



NS

Mr. R.H.L.M. van Boxtel
Raad van Bestuur

Laan van Puntenburg 100
Postbus 2025
3500 HA Utrecht
Nederland

Postbus 2025, 3500 HA Utrecht
Ministerie van Infrastructuur en Milieu
T.a.v. Mw. S.A.M. Dijksma
Staatssecretaris Infrastructuur en Milieu
Postbus 20901
2500 EX Den Haag

Datum 30 September 2016
Uw kenmerk IENM/BSK-2016/141171
Ons kenmerk RvB/JM/2016/123
Onderwerp Detailonderzoek alternatieven Intercity Brussel

Geachte mevrouw Dijksma,

Op uw verzoek¹ heeft NS in de afgelopen maanden onderzocht wat de mogelijkheden zijn om de reistijd van de Intercity Brussel te verkorten en zo internationale treinreizigers per dienstregeling 2018 een snellere verbinding Amsterdam – Brussel te bieden. Op verschillende momenten heeft hierover overleg tussen uw Ministerie en NS plaatsgevonden en zoals overeengekomen presenteren we u in deze brief de resultaten en overeengekomen uitgangspunten naar aanleiding van de gedetailleerde analyse van twee varianten:

- een scenario waarin 16x per dag over de HSL-Zuid van Amsterdam naar Brussel wordt gereden en Den Haag niet meer bediend wordt (hierna: variant 1).
- een scenario waarin 12x per dag over de HSL-Zuid van Amsterdam naar Brussel wordt gereden en 4x per dag vanaf Den Haag (hierna: variant 2).

Samen met de Belgische spoorwegmaatschappij NMBS heeft NS onderzocht wat de effecten van beide varianten zijn op reizigersaantallen, de bestaande dienstregeling en daarmee samenhangend de prestaties op zowel het Hoofdrailnet als de Hogesnelheidslijn en tenslotte het financieel resultaat van de verbinding. Conform uw verzoek zijn voor variant 2 de volgende zaken nog nader onderzocht:

- De mogelijkheid om Den Haag Centraal te bedienen in plaats van Den Haag Hollands Spoor.
- De mogelijkheid om de dienstregeling te optimaliseren op Den Haag en zo te komen tot voor de reiziger optimale tijdstippen om te vertrekken en aan te komen in Den Haag.
- De mogelijkheid om vroeger vanuit Den Haag naar Brussel te kunnen reizen, en later vanuit Brussel in Den Haag aan te komen (t.o.v. de huidige situatie).

Uit onze detailanalyse blijkt dat beide varianten kunnen worden ingepast in de dienstregeling. Beide varianten leiden tot de gewenste snellere verbinding tussen Amsterdam en Brussel en resulteren in een beperkte groei in internationale reizigers. Dit alles tegen iets lagere kosten.

¹ Uw brieven van 21 april 2016 Kenmerk: IENM/BSK-20 16/88123 en van 6 juli 2016 kenmerk: IENM/BSK-2016/141171



De varianten blijken nauwelijks onderscheidend op reizigersaantallen van en naar Den Haag. Variant 2 trekt 2.000 reizigers per jaar meer tussen Den Haag en België dan variant 1. Dit beperkte verschil wordt verklaard door de aantrekkingskracht van de beschikbare snellere verbindingen met overstap. Waar de varianten echt onderscheidend op scoren is het effect op de totale dienstverlening op de HSL. Variant 1 zorgt voor een lichte verbetering van treinitval, punctualiteit en zitplaatskans in de spits. De grotere logistiek-operationele complexiteit van variant 2 leidt tot een duidelijke verslechtering op deze prestatie-indicatoren en heeft daarmee een negatief effect op de kwaliteit van het aanbod aan de miljoenen reizigers die jaarlijks over de HSL reizen.

Voorname impact op het aanbod aan de klant en onderliggende prestatie-indicatoren betreft specifiek de HSL. Beide varianten hebben geen invloed op de prestaties op het Hoofdrailnet, zolang in variant 2 Den Haag Hollands Spoor en niet Den Haag Centraal bediend wordt.

Met voorgaande punten heb ik de voornaamste uitkomsten van de detailstudie geschetst. Meer detail op alle onderzochte aspecten en specifiek het effect van de varianten op de kwaliteit van het aanbod op de HSL is te vinden in de bijlagen.

Op basis van de bevindingen kan geconcludeerd worden dat uw voorkeursoptie, variant 2, per dienstregeling 2018 gerealiseerd zou kunnen worden. Dit onder voorbehoud van tijdige levering van de benodigde software om met de locomotieven over de HSL naar België te kunnen rijden. Door te blijven kiezen voor de bediening van Den Haag Hollands Spoor is er geen effect op de prestaties op het Hoofdrailnet. De grotere logistieke complexiteit van variant 2 zal echter wel leiden tot een verslechtering van de prestaties op de HSL op de aspecten treinitval, punctualiteit en zitplaatscapaciteit in de spits. Daarom is voorwaarde voor het uitvoeren van variant 2 dat er afspraken worden gemaakt die tot doel hebben NS de ruimte te bieden om de gewenste verandering door te voeren, waarbij voorkomen wordt dat het voldoen aan de geldende prestatie-indicatoren de keuze voor variant 2 belemmert². Het betreft een kader om afspraken uit te werken over correctiemaatregelen voor de prestatiecijfers op de HSL.

Voorname afspraken kunnen tussen concessieverlener (IenM) en concessiehouders (NS, ProRail) op hoofdlijnen worden gemaakt. Een aantal zaken moet nog verder worden uitgewerkt om tot meer concrete afspraken te komen. Ik stel voor dat deze uitwerking de komende periode plaatsvindt, opdat de afgesproken werkwijze opgenomen wordt in de beleidsprioriteitenbrieven 2018 en het vervoerplan en beheerplan 2018. Voor nu is het van belang dat u deze lijn bekrachtigt.

De definitieve keuze voor een variant dient uiterlijk op 3 oktober a.s. plaats te vinden om realisatie per dienstregeling 2018 mogelijk te maken. Graag vernemen we daarom per ommegaande uw voorkeur, waarna de gewenste variant in de dienstregelingsuitwerking wordt meegenomen en parallel de details van de gewijzigde prestatieafspraken en de noodzakelijke aanpassingen aan de zgn. SWA en concessie overeengekomen kunnen worden.

Uiteraard zijn wij bereid tot een nadere toelichting op deze brief.

~~Met vriendelijke~~ groet,

R.H.L.M. van Boxtel

² Aangezien variant 1 geen negatieve consequenties voor de prestaties op de HSL heeft, is in dit geval geen herziening van prestatieafspraken noodzakelijk.

BIJLAGE 1:**Resultaten detailstudie varianten**

Hier belichten wij het vraagstuk vanuit een breed perspectief en gaat NS in op de resultaten van de detailstudie die we samen met NMBS uitgevoerd hebben:

- Effect op aantallen reizen en reizigerskilometers.
- Logistieke maakbaarheid en impact op prestaties.
- De relatie met andere dossiers (Intercity direct, implementatie van overige HSL Zuid diensten).
- Resultaten financiële studie.

Vervolgens geven wij de samenvattende conclusies van onze detailstudie en sluiten wij af met een overall conclusie ten aanzien van de onderzochte varianten en de context waarbinnen variant 2 (Den Haag HS - Brussel 4x per dag en 12 x Amsterdam-Brussel) zou kunnen worden gerealiseerd.

Effect op aantallen reizen en reizigerskilometers

Beide varianten hebben een vrijwel gelijke invloed op zowel de aantallen binnenlandse als internationale reizen en reizigerskilometers. Ze leiden allebei tot een beperkte toename van ongeveer 20.000 internationale reizen per jaar. In de Intercity Brussel zelf gaat het om een toename van circa 200.000 reizen, waarvan zo'n 90% afkomstig is uit Thalys. Dat beide varianten elkaar qua internationale reizigersaantallen nauwelijks ontlopen hangt samen met deze wisselwerking met Thalys.

		Variant 1 16 treinen naar Asd via de HSL	Variant 2 12 treinen naar Asd via de HSL; 4 treinen naar Gv(c)
Effect aantal reizigers	IC Brussel	+220.000	+186.000
	Totaal internationaal	+20.000	+19.000
	Totaal binnenlands	-250.000	-240.000

Den Haag krijgt per dienstregeling 2017 al een snellere verbinding met Brussel, via de nieuwe Intercity Den Haag – Eindhoven. Reizigers richting België kunnen dan zowel in Rotterdam als in Breda overstappen op de Intercity Brussel. Deze verbetering leidt tot een reistijdwinst van meer dan 10 minuten. NS verwacht dat veel reizigers vanuit de regio Den Haag gebruik maken van deze treindienst als zij richting België willen reizen.

Vanwege het aantrekkelijke(r) alternatief (met genoemde overstap te Rotterdam/Breda) verwacht NS nauwelijks afname van reizigers uit Den Haag als Den Haag niet meer rechtstreeks wordt bediend.

In beide varianten rijdt er één keer per uur een trein minder tussen Amsterdam Centraal en Schiphol. Dit leidt hier (modelmatig) tot een terugloop van circa 250.000 binnenlandse reizigers. Anderzijds leidt de grotere lengte van de ca. 20.000 extra internationale reizen tot een duidelijk positief saldo in reizigerskilometers (netto negatief 6 miljoen binnenlands versus netto positief 60 tot 70 miljoen internationaal). Overigens verwacht NS dat de geprognosticeerde terugloop van binnenlandse reizigers tussen Amsterdam en Schiphol zich niet in deze mate zal voordoen. Immers, er rijden nog voldoende treinen op dat traject om het wegvallen van een Intercity te compenseren.

Logistiek en impact op prestaties

Beide varianten zijn realiseerbaar, dat wil zeggen dat de zogeheten rijpaden in te passen zijn binnen de krappe dienstregeling in de Randstad. Volledige integratie van Intercity Brussel met



Intercity direct tussen Amsterdam en Rotterdam (variant 1) is logistiek de meest eenvoudige, robuust, uitvoerbare en betrouwbare treindienst.

Resultaten logistieke studie	Variant 1 16 treinen naar Asd via de HSL	Variant 2 12 treinen naar Asd via de HSL; 4 treinen naar Gv(c)	
		Bediening Den Haag HS	Bediening Den Haag Centraal
Logistieke maakbaarheid Consequenties binnenlandse treinen	Eenvoudig maakbaar Decompliceert het dienstregelingsontwerp	Maakbaar Met randvoorwaarden in keuze 4 treinen naar Den Haag	
Robuustheid (indicator HRN KPI reizigerspunctualiteit) Punctuele uitvoering dienstregeling	Positief Minder treinen; eenvoudiger spooropstelling Amsterdam. Hogere overall punctualiteit	Neutraal Nadelen Rotterdam en Den Haag Centraal compenseren voordeel op Asd-Shl	Negatief Korte kering ICs Groningen/Leeuwarden verslechtert punctualiteit
Performance IC Brussel en IC direct	Positief Uitval verbetert licht t.o.v. IHA/SWA. Marginaal effect IC Brussel, tot 0,75% minder uitval IC direct Asd-Rtd	Negatief Meer uitval t.o.v. IHA/SWA. 1-3% hogere uitval IC Brussel (vooral Den Haag slagen) en 1% hoger voor IC Direct	
Impact fall back scenario Effect bij langer 'klassiek' rijden	Geen impact op overige treindiensten	Geen impact	Negatieve robuustheidsscore door behoud korte kering ICs
Impact op de KPI Vervoercapaciteit HSL Zuid diensten	Geen impact Extra capaciteit IC Brussel is in balans met toename van het aantal (internationale) reizigers op HSL Amsterdam-Rotterdam.	Negatief De onregelmatige bediening van Amsterdam met IC Brussel leidt tot pieken in het aantal internationale reizigers	

Variant 2 is logistiek complexer en zal een negatieve invloed hebben op de prestaties van het vervoer op de HSL. NS houdt rekening met een toename van de uitval van treindiensten op de hogesnelheidslijn in de ordegrrootte van 1 tot 2 procentpunt ten opzichte van de verwachte gemiddelde uitval op de HSL van 6 procent³ (zie bijlage 2 voor de details van de analyse). Dit betekent op de HSL dus een toename van het aantal treinen dat uitvalt met 15 tot 30% ten opzicht van de huidige uitval.

De varianten raken ook de concessie prestatie indicator “Vervoerscapaciteit in de spits HSL Zuid diensten”, die nu al onder druk staat. Doordat variant 2 tot een onregelmatige verdeling van internationale reizigers over het treinaanbod leidt is er het risico dat, als internationale reizigers uit m.n. Amsterdam zich gaan richten op rechtstreekse, doorgaande treinen, vervoerpieken ontstaan die gecombineerd met binnenlands vervoer leiden tot overbezette treinen tussen Amsterdam en Rotterdam. Variant 1 kent dit risico minder. De extra capaciteit, doordat alle Intercity Brussel treinen met een rijktuig verlengd worden, is dan in evenwicht met de gelijkmatiger verdeelde internationale reizigers.

Den Haag Centraal vs. Hollands Spoor

NS adviseert vanuit logistieke impact overwegingen voor het rijden vanaf Den Haag Hollands Spoor en niet vanaf Den Haag Centraal:

- Den Haag Centraal bedienen in plaats van Den Haag Hollands Spoor heeft negatieve gevolgen voor de robuustheid van het Hoofdrailnet, voornamelijk doordat de kering van de Intercity's naar Groningen/Leeuwarden veel krappert wordt dan nu (structureel verslechtert de keertijd van 37 minuten naar 7 minuten). Aankomstvertraging van de Intercity uit Groningen/Leeuwarden zal dan direct leiden tot vertrekvertraging en daarmee de KPI's negatief beïnvloeden. Omdat de serie rijdt op een zeer druk bereiden deel van het net (via Schiphol en over de Zuidtak) is een sneeuwbaaleffect reëel.
- Daarmee samenhangend krijgt ook het eventueel rijden van een fallback scenario voor de Intercity Brussel (nl. rijden via de huidige route over conventioneel spoor via Roosendaal) een negatieve robuustheidsscore. Een besluit voor een fallback scenario wordt circa enkele maanden vóór start exploitatie genomen. Op dat moment is de korte kering van de Intercity

³ NS en ProRail hebben de ambitie om het uitvalniveau voor IC direct op de HSL Zuid ultimo 2017 te reduceren tot 6%. De verwachting is dat dit niveau ook voor de overige HSL Zuid diensten geldt.

Groningen/Leeuwarden al opgenomen in de personeels- en materieelplanning en kan deze niet meer worden teruggedraaid, ook al rijdt de Intercity Brussel in het fallback scenario niet via Den Haag Centraal, maar via Hollands Spoor.

Verdeling treinen over de dag van en naar Den Haag

Om voldoende treinaanbod te geven gezien de marktvraag vanuit Amsterdam, qua frequentie en vooral verdeling van treinen over de dag, zijn er maar beperkt mogelijkheden om de dienstregeling van de Intercity Brussel ook op Den Haag te optimaliseren. Gezien de omvang van de Amsterdamse markt richting België (die vier keer groter is dan vanuit Den Haag) is en blijft het bedienen van reizigers van- en naar Amsterdam bepalend voor de dienstregeling van de Intercity Brussel. Dit betekent dat vooraf NS geen garanties kan geven dat de treinen van en naar Den Haag op de meest gunstige momenten voor deze markt zullen rijden. Grofweg zullen de vier treinen van/naar Den Haag gespreid over de dag rijden met een interval van circa vier uur. Deze regelmatige intervallen worden gedicteerd door het streven om, ondanks het afwijkende patroon, zoveel mogelijk regelmaat in de treindienst aan te brengen. Dat is voor reizigers herkenbaar en bevordert tevens de betrouwbaarheid van de uitvoering van benodigde processen.

Mogelijkheden voor eerdere/latere verbindingen Den Haag - Brussel

NS heeft onderzocht op welke manier het mogelijk is om extra vroeg/laat tussen Den Haag en Brussel te kunnen reizen. Uitgaande van behoud van het patroon in de dienstregeling (een gelijkmatige verdeling over de dag) is dit alleen mogelijk met de inleg van een extra 17^e trein naar Brussel. Het inleggen van deze extra frequentie kost extra geld en leidt tot een negatief resultaat van €3 miljoen per jaar.

Mogelijkheden versnellen IC Brussel

U vroeg NS te bekijken of Brussel qua reistijd sneller bereikt kan worden vanuit Den Haag. Uit onderzoek van NS blijkt dat zowel in de huidige als de toekomstige situatie, wanneer Intercity Brussel via Breda gaat rijden, geen tijdswinst mogelijk is op het trajectdeel van Brussel-Zuid naar Rotterdam en andersom. Versnellingen op het Belgische trajectdeel (met name te behalen door het niet bedienen van Brussels Airport/Zaventem) zijn voor NMBS, gezien de impact, ongewenst. Het realiseren van tijdswinst ten noorden van Rotterdam stuit op grote bezwaren. Het verkorten van de halteertijd in Rotterdam, die aanzienlijk langer is dan noodzakelijk, is geen optie, omdat er geen eerdere mogelijkheid is om richting Den Haag te vertrekken zonder dat het binnenlandse treinvervoer hiervan fors schade ondervindt.

Impact op Intercity direct en implementatie overige HSL Zuid diensten

Uitgangspunt van beide varianten is dat de Intercity Brussel 1 keer per uur in plaats van een Intercity direct Amsterdam – Rotterdam rijdt en dan doorrijdt richting België – en vice versa. (N.B.: in variant 2 is dit 4x/dag niet het geval en in alle varianten rijdt de Intercity Brussel ten zuiden van Rotterdam niet geïntegreerd met Intercity direct). Deze integratie van treindiensten heeft invloed op de operatie van Intercity direct en het programma Introductie HSL Aanbod (IHA).

Operatie Intercity direct

Integratie van Intercity Brussel met Intercity direct vermindert de materieel- en personeelsbehoefte en verlaagt het aantal treinen op het drukke traject Schipholtunnel – Amsterdam Centraal. Maar de langere lijnvoering van Intercity Brussel, gecombineerd met de verschillen in besturing tussen een internationale trein en de binnenlands georganiseerde Intercity direct, kan leiden tot verdere complicatie van een toch al complex product. Bijsturing, wanneer er iets misgaat, is een combinatie van personeel, materieel, infra en logistiek en wordt complexer naarmate een dienstregeling meer uitzondering kent. Deze effecten zullen zich daarom het sterkst voordoen als de logistiek complexe variant 2 uitgevoerd wordt.

Impact op Programma IHA

Binnen de concessieafspraken is in artikel 62, lid 2 vastgelegd dat NS met ingang van het dienstregelingsjaar 2017 niet Dordrecht en Roosendaal maar Breda en Noorderkempen zal bedienen met de Intercity Brussel, waarbij tussen Rotterdam Centraal en Antwerpen Centraal de trein over de HSL rijdt. Station Den Haag Hollands Spoor wordt in dit scenario ook bediend. Zoals u weet is de introductiedatum van december 2016, vanwege oplopende vertragingen in de levering van de benodigde treinbeveiligingssoftware door Bombardier, met minimaal enkele maanden uitgesteld, waardoor een mogelijke 'omklap' naar dit scenario later zou plaatsvinden. Inmiddels zijn we door de leverancier geïnformeerd dat de eerdere genoemde vertraging oploopt en op basis van de huidige planning kan een omklap niet voor het moment van introductie van de dienstregeling van 2018 plaatsvinden en is zelfs deze datum nog risicovol. NS accepteert de nieuwe planning van Bombardier vooralsnog dan ook niet.

Significante vertraging lijkt echter onvermijdelijk en mede daarom bepleit NS vanuit klantperspectief en realiseerbaarheid dat introductie van een nieuwe lijnvoering voor Intercity Brussel loopt via één transitie en niet via twee keer binnen één kalenderjaar. De te kiezen variant wordt dan uitgevoerd in plaats van en niet in combinatie met de huidige IHA plannen voor Intercity Brussel via de HSL. Dit houdt in dat de huidige Intercity Brussel heel 2017 nog rijdt via de conventionele route via Roosendaal. De nieuwe variant gaat dan in per dienstregeling 2018 (onder voorbehoud van tijdige levering van de software voor de locomotieven).

Zowel variant 1 als variant 2 betekent dat de huidige afspraken die zijn vastgelegd in de SamenwerkingsAfspraken (SWA) tussen uw Ministerie, NMBS en NS uiterlijk per 1 oktober 2016 moeten worden opgebroken en dat nieuwe (voorgenomen) afspraken over reistijden en bedieningspatroon van de Intercity Brussel per dienstregeling 2018 worden vastgelegd. Ook is een wijziging van de concessie noodzakelijk.

Resultaten financiële studie

Uitgaande van de huidige 16 treinen per dag, leveren beide varianten een positieve bijdrage aan het resultaat van NS. Financieel het meest gunstige scenario is variant 1. Jaarlijks levert dit een resultaatsverbetering op van € 4,5 miljoen, tegenover € 2,4 miljoen voor variant 2. Beide bedragen zijn exclusief eventuele ombouwkosten om de treinen te kunnen verlengen. Bij beide varianten is een verbetering van het resultaat van de internationale producten zichtbaar: de verbetering van het resultaat op de Intercity Brussel is groter dan de derving op Thalys. Besparingen op gebruik van de "Oude lijn" (het voormalige rijpad van de Intercity Brussel) en bij Intercity direct leiden ook tot een verbetering van het resultaat op het binnenlandse product: de kostenbesparingen overstijgen de opbrengstenderving. Toevoeging van een 17^e frequentie elimineert het positieve saldo echter meer dan volledig.

Conclusies

Uit het onderzoek blijkt dat beide varianten kunnen worden uitgevoerd. Beide varianten bieden internationale reizigers tussen Amsterdam en België een snellere verbinding. Met variant 2 reizen er jaarlijks 2.000 extra reizigers tussen Den Haag en België (t.o.v. variant 1), daar staat echter een forse verslechtering van de totale dienstverlening op de HSL tegenover:

- Door de versnelling tussen Amsterdam en Rotterdam leiden beide varianten leiden tot iets meer internationale reizigers en lagere kosten.
- Beide varianten zijn in te passen in de dienstregeling.
- De grotere logistiek-operationele complexiteit van variant 2 leidt echter tot risico's bij de implementatie en structureel tot een verslechtering van het totale HSL-aanbod op punctualiteit, uitval en vervoercapaciteit in de spits.
- De mogelijkheden bij het rijden via Den Haag zijn beperkt. Den Haag Centraal bedienen heeft een te grote impact op de robuustheid van het hoofdrailnet en extra vroeg/laat naar Den Haag vergt een 17^e frequentie die €3 miljoen per jaar kost.



Alles overwegende zijn beide varianten onder voorwaarden maakbaar. Deze betreffen specifiek de context waarbinnen variant 2 zou kunnen worden gerealiseerd, rekening houdend met het (waar mogelijke beperken van) het negatieve effect op de kwaliteit voor de klant en het HSL-aanbod. Als voor deze variant gekozen wordt, dan is een verantwoorde realisatie alleen mogelijk in de volgende context:

- a. Toepassing van het afsprakenkader rondom het effect op de prestaties op de HSL.
- b. In december 2017⁴ in één keer overgang van huidige naar nieuwe lijnvoering.
- c. Bediening van Den Haag Hollands Spoor en niet van Den Haag Centraal, waarbij dit station globaal één keer per 4 uur bediend wordt.
- d. De rijtijd van Den Haag Hollands Spoor naar België en omgekeerd blijft ongeveer gelijk aan 2017.
- e. Een vroegere en latere bediening van Den Haag Hollands Spoor is alleen mogelijk door inleg van een extra frequentie, wat het positieve financiële saldo van de wijziging volledig elimineert.

⁴ Onder voorbehoud van tijdige levering van de benodigde software voor de locomotieven.

BIJLAGE 2:

Detailanalyse verwachte HSL-performance

1 Inleiding

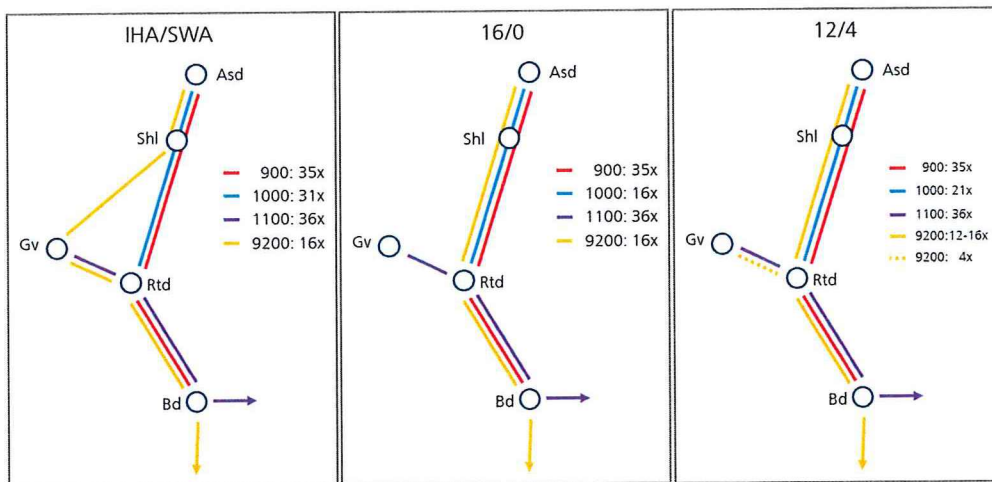
Voor de introductie van de IC Brussel over de HSL zijn twee mogelijke varianten ontworpen om zo een half uur reistijdwinst te creëren tussen Amsterdam en Brussel. Deze varianten bieden allen 16 retours richting Brussel aan maar kennen veel verschillen. Er is een analyse uitgevoerd om inzicht te krijgen in de verwachte performance van de ontworpen varianten.

2 Verschillen tussen de varianten

2.1 De varianten

De geanalyseerde varianten bestaan uit (a) het huidige overeengekomen scenario IHA/ SWA, en (b) twee ontworpen scenario's om de reistijd met een half uur te reduceren. De varianten zijn:

- **IHA/SWA:** Dit is het huidig overeengekomen scenario; IC Brussel 16x tussen Amsterdam en Brussel via Den Haag én Breda, naast de andere producten over de HSL.
- **16/0:** IC Brussel 16x tussen Amsterdam en Brussel, zonder bediening van Den Haag en in plaats van een IC Direct tussen Amsterdam en Rotterdam (1000 serie)
- **12/4:** IC Brussel 12x tussen Amsterdam en Brussel in plaats van een IC Direct tussen Amsterdam en Rotterdam (1000 serie), zonder bediening van Den Haag, en 4x tussen Den Haag en Brussel



2.2 Dienstregeling

IHA/SWA

Bij de IHA/SWA variant rijden de IC Brussel (9200) treinen naast de IC Direct (1000 en 900) treinen. Op het traject Amsterdam (Asd) -Schiphol (Shl) en vice versa rijden de 9200 en 1000 op 3 minuten van elkaar. Door de drukte tussen Asd en Shl is een andere planning niet mogelijk. Vanuit België rijdt IC direct op 3 minuten achter de IC Brussel en richting België rijdt de IC Brussel achter de IC direct. Om voor de IC Brussel dezelfde rijtijd te kunnen realiseren als in 2016 zijn de IC direct (1000) en IC Brussel gewisseld. Hierdoor rijdt de 1000 niet in strak halfuur patroon maar verspringt deze 3 minuten. Puntsgewijs kent deze variant de volgende eigenschappen:

- 82 treinen tussen Asd en Shl
- 66 treinen over HSL noordelijk deel



- 87 treinen over HSL zuidelijk deel
- Halfuur patroon 1000-serie met 3 minuten verschoven en daardoor dus minder strak
- In zuidelijke richting heeft IC Brussel mogelijk last van IC direct
- In noordelijke richting heeft IC direct mogelijk last van IC Brussel

De impact van het dienstregelingsontwerp op de performance zal met name worden veroorzaakt door het hoge aantal treinen tussen Amsterdam en Schiphol (nu al een heel druk traject) en het feit dat de treinen op 3 minuten van elkaar zijn ingelegd.

16/0

Bij 16/0 rijdt de IC Brussel 1 keer per uur in plaats van de 1000 serie in het IC direct pad tussen Amsterdam en Rotterdam (in totaal 16x). Zo blijft er een kwartierdienst richting Rotterdam gehandhaafd. De kernfeiten:

- 67 treinen tussen Asd en Shl
- 67 treinen over HSL noordelijk deel
- 87 treinen over HSL zuidelijk deel

Deze variant kent de minste treinen tussen Amsterdam en Schiphol. Op het HSL traject vindt ongeveer hetzelfde aantal treinbewegingen plaats als de IHA/SWA variant. Op het stuk Schiphol-Den Haag-Rotterdam rijden 16 treinen minder dan in de IHA/SWA variant. De impact van de dienstregeling op de performance van de IC Brussel zal daarom minimaal zijn. De impact op alle andere treinen tussen Asd en Shl zal gelijk of positief zijn. Er rijden immers minder treinen op dit drukke baanvak.

12/4

In de 12/4 variant rijdt de IC Brussel twaalf keer per dag in plaats van de 1000 serie in het IC direct pad en vier keer per dag tussen Den Haag en Brussel. De eerste trein vanuit Den Haag richting Brussel komt in principe als Leeg Materieel (overbrenging zonder reizigers) vanuit opstel terrein Watergraafsmeer, via Schiphol naar Den Haag Holland Spoor en heeft daarbij 7 minuten haltering (en dus buffer). De kans op vertraging op dit traject is hoog.

- 68 treinen tussen Asd en Shl
- 67 treinen over HSL noordelijk deel
- 87 treinen op HSL zuidelijk deel
- Risico op vertrekvertraging of uitval bij start vanuit Den Haag in verband met overbrenging vanuit de Watergraafsmeer.

Op het stuk Schiphol-Den Haag-Rotterdam rijden 15 treinen minder dan in de IHA/SWA variant.

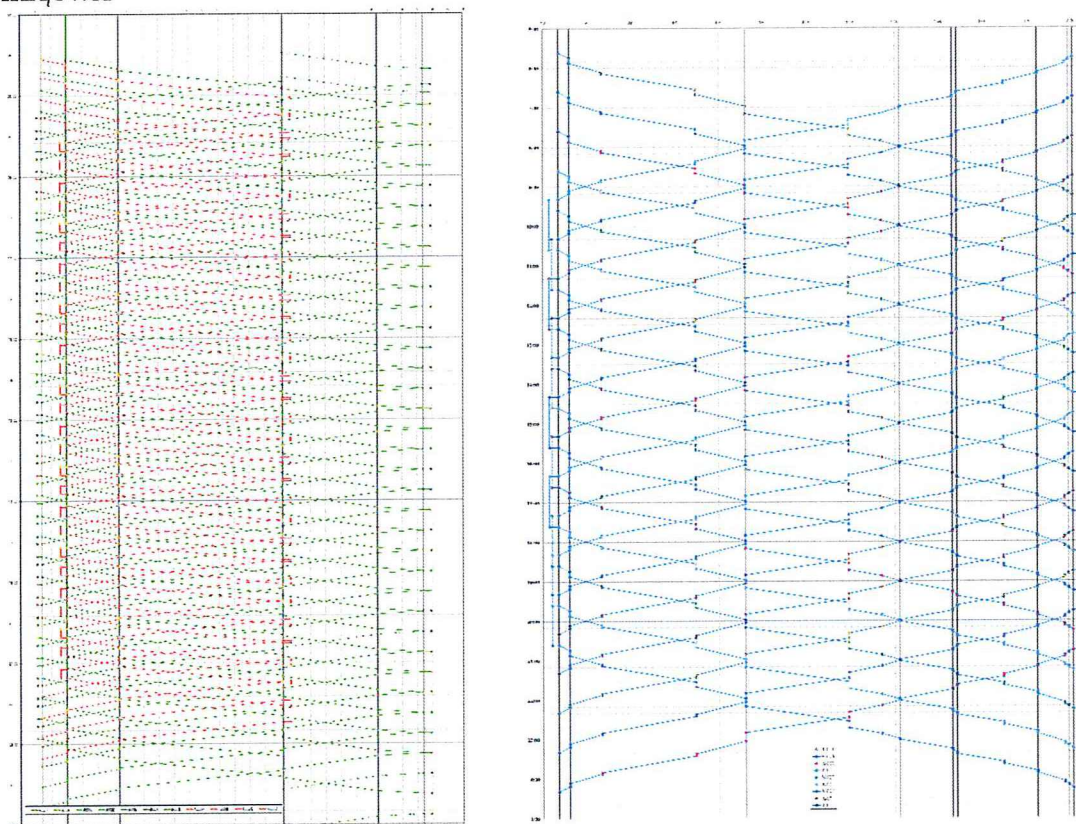
2.3 Omlopen

Op de volgende pagina's zijn de omlopen van de 3 varianten grafisch weergegeven. Links steeds de IC direct diensten Amsterdam – Breda (900, groen) en Amsterdam – Rotterdam (1000, gekleurd). Rechts de IC Brussel. Elke lijn is 1 omloop gedurende de dag. De tijd loopt verticaal en de afstand horizontaal. Zonder de figuren precies af te lezen is in de grafieken goed te zien of de omlopen regelmatig zijn of niet.

De punctualiteit en robuustheid van een treindienst worden in belangrijke mate bepaald door een herhalende, routinematige uitvoering. Dit is een voorwaarde om tot operational excellence te komen. Hoe regelmatig een omloop is hoe voorspelbaarder en hoe minder kans op fouten en dus vertraging of uitval. Hoe onregelmatiger hoe meer kans op fouten. Bovendien maakt een onregelmatige omloop het bijsturingproces minder routinematig. De locatie van het materieel en personeel wijkt namelijk op uur-niveau af, net als de plek en tijd waar de trein zou moeten zijn.

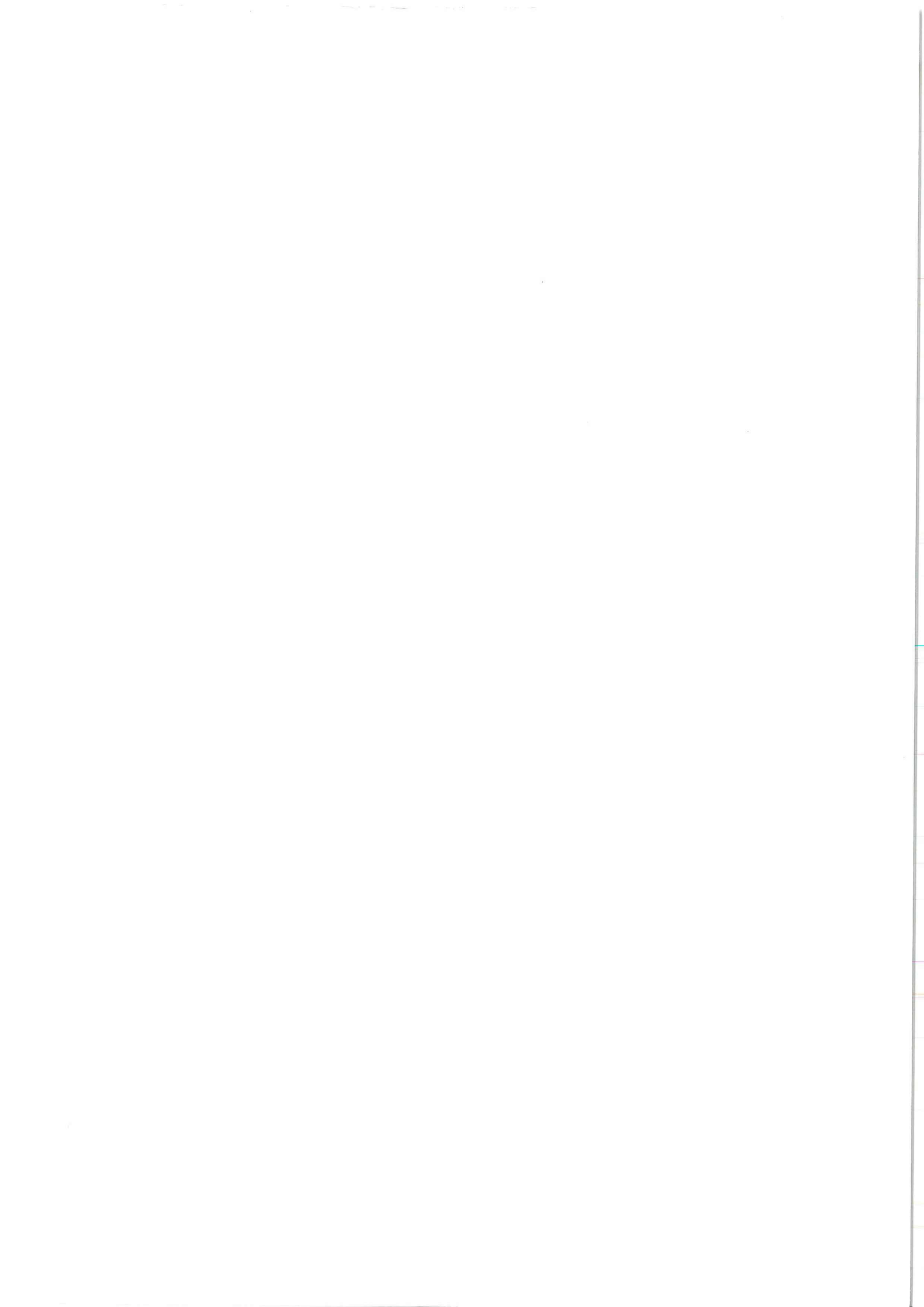


IHA/SWA

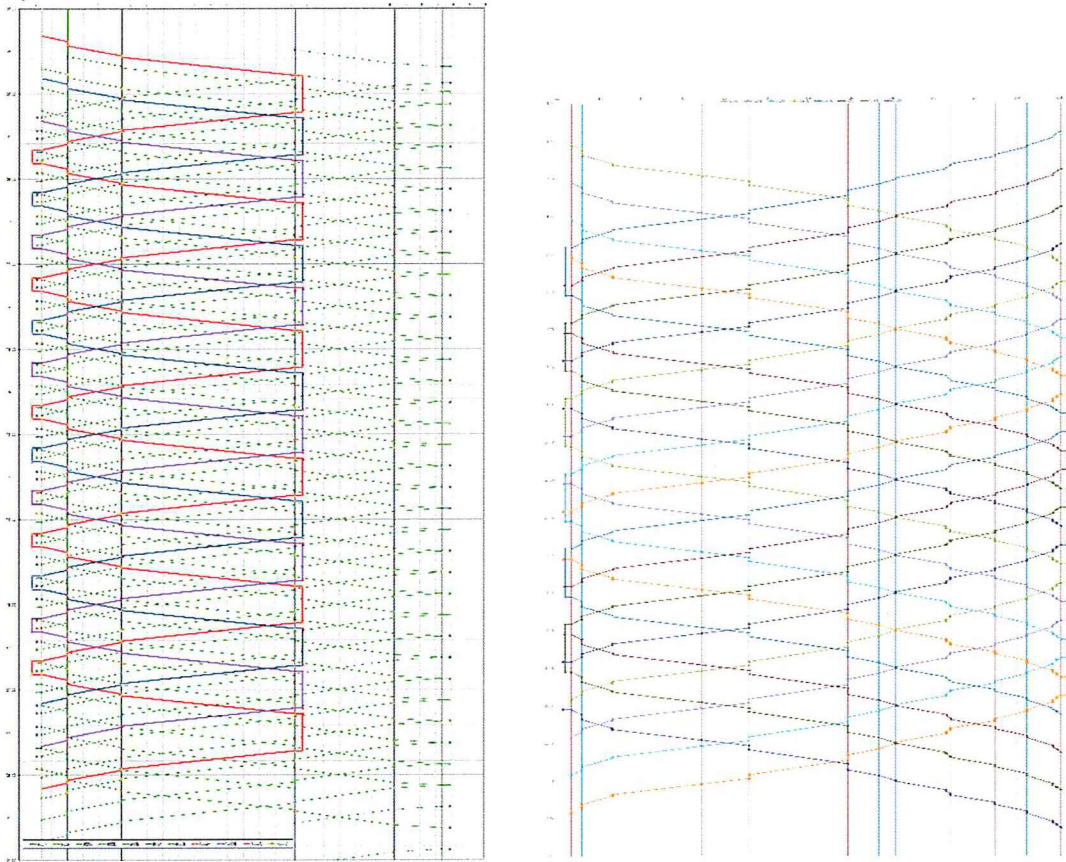


Ondanks de 3 minuten verschuiving zijn beide omlopen vrij regelmatig. De keringen zijn elk uur gelijk en van een goede lengte (tussen 12 en 25 minuten voor de 1000-serie en tussen de 19 en 30 minuten voor de 900-serie). Deze keringen geven voldoende tijd om vertragingen op te vangen maar zonder dat de trein zeer lang op het opstel terrein staat.

Deze omlopen zullen geen negatief effect hebben op de performance.

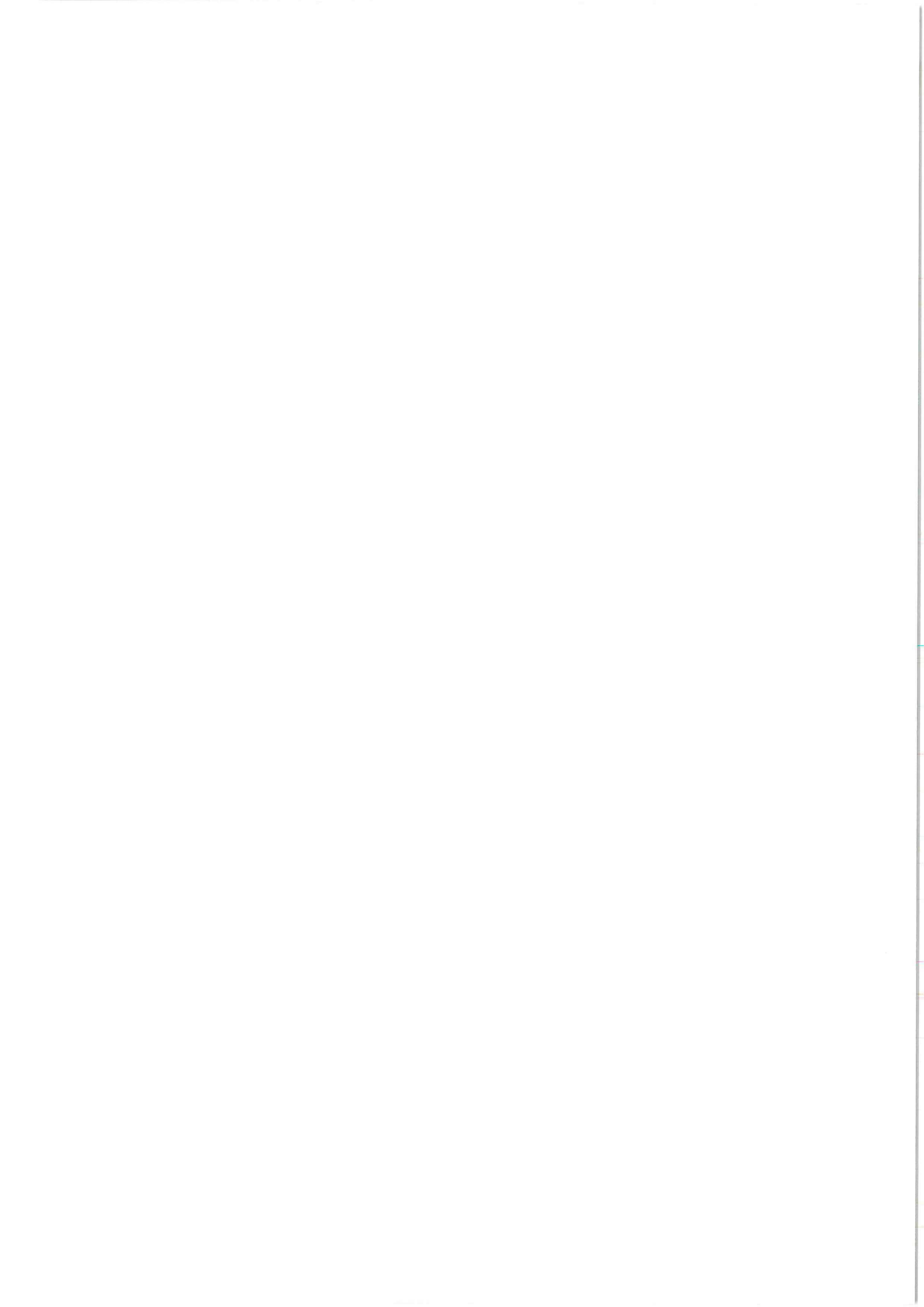


16/0

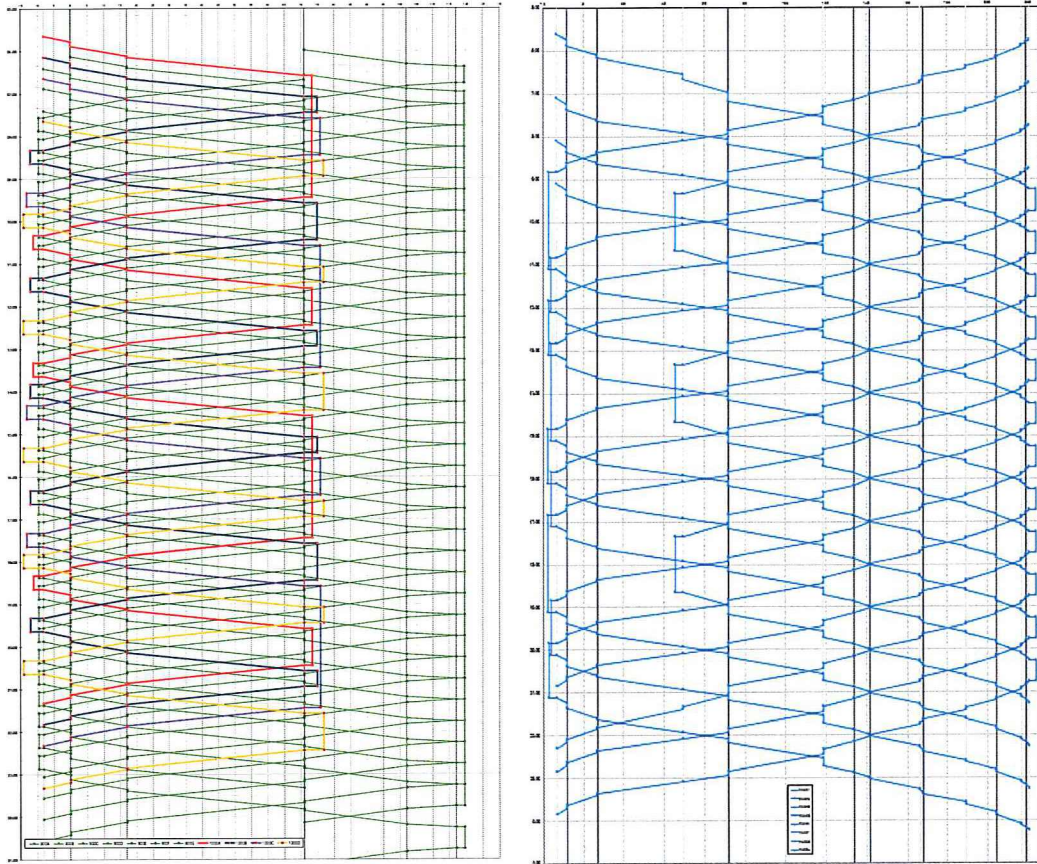


Beide omlopen zijn regelmatig. Omdat de IC Brussel (9200 serie) één keer per uur in het pad van de 1000 serie rijdt, zijn de keringen van de 1000 serie in Rotterdam dan zeer lang: 52 minuten. Dit is een risico omdat er beperkte infracapaciteit te Rotterdam beschikbaar is. De trein kan niet langs het perron blijven staan en op de opstelsporen is ook beperkte capaciteit.

De lange overstand in Rotterdam kan een positief en negatief effect hebben op de performance. Positief omdat een lange kering zorgt voor een grote buffer en een trein die veel te laat binnenkomt zal wel weer op tijd kunnen vertrekken. Negatief omdat gebruik gemaakt zal moeten worden van de beperkte opstelcapaciteit te Rotterdam. Bij een verstoring van andere treindiensten is het mogelijk dat de benodigde capaciteit niet beschikbaar is of dat de trein wordt ingebouwd door ander materieel wat naar opstelsporen moet uitwijken. Verder is Rotterdam een zeer druk station met zeer veel treinbewegingen ieder uur; het feit dat voor IC direct slechts één keer per uur sprake is van een lange kering kan voor onduidelijkheid zorgen bij het personeel en de verkeersleiding met kans op te laat materieel en personeel of op de verkeerde plek.



12/4



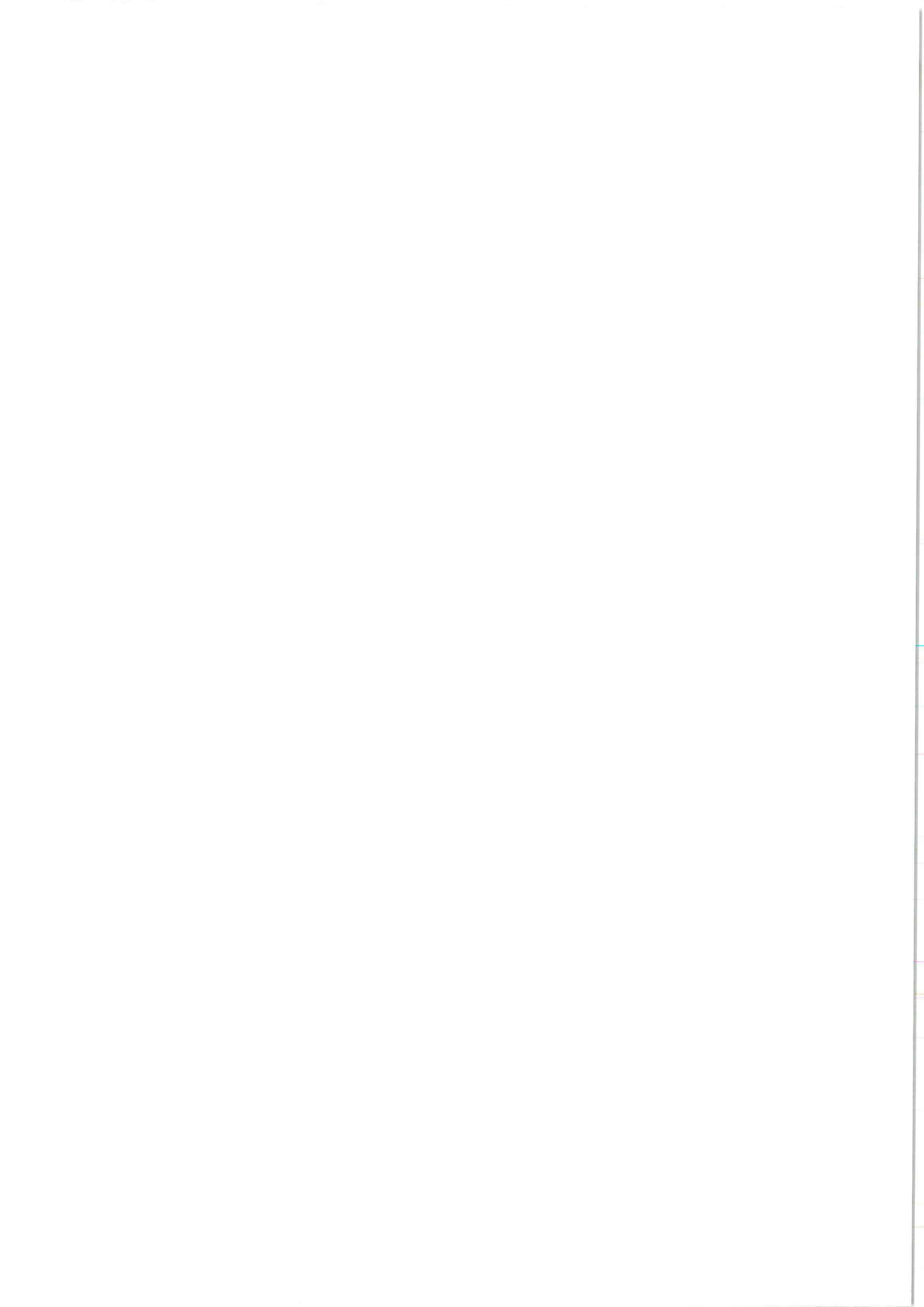
De 12/4 variant kent duidelijk de meest onregelmatige omlopen voor zowel de 1000 als de 9200 serie. De omloop wijkt sterk af van de symmetrische patronen die normaliter op het spoor worden gebruikt.

Omdat vier keer per dag het uurpatroon van de trein tussen Brussel en Amsterdam wordt doorbroken door een trein van en naar Den Haag is de omloop van de IC Brussel zeer onregelmatig. De kering te Den Haag is zeer lang (2 uur), wat net als de lange overstand van de 1000-serie in Rotterdam problemen kan opleveren. Omdat er in Den Haag meer capaciteit beschikbaar is zal de negatieve impact hier kleiner zijn.

Dat de beide omlopen onregelmatig zijn, is een direct gevolg van de 4 treinen van en naar Den Haag. Dit zorgt er bovendien ook nog voor dat er een extra omloop en dus een extra treinstel nodig is.

De impact van deze omlopen lijkt vooral negatief en lijkt aanzienlijk. Een dergelijk afwijkend patroon lijkt op de introductie van de 4 spitsreinen voor de IC direct in 2013/ 2014. Deze treinen reden alleen in de spits en moesten de reizigersdrukte opvangen. De eerste 15 maanden na de introductie hadden deze treinen een gemiddelde uitval van zo'n 21%. Hoewel internationale treinen minder snel opgeheven zullen worden, is zeker niet ondenkbaar dat een hoge uitval ook zal voorkomen voor de 4 IC Brussel treinen tussen Den Haag en Brussel. In een spoorwereld waarin de operatie gewend is om te denken in cyclische basis uurpatronen (BUP) en vaste cadans, vallen unificaten en treinverbinding die 'on top off' dit uurpatroon worden aangeboden als eerste uit.

Hoewel in principe de impact op de IC Brussel en de IC direct wordt geanalyseerd heeft de 12/4 variant potentieel zo'n grote invloed op de treinen tussen Den Haag Centraal en Groningen/Leuwarden dat we die hier ook analyseren. Indien bij de 12/4 variant voor bediening



van Den Haag Centraal wordt gekozen, dan is het effect dat de twee series in plaats van een kering van 37 minuten een kering van 7 minuten krijgen.

2.4 Bijsturing

IHA/SWA

De internationale trein zal in de bijsturing voorrang krijgen op de IC direct. Bij conflicten zal de IC direct eerder worden opgeheven. Tevens is een warme reserve beschikbaar voor alle vertrekken te Amsterdam

16/0

De internationale trein zal in de bijsturing voorrang krijgen op de IC direct. Bij conflicten zal de IC direct eerder worden opgeheven. Tevens is een warme reserve beschikbaar voor alle vertrekken te Amsterdam.

12/4

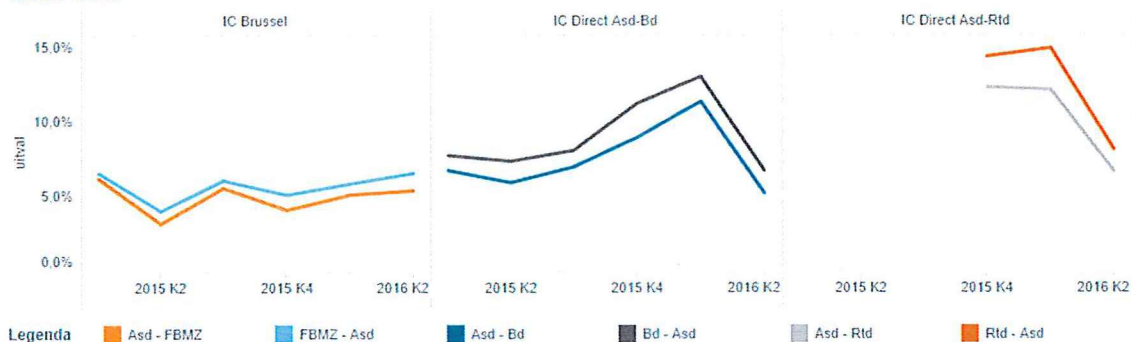
De internationale trein zal in de bijsturing voorrang krijgen op de IC direct. Bij conflicten zal de IC direct eerder worden opgeheven. Er is geen warme reserve beschikbaar in Den Haag. Mochten er problemen zijn met de trein die vanuit Den Haag moet vertrekken (bijvoorbeeld door een materieelstoring of een zeer late binnenkomst vanuit Brussel) dan kan er geen warme reserve 'ingeschoten' worden.

3 Performance

3.1 Huidige performance

Om een performance prognose te geven van de bovengenoemde IC Brussel scenario's, zal de huidige performance als uitgangspunt worden genomen. De grootste verschillen tussen de huidige en toekomstige situatie zijn geanalyseerd en zo veel mogelijk gekwantificeerd.

Uitval trend



Uitval

		2015 K1	2015 K2	2015 K3	2015 K4	2016 K1	2016 K2	Grand Total
IC Brussel	Asd - FBMZ	6,2%	3,2%	5,6%	4,1%	5,2%	5,4%	5,0%
	FBMZ - Asd	6,6%	4,1%	6,1%	5,2%	5,9%	6,6%	5,8%
	Total	6,5%	3,7%	5,9%	4,7%	5,6%	6,1%	5,4%
IC Direct Asd-Bd	Asd - Bd	6,8%	6,0%	7,0%	9,0%	11,4%	5,3%	7,6%
	Bd - Asd	7,8%	7,4%	8,1%	11,3%	13,1%	6,8%	9,1%
	Total	7,3%	6,7%	7,6%	10,2%	12,3%	6,0%	8,3%
IC Direct Asd-Rtd	Asd - Rtd				12,4%	12,2%	6,7%	10,2%
	Rtd - Asd				14,5%	15,0%	8,2%	12,3%
	Total				13,4%	13,6%	7,5%	11,2%

Voor de IC direct loopt een verbetertraject. De performance over laatste maanden is sterk verbeterd en door de geïmplementeerde verbeteringen is de verwachting dat de prestaties van de laatste maanden gecontinueerd zullen worden.

Voor verdere analyse zijn de onderstaande uitvalpercentages uit uitgangspunt genomen:

- IC Brussel 6%
- IC Direct Amsterdam – Breda 6%
- IC direct Amsterdam – Rotterdam: 7%

De punctualiteit van de treinseries tussen Den Haag en Groningen/Leeuwarden is over de periode januari 2015 t/m juni 2016 92,9% (op 5 minuten) en 84,0 (op 3 minuten).

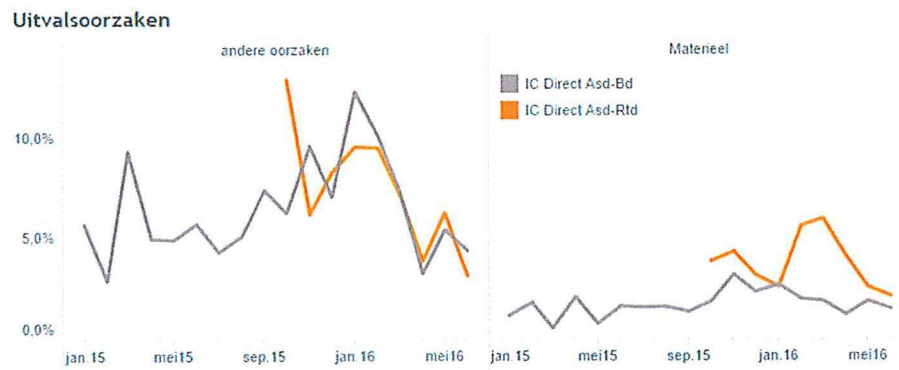
3.2 Impact verschillen

Naast de impact van de verschillende dienstregelingsscenario's voor het rijden van IC Brussel via de HSL zijn er binnen alle scenario's een drietal aanvullende complexiteiten: Nieuw materieel, nieuwe infra en meer treinen over de HSL.

'Nieuw' materieel

Er zal gereden worden met nieuwe ERTMS-software op het materieel. De kans bestaat dat de nieuwe software nieuwe storingen genereert waardoor meer uitval ontstaat. Daarnaast wordt er in een nieuwe samenstelling gereden (sandwich) met een Belgische en Nederlandse locomotief. Dit is een nieuwe manier van rijden en kan tot een verhoogd en onvoorspelbaar storingsgedrag leiden.

Hieronder is de uitval van de IC direct varianten opgesplitst voor Materieel en alle andere oorzaken. Voor alle andere oorzaken samen is er weinig verschil tussen de 900 en 1000. Bij Materieel is na de invoeren van 33x Amsterdam-Rotterdam vanaf de nieuwe dienstregeling een duidelijke stijging te zien in de materieelstoringen met uitval tot gevolg. De oorzaak hiervan was het rijden in een nieuwe samenstelling (sandwich). De hoge uitval in februari, maart en april zal op jaarbasis ongeveer 1% uitval vertegenwoordigen. De sandwich specifieke storingen zijn nu redelijk bekend maar de mogelijke storingen door nieuwe software zijn nog onbekend. Naar verwachting zal het nieuwe materieel voor tussen de 0,5 en 1% extra uitval zorgen voor de IC Brussel.



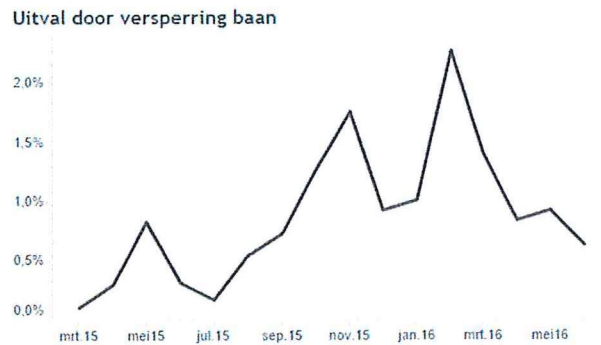
'Nieuwe' infrastructuur

In België zal gebruik gemaakt worden van het HSL traject L4. In alle scenario's wordt in Nederland gereden over het zuidelijke deel van de HSL. De 16/0 en 12/4 variant maken ook nog eens gebruik van het noordelijke deel van de HSL. Het gebruikte materieel en in te zetten personeel heeft nog niet eerder over deze infra gereden. Dit leidt tot een verhoogd storingsniveau. Het is alleen lastig om verstoringen te kwantificeren, zeker voor het buitenland. Uit een eerdere analyse blijkt dat in sandwich rijden de duur van strandingen met circa 1/3^e kan laten afnemen. Het aantal verstoringen zal echter wel toenemen. De verwachting is dat rijden over nieuwe infrastructuur tussen de 0% en 0,5% extra uitval kan veroorzaken.



Meer treinen over de HSL

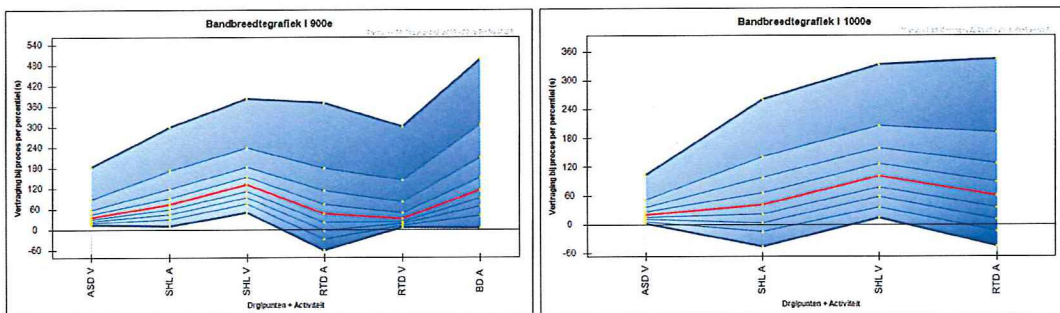
Het rijden van meer treinen over de HSL zorgt voor meer kans op uitval. Zoals onderstaande grafiek is te zien dat na de introductie van de 1000 in oktober 2015 (17x) is er een stijging te zien van de uitval door een versperring baan door een trein en begin 2016 toen de Amsterdam-Rotterdam 33 keer reed weer. Door verschillende verbetermaatregelen wordt de impact de laatste maanden gereduceerd.



Naast de introductie van de IC Brussel op het zuidelijk deel van de HSL zullen hier ook Intercity's tussen Den Haag en Breda gaan rijden. In totaal zullen er 52 extra treinen rijden. Door sterk verbeterde preventie en afhandeling is het mogelijk om negatieve impact zo klein mogelijk te houden maar het extra aantal treinen zal impact hebben. De uitval zal naar verwachting met 0,25% tot 0,75% stijgt voor de IC Brussel en hetzelfde voor de IC Direct (900).

Amsterdam-Schiphol

Het traject Amsterdam-Schiphol is zeer druk bereden en hoe meer hier wordt gereden hoe meer dat de prestaties zal beïnvloeden. Ter illustratie staan hieronder 2 voorbeelden van zogenaamde bandbreedte grafieken voor de IC direct over 2016⁵. Een divergerende grafiek (zoals tussen Asd en Shl) duidt op veel rijwegconflicten; er is immers tijdswinst te behalen (onderste lijnen dalen) maar er wordt ook vertraging opgelopen (bovenste lijnen stijgen). In de IHA/SWA variant zijn de IC direct en IC Brussel ook nog eens op 3 minuten van elkaar ingelegd. De verwachting is dat dit alleen voor de 1000-serie tot extra uitval zal leiden. De verwachte impact is 0,25 tot 0,5%.

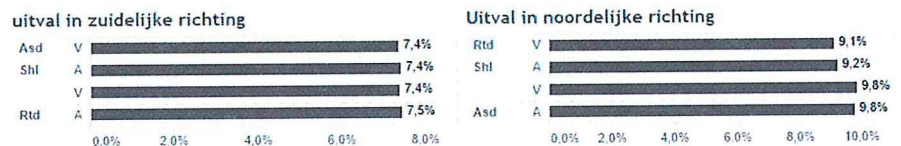


De uitval voor de IC direct (900 en 1000 samen) is hieronder weergegeven. Wat opvalt is dat de uitval in zuidelijke richting vooral bepaald wordt doordat de treinen niet vanuit Amsterdam vertrekken. Daarna stijgt de uitval namelijk nauwelijks. Een deel van de niet vertrekkende treinen zal door verstoringen op het traject Asd-Shl worden veroorzaakt. In Noordelijke richting stijgt de uitval tussen Shl en Asd met ongeveer een 0,5%.

⁵ Op de y-as staat de vertraging in seconde en op de x-as de dienstregelpunten. De lijnen geven de percentielen aan; de bovenste lijn geeft aan dat 10% van alle treinen een grotere vertraging heeft dan die lijn en 90% een minder grote. Bij de tweede lijn heeft 20% een grotere vertraging en 80% minder, enzovoorts.

In de IHA/SWA variant blijft het aantal treinen tussen Amsterdam en Schiphol gelijk aan het huidige aantal. In de twee andere varianten rijden er minder treinen op dit traject. De uitval zal naar verwachting dalen:

- tussen de 0 en -0,25% voor IC Brussel, internationale treinen vallen minder vaak uit door vertraging
- tussen de -0,25% en -0,5% voor 1000-serie, door minder rijwegconflicten zal er minder vertraging ontstaan en zal minder worden opgeheven.



Vertrek vanuit Den Haag

In de 12/4 variant vertrekken 4 treinen per dag vanuit Den Haag. Hierbij zijn twee potentiële risico's. Allereerst kan het zijn dat de eerste trein van de dag niet op tijd vanuit de Watergraafsmeer aankomt in Den Haag. De buffer is 7 minuten en de huidige IC Brussel in zuidelijke richting is in 4,8 procent van de gevallen later dan +7 in Den Haag. Die zullen vervolgens te laat vertrekken. 0,8% van de treinen is 22 minuten te laat in Den Haag en die zouden dan met +15 zou vertrekken. Door een buffer van ca 13 minuten te Rotterdam zal dit waarschijnlijk niet voor veel uitval zorgen. Ten tweede is er geen warme reserve in Den Haag en zullen verstoringen eerder tot uitval leiden. Uit een eerdere analyse door het Analyseteam naar de vertrek uitval van de 1000-serie vanuit Amsterdam (9% uitval van de 1000-serie ten opzichte van 6% van de 900-serie) blijkt dat zo'n 40% van de uitval voorkomen had kunnen worden met een warme reserve. Hoewel er een warme reserve in de buurt staat (Wgm) blijkt het moeilijk deze tijdig in Amsterdam te krijgen. De verwachting is dan ook dat de trein vanuit Den Haag geen gebruik kan maken van de warme reserve. De verwachting is dat de uitval voor de treinen uit Den Haag tussen de 1% en 5% hoger zal zijn. Dat is ca +0,25% tot +1,25% voor totaal IC Brussel.

Onregelmatige omloop

De extra spits IC direct treinen hebben laten zien dat afwijkende omlopen tot hoge uitval kunnen leiden. Gemiddeld 21% over de eerste 15 maanden ten opzichte van ca 6% van de overige IC direct treinen. Dat is ongeveer 3½ keer zo slecht. Er waren zelfs maanden met ca. 35% en 45% uitval.

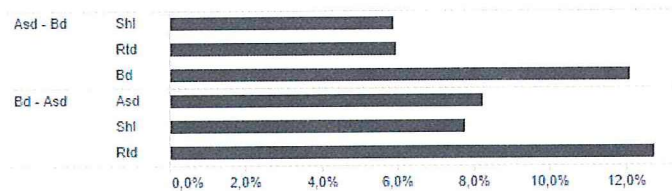
De verwachting is dat de 12/4 ook slechter presteert maar dat veel extra aandacht extreme uitschieters als bij de spits IC direct kan voorkomen. Bovendien is het een internationaal product waarbij uitgangspunt is waar mogelijk niet op te heffen en ook met grote vertraging toch door te rijden. De IC Brussel zal in deze gevallen dus met vertraging rijden, wat betekent dat het een impact zal hebben op de punctualiteit en uitval van IC direct. De verwachting voor Den Haag - Brussel treinen is dat ze 1½ tot 2 keer zo slecht presteren als de Amsterdam-Brussel. Dat betekent dus +3% tot +6% uitval voor die 4 retours, wat neer komt op 0,75% tot 1,5% extra uitval voor totaal IC Brussel. De impact van de Gvc-Bxl op de IC direct 900 is naar verwachting tussen de +0,25% tot +0,5% want vertraagde internationale treinen zullen conflicten veroorzaken.

De impact van de onregelmatige omloop van de 1000-serie is naar verwachting +1% tot +1,25%.

Lange overstand

Een lange overstand lijkt op het eerste gezicht goed omdat het een buffer geeft om vertraging in te halen. Dat klopt natuurlijk, maar het heeft ook een negatieve impact. Er wordt gebroken met het strakke ritme dat de IC Brussel en IC direct nu hebben. Bij een voorspelbaar proces is het

voor iedereen (personeel, bijsturing, onderhoud, etc) duidelijk wat er wanneer moet gebeuren en waar. Een lange overstand zorgt voor onduidelijkheid en kans op slechte prestaties. Een gevolg van de lange overstand met mogelijk nog meer impact is dat het materieel schaarse infra capaciteit vasthoudt. De kans bestaat dat het materieel in het geval van grotere en kleinere verstoringen – die zich op de grote knooppunten in kwestie regelmatig zullen voordoen - wordt ingebouwd of dat de geplande plek niet beschikbaar is, omdat ander materieel een plek moest krijgen. De infracapaciteit in Den Haag lijkt voldoende maar die in Rotterdam is zeer beperkt en daarom zal dit met name op de 1000-serie van invloed zijn. De grafiek hieronder laat de uitval van de 900 serie zien per dienstregelpunt en laat zien dat een beperkte infracapaciteit te Breda (door de verbouwing) tot een (veel) hoger uitvalspercentage kan leiden. Omdat niet alle uitval direct hier aan toe te wijzen is en de verbouwing van Bd voor een uitzonderlijke situatie heeft gezorgd zullen de gevolgen van de lange overstand niet zo extreem zijn. De verwachte impact is naar verwachting tussen de 0 en 0,5% extra uitval.



Impact op series richting Groningen en Leeuwarden

Indien in de 12/4 variant Den Haag Centraal wordt aangedaan, dan wordt de kering van deze 2 series met 30 minuten verkort tot 7 minuten. De aankomstpunctualiteit op 7 minuten sinds 1-1-2015 is 93,1%. Bij een gelijkblijvende performance betekent dat dus dat 7% van de treinen vanuit Gvc te laat zal vertrekken en deze vertraging mogelijk het hele traject meeneemt. 0,7% van de treinen komt met +22 aan in Den Haag en zal dan met meer dan +15 weer vertrekken vanuit Den Haag. De negatieve gevolgen hebben naar alle waarschijnlijkheid alleen invloed op de treinen vanuit Den Haag richting het noorden. De verwachte impact ligt tussen de -3% en -4%

3.3 Verwachte performance

Omdat de uitval de grootste impact heeft op de ervaring van de reizigers, wordt de impact op de IC Brussel en IC Direct alleen voor deze KPI berekend.

IHA/SWA

Basis waarde	9200	900	1000
	6%	6%	7%
verschil			
Dicht op elkaar geplande IC direct, IC Brussel			+0,25 tot +0,5%
Meer treinen op HSL zuidelijk deel	+0,25 tot +0,75%	+0,25 tot +0,75%	
'Nieuw' materieel	+0,5 tot +1%		
'Nieuwe' Infra	0 tot +0,5%		
Totaal	+0,75 tot +2,25%	+0,25 tot +0,75%	+0,25 tot +0,5%
Verwachte prestatie			
	~7 - 8%	~6 - 7%	~7 - 8%



16/0

Basis waarde	9200	900	1000
	6%	6%	7%
verschil	9200	900	1000
Lange overstand te Rtd			0 tot +0,5%
Minder treinen tussen Asd-Shl	0 tot -0,25%		-0,25 tot -0,5%
Meer treinen op HSL zuidelijk deel	+0,25 tot +0,75%	+0,25 tot +0,75%	
'Nieuw' materieel	+0,5 tot +1%		
'Nieuwe' Infra	0 tot +0,5%		
Totaal	+0,75 - +2%	+0,25 - +0,75%	-0,25 - 0%
Verwachte prestatie			
	~7 - 8%	~6 - 7%	~7 %

12/4

HSL corridor

Basis waarde	9200	900	1000
	6%	6%	7%
verschil	9200	900	1000
Ongelijkmatig omloop	+0,75 tot +1,25%	+0,25 tot +0,5%	+1 tot +1,25%
Lange overstand te Rtd			0 tot +0,5%
Vertrek Den Haag	+0,25 tot +1,25%		
Minder treinen tussen Asd-Shl	0 tot -0,25%		-0,25 tot -0,5%
Meer treinen op HSL zuidelijk deel	+0,25 tot +0,75%	+0,25 tot +0,75%	
'Nieuw' materieel	+0,5 tot +1%		
'Nieuwe' Infra	0 tot +0,5%		
Totaal	+1,75 - +4,5%	+0,5 - +1,25%	+0,75 - +1,25%
Verwachte prestatie			
	~8 - 11%	~7 %	~8%

Series richting Groningen en Leeuwarden

De verwachte performance van de 700 (richting Groningen) en 1800 (richting Leeuwarden) als gevolg van de kortere kering is:

Basis waarde	Punct 2:59	Punct 4:59
	84%	93%
verschil		
Kortere kering	-3 tot -4%	-3 tot -4%
Verwachte prestatie		
	~80 - 81%	~89 - 90%