



RAPPORT

Second Opinion op Kort Volgen

Uitgevoerd voor: Ministerie van Infrastructuur en Milieu

Ref: NLA1002

Amsterdam

Datum: 12 juli 2012

Inhoud

1. Introductie OV SAAL en Kort Volgen
2. Aanpak second opinion
3. Bevindingen
4. Conclusies en aanbevelingen generieke toolbox
5. Conclusies en aanbevelingen OV SAAL

Bijlagen

LeighFisher has offices in the Netherlands, UK, Italy, USA, Canada and India. We offer a broad range of strategic management consultancy services, with an emphasis on policy, economic regulation, business strategy and planning, economic and financial modelling, and PPP and related transaction support.

www.Leighfisher.com

1. **Introductie OV SAAL en Kort Volgen**
2. Aanpak second opinion
3. Bevindingen
4. Conclusies en aanbevelingen generieke toolbox
5. Conclusies en aanbevelingen OV SAAL

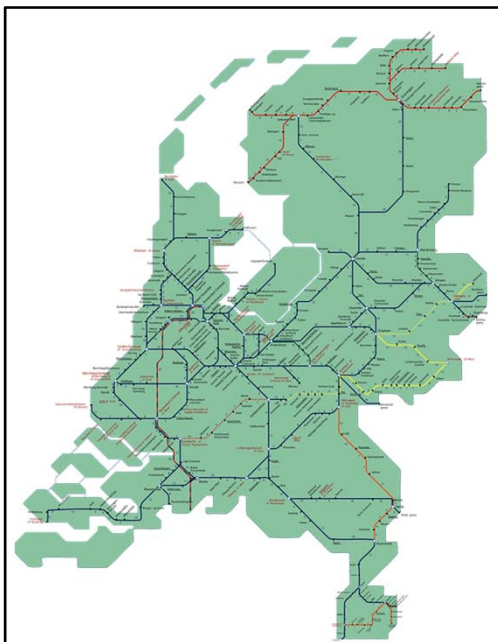
Bijlagen

Ministerie van IenM heeft LeighFisher gevraagd een second opinion uit te voeren naar realisatie van kortere opvolgtijden (Kort Volgen)

De second opinion van kortere opvolgtijden op het spoor heeft betrekking de generieke toepassing en de specifieke toepassing op OV SAAL¹⁾

Generieke toepassing

Kort Volgen maatregelen welke op nader te bepalen tracés kunnen worden toegepast



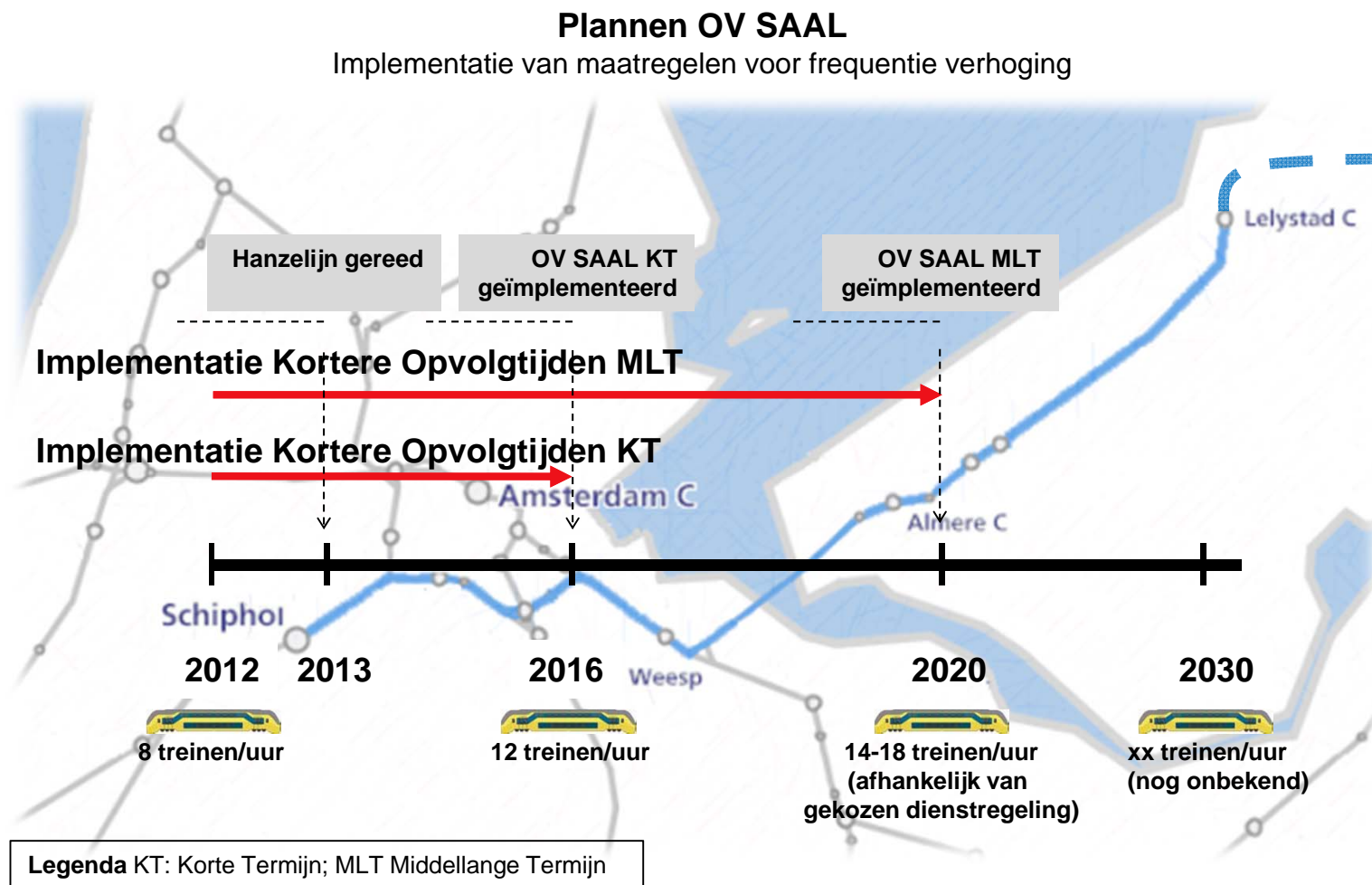
Specifieke toepassing

De toepassing van Kort Volgen maatregelen voor de realisatie van de middellange termijn (2020) OV SAAL (Schiphol-Amsterdam- Almere Lelystad)



1) De vragenlijst voor de second opinion is opgenomen in bijlage 6

De toepassing van kortere opvolgtijden is van cruciaal belang voor de realisatie van OV SAAL Middellange Termijn

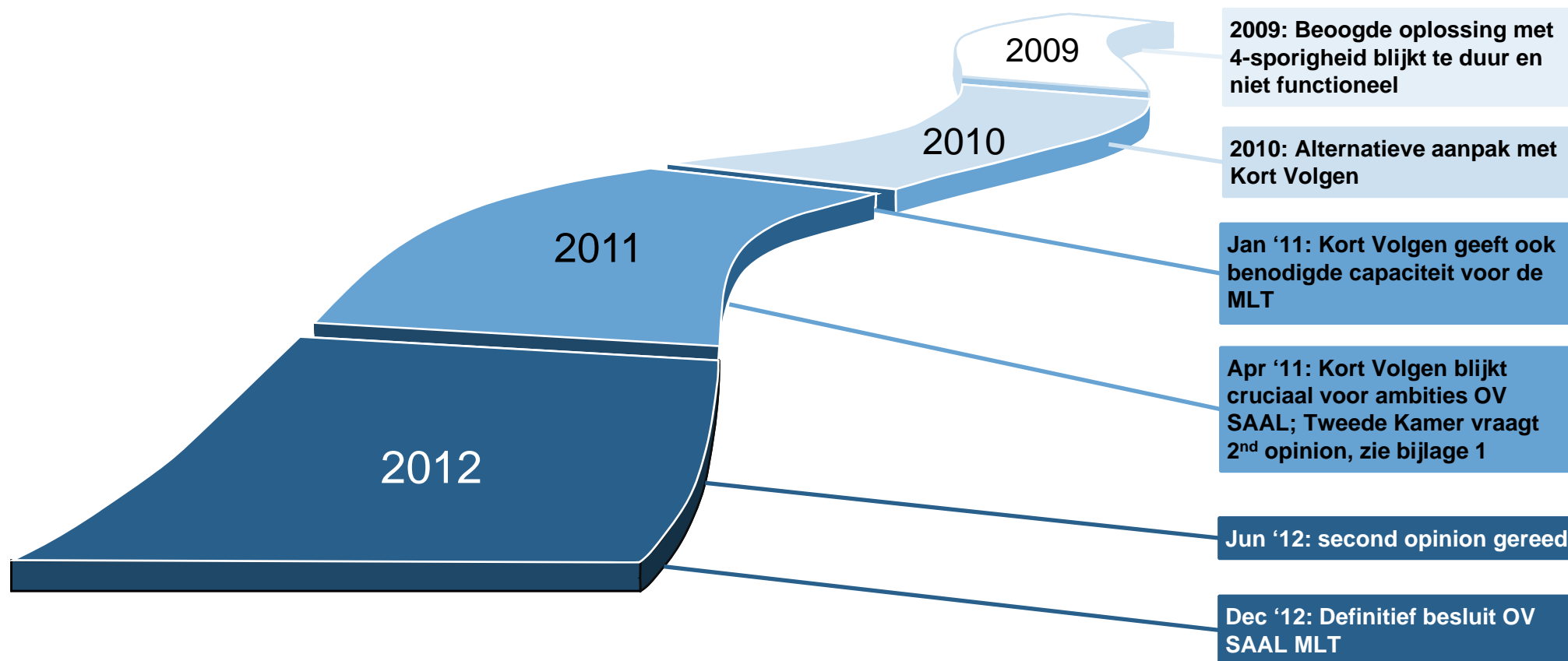


Bron: rapportage OV SAAL 2020, Min IenM

De second opinion is een stap in het proces om eind 2012 een definitief besluit te kunnen nemen over OV SAAL MLT

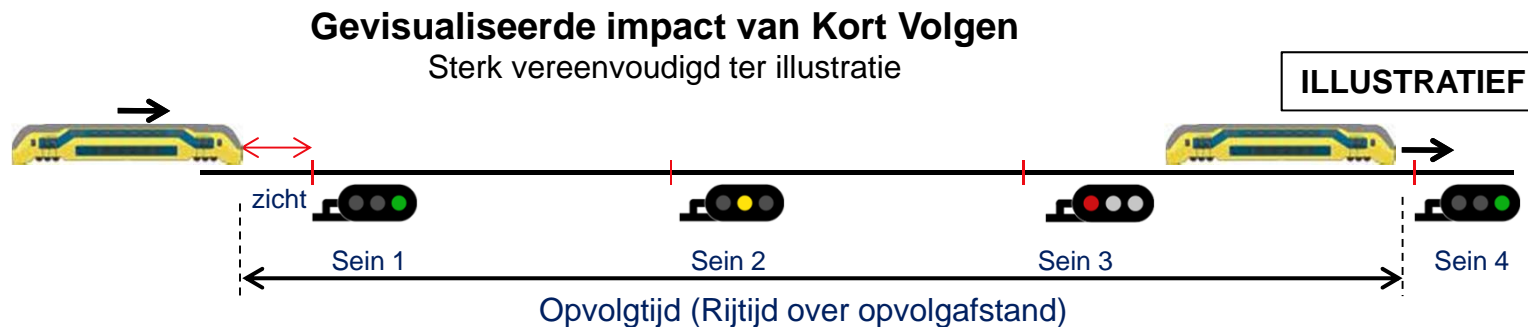
Tijdslijn besluitvormingsproces OV SAAL

Positie van deze 2nd opinion in de besluitvorming

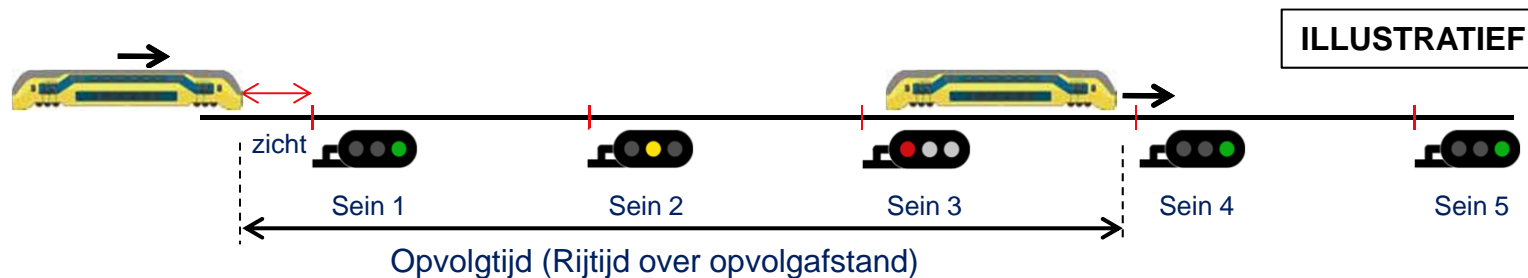


Kort Volgen is een middel voor het verbeteren van de capaciteit en robuustheid op het spoor

Huidige situatie



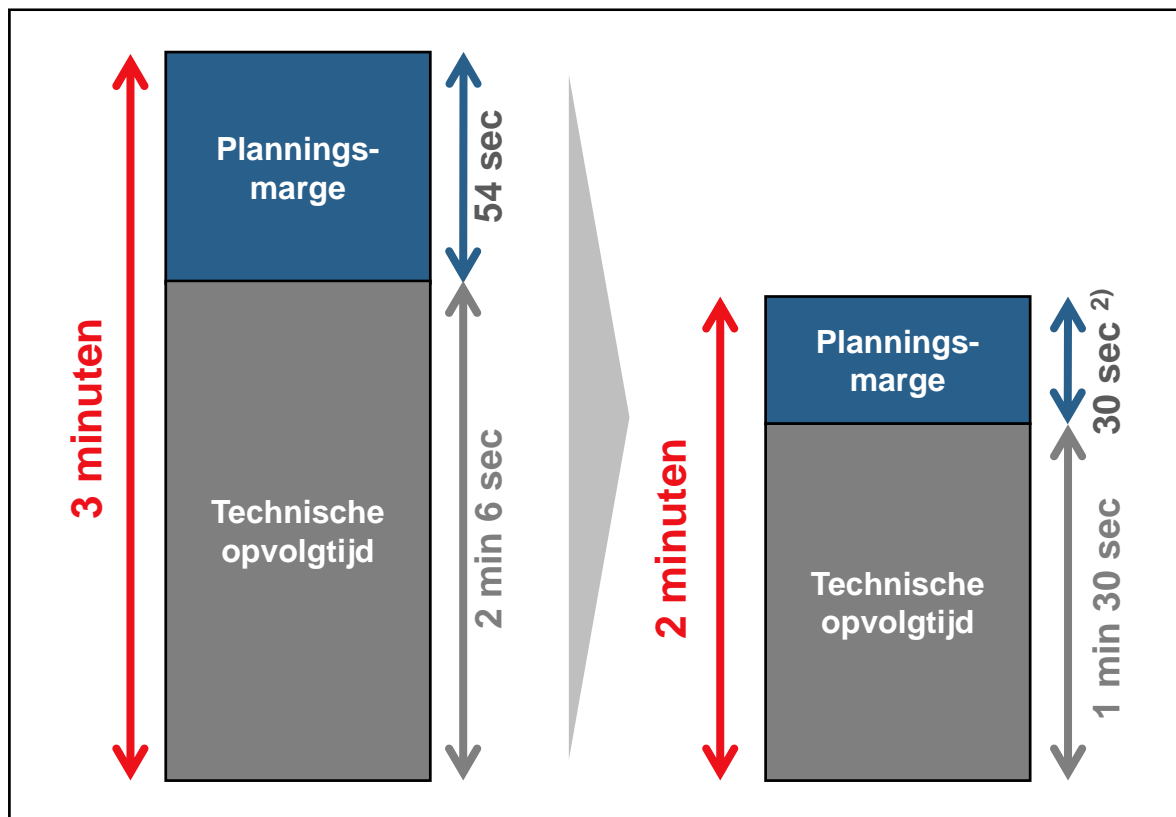
Kort Volgen:
meer capaciteit
& robuustheid



De doelstelling van Kort Volgen maatregelen is om de opvolgtijden met één minuut te reduceren

Gewenste reductie planmatige opvolgtijd met Kort Volgen

Voor de vrije baan, situatie Doorkomst-Doorkomst¹⁾



Toelichting

- De planmatige opvolgtijd bestaat uit een technisch deel en een planningsmarge
- Opvolgtijd met één minuut verkorten vraagt:
 - een reductie van de technische opvolgtijd
 - een reductie van de planningsmarge
- Omdat in NL met hele minuten gewerkt wordt betekent een verkorting van de planmatige opvolgtijd een reductie van 3 naar 2 minuten

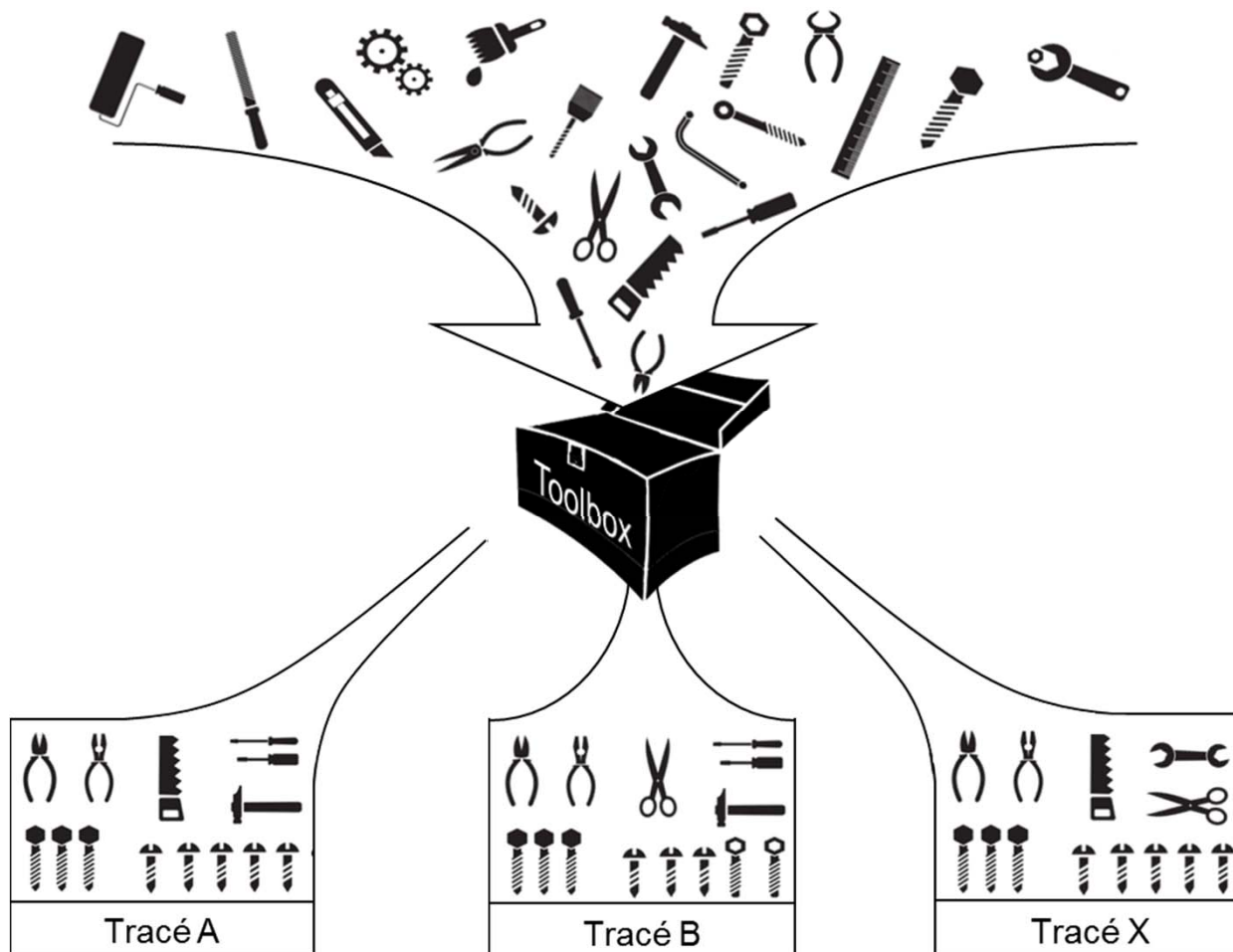
1) Zie bijlage 2, vuistregels Kort Volgen

2) Deze buffer is niet generiek vastgesteld en maatwerk per locatie

Tracé-specifieke maatregelen voor Kort Volgen komen uit de generieke toolbox

Kort Volgen toolbox

Relatie tussen tracé specifieke en generieke maatregelen



Kort Volgen toolbox

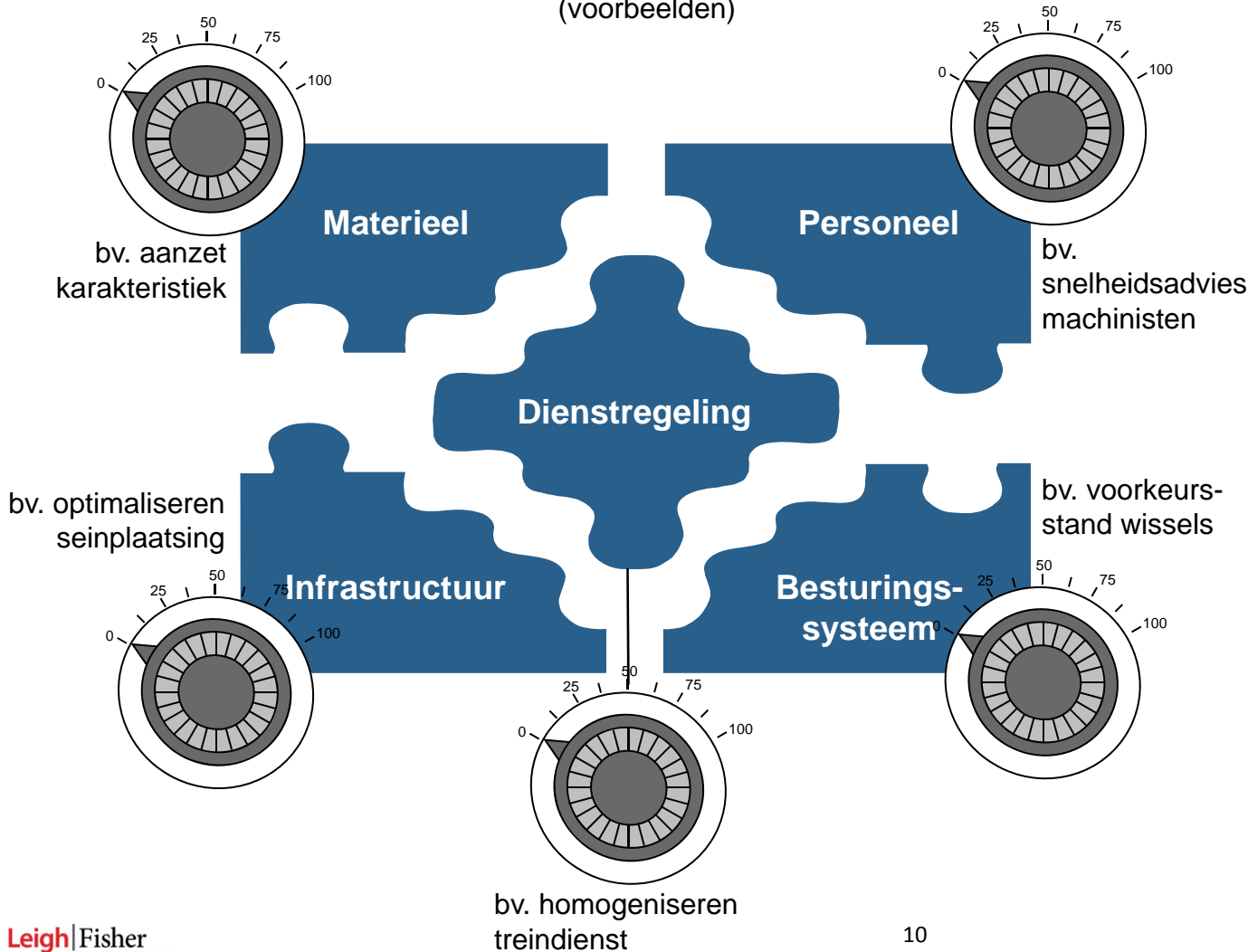
- ProRail en NS hebben in samenwerking met KNV 74 maatregelen geïdentificeerd die potentieel toepasbaar zijn voor het realiseren van Kort Volgen¹⁾
- Deze maatregelen gaan, nadat uitvoerbaarheid is vastgesteld, de generieke toolbox vormen
- Bij implementatie van Kort Volgen op een specifiek tracé kunnen maatregelen uit deze toolbox worden toegepast²⁾
- Een aantal maatregelen zijn generiek toepasbaar op alle tracés, andere maatregelen zijn alleen bruikbaar voor een specifieke situatie

1) ref. Generieke Studie Kort Volgen, concept 0.16 d.d. 9 mei 2012 (generieke toolbox)

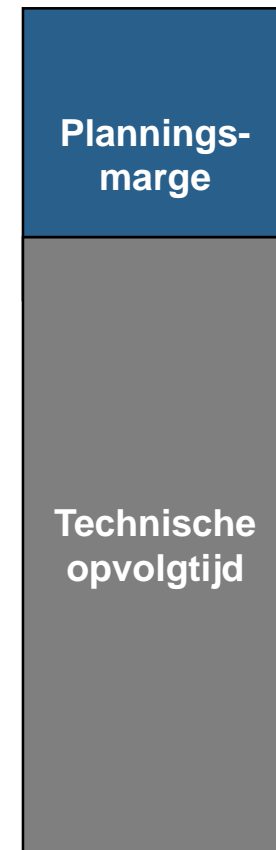
2) Verschillende maatregelen vragen nog additioneel onderzoek, derhalve kan nog niet worden gesteld dat alle maatregelen toepasbaar zijn

In alle onderdelen van het spoorvervoersysteem zijn potentiële maatregelen (knoppen) aanwezig om Kort Volgen te realiseren

Kort Volgen maatregelen in de onderdelen van het spoorvervoersysteem (voorbeelden)



Opvolgtijd



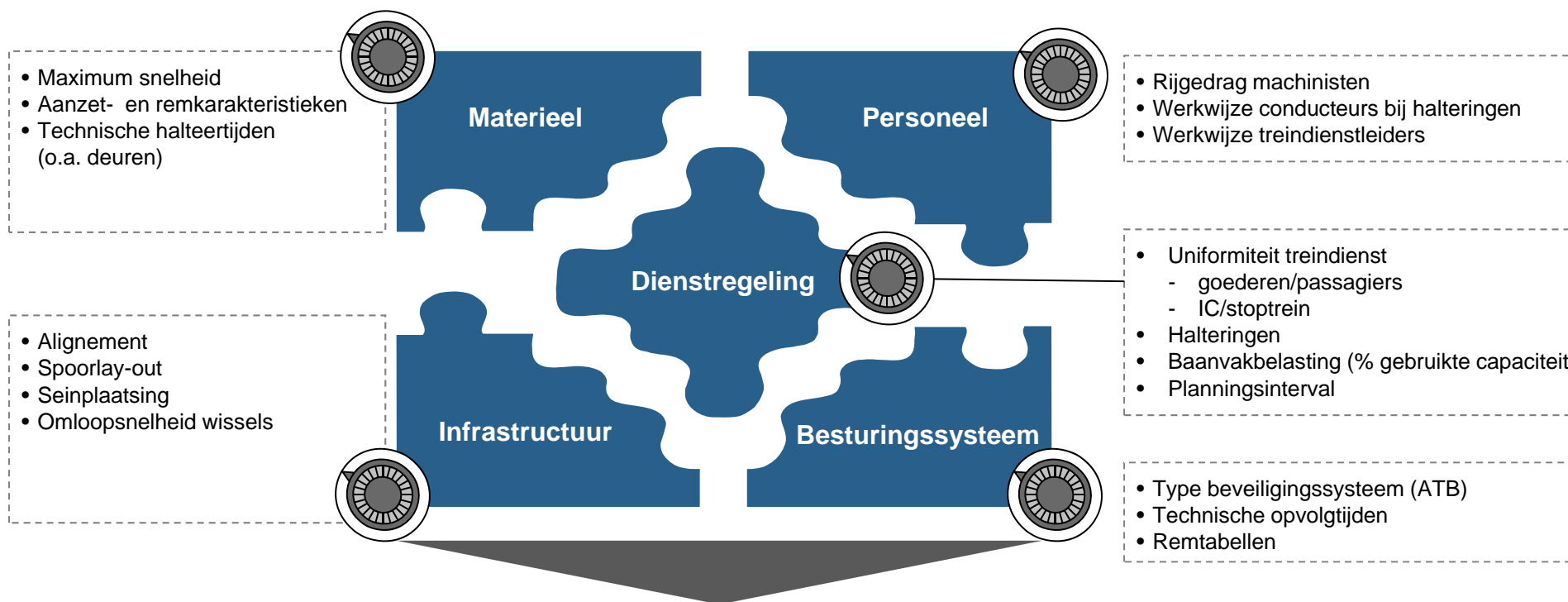
1. Introductie OV SAAL en Kort Volgen
2. Aanpak second opinion
3. Bevindingen
4. Conclusies en aanbevelingen generieke toolbox
5. Conclusies en aanbevelingen OV SAAL

Bijlagen

De Kort Volgen maatregelen zijn beoordeeld op compleetheid aan de hand van het opgestelde toetskader...

Toetskader op compleetheid

Beoordeling van de Kort Volgen maatregelen op compleetheid op de 5 onderdelen van het spoorstelsel



- Het toetskader voor de compleetheid is opgesteld op basis van een integrale beschouwing van de elementen van het werkende spoorstelsel
- Het is opgesteld door vanuit verschillende disciplines naar het spoorstelsel en -vervoer te kijken

...en inhoudelijk aan de hand van de relevante prestatie-indicatoren en randvoorwaarden voor spoorvervoer

Inhoudelijk toetskader

Inhoudelijke beoordeling van de Kort Volgen maatregelen

Toetskader	Kwaliteit & Prestaties spoorvervoer	Maatregel 1	Maatregel 2	Maatregel 3	Maatregel 4	Maatregel 71	Maatregel 72	Maatregel 73	Maatregel 74
		Handhaving van het veiligheidsniveau							
Capaciteit (opvolgtijd)	<30s							<10s	
Reistijd									
Kwaliteit treinreis (ligging treinpaden)									
Reistijdbetrouwbaarheid en olievlekwerking									
Hersteltijd na verstoringen									
Beschikbaarheid spoorinfrastructuur voor exploitatie									
Flexibiliteit voor dienstregelingsontwerp									
Randvoorwaarden	Doorlooptijd voor realisatie								
	Realisatie- en onderhoudskosten								
	Juridische kaders (wetgeving)								
	Operationele voorwaarden								
	Additionele randvoorwaarden								

Voorbeeld invulling

Toelichting

- Het inhoudelijk toetskader is opgebouwd uit de relevante prestatie-indicatoren voor spoorvervoer en instandhouding van infrastructuur
- Het is opgesteld door vanuit verschillende disciplines naar het spoorstelsel en -vervoer te kijken
- De onderwerpen van de door de Tweede Kamer aangenomen motie vormen integraal onderdeel van het inhoudelijke toetskader

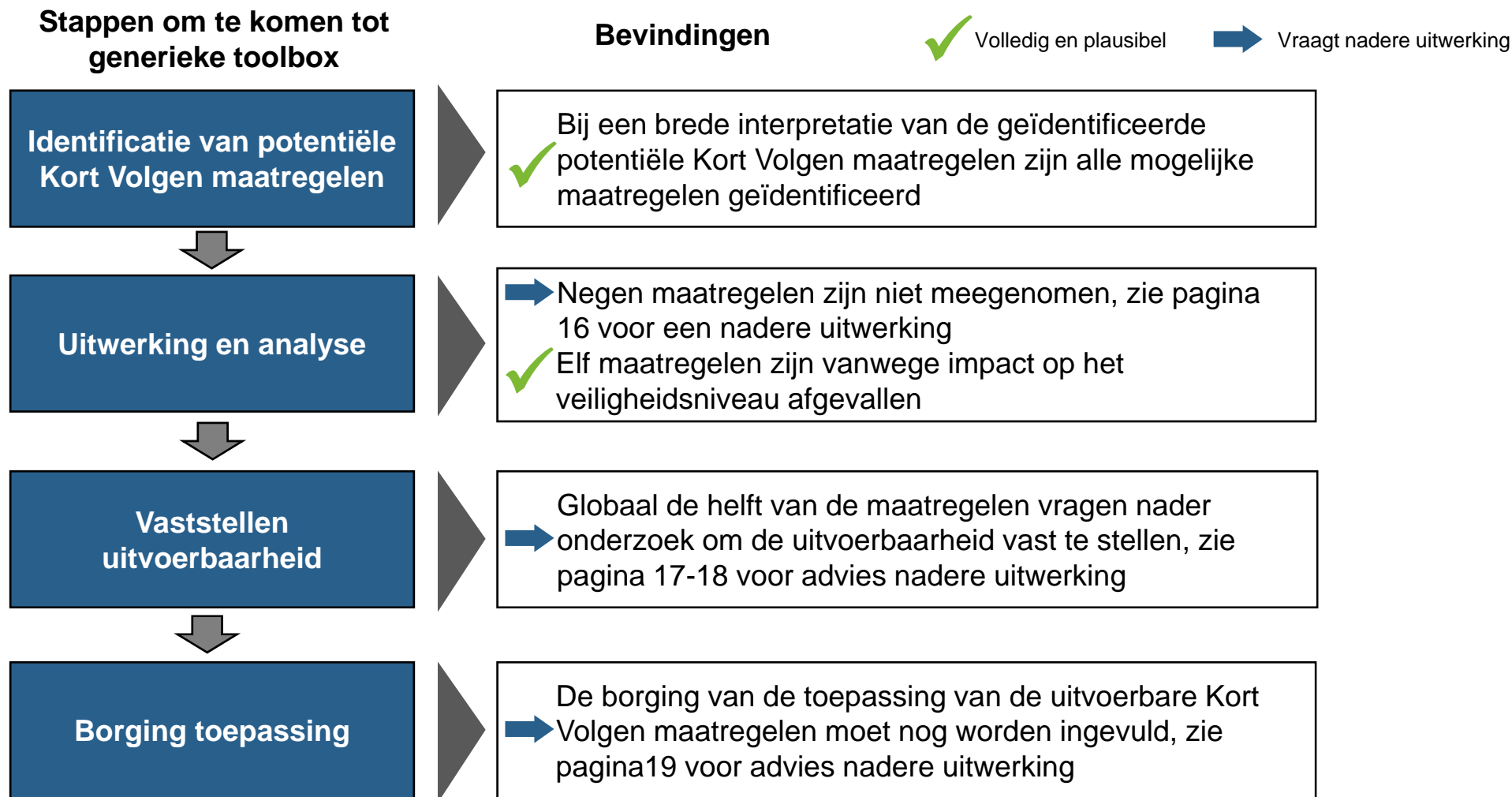
- ### Legenda
- De maatregel heeft een positief effect op het criterium
 - Nader onderzoek is nodig om te bepalen of en hoe de maatregel implementeerbaar is
 - De maatregel is afgevalen op grond van een tekortkoming op dit criterium
 - Niet verder beoordeeld, vanwege het afvallen van de maatregel op een ander criterium
 - De maatregel is door de betrokken partijen out of scope gesteld
 - Het criterium is niet van toepassing op de maatregel
 - <10s Te behalen (opvolg)tijds winst

1. Introductie OV SAAL en Kort Volgen
2. Aanpak second opinion
3. **Bevindingen**
4. Conclusies en aanbevelingen generieke toolbox
5. Conclusies en aanbevelingen OV SAAL

Bijlagen

De generieke toolbox bevat een compleet overzicht van potentiële Kort Volgen maatregelen maar is nog niet volledig uitgewerkt

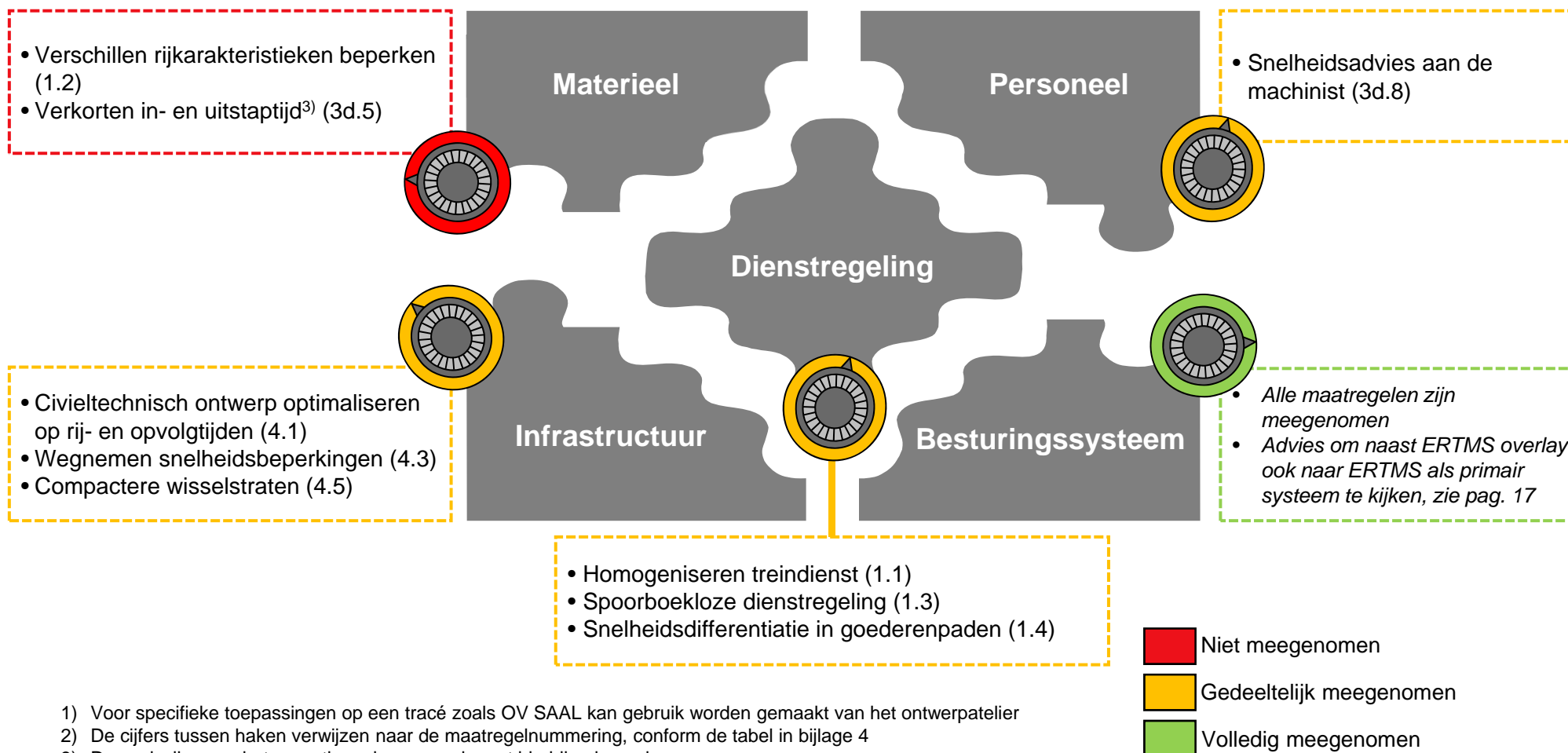
Overzicht bevindingen beoordeling compleetheid generieke toolbox



De niet meegenomen Kort Volgen maatregelen kunnen een extra bijdrage leveren aan kortere opvolgtijden¹⁾

Overzicht van niet meegenomen maatregelen²⁾

Ondergebracht in de verschillende onderdelen van het spoorstelsel



1) Voor specifieke toepassingen op een tracé zoals OV SAAL kan gebruik worden gemaakt van het ontwerpatelier

2) De cijfers tussen haken verwijzen naar de maatregelnummering, conform de tabel in bijlage 4

3) De werkwijze van het operationeel personeel moet hierbij ook worden meegenomen

Geadviseerd wordt de nadere uitwerking van de potentiële Kort Volgen maatregelen te prioriteren op haalbare opbrengst

36 potentiële generieke Kort Volgen maatregelen vragen nader onderzoek om uitvoerbaarheid vast te stellen

Het advies is om de uitwerking te prioriteren aan de hand van de opbrengst in combinatie met de te verwachten haalbaarheid (mede in relatie tot belang besluit OV SAAL MLT)

Toelichting

- De nader te onderzoeken Kort Volgen maatregelen zijn opgenomen in bijlage 4, waarbij is aangegeven welke Kort Volgen maatregelen nader onderzoek vragen op welke onderdelen van het toetskader
- Met de juiste aandacht en bereidheid van betrokken partijen is de verwachting dat een substantieel deel (gekeken naar Kort Volgen opbrengst) van deze Kort Volgen maatregelen met nader onderzoek uitvoerbaar zullen zijn

Toelichting

- In bijlage 4 is per maatregel aangegeven wat de te verwachten capaciteits (Kort Volgen) opbrengst is, dit kan als uitgangspunt voor de prioritering worden bekeken
- De aanpassing van de remtabel in combinatie met het toepassen van blokverdichting zijn twee maatregelen met de grootste opbrengst
- ERTMS is een alternatief voor het huidige beveiligingssysteem, waarmee Kort Volgen kan worden gerealiseerd. Het wordt geadviseerd om deze naast de ERTMS overlay (onderdeel van de generieke toolbox) mee te nemen.

De maatregel 'aanpassing remtabel' vraagt om aanpassingen van de Regelgeving en heeft consequenties voor vervoerders

Met geografisch gedifferentieerde remtabellen kunnen kortere opvolgtijden en de consequenties voor vervoerders beter worden geoptimaliseerd dan met één landelijke remtabel

- In Nederland bestaat op dit moment één landelijke remtabel voor het gehele netwerk (m.u.v. twee lijnen in Limburg). Deze remtabel is opgenomen in de Regeling Spoorverkeer. Het aanpassen van de remtabel heeft consequenties voor de vervoerders (materieel aanpassingen en of inzet consequenties).
- De remtabel kan in verschillende niveaus worden aangepast, hoger niveau aanpassingen leveren een hogere opvolgtijdwinst op en hebben verdergaande consequenties voor de vervoerders (zie bijlage 3).
- De introductie van een aangepaste landelijke remtabel kan, rekening houdend met de consequenties voor alle tracés in het land, maar beperkt worden aangepast. Met een geografisch gedifferentieerde remtabel kan verdergaand worden geoptimaliseerd.

De aanpassing van de remtabel is mogelijk maar vraagt participatie van ProRail, de vervoerders en het Ministerie van IenM

- Aanpassing van de remtabel heeft invloed op de operationele processen en mogelijkheden van de vervoerders, de processen van de infrabeheerder (ProRail), de regelgeving en heeft een relatie met spoorwegveiligheid.
- De introductie van een geografisch gedifferentieerde remtabel is een uitvoerbare optie, dit laten de ervaringen in Zwitserland en Japan zien.
- De introductie van een geografisch gedifferentieerde remtabel zal moeten worden ondersteund door een safety case waarmee de veilige toepassing wordt aangetoond. Het opstellen van deze safety case vraagt de participatie van ProRail en de vervoerders.

OV SAAL en de aangepaste remtabel

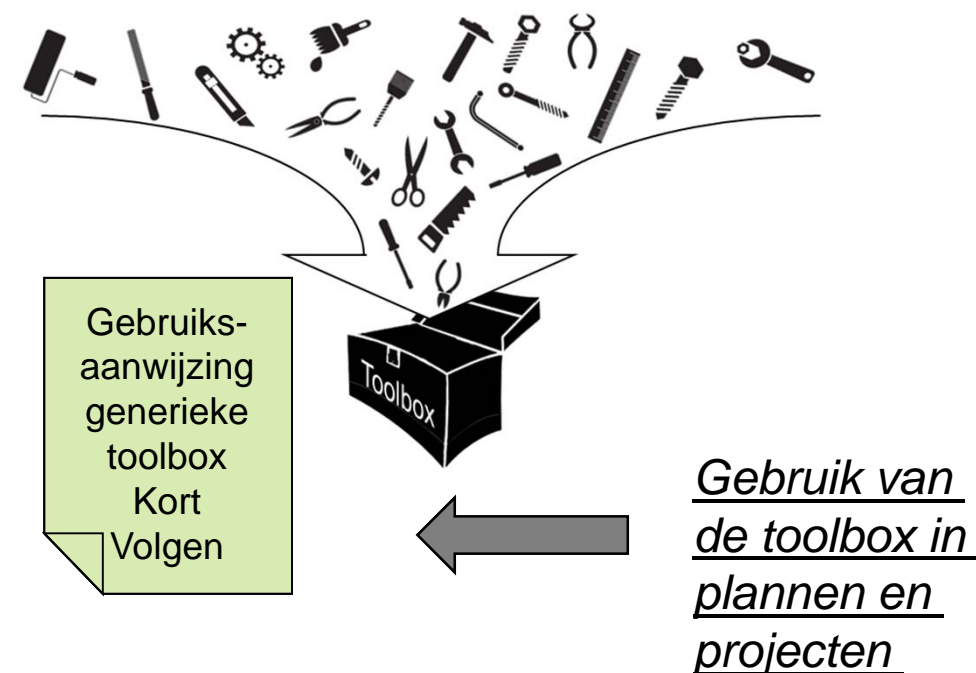
De introductie van een geografisch gedifferentieerde remtabel kan voor OV SAAL een grote toegevoegde waarde bieden. Bij het nader onderzoek naar de uitvoerbaarheid zal de introductie van de remtabelaanpassing op tracés in heel Nederland in beschouwing moeten worden genomen, omdat het een generieke Kort Volgen maatregel is in combinatie met een aanpassing van de regelgeving.

Additionele acties zijn noodzakelijk om de generieke toolbox in de praktijk te kunnen toepassen

De generieke toolbox Kort Volgen zal moeten gaan bestaan uit de uitvoerbare Kort Volgen maatregelen. Voor de daadwerkelijke toepassing van deze maatregelen in de praktijk zijn de volgende twee zaken noodzakelijk:

1. Een gebruiksaanwijzing voor de individuele Kort Volgen maatregelen indien deze niet in bestaande processen of werkwijze, zoals de ProRail ontwerpprocessen (OVS), kunnen worden opgenomen
2. Borging dat de generieke toolbox Kort Volgen gaat worden gebruikt in plannen en projecten

Daarnaast kunnen leerervaringen het potentieel vergroten



De Kort Volgen maatregelen zijn individueel beoordeeld aan de hand van het inhoudelijk toetskader (I)

Toetskader	Kwaliteit & Prestaties spoorvervoer	Handhaving van het veiligheidsniveau
		Capaciteit
		Reistijd
		Reistijdbetrouwbaarheid en olievlekwerking
		Hersteltijd na verstoringen
		Kwaliteit treinreis
		Beschikbaarheid spoorinfrastructuur voor exploitatie
	Flexibiliteit voor dienstregelingsontwerp	
	Randvoorwaarden	Doorlooptijd voor realisatie
		Realisatie- en onderhoudskosten
		Juridische kaders (wetgeving)
		Additionele randvoorwaarden

Handhaving van het veiligheidsniveau

De impact op het veiligheidsniveau voor de individuele Kort Volgen maatregelen is beoordeeld. Voor elf maatregelen is geconstateerd dat de impact op het veiligheidsniveau dusdanig groot is dat de maatregelen zijn afgevallen, dit is plausibel. Voor vier maatregelen is nog nader onderzoek nodig om de impact op het veiligheidsniveau te bepalen op basis waarvan kan worden besloten de maatregelen toe te voegen aan de generieke tool box of de maatregel te laten afvallen¹⁾.

Capaciteit

Kort Volgen maatregelen hebben een positief effect op de capaciteit van een spoorlijn. De capaciteitswinst voor de individuele Kort Volgen maatregelen is waar mogelijk bepaald op basis van opvolgtijdwinst. Deze opvolgtijdwinst is voor zover dit kan worden beoordeeld plausibel. Het bepalen van de kwantitatieve capaciteitswinst van Kort Volgen maatregelen op een tracé vraagt een simulatie van de dienstregeling op het betreffende tracé met en zonder de toepassing van Kort Volgen maatregelen. Voor OV SAAL wordt de gevraagde capaciteit bepaald door de dienstregelingsmodellen C en E'. Voor beide varianten is het realiseren van kortere opvolgtijden nodig. Aan de hand van een simulatie van vijf Kort Volgen maatregelenpakketten met een dienstregeling voor OV SAAL welke niet exact overeenkomt met C en E', is bezien of en hoe de benodigde opvolgtijden kunnen worden behaald. Dit geeft een indicatie van het oplossend vermogen van de pakketten voor OV SAAL. Additionele simulaties zijn nodig om het volledige maatregelenpakket voor OV SAAL te bepalen.

Reistijd

De reistijd kan door Kort Volgen maatregelen beperkt worden beïnvloed. Met Kort Volgen maatregelen kan de toegestane rijsnelheid van de trein dicht bij de maximale baanvaksnelheid worden gebracht. De opbrengst is afhankelijk van de lokale uitgangssituatie. Daarnaast kan de reistijd worden gebruikt bij optimalisatie in specifieke situaties. Het beperkt vertragen van een trein kan in specifieke situaties een oplossing bieden.

1) Zie bijlage 4, kolom Handhaven van het veiligheidsniveau

2) Zie bijlage 4 kolommen onder randvoorwaarden, exclusief maatregel 7.2 & 7.4, het handhaven van het veiligheidsniveau kan met behulp van een safety case worden aangetoond

3) Zie bijlage 4, kolom capaciteit

4) De dienstregelingsmodellen C en E' zijn beschreven in Rapportage OV SAAL 2020, lenM/BSK-2011/47064

De Kort Volgen maatregelen zijn individueel beoordeeld aan de hand van het inhoudelijk toetskader (II)

Toetskader	Kwaliteit & Prestaties spoorvervoer	Handhaving van het veiligheidsniveau
		Capaciteit
		Reistijd
		Reistijdbetrouwbaarheid en olievlekwerking
		Hersteltijd na verstoringen
		Kwaliteit treinreis
		Beschikbaarheid spoorinfrastructuur voor exploitatie
		Flexibiliteit voor dienstregelingsontwerp
	Randvoorwaarden	Doorlooptijd voor realisatie
		Realisatie- en onderhoudskosten
		Juridische kaders (wetgeving)
		Additionele randvoorwaarden

Reisbetrouwbaarheid en olievlekwerking en hersteltijd na verstoringen (robuustheid¹⁾)

Kort Volgen maatregelen hebben een positief effect op reistijdbetrouwbaarheid en olievlekwerking en hersteltijd na verstoringen. Het effect kan worden gekwantificeerd door het toepassen van de Kort Volgen maatregelen op een tracé en de verstoorde situaties te beoordelen met behulp van simulaties. Het effect van de verstoorde situaties is voor de generieke Kort Volgen maatregelen nog niet meegenomen. Voor OV SAAL zullen verstoorde situaties nog moeten worden geanalyseerd om vast te stellen welk Kort Volgen maatregelpakket toereikend is. In de tot nu toe uitgevoerde analyses zijn de verstoorde situaties nog niet meegenomen.

Kwaliteit treinreis (ligging treinpaden)

De ligging van treinpaden is een onderdeel van de beoordeling van Kort Volgen maatregelen op een specifiek tracé en dient hierin te worden meegenomen. De ligging van de treinpaden (onderdeel van de kwaliteit treinreis) is nog niet expliciet meegenomen in de analyse van de twee referentietracés (de dienstregeling modellen C en E¹ zijn niet gebruikt als startpunt voor de uitgevoerde simulaties). Voor OV SAAL zal de ligging van treinpaden moeten worden meegenomen.

1) Reistijdbetrouwbaarheid en olievlekwerking en hersteltijd na verstoringen zijn indicatoren voor de robuustheid van spoorstelsel en zijn afhankelijk van capaciteit, rijtijd en dienstregeling, dit is inzichtelijk gemaakt op pagina 25.

De Kort Volgen maatregelen zijn individueel beoordeeld aan de hand van het inhoudelijk toetskader (III)

Toetskader	Kwaliteit & Prestaties spoorvervoer	Handhaving van het veiligheidsniveau
		Capaciteit
		Reistijd
		Reistijdbetrouwbaarheid en olievlekwerking
		Hersteltijd na verstoringen
		Kwaliteit treinreis
		Beschikbaarheid spoorinfrastructuur voor exploitatie
		Flexibiliteit voor dienstregelingsontwerp
	Randvoorwaarden	Doorlooptijd voor realisatie
		Realisatie- en onderhoudskosten
		Juridische kaders (wetgeving)
		Additionele randvoorwaarden

Beschikbaarheid spoorinfrastructuur voor exploitatie

De beschikbaarheid van de infrastructuur (bepaald door onderhoud en storingsen van de infrastructuur) is een onderdeel van de beoordeling van Kort Volgen maatregelen op een specifiek tracé en dient hierin te worden meegenomen. De beschikbaarheid van de infrastructuur voor exploitatie is nog niet meegenomen bij de beoordeling van de twee referentie tracés. Voor OV SAAL zal de impact op de beschikbaarheid van de spoorinfrastructuur moeten worden bepaald. Kort Volgen maatregelen resulteren in additionele apparatuur in de infrastructuur bijvoorbeeld additionele seinen bij blokverdichting. In het algemeen zal dit bij een gelijk blijvende stand van de techniek resulteren in een toename van het onderhoud en het aantal storingsen. Dit aspect zal bij de toepassing van Kort Volgen in beschouwing moeten worden genomen

Flexibiliteit voor dienstregelingsontwerp

De flexibiliteit voor dienstregelingsontwerp kan worden beoordeeld door Kort Volgen maatregelen toe te passen op een specifiek tracé en met behulp van simulaties vast te stellen welke dienstregelingen uitvoerbaar zijn. In het algemeen kan worden gesteld dat flexibiliteit van de dienstregeling groter wordt naarmate Kort Volgen maatregelen voor een geheel tracé worden toegepast, in plaats van het optimaliseren van Kort Volgen maatregelen voor één specifieke dienstregeling om bijvoorbeeld kosten te besparen. Voor OV SAAL is de flexibiliteit voor het dienstregelingsontwerp meegenomen door uit te gaan van een opvolgtijd van 2 minuten. De aanname is dat dit toereikend is voor de realisatie van de twee dienstregelingsvarianten C en E'. De aanname zal moeten geverifieerd bij de simulatie van de verstoorde situaties, zie "Reisbetrouwbaarheid en olievlekwerking" en "Hersteltijd na verstoringen".

Doorlooptijd voor realisatie

De doorlooptijd voor realisatie is beschouwd bij de individuele maatregelen. Voor de introductie van de maatregelen voor het technisch verder optimaliseren van het huidige beveiligingssysteem is vanwege een te lange doorlooptijd geconstateerd dat de maatregelen in combinatie met de potentiële opbrengst onvoldoende toegevoegde waarde biedt voor verder uitwerking. Dit is een plausibel uitgangspunt.

De Kort Volgen maatregelen zijn individueel beoordeeld aan de hand van het inhoudelijk toetskader (IV)

Toetskader	Kwaliteit & Prestaties spoorvervoer	Handhaving van het veiligheidsniveau
		Capaciteit
		Reistijd
		Reistijdbetrouwbaarheid en olievlekwerking
		Hersteltijd na verstoringen
		Kwaliteit treinreis
		Beschikbaarheid spoorinfrastructuur voor exploitatie
		Flexibiliteit voor dienstregelingsontwerp
	Randvoorwaarden	Doorlooptijd voor realisatie
		Realisatie- en onderhoudskosten
		Juridische kaders (wetgeving)
		Additionele randvoorwaarden

Realisatie- en onderhoudskosten

Voor meerdere Kort Volgen maatregelen is een kwantitatieve kostenbeschouwing opgenomen op basis waarvan maatregelen niet verder worden uitgewerkt. Het is plausibel dat deze maatregelen niet verder worden uitgewerkt. Voor de kostenbepaling van Kort Volgen maatregelen voor een specifiek tracé is het aan te bevelen om de kosten voor de individuele maatregelen inzichtelijk te maken. Hiermee ontstaan financiële bouwstenen waarbij kosten voor toepassing van Kort Volgen op een specifiek tracé eenvoudiger kunnen worden bepaald.

Juridische kaders (wetgeving)

De relatie van de Kort Volgen maatregelen met de Juridische kaders is onderzocht. De Kort Volgen maatregelen hebben geen impact op de wetgeving, wel op de spoorwegregelgeving. De belangrijkste maatregel met een relatie naar de spoorwegregelgeving is het aanpassen van de remtabel, welke nog nader moet worden onderzocht, zie pagina 18 van de bijlage. Daarnaast zijn een aantal in opbrengst kleinere Kort Volgen maatregelen die een relatie hebben met de regelgeving, welke ook nader moeten worden onderzocht.

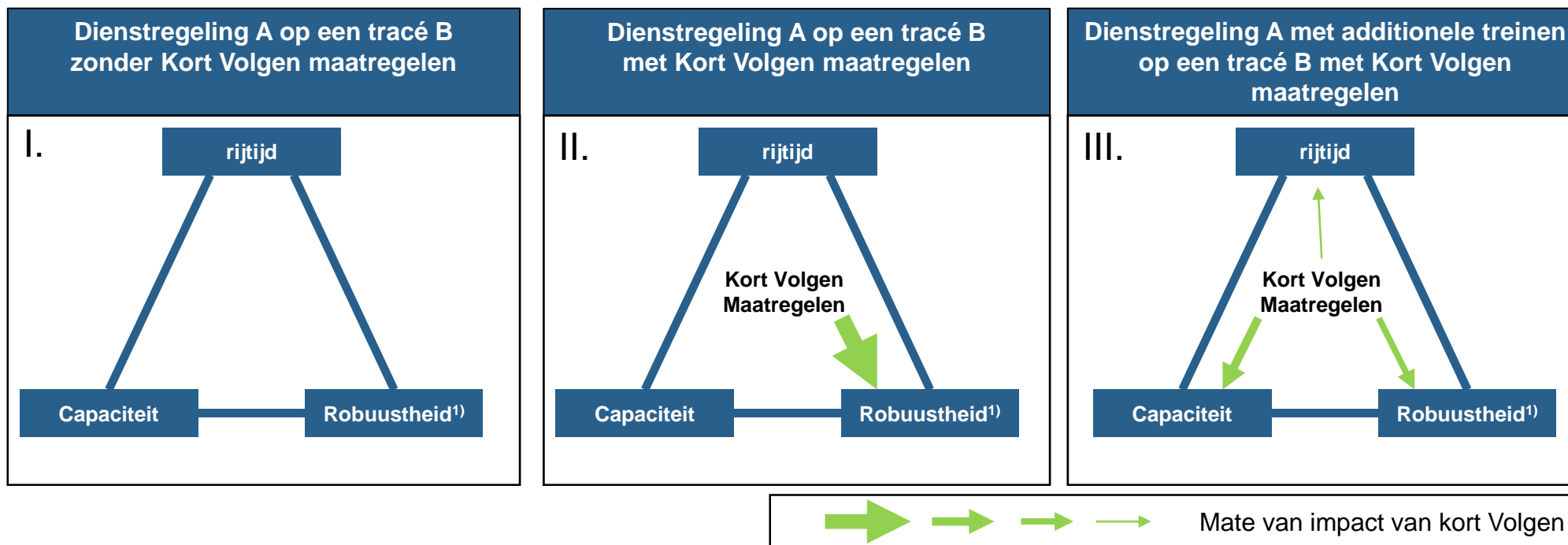
Additionele randvoorwaarden

De randvoorwaarden voor de implementatie van de maatregelen zijn inzichtelijk gemaakt. Een plan om deze randvoorwaarden te realiseren moet nog worden opgesteld, dit is onderdeel van de nadere uitwerking van de maatregelen.

De dienstregeling bepaald waar de toegevoegde waarde van Kort Volgen maatregelen wordt ingezet

- Capaciteit van infrastructuur, rijtijd, robuustheid en dienstregeling zijn onderling afhankelijk (zie figuur I.)
- Het toepassen van Kort Volgen maatregelen op een bestaand tracé zonder dienstregelingwijzigingen resulteert in robuustheidsverbeteringen (zie figuur II.)
- De dienstregeling bepaalt in welke mate de toegevoegde waarde van Kort Volgen Maatregelen worden ingezet voor capaciteitvergroting en rijtijdverbetering (zie figuur III.)

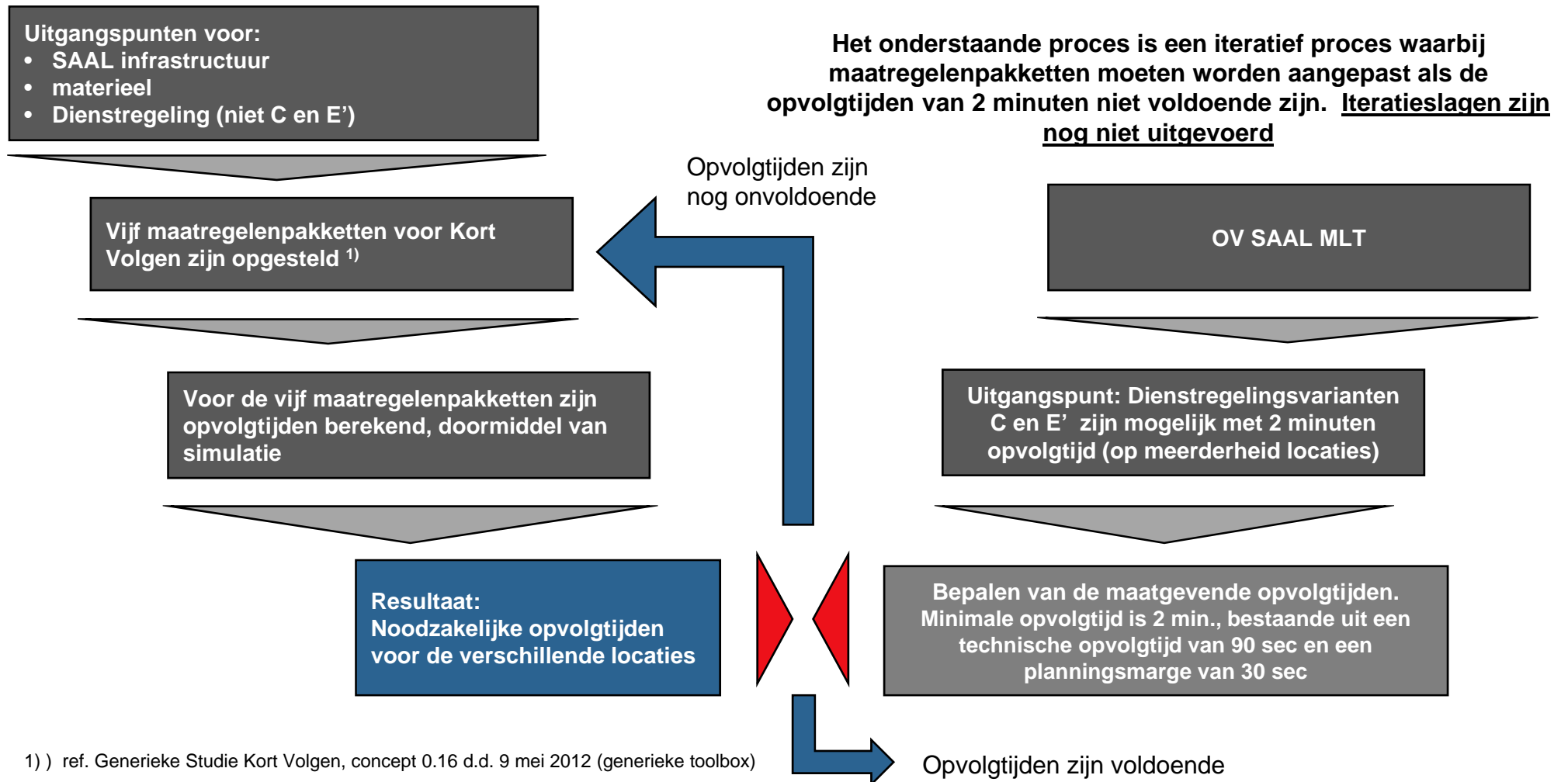
Illustratie van de wijze waarop Kort volgen maatregelen effect hebben op rijtijd, capaciteit en robuustheid¹⁾



1) Robuustheid heeft betrekking op rijbetrouwbaarheid en olievlekwerking" en "hersteltijd na verstoringen" en is de mate waarin het spoorstelsel na een verstoring in staat is te herstellen tot de geplande situatie. Het kan worden uitgedrukt in de tijd die nodig is om te herstellen tot de geplande situatie

Een indicatie van de benodigde Kort Volgen maatregelen voor OV SAAL MLT is verkregen

Het gevolgde proces waarmee een indicatie wordt verkregen welke Kort Volgen maatregelen voldoende zijn voor de realisatie van OV SAAL MLT

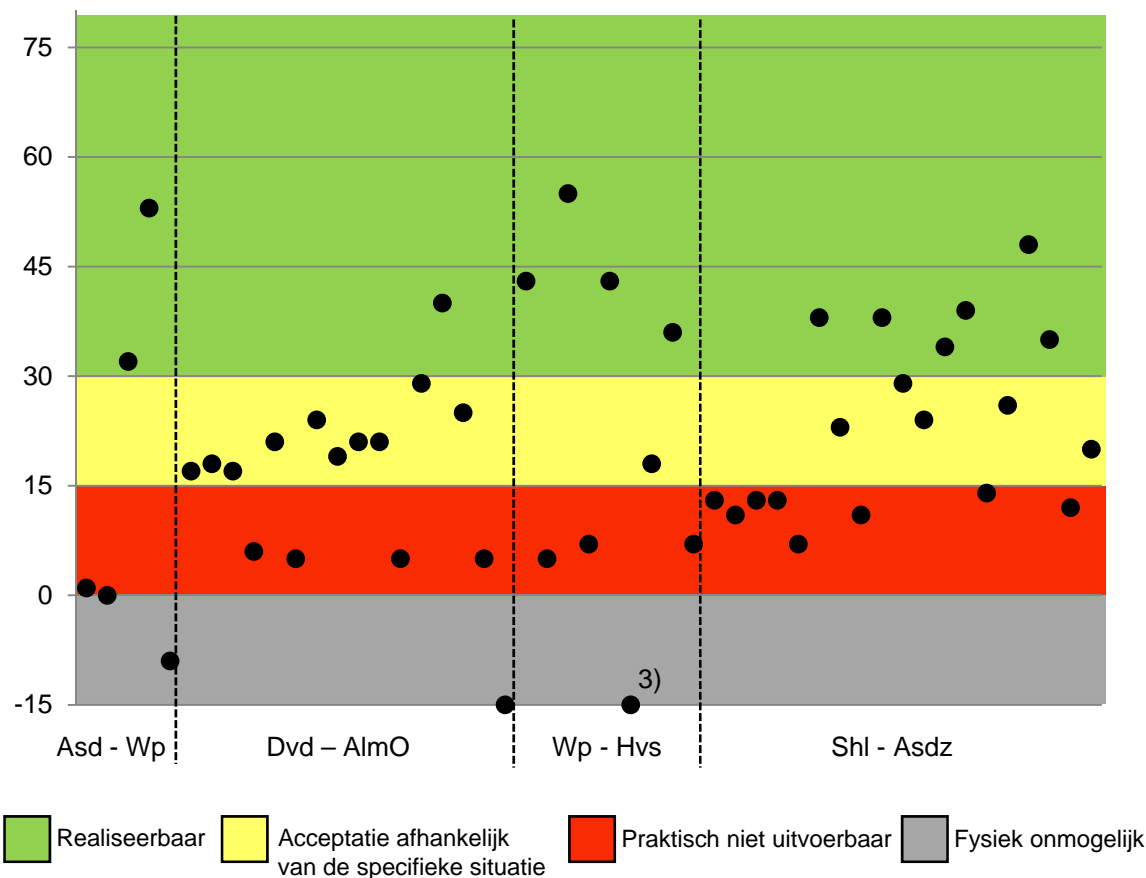


1)) ref. Generieke Studie Kort Volgen, concept 0.16 d.d. 9 mei 2012 (generieke toolbox)

De noodzakelijke opvolgtijden voor OV SAAL zijn niet realiseerbaar in de situatie zonder remtabelaanpassing⁴⁾

Indicatie¹⁾ realiseerbaarheid opvolgtijden voor deeltracés OV SAAL

Op basis van de berekende technische opvolgtijd is de beschikbare planningsmarge ten opzicht van de vereiste opvolgtijd weergegeven²⁾



Toelichting

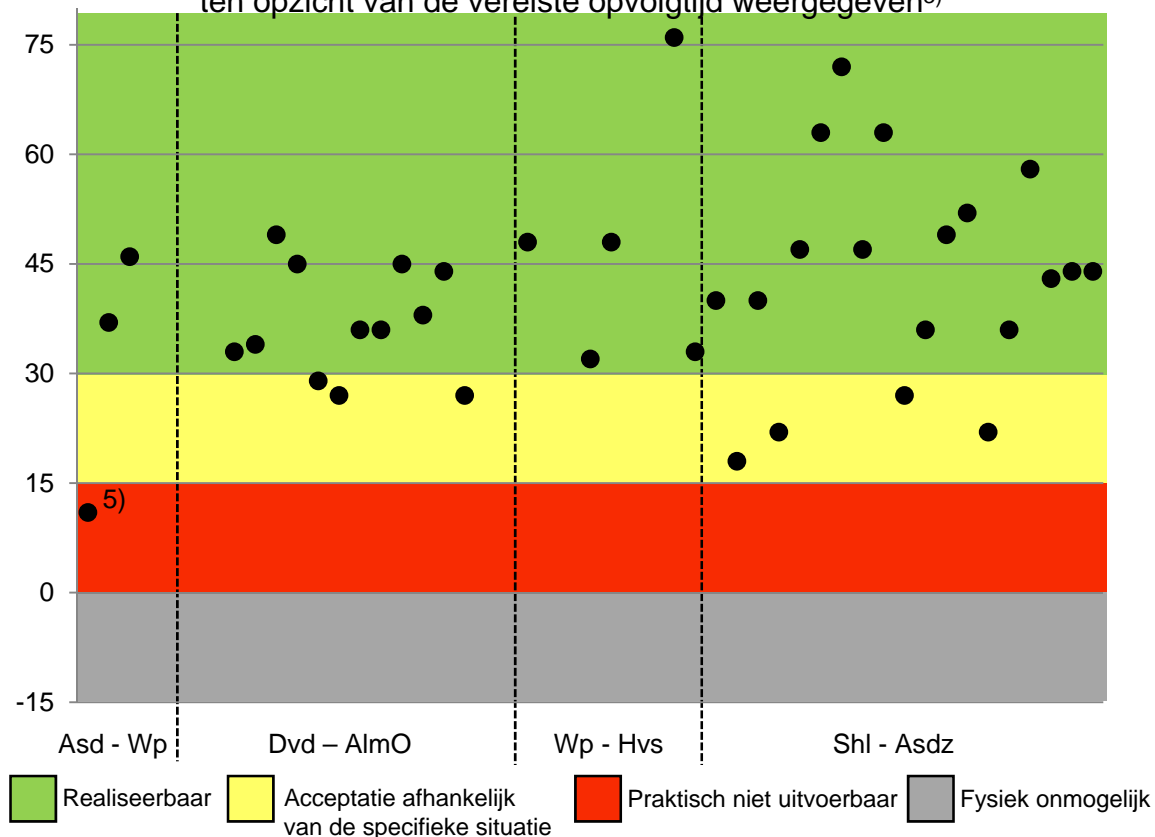
- Berekende technische opvolgtijden in het grijze gebied zijn groter dan de minimale planmatige opvolgtijd, en maken het daarmee fysiek onmogelijk om te voldoen aan de gevraagde opvolgtijd
- Berekende technische opvolgtijden in het rode gebied zijn tussen de 0 en 15 seconde korter dan de minimale planmatige opvolgtijd. Op basis van internationale ervaring blijkt het niet mogelijk om in een dienstregeling te werken met zulke kleine marges: er kan gesteld worden dat een planningsmarge van 15 seconde het minimum is voor een spoorwegsysteem met een zeer effectieve besturing (bijvoorbeeld met bestuurderloos rijden)
- Berekende technische opvolgtijden in het oranje gebied zijn tussen de 15 en 30 seconde korter dan de minimale planmatige opvolgtijd. Opvolgtijden met deze geringe marge kunnen sporadisch geaccepteerd worden in de dienstregeling; eventuele opgelopen verstoringen kunnen elders in het systeem worden opgevangen
- Berekende technische opvolgtijden in het groene gebied zijn 30 seconde korter dan de minimale planmatige opvolgtijd; dit is gelijk aan de gehanteerde planningsmarge zoals ProRail die hanteert, die plausibel is

- 1) Het betreft een indicatie omdat de technische opvolgtijd niet is berekend op basis van dienstregelingsmodellen C en E'
- 2) Voor gedefinieerde opvolgingen (combinatie treintypen en aankomst/vertrek/doorkomst situatie); bron: CRS #2559834
- 3) Waarde aangepast voor plot op grafiek: berekende waarde is -49
- 4) Met uitzondering van ERTMS als vervanging van het huidige beveiligingssysteem

Berekening van de opvolgtijden met maximale¹⁾ remtabel aanpassing

Indicatie²⁾ realiseerbaarheid opvolgtijden voor deeltracés OV SAAL, MP5⁴⁾

Op basis van de berekende technische opvolgtijd is de beschikbare planningsmarge ten opzicht van de vereiste opvolgtijd weergegeven³⁾



- 1) De berekende opvolgtijden met minder ingrijpende remtabel aanpassing zijn opgenomen in de bijlage 5
- 2) Het betreft een indicatie omdat de technische opvolgtijd niet is berekend op basis van dienstregelingsmodellen C en E'
- 3) Voor gedefinieerde opvolgingen (combinatie treintypen en aankomst/vertrek/doorkomst situatie); bron: CRS #2559834
- 4) Omdat de goederenvervoerders in MP 5 niet zijn meegenomen, is de figuur voor MP5 niet 1 op 1 te vergelijken met de andere MP figuren
- 5) Voor deze trein zullen specifieke maatregelen worden genomen, welke beschikbaar zijn in de additionele Kort Volgen maatregelen

Een indicatie van haalbaarheid Kort Volgen voor OV SAAL is bepaald met kanttekeningen, maar er is “upwards” potentieel

De berekende opvolgtijden voor OV SAAL geven een grove indicatie van de haalbaarheid van de noodzakelijke opvolgtijden

- Zonder aanpassing van de remtabel kunnen de gevraagde opvolgtijden niet worden gerealiseerd (zie pagina 27)
- Met maatregelpakket 5, waarin de remtabel maximaal is aangepast en geen goederentreinen zijn opgenomen, zijn de gevraagde opvolgtijden op een aantal punten na realiseerbaar (zie pagina 28). Voor goederentreinen, op dit moment 10 per dag, zullen nog specifieke maatregelen moeten worden genomen, zoals ERTMS overlay, het aanpassen van de dienstregeling in combinatie met een gedeeltelijk alternatieve routing.
- Bij de berekening zijn de volgende kanttekeningen te maken:
 - de berekeningen zijn niet gebaseerd op dienstregeling variant C en E'
 - de verstoorde situatie en hellingen zijn nog niet meegenomen in de berekeningen

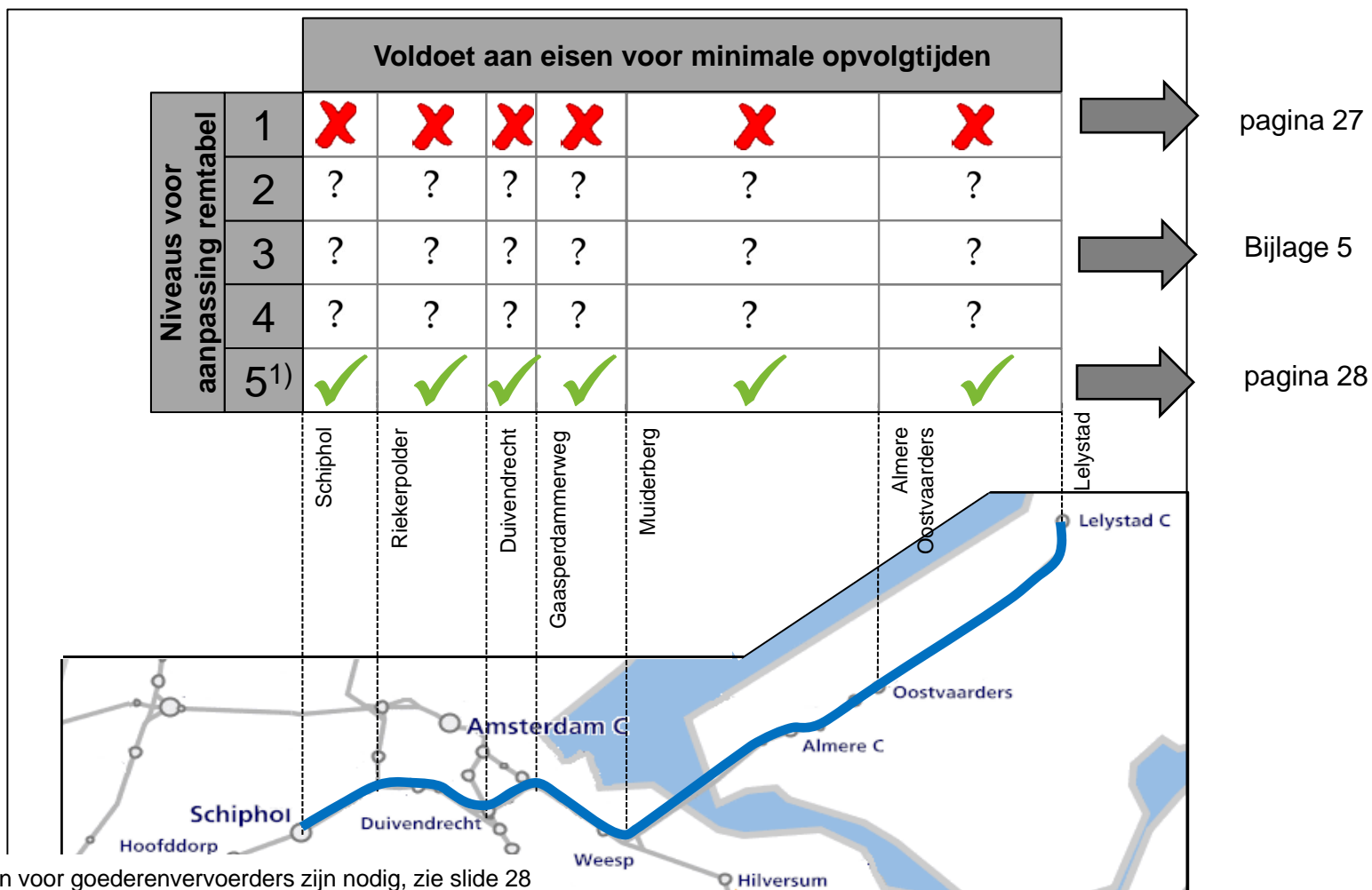
De berekende opvolgtijd indicatie kent echter “upwards” potentieel

- Niet alle beschikbare Kort Volgen maatregelen zijn meegenomen. Achttien Kort Volgen maatregelen zijn meegenomen in de berekeningen. Met de andere Kort Volgen maatregelen is additionele opvolgtijdwinst te realiseren
- Lokale optimalisaties zoals uitbuigen zijn nog niet gebruikt

Met geografisch gedifferentieerde remtabellen kan de Kort Volgen oplossing voor OV SAAL worden geoptimaliseerd

Noodzakelijk niveau remtabel

Per tracé-deel van OV SAAL



1) Specifieke maatregelen voor goederenvervoerders zijn nodig, zie slide 28

1. Introductie OV SAAL en Kort Volgen
2. Aanpak second opinion
3. Bevindingen
4. Conclusies en aanbevelingen generieke toolbox
5. Conclusies en aanbevelingen OV SAAL

Bijlagen

Om te komen tot een volledig toepasbare generieke toolbox Kort Volgen worden drie stappen geadviseerd

Conclusies generieke toolbox

De individuele uitgewerkte Kort Volgen maatregelen zijn op een consistente en gestructureerde wijze uitgewerkt en de resultaten hiervan zijn plausibel. De generieke Kort Volgen toolbox is echter nog niet volledig uitgewerkt om in de praktijk te kunnen worden toegepast.

Aanbevelingen generieke toolbox

Om tot een volledig uitgewerkte en in de praktijk toepasbare generieke toolbox Kort Volgen te komen worden de volgende drie stappen geadviseerd:

1. Het completeren van de scope door ook de potentiële Kort Volgen maatregelen op het gebied materieelaanpassingen, werkwijze personeel, dienstregelingsaanpassingen en aanpassingen aan de infrastructuur lay-out¹⁾ op uitvoerbaarheid te beoordelen en de uitvoerbare maatregelen op te nemen in de generieke Kort Volgen toolbox;
2. Het uitvoeren van het nader onderzoek voor de 36 maatregelen waarvoor additioneel onderzoek nodig is conform de reeds toegepaste werkwijze, met een prioriteit op maatregelen met een hoge opbrengst. Naast een ERTMS overlay wordt geadviseerd om ook ERTMS ter vervanging van het huidige beveiligingssysteem mee te nemen; en
3. Het opstellen van een gebruiksaanwijzing voor de uitvoerbare Kort Volgen maatregelen en de borging dat de generieke Kort Volgen toolbox gaat worden gebruikt in het ontwerp en bij de planning. Hierbij dient tevens aandacht te worden besteed aan de wijze waarop de aspecten capaciteit, reistijd, kwaliteit treinreis (ligging treinpaden), reistijdbetrouwbaarheid en olievlekwerking, hersteltijd na verstoringen en flexibiliteit voor dienstregelingsontwerp zullen worden meegenomen bij de toepassing van Kort Volgen op een specifiek tracé.

1) Zie pagina 16 voor de details over de te complementeren maatregelen.

Kort Volgen kan onder voorwaarden SAAL MLT mogelijk maken, maar de informatie is nog onvolledig

Conclusies OV SAAL

- De beschikbare Kort Volgen maatregelen maken, mits de onderstaande onduidelijkheden worden weggenomen, het mogelijk de dienstregelingsvarianten C en E¹⁾ te realiseren om hiermee te voldoen aan de beoogde capaciteit en kwaliteit voor OV SAAL Middellange Termijn. Op de volgende vier punten is de beschikbare informatie echter nog niet volledig:
 1. de robuustheid van de Kort Volgen oplossing bij verstoorde situaties van de dienstregelingsuitvoering;
 2. de nauwkeurigheid van de voorspellingen van opvolgtijden bij hellingen in het spoor;
 3. de waarschijnlijkheid dat de planningsmarge aan de kant van de vervoerder afdoende ingevuld kan worden; en
 4. de slagingskans van tijdige implementatie van een aantal cruciale maatregelen; dit betreft met name het aanpassen van de remtabel in de spoorwegregelgeving omdat dit tevens een besluit vraagt over beperkingen voor goederentreinen.
- De beschikbare informatie (juni 2012) ten aanzien van Kort Volgen op OV SAAL biedt nog geen volledige zekerheid als gevolg van de vier hierboven geconstateerde onduidelijkheden. De beschikbare informatie geeft vertrouwen dat de beschikbare Kort Volgen maatregelen uit de generieke toolbox voldoende zijn om OV SAAL te kunnen realiseren mits de vier onduidelijkheden worden weggenomen.
- Daarnaast zijn er mogelijkheden om het maatregelenpakket voor OV SAAL verder te optimaliseren. De optimalisatie mogelijkheden worden bepaald door de mate waarin de remtabel geografisch kan worden gedifferentieerd en de opbrengst van Kort Volgen die onder Kort Volgen opbrengst die worden verkregen uit de nog mee te nemen en nog uit te werken maatregelen (aanbeveling 1 en 2 van de generieke toolbox).

1) De dienstregelingsmodellen C en E' zijn beschreven in Rapportage OV SAAL 2020, IenM/BSK-2011/47064

De noodzakelijke informatie voor een definitief besluit kan voor het einde van het jaar worden verkregen

Aanbevelingen OV SAAL

Om voor het einde van jaar te komen tot een volledig informatiepakket waarop de besluitvorming kan plaatsvinden, dienen onderstaande acties te worden uitgevoerd.

1. Het uitwerken van de Kort Volgen maatregelen, conform aanbevelingen 1 en 2 bij de generieke toolbox, voor de relevante onderdelen voor OV SAAL tot het niveau dat de uitvoerbaarheid voldoende is vastgesteld;
2. Uitsluitel geven dat er voldoende zekerheid bestaat over het kunnen realiseren van de noodzakelijke opvolgtijden voor de verschillende deeltracés van OV SAAL, alsmede het vaststellen met welk minimaal niveau remtabel dit gerealiseerd kan worden middels:
 - a. het aantonen dat de technische opvolgtijd ook voldoende is voor locaties met hellingen;
 - b. het bevestigen dat de oplossing voor de niet-verstoorde situatie voldoende robuust is in geval van verstoorde situaties in de dienstregelingsuitvoering, te bepalen doormiddel van simulaties van de dienstregeling; en
 - c. de bevestiging dat de noodzakelijke reductie in planningsmarge door de vervoerder realiseerbaar is, en dat de noodzakelijke maatregelen om de planningsmarge te reduceren (tijdig) uitvoerbaar zijn; en
3. De bevestiging dat een (geografisch gedifferentieerde) remtabel aanpassing voor de vervoerders veilig operationeel uitvoerbaar is en tijdig verwerkt kan worden in de spoorwegregelgeving. Dit vraagt om het opstellen van een initiële gezamenlijke (infrabeheerder en vervoerders) safety case met als focus de cruciale aspecten van de implementatie van geografisch gedifferentieerde remtabellen.

Om deze (beslis)informatie ten behoeve van de besluitvorming van OV SAAL tijdig beschikbaar te hebben, dienen:

- De bovenstaande drie acties op korte termijn (weken) te worden gestart en parallel te worden uitgevoerd; en
- De acties onder strakke regie van het Ministerie van IenM te worden uitgevoerd omdat deze nauwe samenwerking vragen tussen ProRail, de vervoerders en het Ministerie van IenM en de belangen van de partijen niet volledig in lijn zijn.

1. Introductie OV SAAL en Kort Volgen
2. Aanpak second opinion
3. Bevindingen
4. Conclusies en aanbevelingen generieke toolbox
5. Conclusies en aanbevelingen OV SAAL

Bijlagen

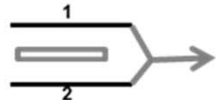



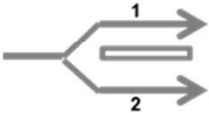



LeighFisher has offices in the Netherlands, UK, Italy, USA, Canada and India. We offer a broad range of strategic management consultancy services, with an emphasis on policy, economic regulation, business strategy and planning, economic and financial modelling, and PPP and related transaction support.

www.Leighfisher.com

Bijlage 1: Motie Slob

Nr./indiener	Motietekst
41 (32404) Slob	<p>Constaterende dat de haalbaarheid van kort volgen een cruciale factor is bij de keuze van de variant voor OV-SAAL middellange termijn;</p> <p>overwegende dat kort volgen nog nergens in Nederland wordt toegepast en dat er zowel binnen de spoorsector als daarbuiten twijfels zijn over de betrouwbaarheid en veiligheid van kort volgen;</p> <p>overwegende dat de Kamer in de met algemene stemmen aangenomen motie-Anker (31200-XII, nr. 61) de regering heeft gevraagd, erop toe te zien dat bij de inzet van benuttingsmaatregelen de kwaliteit van het treinproduct zo veel mogelijk wordt gewaarborgd;</p> <p>overwegende dat de vigerende Kadernota Railveiligheid minimaal handhaving van het veiligheidsniveau als beleidsuitgangspunt stelt;</p> <p>verzoekt de regering, een onafhankelijke second opinion uit te laten voeren naar kort volgen op de OV-SAAL corridor met betrekking tot:</p> <ul style="list-style-type: none">- reistijd- reistijdbetrouwbaarheid en olievlekwerking- hersteltijd na verstoringen- handhaving veiligheidsniveau <p>en de Kamer hierover uiterlijk voorjaar 2012 te informeren,</p>

Bijlage 2: Vuistregels Kort Volgen

		2 ^E TREIN		
		VERTREK	AANKOMST	DOORKOMST
1 ^E TREIN	VERTREK	 <p>3 min -> 2 min</p>	<p><i>bv kopstation</i></p>  <p>6 min -> 5 min</p> <p><i>perronopvolging</i></p>  <p>4 min -> 3 min</p>	NVT (maatgevende opvolgtijd op andere plek)
	AANKOMST	<p><i>bv Enkelspoor</i></p>  <p>1 min -> 0 min</p>	 <p>3 min -> 2 min</p>	<p><i>Inhaling</i></p>  <p>2 min -> 1 min</p>
	DOORKOMST	<p><i>Inhaling</i></p>  <p>2 min -> 1 min</p>	NVT (maatgevende opvolgtijd op andere plek)	 <p>3 min -> 2 min</p>

Bron document "Concept Kort volgen en de betekenis voor de SAAL corridor, ref 120428 d.d. 1 mei 2012

Bijlage 3: Verschillende niveaus remtabellen

Aanpassing huidige remtabel

De huidige remtabel kan op vier verschillende niveaus worden aangepast

Niveau	Aanpassing	Impact vervoer algemeen	Impact vervoer OV SAAL specifiek
1	Huidige remtabel: - 30% tot 90 km/u - 54% boven 90 km/u	Alle treinen voldoen	Alle treinen voldoen
2	Remweg aanpassen: - 54% voor alle snelheden, alle treinen - 40-0 km/h in 200m	Reizigers: 100% voldoet Goederen: 99% voldoet	Reizigers: 100% voldoet Goederen: 99% voldoet
3	Remweg aanpassen ¹⁾ : - 65% tot 90 km/u - 125% boven de 90 km/u - 140-0 km/u in 1000m	Reizigers: 100% voldoet op termijn ²⁾ Goederen: 88% voldoet ³⁾	Reizigers: 100% voldoet op termijn ²⁾ Goederen: 100% voldoet ³⁾
4	Remweg aanpassen: - 90% tot 90 km/u - 150% boven 90 km/u - 140-0 km/u in 850m	Reizigers: 90% voldoet op termijn ²⁾ Goederen: 40% voldoet	Reizigers: 90% voldoet op termijn ²⁾ Goederen: ±45% voldoet ⁴⁾
5	Remweg aanpassen: - 150% voor alle snelheden: 140-0 km/u in 850m	Reizigers: 90% voldoet op termijn ²⁾ Alternatief voor goederentreinen	Reizigers: 90% voldoet op termijn ²⁾ Alternatief voor goederentreinen

1) De eisen van dit niveau zijn overeenkomstig de eisen Duitsland

2) Het gaat hier om de type MAT64, DDM-1, DM-90, die de komende vijf jaar worden uitgefaseerd. De laatste 10% voldoet aan de 150% na het ombouwen van treintypes SGM en DDZ. De kosten hiervoor zijn geschat op € 15 miljoen

3) De overige 12% betreffen zware (erts)treinen; deze treinen rijden niet op OV SAAL zodat voor deze corridor 100% van de goederen voldoet

4) Inschatting

Bijlage 4a: Inhoudelijk toetskader – Maatregelen op het onderdeel Besturingssysteem

Legenda

	De maatregel heeft een positief effect op het criterium
	Nader onderzoek is nodig om te bepalen of en hoe de maatregel implementeerbaar is
	De maatregel is afgevalen op grond van een tekortkoming op dit criterium
	Niet verder beoordeeld, vanwege het afvalen van de maatregel op een ander criterium
	De maatregel is door de betrokken partijen out of scope gesteld
	Het criterium is niet van toepassing op de maatregel
<10s	Te behalen (opvolgtijds winst)

		Toetskader											Direct toepasbaar?	
		Kwaliteit & Prestaties spoorvervoer						Randvoorwaarden						
		Onderdeel van compleetheidstoetskader**	Handhaving van het veiligheidsniveau	Capaciteit (opvolgtijd reductie)	Reistijd	Kwaliteit treinreis (ligging treinpaden)	Reistijd/betrouwbaarheid en olievlanking	Hersteltijd na verstoringen	Beschikbaarheid spoorinfra voor exploitatie	Flexibiliteit voor dienstregelingsontwerp	Doortlooptijd voor realisatie	Kosten (realisatie- en onderhoudskosten)	Juridische kaders (wetgeving)	Additionele randvoorwaarden
3a.1	ARI rijwegen overdrukken	C		<10s										
3a.10	Ijken en standaardiseren aannames rij- en opvolgtijdberekeningen	C												
3a.1b	Overwegen niet tussendoor openen	C											Nee	
3a.2	Beseinen blokken korter dan remweg 40-0 zonder GI-GI-Rd	C		10s										
3a.4a	Reduceren insteltijd bediende rijwegen	C												
3a.4b	Insteltijden bediende rijwegen over systeemgrenzen	C		<10s									Ja	
3a.5a	Aparte beseining afhankelijk van beremming; twee NS'54-seinbeelden tegelijk	C											Nee	
3a.5b	Aparte beseining afhankelijk van beremming; 'X-G-achtig'	C											Nee	
3a.5c	Aparte beseining afhankelijk van beremming; ERTMS L2 overlay	C												
3a.9	Voorkeurstand wissel	C		3s									Ja	
3b.10	Toepassen niet-ATB-snelheden in het alignment	C												
3b.11	Introductie nieuwe ATB-stap	C												
3b.12	Regelgeving aankondiging overwegen aanpassen	C												
3b.9	Perronopvolging op zicht	C												
3c.1	Toepassen van blokverdichting	C		<30s										
3c.3	Verzoekwissels als alternatief voor gekoppelde wissels of eisswissels	C												
3d.1	Aanzet na codeverbetering en seinverbetering	C		<10s										
3d.3	Vertrekprocedure starten vóór rijweginstelling	C		13s										
3d.4	Vertrekprocedure bij seinvertraging stop/doors starten op basis afteller	C		<13s										
5.1	Geen ATB-toeslag bij snelheidsvermindering bogen en wissels	C											Nee	
5.2	Niet toepassen ATB-toeslag bij remming naar stop met een laag risico	C											Nee	
5.3	ATB-toeslag verkorten door wegnemen reactietijd machinist	C												
5.4	Lange ATB-toeslag verkorten	C											Nee	
5.5a	ATB-toeslag in sectie vóór gele sein met Pijlbak	C												
5.5b	ATB-toeslag in overlap voorbij rode sein	C											Nee	
5.6a	Versoepelen waarnaembaarheidseisen seinen	C											Nee	
5.6b	Verminderen reactietijd machinist in de opvolgtijdberekening	C		<9s										
5.7	Veiligheidsmarge op remwegen	C												
5.8	Veiligheidsmarge remwegen deels samen laten vallen met ATB-toeslag	C											Nee	
6.1	Selectie remmodel	C												
7.1	Landelijk de beremmingseisen verhogen	C												
7.2	Beremmingseisen verhogen op Kort-Volgen-baanvakken	C												
7.3	Beremmingseisen per baanvak*	C											Nee	
7.4	Overlay voor minder-beremde treinen	C												

**Compleetheidstoetskader

Nummering uit de tabel correspondeert met de onderdelen van het spoorstelsel



- A. Materieel
- B. Personeel
- C. Besturingssysteem
- D. Infrastructuur
- E. Dienstregeling

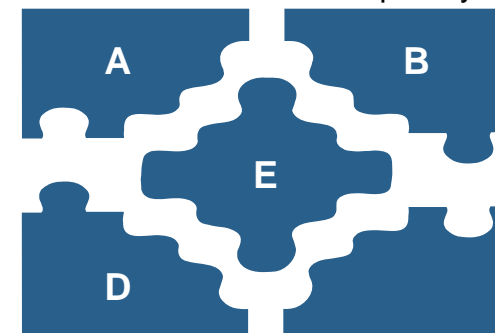
Bijlage 4b: Inhoudelijk toetskader – maatregelen op de onderdelen Materieel, Personeel, Infrastructuur en Dienstregeling

Legenda

	De maatregel heeft een positief effect op het criterium
	Nader onderzoek is nodig om te bepalen of en hoe de maatregel implementeerbaar is
	De maatregel is afgevalen op grond van een tekortkoming op dit criterium
	Niet verder beoordeeld, vanwege het afvalen van de maatregel op een ander criterium
	De maatregel is door de betrokken partijen uit of scope gesteld
	Het criterium is niet van toepassing op de maatregel
<10s	Te behalen (opvolgtijds winst)

		Toetskader											Direct toepasbaar?
		Kwaliteit & Prestaties spoorvervoer						Randvoorwaarden					
Onderdeel van compleetheidstoetskader**	Handhaving van het veiligheidsniveau	Capaciteit (opvolgtijd reductie)	Reistijd	Kwaliteit treinreis (ligging treinsporen)	Reisijdbetrouwbaarheid en olie/kwering	Hersteltijd na verstoringen	Beschikbaarheid spoorinfra voor exploitatie	Flexibiliteit voor dienstregelingsontwerp	Doorlooptijd voor realisatie	Kosten (realisatie- en onderhoudskosten)	Juridische kaders (wetgeving)	Additionele randvoorwaarden	
1.2	Verschillen rijkarakteristieken beperken	A											
3d.5	Verkorten in- en uitstaptijd	A											
3d.2	Reduceren vertrekprocedure	B											
3d.6	Remvertraging bij een bedrijfsremming variabel	B										Ja	
3d.7	Aanzetgedrag machinist	B											
3d.8	Snelheidsadvies aan machinist	B											
3a.11	Optimaliseren PPLG-indeling voor rij- en opvolgtijden	D										Ja	
3a.3	Reduceren omlooptijdwissel (nu 12 seconden)	D											
3a.6	Selectief gebruik van lichtseinen	D										Nee	
3a.7	Voldoende bovenleidingspanning	D										Ja	
3a.8a	Technisch alternatief voor open spaninrichting	D											
3a.8b	Leidingonderbreker in plaats van open spaninrichting	D											
3b.1	Regelgeving plaatsing lichtseinen rond wissels	D										Ja	
3b.2	Accepteren seinen voorbij open spaninrichting	D											
3b.3	Seinen voorbij beweegbare bruggen	D											
3b.4	Seinen voorbij overwegen	D											
3b.5a	Perrons insluiten met seinen	D											
3b.5b	Seinen langs perrons	D											
3b.6	Ondersteun waarneembaarheid seinen	D											
3b.7	Toepassen blokken korter dan remweg 40-0	D											
3b.8	Verkorten doorschietlengte gevaarpunten	D										Nee	
3c.2	Ontwerffilosofie gericht op rij- en opvolgtijden	D											
3c.4	Optimaliseren lassen bij wissels voor opvolgtijd	D										Ja	
3c.5	Optimalisering plaatsing verkenborden	D										Ja	
3c.6	Rijwegafhankelijke snelheid op emplacementen	D											
3c.7	Verbetering projectering seinplaatsing met stop-doorschakeling	D										Ja	
3c.8	Toepassen doorgaande remmingen	D											
4.1	Civieltechnisch ontwerp optimaliseren op rij- en opvolgtijden	D											
4.2	Bijstuuringsvoorziening mogen geen beperking opleveren voor de hoofdfunctie	D										Ja	
4.3	Wegnemen snelheidsbeperkingen	D											
4.4	Normen alignementsontwerp	D											
4.5	Compactere wisselstraten	D											
5.9	Reduceren sein-lasaafstand bij (zeer incidentele) grote winst	D										Ja	
1.1	Homogeniseren treindienst	E											
1.3	Spoorboekloze dienstregeling	E											
1.4	Snelheidsdifferentiatie in goederenpaden	E											
2.1	Planningsmarge anders inzetten	E											
2.2a	Lichte hinder accepteren	E											
2.2b	Lichte hinder inplannen	E											
2.3	Planning en besturing op niveau tienden van een minuut	E											

****Compleetheidstoetskader**
 Nummering uit de tabel correspondeert met de onderdelen van het spoorstelsel

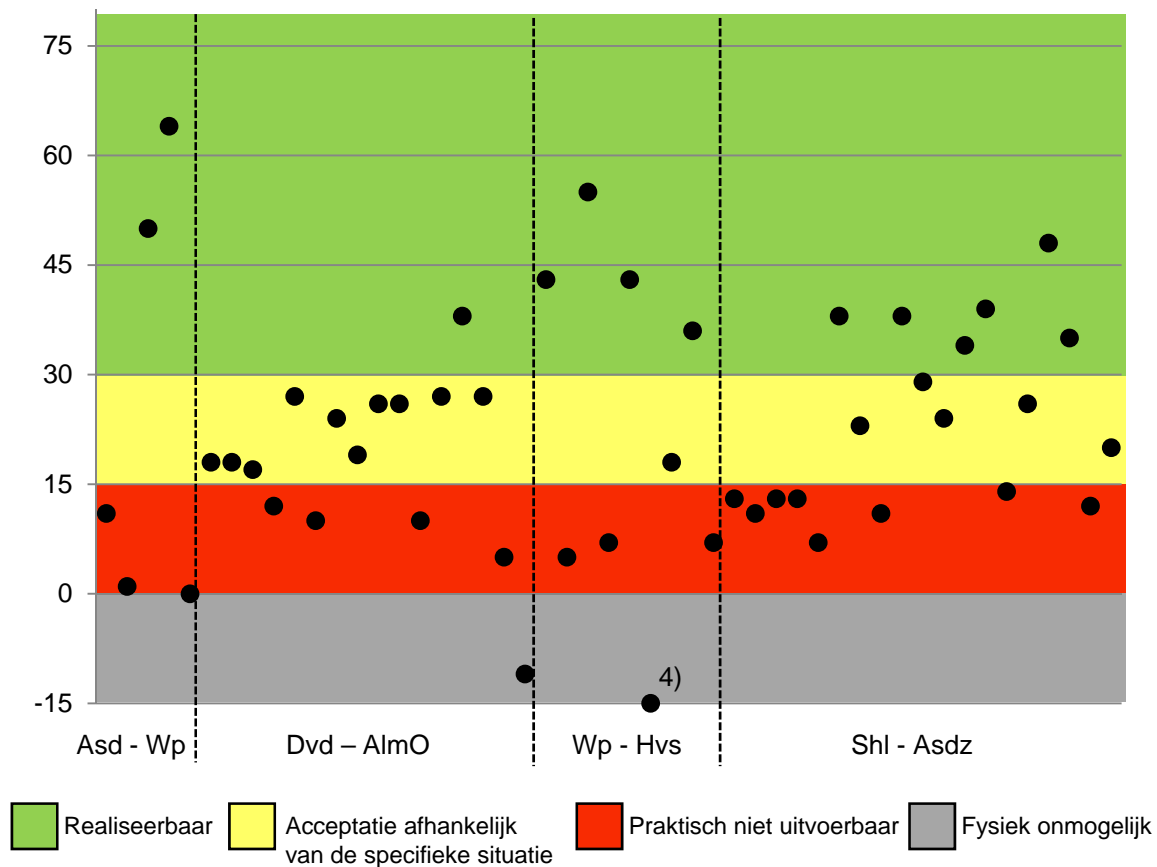


- A. Materieel
- B. Personeel
- C. Besturingssysteem
- D. Infrastructuur
- E. Dienstregeling

Bijlage 5a: Opvolgtijden berekening met remtabelaanpassing; 54% voor alle snelheden

Indicatie¹⁾ realiseerbaarheid opvolgtijden voor deeltracés OV SAAL met maatregelpakket 2²⁾

Op basis van de berekende technische opvolgtijd is de beschikbare planningsmarge ten opzicht van de vereiste opvolgtijd weergegeven³⁾

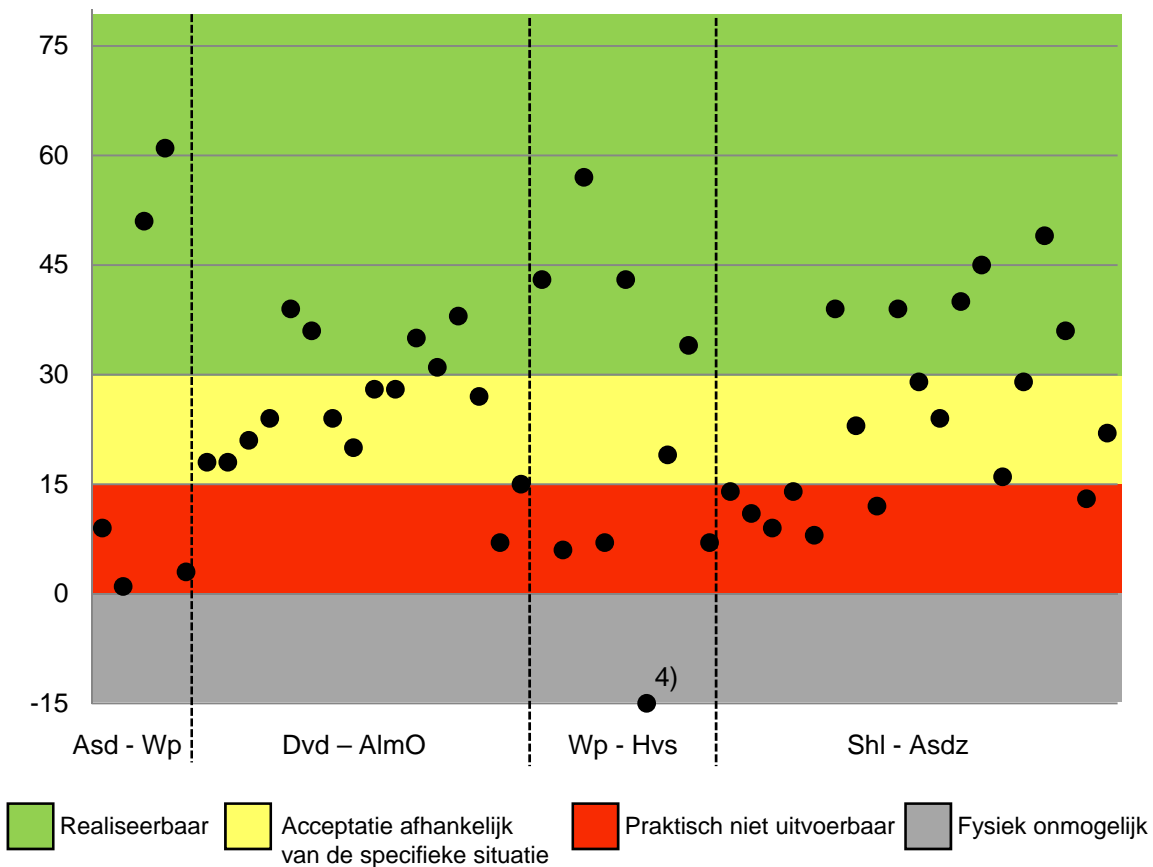


- 1) Het betreft een indicatie omdat de technische opvolgtijd niet is berekend op basis van dienstregelingsmodellen C en E'
- 2) ref. generieke Studie Kort Volgen, concept 0.16 d.d. 9 mei 2012 (generieke toolbox)
- 3) Voor gedefinieerde opvolgingen (combinatie treintypen en aankomst/vertrek/doorkomst situatie); bron: CRS #2559834
- 4) Waarde aangepast voor plot op grafiek: berekende waarde is -49

Bijlage 5b: Opvolgtijden berekening met remtabelaanpassing; 65% tot 90 km/h, 125% boven de 90 km/h

Indicatie¹⁾ realiseerbaarheid opvolgtijden voor deeltracés OV SAAL met maatregelpakket 3²⁾

Op basis van de berekende technische opvolgtijd is de beschikbare planningsmarge ten opzicht van de vereiste opvolgtijd weergegeven³⁾

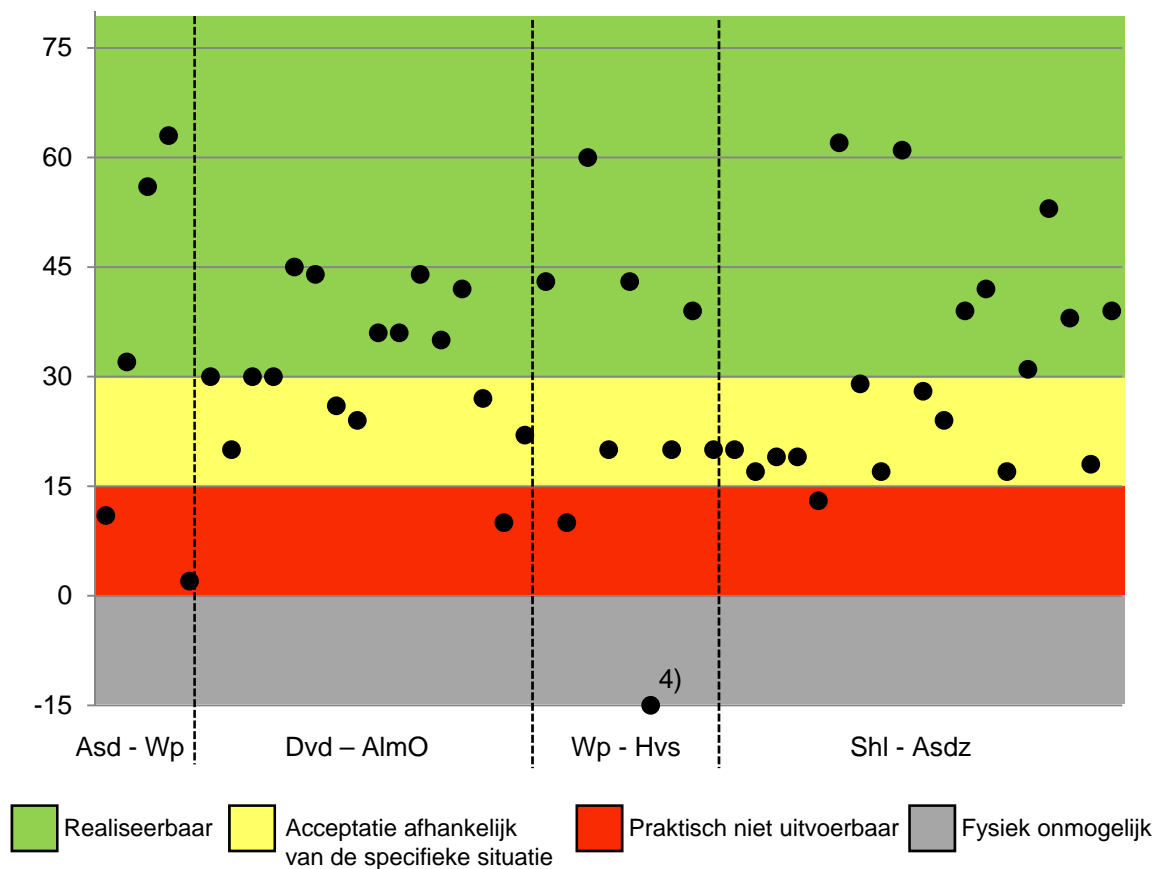


- 1) Het betreft een indicatie omdat de technische opvolgtijd niet is berekend op basis van dienstregelingsmodellen C en E'
- 2) ref. generieke Studie Kort Volgen, concept 0.16 d.d. 9 mei 2012 (generieke toolbox)
- 3) Voor gedefinieerde opvolgingen (combinatie treintypen en aankomst/vertrek/doorkomst situatie); bron: CRS #2559834
- 4) Waarde aangepast voor plot op grafiek: berekende waarde is -42

Bijlage 5c: Opvolgtijden berekening met remtabelaanpassing; 90% tot 90 km/h, 150% boven de 90 km/h

Indicatie¹⁾ realiseerbaarheid opvolgtijden voor deeltracés OV SAAL met maatregelpakket 4 ²⁾

Op basis van de berekende technische opvolgtijd is de beschikbare planningsmarge ten opzicht van de vereiste opvolgtijd weergegeven³⁾



- 1) Het betreft een indicatie omdat de technische opvolgtijd niet is berekend op basis van dienstregelingsmodellen C en E'
- 2) ref. generieke Studie Kort Volgen, concept 0.16 d.d. 9 mei 2012 (generieke toolbox)
- 3) Voor gedefinieerde opvolgingen (combinatie treintypen en aankomst/vertrek/doorkomst situatie); bron: CRS #2559834
- 4) Waarde aangepast voor plot op grafiek: berekende waarde is -42

Bijlage 6: Vragenlijst voor de second opinion

De hoofdvraag voor de second opinion luidt:

toets de plausibiliteit van de beschikbare (beslis)informatie met betrekking tot het realiseren van kortere opvolgtijden op het spoor; de (beslis)informatie is bedoeld om te kunnen komen tot (een selectie van) kansrijke oplossingsrichtingen

Voor de second opinion zijn de volgende subvragen gedefinieerd:

1. geeft de beschikbare informatie een goed overzicht van de mogelijke opties voor het realiseren van kortere opvolgtijden en zijn deze opties plausibel?
2. geeft de beschikbare informatie voldoende en plausibel inzicht in de diverse te verwachten (positieve en mogelijke negatieve) effecten van het realiseren van kortere opvolgtijden mede gelet op de belangen van de relevante stakeholders? Daarbij in elk geval aandacht voor en conclusies over
 - a) de in te vullen randvoorwaarden en de te nemen vervolgstappen bij de opties (incl. een indicatie van de daarmee gepaard gaande doorlooptijd en kosten) mede gelet op de belangen van de relevante betrokken stakeholders en de juridische kaders
 - b) de effecten van (de voorgestelde opties voor) het realiseren van kortere opvolgtijden daarbij in het bijzonder de invloed op
 1. Capaciteit
 2. Reistijd
 3. Reistijdbetrouwbaarheid en olievlekwerking
 4. Hersteltijd na verstoringen
 5. Handhaving van het veiligheidniveau
 6. Flexibiliteit ten aanzien van wijzigingen in het dienstregelingsontwerp
3. geeft de beschikbare informatie voldoende en plausibel inzicht in de mate waarmee de opties invulling geven aan de beoogde capaciteit en kwaliteit in de SAAL-corridor?
4. wordt naar uw oordeel de realisatie van kortere opvolgtijden (op basis van de beschikbare/gegenereerde beslisinformatie) voldoende kansrijk geacht om de beoogde doelen voor OV SAAL te bereiken en om eind 2012 een definitief besluit over de beoogde middellange termijn maatregelen, die uit gaan van kort volgen, te kunnen nemen? (Zo nee, welke eventuele vervolgstappen adviseert u ten behoeve daarvan te nemen)