

Analyse van Regionale Maatschappelijke Baten en Kosten van PHS provincie Noord-Brabant

Analyse van Regionale Maatschappelijke Baten en Kosten van PHS provincie Noord-Brabant

dossier : BC9027-102-101
registratienummer : MD-AF20140298
versie : definitief 2.0
classificatie : Klant vertrouwelijk

Provincie Noord-Brabant

maart 2014

INHOUD	BLAD
CONCLUSIES	3
INLEIDING	8
1.1 Kader	8
1.2 Het project PHS Meteren – Boxtel	9
1.3 Doel en reikwijdte van deze rapportage	9
1.4 Verschillen en overeenkomsten met de PHS-MKBA uit 2010	10
1.5 Leeswijzer	10
2 REFERENTIESITUATIE EN VARIANTEN	11
2.1 Referentiesituatie	11
2.2 Projectvarianten	12
3 WERKWIJZE	13
3.1 Stappenplan en relatie met REES	13
3.2 Onderzochte effecten	13
3.3 Aannamen en uitgangspunten	15
4 KOSTEN EN EFFECTEN	17
4.1 Kosten	17
4.2 Mobiliteit - Reistijdbaten personenvervoer spoor	19
4.2.1 Inleiding: rijtijd, wachttijd, overstaptijd	19
4.2.2 Methode van bepalen reistijdbaten personenvervoer spoor	19
4.2.3 Resultaten reistijdbaten personenvervoer spoor	21
4.2.4 Verdeling reizigersbaten binnen de provincie	23
4.3 Mobiliteit - Reistijdbaten goederenvervoer spoor	24
4.4 Bereikbaarheid - reistijdbaten kruisend wegverkeer	25
4.5 Veiligheid	27
4.6 Leefbaarheid	28
4.7 Ruimtelijke kwaliteit	29
4.8 Indirecte economische effecten (welvaartseffecten)	30
5 RESULTATEN	32
6 COLOFON	33

BIJLAGE

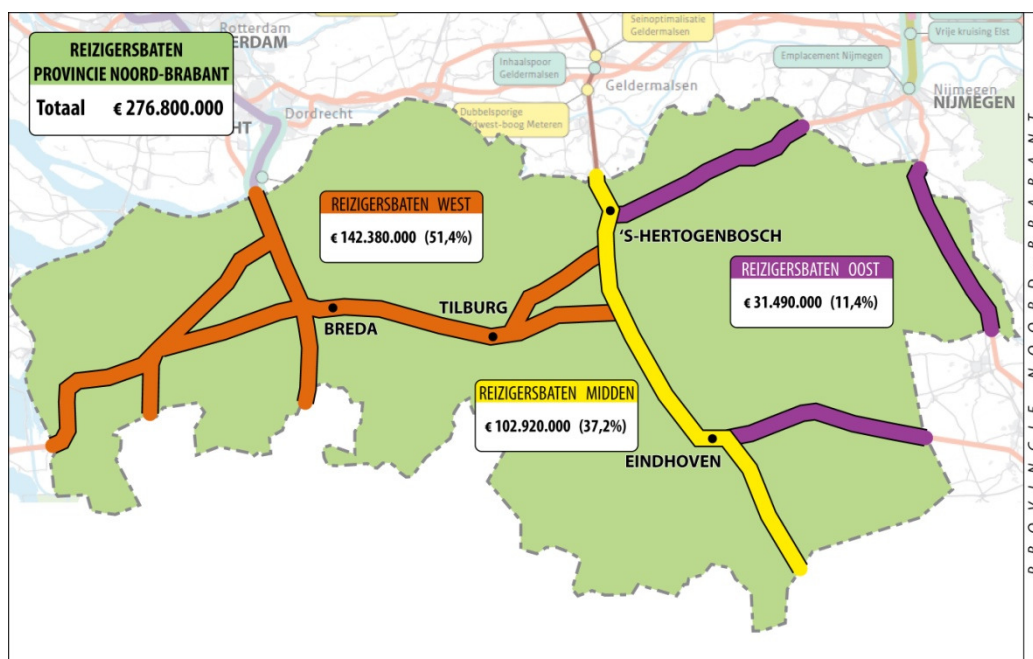
- 1 Methode berekening reistijdenbaten personenvervoer spoor
- 2 Gevoeligheidsanalyse macro-economisch scenario RC
- 3 Gevoeligheidsanalyse effecten verdiepte ligging
- 4 Toelichting 'Wat is een MKBA' en het monetariseren van effecten
- 5 Documentenlijst

CONCLUSIES

De regionale baten als gevolg van invoering van PHS

De invoering van PHS in de provincie Noord-Brabant bestaat uit de herroutering van goederenpaden en een verhoging van frequentie van de persontreinen. De baten op regionaal niveau die optreden als gevolg van de invoering van deze maatregelen bestaan voor het grootste gedeelte uit reistijdbaten voor het personenvervoer over het spoor. De reistijdbaten voor het personenvervoer over het spoor bedragen 276,8 miljoen euro. De vermelde waarde betreft de contante waarde van de jaarlijks terugkerende reistijdbaten personenvervoer spoor over een periode van 100 jaar (periode 2020 – 2119)¹. Deze reistijdbaten bestaan uit baten die voortkomen uit in-rijtijd, wachttijd en overstaptijd. Deze regionale reistijdbaten zijn onafhankelijk van het geselecteerde projectalternatief voor aanpassingen in de spoorinfrastructuur.

De verdeling van de reistijdbaten over de provincie Noord-Brabant wordt weergegeven in kaart 1. De toename van de frequentie van Brabantroute levert een relatief groot aandeel in de reizigersbaten.



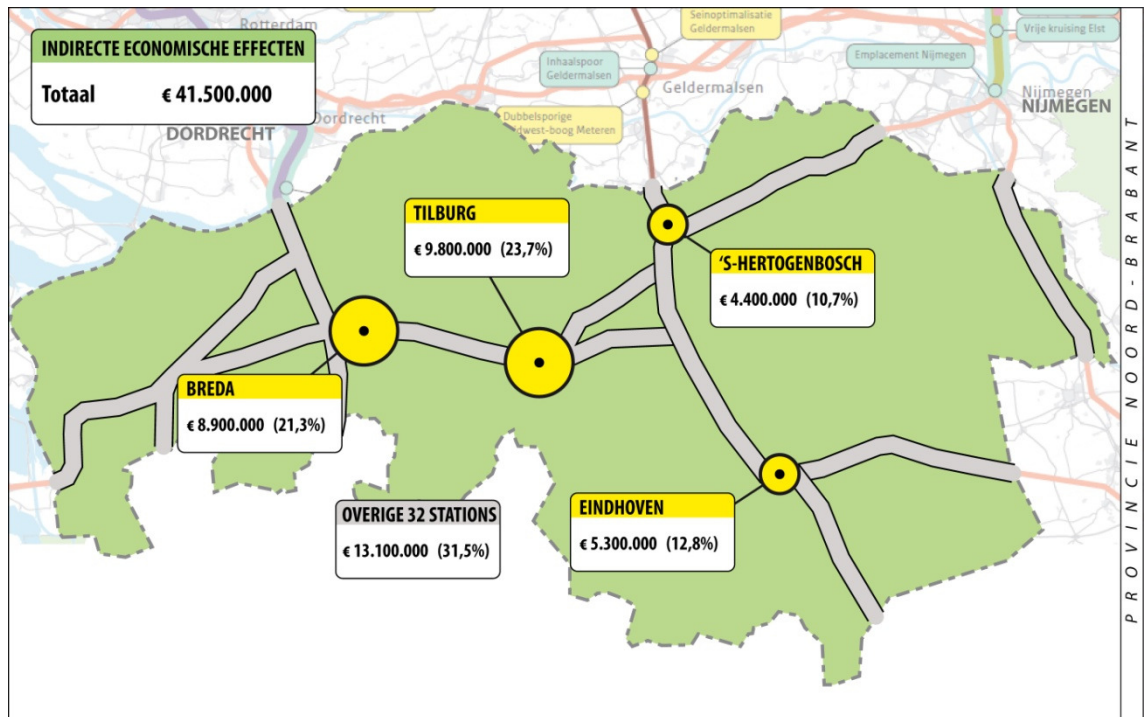
Kaart 1 Verdeling reizigersbaten als gevolg van PHS over Noord-Brabant

De regionale indirecte welvaartseffecten als gevolg van reistijdbaten personenvervoer spoor

De indirecte welvaartseffecten - rondom werkgelegenheid, vestigingsklimaat en concurrentiepositie – treden op als gevolg van de directe reistijdbaten personenvervoer spoor. De contante waarde van de indirecte welvaartseffecten bedragen 41,5 miljoen euro voor Noord-Brabant, onafhankelijk van het geselecteerde projectalternatief voor aanpassingen in de spoorinfrastructuur.

¹ De contante waarde is de huidige tijdswaarde van toekomstige kosten en baten. De investeringen tussen 2017 en 2020, en de baten van 2020 tot 2019 worden gewaardeerd naar het 'heden' (2013). Het begrip contante waarde is toegelicht in Bijlage 4.

De verdeling van de indirecte welvaartseffecten over de provincie Noord-Brabant wordt weergegeven in kaart 2. Als gevolg van de betere bereikbaarheid is het aandeel van de steden Tilburg en Breda in de indirecte economische baten (werkgelegenheid, vestigingsklimaat en concurrentiepositie) aanmerkelijk groter dan het aandeel van de steden 's Hertogenbosch en Eindhoven.



Kaart 2 Economische waarde van verbeterde bereikbaarheid stations in Noord- Brabant door PHS zuid.

De kosten van de infrastructurele maatregelen in de directe omgeving van Vught

Er zijn investeringen nodig voor de infrastructurele maatregelen in de directe omgeving van Vught, die noodzakelijk zijn om de PHS doelstellingen te realiseren. De contante waarde van de totale kosten per projectalternatief is weergegeven in tabel 1, afgerond in hele miljoenen euro.

Variant	1A	2C	V1	V1 ⁺	V2	V2 ⁺	V3	V3 ⁺	V4	V4 ⁺	V5	V5 ⁺
Totale kosten	€ 242	€ 233	€ 381	€ 442	€ 446	€ 503	€ 496	€ 564	€ 569	€ 631	€ 663	€ 723

Tabel 1 contante waarde totale kosten per variant, afgerond in hele miljoenen euro

De kosten bestaan uit alle infrastructurele maatregelen rond Vught die nodig zijn voor de PHS doelstellingen voor reizigersvervoer en goederenvervoer; het vierde spoor, de vrije kruising van de lijnen Eindhoven en Tilburg en de inpassing in Vught. Deze investeringen zijn exclusief de investering voor een ongelijkvloerse spoorwegovergang Wolfskamerweg (20 miljoen euro). In de kosten per variant is ook de contante waarde van de jaarlijkse beheer- en onderhoudskosten opgenomen voor een periode van 100 jaar. Voor de maaiveldvarianten (1A en 2C) bedragen de totale kosten 242 miljoen c.q. 233 miljoen euro in contante waarde. Voor de verdiepte liggingvarianten (V1 tot en met V5+) bedragen de investeringen tussen 381 miljoen euro en 723 miljoen euro.

De kosten van de verschillende mogelijkheden om een verdiepte ligging te realiseren

In deze rapportage worden de baten voor de Provincie Brabant en de investeringen in het spoor naast elkaar gezet. In een gevoeligheidsanalyse wordt een alternatieve wijze van vergelijken gepresenteerd. De alternatieve wijze onderscheidt zich door alleen de investeringen die nodig zijn om de verdiepte ligging te realiseren in ogenschouw te nemen.

Investerings ten behoeve van de verdiepte ligging

De varianten V1 tot en met V5+ zijn de varianten waarin sprake is van een verdiepte ligging. De zogenaamde V-varianten zijn gebaseerd op de maaiveldvariant 1A. De varianten V+ zijn gebaseerd op 2C. In tabel 2 is aangegeven welke investering gedaan moet worden om de verdiepte ligging te realiseren gegeven het feit dat variant 1A, voor de V-varianten, of variant 2C, voor de V+-varianten gerealiseerd is.

Variant	1A	2C	V1	v1+	V2	V2+	V3	V3+	V4	V4+	V5	V5+
Totale investering	NVT	NVT	131	198	193	256	241	313	310	376	398	463

Tabel 2 Investerings in verdiepte ligging per variant, afgerond in hele miljoenen euro

Reistijd-baten voor het kruisend wegverkeer in gemeente Vught

Binnen de gemeente Vught treden reistijdskosten en reistijd-baten op voor het kruisend verkeer (personenverkeer en vrachtverkeer). In tegenstelling tot de eerder genoemde reistijd-baten voor de gehele provincie Noord-Brabant, hebben deze lokale reistijd-baten een directe relatie met de investeringen in de aanpassing van de spoorinfrastructuur voor PHS zuid. De hoogte van de reistijd-baten voor het kruisend verkeer is afhankelijk van de lengte van de verschillende varianten van de verdiepte ligging in Vught, zoals vermeld in tabel 3 van 3,9 miljoen euro voor variant V1 tot en met 8,6 miljoen euro voor variant V5+.

Variant	1A	2C	V1	V1+	V2	V2+	V3	V3+	V4	V4+	V5	V5+
Personenverkeer - alle motieven	0,0	0,0	3,2	4,7	3,5	5,1	4,2	5,8	5,4	7,0	5,4	7,0
Vrachtverkeer	0,0	0,0	0,8	1,1	0,8	1,2	1,0	1,4	1,3	1,7	1,3	1,7
Totaal	0,0	0,0	3,9	5,8	4,4	6,3	5,3	7,2	6,7	8,6	6,7	8,6

Tabel 3: reistijd-baten kruisend wegverkeer per variant in miljoenen euro, over periode van 100 jaar, in contante waarde

Er kan worden geconstateerd dat de investeringen voor de verdiepte ligging leiden tot positieve reistijd-baten en verbetering van de sociaal-economische relaties binnen de gemeente Vught.

Kosten ten opzichte van baten bij het realiseren van PHS doelstellingen

In tabel 4 zijn de kosten van alle infrastructurele maatregelen en de baten als gevolg van invoering van PHS vermeld. Een nader uitgewerkte versie van deze tabel is opgenomen in hoofdstuk 5 Resultaten.

Er is geen direct oorzakelijk verband tussen de baten als gevolg van de invoering van PHS en de investeringen in de aanpassing van de spoorinfrastructuur. De baten zijn het gevolg van het hele (landelijke) PHS programma. Een baten-kosten saldo voor de projectalternatieven is, conform de methodiek OEI (MKBA-methode) daarom niet van toepassing.

Er kan wel worden geconstateerd dat de investeringen van enkele projectvarianten in spoorinfrastructuur van ongeveer gelijke grootte zijn dan de regionale baten in de provincie Noord-Brabant.

In de tabel zijn ook de kwalitatieve beoordeling van de effecten op veiligheid, leefbaarheid en ruimtelijke kwaliteit in de provincie Noord-Brabant opgenomen. Deze zijn in de REES (regionale economische en effecten studie) onderbouwd. Hieronder de samenvatting van deze beoordeling.

Leefbaarheid

De effecten op de leefbaarheid zijn beperkt, de scores zijn neutraal. De geluidbelasting en de omvang van de trillingen zal voldoen aan de geldende normen, het geluidproductieplafond en de trillingsnorm. Op het traject Meteren-Eindhoven zullen maatregelen genomen worden om dat te bereiken. Op de Brabantroute zal de afname van goederentreinen worden ingevuld met extra reizigerstreinen. Netto zal het effect neutraal zijn op de Brabantroute en beperkt negatief op het traject Meteren - Eindhoven.

Veiligheid

De verschillende varianten bij Vught hebben geen invloed op de regionale beoordeling van het aspect veiligheid. De regionale beoordeling is neutraal, ondanks dat het plaatsgebonden risico en groepsrisico langs de Brabantroute afnemen. Omdat de vergunde ruimte (risico-plafond) in principe gelijk blijft en de grootste transportomvang gevaarlijke stoffen de huidige route blijft rijden, wordt dit effect neutraal beoordeeld.

Ruimtelijk en economisch

De maatregelen PHS zijn positief voor de regionale werkgelegenheid, concurrentiepositie, vestigingsklimaat en ruimtelijke markt in Noord-Brabant. Voor de woningen, bedrijven en kantoren dicht bij stations neemt de regionale bereikbaarheid toe, waarmee de intercity-steden een aantrekkelijker woonlocatie en vestigingslocatie worden voor kantoren en bedrijven. Als gevolg van de PHS- maatregelen worden geen bedrijfsverplaatsingen verwacht.

Variant	1A	2C	V1	V1+	V2	V2+	V3	V3+	V4	V4+	V5	V5+
A. Kosten en Exploitatiesaldo	-242,1	-233,1	-380,6	-441,9	-445,6	-503,3	-496,4	-563,5	-569,3	-630,7	-662,9	-722,6
B. Reistijdwinst Spoor Personenvervoer	276,8	276,8	276,8	276,8	276,8	276,8	276,8	276,8	276,8	276,8	276,8	276,8
C. Reistijdwinst Spoor Goederenvervoer (kwalitatief)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D. Reistijdwinst kruisend wegverkeer	0,0	0,0	3,9	5,8	4,4	6,3	5,3	7,2	6,7	8,6	6,7	8,6
E. Veiligheid												
Plaatsgebonden risico (kwalitatief)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Groepsrisico (kwalitatief)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
F. Leefbaarheid												
Geluid (kwalitatief)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trillingen (kwalitatief)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
G. Ruimtelijke kwaliteit												
Ruimtelijke kwaliteit (kwalitatief)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ruimtelijke markt (kwalitatief)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
H. Indirecte economische effecten (welvaart)	41,5	41,5	41,5	41,5	41,5	41,5	41,5	41,5	41,5	41,5	41,5	41,5
Werkgelegenheid (kwalitatief)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Vestigingsklimaat (kwalitatief)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Concurrentiepositie (kwalitatief)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Tabel 4 Overzicht van alle baten en kosten in miljoenen euro, in contante waarde (over een periode 100 jaar)

1 INLEIDING

1.1 Kader

Voor u ligt de rapportage van het onderzoek dat de provincie Noord-Brabant heeft laten uitvoeren naar de maatschappelijke kosten en baten van het Programma Hoogfrequent Spoorvervoer voor de provincie Noord-Brabant.

Achtergrond en probleemstelling

Zowel het reizigers- als het goederenvervoer over het spoor zal naar verwachting de komende jaren fors groeien. Om deze groei op het spoor in goede banen te leiden en er zorg voor te dragen dat de kwaliteit verbetert, is door het ministerie van Infrastructuur en Milieu het Programma Hoogfrequent Spoorvervoer (PHS) voorbereid. PHS is een programma om de capaciteit van het spoor te vergroten, zodat er meer reizigerstreinen kunnen rijden op de drukste trajecten in de Randstad, Noord-Brabant en Gelderland. Tegelijkertijd heeft PHS tot doel om de verwachte groei van het goederenvervoer mogelijk te maken. Een goede vorm van goederenrouting is een randvoorwaarde voor het kunnen realiseren van hoogfrequent reizigersvervoer. In de verkenningsfase van PHS is onderzocht welke goederenroutes een verbetering opleveren voor de reistijd voor goederenverkeer en tevens ruimte bieden aan de frequentieverhoging van het reizigersvervoer in de brede Randstad. Op basis van deze verkenning heeft het Kabinet op 4 juni 2010 een voorkeursbeslissing genomen over frequentieverhogingen voor het reizigersvervoer in de brede Randstad en een toekomstvaste routing van het goederenverkeer. In de voorkeursbeslissing is het pakket aan de daartoe benodigde maatregelen opgenomen. In oktober 2010 is de voorkeursbeslissing van het Kabinet in de Tweede Kamer behandeld.

Aanleiding (proces)

De bestuurlijke aanleiding van het voorliggend onderzoek is het besluit van 18 december 2013 tussen de staatssecretaris en de gedeputeerde van Noord-Brabant dat partijen aanvullende informatie kunnen aandragen ter onderbouwing van het Bestuurlijk Overleg. Deze informatie is aanvullend op de planstudie die ProRail in opdracht van het ministerie van Infrastructuur en Milieu uitvoert. De aanleiding voor deze studie ligt verder in het feit dat de realisatie van het PHS positieve en negatieve effecten zal hebben voor Brabant. De positieve effecten treden op landelijke en provinciale schaal op, de negatieve effecten treden, zo lijkt het, vooral in de gemeente Vught op.

De frequentieverhoging van het aantal passerende treinen op het tracé Meteren-Boxtel zal tot nadelige effecten leiden. Het voorkomen van deze nadelige effecten vergt een brede afweging van belangen waarbij het mobiliteitsvraagstuk vanuit het PHS in balans moet worden gebracht met een uitnodigende ruimtelijk-economische basis en goed bereikbare vestigingsmilieus om te wonen, werken en ondernemen in de regio. De balans kan worden bereikt door het treffen van maatregelen die de leefbaarheid en de oversteekbaarheid van het spoor op een verantwoord niveau houden.

Voor de realisatie van de benodigde maatregelen in Vught is cofinanciering door de regio nodig. De Regionale economische effectenstudies (REES) en de voorliggende Analyse van Regionale Baten en kosten leveren informatie, waarmee binnen de provincie Noord-Brabant het besluit tot al dan niet overgaan tot cofinanciering kan worden onderbouwd. Tevens is de REES input voor de keuze van het voorkeursalternatief.

Overgang Wolfskamerweg in Vught en dubbele overgang Tongersestraat in Boxtel

In de Voorkeursbeslissing PHS is extra aandacht aangekondigd voor overwegen. Op het traject Meteren – Boxtel vragen de overweg Wolfskamerweg in Vught en de dubbele overweg Tongersestraat in Boxtel extra aandacht. Het Rijk heeft in de Notitie Reikwijdte & Detailniveau PHS Meteren - Boxtel aangegeven dat voor het nemen van maatregelen op deze twee locaties medefinanciering van regionale overheden dient te komen.

De studie naar oplossingen voor de overweg Wolfskamerweg vindt plaats in het kader van dit project Meteren – Boxtel en zit in de scope van deze analyse.

De kwestie bij de dubbele overweg Tongersestraat valt buiten de reikwijdte van dit onderzoek. Over regionale cofinanciering van inpassingsmaatregelen op beide locaties moet nog besloten worden.

1.2 Het project PHS Meteren – Boxtel

Op 4 juni 2010 heeft het Kabinet een voorkeursbeslissing genomen over frequentieverhogingen voor het reizigersvervoer in de brede Randstad en een toekomst vaste routing van het goederenverkeer. De Voorkeursbeslissing PHS van het Kabinet is in oktober 2010 in de Tweede Kamer behandeld.

In de Voorkeursbeslissing PHS is er voor gekozen om het goederenvervoer zoveel mogelijk via de Betuweroute te laten rijden. Ten zuiden van de Betuweroute is er voor gekozen dat de meeste goederentreinen van Kijfhoek naar Zuid-Nederland over de Betuweroute, en vervolgens via Meteren en 's-Hertogenbosch naar Eindhoven gaan rijden, in plaats van over de huidige route via Breda naar Eindhoven (de Brabantroute). Hierdoor wordt op de Brabantroute extra ruimte gemaakt voor reizigersvervoer. Vanaf Boxtel blijft de routing naar Zuid-Nederland gelijk aan de huidige situatie. Daarnaast bevat de Voorkeursbeslissing PHS een frequentieverhoging van het reizigersvervoer op de corridor Amsterdam – Utrecht – Eindhoven. Het traject Meteren – Boxtel ligt binnen deze corridor.

De capaciteit van het spoor op het traject Meteren – Boxtel moet conform de Voorkeursbeslissing geschikt worden gemaakt voor de herrouting van het goederenvervoer en de toename van het aantal reizigerstreinen middels de volgende maatregelen aan het spoor:

- een zuidwest-verbindingsoogboog bij Meteren;
- viersporigheid tussen 's-Hertogenbosch en Vught-aansluiting;
- een vrije kruising van de sporen Den Bosch – Tilburg en Den Bosch - Eindhoven ter hoogte van Vught-Noord.

In de Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) zijn bovengenoemde maatregelen uitgewerkt in varianten en zijn hieraan 10 varianten toegevoegd voor een verdiepte ligging in Vught. Deze varianten worden beoordeeld op milieueffecten middels een Variantennota én een nog op te stellen milieueffectrapport (MER). Het doel van het MER is om de milieueffecten goed in beeld te brengen bij de besluitvorming.

1.3 Doel en reikwijdte van deze rapportage

Het doel is om specifiek voor de Brabantse besluitvorming informatie aan te leveren die Brabant van belang acht. Daartoe is een Analyse van Baten en Kosten opgesteld en een Regionale economische effectenstudie (REES). Het doel van de Analyse van Baten en Kosten is kwalitatief en waar mogelijk kwantitatief of gemonetariseerd de baten op provinciaal niveau te duiden van de investeringen die voor PHS Meteren - Boxtel worden gedaan. Het doel van de REES is om de economische- en sociale effecten kwalitatief in beeld te brengen. De twee onderzoeken samen leveren een kwantitatief en kwalitatief beeld op van de positieve en negatieve effecten van PHS op Brabant op.

In 2010 is er een MKBA op landelijk niveau uitgevoerd voor PHS. Ten opzichte van deze landelijke MKBA betreft dit onderzoek op provinciaal niveau, geen volledige MKBA in termen van het kwantificeren en

monetariseren van alle baten. PHS is namelijk een programma dat gericht is op het bereiken van effecten op landelijk niveau door o.a. landelijke corridors voor het personenvervoer over het spoor en routing van goederenvervoer per spoor tussen de Rotterdamse regio en de Duitse grens.

Dit onderzoek brengt de volgende aspecten afzonderlijk naar voren:

- de baten die in de Provincie Noord-Brabant optreden als de PHS-doelstellingen, zowel voor reizigers- als voor goederenvervoer, gerealiseerd worden;
- de kosten van de infrastructurele maatregelen in de directe omgeving van Vught die noodzakelijk zijn om de PHS doelstellingen te realiseren;
- de kosten van de verschillende mogelijkheden om een verdiepte ligging te realiseren.

Bij het bepalen van de scope sluiten wij zo veel als mogelijk aan bij de principes zoals die zijn verwoord in de Notitie "Uitgangspunten Toe te passen bij KBA's binnen PHS" die is opgesteld in opdracht van het Ministerie van Infrastructuur en Milieu. Het belangrijkste uitgangspunt in dit kader is dat alle overige delen van PHS gerealiseerd zijn. Voor de Planstudie Meteren – Boxtel betekent dit bijvoorbeeld dat het realiseren van noodzakelijke maatregelen op en rond station Utrecht-Centraal geen deel uitmaken van de scope. Vanuit hetzelfde principe is voor dit onderzoek de keuze gemaakt om de aanlegkosten van de Boog bij Meteren niet mee te nemen in de analyses. De kosten van de spoorse maatregelen ter hoogte van Vught (viersporigheid en vrije spoor kruising) laten wij in eerste instantie wel terugkomen in de tabellen. Dat maakt het mogelijk om de kosten van een verdiepte ligging in het juiste perspectief te zien. Er is immers een inhoudelijke verwevenheid tussen die maatregelen.

Er is echter slechts een gering direct oorzakelijk verband tussen alle hierboven genoemde baten en kosten. Dat geldt in de meest sterke mate voor de reizigersbaten voor de provincie en het verdiept aanleggen van het spoor. De reizigersbaten worden in het geheel niet beïnvloed door de hoogteligging van het spoor. Om die reden hebben wij een gevoeligheidsanalyse (zie bijlage 3) uitgevoerd met aan de kostenkant alleen het extra investeringsbedrag dat gemoeid is met het verdiept aanleggen van het spoor.

1.4 Verschillen en overeenkomsten met de PHS-MKBA uit 2010

Het grootste verschil met de in 2010 voor PHS uitgevoerde MKBA is dat de PHS-MKBA een integrale MKBA is en dat onderhavige analyse op deel van alle aspecten ingaat. Het is in die zin meer een analyse van de een aantal baten en kosten die ook nog een slechts deels een causaal verband met elkaar hebben.

In de PHS MKBA is als planjaar 2020 gehanteerd. In deze analyse zijn door ProRail de meest recente reizigersvervoerprognoses voor het planjaar 2030 ter beschikking gesteld. Deze gegevens hebben wel dezelfde bron als de 2020-prognoses.

1.5 Leeswijzer

In hoofdstuk 1 is het kader en doel van deze MKBA PHS Meteren - Boxtel voor de provincie Noord-Brabant beschreven. In hoofdstuk 2 is de referentiesituatie benoemd als ook de projectalternatieven waartegen de referentiesituatie wordt beoordeeld om te komen tot kosten en baten voor de projectalternatieven. In hoofdstuk 3 is de werkwijze beschreven met stappenplan, overzicht van te onderzoeken effecten, aannames en uitgangspunten. In hoofdstuk 4 zijn de effecten (kosten en baten) beschreven. In hoofdstuk 5 is het resultaat van de MKBA weergegeven. In de bijlagen is onder andere een gevoeligheidsanalyse ten aanzien van reistijdbaten personenvervoer spoor opgenomen voor het macro-economische scenario RC (Bijlage 2). Ook is de gevoeligheidsanalyse met alleen de kosten voor verdiepte ligging opgenomen (Bijlage 3). In Bijlage 4 is de betekenis van een MKBA toegelicht.

2 REFERENTIESITUATIE EN VARIANTEN

2.1 Referentiesituatie

De referentiesituatie is de situatie waartegen alle varianten worden afgewogen. De referentiesituatie van de onderhavige MKBA naar provinciale baten van PHS is situatie waarbij het project PHS Meteren – Boxtel voor personenvervoer en goederenvervoer geen doorgang vindt, maar andere vastgestelde plannen (autonome ontwikkelingen) wel zijn gerealiseerd². De vergelijking tussen deze referentiesituaties en de projectvarianten is weergegeven in tabel 1.

	Referentiesituatie Autonome ontwikkeling Referentie voor MKBA PHS provincie Brabant	PHS Zuid (varianten)
Goederenpaden	1 via MB	3 (extra) via MB 1 via MB
Reizigersfrequentie (intercity/sprinters)	4/2 via MB	6/2 via MB
Goederenpaden	5 via Brabantroute 1 via MB	3 (extra) via MB 1 via MB 2 via Brabantroute
Reizigersfrequentie (intercity/sprinters)	4/2 via MB 4/2 via Brabantroute	6/2 via MB 6/4 via Brabantroute

Tabel 1 referentiesituatie ten opzichte van varianten, MB= tracé Meteren-Boxtel

² De afzonderlijke MKBA ten aanzien van de lokale baten van PHS voor Vught (maart 2014) heeft een andere referentiesituatie, een referentiesituatie waarbij de toename van reizigerstreinen voor personenvervoer is opgenomen.

2.2 Projectvarianten

De projectalternatieven waarvoor de maatschappelijke kosten en baten worden geanalyseerd zijn in tabel 2 beschreven; 2 maaiveldvarianten (1A en 2C) en 10 varianten met verdiepte ligging (V1-5). Deze projectalternatieven komen overeen met de Variantennota PHS Meteren Boxtel (d.d. 29 januari 2014).

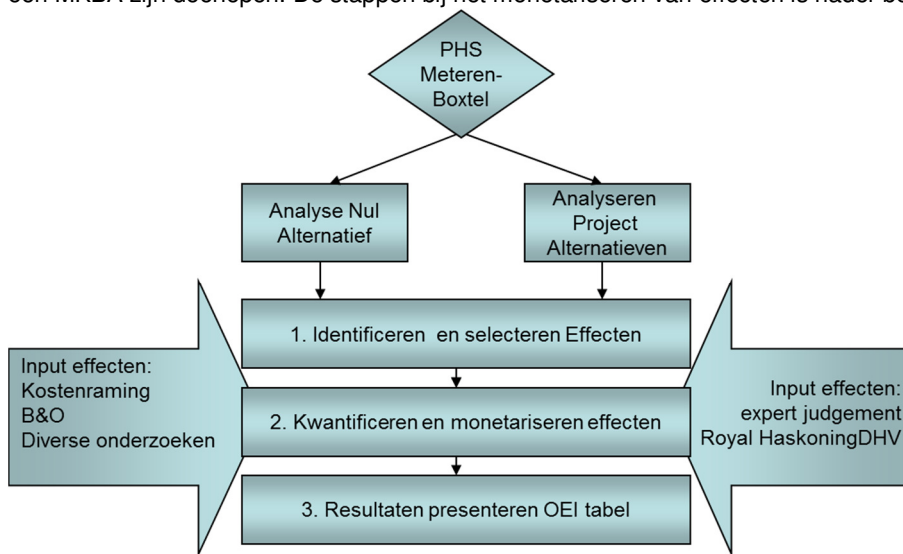
Varianten	Beschrijving
1A	Variant 1A, bestaande uit viersporigheid 's-Hertogenbosch – Vught aansluiting, waarbij het oostelijke spoor naar Tilburg onder de sporen naar Boxtel loopt
2C	Variant 2C, bestaande uit viersporigheid 's-Hertogenbosch – Vught aansluiting, waarbij de sporen naar Boxtel onder het oostelijke spoor naar Tilburg en de Loonsebaan lopen
V1	Variant V1, bestaande uit viersporigheid 's-Hertogenbosch – Vught aansluiting en een verdiepte ligging van het spoor door Vught van Loonsebaan tot Esschestraat
V1 ⁺	Variant V1+, bestaande uit viersporigheid 's-Hertogenbosch – Vught aansluiting en een verdiepte ligging van het spoor door Vught van Postweg tot Esschestraat
V2	Variant V2, bestaande uit viersporigheid 's-Hertogenbosch – Vught aansluiting en een verdiepte ligging van het spoor door Vught van Loonsebaan tot Molenstraat/Repelweg
V2 ⁺	Variant V2+, bestaande uit viersporigheid 's-Hertogenbosch – Vught aansluiting en een verdiepte ligging van het spoor door Vught van Postweg tot Molenstraat/Repelweg
V3	Variant V3, bestaande uit viersporigheid 's-Hertogenbosch – Vught aansluiting en een verdiepte ligging van het spoor door Vught van Loonsebaan tot Wolfskamerweg/Laagstraat
V3 ⁺	Variant V3+, bestaande uit viersporigheid 's-Hertogenbosch – Vught aansluiting en een verdiepte ligging van het spoor door Vught van Postweg tot Wolfskamerweg/Laagstraat
V4	Variant V4, bestaande uit viersporigheid 's-Hertogenbosch – Vught aansluiting en een verdiepte ligging van het spoor door Vught van Loonsebaan tot Klein Brabant
V4 ⁺	Variant V4+, bestaande uit viersporigheid 's-Hertogenbosch – Vught aansluiting en een verdiepte ligging van het spoor door Vught van Postweg tot Klein Brabant
V5	Variant V5, bestaande uit viersporigheid 's-Hertogenbosch – Vught aansluiting en een verdiepte ligging van het spoor door Vught van Loonsebaan tot na einde bebouwde kom Vught
V5 ⁺	Variant V5+, bestaande uit viersporigheid 's-Hertogenbosch – Vught aansluiting en een verdiepte ligging van het spoor door Vught van Postweg tot na einde bebouwde kom Vught

Tabel 2 Beschrijving projectalternatieven

3 WERKWIJZE

3.1 Stappenplan en relatie met REES

Er is begonnen met het vaststellen van de alternatieven. Vervolgens zijn de effecten per alternatief vastgesteld in samenwerking met onze experts voor de effecten, die ook voor de REES zijn bepaald. Voor de effecten die alleen kwalitatief kunnen worden beschreven, is gebruik gemaakt van de resultaten van de REES (maart 2014). Tevens zijn de effecten uitgewerkt en kengetallen bepaald op basis waarvan effecten doorgerekend worden in deze Analyse van Regionale Baten en kosten. Bij deze analyse wordt gebruik gemaakt van de OEI-methodiek die wordt gehanteerd bij het uitvoeren van een MKBA. In Bijlage 4 is de betekenis van een MKBA toegelicht. Onderstaand figuur toont het proces zoals dat bij het opstellen van een MKBA zijn doorlopen. De stappen bij het moneteriseren van effecten is nader beschreven in Bijlage 4.



Figuur 1: Opzet proces MKBA

3.2 Onderzochte effecten

De MKBA heeft de effecten van PHS Meteren-Boxtel op provinciaal niveau onderzocht, zoals weergegeven in onderstaande tabel 3. Bij elk effect is de gehanteerde bron en wijze van waardering vermeld; kwalitatief (5-punts +/- schaal), kwantitatief (in eenheden) en/of moneterisatie (in geld uitgedrukt).

Effect	Waardering	Bron
Kosten	moneterisatie	Variantennota PHS Meteren Boxtel d.d. 29 januari 2014
Mobiliteit - Reistijd-baten personenvervoer spoor	moneterisatie	Data ProRail d.d. 14 februari 2014
Mobiliteit - Reistijd-baten goederenvervoer spoor	kwalitatief	Brabantse Spooragenda 2030
Bereikbaarheid - reistijd-baten kruisend wegverkeer	moneterisatie	Onderzoek REES PHS zuid, maart 2014, Rendementstudie PHS Vught februari 2014
Veiligheid	kwalitatief	Onderzoek REES PHS zuid, maart 2014
Leefbaarheid	kwalitatief	Onderzoek REES PHS zuid, maart 2014
Ruimtelijke kwaliteit	kwalitatief	Onderzoek REES PHS zuid, maart 2014
Indirecte economische effecten	kwalitatief	Onderzoek REES PHS zuid, maart 2014

Tabel 3 Onderzochte effecten MKBA PHS Meteren-Boxtel op provinciaal niveau

3.3 Aannamen en uitgangspunten

De MKBA wordt uitgevoerd conform voorschriften uit de werkwijzer KBA bij MIRT verkenningen, de aanvullingen daarop en de Werkwijzers zoals ze door Rijkswaterstaat zijn opgesteld. Hieronder staan de algemene uitgangspunten voor de MKBA. In bijlage 4 wordt de algemene werkwijze voor een MKBA verder toegelicht, de onderliggende termen als 'discontovoet' worden daar ook nader toegelicht.

Scope

De scope van het te onderzoeken gebied is de provincie Noord Brabant. De effecten van de maatregelen in dit gebied beoordelen we op het niveau van de provincie.

Macro-economische scenario's

We sluiten aan bij de WLO scenario's zoals ze zijn opgesteld door de Planbureaus en bij de MIRT Verkenning zijn uitgewerkt. Evenals in de MIRT Verkenningfase worden zowel het Global Economy (GE) als het Regional Communities (RC) scenario in de MKBA uitgewerkt, conform de landelijke MKBA PHS (Ecorys 2010). Hierdoor ontstaat inzicht in de bandbreedte aan effecten zoals ze zich geven verschillende toekomstbeelden voordoen. Global Economy (GE) wordt als basisscenario gehanteerd. In de gevoeligheidsanalyse wordt het effect van een ander scenario geanalyseerd (RC).

Discontovoet

Conform de werkwijzers van Rijkswaterstaat gaan we uit van een reële discontovoet van 2,5% en een opslag voor macro-economische risico's van 3%. De totale discontovoet bedraagt zo 5,5%.

Prijspeil

We gaan uit van prijspeil 2013. Gegevens afkomstig uit studies met andere prijspeilen worden gecorrigeerd naar dit prijspeil.

BTW

Conform de werkwijzer wordt in de MKBA gerekend met bedragen met BTW. Alle posten worden dus inclusief BTW opgenomen.

Tijdshorizon

We rekenen effecten door voor een eeuwigdurende periode, wat we operationaliseren door de effecten voor 100 jaar door te rekenen. De aanname is dat realisatie van projectalternatieven (maaiveld- en verdiepte ligging varianten) plaatsvindt tussen 2017 en 2020. De contante waarde van kosten en te monetariseren baten wordt berekend voor het jaar 2020, het verwachte jaar van het gerealiseerde project. We rekenen dus effecten door voor de periode 2020-2119. In het bijzonder voor de reistijdskosten is met de provincie Noord-Brabant afgesproken om de meest recente data te hanteren met zichtjaar 2030.

Resultaten

De regionale baten en kosten voor de provincie Noord-Brabant die kunnen worden gemonetariseerd worden in contante waarde³ weergegeven, op basis van de discontovoet van 5,5%. Aangezien er geen direct oorzakelijk verband bestaat tussen de baten als gevolg van de invoering van PHS en de investeringen in de spoorinfrastructuur wordt het baten-kosten saldo en de baten-kosten verhouding niet weergegeven.

Gevoeligheidsanalyses

Zoals aangegeven wordt zowel het 'lage' RC' als het 'hoge' GE scenario voor de reizigersvervoersstromen doorerekend, waardoor al goed inzicht ontstaat in de bandbreedte gegeven verschillende macro-economische en demografische ontwikkelingen.

Tevens is er een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd waarbij alleen de kosten van de verdiepte liggingvarianten met elkaar zijn vergeleken, zonder de kosten voor het vierde spoor en de vrije kruising van de lijnen Eindhoven en Tilburg.

³ De contante waarde is de huidige tijdswaarde van toekomstige kosten en baten. De investeringen tussen 2017 en 2020, en de baten van 2020 tot 2019 worden gewaardeerd naar het 'heden' (2013). In Bijlage 4 zijn de stappen van het monetariseren van effecten toegelicht.

4 KOSTEN EN EFFECTEN

4.1 Kosten

De kosten voor elke projectalternatief bestaan uit investeringen voor de specifieke kosten voor de maaiveldvariant of verdiepte ligging variant en de jaarlijkse beheer- en onderhoudskosten voor de betreffende variant.

Investerings varianten maaiveld en verdiepte ligging

De investeringen van alle projectalternatieven zoals vermeld in paragraaf 2.2 zijn opgenomen in tabel 4 en komen voort uit de Variantennota PHS Meteren Boxtel (d.d. 29 januari 2014).

Variant	Infra-aanpassing (in mln €)	Trillingen bandbreedte (in mln €)	Totaal bandbreedte (in mln €)	Verhoudingsgetal t.o.v. 1A
1A	€ 197	€ 21 - € 83	€ 217 - € 279	1,0
2C	€ 195	€ 18 - € 73	€ 213 - € 268	1,0
V1	€ 342	€ 15 - € 61	€ 357 - € 403	1,6
V1+	€ 404	€ 14 - € 54	€ 418 - € 458	1,9
V2	€ 414	€ 11 - € 44	€ 425 - € 458	2,0
V2+	€ 473	€ 9 - € 37	€ 482 - € 510	2,2
V3	€ 469	€ 8 - € 33	€ 478 - € 502	2,2
V3+	€ 540	€ 5 - € 21	€ 545 - € 561	2,5
V4	€ 524	€ 6 - € 23	€ 530 - € 548	2,4
V4+	€ 586	€ 4 - € 17	€ 590 - € 603	2,7
V5	€ 617	€ 4 - € 16	€ 621 - € 633	2,9
V5+	€ 678	€ 2 - € 9	€ 680 - € 687	3,1

Tabel 4 investering per variant, in miljoenen euro, bron: Variantennota PHS Meteren Boxtel (d.d. 29 januari 2014)

De investering voor de infra-aanpassing van de varianten 1A tot en met V3+ zijn in tabel 4 inclusief een investering voor de onderdoorgang Wolfskamerweg, € 20 miljoen. Gezien de scope van dit onderzoek⁴ wordt de investering van de onderdoorgang Wolfskamerweg uit de investering van de infra-aanpassing gehaald voor de varianten 1A tot en met V3+. De investering ten behoeve van het matigen van trillingen worden opgenomen in de investering per variant. Daarbij wordt voor alle varianten het midden van de bandbreedte, zoals vermeld in tabel 4, derde kolom, genomen.

⁴ Er is nog geen besluit genomen over de co-financiering door de regio ten behoeve van de onderdoorgang Wolfskamerweg in varianten 1A tot en met V3+.

De totale investering per variant die wordt gehanteerd is weergegeven in tabel 5.

Variant	1A	2C	V1	v1+	V2	V2+	V3	V3+	V4	V4+	V5	V5+
Infra-aanpassing	197	195	342	404	414	473	469	540	524	586	617	678
Infra-aanpassing excl. Wolfskamerweg	177	175	322	384	394	453	449	520	524	586	617	678
Trillingen gemiddelde investering	52	46	38	34	28	23	21	13	15	11	10	6
Totale investering	229	221	360	418	422	476	470	533	539	597	627	684

Tabel 5 investeringen per varianten, afgerond in hele miljoenen euro, bron: Variantennota PHS Meteren Boxtel (d.d. 29 januari 2014) en correspondentie provincie Brabant – ministerie IenM t.a.v. investering Wolfskamerweg (d.d. 27 januari 2014)

De contante waarde van de investering per variant vermeld in tabel 6 is bepaald, uitgaande van een realisatie in de jaren tussen 2017 en 2020. De contante waarde van de investering voor elke variant is in de tabel 6 weergegeven.

Variant	1A	2C	V1	V1+	V2	V2+	V3	V3+	V4	V4+	V5	V5+
Investering	€ 171	€ 165	€ 269	€ 312	€ 315	€ 355	€ 350	€ 398	€ 402	€ 445	€ 468	€ 510

Tabel 6 contante waarde investering per variant, afgerond in hele miljoenen euro

Beheer- en onderhoudskosten

De jaarlijkse beheer- en onderhoudskosten van elk projectvariant worden geraamd op een percentage (2,5%, in overeenstemming met de landelijke PHS-MKBA, 2010) van de investeringen van de betreffende projectvariant. De jaarlijkse beheer- en onderhoudskosten vinden plaats in de exploitatieperiode, in de jaren 2020-2119. De contante waarde van de totale beheer- en onderhoudskosten over deze exploitatieperiode voor elke variant is in tabel 7 weergegeven.

Variant	1A	2C	V1	V1+	V2	V2+	V3	V3+	V4	V4+	V5	V5+
B & O	€ 71	€ 69	€ 112	€ 130	€ 131	€ 148	€ 146	€ 166	€ 167	€ 186	€ 195	€ 213

Tabel 7 contante waarde totale beheer- en onderhoudskosten, periode 2020-2119, afgerond in hele miljoenen euro

Totale kosten per projectalternatief

De contante waarde van de totale kosten per projectalternatief is weergegeven in tabel 8, afgerond in hele miljoenen euro. Deze kosten bestaan uit de contante waarde van de investering van elke variant en de contante waarde van de beheer- en onderhoudskosten.

Variant	1A	2C	V1	V1+	V2	V2+	V3	V3+	V4	V4+	V5	V5+
Totale kosten	€ 242	€ 233	€ 381	€ 442	€ 446	€ 503	€ 496	€ 564	€ 569	€ 631	€ 663	€ 723

Tabel 8 contante waarde totale kosten per variant, afgerond in hele miljoenen euro

4.2 Mobiliteit - Reistijdbaten personenvervoer spoor

4.2.1 Inleiding: rijtijd, wachttijd, overstaptijd

De baten voor de reizigers kunnen worden onverdeeld naar baten voor rijtijd, wachttijd en overstaptijd:

- De rijtijd is de in-trein rijtijd voor de reiziger van beginstation tot eindstation van zijn reis.
- De wachttijd is gemiddelde tijd dat een reiziger wacht aan het begin van de reis. De wachttijd wordt beïnvloed door de frequentie van het aantal treinen per uur.
- De overstaptijd is de tijd die een reiziger nodig heeft om over te stappen tussen trein(trajecten) om naar de eindbestemming (eindstation) te komen. De overstaptijd hangt af van de frequentie en hangt direct samen met de te realiseren aansluitingen in de dienstregeling.

De som van de rijtijd, wachttijd en overstaptijd wordt als 'gegeneraliseerde reistijd' gedefinieerd.

De rijtijd-, wachttijd- en overstaptijd-baten voor personenvervoer spoor zijn onafhankelijk van de gekozen projectvarianten. De verhoogde treinfrequentie als gevolg van de invoering van PHS Meteren –Boxtel wordt namelijk niet beïnvloed door de fysieke ligging van een spoortraject. Ofwel de treinfrequentie is onafhankelijk van gelijke of ongelijkvloers (verdiepte) ligging en onafhankelijk van de lengte van de verdiepte ligging.

4.2.2 Methode van bepalen reistijdbaten personenvervoer spoor

Stap 1 data per stationspaar: aantal reizigers, rijtijd, opvolgtijd en overstaptijd in minuten

Bij ProRail zijn de volgende data opgevraagd voor alle stationsparen in Nederland (van station 'x' naar station 'y' en vice versa): het aantal reizen en de rijtijd, opvolgtijd en overstaptijd in minuten per etmaal voor een gemiddelde werkdag. Het aantal reizen en de tijden per stationspaar zijn verkregen voor het zichtjaar 2030, voor de situatie zonder en met invoering van PHS. De data zijn verkregen voor de twee macro-economische scenario's GE (basisscenario) en RC. De verkregen data zijn verdeeld in vier typen datasets voor scenario's GE en RC:

1. Het aantal reizen per stationspaar voor het zichtjaar 2030 *met* invoering van PHS
2. Het aantal reizen per stationspaar voor het zichtjaar 2030 *zonder* invoering van PHS
3. Rij-, opvolg- en overstaptijden in minuten per stationspaar voor het zichtjaar 2030 *met* invoering van PHS
4. Rij-, opvolg- en overstaptijden in minuten per stationspaar voor het zichtjaar 2030 *zonder* invoering van PHS

Het aantal reizen per stationspaar in de situatie zonder invoering van PHS (type data nr. 2 in bovenstaande opsomming) zijn niet direct beschikbaar vanuit bestaande gegevens van ProRail. Dit aantal reizen is door ProRail afgeleid door toepassing van een elasticiteit van -0,8 op het verschil in gegeneraliseerde reistijd per stationspaar tussen situatie voor en na invoering van PHS. Deze bewerking is door ProRail voorgesteld en uitgevoerd (mail ProRail d.d. 14 februari 2014).

Stap 2 bepalen wachttijd in minuten per reis, per stationspaar

In afstemming met ProRail is de wachttijd per reis voor elk stationspaar afgeleid van de opvolgtijd en bijbehorende frequentie per stationspaar. De opvolgtijd is de tijd tussen twee reismogelijkheden. Bijvoorbeeld, als er volgens de dienstregeling binnen het uur elke 30 minuten een trein vertrekt dan is de opvolgtijd 30 minuten en de frequentie 2 treinen per uur. Bij afnemende frequentie neemt de wachttijd minder dan evenredig toe omdat reizigers dan gericht naar het station gaan. Als richtlijn is met ProRail om de volgende waarden te hanteren voor de gemiddelde wachttijd per stationspaar:

- Voor frequentie van meer dan 4 treinen per uur is de gemiddelde wachttijd de helft van de opvolgtijd
- Bij een frequentie van 4 treinen per uur is de gemiddelde wachttijd 7,5 minuten
- Bij een frequentie van 2 treinen per uur is de gemiddelde wachttijd 10 minuten
- Bij een frequentie van 1 trein per uur is de gemiddelde wachttijd 20 minuten.

Voor tussenliggende frequenties wordt verhoudingsgewijs de gemiddelde wachttijd bepaald.

Stap 3 per stationspaar bepalen totale rijtijd, wachttijd en overstaptijd per stationspaar

Voor de situatie zonder en met invoering van PHS is het totaal aantal minuten rijtijd, wachttijd en overstaptijd per stationspaar bepaald door vermenigvuldiging van het aantal reizigers met het aantal minuten voor resp. rijtijd, wachttijd en overstaptijd. Deze minuten zijn bepaald voor de macro-economische scenario's GE en RC.

Stap 4 per stationspaar bepalen verschil in rijtijd, wachttijd en overstaptijd als gevolg van PHS

Per stationspaar bestaat het verschil in rijtijd, wachttijd en overstaptijd als gevolg van PHS uit reistijdverschillen voor bestaande en nieuwe reizigers. Het aantal nieuwe reizigers als gevolg van invoering van PHS, met zicht jaar 2030, is verkregen door het verschil te nemen tussen het totaal aantal reizigers met en zonder invoering van PHS. Bij de berekening van de tijdverschillen in minuten per stationspaar is de halveringsregel toegepast, conform de OEI-methodiek, voor de tijdverschillen van de nieuwe reizigers.

In bijlage 1 is een raamwerk weergegeven dat de berekeningen om te komen tot verschillen in rijtijd, wachttijd en overstaptijd per stationspaar visualiseert.

Stap 5 Bepalen tijdverschillen personenvervoer spoor als gevolg van PHS voor provincie Brabant

Zowel het aantal bestaande en nieuwe reizigers als de verschillen in rijtijd, wachttijd en overstaptijd, door PHS voor de provincie Noord-Brabant zijn bepaald door selecties uit het aantal reizigers en de tijdverschillen van alle stationsparen in Nederland (stap 4). De relevante selecties van stationsparen van Nederland voor de provincie Noord-Brabant ten aanzien van reizigers en tijden zijn:

- I. Van station 'x' in de provincie Brabant naar station 'y' in de provincie Brabant
- II. Van station 'x' in de provincie Brabant naar station 'y' buiten de provincie Brabant (rest van Nederland)
- III. Van station 'x' buiten de provincie Brabant (rest van Nederland) naar station 'y' in de provincie Brabant

In tabel 9 is met arcering aangegeven welke stationsparen zijn geselecteerd ten behoeve van inzicht in de effecten van personenvervoer spoor voor de provincie Noord-Brabant.

<i>Van:</i>	<i>Naar:</i>	Brabant	Rest van Nederland
Brabant		I.	II.
Rest van Nederland		III.	IV.

Tabel 9 selectie van relevante stationsparen

Stap 6 Monetariseren reistijdboten

De baten voor rijtijd, wachttijd en overstaptijd zijn bepaald door de reistijdwinst te vermenigvuldigen met de Reistijdwaardering (kengetal 'value of time'). 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 (halveringsregel). De verschillen in rijtijd, wachttijd en overstaptijd zijn omgerekend van minuten naar uren. De aanname voor het aantal werkdagen per jaar is 250 dagen, het aantal dagen per jaar waarop de tijdverschillen zich voordoen.

Voor de reistijdwaardering voor het personenvervoer per trein is de advieswaarde van Rijkswaterstaat (Steunpunt voor Economische Evaluatie) ten aanzien van 'alle motieven' gebruikt voor het lange-termijn scenario GE en RC. De reistijdwaardering bedraagt € 8,26 per reiziger, per uur. Deze waarde is in 2020 geactualiseerd naar prijspeil 2013. Deze reistijdwaardering groeit met ongeveer 3% per jaar tot 2030, waarna deze constant wordt verondersteld (€ 11,15 per reiziger, per uur).

4.2.3 Resultaten reistijdboten personenvervoer spoor

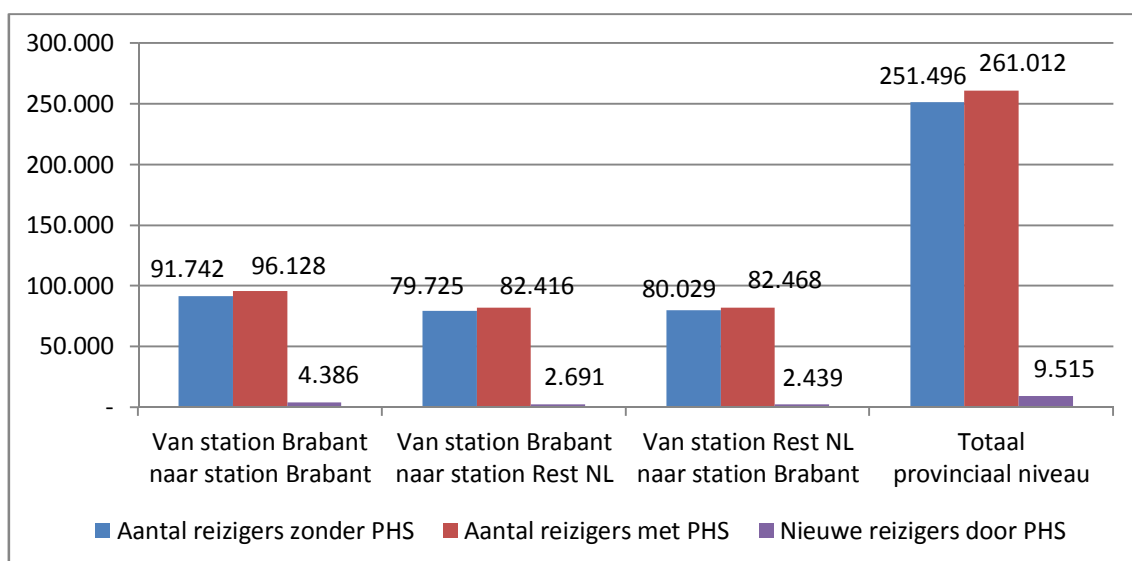
Aantal reizigers

Voor het GE scenario is in tabel 10 het aantal bestaande reizigers vermeld in de referentiesituatie (zonder invoering van PHS) en de projectsituatie (met invoering van PHS) voor het zichtjaar 2030. Tevens is in deze tabel het aantal nieuwe reizigers weergegeven als gevolg van de invoering van PHS.

	Van station Brabant naar station Brabant	Van station Brabant naar station Rest NL	Van station Rest NL naar station Brabant	Totaal provinciaal niveau
Aantal reizigers zonder PHS	91.742	79.725	80.029	251.496
Aantal reizigers met PHS	96.128	82.416	82.468	261.012
Nieuwe reizigers door PHS	4.386	2.691	2.439	9.515

Tabel 10 aantal reizigers (per etmaal) zonder en met invoering van PHS, zichtjaar 2030

Het aantal reizigers dat vanuit een station in Brabant naar een station buiten Brabant reist en vice versa is ongeveer het dubbele van het aantal reizigers dat binnen de provincie Brabant blijft reizen. De invoering van PHS, met een hogere frequentie van personentreinen, leidt op provinciaal niveau tot 9.515 nieuwe reizigers. De aantallen reizigers zijn tevens weergegeven in figuur 2, op provinciaal niveau en met onderverdeling naar vervoerstromen binnen en buiten de provincie.



Figuur 2 aantal reizigers per etmaal zonder / met invoering PHS met onderverdeling naar vervoerstromen binnen / buiten provincie

Verskil rijtijd, wachttijd en overstaptijd (uren)

Op basis van de stappen in 4.2.1 is het verschil in rijtijd, wachttijd en overstaptijd berekend. In tabel 11 zijn de tijdverschillen in uren weergegeven. Hierbij betekent een negatief aantal uur dat er sprake is van tijdwinst (een kortere reis) als gevolg van invoering van PHS. Omgekeerd betekent een positief aantal uren een tijdverlies (een langere reis) als gevolg van invoering van PHS met PHS t.o.v. zonder PHS.

	Van station Brabant naar station Brabant	Van station Brabant naar station Rest NL	Van station Rest NL naar station Brabant	Totaal provinciaal niveau
Rijtijdverschil bestaande reizigers	-1.503	-1.871	-1.571	-4.945
Rijtijdverschil nieuwe reizigers	-89	-80	-65	-234
Totale Rijtijdverschil	-1.591	-1.951	-1.636	-5.178
Wachttijdverschil bestaande reizigers	-514	-1.337	-1.256	-3.107
Wachttijdverschil nieuwe reizigers	-43	-84	-68	-194
Totale Wachttijdverschil	-557	-1.421	-1.323	-3.301
Overstaptijdverschil bestaande reizigers	-181	709	655	1.183
Overstaptijdverschil nieuwe reizigers	-54	-70	-78	-202
Totale Overstaptijdverschil	-235	639	576	981
Totaal gegeneraliseerde reistijdverschil	-2.383	-2.733	-2.383	-7.499

Tabel 11 tijdverschillen in uren (per etmaal) voor relevante stromen personenvervoer spoor binnen en buiten Brabant

Het totale verschil in reistijd als gevolg van de invoering van PHS, bestaande uit rijtijd, wachttijd en overstaptijd, is op provinciaal niveau een reistijdwinst van 7.499 uren. Door invoering van PHS valt in het bijzonder op dat de overstaptijd langer wordt voor bestaande reizigers die zich bewegen van een station buiten de provincie naar een eindstation binnen de provincie en vice versa, 709 uur c.q. 655 uur langere overstaptijd (reistijdverlies). Daar staat tegenover dat de in-trein tijd en de wachttijd korter worden door de invoering van PHS, 5.178 uur rijtijdwinst en 3.301 uur winst in wachttijd.

De langere overstaptijd kan als volgt verklaard worden.

Het spoorstelsel is een verknoopt systeem. Dat betekent dat de aansluitingen op knooppunten geoptimaliseerd zijn. Dat lukt nu heel goed omdat vanuit de verschillende richtingen vaak 4 keer per uur gereden wordt. Als straks op een deel van het spoorstelsel (Utrecht-Eindhoven) 6 keer per uur gereden wordt, dan is dat minder goed te verknoopen met de trajecten waarop 4 keer per uur een verbinding is (of minder). Dat kan dus tot een langere wachttijd leiden als iemand overstapt van een verbinding met eens per 10 min een trein naar een verbinding met eens per kwartier (of eens per half uur) een trein.

Waardering tijdverschillen (monetarisatie)

Op basis van de tijdverschillen in uren en de reistijdwaardering (€ per reiziger, per uur) is de waardering voor de winst of verlies in rijtijd, wachttijd en overstaptijd gemonetariseerd. De waarderingen zijn in tabel 12 weergegeven. Een positief bedrag geeft aan dat rijtijd, wachttijd of overstaptijd dat er sprake is van tijdswinst als gevolg van invoering van PHS en dat deze tijdswinst positief wordt gewaardeerd. Zoals aangegeven in paragraaf 4.2.1 zijn de gegeven waarderingen in tabel gelijk voor alle projectalternatieven.

Rijtijdverschil bestaande reizigers	€ 182.516.842	Wachttijdverschil bestaande reizigers	€ 114.685.063
Rijtijdverschil nieuwe reizigers	€ 8.628.581	Wachttijdverschil nieuwe reizigers	€ 7.171.382
Totale Rijtijdverschil	€ 191.145.423	Totale Wachttijdverschil	€ 121.856.445
Overstaptijdverschil bestaande reizigers	€ -43.666.024	Totale Rijtijdverschil	€ 191.145.423
Overstaptijdverschil nieuwe reizigers	€ 7.466.934	Totale Wachttijdverschil	€ 121.856.445
Totale Overstaptijdverschil	€ -36.199.090	Totale Overstaptijdverschil	€ -36.199.090
		Totaal gegeneraliseerde reistijdverschil	€ 276.802.778

Tabel 12 waardering van rijtijd, wachttijd, overstaptijd en totaal gegeneraliseerde reistijd

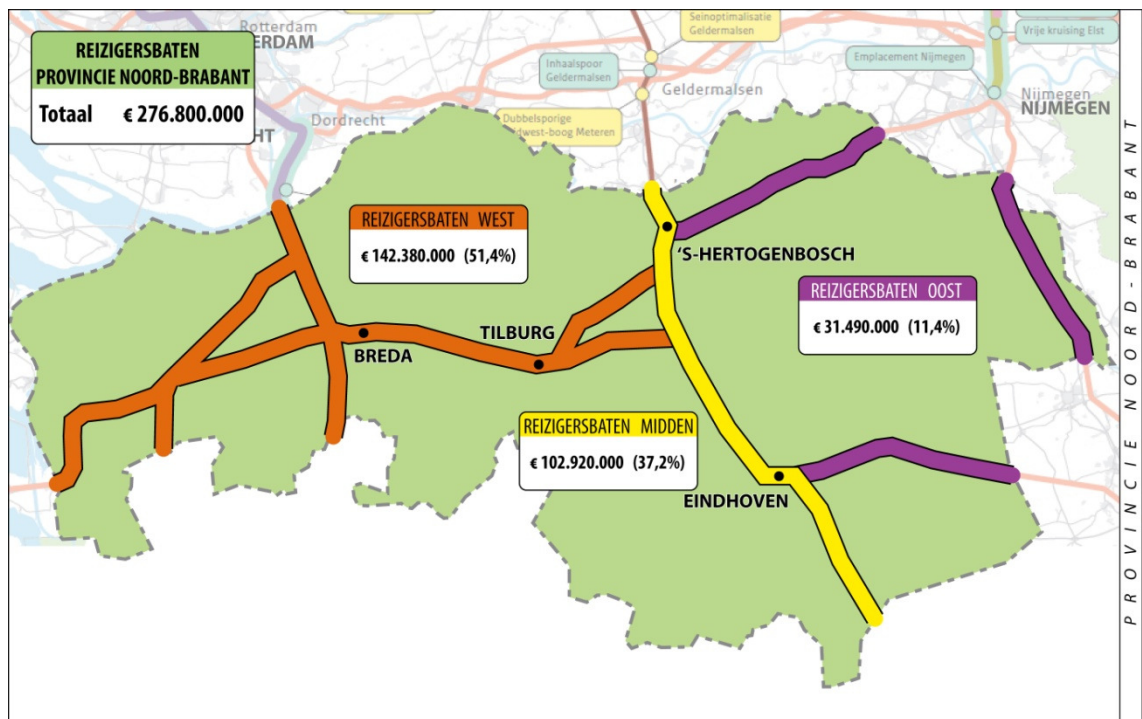
De totale reistijdswinst van 7.499 uren per etmaal voor het personenvervoer spoor op provinciaal niveau heeft een waardering van ruim € 276,8 miljoen over periode van 100 jaar in contante waarde. Bestaande en nieuwe reizigers samen behalen een winst in rijtijd en wachttijd, die in totaal wordt gewaardeerd op € 191 miljoen euro, respectievelijk € 121 miljoen, bedraagt. De winst in overstaptijd voor nieuwe reizigers is € 7 miljoen op provinciaal niveau. Door wijzigingen in de treinfrequentie is de overstaptijd voor bestaande reizigers langer. Dit tijdverlies wordt op provinciaal niveau gewaardeerd met € 43,6 miljoen.

4.2.4 Verdeling reizigersbaten binnen de provincie

De reizigersbaten voor de totale provincie bedragen € 276,8 miljoen euro (NCW). Die baten komen direct ten goede aan reizigers die reizen op relaties waarop de treinfrequenties verhoogd worden. De frequentieverhoging betreft de intercity's op twee spoorcorridors die door Brabant lopen, namelijk de corridor Alkmaar – Eindhoven en de corridor Den Haag – Eindhoven (de Brabantroute). De meeste reizigersbaten (ruim 50% van het totaal) komen terecht in het westelijke gedeelte van Brabant waar de corridor Den Haag – Eindhoven doorheen loopt. Het middengedeelte van de provincie, waar de corridor Alkmaar – Eindhoven doorheen loopt, incasseert ruim 35% van de reizigersbaten. Het restant, ruim 10%, komt ten goede aan reizigers in het oostelijk gedeelte van de provincie.

Regio	Reizigersbaten (mio)	Aandeel
West	€ 142,38	51,4%
Midden	€ 102,92	37,2%
Oost	€ 31,49	11,4%
Totaal	€ 276,80	100%

In de onderstaande kaart 3 wordt deze verdeling inzichtelijk gemaakt.



Figuur 3: verdeling reizigersbaten binnen de provincie Noord-Brabant.

4.3 Mobiliteit - Reistijd-baten goederenvervoer spoor

Het programma PHS richt zich naast de reizigersstromen ook op de landelijke routing van goederenstromen over het spoor. Voor de goederenstromen is er bijzondere aandacht voor het faciliteren van de landelijke west-oost goederenstromen van de Rotterdamse haven naar de Duitse grens. In de west-oostverbinding zijn er vier 'dedicated' (toekomstige) goederenspoorlijnen aan de randen van Noord-Brabant: noord (=Betuweroute), oost(=zuidtak Betuweroute), zuid (=IJzeren Rijn) en west (=Robellijn). Vanuit het perspectief van de provincie Noord-Brabant worden landelijke goederenstromen als doorgaande vervoerstromen beschouwd waarbij goederentreinen de provincie passeren. Idealiter zou voor het goederenvervoer spoor dezelfde type data beschikbaar moeten zijn zoals voor het personenvervoer spoor (paragraaf 4.2) om op provinciaal niveau de reistijd-baten te kunnen kwantificeren en moneteriseren. Echter, deze herkomst- en bestemmingsdata van stationsparen zijn niet voorhanden. Hierdoor blijft het bij een kwalitatieve beoordeling van reistijd-baten voor het goederenvervoer spoor als gevolg van invoering van PHS Meteren-Boxtel. Op basis van expert opinion leidt de herroutering van 3 van de 5 goederenpaden door PHS van de Brabantroute naar de Betuweroute, via Meteren-Boxtel, niet tot een significant verschil in rijtijd voor goederentreinen. In tabel 13 is dit weergegeven met een neutrale score (0).

	Referentie	Herroutering Meteren-Boxtel goederen
Rijtijd goederenvervoer spoor	0	0

Tabel 13 Beoordeling reistijdeffect goederenvervoer spoor

PHS goederenvervoer beïnvloedt wel indirect de provincie Noord-Brabant doordat de Brabantroute deels wordt ontlast als gevolg van de herroutering van goederenpaden van de Brabantroute naar de Betuweroute en via Meteren-Boxtel richting het zuiden (het 'omklappen'). Deze ontlasting heeft vooral gevolgen voor de reizigersbaten en andere effecten in de provincie, met name veiligheid, ruimtelijke kwaliteit en leefbaarheid (zie paragraaf 4.5, 4.6 en 4.7).

4.4 Bereikbaarheid - reistijdbaten kruisend wegverkeer

Voor het verkrijgen van inzicht in reistijdbaten als gevolg van de projectvarianten is gebruik gemaakt van de Rendementstudie PHS Vught d.d. 6 februari 2014. Hoewel deze studie alleen het lokale niveau beziet (effecten van PHS bij de spoorovergangen in gemeente Vught) levert dit wel de best mogelijke benadering op om de effecten van de verdiepte ligging van het spoor te kwantificeren en te moneteriseren.

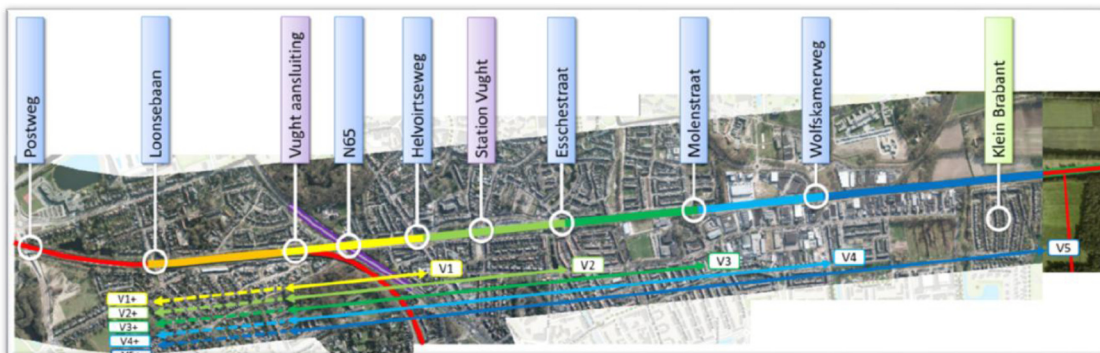
Deze alinea heeft betrekking op het moneteriseren van effecten van het spoorkruisende verkeer als gevolg van lager wachttijden die optreden bij overgangen op lokaal niveau, in het bijzonder bij spoorwegovergangen in de gemeente Vught. Het provinciaal beleid is breder georiënteerd vanwege effecten op leefbaarheid en veiligheid. Deze effecten zijn (op regionaal niveau) niet te moneteriseren en komen in de navolgende paragrafen aan de orde.

De reistijdwinst voor het wegverkeer treedt op wanneer de verdiepte ligging ervoor zorgt dat de gelijkvloerse spoorwegovergangen tot het verleden behoren. De spoorwegovergangen zijn in de projectalternatieven V1 t/m V5+ ongelijkvloers wat een positief reistijdeffect voor het verkeer teweeg brengt.

Binnen de gemeente Vught gaat het om de onderstaande vijf spoorwegovergangen:

- Loonsebaan;
- Helvoirtseweg;
- Esschestraat-St. Elisabethstraat;
- Repelweg-Molenstraat;
- Wolfskamerweg-Laastraat.

Deze spoorwegovergangen zijn weergegeven in kaart 4.



Kaart 4 positionering 10 verdiepte varianten Vught (bron: Variantennota, ProRail 2014)

In tabel 14 is weergegeven welke spoorwegovergangen in welke project alternatieven ongelijkvloers worden vanwege de steeds langer wordende verdiepte ligging en daarmee reistijdwinst voor het wegverkeer ten gevolge hebben. In de OEI-systematiek wordt alleen de reistijdwinst voor autoverkeer berekend, dit uitgangspunt is in de betreffende rendementstudie PHS Vught gehanteerd. Voor het aantal gehinderden is het aantal fiets en voetgangers wel opgenomen.

Alternatief	Ongelijkvloerse spoorwegovergang
V1	Helvoirtseweg
V1+	V1 + Loonsebaan,
V2	Helvoirtseweg, Esschestraat
V2+	V2 + Loonsebaan
V3	Helvoirtseweg, Esschestraat, Molenstraat
V3+	V3 + Loonsebaan
V4	Helvoirtseweg, Esschestraat, Molenstraat, Wolfskamerweg
V4+	V4 + Loonsebaan
V5	Helvoirtseweg, Esschestraat, Molenstraat, Wolfskamerweg, Klein Brabant
V5+	V5 + Loonsebaan

Tabel 14: overzicht ongelijkvloerse spoorwegovergangen in de verschillende projectvarianten

In V5 en V5+ wordt de verdiepte ligging tot aan de wijk Klein Brabant doorgetrokken. Dit is echter geen spoorwegovergang en heeft dan ook geen effect op het wegverkeer. De overgang Loonsebaan is in alle +-varianten opgenomen en geeft eveneens een positief economisch effect voor het wegverkeer bij het ongelijkvloers maken van deze overgang. In alle + varianten is de Loonsebaan ongelijkvloers met het spoor Den Bosch- Eindhoven. Maar niet ongelijkvloers met het spoor Den Bosch – Tilburg. Deze blijft een gelijkvloerse overweg over 2 sporen.

De gehanteerde uitgangspunten voor de berekening voor de reistijdwinst voor het autoverkeer zijn afkomstig uit een onderzoek naar de dichtligtijden⁵. In dit onderzoek zijn voor zowel de ochtend als avondspits de aantallen wachtende voertuigen onderzocht in het jaar 2009. Deze cijfers zijn toegepast met daarin een correctiefactor naar het aantal treinen dat verwacht wordt in 2020.

In tabel 15 zijn de contante waarden van de reistijdbaten per overgang opgenomen voor een periode van 100 jaar in contante waarde.

Spoorwegovergang	Verkeer	Contante Waarde
Loonsebaan	Personen	€ 1.524.306
	Vracht	€ 366.539
Helvoirtseweg	Personen	€ 3.180.160
	Vracht	€ 764.710
Esschestraat-St. Elisabethstraat	Personen	€ 346.931
	Vracht	€ 83.424
Repelweg-Molenstraat	Personen	€ 719.847
	Vracht	€ 173.096
Wolfskamerweg-Laagstraat	Personen	€ 1.182.665
	Vracht	€ 284.387

Tabel 15: reistijdwinst overgangen, contante waarde per 2013, prijspeil 2013.

⁵ Onderzoek dichtligtijden en wachtrijlengtes overwegen Vught, Groen Licht Verkeersadviezen Tilburg.

De lengte van de verdiepte ligging verschilt per variant (V1 tot en met V5+), waardoor het aantal spoorwegovergangen dat is verdiept verschilt. De totale reistijd-baten verschillen daarom tussen de verdiepte liggingvarianten, van 3,6 miljoen euro voor V1 tot en met 8,6 miljoen euro voor V5+, over een periode van 100 jaar in contante waarde. In tabel 16 zijn voor elke verdiepte liggingvariant de reistijd-baten voor het personenverkeer, vrachtverkeer en het totaal weergegeven. Aangezien de reistijd-baten voor het kruisend wegverkeer zijn gekoppeld zijn aan de ongelijkvloerse kruisingen, zijn deze baten gelijk aan nul voor de varianten op maaiveldniveau (1A en 2C).

Variant	1A	2C	V1	V1+	V2	V2+	V3	V3+	V4	V4+	V5	V5+
Personenverkeer - alle motieven	0,0	0,0	3,2	4,7	3,5	5,1	4,2	5,8	5,4	7,0	5,4	7,0
Vrachtverkeer	0,0	0,0	0,8	1,1	0,8	1,2	1,0	1,4	1,3	1,7	1,3	1,7
Totaal	0,0	0,0	3,9	5,8	4,4	6,3	5,3	7,2	6,7	8,6	6,7	8,6

Tabel 16: reistijd-baten kruisend wegverkeer per variant in miljoenen euro, over periode van 100 jaar, in contante waarde

De reistijd-winst is de economische vertaling van een efficiënter gebruik van de weg. Het wegnemen van de gelijkvloerse kruisingen geven naast het autoverkeer ook een vermindering van hinder aan fietsers en brommers, deze zijn niet in de monetarisering opgenomen, maar zijn wel als gehinderde opgenomen. In tabel 16 zijn de aantallen gehinderde per overgang weergegeven, zowel het autoverkeer als de fietsers, brommers en voetgangers.

Aantal gehinderden per etmaal	Voertuigen (auto's vrachtverkeer)	Fietsers / voetgangers
Loonsebaan	1.271	1.563
Helvoirtseweg	2.567	1.250
Esschestraat-St. Elisabethstraat	392	1.280
Repelweg-Molenstraat	838	500
Wolfskamerweg-Laagstraat	1.567	453

Tabel 16: aantal gehinderden (langzaam) verkeer door gesloten overweg in 2020

4.5 Veiligheid

Plaatsgebonden risico

De wettelijke regeling Basisnet is bepalend voor het risicoplaafond en daarmee voor het in het kader van ruimtelijke ontwikkelingen te hanteren plaatsgebonden risico. In principe blijft het risicoplaafond en dus het plaatsgebonden risico ongewijzigd. Basisnet hanteert (ruim) minder transporten dan in praktijk aanwezig. De werkelijke risico's kunnen dus hoger zijn. Als gevolg van de omklapping van de Brabantroute zal het risicoplaafond van Basisnet niet aangepast worden.

Als gevolg van de omklapping van het goederenvervoer van de Brabantroute zal het te berekenen plaatsgebonden risico met name in de steden Tilburg en Breda kleiner worden. Het is denkbaar dat op basis hiervan aanpassing kan plaatsvinden van het risicoplaafond. Dit vereist echter wel een bestuurlijk traject. Het effect op het te berekenen plaatsgebonden en groepsrisico zal beperkt zijn omdat de grootste stroom gevaarlijke stoffentransport (Roosendaal - Hengelo) haar huidige route blijft rijden.

Groepsrisico

Naar verwachting zal het groepsrisico bij Breda en Tilburg wat afnemen. Echter, ook hier geldt dat de risicoplaafonds via Basisnet zijn vastgesteld. Overall betekent dit een neutraal oordeel.

Verkeersslachtoffers

De verkeersveiligheid wordt bepaald door de lokale situaties, met name het samenspel tussen transportroute (spoor) enerzijds en het overige verkeer anderzijds op gelijkvloerse overwegen. De hoeveelheid bewegingen over het spoor is dus slechts één van de bepalende elementen. Door lokale aanpassingen kan de verkeersveiligheidssituatie worden verbeterd. Er kan daarom geen oordeel uitgesproken worden voor het effect op regionaal niveau.

Hulpdiensten

De bereikbaarheid van ongevallocaties op het spoor wordt bepaald door de lokale situatie. Omdat een specifieke lokale situatie doorslaggevend kan zijn, is het niet mogelijk een uitspraak te doen over de invloed van de omklapping van de Brabantroute.

Beoordeling varianten:

De verschillende varianten bij Vught hebben geen invloed op de regionale beoordeling. De regionale beoordeling is neutraal (0) ondanks dat lokaal de risico's kleiner kunnen worden. Omdat de vergunde ruimte (risico-plafond) in principe gelijk blijft en de grootste transportomvang gevaarlijke stoffen de huidige route blijft rijden, wordt dit effect neutraal beoordeeld.

Beoordelingskader Veiligheid

	Referentie	Scope regionaal
Vervoer gevaarlijke stoffen:	0	0

4.6 Leefbaarheid

Het thema leefbaarheid bestaat uit de criteria geluidhinder en trillingen.

De thema's geluid en trillingen zijn beoordeeld ten opzichte van de wettelijke norm, de beleving van geluid en trillingen door omwonenden van de spoorlijn kan echter anders zijn. Eventuele maatregelen voor geluid en trillingen worden genomen op basis van het 'doelmatigheidsbeginsel'.

Beoordelingskader leefbaarheid regionaal

	Referentie	Scope regionaal
Geluidhinder	0	0
Trillingen	0	0

Geluid

Het is de verwachting dat door de toename van het aantal treinen de geluidproductie zal toenemen ten opzichte van de referentiesituatie. Uit het rapport van ProRail "Geluid op baanvakken" d.d. 26-02-2013 blijkt dat de introductie van PHS in Noord-Brabant niet tot een overschrijding van de geluidproductieplafonds leidt. Op vrijwel alle trajecten ligt de geluidemissie meer dan 1 dB onder het geluidproductieplafond. De introductie van PHS scoort dan ook voor de variant regionaal neutraal (0).

Trillingen

Op het moment dat de intensiteit van treinen toeneemt, zullen er frequenter trillingen geproduceerd worden. In de landelijke trillingsmetingen is niet aangetoond dat goederentreinen meer trillingen veroorzaken dan reizigerstreinen. In de effectbeoordeling wordt daarom geen onderscheid gemaakt in reizigers of goederentreinen.

Voor de effecten op regionaal niveau betekent dit het volgende:

Op de corridor Amsterdam – Utrecht – Eindhoven komen er in het Brabantse deeltrajecten zowel meer reizigerstreinen als meer goederentreinen bij. Deze toename van de intensiteit leidt tot een toename van trillingsproductie. Maatregelen aan het spoor zullen voorkomen dat de norm voor trillingshinder overschreden wordt. Wanneer rekening gehouden wordt met deze maatregelen zal het effect neutraal zijn. Op de Brabantroute worden de goederentreinen die niet meer via de Brabantroute rijden, vervangen door reizigerstreinen. Netto zal er langs deze route naar verwachting nauwelijks verandering in trillingsproductie optreden.

4.7 Ruimtelijke kwaliteit

De ruimtelijk economische effecten worden in deze studie onderverdeeld in de ruimtelijke effecten en de economische effecten. Onder ruimtelijke effecten worden de effecten verstaan op ruimtelijke kwaliteit en de ruimtelijke markt. De economische effecten spitsen zich toe op de effecten op werkgelegenheid, vestigingsklimaat en concurrentiepositie. In deze paragraaf worden de effecten per thema beschreven.

Ruimtelijke kwaliteit

Bij Ruimtelijke kwaliteit gaat het om gebruikswaarde, belevingswaarde en toekomstwaarde van het gebied of de regio. Daarbij is gebruikswaarde het aantal functies in het gebied en de samenhang van de verschillende functionaliteiten. Belevingswaarde wordt bepaald door de identiteit door de onderscheidende betekenis van de plek. Toekomstwaarde is de bestendigheid van het gebied voor ruimtelijke dynamiek, ontwikkelingen in de toekomst.

Op de Brabant route is door afname van goederentreinen en toename van reizigerstreinen het effect op de gebruiks-, belevings- en toekomstwaarde licht positief. Voor het traject Meteren – Boxtel is het effect op de gebruiks-, belevings- en toekomstwaarde negatief doordat er wel toename is van goederen- en reizigerstreinen (intercity's die niet stoppen in Vught en Boxtel) maar geen toename van het aantal sprinters. Door meer personenvervoer neemt de gebruikswaarde in de regio echter wel toe door meer overstap mogelijkheden in 's-Hertogenbosch. De belevingswaarde voor de reizigers neemt toe maar voor de bewoners langs het spoor neemt deze af. Overall gezien is het effect op de ruimtelijke kwaliteit in de regio neutraal (0) ⁶.

Uitgangspunt is dat de geluidssanering heeft plaatsgevonden zowel in de referentiesituatie als in de situatie met uitvoering van de maatregelen PHS, dit onderdeel is dus niet onderscheidend voor de effectbeoordeling.

Ruimtelijke markt

Bij Ruimtelijke markt is het aandeel van de woon- en werkadressen binnen de invloedssfeer van het spoor bepalend voor de invloed van veranderingen op de ruimtelijke markt. Voor wonen is er sprake van een betere bereikbaarheid (regionaal). Dat leidt tot een aantrekkelijkere vestigingslocatie in Breda, Tilburg, Eindhoven, 's-Hertogenbosch etc. en zorgt voor een positief effect op het deelcriterium huizen (+).

Voor kantoren en bedrijven is er een beperkte invloed in een betere bereikbaarheid. Dat leidt tot een aantrekkelijkere vestigingslocatie in Breda, Tilburg, Eindhoven, 's-Hertogenbosch etc. en hierdoor een positief effect op het deelcriterium kantoren (+).

⁶ Door de varianten van de verdiepte ligging kan een daling van de waarde van woningen in de gemeente Vught worden voorkomen. In het rapport 'Ruim baan of zware wissel' (Areaal, 2013) wordt deze voorkomen schade geschat met een bandbreedte tussen 8,9 miljoen en 44,7 miljoen euro, en niet gedifferentieerd per variant.

Op de Brabantroute gaan minder goederentreinen rijden. De effecten op de externe veiligheid zijn neutraal er is geen invloed van de veiligheidssituatie op de huizenmarkt te verwachten. De ruimtelijke markt in relatie tot goederenvervoer scoort neutraal. Overall scoort het criterium ruimtelijke markt positief (+). In het kader van de geluidsanering worden daar waar nodig schermen geplaatst. Zoals gesteld is deze sanering onderdeel van de referentiesituatie en levert geen onderscheid op, voor het regionaal niveau voor de woningwaarde in 2020.

Beoordelingskader ruimtelijk regionaal

	Referentie	Scope regionaal
Ruimtelijke kwaliteit	0	0
Ruimtelijke markt	0	+

4.8 Indirecte economische effecten (welvaartseffecten)

Werkgelegenheid

De arbeidsmarkt in en vanuit Brabant wordt beter toegankelijk doordat er meer treinen per uur gaan rijden waardoor dit criterium positief scoort (+).

Vestigingsklimaat en concurrentiepositie

Het vestigingsklimaat en de concurrentiepositie verbeteren doordat er meer treinen gaan rijden die forensen kunnen vervoeren. De stationslocaties worden beter bereikbaar. Het regionale effect op bedrijfsverplaatsingen is klein. Het grootste deel van bedrijfsverplaatsingen vindt plaats in eigen gemeente. Er zijn veel factoren die effect hebben op bedrijfsverplaatsingen, het effect van infrastructuur is daar moeilijk uit te halen. Het vestigingsklimaat en concurrentiepositie van de centra Tilburg, Breda, Eindhoven en 's-Hertogenbosch verbetert door meer reizigerstreinen, beide criteria scoren positief (+)

Beoordelingskader economisch regionaal

	Referentie	Scope regionaal
Werkgelegenheid	0	+
Vestigingsklimaat	0	+
Concurrentiepositie	0	+

Monetarisatie van totale indirecte economische effecten (welvaartseffecten)

Op basis van de OEI systematiek worden indirecte economische effecten gemonetariseerd door een percentage van de directe reisbaten te nemen. Bij gebrek aan voldoende empirisch onderzoek is slechts een voorzichtige schatting mogelijk van 0-30% van de directe baten binnen het vervoersysteem⁷. Dit betreft het geheel van welvaartseffecten die optreden rond werkgelegenheid, vestigingsklimaat en concurrentiepositie. Op basis van een gemiddeld percentage van 15% over de reistijdenbaten personenvervoer spoor zijn de jaarlijkse welvaartseffecten als gevolg van de invoering van PHS gemonetariseerd voor de periode van 2020 tot en met 2119. De contante waarde van de totale welvaartseffecten over deze periode bedraagt 41,5 miljoen euro. Deze waardering is gelijk voor alle projectvarianten naar analogie van de reistijdenbaten personenvervoer spoor.

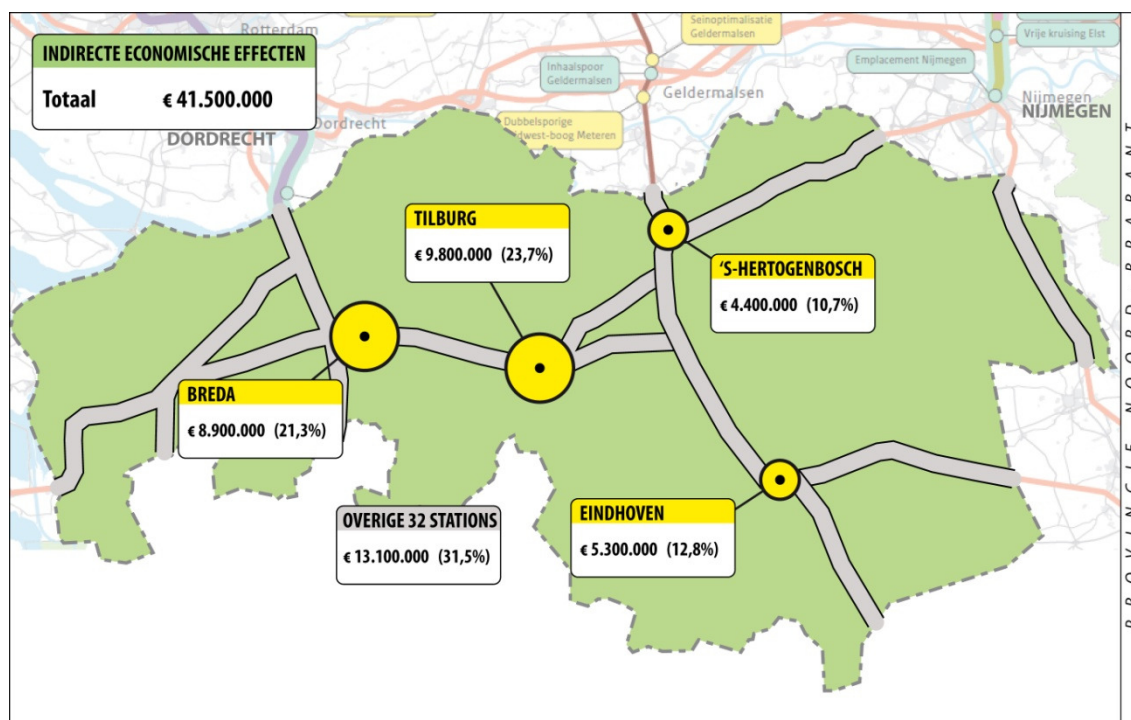
⁷ Indirecte Effecten Infrastructuurprojecten, Aanvulling op de Leidraad OEI, december 2004

Verdeling indirecte economische baten binnen Brabant

De indirecte economische baten doen zich voor op locaties en in gebieden waar de bereikbaarheid verbeterd wordt als gevolg van PHS. De groei van het aantal reizigers per station is een goede maat om verschillen in bereikbaarheid te bepalen. De onderstaande tabel en kaart 5 tonen de verdeling van de indirecte economische baten naar West-, Midden en Oost-Brabant. Als die groei als verdelingsmaat gehanteerd wordt, dan blijkt dat bijna 70% van de indirecte-economische effecten zich voordoen in de omgeving van de intercity-stations in Brabant. Dat zijn Breda, Eindhoven, 's Hertogenbosch en Tilburg. De bereikbaarheid van die stations en de directe omgeving van de stations wordt beter als gevolg van de hogere frequentie van de intercity's. Het aandeel van Breda en Tilburg is aanmerkelijk groter dan dat van Eindhoven en 's Hertogenbosch. Dat wordt verklaard door de relatief grotere frequentieverhoging (van twee naar vier per uur) op de Brabandrouten waaraan de steden liggen. Op de corridor Alkmaar – Eindhoven waaraan 's Hertogenbosch en Eindhoven liggen, gaat de frequentie van de intercity's van vier naar zes per uur, een relatief kleinere frequentieverhoging.

Verdeling indirecte economische effecten over stations na invoering PHS

	Indirecte economische effecten (miljoen euro)	Aandeel
Breda	€ 8,9	21,3%
Eindhoven	€ 5,3	12,8%
's Hertogenbosch	€ 4,4	10,7%
Tilburg	€ 9,8	23,7%
Overige (32) stations in Brabant	€ 13,1	31,5%
Totaal	€ 41,5	100%



Kaart 5 Economische waarde van verbeterde bereikbaarheid stations in Noord-Brabant door PHS zuid

HaskoningDHV Nederland B.V.

5 RESULTATEN

In de onderstaande tabel zijn de contante waarden van de kosten en baten per projectvariant weergegeven. De kosten en baten kunnen niet worden gesaldeerd. Er is geen direct oorzakelijk verband tussen de investeringen in de spoorinfrastructuur bij Vught en de baten als gevolg van invoering van PHS.

Variant	1A	2C	V1	V1+	V2	V2+	V3	V3+	V4	V4+	V5	V5+
A. Kosten en Exploitatiesaldo												
Investeringskosten variant	-170.893.182	-164.549.985	-268.653.036	-311.936.026	-314.547.930	-355.219.015	-350.368.335	-397.755.746	-401.860.167	-445.143.156	-467.904.039	-510.067.640
Beheer- en onderhoudskosten	-71.217.546	-68.574.100	-111.957.715	-129.995.347	-131.083.824	-148.032.978	-146.011.520	-165.759.616	-167.470.082	-185.507.713	-194.993.020	-212.564.161
TOTAAL KOSTEN	-242.110.728	-233.124.085	-380.610.751	-441.931.372	-445.631.755	-503.251.993	-496.379.855	-563.515.362	-569.330.249	-630.650.870	-662.897.058	-722.631.801
B. Reistijdwinst Spoor Personenvervoer												
In-rijtijd (bestaande en nieuwe reizigers)	191.145.423	191.145.423	191.145.423	191.145.423	191.145.423	191.145.423	191.145.423	191.145.423	191.145.423	191.145.423	191.145.423	191.145.423
Wachttijd (bestaande en nieuwe reizigers)	121.856.445	121.856.445	121.856.445	121.856.445	121.856.445	121.856.445	121.856.445	121.856.445	121.856.445	121.856.445	121.856.445	121.856.445
Overstaptijd (bestaande en nieuwe reizigers)	-36.199.090	-36.199.090	-36.199.090	-36.199.090	-36.199.090	-36.199.090	-36.199.090	-36.199.090	-36.199.090	-36.199.090	-36.199.090	-36.199.090
Totaal - gegeneraliseerde reistijd (bestaande en nieuwe reizigers)	276.802.778	276.802.778	276.802.778	276.802.778	276.802.778	276.802.778	276.802.778	276.802.778	276.802.778	276.802.778	276.802.778	276.802.778
C. Reistijdwinst Spoor Goederenvervoer (kwalitatief)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D. Reistijdwinst kruisend wegverkeer												
Personenverkeer - alle motieven	0	0	3.180.160	4.704.466	3.527.091	5.051.397	4.246.938	5.771.244	5.429.604	6.953.910	5.429.604	6.953.910
Vrachtverkeer	0	0	764.710	1.131.249	848.134	1.214.673	1.021.230	1.387.769	1.305.617	1.672.156	1.305.617	1.672.156
E. Veiligheid												
Plaatsgebonden risico (kwalitatief)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Groepsrisico (kwalitatief)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
F. Leefbaarheid												
Geluid (kwalitatief)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trillingen (kwalitatief)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
G. Ruimtelijke kwaliteit												
Ruimtelijke kwaliteit (kwalitatief)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ruimtelijke markt (kwalitatief)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
H. Indirecte economische effecten (welvaart)	41.520.417	41.520.417	41.520.417	41.520.417	41.520.417	41.520.417	41.520.417	41.520.417	41.520.417	41.520.417	41.520.417	41.520.417
Werkgelegenheid (kwalitatief)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Vestigingsklimaat (kwalitatief)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Concurrentiepositie (kwalitatief)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

6 COLOFON

Opdrachtgever	: Provincie Noord-Brabant
Project	: Analyse van Regionale Maatschappelijke Baten en Kosten van PHS provincie Noord-Brabant
Dossier	: BC9027-102-101
Versie	: definitief 2.0
Omvang rapport	: 33 pagina's (excl. Bijlagen)
Auteur	: Marco Karremans
Bijdrage	: H Marinus, Marinette Mul, Reinier Brinks, Karen van Tol, Herma Harmelink
Interne controle	: Hans Marinus
Projectleider	: Marco Karremans
Projectmanager	: Marinette Mul
Datum	: maart 2014
Naam/Paraaf	:

HaskoningDHV Nederland B.V.

Planning & Strategy

Laan 1914 nr. 35

3818 EX Amersfoort

Postbus 1132

3800 BC Amersfoort

T (088) 348 20 00

F (088) 348 28 01

W www.royalhaskoningdhv.com

BIJLAGE 1 Methode berekening reistijdenbaten personenvervoer spoor

Data

Situatie 2030 <u>met</u> invoering PHS	
<i>data 1)</i>	Naar station 1 2 3 4 etc.
Van station	1 2 3 4 etc.
1	per cel (stationspaar): aantal reizen
2	
3	
4	
etc.	
<i>data 3)</i>	Naar station 1 2 3 4 etc.
Van station	1 2 3 4 etc.
1	per cel (stationspaar): reistijd in minuten
2	
3	
4	
etc.	

Situatie 2030 <u>zonder</u> PHS	
<i>data 2)</i>	Naar station 1 2 3 4 etc.
Van station	1 2 3 4 etc.
1	per cel (stationspaar): aantal reizen
2	
3	
4	
etc.	
<i>data 4)</i>	Naar station 1 2 3 4 etc.
Van station	1 2 3 4 etc.
1	per cel (stationspaar): reistijd in minuten
2	
3	
4	
etc.	

Vermenigvuldiging

Situatie 2030 <u>met</u> invoering PHS	
	Naar station 1 2 3 4
Van station	1 2 3 4
1	per cel (stationspaar): aantal reizen x reistijd in min.
2	= totaal reisminuten per stationspaar
3	
4	

Situatie 2030 <u>zonder</u> PHS	
	Naar station 1 2 3 4
Van station	1 2 3 4
1	per cel (stationspaar): aantal reizen x reistijd in min.
2	= totaal reisminuten per stationspaar
3	
4	

Resultaat

Verschil tussen Situatie 2020 (2030) <u>met</u> invoering PHS en Situatie 2020 (2030) zonder PHS	
	Naar station 1 2 3 4
Van station	1 2 3 4
1	per cel (stationspaar):
2	totaal reisminuten 2030 met PHS -/- totaal reisminuten zonder PHS
3	
4	

BIJLAGE 2 Gevoeligheidsanalyse (scenario RC)

Voor het lagere macro-economische scenario RC is een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd ten aanzien van de reistijdlaten voor het personenvervoer spoor, met zichtjaar 2030.

In tabel B2.1 zijn voor het scenario RC het aantal reizigers zonder en met PHS weergegeven, als ook de tijdsverschillen in uren als gevolg van de invoering van PHS ten aanzien van rijtijd, wachttijd en overstaptijd. Hierbij betekent een negatief aantal uren dat er sprake is van tijdwinst (een kortere reis) als gevolg van invoering van PHS. Omgekeerd betekent een positief aantal uren een tijdverlies (een langere reis) als gevolg van invoering van PHS met PHS t.o.v. zonder PHS.

	Van station Brabant naar station Brabant	Van station Brabant naar station Rest NL	Van station Rest NL naar station Brabant	Totaal provinciaal niveau
Aantal reizigers zonder PHS	71.069	60.736	60.895	192.699
Aantal reizigers met PHS	74.421	62.821	62.795	200.036
Nieuwe reizigers door PHS	3.352	2.085	1.900	7.337
Rijtijdverschil bestaande reizigers	-1.124	-1.187	-987	-3.294
Rijtijdverschil nieuwe reizigers	-70	-55	-44	-168
Totale Rijtijdverschil	-1.193	-1.238	-1.031	-3.462
Wachttijdverschil bestaande reizigers	-396	-1.153	-1.099	-2.648
Wachttijdverschil nieuwe reizigers	-33	-68	-56	-157
Totale Wachttijdverschil	-429	-1.222	-1.155	-2.806
Overstaptijdverschil bestaande reizigers	-134	495	462	822
Overstaptijdverschil nieuwe reizigers	-42	-55	-60	-158
Totale Overstaptijdverschil	-176	439	401	664
Totaal gegeneraliseerde reistijdverschil	-1.799	-2.021	-1.784	-5.604

Tabel B2.1 RC scenario, aantal reizigers (per etmaal) zonder en met invoering van PHS, tijdsverschillen in uren (per etmaal) voor relevante stromen personenvervoer spoor binnen en buiten Brabant, zichtjaar 2030

In tabel B2.2 zijn de verschillen tussen het GE en RC scenario gepresenteerd. De positieve aantallen reizigers (zonder PHS, met PHS en nieuwe reizigers) betekent dat de aantallen reizigers in het GE scenario hoger zijn dan in het RC scenario.

Een positief aantal uren bij rijtijd, wachttijd en overstaptijd in tabel B2.2 geeft aan dat deze tijden korter zijn in het GE scenario dan in het RC scenario. Ofwel een positief aantal uren betekent een hogere tijdswinst in het GE scenario.

Een negatief aantal uren bij rijtijd, wachttijd en overstaptijd in tabel B2.2 geeft aan dat deze tijden langer zijn in het GE scenario dan in het RC scenario. Ofwel een negatief aantal uren betekent een lagere tijdswinst in het GE scenario.

Op provinciaal niveau is de totale reistijdswinst in het RC scenario 1.895 uren lager dan in het GE scenario (5.604 uren in RC ten opzichte van 7.499 uren in GE).

	Van station Brabant naar station Brabant	Van station Brabant naar station Rest NL	Van station Rest NL naar station Brabant	Totaal provinciaal niveau
Aantal reizigers zonder PHS	20.673	18.989	19.134	58.797
Aantal reizigers met PHS	21.708	19.595	19.673	60.976
Nieuwe reizigers door PHS	1.034	606	539	2.179
Rijtijdverschil bestaande reizigers	-22.739	-41.269	-35.039	-99.047
Rijtijdverschil nieuwe reizigers	-1.159	-1.520	-1.243	-3.922
Totale Rijtijdverschil	-23.898	-42.788	-36.283	-102.969
Wachttijdverschil bestaande reizigers	-7.075	-11.022	-9.433	-27.530
Wachttijdverschil nieuwe reizigers	-590	-935	-685	-2.210
Totale Wachttijdverschil	-7.666	-11.957	-10.117	-29.740
Overstaptijdverschil bestaande reizigers	-2.808	12.892	11.568	21.651
Overstaptijdverschil nieuwe reizigers	-679	-914	-1.068	-2.661
Totale Overstaptijdverschil	-3.487	11.977	10.500	18.990
Totaal gegeneraliseerde reistijdverschil	-584	-713	-598	-1.895

Tabel B2.2 Verschil tussen GE- en RC-scenario t.a.v. aantal reizigers (per etmaal) met/zonder PHS en reistijdverschillen

Voor het RC scenario zijn in de tabel B2.3 de waarderingen weergegeven van de winsten en verliezen in rijtijd, wachttijd en overstaptijd. De waardering van de totale reistijdswinst in het RC bedraagt afgerond 338 miljoen euro. Het RC scenario is de waardering ruim € 100 miljoen lager dan het in het GE scenario.

Rijtijdverschil bestaande reizigers	€ 102.981.581	Wachttijdverschil bestaande reizigers	€ 82.793.585
Rijtijdverschil nieuwe reizigers	€ 5.264.571	Wachttijdverschil nieuwe reizigers	€ 4.922.456
Totale Rijtijdverschil	€ 108.246.152	Totale Wachttijdverschil	€ 87.716.041
Overstaptijdverschil bestaande reizigers	€ -25.703.437	Totale Rijtijdverschil	€ 108.246.152
Overstaptijdverschil nieuwe reizigers	€ 4.937.962	Totale Wachttijdverschil	€ 87.716.041
Totale Overstaptijdverschil	€ -20.765.475	Totale Overstaptijdverschil	€ -20.765.475
		Totaal gegeneraliseerde reistijdverschil	€ 175.196.718

Tabel B2.3 waardering van winsten en verliezen in rijtijd, wachttijd en overstaptijd in het RC scenario

BIJLAGE 3 Investering verdiepte ligging

Inleiding

In deze rapportage worden de baten voor de Provincie Brabant en de investeringen in het spoor naast elkaar gezet. In deze bijlage wordt een alternatieve vergelijkingsbasis gepresenteerd. De alternatieve wijze onderscheidt zich door alleen de investeringen die nodig zijn om de verdiepte ligging te realiseren in ogenschouw te nemen.

Investeringen ten behoeve van de verdiepte ligging

De varianten V1 tot en met V5+ zijn de varianten waarin sprake is van een verdiepte ligging. De zogenaamde V-varianten zijn gebaseerd op de maaiveldvariant 1A. De varianten V+ zijn gebaseerd op 2C

In onderstaande tabel is aangegeven welke investering gedaan moet worden om de verdiepte ligging te realiseren gegeven het feit dat variant 1A, voor de V-varianten, of variant 2C, voor de V+-varianten gerealiseerd is.

Variant	1A	2C	V1	v1+	V2	V2+	V3	V3+	V4	V4+	V5	V5+
Totale investering	NVT	NVT	131	198	193	256	241	313	310	376	398	463

Tabel B3.1 investeringen in verdiepte ligging per variant, afgerond in hele miljoenen euro

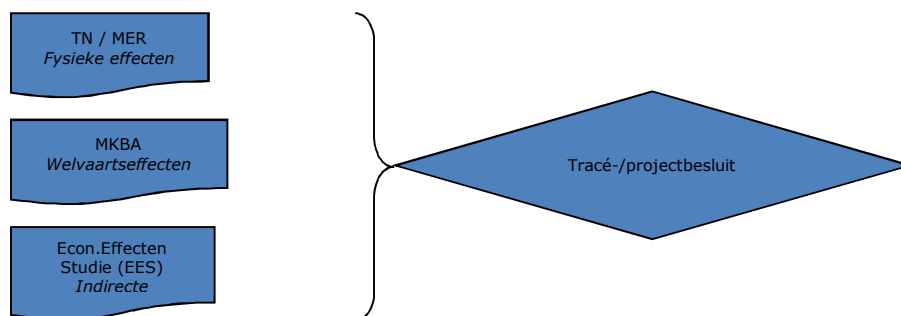
BIJLAGE 4 Toelichting 'Wat is een MKBA' en het moneteriseren van effecten

Wat is een MKBA bij infrastructurele projecten' ('MIRT projecten')?

- Informatieve rol bij een publiek investeringsbesluit (tracé-/projectbesluit)
- Het tegen elkaar afwegen van verschillende projectalternatieven
- Door de welvaartseffecten van elk projectalternatief te onderzoeken en uit te drukken in dezelfde meeteenheid (geld)
- Welvaartseffecten van de projectalternatieven worden gewaardeerd ten opzichte van het nulalternatief (huidige situatie incl. autonome ontwikkeling)

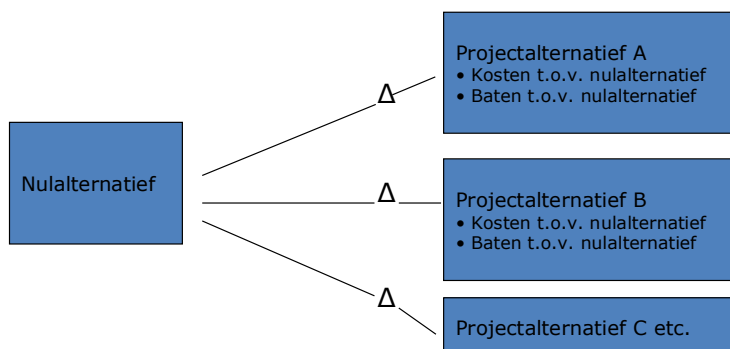
MKBA in relatie tot MER en REES

Bij grote infrastructurele projecten wordt parallel met de MKBA een MER en REES opgesteld. Deze studies tezamen vormen de basis voor het tracébesluit of projectbesluit door de minister van IenM.



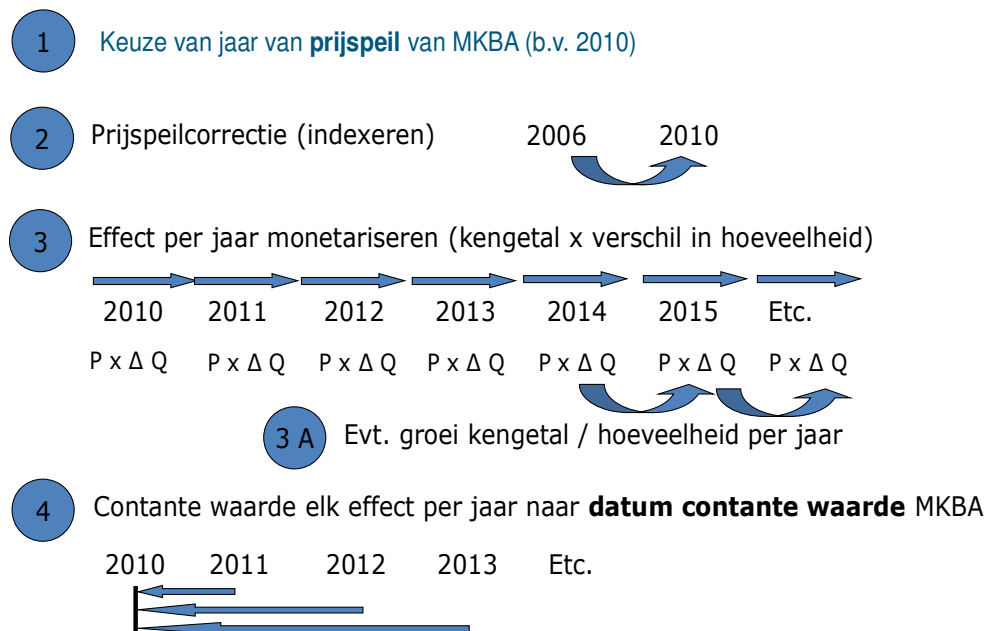
Methodiek

- De methodiek is op basis van werkwijzer 'OEI bij MIRT-planstudies' en haar aanvullingen
- OEI staat voor Overzicht Effecten Infrastructuur
- Deze methodiek heeft een vaste structuur van definiëren en evalueren van effecten
- Welvaartseffecten worden zo veel mogelijk gelijk beoordeeld:
 - Door te moneteriseren; effecten zoveel mogelijk in geld uitdrukken
 - Als moneteriseren niet mogelijk is, dan:
 - Kwantificeren (hoeveelheden)
 - Of kwalitatief beoordelen (+ ; 0 ; -)
- Verschil (Δ) van elk alternatief ten opzichte van nulalternatief wordt monetair uitgedrukt in een Netto Contante Waarde



Stappen van het moneteriseren van effecten

De 4 stappen op hoofdlijnen:



Toelichting per stap:

- 1 **Prijspeil:**
 - Jaartal waarin een kengetal oorspronkelijk is vermeld, is afhankelijk van bron (studie)
 - Eenduidig basisjaar gebruiken voor kengetallen (**prijspeil** MKBA)
- 2 **Prijspeilcorrectie**
 - Kengetal in oorspronkelijk prijspeil omzetten naar prijspeil MKBA door te indexeren
 - Indexeren op basis van de Consumenten Prijs Index (CPI)
 - Voorbeeld

Oorspronkelijk prijspeil (b.v. 2000)	Indexeren (correctiefactor)	Prijspeil MKBA (b.v. 2010)
€ 15	1,2209	€ 18,31

3

Effecten van elk projectalternatief moneteriseren:

- Voor elk toekomstig jaar de effecten uitdrukken in geld
- Voor elk effect wordt per jaar de waarde in euro's berekend:

$$\begin{matrix} \text{kengetal} & \times & \text{verschil in hoeveelheid ten opzichte van nulalternatief} \\ P & \times & \Delta Q \end{matrix}$$

	Jaar 1	Jaar 2	Jaar 3	Etc
Effect A	€ (P x Δ Q)	€ (P x Δ Q)	€ (P x Δ Q)	€ (P x Δ Q)
Effect B	€ (P x Δ Q)	€ (P x Δ Q)	€ (P x Δ Q)	€ (P x Δ Q)

- Een effect hoeft niet in elk jaar voor te komen, b.v. investeringskosten

4

Contante waarde: de tijdwaarde van geld

Het totale verschil van elk projectalternatief ten opzichte van nulalternatief wordt monetair uitgedrukt in een **Netto Contante Waarde**

- Eerlijke vergelijking door het 'contant maken' van toekomstige waarden
- 'Contant maken': toekomstige waarden van effecten omzetten naar huidige waarden met behulp van een discontovoet (rente)

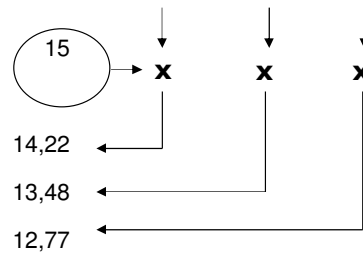
jaar	1	2	3	4
factor (o.b.v. discontovoet 5,5%)	1	0,95	0,90	0,85

contante waarde van € 15 in jaar 1

contante waarde van € 15 in jaar 2

contante waarde van € 15 in jaar 3

contante waarde van € 15 in jaar 4



BIJLAGE 5 Documentenlijst

Onderstaande documentenlijst bevat de gebruikte bronnen in de MKBA. Tevens geldt dat het REES-rapport als input heeft gediend voor de meeste onderzochte effecten.

Effect	Bronnen
Algemeen	Landelijke MKBA PHS, Ecorys, 2010
	REES PHS zuid, Royal HaskoningDHV, maart 2014
	Variantennota PHS Meteren Boxtel 29 januari 2014, ProRail, definitief
	Voorkeursbeslissing PHS, juni 2010
	Eindrapportage PHS capaciteitsanalyse, april 2010
	Notitie Reikwijdte en Detailniveau, juli 2012
	De Agenda van Brabant, Provincie Noord-Brabant 2012
	Notitie Uitgangspunten toe te passen in KBA's binnen PHS, 4 februari 2014
	Werkwijzer KBA bij MIRT verkenningen (Methodiek OEI), met de aanvullingen, ministerie van Infrastructuur en Milieu, december 2004
	Variantennota PHS Meteren Boxtel 29 januari 2014, ProRail, definitief
Kosten	Mail afstemming investering Wolfskamerweg Prorail – provincie Noord-Brabant d.d. 27 januari 2014 (2014.01.27 Kosten Wolfskamerweg.doc)
	Variantennota PHS Meteren Boxtel 29 januari 2014, ProRail, definitief
Mobiliteit	Rijkswaterstaat (Steunpunt voor Economische Evaluatie, Value of Time personenvervoer per trein, alle motieven)
	Database ProRail, per stationspaar aantal reizen en reizigersminuten in-trein-rij, wacht- en overstaptijd, ProRail februari 2014
	Mail ProRail afstemming berekening wachttijd op basis van opvolgtijd d.d. 14 februari 2014
	Brabantse Spooragenda 2030, provincie Noord-Brabant
Bereikbaarheid	Rendementstudie PHS Vught, 6 februari 2014, Royal HaskoningDHV
Veiligheid	Onderzoek REES PHS Meteren Boxtel, maart 2014
Leefomgeving	Onderzoek REES PHS Meteren Boxtel, maart 2014
Indirecte economische effecten	Onderzoek REES PHS Meteren Boxtel, maart 2014 Ruim baan of zware wissel, september 2013, Areal