

**PHS METEREN-BOXTEL  
ALGEMENE TOELICHTING BIJ DEELONDERZOEKEN  
TEN BEHOEVE VAN VARIANTENNOTA**

PRORAIL

30 januari 2014  
MB140-01-01\_vE - Definitief  
D01021.000175.0100





# Inhoud

<b>1</b>	<b>Inleiding</b> .....	<b>2</b>
1.1	Kader .....	2
1.2	Voorgenomen activiteit Meteren – Boxtel .....	2
1.3	Plan- en studiegebied .....	3
<b>2</b>	<b>Aanpak</b> .....	<b>5</b>
2.1	Beoordelingskader .....	5
2.2	Beoordelingsschaal .....	7
<b>3</b>	<b>Onderzochte varianten</b> .....	<b>8</b>
3.1	Boog Meteren .....	8
3.1.1	Variant V2 Hoog .....	9
3.1.2	Variant V2 Laag .....	10
3.1.3	Variant V2 Gelijkvloers .....	11
3.1.4	Variant E2 .....	12
3.1.5	Aanpassingen Markkade .....	13
3.2	's-Hertogenbosch – Vught .....	13
3.2.1	Varianten 1A en 2C (met maaiveldligging in Vught) .....	15
3.2.2	Varianten V1 tot en met V5 en V1+ tot en met V5+ (verdiepte ligging Vught).....	17
3.2.3	Samenhang met A65/N65 .....	27
<b>Bijlage 1</b>	<b>Begrippen en afkortingen</b> .....	<b>29</b>
<b>Bijlage 2</b>	<b>Uitgangspunten MER</b> .....	<b>31</b>
<b>Bijlage 3</b>	<b>Maatgevende kenmerkenkaarten</b> .....	<b>32</b>
<b>Colofon</b> .....		<b>33</b>

# 1 Inleiding

## 1.1 KADER

### *Programma Hoogfrequent Spoorvervoer PHS*

Het ministerie van Infrastructuur en Milieu verwacht dat het reizigers- en goederenvervoer de komende jaren fors zal groeien. Om de verwachte groei het hoofd te kunnen bieden is het Programma Hoogfrequent Spoorvervoer (PHS) opgestart. In dit programma worden maatregelen voorgesteld om de spoorcapaciteit te vergroten. Het doel van PHS is om uiteindelijk meer reizigerstreinen te kunnen laten rijden op de drukst bereden trajecten in Nederland en de verwachte groei van het goederenvervoer per spoor beter te kunnen accommoderen.

### *Voorkeursbeslissing PHS*

Op 4 juni 2010 heeft het Kabinet een voorkeursbeslissing genomen. Met deze Voorkeursbeslissing PHS zijn de goederenroutes vastgelegd alsmede de frequentieverhoging van reizigerstreinen op de verschillende trajecten. Wat betreft de routing van goederentreinen is er voor gekozen om zoveel mogelijk goederentreinen over de Betuweroute te laten rijden. Een belangrijke wijziging ten opzichte van de huidige situatie is dat goederentreinen van Kijfhoek naar Zuid-Nederland bij Meteren aftakken van de Betuweroute en vervolgens verder rijden via 's-Hertogenbosch richting Eindhoven. Momenteel gebruiken deze goederentreinen de Brabantroute. Door de nieuwe goederenrouting komt capaciteit vrij op de route over Breda-Tilburg (de Brabantroute). Deze vrijgekomen capaciteit wordt gebruikt om meer reizigerstreinen te kunnen laten rijden. Naast een andere goederenrouting is in de Voorkeursbeslissing PHS ook opgenomen dat voorzien is dat op de corridor Amsterdam – Eindhoven de frequentie van reizigerstreinen verhoogd wordt, naar 6 IC's en 2 tot 6 sprinters per uur per richting. Het traject Meteren – Boxtel ligt in deze corridor. Dit betekent dat op het traject Meteren - Boxtel zowel meer reizigerstreinen als meer goederentreinen gaan rijden.

## 1.2 VOORGENOMEN ACTIVITEIT METEREN – BOXTEL

### *Vervoersprognose*

De omvang van het toekomstig goederenvervoer is geprognostiseerd met een laag, midden en hoog scenario. Voor de effectberekeningen is voor goederentreinen in de projectsituatie uitgegaan van de hoogste treinaantallen in 2020/2030. Voor de aantallen reizigerstreinen zijn de aantallen in de referentiesituatie en in de projectsituatie 2020/2030 gelijk, waarbij uit is gegaan van de hoogste treinaantallen. Hier is voor gekozen omdat de invoering van het 6-treinsysteem van PHS reeds eerder mogelijk is (zie Bijlage 2: 'Uitgangspunten MER en OTB onderzoek MER PHS Meteren – Boxtel'). De maatgevende vervoersprognoses zijn weergegeven in navolgende tabellen.

Traject	Referentie 2020/2030	Hoogste aantal in projectsituatie 2020/2030
Meteren – Diezebrug aansluiting	288	288
Diezebrug aansluiting – 's-Hertogenbosch	432	432
's-Hertogenbosch – Vught aansluiting	432	432
Vught aansluiting – Boxtel	288	288

Tabel 1: Maximaal aantal reizigerstreinen per etmaal in beide richtingen in de referentie 2020/2030 (zonder PHS Meteren – Boxtel) en projectsituatie 2020/2030.

Traject	Referentie 2020/2030	Hoogste aantal in projectsituatie 2020/2030
Meteren – Diezebrug aansluiting	9	82
Diezebrug aansluiting – 's-Hertogenbosch	20	86
's-Hertogenbosch – Vught aansluiting	20	86
Vught aansluiting – Boxtel	9	81

Tabel 2: Maximaal aantal goederentreinen per etmaal in beide richtingen in de referentie 2020/2030 (zonder PHS Meteren – Boxtel) en projectsituatie 2020/2030.

### *Fysieke ingreep*

Een pakket aan maatregelen is nodig om de verwachte groei op het traject Meteren – Boxtel mogelijk te maken. Deze maatregelen bestaan uit:

1. Een aftakking van de Betuweroute bij Meteren (zuidwestboog);
2. Maatregelen tussen 's-Hertogenbosch en Vught:
  - a. Van drie naar vier sporen tussen 's-Hertogenbosch en aansluiting Vught (inclusief het (deels) opheffen van de overweg Loonsebaan) en het realiseren van een ongelijkvloerse kruising op de aansluiting Vught, zodat treinen niet langer op elkaar hoeven te wachten;
  - b. Ten zuiden van de aansluiting Vught is voldoende spoorcapaciteit beschikbaar. Met het oog op een vermindering van de omgevingseffecten wordt ten zuiden van de aansluiting onderzoek gedaan naar een 2-sporige verdiepte ligging van de spoorbaan ter vervanging van de huidige 2-sporige maaiveldligging, waarbij verschillende lengtes van een verdiepte ligging beschouwd worden.
3. Mogelijk zijn ook op andere delen van het tracé aanvullende maatregelen nodig om te voldoen aan de normen voor onder meer veiligheid en geluid. Deze nota richt zich echter op twee plangebieden waar een keuze gemaakt wordt tussen verschillende varianten. De mogelijke maatregelen buiten de twee plangebieden zijn niet afhankelijk van de variantkeuze en komen daarom niet aan de orde in deze variantennota.

## 1.3 PLAN- EN STUDIEGEBIED

### *Plangebied*

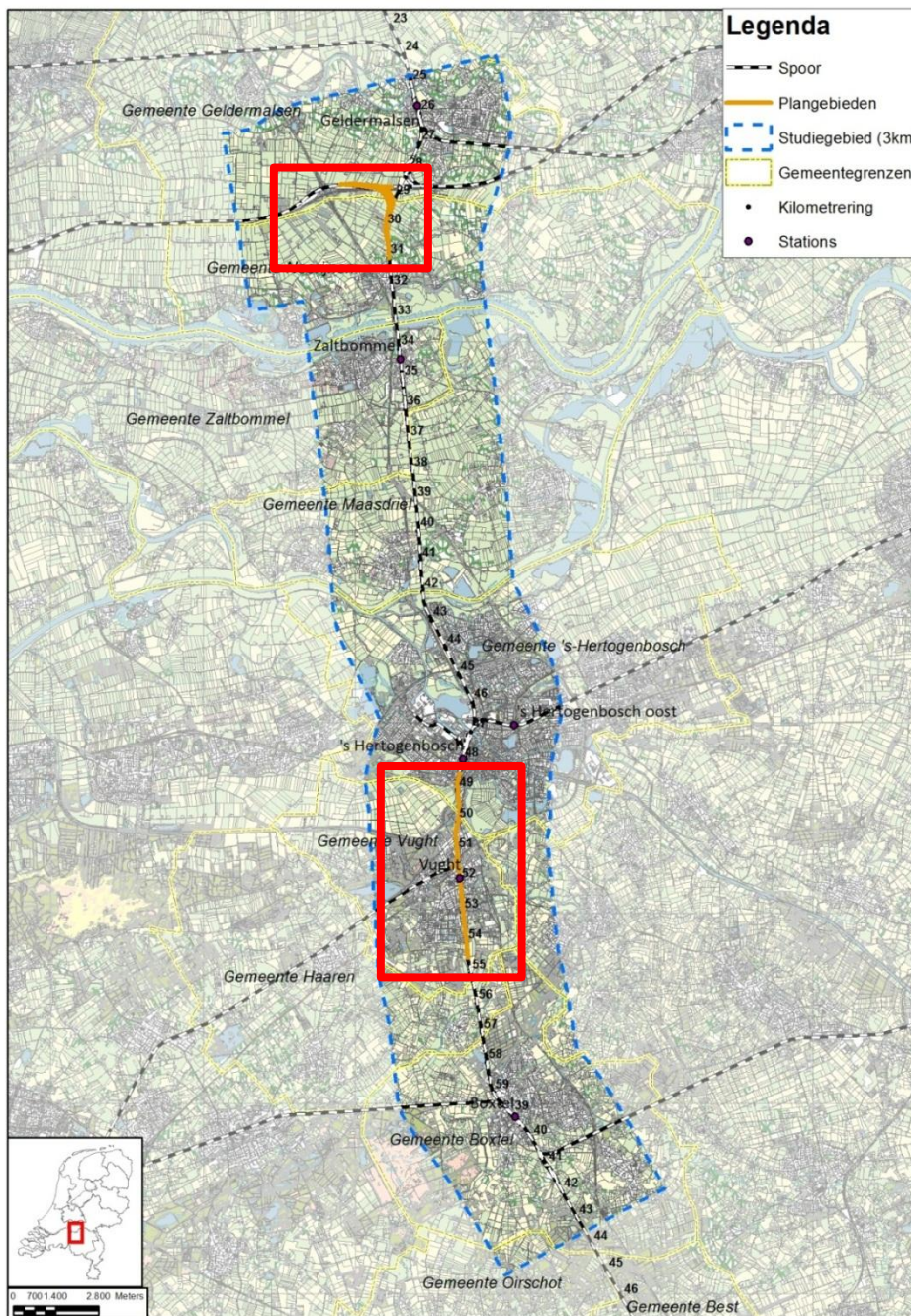
De plangebieden voor het project Meteren – Boxtel betreffen twee locaties waar een fysieke ingreep in de spoorweginfrastructuur wordt uitgevoerd, namelijk:

1. de zuidwestboog bij Meteren en
2. de viersporigheid tussen 's-Hertogenbosch en Vught aansluiting en de vrije kruising bij Vught.

De breedte van het plangebied wordt bepaald door de ruimte die nodig is om de uitbreiding van het spoor te realiseren. Het plangebied is weergegeven in Afbeelding 1 met een gele lijn.

### Studiegebied

Het studiegebied is groter dan het plangebied en omvat het gebied waar de milieueffecten onderzocht worden als gevolg van de ingreep alsmede de gevolgen van het hiermee samenhangende andere spoorgebruik. In het studiegebied wordt ook gekeken naar eventuele mitigerende en compenserende maatregelen die op grond van de milieuonderzoeken naar voren komen. Het studiegebied is weergegeven in Afbeelding 1 middels een blauwe stippellijn. Voor de variantenafweging zijn niet de effecten van gehele studiegebied Meteren – Boxtel bepaald, maar is ingezoomd op de gebieden waar een keuze tussen varianten gemaakt dient te worden. Deze gebieden zijn globaal aangegeven in Afbeelding 1 (rood omkaderd).



Afbeelding 1: Studiegebied Meteren – Boxtel en twee plangebieden.

# 2 Aanpak

## 2.1 BEOORDELINGSKADER

Voor de beoordeling van de milieueffecten van de varianten die in deze fase zijn onderzocht, is het beoordelingskader uit navolgende tabel gehanteerd. Daarbij is gefocust op die beoordelingscriteria die in deze fase onderscheidend zijn voor de keuze tussen de varianten.

Thema	Aspect	Criterium	Uitgedrukt in
Geluid	Geluidgehinderde personen	Aantal geluidgehinderde personen (meer dan 55 dB) na maatregelen	Aantal
	Ernstig geluidgehinderden	Aantal ernstig geluidgehinderden (>55dB)	Aantal
	Geluidbelast oppervlak	Geluidbelast oppervlak (meer dan 55 dB) na maatregelen	km <sup>2</sup>
Externe veiligheid	Plaatsgebonden risico	Ligging 10 <sup>-6</sup> jaarcontour	Meters
	Groepsrisico	Verandering in groepsrisico t.o.v. oriëntatie waarde	Grafiek aantal dodelijke slachtoffers (x-as) tegen kans van optreden (y-as)
Lucht	Luchtkwaliteit	Concentratie NO <sub>2</sub>	µg/m <sup>3</sup>
		Concentratie PM <sub>10</sub>	µg/m <sup>3</sup>
		Concentratie PM <sub>25</sub>	µg/m <sup>3</sup>
Trillingen	Trillingshinder	Wijziging trillingsniveau $V_{\text{eff, max}}$	Aantal woningen/gebouwen boven streefwaarde Bts en $V_{\text{eff, max}}$ toename > 30%
		Wijziging trillingsniveau $V_{\text{per}}$	Aantal woningen/gebouwen boven grenswaarde
		Een beschrijving van de effecten vanwege trillingen tijdens de aanlegfase	Kwalitatief
Barrièrewerking overwegen	Oversteekbaarheid overwegen	Wachttijd gemotoriseerd verkeer	Aantal overwegen i.c.m. oversteekbaarheid; en wachttijd langer dan 3 minuten.
		Wachttijd langzaam verkeer	Aantal overwegen i.c.m. oversteekbaarheid; en wachttijd langer dan 3 minuten en/of wachttijd vanaf start sluiting tot treinpassage langer dan 55 seconden.
		Overstaande voertuigen	Aantal voertuigen dat blijft staan na een sluiting.
		Voertuigverliesuren	Index voertuigverliesuren
	Bereikbaarheid voor hulpdiensten	Opkomsttijd	Index opkomsttijd
Natuur	Natura 2000-gebieden en Beschermde	Ruimtebeslag	Hectaren
		Barrièrewerking en versnippering	Meters

Thema	Aspect	Criterium	Uitgedrukt in
	Natuurmonumenten	Verstoring door geluid	Kwalitatief, o.b.v. verandering geluidcontouren
		Aantasting door verdroging	Kwalitatief, o.b.v. expert judgement
		Vermesting en verzuring door stikstofdepositie	mol/ha.jr
	Ecologische Hoofdstructuur (EHS)	Ruimtebeslag	Hectaren
		Barrièrewerking en versnippering	Meters
		Verstoring door geluid	Kwalitatief, o.b.v. verandering geluidcontouren
		Aantasting door verdroging	Kwalitatief, o.b.v. expert judgement
	Ecologische verbindingen	Barrièrewerking en versnippering	Kwalitatief
	Beschermden soorten	Ruimtebeslag	Hectaren
		Barrièrewerking	Kwalitatief
		Verstoring door geluid (broedvogels)	Kwalitatief, o.b.v. verandering geluidcontouren
		Aantasting door verdroging (amfibieën en vaatplanten)	Kwalitatief, o.b.v. expert judgement
	Water en bodem	Grondwater	Ruimtebeslag van grondwaterbescherming- en waterwingebieden
Beïnvloeding van grondwaterstroming en -stand			Kwalitatief
Oppervlaktewater		Ruimtebeslag retentiegebieden (primair watergebied)	m <sup>2</sup>
		Aantasting waterkwaliteit	Kwalitatief
Waterkeringen		Kruisingen en aantasting van waterkeringen	Kwalitatief
Bodemverontreiniging		Doorsnijden locaties met bodemverontreiniging	Aantal
Archeologie	Bekende waarden	Archeologische objecten	Aantal
		Waardevolle gebieden	m <sup>2</sup> doorsnijding
	Archeologische verwachtingen	Hoog	m <sup>2</sup> doorsnijding
		Middelhoog	m <sup>2</sup> doorsnijding
Stedelijke en landschappelijke inpassing	Landschap	Beïnvloeding landschappelijke patronen en elementen	Kwalitatief
		Visueel ruimtelijke kenmerken	Kwalitatief
	Cultuurhistorie	Historische stedenbouw (incl. monumenten)	Kwalitatief
		Historische geografie	Kwalitatief
	Ruimtelijke kwaliteit	Ruimtelijk-functionele samenhang	Kwalitatief
		Oriëntatie en beleving	Kwalitatief
		Sociale veiligheid	Kwalitatief
	Ruimtelijke functies	Ruimtebeslag wonen, werken, landbouw en recreatie	m <sup>2</sup>
Doorsnijding routes (barrièrewerking)		Aantal	

Tabel 3: Beoordelingskader Milieu



## 2.2 BEOORDELINGSSCHAAL

De effecten worden weergegeven aan de hand van scores, volgens gebruikelijke MER-systematiek. In de presentatie/samenvatting wordt een zevenpuntschaal gebruikt (zie Tabel 4). Effecten krijgen een score variërend van +++ (zeer positief) tot --- (zeer negatief) ten opzichte van de referentie (die scoort 0).

Score	Toelichting
+++	Zeer positief ten opzichte van de referentiesituatie
++	Positief ten opzichte van de referentiesituatie
+	Licht positief ten opzichte van de referentiesituatie
0	Neutraal
-	Licht negatief ten opzichte van de referentiesituatie
--	Negatief ten opzichte van de referentiesituatie
---	Zeer negatief ten opzichte van de referentiesituatie

Tabel 4: Zevenpuntschaal bij effectbeoordeling

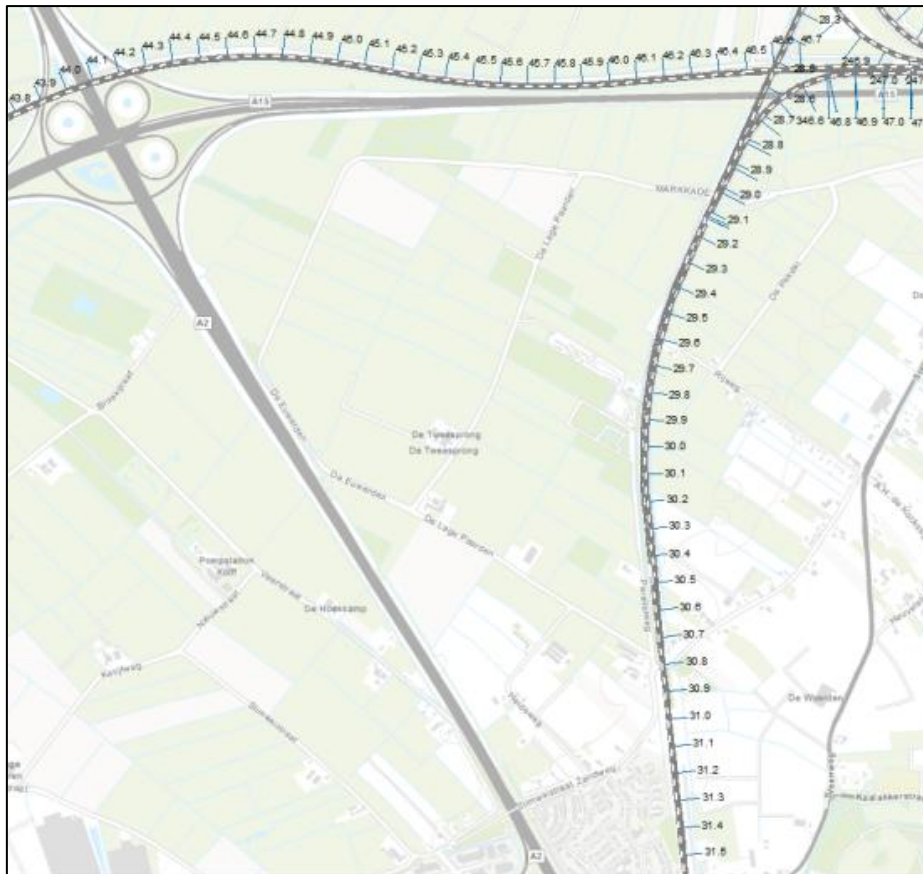
De effectscore wordt bepaald op basis van de ernst en omvang van het effect. Mate van ernst en omvang zijn bij sommige aspecten op kwantitatieve wijze bepaald. Bij andere aspecten is dit op basis van deskundigenoordeel (kwalitatief).

# 3

## Onderzochte varianten

### 3.1 BOOG METEREN

Bij het Gelderse dorp Meteren kruist de Betuweroute de spoorlijn Utrecht – 's-Hertogenbosch. Om het voor goederentreinen vanuit Kijfhoek mogelijk te maken van de Betuweroute af te takken richting het zuiden (en vice versa) is een zuidwestelijke spoorboog bij Meteren nodig. Deze boog wordt tweesporig aangelegd.



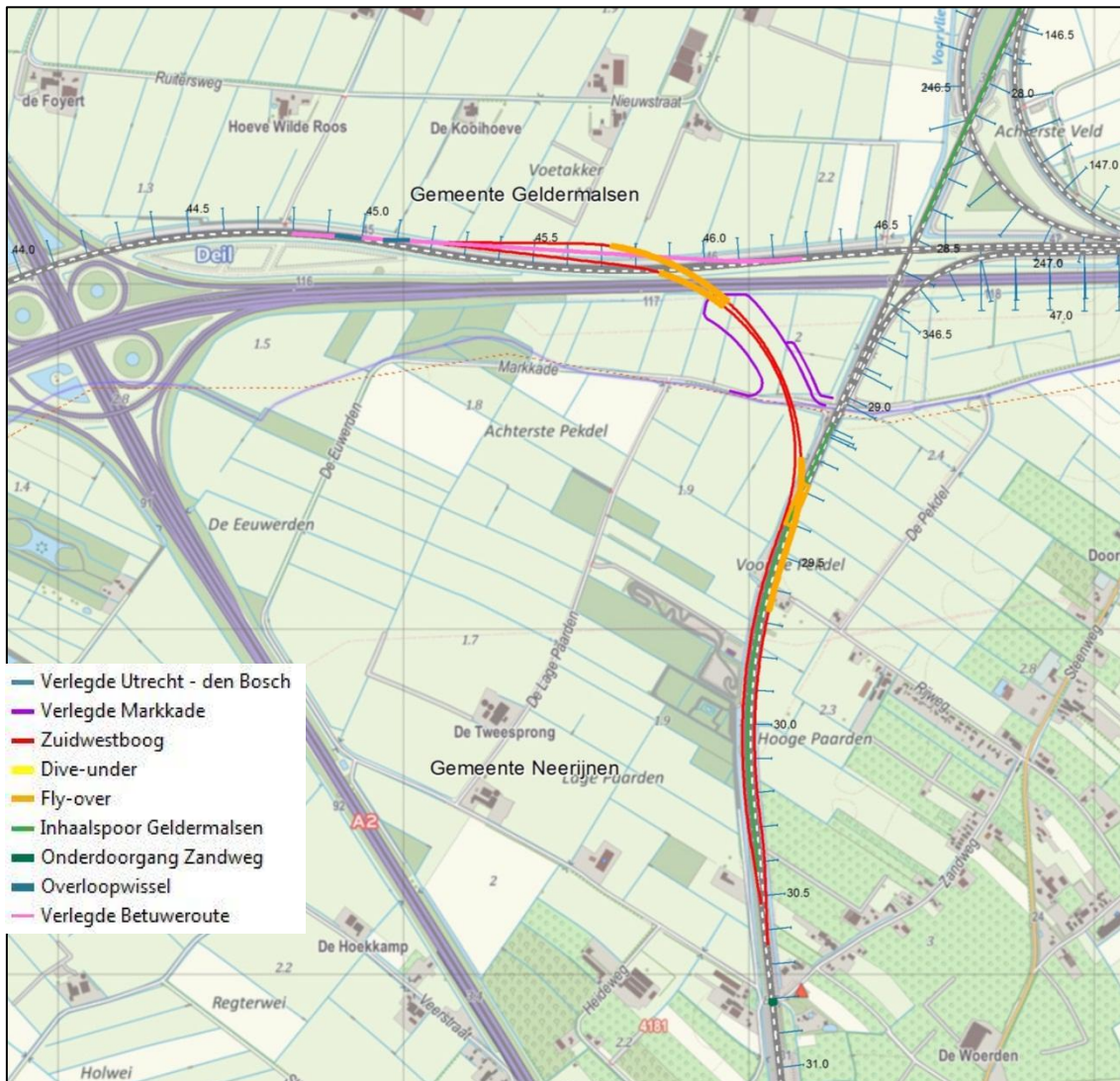
Afbeelding 1: Projectgebied zuidwestboog Meteren

De ruimtelijke ingrepen ten behoeve van de spoorboog vinden globaal plaats ten oosten van Rijksweg A2, ten noorden en ten zuiden van de Betuweroute. In zuidelijke richting worden ruimtelijke ingrepen uitgevoerd tot het punt dat de nieuwe spoorboog aansluit op de bestaande spoorlijn Utrecht – 's-Hertogenbosch, ongeveer rond spoorkilometer 31 (dit is ten noorden van de gemeente Waardenburg).

Voor de zuidwestelijke spoorboog bij Meteren zijn vier varianten samengesteld.

### 3.1.1 VARIANT V2 HOOG

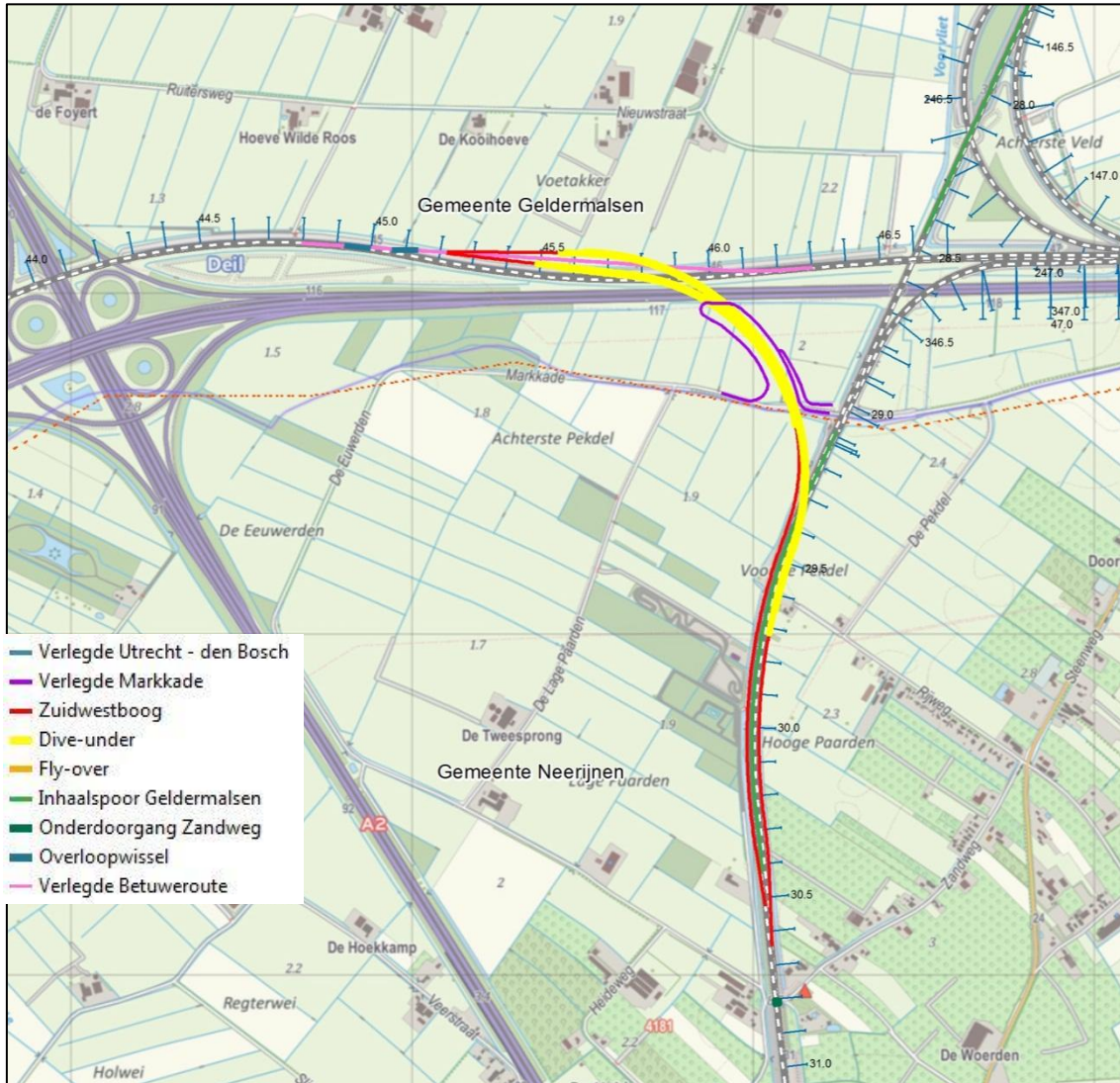
In deze variant wordt de boog gerealiseerd door middel van fly-overs. Het buitenste spoor van de boog kruist middels twee fly-overs de Betuweroute, Rijksweg A15 en de spoorlijn Utrecht – 's-Hertogenbosch. Op de plaatsen tussen de fly-overs, waar geen infrastructuur wordt gekruist, wordt de boog op hoogte gehouden door middel van zandlichamen. De binnenboog kruist de Rijksweg A15 met behulp van één fly-over.



Abbeelding 2: Situatieschets variant V2 Hoog

### 3.1.2 VARIANT V2 LAAG

In deze variant wordt de spoorboog door middel van dive-unders onder de Betuweroute, Rijksweg A15 en de spoorlijn Utrecht – 's-Hertogenbosch geleid. Het buitenste spoor van de zuidwestboog kruist de Betuweroute, de Rijksweg A15 en de spoorlijn Utrecht – 's-Hertogenbosch ongelijkvloers met behulp van twee dive-unders, met er tussen een stuk verdiepte ligging. De binnenboog kruist de Rijksweg A15 met behulp van één dive-under.

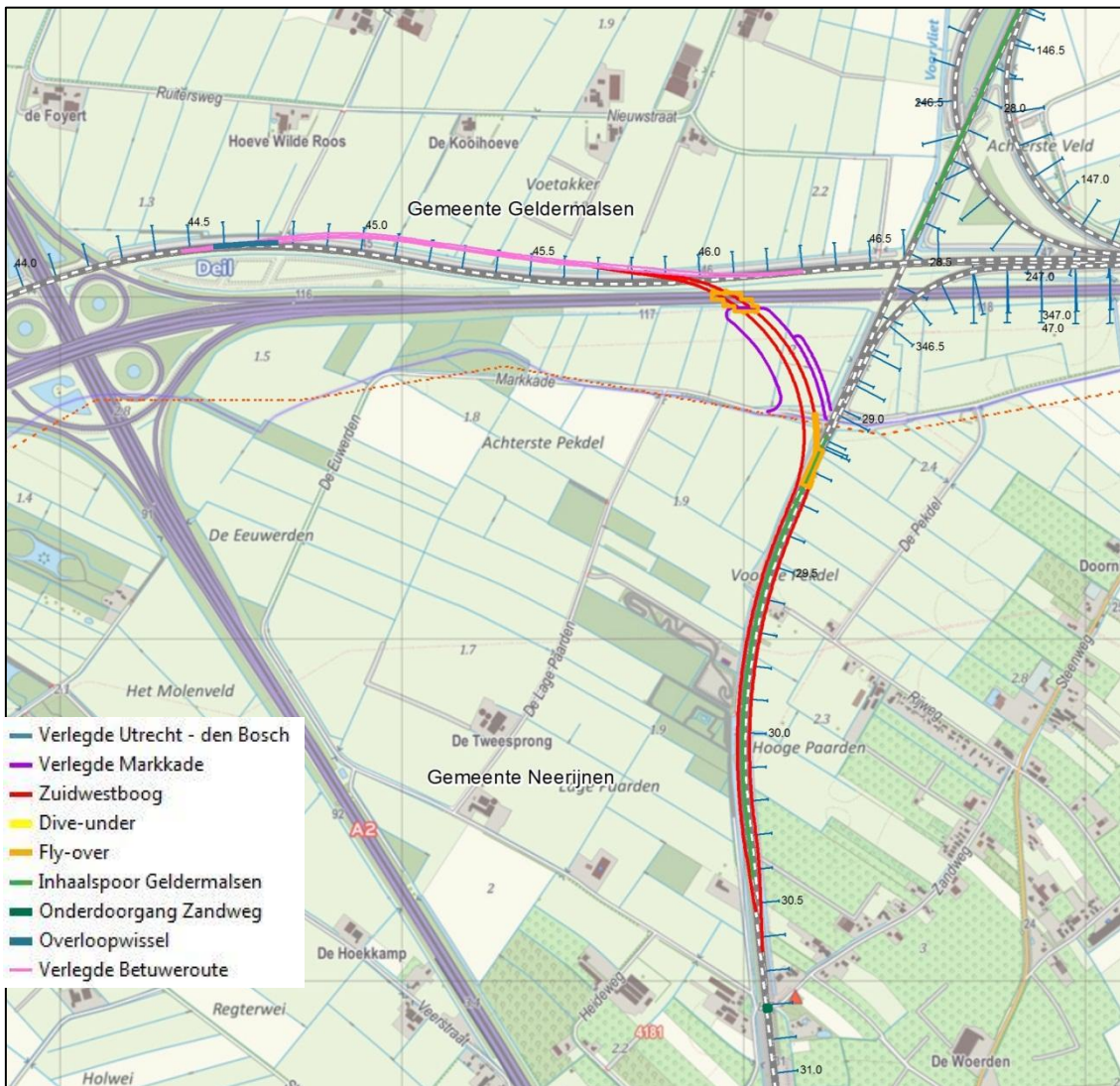


Afbeelding 3: Situatieschets variant V2 Laag

### 3.1.3 VARIANT V2 GELIJKVLOERS

Bij deze variant takken beide sporen van de zuidwestboog gelijkvloers uit op de Betuweroute. De Betuweroute wordt voorzien van een middenspoor voor treinen vanuit 's-Hertogenbosch naar Kijfhoeck.. Deze treinen zullen op de zuidwestboog moeten wachten totdat het te kruisen zuidelijke spoor van de Betuweroute vrij is. Vervolgens kunnen zij doorrijden naar het middenspoor, waar ze wachten op een treinpad naar Kijfhoeck op het noordelijke spoor van de Betuweroute.

Het buitenste spoor van de spoorboog leidt door middel van twee fly-overs over de Rijksweg A15 en de spoorlijn Utrecht - 's-Hertogenbosch. Tussen de fly-overs, waar geen infrastructuur wordt gekruist, wordt de boog op hoogte gehouden door middel van zandlichamen. Het binnenste spoor van de spoorboog wordt middels één fly-over over de Rijksweg A15 geleid.



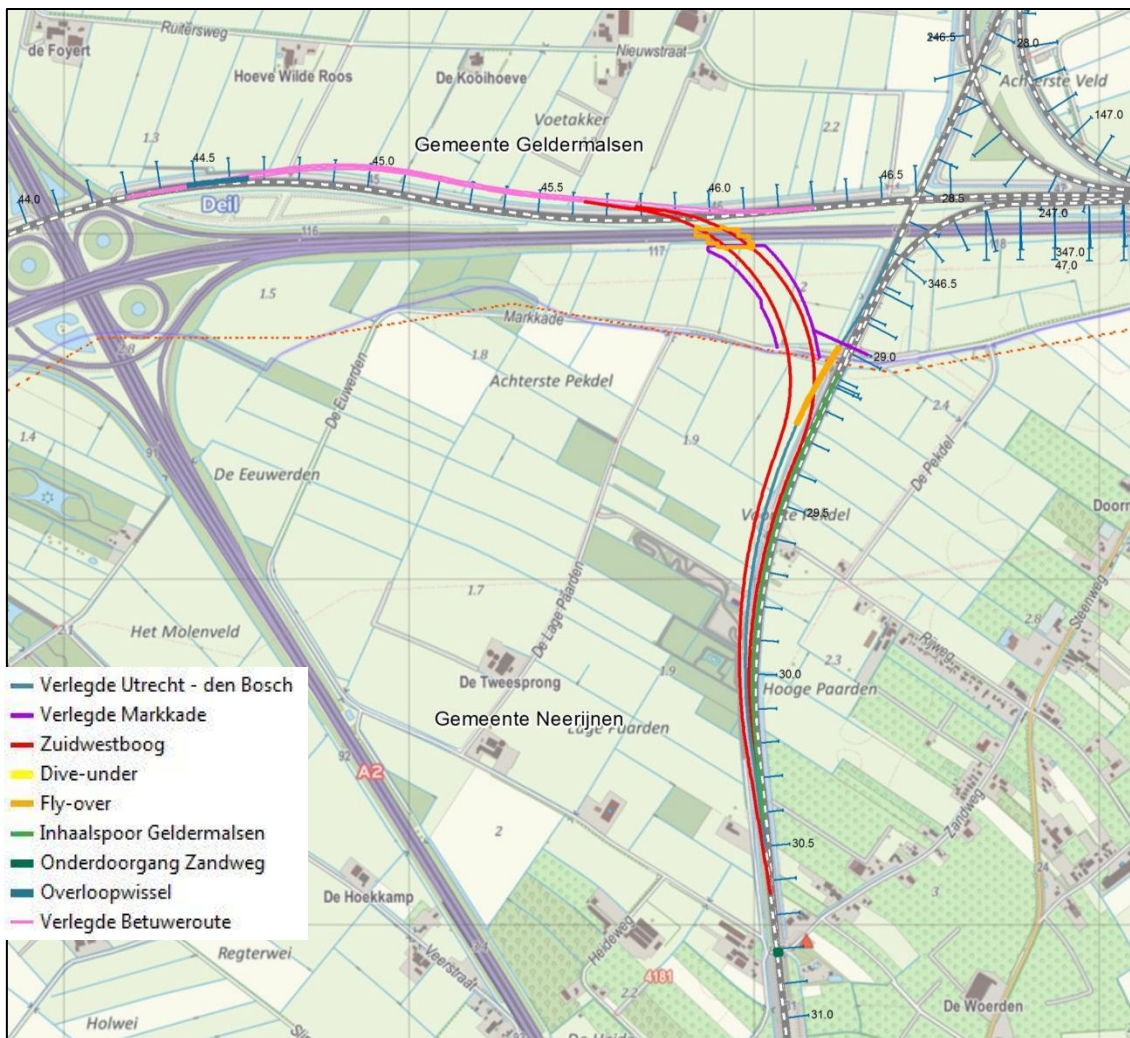
Abbeelding 4: Situatieschets variant V2 Gelijkvloers

### 3.1.4 VARIANT E2

Bij deze variant takken beide sporen van de zuidwestboog gelijkvloers uit op de Betuweroute. De Betuweroute wordt voorzien van een middenspoor voor treinen vanuit 's-Hertogenbosch naar Kijfhoek. Deze treinen zullen op de zuidwestboog moeten wachten totdat het te kruisen zuidelijke spoor van de Betuweroute vrij is. Vervolgens kunnen zij doorrijden naar het middenspoor, waar ze wachten op een treinpad naar Kijfhoek op het noordelijke spoor van de Betuweroute.

Beide sporen van de zuidwestboog kruisen de Rijksweg A15 door middel van een fly-over. Nadat de Rijksweg A15 is gepasseerd worden de sporen weer op maaiveld gebracht.

Een belangrijk verschil in deze variant ten opzichte van de overige varianten is dat de buitenboog niet hoog of laag over de op maaiveld liggende spoorlijn Utrecht – 's-Hertogenbosch wordt geleid, maar dat het westelijke spoor van de spoorlijn Utrecht – 's-Hertogenbosch over de buitenste spoor van de zuidwestboog loopt door middel van een fly-over.



Abbeelding 5: Situatieschets variant E2

### 3.1.5 AANPASSINGEN MARKKADE

Ten zuiden van de Betuweroute ligt de Markkade. Deze weg heeft een lokale ontsluitingsfunctie en wordt vooral door agrarisch verkeer gebruikt. De Markkade kruist in de huidige situatie de spoorlijn Utrecht – 's-Hertogenbosch door middel van een viaduct. De weg gaat dus over het spoor heen. De variantkeuze heeft consequenties voor de Markkade.

In de varianten V2 Hoog, V2 Laag en V2 Gelijkvloers blijft het bestaande viaduct intact. Het westelijke zandlichaam dient in deze varianten echter aangepast te worden, aangezien op deze plaats de spoorboog komt te liggen. Om ervoor te zorgen dat de Markkade ten westen van de spoorboog aangesloten kan worden op het viaduct over de spoorlijn Utrecht – 's-Hertogenbosch moet het viaduct Markkade een nieuwe toerit krijgen. Hierbij wordt in de drie genoemde varianten de om te leggen Markkade parallel aan de spoorboog aangelegd. Ter hoogte van de kruising van de spoorboog met de A15 vindt vervolgens de kruising met de spoorboog plaats. Vervolgens kan de Markkade aan de oostkant van de spoorboog door middel van een zandlichaam op hoogte worden gebracht zodat een aansluiting op het viaduct wordt gerealiseerd.

In variant E2 moet het viaduct volledig gesloopt worden. Dit komt doordat in deze variant het westelijke spoor van de spoorlijn Utrecht – 's-Hertogenbosch door middel van een fly-over over de zuidwestboog wordt geleid. Ter plaatse van het huidige viaduct Markkade is het spoor op zijn hoogst. Het viaduct wordt dan vervangen door een onderdoorgang onder de spoorlijn Utrecht – 's-Hertogenbosch.

## 3.2 'S-HERTOGENBOSCH – VUGHT

Vanaf het zuidelijk deel van het emplacement 's-Hertogenbosch tot in de gemeente Vught vinden fysieke ingrepen plaats. De capaciteit wordt hier uitgebreid van de huidige drie sporen naar vier sporen vanaf het emplacement 's-Hertogenbosch tot aan de splitsing van de sporen in de richting Tilburg en de richting Eindhoven. Op deze locatie (Vught aansluiting) worden alle wissels vervangen en wordt de kruising van de sporen ongelijkvloers aangelegd zodat de capaciteit vergroot wordt.

### *Varianten 1A en 2C*

Om de capaciteitsvergroting te kunnen realiseren worden twee varianten onderzocht. Deze varianten zijn in de Notitie Reikwijdte en Detailniveau 1A en 2C genoemd:

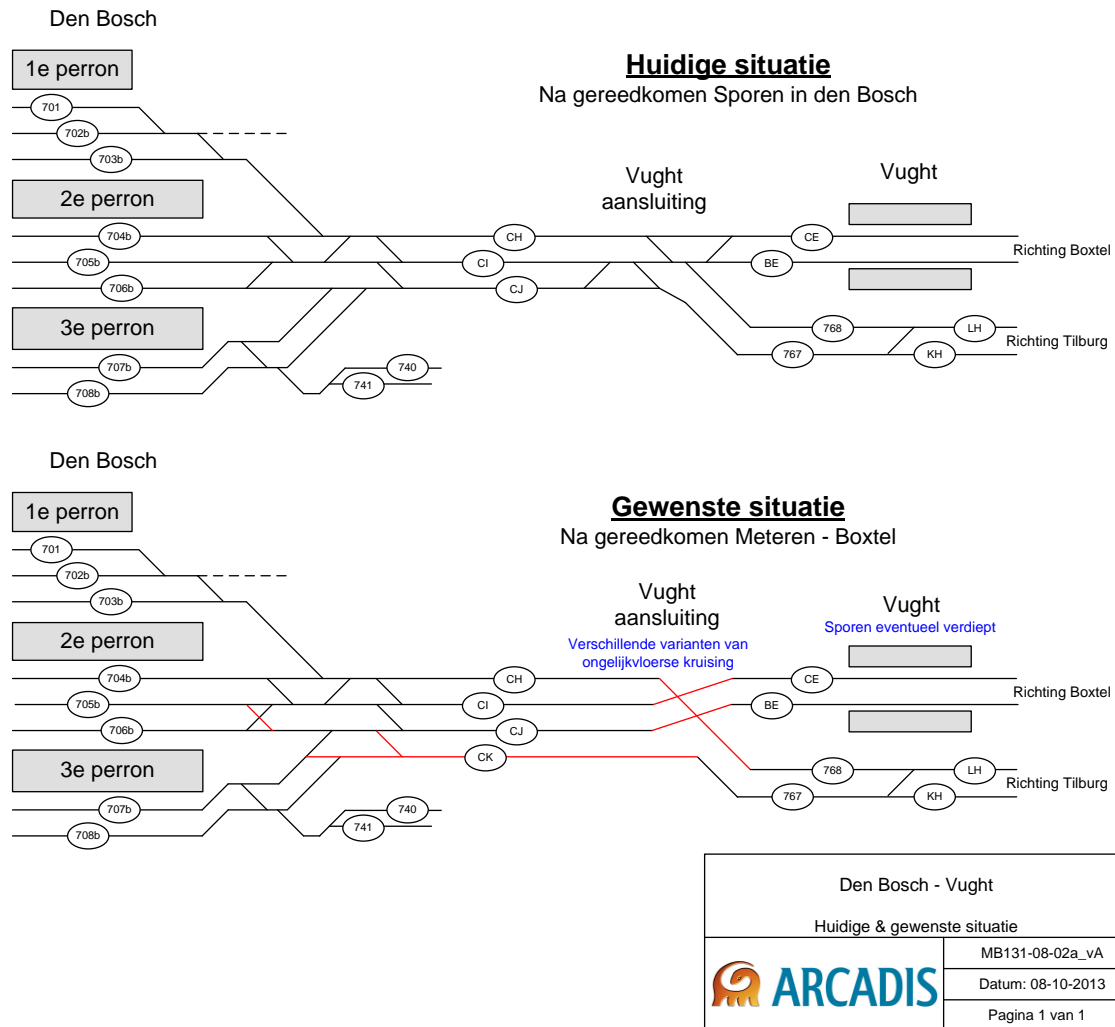
- Variant 1A, waarbij het spoor vanuit de richting Tilburg naar 's-Hertogenbosch de sporen in de richting van Eindhoven ongelijkvloers kruisen ter plaatse van Vught aansluiting. Het oostelijke Tilburgse spoor ligt hierbij verdiept.
- Variant 2C, waarbij juist de sporen in de richting van Eindhoven verdiept worden aangelegd tussen de Postweg en de N65 en onder het spoor uit Tilburg doorgaan. De sporen in de richting van Tilburg blijven op maaiveld liggen.

De varianten 1A en 2C worden nader beschreven in paragraaf 3.2.1.

### *Varianten V1 tot en met V5 en V1+ tot en met V5+*

Voorts zijn er tien varianten voor een verdiepte ligging door de gemeente Vught. De sporen in de richting van Boxtel worden verdiept aangelegd. Het onderscheid in de varianten zit hem in de lengte van de verdiepte ligging. De varianten V1 tot en met V5 en V1+ tot en met V5+ worden nader beschreven in paragraaf 3.2.2. Al deze varianten hebben naast het beoogde doel van capaciteitsvergroting en

ontvlechting op het spoor tevens tot doel de leefbaarheid in de gemeente Vught te vergroten en de barrièrewerking te verminderen.



Afbeelding 6: Schematische weergave sporen in huidige situatie (na gereedkomen Sporen in Den Bosch) en in de projectsituatie

**Niet-onderscheidende fysieke aanpassing geldend voor alle varianten**

Vanaf emplacement 's-Hertogenbosch tot aan de kruising van het spoor met de Postweg in Vught worden fysieke aanpassingen verricht die voor alle varianten gelden. Op hoofdlijnen is dit het volgende:

- Op het zuidwestelijke deel van het emplacement van 's-Hertogenbosch worden vijf wissels toegevoegd en wordt het eerste deel van het vierde spoor in de richting van Tilburg / Boxtel aangelegd.
- Vanaf het emplacement 's-Hertogenbosch tot aan Vught aansluiting wordt aan de westzijde een vierde spoor aangelegd.
  - Bij infrastructurele ontwikkelingen van de afgelopen jaren is al grotendeels rekening gehouden met het doortrekken van dit vierde spoor aan de westzijde van de bestaande sporen. Zo zijn de kunstwerken van de Randweg Zuid, de faunapassage en de onderdoorgang Postweg al voorbereid op een vierde spoor. Deze kunstwerken hoeven dan ook niet aangepast te worden.



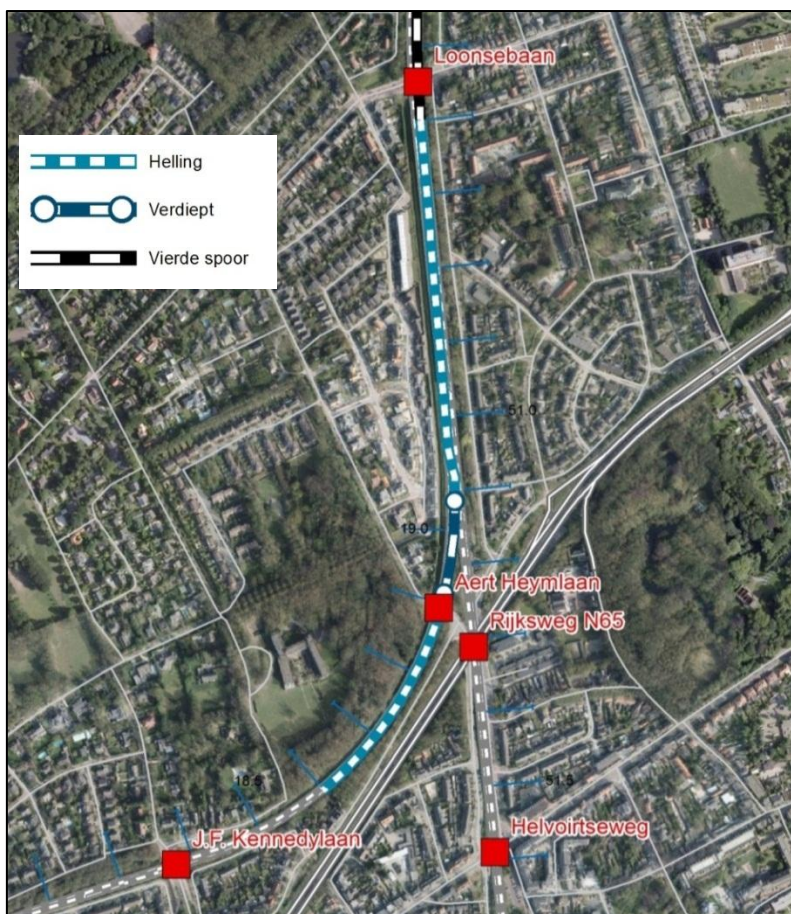
- Wel moeten ter plaatse van de ongelijkvloerse kruisingen Vlijmenseweg en het Drongelens Kanaal extra spoordekken gemaakt worden voor het vierde spoor.

Doel van het effectenonderzoek in deze fase van het project is het bieden van de informatie om keuzes te kunnen maken tussen de verschillende varianten. Omdat er voor deze aanpassingen geen keuzemogelijkheden zijn, is er in deze variantennota geen beoordeling van de effecten van deze aanpassingen uitgevoerd. Deze aanpassingen worden wel meegenomen in de volgende fase van het onderzoek (MER/OTB).

### 3.2.1 VARIANTEN 1A EN 2C (MET MAAVELDLIGGING IN VUGHT)

#### Variant 1A

Het oostelijke spoor vanuit de richting Tilburg naar 's-Hertogenbosch wordt verdiept onder de sporen in de richting van Eindhoven aangelegd ter hoogte van Vught aansluiting. De verdiepte bak begint circa 250 meter ten zuiden van de kruising met de Loonsebaan en wordt ten oosten van de bestaande spoorbaan gerealiseerd. Dit houdt in dat de groenstrook langs Molenvenseweg en Pieter Bruegellaan wordt aangetast. De lengte van de verdiepte bak is 750 meter en betreft één spoor.



Afbeelding 7: Variant 1A

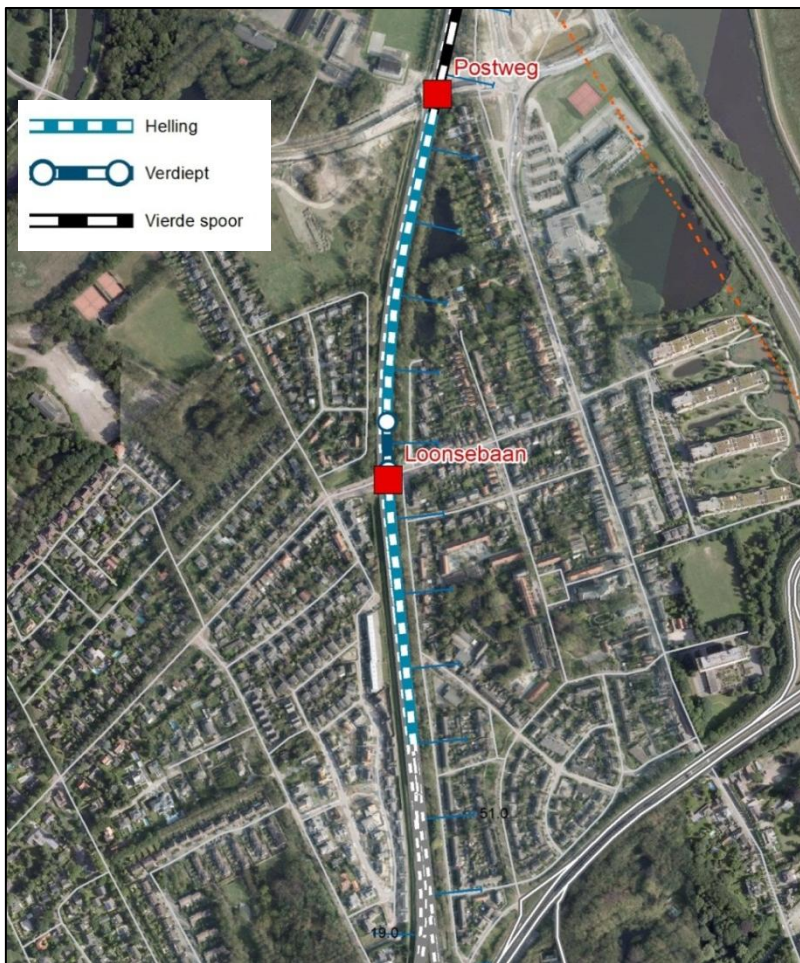
Om de verdiepte bak te kunnen realiseren is bouwruimte nodig ter plaatse van de Molenvenseweg en Pieter Bruegellaan. Deze zijn dan ook ten tijde van de bouw afgesloten voor publiek.

De overweg Aert Heymlaan wordt een enkelsporige overweg, omdat het spoor vanuit Tilburg hier verdiept komt te liggen. De overweg Loonsebaan wordt verwijderd. In plaats van een gelijkvloerse

kruising wordt een onderdoorgang aangelegd, bestemd voor langzaamverkeer en autoverkeer. De nieuwe onderdoorgang Loonsebaan wordt niet toegankelijk voor vrachtverkeer. De overweg Wolfskamerweg/Laagstraat wordt een onderdoorgang (onder voorbehoud van regionale medefinanciering).

### **Variant 2C**

De essentie van deze variant is dat de sporen van en naar Eindhoven verdiept worden aangelegd tussen de Postweg en de N65. De lengte van deze verdiepte ligging is 750 meter. De sporen van en naar Tilburg blijven op maaiveld liggen. Om dit te kunnen realiseren moet een tijdelijke spoorbaan aan de westzijde van het bestaande spoor worden gebouwd. Ook is er bouwruimte nodig langs de parallelle wegen Molenvenseweg en Pieter Bruegellaan, waardoor deze tijdens de bouw voor publiek afgesloten zijn.



Afbeelding 8: Variant 2C

Ter plaatse van de kruising van het spoor met de Loonsebaan liggen de sporen in de richting van Boxtel verdiept, waardoor deze ongelijkvloers gekruist kunnen worden met een dek op de verdiepte ligging. De sporen in de richting Tilburg liggen echter op maaiveld en moeten met een overweg gekruist worden. Deze overweg is circa 30 meter breed, doordat het oostelijke spoor naar Tilburg scheef gekruist wordt. De overweg Wolfskamerweg/Laagstraat wordt een onderdoorgang (onder voorbehoud van regionale medefinanciering).

### **Uitvoering kruisingen**

De uitvoering van de verschillende kruisingen in de varianten 1A en 2C is met die van de overige variante weergegeven op de afbeeldingen 11 tot en met 13.

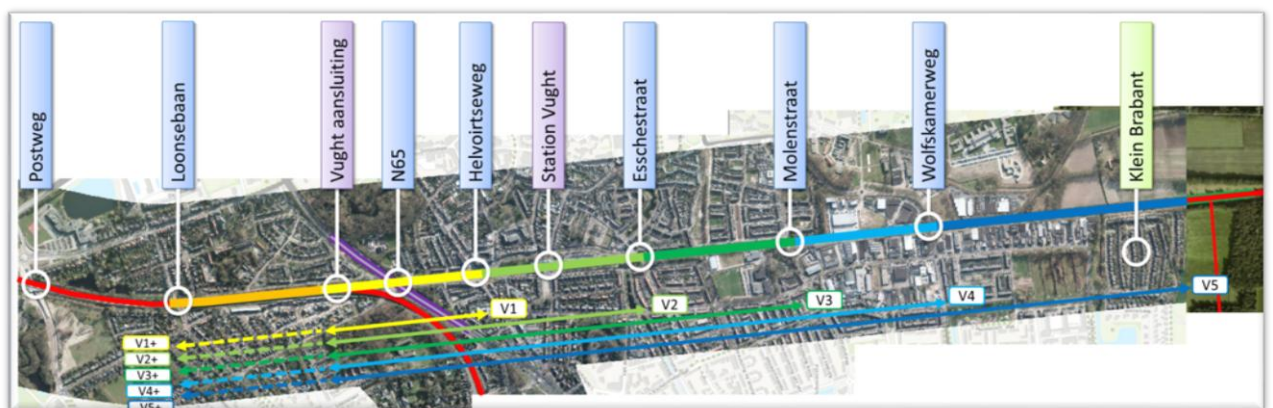
### 3.2.2 VARIANTEN V1 TOT EN MET V5 EN V1+ TOT EN MET V5+ (VERDIEPTE LIGGING VUGHT)

In de gemeente Vught zijn tien verschillende varianten van een verdiepte ligging van het spoor onderzocht. Het gaat om de varianten V1 tot en met V5 en V1+ tot en met V5+. De tien varianten onderscheiden zich van elkaar door de lengte van de verdiepte ligging. Variant V1 is de kortste variant. Hierbij is het spoor 's-Hertogenbosch – Eindhoven ter hoogte van de aansluiting Vught, de N65 en de Helvoirtseweg verdiept. Net voor de verlegde halte Vught is het spoor in variant V1 weer op maaiveldniveau. Bij variant V5 komt het spoor na Klein Brabant weer op maaiveldniveau. Bij de plusvarianten is er sprake van een langere verdiepte ligging aan de noordzijde. De verdiepte ligging begint al voor de Loonsebaan in plaats van er na.

Afbeelding 9 toont de verschillende varianten schematisch en laat zien tot waar deze verdiept liggen: in paars het verdiepte deel, in geel de helling van van/naar maaiveldniveau. In Afbeelding 10 staan dezelfde varianten in bovenaanzicht in een luchtfoto weergegeven, waarbij alleen het geheel verdiepte deel is aangegeven en niet de hellingen. In Tabel 5 is een indicatieve lengte van de verdiepte ligging aangegeven.



Afbeelding 9: Schematische weergave verdiepte liggingen Vught



Afbeelding 10: Situatie verdiepte liggingen Vught

Variant	Begin verdiepte ligging ten zuiden van ....	Einde verdiepte ligging ten zuiden van ....	Indicatieve lengte inclusief toeritten [meter]
V1	Loonsebaan	Helvoirtseweg	1.150
V1 <sup>+</sup>	Postweg	Helvoirtseweg	1.800
V2	Loonsebaan	Esschestraat	1.700
V2 <sup>+</sup>	Postweg	Esschestraat	2.350
V3	Loonsebaan	Molenstraat/Repelweg	2.200
V3 <sup>+</sup>	Postweg	Molenstraat/Repelweg	2.850
V4	Loonsebaan	Wolfskamerweg/Laagstraat	2.750
V4 <sup>+</sup>	Postweg	Wolfskamerweg/Laagstraat	3.400
V5	Loonsebaan	Klein Brabant	3.600
V5 <sup>+</sup>	Postweg	Klein Brabant	4.250

Tabel 5: Indicatie lengtes verdiepte ligging varianten V1 tot en met V5 en V1+ tot en met V5+

In de eindsituatie zijn door de verdiepte ligging van het spoor overwegen opgeheven dan wel ongelijkvloers gemaakt. Dit is afhankelijk van de lengte van de verdiepte ligging. Ook is het mogelijk dat de halte Vught verdiept wordt aangelegd (V2 t/m V5 en V2+ t/m V5+) of dat deze juist enige honderden meters naar het zuiden verschoven wordt en op maaiveld blijft liggen (V1 en V1+). In Tabel 6 worden deze veranderingen voor de omgeving samengevat. De belangrijkste verschillen worden tekstueel nader verklaard.

Kenmerk met omgeving	1A	2C	V1	V1+	V2	V2+	V3	V3+	V4	V4+	V5	V5+
<b>Kruising Loonsebaan</b>												
Ongelijkvloerse kruising voor fietsers, voetgangers en autoverkeer door middel van een onderdoorgang (geen vrachtverkeer)	X											
Brede overweg om gelijkvloers de Tilburgse sporen te kruisen, sporen van en naar Eindhoven liggen verdiept		X		X		X		X		X		X
Ongelijkvloerse kruising voor fietsers en voetgangers door middel van een onderdoorgang			X		X		X		X		X	
Weg op maaiveld tussen Rembrandtlaan en Lekkerbeetjenlaan gaat met dek over het verdiepte spoor			X		X		X		X		X	
<b>Kruising N65</b>												
Ongelijkvloerse kruising, waarbij spoor op maaiveld ligt en de weg verdiept	X	X										
Ongelijkvloerse kruising, waarbij weg op maaiveld ligt en het spoor verdiept			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Kenmerk met omgeving	1A	2C	V1	V1+	V2	V2+	V3	V3+	V4	V4+	V5	V5+
<b>Kruising Helvoirtseweg</b>												
Blijft een gelijkvloerse overweg	X	X										
Ongelijkvloerse kruising, waarbij de weg op maaiveld ligt en het spoor verdiept			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<b>Station Vught</b>												
Het station ligt op maaiveld op dezelfde locatie als het huidige station	X	X										
Het station ligt op maaiveld en is circa 350 meter naar het zuiden verplaatst			X	X								
Het station ligt verdiept op dezelfde locatie als het huidige station					X	X	X	X	X	X	X	X
<b>Kruising Esschestraat</b>												
Blijft een gelijkvloerse overweg	X	X										
De overweg vervalt door het verschuiven van het station. Fietsers en voetgangers kunnen het spoor kruisen door een tunnel waarmee ook de perrons bereikt kunnen worden.			X	X								
Weg op maaiveld gaat met dek over het verdiepte spoor					X	X	X	X	X	X	X	X
<b>Kruising Molenstraat/Repelweg</b>												
Blijft een gelijkvloerse overweg	X	X	X	X	X	X						
Weg op maaiveld gaat met dek over het verdiepte spoor							X	X	X	X	X	X
<b>Kruising Wolfskamerweg/Laagstraat</b>												
Ongelijkvloerse kruising, waarbij de weg verdiept ligt en het spoor op maaiveld	X	X	X	X	X	X	X	X				
Weg op maaiveld gaat met dek over het verdiepte spoor									X	X	X	X
<b>Kruising Aert Heymlaan</b>												
Blijft een gelijkvloerse overweg, waarbij één spoor verdiept ligt zodat nog maar één spoor gelijkvloers gekruist hoeft te worden	X											
Blijft een gelijkvloerse overweg		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<b>Parallelweg Aert Heymlaan</b>												
De weg parallel aan het spoor naar Eindhoven blijft gehandhaafd	X	X										
De weg parallel aan het spoor naar Eindhoven wordt opgeheven			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<b>Parallelweg Rembrandtlaan</b>												

Kenmerk met omgeving	1A	2C	V1	V1+	V2	V2+	V3	V3+	V4	V4+	V5	V5+
De weg parallel aan het spoor naar Eindhoven blijft gehandhaafd	X	X										
De weg parallel aan het spoor naar Eindhoven wordt opgeheven			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Tabel 6: Belangrijkste veranderingen voor de omgeving varianten V1 tot en met V5 en V1+ tot en met V5+.

In Afbeelding 11 t/m 13 is te zien wat de diverse varianten betekenen voor de hoogteligging en de kruisende wegen (ook varianten 1A en 2C). Hierbij worden de volgende afkortingen gebruikt:

- OV1 = enkelsporige overweg
- OV2 = dubbelsporige overweg
- OV3 = driesporige overweg
- OFV = onderdoorgang langzaam verkeer
- ODG = onderdoorgang
- ODG\* = onderdoorgang die niet geschikt is voor vrachtverkeer
- DEK = dek over verdiepte ligging
- PT = perrontunnel (langzaam verkeer)

#### **Loonsebaan**

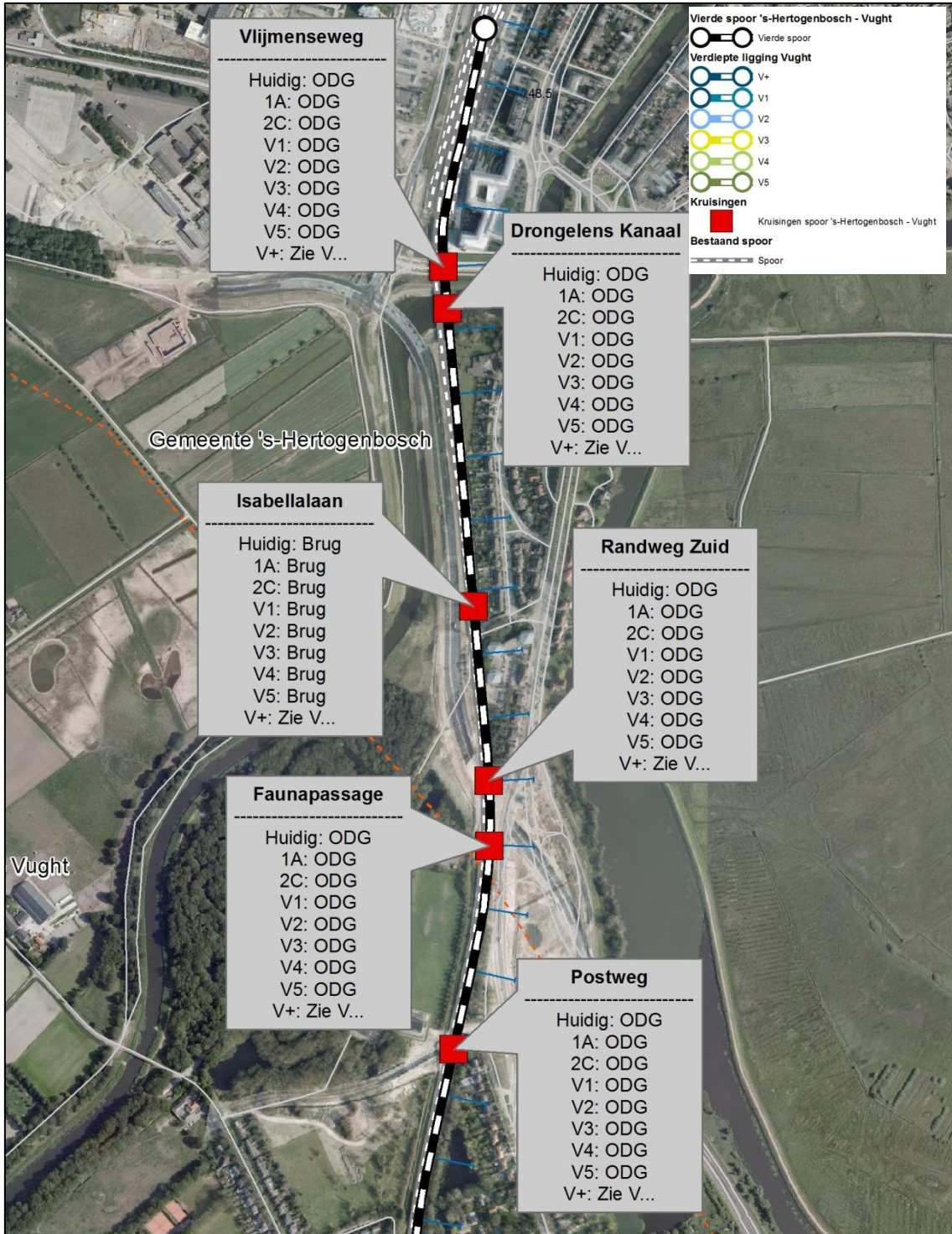
Voor de kruising van het spoor met de Loonsebaan zijn twee verschillende mogelijkheden. Omdat in het geval van de varianten V1 tot en met V5 alle sporen (vier in totaal) nog op het maaiveld liggen is het noodzakelijk een ongelijkvloerse kruising te maken. Hiertoe wordt een onderdoorgang voor fietsers en voetgangers gemaakt. De onderdoorgang wordt niet geschikt gemaakt voor gemotoriseerd verkeer. Dit gemotoriseerde verkeer kan via een nieuw te realiseren dek over de verdiepte ligging tussen de Lekkerbeetje-laan en Rembrandtlaan rijden. Bij de varianten V1+ tot en met V5+ liggen de sporen van en naar Eindhoven al verdiept ter plaatse van de kruising met de Loonsebaan. De sporen van en naar Tilburg liggen op maaiveld en kruisen daardoor gelijkvloers de Loonsebaan door middel van een overweg. Deze overweg wordt circa 30 meter breed.

#### **A65/N65**

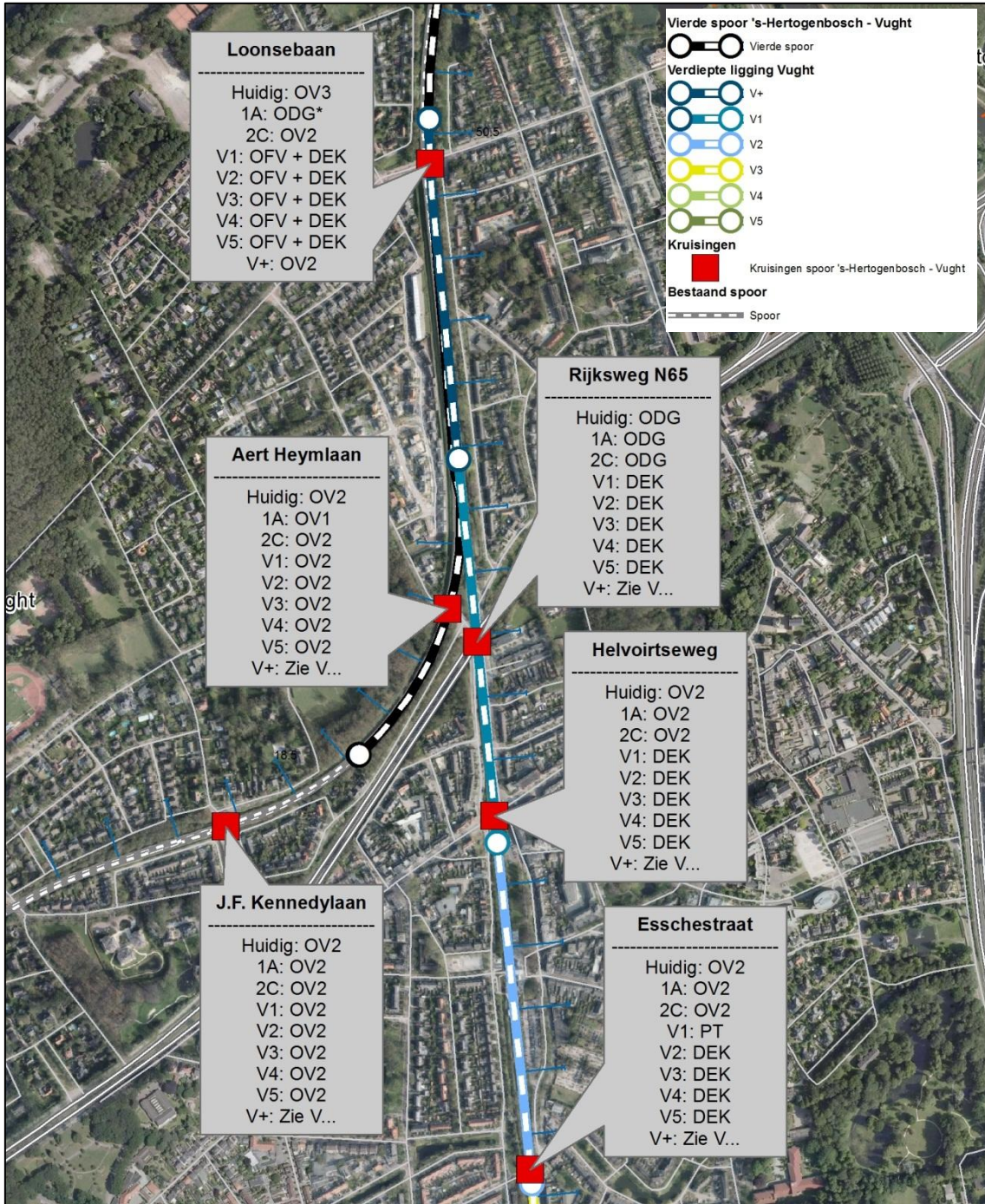
Voor alle varianten is er maar één mogelijkheid: de sporen van en naar Eindhoven liggen verdiept, waardoor de A65/N65 op maaiveldniveau deze sporen kruist. Deze ombouwoperatie vraagt een lange bouwtijd en is gecompliceerd. Zowel voor het spoor als voor de weg moeten tijdelijke voorzieningen getroffen worden om het verkeer doorgang te laten vinden. Om het wegverkeer tijdens de bouw zo min mogelijk te hinderen wordt een tijdelijk viaduct gebouwd over de tijdelijke spoorlijn en de in aanbouw zijnde verdiepte ligging. Dit tijdelijk viaduct bevat twee rijstroken per rijrichting en komt ten noorden van de huidige A65/N65 te liggen. In paragraaf 3.2.3 is hier dieper op ingegaan.

#### **Helvoirtseweg**

Ook voor de Helvoirtseweg is er voor alle verdiepte varianten maar één mogelijkheid: de sporen van en naar Eindhoven liggen verdiept, waardoor de Helvoirtseweg op maaiveldniveau deze sporen kruist door middel van een dek over de verdiepte ligging.

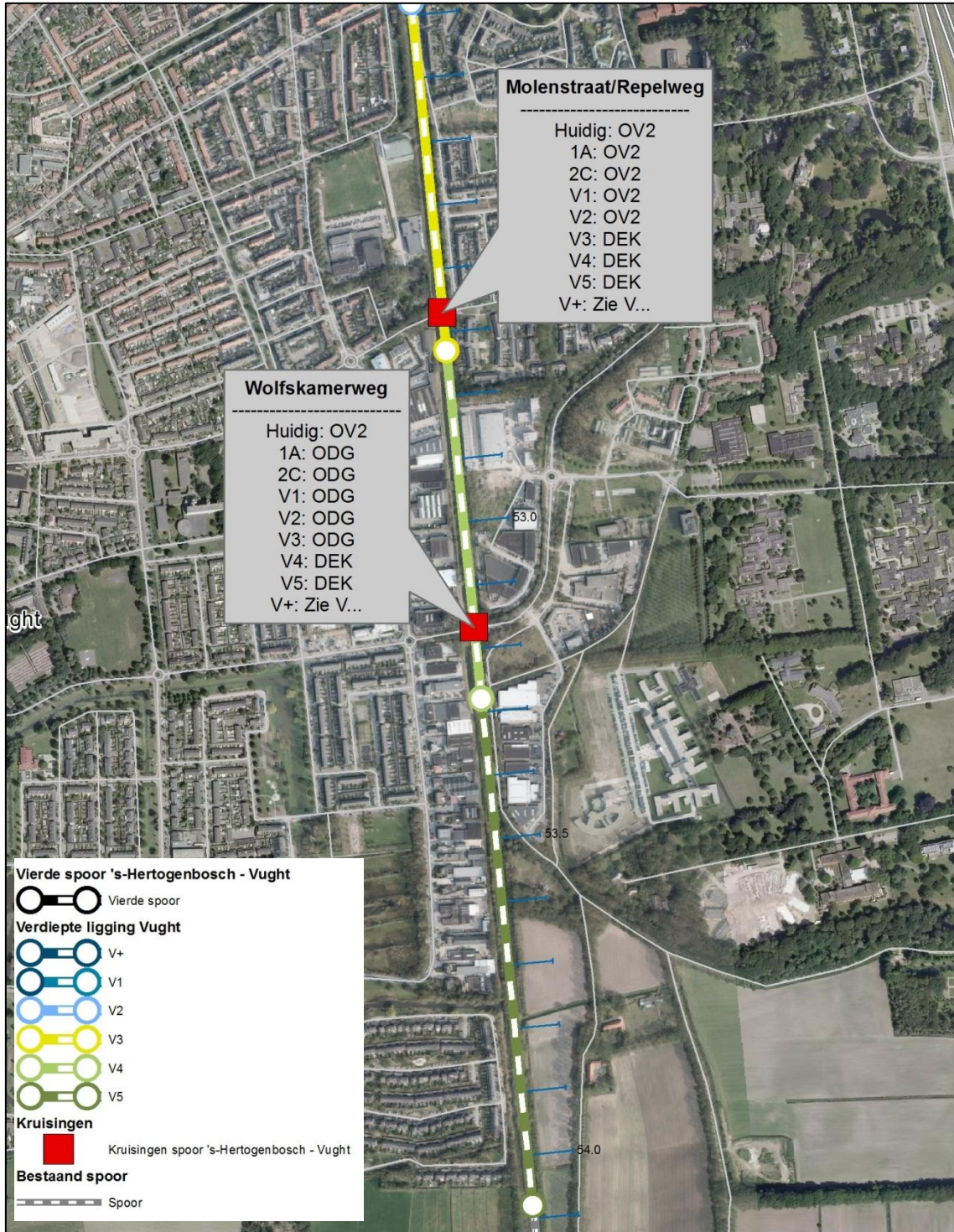


Afbeelding 11: Uitvoeringen kruisingen Vught Noord



Afbeelding 12: Uitvoeringen kruisingen Vught Midden





Afbeelding 13: Uitvoeringen kruisingen Vught Zuid



### ***Station Vught en Esschestraat***

In het geval van de kortste varianten van de verdiepte ligging (de varianten V1 en V1+) moet het station circa 350 meter naar het zuiden verplaatst worden. Het station blijft op maaiveldniveau, maar komt juist in een deel van Vught waar de bebouwing relatief dicht op het spoor staat. Er is dan ook geen mogelijkheid om een voorplein te creëren, tenzij een deel van een huizenblok gesloopt wordt. Alternatief hiervoor is het bestaande voorplein te handhaven. Hierdoor worden de loopafstanden van en naar het nieuwe station groter. Door de locatie van het nieuwe station vervalt de overweg Esschestraat. Fietsers en voetgangers kunnen hier de spoorlijn kruisen door de aanleg van een fiets- en voetgangerstunnel. Via deze tunnel onder het spoor kunnen ook de perrons van station Vught bereikt worden.

Bij alle andere verdiepte-liggingvarianten wordt het station verdiept aangelegd en wordt een ongelijkvloerse kruising ter plaatse van de Esschestraat gerealiseerd.

### ***Molenstraat/Repelweg***

In het geval van de varianten V1, V1+, V2 en V2+ blijft de Molenstraat/Repelweg een gelijkvloerse overweg. Bij alle andere verdiepte-liggingvarianten wordt een ongelijkvloerse kruising gemaakt door middel van een dek over de verdiept liggende sporen.

### ***Wolfskamerweg/Laagstraat***

ProRail heeft samen met de gemeente Vught studies verricht naar het ongelijkvloers maken van verschillende overwegen in haar gemeente. De overweg ter plaatse van de Wolfskamerweg bleek hierbij een kansrijke te zijn, mede gezien de hoeveelheid gemotoriseerd verkeer. De onderdoorgang is relatief moeilijk in te passen in de omgeving. In het geval van de varianten 1A, 2C, V1 tot en met V3 en V1+ tot en met V3+ wordt de overweg vervangen door een onderdoorgang voor zowel gemotoriseerd verkeer (inclusief vrachtverkeer) als fietsers en voetgangers. In deze varianten is het mogelijk de onderdoorgang vooruitlopend op een verdiepte ligging van het spoor te bouwen om de verkeershinder daarvan te beperken. Bij de varianten V4, V4+, V5 en V5+ ligt het spoor verdiept, waardoor de weg ongelijkvloers op maaiveld het spoor kan kruisen.

### ***Aert Heymlaan en Rembrandtlaan***

Bij een verdiepte ligging van de sporen nabij de kruising met de N65 is het onmogelijk om de lokale wegen die parallel aan het spoor lopen te handhaven. Deze kunnen de N65 niet gelijkvloers kruisen en zouden daardoor ook onder de N65 door moeten. Deze onderdoorgangen zijn vanwege de omliggende bebouwing, en aansluiting op overige infrastructuur, slecht inpasbaar. In de V-varianten (zonder +) worden deze parallelwegen in de eindsituatie vervangen door een weg parallel aan de A65/N65, die de Lekkerbeetjenlaan en de Rembrandtlaan door middel van een dek over het verdiept aangelegde spoor met elkaar verbindt.

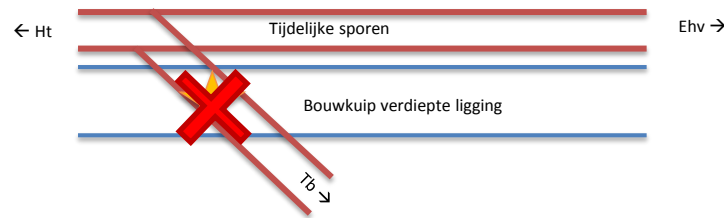
De overweg Aert Heymlaan in het spoor 's-Hertogenbosch – Tilburg blijft gehandhaafd als overweg.

### ***Tijdelijk spoor***

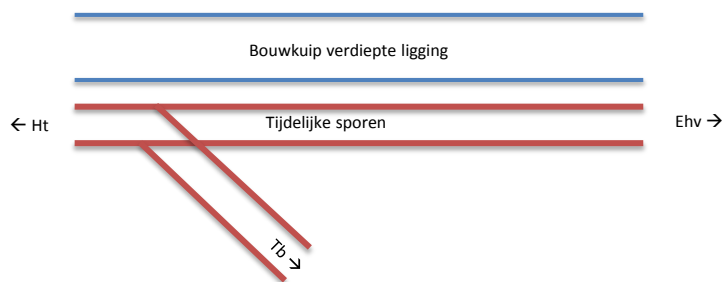
De bouw van de verdiepte ligging duurt 4 tot 5 jaar. Hierbij is er vanuit gegaan dat alleen overdag gewerkt wordt. Gedurende deze tijd moet het treinverkeer doorgaan. Om de eindsituatie te optimaliseren is ervoor gekozen om de verdiepte sporen zo veel mogelijk op de locatie van de huidige sporen te leggen. Met deze keuze wordt het spoor op dezelfde afstand van de bebouwing gehouden als in de huidige situatie het geval is. Omdat het treinverkeer door moet kunnen gaan en de verdiepte ligging op de plaats van het huidige spoor komt te liggen, moet er een tijdelijk spoor aangelegd worden. Om de huidige sporen en de bouwput van de verdiepte ligging niet te hoeven kruisen ter plaatse van aansluiting Vught is ervoor gekozen om het tijdelijk spoor ten westen van de huidige sporen te positioneren (zie Afbeelding

14). Hiervoor is een strook nodig van 12 – 15 meter breed. Aan de oostzijde van het nieuwe verdiept liggende spoor is een werkstrook van circa 5 meter breed nodig<sup>1</sup>.

### Tijdelijk spoor aan oostzijde



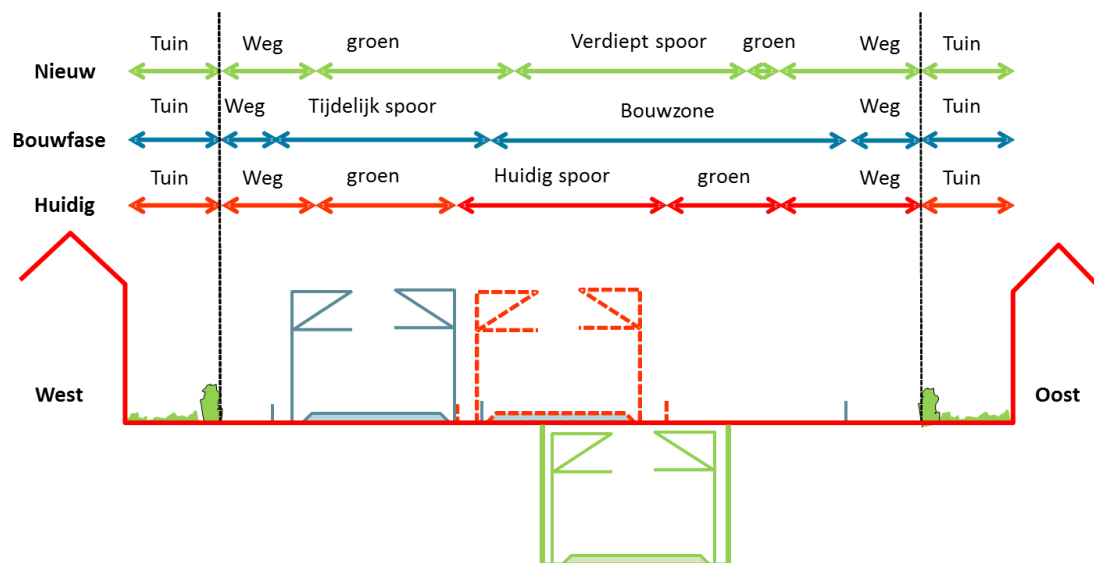
### Tijdelijk spoor aan westzijde



Afbeelding 14: Keuze tijdelijk spoor aan oost- of westzijde van het huidige spoor en bouwkuip

### Ruimtebeslag huidige situatie, tijdelijke situatie en eindsituatie

In de huidige situatie ligt over het grootste deel van het spoortracé door Vught aan weerszijden van de spoorzone een groenstrook met daarnaast een weg. Tijdens de bouwfase wordt deze groenstrook en een deel van de weg gebruikt voor het tijdelijk spoor en de bouwzone. In de eindsituatie worden alle wegen hersteld, uitgezonderd de parallelwegen Aert Heymlaan en Rembrandtlaan te plaatse van de kruising met de A65/N65. Een deel van de groenstrook aan de oostzijde blijft echter benodigd voor de verdiepte ligging. Dit is schematisch weergegeven in afbeelding 15.

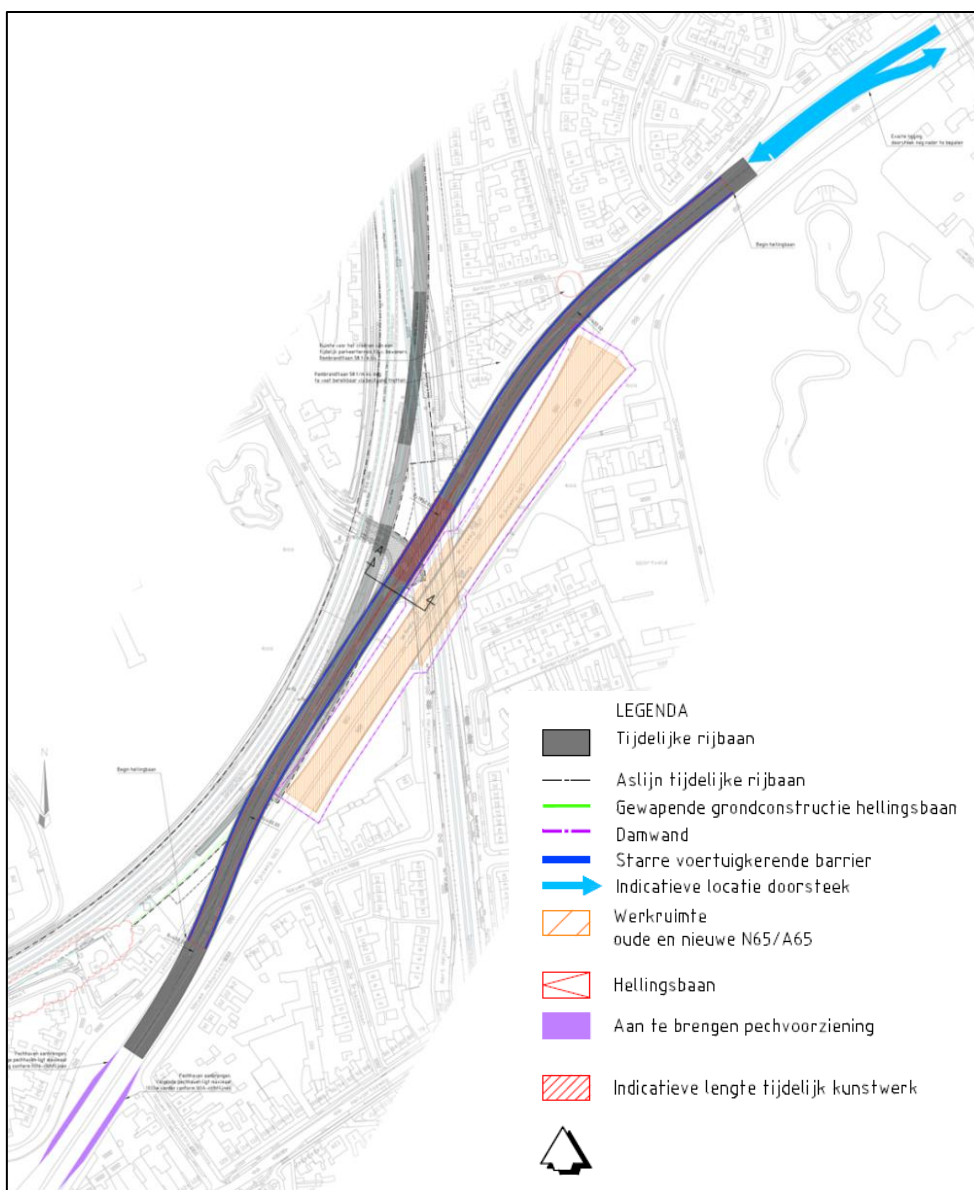


Afbeelding 15: Ruimtebeslag huidige situatie, tijdelijke situatie en eindsituatie

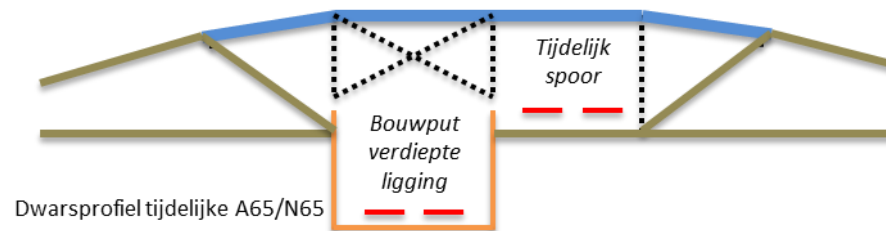
<sup>1</sup> De genoemde breedtes voor de tijdelijke situatie en bouwruimte zijn indicatief en kunnen variëren.

### 3.2.3 SAMENHANG MET A65/N65

In de huidige situatie kruist de A65/N65 onder de spoorlijn 's-Hertogenbosch – Boxtel door, met een onderdoorgang. Bij de varianten 1A en 2C blijft deze situatie gehandhaafd. Bij de varianten V1 tot en met V5 en V1+ tot en met V5+ liggen de sporen van en naar Boxtel verdiept, waardoor de huidige verdiepte ligging van de A65/N65 niet meer mogelijk is. De A65/N65 zou daarom naar maaiveld gebracht moeten worden. Het tijdelijke spoor ligt echter op maaiveld. Hierdoor moet het A65/N65 door middel van een tijdelijk viaduct over het tijdelijke spoor geleid worden. Dit tijdelijke viaduct is 1,5 à 2 jaar in gebruik. Ter hoogte van de Van Hanswijkstraat gaat de tijdelijke A65/N65 omhoog. Ter hoogte van de Achter de Bredase Wegen komt de tijdelijke A65/N65 weer op maaiveld. Hiermee blijft onder het tijdelijk viaduct werkruimte beschikbaar om de verdiepte ligging van het spoor te realiseren. In Afbeelding 16 en Afbeelding 17 zijn respectievelijk een bovenaanzicht en een dwarsprofiel opgenomen van de tijdelijke kruising.



Afbeelding 16: Boveaanzicht tijdelijke kruising A65/N65



Afbeelding 17: Dwarsprofiel tijdelijke kruising A65/N65

Deze ombouwoperatie, van onderdoorgang naar viaduct, is gecompliceerd. Zowel voor het spoor als voor de weg moeten tijdelijke voorzieningen getroffen worden om het verkeer doorgang te laten vinden. Voor de ombouw van deze kruising zijn de faseringsstappen te onderscheiden zoals weergegeven in navolgende tabel.

Stap	Omschrijving
1	Opbreken Aert Heymlaan & dek over A65/N65 <sup>2</sup>
2	Bouw tijdelijk spoordek over A65/N65
3	Bouw & indienststelling tijdelijke sporen aan de westzijde van het huidige spoor
4	Sloop bestaande sporen & opbreken Rembrandtlaan
5	Bouw verdiepte ligging tot bestaande bak A65/N65
6	Bouw opritten & steunpunten tijdelijk kunstwerk A65/N65 over tijdelijk spoor en bouwput spoor
7	Bouw stalen dek & indienststelling tijdelijk kunstwerk A65/N65 over tijdelijk spoor en bouwput spoor
8	Sloop gedeelte bestaande bak A65/N65
9	Afbouw verdiepte ligging & dek ter plaatse van opgebroken A65/N65
10	Aanleg spoorinfrastructuur in verdiepte ligging & indienststelling verdiept spoor
11	Sloop tijdelijke spoorinfrastructuur inclusief tijdelijk spoordek over oude A65/N65
12	Aanleg & indienststelling nieuwe A65/N65 op maaiveld
13	Sloop tijdelijk kunstwerk A65/N65

Tabel 7: Faseringsstappen ombouw A65/N65

<sup>2</sup> Er wordt nader onderzocht of het huidige dek waar de Aert Heymlaan op ligt geschikt is voor de belasting van spoorverkeer. Als dat zo is kunnen mogelijk stap 1 en 2 achterwege gelaten worden.

## Bijlage 1

## Begrippen en afkortingen

Begrip of afkorting	Betekenis
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
ATB-EG	Automatische treinbeïnvloeding – Eerste generatie
CRS	Customer Requirements Specification
Dive-under	Een dive-under is een korte tunnel voor (spoor)wegverkeer, die onder meerdere rijbanen of sporen doorgaat die (nagenoeg) op maaiveld liggen.
E2	Aangepaste Variant E2 uit NRD, waarbij het buitenste spoor van de zuidwestboog de Betuweroute gelijkvloers kruist. Zowel de binnenboog als buitenboog kruisen de Rijksweg A15 ongelijkvloers met behulp van een fly-over, waarna beide sporen naar maaiveld dalen. Het westelijke spoor van de spoorlijn Utrecht – 's-Hertogenbosch kruist de buitenboog ongelijkvloers met behulp van een fly-over.
ERTMS	European Railway Traffic Management System
Fly-over	Een fly-over is een viaduct voor (spoor)wegverkeer met als doel het conflictvrij maken van twee (of meer) conflicterende rijrichtingen.
K&L	Kabels en Leidingen
Keyrail	Exploitant van de Betuweroute
m.e.r.	Milieueffectrapportage, het proces om te komen tot een MER
MER	Milieueffectrapport
NRD	"Notitie Reikwijdte en Detailniveau, Programma Hoogfrequent Spoorvervoer: Meteren – Boxtel" van mei 2013
OTB	Ontwerp Tracébesluit
Referentiesituatie	Situatie waartegen alle varianten worden afgewogen: situatie waarbij het project PHS Meteren – Boxtel geen doorgang vindt, maar andere vastgestelde plannen (autonome ontwikkelingen) wel zijn gerealiseerd
TB	Tracébesluit
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

Begrip of afkorting	Betekenis
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
V2 Gelijkvloers	Aangepaste Voorkeursbeslissing 2 uit NRD: waarbij het buitenste spoor van de zuidwestboog de Betuweroute gelijkvloers en de Rijksweg A15 en de spoorlijn Utrecht – 's-Hertogenbosch ongelijkvloers kruist met behulp van fly-overs. De binnenboog kruist de Rijksweg A15 met behulp van een fly-over.
V2 Hoog	Aangepaste Voorkeursbeslissing 2 uit NRD: waarbij het buitenste spoor van de zuidwestboog de Betuweroute, de Rijksweg A15 en de spoorlijn Utrecht – 's-Hertogenbosch ongelijkvloers kruist met behulp van fly-overs. De binnenboog kruist de Rijksweg A15 met behulp van een fly-over.
V2 Laag	Aangepaste Voorkeursbeslissing 2 uit NRD: waarbij het buitenste spoor van de zuidwestboog de Betuweroute, de Rijksweg A15 en de spoorlijn Utrecht – 's-Hertogenbosch ongelijkvloers kruist met behulp van dive-unders. De binnenboog kruist de Rijksweg A15 met behulp van een dive-under.



## Bijlage 2

# Uitgangspunten MER

**ProRail**

# **Uitgangspunten MER en OTB onderzoek MER PHS Meteren - Boxtel**

Externe Veiligheid, Geluid, Trillingen, Luchtkwaliteit

Van ProRail afdeling GJZ  
Auteur Hielke Zandberg

Kenmerk 3383252  
Versie 2.0  
Datum 11 juli 2013

Status Definitief

# ProRail

## Inhoudsopgave

<b>1.</b>	<b>Inleiding</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>Algemene aspecten</b>	<b>4</b>
2.1	Studiegebied	4
2.2	Treinaantallen projectsituatie	4
2.3	Treinaantallen referentiesituatie	5
2.4	Bestaande situatie	6
<b>3.</b>	<b>Externe Veiligheid</b>	<b>7</b>
3.1	Intensiteiten gevaarlijke stoffen	7
3.2	Rekenmodel	7
3.3	Bestaande situatie	8
<b>4.</b>	<b>Geluid</b>	<b>9</b>
4.1	Snelheid	9
4.2	Bovenbouw	9
4.3	Materieelinzet	9
4.4	Intensiteiten	9
4.5	Referentiesituatie	9
4.6	Spoorgebruik	10
4.7	Bestaande geluidsschermen	10
4.8	Sanering	10
4.9	Geluid en Natura 2000 Voor de toetsing op geluidgevolgen voor Natura 2000-gebieden wordt als bestaand gebruik (en daarmee de referentiesituatie) het treingebruik dat representatief is voor de situatie op 31 maart 2010 gehanteerd. Voor de berekeningen zullen de cijfers uit 2010 worden gebruikt	10
<b>5.</b>	<b>Trillingen</b>	<b>11</b>
<b>6.</b>	<b>Luchtkwaliteit</b>	<b>12</b>
<b>7.</b>	<b>Literatuur / achtergronddocumenten</b>	<b>13</b>
	<b>BIJLAGE 1 – Tabellen treinintensiteit geluidonderzoek projectsituatie</b>	<b>14</b>
	<b>BIJLAGE 2 – Tabellen treinintensiteit geluidonderzoek referentiesituatie</b>	<b>16</b>
	<b>BIJLAGE 3 – Brief van ministerie van V&amp;W over instroom stil materieel</b>	<b>18</b>

## 1. Inleiding

Op 29 mei 2013 is voor het project Meteren - Boxtel de definitieve Notitie Reikwijdte en Detailniveau gepubliceerd als start van de MER-procedure. De capaciteit van het spoor op het traject Meteren – Boxtel moet conform de Voorkeursbeslissing PHS ten behoeve van de herroutering van het goederenvervoer en de toename van het aantal reizigerstreinen worden uitgebreid met een zuidwestboog bij Meteren, viersporigheid tussen 's-Hertogenbosch en Vught aansluiting en een vrije kruising bij Vught.

Voor de inpassing van de spoorweginfra en het in kaart brengen van de effecten wordt een MER-procedure doorlopen. Voor de effectstudies is het van belang de uitgangspunten eenduidig vast te stellen.

Deze notitie bevat een nadere uitwerking van de prognosegegevens en andere uitgangspunten voor de verschillende effectstudies. Ruimtelijke aspecten die te maken hebben met de omgeving van de spoorlijn, zoals toekomstige ontwikkelingen vastgelegd in bestemmingsplannen, zijn niet in deze notitie opgenomen.

Voor de opgegeven verwachtingen ten aanzien van toekomstige treinaantallen en het toekomstig spoorgebruik wordt uitgegaan van de normale beschikbaarheid van sporen en een normale treinenloop. In situaties van stremmingen en een verstoorde dienstregeling kan het gebruik van sporen afwijken en kan er sprake zijn van omleiding van treinen over andere routes.

In het MER worden twee situaties voor het studiegebied vanaf Meteren tot Boxtel in beeld gebracht en onderzocht:

1. de referentiesituatie, dit is de bestaande situatie plus de autonome ontwikkeling op het spoortracé;
  2. de projectsituatie, de toekomstige situatie uitgewerkt in de verschillende varianten.
- Omdat de referentiesituatie pas in beeld gebracht kan worden wanneer de bestaande situatie bekend is, zullen voor een aantal thema's de milieueffecten van de bestaande situatie ook in beeld gebracht worden. In deze notitie wordt dit per milieuthema toegelicht.

De uitgewerkte prognose en uitgangspunten in dit memo worden gebruikt bij de volgende onderzoeken:

- Externe veiligheid (aantal wagens met gevaarlijke stoffen in diverse categorieën per jaar volgens de prognose uit Basisnet)
- Geluid (aantal wagens per categorie per uur, gedurende dag/avond en nacht)
- Luchtkwaliteit (aantal diesellocomotieven per etmaal)
- Trillingen (gelijk aan de gegevens voor geluid, aangevuld met de aslasten voor zover deze bekend zijn).
- Ecologie: geluidseffecten op Natura 2000-gebieden

De overige milieuaspecten (zoals ecologie, landschappelijke inpassing, bodem) worden ten behoeve van het MER eveneens onderzocht, maar hebben geen directe relatie met de in dit memo genoemde (getalsmatige) uitgangspunten.

## 2. Algemene aspecten

### 2.1 Studiegebied

Het studiegebied omvat het gebied waar de milieueffecten onderzocht worden als gevolg van de uitbreidingen van de spoorweginfra. Concreet zijn dit de effecten op de Betuweroute nabij Meteren en de effecten op het spoorwegtracé tussen Meteren en de spoorwegaansluiting met de spoorweg vanuit Tilburg te Boxtel. In Boxtel wordt het studiegebied bepaald door het gewijzigde spoorgebruik van de goederentreinen.

Het studiegebied omvat de volgende tracé en kilometrerings:

- Betuweroute: tussen km 44.0 (geocode 152) en 47.0 (geocode 155)
- Spoor Utrecht – Eindhoven: tussen km 28.5 (geocode 666) en km 43.5 (geocode 617)

### 2.2 Treinaantallen projectsituatie

Op basis van gemaakte afspraken over PHS, wordt uitgegaan van de prognose met als basis: Reizigers: PHS Maatwerk 6/6 B2, Goederen: 2/2/2 HV2020v10. De goederentreinaantallen in deze prognose zijn aangepast volgens de herijking.

In de prognose is verondersteld dat de zuidoost boog bij Meteren niet wordt gebruikt. Voor Goederen Oost Nederland is één goederenpad per uur per richting beschikbaar.

Voor het aantal treinen wordt onderscheid gemaakt in een hoog en in een laag economisch groeiscenario.

De treinaantallen zijn weergegeven in onderstaande tabellen. De nummering van de tabellen komt overeen met de Notitie Reikwijdte en Detailniveau, mei 2013.

**Tabel 2.2: Verwachte aantallen goederentreinen per etmaal in beide richtingen samen met PHS-project Meteren-Boxtel (projectsituatie) in het lage en in het hoge economische scenario**

MET PHS Traject	2020		2030	
	laag	hoog	laag	hoog
Meteren – Diezebrug aansluiting	22	82	20	78
Diezebrug aansluiting – 's-Hertogenbosch	30	86	29	78
's-Hertogenbosch – Vught aansluiting	30	86	29	78
Vught aansluiting – Boxtel	20	81	19	76

De goederentreinaantallen zijn in het jaar 2020 in het hoog economisch scenario per gemiddelde werkdag iets hoger dan de aantallen in het hoog economisch scenario in 2030. Dit is een gevolg van het feit dat per goederensoort het aantal werkdagen per jaar verschilt. Voor de effectstudies zal worden worden uitgegaan van de hoogste treinaantallen in de periode tot 2030. In dit geval betekent dat de treinaantallen van het jaar 2020 in het hoogste scenario voor de effectstudies van de projectsituatie zullen worden gehanteerd.

Tabel 2.3 Verwachte aantallen reizigerstreinen per etmaal in beide richtingen samen (het aantal reizigerstreinen is gelijk voor alle situaties: 2020 en 2030 zonder en met PHS-project Meteren – Boxtel, referentiesituatie en projectsituatie).

Traject	2020/2030	
	laag	hoog
Meteren – Diezebrug aansluiting	256	288
Diezebrug aansluiting – 's-Hertogenbosch	400	432
's-Hertogenbosch – Vught aansluiting	400	432
Vught aansluiting – Boxtel	256	288

Voor de effectstudies worden de reizigersaantallen volgens het hoge economische scenario gehanteerd

## 2.3 Treinaantallen referentiesituatie

Voor het MER worden onder andere onderzoeken uitgevoerd naar: externe veiligheid, geluid, trillingen en luchtkwaliteit. Daarom is het ook van belang de uitgangspunten voor de referentiesituatie vast te stellen. De referentiesituatie is de bestaande situatie + de autonome ontwikkeling, zonder uitvoering van het project.

Onder autonome ontwikkeling worden activiteiten of projecten bedoeld waarover reeds eerder een besluit is genomen. Het project Sporen in Den Bosch is daarvan een voorbeeld. Dit project is in uitvoering en is onderdeel van de referentiesituatie voor wat betreft de situatie in 's-Hertogenbosch. Met het Tracébesluit Sporen in Den Bosch is het, zoals beschreven in het betreffende Tracébesluit, in beginsel mogelijk om de vijfde en zesde intercity van PHS te laten rijden tussen Eindhoven en Amsterdam. Het daadwerkelijk rijden van intercity's is afhankelijk van voldoende milieuruimte op het totale baanvak Amsterdam - Eindhoven.

De vervoersintensiteiten zijn voor de goederentreinen in de referentiesituatie lager dan in de projectsituatie. Onderstaande tabel wijkt af van de tabel uit de Notitie Reikwijdte en Detailniveau. Het middenscenario is in deze tabel ook voor het deel Diezebrug aansluiting – Vught aansluiting opgenomen.

Tabel 2.1: Verwachte aantallen goederentreinen per etmaal in beide richtingen samen zonder het PHS-project Meteren-Boxtel (referentiesituatie)

Referentiesituatie zonder PHS	2020			2030		
	laag	midden	hoog	laag	midden	hoog
Meteren – Diezebrug aansluiting	8	-	9	7	-	9
Diezebrug aansluiting – 's-Hertogenbosch	16	20	9	16	20	9
's-Hertogenbosch – Vught aansluiting	16	20	9	16	20	9
Vught aansluiting – Boxtel	7	-	9	6	-	9

Per economisch scenario zal het aantal goederentreinen dat gebruik maakt van de route Tilburg via Den Bosch naar Nijmegen vice versa afhankelijk zijn van de resterende capaciteit op de IJssellijn. Bij

# ProRail

een hoog economisch scenario is de capaciteit via de Betuweroute volledig benut, een klein deel van de treinen moet dan afgewikkeld worden via de grensovergang bij Oldenzaal. Bij een laag economisch scenario geven meer goederentreinen de voorkeur aan de route via Nijmegen en Elst. Dit verkeer kruist het traject Meteren - Boxtel tussen Vughtaansluiting en Diezebrugaansluiting. Tussen deze twee aansluitingen is daarom de intensiteit in het hoog economisch scenario lager dan bij een laag economisch scenario. De hoogste goederentreinaantallen op dit deel van het corridor zijn te vinden in een middenscenario. De getallen van het middenscenario zijn voor dit deel van de corridor uitgangspunt voor de referentiesituatie. Voor het overige deel van de corridor zijn de cijfers van het hoge scenario uitgangspunt voor de referentiesituatie.

Voor de effectstudies van de referentiesituatie worden de reizigersaantallen volgens het hoge economische scenario gehanteerd.

**Tabel 2.3: Verwachte aantallen reizigerstreinen per etmaal in beide richtingen samen (het aantal reizigerstreinen is gelijk voor alle situaties: 2020 en 2030 zonder en met PHS-project Meteren – Boxtel, referentiesituatie en projectsituatie)**

Traject	2020/2030	
	laag	hoog
Meteren – Diezebrug aansluiting	256	288
Diezebrug aansluiting – 's-Hertogenbosch	400	432
's-Hertogenbosch – Vught aansluiting	400	432
Vught aansluiting – Boxtel	256	288

## 2.4 Bestaande situatie

In de MER-studie wordt een vergelijking gemaakt tussen de referentiesituatie en de projectsituatie. Zoals eerder uiteengezet is de referentiesituatie de bestaande situatie + de autonome ontwikkeling. Voor geluid is dit het geluidsniveau van het vastgestelde geluidsproductieplafond. Voor externe veiligheid is dit de risico-ruimte volgens Basisnet.

In het omgevingsoverleg is afgesproken om in de studie ook informatie over de bestaande situatie te verstrekken. Deze afspraak wordt uitgevoerd, maar de informatie over de bestaande situatie speelt verder in principe geen rol in het MER of bij het vaststellen van maatregelen.

De treinaantallen van de huidige situatie voor geluid worden ontleend aan de meest recente door ProRail gepubliceerde gerealiseerde treinaantallen. Op dit moment is dit 2008. Geprobeerd wordt om cijfers over 2012 te achterhalen.

## 3. Externe Veiligheid

### 3.1 Intensiteiten gevaarlijke stoffen

Uitgangspunt van het MER en het (O)TB is dat Basisnet per 1 januari 2014 van kracht is geworden. In Basisnet worden "rekenvervoershoeveelheden" gebruikt die overeenkomen met de ligging van de PR10<sup>6</sup> contour. Op 19 juni 2012 heeft de Tweede Kamer ingestemd met de totstandkoming van Basisnet (EK 32 862A). De Eerste Kamer heeft op 9 juli 2013 ook met het Wetsvoorstel ingestemd. Met enkele wijzigingen is 'Marktverwachting Vervoer Gevaarlijke Stoffen per Spoor, een verwachting voor de middellange termijn', versie 3.0, ProRail d.d. 26 september 2007 als uitgangspunt genomen voor Basisnet.

**Tabel 3.1: Prognose voor aantallen ketelwagenequivalenten gevaarlijke stoffen per jaar volgens Basisnet na gereedkomen boog Meteren traject Meteren – Boxtel. Huidig is 2012**

stofcategorie	vervoer gevaarlijke stoffen in kwe/jaar								
	Meteren - Diezebrugaansl.			Diezebrugaansl - Vughtaansluiting			Vughtaansluiting - Boxtel		
	huidig	refrentie	project	huidig	referentie	project	huidig	referentie	project
A, zeer brandbaar gas	2460	0	1000	2715	700	1700	14	0	1000
B2, giftig gas	42	0	2300	44	200	2500	19	0	2300
B3, zeer giftige gassen	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C3, zeer brandbare vloeistof	98	0	4600	264	1050	5650	71	0	4600
D3, giftige vloeistof	5	0	3750	19	50	3800	5	0	3750
D4, zeer giftige vloeistoffen	6	0	0	19	50	50	4	0	0

Tabel 3.1 laat de prognose zien van het transport van gevaarlijke stoffen op het spoorcorridor tussen Meteren en Boxtel uitgedrukt in ketelwagenequivalenten (KWE) per jaar per stofcategorie. Uitgangspunt voor de prognose in de projectsituatie is dat de routing via de Brabantroute in Basisnet wordt omgelegd via de route Meteren - Boxtel .

Op dit moment is nog niet duidelijk of alle goederentreinen, die nu op de Brabantroute rijden, binnen de risicoruimte van Basisnet via de nieuwe boog bij Meteren kunnen worden afgehandeld. Het onderzoek zal daartoe inzicht moeten bieden.

### 3.2 Rekenmodel

Als rekenmethode voor Externe Veiligheid wordt het verplichte model RBMII gebruikt conform de meest actuele versie van het Rekenprotocol HART, zoals beschikbaar op de website van het Ministerie van Infrastructuur en Milieu.



# **ProRail**

In de berekeningen wordt rekening gehouden met het convenant warme-BLEVE-vrij samenstellen en rijden van treinen van mei 2012.

## **3.3 Bestaande situatie**

De gerealiseerde vervoercijfers over 2012 worden gebruikt voor de berekening van de bestaande situatie.

## 4. Geluid

### 4.1 Snelheid

De bestaande rijsnelheid op het traject blijft ongewijzigd. De rijsnelheden in het Geluidregister zijn uitgangspunt voor de berekeningen van de geluidemissie in de referentiesituatie en de toekomstige situatie. Voor het deel tussen Den Bosch en Vught wordt de maximale rijsnelheid voor reizigersmaterieel verhoogd van 130 km/h naar 140 km/h.

### 4.2 Bovenbouw

Het type bovenbouw is van invloed op de geluidemissie van het spoor. Binnen het gebied waar de sporen worden aangepast in Meteren en 's-Hertogenbosch-Vught wordt voor de projectsituatie uitgegaan van betonnen dwarsliggers. Eventueel nog aanwezige houten dwarsliggers worden daardoor door het project vervangen.

Voor de bovenbouwconstructie wordt in het studiegebied (exclusief gebied met spooraanpassingen) zowel voor de referentiesituatie als de projectsituatie uitgegaan van de huidige bovenbouw. Aanvullend worden effecten in beeld gebracht voor de situatie dat autonome bovenbouwvernieuwing van houten naar betonnen dwarsliggers wel is uitgevoerd.

### 4.3 Materieelinzet

Sinds 2002 is de geluidemissie door nieuw goederenmaterieel lager door Europese regelgeving ( de invoering van de TSI noise in 2002). De instroom van nieuw stil goederenmaterieel is onderdeel van de autonome ontwikkeling. Deze instroom wordt bij elk project van ProRail als gegeven beschouwd. In een brief van het ministerie van Verkeer en Waterstaat aan ProRail is uitgelegd hoe deze ontwikkeling van het materieelpark in de berekeningen moet worden verwerkt (bijlage 3). Voor de materieelinzet van zowel goederen- als reizigerstreinen wordt in de MER uitgegaan van het beleid van het Ministerie van Infrastructuur en Milieu. Dit beleid behelst kort gezegd dat de instroom en of vervanging van bestaand materieel door moderner materieel met een lagere geluidemissie in 2020 zal dit resulteren in 80% stil goederenmaterieel.

### 4.4 Intensiteiten

De prognose voor het railverkeer zoals opgesteld door ProRail en weergegeven in hoofdstuk 2 zijn ten behoeve van de geluidberekeningen verder uitgewerkt. De jaarintensiteiten zijn uitgewerkt in reken-eenheden per uur per richting verdeeld over de drie etmaalperioden per materieeltype. De trein-intensiteiten volgens het hoog economisch scenario in 2020 zijn maatgevend voor de projectsituatie. De intensiteiten zijn opgenomen in bijlage 1.

### 4.5 Referentiesituatie

Voor de referentiesituatie wordt de geluidruimte gehanteerd die is vastgelegd in het Geluidregister. De geluidruimte is de gemiddelde treinintensiteit in de jaren 2006, 2007 en 2008 vermeerderd met de werkruimte van 1,5 dB. Voor het trajectdeel te Den Bosch is de geluidruimte in het Geluidregister gelijk aan de berekende geluidemissie van het Tracébesluit Sporen in Den Bosch.

## 4.6 Spoorgebruik

Ter hoogte van station Den Bosch wordt is het spoorgebruik aangehouden zoals omschreven in het akoestisch onderzoek van het Tracébesluit Sporen in Den Bosch: Akoestisch onderzoek doelmatige maatregelen, planstudie 2b, ProRail februari 2011.

Voor de viersporigheid tussen Vught en Den Bosch is volledige ontvlechting van de treinenloop het uitgangspunt. Dit betekent dat alle treinen van en naar Tilburg via de buitenste sporen zullen rijden en dat alle treinen van en naar Eindhoven via de binnenste sporen zullen rijden.

## 4.7 Bestaande geluidsschermen

De data van het geluidregister zijn bepalend voor de positie van de bestaande geluidsschermen. Nagegaan wordt of dit overeenkomt met de werkelijke situatie. Schermen of geluidswallen buiten het beheergebied worden in de berekeningen meegenomen vanwege de afschermdende werking voor de betreffende bebouwing.

## 4.8 Sanering

Op het traject Meteren-Boxtel zal de autonome sanering gekoppeld worden aan de uitvoering van het project.

## 4.9 Geluid en Natura 2000

Voor de toetsing op geluidgevolgen voor Natura 2000-gebieden wordt als bestaand gebruik (en daarmee de referentiesituatie) het treingebruik dat representatief is voor de situatie op 31 maart 2010 gehanteerd. Voor de berekeningen zullen de cijfers uit 2010 worden gebruikt

## 5. Trillingen

Trillingen worden getoetst volgens de SBR-richtlijn en de Beleidsregel trillinghinder spoor van maart 2012. De SBR kent twee beoordelingsgrootheden: de maximaal optredende trillingssterkte  $V_{max}$  en een apart gedefinieerde gemiddelde trillingssterkte  $V_{per}$ . Voor  $V_{max}$  is de rijsnelheid maatgevend, voor  $V_{per}$  zijn vaak de goederentreinaantallen maatgevend.

Voor trillingen worden de treinaantallen uit hoofdstuk 2 voor de referentiesituatie en de projectsituatie gebruikt.

Door metingen wordt de bestaande situatie vastgesteld. Met behulp van de treinaantallen wordt daarna ten behoeve van het MER de referentiesituatie en de projectsituatie berekend. Overigens is voor het bepalen van eventuele maatregelen in het Tracébesluit de bestaande situatie maatgevend.

Zowel in de huidige als in de toekomstige situatie blijft de maximale rijsnelheid voor goederentreinen gelijk aan de rijsnelheid in de huidige situatie. Voor het deel tussen Den Bosch en Vught wordt de maximale rijsnelheid voor reizigersmaterieel verhoogd van 130 km/h naar 140 km/h.

De lokale rijsnelheid ter plaatse wordt ontleend aan de rijsnelheden op de baanvakken zoals die in het Geluidregister zijn opgenomen.

Volgens de Beleidsregel trillinghinder spoor wordt de referentiesituatie in 's-Hertogenbosch gebaseerd op de situatie vóór uitvoering van het project Sporen in Den Bosch.

## 6. Luchtkwaliteit

Voor de luchtkwaliteitsberekeningen wordt uitgegaan van jaargemiddelde treinenintensiteiten in de referentiesituatie en de projectsituatie zoals weergegeven in hoofdstuk 2. De wetgeving vereist echter dat naar meerdere jaren wordt gekeken. Het project Meteren-Boxtel zal geen significant effect hebben op de lokale luchtkwaliteit: de wegverkeersbronnen en de achtergrondlocatie zijn maatgevend voor de luchtkwaliteit.

Voor de goederentreinen wordt de emissie volgens een generieke verdeling tussen elektrische tractie en dieseltractie van respectievelijk: 86% en 14% als uitgangspunt genomen. Voor het percentage dieseltreinen ten opzichte van elektrische treinen geldt dat deze in de referentiesituatie gelijk is aan de projectsituatie.

De jaren die in kaart gebracht moeten worden voor het MER, wordt bepaald door de adviseur en voor zover vereist door de Wet milieubeheer en onderliggende regelgeving. Indien nodig verstrekt ProRail namens I&M aanvullende gegevens.

Voor de luchtkwaliteitsberekeningen wordt uitgegaan van de emissies opgenomen in de STREAM-rapporten [1], [2] en [3]. Daarbij wordt rekening gehouden met de uitstoot van NO<sub>2</sub> en de uitstoot van fijn stof. Bij dat laatste aspect wordt zowel rekening gehouden met de emissie uit de diesellocomotieven als met de koperemissie vanaf de bovenleiding.

## 7. Literatuur / achtergronddocumenten

- [1] STREAM - Studie naar TRansport Emissies van Alle Modaliteiten, CE Delft, versie 2.0, september 2008.
- [2] CE Delft, STREAM Studie naar transport emissies van alle modaliteiten.
- [3] CE Delft, STREAM International Freight 2011

## BIJLAGE 1 – Tabellen treinintensiteit geluidonderzoek projectsituatie

In de tabellen zijn de rijen met treinaantallen die erbij komen en er vanaf gaan vanuit Nijmegen en Tilburg licht gekleurd. In de rechter kolom is dit onder de kop “opmerkingen” toegelicht (Ht = 's-Hertogenbosch, Zbm = Zaltbommel)

**Tabel 1.2a: Prognose uitgewerkt in rekeneenheden per uur voor het geluidonderzoek**

Baanvak Boog Meteren - Diezebrug aansl.		Rekeneenheden/uur			
		(gemiddeld over een etmaalperiode in beide richtingen samen)			
		[afgerond op één decimaal]			
Materieeltype	Categorie	Dag (7.00-19.00)	Avond (19.00-23.00)	Nacht (23.00-7.00)	opmerkingen
DE-LOC	5	0,4	0,5	0,3	-
E-LOC	3	2,5	2,7	1,7	-
GOEDEREN	4	16,4	17,9	11,2	-
GOEDEREN-ALT	11	65,7	71,6	44,8	-
SLT-R	8	22,2	19,2	6,2	Zbm- Ht
VIRM-R	8	94,6	81,6	26,2	Ht

**Tabel 1.3b: Prognose uitgewerkt in rekeneenheden per uur voor het geluidonderzoek**

Baanvak Diezebrug aansl. - Den Bosch		Rekeneenheden/uur			
		(gemiddeld over een etmaalperiode in beide richtingen samen)			
		[afgerond op één decimaal]			
Materieeltype	Categorie	Dag (7.00-19.00)	Avond (19.00-23.00)	Nacht (23.00-7.00)	opmerkingen
DE-LOC	5	0,4	0,5	0,3	-
E-LOC	3	2,5	2,7	1,7	-
E-LOC	3	4,0	4,0	1,3	Ht (loc IC Zwolle-Roosendaal)
GOEDEREN	4	16,4	17,9	11,2	-
GOEDEREN-ALT	11	65,7	71,7	44,8	-
IC-R-ALT	3	44,0	44,0	14,1	Ht (IC Zwolle - Roosendaal)
SGM-R	3	19,5	16,8	5,4	Ht ( stoptrein Nijmegen )
SLT-R	8	22,2	19,2	6,2	Ht
VIRM-R	8	94,6	81,6	26,2	Ht

**Tabel 1.4c: Prognose uitgewerkt in rekeneenheden per uur voor het geluidonderzoek**

Baanvak Den Bosch - Vught aansl.		Rekeneenheden/uur			
		(gemiddeld over een etmaalperiode in beide richtingen samen)			
		[afgerond op één decimaal]			
Materieeltype	Categorie	Dag (7.00-19.00)	Avond (19.00-23.00)	Nacht (23.00-7.00)	opmerkingen
DE-LOC	5	0,4	0,5	0,3	-
E-LOC	3	2,5	2,7	1,7	-
E-LOC	3	4,0	4,0	1,3	Ht (loc IC Zwolle-Roosendaal)
GOEDEREN	4	16,4	17,9	11,2	-
GOEDEREN-ALT	11	65,7	71,7	44,8	-
IC-R-ALT	3	44,0	44,0	14,1	Ht (IC Zwolle - Roosendaal)
SGM-R	3	30,6	26,4	8,5	Treinen van/haar Tilburg
SLT-R	8	-	-	-	
VIRM-R	8	94,6	81,6	26,2	Ht

**Tabel 1.5d: Prognose uitgewerkt in rekeneenheden per uur voor het geluidonderzoek**

Baanvak Vught aansl. - Boxtel		Rekeneenheden/uur			
		(gemiddeld over een etmaalperiode in beide richtingen samen)			
		[afgerond op één decimaal]			
Materieeltype	Categorie	Dag (7.00-19.00)	Avond (19.00-23.00)	Nacht (23.00-7.00)	opmerkingen
DE-LOC	5	0,4	0,5	0,3	-
E-LOC	3	2,4	2,7	1,7	-
E-LOC	3	-	-	-	(loc IC Zwolle-Roosendaal)
GOEDEREN	4	16,4	17,8	11,2	-
GOEDEREN-ALT	11	65,4	71,4	44,6	-
IC-R-ALT	3				( IC Zwolle-Roosendaal)
SGM-R	3	13,9	12,0	3,9	Sprinter Den Bosch - Eindh.
SLT-R	8	-	-	-	
VIRM-R	8	94,6	81,6	26,2	-



## BIJLAGE 2 – Tabellen treinintensiteit geluidonderzoek referentiesituatie

In de tabellen zijn de rijen met treinaantallen die erbij komen en er vanaf gaan vanuit Nijmegen en Tilburg licht gekleurd. In de rechter kolom is dit onder de kop “opmerkingen” toegelicht (Ht = 's-Hertogenbosch, Zbm = Zaltbommel):

**Tabel 2.6a: Prognose uitgewerkt in rekeneenheden per uur voor het geluidonderzoek**

Baanvak Boog Meteren - Diezebrug aansl.		Rekeneenheden/uur			
		(gemiddeld over een etmaalperiode in beide richtingen samen)			
		[afgerond op één decimaal]			
Materieeltype	Categorie	Dag (7.00-19.00)	Avond (19.00-23.00)	Nacht (23.00-7.00)	opmerkingen
DE-LOC	5	0,0	0,1	0,0	-
E-LOC	3	0,3	0,3	0,2	-
GOEDEREN	4	1,3	1,4	0,9	-
GOEDEREN-ALT	11	5,3	5,7	3,6	-
SLT-R	8	22,2	19,2	6,2	Zbm Ht
VIRM-R	8	94,6	81,6	26,2	Ht

**Tabel 2.7b: Prognose uitgewerkt in rekeneenheden per uur voor het geluidonderzoek**

Baanvak Diezebrug aansl. - Den Bosch		Rekeneenheden/uur			
		(gemiddeld over een etmaalperiode in beide richtingen samen)			
		[afgerond op één decimaal]			
Materieeltype	Categorie	Dag (7.00-19.00)	Avond (19.00-23.00)	Nacht (23.00-7.00)	opmerkingen
DE-LOC	5	0,0	0,1	0,0	-
E-LOC	3	0,3	0,3	0,2	-
E-LOC	3	4,0	4,0	1,3	(loc IC Zwolle-Roosendaal)
GOEDEREN	4	1,3	1,4	0,9	-
GOEDEREN-ALT	11	5,3	5,7	3,6	-
IC-R-ALT	3	44,0	44,0	14,1	( IC Zwolle-Roosendaal)
SGM-R	3	19,5	16,8	5,4	( stoptrein Nijmegen )
SLT-R	8	22,2	19,2	6,2	Ht
VIRM-R	8	94,6	81,6	26,2	Ht

**Tabel 2.8c: Prognose uitgewerkt in rekeneenheden per uur voor het geluidonderzoek**

Baanvak Den Bosch - Vught aansl.		Rekeneenheden/uur			
		(gemiddeld over een etmaalperiode in beide richtingen samen)			
		[afgerond op één decimaal]			
Materieeltype	Categorie	Dag (7.00-19.00)	Avond (19.00-23.00)	Nacht (23.00-7.00)	opmerkingen
DE-LOC	5	0,0	0,1	0,0	-
E-LOC	3	0,3	0,3	0,2	-
E-LOC	3	4,0	4,0	1,3	Ht
GOEDEREN	4	1,3	1,4	0,9	-
GOEDEREN-ALT	11	5,3	5,7	3,6	-
IC-R-ALT	3	44,0	44,0	14,1	Ht
SGM-R	3	30,6	26,4	8,5	sprinters r. Tilburg en Einh.
VIRM-R	8	94,6	81,6	26,2	Ht

**Tabel 2.9d: Prognose uitgewerkt in rekeneenheden per uur voor het geluidonderzoek**

Baanvak Vught aansl. - Boxtel		Rekeneenheden/uur			
		(gemiddeld over een etmaalperiode in beide richtingen samen)			
		[afgerond op één decimaal]			
Materieeltype	Categorie	Dag (7.00-19.00)	Avond (19.00-23.00)	Nacht (23.00-7.00)	opmerkingen
DE-LOC	5	0,0	0,1	0,0	-
E-LOC	3	0,3	0,3	0,2	-
E-LOC	3				(loc IC Zwolle Roosendaal)
GOEDEREN	4	1,3	1,4	0,9	-
GOEDEREN-ALT	11	5,3	5,7	3,6	-
IC-R-ALT	3				(IC Zwolle - Roosendaal)
SGM-R	3	13,9	12,0	3,9	alleen printers r. Einh.
VIRM-R	8	94,6	81,6	26,2	-

**BIJLAGE 3 – Brief van ministerie van V&W over instroom stil materieel**



> Retouradres Postbus 20901 2500 EX Den Haag

ProRail  
T.a.v. de voorzitter van de Raad van Bestuur, drs. B.J.  
Klerk  
Postbus 2038  
3500 GA UTRECHT

Datum 14 juli 2009  
Onderwerp Stil materieel

Dossiernr.:	
Doc. nr.:	
Inboeken:	16 JUL 2009
<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nee	
Actie door:	
T.k.:	

Raad van Bestuur

Mobiliteit  
Directoraat-Generaal  
Mobiliteit  
Spoorvervoer  
Plesmanweg 1-6  
Den Haag  
Postbus 20901  
2500 EX Den Haag  
T 070 351 6171  
F 070 351 6591  
www.verkeerenwaterstaat.nl

Contactpersoon  
Tom van Tilborg  
T 070 - 351 6984  
tom.van.tilborg@minvenw.nl

Ons kenmerk  
VENW/DGMO-2009/6263

Uw kenmerk

Bijlage(n)

Geachte heer Klerk,

Sinds de start van het Innovatieprogramma Geluid in 2002 wordt er gewerkt aan het stiller maken van het materieel. In de afgelopen periode zijn er diverse stappen gezet. In Europees verband is de TSI Noise vastgesteld, die eisen stelt aan de geluidemissie van nieuw materieel. Daarnaast is ook op nationaal niveau voortgang geboekt. Er lag namelijk nog een opgave om het reeds bestaande materieel significant stiller te maken.

Er is op dit moment een technische oplossing voorhanden om bestaand materieel stiller te maken door de gietijzeren blokkenrem te vervangen door zogenaamde K-blokken. Echter, zoals u weet zijn hier aanzienlijke kosten aan verbonden. Ik ben u daarom ook dankbaar dat u in de High Level Steering Group van de UIC, waarin vrijgave van goedkopere alternatieven (LL-blokken) wordt besproken, zich sterk maakt om deze remblokken op korte termijn onder aanvaardbare condities vrij gegeven te krijgen. Als deze vrijgave een feit is, zijn er bijna geen obstakels meer om tot grootschalige ombouw over te gaan en is het aan de markt om dat ook daadwerkelijk tot uitvoering te brengen.

Naast deze meer technische aspecten zijn er instrumenten ontwikkeld om vervoerders te prikkelen om hun lawaaiig materieel om te bouwen. Sinds 2008 is de prestatieregeling toename stille kilometers door ProRail ingevoerd. In deze regeling is aangegeven dat vervoerders die hun lawaaiig materieel ombouwen en dus stil maken, een bonus per gereden (stilgemaakte) wagonkilometer ontvangen. Helaas wordt door vervoerders tot op heden geen gebruik gemaakt van deze regeling.

Andere instrumenten die toegepast worden, zijn gericht op de beschikbare capaciteit. Sinds enige jaren wordt er in samenwerking met ProRail door VROM en VenW gewerkt aan de invoering van geluidsproductieplafonds. Deze plafonds kunnen straks bepalend zijn voor de beschikbare capaciteit van baanvakken. Beter dan de huidige wet- en regelgeving op het gebied van geluid is het geluidsproductieplafond een heldere grens voor zowel de spoorsector als de omwonenden.

In het onlangs gepresenteerde kabinetstandpunt "spoor in beweging" is opgenomen dat het kabinet een stiller gebruik van het spoor stimuleert. Vervoerders boeken met de ombouw van lawaaiig materieel onvoldoende



voortgang om binnen de huidige en toekomstige milieukaders de verwachte groei te kunnen faciliteren. Het kabinet vindt het belangrijk dat er voortvarend wordt gewerkt aan de ombouw van lawaaiig materieel en roept de vervoerders op om gebruik te gaan maken van de beschikbare prestatieregeling.

Een stiller materieelpark zorgt ervoor dat binnen de beschikbare geluidsrimte het spoor beter wordt benut. Het kabinet is ter verdere stimulering van de ombouw van lawaaiig materieel naar stil materieel voornemens om uiterlijk medio 2012 stillere treinen voorrang te verlenen in overbelaste situaties. Hiertoe zal, eveneens uiterlijk medio 2012 en in samenhang met de invoering van geluidsproductieplafonds voor de hoofdinfrastructuur, het Besluit Capaciteitsverdeling worden aangepast.

Het laatste instrument dat zal worden ingezet om vervoerders te laten zien dat ombouw van lawaaiig materieel noodzakelijk is, is het meenemen van stil materieel in planstudies. In de Stuurgroep Stille Treinen, waar ProRail, VROM en VenW zitting in hebben, is besloten dat op basis van de second opinion van DHV de volgende uitgangspunten ten aanzien van stil materieel gehanteerd moeten worden.

- **Reizigersmaterieel**  
Voor het ICM-III materieel is nog geen technische oplossing voorhanden om dit materieel stiller te maken. Voor 2015 en 2020 moet worden uitgegaan dat dit materieel nog steeds in dezelfde categorie van het Reken- en Meetvoorschrift valt, te weten categorie 2. De andere materieelseries zijn in 2015 (en dus ook in 2020) ofwel uitgefaseerd dan wel omgebouwd. De omgebouwde materieelseries vallen in categorie 3 van het Reken- en Meetvoorschrift.
- **Goederenmaterieel**  
Voor het goederenmaterieel zou uitgegaan moeten worden van 40% stil in 2015 en 80% stil in 2020. In het aangepaste Reken- en Meetvoorschrift zijn emissiekenmerken van stil goederenmaterieel in een nieuwe categorie (categorie 11) opgenomen. De emissiekenmerken van lawaaiig goederenmaterieel is nog steeds opgenomen in categorie 4 van het Reken en Meetvoorschrift.

Het reken en meetvoorschrift is inmiddels gewijzigd en zal op korte termijn in de Staatscourant worden gepubliceerd. Hierin zijn de bovengenoemde wijzigingen verwerkt en kan er dus gerekend worden met de stillere materieelcategorieën.

Ik ga er van uit dat de uitgangspunten m.b.t. het reizigers- en goederenmaterieel mee worden genomen in de planstudies van ProRail, zodat ook de omgeving kan profiteren van de voortgang die met bronmaatregelen in de afgelopen periode is gemaakt.

Mobiliteit  
Directoraat-Generaal  
Mobiliteit  
Spoorvervoer

Datum  
14 juli 2009

Ons kenmerk  
VENW/DGMO-2009/6263

# ProRail



Ik stuur een kopie van deze brief aan NS en KNV, zodat ook zij op de hoogte zijn van de uitgangspunten ten aanzien van stil materieel die in komende planstudies gehanteerd zullen worden.

Met vriendelijke groet,

DE DIRECTEUR SPOORVERVOER,

drs. J.A. Jacobs

Mobiliteit  
Directoraat-Generaal  
Mobiliteit  
Spoorvervoer

Datum  
14 juli 2009

Ons kenmerk  
VENW/DGM0-2009/6263

# ProRail

## Colofon

Titel           Uitgangspunten MER en OTB onderzoek PHS Meteren - Boxtel  
Documentnummer   EDMS # 3383252  
Versie/Datum      2.0 11 juli 2013  
Status            Definitief

Van

Auteur            H. Zandberg  
Projectleider     C. Rensen  
Distributie  
Document

## Autorisatie

	paraaf	datum
gecontroleerd prl	_____	_____
projectleider	_____	_____

## Bijlage 3

# Maatgevende kenmerkenkaarten



# Colofon

## PHS METEREN-BOXTEL ALGEMENE TOELICHTING BIJ DEELONDERZOEKEN TEN BEHOEVE VAN VARIANTENNOTA

### **OPDRACHTGEVER:**

ProRail

### **STATUS:**

Definitief

### **AUTEUR:**

V. den Ouden MSc.

### **GECONTROLEERD DOOR:**

Johan Christen

### **VRIJGEGEVEN DOOR:**

Leo van Loon

30 januari 2014

MB140-01-01\_vE

ARCADIS NEDERLAND BV

Piet Mondriaanlaan 26

Postbus 220

3800 AE Amersfoort

Tel 033 4771 000

Fax 033 4772 000

[www.arcadis.nl](http://www.arcadis.nl)

Handelsregister 09036504

©ARCADIS. Alle rechten voorbehouden. Behoudens uitzonderingen door de wet gesteld, mag zonder schriftelijke toestemming van de rechthebbenden niets uit dit document worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, digitale reproductie of anderszins.