

**ProRail**

## **NMCA Spoor 2030 – 2040**

Achtergrondrapportage

Van	ProRail
Eigenaar	Vervoer en Dienstregeling – CV POV
Kenmerk	-
Versie	1.0
Datum	19 april 2017
Bestand	NMCA Spoor - 2017v1.0
Onderwerp	
Status	Definitief

## Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>4</b>
1.1	Doelstelling	4
<b>2</b>	<b>Aanpak en werkwijze reizigersvervoer</b>	<b>5</b>
2.1	Basisdata	5
2.2	Uitgangspunten	5
2.2.1	Lijnvoering trein	7
2.2.1.1	Bedieningsconcept	7
2.2.1.2	Veranderingen in de treinbediening	8
2.2.1.3	Uitvoerbaarheid NMCA-lijnvoering	10
2.2.2	Kostenontwikkeling gebruik van de trein	11
2.2.3	De studentenkaart	11
2.2.4	Bedieningskwaliteit spoor	12
<b>3</b>	<b>Resultaten prognoses reizigersvervoer</b>	<b>14</b>
3.1	Marktanalyse	14
3.1.1	Opbouw prognose	14
3.1.1.1	Luchtreizigers Schiphol	14
3.1.1.2	Internationaal vervoer	15
3.1.2	Resultaat marktontwikkeling	15
3.1.2.1	Landelijk beeld	15
3.1.2.2	Marktontwikkeling internationaal reizigersvervoer	19
3.2	Capaciteitsanalyse	20
3.2.1	Inleiding	20
3.2.2	Toets op vervoercapaciteit trein	20
3.2.2.1	Definities	20
3.2.3	Resultaten	22
3.2.3.1	Totaalbeeld	22
3.2.3.2	Capaciteitsanalyse grensoverschrijdende treinseries	26
3.3	Transfercapaciteit stations	27
3.3.1	Definities	27
3.3.2	Resultaten	27
3.4	Capaciteit fietsenstallingen	28
<b>4</b>	<b>Aanpak en werkwijze goederenvervoer</b>	<b>30</b>
4.1	Nieuwe scenario's, nieuw basisjaar, alle modaliteiten	30
4.2	Resultaten op hoofdlijnen	31
4.2.1	Matrixtotalen alle modaliteiten WLO2: bescheiden aandeel spoor	31
4.2.2	Matrixtotalen spoor WLO2 vergeleken met de Herijking PHS: kleinere bandbreedte	32
4.2.3	Oriëntatie: West ⇔ Oost as dominant	33
4.2.4	Samenstelling: lading in containers dominant	34
4.2.5	Herkomst- en bestemming gebieden in Nederland: Rotterdam dominant	35
4.3	Verwerking WLO2 prognoses	35
4.3.1	Matrixaanpassingen	35
4.3.2	NEMO	36
4.3.3	Wijze van toedelen	36
4.3.3.1	Stap 1: 'vrije toedeling'	36
4.3.3.2	Stap 2: 'capaciteit op de grensovergangen'	37

# ProRail

4.3.3.3	Stap 3: 'routedwang'	37
<b>5</b>	<b>Resultaten goederenverkeer</b>	<b>39</b>
5.1	Resultaten verkeersuitwerking WLO2 basisprognoses	40
5.2	Knelpuntenanalyse	45
5.3	Gevoeligheidsanalyses	50
<b>Bijlage 1</b>	<b>Lijnvoering NMCA</b>	<b>51</b>
<b>Bijlage 2</b>	<b>Detailuitwerking lijnvoering</b>	<b>52</b>
<b>Bijlage 3</b>	<b>Groefactoren 2030L t.o.v. 2014 baanvakbelastingen per MIRT-gebied</b>	<b>57</b>
<b>Bijlage 4</b>	<b>Groefactoren 2040H t.o.v. 2014 baanvakbelastingen per MIRT-gebied</b>	<b>60</b>
<b>Bijlage 5</b>	<b>Maximale en gemiddelde bezettingsgraad per baanvak en treinsysteem (IC/ICNG en Sprinter/stop); 2030Laag</b>	<b>63</b>
<b>Bijlage 6</b>	<b>Maximale en gemiddelde bezettingsgraad per baanvak en treinsysteem (IC/ICNG en Sprinter/stop); 2030Hoog</b>	<b>65</b>
<b>Bijlage 7</b>	<b>Maximale en gemiddelde bezettingsgraad per baanvak en treinsysteem (IC/ICNG en Sprinter/stop); 2040Laag</b>	<b>66</b>
<b>Bijlage 8</b>	<b>Maximale en gemiddelde bezettingsgraad per baanvak en treinsysteem (IC/ICNG en Sprinter/stop); 2040Hoog</b>	<b>68</b>
<b>Bijlage 9</b>	<b>Transferknelpunten</b>	<b>71</b>
<b>Bijlage 10</b>	<b>Goederenlijnvoering PHS</b>	<b>72</b>
<b>Bijlage 11</b>	<b>Gevoeligheidsanalyses goederenvervoer</b>	<b>73</b>

## 1 Inleiding

De Nationale Markt- en Capaciteitsanalyse (NMCA) is bedoeld als vierjaarlijkse analyse, steeds aan het einde van een kabinetsperiode waardoor een volgend kabinet over een actueel beeld beschikt van mogelijke bereikbaarheidsopgaven en mobiliteitsknelpunten. De NMCA heeft de infrastructuurprojecten in het MIRT, waarover besluitvorming heeft plaatsgevonden, als vertrekpunt. De vorige volwaardige NMCA stamt uit 2011. In 2013 is de reizigersprognose in het kader van de Lange Termijn Spooragenda geactualiseerd. De goederenprognoses zijn in 2012 door TNO gemaakt en door ProRail toegedeeld aan het netwerk. In 2015 is de toedeling geactualiseerd o.b.v. de laatste inzichten t.a.v. de plausibiliteit van de prognoses en de beleidsbeslissingen inzake PHS/SAAL.

In de Nationale Markt- en Capaciteitsanalyse (NMCA) worden prognoses van de binnenlandse mobiliteit voor de vervoerwijzen auto, trein, bus/tram/metro en binnenvaart gepresenteerd. Op basis van deze prognoses worden mogelijke knelpunten in de vervoer- en infracapaciteit in beeld gebracht.

De NMCA is multimodaal, knelpunten voor spoor, wegen en vaarwegen, (regionaal) openbaar vervoer en goederenvervoer worden integraal in beeld gebracht. De NMCA is een bereikbaarheidsanalyse en richt zich in eerste instantie op bereikbaarheidsopgaven en mobiliteitsknelpunten. De NMCA is daarmee een verkeer- en vervoeranalyse en vanuit het ruimtelijke perspectief sectoraal, maar binnen de verkeer- en vervoersector integraal (alle modaliteiten samen).

In de huidige NMCA zijn voor de zichtjaren 2030 en 2040 prognoses gemaakt onder de CPB toekomstscenario's Hoog en Laag van "Welvaart en Leefomgeving" (CPB, 2016).

### 1.1 Doelstelling

In deze deelstudie 'Spoor' wordt de marktontwikkeling tot 2030 en 2040 geschetst van het reizigers- en goederenvervoer per spoor. Vervolgens wordt met de voorziene marktontwikkeling en de door de lijnvoering voor goederen en reizigers geboden capaciteit gekeken of er vervoerknelpunten ontstaan.

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 verwachte aantallen goederentreinen passen op de beschikbare goederenpaden. Als vervolgstap zal er door ProRail een analyse worden uitgevoerd naar de vraag of de (personen/goederen) treinen nog op een robuuste manier op het spoor passen.

Tot slot worden in dit deelrapport de resultaten van een globale toets op de transfercapaciteit ('passen de reizigers in de stations en op de perrons') en een toets op de capaciteit van fietsenstallingen bij stations beschreven.

## 2 Aanpak en werkwijze reizigersvervoer

In dit hoofdstuk wordt de werkwijze en gevolgde methodiek beschreven. In hoofdlijnen komt dit neer op de vaststelling van de uitgangspunten voor de prognoses, de prognosemethodiek en de analyse van de prognoseresultaten.

### 2.1 Basisdata

Prognoses van mobiliteit worden gebaseerd op een zo goed mogelijke beschrijving van de basissituatie. In dit geval betreft dit het treinvervoer in 2014, onderscheiden naar het vervoer per dagdeel op een gemiddelde werkdag en naar herkomst- en bestemmingsstation. Omdat het om landelijke prognoses gaat moet over vervoerdata van alle concessiehouders kunnen worden beschikt. Alle vervoerders hebben voor de NMCA data ter beschikking gesteld die onder voorwaarden voor de NMCA kon worden gebruikt.

### 2.2 Uitgangspunten

Voor de prognoses zijn door lenM vastgestelde uitgangspunten gebruikt. Een compleet overzicht van de in het LMS gebruikte uitgangspunten staat in het hoofdrapport van de NMCA. Hier gaat het, naast de keuze van het basisjaar, om uitgangspunten voor alle modaliteiten van het personenvervoer. In dit rapport wordt nader ingegaan op de voor het treingebruik relevante uitgangspunten.

- WLO scenario's (socio-economische ontwikkeling per regio)
- Studentenkaart
- Lijnvoering trein
- Kostenontwikkeling gebruik treingebruik

In 2016 zijn de nieuwe Welvaart en Leefomgeving (WLO) twee referentiescenario's door het CPB gepresenteerd met economische en demografische trends voor 2030 en 2040/2050, een 'Hoog' en een 'Laag' scenario. Scenario Hoog combineert een hoge economische groei van 2 procent per jaar met een relatief sterke bevolkingsaanwas. En in scenario Laag gaat een gematigde economische groei van 1 procent per jaar samen met een beperkte demografische ontwikkeling. Deze scenario's zijn beleidsarm ingevuld. De scenario's kennen een sterke regionale differentiatie in de ontwikkeling van bijvoorbeeld werkgelegenheid en bevolkingsomvang.

In het lage scenario blijft de bevolkingsomvang ongeveer op het niveau van 2014. In het hoge scenario bedraagt de groei 7% tot 2030 en 11% tot 2040. Voor de werkgelegenheid geldt een vergelijkbaar beeld.

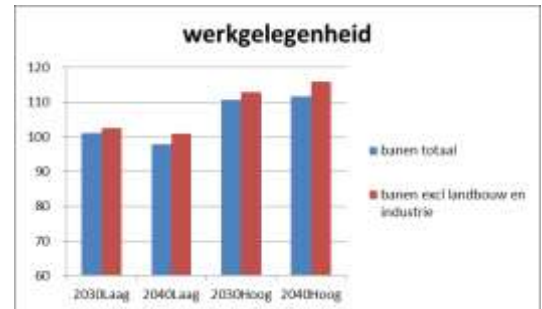
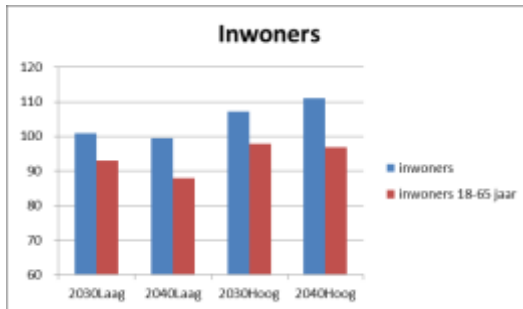
Voor de ontwikkeling van het treingebruik, met name in de spits, is het interessant om in te zoomen op het leeftijdssegment 18-65 jaar en de werkgelegenheid exclusief de sectoren industrie en landbouw. Het bevolkingsegment 18-65 omdat in de NMCA vooral ingezoomd wordt op de piekdruk door forenzen. Industrie en landbouw omdat het aandeel van de trein in deze sectoren relatief klein is<sup>1</sup>. Terwijl in het lage scenario het aantal inwoners in 2030 en in 2040 vrijwel gelijk is aan 2014 treedt er in het segment 18-65 jaar een daling op van 7% in 2030 tot 12% in 2040. Maar ook in het hoge scenario neemt het aantal personen in dit leeftijdssegment af met 2-3%.

In vergelijking met de totale werkgelegenheid laat de werkgelegenheid exclusief landbouw en industrie een hogere groei zien: 2% in 2030 Laag tot 16% in 2040 Hoog.

---

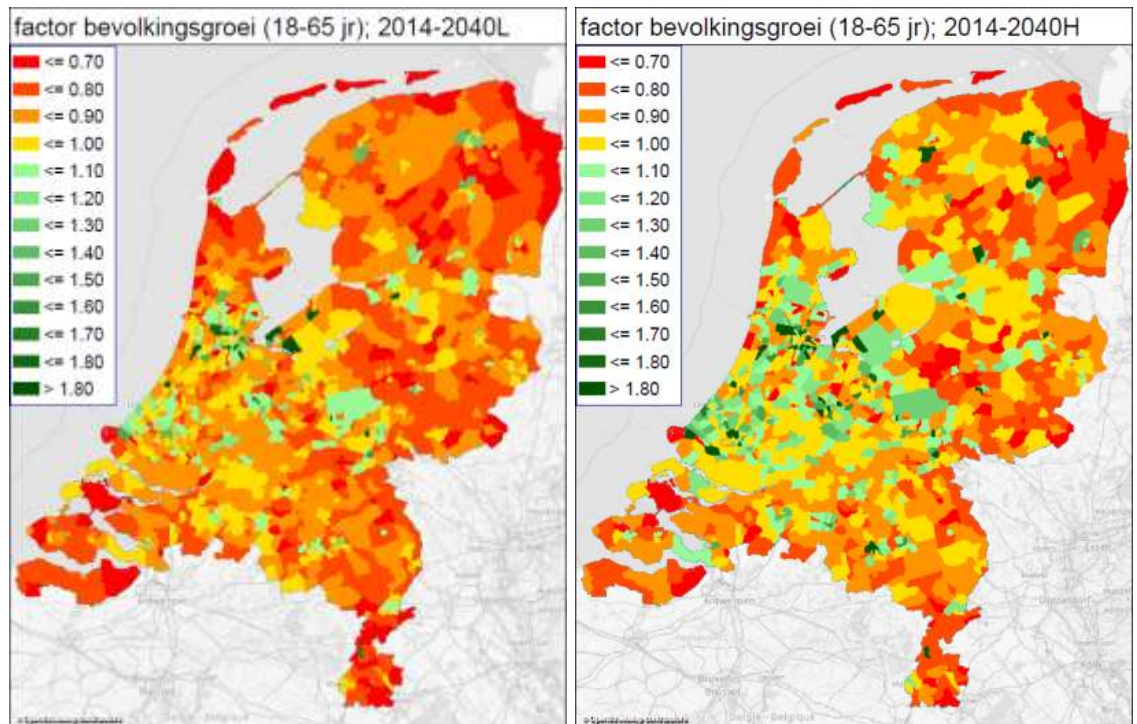
<sup>1</sup> Het aandeel van de trein is met name hoog onder werknemers in de dienstensector (zakelijk, financieel) en bij de overheid waarvan lokaties per trein relatief goed bereikbaar zijn.

# ProRail



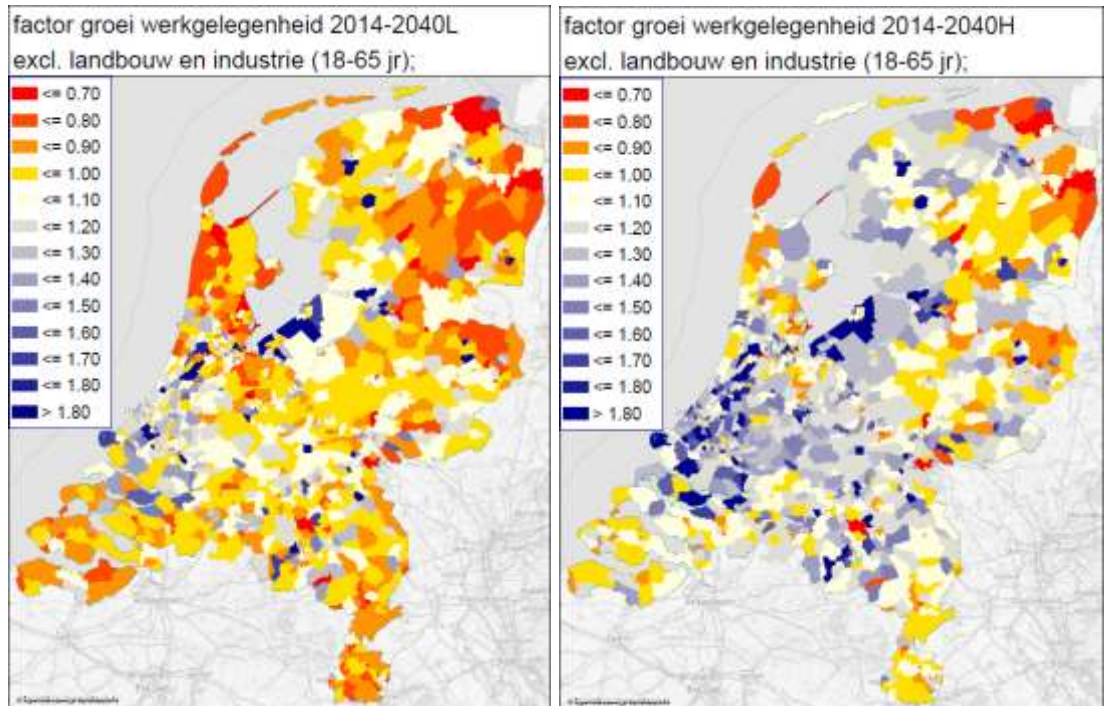
De regionale spreiding van de ontwikkeling van de bevolkingsomvang (segment 18-65 jaar) en de werkgelegenheid (excl. landbouw en industrie) is voor 2040 Laag en 2040 Hoog in onderstaande figuren gegeven.

Bevolking (18-65 jaar):



Zowel voor de bevolking als de werkgelegenheid geldt dat de groei het hoogst is in de brede Randstad. In scenario Laag daalt het aantal inwoners in grote delen van het land, ook in de Randstad behalve in de grotere steden. In scenario Hoog is de groei niet alleen beperkt tot de grote steden in de Randstad en vindt ook groei buiten de Randstad plaats.

Ontwikkeling werkgelegenheid vanaf 2014 (excl. landbouw en industrie)



## 2.2.1 Lijnvoering trein

### 2.2.1.1 Bedieningsconcept

Als lijnvoering voor het spoornetwerk is voor zowel 2030 als 2040 en beide scenario's uitgegaan van de referentielijnvoering NMCA 2030 (hierna 'lijnvoering NMCA' genoemd). De voor de PHS-prognoses gebruikte landelijk uitgewerkte lijnvoering is hierbij aangepast omdat inzichten op een aantal punten sinds het Kabinetbesluit in 2010 zijn veranderd. Deze wijzigingen zijn ingegeven door meer rechtstreekse verbindingen, ander gebruik van de HSL Zuid en op verzoek van de regionale overheden doorgevoerde wijzigingen in de regionale concessies. Bijlage 1 bevat een schematisch overzicht van de lijnvoering NMCA en in bijlage 2 zijn de belangrijkste wijzigingen schematisch weergegeven.

Naast deze wijziging in functionele specificaties is voor de huidige prognoses ook de methodiek bij het maken van de lijnvoering t.b.v. de vervoerprognose gewijzigd. Tot nu toe was het gebruikelijk om voor vervoerprognoses een lijnvoering uit te werken tot een zogenoemd basisuurpatroon<sup>2</sup>. Hierbij wordt uitvoerig gestudeerd op het passend maken van de lijnvoering op de beschikbare infracapaciteit. Dit kan leiden tot kleine afwijkingen van de vooraf meegegeven functionele specificaties zoals rij-, halteringstijden en verdelingen over het uur<sup>3</sup>. Voor het exact bepalen van de benodigde infrastructuur is deze werkwijze noodzakelijk. De ervaring leert echter dat in de loop der tijd kleine wijzigingen in de functionele eisen onontkoombaar zijn en die leiden tot weer nieuwe aanpassingen van halteer-, rij- en opvolgtijden. Uit deze veranderingen kunnen ook weer nieuwe (kleinere) infraknelpunten

<sup>2</sup> Dit is een 'spoorboekje voor een uur'

<sup>3</sup> Grote afwijkingen leiden tot 'capaciteitsvergrotingsplannen'

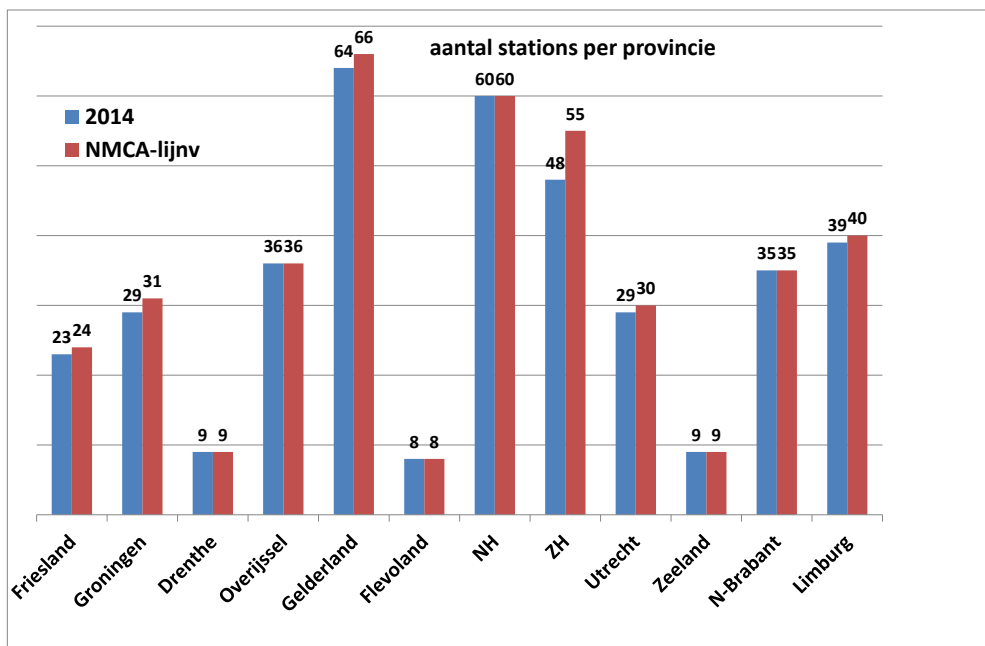
volgen. En omdat een dienstregeling een zeer grote samenhang kent kan een wijziging op 1 punt doorwerken in het hele land. De waarde van deze detailuitwerkingen is voor strategische lange termijnstudies, waarbij de focus primair ligt op de analyse van vervoersknelpunten, dan ook beperkt. Voor deze NMCA is daarom gekozen voor een minder gedetailleerde ontwerpmethode die ook relatief snel uitvoerbaar is. Uit een vergelijkende analyse van beide methoden blijkt dat het effect op de vervoersprognose en het berekende treingebruik verwaarloosbaar is, gegeven de marges die inherent zijn aan het maken van prognoses. Na de NMCA en als de lijnvoering verder is gehard wordt vervolgens de tijding uitgewerkt in een Basisuurpatroon en wordt de toets op de benodigde infrastructuur uitgevoerd.

## 2.2.1.2 Veranderingen in de treinbediening

Omdat 2014 het basisjaar is van de vervoersprognoses zijn de veranderingen in de treinbediening ten opzichte van 2014 relevant. Allereerst neemt het aantal bediende stations toe ten opzichte van 2014. Dit is inclusief een afname van 8 stations door het wegvallen van de Hoekse Lijn in het spoornetwerk omdat de Hoekse Lijn een light rail verbinding wordt.

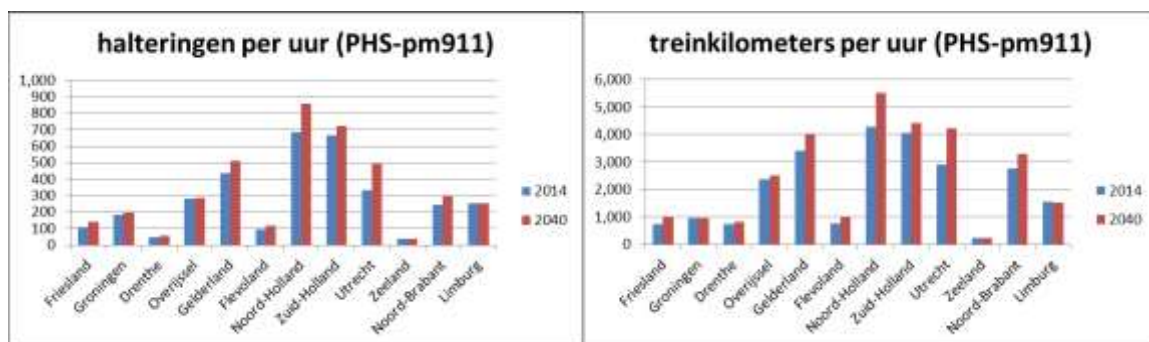
In 2016 is station Geerdijk (Overijssel) gesloten. Nieuwe stations in 2030 ten opzichte van 2014 zijn:

- Zuid Holland: Waddinxveen Triangel, Boskoop Snijdelwijk, Bleiswijk-Zoetermeer, Hazerswoude, Zoeterwoude Smeetsweg, Gorinchem Noord, Leerdam Broekgraaf en Utrecht Vaartsche Rijn
- Gelderland: Nijmegen Goffert, Barneveld Zuid
- Groningen: Eemshaven en Groningen Hoogkerk
- Friesland: Leeuwarden Werpsterhoek
- Overijssel: Zwolle Stadshagen
- Limburg: Grubbenvorst

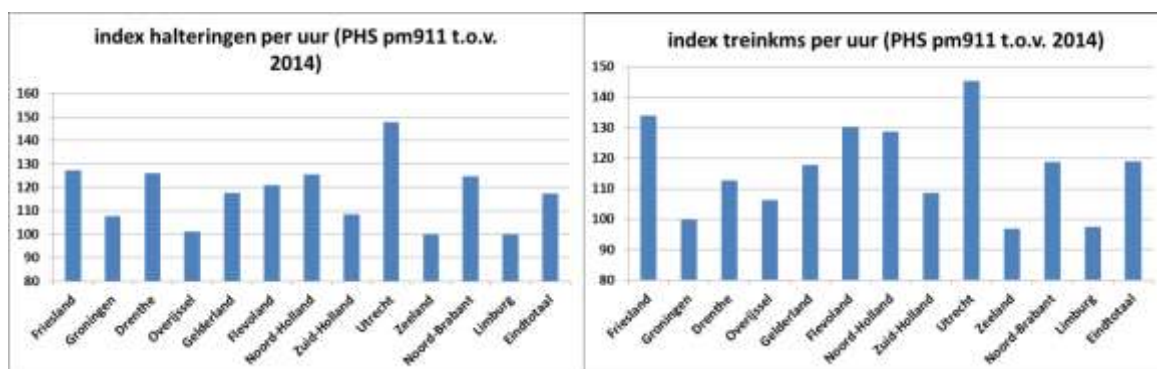




Andere relevante kenmerken van de lijnvoering zijn het aantal haltingen en het aantal treinkilometers per tijdseenheid. Het totaal aantal haltingen hangt af van het aantal stations waar wordt gehalteerd en het aantal halterende treinen per uur. In onderstaande figuren In onderstaande figuren zijn beide kentallen voor 2014 en de NMCA2030-lijnvoering per provincie gegeven.



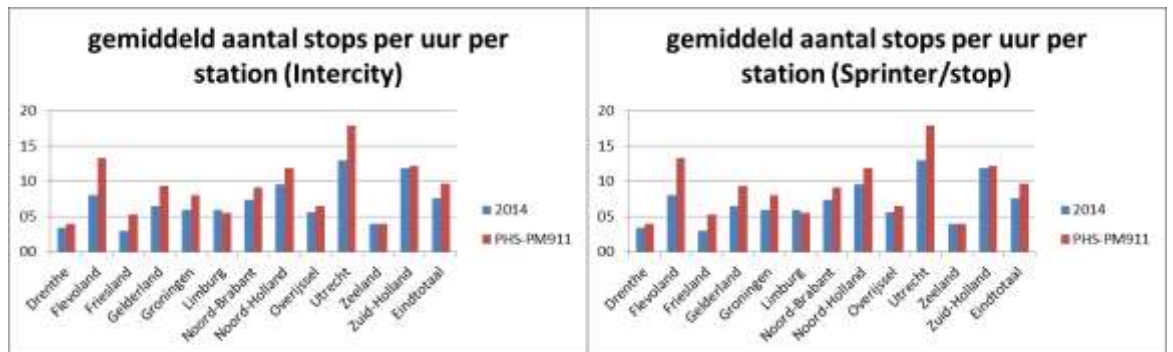
In totaal neemt met name door de hogere frequenties het aantal treinkilometers ten opzichte van 2014 toe met 13%. In het Intercity-segment met 14% en het Sprinter/stop segment met 12%.



Landelijk neemt het aantal haltingen per uur (ochtendspits) met 17% toe en het aantal treinkilometers met 19%. Tussen de provincies zijn de verschillen in verandering echter groot. In de provincie Utrecht bedraagt de toename van beide kenmerken meer dan 40%.

Wordt gekeken naar de bedieningsfrequentie per station dan blijkt dat de landelijk gezien de frequentie in het Sprinter/stoptrein segment van 7,1 toe naar 8,0 (+13%) en in het Intercity/sneltrain segment neemt de frequentie toe van 7,6 naar 9,7 (+27%). De gemiddelden per provincie zijn gegeven in onderstaande figuren.

Naast de hogere bedieningsfrequentie neemt tevens de systemsnelheid toe. De gemiddelde snelheid van het IC-systeem stijgt van 79 km/u naar 82 km/u (+5%) en van het Sprinter/stoptrein segment neemt de snelheid 3% toe tot 62 km/uur.

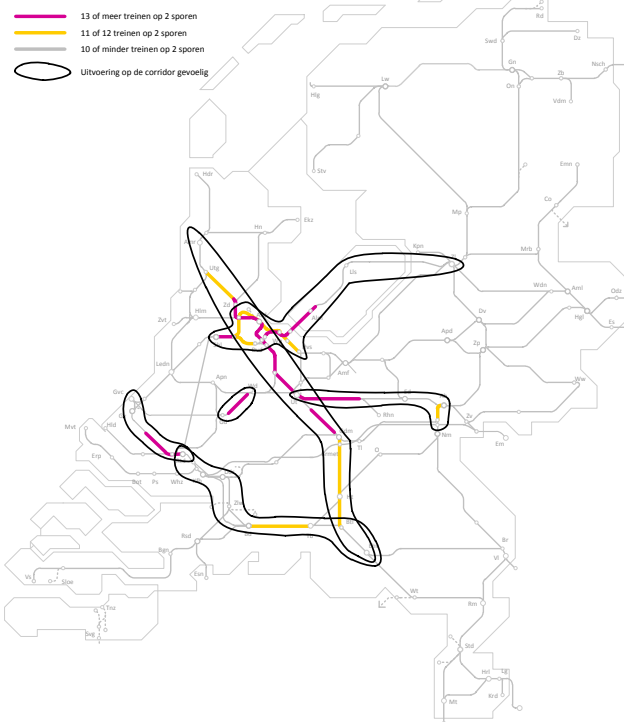


### 2.2.1.3 Uitvoerbaarheid NMCA-lijnvoering

De hogere klantattractiviteit van de NMCA-lijnvoering wordt met name veroorzaakt door hogere treinfrequenties. De benutting van de spoorinfrastructuur neemt dan ook toe en dit stelt hoge eisen aan het uitvoeringsproces. Met de in 2030 aanwezige infrastructuur (met het aantal sporen per baanvak) en de NMCA-lijnvoering kan het aantal treinen per uur per spoor worden berekend. Dit geeft een indicatie van de uitvoerbaarheid: naarmate het aantal treinen per spoor toeneemt neemt de betrouwbaarheid van de uitvoering van de dienstregeling af. En omdat treinseries van meerdere baanvakken gebruik maken heeft dit consequenties voor de kwetsbaarheid van corridors. In onderstaand kaartbeeld is dit grafisch weergegeven: op de rode baanvakken is de kwetsbaarheid het grootst, gevolgd door de gele baanvakken. De betreffende corridors zijn omcirkeld. Er is geen rekening gehouden met de invloed op de uitvoerbaarheid van treinseries die onderling afhankelijk zijn vanwege aansluitingen op stations (bv. Zwolle) of vanwege enkelsporigheden.

Expert-oordeel Uitvoerbaarheid NMCA Spoor (Reizigers en Goederen)

ProRail Vent CV/POV, februari 2017



## 2.2.2 Kostenontwikkeling gebruik van de trein

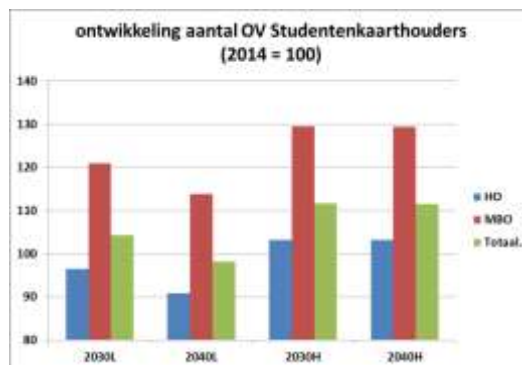
Voor zowel het hoge als het lage scenario is uitgegaan van een reële gemiddelde kostenstijging voor het gebruik van de trein (treintarieven) van 1,4% tot 2030 t.o.v. 2014. Deze stijging is het resultaat van een gedeeltelijke doorwerking van de verhoging met 3% van de gebruiksvergoeding van het spoor tot 2020 en het reëel constant veronderstellen van de tarieven vanaf 2020. Voor de periode na 2030 is geen verdere (reële) tariefstijging aangenomen.

Voor de treinen over de HSL Zuid, Schiphol-Rotterdam en Rotterdam-Breda, is geen tarief toeslag aangenomen. In 2014 bedroeg deze € 2,30 voor het traject Rotterdam-Schiphol. In de prognose is geen toeslag gehanteerd omdat de bepalingen in de HRN-concessie maar tot 2025 gelden. Een toeslag kan een oplossingsrichting zijn bij vervoerknelpunten die uit de prognoses volgen.

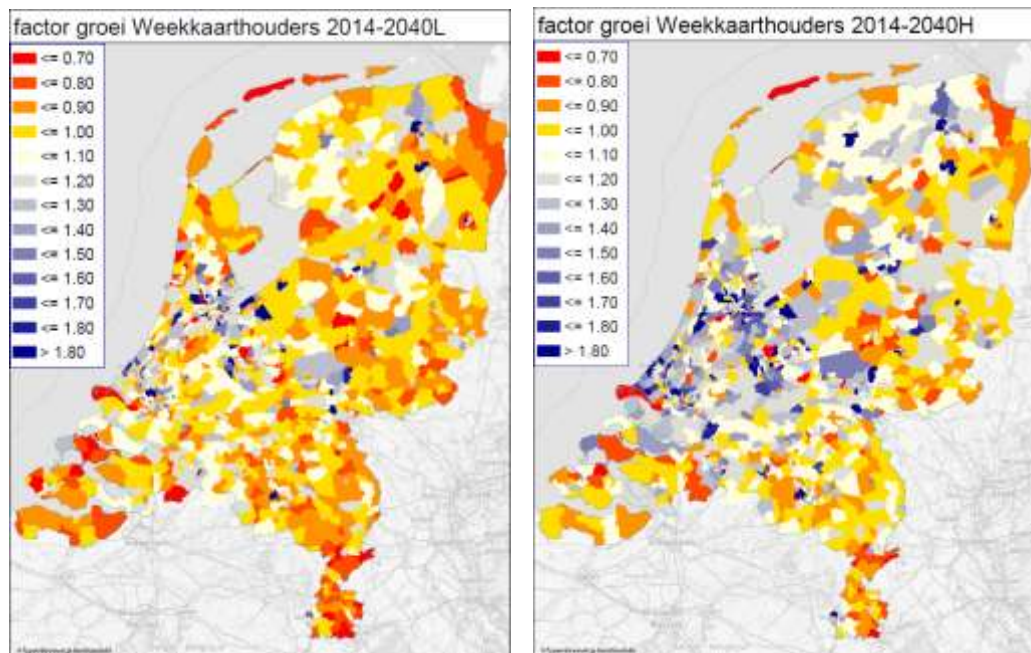
## 2.2.3 De studentenkaart

De 'OV-studentenkaart' is een belangrijke factor bij het gebruik van de trein en een verandering van het aantal rechthebbenden werkt door in het treingebruik. Voor de prognoses is uitgegaan van de (huidige) formule waarbij ook de MBO/BOL studenten jonger dan 18 jaar recht hebben op deze kaart.

In onderstaande figuur is de landelijke ontwikkeling van het aantal kaarthouders in het lage en hoge scenario voor 2030 en 2040 gegeven.



De regionale spreiding van de ontwikkeling van het aantal kaarthouders tot 2040 is voor Laag en Hoog in onderstaande figuren gegeven.



## 2.2.4 Bedieningskwaliteit spoor

De bedieningskwaliteit vormt, samen met de overige invoer zoals de netwerkqualiteit voor het wegverkeer en de uit de WLO scenario's volgende socio-economische ontwikkeling, invoer voor het Landelijk Modelsysteem waarmee de integrale weg- spoorprognoses zijn gemaakt.

De bedieningskwaliteit van een lijnvoering wordt uitgedrukt in de zogenoemde gegeneraliseerde reistijd (GRT). Dit is een maat voor de moeite die om van A naar B te reizen. In de gegeneraliseerde reistijd worden de verschillende aspecten van een reis zoals wachten, aantal overstappen en rijtijd onder één noemer gebracht. Omdat wachten en overstappen negatiever worden gewaardeerd dan rijden worden deze aspecten zwaarder meegewogen. De gegeneraliseerde reistijden voor alle stationscombinaties heet 'Level Of Service' (LOS) en vormt input voor de bepaling van de vervoersprognose.

Bij een vergelijking tussen de LOS van NMCA-lijnvoering en 2014 valt het volgende op:

- Landelijk gezien wordt de reistijd korter: de gegeneraliseerde reistijd (GRT) neemt af met 5%<sup>4</sup>.
- Het aantal overstappen is hoger dan in 2014, maar lager dan bij de oorspronkelijke PHS-lijnvoering. Dit laatste is het gevolg van het ontwerpcriterium waarbij meer rechtstreekse verbindingen worden geboden.
- De rijtijd in de trein wordt verkort: in 2030 ligt de rijtijd 4 tot 5% lager dan in 2014.
- De opvolgtijd, die bepaald wordt door de frequentie, verbetert en ligt 10 tot 12% lager dan in 2014.

Overall betekenen deze punten een verbetering van het treinproduct in 2030 t.o.v. 2014.

In onderstaande tabellen is per landsdeel en relatie tussen landsdelen de mate van verandering van de gegeneraliseerde reistijd, het aantal overstappen, de overstaptijd en de opvolgtijd van treinen gegeven ten opzichte van de dienstregeling in 2014. Hierbij zijn 3 landsdelen onderscheiden: Randstad, invloedsg gebied van de Randstad en periferie.

<sup>4</sup> Door de latere detailuitwerking in een dienstregeling kan deze waarde in geringe mate veranderen

# ProRail



GRT	Invoedsgebied	Periferie	Randstad	Totaal
Invoedsgebied	-6%	-2%	-6%	-5%
Periferie	-2%	-2%	-13%	-1%
Randstad	-6%	-13%	-7%	-5%
Totaal	-5%	-1%	-5%	-4%

#Overstappen	Invoedsgebied	Periferie	Randstad	Totaal
Invoedsgebied	-6%	0%	7%	2%
Periferie	0%	0%	-11%	1%
Randstad	7%	-11%	14%	12%
Totaal	2%	1%	12%	7%

overstaptijd	Invoedsgebied	Periferie	Randstad	Totaal
Invoedsgebied	4%	1%	-8%	-2%
Periferie	1%	4%	-13%	-4%
Randstad	-8%	-13%	-6%	-8%
Totaal	-2%	-4%	-8%	-6%

opvolgtijd	Invoedsgebied	Periferie	Randstad	Totaal
Invoedsgebied	-8%	-4%	-14%	-9%
Periferie	-4%	-6%	-17%	-5%
Randstad	-14%	-17%	-17%	-16%
Totaal	-9%	-5%	-16%	-11%

De verbetering van de GRT is op relatief lange relaties tussen de Randstad en de periferie veruit het grootst (-13%) en binnen de periferie het kleinst (-2%). De hogere frequenties (=lagere opvolgtijd) in de Randstad en van/naar de Randstad zijn verantwoordelijk voor de daling van de GRT. Het aantal overstappen neemt binnen de Randstad daarentegen toe (+14%), terwijl de overstaptijd per overstap door de hogere frequenties afneemt.



### 3 Resultaten prognoses reizigersvervoer

#### 3.1 Marktanalyse

In deze paragraaf wordt nader ingegaan op de vervoeromvang en groei ten opzichte van 2014 die uit de reizigersprognoses volgt.

##### 3.1.1 Opbouw prognose

De prognose van het reizigersvervoer bestaat uit twee delen:

- De LMS-prognose voor het binnenlands personenvervoer
- De prognose van het grensoverschrijdende reizigersvervoer per trein

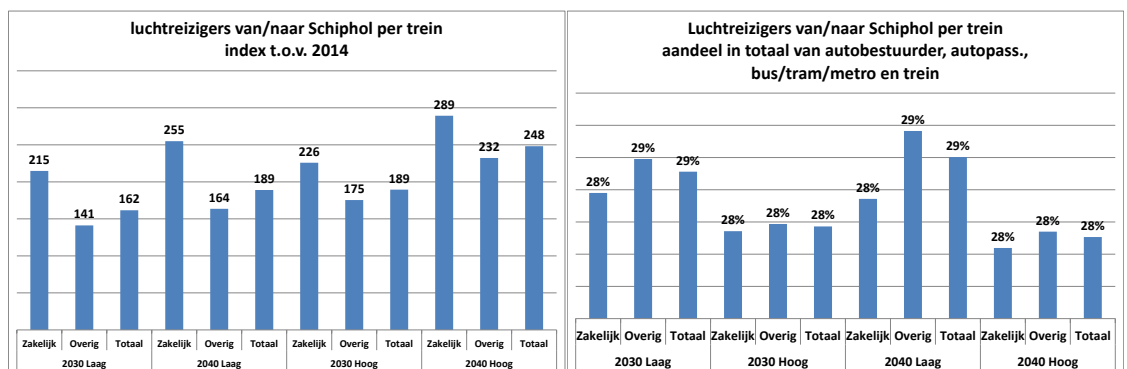
De integrale prognoses van het binnenlands personenvervoer en – wegverkeer zijn gemaakt met het Landelijk Modelsysteem (LMS) van Rijkswaterstaat WVL. Dit model bestaat uit een aantal modules en levert per herkomst en bestemming het aantal reizen op een gemiddelde werkdag voor de vervoerwijzen autobestuurder, autopassagier, trein, bus/tram/metro, fiets en lopen. Een beschrijving van de gevolgde werkwijze bij het maken van de personenverkeer en – vervoerprognoses met het LMS staat in “NMCA Wegen en Spoor, Basisruns”, 4Cast, maart 2017.

Het LMS heeft aparte modules voor de bepaling van het aantal luchtreizigers ('Schipholmodule') en het grensoverschrijdende verkeer ('buitenland verkeermodule').

##### 3.1.1.1 Luchtreizigers Schiphol

De schipholmodule heeft als doel het aantal reizen per vervoerwijze te berekenen van en naar Schiphol dat gemaakt wordt door luchtreizigers. Gelet op het belang van het aantal luchtreizigers op het treinstation Schiphol Airport en de sterke groeiverwachting van dit aantal, is hiervoor een aparte inschatting gemaakt.

In onderstaande figuren staat het resultaat.



De groei van het aantal luchtreizigers dat per trein van en naar Schiphol reist neemt t.o.v. 2014 toe met 41% in 2030 Laag tot 189% in 2040 Hoog. Het aandeel van de trein in het voor/natransport van luchtreizigers varieert van 28% tot 29%, en is het laagst in scenario Hoog en het hoogst in scenario Laag. Bij onderscheid naar reismotief blijkt dat de niet-zakelijke motieven het hoogste aandeel trein hebben.

## 3.1.1.2 Internationaal vervoer

De buitenlandmodule van het LMS maakt alleen een prognose van het wegverkeer van en naar het buitenland. Voor het internationale reizigersvervoer per trein is daarom gebruik gemaakt van door bureau Intraplan GmbH opgestelde prognoses.

Voor het opstellen van deze internationale prognoses is gebruik gemaakt van een Europees model waarin de mobiliteit van alle relevante landen is gemodelleerd. Onder andere de socio-economische ontwikkeling in deze landen, het wegennetwerk, spoornetwerk en vliegverbindingen vormen input voor de prognoses. 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 waarbij mutaties zijn aangebracht om aan te sluiten bij de spreiding van WLO Laag en Hoog

De Thalys is buiten scope gelaten, omdat deze geen binnenlandse functie heeft.

## 3.1.2 Resultaat marktontwikkeling

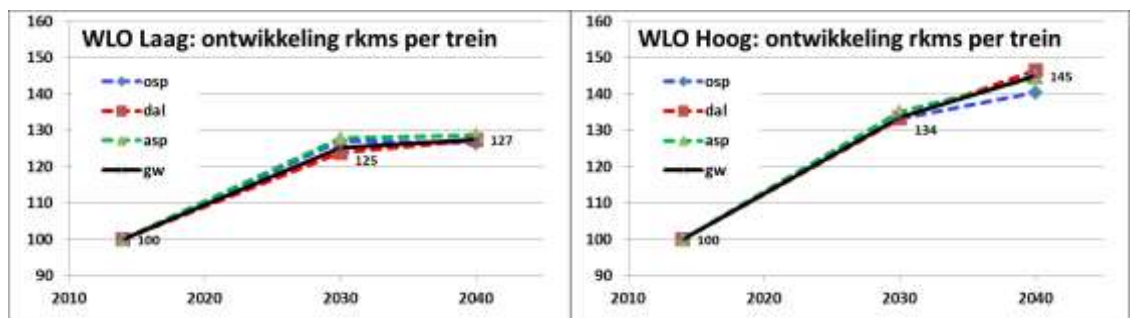
### 3.1.2.1 Landelijk beeld

De landelijke groei in reizigerskilometers (rkms) bedraagt 25% tot 34% in 2030 en 27% tot 45% in 2040 t.o.v. 2014. Per jaar betekent dit een landelijke groei van 1,4% - 1,8% tot 2030 en vanaf 2030 een jaarlijkse groei tussen 0,2% en 0,8%. 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. De geconstateerde groei t/m 2030 is grotendeels het gevolg van de socio-economische veranderingen volgens de WLO-scenario's en het effect van het MIRT programma t/m 2030. De groei na 2030 is het effect van uitsluitend de socio-economische ontwikkeling omdat als uitgangspunt is genomen dat de bedieningskwaliteit (de lijnvoering) in 2040 gelijk is aan 2030.

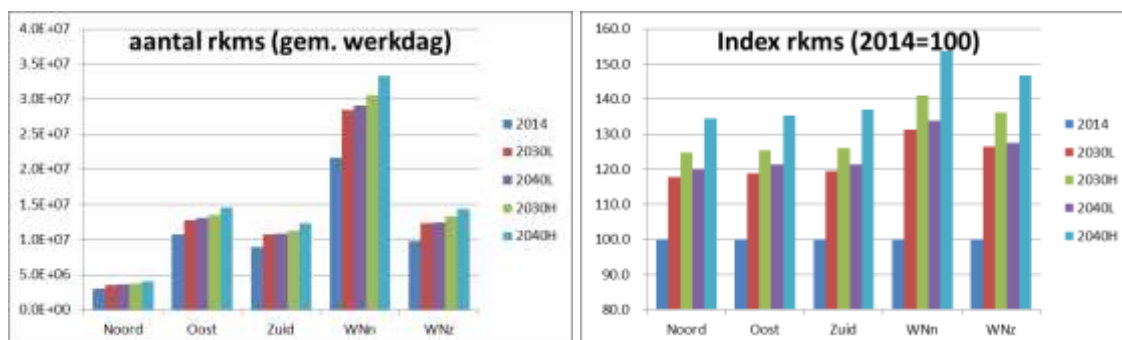
Voor beide scenario's en toekomstjaren geldt dat het aantal rkms harder groeit dan het aantal reizen. De gemiddelde reis lengte neemt dus toe.

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.

In onderstaande figuren is de ontwikkeling voor Laag en Hoog weergegeven.

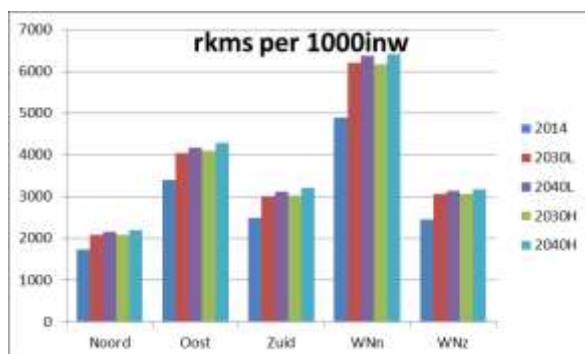


Bij de verdeling van de prognoseresultaten over MIRT-gebieden worden de volgende resultaten verkregen:



Veruit de meeste rkms worden gemaakt in West Nederland Noord (Noord Holland, Utrecht en Flevoland). De procentuele groei is hier ook in alle scenario's het grootst, gevolgd door West Nederland Zuid (Zuid Holland en Zeeland, waarbij deze groei volledig in Zuid Holland wordt gerealiseerd). De overige regio's groeien vrijwel in gelijke mate, tot 2030 19% in Laag en 25% in Hoog. Van 2014 tot 2040 bedraagt de groei in deze regio's in Laag ongeveer 20% en in Hoog 34% tot 37%.

Het spreekt voor zich dat in regio's met veel inwoners de omvang van het treingebruik groter is dan in regio's met minder inwoners. Wordt gekeken naar het treingebruik per 1000 inwoners dan ontstaat het volgende beeld (gemiddelde werkdag):



Ook nu is in West Nederland Noord de omvang van het treingebruik het hoogst, gevolgd door Oost Nederland (Gelderland, Overijssel). De bevolkingsdichtheid en de fijnmazigheid van het spoor netwerk (aantal stations) zullen hiervoor (mede-) verantwoordelijk zijn.

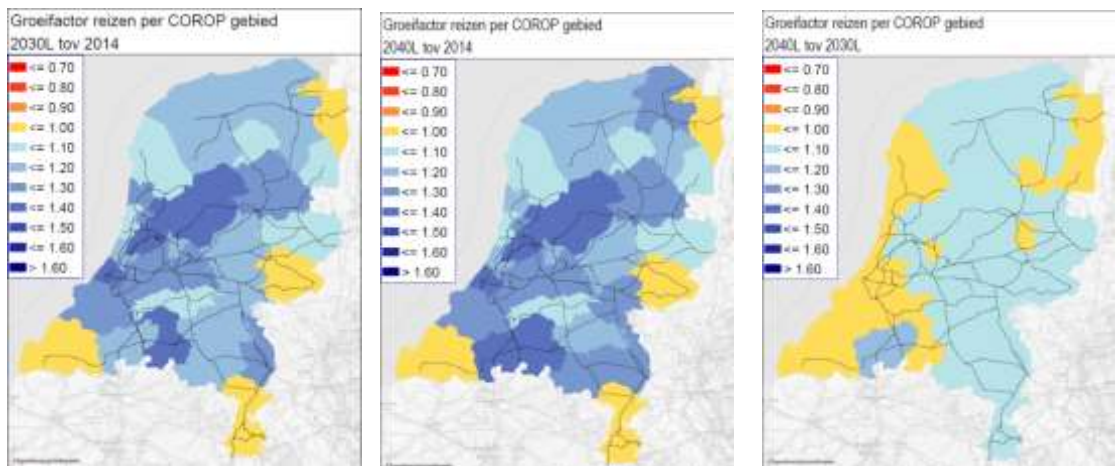
In onderstaande figuren is de verdeling van de groei van het aantal treinreizen per gemiddelde werkdag over 40 Coropgebieden<sup>5</sup> ten opzichte van 2014 grafisch weergegeven voor:

- 2030Laag, 2040Laag, en 2040Laag t.o.v. 2030Laag
- 2030Hoog, 2040Hoog en 2040Hoog t.o.v. 2030Hoog

<sup>5</sup> De Coropindeling is gebaseerd op gebieden met een socio-ecomische samenhang; de indeling komt overeen met de internationaal gehanteerde Nuts3-indeling

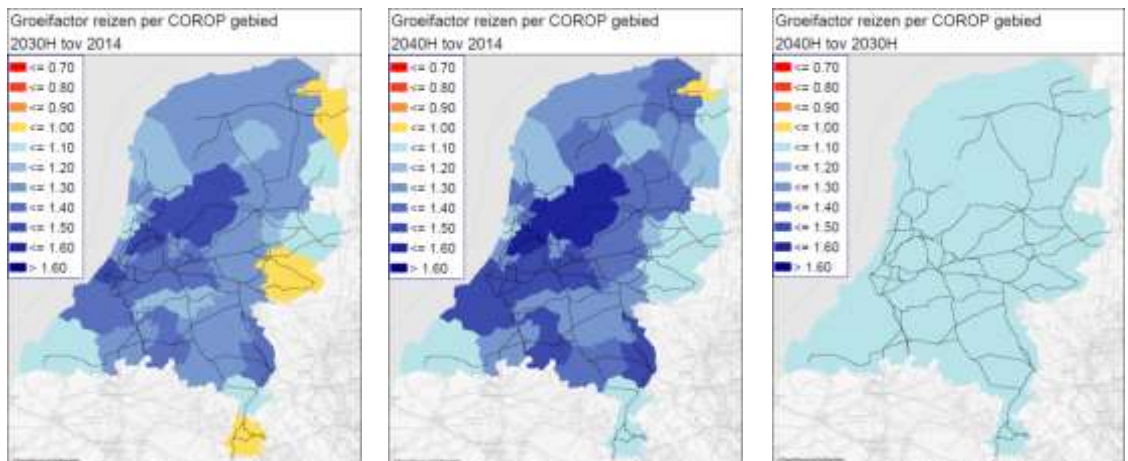


# ProRail



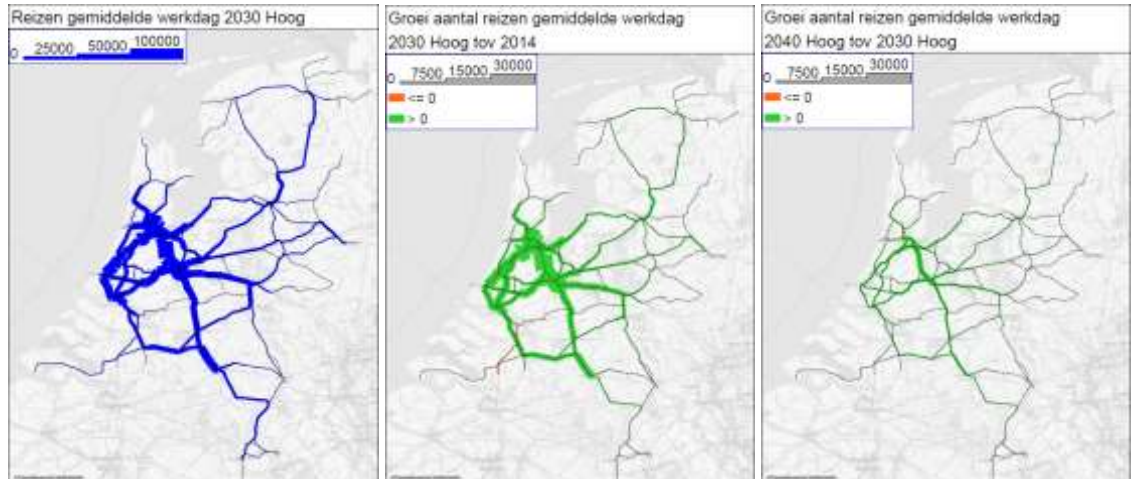
In het lage scenario is er geen groei van het treingebruik tot 2030 in Zeeland (-2%), Zuid Limburg (-2% tot -6%), de Achterhoek (-4%) en Oost Groningen (-5 tot -8%). Na 2030 is er vrijwel geen groei meer of neemt het treingebruik in geringe mate af in diverse delen van het land. Ook in delen van de Randstad neemt het treingebruik na 2030 tot 3% af.

In het hoge scenario neemt het treingebruik tot 2030 in vrijwel alle landsdelen toe. In de regio Amsterdam en Flevoland tot 45%. Na 2030 neemt de groei in deze landsdelen verder toe met maximaal 9% tussen 2030 en 2040. De groei tussen 2030 en 2040 varieert in dit hoge scenario van 2% buiten de Randstad tot 9% in de Randstad.

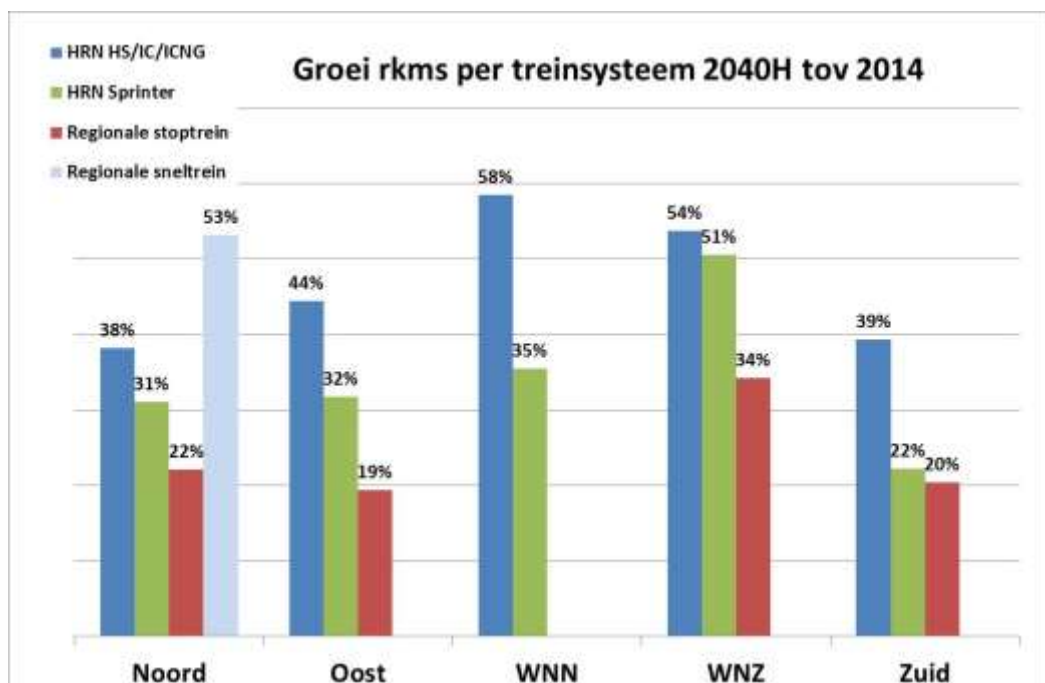


# ProRail

De toedeling van de reizen uit de prognosematrices aan de NMCA-lijnvoering resulteert in onderstaande belastingen per baanvak (stuk spoor tussen 2 stations) in 2030H (linker figuur). Tevens is de groei van resp. 2014 naar 2030 Hoog en van 2030 Hoog naar 2040 Hoog grafisch weergegeven.



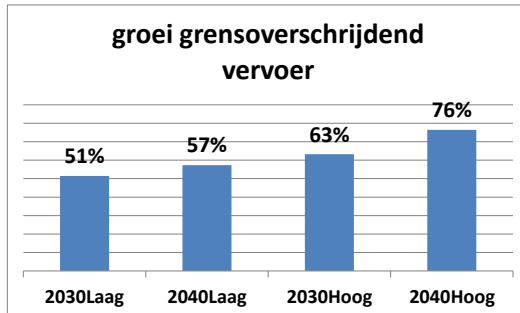
Voor 2040 Hoog is de groei per treinsysteem t.o.v. 2014 bepaald, waarbij tevens onderscheid is gemaakt naar MIRT gebieden. Het Intercitygebruik groeit het hardst met bijna 50% landelijk en 58% in Noord Holland, Utrecht en Flevoland. De groei is het laagst in het stoptreinsegment in de regionale concessies met 19% tot 22%.



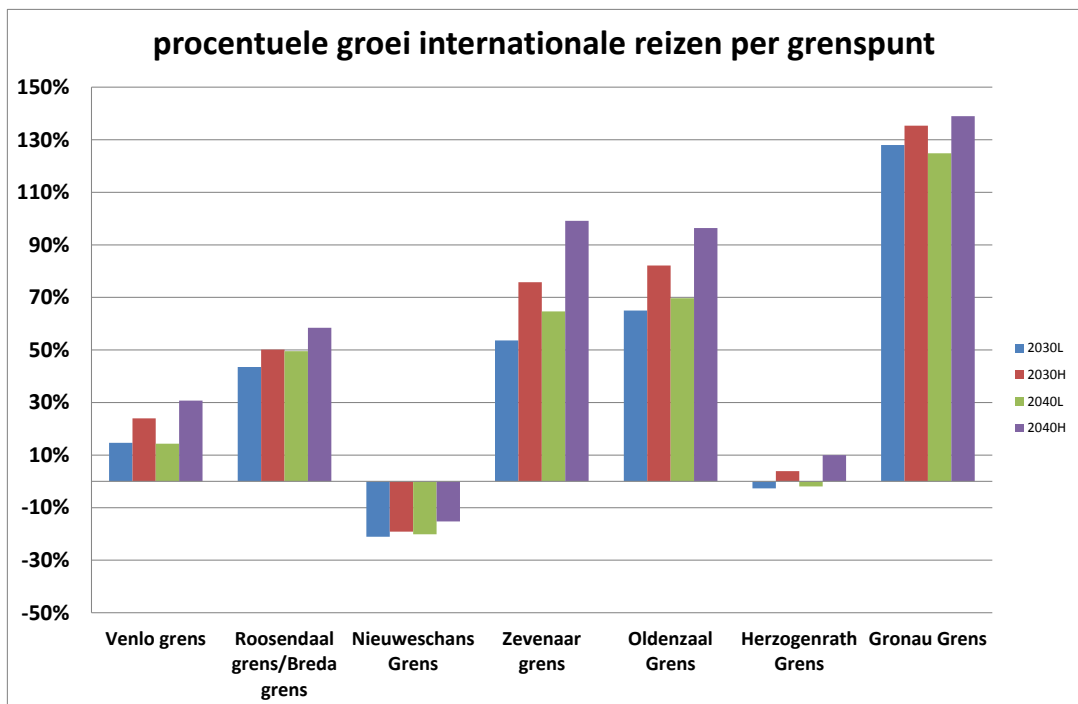
In bijlage 3 zijn detailkaarten opgenomen met de procentuele stijging van het aantal treinreizen per baanvak per treinsysteem voor 2030L en in bijlage 4 voor 2040H.

## 3.1.2.2 Marktonwikkeling internationaal reizigersvervoer

Uit de prognoses blijkt dat de procentuele groei internationale spoorvervoer<sup>6</sup> hoger is dan van het binnenlands vervoer. De groei t.o.v. 2014 loopt uiteen van 51% in 2030 Laag tot 76% in 2040 Hoog.



Per grenspunt zijn er echter grote verschillen in procentuele groei. Het aantal reizen via Eijsden<sup>7</sup> grens vervijfvoudigt, in alle scenario's en jaren, maar hierbij moet de kanttekening worden geplaatst dat het een zeer gering aantal reizen betreft in het basisjaar 2014. Voor de overige grenspunten is de procentuele groei als volgt:



<sup>6</sup> Exclusief Thalys

<sup>7</sup> Eijsden is niet getoond in de grafiek vanwege de hoge groei die het grafiekbeeld daarmee verstoort

## 3.2 Capaciteitsanalyse

### 3.2.1 Inleiding

Een belangrijk aspect in de NMCA is het verkrijgen van inzicht in de mate waarin de voorziene capaciteit van het spoorstelsel de geprognosticeerde vervoervraag kan faciliteren. Het gaat hierbij om de vervoercapaciteit van de als uitgangspunt gehanteerde lijnvoering NMCA en de vervoercapaciteit van de stations en bij de stations behorende fietsenstallingen.

### 3.2.2 Toets op vervoercapaciteit trein

#### 3.2.2.1 Definities

##### a) Maatgevende spitsbelasting

Voor de toets op de vervoercapaciteit is de volgende werkwijze gehanteerd. Allereerst zijn de treinseriebelastingen voor de perioden 7-9 uur en 16-18 uur voor de gemiddelde werkdag omgerekend naar de maatgevende spitsuurbelasting per treinserie en deeltraject. Hierbij is gebruik gemaakt van een door NS ontwikkelde rekenmethodiek. Deze methodiek sluit aan bij de afspraken tussen IenM en NS over de zitplaatsnormering waarbij ook op de drukste dagen van het jaar voldoende zitplaatsen moeten worden geboden. Meer specifiek: de factoren rekenen per treintype en traject de gemiddelde 2-uurs spitsperiode om naar het drukste uur waarvan de drukte maar op 10% van de dagen in de drukste 3 maanden (sept-nov) wordt overschreden. Voor de treinseries buiten de Hoofdrailnetconcessie (HRN) zijn per treintype de gemiddelde waarden gehanteerd. Verondersteld wordt dat deze methodiek ook voor 2030-2040 valide is.

##### b) Materieelcapaciteit

Vervolgens is voor de materieelcapaciteit uitgegaan van de theoretisch maximaal mogelijke materieelcapaciteit. Deze wordt bepaald door de treinlengte en het materieeltype. De maximale treinlengte van een treinserie wordt bepaald door het kleinste perron waar deze serie halteert. Hierbij is tevens rekening gehouden met nog niet gerealiseerde perronverlengingen waarover wel besluitvorming heeft plaatsgevonden.

Voor de treinseries binnen de HRN is uitgegaan van de door NS gehanteerde en met IenM afgesproken capaciteitsnorming. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen de 'comfortabelnorm' en de 'acceptabelnorm'. Bij de comfortabelnorm worden alleen zitplaatsen tot de capaciteit gerekend en bij de acceptabelnorm tevens een deel van de staanplaatsen.

Bij intercity's binnen de HRN wordt de comfortabel-norm gehanteerd tenzij de tijd tussen twee haltingen minder is dan 15 minuten. In dat geval mag de acceptabel-norm worden gebruikt. Voor Sprinters wordt de acceptabel-norm gebruikt. Voor stoptreinen buiten de HRN is uitgegaan van een capaciteit waarbij maximaal 30% van de reizigers moet staan<sup>8</sup>.

Voor de NS intercity's is uitgegaan van het IRM-materieel (IRM) en voor de stoptreinen van Sprinters (SLT). Voor de intercity's over de HSL-Zuid is uitgegaan van ICNG-materieel dat een maximum snelheid heeft van 200 km/uur. Voor de regionale concessies is uitgegaan van GTW en Flirt3 materieel.

Tot slot is bij de bepaling van de materieelcapaciteit uitgegaan van implementatie van het toegankelijkheidsbeleid bij de Intercity's en de aanwezigheid van toiletten in het Sprinter/stoptreinsegment. Voor het huidige Intercitymaterieel betekent dit een reductie van 10% ten opzichte van de huidige capaciteit en 5% voor Sprinters/stoptreinen (indien nog geen

---

<sup>8</sup> In de huidige regionale concessies worden, afhankelijk van de concessieverlener, verschillende comfortnormen gehanteerd. De 30% is hierbij een bovengrens en is afgestemd met Arriva

toilet aanwezig is). Uit analyses blijkt dat het al of niet meenemen van het toegankelijkheidsbeleid van invloed is op het aantal en de ernst van de vervoerknelpunten.

In onderstaande tabel is de resulterende capaciteit van het NS Intercity- en Sprintermaterieel gegeven. Het ICNG-materieel heeft bij de comfortabelnorm een capaciteit van 880 en bij de acceptabelnorm een capaciteit van 1060.




		zitplaatsen		totaal
		comfortabelnorm	staanplaatsen	
Intercity	ICNG	880	180	1060
	IRM 4	365	75	440
	IRM 6	537	113	650
	IRM 8	731	149	880
	IRM 10	903	187	1090
	IRM 12	1075	225	1300
Sprinters	SLT 4	205	66	271
	SLT 6	306	109	415
	SLT 8	410	131	542
	SLT 10	511	175	686
	SLT 12	612	219	830
	SLT 14	957	0	957
	SLT 16	817	284	1101

### c) Vervoercapaciteitstoets

Vervolgens is met de maatgevende spitsuurbelasting en de maximaal mogelijke materieelcapaciteit per treinserie volgens de hiervoor beschreven normering de toets op vervoercapaciteit uitgevoerd. In deze toets is per treinserie de bezettingsgraad per deeltraject bepaald. Vervolgens is per deeltraject en treinsysteem de serie bepaald die de hoogste bezettingsgraad in dit drukste uur heeft.

De bezettingsgraad is in 3 klassen onderscheiden: <90%, 90-110% en >110%. Door grafisch weergegeven met kleuren van de maximum waarde per baanvak per treinsysteem in een kaart wordt inzicht verkregen in de mate van optreden van potentiële knelpunten in de vervoercapaciteit.

Definitie:

-  < 90%; geen knelpunt
-  90%-110%; potentieel vervoersknelpunt
-  >110%; verwacht vervoersknelpunt

Om een beeld te geven van de drukte in de treinen bij de verschillende bezettingsgraden:

- **tot 90% bezettingsgraad**
  - Intercity:
    - comfortabel: iedereen kan zitten; minimaal 1 op 10 zitplaatsen leeg;
    - acceptabel: maximaal 1 op 15 reizigers moet staan
  - Sprinter: maximaal 1 op 7 reizigers moet staan
- **90% tot 110% bezettingsgraad**
  - Intercity:
    - comfortabel: maximaal 1 op 12 reizigers moet staan
    - acceptabel: maximaal 1 op 5 reizigers moet staan
  - Sprinter: maximaal 1 op 4 reizigers moet staan

# ProRail

- **boven 110% bezettingsgraad**
  - Intercity:
    - comfortabel: minimaal 1 op 12 reizigers moet staan
    - acceptabel: minimaal 1 op 5 reizigers moet staan
  - Sprinter: minimaal 1 op 4 reizigers moet staan

Een potentieel vervoerknelpunt is gedefinieerd door een bezettingsgraad hoger dan 90% van minimaal één treinserie van de treinseries op dat baanvak van dat treinsysteem. De grens van 90% is gekozen omdat bij dit niveau, gegeven de betrouwbaarheidsmarge rondom de prognose, er een reële kans bestaat dat de norm wordt bereikt/wordt overschreden. Voorbeeld: als tussen Utrecht en Amsterdam Amstel 4 IC-series rijden en 1 serie heeft een bezettingsgraad van 105% en de andere 3 hebben een bezettingsgraad onder de 90% dan is er tussen Utrecht en Amsterdam Amstel een potentieel vervoerknelpunt. Dit wordt op het kaartje voor het IC-systeem weergegeven door een oranje balk tussen Utrecht en Amsterdam Amstel.

Naast de bepaling van de maximale bezettingsgraad van alle series op een baanvak is tevens gekeken naar de gemiddelde waarde van de bezettingsgraad op een baanvak. Samen met de maximum waarde geeft dit informatie over de hardheid van een knelpunt. Bij een grote variatie in bezettingsgraden en 1 serie met een knelpunt hebben immers de overige series theoretisch restcapaciteit. Uit nadere analyses na de NMCA moet blijken of de reizigers gelijkmatiger over de series kunnen worden verdeeld.

### 3.2.3 Resultaten

#### 3.2.3.1 Totaalbeeld

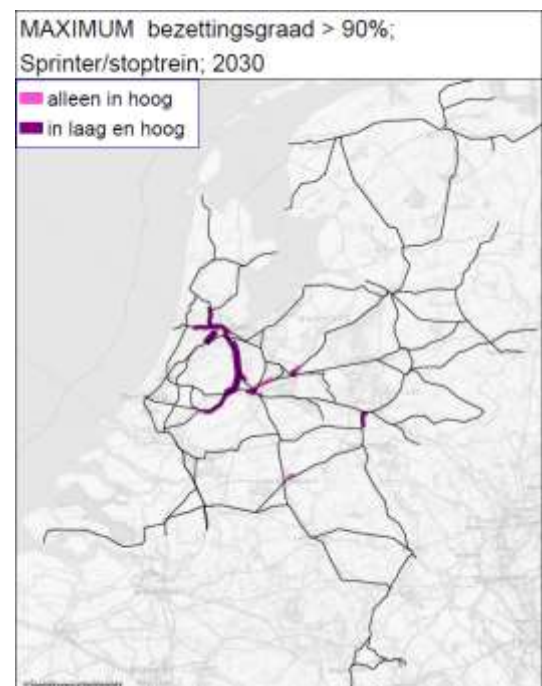
In deze paragraaf worden de resultaten van de toets op de vervoercapaciteit van de trein voor de verschillende scenario's en prognosejaren beschreven.

Onderstaande figuren geven een indicatie van potentiële knelpunten in de vervoercapaciteit uitgaande van de maximale bezettingsgraad van een serie >90%. Links voor Intercity's en ICNG/sneltrein en rechts voor het Sprinter/stoptreinsegment. Op de donkerpaarse baanvakken bedraagt de bezettingsgraad van een treinserie in het drukste uur minimaal 90% in zowel het hoge als het lage scenario. Op de lichte baanvakken is alleen in het hoge scenario de bezettingsgraad van een serie hoger dan 90%

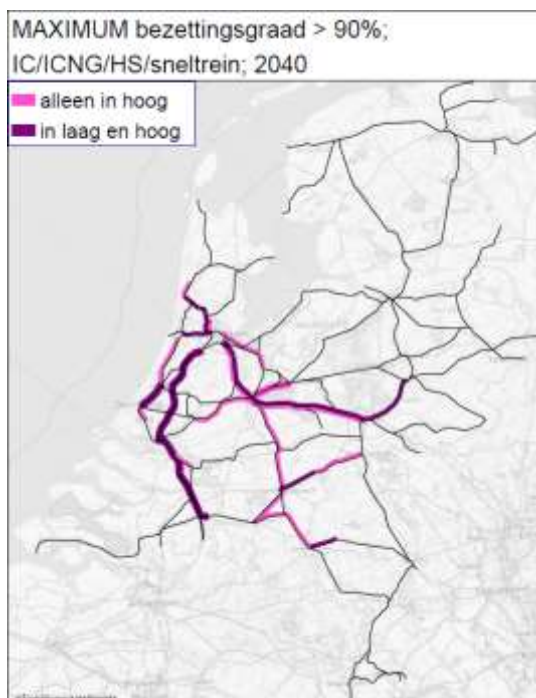
In bijlagen 5, 6, 7 en 8 zijn voor 2030L, 2030H, 2040L en 2040H per treinsysteem detailkaarten opgenomen met de maximale en de gemiddelde bezettingsgraad per baanvak per treinsysteem volgens de indeling in drie klassen.



# ProRail

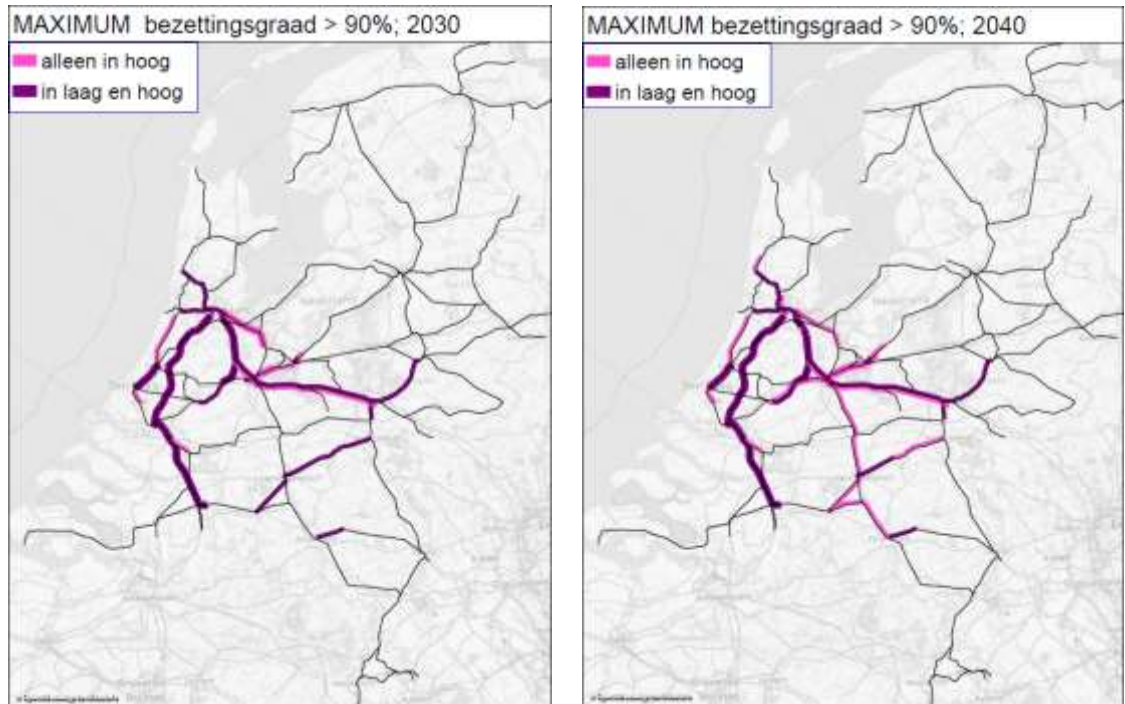


In onderstaande figuren is hetzelfde weergegeven voor het jaar 2040.



## ProRail

Voor alle treinsorten samen (exclusief Thalys en Eurostar) ontstaat voor 2030 resp. 2040 het volgende beeld:



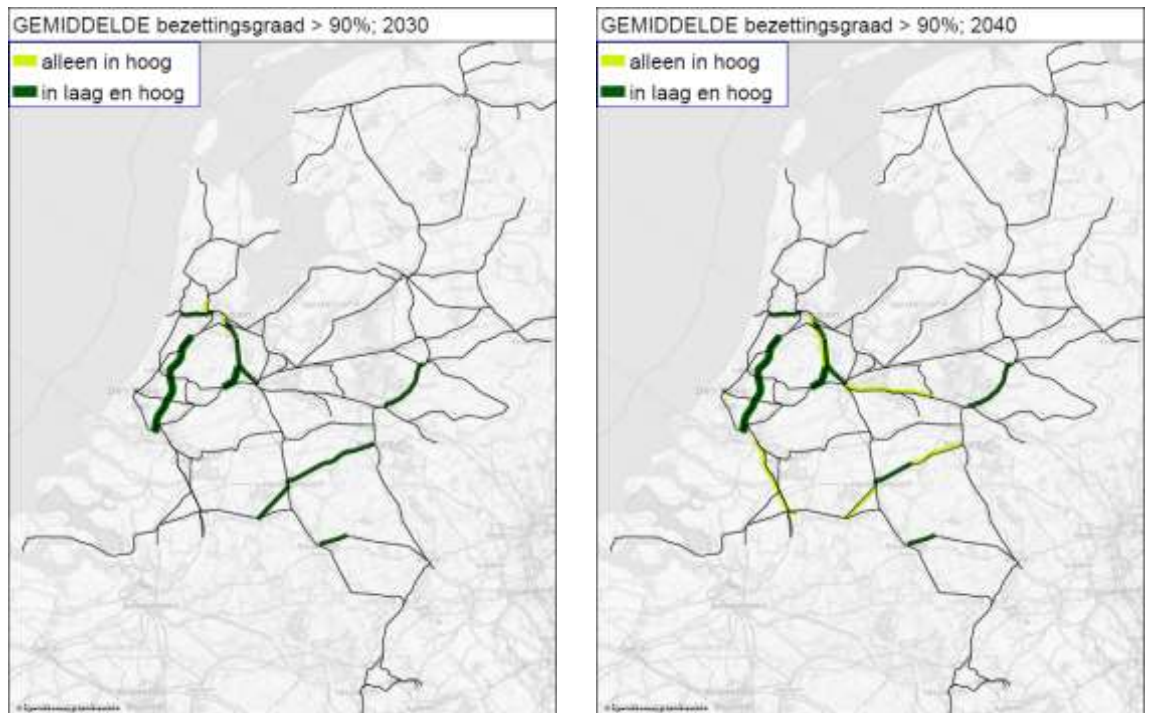
In het lage scenario blijft het aantal potentiële vervoerknelpunten tussen 2030 en 2040 vrijwel gelijk. In het hoge scenario is er wel een toename. In 2040 komen de baanvakken 's-Hertogenbosch – Utrecht, Breda – Eindhoven, Alkmaar – Castricum en Nijkerk – Amersfoort Vathorst als potentieel knelpunt erbij.

In bovenstaande kaartbeelden gaat het om de serie met de hoogste bezettingsgraad. Andere series op hetzelfde baanvak kunnen een lagere bezettingsgraad hebben waardoor er misschien restcapaciteit bestaat. Het knelpunt is in dat geval minder hard omdat een uitwerking van de dienstregeling wellicht kan leiden tot een andere verdeling van reizigers over treinen binnen hetzelfde treinsysteem.

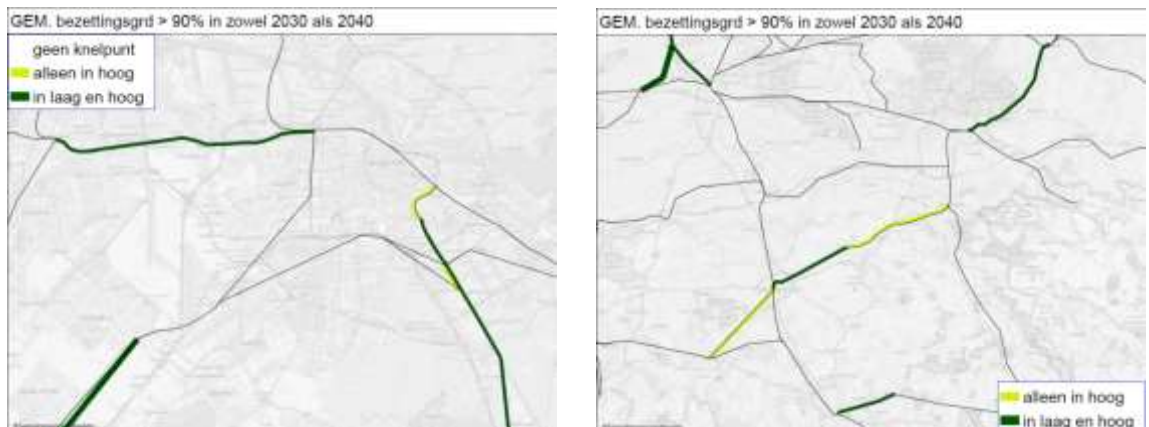
Bij toepassing van de knelpuntdefinitie op de gemiddelde bezettingsgraad binnen een treinsysteem ontstaat dan een beeld van de 'hardheid' van vervoerknelpunten.

Voor 2030 geeft dit voor IC/ICNG en Sprinter/stoptreinen samen het volgende beeld:





Uit de kaartbeelden van 2030 en 2040 zijn vervolgens de baanvakken geïdentificeerd waar in zowel 2030 als 2040 de gemiddelde bezettingsgraad > 90% bedraagt. Dit resulteert in de volgende beelden:



De volgende knelpunten komen zowel in Laag en Hoog in 2030 en 2040 hieruit naar voren:

- Haarlem - Amsterdam Sloterdijk
- HSL-Zuid, tussen Schiphol en Rotterdam Centraal
- Utrecht Centraal – Amsterdam Amstel
- Woerden - Breukelen
- Arnhem – Zutphen
- Oss - 's-Hertogenbosch
- Helmond - Eindhoven

In een vervolgstudie verdienen deze 'harde' knelpunten de meeste aandacht. Hierbij kunnen verschillende oplossingsrichtingen worden verkend. Bijvoorbeeld de ligging in de tijd van de treinseries ten opzichte van elkaar waarbij ook naar aansluitingen tussen treinseries wordt gekeken<sup>9</sup> alsmede naar frequenties en mutaties in routeringen. Maar ook kan de hoogte van een toeslag op de HSL-Zuid treinen zorgen voor minder drukke treinen via de HSL-Zuid met als kanttekening dat door een andere treinkeuze de treinen via de 'Oude Lijn (Leiden, Den Haag) in dat geval drukker worden en hier grotere vervoerknelpunten kunnen ontstaan.

### 3.2.3.2 Capaciteitsanalyse grensoverschrijdende treinseries

Met de internationale spoorprognose, de aangenomen lijnvoering voor internationaal en de bijbehorende materieelcapaciteit is, net als bij de analyse voor de binnenlandse treinseries, de maximale bezettingsgraad in het drukste uur bepaald per deeltraject.

Uit de analyses blijkt dat voor beide scenario's en zowel 2030 als 2040 bij geen enkele treinserie de grens van 90% bezettingsgraad wordt overschreden<sup>10</sup>.

De bandbreedte van de bezettingsgraad (scenario's 2030/2040 Laag/Hoog) is per treinserie:

van	naar	freq/u/ri	bezettingsgraad
Amsterdam Centraal	Brussel Zuid	1	44 – 55 %
Amsterdam Centraal	Berlijn	1	34 – 38 %
Groningen	Leer	1	52 – 57%
Hengelo	Bielefeld	1	48 – 50%
Enschede	Gronau	2	26 – 27%
Arnhem	Düsseldorf	1	14 – 23%
Venlo	Mönchengladbach	1	61 – 69%
Maastricht Randwijck	Aken	1	46 – 50%
Heerlen	Luik	1	47 – 51%
Roosendaal	Antwerpen	1	5 – 6%

<sup>9</sup> uitwerking van 'basisuurpatroon'

<sup>10</sup> De ICE is Amsterdam – Köln is in de capaciteitsanalyses buiten scope

## 3.3 Transfercapaciteit stations

### 3.3.1 Definities

#### Maatgevende transferpieken

Voor de toets op transfercapaciteit is de volgende werkwijze gehanteerd.

Allereerst zijn de uit de toedeling volgende treinseriebelastingen voor de perioden 7-9 uur en 16-18 uur voor de gemiddelde werkdag voor zowel 2014 als 2030 omgerekend naar de maatgevende transferpieken (in- en uitstappers) per station.

#### Huidige risicograad

Vervolgens is uitgegaan van een inschatting van de huidige risicograad van de perrons op stations op basis van de relevante risicofactoren ten aanzien van de transferveiligheid, analoog aan het risicomodel perronveiligheid versie 1.0<sup>11</sup>. Gekeken wordt onder andere naar beschikbaar perronoppervlak in relatie tot het aantal reizigers, aanwezige obstakels en passerende treinen.

#### Transfercapaciteit

Aangenomen is dat in 2030 diverse geplande aanpassingen op de volgende stations zijn gerealiseerd:

Amsterdam Centraal (PHS), Amsterdam Zuid, Assen, Driebergen-Zeist, Ede-Wageningen, Geldermalsen (PHS), Groningen, Heerlen, Holten, Horst-Sevenum, Ommen, Tilburg Universiteit en Zuidhorn. Ook zijn een aantal kleinschalige aanpassingen op station Schiphol Airport (niet vanuit de lopende MIRT-verkenningstudie) gerealiseerd.

Alle overige lopende (plan)studies zijn nog niet gereed verondersteld. Bij aanvang van de realisatiefase, en daarmee zekerheid dat een transfersituatie op een station wordt aangepast, kan de risico-inschatting voor 2030 daarmee veranderen.

#### Transfertoets

Ten slotte is op basis van een groei of daling van de maatgevende transferpieken in NMCA2030Laag en Hoog ten opzichte van 2014 het effect op bestaande risico ingeschat (expert judgement). Hierbij is geen rekening gehouden met het effect van wijzigingen in spoorgebruik (inclusief snelheidsverhoging) of tijdigging op het risico.

### 3.3.2 Resultaten

Onderstaande figuur geeft een indicatie van verwachte knelpunten in de transfercapaciteit in 2030. Bijlage 9 geeft een overzicht van de betreffende stations. Er wordt een onderscheid gemaakt in transferknelpunten en ernstige transferknelpunten. De eerste categorie betreft met name kleine stations (met relatief weinig reizigers), waar reizigers door de beperkte breedte van het perron en/of ongunstig geplaatste obstakels risico lopen. De tweede categorie betreft stations waar meer reizigers aan dit risico blootgesteld worden en/of een groter risico lopen door (meer) passerende treinen.

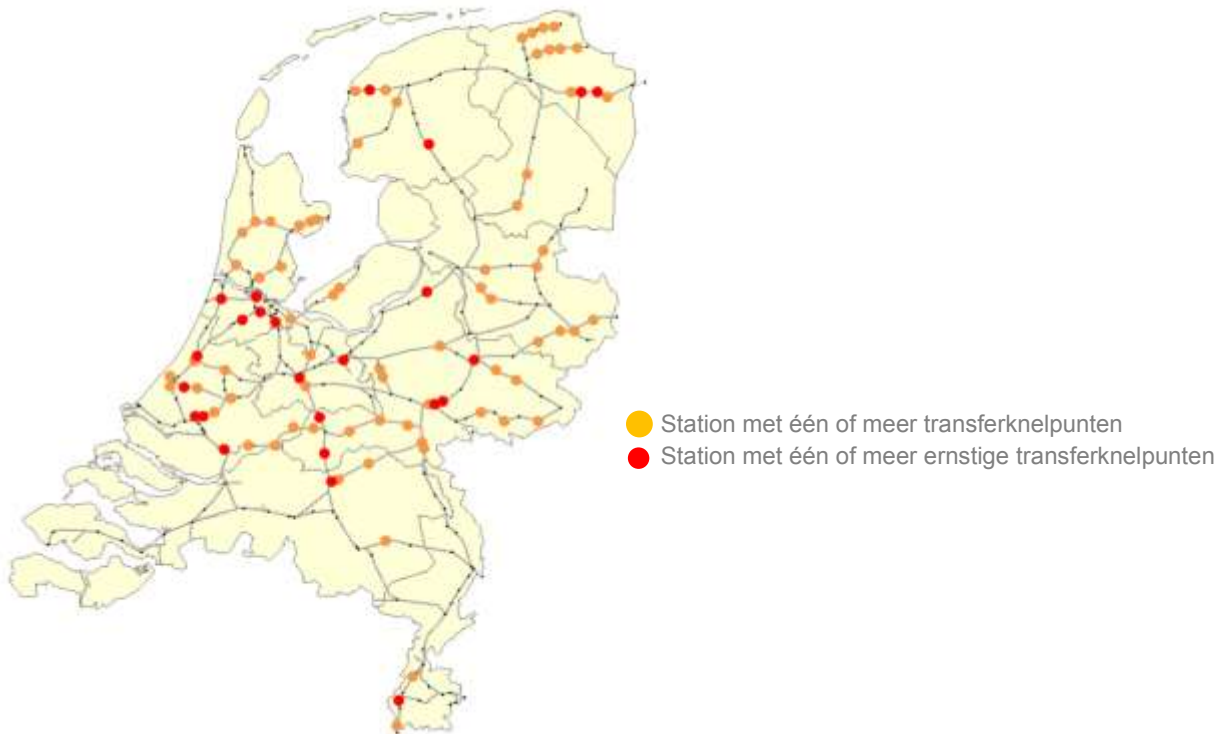
Op de meeste van deze stations is in de huidige situatie al sprake van een (ernstig) transferknelpunt. Op 8 stations leiden de verwachte groei en/of geplande wijzigingen in de

---

<sup>11</sup> Dit model heeft nog geen formele status. De risicofactoren vanuit deze methodiek kunnen echter wel al gebruikt worden voor een inschatting van de ernst van transferknelpunten. Een meer wetenschappelijk onderbouwd en breed geaccordeerd model 2.0 is in ontwikkeling (verwachte datum gereed juli 2017). Dit betekent dat er in een later stadium mogelijk meer of andere knelpunten naar boven kunnen komen.

## ProRail

stations lay-out tot een nieuw knelpunt in 2030 en op 5 stations neemt een bestaand knelpunt hierdoor in ernst toe.



### 3.4 Capaciteit fietsenstallingen

In het Landelijk Model Systeem is de keuze van de wijze van voor- en natransport gemodelleerd. Het aantal voor- en natransportreizen met de fiets maakt dan ook deel uit van de prognoses. Het aantal reizen per fiets van en naar een station en hiermee de stallingscapaciteit op dat station hangt af van:

- Het aantal in- en uitstappers van dat station
- De bereikbaarheid per fiets van het station
- De kwaliteit en de tarieven van het lokale openbaar vervoer
- De bereikbaarheid en kosten per auto
- De ruimtelijke ordening in het catchment area van het station (afstand van herkomsten en bestemmingen tot het station)

In de modelberekeningen wordt impliciet verondersteld dat de tarieven voor het stallen van de fiets onveranderd blijven.

Uit de prognoses volgt dat het aandeel van de fiets in het voortransport gelijk blijft op 50%. In het natransport neemt het aandeel 1%-punt toe tot bijna 16%.

## ProRail

Voortransport	2014	2040
Fiets	50,1%	50,2%
BTM	18,3%	18,5%
Lopen	19,8%	19,6%
Autobestuurder	5,3%	5,2%
Autopassagier	6,6%	6,5%

Natransport	2014	2040
Fiets	14,4%	15,5%
BTM	22,1%	21,9%
Lopen	58,0%	57,1%
Autopassagier	5,5%	5,5%

Het voorgaande betekent niet dat het fietsgebruik van en naar stations niet toeneemt. Door de groei van het treingebruik groeit het aantal fietsverplaatsingen van en naar stations in gelijke mate.

Gelet op onzekerheidsmarge rondom de stallingsprognose worden de stallingsbehoefteprognoses van toepassing verklaard voor zowel 2030 en 2040 als het hoge en het lage scenario.

Verder wordt geadviseerd om, conform de huidige situatie, de stallingsbehoefte op regelmatige basis te monitoren. Verwacht wordt dat de diverse plussen en minnen die een dergelijke monitoring oplevert kunnen worden opgevangen door de NMCA, omdat deze elke 4 jaar wordt uitgevoerd.

De prognose en de ingecalculerde onzekerheid leidt tot een totale opgave tot 2040 van circa 156.000 nieuwe stallingsplaatsen boven het bestaande areaal van 2014 en de reeds gefinancierde uitbreidingen. Het grootste deel van deze groei is te vinden in Noord- en Zuid-Holland en Utrecht, waar voor Drenthe slechts een zeer bescheiden toename wordt verwacht. Dit komt in belangrijke mate overeen met de verwachte vervoerontwikkeling.

Provincie	Stallingsopgave
<b>Totaal Drenthe</b>	600
<b>Totaal Flevoland</b>	4700
<b>Totaal Friesland</b>	1920
<b>Totaal Gelderland</b>	7450
<b>Totaal Groningen</b>	1350
<b>Totaal Limburg</b>	1870
<b>Totaal Noord-Brabant</b>	14050
<b>Totaal Noord-Holland</b>	48900
<b>Totaal Overijssel</b>	5350
<b>Totaal Utrecht</b>	27825
<b>Totaal Zeeland</b>	150
<b>Totaal Zuid-Holland</b>	41950
<b>Eindtotaal</b>	156115

## 4 Aanpak en werkwijze goederenvervoer

In dit hoofdstuk wordt de werkwijze en gevolgde methodiek kort beschreven en volgt een nadere analyse van de prognoseresultaten. Daarnaast wordt aangegeven hoe de vervoerstromen (in tonnen) worden vertaald naar verkeersstromen (in goederentreinen).

### 4.1 Nieuwe scenario's, nieuw basisjaar, alle modaliteiten

Eind 2015 is door het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) en Centraal Planbureau (CPB) het rapport "*Nederland in 2030-2050: twee referentiescenario's – Toekomstverkenning Welvaart en Leefomgeving*" (hierna WLO2) gepresenteerd.<sup>12</sup> In deze referentiescenario's worden twee mogelijke toekomstbeelden van ons land tot 2050 geschetst, op basis van een verkenning van trends en toekomstige onzekerheden. Deze twee scenario's ('laag' en 'hoog') zijn gebaseerd op een economisch scenario met een lage respectievelijk hoge groei. De uitgangspunten voor de diverse andere onzekerheden zijn hier aan gekoppeld.

Naast deze nieuwe scenario's zijn voor de vervoerswijzen binnenvaart, spoor en weg ook recente realisatie matrices beschikbaar gekomen in 2016. In deze matrices zijn o.a. de herkomst en bestemming, de goederensoort en het vervoerde gewicht opgenomen.

Gedurende 2016 zijn in opdracht van het Ministerie van Infrastructuur en Milieu door Rijkswaterstaat en ProRail diverse studies uitgevoerd/uitgezet die hebben geleid tot nieuwe goederenprognoses:

- Analyse van de WLO2 scenario's (door Panteia/Significance)
- Actualisatie van het basisjaar in BasGoed<sup>13</sup> (door Panteia/Significance)
- Vergelijking Basgoed en TRANS-TOOLS<sup>14</sup> door (Significance/TNO)
- Opstellen nieuwe basisprognoses (door Panteia/Significance)

In de basisprognoses is onderscheid gemaakt in de ontwikkeling per goederensoort, per herkomst-bestemmingsrelatie en per modaliteit. De ontwikkeling van bijvoorbeeld het containervervoer op de relatie Rotterdam – Zuid Duitsland is voor het spoor anders dan voor binnenvaart of wegvervoer.

De basisprognoses zijn 'vrije vraagprognoses'. Er is geen rekening gehouden met eventuele capaciteitsknelpunten die van invloed zijn op de vraag. Uitgangspunt is dat alles vervoerd kan worden waar vraag naar is. Dit geldt voor alle modaliteiten. Verder rekening gehouden met:

- De modal shift opgaven voor het containervervoer van/naar de Maasvlakte (het verlagen van het aandeel wegvervoer, ten gunste van binnenvaart en spoor).
- In het hoge scenario is een CO2 heffing voor de binnenvaart verondersteld, waardoor er meer spoorvervoer verwacht wordt (en in mindere mate ook meer wegvervoer)
- Diverse lokale ontwikkelingen, zoals sluiting kolencentrales in Nederland, de vermindering van de zand- en grindwinning en diverse nieuwe (container)terminals. Deze ontwikkelingen hebben vooral effect op de omvang van de binnenvaart en in mindere mate op spoor en wegvervoer. In de basisprognoses zijn twee lokale ontwikkelingen als nabewerking toegevoegd (Trade Port Noord in Venlo/Blerick en een suiker terminal in Zeeuws Vlaanderen).
- Biomassa als energiedrager geïntroduceerd in zowel de NSTR hoofdgroepen 2 (vaste minerale brandstoffen) en 3 (olie en olieproducten).

---

<sup>12</sup> Zie [www.wlo2015.nl](http://www.wlo2015.nl)

<sup>13</sup> BasGoed is het goederenvervoermodel van Rijkswaterstaat dat is ingezet om de toekomstige vervoerbehoefte te bepalen;

<sup>14</sup> De vorige spoorprognoses (*Lange termijn perspectief spoorgoederenvervoer*, TNO, mei 2012) zijn gemaakt met het Europese goederenvervoermodel TRANS-TOOLS

## 4.2 Resultaten op hoofdlijnen

In deze paragraaf worden de belangrijkste resultaten van de WLO2 (spoor)goederen-prognoses weergegeven. Er wordt ook, eveneens op hoofdlijnen, een vergelijking gemaakt met de resultaten voor de andere modaliteiten en met de Herijkte Spoorgoederenprognoses<sup>15</sup>. De onderdelen die in deze paragraaf weergegeven worden, zijn opgenomen in onderstaande tabel. De nadruk ligt (omwille van de leesbaarheid) op het prognosejaar 2030.

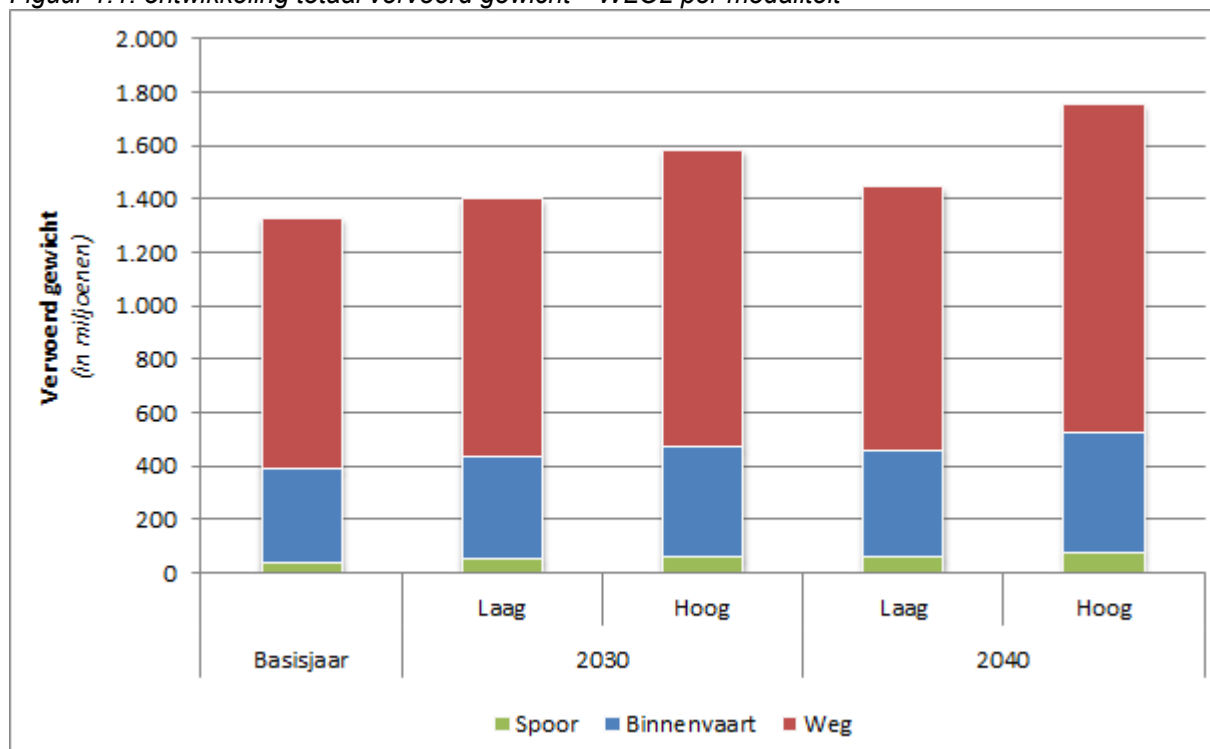
Item	Herijking		WLO2	
	2030	2040	2030	2040
Matrixtotalen_alle modaliteiten	X	X	✓	✓
Matrixtotalen_spoor	✓	✓	✓	✓
Oriëntatie: richting	✓	X	✓	X
Goederensoorten	X	X	✓	X
Herkomst-/bestemmingsgebieden	X	X	✓	X

Voor een volledig overzicht van de resultaten van de WLO2 goederenprognoses voor alle modaliteiten wordt verwezen naar het rapport Basisprognose Goederenvervoer 2017.<sup>16</sup>

### 4.2.1 Matrixtotalen alle modaliteiten WLO2: bescheiden aandeel spoor

De rol van het spoor in het totale goederenvervoer in Nederland bescheiden t.o.v. de binnenvaart en het (dominante) vervoer over de weg. In het basisjaar was het vervoerd gewicht in totaal ca. 1,35 miljard ton, het aandeel spoor 3%, binnenvaart 26% en weg 71%. In deze verhouding komt in de WLO prognoses geen significante verandering. Het hoogste aandeel spoor is in het hoge scenario 2040: de 78 miljoen ton voor spoor is goed voor 4% van de in totaal ca. 1,75 miljard ton.

Figuur 1.1: ontwikkeling totaal vervoerd gewicht<sup>17</sup> WLO2 per modaliteit



<sup>15</sup> TNO i.o.v. Ministerie van Infrastructuur en Milieu, *Lange termijn perspectief spoorgoederenvervoer*, mei 2012

<sup>16</sup> Panteia & Significance i.o.v. Rijkswaterstaat WVL, *Basisprognose Goederenvervoer 2017*, december 2016

<sup>17</sup> Vervoerd gewicht inclusief eventuele laadeenheid (container of trailer), exclusief gewicht wagon en locomotief.

# ProRail

## 4.2.2 Matrixtotalen spoor WLO2 vergeleken met de Herijking PHS: kleinere bandbreedte

Voor het jaar 2030 zijn de matrixtotalen van de WLO2 prognoses vergeleken met de matrixtotalen uit de Herijkte prognoses. De opvallendste verschillen:

- De bandbreedte kleiner geworden in de WLO2 prognoses dan in de Herijking PHS:
  - Basisjaar WLO2: ruim 41 miljoen ton
  - WLO2 prognose: 54 – 61 miljoen ton in 2030
  - Herijkte prognose: 54 – 71 (– 112)<sup>18</sup> miljoen ton in 2030
- Gemiddelde procentuele groei per jaar, ten opzichte van het gehanteerde basisjaar in de WLO2 prognoses hoger dan in de Herijking
  - WLO2 prognose: 1,8 – 2,6% per jaar (periode 2015 – 2030)
  - Herijkte prognose: 1,4 – 2,1% (– 5,1%) per jaar (periode 2010 – 2030)<sup>19</sup>

Ook voor de ontwikkeling tussen de jaren 2030 en 2040 zijn de matrixtotalen van de WLO2 prognoses vergeleken met de matrixtotalen uit de Herijkte prognoses. De opvallendste verschillen:

- Ook deze bandbreedte is kleiner geworden in de WLO2 prognoses:
  - WLO2 prognose: 62 – 78 miljoen ton in 2040
  - Herijkte prognose: 65 – 88 (– 126) miljoen ton in 2040
- Gemiddelde procentuele groei per jaar, ten opzichte van het gehanteerde basisjaar in de WLO2 prognoses hoger dan in de Herijking:
  - WLO2 prognose: 1,4 – 2,4% per jaar (periode 2030 – 2040)
  - Herijkte prognose: 1,7 – 2,1% (– 1,2%) per jaar (periode 2030 – 2040)

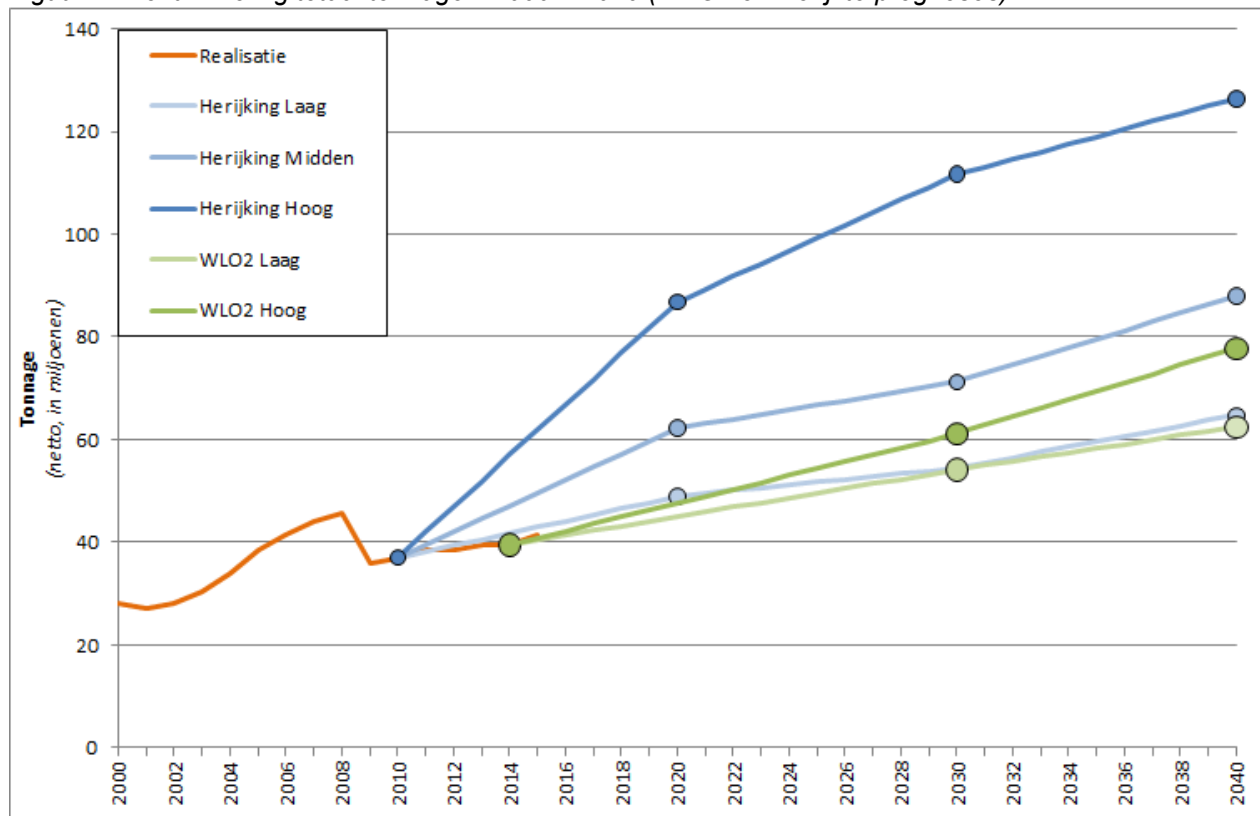
---

<sup>18</sup> Tussen haken staat het volume van het HV-scenario 2030 ('Herijking Hoog') dat door TNO in 2014 als minder plausibel is gekenmerkt. De scenario's in de WLO2-prognose zijn daarom vergeleken met de reële scenario's uit de Herijking, het LG- en het GG-scenario 2030 ('Herijking Laag' resp. 'Midden').

<sup>19</sup> In de Herijkte prognoses is uitgegaan van een realisatie van ruim 41 miljoen ton in 2010; in werkelijkheid lag dit 4 à 5 miljoen ton lager → gemiddelde procentuele groei per jaar zou bij een gelijk resultaat qua tonnage dan uit komen 2 – 3,3% (– 5,7%) of het tonnage zou, bij gelijkblijvende gemiddelde procentuele groei, zijn uitgekomen op 49 – 64 (– 100) miljoen ton.



Figuur 1.2: ontwikkeling totaal tonnage<sup>20</sup> 2000 – 2040 (WLO2 en Herijkte prognoses)



### 4.2.3 Oriëntatie: West ↔ Oost as dominant

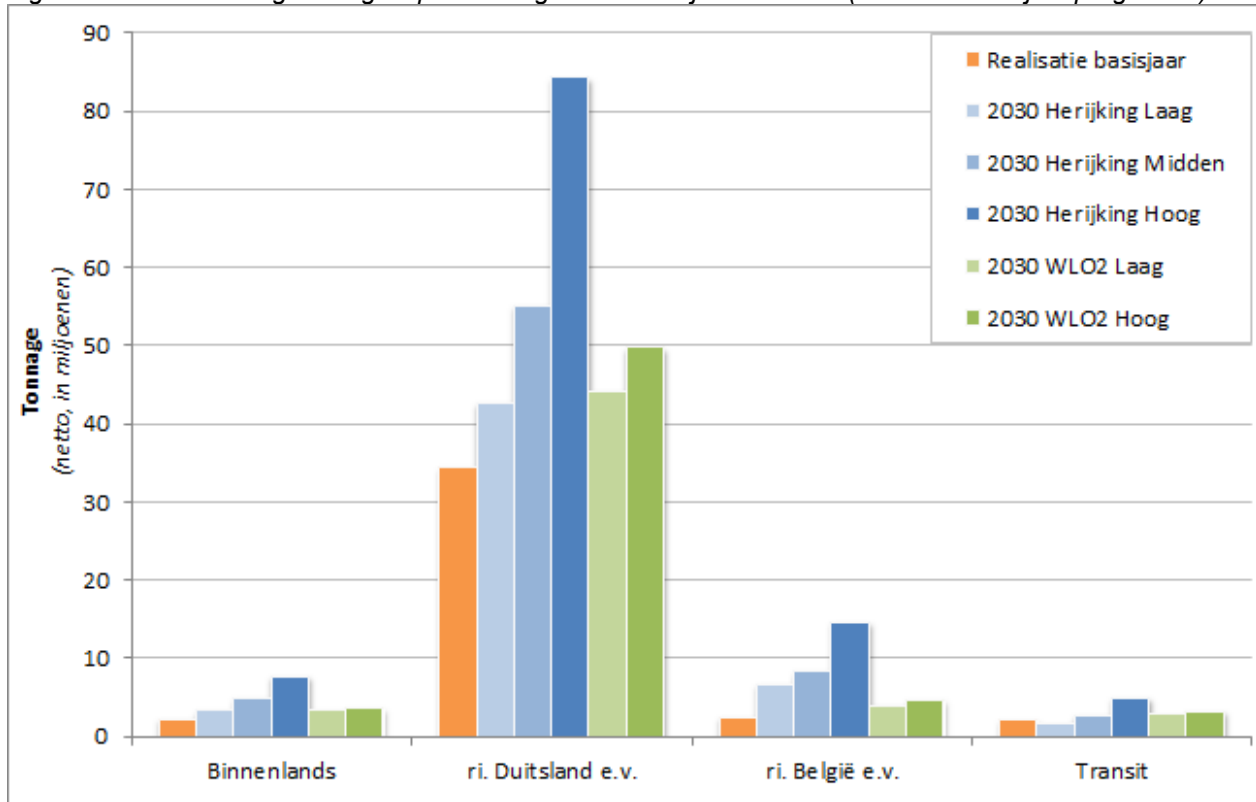
Voor het jaar 2030 zijn de matrixtotalen, per richting, van de WLO2 prognoses vergeleken met de matrixtotalen uit de Herijkte prognoses. De opvallendste verschillen:

- Het binnenlandse spoorgoederenvervoer: tonnage naar beneden bijgesteld
  - Basisjaar WLO2: 2,3 miljoen ton
  - WLO2 prognose: 3,2 – 3,5 miljoen ton in 2030
  - Herijkte prognose: 3,4 – 4,9 (– 7,8) miljoen ton in 2030
- Het vervoer van/naar Duitsland en verder: tonnage valt binnen de bandbreedte Herijkte prognose, bandbreedte kleiner:
  - Basisjaar WLO2: 34,4 miljoen ton
  - WLO2 prognose: 44,2 – 49,8 miljoen ton in 2030
  - Herijkte prognose: 42,7 – 55,2 (– 84,3) miljoen ton in 2030
- Het vervoer van/naar België en verder: tonnage naar beneden bijgesteld
  - Basisjaar WLO2: 2,5 miljoen ton
  - WLO2 prognose: 3,9 – 4,6 miljoen ton in 2030
  - Herijkte prognose: 6,7 – 8,4 (– 14,6) miljoen ton in 2030
- Transit vervoer: tonnage naar boven bijgesteld:<sup>21</sup>
  - Basisjaar WLO2: 2,1 miljoen ton
  - WLO2 prognose: 2,8 – 3,3 miljoen ton in 2030
  - Herijkte prognose: 1,7 – 2,7 (– 5,0) miljoen ton in 2030

<sup>20</sup> Vervoerd gewicht inclusief eventuele laadeenheid (container of trailer), exclusief gewicht wagon en locomotief.

<sup>21</sup> Niet t.o.v. het (in de plausibiliteitstoets door TNO, 2014) als 'niet plausibel' bestempelde HV scenario

Figuur 1.3: ontwikkeling tonnage<sup>22</sup> per richting in het basisjaar en 2030 (WLO2 en Herijkte prognoses)

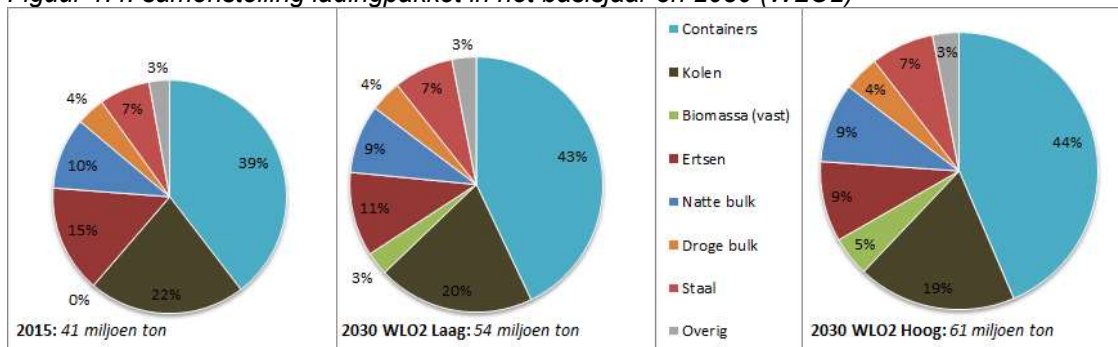


#### 4.2.4 Samenstelling: lading in containers dominant

De verdeling over de goederensoorten verandert niet wezenlijk in de WLO2 basisprognoses t.o.v. het basisjaar. De opvallendste zaken:

- Het aandeel containers neemt ca. 5 procentpunten toe, ten koste van ertsen. De verklaring hiervoor is dat het ertsvervoer qua absolute omvang redelijk constant blijft bij een toenemend totaal tonnage. Het segment containers neemt meer toe dan de andere goederensoorten.
- Het aandeel 'vaste minerale brandstoffen' (kolen en vaste biomassa) blijft in de basisprognoses stabiel op bijna 25%. In het basisjaar bestond dit alleen uit kolen, in de prognosejaren wordt een deel van de kolen vervangen door een toenemend deel biomassa.<sup>23</sup>

Figuur 1.4: samenstelling ladingpakket in het basisjaar en 2030 (WLO2)



<sup>22</sup> Vervoerd gewicht inclusief eventuele laadeenheid (container of trailer), exclusief gewicht wagon en locomotief.

<sup>23</sup> Uit de WLO2 scenario's volgt een bepaalde energiebehoefte; deze behoefte wordt ingevuld door kolen (want goedkoop en in ruime mate beschikbaar); om de negatieve effecten van het gebruik van kolen te verminderen wordt aangenomen dat CO2 wordt afgevangen/opgeslagen en dat een deel van de kolen wordt vervangen door biomassa.

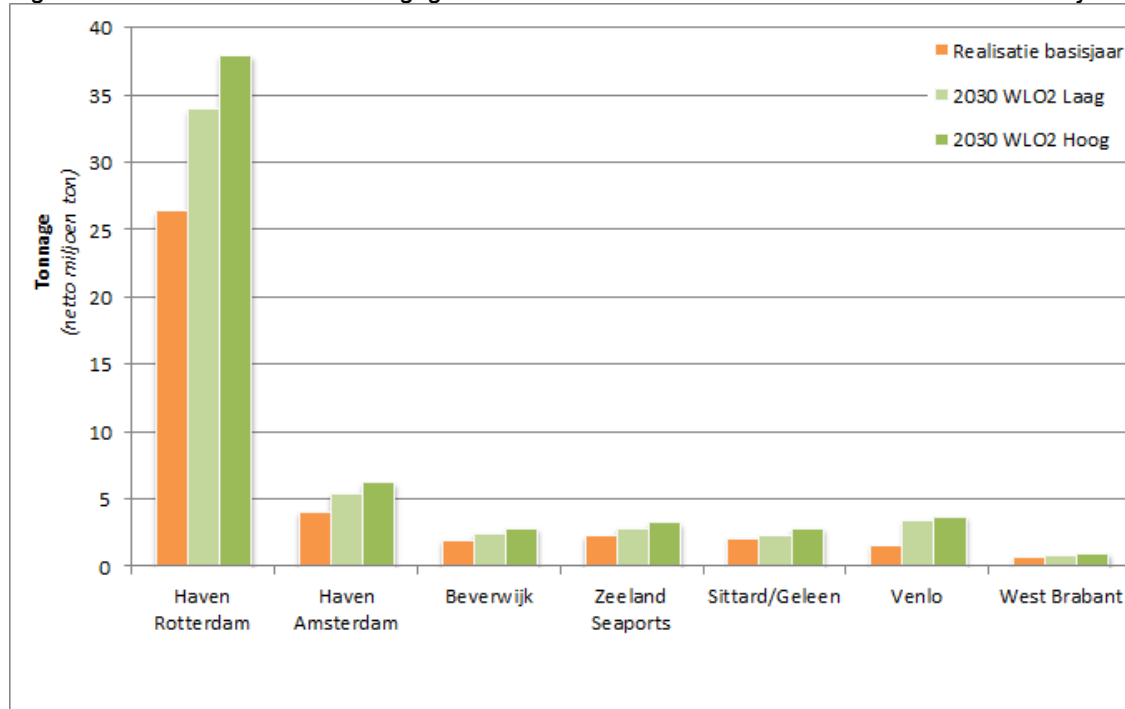
# ProRail

De verdeling over de goederensoorten in 2040 laat een vergelijkbaar beeld zien.

## 4.2.5 Herkomst- en bestemming gebieden in Nederland: Rotterdam dominant

Het grootste deel van per spoor vervoerde tonnen heeft een relatie met de Rotterdamse Haven. De andere gebieden met (naar Nederlandse maatstaven) omvangrijke tonnage spoorvervoer volgen op afstand.

Figuur 1.5: herkomst-/bestemmingsgebieden met de meeste vervoerde tonnen in het basisjaar en 2030 (WLO2)



De verhouding tussen de herkomst en bestemmingsgebieden in 2040 laat een vergelijkbaar beeld zien.

## 4.3 Verwerking WLO2 prognoses

ProRail heeft van Panteia/Significance in het najaar van 2016 voor de prognosejaren de basisprognoses ontvangen in de vorm van HB-matrices. Hierin zijn de herkomst en bestemming van de goederen, de goederensoort en het tonnage opgenomen. ProRail heeft de HB-matrices verwerkt met het model NEMO.

### 4.3.1 Matrixaanpassingen

ProRail heeft enkele matrixaanpassingen gedaan op de door Panteia/Significance aangeleverde HB-matrices, om deze beter te kunnen verwerken in NEMO, waaronder:

1. Een deel van de energiedragers is biomassa, vanwege het lagere (soortelijk) gewicht van houtpellets t.o.v. kolen, wordt een lager tonnage per wagen vervoerd in het segment biomassa → ProRail heeft NSTR '24' toegevoegd en het tonnage in NSTR hoofdgroep 2 (vaste minerale brandstoffen) herverdeeld over kolen/cokes en vaste biomassa; deze verdeling is gedaan op basis van een in het scenario meegegeven verdeelsleutel.
2. Het containervervoer Veendam ⇔ Rotterdam was in het basisjaar aanwezig (laatste maand van het bestaan van deze vervoersstroom) en dus ook in de prognose; van dit vervoer is aangenomen dat dit niet terugkeert en shift naar de binnenvaart; eigenlijk had het tonnage van containers ⇔ Rotterdam op '0' moeten staan → ProRail heeft containerstromen Veendam ⇔ Rotterdam op '0' gezet.
3. Twee vervoerstromen zijn toegevoegd:<sup>24</sup>

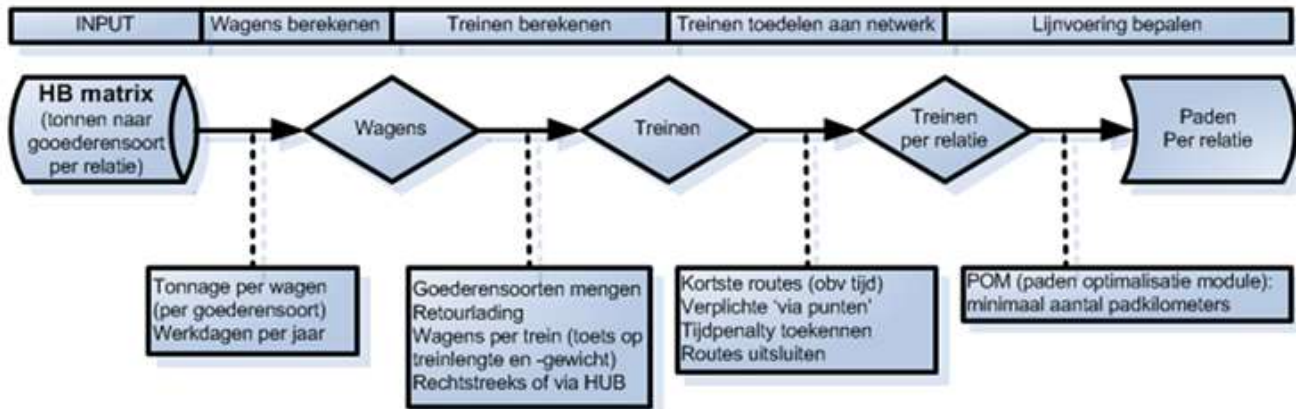
<sup>24</sup> Het betreft qua omvang relatief kleine vervoerstromen. Als dit stromen zijn van/naar de Rotterdamse haven vallen ze niet op, maar omdat dit stromen betreft van/naar plaatsen waar het de enige vervoersstroom is, is voor de herkenbaarheid van de prognoses deze stroom toegevoegd.

# ProRail

- Vervoer naar Delden: per abuis was deze stroom niet in het basisjaar opgenomen.
- Vervoer van afval: bewust uit de HB matrix van het basisjaar gelaten<sup>25</sup>, bovendien was het voortbestaan van dit vervoer na 2016 onzeker. Op basis van de nieuwe opzet van het afvalvervoer is dit aan de HB matrices toegevoegd.

## 4.3.2 NEMO

NEMO is het model dat ProRail inzet voor de omrekening van tonnen naar (goederen)treinen en (goederen)paden. In onderstaande figuur staat de schematische werking van NEMO.



NEMO is, voorafgaand aan de oplevering van de resultaten van de WLO2 prognoses, herijkt<sup>26</sup> op basis van realisatiegegevens over het jaar 2015. Belangrijkste items in de herijking waren tonnage per wagen/trein en het aantal werkbare dagen per jaar.

Het resultaat van de nieuwe (business as usual) parameterinstellingen is dat het aantal goederentreinen dat NEMO heeft berekend voor 2015 minimaal afwijkt (<5%) t.o.v. het aantal goederentreinen dat daadwerkelijk heeft gereden. Dit is een verbetering t.o.v. de oude instellingen: de afwijking was 5-10%.

## 4.3.3 Wijze van toedelen

### 4.3.3.1 Stap 1: 'vrije toedeling'

- Alle toedelingen o.b.v. de 'business as usual' instelling van NEMO: lengte en gewicht van goederentreinen en het aantal werkbare dagen per jaar blijven grotendeels gelijk aan de situatie anno 2015.
- Een 'alles of niets' toedeling<sup>27</sup> op basis van de snelste (meestal ook in afstand de kortste) route waarbij routedwang en kopmaken zoveel mogelijk worden vermeden.
- Geen rekening gehouden met (beperkende) wet- en regelgeving:
  - Geluidsproductieplafonds (GPP)
  - Basisnet (voor gevaarlijke stoffen), m.u.v.
    - Wagenladingtreinen Kijfhoek – Duitsland (door NEMO via Bad Bentheim gerouteerd), via de Betuweroute (A15-tracé).
    - een specifieke relatie Zeeuws Vlaanderen ⇔ Duitsland die in alle gevallen via Kijfhoek en de Betuweroute (A15-tracé) 'gedwongen' is (conform de sinds 2014 gebruikte route voor de treinen op deze relatie).

<sup>25</sup> Hiermee wordt voorkomen dat het vervoer van afval 'normaal' meeloopt in BasGoed, waardoor het vervoer van afval vanuit plaats X in de prognose kan verdubbelen, terwijl het niet in de lijn der verwachting ligt dat deze plaats 'ineens' veel meer afval gaat produceren.

<sup>26</sup> ProRail, *Herijking NEMO; herijking belangrijkste parameters o.b.v. realisatiegegevens 2015*, september 2016

<sup>27</sup> 'Alles of niets' duidt er op dat één Herkomst/Bestemmings-paar altijd één route-toewijzing krijgt, hoewel we weten dat sommige vervoerders hier van afwijken.

# ProRail

- Trillingen
- Overwegveiligheid
- Er is geen rekening gehouden met beperkingen t.g.v. de aanwezigheid van verschillende beveiligingssystemen op verschillende spoorlijnen (zoals wel/geen ERTMS of ATB-NG).
- Enkele lijnen zijn minder aantrekkelijk gemaakt of helemaal afgesloten voor (doorgaand) goederenverkeer, om de routing zo realistisch mogelijk te maken:
  - Twentekanaallijn (Zutphen – Goor – Hengelo): dit is feitelijk de snelste route naar Oldenzaal grens vanuit Rotterdam en zuid Nederland, maar de route is op dit moment niet te gebruiken als hoofdroute voor goederenverkeer. Er gelden op dit moment teveel 'beperkende factoren', zoals de aanwezigheid van ATB-NG, het feit dat de lijn enkelsporig en niet geëlektrificeerd is en er is geen geluidsruiimte.
  - Valleilijn (Barneveld – Ede/Wageningen): dit is feitelijk de snelste route van Amsterdam/Beverwijk naar Zevenaar grens. Ook deze route is op dit moment niet te gebruiken als hoofdroute voor goederenverkeer. De lijn is enkelsporig en er is een intensieve reizigersdienst. Bovendien staat gebruik van deze lijn haaks op het streven de Betuweroute zoveel mogelijk te gebruiken voor goederenverkeer.
  - Utrecht – Ede/Wageningen – Arnhem: dit is feitelijk de op een na snelste route van Amsterdam/Beverwijk naar Zevenaar grens. Vanwege het streven de Betuweroute zoveel mogelijk te gebruiken voor goederenverkeer.

## 4.3.3.2 Stap 2: 'capaciteit op de grensovergangen'

- De beschikbare capaciteit per grensovergang (per etmaal, som beide richtingen)
  - Oldenzaal – Bad Bentheim 96 goederentreinen
  - Zevenaar – Emmerich 192 goederentreinen
  - Venlo – Kaldenkirchen 96 goederentreinen
  - Haanrade – Herzogenrath 4 goederentreinen
- Indien het aantal goederentreinen in stap 1 groter is dan de capaciteit van een grensbaanvak, wordt geprobeerd d.m.v. routedwang treinen via een alternatieve grensovergang te leiden. Dit is alleen van toepassing op de grensovergangen tussen Nederland en Duitsland.
- In principe zal de grootste relatie als eerste in aanmerking komen voor een alternatieve route, omdat het effect op deze stromen relatief het kleinst is.<sup>28</sup>

Als in een van de stappen blijkt dat het aantal gevraagde goederentreinen t.g.v. een capaciteitstekort (onvoldoende capaciteit op de grensovergangen en/of onvoldoende beschikbare goederenpaden), niet geacommodeerd kunnen worden, wordt alleen het betreffende aantal treinen aangegeven. Welke treinen (welke treinsoorten, welke relaties) wel/niet geacommodeerd kunnen worden, is niet op voorhand te zeggen.

## 4.3.3.3 Stap 3: 'routedwang'

De routedwang die in de situatie met PHS infrastructuur is toegepast, is weergegeven in onderstaande tabel. De gearceerde cellen, geven aan dat de betreffende dwang alleen is toegepast in een specifieke situatie.

---

<sup>28</sup> Op dit moment zijn er nog geen mogelijkheden om deze routedwang daadwerkelijk af te dwingen.

## ProRail

Andere grensovergang			
Treinsoort	Route NEMO	Routedwang	Scenario
Wagenlading	Kfh - Bh v.v.	via Em	alle
Bloktrein standaard	Amf - Em v.v.	via Bh	alle
	Dz - Em v.v.	via Bh	alle
	Fvs - Bh v.v.	via Kn	alle
	Fvs - Em v.v.	via Kn	alle
	Sludow - Bh v.v.	via Em	alle
Containershuttle	Esn - Em v.v.	via Kn	alle
	Mvtw/Whz - Em v.v.	15% via Kn	WLO2_2040H_v16_EM192
Andere route in NL			
Treinsoort	Route NEMO	Routedwang	Scenario
Bloktrein standaard	Apd - Co v.v.	via Amf	alle
	Ddri - Em v.v.	via Brppd	alle
	Lutdsm - Emn v.v.	via Go	alle
	O - Bh v.v.	via Ah, Dvge	alle

29

Met uitzondering van 2040 Hoog, konden alle scenario's in deze situatie met alleen 'stap 1' toegedeeld worden. Voor 2040 Hoog was het nodig een deel van de containershuttles Rotterdam – Duitsland (en verder), middels 'stap 2' te her-routeren via de grensovergang Venlo – Kaldenkirchen.

De overige toegepaste routedwang zorgt ervoor dat treinen over routes rijden die meer conform de werkelijkheid zijn. *Als voorbeeld, de bloktrein Amersfoort – Emmerich betreft trein in het segment automotive. Een deel van de aangevoerde auto's komt uit Zuid Duitsland. Omdat voor de aanvoer van auto's van de Volkswagen groep Osnabrück de logistieke hub is, is het logischer de treinen via Bentheim te routeren.*

<sup>29</sup> Verklaring van de afkortingen: Ah: Arnhem; Amf: Amersfoort; Apd: Apeldoorn; Bh: Bad Bentheim (D); Brppd: Betuweroute Papendrecht (dienstregelpunt op A15-tracé); Co: Coevorden; Ddri: Dordrecht Industrierrein De Staart; Dvge: Deventer Goederenemplacement; Dz: Delfzijl; Em: Emmerich (D); Emn: Emmen; Esn: Essen (B); Fvs: Visé (B); Go: Goor; Kfh: Kijfhoek; Kn: Kaldenkirchen (D); Lutdsm: Lutterade raccordement DSM (=Chemelot terrein); Mvtw: Maasvlakte West (Haven Rotterdam); O: Oss; Sludow: Sluiskil raccordement DOW (=Valuepark Terneuzen); Whz: Waalhaven Zuid (Haven Rotterdam).

## 5 Resultaten goederenverkeer

In de volgende paragrafen zijn de resultaten opgenomen van de uitwerking van de WLO2 prognose, voor zowel de basisprognose als gevoeligheidsanalyses die zijn uitgevoerd.

Voor de basisprognoses zijn twee WLO2 scenario's voor de jaren 2030 en 2040 uitgewerkt. Dit voor de situatie waarin alle projecten uit het MIRT (de situatie met PHS infrastructuur) gerealiseerd zijn.<sup>30</sup> Het resultaat bestaat uit:

- Een kaart met het aantal treinen op het drukste gedeelte van het baanvak, per gemiddelde werkdag<sup>31</sup>, de som van beide richtingen;
- Een kaart met de knelpunten.

Er zijn in totaal 6 gevoeligheidsanalyses op de vervoersomvang uitgewerkt, in paragraaf 5.3 zijn deze analyses beschreven. In bijlage 11 zijn de details opgenomen.

### Disclaimer

De in de kaarten getoonde treinaantallen zijn de 'waarden' inclusief de knelpunten. Bij uitwerking van mogelijke oplossingsrichtingen kunnen treinaantallen wijzigen op de ene corridor, als gevolg van maatregelen op de andere corridor. De genoemde treinaantallen zijn dus niet zonder meer bruikbaar voor projecten.

---

<sup>30</sup> Voor studiedoeleinden is de referentiesituatie, waarin de MIRT projecten nog niet gerealiseerd zijn, beschikbaar.

<sup>31</sup> In afwijking hierop wordt in geluids- en trillingenonderzoeken vanwege wettelijke eisen gerekend met een gemiddelde dagwaarde, wat betekent dat het jaartotaal gedeeld wordt door 365. Deze rekenwaarde ligt dan logischerwijs lager dan de waarde op een gemiddelde werkdag.

## 5.1 Resultaten verkeersuitwerking WLO2 basisprognoses

Treinen per gemiddelde werkdag (beide richtingen samen)

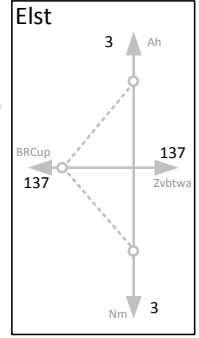
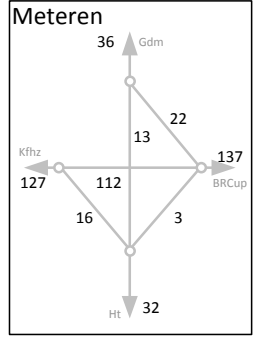
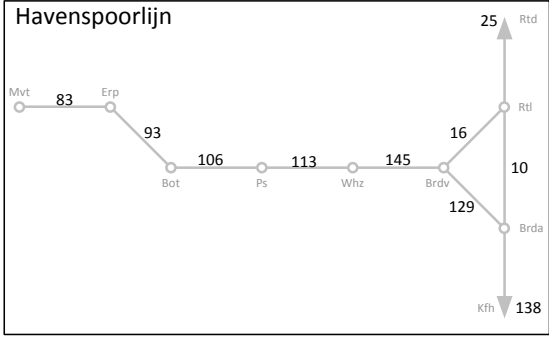
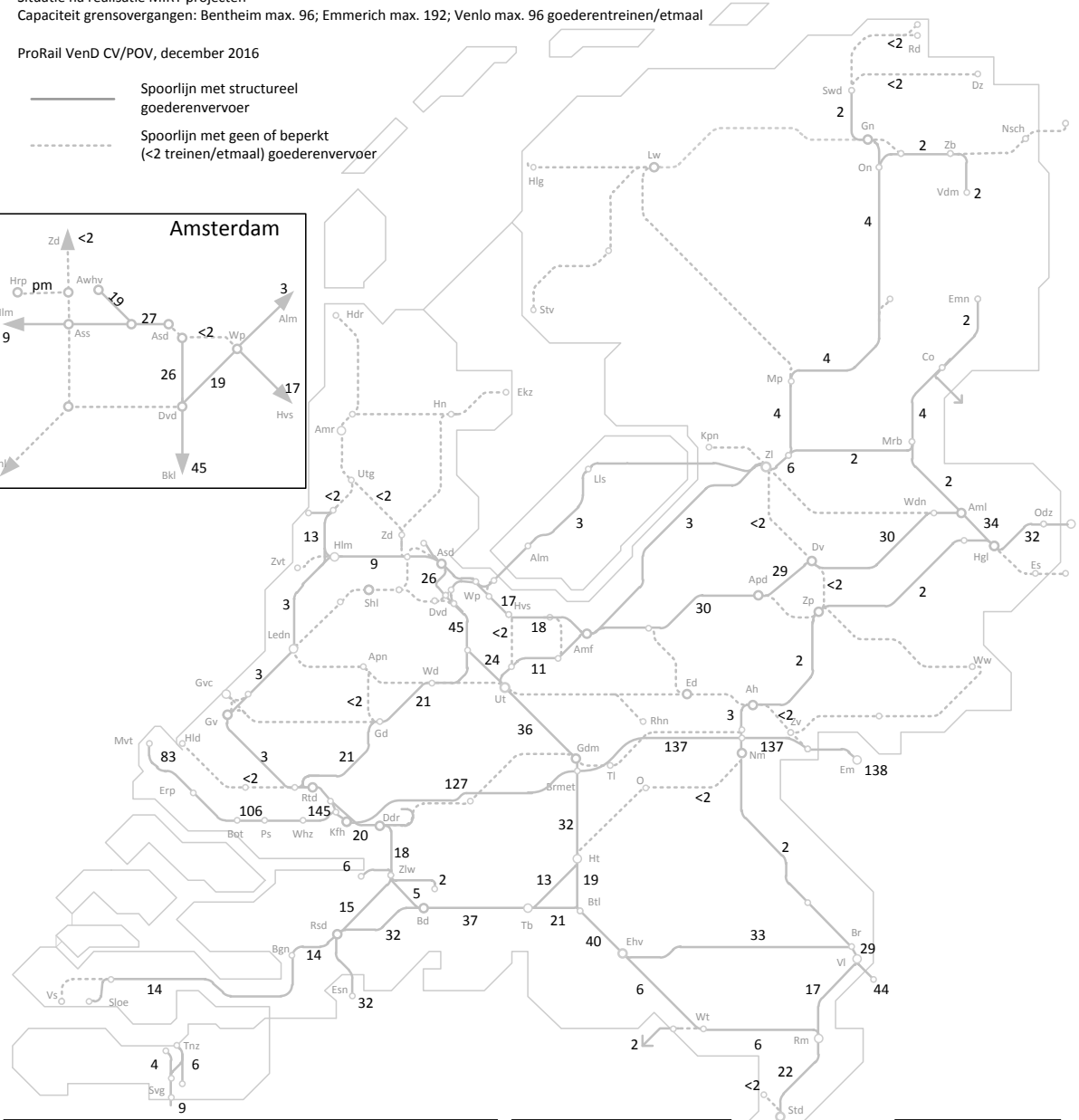
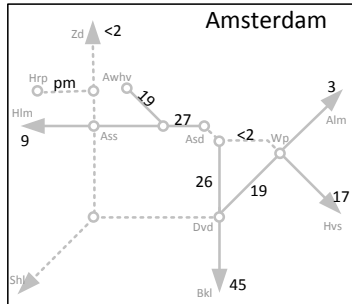
Goederenrouting bij WLO2\_2030L\_v16 en NEMO 3.0

Situatie na realisatie MIRT projecten

Capaciteit grensovergangen: Bentheim max. 96; Emmerich max. 192; Venlo max. 96 goederentreinen/etmaal

ProRail VenD CV/POV, december 2016

- Spoorlijn met structureel goederenvervoer
- - - Spoorlijn met geen of beperkt (<2 treinen/etmaal) goederenvervoer





# ProRail

## Treinen per gemiddelde werkdag (beide richtingen samen)

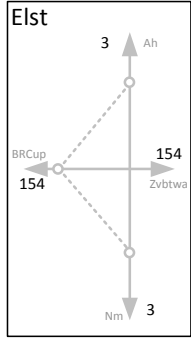
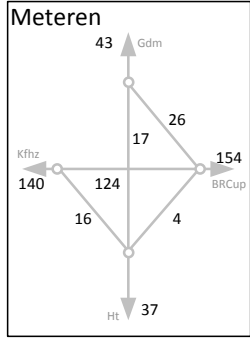
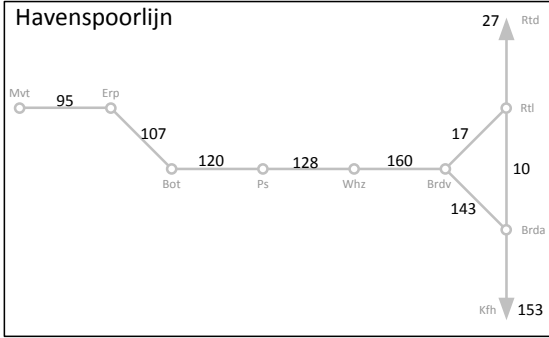
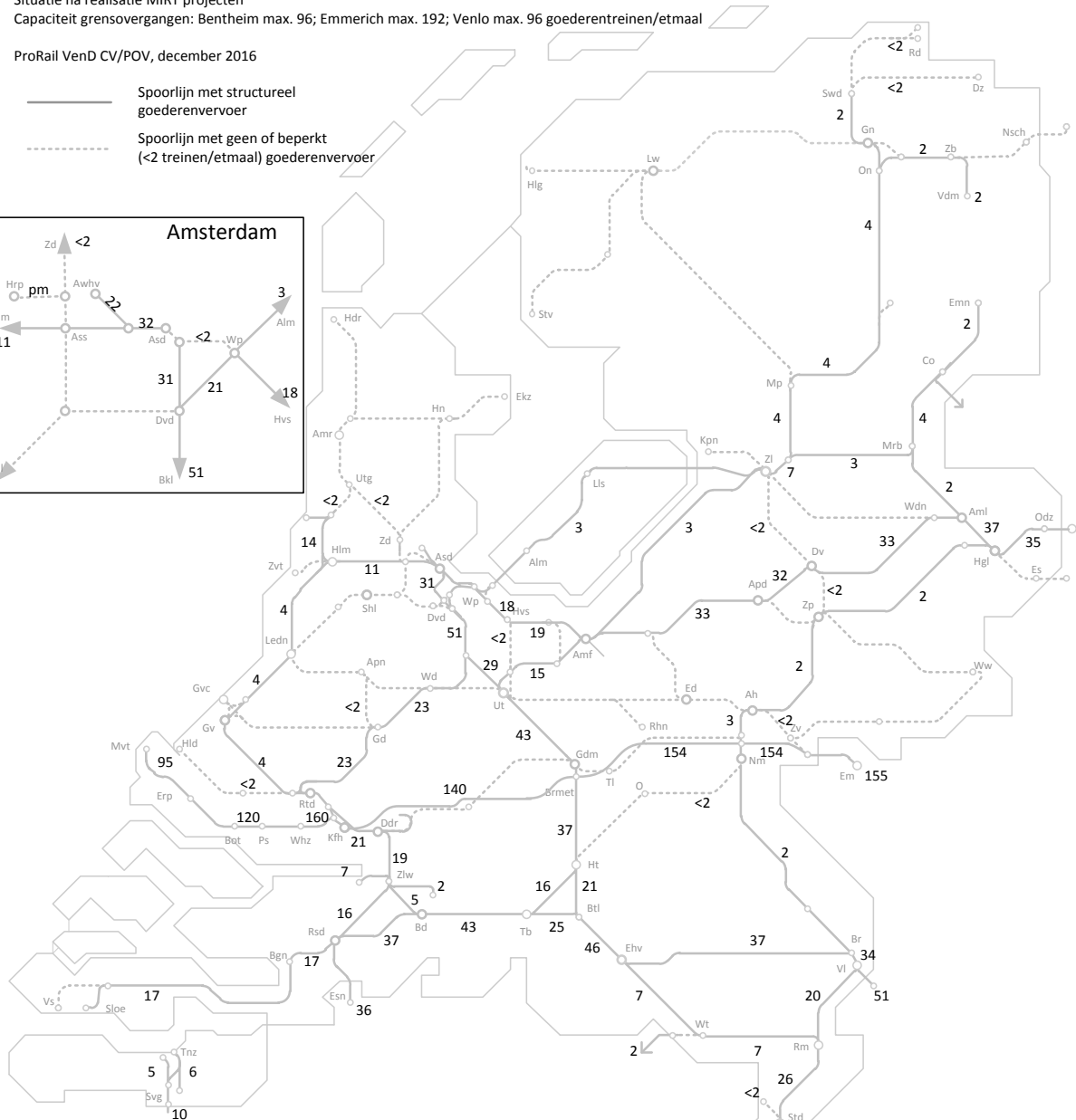
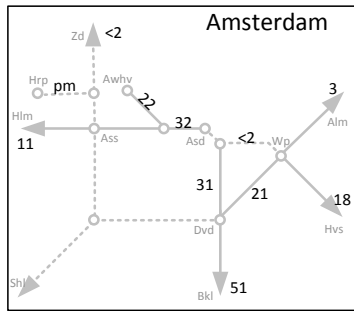
Goederenrouting bij WLO2\_2030H\_v16 en NEMO 3.0

Situatie na realisatie MIRT projecten

Capaciteit grensovergangen: Bentheim max. 96; Emmerich max. 192; Venlo max. 96 goederentreinen/etmaal

ProRail VenD CV/POV, december 2016

- Spoorlijn met structureel goederenvervoer
- - - Spoorlijn met geen of beperkt (<2 treinen/etmaal) goederenvervoer



# ProRail

## Treinen per gemiddelde werkdag (beide richtingen samen)

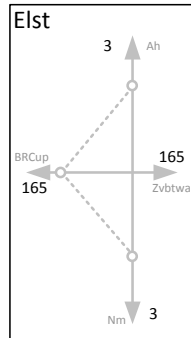
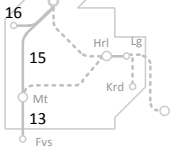
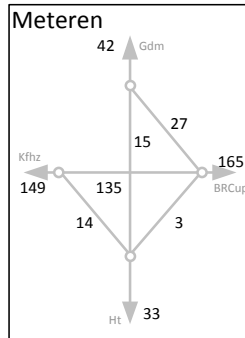
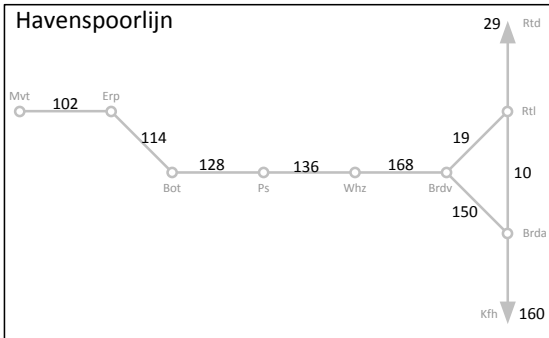
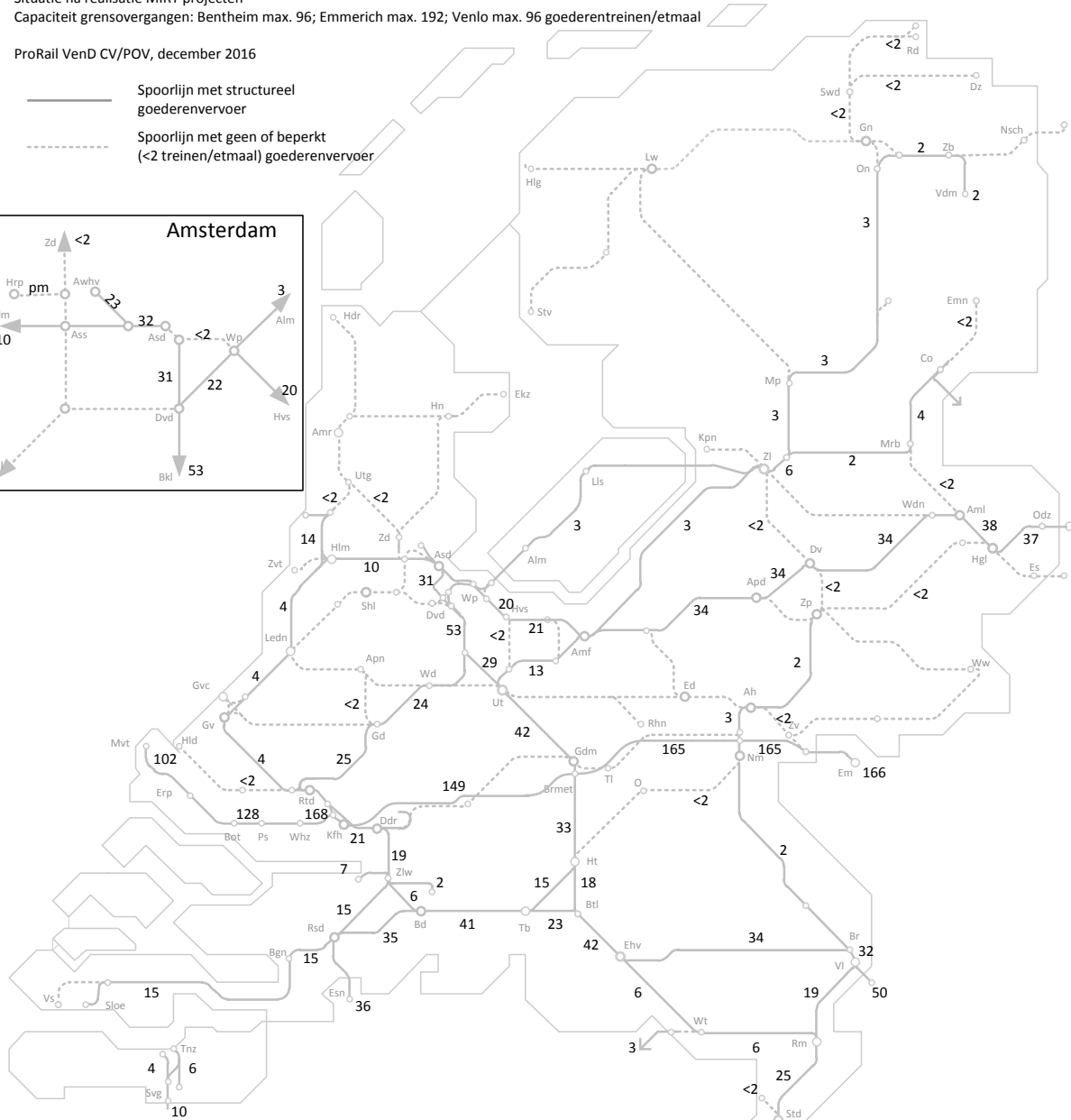
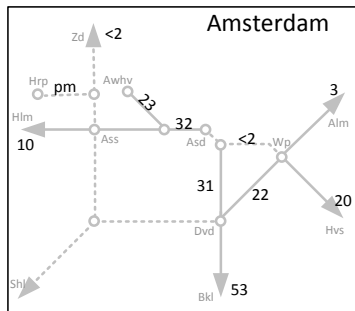
Goederenrouting bij WLO2\_2040L\_v16 en NEMO 3.0

Situatie na realisatie MIRT projecten

Capaciteit grensovergangen: Bentheim max. 96; Emmerich max. 192; Venlo max. 96 goederentreinen/etmaal

ProRail VenD CV/POV, december 2016

- Spoorlijn met structureel goederenvervoer
- - - Spoorlijn met geen of beperkt (<2 treinen/etmaal) goederenvervoer



# ProRail

## Treinen per gemiddelde werkdag (beide richtingen samen)

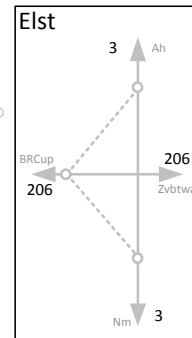
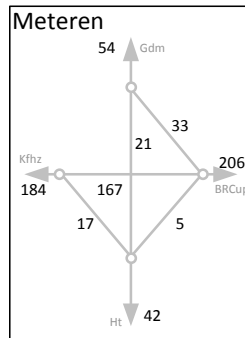
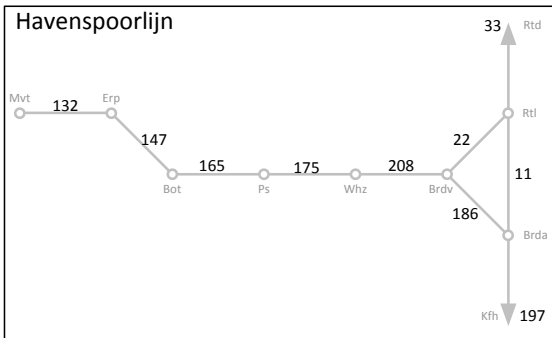
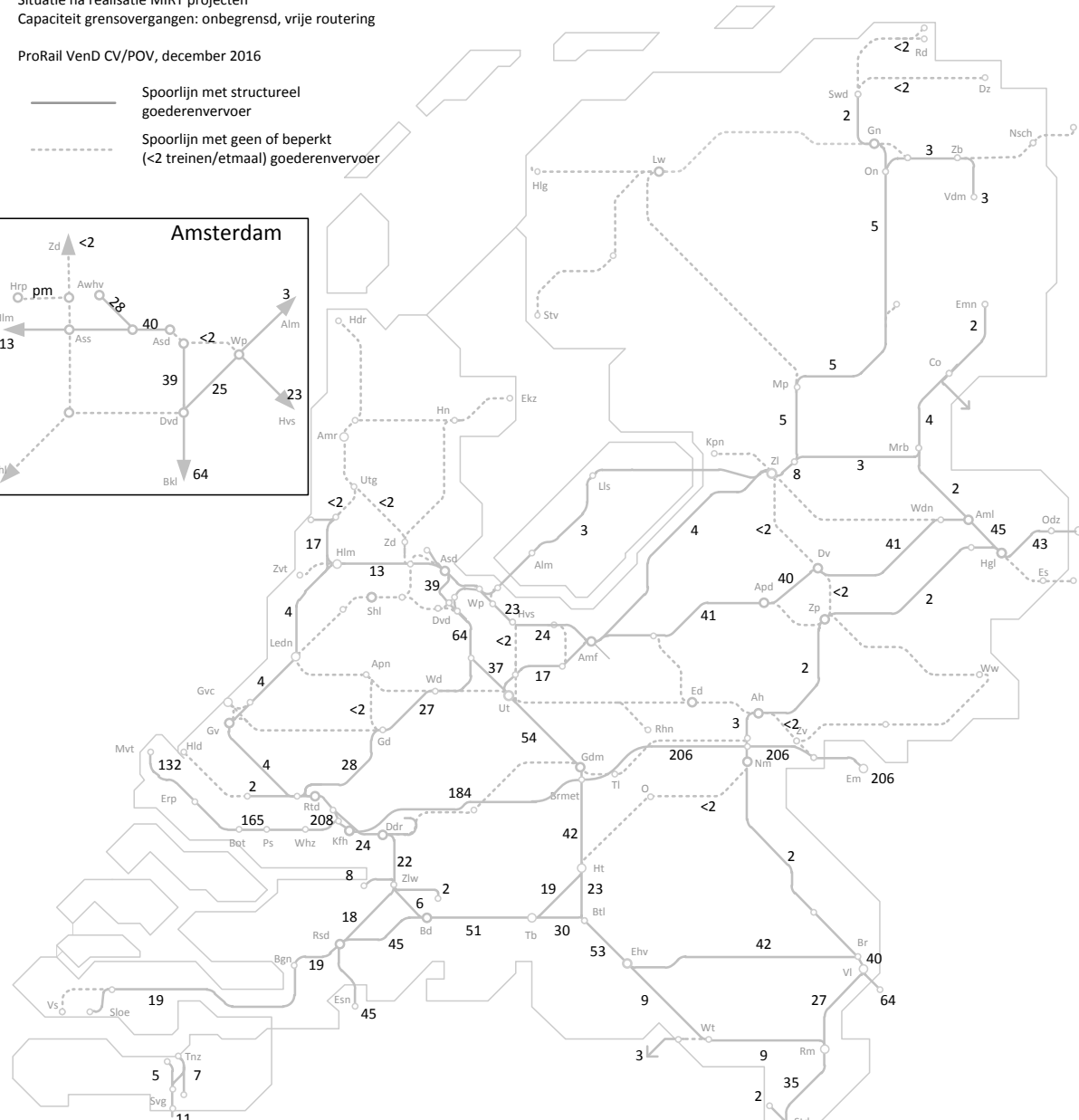
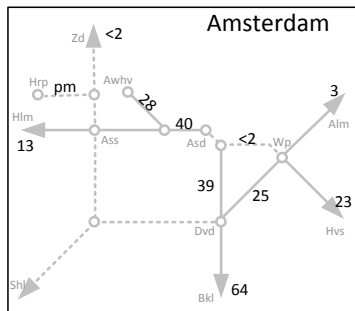
Goederenrouting bij WLO2\_2040H\_v16 en NEMO 3.0

Situatie na realisatie MIRT projecten

Capaciteit grensovergangen: onbegrensd, vrije routing

ProRail VenD CV/POV, december 2016

- Spoorlijn met structureel goederenvervoer
- - - Spoorlijn met geen of beperkt (<2 treinen/etmaal) goederenvervoer



# ProRail

## Treinen per gemiddelde werkdag (beide richtingen samen)

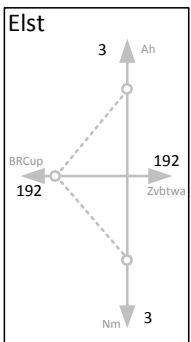
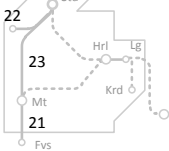
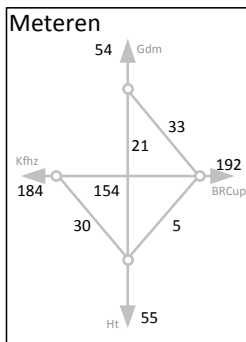
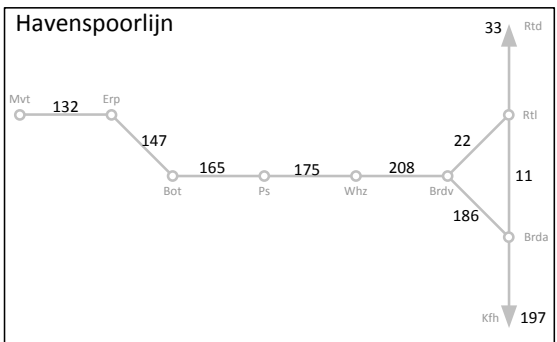
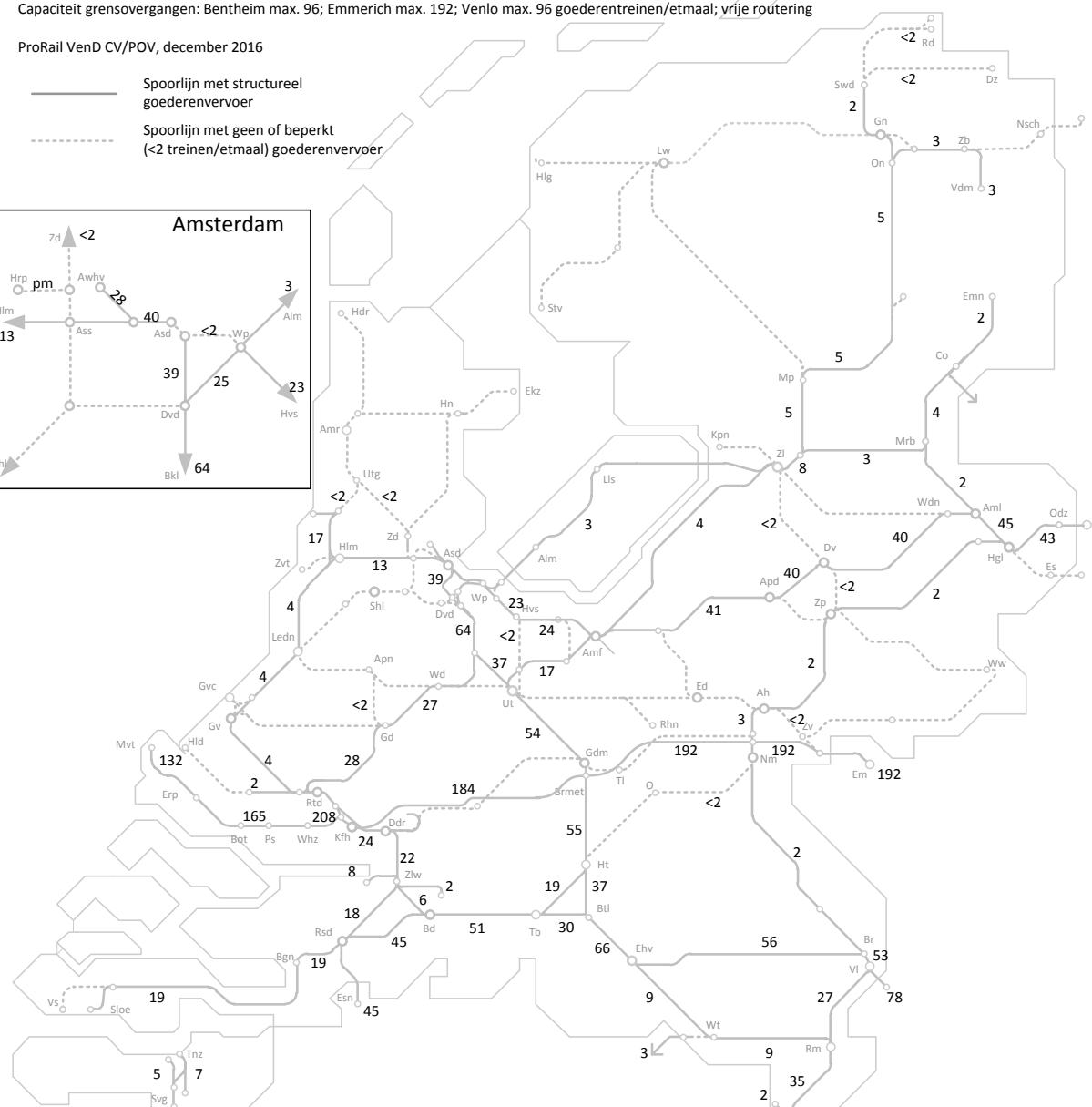
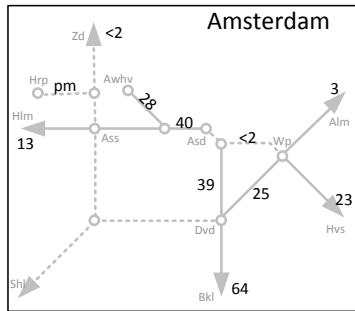
Goederenrouting bij WLO2\_2040H\_v16 en NEMO 3.0

Situatie na realisatie MIRT projecten

Capaciteit grensovergangen: Bentheim max. 96; Emmerich max. 192; Venlo max. 96 goederentreinen/etmaal; vrije routing

ProRail VenD CV/POV, december 2016

- Spoorlijn met structureel goederenvervoer
- - - Spoorlijn met geen of beperkt (<2 treinen/etmaal) goederenvervoer



## 5.2 Knelpuntenanalyse

De WLO2 goederenprognoses zijn opgesteld t.b.v. de Nationale Markt- en Capaciteitsanalyse (NMCA). In de NMCA worden potentiële knelpunten geïdentificeerd, voor zowel weg, binnenvaart en spoor. De eventuele oplossingsrichtingen maken geen deel uit van de NMCA.

Potentiële knelpunten zijn als volgt bepaald:

1. Voor de beschikbare capaciteit is aangenomen dat de PHS lijnvoering mogelijk is. De in PHS beschikbare goederenpaden per uur, per richting zijn dus leidend (zie bijlage 10):
  - a. Vooral op de Betuweroute, maar ook op Meteren-Boxtel-Venlo grens en Rotterdam-Rosendaal grens is ruimte voor goederenverkeer.
  - b. Op de overige goederenroutes in NL zijn 0 tot 2 goederenpaden per uur, per richting gereserveerd.
  - c. De volgende besluiten leveren beperkingen op voor het goederenverkeer richting Oldenzaal grens:
    - i. Het voorlopig schrappen van Goederenroute Oost-Nederland (maatwerkoplossing Arnhem-Deventer)
    - ii. OV SAAL MLT-besluit (maatwerkoplossing Duivendrecht-Gaasperdam-Amersfoort)
    - iii. DoorStroomStation Utrecht (maatwerkoplossing Utrecht-Amersfoort)
2. In de NMCA is er sprake van een knelpunt als het aantal gevraagde goederenpaden (o.b.v. de WLO2 Basisprognose en verwerking met NEMO) groter is dan het aantal goederenpaden dat in PHS beschikbaar is.

Dit betekent dat in eerste instantie gefocust is op de 'lijn' en niet gekeken is naar potentiële knelpunten op de knopen. Een analyse naar knelpunten op de knooppunten is niet mogelijk in de beschikbare tijd en zal aanvullend uitgevoerd moeten worden.

Bij de uitwerking van mogelijke oplossingsrichtingen zullen ook andere items, die bij de toedeling vooralsnog genegeerd zijn (zoals geluid, Basisnet, etc.), in beschouwingen genomen moeten worden.

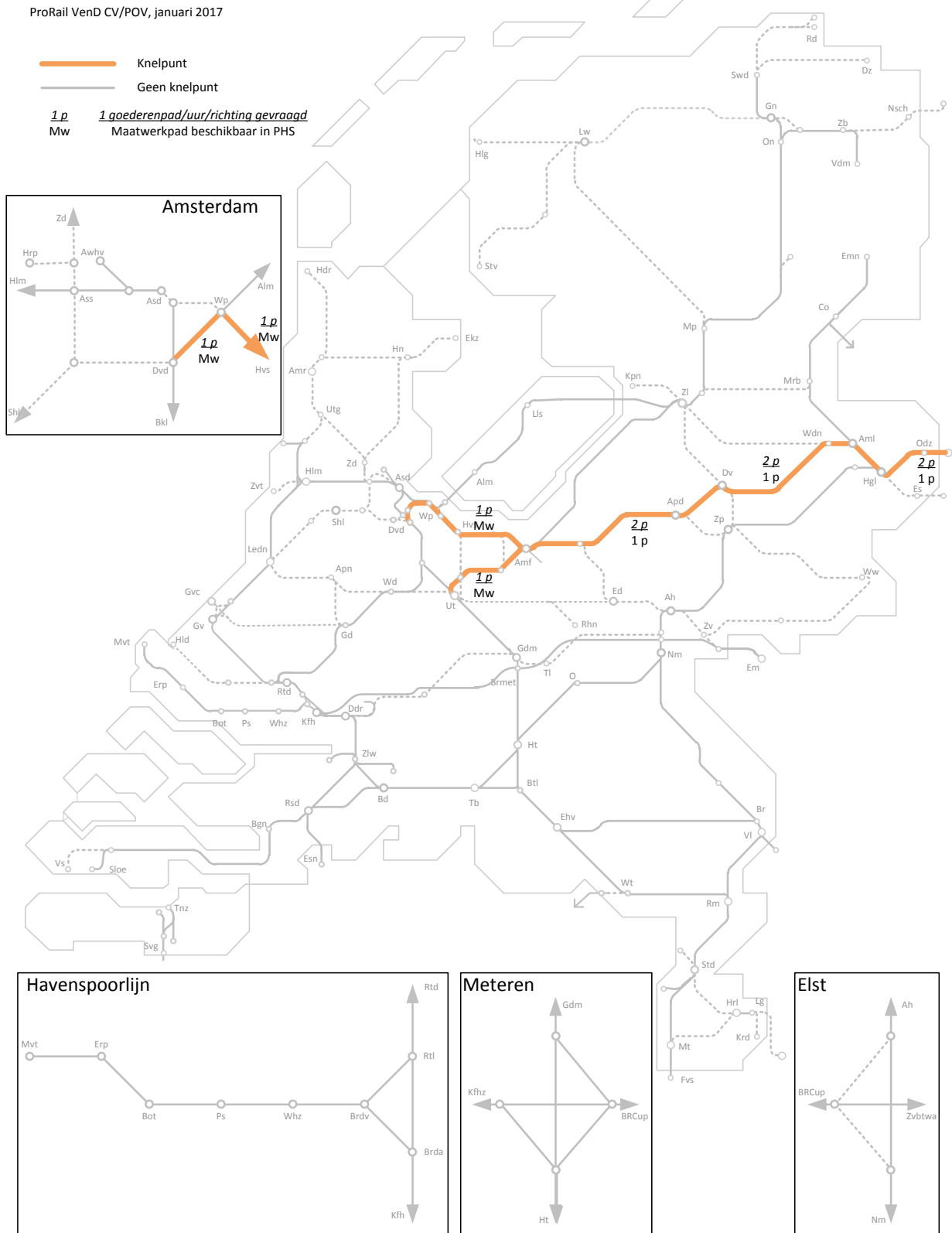
## Knelpunten NMCA bij snelste route toedeling en beschikbare paden na besluiten PHS/SAAL

Goederenrouting bij WLO2\_2030L\_v16 en NEMO 3.0

Situatie na realisatie MIRT projecten

Capaciteit grensovergangen: Bentheim max. 96; Emmerich max. 192; Venlo max. 96 goederentreinen/etmaal; vrije routing

ProRail Vend CV/POV, januari 2017



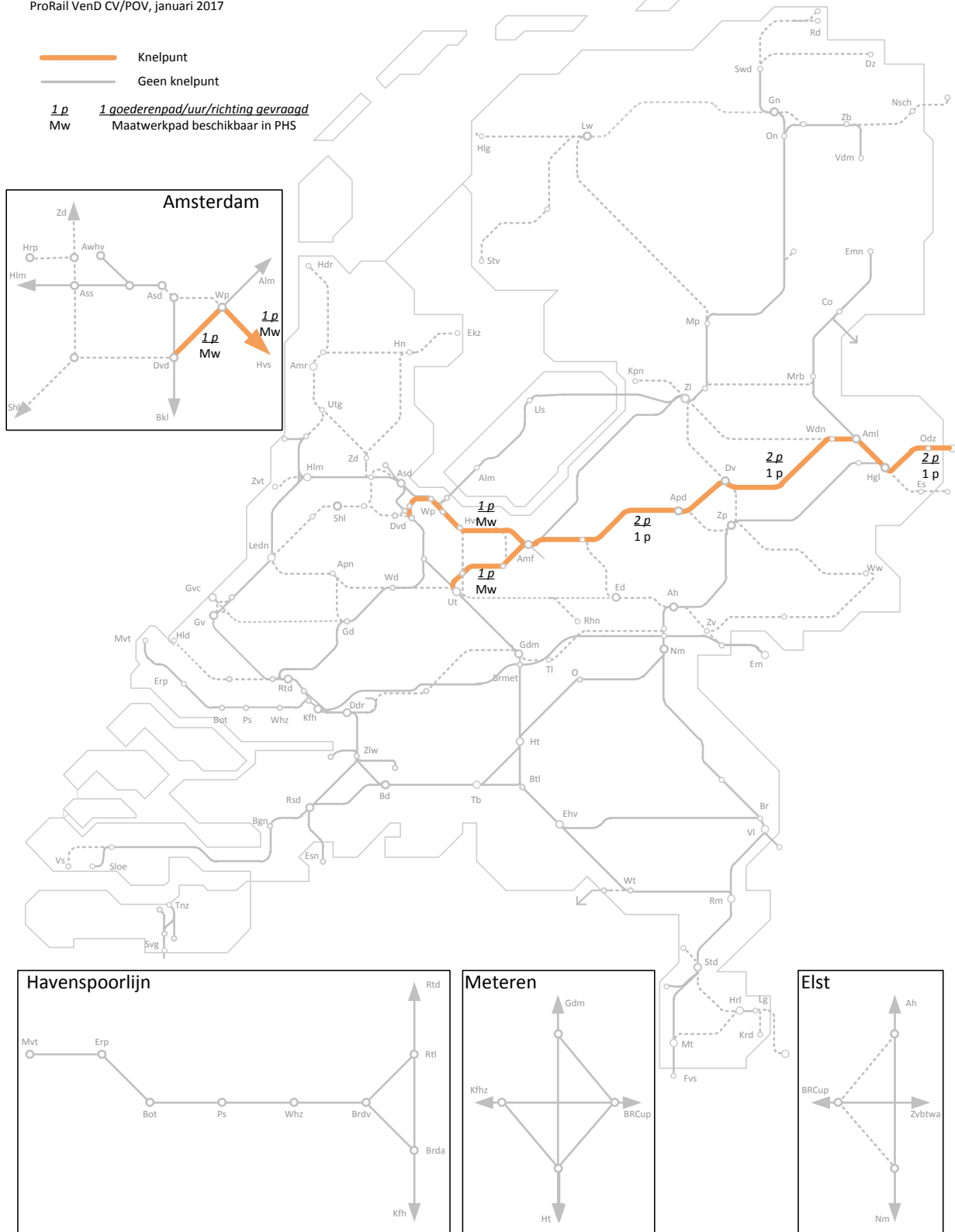
## Knelpunten NMCA bij snelste route toedeling en beschikbare paden na besluiten PHS/SAAL

Goederenrouting bij WLO2\_2030H\_v16 en NEMO 3.0

Situatie na realisatie MIRT projecten

Capaciteit grensovergangen: Bentheim max. 96; Emmerich max. 192; Venlo max. 96 goederentreinen/etmaal; vrije routing

ProRail Vend CV/POV, januari 2017



# ProRail

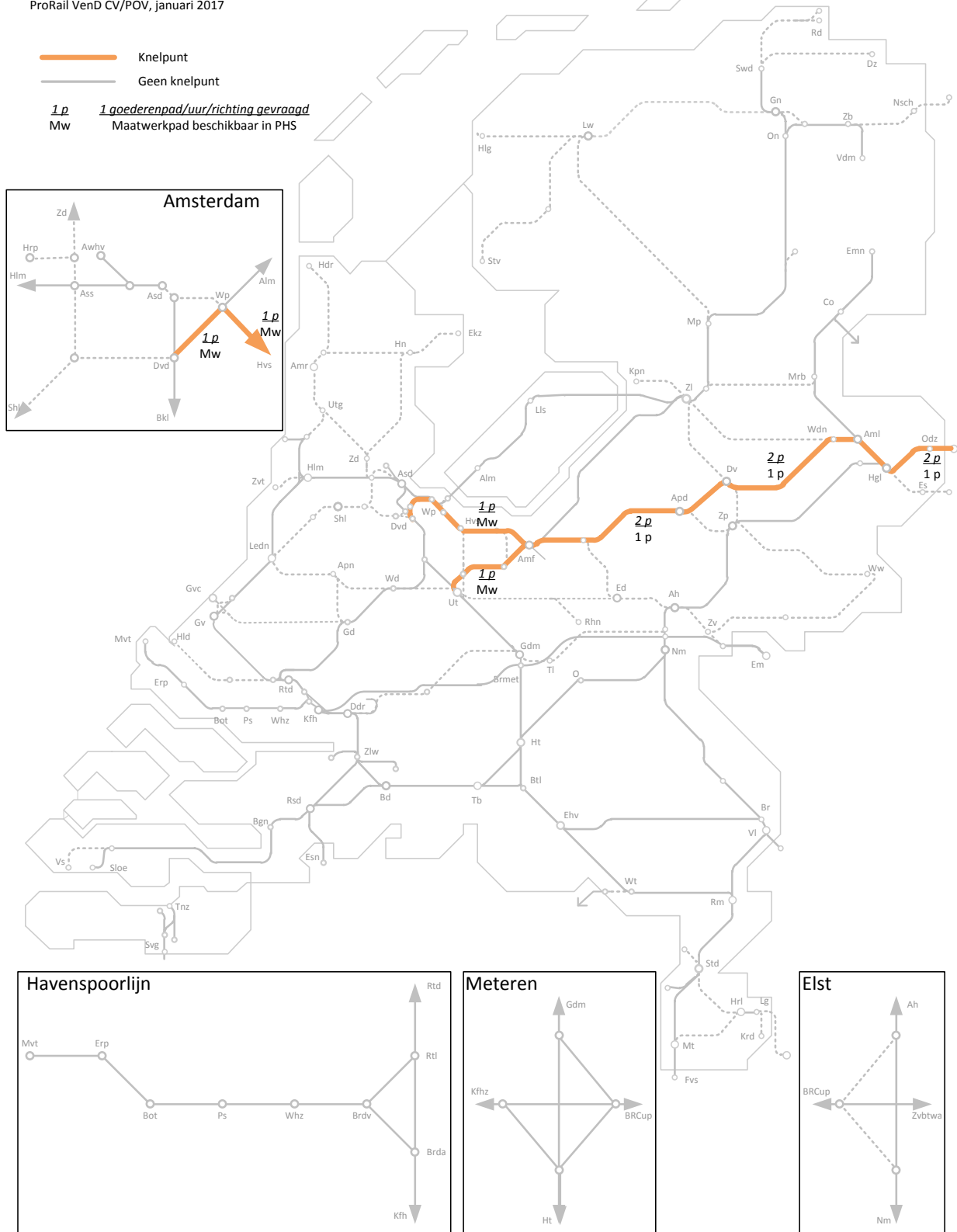
## Knelpunten NMCA bij snelste route toedeling en beschikbare paden na besluiten PHS/SAAL

Goederenrouting bij WLO2\_2040L\_v16 en NEMO 3.0

Situatie na realisatie MIRT projecten

Capaciteit grensovergangen: Bentheim max. 96; Emmerich max. 192; Venlo max. 96 goederentreinen/etmaal; vrije routing

ProRail VenD CV/POV, januari 2017





# ProRail

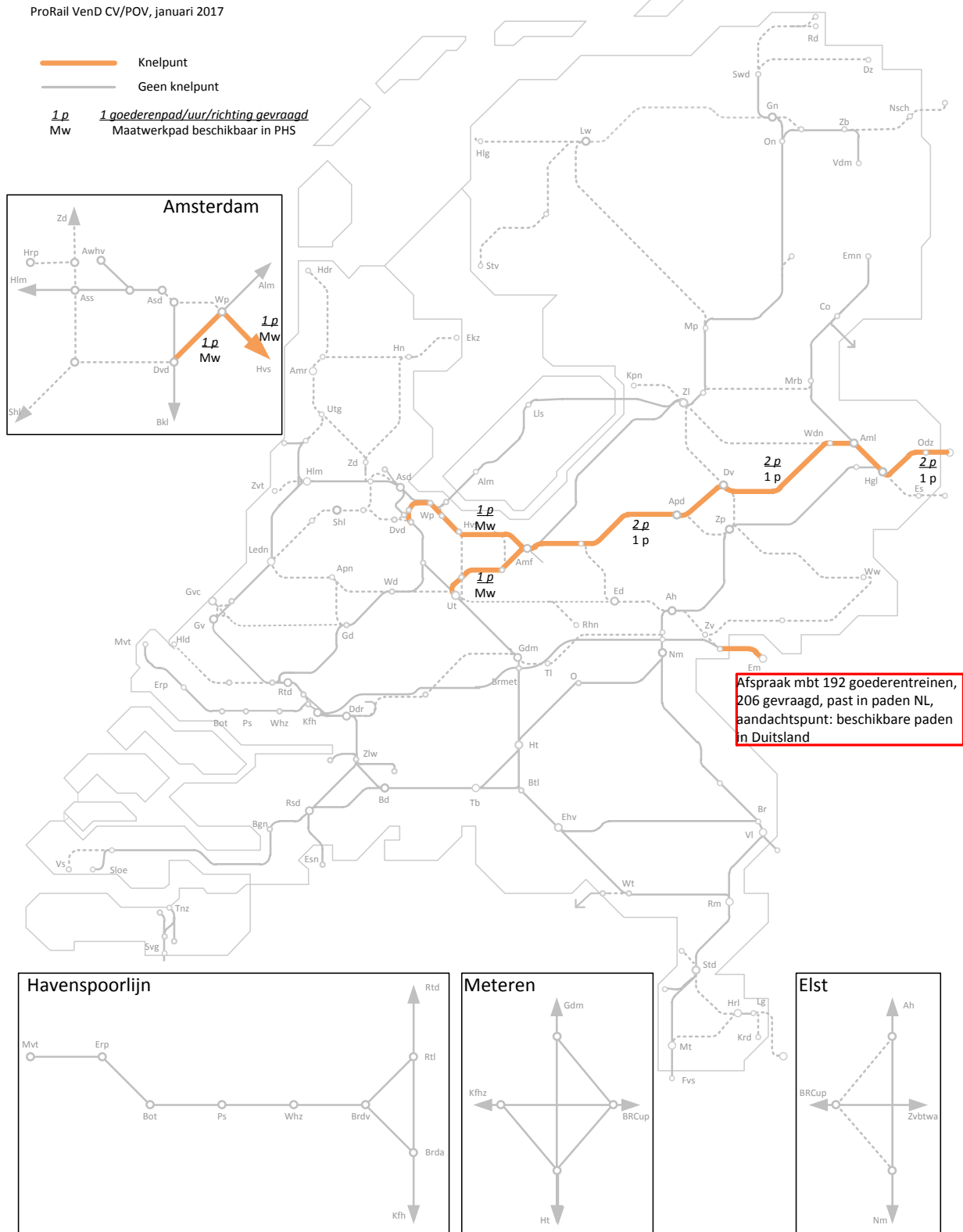
## Knelpunten NMCA bij snelste route toedeling en beschikbare paden na besluiten PHS/SAAL

Goederenrouting bij WLO2\_2040H\_v16 en NEMO 3.0

Situatie na realisatie MIRT projecten

Capaciteit grensovergangen: Bentheim max. 96; Emmerich max. 192; Venlo max. 96 goederentreinen/etmaal; vrije routing

ProRail VenD CV/POV, januari 2017



## 5.3 Gevoeligheidsanalyses

Voor een aantal parameters in de WLO2 scenario's was een gebrek aan betrouwbare toetsingsdata of de geschetste ontwikkeling is onzeker. Om met deze onzekerheden om te kunnen gaan (en te bezien wat de effecten zijn op zowel omvang vervoer en verkeer als op de knelpunten), zijn 20 gevoeligheidsanalyses uitgevoerd. Van deze analyses zijn de 5 met de grootste impact op de spoorprognoses verder uitgewerkt (toegedeeld met NEMO en het effect op de knelpunten).

Naast de 5 'top-down' gevoeligheidsanalyses is ook een 'bottom-up' gevoeligheidsanalyse uitgewerkt. De basisprognoses zijn gebaseerd op het basisjaar 2015. Sinds 2015 is er een aantal relevante (lokale) ontwikkelingen geweest, die in een aparte gevoeligheidsanalyse zijn verwerkt.

De uitgewerkte gevoeligheidsanalyses op een rij:

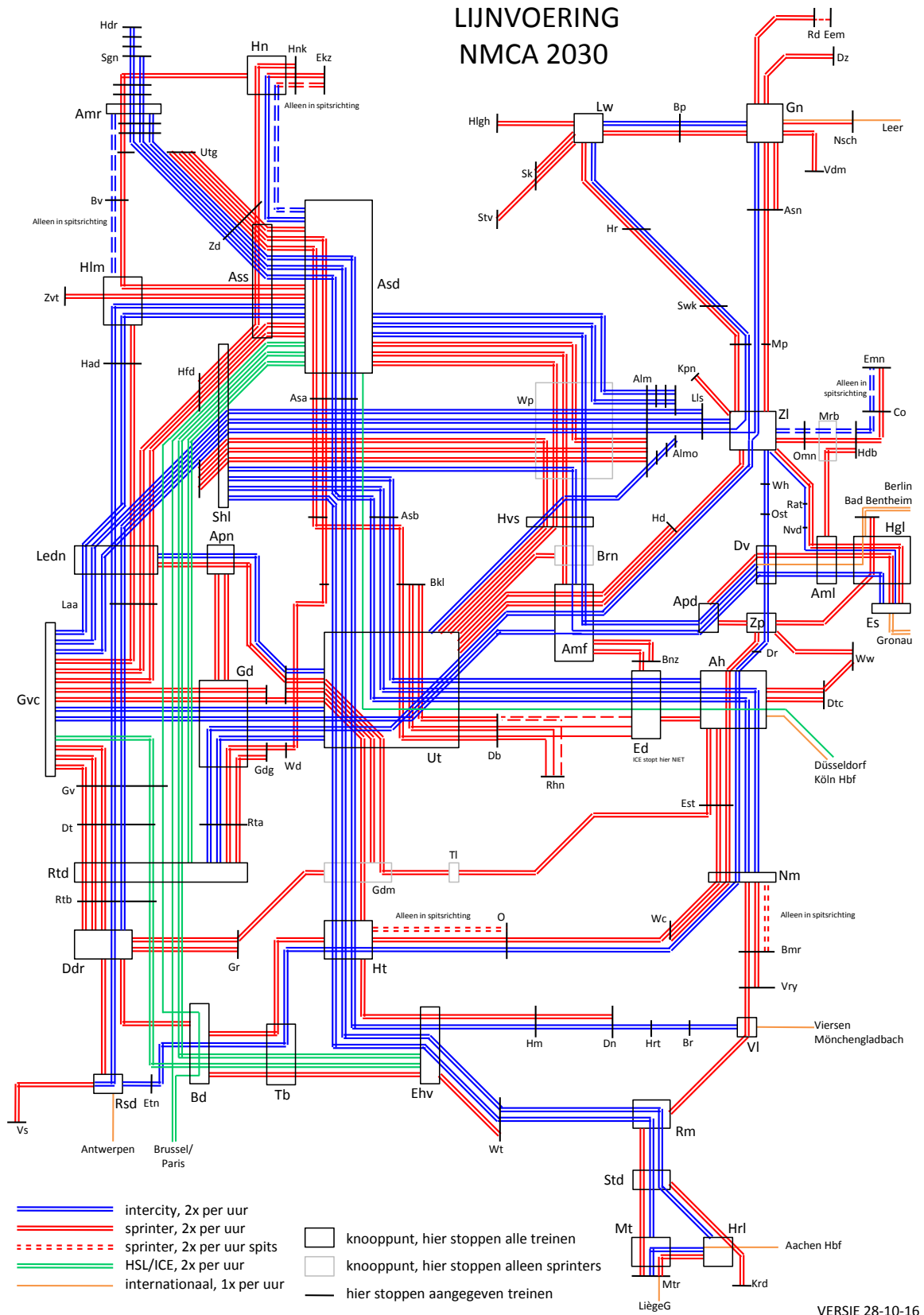
- Gevoeligheid op 2040 Laag (62 mio ton):
  - Verdubbeling dematerialisatie (58 mio ton: het laagste tonnage in 2040 Laag)
  - Energietransitie: meer kolen/minder olie (76 mio ton: het hoogste tonnage in 2040 Laag)
- Gevoeligheid op 2040 Hoog (78 mio ton):
  - Halvering dematerialisatie (83 mio ton: de meeste treinen in 2040 Hoog)
  - Energietransitie: meer kolen/minder olie (88 mio ton: het hoogste tonnage in 2040 Hoog)
  - Energietransitie: minder fossiele brandstoffen (63 mio ton: het laagste tonnage in 2040 Hoog)
  - Lokale ontwikkelingen: nieuwe terminals en vervallen vervoer (77 mio ton: inclusief recente ontwikkelingen, stand februari 2017).

De uitgevoerde gevoeligheidsanalyses hebben vrijwel geen effect op de in paragraaf 5.2 geïdentificeerde knelpunten:

- In alle gevoeligheidsanalyses blijven de volgende knelpunten bestaan:
  - In zowel 2040 Laag als 2040 Hoog Duivendrecht – Amersfoort
  - In zowel 2040 Laag als 2040 Hoog Utrecht – Amersfoort
  - In 2040 Hoog blijft vraag Zevenaar grens groter dan capaciteit → her-routen via Venlo is mogelijk
- Alleen in 2040 Hoog in de gevoeligheidsanalyse meer kolen/minder olie:
  - Vraag op de grens Zevenaar en Venlo (tezamen) groter dan capaciteit: situatie verslechterd t.o.v. basisprognoses, want niet alle treinen zijn te accommoderen
- In 2040 Hoog in de gevoeligheidsanalyse minder fossiele brandstoffen:
  - Het knelpunt Zevenaar grens vervalt en her-routering via Venlo is niet nodig

Voor een gedetailleerde uitwerking wordt verwezen naar bijlage 11.

## Bijlage 1 Lijnvoering NMCA

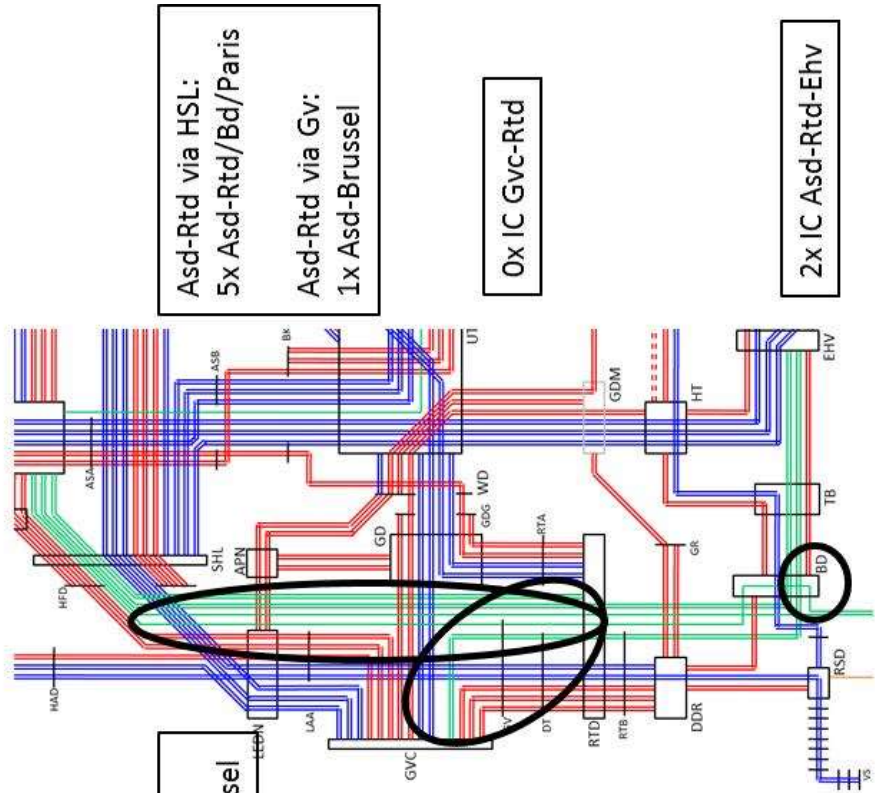


**Bijlage 2 Detailuitwerking lijnvoering**

Inzichten ná 4 juni 2010

Voorkeursvariant PHS van 4 juni 2010

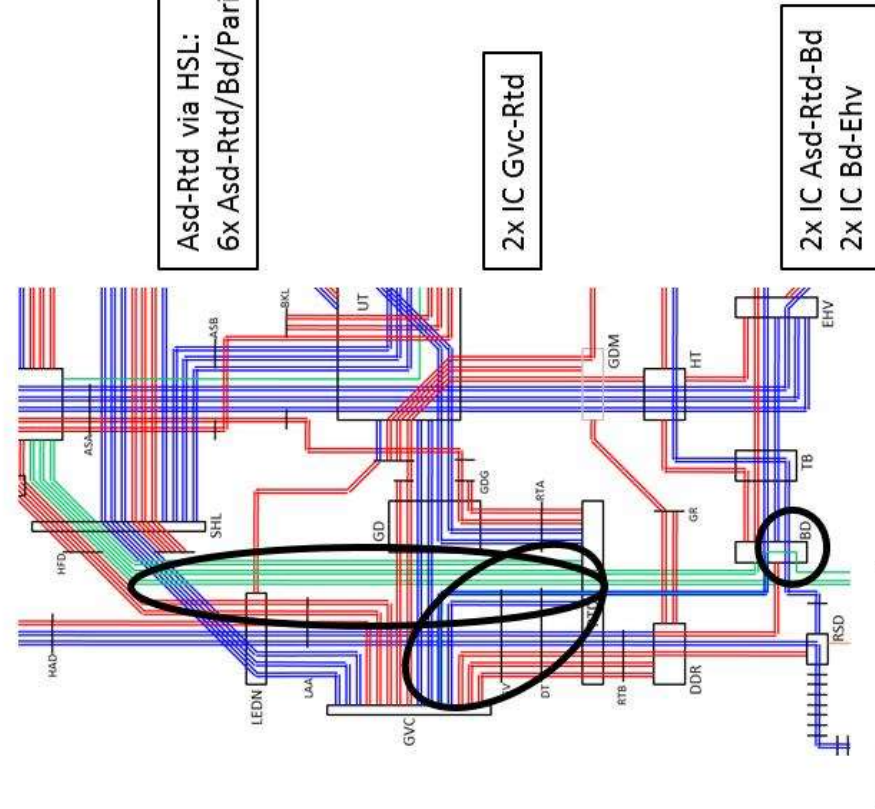
Ander gebruik van de HSL



Asd-Rtd via HSL:  
5x Asd-Rtd/Bd/Paris  
Asd-Rtd via Gv:  
1x Asd-Brussel

0x IC Gvc-Rtd

2x IC Asd-Rtd-Ehv



Asd-Rtd via HSL:  
6x Asd-Rtd/Bd/Paris/Brussel

2x IC Gvc-Rtd

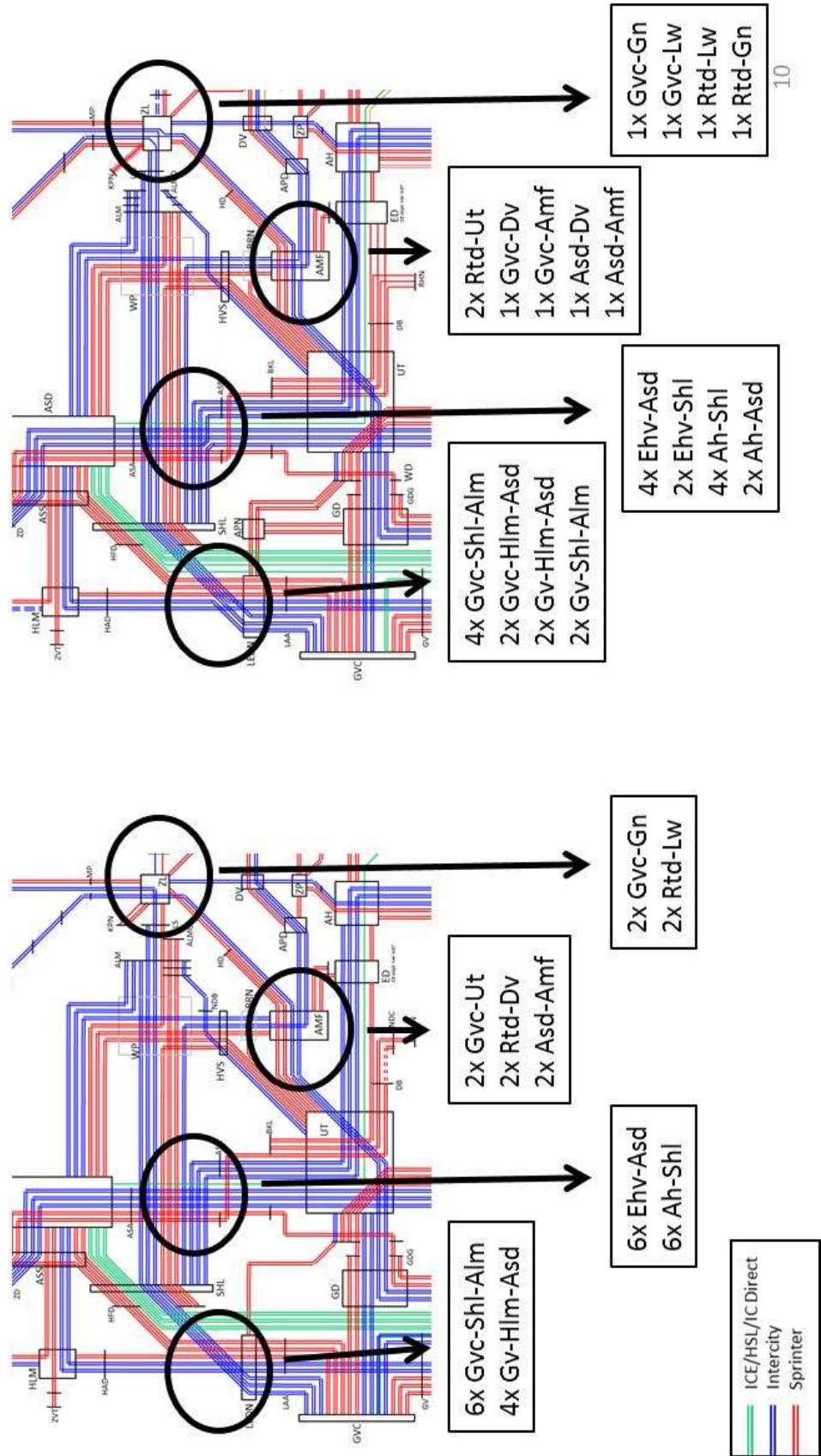
2x IC Asd-Rtd-Bd  
2x IC Bd-Ehv

ICE/HSL/IC Direct  
Intercity  
Sprinter

Inzichten ná 4 juni 2010

Voorkeursvariant PHS van 4 juni 2010

Corridor-rijden versus alternieren:  
Meer rechtstreekse verbindingen bieden, conform de huidige situatie

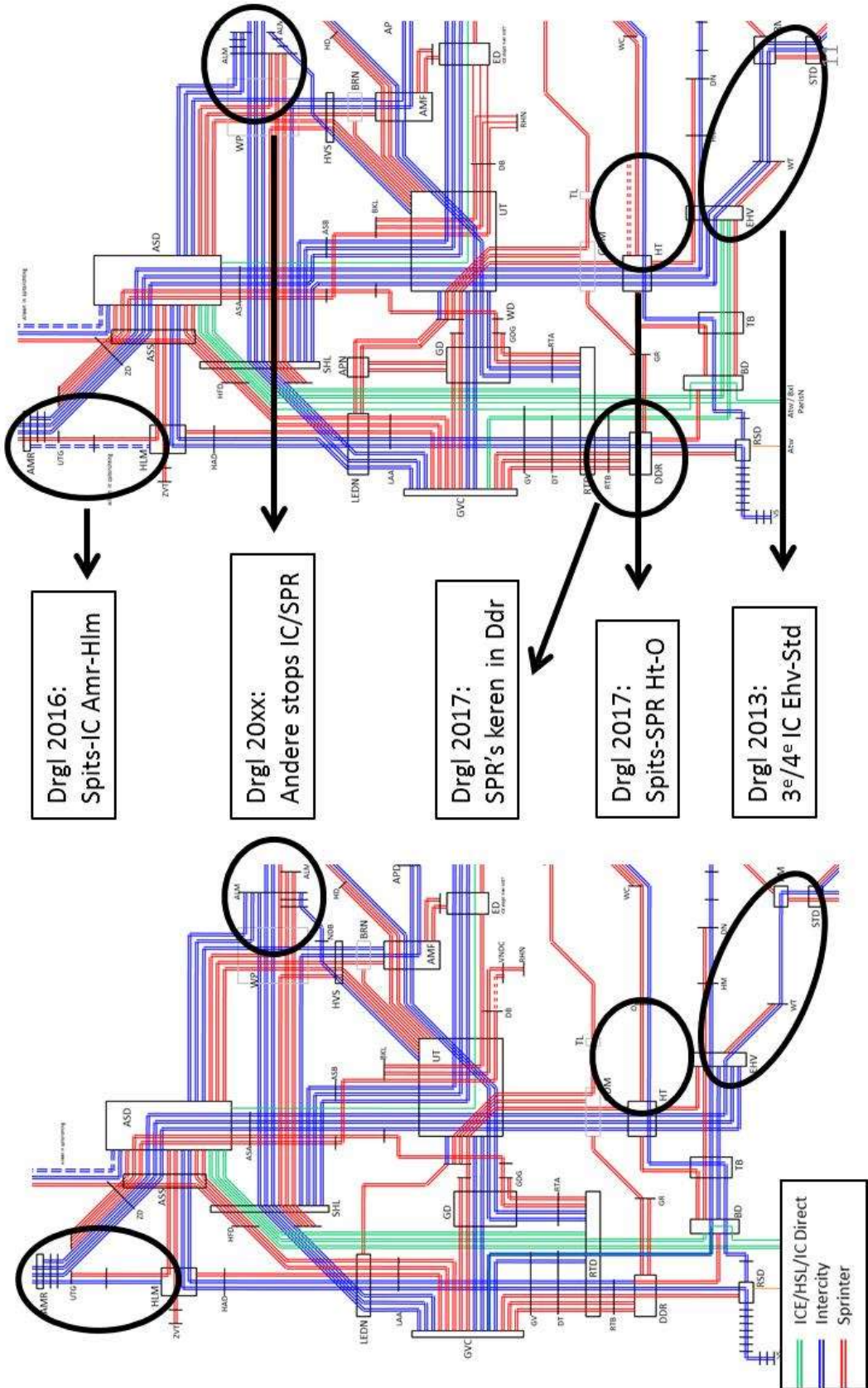




Voorkeursvariant PHS van 4 juni 2010

Inzichten ná 4 juni 2010

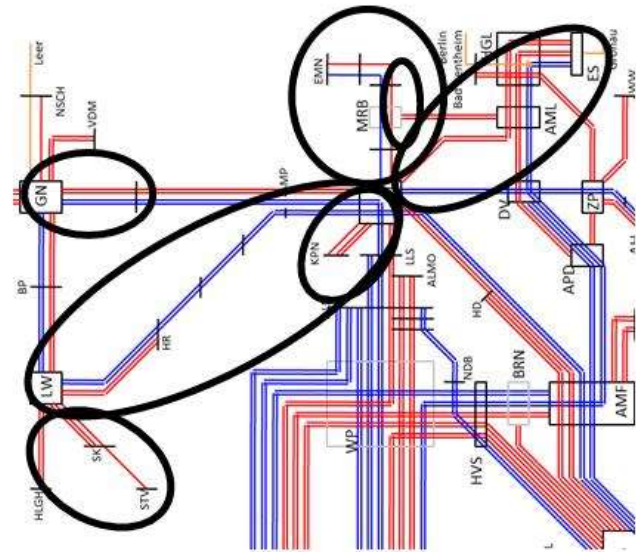
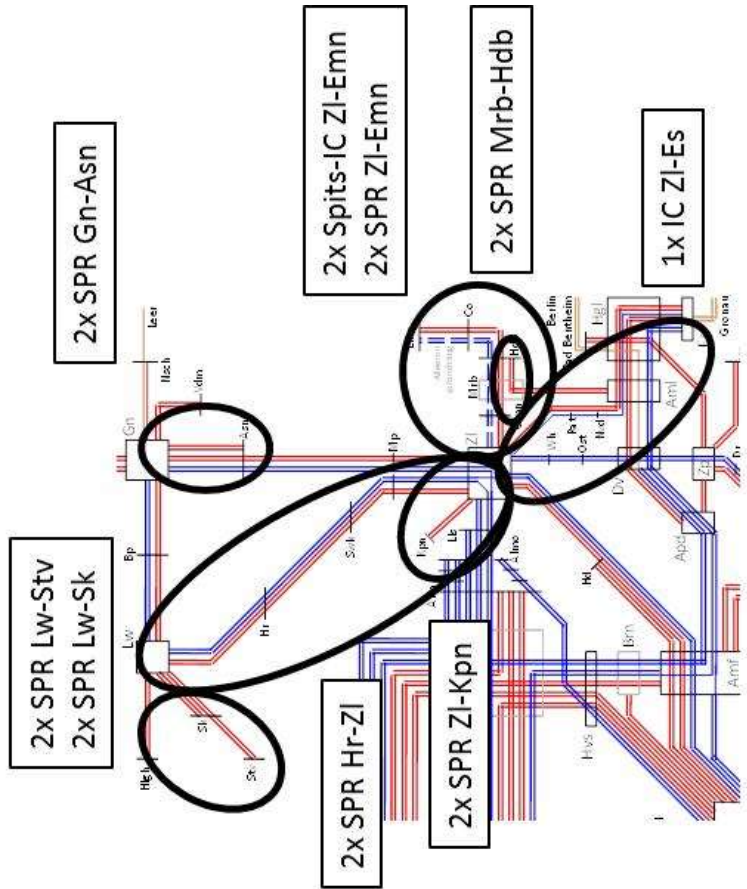
Veranderingen die zijn of worden doorgevoerd



Voorkeursvariant PHS van 4 juni 2010

Inzichten ná 4 juni 2010

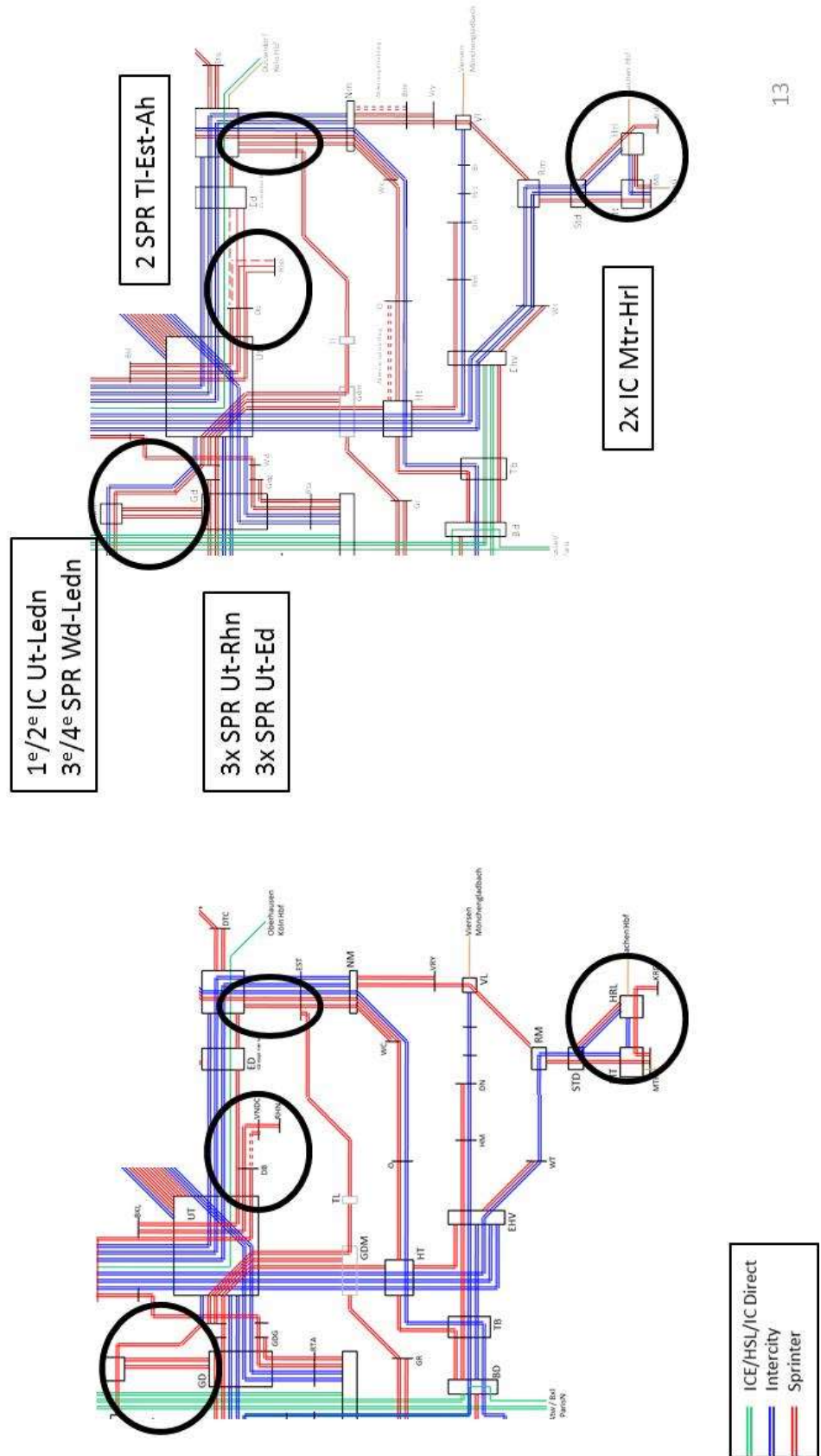
Aanpassingen op verzoek van regionale overheden (noord/oost)



Voorkeursvariant PHS van 4 juni 2010

Inzichten ná 4 juni 2010

Aanpassingen op verzoek van regionale overheden (midden/zuid)

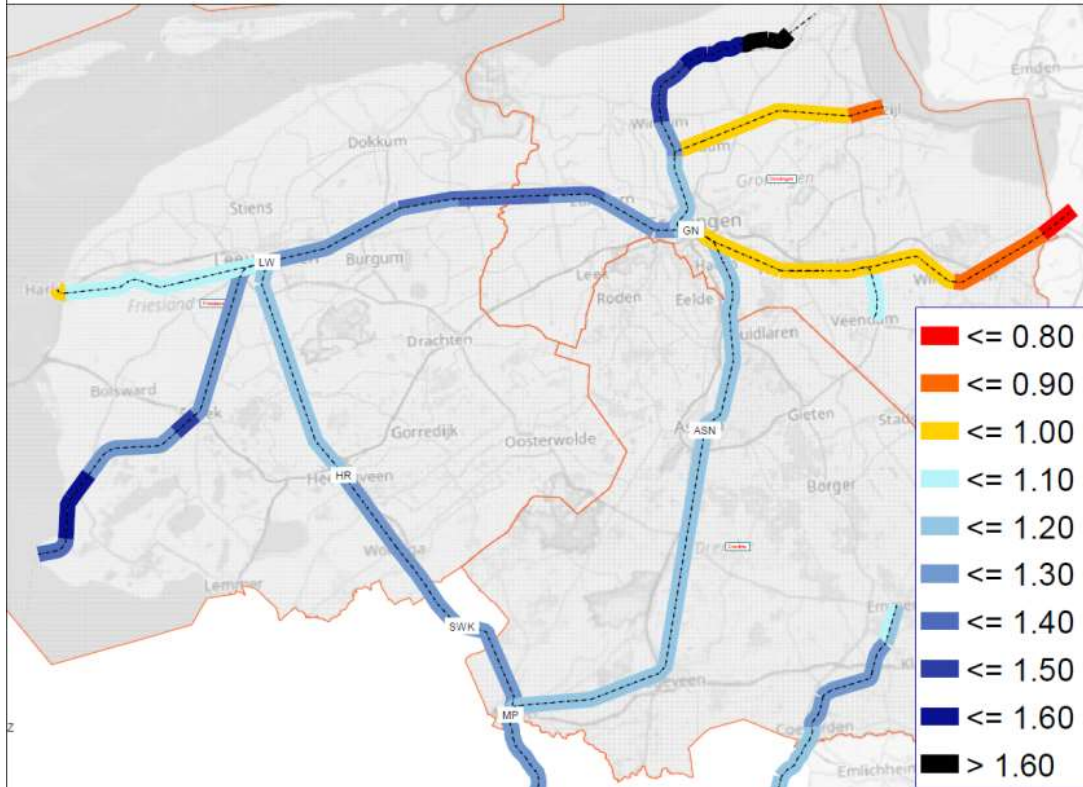




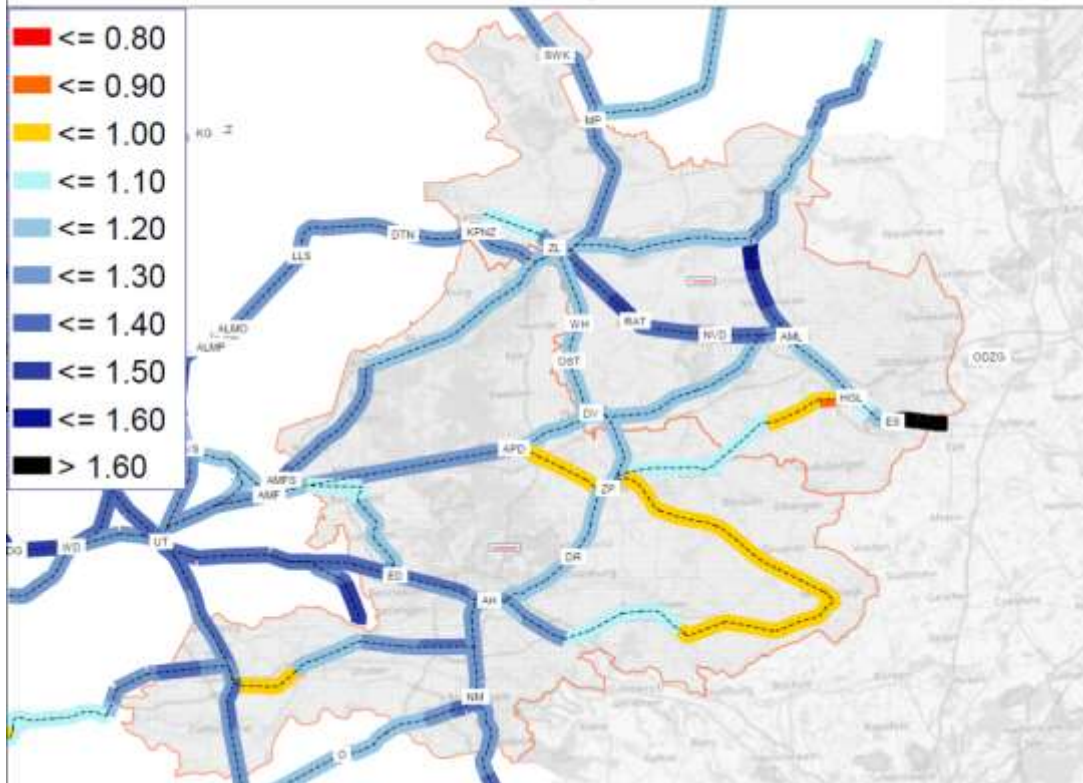
# ProRail

## Bijlage 3 Groeifactoren 2030L t.o.v. 2014 baanvakbelastingen per MIRT-gebied

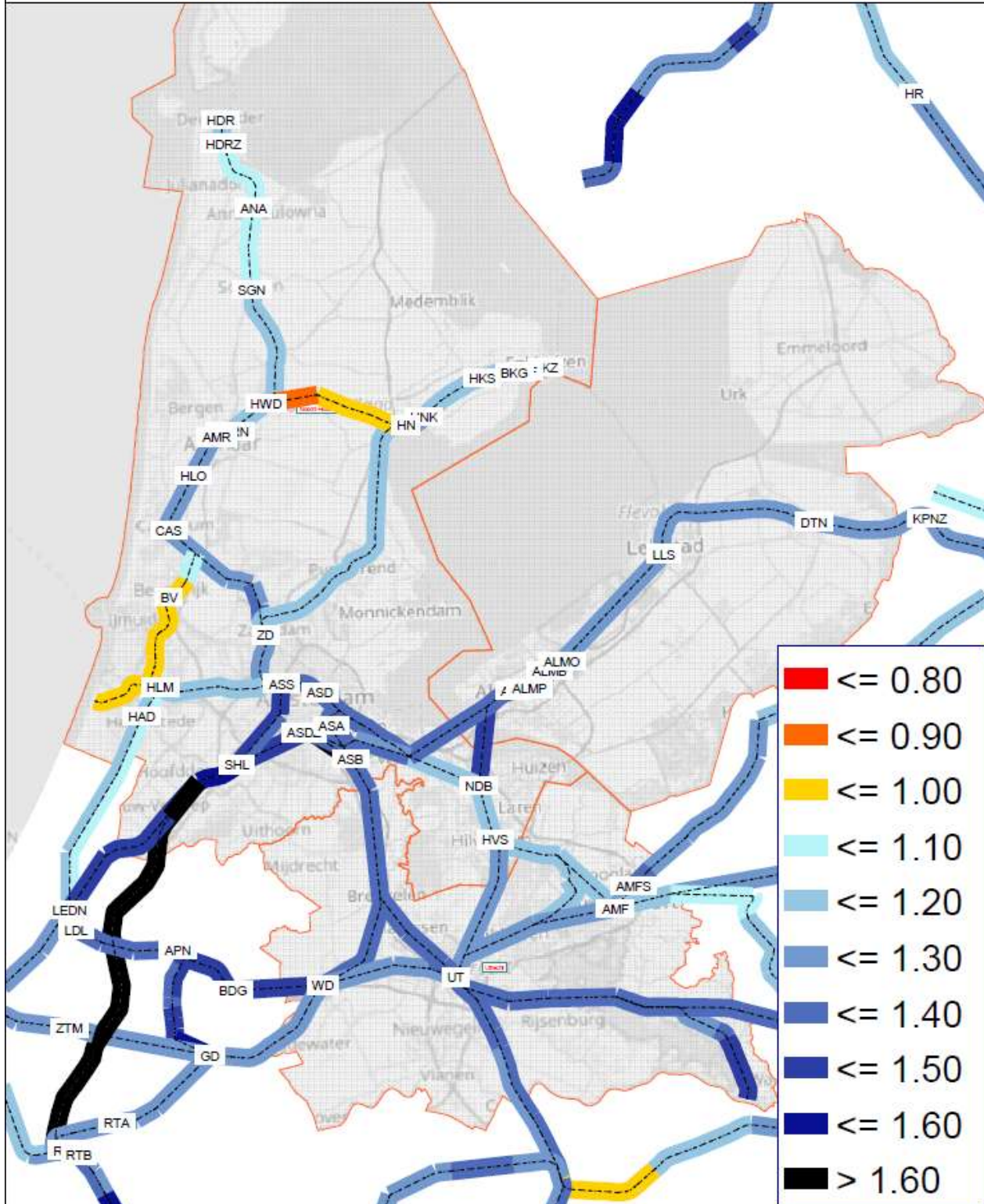
### Groeifactor baanvakbelastingen 2030L tov 2014, Noord



### Groei baanvakbel. 2030L tov 2014, Oost NL

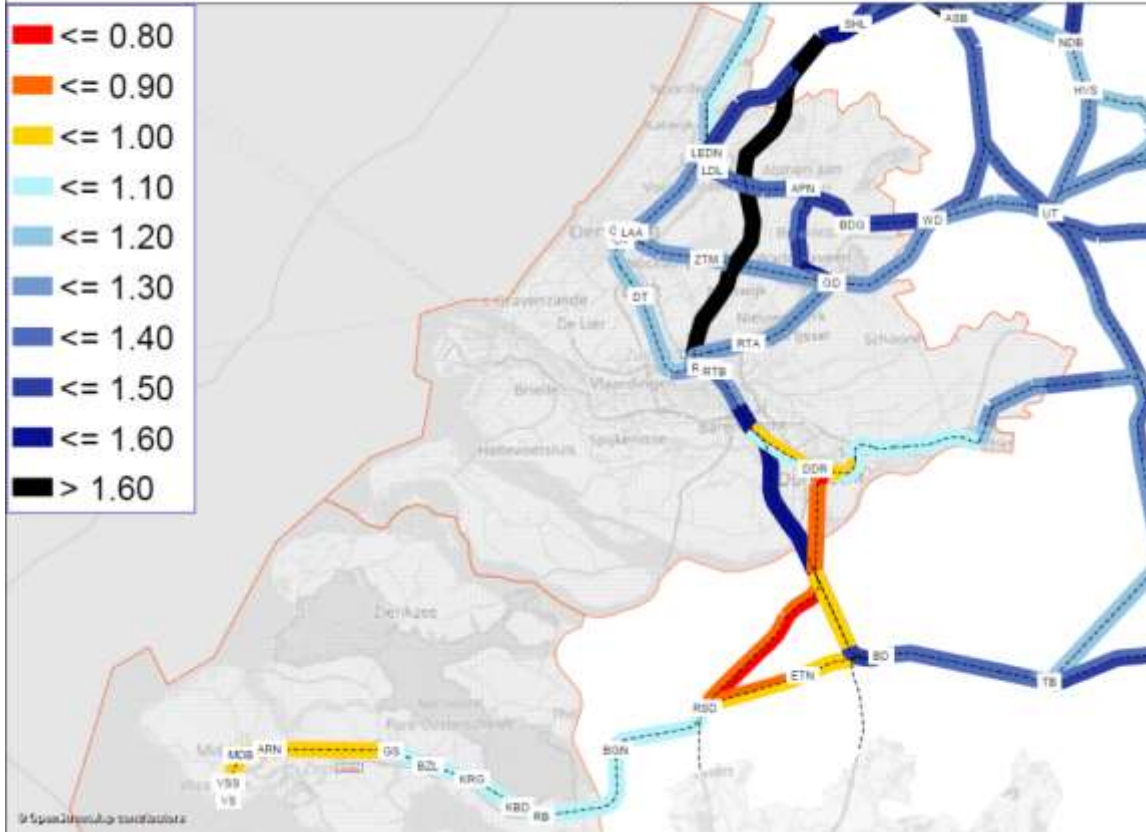


Groei baanvakbel. 2030L tov 2014, West NL Nrd

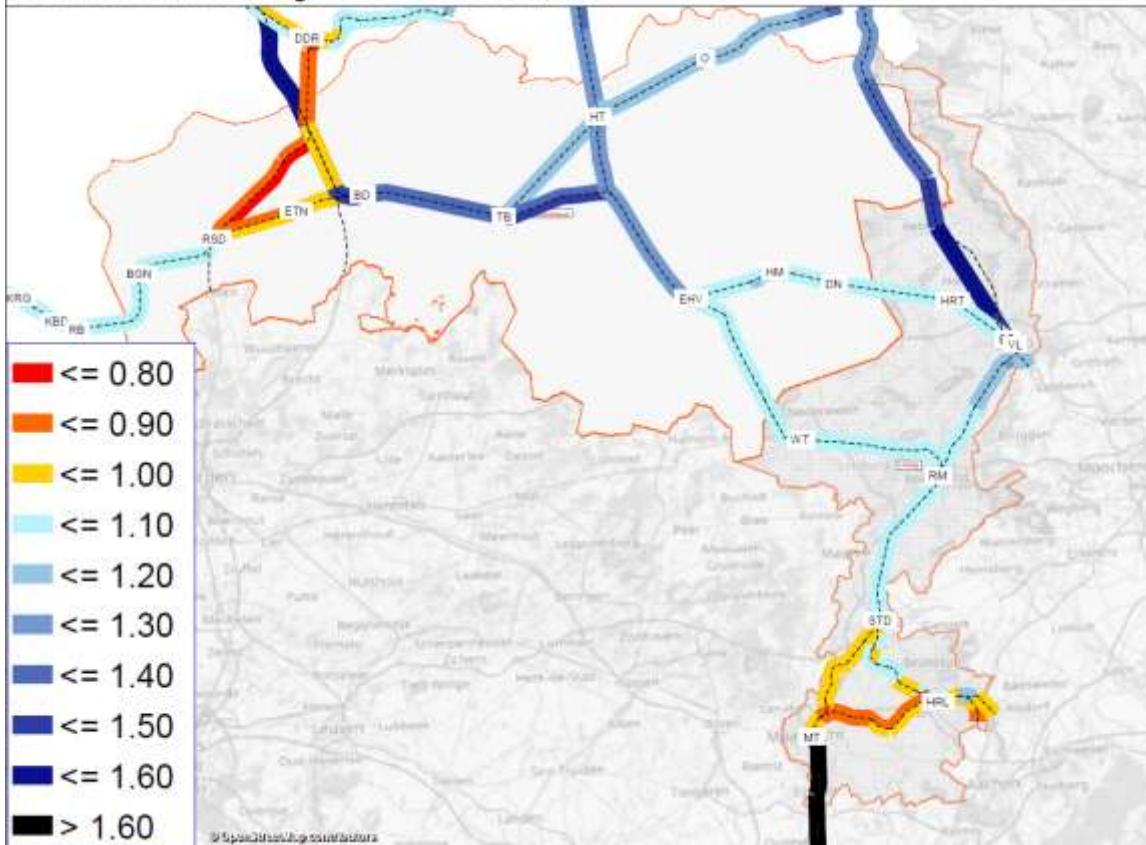




Groei baanvakbel. 2030L tov 2014, West NL Zuid



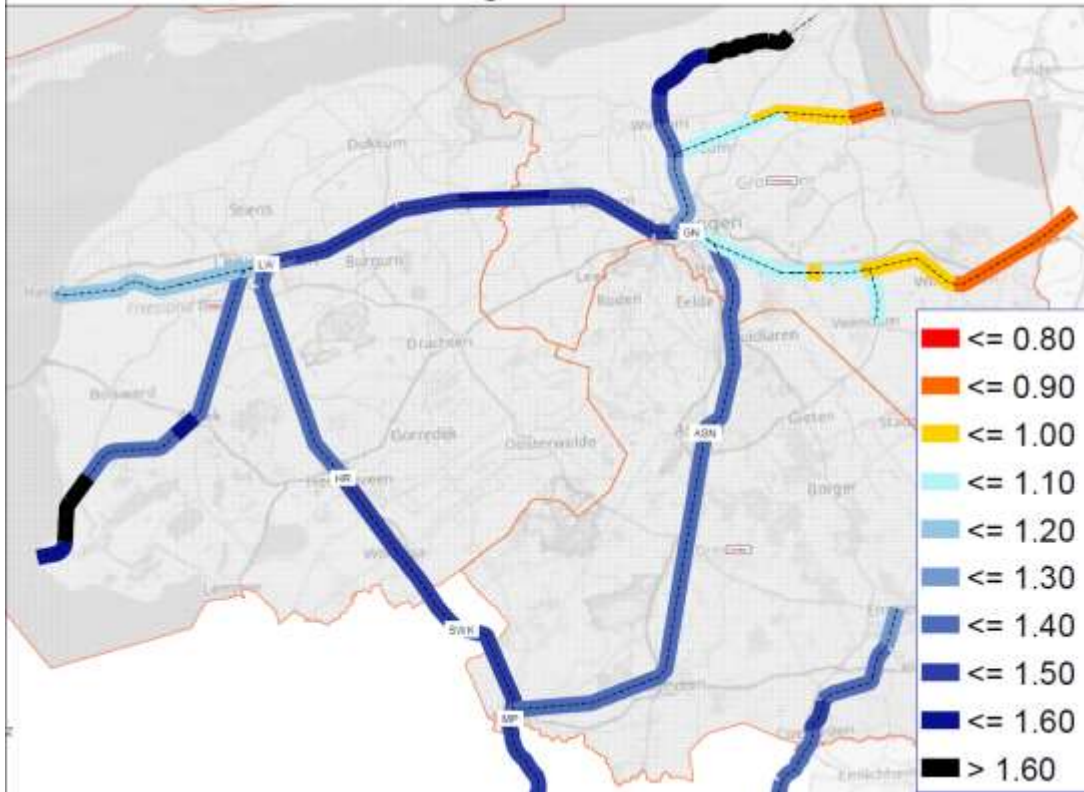
Groei baanvakbelastingen 2030L tov 2014, Zuid



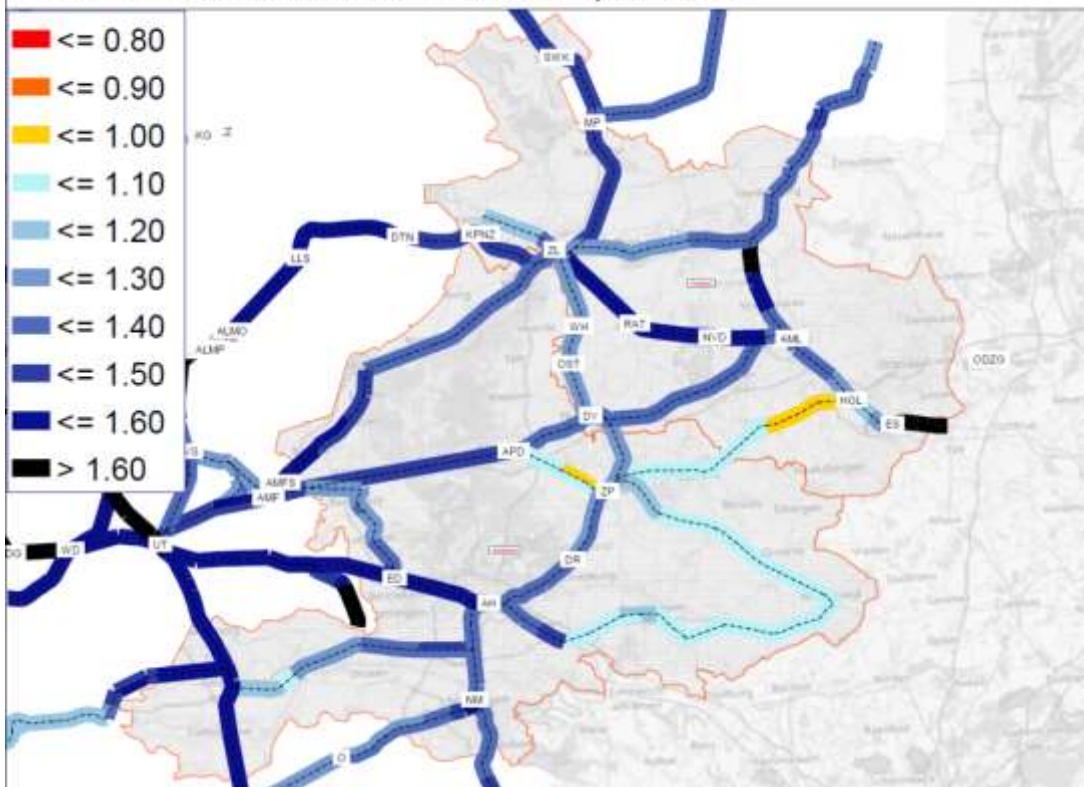
# ProRail

## Bijlage 4 Groeifactoren 2040H t.o.v. 2014 baanvakbelastingen per MIRT-gebied

Groeifactor baanvakbelastingen 2040H tov 2014, Noord

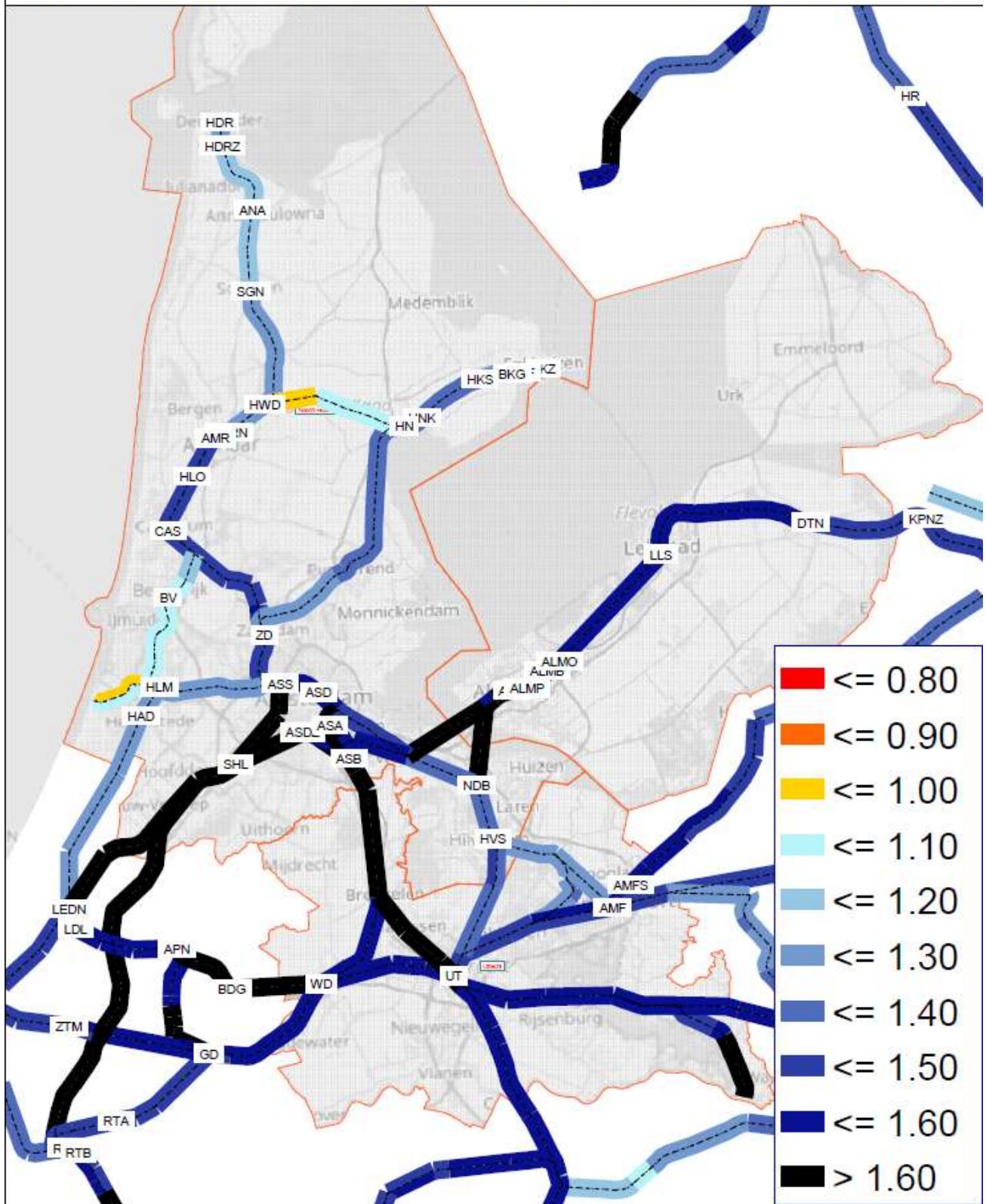


Groei baanvakbel. 2040H tov 2014, Oost NL

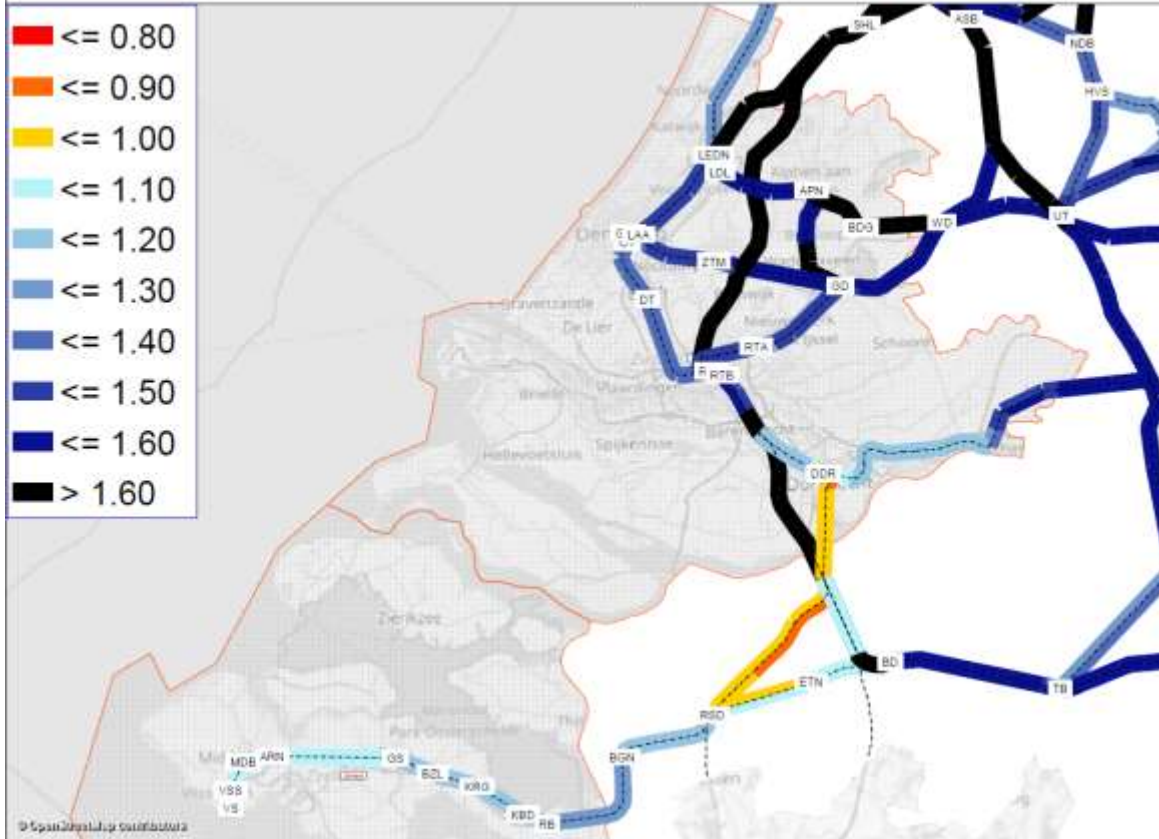




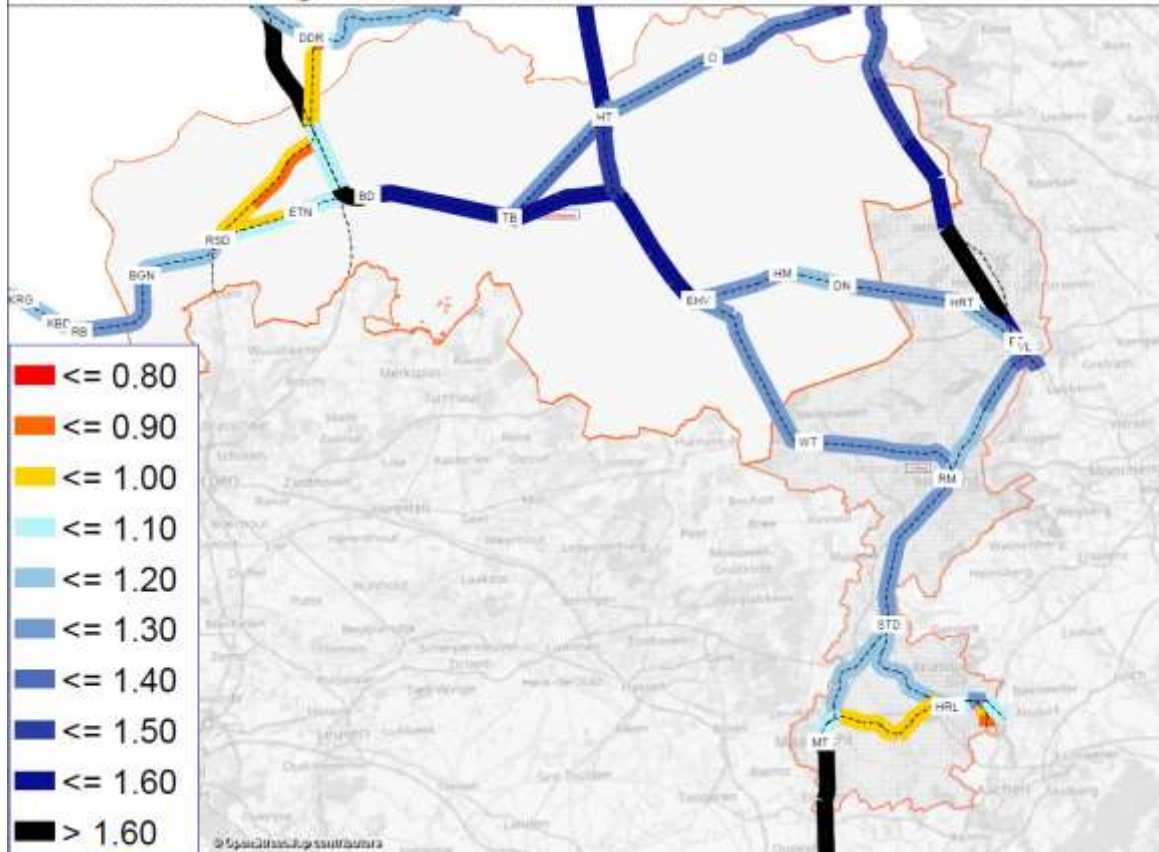
# Groei baanvakbel. 2040H tov 2014, West NL Nrd



Groei baanvakbel. 2040H tov 2014, West NL Zuid

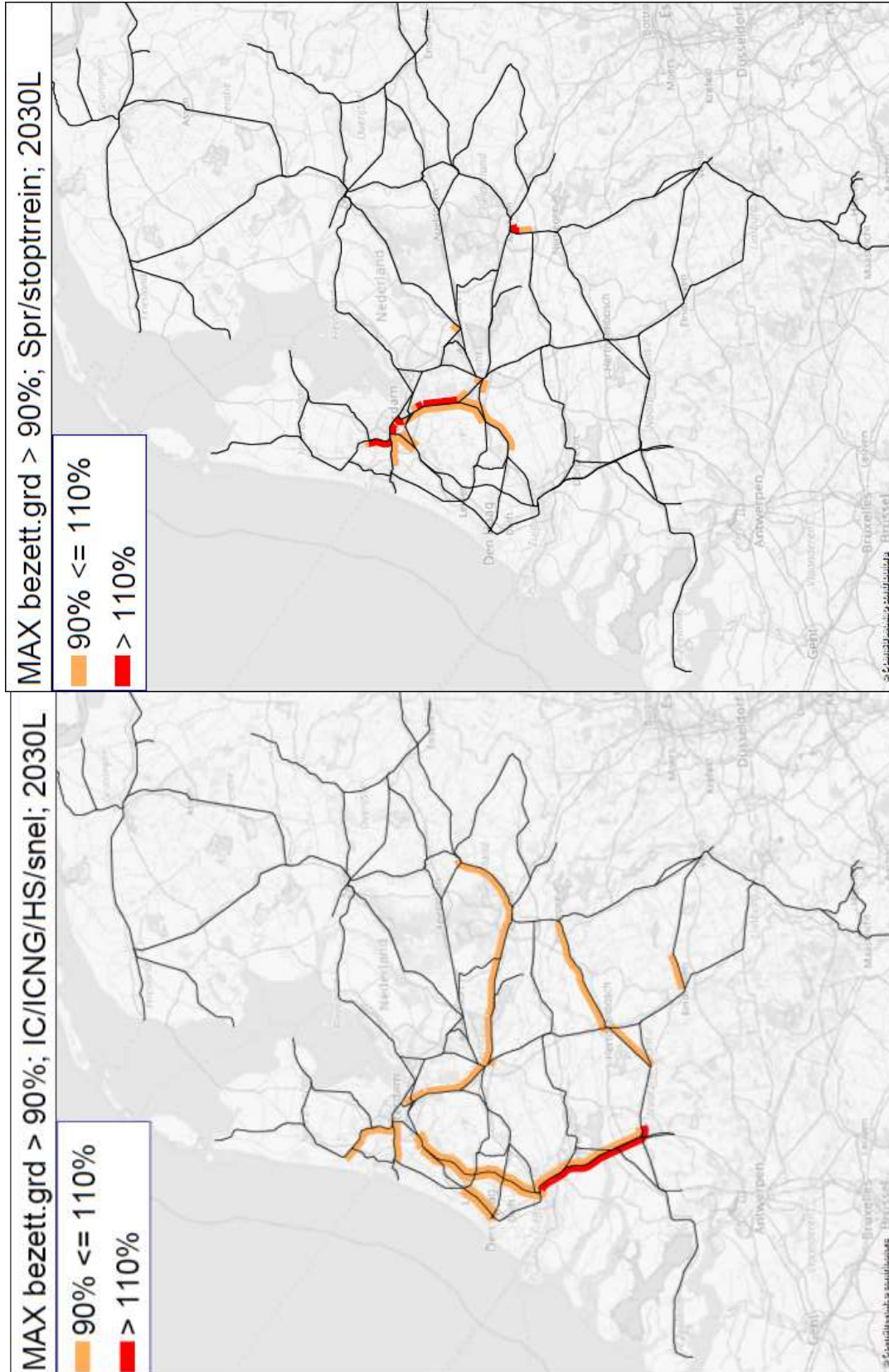


Groei baanvakbelastingen 2040H tov 2014, Zuid

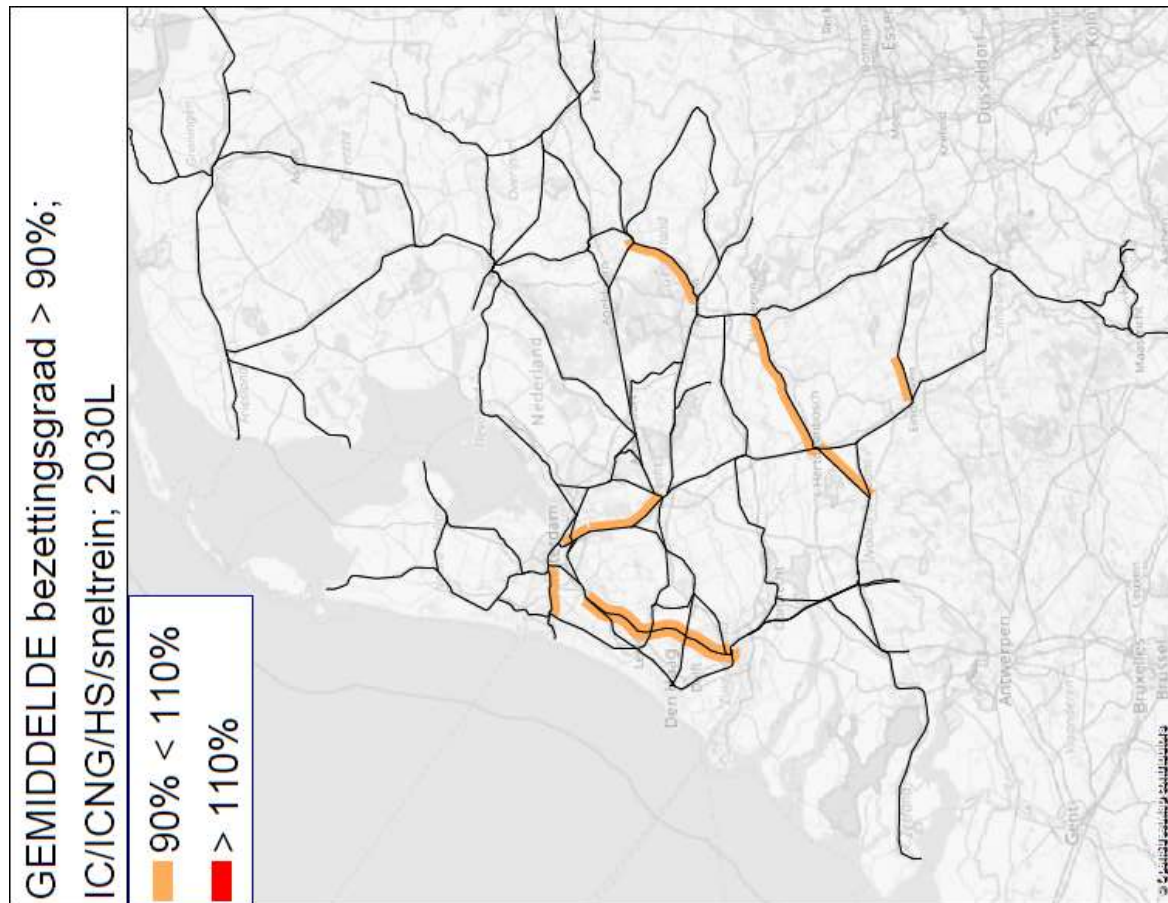
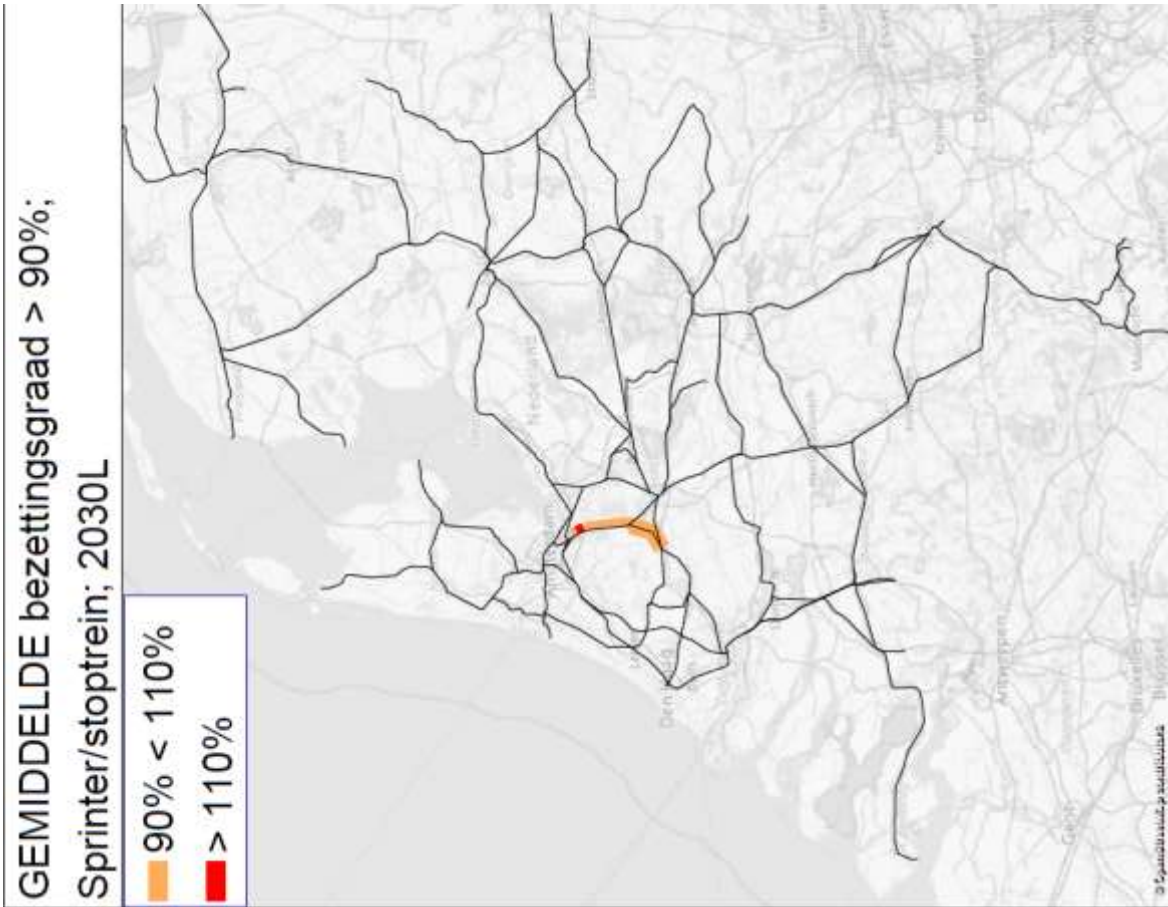




**Bijlage 5 Maximale en gemiddelde bezettingsgraad per baanvak en treinsysteem (IC/ICNG en Sprinter/stop); 2030Laag**

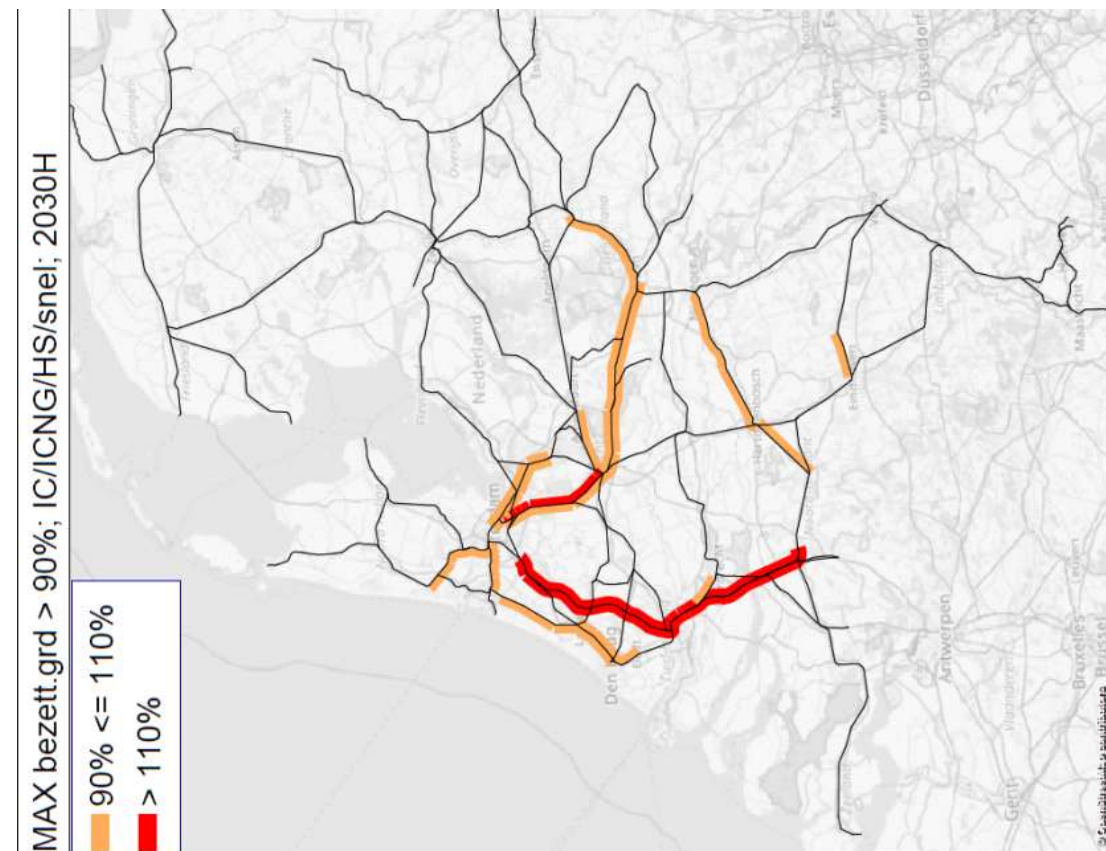
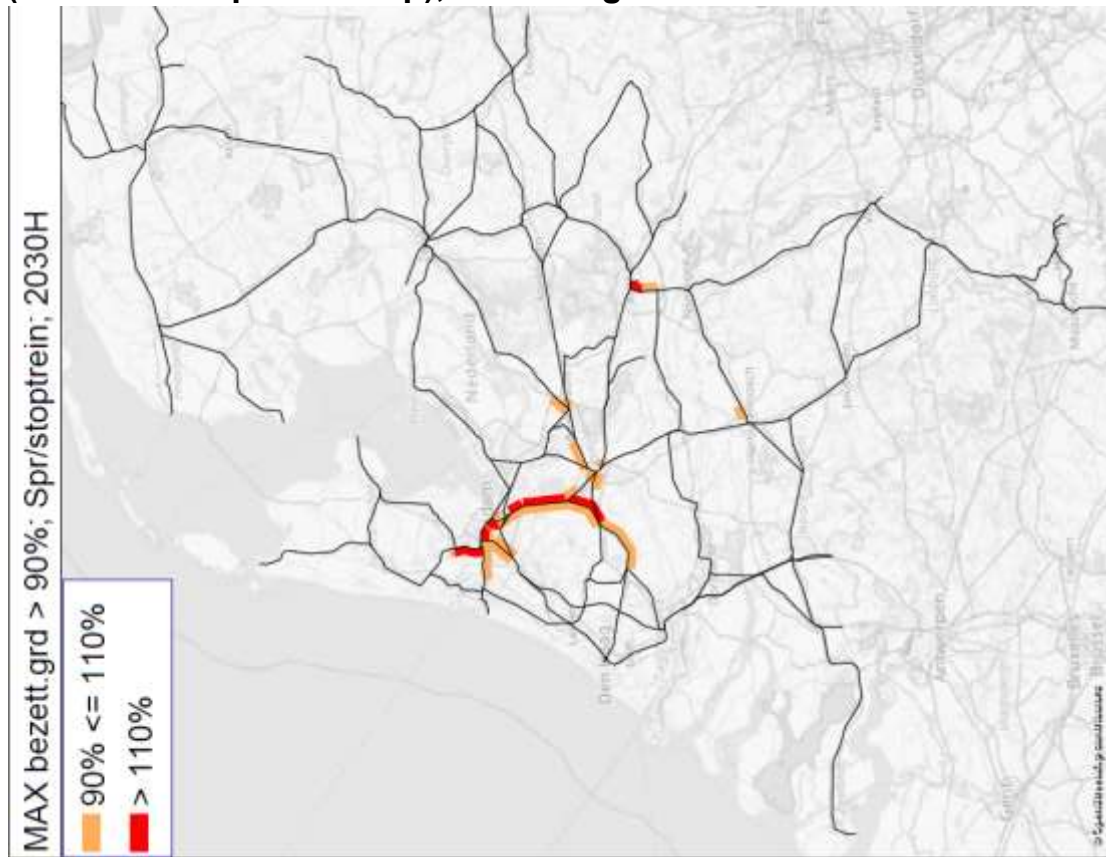






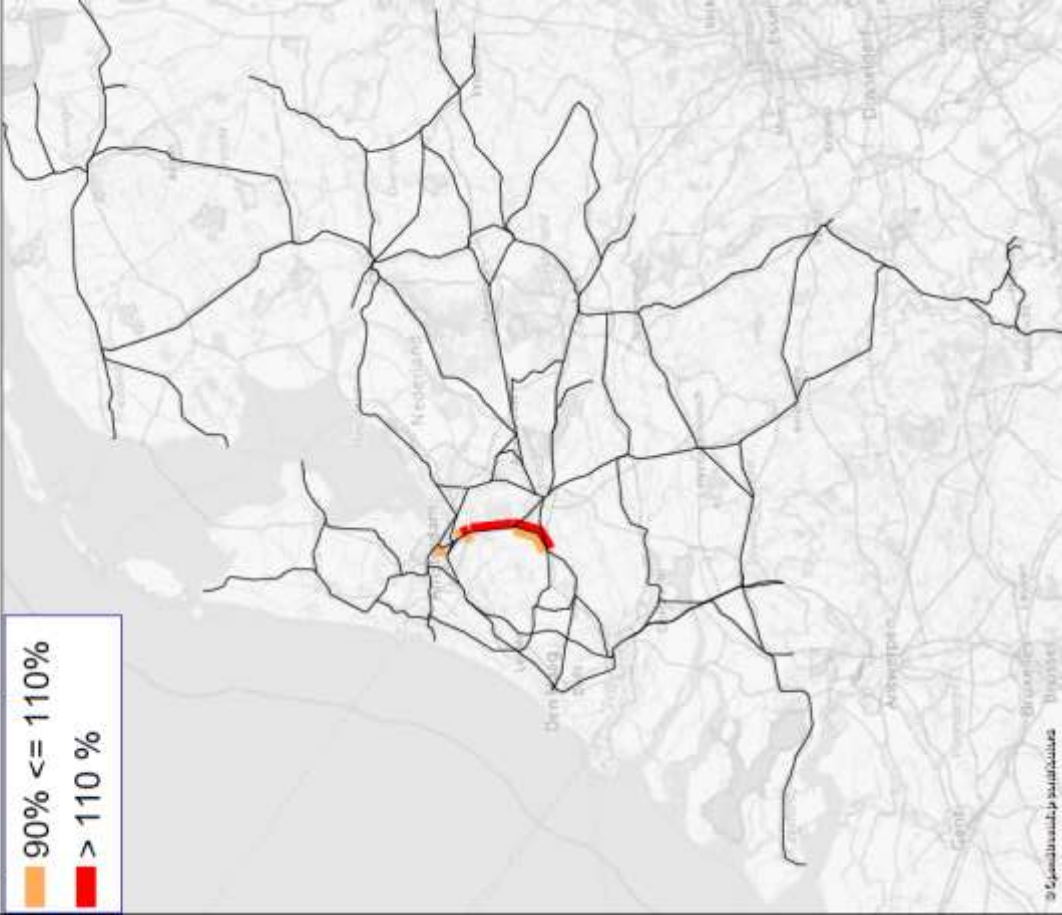
# ProRail

## Bijlage 6 Maximale en gemiddelde bezettingsgraad per baanvak en treinsysteem (IC/ICNG en Sprinter/stop); 2030Hoog

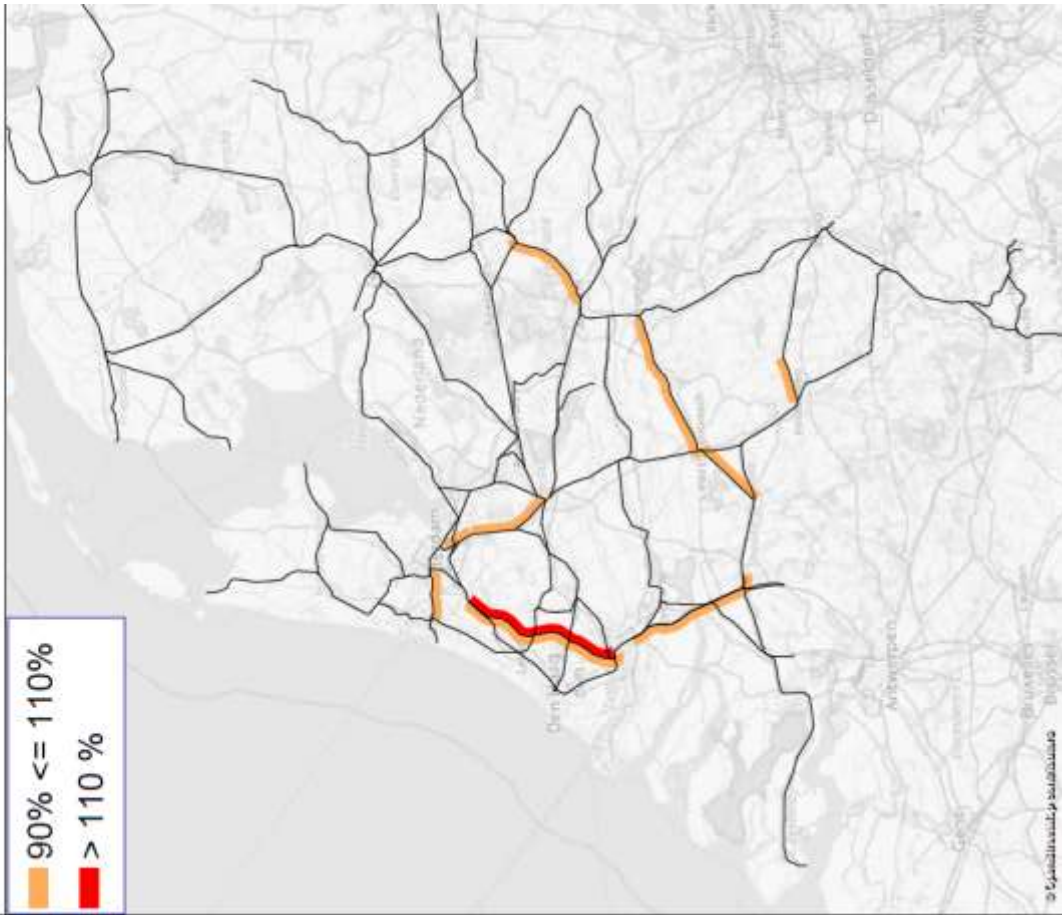




**GEMIDDELTE bezettingsgraad > 90%;  
Sprinter/stoptrein; 2030H**

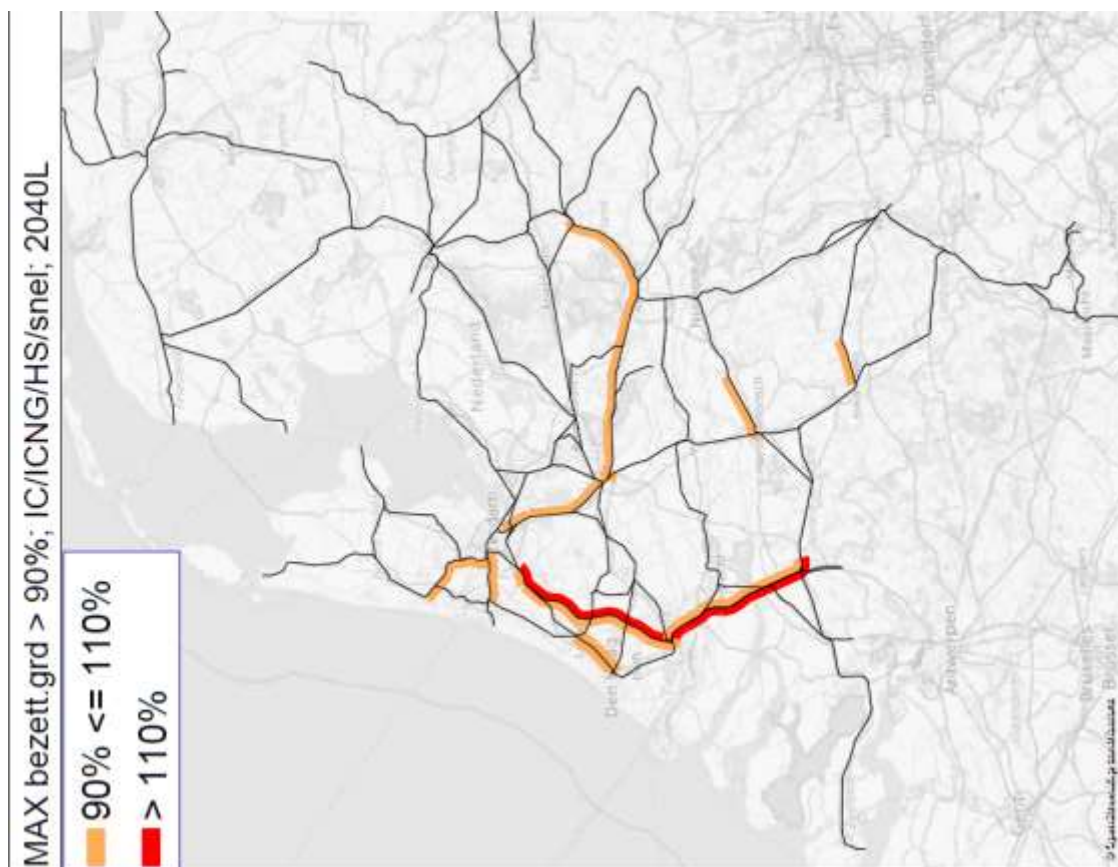
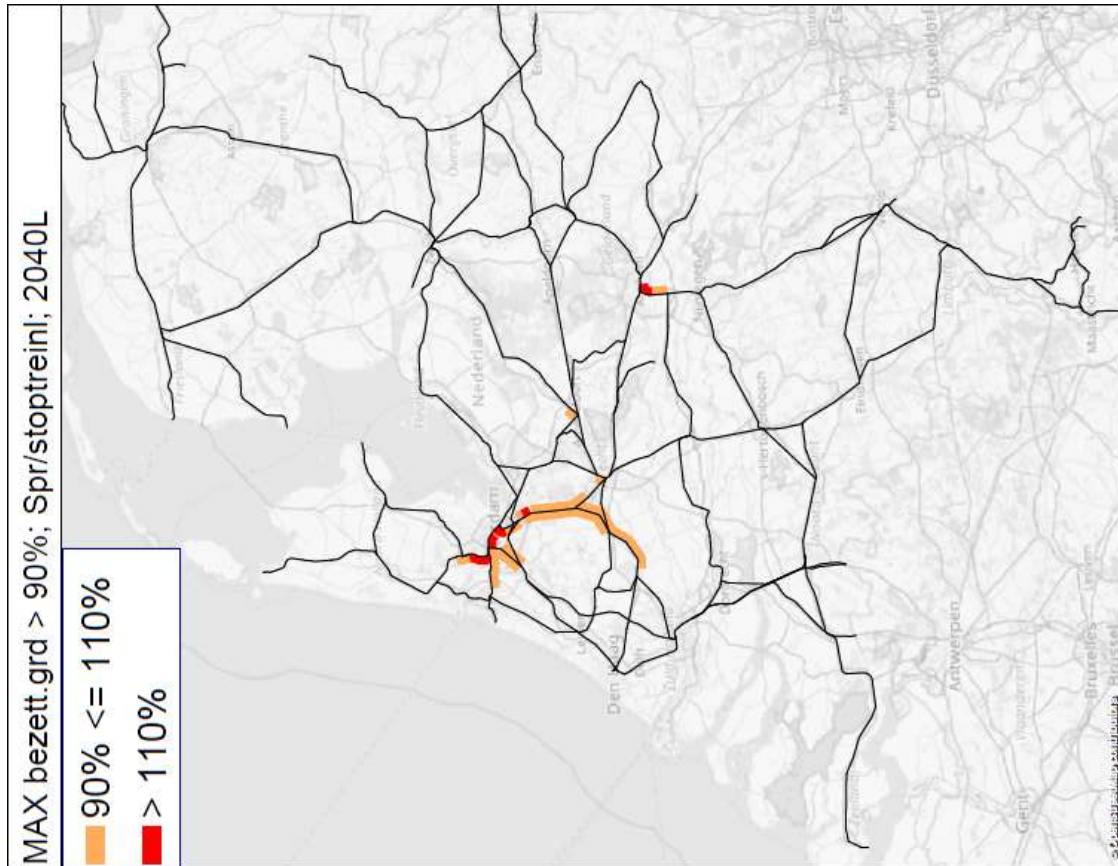


**GEMIDDELTE bezettingsgraad > 90%;  
IC/ICNG/HS/sneltrein; 2030H**

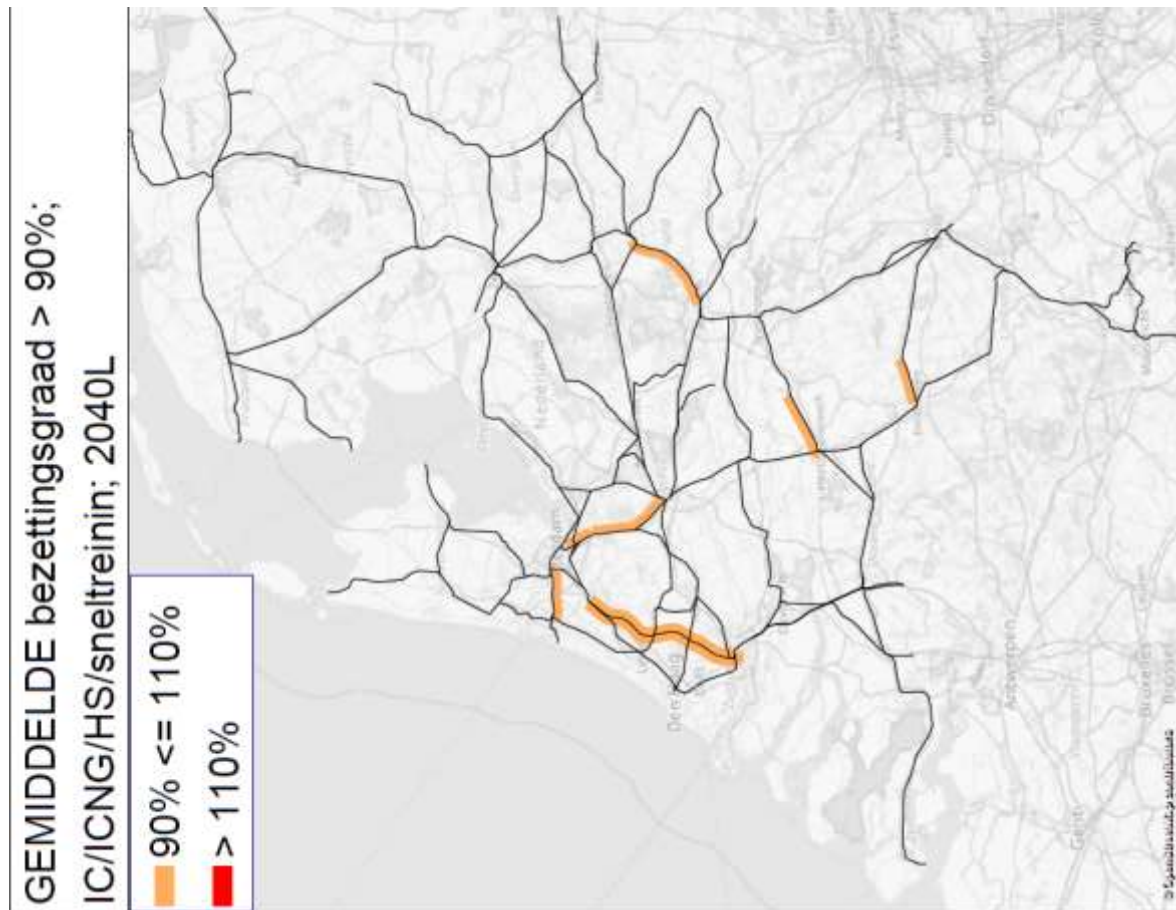
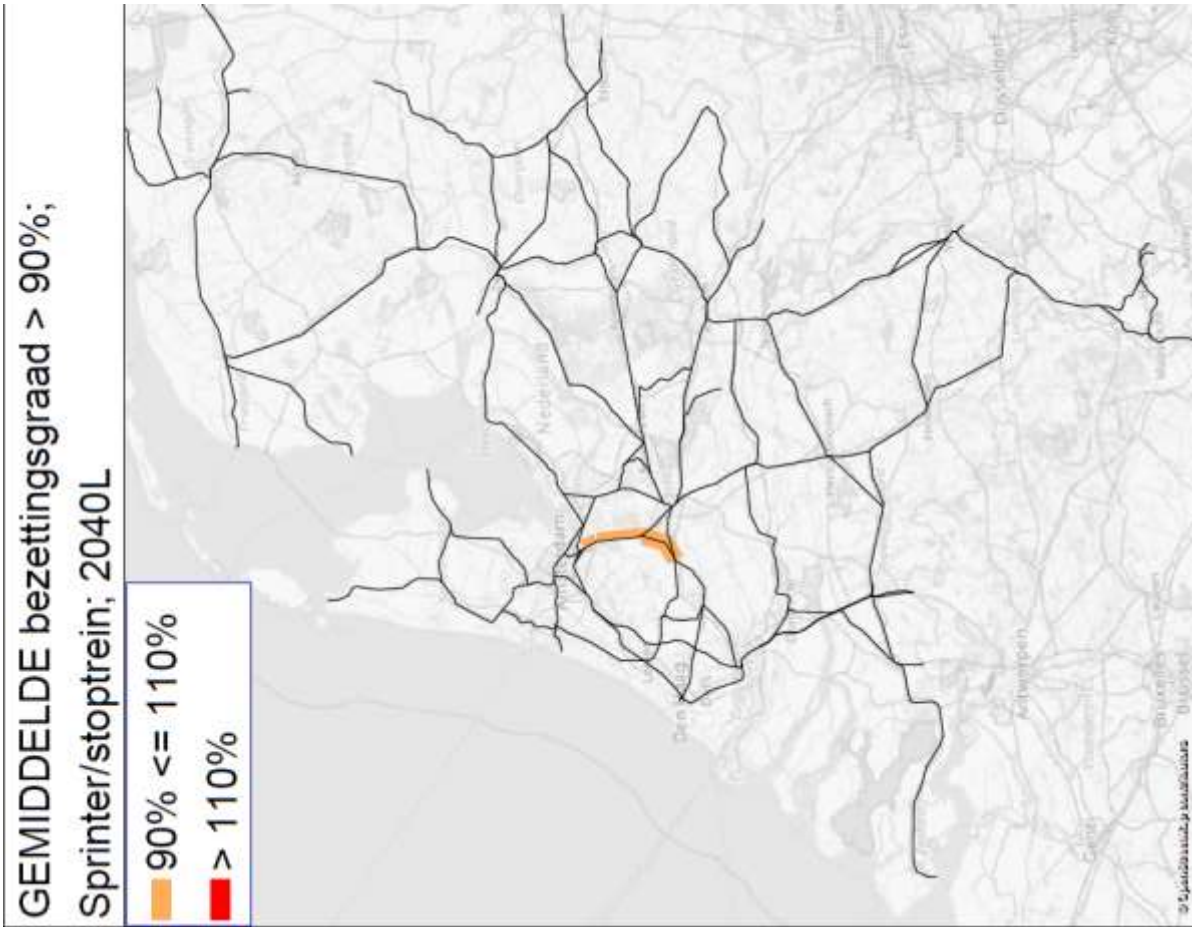


# ProRail

## Bijlage 7 Maximale en gemiddelde bezettingsgraad per baanvak en treinsysteem (IC/ICNG en Sprinter/stop); 2040Laag

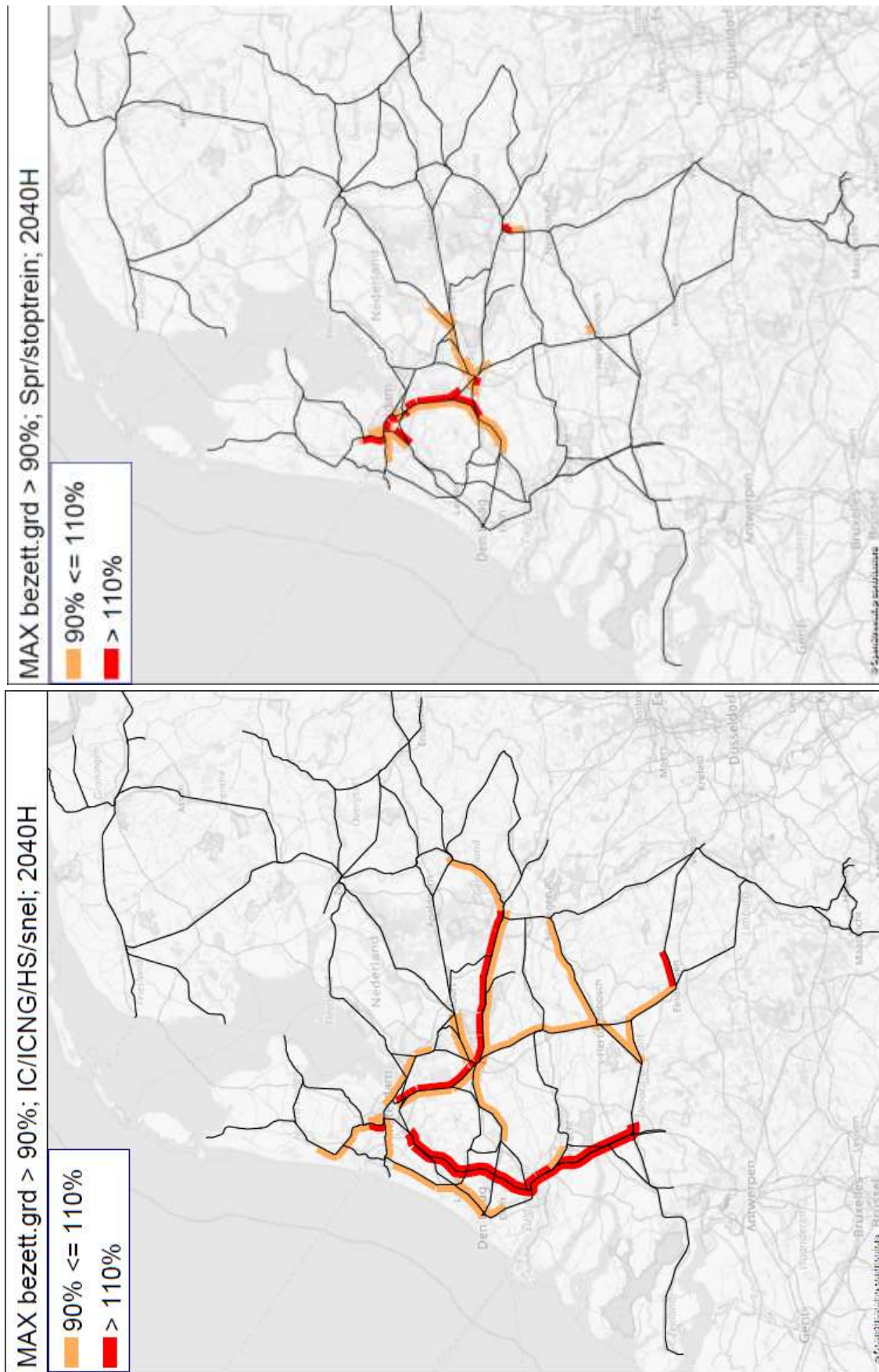




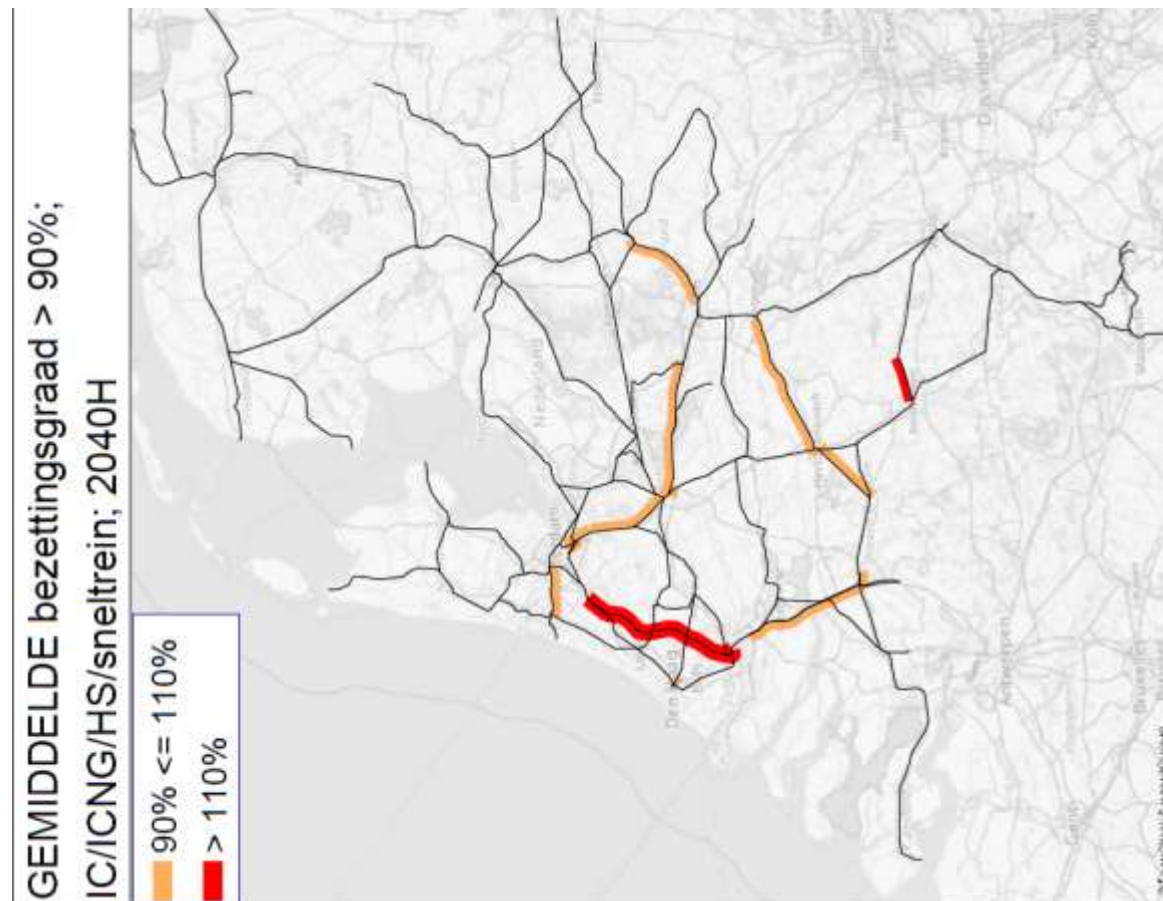
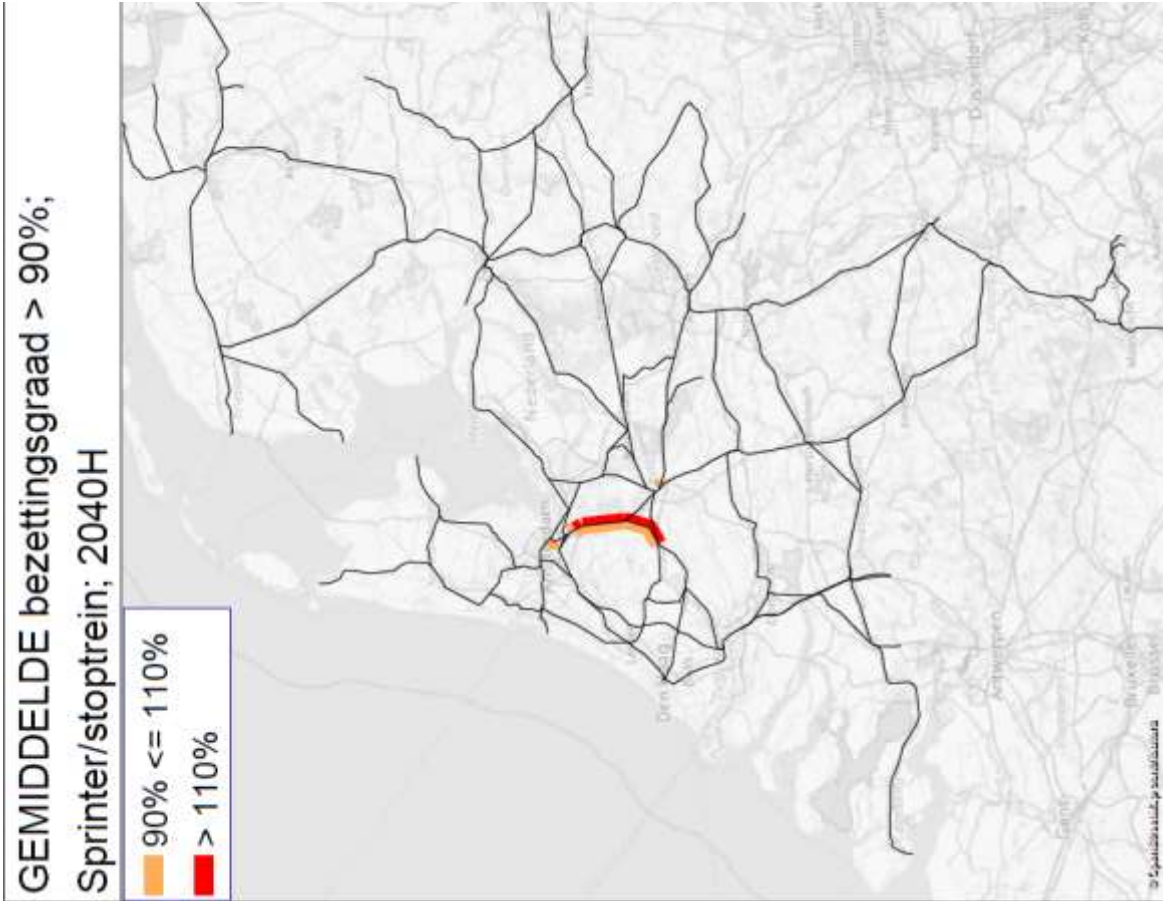


# ProRail

## Bijlage 8 Maximale en gemiddelde bezettingsgraad per baanvak en treinsysteem (IC/ICNG en Sprinter/stop); 2040Hoog









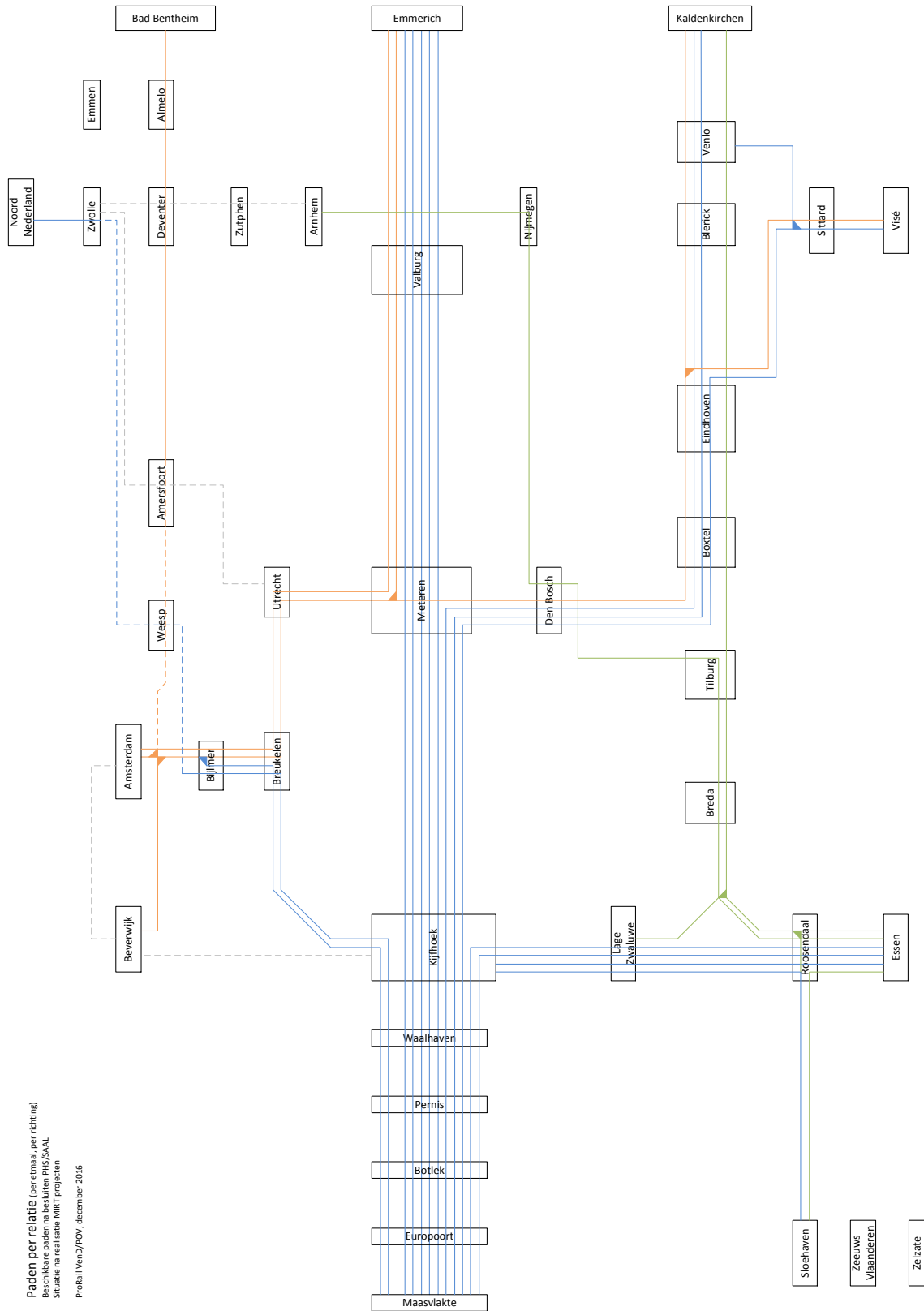
## Bijlage 9 Transferknelpunten

Stations met één of meer transferknelpunten in 2030		Stations met één of meer <u>ernstige</u> transferknelpunten in 2030
1. Aalten	35. Hoogeveen	1. Amersfoort
2. Alkmaar	36. Hoogkarspel	2. Amsterdam Amstel
3. Almere Buiten	37. Hoorn Kersenboogerd	3. Amsterdam Sloterdijk
4. Almere Centrum	38. Koog Bloemwijk	4. Amsterdam Zuid
5. Alphen aan den Rijn*	39. Leerdam	5. Arnhem Presikhaaf
6. Apeldoorn	40. Loppersum	6. Arnhem Velperpoort
7. Appingedam	41. Lunteren	7. Culemborg
8. Arnhem Centraal	42. Mantgum	8. Dordrecht
9. Baflo	43. Mariëenberg	9. Franeker
10. Barneveld Centrum	44. Nieuwerkerk a/d IJssel	10. Haarlem
11. Bedum	45. Nijmegen*	11. 't Harde
12. Beek-Elsloo	46. Nijmegen Heyendaal	12. 's-Hertogenbosch
13. Beesd	47. Obdam	13. Leiden Centraal
14. Beilen*	48. Oldenzaal	14. Maastricht*
15. Bovenkarspel- Grootebroek	49. Opheusden	15. Rotterdam Alexander
16. Dalfsen	50. Oss	16. Rotterdam Noord*
17. De Vink	51. Purmerend Overwhere	17. Scheemda* <sup>32</sup>
18. Delden	52. Raalte	18. Schiphol Airport
19. Den Haag Centraal	53. Ruurlo	19. Utrecht Centraal
20. Den Haag HS*	54. Sappemeer Oost	20. Voorburg*
21. Dronrijp	55. Sliedrecht	21. Wolvega
22. Eijsden	56. Stedum	22. Zaltbommel
23. Goor*	57. Terborg	23. Zuidbroek* <sup>32</sup>
24. Gorinchem	58. Tiel	24. Zutphen
25. Gouda	59. Uitgeest*	
26. Hardenberg	60. Uithuizermeeden	
27. Harlingen	61. Usquert	
28. Heerhugowaard	62. Utrecht Vaartsche Rijn*	
29. Heino	63. Vorden	
30. Helmond 't Hout	64. Warffum	
31. Hemmen-Dodewaard	65. Weesp	
32. Hengelo	66. Wehl	
33. 's-Hertogenbosch Oost	67. Winschoten	
34. Hollandsche Rading	68. Workum	
	69. Zoetermeer*	

Op met \* gemarkeerde stations leiden de verwachte groei en/ of geplande wijzigingen in de stations lay-out tot een nieuw knelpunt in 2030 of neemt een bestaand knelpunt hierdoor in ernst toe.

<sup>32</sup> Indien de sneltrein Winschoten – Groningen in 2030 rijdt.

## Bijlage 10 Goederenlijnvoering PHS



Paden per relatie (per ritmaal, per richting)  
 Beschikbare paden na besluiten PHS/SAAL  
 Situatie na realisatie MIRT projecten  
 ProRail Venlo/PDV, december 2016

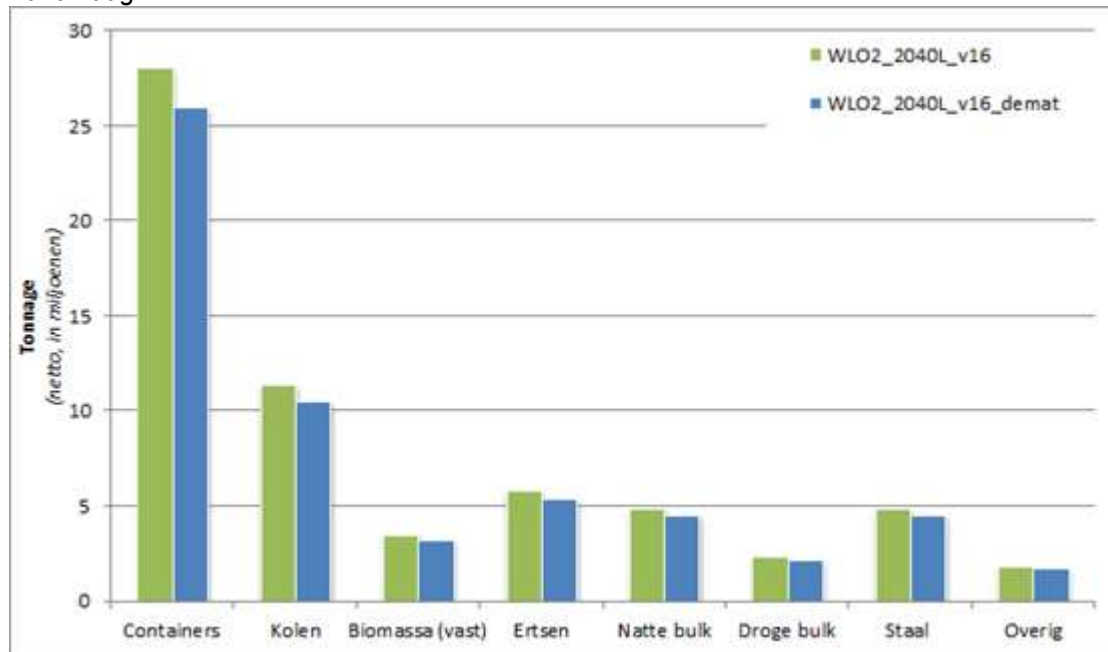
## Bijlage 11 Gevoeligheidsanalyses goederenvervoer

### B11.1 Gevoeligheidsanalyses op 2040 Laag

#### B11.1.1 Verdubbeling dematerialisatie: laagste tonnage 2040 Laag

Indien de dematerialisatie verdubbelt (de waarde-gewicht verhouding wijzigt zo, dat voor dezelfde hoeveelheid geld minder goederen verhandeld kunnen worden), zal het totale tonnage in 2040 Laag met 5 miljoen ton (- 7%) afnemen t.o.v. de basisprognoses tot 58 miljoen ton. Deze daling is gelijk verdeeld over alle goederensoorten.

Figuur B11.1: tonnage per goederensoort in de basisprognose (groen) en de gevoeligheidsanalyse (blauw) in 2040 Laag



In de volgende figuren de uitwerking naar treinaantallen per baanvak (te vergelijken met de kaart voor 2040 Laag in paragraaf 5.1) en de knelpunten (te vergelijking met de knelpuntenkaart 2040 Laag in paragraaf 5.2).



# ProRail

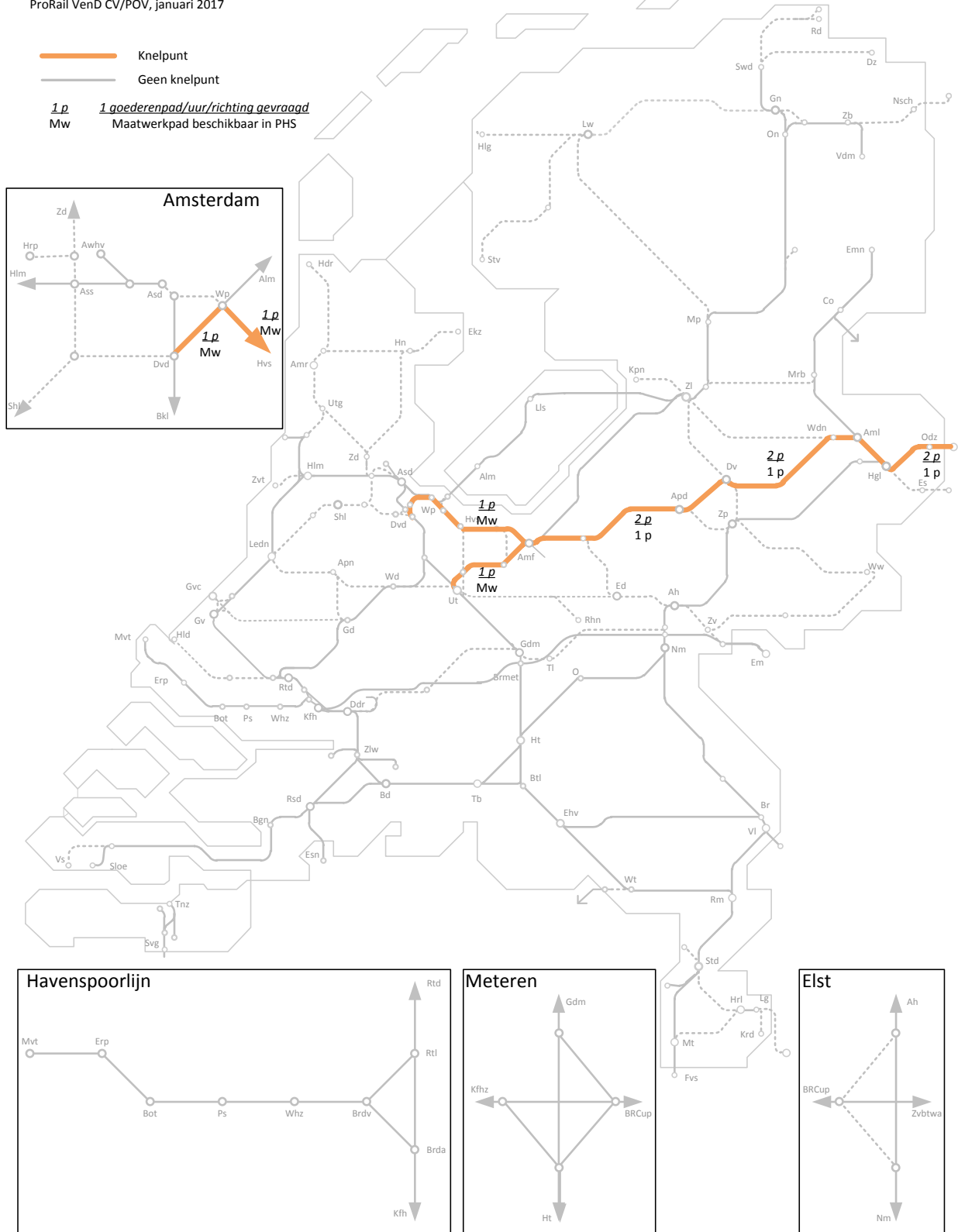
## Knelpunten NMCA bij snelste route toedeling en beschikbare paden na besluiten PHS/SAAL

Goederenrouting bij WLO2\_2040L\_v16\_gevoeligheidsanalyse verdubbeling dematerialisatie en NEMO 3.0

Situatie na realisatie MIRT projecten

Capaciteit grensovergangen: Bentheim max. 96; Emmerich max. 192; Venlo max. 96 goederentreinen/etmaal; vrije routing

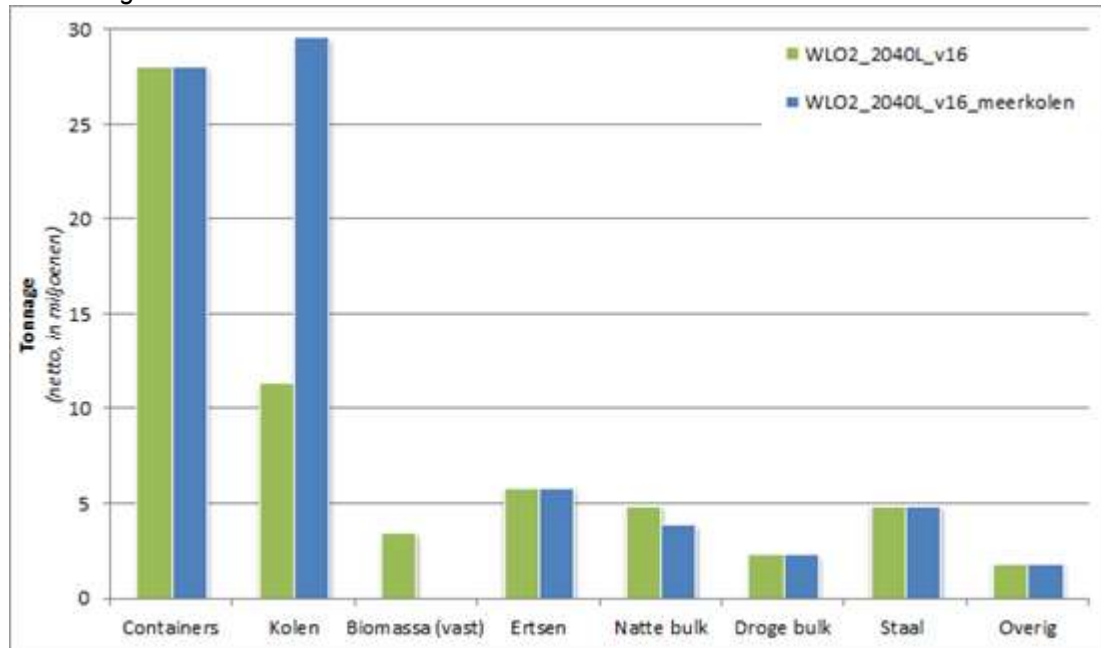
ProRail Vend CV/POV, januari 2017



## B11.1.2 Energietransitie: meer kolen/minder olie: hoogste tonnage 2040 Laag

Indien er sprake is van een energietransitie, in de vorm van meer kolen en minder olie, neemt het totaal vervoerd gewicht toe met 14 miljoen t.o.v. de basisprognose tot 76 miljoen ton (+22%). De goederensoort kolen neemt toe, biomassa en natte bulk nemen af.

Figuur B11.2: tonnage per goederensoort in de basisprognose (groen) en de gevoeligheidsanalyse (blauw) in 2040 Laag



In de volgende figuren de uitwerking naar treinaantallen per baanvak (te vergelijken met de kaart voor 2040 Laag in paragraaf 5.1) en de knelpunten (te vergelijking met de knelpuntenkaart 2040 Laag in paragraaf 5.2).

# ProRail

## Treinen per gemiddelde werkdag (beide richtingen samen)

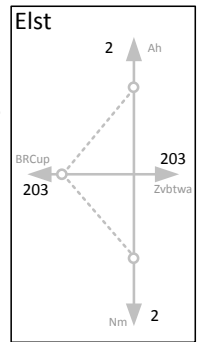
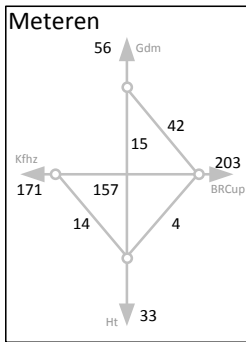
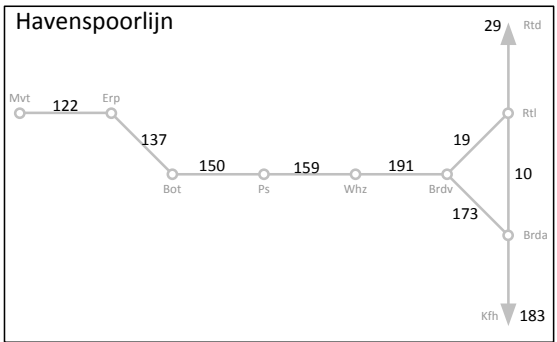
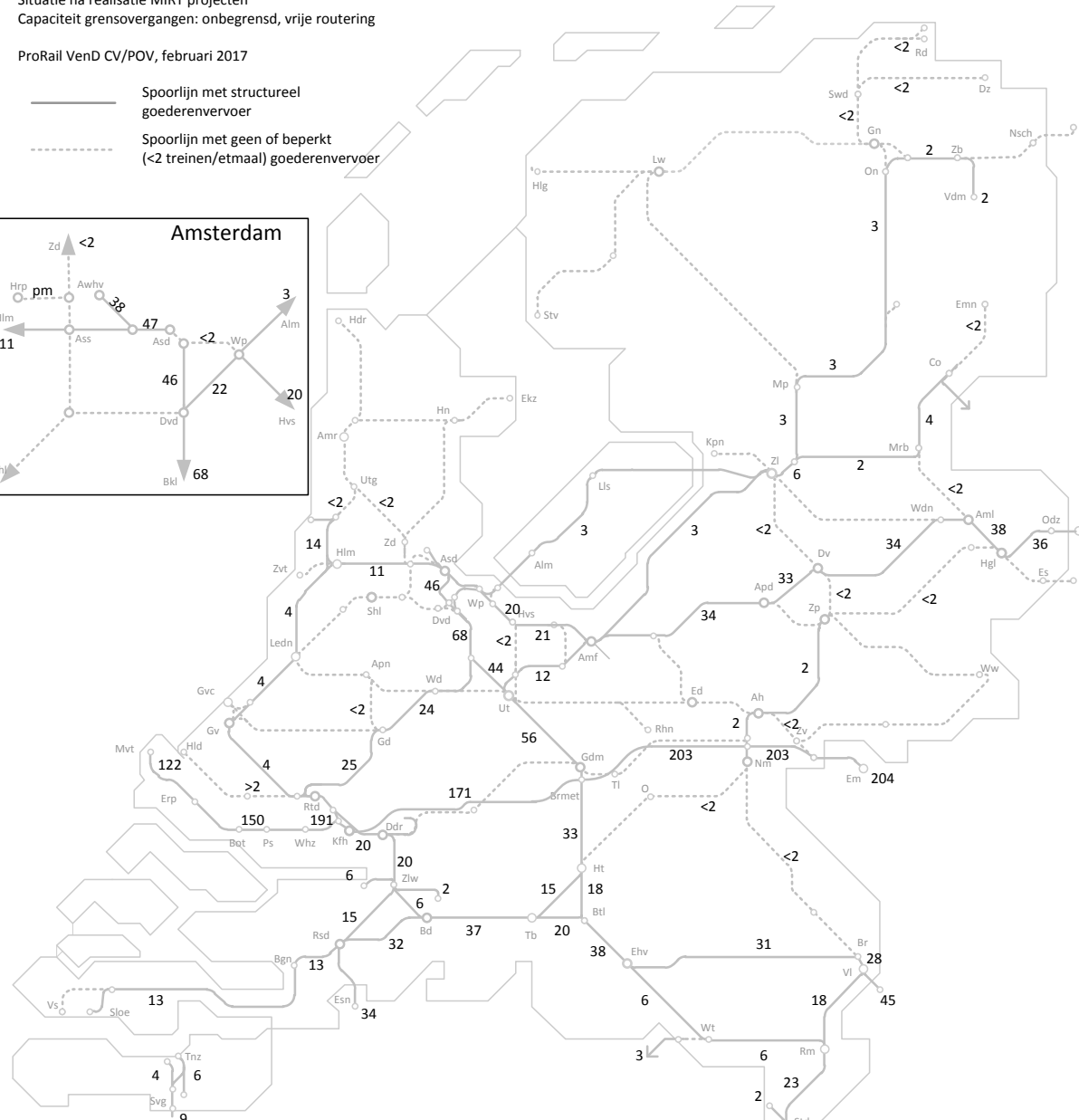
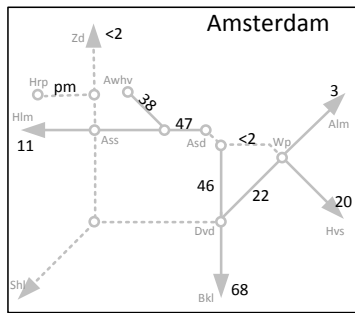
Goederenrouting bij WLO2\_2040L\_v16\_gevoeligheidsanalyse meer kolen/minder olie en NEMO 3.0

Situatie na realisatie MIRT projecten

Capaciteit grensovergangen: onbegrensd, vrije routing

ProRail VenD CV/POV, februari 2017

- Spoorlijn met structureel goederenvervoer
- - - Spoorlijn met geen of beperkt (<2 treinen/etmaal) goederenvervoer







# ProRail

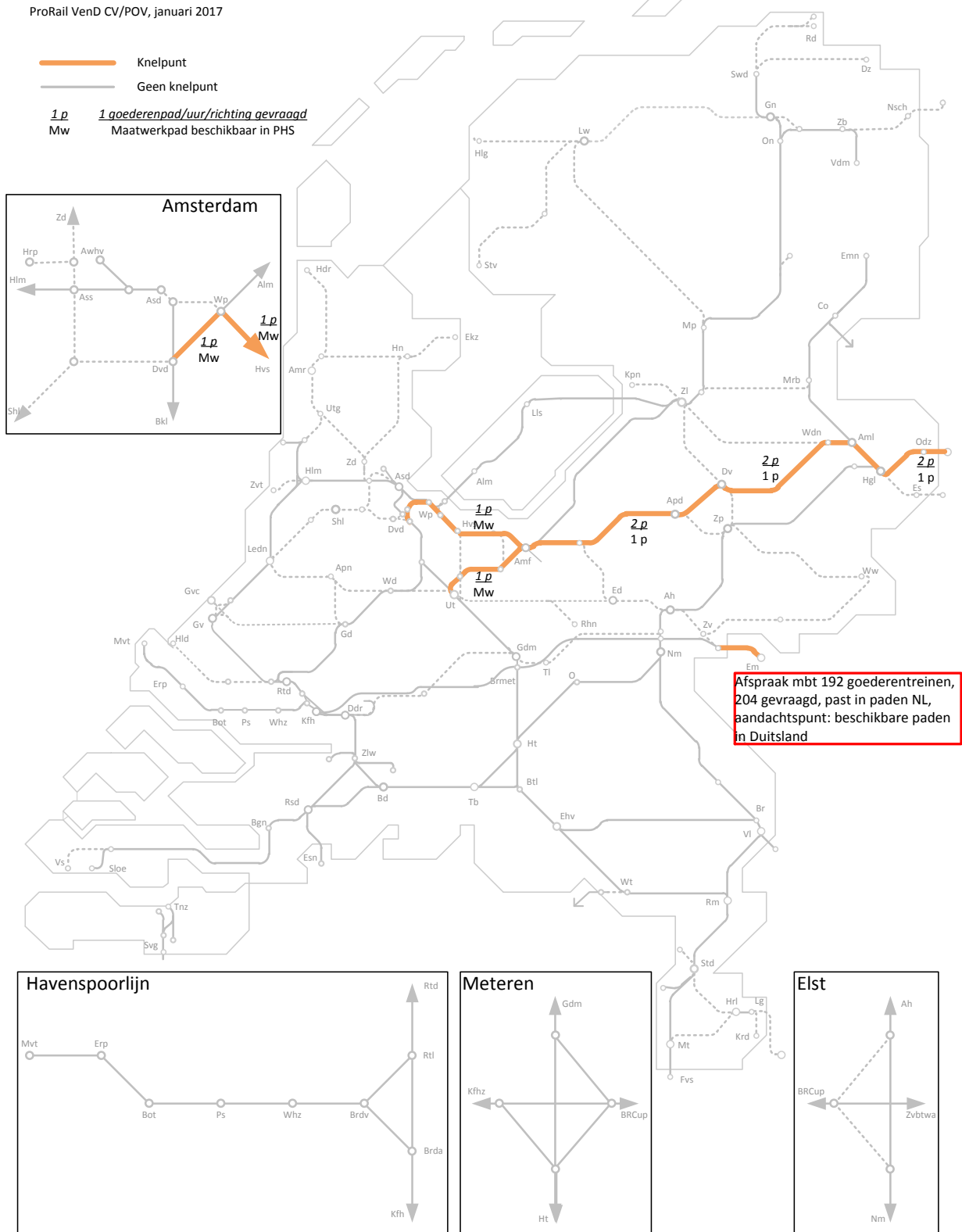
## Knelpunten NMCA bij snelste route toedeling en beschikbare paden na besluiten PHS/SAAL

Goederenrouting bij WLO2\_2040L\_v16\_gevoeligheidsanalyse meer kolen/minder olie en NEMO 3.0

Situatie na realisatie MIRT projecten

Capaciteit grensovergangen: Bentheim max. 96; Emmerich max. 192; Venlo max. 96 goederentreinen/etmaal; vrije routing

ProRail VenD CV/POV, januari 2017



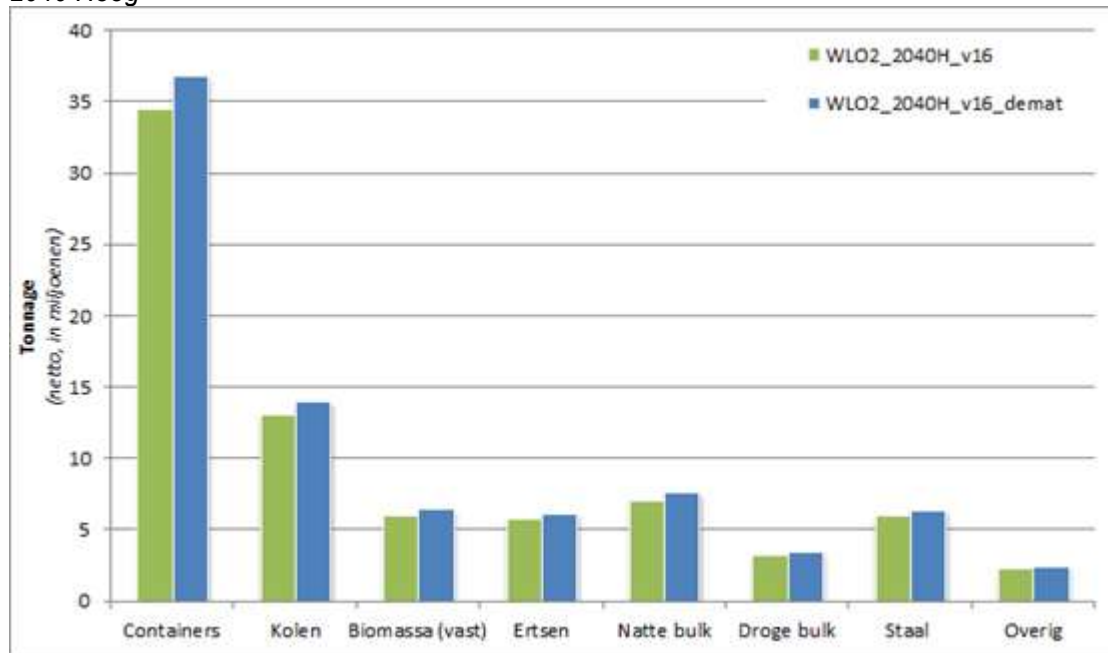
# ProRail

## B11.2 Gevoeligheidsanalyses op 2040 Hoog

### B11.2.1 Halvering dematerialisatie: meeste treinen 2040 Hoog

Indien de dematerialisatie halveert (de waarde-gewicht verhouding wijzigt zo, dat voor dezelfde hoeveelheid geld meer goederen verhandeld kunnen worden), zal het totale tonnage in 2040 Hoog met 5 miljoen ton (+7%) toeneemt t.o.v. de basisprognoses tot 83 miljoen ton. Deze toename is gelijk verdeeld over alle goederensoorten.

Figuur B11.3: tonnage per goederensoort in de basisprognose (groen) en de gevoeligheidsanalyse (blauw) in 2040 Hoog



In de volgende figuren de uitwerking naar treinaantallen per baanvak (te vergelijken met de kaart voor 2040 Hoog in paragraaf 5.1) en de knelpunten (te vergelijking met de knelpuntenkaart 2040 Hoog in paragraaf 5.2).



# ProRail

## Treinen per gemiddelde werkdag (beide richtingen samen)

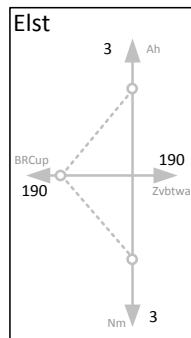
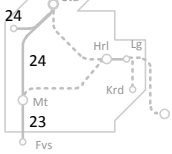
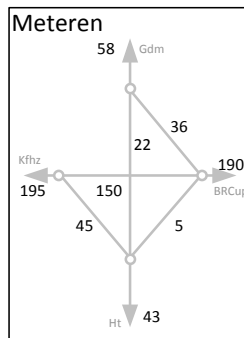
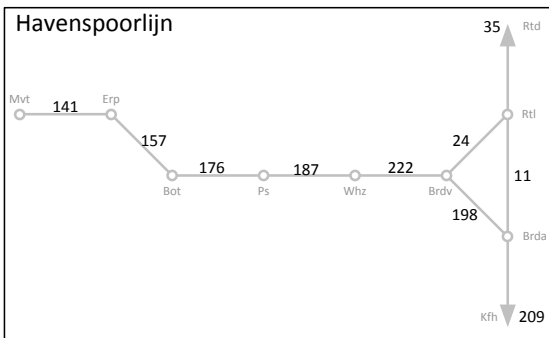
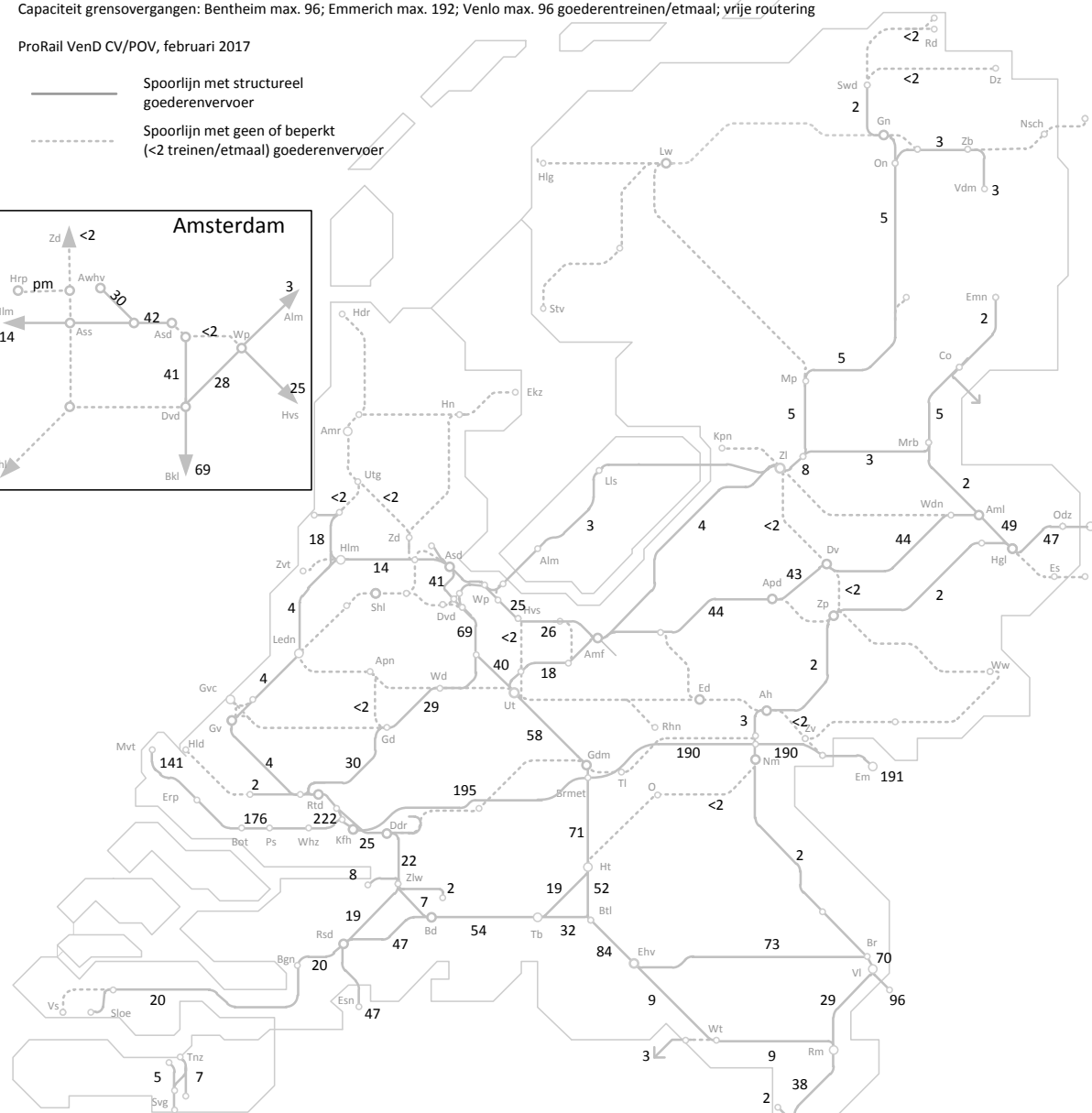
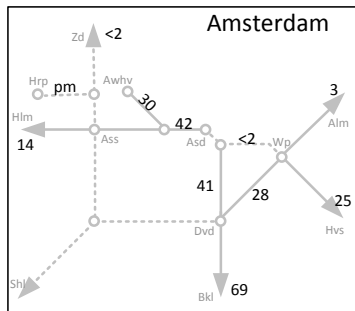
Goederenrouting bij WLO2\_2040H\_v16\_gevoeligheidsanalyse halvering dematerialisatie en NEMO 3.0

Situatie na realisatie MIRT projecten

Capaciteit grensovergangen: Bentheim max. 96; Emmerich max. 192; Venlo max. 96 goederentreinen/etmaal; vrije routing

ProRail VenD CV/POV, februari 2017

- Spoorlijn met structureel goederenvervoer
- - - Spoorlijn met geen of beperkt (<2 treinen/etmaal) goederenvervoer



# ProRail

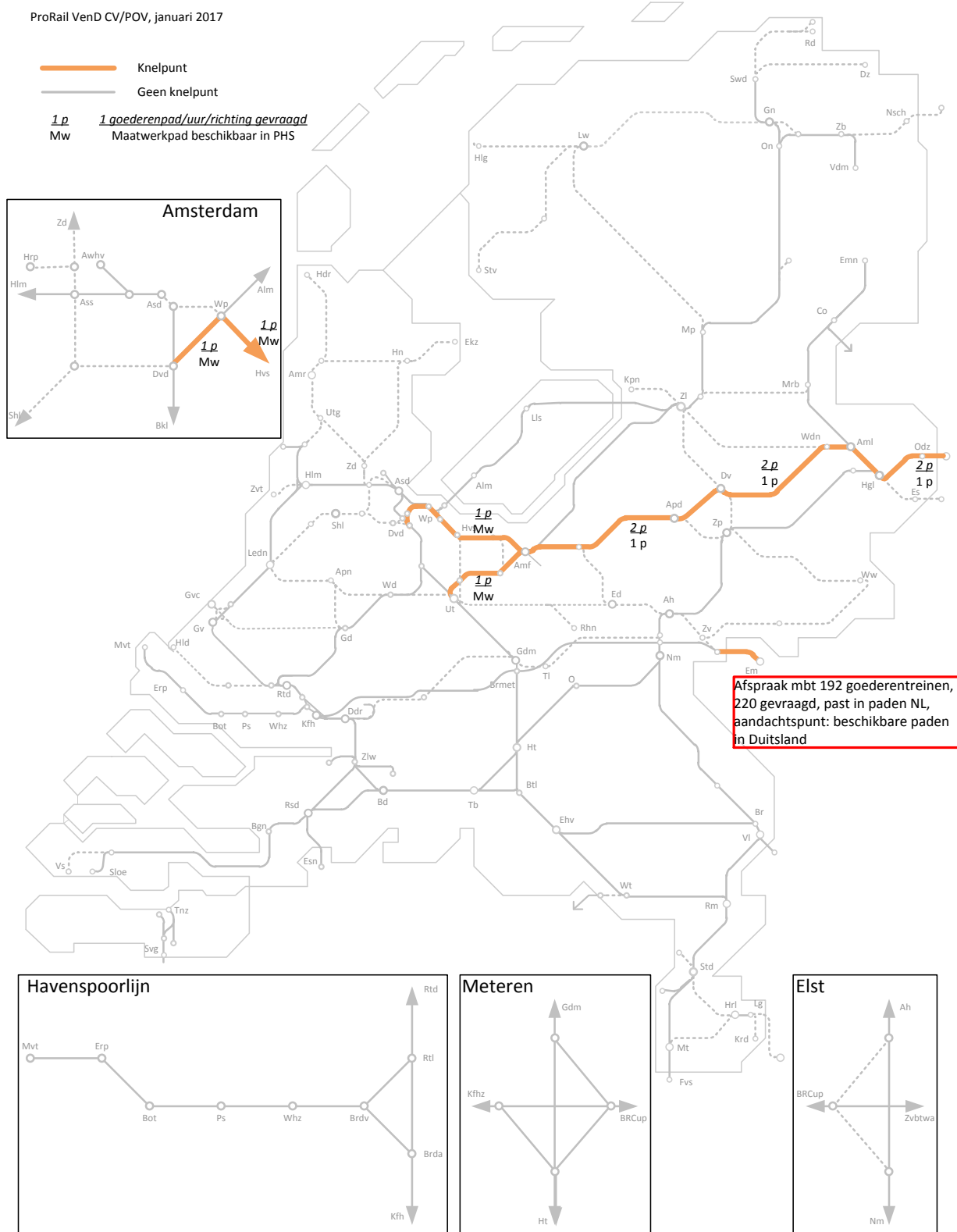
## Knelpunten NMCA bij snelste route toedeling en beschikbare paden na besluiten PHS/SAAL

Goederenrouting bij WLO2\_2040H\_v16\_gevoeligheidsanalyse halvering dematerialisatie en NEMO 3.0

Situatie na realisatie MIRT projecten

Capaciteit grensovergangen: Bentheim max. 96; Emmerich max. 192; Venlo max. 96 goederentreinen/etmaal; vrije routing

ProRail VenD CV/POV, januari 2017

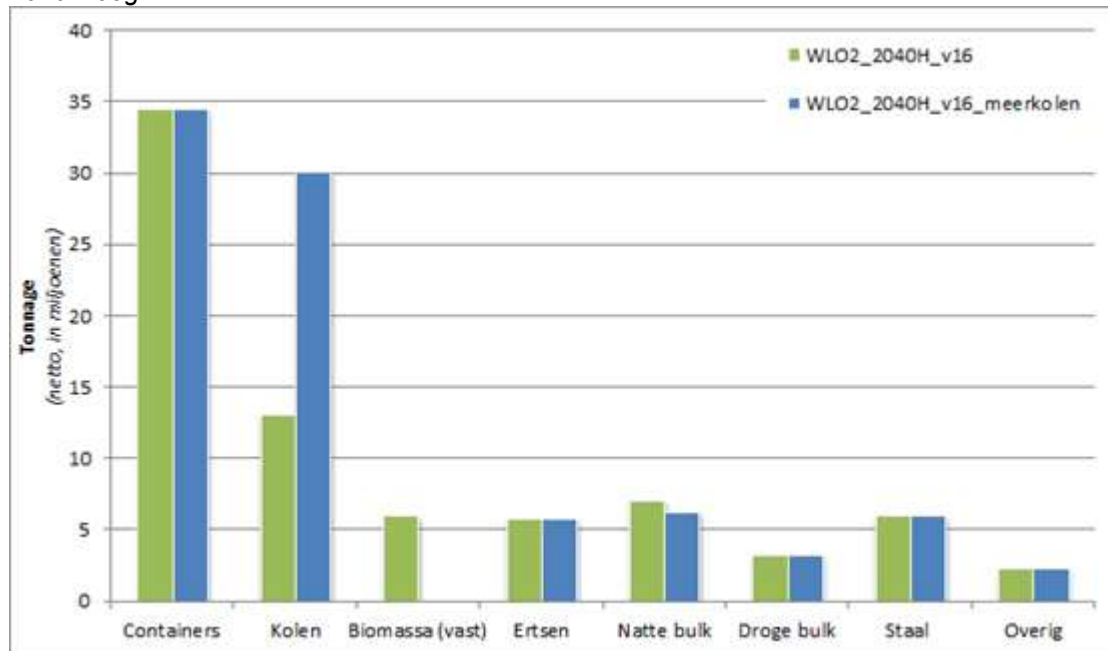


# ProRail

## B11.2.2 Energietransitie: meer kolen/minder olie: hoogste tonnage 2040 Hoog

Indien er sprake is van een energietransitie, in de vorm van meer kolen en minder olie, neemt het totaal vervoerd gewicht toe met 10 miljoen t.o.v. de basisprognose tot 88 miljoen ton (+13%). De goederensoort kolen neemt toe, biomassa en natte bulk nemen af.

Figuur B11.4: tonnage per goederensoort in de basisprognose (groen) en de gevoeligheidsanalyse (blauw) in 2040 Hoog



In de volgende figuren de uitwerking naar treinaantallen per baanvak (te vergelijken met de kaart voor 2040 Hoog in paragraaf 5.1) en de knelpunten (te vergelijking met de knelpuntenkaart 2040 Hoog in paragraaf 5.2).





# ProRail

## Treinen per gemiddelde werkdag (beide richtingen samen)

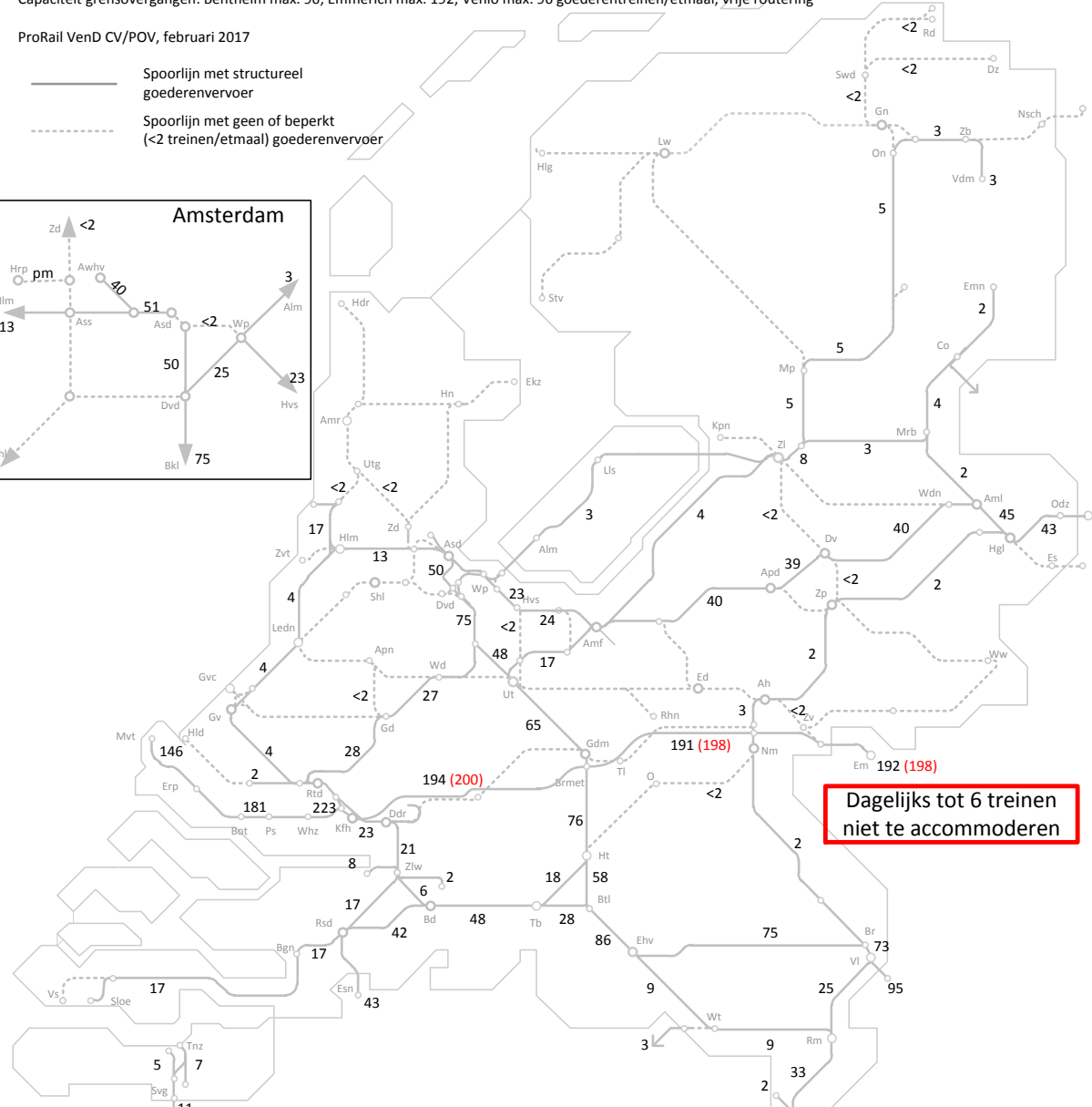
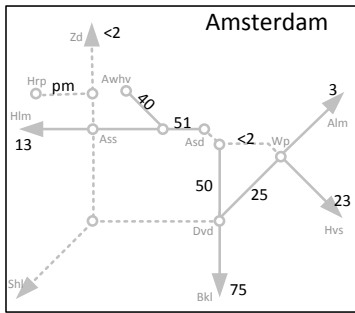
Goederenrouting bij WLO2\_2040H\_v16\_gevoeligheidsanalyse meer kolen/minder olie en NEMO 3.0

Situatie na realisatie MIRT projecten

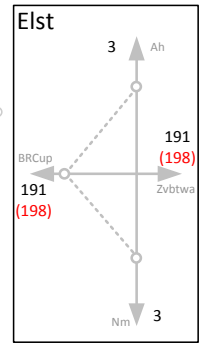
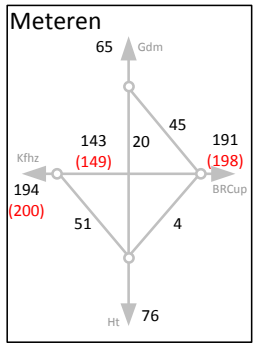
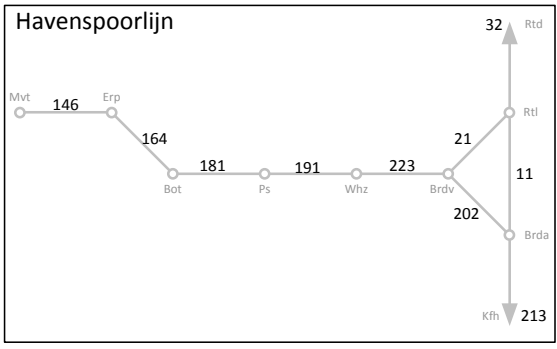
Capaciteit grensovergangen: Bentheim max. 96; Emmerich max. 192; Venlo max. 96 goederentreinen/etmaal; vrije routing

ProRail VenD CV/POV, februari 2017

- Spoorlijn met structureel goederenvervoer
- - - Spoorlijn met geen of beperkt (<2 treinen/etmaal) goederenvervoer



Dagelijks tot 6 treinen niet te accommoderen



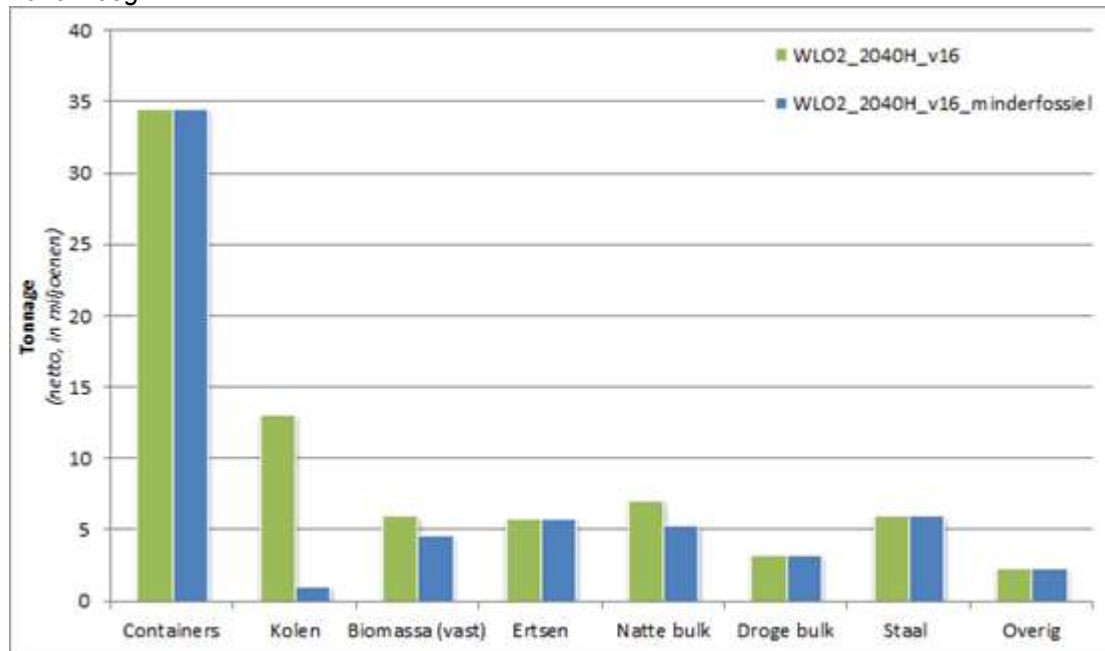


# ProRail

## B11.2.3 Energietransitie: minder fossiele brandstoffen: laagste tonnage 2040 Hoog

Indien er sprake is van een energietransitie, in de vorm van minder fossiele brandstoffen (minder kolen en minder olie), neemt het totaal vervoerd gewicht met 15 miljoen af (-20%) t.o.v. de basisprognose tot 63 miljoen ton. De goederensoorten kolen, biomassa en natte bulk nemen af.

Figuur B11.5: tonnage per goederensoort in de basisprognose (groen) en de gevoeligheidsanalyse (blauw) in 2040 Hoog



In de volgende figuren de uitwerking naar treinaantallen per baanvak (te vergelijken met de kaart voor 2040 Hoog in paragraaf 5.1) en de knelpunten (te vergelijking met de knelpuntenkaart 2040 Hoog in paragraaf 5.2).



# ProRail

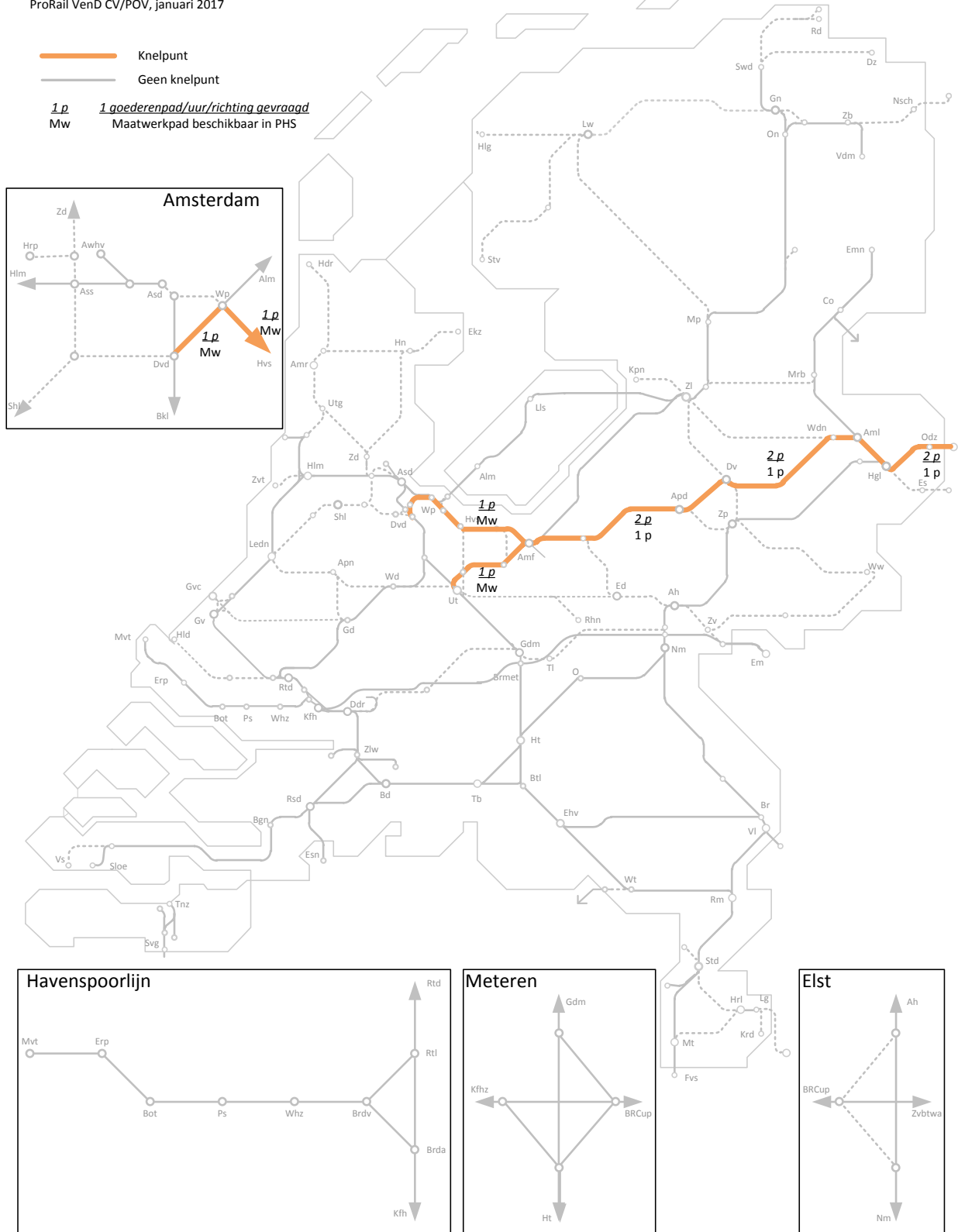
## Knelpunten NMCA bij snelste route toedeling en beschikbare paden na besluiten PHS/SAAL

Goederenrouting bij WLO2\_2040H\_v16\_gevoeligheidsanalyse minder fossiele brandstoffen en NEMO 3.0

Situatie na realisatie MIRT projecten

Capaciteit grensovergangen: Bentheim max. 96; Emmerich max. 192; Venlo max. 96 goederentreinen/etmaal; vrije routing

ProRail Vend CV/POV, januari 2017



# ProRail

## B11.2.4 Lokale ontwikkelingen: nieuwe terminals en vervallen vervoer

In de basisprognoses zijn enkele voor het goederenvervoer per spoor relevante lokale ontwikkelingen opgenomen. Het betreft het toevoegen van:

- Nieuwe containerterminal Trade Port Noord in Venlo/Blerick
- Nieuwe terminal voor de overslag van suiker in Zeeuws Vlaanderen

In overleg met accountmanagement goederen ProRail is geïnventariseerd welke ontwikkelingen in deze gevoeligheidsanalyse opgenomen moeten worden (stand begin februari 2017). Om hiervoor in aanmerking te komen, was de volgende informatie noodzakelijk:

- Goederensoort en de omvang van de vervoersstroom
- Herkomst/bestemming
- Betreft het nieuw vervoer (product wordt nog niet vervoerd) of een shift (vervoer wordt overgenomen van een andere vervoerwijze, terminal of haven,...).

Daarnaast is het van belang dat er voldoende onderbouwing voor de ontwikkeling bestaat, zoals concrete investeringen, het besluit een terminal/aansluiting te realiseren of een treindienst die inmiddels al is opgestart.

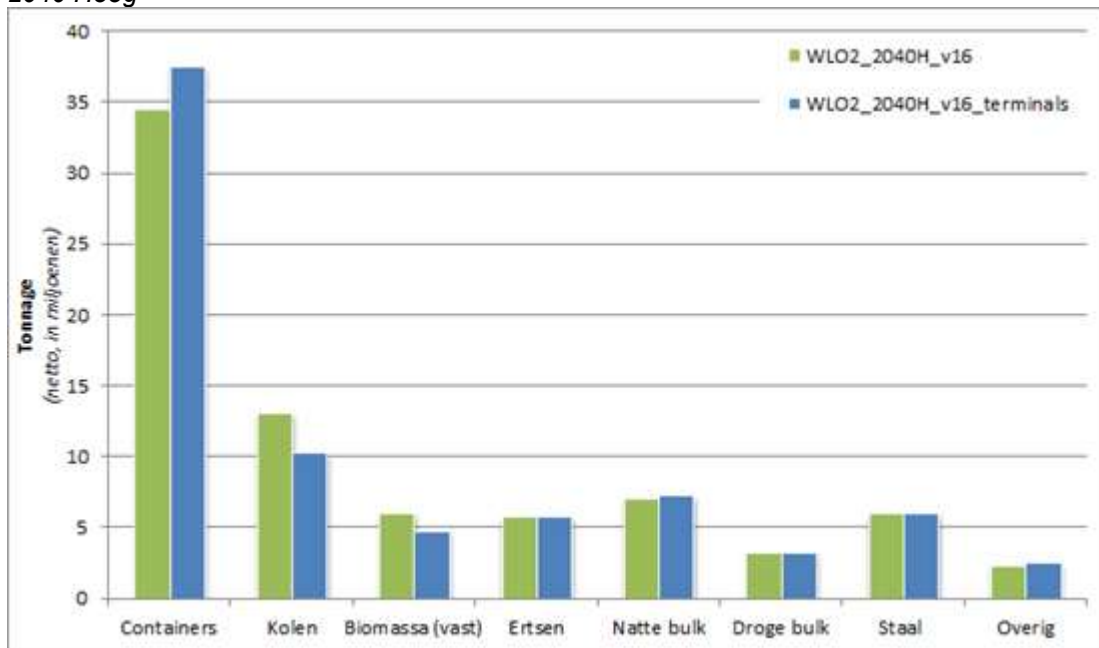
Naast het toevoegen van nieuwe ontwikkelingen, bleek een tweetal vervoerstromen naar beneden bijgesteld te moeten worden.

Het resultaat is:

- Het toevoegen van vervoer van/naar:
  - VDL/Nedcar (Born), automotive
  - CTT Moerdijk, containers
  - Rail Terminal Gelderland (Valburg), containers
  - Railport Brabant (Tilburg), containers (o.a. China)
  - KTM (Rotterdam Pernis), natte bulk
- De herverdeling van containervervoer van/naar de diverse havenbekkens in Rotterdam:
  - de groei van de Waalhaven is te rigoureuus op de Maasvlakte geplot
  - ontwikkelingen in Europoort, Botlek en Pernis worden daardoor onderschat
  - totaal van/naar Rotterdam wijzigt niet
- Vanwege de sluiting van enkele kolencentrales in Duitsland (die per spoor worden bediend) is een specifieke relatie geschrapt en een andere naar beneden bijgesteld.

Door de aanpassingen o.b.v. de lokale ontwikkelingen neemt het totaal vervoerd gewicht met 1 miljoen af (-1%) t.o.v. de basisprognose tot 77 miljoen ton. Er is sprake van een toename bij de goederensoorten containers, natte bulk en overig (waaronder automotive valt). De goederensoorten kolen en biomassa nemen af.

Figuur B11.6: tonnage per goederensoort in de basisprognose (groen) en de gevoeligheidsanalyse (blauw) in 2040 Hoog



In de volgende figuren de uitwerking naar treinaantallen per baanvak (te vergelijken met de kaart voor 2040 Hoog in paragraaf 5.1) en de knelpunten (te vergelijking met de knelpuntenkaart 2040 Hoog in paragraaf 5.2).

### “Amsterdamse haven in 2030 kolenvrij”

Eind maart 2017 heeft de Haven van Amsterdam in een persbericht bekend gemaakt dat zij in haar havensvisie streeft naar de beëindiging van de overslag van kolen. (zie <https://www.portofamsterdam.com/nl/persbericht/amsterdamse-haven-versnelt-energietransitie> ). Dit bericht kwam te laat om nog te kunnen verwerken in de gevoeligheidsanalyse. Bovendien zijn aard en omvang van eventueel alternatief spoorvervoer momenteel niet bekend.

Als de doelstelling gehaald wordt, neemt het aantal goederentreinen van/naar Amsterdam af. Het goederenvervoer per spoor van/naar de Haven van Amsterdam wordt gedomineerd door het vervoer van kolen. In de basisprognose 2040 Hoog zijn 20 van de 28 goederentreinen op een gemiddelde werkdag kolentreinen.

# ProRail

## Treinen per gemiddelde werkdag (beide richtingen samen)

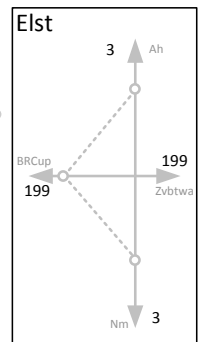
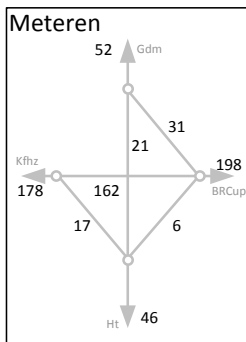
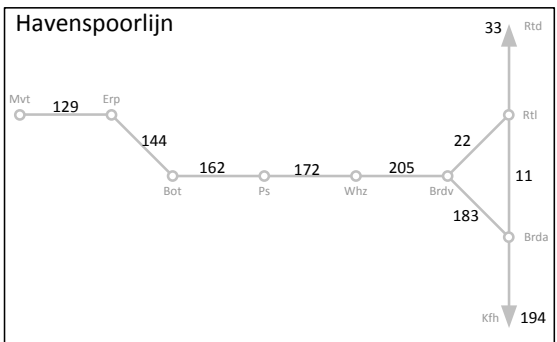
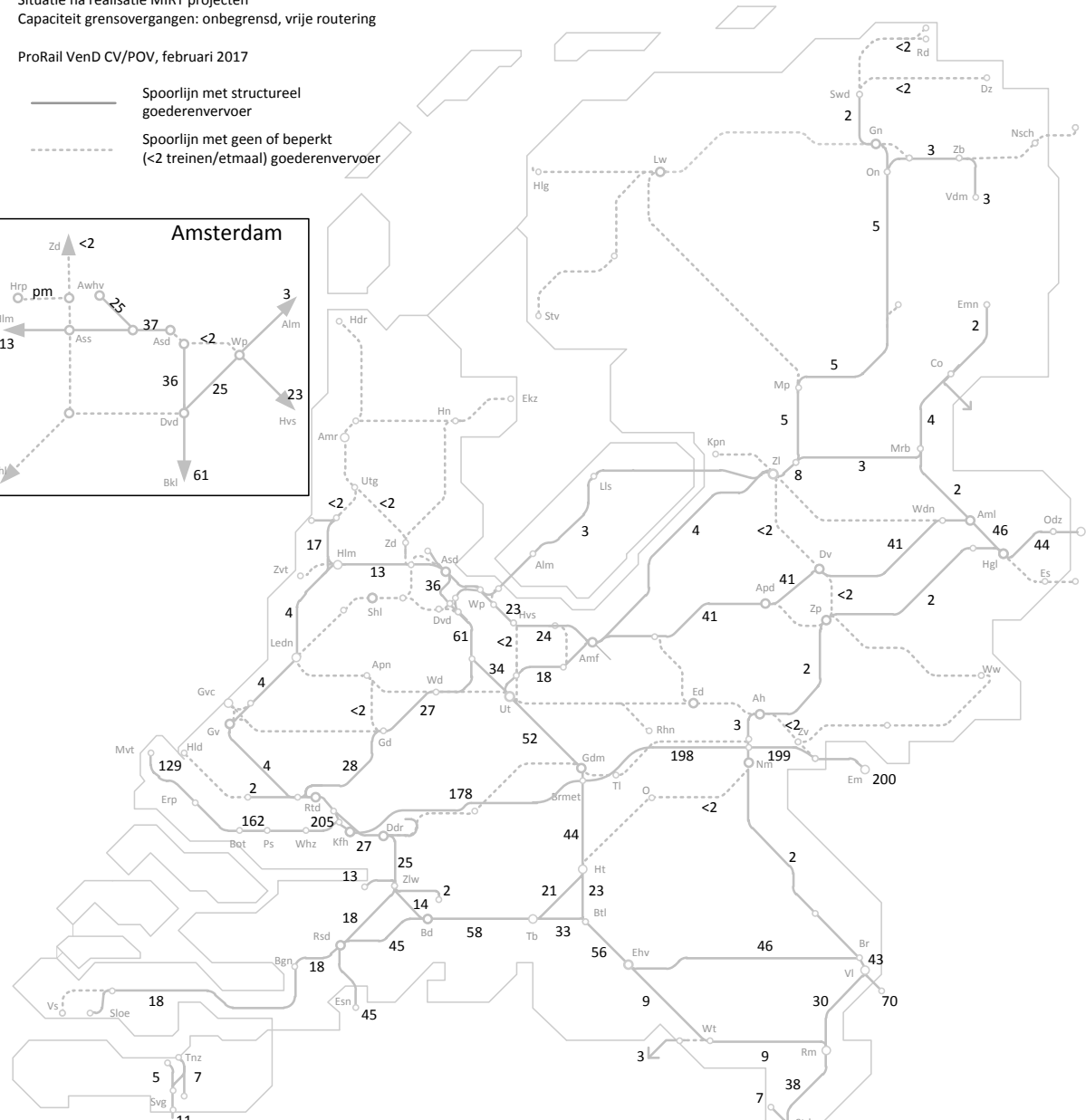
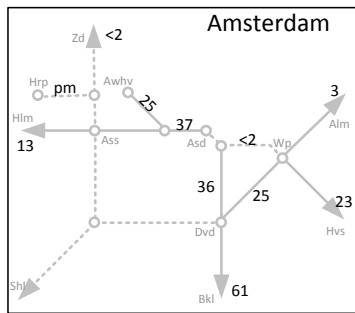
Goederenrouting bij WLO2\_2040H\_v16\_gevoeligheidsanalyse terminals (nieuw/ander/vervallen vervoer) en NEMO 3.0

Situatie na realisatie MIRT projecten

Capaciteit grensovergangen: onbegrensd, vrije routing

ProRail VenD CV/POV, februari 2017

- Spoorlijn met structureel goederenvervoer
- - - Spoorlijn met geen of beperkt (<2 treinen/etmaal) goederenvervoer







# ProRail

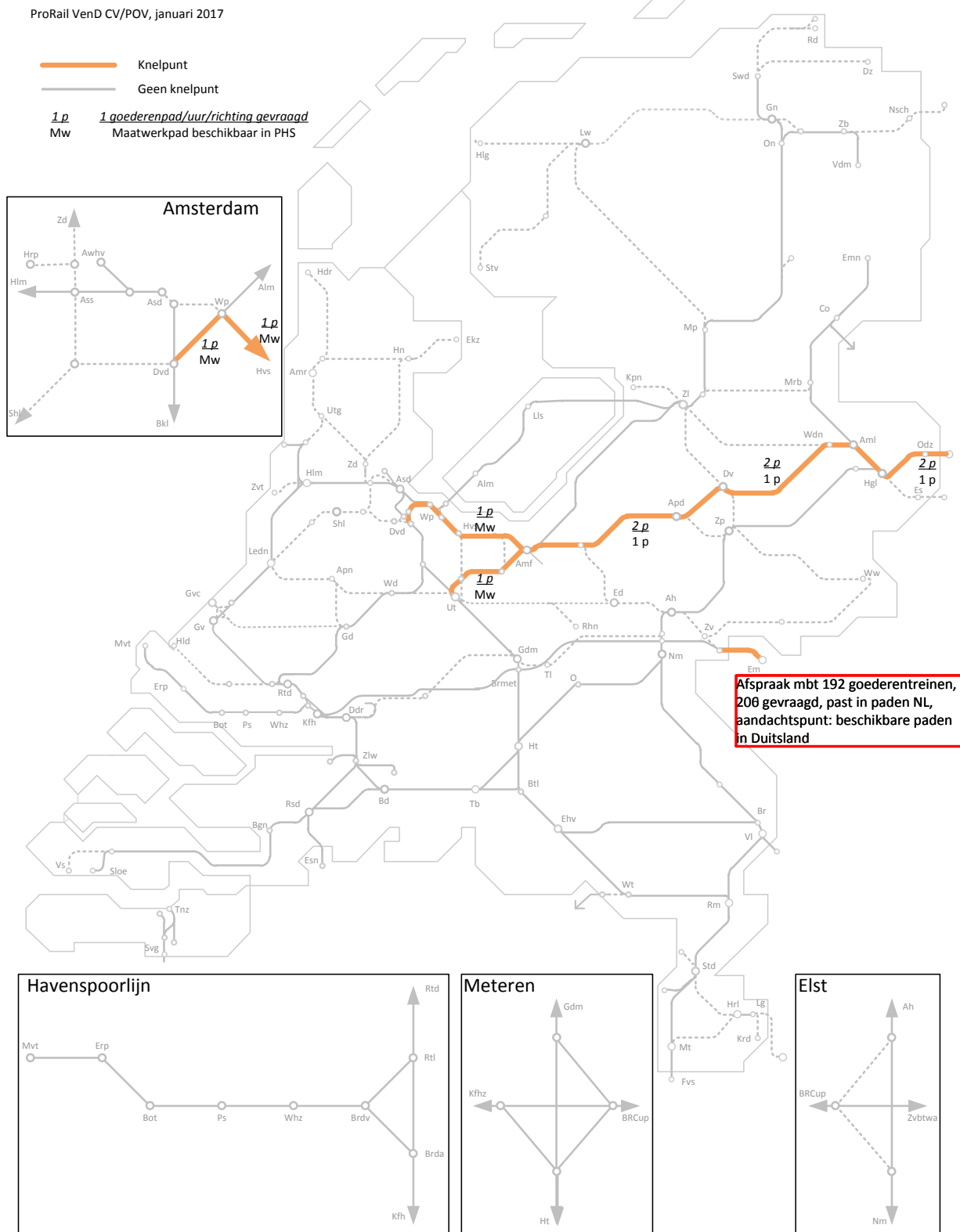
## Knelpunten NMCA bij snelste route toedeling en beschikbare paden na besluiten PHS/SAAL

Goederenrouting bij WLO2\_2040H\_v16\_gevoeligheidsanalyse terminals (nieuw/ander/vervallen vervoer) en NEMO 3.0

Situatie na realisatie MIRT projecten

Capaciteit grensovergangen: Bentheim max. 96; Emmerich max. 192; Venlo max. 96 goederentreinen/etmaal; vrije routing

ProRail VenD CV/POV, januari 2017



# ProRail

## colofon

Titel NMCA Spoor 2030 – 2040  
Documentnummer  
Versie/Datum 1.0 / 19 april 2017  
Status Definitief  
  
Van ProRail  
Eigenaar  
Projectleider  
Distributie  
Document NMCA Spoor - 2017v1.0

## Autorisatie

gecontroleerd prl

projectleider

paraaf

datum

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_