

PHS METEREN - BOXTEL

MER deelrapport - Barrièrewerking (MB21410-01)

9 JULI 2015

VERSIE: C

DEFINITIEF



Inhoud

1	Inleiding	4
2	Aanpak en methodiek	6
2.1	Beleidskader	6
2.2	Beoordelingskader.....	7
2.3	Methodiek.....	8
2.4	Uitgangspunten	10
3	Huidige situatie en autonome ontwikkeling (2020/2030)	12
3.1	Huidige situatie.....	12
3.2	Autonome ontwikkeling.....	14
4	Alternatieven en varianten	16
4.1	Deelgebied 1: Boog Meteren.....	16
4.2	Deelgebied 3: 's-Hertogenbosch - Vught	17
5	Effectbeoordeling	18
5.1	Methodiek.....	18
5.2	Deelgebied 1: Boog Meteren.....	19
5.3	Deelgebied 2: Meteren – Diezebrug Aansluiting – 's-Hertogenbosch	19
5.4	Deelgebied 3: 's-Hertogenbosch – Vught	20
5.5	Deelgebied 4: Vught – Boxtel	24
5.6	Mitigerende en compenserende maatregelen	25
Bijlage 1	Gegevens PHS corridor studie 2011/2012	26
Bijlage 1.1	Gemeente Neerrijnen, Waalbanddijk	27
Bijlage 1.2	Gemeente Zaltbommel, Bommelskade.....	28
Bijlage 1.3	Gemeente Zaltbommel, Vlierdseweg	29
Bijlage 1.4	Gemeente Maasdriel, Maasdijk	30
Bijlage 1.5	Gemeente Den Bosch, Orthenseweg	31
Bijlage 1.6	Gemeente Vught, Groenesteeg/Halsebroek.....	32
Bijlage 1.7	Gemeente Vught, Runsdijk/Gestelseweg	33
Bijlage 1.8	Gemeente Boxtel, Molenwijkseweg	34
Bijlage 1.9	Gemeente Boxtel, Esscheheike.....	35
Bijlage 1.10	Gemeente Boxtel, Leenhoflaan	36
Bijlage 1.11	Gemeente Boxtel, Tongersestraat	37
Bijlage 2	Wachtrijtool berekeningen	38
Bijlage 2.1	Analyse Goudappel Coffeng	39
Bijlage 2.2	Aert Heymlaan	44
	Colofon	47

1 Inleiding

Voorliggend document beschrijft de resultaten van de update van deelonderzoek barrièrewerking ten behoeve van het OTB/MER van PHS Meteren – Boxtel. Na het eerste rapport over barrièrewerking “PHS Meteren-Boxtel: MB1410-01 Deelonderzoek Barrièrewerking” van 10 januari 2014, is gekozen voor variant V3 te Vught (de variantkeuze voor Meteren is niet onderscheidend, aangezien er in dat projectgebied geen overwegen aanwezig zijn). In genoemd rapport is al aangegeven dat deze variant uitermate gunstig scoort voor wat betreft barrièrewerking en overwegveiligheid. Van de zeventien overwegen binnen het studiegebied worden er vijf opgeheven. Daaronder valt ook de overweg in de Helvoirtseweg die in beeld is als een overweg met een hoog verkeersaanbod en lange sluitingstijden. Dit document gaat dan ook in op de aandachtspunten ten aanzien van barrièrewerking die in de V3-variant nog overblijven.

Het project PHS Meteren – Boxtel maakt het mogelijk dat er meer reizigers- en goederentreinen over het betreffende traject, inclusief een nieuwe aftakking van de Betuweroute, kunnen rijden. Daarnaast zullen goederentreinen over een deel van het traject met een hogere snelheid kunnen rijden, 95 km/u in plaats van nu 80 km/u. In dit document wordt de invloed van die wijzigingen op de barrièrewerking binnen variant V3 beschreven.

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.
2. De viersporigheid tussen 's-Hertogenbosch en Vught aansluiting en de vrije kruising bij Vught.

De omvang van het plangebied wordt bepaald door de ruimte die nodig is om de uitbreiding van de kunstwerken nabij Meteren en de verdiepte ligging in Vught te realiseren. Het plangebied is met een gele lijn weergegeven in afbeelding 1 (zie volgende pagina).

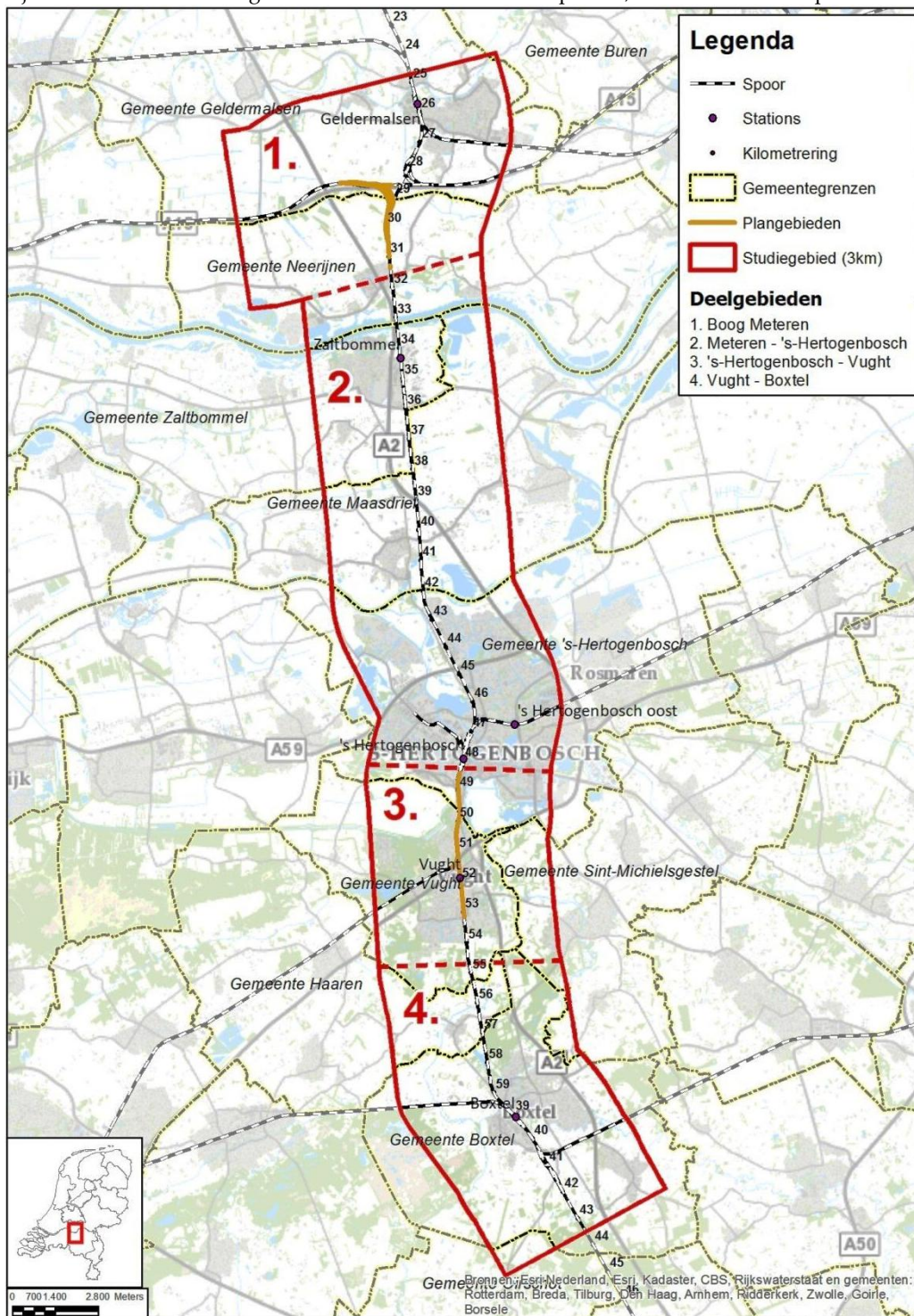
Studiegebied

Het studiegebied is groter dan het plangebied en omvat het gebied waar de milieueffecten onderzocht worden die optreden door de hiervoor genoemde fysieke ingrepen. Daarbij worden ook de effecten op de tracédelen onderzocht waar geen fysieke ingrepen plaatsvinden, maar wel meer goederentreinen gaan rijden als gevolg van het project. Deze goederentreinen gaan, daar waar dat mogelijk is, ook met een hogere snelheid rijden.

Het studiegebied is opgedeeld in 4 deelgebieden, te weten:

1. Boog Meteren.
2. Meteren - 's-Hertogenbosch.
3. 's-Hertogenbosch – Vught.
4. Vught - Boxtel.

Deze deelgebieden zijn weergegeven in afbeelding 1. De effecten zijn beschreven per deelgebied. Daarbij zijn ook eventuele maatregelen benoemd om effecten te beperken, voorkomen of compenseren.



Afbeelding 1: Studiegebied Meteren – Boxtel: plan- en deelgebieden

2

Aanpak en methodiek

2.1 BELEIDSKADER

Ten aanzien van barrièrewerking bestaat er geen wet- en regelgeving. Er is geen norm waaraan moet worden voldaan. Ten aanzien van (overweg)veiligheid bestaat er ook geen norm maar wel een kadernota met daarin het beleid ten aanzien van het wijzigen van overwegen.

Nationaal

In hoofdstuk 7 van de Derde Kadernota Railveiligheid van juni 2010 [01], met als onderwerp “Veilig Leven”, is in paragraaf 7.2 het huidige beleid op het gebied van overwegen beschreven. Men streeft naar een voortdurende verbetering van de veiligheid op overwegen en hanteert daarbij het “Nee, tenzij” principe. In algemene zin betekent dat principe dat wijzigingen aan bestaande overwegen of het bouwen van nieuwe overwegen, maar ook het opheffen van bestaande overwegen, slechts dan uitgevoerd mogen worden indien de initiatiefnemer met een risicoanalyse aantoont dat de overwegveiligheid niet achteruit gaat.

In de Derde Kadernota Railveiligheid is het “Nee tenzij-principe” als volgt beschreven (pagina 66): “De hoofdlijnen van het overwegenbeleid zijn gebaseerd op een “nee tenzij” - principe, dat geldt in de volgende situaties:

- De verkeersfunctie van bestaande overwegen (gebruik van een spoorbaanvak of openbare weg) mag niet worden gewijzigd tenzij door de initiatiefnemer aan de hand van een risicoanalyse kan worden aangetoond dat door aanvullende maatregelen de overwegveiligheid niet verslechtert en daarmee de risico's worden beheerst. De aanvullende maatregelen kunnen ook in het gebied rond de betreffende overweg worden gevonden.

Met de methode van risicoanalyse kunnen veiligheidsrisico's en het effect van beheersmaatregelen inzichtelijk worden gemaakt. De uitkomsten van een risicoanalyse ondersteunen het besluitvormingsproces om het aanpassen van (het gebruik van) een overweg wel of niet toe te staan. De gangbare praktijk is dat de risicoveroorzaker/initiatiefnemer een kwalitatieve analyse opstelt, welke door de Inspectie Verkeer en Waterstaat binnen 6 weken wordt beoordeeld. De initiatiefnemer van een project is verantwoordelijk voor compensatie van eventuele nadelige veiligheidsaspecten. Daarbij geldt overigens een proportionaliteitsbeginsel: de kosten van maatregelen dienen in verhouding te staan met de te realiseren veiligheidswinst. Als het gaat om overwegenbeleid is, voor gemeenten niet alleen de veiligheid op overwegen van belang, maar ook de doorstroming van het verkeer.”

Tot zover de Derde Kadernota Railveiligheid. Bij de aanpassing van het gebruik van de overwegen dient daarom met een risicoanalyse aangetoond te worden dat de overwegveiligheid niet achteruit gaat.

In dit document wordt de barrièrewerking beschreven, de risicoanalyse volgens de Derde Kadernota Railveiligheid en volgens de Procedure PRC00200 van ProRail zal nog uitgevoerd moeten worden. Daarbij wordt dan ook aandacht besteed aan de wijzigingen die het project veroorzaakt in de score van het Overwegen Register (OR) van ProRail. Het OR is een vergelijkingstool voor overwegen onderling waarin treinfrequentie een duidelijk item is. Een hogere treinfrequentie wordt gezien als een toename van de onveiligheid op overwegen. Treinsnelheid komt niet direct in het OR voor, indirect wel door de spreiding in sluitingstijd tussen verschillende overwegsluitingen op dezelfde overweg. Een grote spreiding wordt gezien als een minder veilige situatie.

2.2 BEOORDELINGSKADER

Het effectenonderzoek is voor ieder aspect primair gericht geweest op het onderscheidend vermogen van de varianten. De onderzoeksaspecten zijn daarom in de voorgaande fase uitgewerkt tot op het detailniveau dat bepalend is voor de keuze van een voorkeursvariant. Voor het beoordelen van de effecten van de varianten voor het aspect overwegen werd het beoordelingskader van tabel 1 gehanteerd. Onder de tabel worden de gehanteerde criteria toegelicht.

Thema	Aspect	Criterium	Uitgedrukt in
Barrièrewerking	Oversteekbaarheid overwegen	Wachttijd gemotoriseerd verkeer	Aantal overwegen i.c.m. oversteekbaarheid; wachttijd langer dan 1 minuut
		Wachttijd langzaam verkeer	Aantal overwegen i.c.m. oversteekbaarheid; wachttijd langer dan 1 minuut 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

Tabel 1: Beoordelingskader Barrièrewerking: oversteekbaarheid overwegen

Toelichting gehanteerde criteria:

Wachttijd gemotoriseerd verkeer

Dit betreft de tijd dat het gemotoriseerd verkeer bij een treinpassage gemiddeld moet wachten. Het uitgangspunt is dat deze gemiddelde wachttijd onder de 1 minuut moet liggen.

Wachttijd langzaam verkeer

Dit betreft de tijd dat het langzame verkeer bij een treinpassage gemiddeld moet wachten. Ter indicatie wordt dezelfde 1 minuut als voor gemotoriseerd verkeer gebruikt. Daarnaast geldt voor langzaam verkeer ook de tijd tussen het activeren van de bellen en de knipperlichten tot het verschijnen van een trein op de overweg. Voor de effectvergelijking wordt hier een indicatieve grens van 55 seconden aangehouden. Uit het onderzoek van 2003 is gebleken dat langzaam verkeer na deze 55 seconden de neiging heeft om onveilig gedrag te gaan vertonen door de overweginstallatie te negeren.

Overstaande voertuigen

Dit betreft het aantal voertuigen dat naar verwachting na het beschikbaar komen van de overweg – na passage van een trein en het weer sluiten van de overweg voor een volgende trein – nog steeds voor de overweg staat te wachten. Bij zeer frequente en/of lange sluitingen bestaat het risico dat de wachtrij blijft toenemen in filevorm. Uitgangspunt is een gemiddeld aantal overstaande voertuigen lager dan 0,25, wat één overstaand voertuig per vier sluitingen inhoudt.

Voertuigverliesuren

Dit betreft de tijd die voertuigen verliezen door de sluitingstijd van de overweg.

Opkomsttijd

Dit betreft de tijd tussen oproep van de hulpdiensten en het bereiken van de incidentlocatie.

2.3 METHODIEK

Werkwijze

Het onderzoek naar de barrièrewerking van overwegen betreft een studie naar de veranderingen in de verkeerssituatie met de gewijzigde stromen en toekomstige ontwikkelingen van zowel het weg- als het treinverkeer. Conform opgave worden er wijzigingen uitgevoerd aan overwegen in het plangebied waarbij bepaalde overwegen worden afgesloten voor al het verkeer en worden vervangen door ongelijkvloerse kruisingen. Maar veel overwegen worden vooralsnog ook gehandhaafd terwijl ze wel meer treinen te verwerken krijgen.

In fase 1, ten behoeve van de Variantennota, is door ARCADIS voor de plangebieden waar een fysieke ingreep in de spoorweginfrastructuur wordt uitgevoerd, een uitgebreide verkenning van de barrièrewerking verricht aan de hand van onder andere de Goudappel-Coffeng-tool. Dat betreft de plangebieden:

- De zuidwestboog bij Meteren (deel/studiegebied 1).
- De viersporigheid tussen 's-Hertogenbosch en Vught aansluiting en de vrije kruising bij Vught (deel/studiegebied 3).

In die studie is bepaald hoe de overwegen scoren in de projectsituatie, zodat een afweging tussen varianten mogelijk was. In de nu voorliggende rapportage gaan we ons niet alleen richten op Meteren en Vught, maar ook op de gebieden daartussen. De resultaten van de eerdere studie worden daarbij getoetst aan nieuwe inzichten. Hierin is niet nogmaals de Goudappel-tool toegepast, maar is op basis van expert-judgement nagegaan in hoeverre de resultaten nog als representatief gezien kunnen worden¹. Onderstaand volgt de toelichting hoe in fase 1 is gekomen tot de sluitingstijden en wachtrijen.

Berekening sluitingstijden overwegen

Sluitingstijden van overwegen zijn in de Variantennota (fase 1) ingeschat met een berekening en wachtrijen zijn met behulp van de wachtrijtool berekend. Alternatieve routes zijn in deze beschouwing niet meegenomen, omdat deze in dit stadium niet nauwkeurig te voorspellen zijn. In de praktijk zoekt een deel van het verkeer zelf alternatieve routes bij lange sluitingstijden en toenemende wachtrijen. Daarbij is de noodzaak tot nader onderzoek naar onze mening niet aanwezig.

¹ In deze rapportage zijn wel de nog relevante resultaten ten aanzien van dichtligtijden en wachtrijen uit fase 1 opgenomen. Dat betreft dan de gegevens voor de Aert Heymanlaan, de overige overwegen uit de eerste rapportage vervallen in Variant V3. Onderstaand volgt dan nogmaals de toelichting hoe in fase 1 is gekomen tot de sluitingstijden en wachtrijen

De nu aanwezige overwegen die opgeheven worden krijgen een één op één vervanging middels een ongelijkvloerse kruising. Wegverkeer gaat als alternatief geen gebruik maken van een andere overweg.

In de analyse is uitgegaan van treinen die afzonderlijk de overweg kruisen. In de praktijk zal dat, bij de toenemende treinaantallen, niet altijd het geval zijn. De kans is dan zeer groot dat twee treinen gebruik maken van dezelfde sluiting van de overweg. De totale sluitingstijden liggen daardoor in de praktijk naar verwachting lager.

Voor de intensiteiten van het wegverkeer is uitgegaan van de intensiteiten zoals gebruikt voor het Landelijk Verbeterprogramma Overwegen (LVO) van het Ministerie van Infrastructuur en Milieu. Deze intensiteiten zijn door de gemeente Vught gecontroleerd en waar nodig gecorrigeerd. Voor de referentie en PHS eindsituatie zijn de waarden verhoogd op basis van de [5] Visie hoofdwegenstructuur gemeente Vught en op basis van toegepaste groeimodellen voor PHS Goederenroute Oost-Nederland.

Sluitingstijdberekeningen zijn een theoretische benadering van de werkelijkheid. Op de vrije baan (wanneer geen sprake is van obstakels op de spoorbaan) zal de berekening de werkelijkheid bijna benaderen of komt het overeen. Zodra een locatie in een overgang zit van de ene baanvaknelheid naar een andere baanvaknelheid is de berekening sterk afhankelijk van de remkarakteristiek van het materieel en de manier van remmen van de machinist. In de nabijheid van haltes of stations komen daar de haltering met afremmen, stoppen en optrekken nog bij. In dat geval worden aannames gedaan en kunnen berekende sluitingstijden afwijken van de werkelijkheid. Uit een opname van de huidige situatie en meting van de huidige sluitingstijden kan blijken of de berekeningen van de huidige situatie overeenkomen met de nu gemeten waarden. Met de uitkomst daarvan kan de toekomstige situatie beter voorspeld worden. De huidige sluitingstijdberekeningen geven dan ook geen absolute waarde maar dienen meer als bijdrage aan de effectanalyse.

Berekening wachttijden

De wachtrijen in de huidige situatie zijn bepaald door Goudappel Coffeng in de studie naar dichtligttijden en wachtrijen van overwegen voor PHS. Op basis van de intensiteit van het wegverkeer van deze studie in combinatie met de verwachte dichtligttijden conform de berekening zijn de verwachte wachtrijen bepaald. De waarden die berekend zijn betreffen het aantal wachtende personenauto-equivalent (pae), de langste wachttijd en de gemiddelde wachttijd. De gemiddelde wachttijd valt in sommige situaties gunstiger uit; dit is een effect van de toename van Intercity's en goederentreinen die bijvoorbeeld bij overwegen nabij de IC-stations een kortere sluitingstijd kennen dan de Sprinters.

Plan- en studiegebied

Voor de Barrièrewerking door Overwegen betreft het plan- en studiegebied de overwegen (complete lijst zie paragraaf 3.1) met de directe omgeving. De omgeving van de overwegen betreft de weginfrastructuur aan beide zijden van de overweg met de daarbij horende verkeersintensiteiten en het treinverkeer op de overweg met haar karakteristieken zoals bijvoorbeeld de ligging op de vrije baan of nabij een halte of station.

Invloedsgebied

De grootte van het invloedsgebied van de wijzigingen op de overwegen ten gevolge van het project PHS Meteren – Boxtel is voor het onderwerp barrièrewerking mede afhankelijk van de aanwezige alternatieve spoor kruisingen in de nabijheid.

Als de overwegen ten gevolge van een toenemende treinfrequentie langer dicht liggen en het wegverkeer daar hinder van gaat ondervinden, gaat men naar alternatieven zoeken. Als er dan een ongelijkvloerse kruising op korte afstand beschikbaar is, zal men daar gebruik van maken en is de hinder door het project gering. Is er geen alternatief beschikbaar dan is de hinder groter, men staat daadwerkelijk langer te wachten. Meerdere overwegen hebben echter een laag verkeersaanbod op de weg. Mocht dat verkeer geconfronteerd worden met een gesloten overweg dan is de hinder daardoor voor dat verkeer aanwezig maar doordat er in totaal weinig wegverkeer van de overweg gebruikmaakt, zijn er weinig bestuurders die de hinder ondervinden.

Een eerste inschatting is dat het invloedgebied zich zal uitspreiden tot 1 tot 1,5 km van de overweg.

2.4 UITGANGSPUNTEN

De voor de barrièrewerking door overwegen gehanteerde referentiedocumenten zijn:

1. Opnames gedaan in 2013, binnen het gehele studiegebied zijn niet alle overwegen bezocht.
2. Gegevens uit het onderzoek naar overwegen en PHS, Corridor Amsterdam – Eindhoven van februari 2012.
3. Huidige treinaantallen conform opgave in Excelsheet 150505 *realisatiedata 2013 t.b.v. diverse berekeningen MET-BTL*
4. Toekomstige treinaantallen conform opgave in Excelsheet 150105 *inputdata t.b.v. diverse berekeningen MET-BTL*.
5. Eindrapport Visie op de hoofdwegenstructuur Vught, Goudappel Coffeng.
6. Verkeersmodel GGA regio, 's-Hertogenbosch 2004, 2015 en 2020, Technische rapportage.
7. Wachtrijtool 2.30 van Goudappel Coffeng, zie bijlage 3.

Vervoersprognose

De omvang van het toekomstig goederenvervoer is niet exact te voorspellen. Daarom zijn door ProRail prognoses [4] gemaakt voor diverse scenario's. In onderstaande tabel is aangegeven welke waarden voor reizigers en goederen in dit onderzoek zijn beschouwd. De huidige situatie is vastgesteld op basis van een realisatieonderzoek van ProRail over treinaantallen in 2013 [3]

Traject	Huidige situatie	Projectsituatie 2020/2030
Meteren – Diezebrug aansluiting	11	16
Diezebrug aansluiting – 's-Hertogenbosch	13	24
s-Hertogenbosch – Vught aansluiting	19	24
Vught aansluiting – Boxtel	12	16

Tabel 2: Verwachte aantallen reizigerstreinen per uur in beide richtingen in de huidige situatie en projectsituatie 2020/2030

Traject	Huidige situatie	Projectsituatie 2020/2030
Meteren – Diezebrug aansluiting	1	4
Diezebrug aansluiting – 's-Hertogenbosch	1	4
s-Hertogenbosch – Vught aansluiting	1	4
Vught aansluiting – Boxtel	1	4

Tabel 3: Goederentreinen per uur in beide richtingen samen

Traject	Huidige situatie	Projectsituatie 2020/2030
Meteren – Diezebrug aansluiting	12	20
Diezebrug aansluiting – 's-Hertogenbosch	14	28
s-Hertogenbosch – Vught aansluiting	20	28
Vught aansluiting – Boxtel	13	20

Tabel 4: Totalen, treinaantallen in beide richtingen samen

3

Huidige situatie en autonome ontwikkeling (2020/2030)

3.1 HUIDIGE SITUATIE

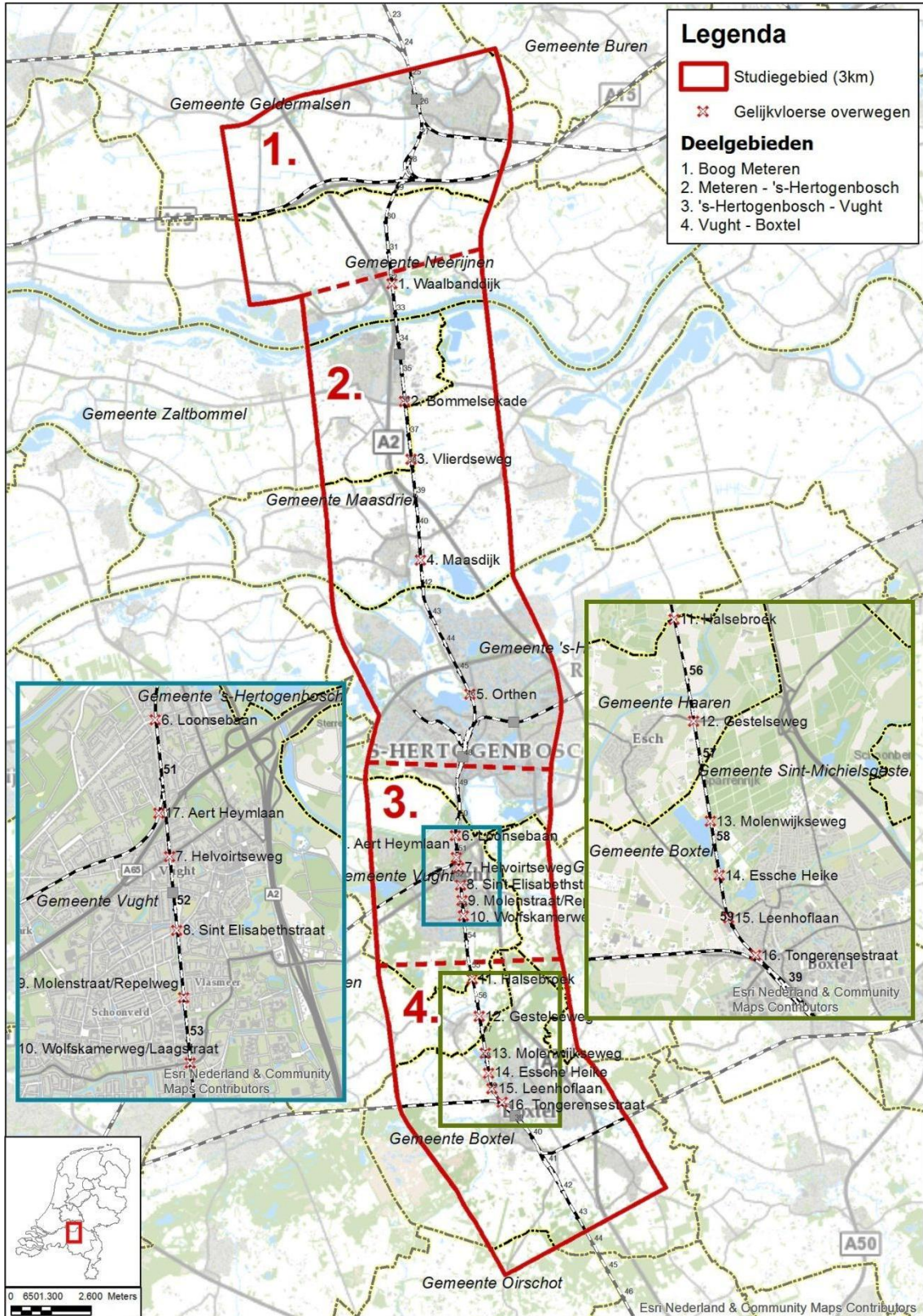
In de huidige situatie liggen binnen het plangebied en de lijncodes 046, 051, 053, 515 en 617 de in tabel 5 genoemde 17 overwegen. De geografische ligging van de overwegingen is weergegeven in afbeelding 2 (op de volgende pagina). De nummers in de laatste kolom van tabel 5 corresponderen met de overwegnummering in figuur 2.

Km	Plaats	Straat	Karakter	Uitrusting	Nr
032.029	Waardenburg	Waalbanddijk	Openbaar	Mini-AHOB	1
035.867	Zaltbommel	Bommelsekade Viaductweg	Openbaar	AHOB	2
037.773	Bruchem	Vlierdseweg	Openbaar	Mini-AHOB	3
041.078	Hedel	Maasdijk	Openbaar	AHOB	4
045.818	Orthen	Orthen	Openbaar	AHOB	5
050.546	Vught	Loonsebaan	Openbaar	AHOB	6
051.590	Vught	Helvoirtseweg	Openbaar	AHOB	7
052.150	Vught	St. Elisabethstraat	Openbaar	AHOB	8
052.669	Vught	Molenstraat	Openbaar	AHOB	9
053.166	Vught	Laagstraat/Wolfskamerweg	Openbaar	AHOB	10
055.258	Esch	Halsebroek	Openbaar	Mini-AHOB	11
056.500	Esch	Gestelseweg	Openbaar	AHOB	12
057.714	Boxtel	Molenwijkseweg	Openbaar	AHOB	13
058.365	Boxtel	Esscheheike	Openbaar	Mini-AHOB	14
058.892	Boxtel	Leenhoflaan	Openbaar	AHOB	15
059.450	Boxtel	Tongersestraat	Openbaar	AHOB	16
018.892	Vught	Aert Heymlaan	Openbaar	AHOB	17

Tabel 5: Overwegen in plangebied

* Overweg bevindt zich op spoorlijn Tilburg – Vught Aansluiting.

Binnen het landelijk Programma Hoogfrequent Spoor zijn deze overwegen binnen de corridorstudie Amsterdam – Eindhoven beschouwd. In bijlage 1 vindt u daaruit de gegevens betreffende de overwegen.



Afbeelding 2: Studiegebied Meteren – Boxtel: plan- en deelgebieden met overwegen

In de huidige situatie zijn ten aanzien van de voor deze MER gehanteerde criteria de volgende aandachtspunten te onderscheiden:

- Wachtijd gemotoriseerd verkeer (de tijd dat het gemotoriseerd verkeer bij een treinpassage gemiddeld moet wachten).
- Wachtijd langzaam verkeer (de tijd dat het langzame verkeer bij een treinpassage gemiddeld moet wachten).
- Overstaande voertuigen (het aantal voertuigen dat, naar verwachting, na het beschikbaar komen van de overweg na passage van een trein en het weer sluiten van de overweg voor een volgende trein, nog steeds voor de overweg staat te wachten, zij het op kortere afstand van de overweg omdat een deel van de file al wel de overweg is gepasseerd).
- Voertuigverliesuren (de tijd die voertuigen verliezen door de sluitingstijd van de overweg).
- Opkomsttijd (de tijd tussen oproep van de hulpdiensten en het bereiken van de incidentlocatie).

Ten aanzien van deze punten kan gesteld worden dat in de huidige situatie met nadruk de overwegen in de Helvoirtseweg en Loonsebaan in Vught én de Tongersestraat bij al deze aspecten in beeld zijn. Beide hebben last van een hoog verkeersaanbod, een hoge treinfrequentie en langere sluitingstijden door halterende treinen bij respectievelijk de haltes Vught en Boxtel. In tabel x zijn de resultaten uit de wachtrijtool van Goudappel tool opgenomen. Wij verwachten op basis van de nieuwe intensiteiten geen ander beeld (uiteraard kunnen getallen afwijken, maar het overall beeld blijft hetzelfde).

3.2 AUTONOME ONTWIKKELING

Als autonome ontwikkeling beschouwen wij alle toekomstige ontwikkelingen en activiteiten die men redelijkerwijs kan verwachten zonder de voorgenomen activiteit.

In algemene zin wordt voor het onderwerp barrièrewerking/overwegen de volgende autonome ontwikkeling verwacht:

- Voor alle overwegen een toename van het weg- en treinverkeer.
- Voor de overweg in de Tongersestraat te Boxtel op korte termijn en bij gelijkblijvend treinaantallen, een lichte verbetering van de dichtligtijd door een verbetering in de bediening van treinen die vertrekken vanaf het station van Boxtel richting Eindhoven.
Later zal de overweg in de Tongersestraat in het kader van de Bestuursovereenkomst PHS, "Oplossing verkeersproblematiek dubbele spoorwegovergang Tongersestraat Boxtel" worden opgeheven.
Ter plaatse van de overweg komt een tunnel voor fietsers en voetgangers. Het autoverkeer wordt via een andere, al bestaande, ongelijkvloerse kruising geleid.

En per beoordelingscriterium:

- Wachtijd gemotoriseerd verkeer.
De wachtijd neemt door de autonome ontwikkeling toe.
- Wachtijd langzaam verkeer
De totale wachtijd neemt door de autonome ontwikkeling toe, vergelijkbaar aan de ontwikkeling bij het gemotoriseerd verkeer.
- Overstaande voertuigen
De kans op overstaande voertuigen neemt toe.
- Voertuigverliesuren
Het aantal voertuigverliesuren neemt toe.
- Opkomsttijd
De kans op een langere opkomsttijd neemt toe.

Nr	Sluitingstijden per overweg (totaal)	Huidige situatie (min / uur)	Autonome ontwikkelingen (min / uur)
6	Loonsebaan	25:55	30:45
7	Helvoirtseweg	15:30	20:47
8	Esschestraat / Sint. Elisabethstraat	12:16	14:37
9	Molenstraat / Repelweg	11:24	15:27
10	Wolfskamerweg / Laagstraat	08:49	13:19
17	Aert Heymlaan	06:07	06:15

Tabel 4: Berekening theoretische sluitingstijden ter vergelijking van de huidige en projectsituatie

Wachrijberekeningen	Gemiddelde wachttijd in wachrij (min/s)	Gemiddelde wachttijd langzaam verkeer (min/s)	Gemiddelde maximale wachtrijlengte (m)	Maximaal optredende wachtrijlengte (m)	Gemiddeld aantal overstaanders per sluiting (pae)
6. Loonsebaan					
Ochtendspits oost-west	1:14	1:05	63	129	0.0
Avondspits west-oost	1:09	1:05	32	68	0.0
7. Helvoirtseweg					
Ochtendspits oost-west	1:08	1:01	57	88	0.0
Avondspits west-oost	1:10	1:01	71	110	0.0
8. St. Elisabethstraat					
Ochtendspits oost-west					
Avondspits west-oost	0:46	0:42	26	57	0.0
9. Molenstraat					
Ochtendspits oost-west	0:45	0:43	17	40	0.0
Avondspits west-oost	0:47	0:43	24	56	0.0
10. Laagstraat/Wolfskamerweg					
Ochtendspits oost-west	0:37	0:25	89	158	0.0
Avondspits west-oost	0:33	0:25	58	102	0.0
17. Aert Heymlaan					
Ochtendspits oost-west	0:30	0:28	8	15	0.0
Avondspits west-oost	0:30	0:28	12	21	0.0

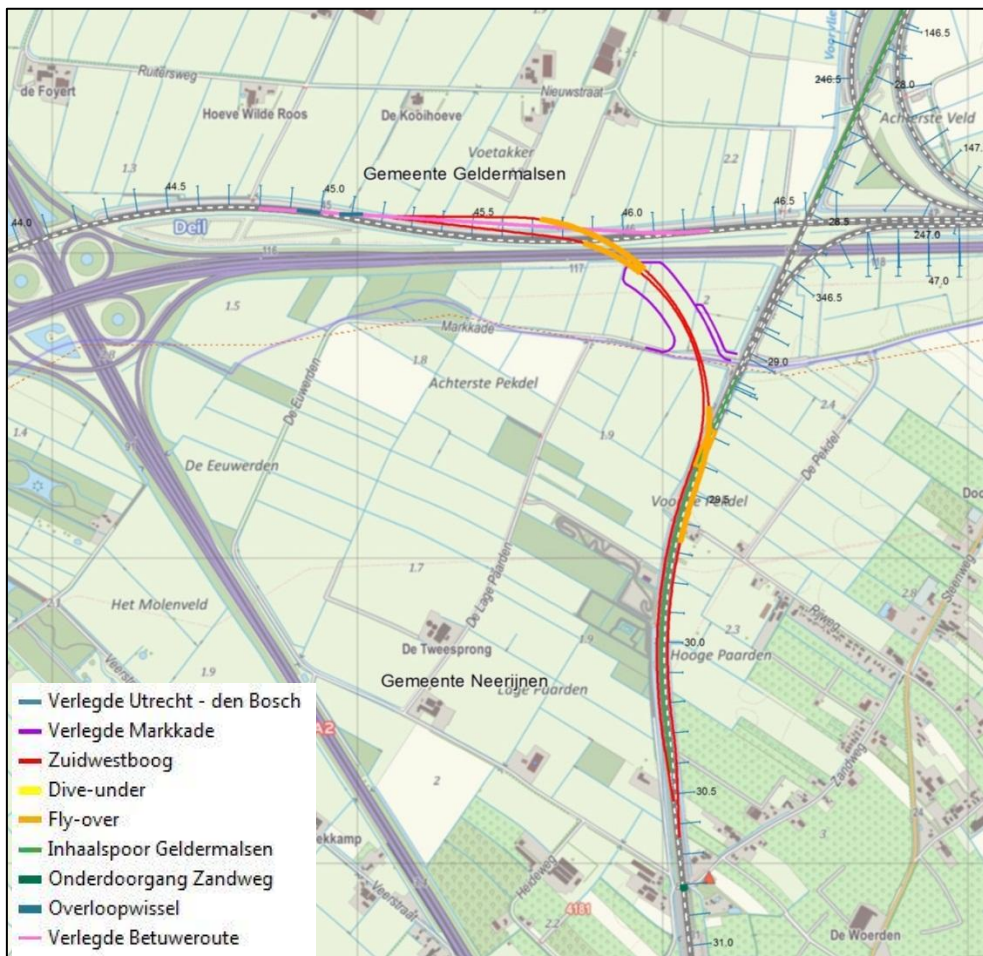
Tabel 5: Verwachte wachtrijen gemotoriseerd verkeer en langzaam verkeer, wachtrijlengte en overstaanders huidige situatie

4

Alternatieven en varianten

4.1 DEELGEBIED 1: BOOG METEREN

Op 26 juni 2014 heeft de staatssecretaris van IenM besloten om voor het tracédeel Boog Meteren variant V2 Hoog nader uit te werken en te onderzoeken in het op te stellen MER en OTB. 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.



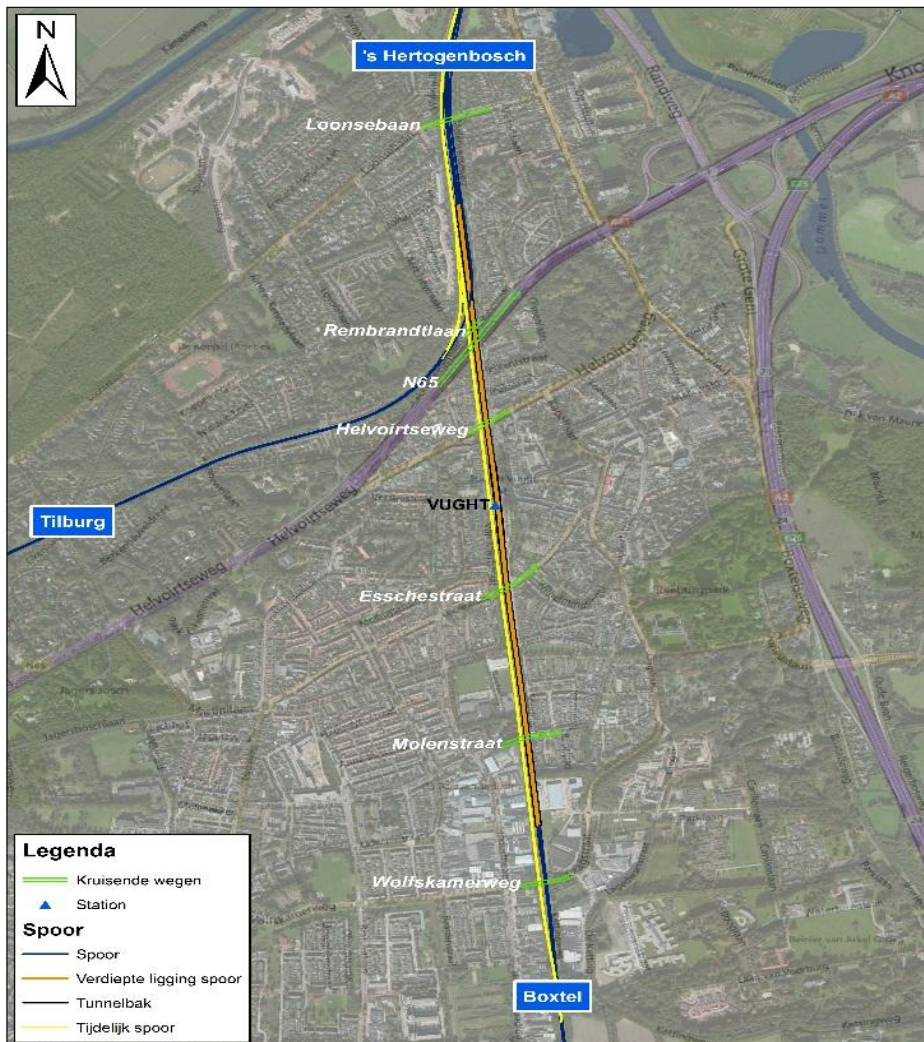
Afbeelding 3: Situatieschets variant V2 Hoog

4.2 DEELGEBIED 3: 'S-HERTOGENBOSCH - VUGHT

Op 26 juni 2014 heeft de staatssecretaris van IenM besloten om voor het tracédeel 's-Hertogenbosch - Vught variant V3 nader uit te werken en te onderzoeken in het op te stellen MER en OTB. De fysieke aanpassingen in deze variant bestaan grofweg uit twee delen:

8. Van drie naar vier sporen tussen 's-Hertogenbosch en aansluiting Vught (inclusief het 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.
9. Ten zuiden van de aansluiting Vught is voldoende spoorcapaciteit beschikbaar. Met het oog op een vermindering van de omgevingseffecten wordt de spoorbaan verdiept aangelegd tot en met de Molenstraat/Repelweg, ter vervanging van de huidige maaiveldligging.

De verdiepte ligging heeft inclusief toeritten een lengte van circa 2,3 km. Het verdiept liggende spoor is zodanig ontworpen dat het profiel van de wegen op maaiveld blijft, zoals in de huidige situatie ook het geval is. Voor de bouw van de verdiepte ligging worden over een lengte van 3,3 km tijdelijke sporen aangelegd aan de westzijde van de huidige spoorbaan. In onderstaand kaartbeeld zijn de locatie en lengte van de verdiepte ligging en het tijdelijk spoor opgenomen.



Afbeelding 4: Locatie en lengte verdiepte ligging en tijdelijk spoor, variant V3

5

Effectbeoordeling

Voor de effectbeoordeling van de V3-variant is deze vergeleken met de huidige situatie op basis van de eerdere rapportage Barrièrewerking. De daarin gehanteerde methodiek is hier weer gevolgd.

5.1 METHODIEK

Beoordelingsschaal

De effecten worden weergegeven aan de hand van cijfers en/of scores. Voor wat betreft de scores wordt de volgende scoringsmethodiek gehanteerd (zevenpuntschaal):

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

Tabel 6: Zevenpuntschaal kwalitatieve beoordeling

Barrièrewerking overwegen

De effectscore wordt bepaald op basis van de ernst en omvang van het effect. Voor de barrièrewerking zijn de maatgevende effecten de eerder genoemde aandachtspunten: wachttijden, het aantal overstaande voertuigen, de voertuigverliesuren en de opkomsttijd. Deze effecten hangen af van de factoren die de oversteekbaarheid bepalen. De oversteekbaarheid wordt bepaald door de lay-out van de overweg, de omvang van het wegverkeer, de omvang van het treinverkeer en de karakteristieken van passerende treinen. Bij deze laatste telt de snelheid, het snelheidsverschil tussen treinen en de dichtligtijden. Stations, haltes en aansluitingen in de nabijheid alsmede zwaar belaste baanvakken werken hier invloed op uit.

Score	Toelichting
+++	Ongelijkvloerse kruising waardoor er geen overweg meer is en daarmee geen overwegonveiligheid en geen barrière.
++	Ongelijkvloerse kruising voor langzaam verkeer. Overweg afgesloten voor autoverkeer wat gebruik maakt van ongelijkvloerse kruising elders. Er is dan geen barrière meer.
+	Korte dichtligtijden leveren korte wachtrijen, overweg met gescheiden stroken voor langzaam verkeer met volledige afsluiting en middengeleiders voor autoverkeer. Korte dichtligtijden, al dan niet door wijzigingen in dienstregeling. Overweg afgesloten voor autoverkeer wat gebruik maakt van (on)gelijkvloerse kruising elders.
0	Huidige situatie.
-	Wachtrij niet weggewerkt voor volgende sluiting.
--	Lange dichtligtijden, oplopende wachttijden, al dan niet door nabijheid halte, gemengd verkeer.
---	Lange dichtligtijden, snel oplopende wachttijden, gemengd verkeer, veel langzaam verkeer; variabele treinsnelheden op overweg

Tabel 7: Zevenpuntschaal kwalitatieve beoordeling met voorbeeldscores op het gebied van overwegen

Indien een overweg wordt opgeheven neemt het verkeer op andere routes toe en indien dat andere overwegen betreft neemt daar de barrièrewerking (en onveiligheid) naar verwachting toe. Bij een onderzoek moet daarom gekeken worden naar de kwaliteit van een vervangende route. Het onderzoek naar het geheel (veiligheid) wordt ook vanuit de Derde Kadernota Railveiligheid voorgeschreven.

De belangrijkste bevindingen (voor zover relevant en onderscheidend) zijn hieronder toegelicht.

5.2 DEELGEBIED 1: BOOG METEREN

Voor de boog bij Meteren zijn er voor het onderdeel barrièrewerking door overwegen geen effecten vanwege het ontbreken van overwegen in en nabij de boog. Mitigerende maatregelen zijn daardoor ook niet van toepassing voor dit onderdeel.

5.3 DEELGEBIED 2: METEREN – DIEZEBRUG AANSLUITING – ‘S-HERTOGENBOSCH

Op genoemd traject wordt de infrastructuur niet aangepast, maar de overwegen op genoemd deel van het baanvak krijgen wel te maken met:

- Een hogere treinfrequentie: van 12 naar 20 treinen per uur.
- Een hogere snelheid van de goederentreinen: van 80 naar 95 km/u.

Door de frequentieverhoging neemt de barrièrewerking iets toe. Daarbij stijgt de waarde voor deze overwegen in het OR van ProRail met één punt.

Op genoemd traject gaan de goederentreinen met een hogere snelheid dan nu rijden; 95 km/u in plaats van 80 km/u. Het baanvak is al ingericht voor een snelheid van 130 km/u voor reizigerstreinen en vergt dan ook geen aanpassing. Deze snelheidstoename van goederentreinen zorgt voor kortere sluitingen van overwegen, dat is een gunstige ontwikkeling. Daarnaast zorgt het verminderde snelheidsverschil tussen goederen- en reizigerstreinen ook voor een minder grote spreiding in de sluitduur van overwegen. Ook dat is een gunstige ontwikkeling.

Ten aanzien van een snelheidstoename kan in algemene zin gesteld worden dat bij actief beveiligde overwegen de kans op een aanrijding niet toeneemt, maar de gevolgschade na een aanrijding kan wel groter zijn. En mocht een weggebruiker de actieve beveiliging negeren dan is de goederentrein eerder op de overweg dan nu. Dat is een iets ongunstiger situatie.

Bij niet-actief beveiligde overwegen, dus overwegen waar men op basis van een eigen waarneming moet beslissen of men kan oversteken, neemt de zichttijd (tijd tussen het zichtbaar worden van een trein en het daadwerkelijk passeren) af. Deze zichtafstand wordt bepaald door vaste objecten of door een eerste trein die een tweede trein afschermt. Binnen het project Meteren – Boxtel hebben we echter geen niet-actief beveiligde overwegen en speelt dit punt niet.

Bij bestudering van de overwegen in het kader van PHS is geconcludeerd dat de overwegen op dit trajectdeel een zodanige uitmonstering hebben dat aanvullende mitigerende maatregelen alleen kunnen bestaan uit het opheffen van één of meerdere overwegen. Voor het verkeersaanbod op deze overwegen een, naar onze mening, disproportionele maatregel.

5.4 DEELGEBIED 3: 'S-HERTOGENBOSCH – VUGHT

De effecten zijn bepaald voor de onderstaande thema's en aspecten.

Barrièrewerking:	Oversteekbaarheid overwegen	Wachttijd gemotoriseerd verkeer
		Wachttijd langzaam verkeer
		Overstaande voertuigen
		Voertuigverliesuren
	Bereikbaarheid voor hulpdiensten	Opkomsttijd

De barrièrewerking is getoetst op basis van de wachtrijtool van Goudappel Coffeng en middels Expert-judgement door de overwegen afzonderlijk en als geheel te beschouwen in relatie tot de verwachte toename van het weg- en treinverkeer. De overwegen in het centrum van Vught beschikken over een maximale beveiliging (volledige afsluiting van de fiets- en voetpaden).

Overwegaanpassingen

Tabel 8 toont de situatie van de huidige overwegen bij variant V3. Hierbij worden de volgende afkortingen gebruikt:

- OV1 = enkelsporige overweg
- OV2 = dubbelsporige overweg
- OV3 = driesporige overweg
- OFV = onderdoorgang langzaam verkeer
- ODG = onderdoorgang
- DEK = dek over verdiepte ligging
- PT = perrontunnel (langzaam verkeer)

Kruising weg-spoor	Huidig	V3
Loonsebaan	OV3	OFV DEK
N65	ODG	DEK
Helvoirtseweg	OV2	DEK
Esschestraat/ St. Elisabethstraat	OV2	DEK
Molenstraat/Repelweg	OV2	DEK
Wolfskamerweg/Laagstraat	OV2	ODG
Aert Heymlaan	OV2	OV2
Aantal overweg sporen	13	2
Verandering overwegen totaal	0	+++

Tabel 8: Overwegen met toekomstige lay-out.

+++	Zeer grote vermindering van (aantal) overwegen
++	Grote vermindering van (aantal) overwegen
+	Vermindering van (aantal) overwegen
0	Huidige situatie

Uit het overzicht blijkt dat het aantal overwegen (gelijkvloerse kruisingen) afneemt ten opzichte van bestaand/autonoom.

Beoordeling van de varianten

De beoordeling van de varianten vond plaats op basis van de effecten van de variant op de barrièrewerking. Met de toename van de treinaantallen neemt de hinder toe door meer sluitingen. Hiertegenover staan de overwegen die worden vervangen door ongelijkvloerse kruisingen voor langzaam of al het verkeer. Het aantal overwegen op dit deel van het traject neemt af van zes in de huidige situatie tot één in de gekozen variant V3.

Sluitingstijden zijn in de studie ingeschat met een berekening en wachtrijen voor de overwegen zijn met behulp van de wachtrijtool berekend. Alternatieve routes zijn in deze beschouwing niet meegenomen, omdat deze in dit stadium niet nauwkeurig te voorspellen zijn. In de praktijk zoekt een deel van het verkeer bij lange sluitingstijden en toenemende wachtrijen zelf alternatieve routes. Met deze variant is onderzoek naar alternatieve routes naar onze mening ook niet noodzakelijk. De op te heffen overwegen worden vervangen door ongelijkvloerse kruisingen. Daardoor wordt het wegverkeer, door het opheffen van overwegen, niet naar andere overwegen geleid. Men houdt dus de vertrouwde route.

Hierna volgt een analyse van de verwachte sluitingstijden en wachtrijen voor de overweg op basis van de wachtrijtool van ProRail. De uitgebreide gegevens staan in bijlage 2. In de analyse is uitgegaan van treinen die afzonderlijk de overweg kruisen. In de praktijk zal dat, bij de toenemende treinaantallen, niet altijd het geval zijn. De kans is dan zeer groot dat twee treinen gebruik maken van dezelfde sluiting van de overweg. De totale sluitingstijden liggen daardoor in de praktijk naar verwachting lager. Met het geplande aantal treinen bestaat het risico op langere dichtligtijden bij verstoringen in de dienstregeling doordat treinen elkaar op korte afstand gaan volgen en daarom hun snelheid moeten verlagen.

Voor de intensiteit van het wegverkeer is uitgegaan van de intensiteiten zoals gebruikt voor het LVO van het Ministerie van Infrastructuur en Milieu. Deze intensiteiten zijn door de gemeente Vught gecontroleerd en waar nodig gecorrigeerd.

Voor de referentie en PHS eindsituatie zijn de waarden verhoogd op basis van de visie hoofdwegenstructuur gemeente Vught en op basis van toegepaste groei modellen voor PHS Goederenroute Oost-Nederland.

Sluitingstijdberekeningen zijn een theoretische benadering van de werkelijkheid. Op de vrije baan (wanneer geen sprake is van obstakels op de spoorbaan) zal de berekening de werkelijkheid bijna benaderen of overeenkomen. Zodra een locatie in een overgang zit van de ene baanvaksnelheid naar een andere baanvaksnelheid is de berekening sterk afhankelijk van de remkarakteristiek van het materieel en de manier van remmen van de machinist. In de nabijheid van haltes of stations komen daar de haltering met afremmen, stoppen en optrekken nog bij. In dat geval worden aannames gedaan en kunnen berekende sluitingstijden afwijken van de werkelijkheid. Uit een opname van de huidige situatie en meting van de huidige sluitingstijden kan blijken of de berekeningen van de huidige situatie overeenkomen met de nu gemeten waarden. Met de uitkomst daarvan kan de toekomstige situatie beter voorspeld worden. De huidige sluitingstijdberekeningen geven dan ook geen absolute waarde maar dienen meer als bijdrage aan de verschilanalyse.

Dichtligtijden per uur in de huidige en nieuwe situatie

Sluitingstijden per overweg (totaal)	Huidige situatie (min / uur)	Autonome Ontwikkelingen (min / uur)	Projectsituatie (min / uur)
Aert Heymlaan	06:07	06:15	07:19*

Tabel 9: Berekening theoretische sluitingstijden ter vergelijking van de huidige en projectsituatie

* De Aert Heymlaan is een dubbelsporige overweg

Onderstaand zijn de verwachte wachtrijen opgenomen die optreden bij het gemotoriseerd verkeer. De wachtrijen in de huidige situatie zijn bepaald door Goudappel Coffeng in de studie naar dichtligtijden en wachtrijen van overwegen voor PHS. Op basis van de intensiteit van het wegverkeer van deze studie in combinatie met de verwachte dichtligtijden conform de berekening zijn de verwachte wachtrijen bepaald. De waarden die berekend zijn betreffen het aantal wachtende personenauto-equivalent (pae), de langste wachttijd en de gemiddelde wachttijd.

Verwachte wachtrijen in de huidige en nieuwe situatie

In onderstaande tabellen zijn de verwachte wachtrijen met kenmerken opgenomen voor de typerende spitsrichtingen.

Wachtrijberekeningen Aert Heymlaan	Gemiddelde wachttijd in wachtrij (min/s)	Gemiddelde wachttijd langzaam verkeer (min/s)	Gemiddelde maximale wachtrijlengte (m)	Maximaal optredende wachtrijlengte (m)	Gemiddeld aantal overstaanders per sluiting (pae)
Periode en richting wegverkeer	Huidige situatie: Drukste spitsrichting				
Avondspits noord-zuid	0:30	0:28	8	15	0.0
Avondspits zuid-noord	0:30	0:28	12	21	0.0

Tabel 10: Berekening wachtrijen Aert Heymlaan huidige situatie

Wachtrijberekeningen Aert Heymlaan	Gemiddelde wachttijd in wachtrij (min/s)	Gemiddelde wachttijd langzaam verkeer (min/s)	Gemiddelde maximale wachtrijlengte (m)	Maximaal optredende wachtrijlengte (m)	Gemiddeld aantal overstaanders per sluiting (pae)
Periode en richting wegverkeer	PHS eindsituatie: Drukste spitsrichting				
Avondspits noord-zuid	0:33	0:31	14	21	0.0
Avondspits zuid-noord	0:35	0:31	23	36	0.0

Tabel 11: Berekening wachtrijen Aert Heymlaan PHS eindsituatie

De overweg Aert Heymlaan betreft een overweg met een normaal trein- en wegverkeer. De treinen rijden doordat ze uit- dan wel intakken op het baanvak s'-Hertogenbosch – Boxtel een lagere snelheid die daardoor nagenoeg gelijk is voor alle passerende treinen. De overweg kent daarmee gunstige dichtligtijden die in combinatie met de intensiteit van het wegverkeer lage wachttijden veroorzaken.

Ook de eerder genoemde snelheidsverhoging voor goederentreinen speelt hier niet, goederentreinen blijven hier door de aanwezige boog maximaal 80 km/u tijdens.

De criteria kennen de volgende uitkomst bij de nu gekozen variant:

Wachttijd gemotoriseerd verkeer

Voor de wachttijd van het gemotoriseerd verkeer scoort variant V3 positief door het ongelijkvloers maken van vijf van de zes overwegen.

Wachttijd langzaam verkeer

Bij de wachttijd voor het langzaam verkeer is hetzelfde van toepassing als voor het gemotoriseerd verkeer. Door het ongelijkvloers worden van vijf van de zes overwegen scoort variant V3 daar zeer positief in.

Overstaande voertuigen

Het aantal overstaande voertuigen blijft gelijk en met nul laag.

Voertuigverliesuren

De voertuigverliesuren betreffen een product van de wachttijd en het overstaan. Daar de verwachting voor de wachttijden en de overstaande voertuigen vergelijkbaar is, scoort het criterium voertuigverliesuren op eenzelfde wijze.

Opkomsttijd

Voor de hulpdiensten is de impact op de opkomsttijd vergelijkbaar met het overstaan en de wachttijden zoals in de betreffende alinea's gemeld. In de gekozen variant V3 is het effect naar verwachting beperkt. Doordat de brandweer in Vught aan de zuidoostzijde is gevestigd en voor het kruisen van het spoor naar verwachting de Wolfskamerweg gebruikt, die ongelijkvloers wordt, is de invloed voor deze dienst waarschijnlijk klein.

Effecten Barrièrewerking	Huidig	V3
Wachttijd gemotoriseerd verkeer	0	++
Wachttijd langzaam verkeer	0	+++
Overstaande voertuigen	0	++
Voertuigverliesuren	0	++
Opkomsttijd	0	++

Tabel 62: Scoretabel barrièrewerking

Effecten tijdelijke situatie

Tijdens de aanlegfase van de verdiepte ligging in Vught zullen overwegen op bepaalde momenten tijdelijk gesloten moeten worden. Om de aanleg van het tijdelijke spoor door Vught mogelijk te maken, zullen de overwegen, die dit tijdelijke spoor gaan kruisen, gedurende een weekend gesloten moeten worden. Gedurende deze buitendienststelling moet verkeer omrijden en van andere overwegen gebruikmaken. Dit kan leiden tot langere wachtrijen bij deze overwegen. Echter, door de buitendienststelling in het weekend te laten vallen, heeft dit waarschijnlijk geen onoverkomelijk grote effecten, vanwege het ontbreken van een ochtend- en avondspits.

Naast deze korte buitendienststelling kunnen de overwegen in Vught ook voor een periode tussen 4 en 6 weken gesloten worden. Dit in verband met de bouw van een ongelijkvloerse kruising. Tijdens deze langere buitendienststelling zal er meer hinder voor verkeer zijn. Gedurende deze periode moet het verkeer immers omrijden, wat tot langere wachtrijen bij de overige overwegen leidt. Echter door overwegen niet tegelijkertijd af te sluiten maar opeenvolgend, kan dit effect beperkt blijven.

Wat betreft dichtligtijden zal er in de tijdelijke situatie geen verschil zijn met de huidige situatie. De huidige maximaal toegestane snelheid op het baanvak van 130 km/u wordt voor het tijdelijke spoor gehandhaafd. Het tijdelijke spoor heeft mogelijk een inrijperiode van 0 tot 10 dagen. Tijdens deze inrijperiode is een snelheidsbeperking van 60 km/u voor goederentreinen en 80 km/u voor reizigerstreinen van kracht. Inrijden is mogelijk nodig vanwege zetting en wanneer sporen op kunstwerken zoals viaducten zijn gelegen.

5.5 DEELGEBIED 4: VUGHT – BOXTEL

Op genoemd traject wordt de infrastructuur niet aangepast maar de overwegen op genoemd deel van het baanvak krijgen wel te maken met:

- Een hogere treinfrequentie: van 13 naar 20 treinen per uur.
- Een hogere snelheid van de goederentreinen: van 80 naar 95 km/u.

Door de frequentieverhoging neemt de barrièrewerking iets toe. De waarde voor deze overwegen in het OR van ProRail blijft echter gelijk.

Op genoemd traject gaan de goederentreinen met een hogere snelheid dan nu rijden; 95 km/u in plaats van 80 km/u. Het baanvak is al ingericht voor een snelheid van 130 km/u voor reizigerstreinen en vergt dan ook geen aanpassing. Deze snelheidstoename van goederentreinen zorgt voor kortere sluitingen van overwegen, dat is een gunstige ontwikkeling. Daarnaast zorgt het verminderde snelheidsverschil tussen goederen- en reizigerstreinen ook voor een minder grote spreiding in de sluitduur van overwegen en ook dat is een gunstige ontwikkeling.

Ten aanzien van een snelheidstoename kan in algemene zin gesteld worden dat bij actief beveiligde overwegen de kans op een aanrijding niet toeneemt maar de gevolgschade na een aanrijding kan wel groter zijn. En mocht een weggebruiker de actieve beveiliging negeren dan is de goederentrein eerder op de overweg dan nu. Dat is een iets ongunstiger situatie.

Bij niet-actief beveiligde overwegen, dus overwegen waar men op basis van een eigen waarneming moet beslissen of men kan oversteken, neemt de zichttijd (tijd tussen het zichtbaar worden van een trein en het daadwerkelijk passeren) af. Deze zichtafstand wordt bepaald door vaste objecten of door een eerste trein die een tweede trein afschermt. Binnen het project Meteren – Boxtel hebben we echter geen niet-actief beveiligde overwegen en speelt dit punt niet.

Bij bestudering van de overwegen in het kader van PHS is geconcludeerd dat de overwegen op dit trajectdeel een zodanige uitmonstering hebben dat aanvullende mitigerende maatregelen alleen kunnen bestaan uit het opheffen van één of meerdere overwegen. Voor het verkeersaanbod op deze overwegen een, naar onze mening, disproportionele maatregel als we ervan uit gaan dat de overweg in de Tongersestraat, zoals onder autonome ontwikkelingen in paragraaf 3.2 is aangegeven, wordt opgeheven.

5.6 MITIGERENDE EN COMPENSERENDE MAATREGELEN

Voor de barrièrewerking van overwegen zijn mitigerende maatregelen mogelijk variërend van aanpassingen aan de aansturing, de lay-out, de treindienstregeling en het ongelijkvloers maken. Deze maatregelen moeten naar proportionaliteit worden ingezet op basis van de mate waarin een overweg een barrière vormt en op basis van de overwegveiligheid. Om deze redenen worden vijf van de zes overwegen in Vught ongelijkvloers gemaakt, maar blijven er ook overwegen gehandhaafd. Uit een nadere risicoanalyse in het kader van de Procedure PRC00200 van ProRail zal moeten blijken of er nog aanvullende proportionele maatregelen nodig en mogelijk zijn. Men kan dan onderzoek doen naar bijvoorbeeld mogelijkheden als:

- Zo mogelijk verkorten van de aankondigingstijd; kortere dichtligtijden.
- Langzaam verkeer scheiden; betere scheiding verkeersstromen en het bij treinpassage volledig kunnen afsluiten van de overweg voor het langzaam verkeer.
- Parallel vertrekproces; afteller geplaatst bij vertrekseinlicht waardoor vertrekproces sneller verloopt. Dit leidt tot kortere dichtligtijden.
- Onderdoorgang langzaam verkeer; minder hinder langzaam verkeer (maar meer hinder snelverkeer).
- Ongelijkvloerse kruising; barrièrewerking opgeheven.
- Verkeer omleiden langs andere (on)gelijkvloerse spoorkruisingen.

De belangrijkste knelpunten worden opgeheven, vervolg stappen zijn dan het aanpassen van andere overwegen. De overweg Orthen bij kilometer 45.818 komt dan het eerste in beeld. Met een toename van de treinfrequentie van 12 naar 20 treinen en een zeer schuine oversteek en daardoor een lange aankondigingstijd vraagt deze aandacht.

Bijlage 1

Gegevens PHS corridor studie 2011/2012

Bijlage 1.1

Gemeente Neerrienen, Waalbanddijk

Geo code: 46
 Km-locatie: 32,029
 Score in overwegenregister (2007): 8
 Status: Openbare overweg

Beveiliging	Aantal sporen	Aansluiting station	Spreading sluitduur	Aantal rijstroken	Slalommen mogelijk	Snelheid wegverkeer V > 50	Veel fiets	lv, glv, fp, fs of gv	Afleiden aandacht	Irritatie	Slechte ontruiming	Verhard
ahob	2	n	n	1	j	n	n	gv	n	n	n	j



Bijlage 1.2

Gemeente Zaltbommel, Bommelskade

Geo code: 46
 Km-locatie: 35,867
 Score in overwegenregister (2007): 9
 Status: Openbare overweg

Beveiliging	Aantal sporen	Aansluiting station	Spreading sluitduur	Aantal rijstroken	Stalommen mogelijk	Snelheid wegverkeer V > 50	Veel fiets	Iv, giv, fp, fs of gv	Afleiden aandacht	Irritatie	Slechte ontruiming	Verhard
ahob	3	n	n	2	j	n	n	gv	n	n	n	j

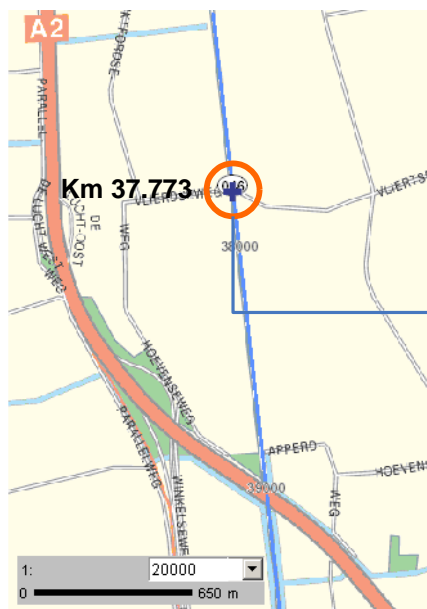


Bijlage 1.3

Gemeente Zaltbommel, Vlierdseweg

Geo code: 46
 Km-locatie: 37,773
 Score in overwegenregister (2007): 8
 Status: Openbare overweg

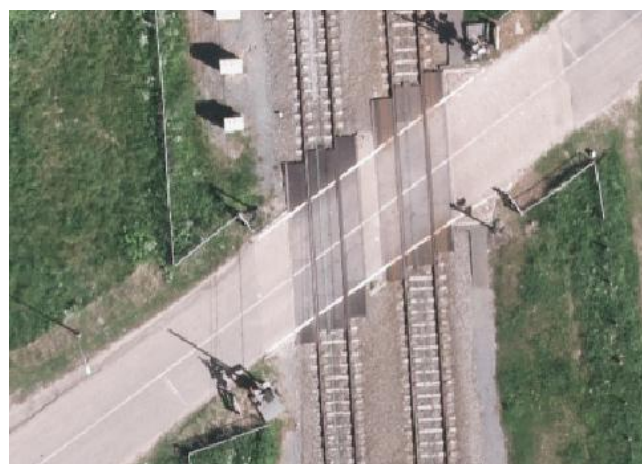
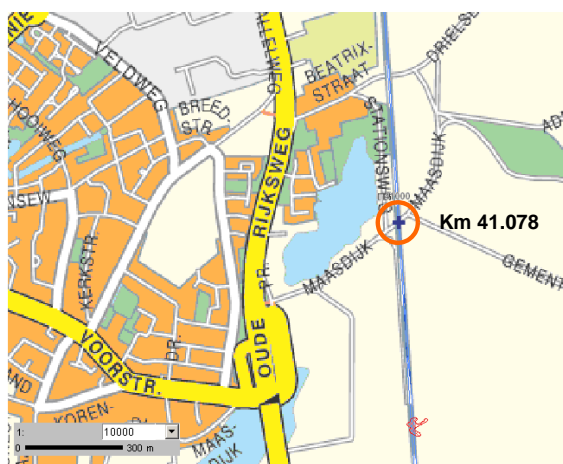
Beveiliging	Aantal sporen	Aansluiting station	Spreading sluitduur	Aantal rijstroken	Stalommen mogelijk	Snelheid wegverkeer V > 50	Veel fiets	Iv, giv, fp, fs of gv	Afleiden aandacht	Irritatie	Slechte ontruiming	Verhard
ahob	2	n	n	1	j	n	n	gv	n	n	n	j



Bijlage 1.4 Gemeente Maasdriel, Maasdijk

Geo code: 46
 Km-locatie: 41,078
 Score in overwegregister (2007): 9
 Status: Openbare overweg

Beveiliging	Aantal sporen	Aansluiting station	Spreading sluitduur	Aantal rijstroken	Stalommen mogelijk	Snelheid wegverkeer V > 50	Veel fiets	Iv, glv, fp, fs of gv	Afleiden aandacht	Irritatie	Slechte ontruiming	Verhard
ahob	2	n	n	2	j	n	n	gv	n	n	n	j

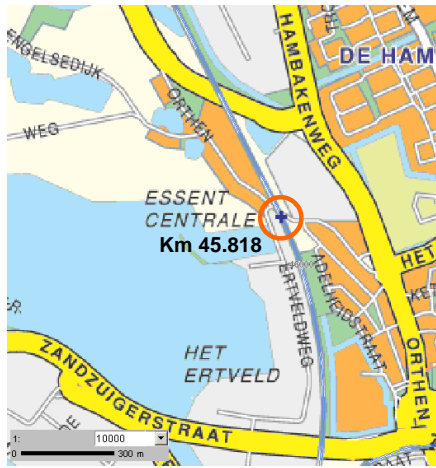


Bijlage 1.5

Gemeente Den Bosch, Orthenseweg

Geo code: 46
 Km-locatie: 45,818
 Score in overwegenregister (2007): 9
 Status: Openbare overweg

Beveiliging	Aantal sporen	Aansluiting station	Spreading sluitduur	Aantal rijstroken	Stalommen mogelijk	Snelheid wegverkeer V > 50	Veel fiets	Iv, giv, fp, fs of gv	Afleiden aandacht	Irritatie	Slechte ontruiming	Verhard
ahob	2	n	n	2	j	n	n	gv	n	n	n	j

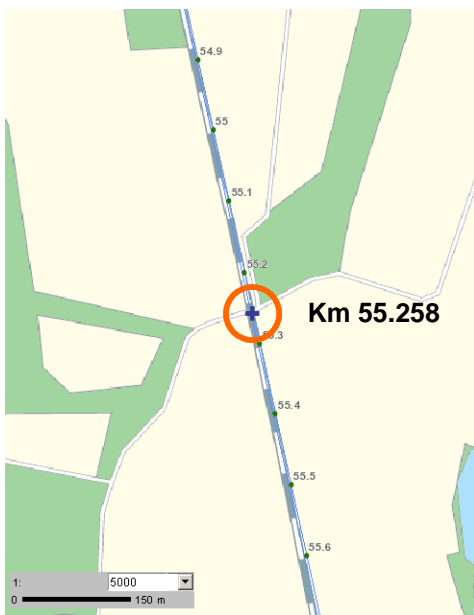


Bijlage 1.6

Gemeente Vught, Groenesteeg/Halsebroek

Geo code: 53
 Km-locatie: 55,258
 Score in overwegenregister (2007): 9
 Status: Openbare overweg

Beveiliging	Aantal sporen	Aansluiting station	Spreading sluitduur	Aantal rijstroken	Stalommen mogelijk	Snelheid wegverkeer V > 50	Veel fiets	Iv, gIV, fp, fs of gv	Afleiden aandacht	Irritatie	Slechte ontruiming	Vernhard
ahob	2	n	n	2	j	n	n	gv	n	n	n	j



Bijlage 1.7

Gemeente Vught, Runsdijk/Gestelseweg

Geo code: 53
 Km-locatie: 56,500
 Score in overwegenregister (2007): 9
 Status: Openbare overweg

Beveiliging	Aantal sporen	Aansluiting station	Spreading sluitduur	Aantal rijstroken	Stalommen mogelijk	Snelheid wegverkeer V > 50	Veel fiets	Iv, giv, fp, fs of gv	Afleiden aandacht	Irritatie	Slechte ontruiming	Verhard
ahob	2	n	n	2	j	n	n	fs	n	n	n	j

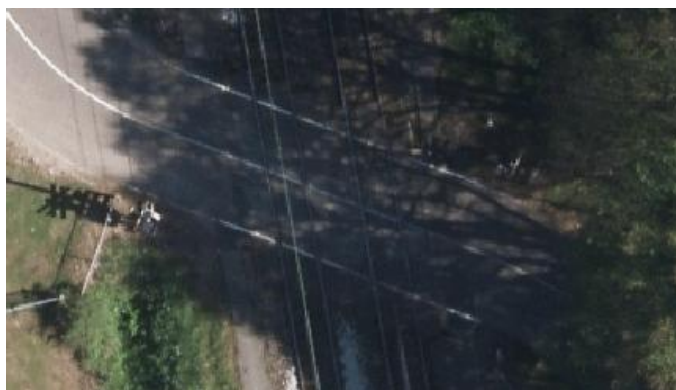


Bijlage 1.8

Gemeente Boxtel, Molenwijkseweg

Geo code: 53
 Km-locatie: 57,714
 Score in overwegenregister (2007): 9
 Status: Openbare overweg

Beveiliging	Aantal sporen	Aansluiting station	Spreading sluitduur	Aantal rijstroken	Stalommen mogelijk	Snelheid wegverkeer V > 50	Veel fiets	Iv, giv, fp, fs of gv	Afleiden aandacht	Irritatie	Slechte ontruiming	Verhard
ahob	2	n	n	2	j	n	n	gv	n	n	n	j



Bijlage 1.9

Gemeente Boxtel, Esscheheike

Geo code: 53
 Km-locatie: 58,365
 Score in overwegenregister (2007): 9
 Status: Openbare overweg

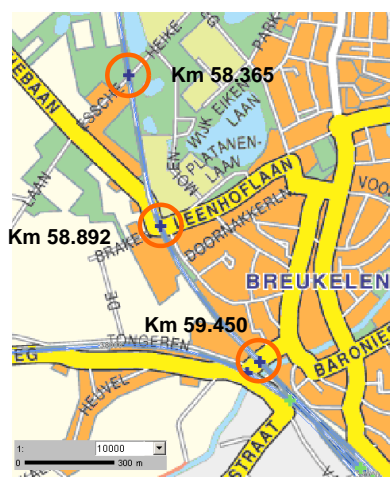
Beveiliging	Aantal sporen	Aansluiting station	Spreading sluitduur	Aantal rijstroken	Stalommen mogelijk	Snelheid wegverkeer V > 50	Veel fiets	Iv, giv, fp, fs of gv	Afleiden aandacht	Irritatie	Slechte ontruiming	Verhard
ahob	2	n	n	2	j	n	n	gv	n	n	n	j



Bijlage 1.10 Gemeente Boxtel, Leenhoflaan

Geo code: 53
 Km-locatie: 58,892
 Score in overwegenregister (2007): 10
 Status: Openbare overweg

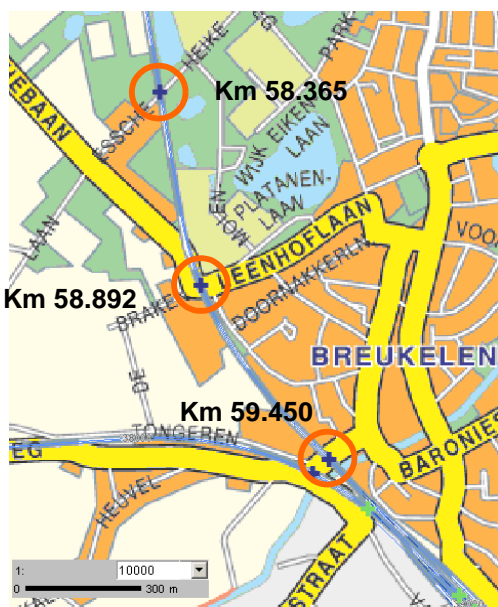
Beveiliging	Aantal sporen	Aansluiting station	Spreading sluitduur	Aantal rijstroken	Stalommen mogelijk	Snelheid wegverkeer V > 50	Veel fiets	Iv, giv, fp, fs of gv	Afleiden aandacht	Irritatie	Slechte ontruiming	Verhard
ahob	2	n	n	2	j	n	n	fs	n	n	j	j



Bijlage 1.11 Gemeente Boxtel, Tongersestraat

Geo code: 617
 Km-locatie: 59,450
 Score in overwegenregister (2007): 12
 Status: Openbare overweg

Beveiliging	Aantal sporen	Aansluiting station	Spreading sluitduur	Aantal rijstroken	Stalommen mogelijk	Snelheid wegverkeer V > 50	Veel fiets	Iv, giv, fp, fs of gv	Afleiden aandacht	Irritatie	Slechte ontruiming	Verhard
ahob	2	n	j	2	j	n	j	fs	n	n	j	j



Bijlage 2.1

Analyse Goudappel Coffeng

Deventer
Snipperlingsdijk 4
7417 BJ Deventer
T +31 (0)570 666 222
F +31 (0)570 666 888
Postbus 161
7400 AD Deventer

Den Haag
Verheeskade 197
2521 DD Den Haag

Eindhoven
Flight Forum 92-94
5657 DC Eindhoven

Leeuwarden
F. Haverschmidtwel 2
8914 BC Leeuwarden

Amsterdam
De Ruyterkade 143
1011 AC Amsterdam

adviseurs
mobiliteit
**Goudappel
Coffeng**

ProRail

Analyse overwegen Vught

Input PHS Meteren-Boxtel

Datum
Kenmerk
Eerste versie

19 november 2013
ARD035/Abf/0076
18 november 2013

Korte introductie 'Wachtrijtool'

Het kwaliteitsniveau van verkeersafwikkeling is voor zes overwegen in Vught met de 'wachtrijtool 2.30' berekend door het onderling met elkaar in verband brengen van (toekomstige) dichtligtijden met gegevens over de (toekomstige) kruisende intensiteit van het verkeer. De berekeningen zijn uitgevoerd voor de navolgende overwegen:

1. Laagstraat;
2. Repelweg;
3. Sint Elisabethstraat;
4. Helvoirtseweg;
5. Loonsebaan;
6. Aert Heymlaan.

De (toekomstige) dichtligtijden zijn berekend op basis van bestanden die de spoorinfrastructuur beschrijven in combinatie met de voor de situatie geldende spoorboekjes (basisuurpatronen; BUP's). Bedoelde bestanden zijn afkomstig van ProRail en ook met toestemming van ProRail voor deze studie gebruikt.

In de 'Wachtrijtool' wordt in feite voor elke trein een gedetailleerd tijd-afstandschematische opgebouwd. Deze worden op de infrastructuur geprojecteerd, waarbij zowel de ligging van perrons als van overwegen exact gepositioneerd is. Met inachtneming van de opgelegde aan- en afmeldingregels, wordt per overweg per seconde bepaald wanneer de seinen op rood springen, hoe lang de overweg gesloten is en wanneer kruisend verkeer opnieuw toegelaten wordt. De spreiding van treinen rondom de dienstregeling, informatie over de snelheid van optrekken en afremmen en de lengte van bijvoorbeeld (goederen)materieel speelt in de berekeningssystematiek een rol. Ook wordt gekeken of er overlap tussen treinen plaatsvindt (meerdere treinen in één sluiting). Effecten van de sluitingen op het kwaliteitsniveau van verkeersafwikkeling van gemotoriseerd verkeer worden vervolgens berekend op basis van het zogenaamde 'Lighthill-Witham-Richards model' voor schokgolven in verkeer. Nadere informatie hierover is te vinden in de 'Ach-

tergrondrapportage Wachtrijtool (Goudappel Coffeng in opdracht van ProRail en het Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2 mei 2013')

De in de 'Wachtrijtool' gebruikte berekeningsmethodiek is door de TU Delft en Universiteit Twente, van een second opinion voorzien. Hieruit is naar voren gekomen dat de methode correct is en dat het mogelijk is om met de methode op adequate wijze een selectie van overwegen te bepalen die een bereikbaarheidsproblematiek heeft. Meer belangrijk dan de 'theoretische goedkeuring' is echter dat de systematiek in de praktijk al diverse keren (MER PHS Goederenroute Oost-Nederland en studies voor diverse gemeenten) heeft aangetoond de juiste mate van bereikbaarheidsproblematiek te berekenen. Desondanks moet bij de beoordeling van de berekeningen altijd worden betrokken dat de berekende waarden modeluitkomsten zijn. Overigens is ook de gebruikte beoordelingssystematiek (hoe beoordeel je uitkomsten) door een combinatie van adviesbureaus (DHV/Grontmij) gereviewed ('de beoordelingssystematiek geeft op verantwoorde wijze invulling aan de onderzoeksvraag van ProRail'). Ook hierover is nadere informatie te vinden in de 'Achtergrondrapportage Wachtrijtool (Goudappel Coffeng in opdracht van ProRail en het Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2 mei 2013').

Gebruikte intensiteiten wegverkeer

De intensiteiten voor de huidige situatie zijn dezelfde intensiteiten zoals gebruikt voor het Landelijk Verbeterprogramma Overwegen (LVO) van het Ministerie van Infrastructuur en Milieu. Deze intensiteiten zijn door de gemeente Vught gecontroleerd en waar nodig van correcties voorzien.

Om naar een 2020-situatie te komen zijn op de LVO-intensiteiten groeifactoren toegepast. Deze zijn afgeleid uit de achterliggende modelgegevens die gebruikt zijn in de studie 'Visie op de hoofdwegenstructuur Vught' (Goudappel Coffeng, 29 maart 2012, VUT056/Wrd/0483). De groeifactoren zijn bepaald door het delen van de toekomstige spitsintensiteiten per richting voor het jaar 2020 door de spitsintensiteiten per richting van het jaar 2007.

In het MER worden de effecten in beeld gebracht voor het jaar 2030, terwijl de op bovenstaande wijze verzamelde verkeersgegevens betrekking hebben op het jaar 2020. De verkeersintensiteit zijn daarom 'opgehoogd' naar het jaar 2030. Dit is gedaan door rekening te houden met 9% groei in de periode 2020-2030. Het percentage van 9% is gelijk aan het percentage dat is toegepast in het MER PHS Goederenroute Oost-Nederland (voor die studie afgeleid uit het Nieuw Regionaal Model (NRM-ON)). In het NRM zijn de verkeersintensiteiten geprognosticeerd voor 2020 en 2030. In het maximale scenario (het zogenaamd 'GE scenario') is de groei op de wegvakken van het NRM in deze periode 9%.

Gebruikte aantallen treinen en goederenslotvulling

De aantallen treinen waarmee gerekend is, zijn conform basisuurpatronen (BUP's) zoals deze in het kader van eerdere studies door ProRail zijn aangeleverd. Ook voor wat betreft de goederenslotvulling is maximaal als mogelijk aangesloten bij (eerder) door ProRail aangeleverde uitgangspunten. Een goederenslot of goederenpad is gereserveerde capaciteit op een baanvak voor het laten rijden van een goederentrein in een richting. Het percentage goederenslotvulling geeft aan hoeveel hier naar verwachting daadwerkelijk gebruik van gemaakt wordt.

- Voor de huidige situatie is het BUP PM1285 gebruikt (dit BUP is eerder zowel in de eerdere studie 'Beoordeling PHS-overwegsituaties op bereikbaarheid 1^e fase', Goudappel Coffeng in opdracht van ProRail, 15 mei 2013 als in 'PHS GON: Effectrapport bereikbaarheid', Goudappel Coffeng in opdracht van ProRail, 26 maart 2013 gebruikt). Voor de overgangen in Vught is in de huidige situatie gerekend met 13% slotvulling in de spitsperiode. Ook dit is conform de studie 'Beoordeling PHS-overwegsituaties op bereikbaarheid 1^e fase' Goudappel Coffeng in opdracht van ProRail, 15 mei 2013)
- Voor de PHS-situatie is het BUP PM392 gebruikt, met voor de overwegen in Vught een slotvulling van 53% (ook dit is conform de studie 'Beoordeling PHS-overwegsituaties op bereikbaarheid 1e fase', Goudappel Coffeng in opdracht van ProRail, 15 mei 2013).
- Voor de referentiesituatie is het BUP PM1286 gebruikt. Dit BUP is ook gebruikt in het MER PHS Goederenroute Oost-Nederland ('PHS GON: Effectrapport bereikbaarheid', Goudappel Coffeng in opdracht van ProRail, 26 maart 2013). Voor de overwegen in Vught zijn voor deze situatie echter geen percentage slotvullingen bekend. Er is gerekend met 33% (tussen de 13% en 53%, van respectievelijk de huidige en de PHS-situatie, in)

NB. In deze studie is uitgegaan een 'worst-case' situatie voor de Loonsebaan. In de referentiesituatie is op de Loonsebaan uitgegaan van een volledig gelijkvloerse kruising conform de huidige situatie. Voor de PHS-situatie is op de Loonsebaan uitgegaan van een situatie waarbij een deel van de overweg gelijkvloers blijft, de treinen op de relatie 's Hertogenbosch - Boxtel rijden hier wel over, de treinen van en naar Tilburg niet (plusvariant en variant 2c). De intensiteiten voor het jaar 2030 voor de Loonsebaan zijn 'fictief'. In de studie 'Visie op de hoofdwegenstructuur Vught' (Goudappel Coffeng, 29 maart 2012, VUT056/Wrd/0483) is namelijk in alle gevallen voor de Loonsebaan uitgegaan van een toekomstige sluiting van de overweg voor gemotoriseerd verkeer en de aanleg van een nieuwe (ongelijkvloerse) verbinding ten noorden van de Loonsebaan (de Postweg). De intensiteiten waarmee gerekend is, zijn gebaseerd op de intensiteiten van de huidige situatie, vermenigvuldigd met de gemiddelde groeifactoren van de overige beschouwde overwegen (en vermenigvuldigd met de groeifactor van 9%). De uitkomsten van de Wachtrijtool geven dus een indicatie over hoe de problematiek ter plaatse zou zijn in het jaar 2030 in de 'worst-case' situatie.

Uitkomsten berekeningen en eerste beoordeling 'bereikbaarheidsproblematiek'

In de bijlagen is voor de zes overwegen (Laagstraat, Repelweg, Sint Elisabethstraat, Helvoirtseweg, Loonsebaan en Aert Heymlaan) voor de drie situaties (huidige situatie, 2030 referentie en 2030-PHS) de uitvoer van de Wachtrijtool opgenomen. Bij de eerste globale beoordeling van de bereikbaarheidsproblematiek is in het onderstaande alleen gekeken naar de gemiddelde wachttijd voor gemotoriseerd verkeer (in de 90e percentielsituatie) en het wel of niet voorkomen (en de mate waarin) van 'overstaan' in een wachtrij. Hiermee wordt bedoeld of het voorkomt dat wachtende voertuigen ten gevolge van een sluiting, na opening niet zo ver hebben kunnen doorrijden dat ze het spoor gepasseerd zijn voordat de volgende sluiting zich voordoet. Het gemiddeld aantal overstaande voertuigen zou < 0,25 moeten zijn (minder dan een overstaand voertuig per vier sluitingen). Voor de gemiddelde wachttijd voor gemotoriseerd verkeer bij een overweg is gehanteerd dat de waarde (in 9 van de 10 gevallen: de 90e percentielsituatie) beneden de 1:00 minuut moet liggen. Er is niet geanalyseerd in welke mate lengte van wachtrijen/terugslag van wachtrijen ongewenste effecten zouden hebben op de afwikkeling van verkeer uit aanwezige zijwegen of andere kruispuntvormen. De volgende mate van bereikbaarheidsproblematiek komt naar voren.

Laagstraat

- huidige situatie: geen problemen (NB. afstand tot rotonde is mogelijk probleem- of aandachtssituatie, niet nader geanalyseerd);
- referentiesituatie: geen problemen (NB. afstand tot rotonde is mogelijk probleem- of aandachtssituatie, niet nader geanalyseerd);
- PHS-situatie: geen problemen (NB. afstand tot rotonde is mogelijk probleem- of aandachtssituatie, niet nader geanalyseerd), bovenmatig overstaan komt voor.

Repelweg

- huidige situatie: geen problemen;
- referentiesituatie: geen problemen, overstaan komt in de spitsperiode voor (echter niet bovenmatig);
- PHS-situatie: geen problemen.

Sint Elisabethstraat

- huidige situatie: geen problemen;
- referentiesituatie: geen problemen;
- PHS-situatie: geen problemen.

Helvoirtseweg

- huidige situatie: gemiddelde wachttijd (90e percentiel) bovenmatig;
- referentiesituatie: gemiddelde wachttijd (90e percentiel) bovenmatig, overstaan komt in de spitsperiode voor (echter niet bovenmatig);
- PHS-situatie: gemiddelde wachttijd (90e percentiel) bovenmatig.

Loonsebaan

- huidige situatie: gemiddelde wachttijd (90e percentiel) bovenmatig (NB. ook dichtlig-tijd per uur is mogelijk aandachtssituatie, niet nader geanalyseerd);
- referentiesituatie: gemiddelde wachttijd (90e percentiel) bovenmatig (NB. ook dicht-ligtijd per uur is waarschijnlijk bovenmatig, echter niet nader geanalyseerd);
- PHS-situatie: geen problemen.

Aert Heymlaan

- huidige situatie: geen problemen;
- referentiesituatie: geen problemen;
- PHS-situatie: geen problemen.

Bijlage 2.2 Aert Heymlaan

Huidige situatie

Gegevens 'OVERWEG'

Geocode/km:	515 / 18,892	
Wegbeheerder:	Gemeente Vught	
Gemeente:	Vught	
Plaats:	Vught	
Straat:	Aert Heymlaan	
Max. snelheid wegverkeer:	30	
WachtrijTool - ID:	2442	
Karakter:	Openbare overweg	
Beveiliging:	Overwegbomen	
Scenario:	Huidige Situatie (PM1285)-2011	
Beschouwde periode:	Maatgevende periode per richting	

Overweg tussen 'Tilburg Aansluiting' (16874 m) en 'Vught Aansluiting' (227 m)
Geen stop-door systeem aanwezig

<http://maps.google.com/maps?q=8layers=c&bil=51.6607858356.5.291&cbp=11.90.0.0.0&ll=51.6607858356.5.291>


Gebruik 'SPOOR'

Treintype	per uur	Individuele treinen (per uur):
Aantal IC/HSL's:	4	R-660-T-2: s=Hertogenbosch - Breda
Aantal Sprinters/IR's:	4	IC-210-H-1: Roosendaal - Zwolle
Aantal Goederentreinen (13% gevulde slots):	0	IC-210-T-1: Zwolle - Roosendaal
Totaal aantal treinen:	8	R-660-H-2: Breda - s=Hertogenbosch
		R-660-T-1: s=Hertogenbosch - Breda
		IC-210-H-2: Roosendaal - Zwolle
		IC-210-T-2: Zwolle - Roosendaal
		R-660-H-1: Breda - s=Hertogenbosch

Gebruik 'WEG'

Richting 1			Richting 2		
Beschouwde periode:	16:00-18:00		Beschouwde periode:	16:00-18:00	
Bron:	opgave wegbeheerder		Bron:	opgave wegbeheerder	
Intensiteit (mv/u in beschouwde periode):	89		Intensiteit (mv/u in beschouwde periode):	125	

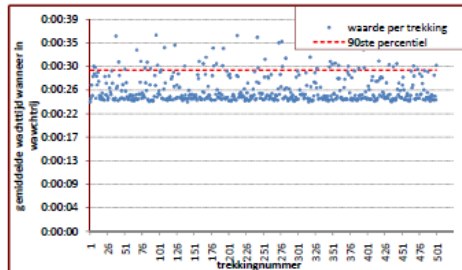
Resultaten 'SPOOR'

Dichtlijgtijden (richting onafhankelijk)	Min**	Gem**	Max**	
Dichtlijgtijd per sluiting:	0:00:42	0:00:49	0:01:40	
Totale dichtlijgtijd per uur:	0:05:10	0:06:07	0:06:34	
Sluitingen (richting onafhankelijk)	Min**	Gem**	Max**	
Aantal sluitingen per uur:	5	7.58	8	

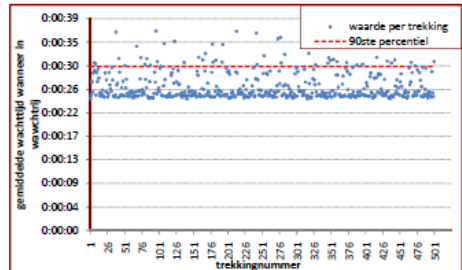
■ gemiddelde dichtlijgtijd per uur

Resultaten 'WEG'

Richting 1	90e perc trekking*	Richting 2	90e perc trekking*
Gemiddelde wachttijd in wachtrij:	0:00:30	Gemiddelde wachttijd in wachtrij:	0:00:30
Gemiddelde wachttijd langzaam verkeer:	0:00:28	Gemiddelde wachttijd langzaam verkeer:	0:00:28
Gemiddelde maximale wachtrijlengte [m]:	8	Gemiddelde maximale wachtrijlengte [m]:	12
Maximaal optredende wachtrijlengte [m]:	15	Maximaal optredende wachtrijlengte [m]:	21
Gem aantal overstaanders per sluiting [pae]:	0.0	Gem aantal overstaanders per sluiting [pae]:	0.0



(0) 00:04:10



(0) 00:06:05

* waarde behorend bij 90e percentiel trekking gemiddelde wachttijd in wachtrij
** over alle trekkingen en sluitingen

Huidige situatie

Gegevens 'OVERWEG'

Geocode/km:	515 / 18,892	
Wegbeheerder:	Gemeente Vught	
Gemeente:	Vught	
Plaats:	Vught	
Straat:	Aert Heymlaan	
Max. snelheid wegverkeer:	30	
Wachtrijtool - ID:	2442	
Karakter:	Openbare overweg	
Beveiliging:	Overwegbomen	
Scenario:	Referentievariant (PM1286)-ref2030	
Beschouwde periode:	Maatgevende periode per richting	

Overweg tussen 'Tilburg Aansluiting' (16874 m) en 'Vught Aansluiting' (227 m)
Geen stop-door systeem aanwezig

<http://maps.google.com/maps?q=&layer=c&cbll=51.6607858356.5.291&cbp=11,90,0.0,0&ll=51.6607858356.5.291>

Gebruik 'SPOOR'

Treintype	per uur	Individuele treinen (per uur):
Aantal IC/HSL's:	4	R-660-T-1: s=Hertogenbosch - Breda
Aantal Sprinters/IR's:	4	IC-210-T-1: Zwolle - Roosendaal
Aantal Goederentreinen (33% gevulde slots):	0	IC-210-H-1: Roosendaal - Zwolle
Totaal aantal treinen:	8	R-660-H-2: Breda - s=Hertogenbosch
		R-660-T-2: s=Hertogenbosch - Breda
		IC-210-T-2: Zwolle - Roosendaal
		IC-210-H-2: Roosendaal - Zwolle
		R-660-H-1: Breda - s=Hertogenbosch

Gebruik 'WEG'

Richting 1	Richting 2		
Beschouwde periode:	Beschouwde periode:		
16:00-18:00	16:00-18:00		
Bron:	Bron:		
GGA Den Bosch	GGA Den Bosch		
Intensiteit (mvt/u in beschouwde periode):	Intensiteit (mvt/u in beschouwde periode):		
130	210		

Resultaten 'SPOOR'

Dichtlijgtijden (richting onafhankelijk)	Min**	Gem**	Max**	
Dichtlijgtijd per sluiting:	0:00:44	0:00:49	0:01:42	
Totale dichtlijgtijd per uur:	0:05:01	0:06:15	0:06:46	

Sluitingen (richting onafhankelijk)	Min**	Gem**	Max**
Aantal sluitingen per uur:	6	7.73	8

■ gemiddelde dichtlijgtijd per uur

Resultaten 'WEG'

Richting 1	90e perc trekking*	Richting 2	90e perc trekking*
Gemiddelde wachttijd in wachtrij:	0:00:29	Gemiddelde wachttijd in wachtrij:	0:00:30
Gemiddelde wachttijd langzaam verkeer:	0:00:27	Gemiddelde wachttijd langzaam verkeer:	0:00:27
Gemiddelde maximale wachtrijlengte [m]:	12	Gemiddelde maximale wachtrijlengte [m]:	20
Maximaal optredende wachtrijlengte [m]:	20	Maximaal optredende wachtrijlengte [m]:	34
Gem aantal overstaanders per sluiting [pae]:	0.0	Gem aantal overstaanders per sluiting [pae]:	0.0

WVU per uur (gem over alle trekkingen): (0) 00:06:25 WVU per uur (gem over alle trekkingen): (0) 00:11:19

* waarde behorend bij 90e percentieltrekking gemiddelde wachttijd in wachtrij
** over alle trekkingen en sluitingen

PHS Eindsituatie

Gegevens 'OVERWEG'

Geocode/km:	515 / 18,892	
Wegbeheerder:	Gemeente Vught	
Gemeente:	Vught	
Plaats:	Vught	
Straat:	Aert Heymlaan	
Max. snelheid wegverkeer:	30	
Wachtrijtool - ID:	2442	
Karakter:	Openbare overweg	
Beveiliging:	Overwegbomen	
Scenario:	PHS (PM392)-2030PHS	
Beschouwde periode:	Maatgevende periode per richting	
Overweg tussen 'Tilburg Aansluiting' (16874 m) en 'Vught Aansluiting' (227 m)		
Geen stop-door systeem aanwezig		
http://maps.google.com/maps?q=&layer=c&cbll=51.6607858356.5.291&cbp=11,90,0.0,0&ll=51.6607858356.5.291		

Gebruik 'SPOOR'

Treintype	per uur	Individuele treinen (per uur):
Aantal IC/HSL's:	4	R-660-T-1: s=Hertogenbosch - Breda
Aantal Sprinters/IR's:	4	IC-210-T-1: Zwolle - Roosendaal
Aantal Goederentreinen (53% gevulde slots):	1	IC-210-H-2: Roosendaal - Zwolle
Totaal aantal treinen:	9	R-660-H-2: Breda - s=Hertogenbosch
		G-412-H-1: Roosendaal - Bad Bentheim (D)
		R-660-T-2: s=Hertogenbosch - Breda
		IC-210-T-2: Zwolle - Roosendaal
		IC-210-H-1: Roosendaal - Zwolle
		R-660-H-1: Breda - s=Hertogenbosch

Gebruik 'WEG'

Richting 1	Beschouwde periode:	16:00-18:00		Richting 2	Beschouwde periode:	16:00-18:00	
	Bron:	GGA Den Bosch			Bron:	GGA Den Bosch	
	Intensiteit (mvt/u in beschouwde periode):	130			Intensiteit (mvt/u in beschouwde periode):	210	

Resultaten 'SPOOR'

Dichtligtijden (richting onafhankelijk)	Min**	Gem**	Max**	
Dichtligtijd per sluiting:	0:00:44	0:00:52	0:02:09	
Totale dichtligtijd per uur:	0:06:05	0:07:19	0:07:49	
Sluitingen (richting onafhankelijk)	Min**	Gem**	Max**	
Aantal sluitingen per uur:	6	8.48	9	■ gemiddelde dichtligtijd per uur

Resultaten 'WEG'

Richting 1	90e perc trekking*	Richting 2	90e perc trekking*
Gemiddelde wachttijd in wachtrij:	0:00:33	Gemiddelde wachttijd in wachtrij:	0:00:35
Gemiddelde wachttijd langzaam verkeer:	0:00:31	Gemiddelde wachttijd langzaam verkeer:	0:00:31
Gemiddelde maximale wachtrijlengte [m]:	14	Gemiddelde maximale wachtrijlengte [m]:	23
Maximaal optredende wachtrijlengte [m]:	21	Maximaal optredende wachtrijlengte [m]:	36
Gem aantal overstaanders per sluiting [pae]:	0.0	Gem aantal overstaanders per sluiting [pae]:	0.0

WVU per uur (gem over alle trekkingen): (0) 00:08:20 WVU per uur (gem over alle trekkingen): (0) 00:14:42

* waarde behorend bij 90e percentiel trekking gemiddelde wachttijd in wachtrij
 ** over alle trekkingen en sluitingen

WachtrijTool_v2.30_vught_21

Colofon

PHS METEREN – BOXTEL

MER DEELRAPPORT – BARRIEREWERKING (MB21410-01)

9 juli 2015
078548030:C

ARCADIS NEDERLAND BV
Piet Mondriaanlaan 26
Postbus 220
3800 AE Amersfoort
Tel 033 4771 000
Fax 033 4772 000
www.arcadis.nl
Handelsregister 09036504