



Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

LMS als integraal model

Remko Smit

PLATOS colloquium

14 maart 2018



PLATOS 2018: Meer modaliteiten in modellen

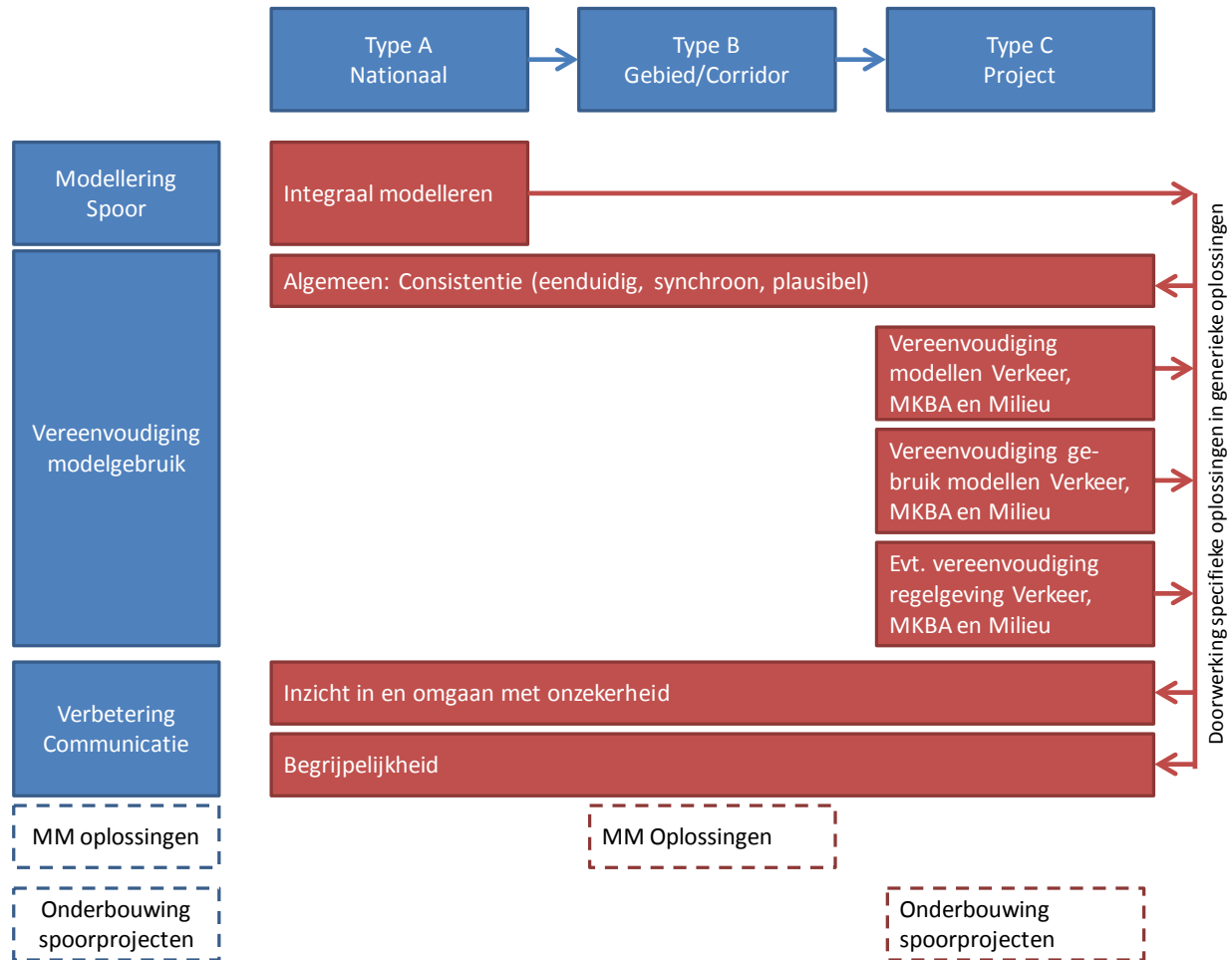
Relatie naar Landelijk Modelsysteem:

- Voor NMCA: integrale modellering spoor, samen met ProRail en de spoorsector
- Toezegging Minister in 2016: verbetering modellering fiets om effecten gebruik elektrische fiets mee te kunnen nemen
- Voor NMCA: experimentele functionaliteit gevoeligheidsanalyse Zelfrijdende auto
- Vervolg:
 - Verder uitwerken modellering spoor en overig OV naar gebiedsgerichte analyses en projecten



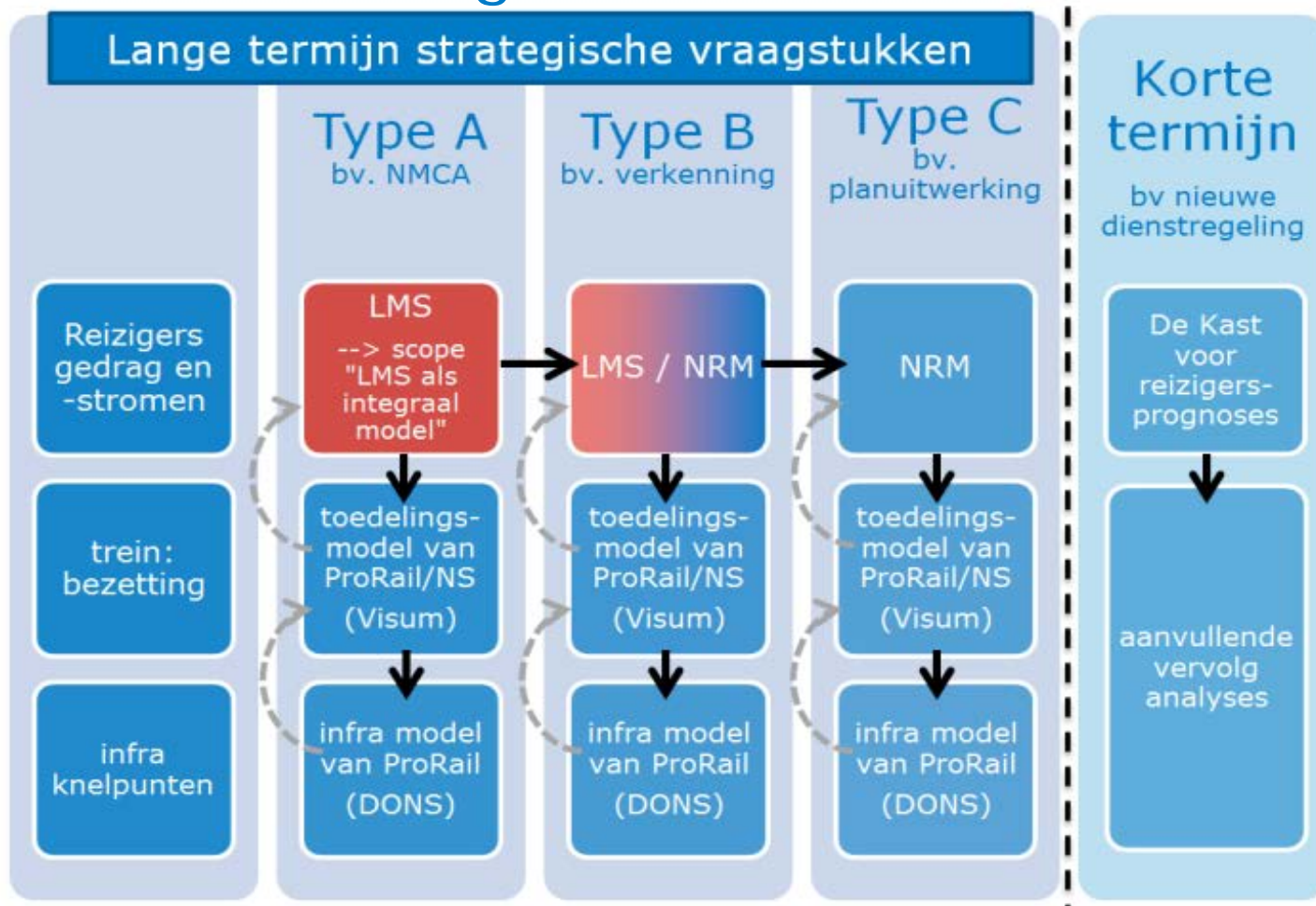
LMS als integraal model voor NMCA

Onderdeel van het
Verbeterprogramma
modellen:





Scope LMS als integraal model





Doorgevoerde verbeteringen modellering Spoor

- Intensieve samenwerking met ProRail en spoorsector
- Gebruik van verbeterde procedures voor bepalen Level of Service trein
- Gebruik van extra schattingsdata: Klimaat enquête, kosten kentallen
- Mogelijkheid om –in afstemming met spoorvervoerders- gebruik te maken van een basismatrix spoor: Stationsrelatiematrix
- Gedegen aanpak van meenemen spoor uitgangspunten bij het opstellen van de prognoses



Aanvullende scope tbv NMCA: fiets

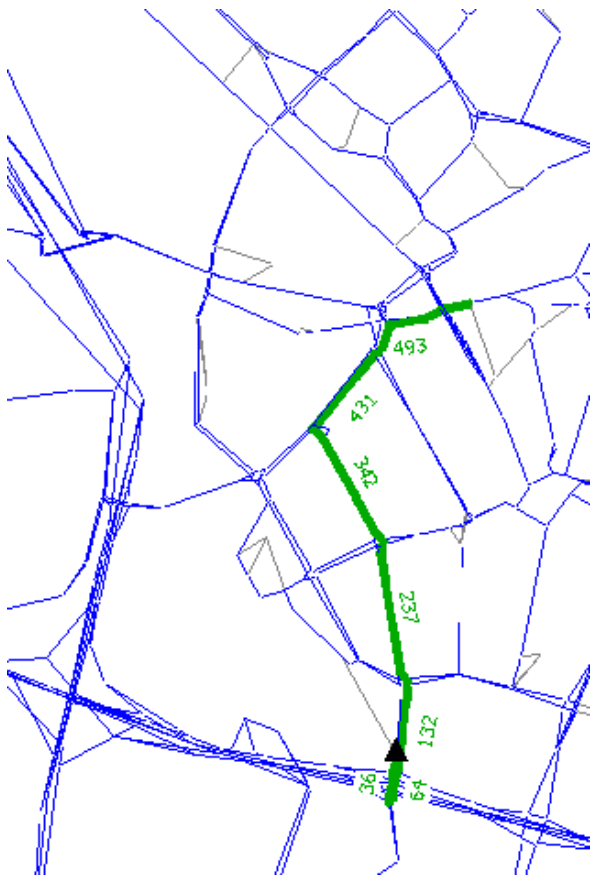
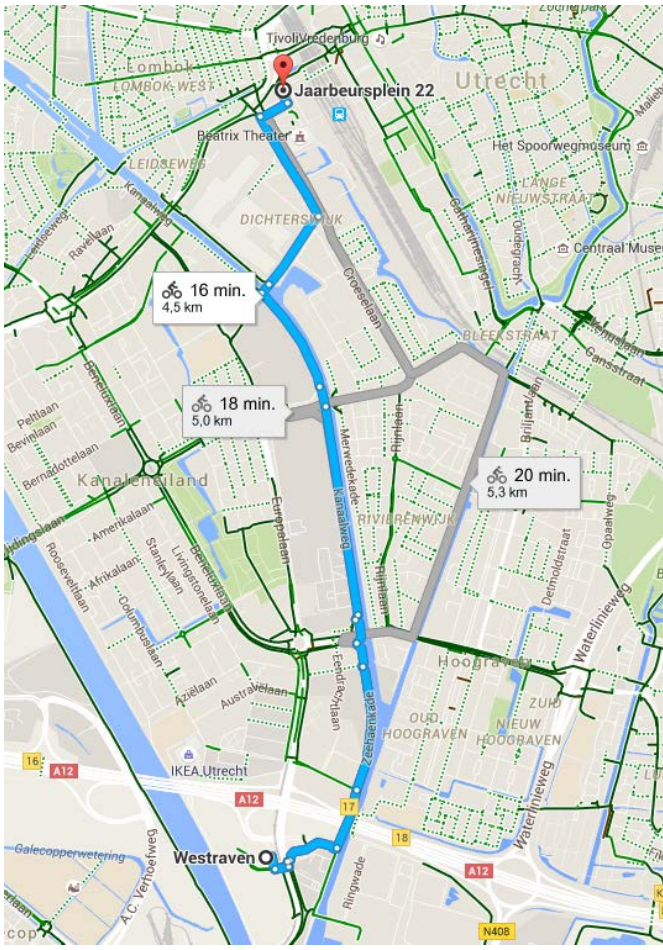
Aanleiding: *“Ik streef ernaar de elektrische fiets eind 2016 volwaardig in onze modelberekeningen te kunnen meenemen.” [Minister, Kamerbrief MIRT]*

Verbetering in 2 onderdelen:

- 1) **Level-of-service** fiets en lopen nu afgeleid van fietsnetwerk i.p.v. wegennet
 - Wegvaksnelheid is afhankelijk van o.a. stedelijkheidsgraad, hoogte, data Nederlandse fietstelweek
- 2) Impact van **verwachte groei e-bike** wordt in meer detail gemodelleerd dan met huidige WLO-fietsversnellingsindices
 - Naast de fietsversnelling wordt een z.g.n. ‘comfortknop’ gerealiseerd om geobserveerde afstandsverlenging van e-bikers te modelleren



Detail fietsnetwerk



Van LMS-netwerk naar Open Street Maps



Aanvullende scope tbv NMCA: Zelfrijdende Auto

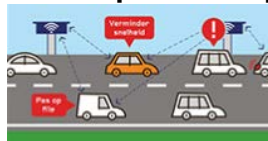
LMS gevoelig gemaakt voor veranderingen:

Op de weg:

- Autonoom: negatieve impact op capaciteit



- Cooperatief: positieve impact op capaciteit



- Platooning trucks: positieve impact op capaciteit



In het gedrag:

- Veranderingen congestie voor iedereen:
 - Andere vervoerwijzen
 - Andere bestemmingen
 - Ander vertrekmoment
- Voor eigenaren van ZRA:
 - Minder gevoelig voor reistijd op ZRA infrastructuur





Overige vernieuwde punten in het LMS

- Verbeterde reistijdberekeningen op zwaar belaste wegvakken, waardoor de prognoses van reistijdverliezen en files beter aansluiten bij de waargenomen congestie
 - Actualisering basisjaar van 2010 naar 2014
 - Actualisering prognoses vrachtverkeer met vernieuwde goederenvervoer model BasGoed
 - Actualisering beleidsuitgangspunten, o.a. voor recent vastgestelde projecten en verwachte ontwikkelingen bij het spoor (dienstregeling, studentenkaart etc.)
 - Implementatie nieuwe WLO scenario's
- Vernieuwde versie in gebruik m.i.v. 1 april 2017



Validiteit vernieuwde LMS

Toets kwaliteit LMS als integraal model; 5 indicatoren

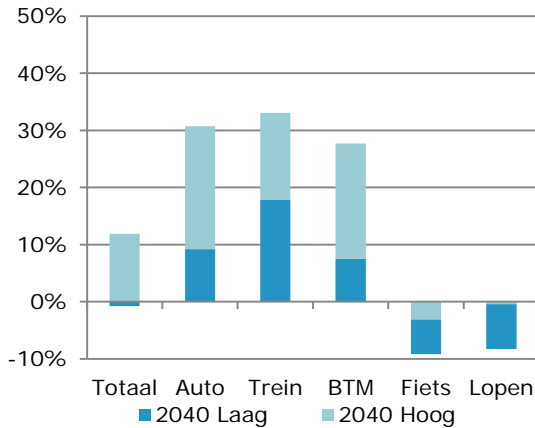
- Drie indicatoren die betrekking hebben op alle vervoerwijzen :
 - 1. Modal split:** voldoet aan streefwaarde
 - 2. Elasticiteiten:** voldoen aan streefwaarde
 - 3. Ritlengteverdeling:** voldoet aan streefwaarde
- Twee indicatoren specifiek voor trein:
 - 4. Aantal in- uitstappers grote stations:** voldoet aan streefwaarde
 - 5. Aansluiting op structuur berekende Stationsrelatiematrix:**
Sterke verbetering t.o.v. voorgaand LMS, maar niet volledig conform streefwaarde. Met aanvullend onderzoek aangetoond dat kwaliteit wel voldoende is, en basisprincipe van LMS (pivot point) goed functioneert



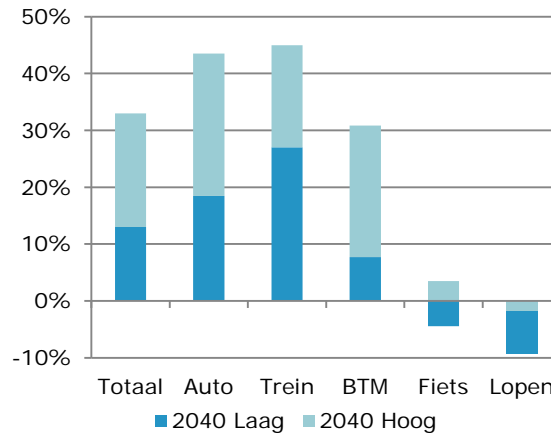
Resultaten vernieuwde LMS:

Basispad NMCA, Groei ten opzichte van basisjaar 2014

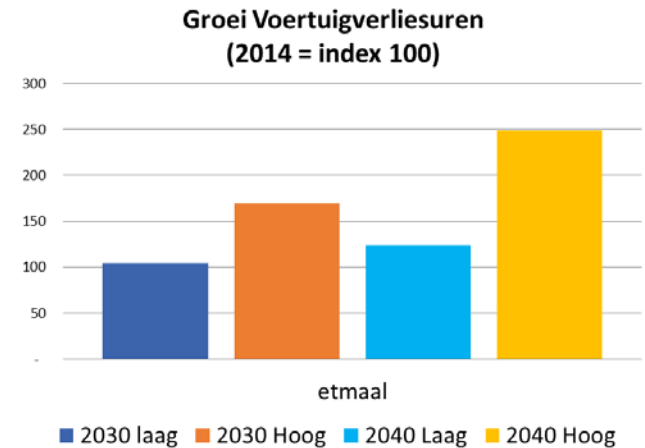
verplaatsingen



kilometers



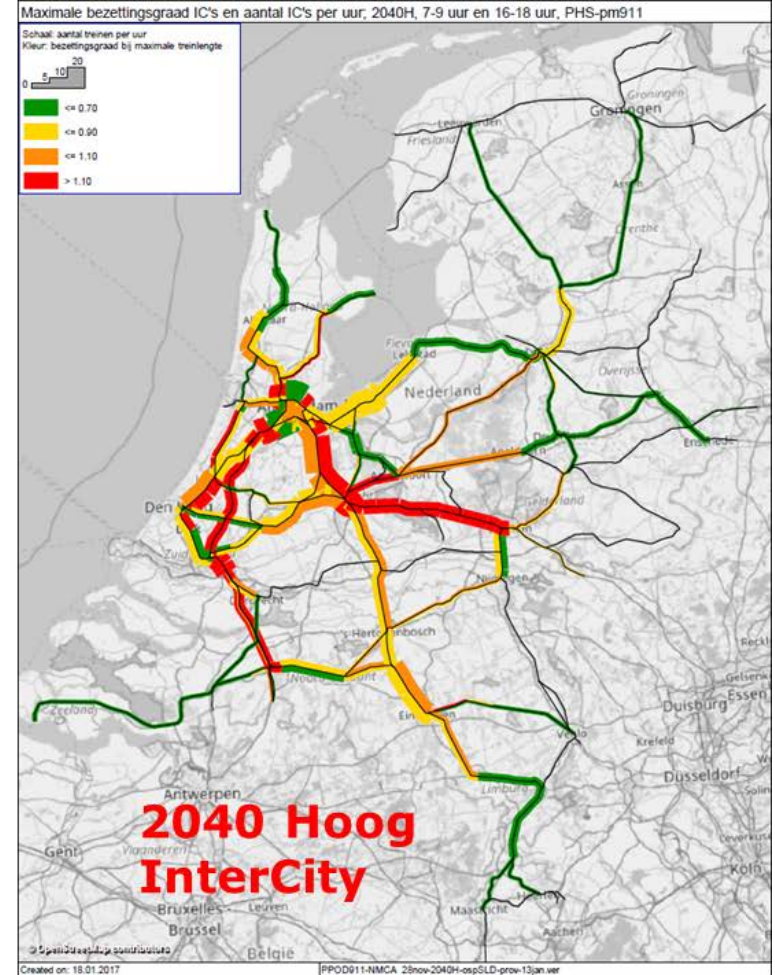
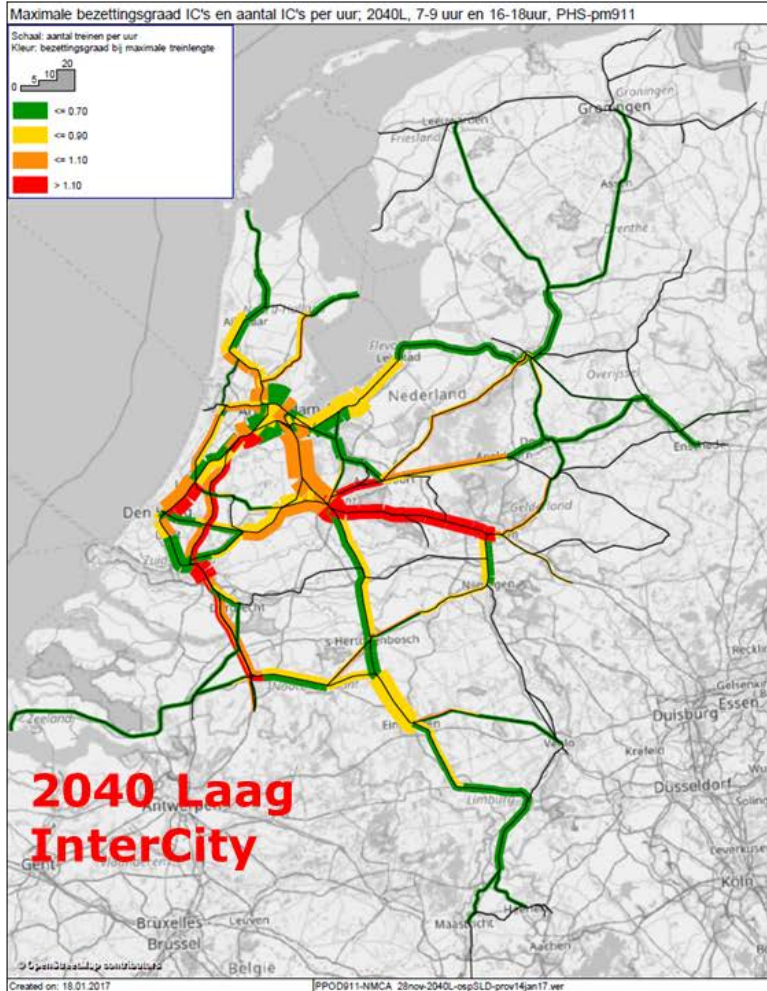
Congestie



Spoor NMCA



IC 2040 Laag en Hoog

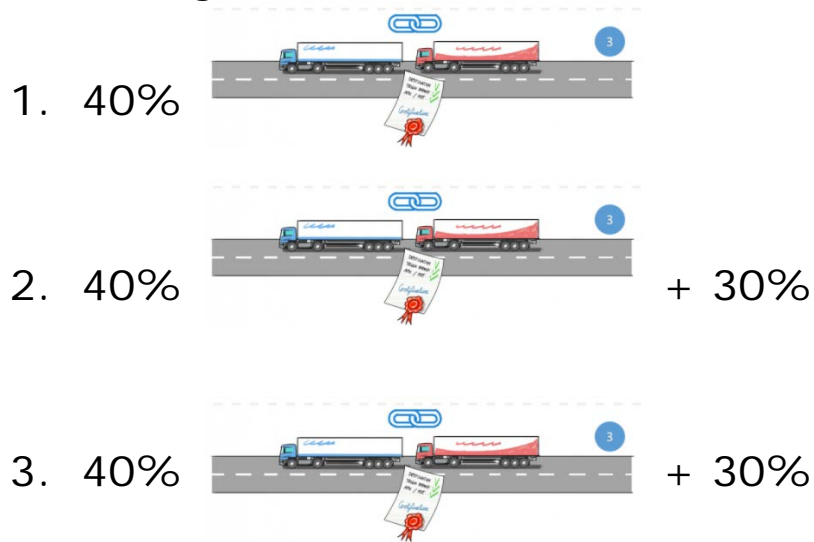




Resultaten vernieuwde LMS

Zelfrijdende auto scenario's (1/3)

Zelfrijdende auto's zijn level 4.
 3 scenario's, zichtjaar 2040 Hoog
 Activatie ZRA alleen toegestaan op
 hoofdwegenet.



Capa citeit	tijd gevoelig heid	Capa citeit	tijd gevoelig heid
0,75	0,8	-	-
0,75	0,8	1,15	0,95
0,75	0,8	0,7	0,8



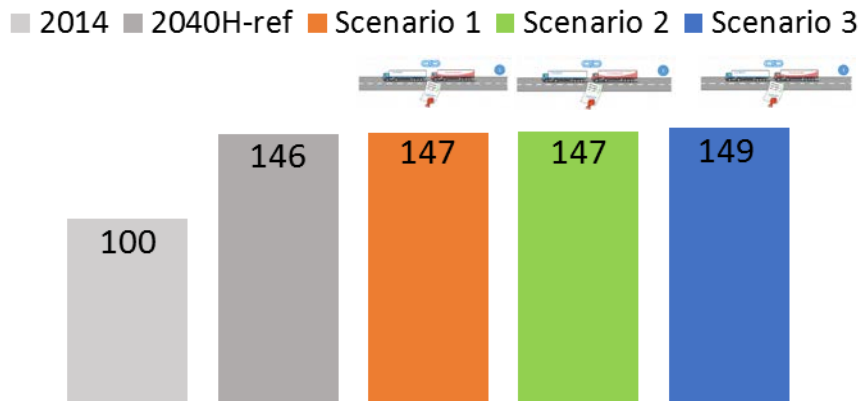
Resultaten vernieuwde LMS

Zelfrijdende auto's (2/3)

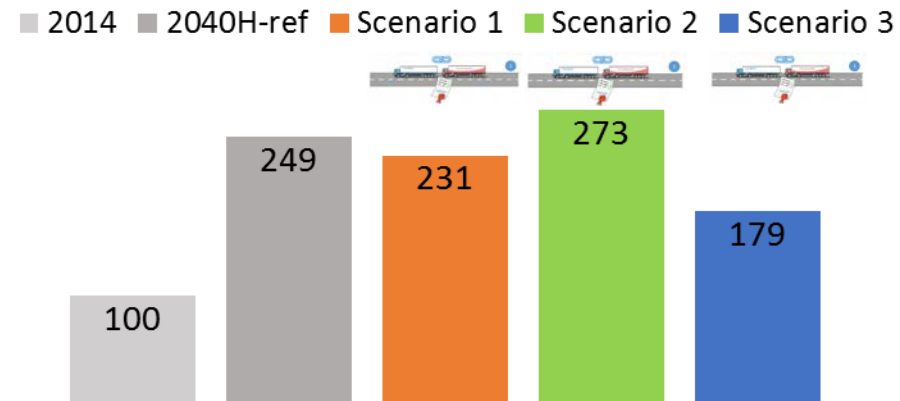
met alleen effect op capaciteit ('naïeve' benadering)

- Geringe effecten kilometrage
- Sterke veranderingen van de congestie

Kilometers Hoofdwegenet (2014=100)



Congestie Hoofdwegenet (2014=100)





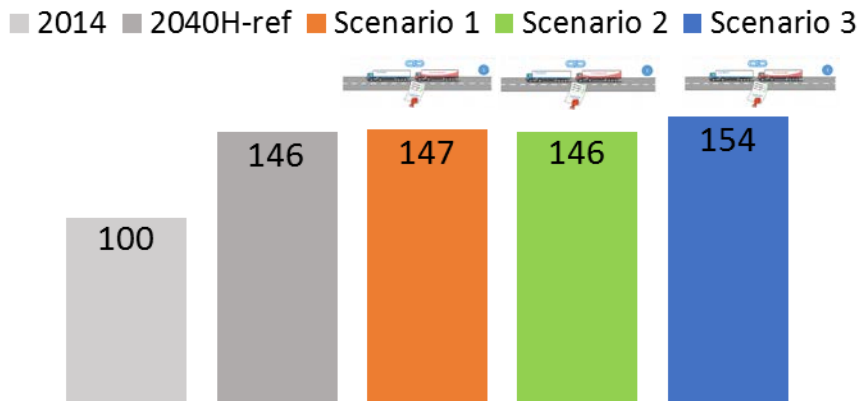
Resultaten vernieuwde LMS

Zelfrijdende auto (3/3)

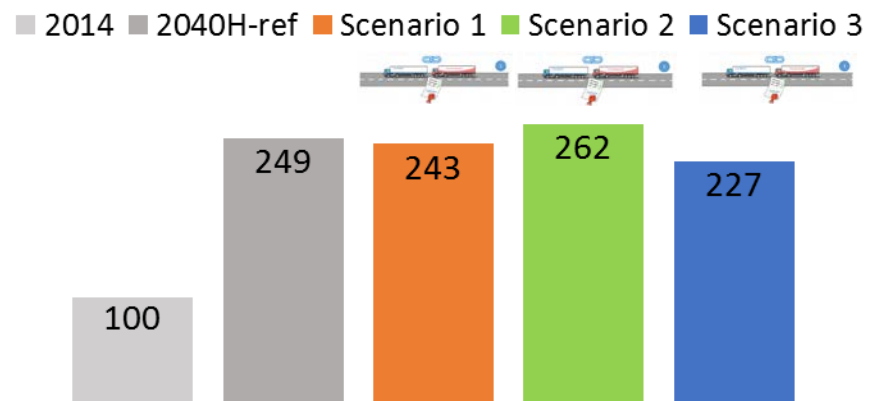
met gedrag (vervoerwijze-, bestemming-, dagdeel keuze)

- Overige gedragseffecten dempen de eerste effecten van alleen capaciteit:
 - Wat groter effect op kilometrage door vooral langere afstanden
 - Daardoor demping 'naieve' congestie effect

**Kilometers Hoofdwegennet
(2014=100)**



**Congestie Hoofdwegennet
(2014=100)**





Resultaten vernieuwde LMS

E-bike, gevoeligheidsanalyse NMCA

Tabel 10: aannames gevoeligheidsanalyse e-bike en stedelijk fietsnetwerk

	Referentie	Gevoeligheidsanalyse E-bike
Aandeel E-bike:		
Standaard	28%	56%
Onderwijs 18	11%	22%
Fietsinfrastructuur binnen de bebouwde kom, snelheidsverhoging	0%	10%

Tabel 11: indexcijfers reizen en kilometrage bij hoger aandeel e-bike en technische verbetering e-bike en stedelijk fietsnetwerk

E-bike en stedelijk netwerk	Trein	Autobestuurder	Autopassagier	BTM	Fietsen	Lopen	Totaal
Reizen, index (2040 Hoog = 100)	97,2	98,4	97,5	94,8	105,9	97,7	100,2
Kilometrage index (2040 Hoog = 100)	97,6	98,8	97,8	94,3	123,2	97,6	100,0



Stand van zaken en doorontwikkeling LMS

- LMS (en NRM) is robuust, en flexibel inzetbaar voor een breed scala aan beleidsvragen –o.a. door ontwikkeling van experimentele functionaliteit zoals ZRA en E-bike
- LMS en NRM worden toegepast voor regulier gebruik (landelijke beleidsstudies, verkenningen, planstudies) en tbv landelijke advisering spoor
- Daarnaast verkennen mogelijkheden spoor / OV studies op gebiedsgerichte schaal en projectniveau
- Vooral mbt Openbaar vervoer: behoefte aan integrale studies regionaal OV in combinatie met bovenregionaal / landelijk OV. Opkomst regionale light rail.
→ verder verkennen mogelijk ontwikkelrichtingen van het LMS om dit ook goed te kunnen analyseren