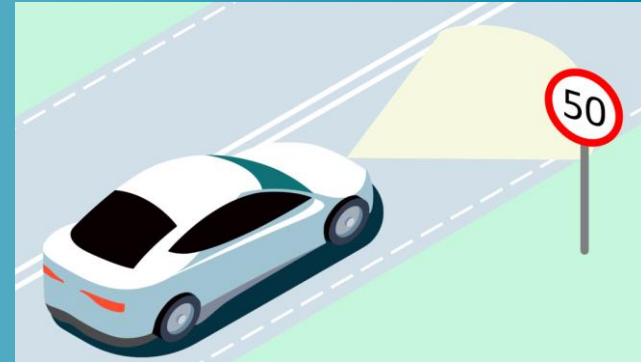


Inzicht in het functioneren van ADAS op het wegennet - casus Provincie Noord-Holland

Slimme Auto's op Toekomstbestendige Wegen

Peter Morsink, Shubham Bhusari
John Steendijk, Chris de Veer (Provincie Noord-Holland)
15 december 2021



Doel: inzicht geven in het functioneren van ADAS



Methode om in beeld te brengen:

- Waar en waarom schiet het functioneren van ADAS tekort
- Wat is het handelingsperspectief van de wegbeheerder
- Wanneer is afstemming of samenwerking met andere partijen nodig (bijvoorbeeld automotive)

Slimme voertuigen: een lonkend perspectief – verbetering van...

- Veiligheid in het verkeer
- Doorstroming op de weg
- Leefbaarheid & milieu
- Comfort
- Kwaliteit van de openbare ruimte

Maar ook: mogelijke risico's beheersen



Aanpak op basis van de 3 pijlers



MENS



VOERTUIG



WEG

Integrale 'safe system' aanpak voor veilig gebruik van ADAS systemen

Infrastructuur scan vanuit de wegbeheerder

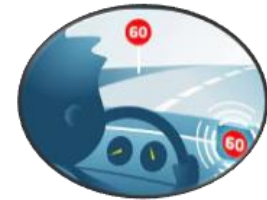
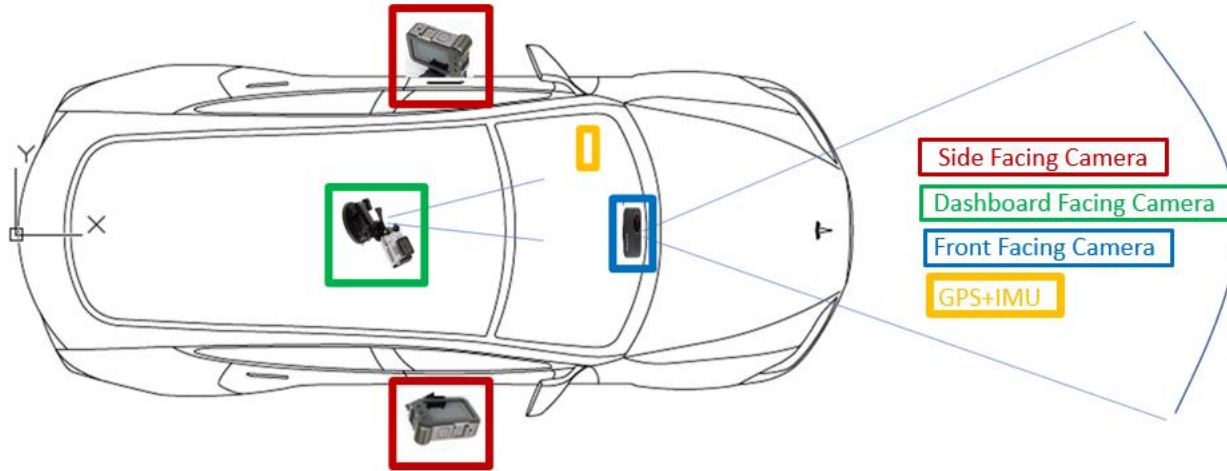
- De weg door de **ogen van een slim voertuig**
- **Detectie van diverse wegontwerp en – inrichting elementen** (markering, bebording, signalering, etc. bij verschillende condities)
- ‘Computer vision’ en ‘machine learning’ maken het mogelijk automatisch **hotspots te identificeren**
- Mogelijke oplossingen voor **betere waarneembaarheid** van infrastructuur elementen



Wegenscans op verschillende niveaus

- **Overzicht van ‘hotspots’**: situaties die om aandacht vragen: typen en frequentie
- **Aanzet om ‘service levels’** voor rijtaakondersteuning inzichtelijk te maken

Veld testen: twee gangbare typen voertuigen



Variabelen



Information	Categories
Vehicle Speed	<60Kmph ; 60 to 80Kmph; 80 to 90Kmph; > 90 Kmph
Road Section	Straight; Curve
Curve Sharpness	Large Radius; Broad; Medium; Tight
Curve Profile (LKS)	Simple; Compound; Reverse
Road Type (LKS)	Divided; Undivided
Lane Width (LKS)	<3m; 3m to 3.5m; 3.5m to 4m; >4m
Retroreflection (LKS)	
Contrast Ratio (LKS)	

Speed limit signs



A1
Speed limit



A2
End of speed limit



A3
Speed limit displayed on an electronic display panel

Stop signs



Traffic lights



Time dependent speed limits



Level of Service (LoS) voor LKS en ISA

Level of Service definities voor Lane Keeping (LKS)

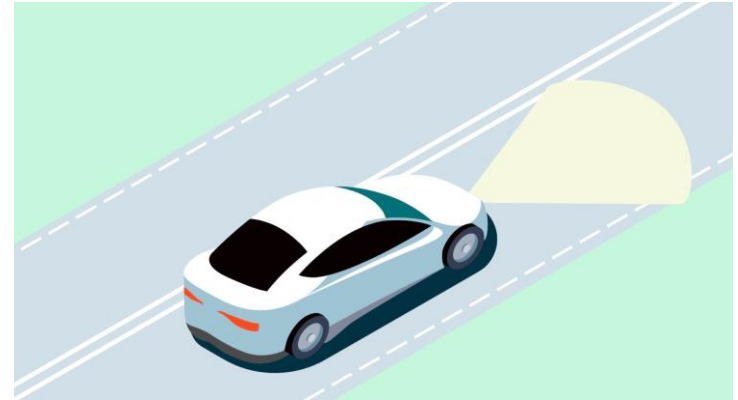
LoS 0	LoS 1	LoS 2	LoS 3	LoS 4	LoS 5
Lanes Not Detected	Lanes Detected	MLP > 10 cm SDLP > 10 cm	MLP > 10 cm SDLP <= 10 cm	MLP <= 10 cm SDLP > 10 cm	MLP <= 10 cm SDLP <= 10 cm

Level of Service definities voor ISA

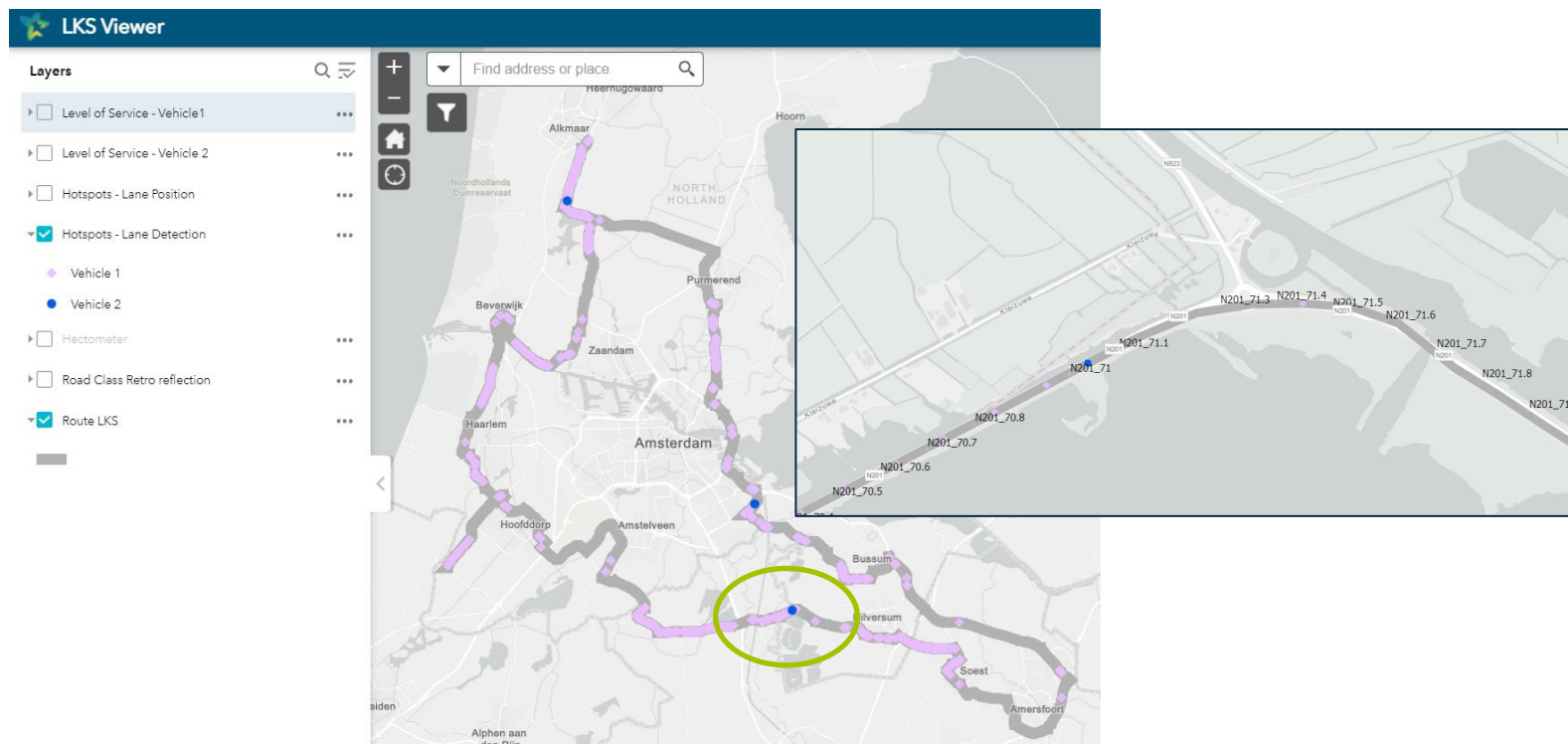
Key Performance Indicators	High Performance	Medium Performance	Low Performance
Percentage of sign detection	>= 99%	< 99% , >= 92%	< 92%
Distance to sign detection (speed signs)	>= 60m	(22-60) m	< 22 m

Lane Keeping (LKS) / Rijstrookhulp

- Wegbreedte
- Oude belijning
- Wegverlichting en regen
- Bochten



Hotspots- LKS



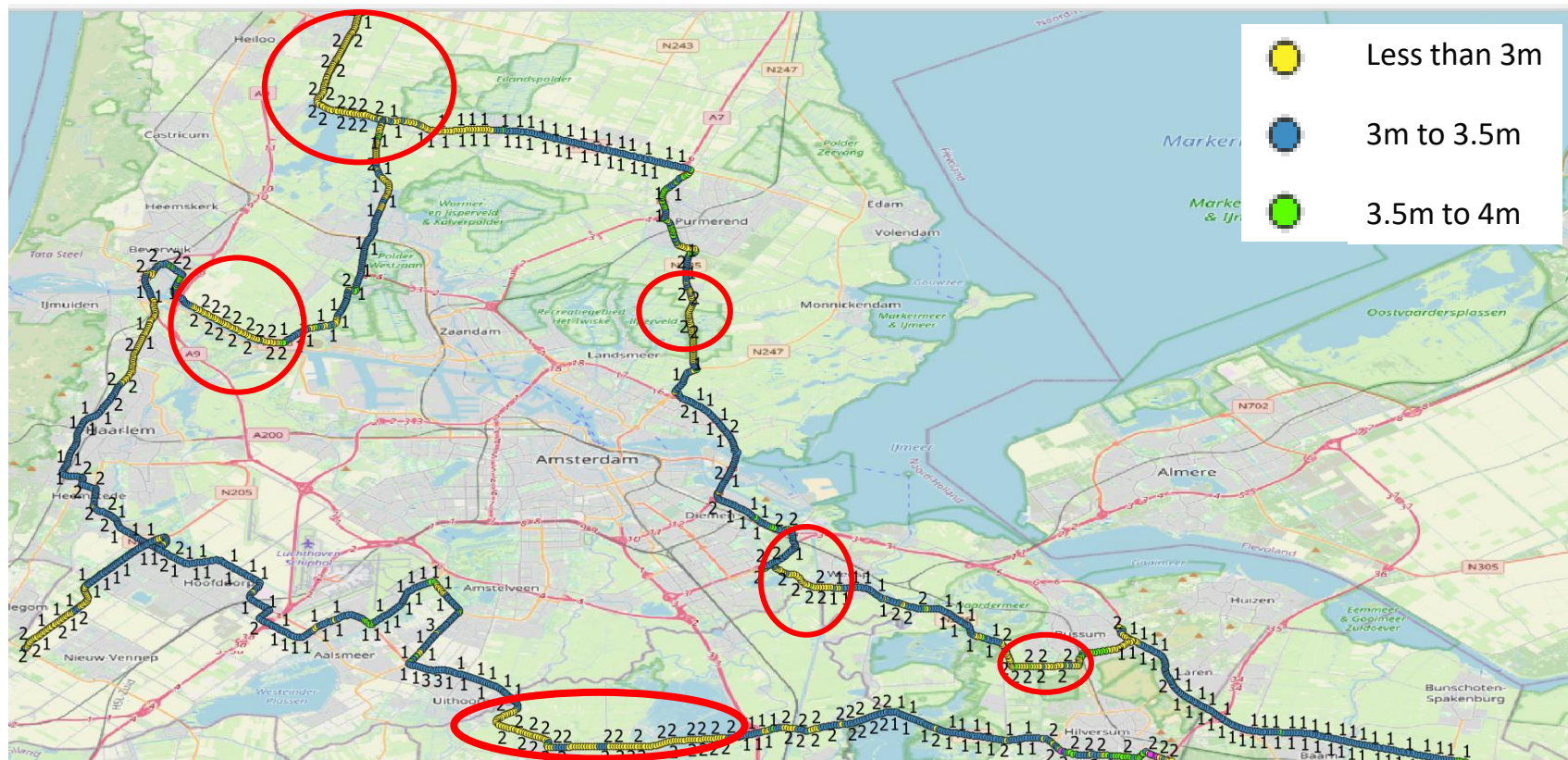
Rijstrook breedte

1 = Lane Detected
2 = Lane Not Detected



Rijstrook breedte

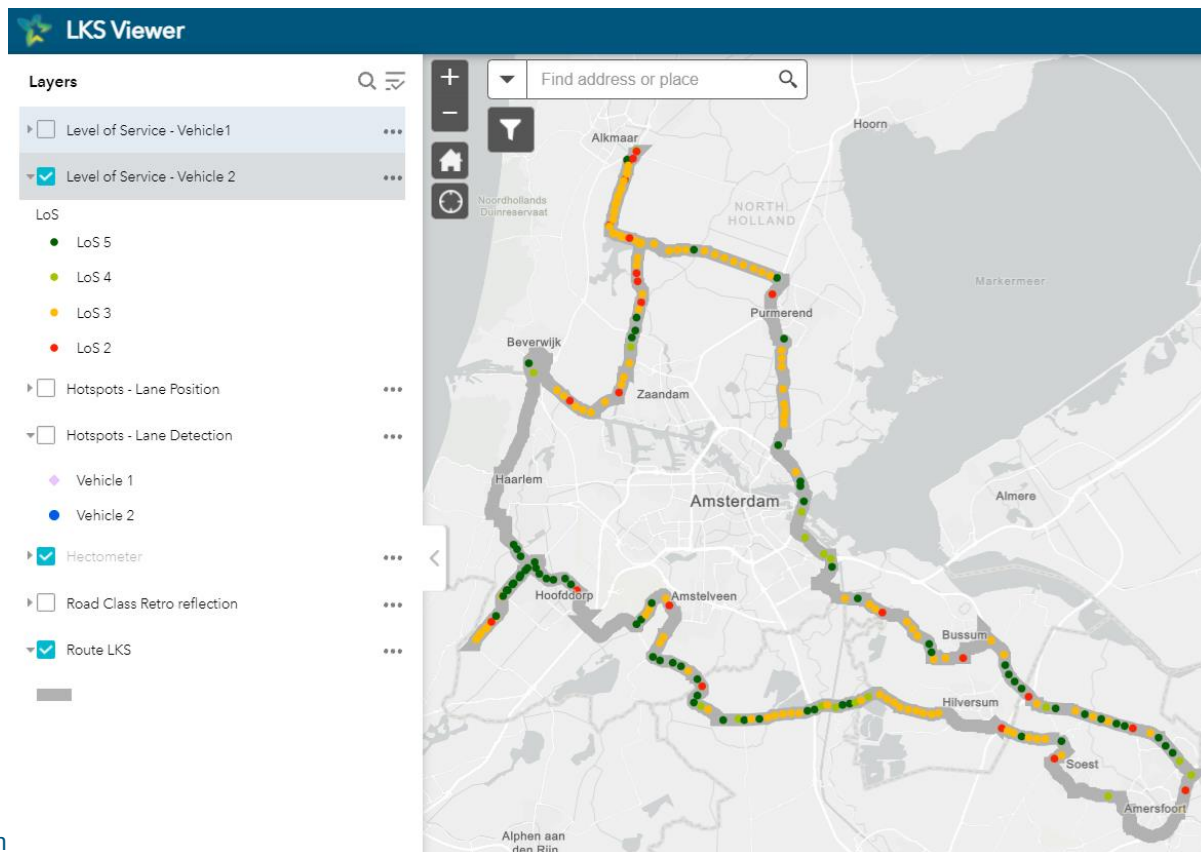
1 = Lane Detected
2 = Lane Not Detected



Type belijning

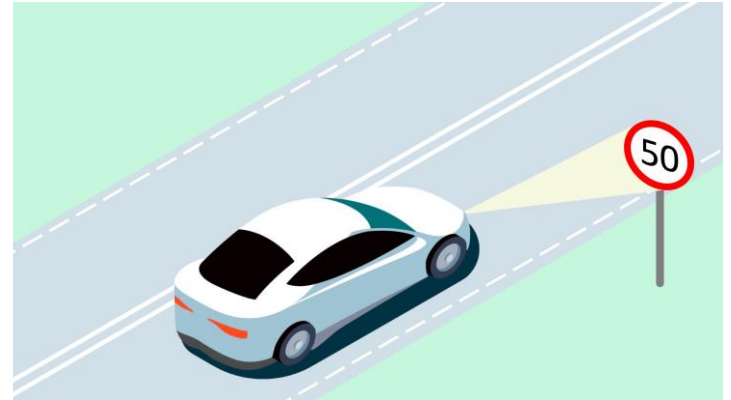


Level of Service kaart - LKS

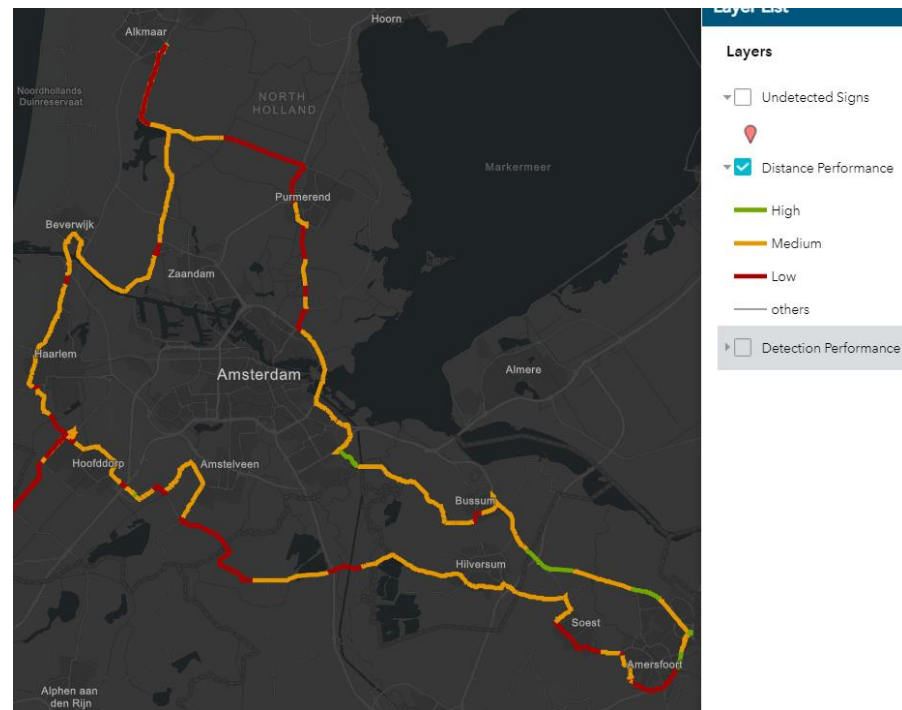
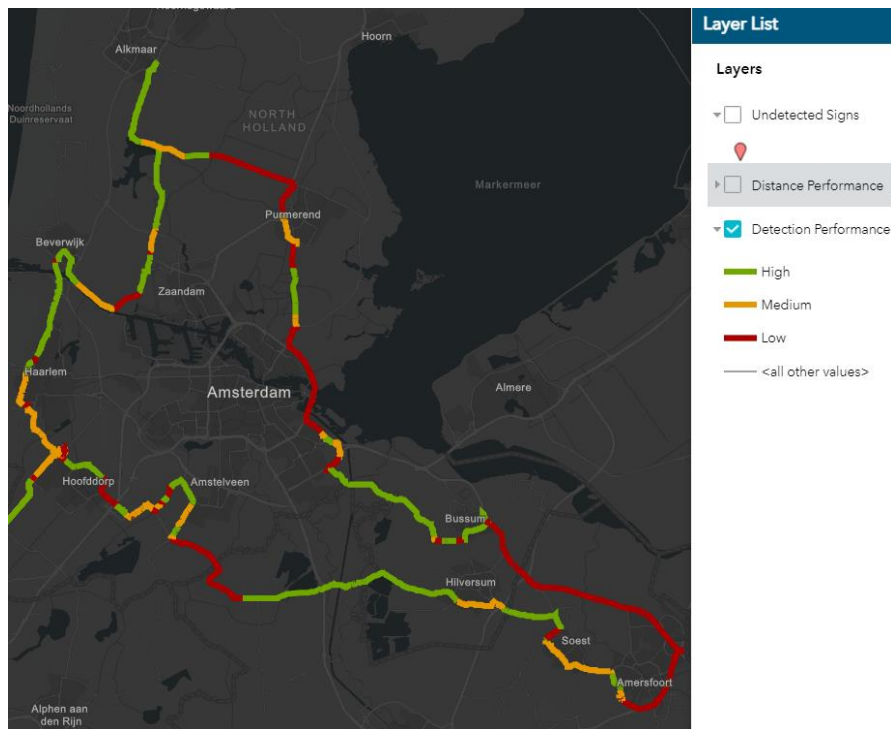


Snelheidsassistent (ISA)

- Dubbele borden
- Parallelweg
- Onderborden



Level of Service kaart - ISA



Vervolgacties (impressie)

- Wegenscan als '**ADAS toets**' **opnemen** in beoordeling/inspectie/audit van wegen
- Kans: koppeling met de nieuwe **Europese Richtlijn Verkeersveiligheid**: Road Infrastructure Safety Management (RISM II) ?
- Richtlijnen **wegontwerp en –inrichting** actualiseren (*voorbeeld: contrast van markering*)
- Wegbeheerder ontwikkelt zich door naar **digitale wegbeheerder**
- **Landelijke samenwerking** via o.a. Krachtenbundeling en LVMB (werkgroep Infra van de Toekomst)
- **Internationale** afstemming

Zoektocht:

- Rekening houden met **verschillen tussen voertuigtypen/fabrikanten**
- Afstemming met **automotive partijen** en **RDW**
 - Verwachte oplossingen vanuit automotive (*voorbeeld: rijstrookbreedte*)
 - Toelating en 'life cycle compliance' van ADAS
- Stimuleren van **onderzoek en innovatie** (fysiek en digitaal)

Dank voor uw aandacht

Vragen?

Email: peter.morsink@rhdhv.com

Tel: 06 5236 8078





RISM I (EU)

TEN-T netwerk
(wegen)



RISM I (NL)

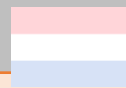
TEN-T + vrijwillig
(bijna) alle
autosnelwegen
van RWS



RISM II (EU)

Alle
auto(snel)wegen

Dus naast RWS ook
provincies en
gemeenten als
wegbeheerder)



RISM II (NL)

Andere wegen
kunnen vrijwillig
worden

aangemeld
of

Vrijwillige audits
buiten RISM II
verplichting om.

