

# Maatschappelijke Kosten-Batenanalyse Programma Hoogfrequent Spoorvervoer

Definitief eindrapport



Opdrachtgever: Ministerie van Verkeer en Waterstaat, DG Mobiliteit

ECORYS Nederland BV

Wim Spit  
Bas Scholten  
Wesley van Dijk

Rotterdam, 6 mei 2010

ECORYS Nederland BV  
Postbus 4175  
3006 AD Rotterdam  
Watermanweg 44  
3067 GG Rotterdam

T 010 453 88 00  
F 010 453 07 68  
E [netherlands@ecorys.com](mailto:netherlands@ecorys.com)  
W [www.ecorys.nl](http://www.ecorys.nl)  
K.v.K. nr. 24316726

ECORYS Transport & Mobiliteit  
T 010 453 87 60  
F 010 452 36 80

#### **Disclaimers**

- **Dit document is een vertrouwelijk concept eindrapport van de MKBA PHS. Voor de gebruikte input van ProRail, NS en KNV wordt verwezen naar hun vertrouwelijke “99% definitief concept eindrapport” van 30 maart 2010 en antwoorden op aanvullende vragen van ECORYS. Voor de vervoerprognoses van NS wordt verwezen naar de modelresultaten van “De Kast” die elektronisch aan ECORYS zijn verstrekt en waarover ook vragen zijn beantwoord.**
- **Voor de vervoerprognose reizigersvervoer geldt tevens dat de achterliggende data over vervoerkundige en/of bedrijfsvoeringgegevens niet openbaar worden gemaakt.**

# Inhoudsopgave

<b>Samenvatting</b>	<b>6</b>
<b>1 Inleiding</b>	<b>12</b>
1.1 Achtergrond	12
1.2 Scope	13
1.3 Aanpak van het programma	14
1.4 Leeswijzer	15
<b>2 Projectvarianten</b>	<b>16</b>
2.1 Nulvariant	16
2.2 Projectvarianten personenvervoer	17
2.3 Projectvarianten goederenvervoer	20
<b>3 Uitgangspunten</b>	<b>22</b>
3.1 Informatiebronnen	22
3.2 Algemene uitgangspunten	22
<b>4 Methodologie</b>	<b>26</b>
4.1 Directe effecten	26
4.1.1 Kosten	26
4.1.2 Baten voor de reizigers	30
4.1.3 Baten voor de exploitant van personenvervoer	35
4.1.4 Baten voor verladers	37
4.2 Externe effecten	38
4.3 Indirecte effecten	40
4.4 Gevoeligheidsanalyses	41
<b>5 Uitkomsten MKBA</b>	<b>42</b>
<b>6 Conclusies</b>	<b>45</b>
<b>6 Conclusies</b>	<b>45</b>
<b>Bijlage 1: Lijnvoeringen projectvarianten</b>	<b>46</b>
<b>Bijlage 2: Quick scan projectalternatieven</b>	<b>55</b>
<b>Bijlage 3: Gevoeligheidsanalyse</b>	<b>56</b>



# Samenvatting

Recente prognoses voor het personen- en goederenvervoer laten een groot potentieel zien voor spoorvervoer. Om dit potentieel te kunnen realiseren zal op diverse spoorcorridors de capaciteit van de dienstregeling moeten worden uitgebreid. Hiervoor zijn investeringen in zowel infrastructuur als niet-infrastructuur nodig.

Daarnaast is er een beleid ingezet om de kwaliteit van het spoorvervoer voor zowel personen als goederen te verbeteren. Door een betere kwaliteit aan te bieden kan spoorvervoer een aantrekkelijker alternatief zijn voor het vervoer over de weg. Hierdoor kan de bereikbaarheid van stedelijke gebieden verbeteren.

Deze verwachtingen en beleidsambitie hebben geleid tot het starten van het Programma Hoogfrequent Spoor (PHS). PHS bestaat uit planstudies voor vier corridors en een planstudie gericht op een toekomstvaste routing van het goederenvervoer. In PHS zijn diverse alternatieven ontwikkeld om zowel een hoogfrequent spoorproduct te kunnen aanbieden aan de reizigers, als voor goederenvervoer kwalitatief hoogwaardige capaciteit te verzorgen voor de verwachte vraag. De varianten verschillen van de nulvariant doordat er op de vier corridors intercity's (en in sommige varianten ook sprinters) een 10-minutendienst rijden in plaats van een kwartierdienst. Voor goederenvervoer zijn meerdere routeringsmogelijkheden onderzocht, in combinatie met deze dienstregelingen voor personenvervoer. De mogelijke goederenrouteringsvarianten in combinatie met reizigersscenario's staan weergegeven in navolgende tabel.

TabelS.0.1 Overzicht combinaties van goederenrouteringsvarianten en reizigersscenario's

Opbouw en aantal integrale maatregelenpakketten per reizigersscenario in combinatie met goederenrouteringsvarianten N.B. 'Vast' betekent in dit verband alléén dat de genoemde maatregelen niet afhangen van mogelijke keuzes voor goederenroutering.				
Reizigersscenario's	Vast pakket	Zuid-Nederland	Noord- en Oost-Nederland*	
<b>VARIANT 1</b>	X	via Breda	2/2/2	3x7 =21
			1/4/1	
		Rotonde Zuid-Nederland	0/5/1	
			1/2/3	
		via 's-Hertogenbosch	0/3/3	
			1/Rotonde	
		0/Rotonde		
<b>VARIANT 2</b>	X	via 's-Hertogenbosch	1/Rotonde	1x3 =3
			0/3/3 (BUNDELEN)	
			0/Rotonde	
<b>VARIANT 3</b>	X	Via Brabantroute	2/2/2	3x7 =21
			1/4/1	
		Rotonde Zuid-Nederland	0/5/1	
			1/2/3	
		via 's-Hertogenbosch	0/3/3	
			1/Rotonde	
		0/Rotonde		

Bron: ProRail, NS en KNV, Programma Hoogfrequent Spoorvervoer, 99% Concept-eindrapportage PHS capaciteitsanalyse, 30 maart 2010.

In deze maatschappelijke kosten-batenanalyse (MKBA) zijn de welvaartseffecten van de verschillende varianten geraamd. Daarbij is onderscheid gemaakt naar de kosten voor de beheerder van de infrastructuur (van aanleg, beheer en onderhoud) en de baten, voor de vervoerders, de reizigers en de verladers. Om de effecten van de alternatieven te bepalen is gebruik gemaakt van de onderliggende vraagstudies en effectstudies zoals uitgevoerd door ProRail (investeringskosten), NS (vervoerseffecten reizigers) en TNO/KNV (effecten goederenvervoer).

Navolgende tabel geeft een overzicht van de belangrijkste effecten.

TabelS.0.2 Overzicht effecten MKBA PHS

<b>Directe effecten</b>	<b>Externe effecten</b>
<i>Kosten</i>	Afname congestie weg
Investeringskosten	Emissies, geluid en verkeersveiligheid
Groot onderhoudskosten	
Extra beheer en onderhoudskosten infra	<b>Indirecte effecten</b>
	Werkgelegenheid
<i>Baten reizigers</i>	Accijnzen
Rijtijdwinst	Parkeervoorzieningen
Wachttijdwinst	
Overstaptijdwinst	
Comfort: zitplaatskans	
<i>Baten vervoerder personen</i>	
Exploitatie	
<i>Baten verladers</i>	
Rijtijdwinst goederen	
Minder non-commerciële stops	

De kosten bestaan voornamelijk uit de kosten van de benodigde investeringen. Daarnaast is rekening gehouden met de kosten van beheer en onderhoud, inclusief vervangingen. Sommige kosten zijn ook nodig in de nulvariant om de verwachte groei te kunnen faciliteren zonder het project; deze zijn “vermeden investeringen” genoemd.

In de baten kan onderscheid worden gemaakt naar de baten voor vervoerders, reizigers en verladers.

De effecten voor de **reizigers** bestaan uit:

- Lagere in-trein rijtijden: per etmaal zijn reizigers 10.000 tot 26.000 uur minder onderweg in de trein dan in de nulvariant;
- Kortere wachttijden voorafgaand aan de reis: per etmaal hoeven reizigers 5.000 tot 31.000 uur minder te wachten dan in de nulvariant;
- Vaak kortere overstaptijden: per etmaal zijn reizigers, afhankelijk van de variant, 1.000 extra tot 8.000 uur minder tijd kwijt aan overstappen dan in de nulvariant;
- Een groter reiscomfort: reizigers hebben een grotere kans op een zit plaats dan in de nulvariant.

De effecten voor de **exploitant van personenvervoer** bestaan uit:

- De exploitant van personenvervoer krijgt te maken met zowel hogere exploitatiekosten als hogere exploitatieopbrengsten, vanwege een hoger aantal treinen en reizigers. Dit resulteert per saldo in een verbetering van het exploitatiesaldo (exclusief gebruiksvergoeding) van €80 tot 88 miljoen op jaarbasis ten opzichte van de nulvariant.



De effecten voor *verladers* bestaan uit:

- Kortere vervoerstijden variërend tussen de 15.000 en 20.000 uren per jaar in 2020 ten opzichte van de nulvariant;
- Minder niet-commerciële stops voor de goederentreinen, variërend tussen de 59.000 en 70.000 stops in 2020 ten opzichte van de nulvariant.

We veronderstellen hierbij dat de baten die in eerste instantie bij de vervoerders van goederen vervallen, vanwege de hypothese van efficiënte marktwerking, volledig worden doorgegeven aan de verladers.

Uit de analyse van ProRail blijkt dat er veel combinaties van personen- en goederenvervoervarianten mogelijk zijn, maar dat niet alle varianten binnen het PHS-budget passen. In een eerder uitgevoerde quick scan MKBA zijn de verschillende projectalternatieven getoetst op hun baten-kostensaldi. Vervolgens zijn zes projectalternatieven geselecteerd die dicht rondom het maximale budget zitten en het best scoren. Dit zijn de varianten 1, 3 en 3a van personenvervoer, in combinatie met goederenvervoer over de Brabantroute en de goederenvarianten 2/2/2 of 1/2/3 voor het vervoer van en naar Noord Nederland.

Onderstaande tabel geeft de kosten en baten weer van zes mogelijke combinaties, in netto contante waarde 2010 en baten/kostenverhouding. Daarnaast zijn de uitkomsten van de gevoeligheidsanalyse weergegeven voor een scenario met een lage groei van het vervoer en hoge investeringskosten (“laag”) en een variant met hoge groei van het vervoer (“hoog”).

Tabel S.3 Overzicht resultaten varianten MKBA PHS (NCW 2010, prijspeil 2009, in miljarden)

Variant	Basis		Gevoeligheidsanalyse	
	NCW (mrd)	b/k verhouding	b/k verhouding laag	b/k verhouding hoog
1 – Brabantroute – 1/2/3	€ 0,16-	0,94	0,54	1,39
1 – Brabantroute – 2/2/2	€ 0,03	1,01	0,58	1,51
3 – Brabantroute – 1/2/3	€ 1,21	1,41	0,80	2,07
3 – Brabantroute – 2/2/2	€ 1,43	1,52	0,87	2,25
3a – Brabantroute – 1/2/3	€ 0,57	1,18	0,66	1,76
3a – Brabantroute – 2/2/2	€ 0,79	1,27	0,71	1,90

NCW = Netto Contante Waarde; b/k verhouding = baten/kostenverhouding

Variant 3 en 3a hebben een positief baten/kostensaldo terwijl variant 1 een negatief en positief baten/kostensaldo heeft. Dit wordt vooral veroorzaakt door de hogere baten voor reizigers in variant 3 en 3a, die tegen relatief beperkt hogere kosten worden bereikt. Variant 3 heeft een hoger baten/kostensaldo dan variant 3a door de lagere investeringskosten en hogere reistijdwinsten voor reizigers.

In de tabel ontbreekt variant 1a. Voor deze variant zijn geen reizigersprognoses beschikbaar. Echter, gezien de beperkte verschillen in de dienstregeling ten opzichte van variant 1, is de verwachting dat het aantal reizigers en de gemiddelde tijdwinsten niet significant verschillen van deze variant. De kostenverschillen zijn ook beperkt (€41 miljoen meer) en daarmee zal deze variant niet substantieel anders scoren dan variant 1.

Combinaties met goederenvariant 2/2/2 hebben een hoger baten/kostensaldo dan combinaties met goederenvariant 1/2/3; de baten voor verladers zijn in 1/2/3 weliswaar hoger, maar dit weegt niet op tegen de hogere extra kosten ten opzichte van 2/2/2.

In de gevoeligheidsanalyse “laag”, een combinatie van lagere vervoersvraag en hogere investeringskosten dan in de basisanalyse, laten alle varianten een negatieve baten/kostenverhouding zien. Daarbij blijkt wederom dat variant 3 een hoger baten/kostensaldo heeft dan varianten 1 en 3a.



# 1 Inleiding

## 1.1 Achtergrond

In 2004 beschreef het kabinet de ambities voor het spoorvervoer in 2020 in de Nota Mobiliteit; hoge frequenties op spoorverbindingen met de grootste reizigersstromen en goede bereikbaarheid van havens, greenports en industriecomplexen voor goederenvervoer worden mogelijk gemaakt. Vervolgens zijn er in 2006 11 regionale en één landelijke netwerkanalyse(s) uitgevoerd om een meer gebiedsgerichte aanpak te kunnen faciliteren en potentiële problemen tot 2020 in kaart te brengen.

Ter aanvulling en verdieping op de Nota Mobiliteit en de netwerkanalyses is er in 2007 een Landelijke Markt- Capaciteitsanalyse Spoor uitgevoerd. De conclusie van de LMCA Spoor was dat de groeiprognoze van het goederen- en personenvervoer over het spoor ten opzichte van de Nota Mobiliteit naar boven moeten worden bijgesteld en dat deze groei leidt tot capaciteitsknelpunten.

Het Programma Hoogfrequent Spoorvervoer (PHS) is gestart als follow-up van de LMCA-Spoor en heeft als doel op middellange termijn de ambitie van het kabinet vorm te geven om hoogfrequent personenvervoer in combinatie met het snel groeiende goederenvervoer mogelijk te maken.

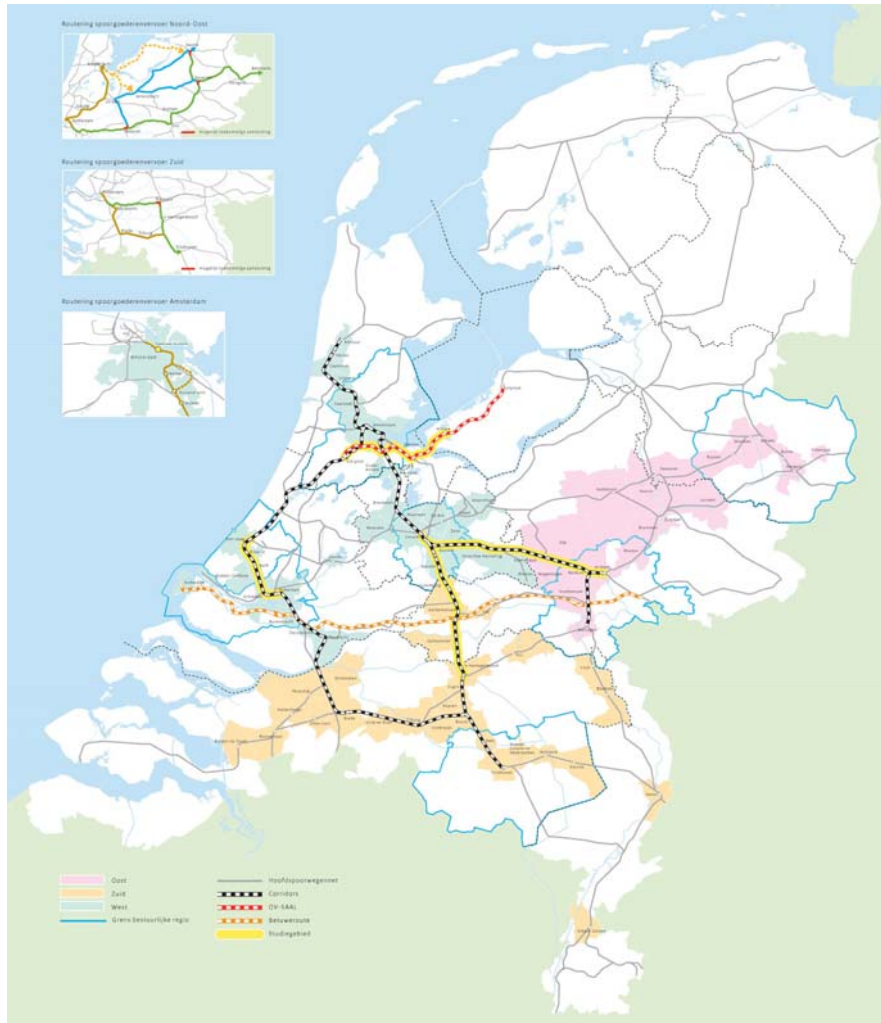
Er zijn vier speerpunten geformuleerd voor de kwaliteit van het personen- en goederenvervoer op het spoor voor PHS:

1. Hoogfrequent spoorvervoer op de drukste trajecten in de brede Randstad;
2. Toekomstvaste routestrategie spoorgoederenvervoer;
3. Samenhangende regionale OV-systemen waarvan het spoorvervoer – met name de “sprinter” – de ruggengraat vormt, met goede benutting van en aansluitingen in de keten op het vervoer per bus, tram en metro;
4. Kwaliteit voor de reistijden naar de landsdelen (duur en betrouwbaarheid).

Hoogfrequent spoorvervoer kan stapsgewijs worden gerealiseerd op basis van de verwachte groei van de passagiersaantallen. Op enkele trajecten zijn de prognoses dusdanig dat er niet alleen vaker treinen moeten rijden maar dat ook de capaciteit van de infrastructuur verbeterd moet worden. Dit is het geval op de volgende corridors:

- Schiphol – Amsterdam – Almere - Lelystad (OV-SAAL);
- Utrecht – Arnhem/Nijmegen;
- Utrecht – Den Bosch;
- Den Haag – Rotterdam.

Onderstaand staat zwart gestippeld het onderzoeksgebied weergegeven en geel gearceerd het studiegebied.



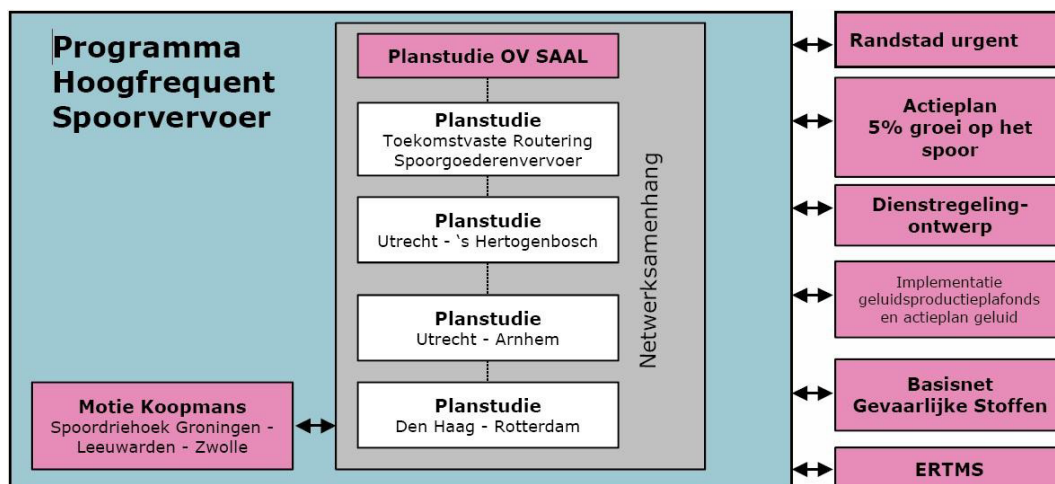
Bron: [www.verkeerenwaterstaat.nl](http://www.verkeerenwaterstaat.nl)

Daarnaast is een toekomstvaste routing goederenvervoer noodzakelijk die moet leiden tot maximaal gebruik van de Betuweroute en goede aanvullende verbindingen voor het goederenvervoer.

## 1.2 Scope

Bij de presentatie van de begroting voor 2010 is onder Programma Hoogfrequent Spoorvervoer een bedrag van €4,6 miljard opgenomen. Onderstaande figuur laat de scope van PHS zien en de lopende projecten die een belangrijke relatie hebben met het programma. De uitkomsten van de planstudies in de witte vakken, plus die van de Planstudie OV SAAL, zijn input voor deze MKBA.

Figuur 1.1 Overzicht scope PHS



Bron: ProRail, NS en KNV, Programma Hoogfrequent Spoorvervoer, 99% Concept-eindrapportage PHS capaciteitsanalyse, 30 maart 2010.

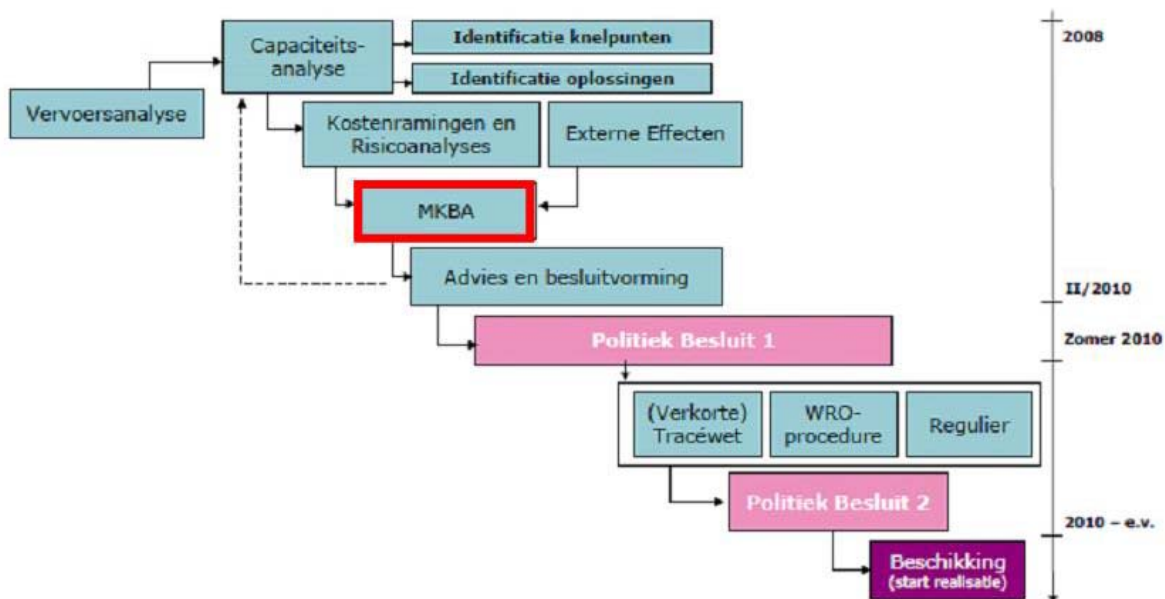
Doordat er een grote samenhang bestaat tussen de planstudies zijn ze ondergebracht in het overkoepelende Programma Hoogfrequent Spoorvervoer. Het budget voor de uitvoering van de vier met wit aangeduide planstudies bedraagt €2,998 miljard inclusief BTW (prijspeil 2009).<sup>1</sup>

### 1.3 Aanpak van het programma

De maatschappelijke kosten-batenanalyse is onderdeel van een groter studieprogramma dat moet leiden tot informatie voor de besluitvorming.

<sup>1</sup> Dit bedrag is exclusief de budgetten voor de Motie Koopmans en de Planstudie OV SAAL.

Figuur 1.2 Positie MKBA in aanpak PHS



Verschillende werkpakketten, uitgevoerd door NS en ProRail, dienen als input voor de MKBA. Dit zijn de vervoers- en capaciteitsanalyses, alsmede de kostenramingen en externe effectenstudies.

## 1.4 Leeswijzer

**Hoofdstuk 2** beschrijft de projectvarianten.

In **hoofdstuk 3** worden de algemene uitgangspunten van de MKBA gepresenteerd.

**Hoofdstuk 4** beschrijft de methodologische stappen van de MKBA.

De uitkomsten van de MKBA en de daaraan ten grondslag liggende analyses worden in **hoofdstuk 5** gepresenteerd.

**Hoofdstuk 6**, tenslotte, presenteert de conclusies en aanbevelingen.

## 2 Projectvarianten

In dit hoofdstuk worden de nulvariant en de verschillende projectvarianten van zowel personenvervoer als goederenvervoer beschreven.

### 2.1 Nulvariant

De nulvariant vormt de referentie voor de analyse van de projectvarianten. De nulvariant beschrijft de ontwikkeling zonder additionele investeringen in infrastructuur, waarbij wel rekening wordt gehouden met de verwachte groei in het vervoer. Door beperkingen in capaciteit kan er sprake zijn van vraaguitval. In het kader van PHS is de volgende nulvariant gedefinieerd:

- De nulvariant personenvervoer is gedefinieerd als een invulling van een (concept) dienstregeling 2013, waarbij er vanuit gegaan is dat de in het MIRT-projectenboek 2008 genoemde projecten zijn gerealiseerd.
- De nulvariant goederenvervoer is gebaseerd op de marktverwachting van de KNV Spoorgoederenvervoer voor 2020. Deze is toegedeeld op de infrastructuur die is opgenomen in MIRT 2008 inclusief SAAL no regret 2012.

Voor de lijnvoeringen van de nulvariant wordt verwezen naar bijlage 1.

De prognose van de vervoerwaarde van de nulvariant van PHS is door de NS in een aantal stappen berekend. Voor de berekening van de vervoerwaarde van de nulvariant is gebruik gemaakt van het NS model “De Kast”. Doordat in de nulvariant minder treinen rijden en treinen soms langer onderweg zijn (uitbuigen), scoort het model op de factor dienstregelingseffect lager dan de PHS projectvarianten 1, 2 en 3. Het model berekent 20,6 miljard reizigerskilometers. Door beperkte capaciteit en door lagere punctualiteit en een negatief effect door kwaliteitsvermindering voorspelt NS een vervoerwaarde tussen de 18,8 en 19,8 miljard reizigerskilometers.

Het aantal reizigerskilometers in 2008 is ruim 15 miljard en dat betekent dat ook zonder PHS sprake is van een substantiële groei. Om de groei in de nulvariant te kunnen faciliteren zijn investeringen nodig in bijvoorbeeld opstel terreinen, uitbreiding van stations (‘transfer’) en tractie- en energievoorziening. Deze kosten worden in de MKBA opgenomen als vermeden investeringen van de projectalternatieven.

Als uitgangspunt voor de nulvariant goederenvervoer is gehanteerd dat de prognose TNO/ProRail 2020 HV vervoerd kan worden. Er is geen sprake van vraaguitval van spoorgoederenvervoer. Wel is in de nulvariant sprake van



kwaliteitsverlies voor het goederenvervoer. Non-commerciële stops leiden tot hogere kosten, bijvoorbeeld door langere overbrengingstijden.

## 2.2 Projectvarianten personenvervoer

In de LMCA Spoor is inzicht gekregen in de aantallen reizigers in 2020 in het IC- en Sprintervervoer op de corridors. In de initiatiefdocumenten zijn daartoe lijnvoeringen opgenomen voor variant 1 en 2 voor het reizigersvervoer. Gedurende de capaciteitsanalyse van ProRail is daaraan vanuit het bestuurlijk proces de reizigersvariant 3 aan toegevoegd. De volgende projectvarianten zijn gedefinieerd:

- In variant 1 (“6/maatwerk”) rijden er op de drukste trajecten in de brede Randstad minimaal zes IC’s per uur in combinatie met maatwerk voor Sprinters. Deze variant in de corridor planstudies komt overeen met de ambitie van de minister zoals verwoord in de beleidsbrief ‘Netwerkaanpak’. Deze variant kent ook subvariant 1a; deze is gelijk aan variant 1 met toegevoegd 6 intercity’s, 6 sprinters en een losliggende ICE op de corridor Schiphol – Utrecht – Arnhem.
- In variant 2 (“6/6”) rijden op de drukste trajecten tenminste 6 intercity’s en 6 sprinters op de genoemde corridors. Op deze variant 2 zijn nog twee subvarianten variant 2a en variant 2b. Daar waar variant 2a een echte “6/6” is, is variant 2b een tussenvariant.
- Variant 3 combineert de elementen van variant 1 en variant 2. Deze variant kent ook subvariant 3a.

In de volgende tabel worden de verschillen in de varianten uiteengezet per planstudie.

Tabel 2.1 Uitwerking personenvervoer projectvarianten in verschillende planstudies

	Planstudie Den Haag - Rotterdam	Planstudie Utrecht – 's Hertogenbosch	Planstudie Utrecht - Arnhem
VARIANT 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 IC's Den Haag Centraal – Den Haag HS – Delft – Rotterdam – Dordrecht – Breda – Tilburg – Eindhoven (deze rijden met de 4 IC's vanuit de richting Amsterdam in een zogenaamde 4 + 2 configuratie)</li> <li>- 4 IC's Amsterdam Centraal/Haarlem – Leiden – Den Haag HS – Schiedam – Rotterdam - Dordrecht (waarvan 2 naar Vlissingen)</li> <li>- 4 Sprinters Den Haag CS – Rotterdam – Dordrecht (2x Roosendaal; 2x Breda)</li> <li>- 1 HSA Den Haag – Rotterdam – Breda – Antwerpen – Brussel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 IC's Den Helder – Maastricht/Heerlen</li> <li>- 2 IC's Schagen – Eindhoven</li> <li>- 2 IC's Amsterdam Centraal - Eindhoven</li> <li>- 4 Sprinters Uitgeest – Amsterdam</li> <li>- 2 Sprinters Woerden - Utrecht – Geldermalsen - Tiel</li> <li>- 2 Sprinters Woerden – Utrecht – Geldermalssen – 's-Hertogenbosch</li> <li>- 2 Sprinter Utrecht – Houten Castellum</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 ICE en 1 IC stoppen alleen in Utrecht en Arnhem;</li> <li>- 2 IC's stoppen op Utrecht, Driebergen/Zeist, Ede/Wageningen en Arnhem;</li> <li>- 2 IC's stoppen op Utrecht, Veenendaal de Klomp, Ede /Wageningen en Arnhem.</li> <li>Er rijden verder 4 Sprinters tussen Utrecht en Driebergen (2 door naar Veenendaal; 2 door naar Rhenen).</li> </ul>
VARIANT 1a	Idem VARIANT 1	Idem VARIANT 1	Idem VARIANT 2a
VARIANT 2a	<p>VARIANT 2 sluit aan bij de ambities van regionale overheden en op hoofdlijnen bij de ambitie van NS.*) zie volgende pagina.</p> <p>Het betreft:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 HSA Den Haag – Rotterdam – Breda – Antwerpen – Brussel</li> <li>- 4 IC's Den Haag CS – Den Haag HS – Delft – Rotterdam – Dordrecht – Breda – Tilburg – Eindhoven</li> <li>- 4 IC's Amsterdam Centraal/Haarlem – Leiden – Den Haag HS – Schiedam – Rotterdam - Dordrecht (waarvan 2 naar Vlissingen)</li> <li>- 6 Sprinters Den Haag CS – Rotterdam Dordrecht</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 IC's Den Helder – Maastricht/Heerlen</li> <li>- 2 IC's Schagen – Eindhoven</li> <li>- 2 IC's Alkmaar - Eindhoven</li> <li>- 6 Sprinters tussen Amsterdam en Uitgeest</li> <li>- 3 Sprinters Woerden - Utrecht – Geldermalsen - Tiel</li> <li>- 3 Sprinters Woerden – Utrecht – Geldermalssen – 's-Hertogenbosch</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 6 IC Utrecht – Ede – Arnhem</li> <li>- 1 ICE</li> <li>- 6 Sprinters vanuit Utrecht richting Driebergen (2xRhenen, 2xVeenendaal Centrum, 2xEde-Wageningen)</li> </ul>

	(waarvan 2 naar Roosendaal; 2 naar Breda en 2 tot Dordrecht)		
VARIANT 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 IC's Den Haag Centraal – Den Haag HS of Delft – Rotterdam – Dordrecht – Breda – Tilburg – Eindhoven (deze rijden met de 4 IC's vanuit de richting Amsterdam in een zogenaamde 4 + 2 configuratie)</li> <li>- 4 IC's Amsterdam Centraal/Haarlem – Leiden – Den Haag HS – Schiedam – Rotterdam - Dordrecht (waarvan 2 naar Vlissingen)</li> <li>- 8 Sprinters Den Haag CS – Rotterdam Lombardijen (waarvan 4 door naar Dordrecht)</li> <li>- 1 HSA Den Haag – Rotterdam – Breda – Antwerpen – Brussel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 IC's Den Helder – Maastricht/Heerlen</li> <li>- 2 IC's Schagen – Eindhoven</li> <li>- 2 IC's Alkmaar - Eindhoven</li> <li>- 6 Sprinters tussen Amsterdam en Uitgeest</li> <li>- 2 Sprinters Woerden - Utrecht – Geldermalsen - Tiel</li> <li>- 2 Sprinters Woerden – Utrecht – Geldermalsen – 's-Hertogenbosch</li> <li>-2 Sprinters Woerden – Geldermalsen</li> </ul>	Idem VARIANT 2a
VARIANT 3a	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 IC's Den Haag Centraal – Den Haag HS of Delft – Rotterdam – Dordrecht – Breda – Tilburg – Eindhoven (deze rijden met de 4 IC's vanuit de richting Amsterdam in een zogenaamde 4 + 2 configuratie) via HSL</li> <li>- 2 IC's Breda – Tilburg – Eindhoven (met overstap te Breda op HSA richting Rotterdam)</li> <li>- 4 IC's Amsterdam Centraal/Haarlem – Leiden – Den Haag NOI – Den Haag HS – Rotterdam – Rotterdam Blaak – Dordrecht (waarvan 2 naar Vlissingen)</li> <li>- 4 Sprinters Den Haag CS – Dordrecht</li> <li>- 1 HSA Den Haag – Rotterdam – Breda – Antwerpen – Brussel</li> </ul>	Idem VARIANT 3	Idem VARIANT 2a

Bron: ProRail, NS en KNV, Programma Hoogfrequent Spoorvervoer, 99% Concept-eindrapportage PHS capaciteitsanalyse, 30 maart 2010.

Voor variant 1a zijn geen reizigersprognoses beschikbaar. Wel zijn in een gevoeligheidsanalyse door ProRail de extra kosten bepaald ten opzichte van variant 1.

Een belangrijke toevoeging op de bovenstaande tabel is dat er ook op de SAAL corridor in variant 1, 2 en 3 sprake is van frequentieverhogingen ten opzichte van de nulvariant.

Het bedieningsmodel voor SAAL komt in variant 1 het meest overeen met de “6/6 Basis variant” uit het onderzoek naar de middellange termijn oplossingen (zomer 2009); voor variant 2 geldt bij benadering de “6/6 Optimaal” variant en voor variant 3 is “Variant 6/6 Alterneren B” genomen uit de oplossingen die thans voor SAAL worden onderzocht.

## 2.3 Projectvarianten goederenvervoer

ProRail heeft in de integrale maatregelenpakketten voor variant 1, 2 en 3 verschillende goederenrouteringsvarianten opgesteld. De verschillende varianten zijn gecombineerd met routeringen in Zuid-Nederland en Noord- en Oost-Nederland. In Zuid-Nederland zijn er varianten via 's Hertogenbosch, Breda of via de Rotonde Zuid-Nederland.

In Noord- en Oost-Nederland zijn er de varianten SPREIDEN en BUNDELEN. In de variant spreiden zijn er meer bundels van minder treinpaden per uur naar het noorden. In de varianten bundelen zijn er minder bundels van meer treinpaden per uur naar het noorden. Tot slot is de variant Rotonde gedefinieerd waarbij de treinen een ander pad nemen naar het noorden dan naar het zuiden.

In theorie zijn er veel verschillende manieren om te routeren. Daarom heeft ProRail zich gericht op de realistische en haalbare varianten om binnen het beschikbare PHS-budget een oplossing mogelijk te maken. Hieronder volgt een overzicht van de door ProRail gedefinieerde goederenrouteringsvarianten.

Tabel 2.2 Overzicht combinatie reizigersscenario met goederenrouteringsvarianten

Opbouw en aantal integrale maatregelenpakketten per reizigersscenario in combinatie met goederenrouteringsvarianten N.B. 'Vast' betekent in dit verband alléén dat de genoemde maatregelen niet afhangen van mogelijke keuzes voor goederenroutering.				
Reizigersscenario's	Vast pakket	Zuid-Nederland	Noord- en Oost-Nederland*	
<b>VARIANT 1</b>	X	via Breda	2/2/2	3x7 =21
			1/4/1	
		Rotonde Zuid-Nederland	0/5/1	
			1/2/3	
		via 's-Hertogenbosch	0/3/3	
			1/Rotonde	
			0/Rotonde	
<b>VARIANT 2</b>	X	via 's-Hertogenbosch	1/Rotonde	1x3 =3
			0/3/3 (BUNDELEN)	
			0/Rotonde	
<b>VARIANT 3</b>	X	Via Brabantroute	2/2/2	3x7 =21
			1/4/1	
		Rotonde Zuid-Nederland	0/5/1	
			1/2/3	
		via 's-Hertogenbosch	0/3/3	
			1/Rotonde	
	0/Rotonde			

Bron: ProRail, NS en KNV, Programma Hoogfrequent Spoorvervoer, 99% Concepteindrapportage PHS capaciteitsanalyse, 30 maart 2010.

In bijlage 1 staan alle lijnvoeringen van de nulvariant en de verschillende personen- en goederenvarianten weergegeven.

## 3 Uitgangspunten

### 3.1 Informatiebronnen

Door het Ministerie van Verkeer en Waterstaat, NS, ProRail en de regio's is voor het programma informatie verzameld over onder andere de personenvervoerprognose<sup>2</sup>, de goederenvervoerprognose<sup>3</sup>, de capaciteitsanalyse<sup>4</sup> en een overzicht van de stand van zaken<sup>5</sup>. Vervolgens zijn een aantal achterliggende cijfers en databases verzameld van NS en ProRail ten behoeve van de analyses. Het vervoersprognosemodel 'De Kast'<sup>6</sup> van NS is hiervoor een zeer belangrijke bron, alsmede onderliggende goederenrouteringen voor de verschillende varianten van ProRail.

Ten slotte zijn er in verschillende bijeenkomsten met DG Mobiliteit, het KiM, NS en ProRail discussies gevoerd ten behoeve van de invulling van openstaande vragen.

### 3.2 Algemene uitgangspunten

#### *Scope van de analyse: vijf planstudies*

Het PHS bestaat uit vijf planstudies, waar van er vier een corridor betreffen en de vijfde de planstudie Toekomstvaste Routing Goederenvervoer. In de analyses die voor de PHS zijn uitgevoerd zijn de vervoerseffecten op de SAAL corridor integraal meegenomen. Aangezien deze niet zonder meer uit de onderzoeksresultaten kunnen worden gefilterd, worden in de MKBA de effecten bepaald van het totaalprogramma inclusief de SAAL corridor.

#### *Omgevingsscenario personenvervoer*

In een KBA wordt de situatie met project (projectalternatief) afgezet tegen de situatie zonder project (referentie- of nulalternatief). Op deze manier worden de projecteffecten gescheiden van de autonome effecten. Om het referentiealternatief en projectalternatief gedurende een langere periode te beschrijven, zijn toekomstscenario's nodig.

De landelijke prognose voor 2020 voor het personenvervoer is berekend met het WLO-scenario SE (Strong Europe) dat een gemiddelde economische groei kent van 1,6% per

<sup>2</sup> Bron: NS, Tussenrapportage vervoersanalyse reizigers 2020 Programma Hoogfrequent Spoor, concept 4.7, 31 oktober 2009.

<sup>3</sup> Bron: ProRail, Vervoerwaarde goederen 2020 ten behoeve van Programma Hoogfrequent Spoor, versie 6B, oktober 2009.

<sup>4</sup> Bron: ProRail, NS en KNV, Programma Hoogfrequent Spoorvervoer, 99% Concept-eindrapportage PHS capaciteitsanalyse, 30 maart 2010.

<sup>5</sup> Bron: Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Programma Hoogfrequent Spoorvervoer, Tussenrapportage vervoer- en capaciteitsanalyse, 29 oktober 2009.

<sup>6</sup> Dit model is ge-audit door Booz&Co.

jaar tot 2020. In onderstaande tabel worden de prognoses van het personenvervoer weergegeven. In de prognose voor de nulvariant is daarbij rekening gehouden met de capaciteitsbeperking in sommige corridors. Zonder een dergelijke beperking, dus op basis van de aangeboden dienstregeling, zou de vraag in de nulvariant hoger zijn.

Tabel 3.1 Prognose personenvervoer in 2020

Variant	Reizigerskilometers (in miljarden)*
2008	15,20
Nul	19,30
1	20,75
2a	21,88
3	21,38
3a	21,53

Bron: NS. \* Gecorrigeerd voor effecten van drukke treinen ("crowding")

Het Centraal Planbureau heeft een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd op de prognoses voor variant 1 voor alle WLO-scenario's. Dit leidt tot een range voor de vervoersvraag variërend van 18,8 mrd rkm in 2020 (11% lager dan in Strong Europe) in het scenario RC (Regional Communities), tot 24,8 mld rkm in het scenario GE (Global Economy), ofwel 18% hoger dan in Strong Europe. De RC en GE scenario's zijn input voor de gevoeligheidsanalyses.

In de MKBA is *geen* verdere groei verondersteld in personenvervoer na 2020, omdat (nog) niet bekend is of de groei na 2040 met de bovengenoemde maatregelen volledig kan worden geacommodeerd.

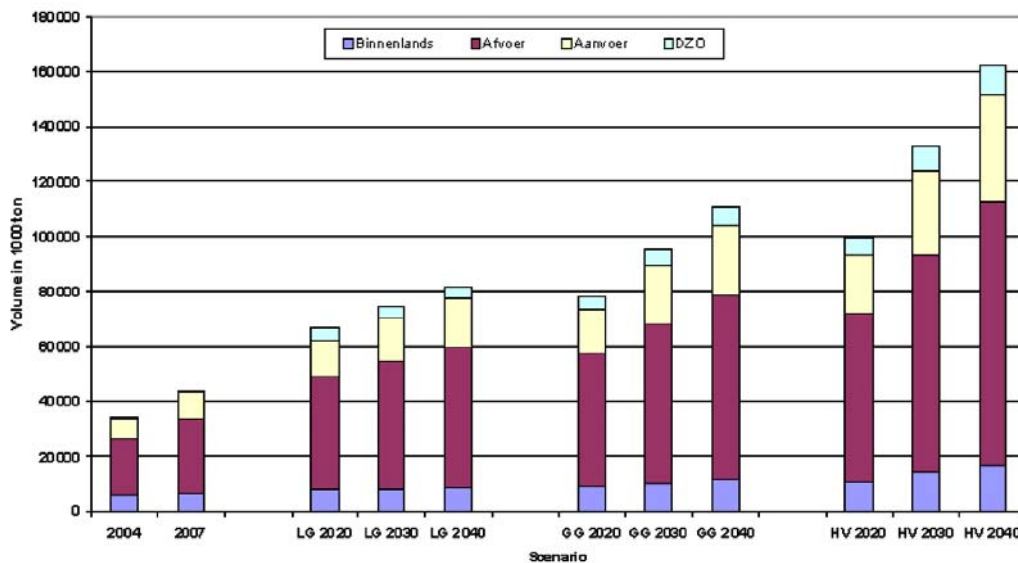
#### *Omgevingsscenario goederenvervoer*

ProRail heeft in samenwerking met TNO de vervoersprognose van het goederenvervoer opgesteld. Hierbij is gebruik gemaakt van drie scenario's voor de periode 2020-2040:

- Lage economische Groei (LG): gematigde (beleids)ontwikkelingen transportmarkt;
- Gematigde economische Groei (GG): gematigde (beleids)ontwikkelingen transportmarkt;
- Hoge economische groei (HV): verdergaande (beleids)ontwikkelingen transportmarkt.

De omvang van het goederenvervoer in deze scenario's varieert van 66 tot 102 miljoen ton in 2020 en van 81 tot 162 miljoen ton in 2040.

Figuur 3.1 Prognose goederenvervoer in 2020 en 2040



Bron: ProRail, Vervoerwaarde goederen 2020 ten behoeve van Programma Hoogfrequent Spoor, versie 6B, oktober 2009.

De ondergrens voor 2020 is vergelijkbaar met eerdere prognoses voor 2020; de bovengrens ligt boven eerdere prognoses. TNO heeft een vergelijkingsanalyse uitgevoerd met de WLO-scenario's. Hieruit blijkt dat de uitkomsten van de scenario's binnen de bandbreedte van de WLO-scenario's liggen. De verwachte gemiddelde jaarlijkse groei in de hoogste scenario (HV) ligt tot 2020 net onder de gemiddelde jaarlijkse groei in de afgelopen tien jaar. De reden van het werken met het hoogste scenario is dat zodoende in de technische analyse alle potentiële knelpunten boven tafel zijn komen en dat conclusies over routing toekomstvast zijn.

In de MKBA zijn de baten voor de vervoersontwikkeling conform het gematigde groei scenario (GG) berekend (d.w.z. in lijn met Strong Europe); daarbij is na 2020 met een doorgaande groei gerekend, aangezien de capaciteit toereikend is om deze groei te accommoderen. In de gevoeligheidsanalyses is geanalyseerd wat de baten zouden zijn bij een lagere ontwikkeling (LG) van het goederenvervoer.

#### Tijdshorizon

De kosten en baten worden gedurende een langere periode in kaart gebracht. Hierbij wordt in een MKBA volgens de *Handreiking economische beoordeling spoorprojecten* een periode van 100 jaar gehanteerd.

#### Discontovoet

De jaarlijkse toekomstige projecteffecten dienen contant te worden gemaakt naar een basisjaar. Voor het contant maken van toekomstige effecten wordt gebruik gemaakt van een discontovoet. Conform de laatste afspraken hierover voor planstudies wordt gebruikt gemaakt van een discontovoet van 2,5% plus een risico opslag van 3%, voor zowel kosten als baten.



### *Prijspeil*

In deze MKBA wordt gewerkt in reële prijzen exclusief BTW. Er wordt gerekend met prijspeil 2009.

## 4 Methodologie

In dit hoofdstuk wordt de methodiek voor de verschillende effecten in de MKBA uiteengezet. In de volgende tabel worden alle effecten weergegeven.

Tabel 4.1 Overzicht effecten MKBA PHS

<b>Directe effecten</b>	<b>Externe effecten</b>
<i>Kosten</i>	Afname congestie weg
Investeringskosten	Emissies, geluid en verkeersveiligheid
Groot onderhoudskosten	
Extra beheer en onderhoudskosten infra	<b>Indirecte effecten</b>
	Werkgelegenheid
<i>Baten reizigers</i>	Accijnzen
Rijtijdwinst	Parkeervoorzieningen
Wachttijdwinst	
Overstaptijdwinst	
Comfort: zitplaatskans	
<i>Baten vervoerder personen</i>	
Exploitatie	
<i>Baten verladers</i>	
Rijtijdwinst goederen	
Minder non-commerciële stops	

De gehanteerde methodiek wordt per effect toegelicht.

### 4.1 Directe effecten

De directe effecten bestaan uit kosten en de baten in het vervoersysteem. De kosten hangen samen met de diverse maatregelen en betreffen zowel personen- als goederenvervoer. De baten worden voor reizigers, vervoerders en verladers apart berekend.

#### 4.1.1 Kosten

##### *Investeringskosten*

De investeringskosten zijn ontleend aan de studieresultaten van ProRail in de capaciteitsanalyse. In onderstaande tabel zijn de investeringskosten voor de verschillende

varianten samengevat. De gepresenteerde kosten zijn exclusief de investeringskosten van de SAAL corridor; deze worden apart gepresenteerd.

De kosten variëren al naar gelang de combinatie van personenvervoer- en goederenvervoervariant. In onderstaande tabel staan alle mogelijke varianten weergegeven.

Tabel 4.2 Investeringskosten projectvarianten in miljoen Euro (inclusief BTW)\*

	"2/2/2"	"1/2/3"	"1/4/1"	"1/Rotonde NN"	"0/5/1"	"0/3/3"	"0/Rotonde NN"
Variant 1							
Rotonde ZN	2460	2745	3195	3275	3305	3005	3270
Meteren ZN	2510	2795	3245	3325	3355	3055	3325
Brabandrouten ZN	2415	2700	3150	3230	3260	2960	3225
Variant 2							
Rotonde ZN							
Meteren ZN					4505	4200	4440
Brabandrouten ZN							
Variant 3							
Rotonde ZN	2840	3135	3585	3695	3395	3405	3665
Meteren ZN	2890	3185	3635	3745	3745	3455	3715
Brabandrouten ZN	2795	3090	3540	3650	3650	3360	3620

Bron: ProRail, NS en KNV, Programma Hoogfrequent Spoorvervoer, 99% Concept-eindrapportage PHS capaciteitsanalyse, 30 maart 2010.

\* Extra kosten voor variant 1a zijn € 41 miljoen ten opzicht van variant 1. Extra kosten voor variant 3a zijn € 205 miljoen voor 1/4/1 en 0/5/1 en € 230 miljoen voor de overige varianten ten opzichte van variant 3.

De bovengenoemde investeringskosten zijn inclusief BTW. In de MKBA worden de investeringskosten exclusief BTW meegenomen.

In een quick scan zijn de verschillende projectalternatieven getoetst op hun baten-kostensaldo, alsmede op de investeringskosten (exclusief OV SAAL). Het resultaat van de quick scan is dat er vier projectalternatieven zijn die goed scoren en dicht rondom het beschikbare budget liggen. Dit zijn de varianten 1 en 3 over de Brabandrouten in combinatie met 2/2/2 of 1/2/3. De uitkomsten van de quick scan staan in bijlage 2 weergegeven.

De bovengenoemde investeringskosten zijn ook exclusief de benodigde investeringen in de SAAL corridor. Deze kosten verschillen voor de varianten en staan weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 4.3 Gehanteerde investeringskosten OV SAAL in miljoen Euro(inclusief BTW)

Variant	Investeringskosten (in miljoen euro)
1	1.022
2a	1.708
3 en 3a	1.075

Bron: Voor variant 1 is de “6/6 Basis” oplossing en voor variant 2a is de “6/6 Optimaal” oplossing uit de OV SAAL Middellange termijn studies zomer 2009 verondersteld. (kostenschattting door ProRail, juli 2009); voor variant 3 is de “variant b” van 6/6 Alterneren uit de OV SAAL Middellange termijn studies van 3 maart 2010 genomen (kostenschattting door ProRail)

#### *Vermeden investeringskosten*

De vervoersprognoses van de NS en ProRail wijzen uit dat er in de nulvariant ook een groei in de personen- en goederenvervoervolumes zal zijn. Om deze groei te accommoderen zijn sommige investeringen ook nodig in de nulvariant. Aangezien het in de MKBA alleen gaat om de extra investeringen in de projectvarianten, worden de ook in de nulvariant benodigde investeringen apart benoemd, als “vermeden investeringskosten”. De vermeden investeringskosten worden in de MKBA van de kosten van de projectvarianten afgetrokken.

De kosten voor de nulvariant zijn door ECORYS geraamd op basis van de door ProRail aangeleverde informatie. Onderstaand wordt een overzicht van de kosten in de nulvariant weergegeven. De totale kosten bedragen €659 miljoen inclusief BTW, bestaande uit €616 miljoen voor aanleg en €43 mln voor exploitatie- en onderhoud in de periode tot 2020.

Tabel 4.4 Investeringskosten variant 0 (inclusief BTW)

Aspecten integrale capaciteitsanalyse (bedragen in €miljoen, prijspeil 2009, incl. btw)	Variant 0
Extra infrastructuur (inclusief overwegen, geluid en dergelijk)	0
Geluid baanvakken	25
Opstellen reizigersmateriaal (inclusief geluid)	81
Opstellen goederenmateriaal (inclusief geluid en externe veiligheid)	145
Uitbreiding stations ('transfer')	204
Aanpak overwegen overige baanvakken	5
Externe veiligheid (kosten van baanvakken en knooppunten)	0
Tractie en Energievoorziening	93
Extra fietsenstallingen	63
Be- en bijsturing	0
<b>TOTAAL</b>	<b>616</b>
Exploitatie en onderhoud	<b>43</b>

In de MKBA worden de totale kosten in de nulvariant exclusief exploitatie en onderhoud en exclusief BTW meegenomen. In de volgende box worden alle kostenposten van de nulvariant toegelicht.

**Extra infrastructuur (inclusief overwegen, geluid en dergelijk)**

- Er wordt in de nulvariant geen extra infrastructuur aangelegd.

**Geluid baanvakken**

- Het geluid wordt in sterke mate bepaald door de routing van de goederentreinen. Een belangrijk deel van de kosten betreft de maatregelen op de IJssellijn. Deze zijn in de nulvariant niet nodig. Wel zullen er extra maatregelen nodig zijn op andere corridors. Per saldo is minder dan de helft van de investeringen in variant 3 nodig.

**Opstellen reizigersmaterieel (inclusief geluid)**

- De kosten van het opstellen van reizigersmaterieel worden grosso modo bepaald door het aantal bakken, en daarmee door het aantal reizigerskilometers. In 2008 zijn op het hoofdrailnet 15,2 miljard reizigerskilometers gemaakt. In variant 3 wordt het aantal reizigerskilometers geschat op 21,38 miljard in 2020, terwijl in de nulvariant uitgegaan wordt van 19,30 miljard reizigerskilometers<sup>7</sup>. De groei is in de nulvariant 4,1% per jaar tot 2020 en in variant 3 bedraagt de groei 6,2% per jaar. In de nulvariant is de groei derhalve 66% (4,1 / 6,2) ten opzichte van variant 3, hetgeen het aandeel van de kosten van variant 3 (totaal 122 mln Euro) vertegenwoordigt dat nodig is in de nulvariant: 66% \* 122 mln.

**Opstellen goederenmaterieel (inclusief geluid en externe veiligheid)**

- In de berekening van de maatregelen die nodig zijn in variant 3 is door ProRail voor 2020 uitgegaan van een beperkte groei in het goederenvervoer ten opzichte van 2008. In de nulvariant zijn ten opzichte hiervan geen lagere investeringskosten voorzien. De benodigde investeringen zijn derhalve gelijk aan die van variant 3.

**Uitbreiding stations ('transfer')**

- In de nulvariant zullen er minder reizigers met de trein gaan, echter worden er meer pieken verwacht dan in variant 3 doordat er minder treinen rijden. Per saldo is geraamd dat de kosten in de nulvariant gelijk zijn aan die van variant 3.

**Aanpak overwegen overige baanvakken**

- De kostenraming aanpak overwegen in de nulvariant is gebaseerd op de kosten in variant 3 exclusief de maatregelen op de IJssellijn, omdat daar in de nulvariant geen goederentreinen rijden. Hier staan weer hogere kosten elders tegenover. Verondersteld is dat deze posten tegen elkaar wegvallen en de kosten in de nulvariant derhalve gelijk zijn aan die van variant 3.

**Externe veiligheid (kosten van baanvakken en knooppunten)**

- Op basis van Basisnet is het hoofdrailnet in 2020 in de nulvariant knelpuntvrij.

**Tractie en Energievoorziening**

- De kosten voor tractie- en energievoorziening worden vooral bepaald door de frequentie en het aantal treinen. De frequentie ligt in de nulvariant aanzienlijk lager dan in variant 3. Het verschil in aantal treinen is geringer. Per saldo is geraamd dat in de nulvariant 50% van de uitbreiding van de energievoorziening in variant 3 nodig is (50% van 185 mln).

**Extra fietsenstallingen**

- Deze kosten zijn gebaseerd op de reizigersgroei in de nulvariant ten opzichte van variant 3. De kosten van variant 3 bedragen 96 mln Euro.

**Be- en bijsturing**

- Er vindt geen structurele intensivering van de treindienst plaats. Vandaar dat geen investeringen zijn verondersteld in be- en bijsturing in de nulvariant.

**Exploitatie en onderhoud**

- Naast de normale jaarlijkse onderhoudskosten van infrastructuur en overige werkstromen (gesteld op

<sup>7</sup> Bron: voorlopige opgave NS

1,75% van de investeringsbedragen) spelen hier nog twee posten een rol. Het gaat dan om eventuele kosten van verschuiving van onderhoud van dag naar de nacht en exploitatiekosten van de verkeersleiding (be- en bijsturing). In de nulvariant zijn geen extra kosten voor verschuiving van onderhoud van dag naar nacht. Wel zijn er in de nulvariant beperkte extra exploitatiekosten voor de verkeersleiding als gevolg van de verkeersgroei. Deze zijn geraamd op 1,5 mln per jaar in de nulvariant (periode 2014-2019).

- In variant 3 is voor de totale kosten van exploitatie en onderhoud (verkeersleiding, dag/nachtverschuiving) in deze periode 73 mln voorzien naast het normale onderhoud ad 1,75% per jaar. Deze kosten behoren niet tot de investeringen. Ze zijn apart inzichtelijk gemaakt vanwege de relatie van deze kosten met het beheercontract van ProRail.

#### *Beheer – en onderhoudskosten*

Voor de beheer- en onderhoudskosten wordt een onderscheid gemaakt in jaarlijkse onderhoudskosten en kosten voor groot onderhoud. In het verleden heeft het CPB geadviseerd om 5% van het investeringsbedrag te nemen als schatting van de jaarlijkse kosten voor beheer en instandhouding. Dit percentage is vastgesteld op basis van een analyse van de lange termijnkosten van beheer en instandhouding van het Nederlandse spoornet.<sup>8</sup>

Het betreft hier echter een algemeen kengetal, dat bij voorkeur verbijzonderd wordt naar het type maatregelen. Voor de maatregelen binnen PHS is dit in samenspraak met ProRail gebeurd; dit heeft geleid tot het uitgangspunt dat de extra jaarlijkse beheer- en onderhoudskosten 2,5% van het investeringsbedrag minus vermeden investeringen bedragen. Dit percentage is conform het percentage dat in OV SAAL Lange Termijn gehanteerd wordt. Voor de kosten van groot onderhoud is aangenomen dat deze 20%<sup>9</sup> bedragen van de investeringskosten en dat groot onderhoud nodig is 50 jaar na het in gebruik nemen van de infrastructuur.

#### 4.1.2 Baten voor de reizigers

Allereerst behoeft de gehanteerde methodiek voor de baten van de reizigers en de vervoerder en de wijze van interpreteren van de resultaten enige toelichting. Hoewel het capaciteitsprobleem in de projectalternatieven afneemt, bestaat er nog steeds sprake van een beperkt capaciteitsprobleem binnen PHS. Dit resulteert in verschillende trajecten waarop reizigers niet de trein kunnen nemen die ze wilden nemen. Deze reizigers hebben verschillende opties: de overvolle trein alsnog nemen, een trein eerder of later nemen, een ander vervoersmiddel nemen of helemaal niet meer reizen.

Het is onbekend hoeveel reizigers voor de verschillende opties kiezen. De NS gaat er vanuit dat 1/3 van deze reizigers de opties van een ander vervoersmiddel of niet reizen zullen kiezen, wat leidt tot een verlies van reizigers voor de NS. Daar waar dit effect direct invloed heeft op het exploitatiesaldo voor de vervoerder is deze aanname verwerkt in de baten van het exploitatieresultaat.

<sup>8</sup> Zie CPB document 165, Economische toets Nota Mobiliteit

<sup>9</sup> Bron: schatting ECORYS

Daar waar het onbekend is hoeveel reizigers voor de verschillende opties kiezen, zijn de comfortbaten niet gecorrigeerd op dit effect. In de gehanteerde methodiek wordt verondersteld dat alle reizigers mee kunnen; dit geeft een overschatting van de baten<sup>10</sup>.

De NS heeft het zogenaamde “crowding effect” ofwel de reizigers die door drukke treinen besluiten de trein niet meer te nemen voor het aantal reizigerskilometers berekend in de verschillende varianten. Het verschil in effect op reizigerskilometers is maximaal 2,7% in de projectalternatieven ten opzichte van de nulvariant. Doordat deze reizigers in een gecorrigeerde methode als nieuwe reizigers behandeld zouden moeten worden wordt de ‘rule-of-half’ toegepast, wat resulteert in een maximale overschatting van de comfortbaten van 1,35%.

De baten voor de reizigers kunnen worden onverdeeld naar rijtijdbaten, wachttijdbaten, overstapbaten en comfortbaten.

### Rijtijdbaten

In de nulvariant is er sprake van ingebouwde vertragingen van treinen (uitbuigingen) omdat de beschikbare capaciteit niet toereikend is voor het aantal treinen. Dit is niet meer het geval in de projectvarianten en daardoor worden sommige reizen in vergelijking tot de nulvariant korter. De in-trein rijtijd voor de reiziger neemt af. Voor de berekening van de in-trein rijtijden heeft de NS gebruikt gemaakt van het vervoersprognosemodel ‘De Kast’. Navolgende tabel geeft de uitkomsten.

Tabel 4.5 Gemiddelde rijtijd per reis in 2020 (in minuten)

Variant	rijtijd per reis (in minuten)
Nul	33,79
1	33,40
2a	32,97
3	32,84
3a	32,92

Bron: NS

De rijtijdwinst ten opzichte van de nulvariant bedraagt afhankelijk van de variant gemiddeld genomen 0,4 tot 0,9 minuut per verplaatsing. Dit komt neer op een rijtijdwinst van 10.000 tot 26.000 uur per etmaal bij een gelijk aantal reizigers als in de nulvariant.

De rijtijdbaten zijn bepaald door de reistijdwinst te vermenigvuldigen met de reistijdwaardering. De reizigers die voorheen ook per trein op de corridor reisden ondervinden de gehele rijtijdwinst; voor de extra treinreizigers geldt dat de helft van de tijdwinst is meegenomen als welvaartseffect<sup>11</sup>.

Het model maakt onderscheidt tussen verschillende motieven; zakelijk, woon-werk, opleiding, winkelen en sociaalrecreatief. De reistijdwaardering verschilt per motief.

<sup>10</sup> Immers de extra reizigers die verondersteld worden mee te reizen veroorzaken ook disnut voor andere reizigers (de zitplaatskans voor iedereen neemt af).

<sup>11</sup> Zie verantwoording in de OEI Leidraad onder “halveringsregel”

Voor de reistijdwaardering voor het personenvervoer per trein is de advieswaarde van Rijkswaterstaat (Steunpunt voor Economische Evaluatie) gebruikt voor het lange-termijn scenario Strong Europe. Deze waarde in 2020 is geactualiseerd naar prijspeil 2009.

Tabel 4.6 Reistijdwaarderingen voor treinreizigers in 2020, in Euro per uur, Strong Europe (pp 2009)

Prijspeil 2009	Reistijdwaardering (€/uur/reiziger)
Zakelijk	22,45
Woon-werk	10,61
Overig	6,53

Bron: [http://www.rijkswaterstaat.nl/dvs/Images/personen%20vervoer%20trein\\_tcm178-167644.pdf](http://www.rijkswaterstaat.nl/dvs/Images/personen%20vervoer%20trein_tcm178-167644.pdf)

De stijging van de reistijdwaardering voor Strong Europe bedraagt 1,16% per jaar tussen 2020 en 2040 (bron: Rijkswaterstaat SEE). De veronderstelling is dat de groei na 2040 de helft is van de groei in de periode 2020 tot 2040 en dit betekent dus een jaarlijkse groei van de reistijdwaardering vanaf 2040 van 0,58%.

#### *Wachttijd*baten

Niet alleen is de rijtijd van de reizigers korter, ook de gemiddelde wachttijd aan het begin van de reis wordt beïnvloed door de hogere frequentie. Bij het bepalen van de gemiddelde wachttijd is verondersteld dat reizigers willekeurig naar het station komen. De wachttijd van reizigers bedraagt daardoor ofwel nul (men haalt nog net de trein) dan wel de volledige opvolgtijd tot de volgende trein. Gemiddeld genomen zal de wachttijd de helft van de opvolgtijd bedragen. Bij een hogere frequentie neemt de opvolgtijd af, waardoor de wachttijd eveneens afneemt.

Voor de berekening van de wachttijd per verplaatsing heeft de NS gebruik gemaakt van het vervoersprognosemodel 'De Kast'. Onderstaande tabel geeft de gemiddelde wachttijd weer voor de reizigers in de verschillende varianten. De tabel laat zien dat de hogere frequenties tot een 0,2 tot 1,1 minuut kortere wachttijd leiden ten opzichte van de nulvariant. Dit komt neer op een wachttijdwinst van 5.000 tot 31.000 uur per dag bij een gelijk aantal reizigers als in de nulvariant. Overigens worden er op verschillende PHS-corridors wachttijdwinsten gemaakt van gemiddeld 2,5 minuten, doordat er van een kwartierdienst naar een 10 minutendienst wordt overgegaan.

Tabel 4.7 Gemiddelde wachttijd per reis in 2020 (in minuten)

variant	wachttijd per reis (in minuten)
Nul	9,26
1	9,08
2a	8,14
3	8,44
3a	8,52

Bron: NS



Het grote verschil in daling van de gemiddelde wachttijd in variant 1 en 2 dient nader verklaard te worden. In de volgende box wordt het verschil toegelicht.

box 4.2 Verklaringen gemiddelde wachttijd verschillen variant 1 en 2

De betekenis van gewogen gemiddelde opvolgtijd:

- de opvolgtijd tussen 2 elkaar opvolgende reismogelijkheden op een relatie,
- gemiddeld voor alle opeenvolgende reismogelijkheden op een relatie,
- gewogen naar het aantal reizen per reismogelijkheid,
- gemiddeld voor alle relaties,
- gewogen naar het aantal reizen per relatie.

Geconstateerd is dat de gewogen gemiddelde opvolgtijd tussen variant 1 en variant 2a 4 keer zo hard is gedaald dan tussen variant 0 en variant 1. De verklaringen hiervoor zijn:

- Verschillen in de dienstregelingswijzigingen
  - de IC diensten worden op ca. 2 keer zoveel corridors uitgebreid tussen variant 1 en 2a dan tussen variant 0 en 1. Hiervan is tussen variant 1 en 2a op een 3-tal corridors sprake van een halvering van de opvolgtijden, doordat de frequentie van de IC's verdubbelt van 2 naar 4 x per uur
  - de sprinterdiensten worden nauwelijks uitgebreid tussen variant 0 en 1 en worden vrijwel overal uitgebreid tussen 1 en 2a
- Reizigersgroei treedt tussen 1 en 2a vooral op op relaties waar de de opvolgtijden verminderen, door toevoeging van deze nieuwe reizen aan het totaal zal door de weging de gewogen gemiddelde opvolgtijd extra hard dalen
  - Tussen variant 0 en 1 wordt een belangrijk deel van de reizigersgroei veroorzaakt door reistijdverbeteringen (variant 0 is gemaakt met 'infra aan' en de varianten 1 en 2a met 'infra uit')
  - Tussen variant 1 en 2a treden nauwelijks reistijdverbeteringen op, maar wel vermindering van de opvolgtijden door hogere frequenties
  - Door het veronderstelde 'psychologische frequentie-effect' wordt de reizigersgroei bij opvolgtijdvermindering nog extra versterkt
  - Deze nieuwe reizen hebben een veel lagere gemiddelde opvolgtijd dan de gewogen gemiddelde opvolgtijd van de bestaande reizen (dit effect is bij variant 2a ca. 2 keer zo groot als bij variant 1)

Bron: NS

Het effect op de wachttijd is vervolgens voor alle reizigers berekend en gewaardeerd met de relevante tijdswaardering. Hierbij is een factor 1,5 gebruikt van de normale tijdswaardering<sup>12</sup>.

### *Overstaptijdbaten*

Een hogere frequentie heeft niet alleen invloed op de wachttijd aan het begin van de reis, ook kan de tijd benodigd voor een overstap worden beïnvloed. De overstaptijd hangt immers direct samen met de te realiseren aansluitingen in de dienstregeling.

Voor de berekening van de overstaptijden heeft de NS gebruikt gemaakt van het vervoersprognosemodel 'De Kast'. Navolgende tabel laat zien dat gemiddeld genomen de

<sup>12</sup> Bron: CPB/KiM, Het belang van openbaar vervoer, de maatschappelijke effecten op een rij, 2009.

overstaptijd met 0,2 tot 0,3 minuten afneemt in varianten 1 en 2, doch licht toeneemt in variant 3a. Dit komt neer op een overstaptijdwinst van -1.000 tot 8.000 uur per dag bij een gelijk aantal reizigers als in de nulvariant.

Tabel 4.8 Gemiddelde overstaptijd per reis in 2020 (in minuten)

variant	overstaptijd per reis (in minuten)
Nul	2,78
1	2,59
2a	2,48
3	2,75
3a	2,82

Bron: NS

De waardering van de overstaptijd ligt op de 1,5 keer de waardering van de in-trein rijtijd<sup>13</sup>.

#### *Comforteffecten (zitplaatskans)*

Het reizen in een (over)volle trein is niet comfortabel, leidt tot welvaartsverliezen en daarom is het verhogen van de zitplaatskans interessant. Uit een capaciteitstoets van de NS blijkt dat in de verschillende varianten niet alle reizigers geaccommodeerd kunnen worden. De methode van capaciteitstoets van de NS wordt hieronder kort beschreven.

#### box 4.3 Methode capaciteitstoets NS

Er is gebruik gemaakt van een ochtendspits matrix, waarin de lijnbelasting wordt gegeven (twee uur doorsnede). Deze lijnbelasting wordt gecorrigeerd, zodat de belasting van de drukste trein kan worden bepaald. (illustratief: tussen Amsterdam en Eindhoven rijden er drie treinseries met een frequentie van twee keer per uur. In totaal dus zes treinen per uur. Voor ieder van deze drie treinseries wordt de drukste trein bepaald). De bezetting van de drukste trein wordt afgezet tegen capaciteit van een trein in de maximale samenstelling (Intercity; 1200 zitplaatsen; Sprinter 1450 zit en staan plekken). Het tekort aan plek tussen de verschillende stations wordt vermenigvuldigd met de afstand tussen deze stations, zodat we het verlies aan reizigerskilometers kunnen bereken.

Resultaat: van de twaalf treinen die in de twee uur rijden tussen Amsterdam en Eindhoven, worden er van drie treinen het tekort aan zitplaats tussen de verschillende stations berekend en vermenigvuldigd met het aantal kilometers tussen deze stations, waarmee het aantal knelpunt reizigerskilometers in de ochtendspit bekend is.

Bron: Tussenrapportage vervoersanalyse reizigers 2020 Programma Hoogfrequent Spoor, NS, 2009

Op basis van de capaciteitstoets heeft NS voor alle varianten de mogelijke vraaguitval bepaald. Deze analyse is eveneens toegepast op de nulvariant. Als gevolg van deze analyse is de vraagprognose voor met name de nulvariant neerwaarts bijgesteld. Er is dus sprake van substantiële vraaguitval, die in de projectvarianten wordt voorkomen. Aangezien het gebruikte model een uni-modaal prognosemodel is, geeft het model geen uitsluitsel over het alternatieve reisgedrag van de betreffende reizigers (eerdere trein,

<sup>13</sup> Bron: CPB/KiM, Het belang van openbaar vervoer, de maatschappelijke effecten op een rij, 2009.

latere trein, bus, fiets, auto, etc.). Ook is niet bekend welk deel van de uitvallende reizigers de reis in het geheel niet zou maken.

Vanwege deze ontbrekende informatie is er voor gekozen om in de berekening van het welvaartseffect voor de reizigers uit hoofde van de capaciteit aan te sluiten bij de onlangs ontwikkelde methodologie voor comfortbaten<sup>14</sup>. Bij het toepassen van de methodologie is hypothetisch verondersteld dat de vraaguitval niet optreedt. De welvaartswinst gerelateerd aan de “uitvallende” reizigers wordt derhalve berekend als ware de reiziger in de nulvariant toch met de gewenste trein gaan reizen. Indien dat het geval was geweest was de bezetting van de betreffende trein boven de comfortnormen uitgekomen. In de projectvarianten is de bezetting veel lager dan de theoretische bezetting in de nulvariant, hetgeen een welvaartswinst betekent.

De gehanteerde methode gaat uit van de verhouding tussen het aantal passagiers en het aantal zitplaatsen. Bij een bezetting van 80% of meer ontstaat er discomfort en dit wordt vertaald in een additionele reistijd(waardering). Deze additionele reistijd(waardering) wordt met de gebruikelijke reistijdwaardering omgezet naar een geldelijke waardering.

Tabel 4.9 Weging reistijd van (over)volle treinen voor alle passagiers (t.o.v. reistijdwaardering)

Verhouding passagiers/zitplaatsen	Additionele reistijdwaardering
<80%	0%
100%	10%
125%	30%
150%	50%
200%	74%

Bron: Douglas Economics, 2006, *Value and Demand Effect of Rail Service Attributes*. Report to RailCorp. Wellington, Nieuw Zeeland.

#### 4.1.3 Baten voor de exploitant van personenvervoer

##### *Exploitatie*

Als gevolg van de hogere frequentie voor het personenvervoer zullen er hogere exploitatiekosten zijn voor de vervoerder. Daarnaast zijn er meer inkomsten te verwachten als gevolg van de extra reizigers. De exploitatiekosten zijn als volgt door NS berekend. De operationele kosten voor een treindienst zijn afhankelijk van het ingezette materieel, het benodigde personeel en het gebruik van de infrastructuur. Op basis van de voorgestelde dienstregeling (dus afhankelijk van het aantal ritten, de treinsamenstelling en de rijtijd) worden de volgende gegevens bepaald:

- aantal uren rijdend personeel
- aantal en type benodigde treinen en bakken (rijtuigen)
- aantal bakkilometers

<sup>14</sup> Bijvoorbeeld Douglas Economics, 2006, *Value and Demand Effect of Rail Service Attributes*. Report to RailCorp. Wellington, Nieuw Zeeland. Het KiM en het CPB hebben hier in het rapport *Het belang van openbaar vervoer* ook gebruik van gemaakt.

De kosten worden modelmatig berekend door deze gegevens te vermenigvuldigen met tarieven (kosten per eenheid):

- per uur machinist
- per uur conducteur
- per ingezette bak in de spits
- per bakkm
- de tarieven voor de gebruiksvergoeding van ProRail.

In aanvulling op deze kosten gelden opslagen voor:

- service en bijsturing
- directe verkoopkosten
- algemene overhead
- rentekosten
- risicovergoeding.

De opslagen zijn voor een groot deel gelijk voor alle varianten, maar ook deels afhankelijk van het aantal reizigers of het aantal treinen.

Vervolgens heeft NS een rekenslag uitgevoerd om tot een zo efficiënt mogelijke inzet van het materieel te komen. De methodiek staat in de volgende box verwoord.

Ten behoeve van de MKBA is de gebruiksvergoeding / infraheffing uit de exploitatiekosten gehaald, om dubbeltelling met de beheer en onderhoudskosten te voorkomen. De NS heeft een schatting geleverd voor de totale gebruiksvergoeding in de verschillende varianten. Dit leidt tot de volgende cijfers:

Tabel 4.101 Exploitatiesaldo excl. gebruiksvergoeding personenvervoer in 2020\*

Variant	Exploitatiesaldo (in miljoen euro)
1	80
2a	88
3	84

Bron: NS

Opgemerkt wordt dat het hiergenoemde exploitatiesaldo het verschil is in het exploitatiesaldo in de nulvariant en de projectvariant. Het saldo geeft geen informatie over de winstgevendheid van alle treindiensten in de variant (het is niet de business case van NS), mede omdat de gebruiksvergoeding er ten behoeve van de MKBA berekeningen niet meer inzit.

#### box 4.4 Rekenlag exploitatiekosten door NS

##### **Uitgaande van de lijnbelastingen:**

- spreadsheet met lijnbelastingen bevat lijnbelastingen per treinserie per ochtendspits (2 uur) tussen elke twee opeenvolgende stops
- gezocht wordt naar de maximale lijnbelasting binnen de serie (heen+terug): het maatgevende deeltraject.
- de maximale lijnbelasting wordt gedeeld door de frequentie van de serie en door 2 (aantal uren van de ochtendspits): dit levert de lijnbelasting op het maatgevend deeltraject op, evenredig verdeeld over het aantal treinen binnen de serie.
- deze waarde wordt opgehoogd met 4 correctiefactoren, te weten:
  1. drukste moment: niet elke trein van dezelfde serie is in de ochtendspits even druk
  2. drukste dag: niet elke dag van de week heeft een even drukke ochtendspits
  3. drukste seizoen: niet elk seizoen van de jaar heeft een even drukke ochtendspits
  4. planmarge: zekerheid inbouwen voor uitschieters in de lijnbelasting
- inzet is aantal bakken naar boven afgerond, rekening houdend met materieel-flexibiliteit (minimale en maximale lengte, mogelijke samenstellingen) en volgens in ochtendspits geldende inzet-normering (SPR=vol; IC=comfortabel). Meerdere materieelsoorten binnen een serie mogelijk.
- de bakbehoefte volgt vervolgens uit het somproduct met aantal composities.

Bron: NS

#### 4.1.4 Baten voor verladers

Er zijn meerdere typen baten voor het goederenvervoer. Rijtijdbaten zijn direct gerelateerd aan de goederen en vallen direct toe aan de verladers. De effecten op de treinenloop vallen in eerste instantie toe aan de vervoerders. Uitgaande van een concurrerende markt is in de presentatie verondersteld dat deze baten volledig worden doorgegeven aan de verladers in de vorm van een lager vervoertarief. De uitkomst van MKBA wordt door deze veronderstelling overigens niet beïnvloed; het betreft een verdeling van het effect over de verschillende partijen.

Overigens zullen niet alle goederenbaten in Nederland neerslaan; er treden substantiële wegkeffecten op naar het buitenland. Het aanknopingspunt is het aandeel grensoverschrijdend spoorgoederenvervoer. Dit aandeel bedraagt in 2007 ongeveer 80% (75% naar Duitsland en verder; 5% naar België en verder)<sup>15</sup> gemeten in aantal tonnen. Het aandeel in het aantal treinen is niet bekend, maar naar verwachting zal dat aandeel iets lager zijn omdat veel zwaar kolen- en ertstransport op Duitsland plaatsvindt. In eerste instantie zal minimaal 20% van de goederenbaten, namelijk het binnenlands vervoer, in Nederland neerslaan. Daarnaast zal ook een deel van de baten van het grensoverschrijdende vervoer voor doorvoer, wederdoorvoer, aanvoer en afvoer deels ten goede komen aan Nederlandse partijen. Er is aangenomen dat ongeveer 25% van deze baten in Nederland neerslaan, mede gebaseerd op de aandelen doorvoer, wederdoorvoer, aanvoer en afvoer en de marktaandelen van de verschillende verladers. Daarmee komt het totale deel dat in Nederland neerslaat op 40%.

<sup>15</sup> TNO rapport "Scenarioberekeningen goederenvervoer per spoor, periode 2020 – 2040"

Opgemerkt wordt dat het feit dat een deel van de baten in het buitenland neerslaan ook aanleiding geeft om de baten af te romen door bijvoorbeeld hogere gebruiksvergoeding waardoor ze wel ten goede komen aan de Nederlandse economie.

#### *Rijtijdbaten*

De rijtijdbaten worden bepaald door de rijtijdwinst te vermenigvuldigen met de rijtijdwaardering. Daar waar aangenomen wordt dat het aantal treinen in alle varianten gelijk is, ondervinden alle treinen de gehele rijtijdwinst.

Voor de berekening van de reistijden heeft ProRail gebruikt gemaakt van het aantal treinen per jaar per treinpad vermenigvuldigd met de reistijden in de verschillende varianten. De rijtijdwinsten variëren voor de varianten tussen de 15.000 en 20.000 uren in 2020.

Voor de rijtijdwaardering voor het goederenvervoer per trein is de advieswaarde van Rijkswaterstaat (Steunpunt voor Economische Evaluatie) gebruikt voor het lange-termijn scenario Strong Europe. Deze waarde in 2020 is geactualiseerd naar prijspeil november 2009: €1154 per uur voor een gemiddelde lading. De stijging van de rijtijdwaardering is conform de stijging van de waardering in personenvervoer.

#### *Minder non-commerciële stops*

Een betere legging van de treinpaden kan ertoe leiden dat er minder non-commerciële stops zijn door betere doorvoer. ProRail heeft in haar model het aantal non-commerciële stops berekend voor de verschillende varianten. Het aantal gereduceerde non-commerciële stops ten opzichte van de nulvariant varieert tussen de 59.000 en 70.000 per jaar.

KNV<sup>16</sup> heeft berekend dat een er kostenstijging als gevolg een non-commerciële stop €217 (prijspeil 2009) kostenverhoging per stop tot gevolg heeft voor de verlader in 2020. Deze kosten bestaan voornamelijk uit de kosten voor extra energie (door optrekken en afremmen); er zitten geen rijtijdskosten in dit cijfer.

## 4.2 Externe effecten

De externe effecten zijn onder te verdelen in effecten op congestie op de weg, effecten op de emissies van het vervoer, alsmede de effecten van het vervoer op geluidsoverlast en verkeersveiligheid.

In de MKBA zijn geen effecten op betrouwbaarheid opgenomen. Hier spelen twee elementen. Ten eerste is de verwachting dat door PHS het anticiperende reisgedrag af zal nemen (door de hogere frequenties). Ten tweede is het mogelijk dat de effecten van disrupties in de treinenomlopen een groter effect hebben op de punctualiteit van de treinen dan in de situatie zonder PHS. Beide effecten werken tegen elkaar in. Voor beide is echter geen informatie beschikbaar en daarom zijn ze niet in kaart gebracht.

---

<sup>16</sup> KNV in een berekening naar vraaguitval van goederen in 2020 binnen PHS. Hierbij zijn de kosten per non-commerciële stop 200 euro (prijspeil 2004).

### *Congestie*

De introductie van PHS leidt tot generatie van reizigers. Een deel van deze extra reizigers reisde voorheen met de auto en doordat deze voor de trein kiezen wordt de filedruk op het wegennet minder. Het aandeel dat uit de auto komt is niet vast te stellen met het unimodale prognosemodel “De Kast” van NS. Een relevante bron is een stated preference onderzoek van Muconsult<sup>17</sup> waarin de effecten van frequentieverhogingen zijn onderzocht. Daaruit blijkt dat 45 tot 70% van de nieuwe reizen voorheen met de auto gemaakt werd. In een variant met alleen 6 IC's in de spits gaat het om 50% van de nieuwe reizen dat uit de auto zou moeten komen.

De effecten op de filedruk van het onttrekken van automobilisten in de verschillende varianten, gemeten in het aantal voertuigverliesuren, zijn met behulp van een ander prognosemodel<sup>18</sup> in kaart gebracht. De uitkomsten hiervan dienen nog gevalideerd te worden en zijn daarom niet gekwantificeerd.

### *Emissies, geluid en verkeersveiligheid*

In sommige situaties kan een frequentieverhoging van het OV effecten hebben op de leefomgeving; het gaat daarbij om veranderingen in de uitstoot van broeikasgassen en fijn stof, in geluidsoverlast en verkeersveiligheid. Dergelijke effecten kunnen optreden indien er sprake is van een verschuiving van reizigers van de auto naar het spoor.

In de projectalternatieven zijn er verschillende percentages van nieuwe reizigers die voortkomen uit de betere kwaliteit van de OV-dienstverlening en in het nulalternatief gebruik maakt van de auto. Dit betekent dat er in het nulalternatief meer autokilometers worden gemaakt en er daardoor sprake is van hogere uitstoot c.q. overlast c.q. onveiligheid. In het projectalternatief ligt deze overlast dus lager, wat zich vertaalt in welvaartsbaten. De hoogte van de baten is geraamd aan de hand van kengetallen per voertuigkilometer. Daarbij zijn dezelfde waarden gehanteerd als in de MKBA voor OV SAAL LT en MLT.<sup>19</sup>

Naast afname van de uitstoot kan er ook sprake zijn van een toename van de uitstoot, met name van broeikasgassen als gevolg van de hogere elektriciteitsbehoefte van het OV systeem, geluidsoverlast en grotere onveiligheid. Dit effect is eveneens meegenomen aan de hand van kengetallen per reizigerskilometer<sup>20</sup>.

### *Externe veiligheid*

Bij de routing van het goederenvervoer, en de daarmee gepaard gaande volumes, valt binnen de wettelijke kaders (Basisnet). In de gevallen waar er buiten de wettelijke kaders gekomen wordt, zijn er kosten opgenomen in de varianten om weer binnen de wettelijke kaders te komen. Dit betekent overigens niet dat de doorkruising van stedelijke gebieden in alle varianten gelijk is. In het kader van PHS is geen aparte externe veiligheid

<sup>17</sup> Bron: Rapport “Effecten van frequentieverhoging trein op treingebruik- synthesesrapport” Muconsult, 9-10-2008

<sup>18</sup> Het nationaal Dynamische Model van Goudappel Coffeng

<sup>19</sup> Zwaneveld e.a. *Maatschappelijke kosten en baten van verstedelijkingsvarianten en openbaarvervoerprojecten voor Almere*, 2009, CPB document 193.

<sup>20</sup> Deze systematiek is overgenomen van Zwaneveld e.a., 2009.

effectstudie verricht en derhalve is het niet mogelijk om een eventueel effect in de MKBA op te nemen.

### 4.3 Indirecte effecten

De indirecte effecten zijn onder te verdelen in werkgelegenheid, accijnzen en parkeervoorzieningen.

#### *Werkgelegenheid*

Directe effecten als verminderde reistijd en wachttijd, alsmede de capaciteitsuitbreiding, kunnen door reizigers worden gebruikt om het gedrag aan te passen. Te denken valt aan het zoeken van een beter passende baan die iets verder weg is van de woonlocatie. Hierdoor kan er een betere aansluiting optreden op de arbeidsmarkt, waardoor additionele welvaartseffecten kunnen optreden.

De omvang van een indirect welvaartseffect kan binnen het bestek van deze MKBA niet precies worden vastgesteld. Derhalve is hiervoor een vuistregel gehanteerd bestaande uit een standaardopslag van 15 procent op de directe effecten voor de reizigers.

#### *Accijnzen*

Uitgaande van een verschuiving van 50% van de reizigers van het gebruik van auto in het nulalternatief naar het OV in het projectalternatief zal er minder brandstof worden verbruikt. Dit leidt vervolgens tot minder accijnsinkomsten voor de overheid. Conform de methodiek van CPB/KiM wordt dit effect apart meegenomen in de MKBA. Daarbij is uitgegaan van een gemiddeld verlies voor de overheid aan inkomsten van 4,14 cent per voertuigkilometer<sup>21</sup>.

#### *Parkeervoorzieningen*

Een derde effect van een verschuiving van reizigersstromen tussen auto en trein is dat er minder parkeervoorzieningen nodig in woon- en werkgebieden. Deze bate is in het verleden bepaald op 0,5 cent per verdwijnende voertuigkilometer en zijn conform OV SAAL LT en MLT.

#### *Reistijdverliezen wegverkeer bij overwegen*

Door de invoering van PHS zullen spooroverwegen gemiddeld langer dicht zijn; dit levert reistijdverliezen op voor het wegverkeer. In de investeringskosten is een budget van € 150 miljoen opgenomen om de grootste knelpunten op te lossen.

In de MKBA wordt geen uitspraak gedaan over het effect van reistijdverliezen.

---

<sup>21</sup> Ontleend aan Zwaneveld e.a., 2009.



## 4.4 Gevoeligheidsanalyses

Met gevoeligheidsanalyses toetsen we hoe de resultaten van de MKBA veranderen al naar gelang een aantal onverwachte effecten optreden. Er zijn vijf analyses uitgevoerd: vier niet-gecombineerde scenario's (waarbij één component veranderd) en één gecombineerde scenario (scenario "laag"). Deze varianten kunnen op drie punten verschillen van de projectalternatieven: personenvervoer prognose, goederenvervoer prognose en investeringskosten.

### *Vervoersprognose personenvervoer*

Het Centraal Planbureau heeft de gevoeligheidsanalyse uitgevoerd voor variant 1 op alle WLO-scenario's. Dit leidt tot een 11% lagere personenvervoersprognose ten opzichte van Strong Europe in het scenario RC (Regional Communities) en tot een 18% hogere prognose in het scenario GE (Global Economy). Deze scenario's zijn input voor gevoeligheidsanalyses laag en hoog.

### *Vervoersprognose goederenvervoer*

In de verschillende varianten is uitgegaan van een groei in goederenvervoer volgens het GG scenario, hetgeen resulteert in een groei tot 84 miljoen ton in 2020. Echter, dit is het meest optimistische groeiscenario. In het lage groei scenario zal het goederenvervoer groeien tot 66 miljoen ton in 2020. Dit is een 21% lager dan in het GG scenario en is input voor de gevoeligheidsvariant laag.

### *Investeringskosten*

Daarnaast zijn de kosten ramingen (investeringskosten) van ProRail probabilistisch, hetgeen inhoudt dat de kosten geraamd zijn met een onzekerheidsmarge. Met andere woorden: de grootste risico's zijn verdisconteerd tot een nauwkeurigheid met een onzekerheidsmarge van +/- 30%. Deze 30% is input voor de gevoeligheidsanalyse "laag".

Samengevat zien de gevoeligheidsanalyses er als volgt uit.

Tabel 4.11 Samenstelling gevoeligheidsvarianten "laag" en "hoog" (ten opzichte van de projectalternatieven)

	Laag	Hoog
Personen vervoersprognose	- 11%	+ 18%
Goederen vervoersprognose	- 21%	-
Investeringskosten	+ 30%	-

## 5 Uitkomsten MKBA

In dit hoofdstuk worden de voorlopige uitkomsten voor de verschillende projectvarianten gepresenteerd en toegelicht, alsmede de resultaten van de gevoeligheidsanalyses.

Tabel 5.1 MKBA Programma Hoogfrequent Spoorvervoer (NCW 2010, prijspeil 2009, in miljard Euro)

NCW (2010)	VAR 1 - 1/2/3	VAR 1 - 2/2/2	VAR 3 - 1/2/3	VAR 3 - 2/2/2	VAR 3a - 1/2/3	VAR 3a - 2/2/2
<b>Directe effecten</b>						
<i>Kosten</i>						
Investeringskosten	€ 1,87-	€ 1,70-	€ 2,11-	€ 1,94-	€ 2,25-	€ 2,08-
Groot onderhoudskosten	€ 0,02-	€ 0,02-	€ 0,02-	€ 0,02-	€ 0,03-	€ 0,02-
Extra beheer en onderhoudskosten infra	€ 0,74-	€ 0,67-	€ 0,83-	€ 0,76-	€ 0,89-	€ 0,82-
<i>Baten reizigers</i>						
Rijtijdwinst	€ 0,41	€ 0,41	€ 1,01	€ 1,01	€ 0,92	€ 0,92
Wachttijdwinst	€ 0,28	€ 0,28	€ 1,30	€ 1,30	€ 1,18	€ 1,18
Overstaptijdwinst	€ 0,29	€ 0,29	€ 0,04	€ 0,04	€ 0,07-	€ 0,07-
Comfort: zitplaatskans iedereen	€ 0,35	€ 0,35	€ 0,50	€ 0,50	€ 0,46	€ 0,46
<i>Baten vervoerder personen</i>						
Exploitatie (excl. gebruiksverg.)	€ 0,89	€ 0,89	€ 0,94	€ 0,94	€ 0,94	€ 0,94
<i>Baten verladers</i>						
Rijtijdwinst goederen	€ 0,14	€ 0,12	€ 0,15	€ 0,14	€ 0,15	€ 0,14
Minder non-commerciele stops	€ 0,09	€ 0,08	€ 0,10	€ 0,08	€ 0,10	€ 0,08
<b>Externe effecten</b>						
Emissies, geluid en verkeersveiligheid	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00
Externe veiligheid	?	?	?	?	?	?
<b>Indirecte effecten</b>						
Werkgelegenheid	€ 0,24	€ 0,23	€ 0,46	€ 0,46	€ 0,41	€ 0,41
Accijnzen	€ 0,26-	€ 0,26-	€ 0,37-	€ 0,37-	€ 0,39-	€ 0,39-
Parkeren	€ 0,03	€ 0,03	€ 0,04	€ 0,04	€ 0,05	€ 0,05
Reistijdverliezen wegverkeer overwegen	?	?	?	?	?	?
<b>Kosten</b>	<b>€ 2,63-</b>	<b>€ 2,39-</b>	<b>€ 2,97-</b>	<b>€ 2,72-</b>	<b>€ 3,16-</b>	<b>€ 2,92-</b>
<b>Baten</b>	<b>€ 2,48</b>	<b>€ 2,43</b>	<b>€ 4,18</b>	<b>€ 4,15</b>	<b>€ 3,73</b>	<b>€ 3,71</b>
<b>Kosten baten saldo</b>	<b>€ 0,16-</b>	<b>€ 0,03</b>	<b>€ 1,21</b>	<b>€ 1,43</b>	<b>€ 0,57</b>	<b>€ 0,79</b>
<b>B/K verhouding</b>	<b>0,94</b>	<b>1,01</b>	<b>1,41</b>	<b>1,52</b>	<b>1,18</b>	<b>1,27</b>

Variant 3 en 3a hebben een positief baten/kostensaldo terwijl variant 1 een negatief en positief baten/kostensaldo heeft. Dit wordt vooral veroorzaakt door de hogere baten voor reizigers in variant 3 en 3a, die tegen relatief beperkt hogere kosten worden bereikt. Variant 3 heeft een hoger baten/kostensaldo dan variant 3a door de lagere investeringskosten en hogere reistijdwinsten voor reizigers.

In de tabel ontbreekt variant 1a. Voor deze variant zijn geen reizigersprognoses beschikbaar. Echter, gezien de beperkte verschillen in de dienstregeling ten opzichte van variant 1, is de verwachting dat het aantal reizigers en de gemiddelde tijdwinsten niet significant verschillen van deze variant. De kostenverschillen zijn ook beperkt (€41 miljoen meer) en daarmee zal deze variant niet substantieel anders scoren dan variant 1.

Combinaties met goederenvariant 2/2/2 hebben een hoger baten/kostensaldo dan combinaties met goederenvariant 1/2/3; de baten voor verladers zijn in 1/2/3 weliswaar hoger, maar dit weegt niet op tegen de hogere extra kosten ten opzichte van 2/2/2.

### Gevoeligheidsanalyse

Voor alle zes projectvarianten zijn gevoeligheidsanalyses uitgevoerd om de robuustheid van de resultaten te bekijken. Er zijn vijf analyses uitgevoerd: vier niet-gecombineerde scenario's (waarbij één component veranderd) en één gecombineerde worst case scenario (scenario "laag"). Onderstaande tabel geeft de baten/kostensaldi van de niet-gecombineerde analyses.

Tabel 5.2 Uitkomsten niet-gecombineerde gevoeligheidsanalyses

Variant	Basis	Investerings	Reizigers	Goederen	Reizigers
		+30%	-11%	-21%	+18%
1 – Brabantroute – 1/2/3	0,94	0,72	0,72	0,92	1,39
1 – Brabantroute – 2/2/2	1,01	0,78	0,77	0,99	1,51
3 – Brabantroute – 1/2/3	1,41	1,08	1,06	1,39	2,07
3 – Brabantroute – 2/2/2	1,52	1,17	1,15	1,50	2,25
3a – Brabantroute – 1/2/3	1,18	0,91	0,88	1,16	1,76
3a – Brabantroute – 2/2/2	1,27	0,98	0,95	1,25	1,90

Hogere investeringen en lagere reizigers prognoses hebben een forse impact op de baten/kostensaldi; de baten/kostenverhouding van variant 3a wordt negatief, terwijl variant 3 wel positief blijft. Lagere goederenprognoses volgens het "lage groei" scenario heeft een klein effect op de uitkomsten.

Om de bandbreedte weer te geven is er nog een gecombineerd "worst case" scenario toegevoegd waarin hogere investeringen en lagere reizigers- en goederenvervoerprognoses worden gecombineerd in het scenario "laag". Scenario "hoog" houdt een hogere reizigersprognose volgens het WLO GE scenario in.

Tabel 5.3 Bandbreedte varianten met gevoeligheidsanalyse

Variant	Basis		Gevoeligheidsanalyse	
	NWC (mrd)	b/k verhouding	b/k verhouding laag	b/k verhouding hoog
1 – Brabantroute – 1/2/3	€ 0,16-	0,94	0,54	1,39
1 – Brabantroute – 2/2/2	€ 0,03	1,01	0,58	1,51
3 – Brabantroute – 1/2/3	€ 1,21	1,41	0,80	2,07
3 – Brabantroute – 2/2/2	€ 1,43	1,52	0,87	2,25
3a – Brabantroute – 1/2/3	€ 0,57	1,18	0,66	1,76
3a – Brabantroute – 2/2/2	€ 0,79	1,27	0,71	1,90

NCW = Netto Contante Waarde; b/k verhouding = baten/kostenverhouding

In het “worst case” scenario zijn alle baten/kostenverhoudingen kleiner dan 1.

De volledige resultaten van de gevoeligheidsanalyses staan in bijlage 3.

## 6 Conclusies

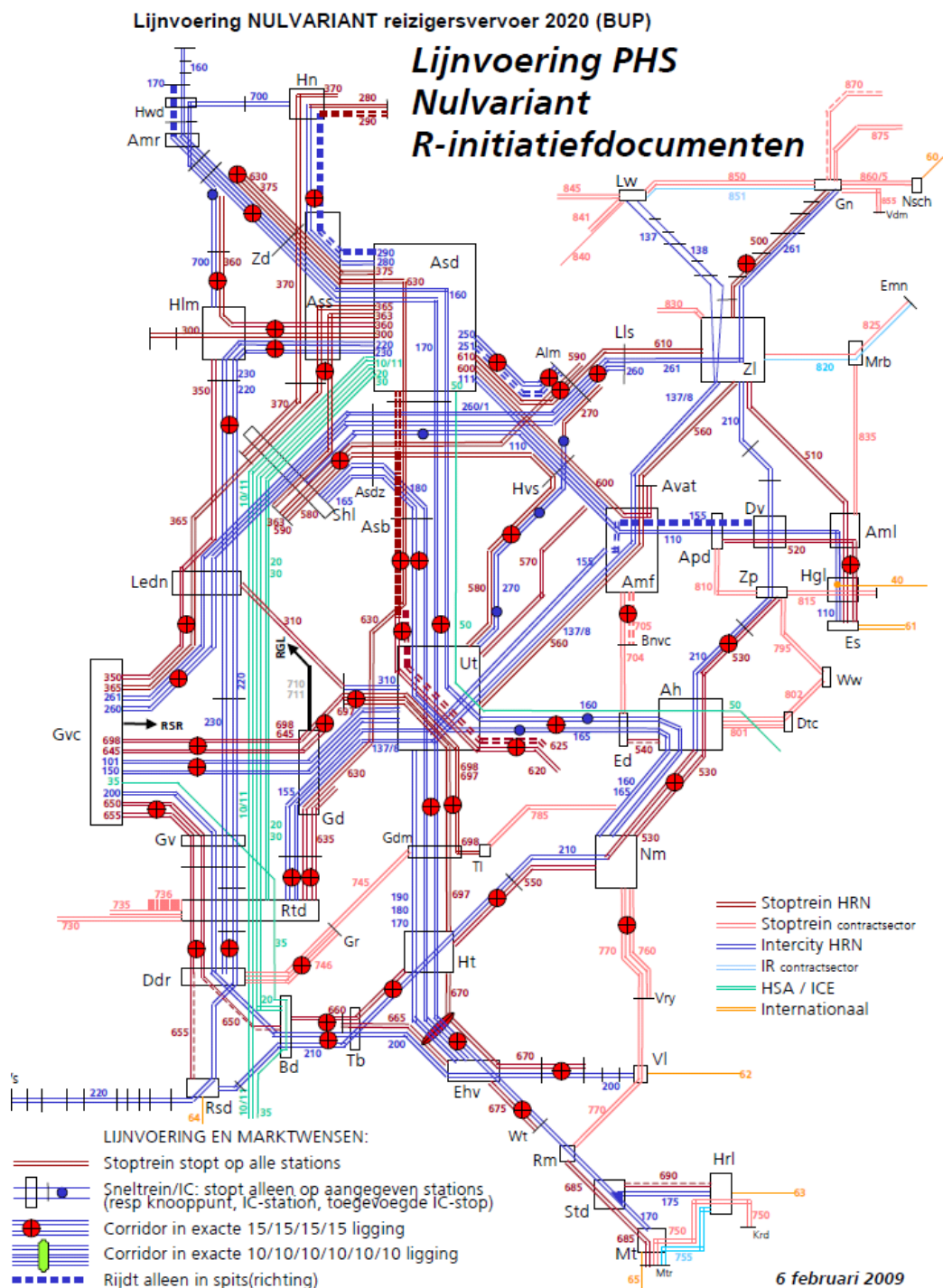
### *Conclusies*

De MKBA resulteert voor de varianten 3 en 3a in baten/kostenverhoudingen die groter zijn dan 1 en daarmee scoren ze vanuit maatschappelijk economisch oogpunt positief.

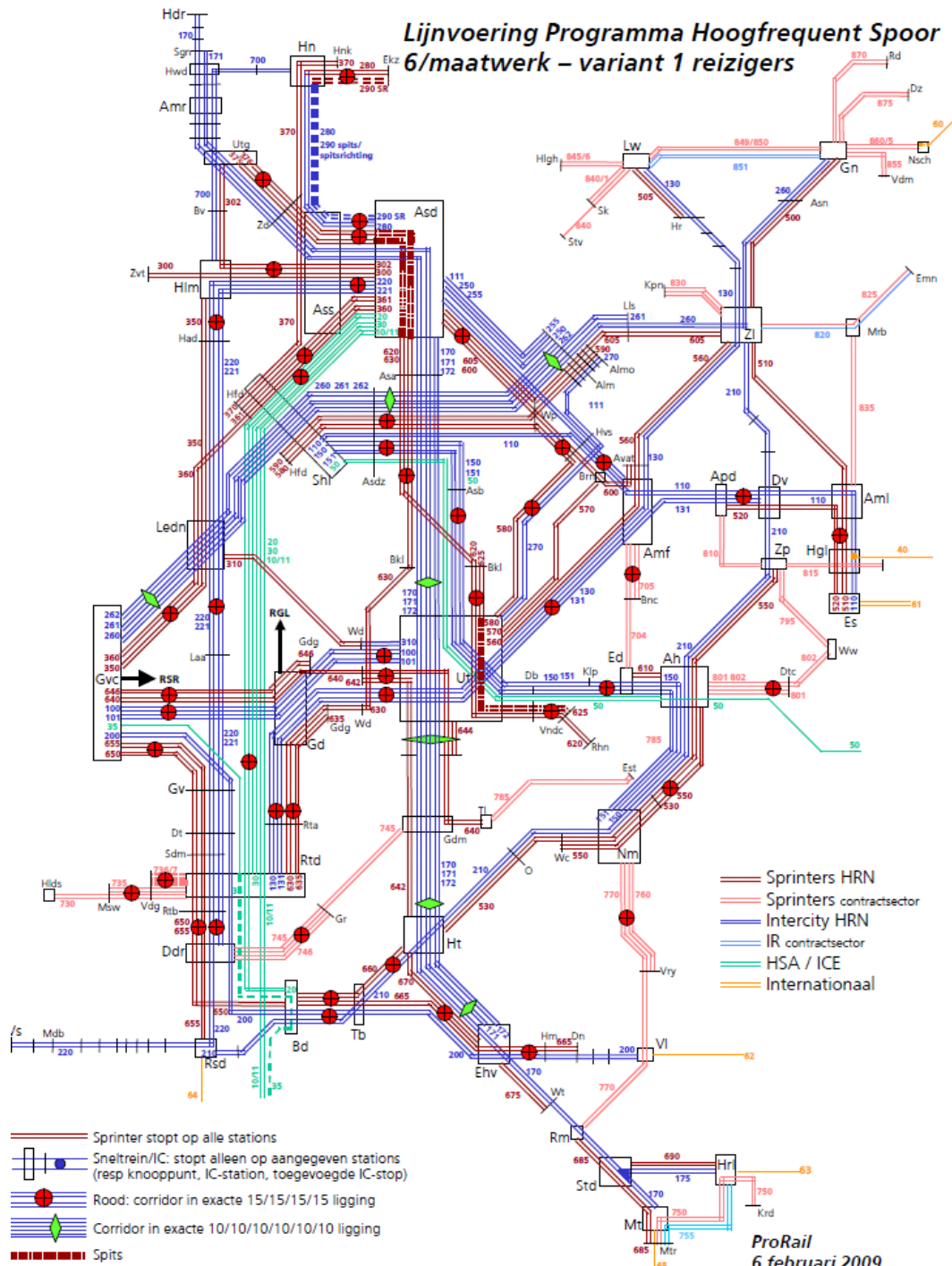
De resultaten geven aan dat variant 3, met een baten/kostenverhouding van rond de 1,4, boven variant 1 te verkiezen is. Voor de goederenrouting geldt dat de routing 2/2/2 beter scoort dan 1/2/3; de verschillen zijn echter klein.

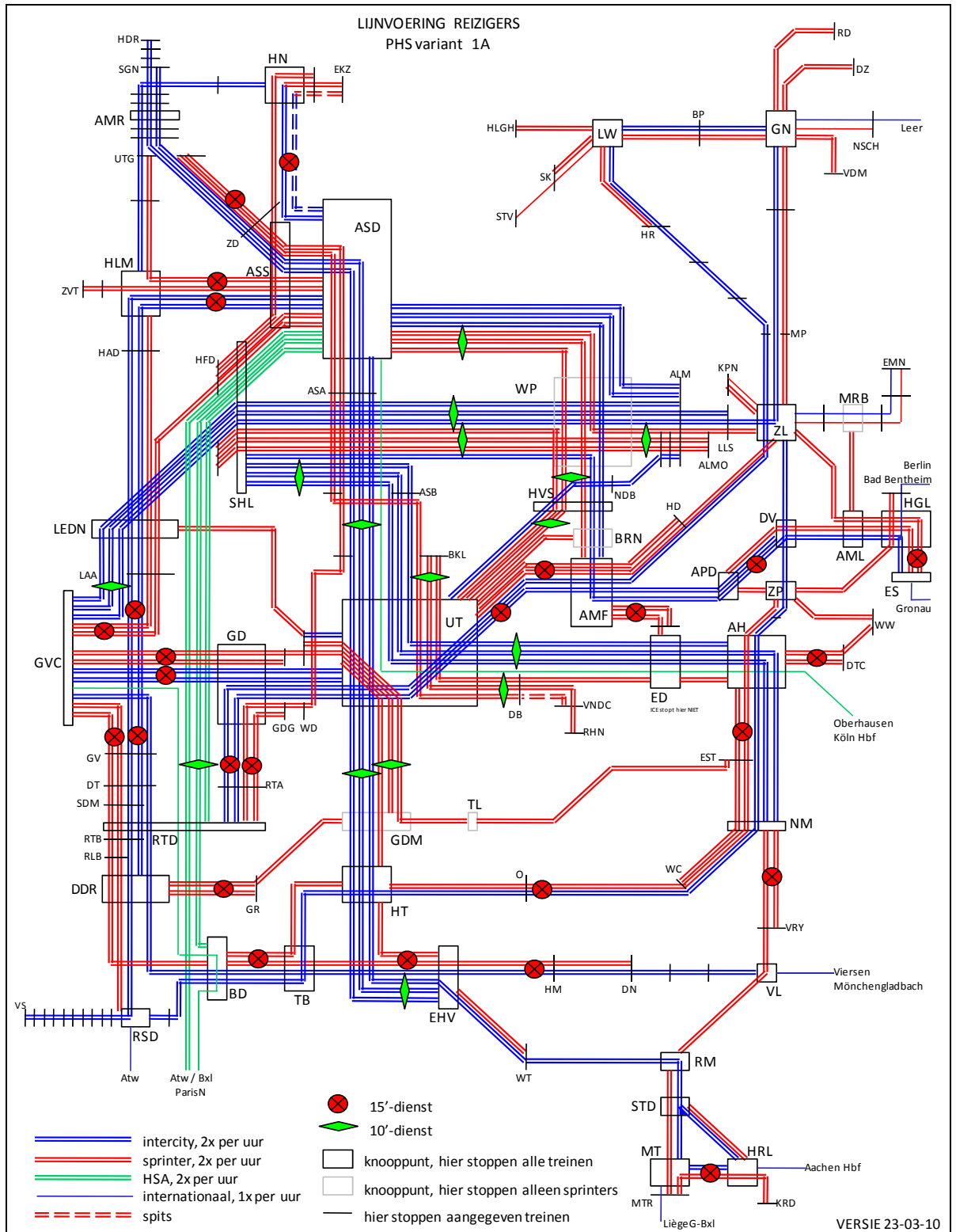
De gevoeligheidsanalyses laten zien dat de resultaten het meest gevoelig zijn voor veranderingen in de investeringskosten. Indien de kosten 30% stijgen dan daalt de baten/kostenverhouding voor alle varianten onder de 1, behalve voor variant 3.

# Bijlage 1: Lijnvoeringen projectvarianten



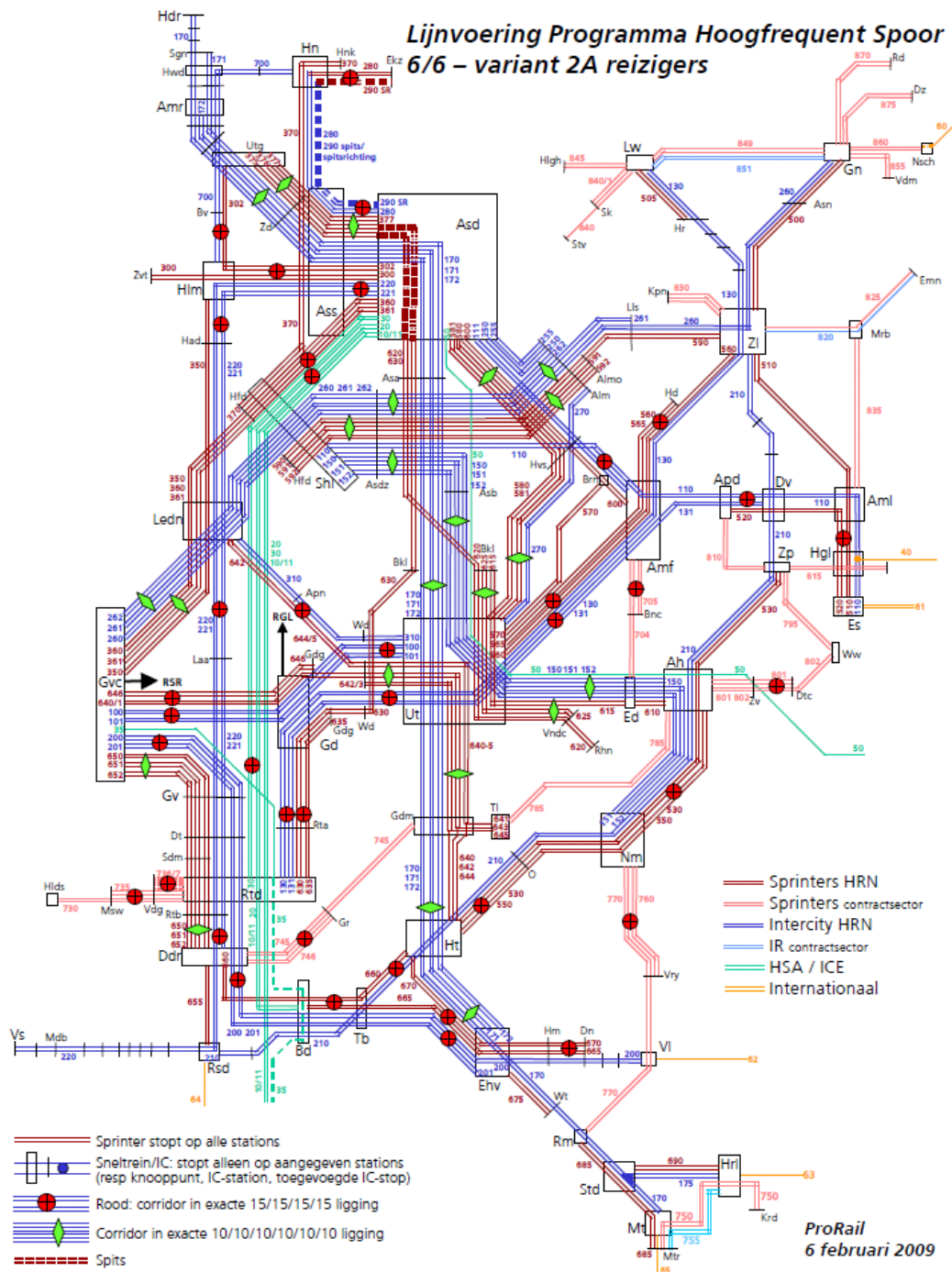
## Lijnvoering Programma Hoogfrequent Spoor 6/maatwerk – variant 1 reizigers



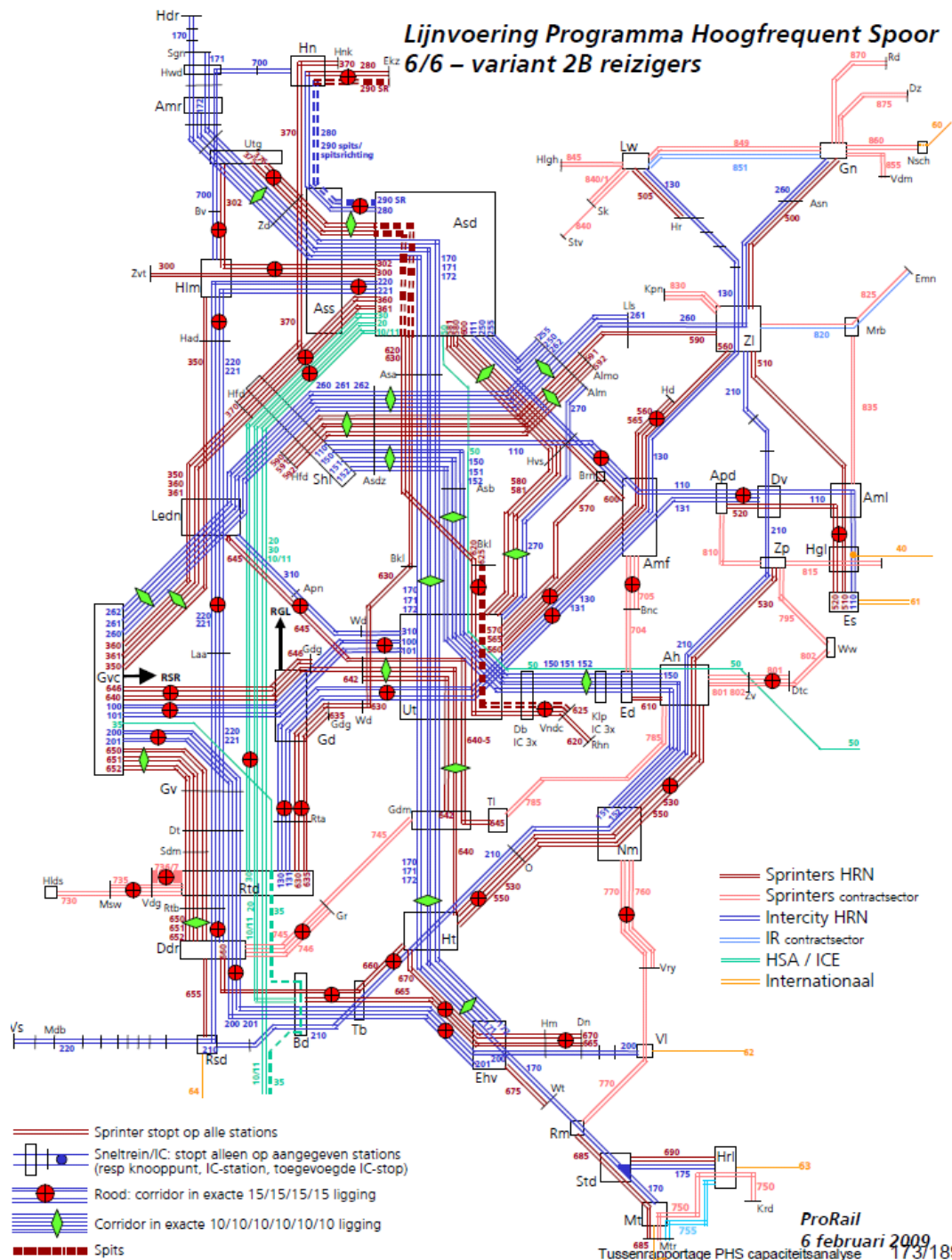




## Lijnvoering Programma Hoogfrequent Spoor 6/6 – variant 2A reizigers



## Lijnvoering Programma Hoogfrequent Spoor 6/6 – variant 2B reizigers

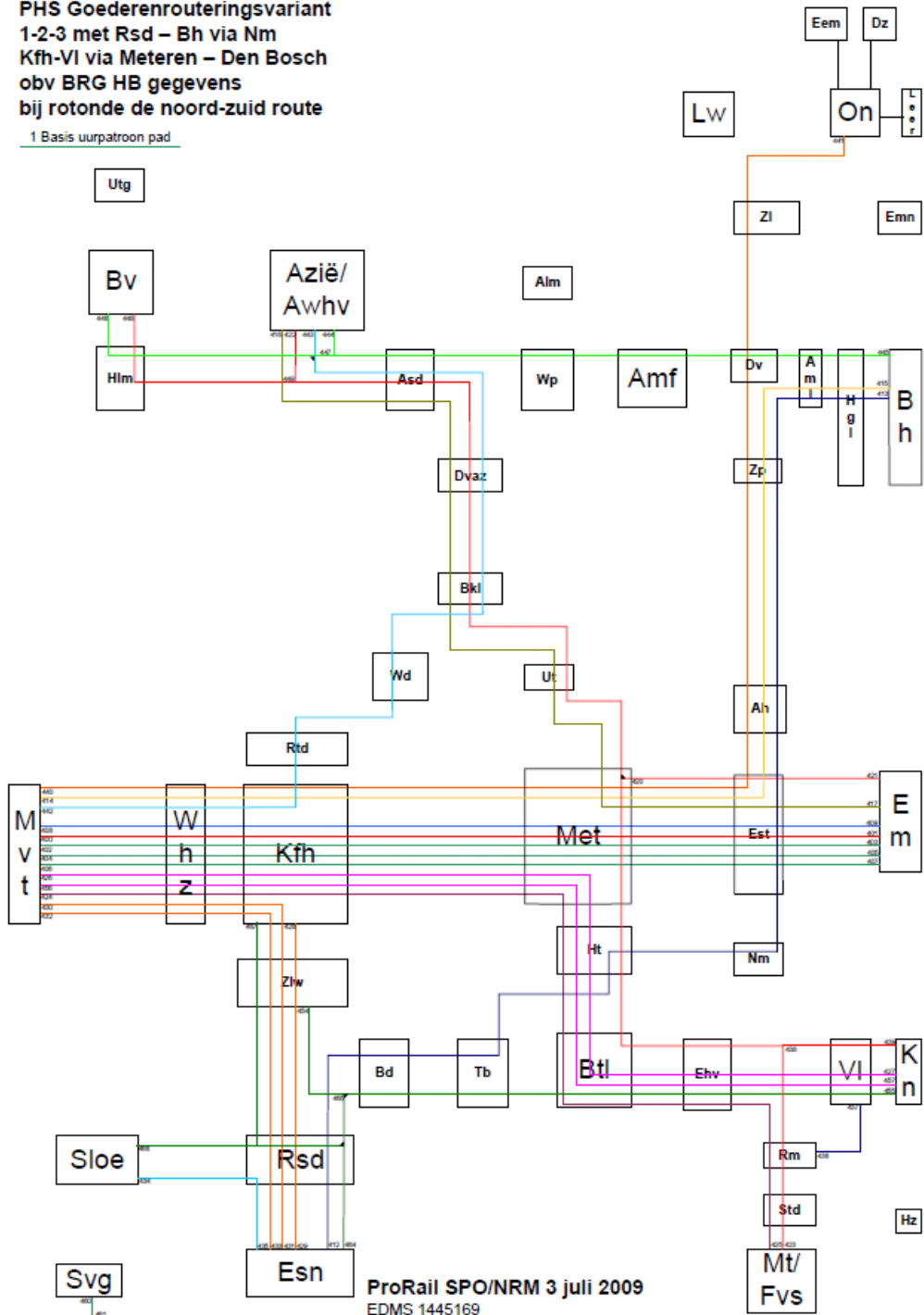






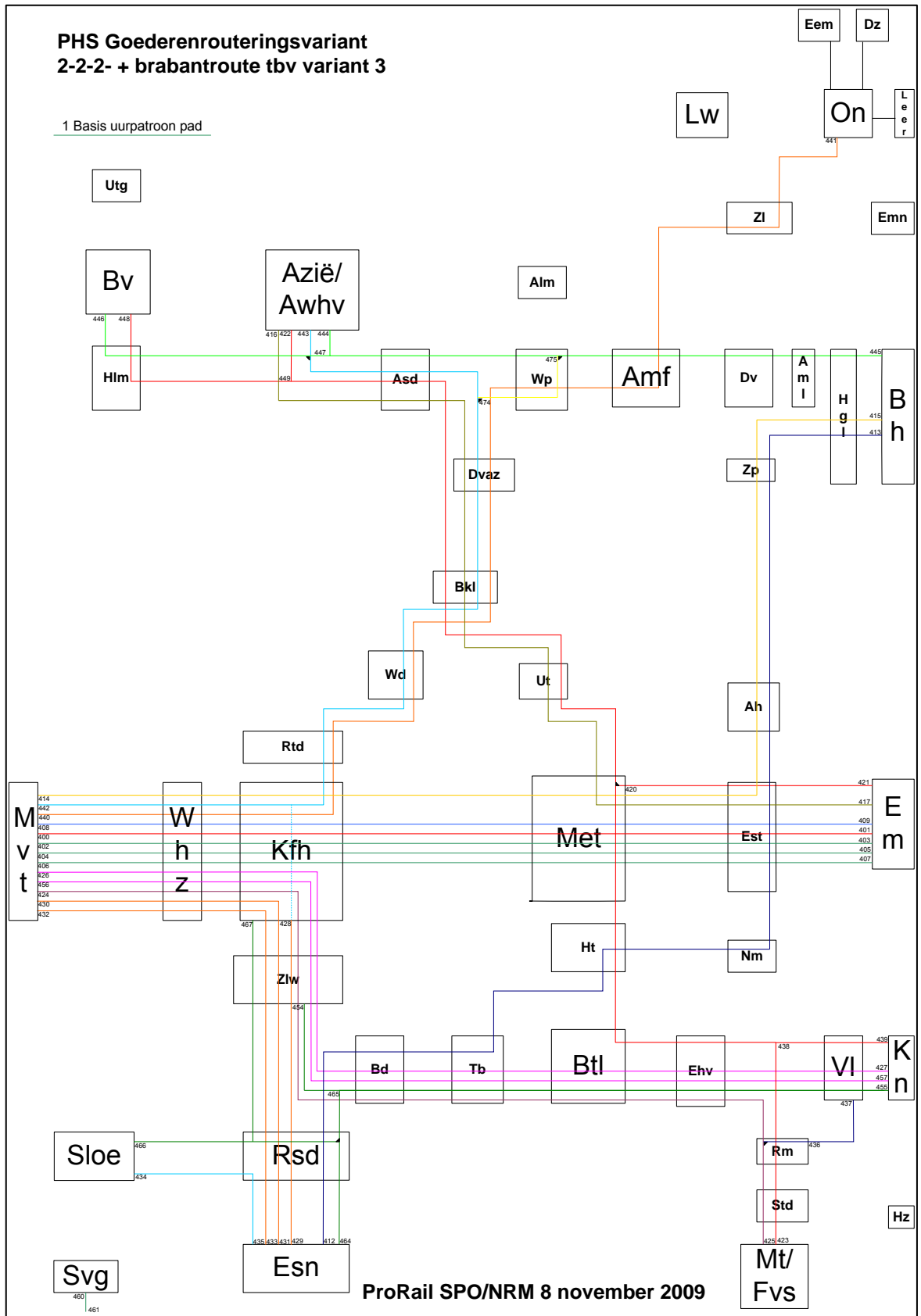
**PHS Goederenrouteringsvariant  
1-2-3 met Rsd – Bh via Nm  
Kfh-VI via Meteren – Den Bosch  
obv BRG HB gegevens  
bij rotonde de noord-zuid route**

1 Basis uurpatroon pad



**PHS Goederenrouteringsvariant  
2-2-2- + brabantroute tbv variant 3**

1 Basis uurpatroon pad



## Bijlage 2: Quick scan projectalternatieven

Onderstaand zijn de resultaten van de quick scan die volgens dezelfde methodiek zijn berekend zoals uiteengezet als in hoofdstuk 4.

Tabel B2.1 Overzicht quick scan resultaten varianten MKBA PHS (NCW 2010, prijspeil 2009, in miljarden)

Variant	NCW	b/k verhouding
1 – Breda – 1/2/3	€ 0,2-	0,94
1 – Breda – 2/2/2	€ 0,0	1,01
1 – Breda – 0/5/1	€ 0,7-	0,78
1 – Meteren – 0/5/1	€ 0,7-	0,77
1 – Meteren – 1/2/3	€ 0,2-	0,92
1 – Ronde – 0/5/1	€ 0,7-	0,78
2 – Meteren – 0/5/1	€ 0,3	1,06
2 – Meteren – 0/3/3	€ 0,6	1,13

## Bijlage 3: Gevoeligheidsanalyse

Tabel B3.1 Gevoeligheidsanalyse scenario laag (NCW 2010, prijspeil 2009, in miljard Euro)

NCW (2010)	Scenario "laag"					
	VAR 1 - 1/2/3	VAR 1 - 2/2/2	VAR 3 - 1/2/3	VAR 3 - 2/2/2	VAR 3a - 1/2/3	VAR 3a - 2/2/2
<b>Directe effecten</b>						
<i>Kosten</i>						
Investeringskosten	€ 2,44-	€ 2,22-	€ 2,75-	€ 2,52-	€ 2,93-	€ 2,70-
Groot onderhoudskosten	€ 0,03-	€ 0,03-	€ 0,03-	€ 0,03-	€ 0,03-	€ 0,03-
Extra beheer en onderhoudskosten infra	€ 0,96-	€ 0,87-	€ 1,08-	€ 0,99-	€ 1,15-	€ 1,06-
<i>Baten reizigers</i>						
Rijtijdwinst	€ 0,34	€ 0,34	€ 0,84	€ 0,84	€ 0,77	€ 0,77
Wachttijdwinst	€ 0,23	€ 0,23	€ 1,08	€ 1,08	€ 0,98	€ 0,98
Overstaptijdwinst	€ 0,24	€ 0,24	€ 0,03	€ 0,03	€ 0,06-	€ 0,06-
Comfort: zitplaatskans iedereen	€ 0,16	€ 0,16	€ 0,23	€ 0,23	€ 0,21	€ 0,21
<i>Baten vervoerder personen</i>						
Exploitatie (excl. gebruiksverg.)	€ 0,69	€ 0,69	€ 0,65	€ 0,65	€ 0,63	€ 0,63
<i>Baten verladers</i>						
Rijtijdwinst goederen	€ 0,11	€ 0,09	€ 0,12	€ 0,11	€ 0,12	€ 0,11
Minder non-commerciele stops	€ 0,08	€ 0,06	€ 0,08	€ 0,06	€ 0,08	€ 0,06
<b>Externe effecten</b>						
Emissies, geluid en verkeersveiligheid	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00
Externe veiligheid	?	?	?	?	?	?
<b>Indirecte effecten</b>						
Werkgelegenheid	€ 0,17	€ 0,17	€ 0,36	€ 0,35	€ 0,31	€ 0,31
Accijnzen	€ 0,23-	€ 0,23-	€ 0,33-	€ 0,33-	€ 0,35-	€ 0,35-
Parkeren	€ 0,03	€ 0,03	€ 0,04	€ 0,04	€ 0,04	€ 0,04
Reistijdverliezen wegverkeer overwegen	?	?	?	?	?	?
<b>Kosten</b>	<b>€ 3,42-</b>	<b>€ 3,11-</b>	<b>€ 3,86-</b>	<b>€ 3,54-</b>	<b>€ 4,11-</b>	<b>€ 3,79-</b>
<b>Baten</b>	<b>€ 1,83</b>	<b>€ 1,79</b>	<b>€ 3,10</b>	<b>€ 3,08</b>	<b>€ 2,73</b>	<b>€ 2,70</b>
<b>Kosten baten saldo</b>	<b>€ 1,59-</b>	<b>€ 1,32-</b>	<b>€ 0,76-</b>	<b>€ 0,46-</b>	<b>€ 1,38-</b>	<b>€ 1,09-</b>
<b>B/K verhouding</b>	<b>0,54</b>	<b>0,58</b>	<b>0,80</b>	<b>0,87</b>	<b>0,66</b>	<b>0,71</b>



Tabel B3.2 Gevoeligheidsanalyse scenario hogere investeringen (NCW 2010, prijspeil 2009, in miljard Euro)

NCW (2010)	Scenario "hogere investeringskosten"					
	VAR 1 - 1/2/3	VAR 1 - 2/2/2	VAR 3 - 1/2/3	VAR 3 - 2/2/2	VAR 3a - 1/2/3	VAR 3a - 2/2/2
<b>Directe effecten</b>						
<i>Kosten</i>						
Investeringskosten	€ 2,44-	€ 2,22-	€ 2,75-	€ 2,52-	€ 2,93-	€ 2,70-
Groot onderhoudskosten	€ 0,03-	€ 0,03-	€ 0,03-	€ 0,03-	€ 0,03-	€ 0,03-
Extra beheer en onderhoudskosten infra	€ 0,96-	€ 0,87-	€ 1,08-	€ 0,99-	€ 1,15-	€ 1,06-
<i>Baten reizigers</i>						
Rijtijdwinst	€ 0,41	€ 0,41	€ 1,01	€ 1,01	€ 0,92	€ 0,92
Wachttijdwinst	€ 0,28	€ 0,28	€ 1,30	€ 1,30	€ 1,18	€ 1,18
Overstaptijdwinst	€ 0,29	€ 0,29	€ 0,04	€ 0,04	€ 0,07-	€ 0,07-
Comfort: zitplaatskans iedereen	€ 0,35	€ 0,35	€ 0,50	€ 0,50	€ 0,46	€ 0,46
<i>Baten vervoerder personen</i>						
Exploitatie (excl. gebruiksverg.)	€ 0,89	€ 0,89	€ 0,94	€ 0,94	€ 0,94	€ 0,94
<i>Baten verladers</i>						
Rijtijdwinst goederen	€ 0,14	€ 0,12	€ 0,15	€ 0,14	€ 0,15	€ 0,14
Minder non-commerciele stops	€ 0,09	€ 0,08	€ 0,10	€ 0,08	€ 0,10	€ 0,08
<b>Externe effecten</b>						
Emissies, geluid en verkeersveiligheid	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00
Externe veiligheid	?	?	?	?	?	?
<b>Indirecte effecten</b>						
Werkgelegenheid	€ 0,24	€ 0,23	€ 0,46	€ 0,46	€ 0,41	€ 0,41
Accijnzen	€ 0,26-	€ 0,26-	€ 0,37-	€ 0,37-	€ 0,39-	€ 0,39-
Parkeren	€ 0,03	€ 0,03	€ 0,04	€ 0,04	€ 0,05	€ 0,05
Reistijdverliezen wegverkeer overwegen	?	?	?	?	?	?
<b>Kosten</b>	<b>€ 3,42-</b>	<b>€ 3,11-</b>	<b>€ 3,86-</b>	<b>€ 3,54-</b>	<b>€ 4,11-</b>	<b>€ 3,79-</b>
<b>Baten</b>	<b>€ 2,48</b>	<b>€ 2,43</b>	<b>€ 4,18</b>	<b>€ 4,15</b>	<b>€ 3,73</b>	<b>€ 3,71</b>
<b>Kosten baten saldo</b>	<b>€ 0,95-</b>	<b>€ 0,69-</b>	<b>€ 0,32</b>	<b>€ 0,61</b>	<b>€ 0,38-</b>	<b>€ 0,09-</b>
<b>B/K verhouding</b>	<b>0,72</b>	<b>0,78</b>	<b>1,08</b>	<b>1,17</b>	<b>0,91</b>	<b>0,98</b>

Tabel B3.3 Gevoeligheidsanalyse scenario lagere reizigersprognose (NCW 2010, prijspeil 2009, in miljard Euro)

NCW (2010)	Scenario "lagere reizigersprognose"					
	VAR 1 - 1/2/3	VAR 1 - 2/2/2	VAR 3 - 1/2/3	VAR 3 - 2/2/2	VAR 3a - 1/2/3	VAR 3a - 2/2/2
<b>Directe effecten</b>						
<i>Kosten</i>						
Investeringskosten	€ 1,87-	€ 1,70-	€ 2,11-	€ 1,94-	€ 2,25-	€ 2,08-
Groot onderhoudskosten	€ 0,02-	€ 0,02-	€ 0,02-	€ 0,02-	€ 0,03-	€ 0,02-
Extra beheer en onderhoudskosten infra	€ 0,74-	€ 0,67-	€ 0,83-	€ 0,76-	€ 0,89-	€ 0,82-
<i>Baten reizigers</i>						
Rijtijdwinst	€ 0,34	€ 0,34	€ 0,84	€ 0,84	€ 0,77	€ 0,77
Wachttijdwinst	€ 0,23	€ 0,23	€ 1,08	€ 1,08	€ 0,98	€ 0,98
Overstaptijdwinst	€ 0,24	€ 0,24	€ 0,03	€ 0,03	€ 0,06-	€ 0,06-
Comfort: zitplaatskans iedereen	€ 0,16	€ 0,16	€ 0,23	€ 0,23	€ 0,21	€ 0,21
<i>Baten vervoerder personen</i>						
Exploitatie (excl. gebruiksverg.)	€ 0,69	€ 0,69	€ 0,65	€ 0,65	€ 0,63	€ 0,63
<i>Baten verladers</i>						
Rijtijdwinst goederen	€ 0,14	€ 0,12	€ 0,15	€ 0,14	€ 0,15	€ 0,14
Minder non-commerciele stops	€ 0,09	€ 0,08	€ 0,10	€ 0,08	€ 0,10	€ 0,08
<b>Externe effecten</b>						
Emissies, geluid en verkeersveiligheid	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00
Externe veiligheid	?	?	?	?	?	?
<b>Indirecte effecten</b>						
Werkgelegenheid	€ 0,18	€ 0,18	€ 0,36	€ 0,36	€ 0,32	€ 0,32
Accijnzen	€ 0,23-	€ 0,23-	€ 0,33-	€ 0,33-	€ 0,35-	€ 0,35-
Parkeren	€ 0,03	€ 0,03	€ 0,04	€ 0,04	€ 0,04	€ 0,04
Reistijdverliezen wegverkeer overwegen	?	?	?	?	?	?
<b>Kosten</b>	<b>€ 2,63-</b>	<b>€ 2,39-</b>	<b>€ 2,97-</b>	<b>€ 2,72-</b>	<b>€ 3,16-</b>	<b>€ 2,92-</b>
<b>Baten</b>	<b>€ 1,89</b>	<b>€ 1,84</b>	<b>€ 3,16</b>	<b>€ 3,13</b>	<b>€ 2,79</b>	<b>€ 2,76</b>
<b>Kosten baten saldo</b>	<b>€ 0,75-</b>	<b>€ 0,56-</b>	<b>€ 0,19</b>	<b>€ 0,41</b>	<b>€ 0,38-</b>	<b>€ 0,16-</b>
<b>B/K verhouding</b>	<b>0,72</b>	<b>0,77</b>	<b>1,06</b>	<b>1,15</b>	<b>0,88</b>	<b>0,95</b>

Tabel B3.4 Gevoeligheidsanalyse scenario lagere goederenprognose (NCW 2010, prijspeil 2009, in miljard Euro)

NCW (2010)	Scenario "lagere goederenprognose"					
	VAR 1 - 1/2/3	VAR 1 - 2/2/2	VAR 3 - 1/2/3	VAR 3 - 2/2/2	VAR 3a - 1/2/3	VAR 3a - 2/2/2
<b>Directe effecten</b>						
<i>Kosten</i>						
Investeringskosten	€ 1,87-	€ 1,70-	€ 2,11-	€ 1,94-	€ 2,25-	€ 2,08-
Groot onderhoudskosten	€ 0,02-	€ 0,02-	€ 0,02-	€ 0,02-	€ 0,03-	€ 0,02-
Extra beheer en onderhoudskosten infra	€ 0,74-	€ 0,67-	€ 0,83-	€ 0,76-	€ 0,89-	€ 0,82-
<i>Baten reizigers</i>						
Rijtijdwinst	€ 0,41	€ 0,41	€ 1,01	€ 1,01	€ 0,92	€ 0,92
Wachttijdwinst	€ 0,28	€ 0,28	€ 1,30	€ 1,30	€ 1,18	€ 1,18
Overstaptijdwinst	€ 0,29	€ 0,29	€ 0,04	€ 0,04	€ 0,07-	€ 0,07-
Comfort: zitplaatskans iedereen	€ 0,35	€ 0,35	€ 0,50	€ 0,50	€ 0,46	€ 0,46
<i>Baten vervoerder personen</i>						
Exploitatie (excl. gebruiksverg.)	€ 0,89	€ 0,89	€ 0,94	€ 0,94	€ 0,94	€ 0,94
<i>Baten verladers</i>						
Rijtijdwinst goederen	€ 0,11	€ 0,09	€ 0,12	€ 0,11	€ 0,12	€ 0,11
Minder non-commerciele stops	€ 0,08	€ 0,06	€ 0,08	€ 0,06	€ 0,08	€ 0,06
<b>Externe effecten</b>						
Emissies, geluid en verkeersveiligheid	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00
Externe veiligheid	?	?	?	?	?	?
<b>Indirecte effecten</b>						
Werkgelegenheid	€ 0,23	€ 0,22	€ 0,46	€ 0,45	€ 0,40	€ 0,40
Accijnzen	€ 0,26-	€ 0,26-	€ 0,37-	€ 0,37-	€ 0,39-	€ 0,39-
Parkeren	€ 0,03	€ 0,03	€ 0,04	€ 0,04	€ 0,05	€ 0,05
Reistijdverliezen wegverkeer overwegen	?	?	?	?	?	?
<b>Kosten</b>	<b>€ 2,63-</b>	<b>€ 2,39-</b>	<b>€ 2,97-</b>	<b>€ 2,72-</b>	<b>€ 3,16-</b>	<b>€ 2,92-</b>
<b>Baten</b>	<b>€ 2,42</b>	<b>€ 2,38</b>	<b>€ 4,12</b>	<b>€ 4,10</b>	<b>€ 3,68</b>	<b>€ 3,65</b>
<b>Kosten baten saldo</b>	<b>€ 0,21-</b>	<b>€ 0,01-</b>	<b>€ 1,15</b>	<b>€ 1,37</b>	<b>€ 0,51</b>	<b>€ 0,74</b>
<b>B/K verhouding</b>	<b>0,92</b>	<b>0,99</b>	<b>1,39</b>	<b>1,50</b>	<b>1,16</b>	<b>1,25</b>

Tabel B3.5 Gevoeligheidsanalyse scenario hogere reizigersprognose / "hoog" (NCW 2010, prijspeil 2009, in miljard Euro)

NCW (2010)	Scenario "hogere reizigersprognose / hoog"					
	VAR 1 - 1/2/3	VAR 1 - 2/2/2	VAR 3 - 1/2/3	VAR 3 - 2/2/2	VAR 3a - 1/2/3	VAR 3a - 2/2/2
<b>Directe effecten</b>						
<i>Kosten</i>						
Investeringskosten	€ 1,87-	€ 1,70-	€ 2,11-	€ 1,94-	€ 2,25-	€ 2,08-
Groot onderhoudskosten	€ 0,02-	€ 0,02-	€ 0,02-	€ 0,02-	€ 0,03-	€ 0,02-
Extra beheer en onderhoudskosten infra	€ 0,74-	€ 0,67-	€ 0,83-	€ 0,76-	€ 0,89-	€ 0,82-
<i>Baten reizigers</i>						
Rijtijdwinst	€ 0,53	€ 0,53	€ 1,31	€ 1,31	€ 1,20	€ 1,20
Wachttijdwinst	€ 0,36	€ 0,36	€ 1,69	€ 1,69	€ 1,53	€ 1,53
Overstaptijdwinst	€ 0,38	€ 0,38	€ 0,05	€ 0,05	€ 0,10-	€ 0,10-
Comfort: zitplaatskans iedereen	€ 0,84	€ 0,84	€ 1,15	€ 1,15	€ 1,05	€ 1,05
<i>Baten vervoerder personen</i>						
Exploitatie (excl. gebruiksverg.)	€ 1,22	€ 1,22	€ 1,40	€ 1,40	€ 1,44	€ 1,44
<i>Baten verladers</i>						
Rijtijdwinst goederen	€ 0,14	€ 0,12	€ 0,15	€ 0,14	€ 0,15	€ 0,14
Minder non-commerciele stops	€ 0,09	€ 0,08	€ 0,10	€ 0,08	€ 0,10	€ 0,08
<b>Externe effecten</b>						
Emissies, geluid en verkeersveiligheid	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00
Externe veiligheid	?	?	?	?	?	?
<b>Indirecte effecten</b>						
Werkgelegenheid	€ 0,35	€ 0,35	€ 0,67	€ 0,66	€ 0,59	€ 0,59
Accijnzen	€ 0,30-	€ 0,30-	€ 0,43-	€ 0,43-	€ 0,46-	€ 0,46-
Parkeren	€ 0,04	€ 0,04	€ 0,05	€ 0,05	€ 0,06	€ 0,06
Reistijdverliezen wegverkeer overwegen	?	?	?	?	?	?
<b>Kosten</b>	<b>€ 2,63-</b>	<b>€ 2,39-</b>	<b>€ 2,97-</b>	<b>€ 2,72-</b>	<b>€ 3,16-</b>	<b>€ 2,92-</b>
<b>Baten</b>	<b>€ 3,66</b>	<b>€ 3,61</b>	<b>€ 6,15</b>	<b>€ 6,12</b>	<b>€ 5,56</b>	<b>€ 5,53</b>
<b>Kosten baten saldo</b>	<b>€ 1,03</b>	<b>€ 1,21</b>	<b>€ 3,18</b>	<b>€ 3,40</b>	<b>€ 2,40</b>	<b>€ 2,61</b>
<b>B/K verhouding</b>	<b>1,39</b>	<b>1,51</b>	<b>2,07</b>	<b>2,25</b>	<b>1,76</b>	<b>1,90</b>