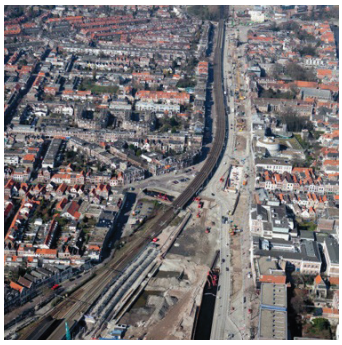
Railinfra Solutions

Benthem Crouwel

ProRail

MER Programma Hoogfrequent Spoorvervoer viersporigheid Rijswijk-Delft Zuid

deelonderzoek Geluid



Railinfra Solutions
Benthem Crouwel

ProRail

MER Programma Hoogfrequent Spoorvervoer viersporigheid Rijswijk-Delft Zuid

deelonderzoek Geluid

referentie	projectcode	status
RIS432-12/14-020.980	RIS432-12-101	definitief 6.0
projectleider	**projectdirecteur**	**datum**
ir. S. Delfgaauw	ir. R.P.N. Pater	6 november 2014

autorisatie	naam	paraaf
goedgekeurd	ir. S. Delfgaauw	

Witteveen+Bos
Hoogoorddreef 15
Postbus 12205
1100 AE Amsterdam
020 312 55 55
www.witteveenbos.nl

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd op basis van ISO 9001.

© Witteveen+Bos
Niets uit dit bestek/drukwerk mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt in enige vorm, hetzij elektronisch, mechanisch dan wel met digitale technieken door fotokopieën, opnamen, internet of op enige andere wijze zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V. noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

INHOUDSOPGAVE **blz.**

1. INLEIDING **1**

2. BEOORDELINGSKADER EN ONDERZOEKSMETHODE **3**
2.1. Beoordelingskader 3
2.2. Toelichting per beoordelingscriterium 3
2.2.1. Aantal geluidsgehinderden 3
2.2.2. Slaapverstoring 4
2.2.3. Maatregelen in het kader van de Wet milieubeheer 4
2.2.4. Verstoring in natuurgebieden 5
2.3. Het studiegebied 5
2.4. Rekenmethodiek en toegepast model 6
2.5. Relatie met andere deelonderzoeken 7

3. WETGEVING EN BELEID **9**
3.1. Nationaal en provinciaal kader 9
3.2. Wet Milieubeheer 10
3.2.1. Systematiek geluidproductieplafonds 10
3.2.2. Belang van GPP's voor de omgeving 12
3.2.3. De herkomst van geluidproductieplafonds 12
3.2.4. Vaststelling van (gewijzigde) geluidproductieplafonds 12
3.2.5. Maatregelonderzoek en doelmatigheid 13
3.2.6. De GPP-toets en afbakening van het onderzoeksgebied 14
3.2.7. Rekening houden met geluid van andere bronnen 14

4. HUIDIGE SITUATIE, AUTONOME ONTWIKKELING EN VOORGENOMEN ACTIVITEIT **15**
4.1. Huidige situatie 15
4.2. Autonome ontwikkeling (referentiesituatie) 16
4.3. Voorgenomen activiteit 17
4.4. Maatregelen in het kader van de Wet milieubeheer 19
4.4.1. Stap 1 Toets aan de geluidproductieplafonds 20
4.4.2. Stap 2 Maatregelenonderzoek bij overschrijdingssituaties 20
4.4.3. Stap 3a Onderzoek naar saneringsmaatregelen (referentiesituatie) 24
4.4.4. Stap 3b Onderzoek naar saneringsmaatregelen (voorgenomen activiteit) 25

5. EFFECTBESCHRIJVING **27**
5.1. Ernstig gehinderden vanaf 45 dB L_{den} 27
5.2. Ernstig slaapverstoorden vanaf 45 dB L_{night} 29
5.3. Effect van cumulatie 30
5.4. Natura 2000- en stiltegebieden 32
5.5. Bestemmingsplan Rijswijk Zuid / Sion - 't Haantje 32
5.6. Geluidhinder in de aanlegfase 34
5.7. Samenvatting effectbeoordeling 35
5.8. Samenvatting effectbeoordeling geluid 36

6. DOORKIJK EN ANALYSE OPLOSSINGSRICHTINGEN 'T HAANTJE EN DELFT ZUID **37**
6.1. Inleiding 37
6.2. Overweg 't Haantje 37
6.3. Station Delft Zuid 38

7. MITIGERENDE EN COMPENSERENDE MAATREGELEN **39**

8. LITERATUURLIJST **41**

BIJLAGEN		**aantal blz.**
I	Uitgangspunten en modellering	6
II	Overzicht brondatasets	1
III	Geluidbelaste personen en gehinderden per geluidsbelastingsklasse L_{den}	1
IV	Geluidbelaste personen en ernstig slaapverstoorden per geluidsbelastingsklasse L_{night}	1
V	Geluidsbelaste personen en ernstig slaapverstoorden cumulatie wegverkeer per geluidsbelastingsklasse L_{den}	1
VI	Overzichtskaart	1
VII	GPP-toets	4
VIII	Sanering en maatregelen	2
IX	Voorgenomen activiteit - Contouren 1.5 dB L_{den} - ten behoeve van natuur	1
X	Vergelijking voorgenomen activiteit inclusief maatregelen met referentiesituatie	2
XI	Overzichtskaart bronnen cumulatie MER Spoorzone Delft	1
XII	Geluidbelaste personen en gehinderden per geluidsbelastingsklasse $L_{den,}$ Bestemmingsplan Rijswijk Zuid / Sion - 't Haantje	1
XIII	Geluidbelaste personen en ernstig slaapverstoorden per geluidsbelastingsklasse $L_{night,}$ Bestemmingsplan Rijswijk Zuid / Sion - 't Haantje	1

1. INLEIDING

In dit deelonderzoek komt het akoestisch onderzoek aan de orde. In deel A van dit MER is een samenvatting gegeven van de conclusies uit dit deelonderzoek. Ten eerste wordt in hoofdstuk twee ingegaan op het gehanteerde beoordelingskader en opzet voor het onderzoek. Hoofdstuk drie gaat vervolgens in op het beleids- en wettelijk kader waartegen de voorgenomen activiteit in het onderzoek is geplaatst. De onderzochte situaties, waaronder de huidige situatie, autonome ontwikkelingen en de voorgenomen activiteit komen in hoofdstuk vier aan bod. In hoofdstuk vijf wordt ingegaan op de uitgevoerde toetsing en effecten van de voorgenomen activiteit. Hoofdstuk zes gaat in op de doorkijk en analyse voor de mogelijke oplossingsrichtingen voor de huidige overweg ’t Haantje en Delft Zuid. In hoofdstuk zeven wordt ingegaan op de mitigerende en compenserende maatregelen. Als laatste worden de geraadpleegde bronnen en literatuur weergegeven in hoofdstuk acht.

2. BEOORDELINGSKADER EN ONDERZOEKSMETHODE

In dit hoofdstuk worden het beoordelingskader en de onderzoeksmethode beschreven. Om de effecten in de referentiesituatie en in de voorgenomen activiteit eenduidig en vergelijkbaar in beeld te brengen, wordt in dit onderzoek een vast beoordelingskader gehanteerd.

2.1. Beoordelingskader

De effecten op het aspect 'geluid' zijn in beeld gebracht aan de hand van de volgende criteria:
- wijzigingen in het aantal gehinderden;
- wijzigingen in het aantal slaapverstoorden;
- wijzigingen in het geluidbelast oppervlak buiten het stedelijk gebied.

Aangezien er voor geluid wettelijke grenswaarden gelden, vindt een toetsing aan de regelgeving en grenswaarden plaats. Maatregelen die nodig zijn om aan deze regelgeving en grenswaarden te voldoen, hebben weer consequenties voor andere beoordelingsaspecten zoals barrièrewerking, landschap. Het gaat hier om voorzieningen zoals geluidschermen en geluidwallen.

Tabel 2.1. Beoordelingskader geluid

aspect	criterium	wijze van beoordelen	methode	eenheid
geluidhinder mensen	aantal geluidsgehinderden	aantal mensen die hinder ondervinden	kwantitatief op basis van dosis-effectrelaties	aantal gehinderden
	slaapverstoring	aantal mensen die in slaap worden gestoord	kwantitatief op basis van dosis-effectrelaties	aantal slaapverstoorden
	verstoring in natuur- en recreatiegebieden	akoestisch ruimtebeslag	kwantitatief	aantal hectaren
toets aan wetgeving	De Wet milieubeheer	toetsing aan grenswaarden Wet milieubeheer	bepalen welke maatregelen nodig zijn om aan de Wet milieubeheer te voldoen	locatie en hoogte van de maatregelen

2.2. Toelichting per beoordelingscriterium

2.2.1. Aantal geluidsgehinderden

In de effectbeoordeling zijn de effecten op geluidhinder ten gevolge van de realisatie van 'de viersporigheid Rijswijk - Delft Zuid' vergeleken met de referentiesituatie. Hiermee wordt een beeld verkregen van hoe de viersporigheid ten aanzien van geluidhinder scoort.

Op basis van de (gecumuleerde) geluidbelasting L_{den} op de gevels van geluidgevoelige objecten is het aantal (ernstig) geluidsgehinderden bepaald. De relatie tussen de hoogte van de geluidbelasting Lden en de kans op hinder is ontleend aan het rapport Position Paper (EU 20-02-2002) on dose response relationships between transportation noise and annoyance[8]. Daarbij is uitgegaan van 2,2 bewoners per woning zoals is vermeld in art. 6 van de Regeling geluid milieubeheer. Conform het Advies over reikwijdte en detailniveau van het milieueffectrapport [lit. 2.] is het aantal gehinderden bepaald vanaf 45 dB Lden op de meest belaste gevel, op een waarneemhoogte van 4,5 m. Dit advies is overgenomen in de vastgestelde Notitie Reikwijdte en Detailniveau, Milieueffectrapportage Programma Hoogfrequent Spoorvervoer 4-sporigheid Rijswijk - Delft Zuid [lit. 12].

Bij de presentatie van het aantal gehinderden is onderscheid gemaakt in de situatie waarin alleen het spoorweglawaai in beschouwing is genomen en de situatie waarbij de mate van hinder is bepaald op basis van de cumulatieve geluidbelasting.

Men spreekt van cumulatie van geluid als geluidgevoelige objecten in de invloedssfeer liggen van meerdere grote geluidbronnen zoals industriegebieden, rijkswegen en vliegvelden. Voor die locaties wordt het totale effect beschouwd. Bij cumulatie wordt rekening gehouden met de verschillen in hinderlijkheid tussen verschillende geluidtypen. Zo is uit onderzoek gebleken dat de (dosiseffect-) relatie tussen geluidbelasting en geluidhinder verschilt voor de volgende geluidtypen; wegverkeerslawaai, industrielawaai, luchtvaartlawaai en railverkeerslawaai. Dit betekent dat bij eenzelfde geluidbelasting het ene type geluid als hinderlijker wordt ervaren dan een ander type geluid.

2.2.2. Slaapverstoring

In de effectbeoordeling zijn de effecten van de voorgenomen activiteit op slaapverstoring in beeld gebracht en met de referentiesituatie vergeleken. Hiermee wordt een beeld verkregen van hoe de voorgenomen activiteit ten aanzien van slaapverstoring scoort.

Op basis van de geluidbelasting L_{night} op de gevels van geluidgevoelige objecten is het aantal slaapverstoorden bepaald. De relatie tussen slaapverstoring en de geluidbelasting in de nacht is ontleend aan de dosis-effectrelaties zoals gegeven in 'Position Paper (EU 11-11-2004) on dose-effect relationships for night time noise'[13]. Daarbij is uitgegaan van 2,2 bewoners per woning zoals is vermeld in art. 6 van de Regeling geluid milieubeheer. Conform het Advies over reikwijdte en detailniveau van het milieueffectrapport[2] is het aantal slaapverstoorden bepaald vanaf 45 dB Lnight meest belaste gevel, op een waarneemhoogte van 4,5 m.

Dit advies is overgenomen in de vastgestelde Notitie Reikwijdte en Detailniveau, Milieueffectrapportage Programma Hoogfrequent Spoorvervoer 4-sporigheid Rijswijk – Delft Zuid [lit. 12].

Ook bij de presentatie van het aantal slaapgestoorden is onderscheid gemaakt in de situatie waarin alleen het spoorweglawaai in beschouwing is genomen en de situatie waarbij de slaapverstoring is bepaald op basis van de cumulatieve geluidbelasting. In deze cumulatieve geluidbelasting is niet alleen het spoorweglawaai opgenomen maar ook de geluidbelasting vanwege wegverkeer.

2.2.3. Maatregelen in het kader van de Wet milieubeheer

Ten aanzien van de juridische haalbaarheid van de voorgenomen activiteit en de varianten is het van belang om in beeld te brengen of voldaan kan worden aan de regelgeving en grenswaarden uit de Wet milieubeheer (Wm) en welke maatregelen dit met zich meebrengt.

Het doel van de wettelijke toets is:
- Is de viersporigheid juridisch haalbaar?
- Welke geluidreducerende maatregelen zijn nodig om aan de Wm te voldoen?

Deze geluidbeperkende maatregelen zijn weer van invloed op de gehanteerde beoordelingscriteria voor geluid. Een geluidscherm zal immers invloed hebben op het aantal geluidgehindedren. Ook voor de scores van andere beoordelingscriteria is het van belang om

deze maatregelen te kennen. Het gaat hier met name om afschermende voorzieningen die invloed hebben op de stedenbouwkundige en landschappelijke inpasbaarheid van het voornemen.

In verband met het bovenstaande zijn de alternatieven getoetst aan de regelgeving en grenswaarden van de Wet milieubeheer en zijn de geluidbeperkende maatregelen in beeld gebracht die nodig zijn om aan de grenswaarden te voldoen. Vervolgens zijn, rekening houdend met deze maatregelen, de effecten gekwantificeerd.

2.2.4. Verstoring in natuurgebieden

In de Notitie Reikwijdte en Detailniveau[1] is aangegeven dat het relevante geluidbelaste oppervlak voor de omgeving in beeld zal worden gebracht.

Omdat in deze studie sprake is van een stedelijke situatie, is met name het bepalen van het aantal (ernstig) gehinderden en slaapverstoorden relevant. Er is met het bepalen van het aantal gehinderden een directe relatie met het geluidbelaste oppervlak; immers hoe groter het geluidbelaste oppervlak is, hoe meer gehinderden er zullen zijn in een stedelijke omgeving. Het beoordelen van het geluidbelaste oppervlak zelf in een stedelijke omgeving heeft derhalve een beperkte toegevoegde waarde als criterium. Het geluidbelaste oppervlak wordt voornamelijk als criterium voor verstoring in natuur- en recreatiegebieden gehanteerd. Voor deze studie is dan ook gekozen om het geluidbelaste oppervlak uitsluitend te beoordelen voor het niet stedelijk gebied en meer in het bijzonder, bij relevante Natura-2000- en/of stiltegebieden.

2.3. Het studiegebied

Het onderzoek naar het effect op geluidhinder is uitgevoerd in de omgeving van het spoorwegtracé tussen Den Haag HS en Rotterdam CS (zie blauwe lijn in figuur 1.1 en bijlage VI), het zogenaamde studiegebied. Het studiegebied wordt in de breedte begrensd door de geluidgevoelige objecten die een lagere geluidbelasting ondervinden dan 45 dB. Het traject waar een fysieke wijziging plaatsvindt (het plangebied), is weergegeven met een rode lijn. De grenzen van dit plangebied liggen globaal 300 m zuidelijk van de A4 in Rijswijk en de Willem Dreeslaan in Delft Zuid.

Figuur 2.1. Plan- en studiegebied

2.4. Rekenmethodiek en toegepast model

Rekenmodel
Het bronmodel en de geluidproductieplafonds voor de registersituatie zijn afkomstig uit de publieke download van het Register, herziening juli 2014. Deze data is in WinHavik ingelezen. Het gaat hier dan om het gemiddelde aantal treinen voor 2006-2007-2008 en de ingebrachte besluitinfo. De plafondcorrectiewaarde van 1.5 dB is aan de sporen met gegevens uit 2006-2007-2008 toegekend.

Het bronmodel voor de voorgenomen activiteit is afkomstig uit Soundcheck. Voor de situatie buiten het plangebied, zijn de intensiteiten en bijbehorende snelheden voor deze PHS prognose gebaseerd op document EDMS -127280. Uitzondering hierop zijn snelheden rondom Schiedam, die in verband met een studie naar seinplaatsing zijn gewijzigd in de projectsituatie.

Het bronmodel voor de referentiesituatie is gebaseerd op het model voor de voorgenomen activiteit, waarin het PHS programma al is meegenomen. Hierin zijn de intensiteiten aangepast en is de snelheidsverhoging bij Schiedam niet meegenomen.

In zowel het model voor de voorgenomen activiteit, als voor de referentiesituatie zijn stille goederen meegenomen. Voor een uitgebreide beschrijving van de bronmodellen wordt verwezen naar bijlage I.

Cumulatie
Voor de woningen waarbij in één van de alternatieven de geluidbelasting vanwege railverkeer hoger is dan 45 dB, zijn ook de geluidbelastingen van wegverkeer, industrie en lucht-

vaart bepaald binnen een zone van 1 km aan beide zijden van het spoor en deze zijn met de geluidbelasting van railverkeer gecumuleerd.

De geluidbelasting vanwege wegverkeer is bepaald met een rekenmodel waarin de gegevens van de monitoringstool voor het onderliggend wegennet (OWN) en het register wegverkeer voor het Rijkswegen (HWN) zijn ingevoerd. Voor industrielawaai zijn de geluidbelastingen afgeleid uit de geluidbelastingskaarten van conglomeratie Haaglanden, Rijswijk, Delft en Rotterdam. Alle geluidbelastingen zijn gecumuleerd met spoorgeluid conform Bijlage 1, hoofdstuk 2 van het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012.

In onderstaande tabel zijn de gezoneerde industrieterreinen in het plan- en studiegebied opgenomen.

Tabel 2.2. Gezoneerde industrieterreinen in het plan- en studiegebied

gemeente	gezoneerd industriegebied	gebied
Rotterdam	Spaanse Polder	studiegebied
Rotterdam	's-Gravenlandsepolder	studiegebied
Delft	DSM	plangebied
Delft	Schieoevers	plangebied
Den Haag	Laakhaven I	studiegebied
Den Haag	Binckhorst-Noord	studiegebied

Onderzocht is of het vliegverkeer van Rotterdam Airport een significante invloed heeft op het resultaat van de cumulatie. Van het Ministerie van Infrastructuur en Milieu is een dataset met geluidcontouren Lden voor Rotterdam Airport ontvangen. Het betreft een contourenset die behoort bij de vastgestelde grenswaarden in handhavingspunten. Uit deze geluidcontouren blijkt dat de bijdrage van Rotterdam Airport in de cumulatie significant (waarneembaar) is. De bijdrage van het luchtvaartverkeer is in de cumulatie verwerkt.

De prognose voor Rotterdam Airport voor 2020/2030 is niet bekend bij het ministerie. Er ligt op dit moment geen groei-aanvraag vanuit de exploitant. Het ligt niet in de lijn der verwachting dat er (veel) groei mogelijk is op deze luchthaven.

2.5. Relatie met andere deelonderzoeken

Maatregelen die nodig zijn om aan de grenswaarden te voldoen, kunnen ook consequenties hebben voor andere deelaspecten, zoals barrièrewerking en landschap. Het gaat hier om voorzieningen zoals geluidschermen en geluidwallen. Daarnaast dienen de geluidseffecten als input voor het ecologisch onderzoek (zie ook paragraaf 2.2.4).

3. WETGEVING EN BELEID

De voorgenomen activiteit wordt in het MER geplaatst tegen de achtergrond van de vigerende wetgeving en het vigerende beleid. In dit hoofdstuk wordt een overzicht gegeven van het huidige beleid en de regelgeving op Rijks-, provinciaal, regionaal en gemeentelijk niveau, voor zover van invloed op de voorgenomen activiteit. Het in dit hoofdstuk genoemde beleid en de regelgeving zijn kaderstellend voor de voorgenomen activiteit. Het beleidskader bepaalt de belangrijkste verplichtingen en onderwerpen voor de m.e.r., zoals die zijn vastgelegd in de wet.

3.1. Nationaal en provinciaal kader

Voor geluidgevoelige objecten zijn de landelijk en provinciale geldende wettelijke regelingen uit tabel 3.1 van toepassing.

Tabel 3.1. Wettelijke relevante regelingen

wettelijke regeling	uitleg en relevantie
Wet milieubeheer	de Wet milieubeheer (Wm) is de belangrijkste milieuwet. Deze wet bepaalt welk wettelijk gereedschap kan worden ingezet om het milieu te beschermen. De belangrijkste instrumenten zijn milieuplannen en milieuprogramma's, milieukwaliteitseisen, vergunningen, algemene regels en handhaving. zie paragraaf 3.2.
Besluit geluid milieubeheer	bevat vaststelling van regels inzake geluidproductieplafonds voor wegen en spoorwegen, geluidsbelastingkaarten en actieplannen (Regeling geluid milieubeheer)
Regeling geluid milieubeheer	bevat vaststelling van regels inzake geluidproductieplafonds voor wegen en spoorwegen, geluidsbelastingkaarten en actieplannen (Regeling geluid milieubeheer). Bevat onder meer het doelmatigheidscriterium
Reken- en meetvoorschrift geluid 2012	bevat rekenregels voor het akoestisch onderzoek
Natuurbeschermingswet 1998	relevant voor natuurterreinen en sommige andere stille gebieden (landelijke en provinciale regelingen)
Nota Ruimte	Relevant voor natuurterreinen en sommige andere stille gebieden (landelijke en provinciale regelingen)
Provinciale verordening voor EHS en/of stiltegebieden	EHS= Ecologische Hoofdstructuur, Relevant voor natuurterreinen en sommige andere stille gebieden (landelijke en provinciale regelingen)

De voor het MER relevante beleidsplannen zijn in onderstaande tabel opgenomen.

Tabel 3.2. Relevante beleidsplannen

beleidsstuk	uitleg en relevantie
Nota Ruimte	in de Nota Ruimte wordt voor wat betreft de basiskwaliteit van het milieu rond infrastructuur verwezen naar de Nota Mobiliteit. In het deelrapport 'Sociale Aspecten en Recreatie' wordt aandacht gevraagd voor de kwaliteit in recreatiegebieden en daar wordt ook de akoestische kwaliteit toe gerekend
Nota Mobiliteit	de Nota Mobiliteit heeft ten aanzien van geluidhinder de ambitie om te hoge geluidsbelastingen door verkeer aan te pakken door het uitvoeren van regulier geluidbeleid, het ontwikkelen en toepassen van innovatieve geluidsreducerende maatregelen en de extra aanpak van knelpunten langs de weg. Deze ambitie is vastgelegd in de Wet milieubeheer. Daarnaast is in de Nota Mobiliteit (deel III) ook een doelstelling (ambitie) opgenomen met betrekking tot de geluidbelasting in de Ecologische Hoofdstructuur (EHS). Deze doelstelling komt erop neer dat in de EHS de akoestische situatie in 2010 niet is verslechterd ten opzichte van het jaar 2000 en dat in 2020 een verbetering zal zijn bereikt, om zo de gewenste akoesti-

beleidsstuk	uitleg en relevantie
	sche kwaliteit in de EHS in 2030 te kunnen bereiken. Het begrip 'akoestische kwaliteit' is daarbij niet-expliciet gedefinieerd. Deel III van de Nota Mobiliteit is inmiddels vervangen door deel IV, de definitieve PKB. De effecten van de voorgenomen activiteit, varianten en oplossingsrichtingen op de EHS zijn uitgewerkt in de deelrapportage Natuur
Nationaal Milieubeleidsplan 4	behalve de in de Nota Mobiliteit opgenomen doelstelling, is in dit beleidsplan een doelstelling opgenomen dat de gebiedseigen geluiden niet overstemd worden door niet-gebiedseigen geluid. Daarnaast moet het geluidsniveau passen binnen de functie van het gebied.
Provinciale Milieuverordening	De provincie Zuid Holland heeft in haar provinciale milieuverordening z.g. milieubeschermingsgebieden aangewezen. Hierbij wordt onderscheid gemaakt in milieubeschermingsgebieden voor stilte en milieubeschermingsgebieden voor grondwater Door middel van provinciaal ruimtelijk beleid wordt er naar gestreefd de geluidssituatie te verbeteren. In dit onderzoek zijn deze gebieden verder niet betrokken omdat de afstand zodanig is dat er geen relevante bijdrage van de spoorweg in het geluidniveau kan worden verwacht
Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte	Deze structuurvisie geeft een totaalbeeld van het ruimtelijk- en mobiliteitsbeleid op rijksniveau en is de 'kapstok' voor bestaand en nieuw rijksbeleid met ruimtelijke consequenties. De Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (SVIR) vervangt de Nota Ruimte, de Structuurvisie Randstad 2040, de Nota Mobiliteit1, de MobiliteitsAanpak en de Structuurvisie voor de Snelwegomgeving. Tevens vervangt het de ruimtelijke doelen en uitspraken in de volgende documenten: Structuurvisie (voorheen PKB) Tweede structuurschema Militaire terreinen, de agenda landschap, de agenda Vitaal Platteland en Pieken in de Delta
Actieplan omgevingslawaai voor drukbereden hoofdspoorwegen, Rijkwegen en Schiphol	ProRail, Rijkswaterstaat en de Minister van I&M (voor Schiphol) hebben in juli 2012 geluidsbelastingkaarten opgesteld die door de Minister van Verkeer en Waterstaat zijn vastgesteld. Op basis van onder andere deze kaarten zijn actieplannen bepaald waar op de betreffende baanvakken en voor Schiphol geluidsknelpunten zijn, en waar eventueel geluidsbeperkende maatregelen wenselijk zijn.
Actieplan Geluid agglomeraties	In 2002 is de Europese Richtlijn Omgevingslawaai (hierna: Richtlijn) van kracht geworden met het doel de gevolgen van een te hoge geluidsbelasting op Europees niveau aan te pakken. De Richtlijn is van toepassing op omgevingslawaai waaraan mensen worden blootgesteld, in het bijzonder: woningen, stille gebieden en geluidgevoelige gebouwen. Het toepassingsgebied beperkt zich tot omgevingslawaai van weg- en railverkeer, luchtvaart en specifieke vastgelegde industriële activiteiten In Nederland is deze Richtlijn geïmplementeerd in de Wet milieubeheer (hoofdstuk 11). De Richtlijn richt zich op agglomeraties met een bevolking van meer dan 250.000 inwoners. De gemeenten Rotterdam, Delft en Rijswijk vallen onder de eerste tranche en hebben in dat kader het Actieplan Geluid opgesteld

3.2. Wet Milieubeheer

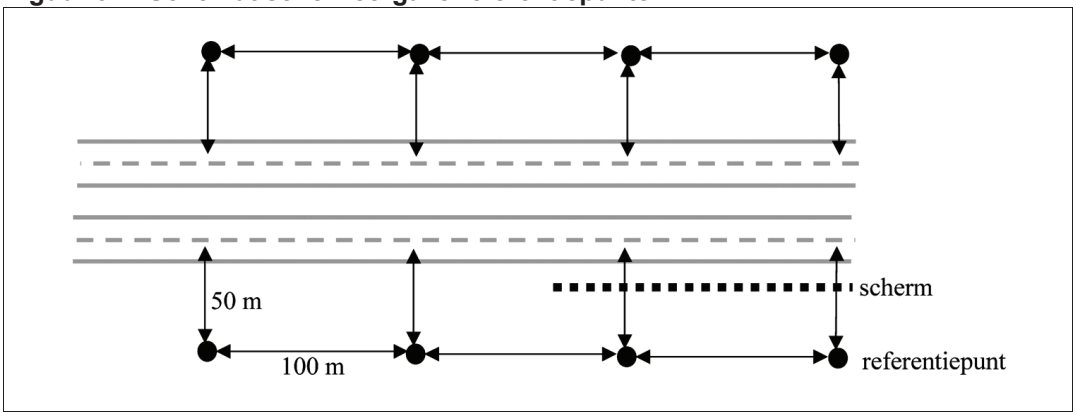
Aangezien met name de Wet milieubeheer kaderstellend is voor de voorgenomen activiteit, is in deze paragraaf een beschrijving opgenomen van de regelgeving.

3.2.1. Systematiek geluidproductieplafonds

In de Wet milieubeheer is vastgelegd dat het geluid van Rijks- en spoorwegen met geluidproductieplafonds beheerst wordt. Langs hoofdspoorwegen gelden zogenaamde geluidproductieplafonds (GPP). Deze mogen niet worden overschreden.

Het geluidproductieplafond (GPP) is de maximaal toegestane geluidproductie op een referentiepunt. Referentiepunten zijn denkbeeldige punten op circa 100 m afstand van elkaar, en op circa 50 m afstand van de buitenste spoorstaaf van een hoofdspoorweg. Aan beide zijden van de spoorweg liggen referentiepunten. De hoogte bedraagt 4 m boven lokaal maaiveld. Hun posities liggen vast in het zogeheten geluidregister, net als de waarde van het geluidproductieplafond in elk referentiepunt.

Figuur 3.1. Schematische weergave referentiepunten



ProRail is eraan gehouden elk jaar een verslag uit te brengen aan de minister van Infrastructuur en Milieu waarin wordt aangegeven of in het voorgaande jaar aan deze verplichting is voldaan. Tevens dient in het verslag een overzicht te worden opgenomen van de baanvakken waarlangs de GPP's tot minder dan 0,5 dB worden benaderd. Behalve in het kader van dit verslag, wordt ook bij wijzigingen in het kader van een Tracébesluit onderzocht of een overschrijding van de GPP's in het geding kan zijn. Wanneer blijkt dat de geluidemissie binnen de GPP's blijft, zal het bij die constatering blijven en de uitvoering van het project kan zonder meer plaatsvinden. Ook als blijkt dat om te voldoen aan de GPP's, bronmaatregelen noodzakelijk zijn en de Minister van Infrastructuur en Milieu besluit om deze maatregelen te treffen (lees in het (O)TB op te nemen) kan het project zonder meer worden uitgevoerd.

Alleen als blijkt dat bronmaatregelen niet voldoende zijn of niet kunnen worden toegepast, dient er een uitgebreid akoestisch onderzoek te worden uitgevoerd waarin ook geluidsschermen worden onderzocht. Hierbij worden ook de geluidbelastingen van geluidgevoelige objecten in beeld gebracht. Het betreft dan alle geluidgevoelige objecten die zonder maatregelen een geluidbelasting ondervinden die hoger is dan 55 dB.

Voor deze objecten wordt dan onderzocht welke geluidbeperkende maatregelen nodig zijn om de geluidbelasting te beperken tot de geluidbelasting die aanwezig is als aan de geldende GPP wordt voldaan (de Lden-GPP). Wanneer deze maatregelen doelmatig blijken te zijn worden deze maatregelen, na gebleken uitvoerbaarheid en inpasbaarheid, in het voor te bereiden besluit (in dit geval het Tracébesluit) opgenomen. De geluidwaarden die met deze voorzieningen op de referentiepunten voor de GPP's worden berekend, worden dan in het kader van het Tracébesluit als nieuwe GPP's vastgesteld. Als blijkt dat met dit doelmatige pakket aan maatregelen toch bij geluidgevoelige objecten de Lden-GPP nog wordt overschreden, moet na het Tracébesluit voor de betreffende geluidgevoelige objecten nog aanvullend onderzocht worden of aan de wettelijke binnenwaarde wordt voldaan. Hierbij geldt een ondergrens van 55 dB.

3.2.2. Belang van GPP's voor de omgeving

Zo lang de geluidproductie niet boven het plafond uitstijgt, zullen ook de geluidsbelastingen op geluidgevoelige objecten langs de spoorweg (zoals woningen) niet toenemen tot boven de wettelijke streefwaarden. De verkeersintensiteit op de spoorweg kan zich blijven ontwikkelen zolang onder het plafond wordt gebleven. Door het treffen van (doelmatige) maatregelen kan de beheerder zorgen dat hij aan het plafond blijft voldoen.

3.2.3. De herkomst van geluidproductieplafonds

De vigerende geluidproductieplafonds langs hoofdspoorwegen zijn voor het grootste deel gebaseerd op de gemiddelde verkeersintensiteit over de jaren 2006, 2007 en 2008. De overige brongegevens zijn:

1. de ligging van de bronregisterlijnen, de situatie op 31 december 2008;
2. de bovenbouwconstructie en afschermende objecten;
3. de plafondcorrectiewaarde van 1,5 dB[1].

Alleen voor baanvakken waar recent een besluit voor is genomen, zijn de GPP's gebaseerd op de inhoud van deze besluiten qua ligging, geluidbeperkende maatregelen en intensiteiten. Deze baanvakken zijn vermeld in bijlage 2 van het Besluit geluidhinder.

3.2.4. Vaststelling van (gewijzigde) geluidproductieplafonds

Als een spoorweg wordt gewijzigd hoeven niet altijd nieuwe waarden voor het geluidproductieplafond te worden vastgesteld. Wanneer de geldende plafonds met uitsluitend bronmaatregelen kunnen worden nageleefd, hoeven deze niet opnieuw te worden vastgesteld. In de volgende gevallen is dat wel noodzakelijk:

- als (ook) inzet van afschermende maatregelen noodzakelijk is;
- als benodigde maatregelen om aan L_{den}-GPP of aanvullende saneringsdoelstelling te voldoen niet (overal) doelmatig zijn;
- als één of meer referentiepunten moeten worden verlegd;
- als één of meer geluidsschermen (of –wallen) moeten worden verplaatst.

De berekening van de waarde van de vast te stellen en de te wijzigen geluidproductieplafonds vindt uiteindelijk plaats conform het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012, Bijlage V met behulp van een landelijk geluidsmodel dat ook wordt gebruikt voor de jaarlijkse nalevingsrapportages.

Bovengrens aan (nieuwe) L_{den}-GPP
Het vaststellen van nieuwe waarden van het geluidproductieplafond mag er niet toe leiden dat het L_{den}-GPP van een geluidgevoelig object toeneemt tot meer dan 70 dB. Als het L_{den}-GPP in de bestaande situatie (bij de geldende geluidproductieplafonds) op een geluidgevoelig object al hoger is dan 70 dB, mag het niet verder toenemen als gevolg van de vaststelling van een nieuw geluidproductieplafond.

Overschrijdingsbesluit
Wanneer het, na een extra zware afweging van aanvullende, niet doelmatige, maatregelen, toch nodig blijkt om de geluidsbelasting op specifieke geluidgevoelige objecten (verder) te

---

[1] De wet kent een zogenaamde 'werkruimte' waarmee de heersende geluidproductie wordt verhoogd. Deze werkruimte is 1,5 dB voor de bestaande wegen en spoorwegen waarvoor op grond van het eerste lid van artikel 11.45 het geluidproductieplafonds wordt vastgesteld.

laten toenemen boven de maximale waarde van 70 dB, is hiervoor een apart besluit van de Minister van Infrastructuur en Milieu noodzakelijk. Een dergelijk 'overschrijdingsbesluit' kan alleen onder strenge voorwaarden worden genomen.

Saneringsobjecten
Saneringsobjecten vormen een bijzondere categorie van geluidgevoelige objecten. De wet schrijft voor dat voor deze objecten eenmalig (vandaar de term 'sanering') onderzocht moet worden of de toekomstige geluidsbelasting op deze objecten met doelmatige maatregelen kan worden verminderd[1]. In de Wet milieubeheer is voor ProRail een verplichting opgenomen om voor 31 december 2020 een saneringsplan op te stellen en aan de Minister van I en M aan te bieden.

Wanneer echter vóór deze datum een of meer geluidproductieplafonds gewijzigd moeten worden, moet de sanering binnen het project tegelijkertijd ter hand worden genomen. Men spreekt dan van 'gekoppelde sanering'. Er moet dan naar worden gestreefd de toekomstige geluidsbelasting op saneringsobjecten te beperken tot maximaal 65 dB. De doelmatigheid van maatregelen blijft randvoorwaarde voor het bereiken van de doelstelling (zie paragraaf 3.2.5.).

Saneringsobjecten zijn hoofdzakelijk woningen en legale woonwagenstandplaatsen respectievelijk woonschipligplaatsen:
1. waarvan de geluidsbelasting bij volledige benutting van het geldende geluidproductieplafond (zie volgende paragraaf) boven de maximumwaarde van 70 dB zou uitkomen, of;
2. die al onder de (voormalige) Wet geluidhinder voor sanering zijn aangemeld maar waarvoor tot nu toe nog geen saneringsprogramma is vastgesteld, en waarvan de geluidsbelasting bij volledige benutting van het geldende geluidproductieplafond (L_{den}-GPP) hoger dan 65 dB zou zijn. Deze categorie kunnen ook andere geluidgevoelige objecten dan woningen, stand- of ligplaatsen omvatten wanneer deze in de vroegere melding zijn opgenomen, bijvoorbeeld ziekenhuizen of scholen;
3. die liggen langs spoorwegen waar in het verleden een ongewenst sterke groei van de geluidsbelasting is opgetreden en waarvan de geluidsbelasting bij volledige benutting van het geldende geluidproductieplafond hoger dan 60 dB zou worden. Deze spoorwegen zijn vermeld in bijlage 4 van het Besluit geluid milieubeheer.

3.2.5. Maatregelonderzoek en doelmatigheid

Maatregelen hoeven niet tot elke prijs te worden getroffen, dat zou de uitvoering van het geluidbeleid onbetaalbaar maken. In de wetgeving is hiervoor een doelmatigheidscriterium opgenomen. In onderstaand schema is de stappenvolgorde aangegeven die in het algemeen bij de afweging van de te treffen geluidsmaatregelen wordt aangehouden. Afhankelijk van de precieze omstandigheden per locatie hoeven niet altijd alle stappen te worden doorlopen.

Wanneer uit het maatregelenonderzoek blijkt dat niet kan worden voldaan aan de grenswaarden zal bij de betreffende geluidgevoelige objecten, na het onherroepelijk worden van het Tracébesluit, aanvullend worden onderzocht of de wettelijke binnenwaarde in de toekomst zal worden overschreden als gevolg van de uitvoering van het project.

---

[1] Er moet dan naar worden gestreefd de toekomstige geluidsbelasting op saneringsobjecten te beperken tot maximaal 65 dB. De doelmatigheid van maatregelen blijft randvoorwaarde voor het bereiken van de doelstelling.

3.2.6. De GPP-toets en afbakening van het onderzoeksgebied

Per referentiepunt dient getoetst te worden of in het toekomstig maatgevend jaar het GPP overschreden wordt. Deze toets vindt plaats met programmatuur die door ProRail wordt beheerd. Daarvoor dient het deel van het GPP-registermodel ter grootte van de infrastructurele wijziging vervangen te worden door het baanmodel van de infrastructurele wijziging. De toets levert dan op de mate van onder- of overschrijding ten opzichte van de vigerende GPP's. Het onderzoeksgebied wordt dan begrensd door referentiepunten waar de overschrijding 0,1 dB of meer is.

3.2.7. Rekening houden met geluid van andere bronnen

Effecten door cumulatie van geluid van meerdere bronnen zijn ook belangrijk bij het bepalen van geluidbeperkende maatregelen. Bij de afweging van maatregelen wordt rekening gehouden met cumulatie van het geluid, indien de woning of ander geluidgevoelig object ook een relevante geluidsbelasting ondervindt van een of meer andere - in het Besluit geluid milieubeheer aangewezen - bronnen dan de spoorweg. In dat geval kan in samenspraak met de beheerder van de andere bron worden besloten om maatregelen aan de andere bron te treffen in plaats van aan de spoorweg, als dat tot een beter geluidsresultaat leidt tegen dezelfde of minder maatregelpunten.

4. HUIDIGE SITUATIE, AUTONOME ONTWIKKELING EN VOORGENOMEN ACTIVITEIT

Dit hoofdstuk beschrijft de huidige situatie (paragraaf 4.1). Ook wordt een overzicht gegeven van de autonome ontwikkeling in paragraaf 4.2. Dit is de ontwikkeling in het plangebied waarover besluitvorming heeft plaatsgevonden, die zonder de voorgenomen activiteit ook zou plaatsvinden. De beschrijving van de huidige situatie en autonome ontwikkeling dient als basis voor de uitwerking van de voorgenomen activiteit en als referentiekader voor de beschrijving van de effecten van de voorgenomen activiteit. De uitgangspunten voor de voorgenomen activiteit staan in paragraaf 4.3.

4.1. Huidige situatie

Voor de beschrijving van de huidige situatie zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

1. aantal treinen en snelheid: treinintensiteiten conform het geluidregister (zie verder bijlage I); In het geluidregister waarop de geluidproductieplafonds zijn gebaseerd, zijn de gemiddelde intensiteiten van de jaren 2006, 2007 en 2008 opgenomen. Omdat deze intensiteit is uitgedrukt in aantal 'bakken' (rijtuigen), is een omrekening naar aantal treinen niet goed mogelijk. Ook de gereden snelheden zijn aan het geluidregister ontleend;
2. ligging van het spoor: ter hoogte van Delft is de tunnel met twee sporen in gebruik. De ligging van de rest van het tracé is gelijk aan de huidige situatie;
3. bovenbouwconstructie: huidige bovenbouw (zie bijlage VI);
4. geluidbeperkende voorzieningen: conform het geluidregister. Met aanvulling van het al gerealiseerd scherm ZW van de overkapping bij Rotterdam centraal (zie ook bijlage I.2). Bestaande schermen zijn te raadplegen in het geluidregister spoor en komen terug in bijlage VIII en X. In figuur 4.1 is door middel van de rode lijnen een overzicht gegeven van de ligging van de reeds aanwezige raildempers bij Delft Zuid.

Figuur 4.1. Ligging raildempers Delft Zuid

4.2. Autonome ontwikkeling (referentiesituatie)

Bij de effectbeschrijving van de referentiesituatie wordt uitgegaan van de situatie die, zonder de realisatie van de voorgenomen activiteit, in het jaar 2030 wordt verwacht. Hierbij:

1. worden er van de spoortunnel te Delft 4 sporen gebruikt;
2. blijven voor het overige deel de huidige sporen gehandhaafd;
3. rijden het aantal treinen zoals opgenomen in tabel 4.1;
4. zijn de houten dwarsliggers op alle sporen tussen Den Haag HS en Rotterdam CS vervangen door betonnen dwarsliggers;
5. zijn de bestaande schermen nog steeds aanwezig, ook het al gerealiseerd scherm ZW van de overkapping bij Rotterdam centraal (zie bijlage I.2);
6. zijn (eventueel) extra maatregelen genomen om in 2030 te voldoen aan de vigerende geluidproductieplafonds en;
7. is de autonome sanering uitgevoerd.

Toelichting

Ad 3. Aantal treinen
Voor het aantal treinen dat van de het baanvak gebruik maakt is uitgegaan van de aantallen in de volgende tabel (zie verder bijlage I).

Tabel 4.1. Aantal treinen in referentiesituatie

treindienst	jaar 2030
IC Amsterdam-Brussel	1 per uur per richting
IC Amsterdam-Leiden-Dordrecht	2 per uur per richting
IC Amsterdam-Leiden-Vlissingen	2 per uur per richting
IC Den Haag Centraal-Eindhoven [1]	2 per uur per richting
Sprinter Den Haag Centraal-Dordrecht	4 per uur per richting
Goederentreinen (incidenteel goederenvervoer)[2]	1.850 treinen per jaar voor beide richtingen samen

Vanaf Schiedam tot Rotterdam Centraal is in overleg met ProRail een aanname gemaakt om dezelfde procentuele afname in intensiteiten (bakken/uur) tussen de voorgenomen activiteit en de referentiesituatie op alle sporen toe te passen als op het tracé Delft-Schiedam.

Ad 4. Vervanging houten dwarsliggers
Binnen het studiegebied bestaat de bovenbouw van het spoor in de huidige situatie uit deels houten en deels uit betonnen dwarsliggers. Het vervangingsprogramma houten dwarsliggers naar betonnen dwarsliggers van ProRail voorziet in de vervanging door betonnen dwarsliggers die circa 2 dB minder geluid produceren. In 2030 is dit programma uitgevoerd

[1] Deze IC's gaan tussen Rotterdam-Breda over de HSL rijden en kunnen daardoor niet meer stoppen te Dordrecht. Het eindpunt voor deze IC's wordt Eindhoven i.p.v. Venlo.

[2] De goederentreinaantallen zijn gebaseerd op een herijkte prognose uit begin 2013 voor het "middenscenario" (brief aan TK d.d. 17 juni 2014 over PHS besluiten). Het goederentreinaantal van Delft DSM richting Rijswijk is enigszins lager dan van Schiedam naar Delft DSM in verband met de incidentele goederentrein die op het DSM-terrein lost en weer richting Schiedam terugkeert.

Ad 5. Toetsing GPP
ProRail heeft de verplichting om jaarlijks de geluidsproductie van het voorgaande jaar te toetsen aan de geluidproductieplafonds. In het jaar 2030 zal derhalve moeten worden voldaan aan de huidige GPP. Voor de referentiesituatie is getoetst of hiervoor geluidbeperkende maatregelen nodig zijn (zie paragraaf 4.4.1). Met de eventuele maatregelen die hieruit voortvloeien, is rekening gehouden bij het bepalen van de effecten van de referentiesituatie.

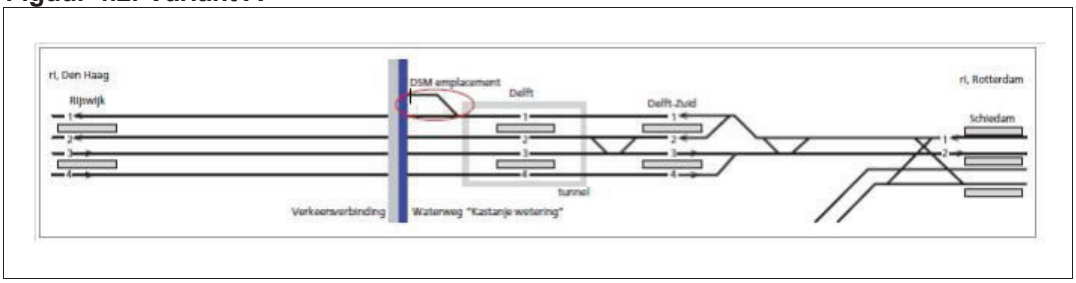
Ad 6. Sanering
Zoals in paragraaf 3.2.4 is toegelicht, voorziet de Wet milieubeheer in een saneringsoperatie waarvan vóór het jaar 2021 de omvang van de maatregelen bekend moet zijn. Voor de referentiesituatie is ervan uitgegaan dat deze maatregelen vóór 2030 zijn uitgevoerd. In het kader van dit onderzoek is globaal onderzocht op welke locaties saneringssituaties zich voordoen en welke maatregelen hier doelmatig zijn. Het effect van deze saneringsmaatregelen is meegenomen bij het beschrijven van de effecten in de referentiesituatie.
De saneringslocaties zijn weergegeven in bijlage VIIIa en b.

4.3. Voorgenomen activiteit

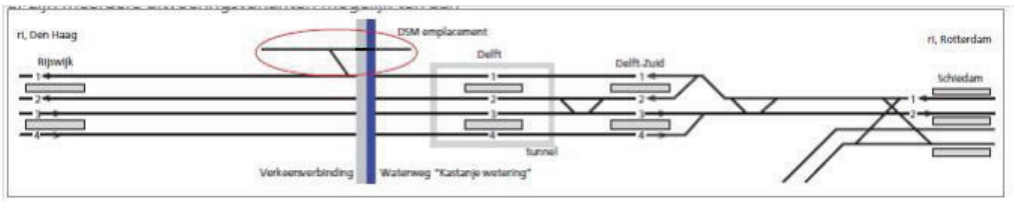
De voorgenomen activiteit omvat de volgende, voor geluidhinder, relevante aspecten:
- de realisatie van de viersporigheid tussen Rijswijk en Delft Zuid;
- de snelheidswijziging als gevolg van de seinoptimalisatie tussen Delft Zuid en Schiedam;
- de verandering in het aantal treinen.

Binnen de voorgenomen activiteit zijn er nog twee uitvoeringsvarianten mogelijk: variant A en variant B. Deze varianten hebben betrekking op de aansluiting van het DSM-terrein op het hoofdspoor. In variant A worden de goederentreinen direct vanaf het hoofdspoor naar het DSM-terrein geleid (zie figuur 4.2). In variant B worden de goederentreinen via een zijspoor naar het DSM-terrein geleid (zie figuur 4.3). In beide varianten is sprake van een gelijk aantal treinen. De verschillen in effecten tussen de varianten zijn daarmee niet relevant of onderscheidend en zijn in dit onderzoek daarom niet als zodanig in beeld gebracht. De in beeld gebrachte effecten van de voorgenomen activiteit zijn representatief voor zowel variant A als variant B.

Figuur 4.2. Variant A



Figuur 4.3. Variant B



Bij de effectbeschrijving voor de voorgenomen activiteit in het jaar 2030 is uitgegaan van het volgende:

1. viersporigheid tussen Rijswijk en Delft-Zuid;
2. voor het overige deel blijven de huidige sporen gehandhaafd;
3. de treinintensiteiten zoals opgenomen in tabel 4.2;
4. de snelheidsverandering tussen Delft-Zuid en Schiedam;
5. de houten dwarsliggers zijn op alle sporen tussen Den Haag CS en Rotterdam CS vervangen door betonnen dwarsliggers (gelijk aan de referentiesituatie);
6. zijn de bestaande schermen nog steeds aanwezig, ook het al gerealiseerd scherm ZW van de overkapping bij Rotterdam centraal (zie bijlage I.2);
7. er zijn maatregelen genomen om in 2030 te voldoen aan de vigerende geluidproductieplafonds;
8. de sanering is uitgevoerd.

Toelichting
Voor het aantal treinen dat van de het baanvak gebruik maakt is uitgegaan van de aantallen in de volgende tabel. (zie verder bijlage I).

Tabel 4.2. Aantal treinen in de voorgenomen activiteit

treindienst	jaar 2030
IC Amsterdam-Brussel	1 per uur per richting
IC Amsterdam-Leiden-Dordrecht	2 per uur per richting
IC Amsterdam-Leiden-Vlissingen	2 per uur per richting
IC Den Haag Centraal-Eindhoven	3 per uur per richting
Sprinter Den Haag Centraal-Dordrecht	6 per uur per richting
Goederentreinen (incidenteel goederenvervoer)[1]	1.850 treinen per jaar voor beide richtingen samen

Ad 5 vervanging houten dwarsliggers
Zie de toelichting in paragraaf 4.2.

Ad 6 toetsing GPP
Voor de voorgenomen activiteit wordt een Tracébesluit voorbereid en dit brengt de verplichting met zich mee om in dit kader een toets aan de geluidproductieplafonds uit te voeren. Bij overschrijding dienen er in het Tracébesluit de doelmatige geluidbeperkende maat-

[1] De goederentreinaantallen zijn gebaseerd op een herijkte prognose uit begin 2013 voor het 'middenscenario' (brief aan TK d.d. 17 juni 2014 over PHS besluiten). Het goederentreinaantal van Delft DSM richting Rijswijk is enigszins lager dan van Schiedam naar Delft DSM in verband met de incidentele goederentrein die op het DSM-terrein lost en weer richting Schiedam terugkeert.

regelen te worden opgenomen, die bij realisatie van het project worden uitgevoerd. Bij het bepalen van de geluideffecten is met deze maatregelen rekening gehouden.

Ad 7. Sanering
Zoals in paragraaf 3.2.4 is toegelicht, voorziet de Wet milieubeheer in een saneringsoperatie waarvan vóór het jaar 2021 de omvang van de maatregelen bekend moet zijn. Voor de voorgenomen activiteit is ervan uitgegaan dat deze maatregelen vóór 2030 zijn uitgevoerd. In het kader van dit onderzoek is globaal onderzocht op welke locaties saneringssituaties zich voordoen en welke maatregelen hier doelmatig zijn. Deze maatregelen zijn in principe gelijk aan de saneringsmaatregelen in de referentiesituatie. Alleen als er sprake is van z.g. 'gekoppelde sanering' kunnen deze maatregelen afwijken (zie paragraaf 3.2.4). Het effect van deze saneringsmaatregelen is meegenomen bij het beschrijven van de effecten van de voorgenomen activiteit.

De saneringslocaties zijn weergegeven in bijlage VIIIa en b.

4.4. Maatregelen in het kader van de Wet milieubeheer

In deze paragraaf is beschreven welke geluidbeperkende maatregelen voor de referentiesituatie en de voorgenomen activiteit nodig zijn om aan de regelgeving te voldoen. Met deze maatregelen is rekening gehouden bij het bepalen van de geluideffecten voor het jaar 2030.

Zoals aangegeven is, voor zowel de referentiesituatie als de voorgenomen activiteit, hoofdstuk 11 van de Wet milieubeheer van toepassing. In deze paragraaf is een beschrijving gegeven van de maatregelen die in het kader van deze wet tot het jaar 2030 worden verwacht.

Er zijn drie gelegenheden waarbij maatregelen aan de orde kunnen zijn:
1. zowel bij de referentiesituatie als de voorgenomen activiteit: De uitvoering van de sanering (zie paragraaf 3.2.4);
2. bij de voorgenomen activiteit: de toets aan de geluidproductieplafonds in het kader van het tracébesluit;
3. bij de referentiesituatie: bij de jaarlijkse toetsing aan de geluidproductieplafonds. Voor de referentiesituatie is in het kader van het MER ook onderzocht of op basis van de te verwachten situaties in 2030 maatregelen nodig zijn. De referentiesituatie valt onder deze verplichting maar met de toetsing in het kader van het tracébesluit wordt al vooruitgekeken naar 2030 en daarmee is zeker gesteld dat er bij de jaarlijkse monitoring geen overschrijdingen worden geconstateerd.

Het maatregelenonderzoek is in drie stappen uitgevoerd:
1. de eerste stap betreft de toetsing van de situatie in 2030 aan de geluidproductieplafonds. Ook in dit onderzoek is onderscheid gemaakt tussen de referentiesituatie en de voorgenomen activiteit;
2. bij overschrijding van de GPP's is vervolgens in de tweede stap onderzocht met welke doelmatige maatregelen de overschrijdingen van de GPP's, dan wel de overschrijdingen bij geluidgevoelige objecten, kunnen worden teruggebracht;
3. de derde stap betreft het saneringsonderzoek, waarin de maatregelen worden bepaald die zowel in de referentiesituatie als in de voorgenomen activiteit voor saneringsobjecten in 2030 zullen worden getroffen.

4.4.1. Stap 1 Toets aan de geluidproductieplafonds

Door toetsing aan de geluidproductieplafonds in het geluidregister is nagegaan of voor de referentiesituatie en de voorgenomen activiteit sprake is van een dreigende overschrijding van de GPP's in 2030. Deze toets heeft plaatsgevonden met de daarvoor door ProRail aangewezen programmatuur en bestanden. Voor de voorgenomen activiteit is de nieuwe ligging van de sporen tussen Rijswijk en Delft Zuid ingebracht in een geluidmodel dat aansluit op de ProRail-programmatuur (zie bijlage I voor achtergrondinformatie).

Voor het plangebied spoorzone Delft en het deel waarop het tracébesluit van de HSL betrekking heeft, is het GPP gebaseerd op de betreffende projectbesluiten. Voor het overige deel van het studiegebied is het GPP gebaseerd op de gemiddelde verkeersintensiteit in 2006/07/08 inclusief 1,5 dB werkruimte.

GPP-toets referentiesituatie
Uit de vergelijking van de GPP's met de geluidwaarden die voor de referentiesituatie op de referentiepunten zijn berekend, is gebleken dat zich alleen ter hoogte van het station Rotterdam Centraal aan de noord- en zuidzijde een overschrijding voordoet. De overschrijding bedraagt hier maximaal 1,5 dB. Langs de rest van het tracé is er geen sprake van een overschrijding of bijna-overschrijding.

De overschrijding bij Rotterdam doet zich ook voor in de voorgenomen activiteit en de mate van overschrijding is even groot. De maatregelen zijn voor beide situaties dan ook gelijk (zie paragraaf 4.4.2).

GPP-toets voorgenomen activiteit
In bijlage VII zijn de resultaten opgenomen van de toetsing van de voorgenomen activiteit aan het GPP. Op de kaarten is aangegeven waar de GPP's worden overschreden. Het betreft de volgende drie locaties:
1. station Delft Zuid oost- en westzijde spoor (overschrijding maximaal 4,6 dB);
2. Schiedam oost- en westzijde spoor (overschrijding maximaal 1,2 dB);
3. langs het station Rotterdam CS, noord- en zuidzijde (overschrijding maximaal 1,2 dB).

De overschrijdingen van de GPP's zijn onder andere het gevolg van:
- een groter aantal intercity's en sprinters;
- hogere snelheden en andere snelheidsprofielen;
- uitbreiding naar 4 sporen (de twee buitenste sporen aan beide zijden van het station komen veel dichter bij de referentiepunten te liggen).

Ter hoogte van de locaties waar sprake is van overschrijdingen van de GPP's, zijn geen saneringsobjecten gelegen. Er is langs het gehele traject daarom geen sprake van gekoppelde sanering zoals omschreven in artikel 11.42 van de Wet milieu beheer. Er kan dan ook alleen sprake zijn van autonome sanering.

4.4.2. Stap 2 Maatregelenonderzoek bij overschrijdingssituaties

Deze paragraaf bevat het onderzoek naar de maatregelen bij de overschrijdingssituaties. Deze maatregelen zijn op doelmatigheid beoordeeld op basis van de regelgeving in de Wet milieubeheer. In het maatregelenonderzoek is onderscheid gemaakt tussen bronmaatregelen en maatregelen in de overdracht. Bronmaatregelen worden ingezet om de overschrijding van de GPP's te beperken. Wanneer blijkt dat deze niet doelmatig zijn, niet voldoende effect hebben of niet mogelijk zijn, is onderzocht met welke (aanvullende) afschermende maatregelen bij de geluidgevoelige objecten aan de streefwaarden kan worden voldaan.

Om de doelmatigheid van geluidbeperkende maatregelen te kunnen bepalen is ook de geluidbelasting van de geluidgevoelige objecten in beschouwing te worden genomen.

Omschrijving type maatregelen

Bronmaatregel 1 (raildempers)
Raildempers geven een reductie van circa 2-3 dB. Raildempers zijn een mogelijke maatregel in situaties waarvan meerdere woningen kunnen profiteren en de overschrijding van de GPP's niet al te groot is. Raildempers hebben minder effect in situaties met een lage rijsnelheid en op locaties waar veel wissels aanwezig zijn zoals in de nabijheid van stations.

Bronmaatregel 2 (akoestisch slijpen)
Hoewel het 'akoestisch slijpen' niet als bronmaatregel is aangegeven in de Regeling geluid milieubeheer, wijzen praktijkproeven uit dat in bepaalde omstandigheden reducties kunnen worden bereikt van 2 á 3 dB. Het gaat dan om trajecten waarvan modern reizigersmaterieel gebruik maakt. Modern treinmaterieel is uitgerust met schijfremmen of met remblokken die de wielruwheid niet opruwen. Dit materieel heeft een substantieel lagere wielruwheid ten opzichte van traditioneel materieel met gietijzeren remblokken en wanneer de railruwheid wordt verlaagd levert dat een extra geluidreductie op.

Deze verlaging van de geluidemissie kan echter pas effectief zijn indien de railruwheid voor alle sporen van de sporenbundel permanent wordt verlaagd. In de nabijheid van stations stuit deze maatregel op bezwaren:
- de sporenbundel bestaat lokaal uit veel sporen waardoor het slijpen relatief duur is;
- de kosteneffectiviteit wordt nog verder gereduceerd doordat per inzet van de slijptrein een vaste prijs gerekend wordt. Deze vaste prijs moet in geval van een lokale overschrijding gedragen worden door een klein deel van traject;
- door de vele wissels vlak bij een station is naast het rolgeluid ook het stootgeluid in wissels belangrijk voor de geluidemissie. De railruwheid heeft geen invloed op de hoogte van dit stootgeluid.

Afschermende maatregelen
Afschermende maatregelen zijn absorberende geluidschermen. Deze schermen worden standaard op 4,5 m uit de as van het buitenste spoor geplaatst.

Onderzoek naar de doelmatigheid van maatregelen
De doelmatigheid van maatregelen is bepaald op basis van hoofdstuk 6 van het Besluit geluid milieubeheer en de Regeling geluid milieubeheer. In deze regelingen is voorgeschreven op welke manier de afweging tussen het effect van een maatregel en de kosten van de maatregel dient plaats te vinden.

Voor ingevolge de Wet milieubeheer doelmatige maatregelen dient het zogenaamde 'budget' aan reductiepunten hoger te zijn dan het aantal maatregelpunten[1]. Bij het vaststellen van de maatregelen is per cluster van geluidgevoelige objecten bepaald of de kosten van maatregelen lager uitvallen dan het budget dat voor die objecten maximaal aan maatregelen mag worden besteed (reductiepunten).

Het onderzoek naar de (wettelijke) doelmatigheid kent de volgende stappen:

---

[1] In de Regeling geluid milieubeheer en het Besluit geluid milieubeheer zijn de aan te houden maatregelpunten en reductiepunten opgenomen.

1. in eerste instantie is de $L_{den\text{-}GPP}$ (de geluidbelasting van een geluidgevoelig object bij volledige opvulling van het plafond) en de geluidbelasting voor de toekomst bepaald;
2. wanneer blijkt dat de $L_{den\text{-}GPP}$ wordt overschreden, is vervolgens het clusterbudget bepaald door de toekomstige geluidbelasting te berekenen zonder reeds bestaande maatregelen;
3. daarna zijn de maatregelenpunten van de bestaande maatregelen bepaald en deze zijn afgetrokken van het clusterbudget;
4. met het resterend budget is tenslotte onderzoek gedaan naar de maatregelen die nodig zijn om aan de $L_{den\text{-}GPP}$ te voldoen. Hierbij gaat uiteraard de voorkeur uit naar bronmaatregelen:
    a. als blijkt dat bronmaatregelen doelmatig zijn en tegelijkertijd daarmee aan de GPP's op de referentiepunten wordt, blijft het bij die constatering;
    b. als blijkt dat ook met doelmatige bronmaatregelen een overschrijding van de GPP aan de orde is of bronmaatregelen niet mogelijk zijn, wordt onderzocht of met doelmatige (aanvullende) afschermende maatregelen bij de geluidgevoelige objecten aan de $L_{den\text{-}GPP}$ kan worden voldaan;
5. de (combinatie van) maatregelen die hierin voorziet en tegelijkertijd het minste aantal maatregelenpunten kost, is als doelmatige maatregel gezien.

Hieronder is per locatie, waar de GPP's worden overschreden, een beschrijving van de resultaten van dit onderzoek gegeven.

Delft Zuid (voorgenomen activiteit)
In Delft Zuid worden aan de oost- en westzijde van het spoor de GPP's overschreden op de referentiepunten met maximaal 4,6 dB. Aan de oostkant van het spoor zijn voornamelijk niet-geluidsgevoelige bestemmingen gelegen en woningen waarvan de geluidbelasting zonder maatregelen 55 dB of lager is. Aan de westzijde zijn wel geluidgevoelige bestemmingen gelegen met een geluidbelasting van meer dan 55 dB, maar daarvan is de $L_{den\text{-}GPP}$ waarde hoger dan de waarde van de projectsituatie. Dit komt doordat de verschuivingen van de sporen wel effect hebben op de dicht bij het spoor gelegen referentiepunten maar veel minder effect sorteren op de veel verder weggelegen geluidgevoelige objecten.

Ter hoogte van de spoortunnel in Delft wordt de streefwaarde voor nieuwe spooraanleg overschreden. Om op deze locatie aan de streefwaarde te voldoen is een ophoging van de betonnen rand voldoende.

Schiedam (voorgenomen activiteit)
Bij Schiedam worden aan de oost- en westzijde van het spoor de GPP's op de referentiepunten overschreden met maximaal 1.2 dB als gevolg van toegenomen snelheden in de voorgenomen activiteit. Wanneer echter op woningniveau wordt gekeken blijkt dat er geen geluidgevoelige objecten zijn die in de voorgenomen activiteit een hogere geluidbelasting hebben dan 55 dB. Wanneer hier direct een bronmaatregel wordt toegepast, zal blijken dat zonder overschrijding van de $L_{den\text{-}GPP}$ deze maatregel niet doelmatig kan zijn.

Rotterdam Centraal (referentiesituatie en voorgenomen activiteit)
Bij Rotterdam Centraal worden aan de noord- en zuidzijde van het spoor de GPP's op de referentiepunten overschreden in de voorgenomen activiteit. Wanneer er op woningniveau wordt gekeken, zijn er overschrijdingen van de $L_{den\text{-}GPP}$ zowel aan de noord- als zuidzijde.

Voor deze overschrijdingssituaties zijn doelmatige maatregelen bepaald. Aanvullend heeft de opdrachtgever beoordeeld of bij deze doelmatige maatregelen sprake is van 'overwegende bezwaren van stedenbouwkundige, verkeerskundige, vervoerskundige, landschappelijke of technische aard' zoals omschreven in artikel 11.29 lid 1 sub b van de Wet milieu-

beheer. Daarbij is gebleken dat er bezwaren zijn van landschappelijke aard om de bestaande schermen hoger uit te voeren dan in de huidige situatie.

Bij Rotterdam Centraal liggen vele wissels en de treinen rijden met een lage snelheid. Raildempers zijn dan minder effectief. In deze situatie is dan ook uitsluitend de doelmatigheid van schermen onderzocht.

Bovenstaande uitgangspunten geven als resultaat dat aan de noordzijde van het station een scherm van 4 m hoog ten opzichte van BS en 130 m lang aan de L_{den}-GPP wordt voldaan. Dit scherm is ingevolge de Wet milieubeheer doelmatig. Dit geldt voor zowel de referentiesituatie als de voorgenomen activiteit. Aan de zuidzijde is een scherm van 2 m hoog en een lengte van 125 m doelmatig. Met dit scherm wordt bij alle woningen aan de L_{den}-GPP voldaan. Dit geldt ook hier voor zowel de referentiesituatie als voor de voorgenomen activiteit.

In onderstaande tabellen zijn de maatregelen weergegeven die ingevolge de Wet milieubeheer doelmatig worden beschouwd.

Tabel 4.3. Overzicht maatregelen referentiesituatie

locatie	overschrijding toetswaarde bij geluidgevoelige object zonder maatregel	doelmatig scherm lengte (m) x hoogte ten opzichte van BS (m)	kilometrering km van - km tot	resterende overschrijding toetswaarde bij geluidgevoelig object
Rotterdam Centraal noordzijde spoor	ja	130 x 4 m	83,63 - 83,77	ja
Rotterdam Centraal zuidzijde spoor	ja	125 x 2 m	83,28 - 83,41	ja

Tabel 4.4. Overzicht maatregelen voorgenomen activiteit

locatie	overschrijding toetswaarde bij geluidgevoelige object zonder maatregel	doelmatig scherm lengte (m) x hoogte ten opzichte van BS (m)	kilometrering km van - km tot	resterende overschrijding toetswaarde bij geluidgevoelig object
Den Haag, Rivierenbuurt-Zuid	nee	niet van toepassing	-	nee
Delft Zuid westzijde spoor bij spoortunnel	ja	85 x 3,7m (ten opzichte van gemiddeld maaiveld, plaatsing op betonnen rand)	-	nee
Schiedam westzijde Spoor	nee	niet van toepassing	-	nee
Schiedam oostzijde Spoor	nee	niet van toepassing	-	nee
Rotterdam Centraal noordzijde spoor	ja	130 x 4 m	83,63 - 83,77	ja
Rotterdam Centraal zuidzijde spoor	ja	125 x 2 m	83,28 - 83,41	ja

Bovenstaande schermen zijn, samen met de autonome saneringsschermen (zie paragraaf 4.4.3) opgenomen in de geluidmodellen van de betreffende situatie. Bij het bepalen

van de effecten (gehinderden en slaapverstoorden) is met deze voorzieningen rekening gehouden.

4.4.3. Stap 3a Onderzoek naar saneringsmaatregelen (referentiesituatie)

Deze paragraaf bevat het onderzoek naar de geluidbeperkende maatregelen die naar verwachting in de referentiesituatie in het kader van de autonome sanering zullen worden getroffen. Saneringsmaatregelen voor de voorgenomen activiteit zijn onderzocht in paragraaf 4.4.4.

Bij geluidgevoelige objecten kan sprake zijn van zogenaamde saneringssituatie zoals omschreven in artikel 11.57 Wm. Een toelichting hierop is in dit rapport gegeven in paragraaf 3.2.3. Met de invoering van hoofdstuk 11 van de Wet miliebeheer worden in een landelijk programma voor eind 2020 door ProRail saneringsplannen opgesteld voor alle saneringssituaties langs het spoor. Op dit moment is nog niet bekend welke vorm en omvang deze maatregelen zullen hebben. In het kader van dit onderzoek is dan ook globaal onderzocht welke maatregelen hiervoor in aanmerking komen.

De planning en de uitvoering van dit programma (het meerjarenprogramma geluidsanering MJPG) staat los van spooruitbreidingsprojecten. Als er efficienncy-voordelen te behalen zijn, wordt de uitvoering wel zoveel mogelijke gecombineerd met projecten.

In eerste instantie is binnen het studiegebied onderzocht welke objecten nog voor sanering in aanmerking komen. Het gaat daarbij om sanering A en sanering B (zie bijlage VIIIa en b).

Daar waar de sanering nog niet is afgehandeld en de L_{den}-GPP op de desbetreffende woningen hoger is dan 65 dB (sanering A) en bij alle woningen, standplaatsen en ligplaatsen waar de L_{den}-GPP hoger is dan 70 dB (sanering B), zijn maatregelen onderzocht om te voldoen aan de streefwaarde van 65 dB. Met het akoestisch rekenmodel waarin de brongegevens volgens het geluidregister zijn opgenomen, zijn de geluidbelastingen van de omliggende objecten bepaald voor het gehele studiegebied.

Uit deze berekeningen is gebleken dat zich op de volgende locaties saneringsobjecten (Sanering A en B) voordoen:
1. noordzijde station Rijswijk (westzijde spoor);
2. zuidzijde station Rijswijk (oostzijde spoor);
3. ter hoogte van ‘t Haantje (oosttzijde spoor);
4. ter hoogte van Delft Zuid (noordzijde station, westzijde spoor);
5. Delft Zuid ter hoogte van de Uilensingel (westzijde spoor);
6. Schiedam Noord, nabij Groeneweg (westzijde spoor);
7. Schiedam, nabij Buitenkerklaan (oost- en westzijde spoor);
8. Schiedam Centrum, westzijde station (zuidzijde spoor);
9. Rotterdam, nabij Delfshavense Schie, (zuidzijde spoor).

Voor deze locaties zijn maatregelen onderzocht en deze maatregelen zijn getoetst op financiële doelmatigheid. Dit houdt in dat het effect van de maatregelen op moet wegen tegen de kosten van de maatregelen. De doelmatigheid van overdrachtsmaatregelen is bepaald op basis van hoofdstuk 6 van het Besluit geluid milieubeheer en de Regeling geluid milieubeheer.

Bij meeste locaties is een reductie van circa 4 dB nodig om aan de streefwaarde van 65 dB te voldoen. Met alleen raildempers kan een maximale reductie worden bereikt van 2 tot

3 dB en dat is niet voldoende. Omdat met een geluidscherm van 1 meter hoog een reductie wordt bereikt van 5 dB, zijn bij de saneringslocaties alleen schermen onderzocht.

In onderstaande tabel zijn de maatregelen opgenomen die als doelmatig worden beschouwd voor de autonome saneringsgevallen. Daarbij is geen verschil in schermen voor de referentiesituatie en de schermen voor de voorgenomen activiteit omdat de voorzieningen worden gebaseerd op de vigerende L_{den}-GPP.

Tabel 4.5. Overzicht saneringsmaatregelen in de referentiesituatie

locatie	hoogte ten opzichte van BS (m)	lengte (m)	km van	km tot
1. Noordzijde station Rijswijk	2 m	140 m	64,245	64,385
(westzijde spoor)	4 m	185 m	64,385	64,570
2. Zuidzijde station Rijswijk, nabij Haagse School (oostzijde spoor)	2 m	235 m	65,795	66,030
3. Ter hoogte van Haantje (oostzijde spoor)	1.5 m	185 m	67,460	67,645
4. Ter hoogte van Delft Zuid, nabij Isaac da Costalaan (noordzijde station, westzijde spoor)	2 m	270 m	70,530	70,800
5. Delft Zuid ter hoogte van de Uilensingel (westzijde spoor)	Raildempers	650 m	71,820	72,470
6. Schiedam Noord, nabij Groeneweg (westzijde spoor)	2 m	275 m	76,300	76,575
	1 m	225 m	76,575	76,800
7. Schiedam, nabij Buitenkerklaan, Polderweg en Joppelaan (oost- en westzijde spoor)	1 m	90 m	76,875	76,965
	1.5 m	290 m	76,965	77,255
	2 m	30 m	77,255	77,285
	1.5 m	90 m	77,285	77,375
	2 m	290 m	77,010	77,300
8. Schiedam Centrum, westzijde station (zuidzijde spoor)	2 m	250 m	79,100	79,350
9. Rotterdam, nabij Delfshavense Schie (zuidzijde spoor)	1 m	935 m	81,300	82,235

In bijlage VIIIa en b is een overzicht opgenomen van de locaties van de autonome saneringsschermen met de bijbehorende afmetingen. Deze schermen zijn verwerkt in het model voor de referentiesituatie (=autonome situatie).

4.4.4. Stap 3b Onderzoek naar saneringsmaatregelen (voorgenomen activiteit)

In voorgaande paragraaf zijn de autonome saneringsmaatregelen in de referentiesituatie onderzocht. Als er sanering efficiency-voordelen te behalen zijn, wordt de uitvoering zoveel mogelijke gecombineerd met projecten. In de voorgenomen activiteit is vanwege deze reden sprake van gekoppelde sanering in het plangebied. Buiten het plangebied is de autonome sanering in de voorgenomen activiteit gelijk aan de autonome sanering in de referentiesituatie.

Het al dan niet koppelen van de sanering aan het project hangt af van de vraag of de geluidproductieplafonds worden gewijzigd:

- bij wijziging van een geluidproductieplafond wordt de sanering in het project (TB) afgehandeld
- in een situatie waar geen wijziging van een geluidproductieplafond aan de orde is, wordt de sanering niet in het project overgenomen maar over gelaten aan het MJPG-project.

Bij alle saneringswoningen waar sprake is van een GPP-wijziging geldt dat deze binnen het project moet worden gesaneerd. Er is dus binnen het gehele plangebied sprake van ge-

koppelde sanering'. Bij gekoppelde sanering worden de geluidmaatregelen gebaseerd op de projectsituatie (toekomstige ligging en toekomstige verkeersomvang en samenstelling. Uit het akoestisch onderzoek is gebleken dat de geluidproductie volgens het project op de meeste plaatsen lager ligt dan de geldende geluidproductieplafonds en dat met deze lagere geluidproductie bij de saneringsobjecten wordt voldaan aan de streefwaarde van 65 dB die bij sanering wordt aangehouden. In de voorgenomen activiteit zijn daarom aanvullende saneringsmaatregelen niet noodzakelijk in het plangebied. De schermen die zijn verwerkt in het model voor de voorgenomen activiteit zijn gegeven in tabel 4.5.

Tabel 4.6. Overzicht saneringsmaatregelen voor de voorgenomen activiteit

locatie	hoogte ten opzichte van BS (m)	lengte (m)	km van	km tot
1. noordzijde station Rijswijk	2 m	140 m	64,245	64,385
(westzijde spoor)	4 m	185 m	64,385	64,570
2. zuidzijde station Rijswijk, nabij Haagse School	2 m	235 m	65,795	66,030
(oostzijde spoor)				
3. ter hoogte van Haantje (oostzijde spoor)	1.5 m	185 m	67,460	67,645
6. Schiedam Noord, nabij Groeneweg (westzijde spoor)	2 m	275 m	76,300	76,575
	1 m	225 m	76,575	76,800
7. Schiedam, nabij Buitenkerklaan, Polderweg en Joppe-	1 m	90 m	76,875	76,965
laan (oost- en westzijde spoor)	1.5 m	290 m	76,965	77,255
	2 m	30 m	77,255	77,285
	1.5 m	90 m	77,285	77,375
	2 m	290 m	77,010	77,300
8. Schiedam Centrum, westzijde station (zuidzijde spoor)	2 m	250 m	79,100	79,350
9. Rotterdam, nabij Delfshavense Schie (zuidzijde spoor)	1 m	935 m	81,300	82,235

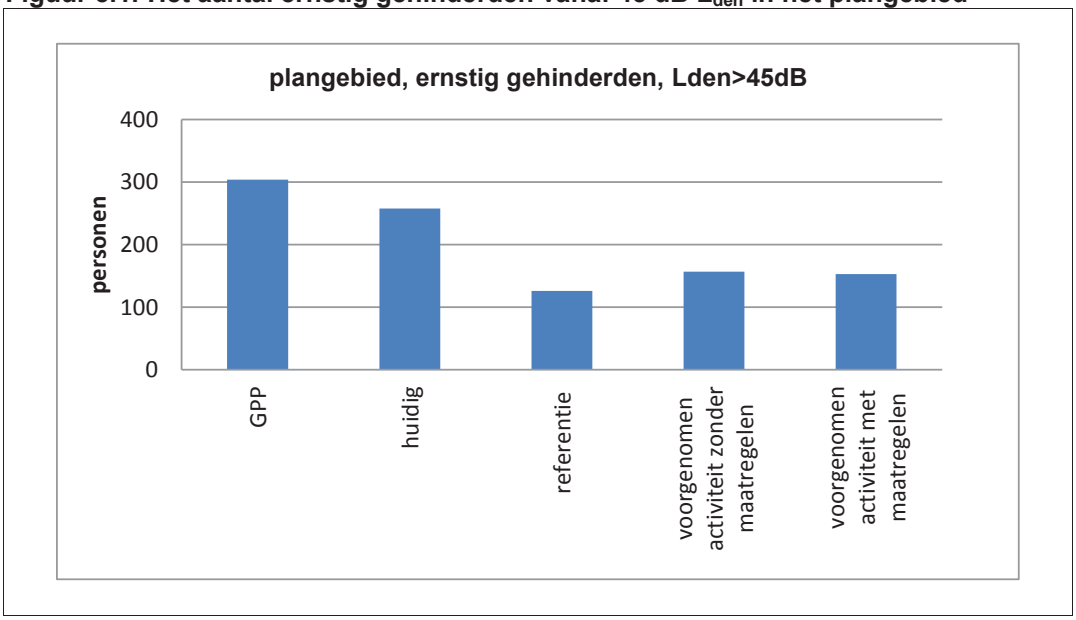
5. EFFECTBESCHRIJVING

De berekende milieueffecten zijn voor de huidige situatie, de referentiesituatie en de voorgenomen activiteit uitgesplitst naar effecten voor het plangebied en studiegebied (exclusief plangebied). Aanvullend zijn ook de effecten bepaald voor de situatie bij opvulling van de huidige geluidproductieplafonds en de voorgenomen activiteit maar dan zonder het effect van de geluidbeperkende maatregelen bij Rotterdam CS, die in het kader van de Wet milieubeheer zullen worden getroffen. Bovendien is onderscheid gemaakt in de situatie zonder en met cumulatie met de geluidbelasting van andere bronnen. De onderliggende data per geluidbelastingsklasse van 5 dB is opgenomen in bijlage III en bijlage IV.

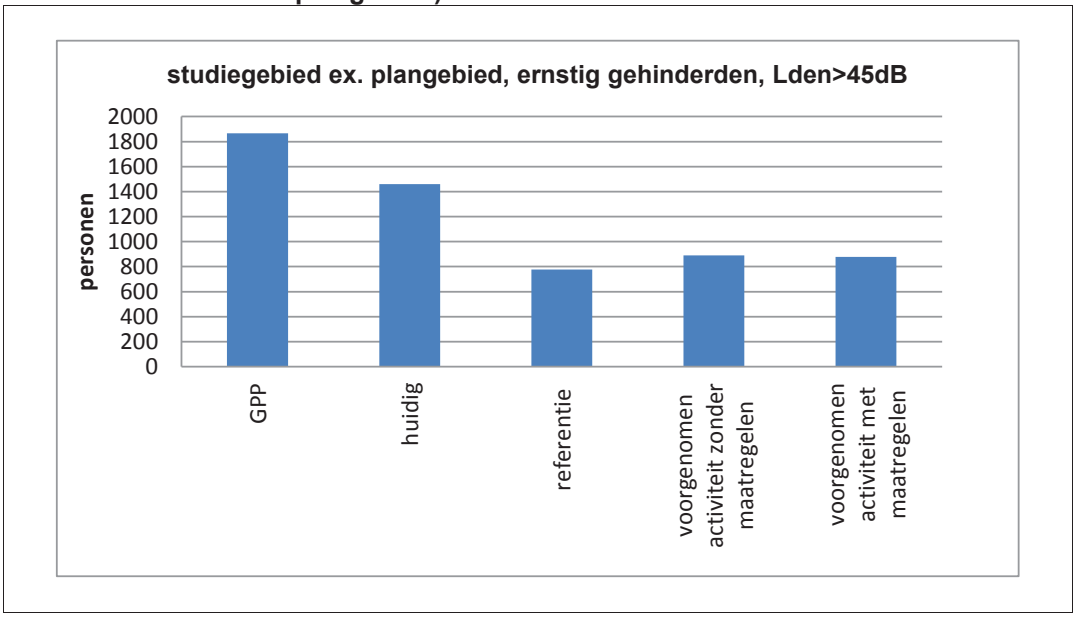
5.1. Ernstig gehinderden vanaf 45 dB L_{den}

Het aantal ernstig gehinderden vanaf 45 dB L_{den} is weergegeven in figuur 5.1 en 5.2. Ernstig gehinderden per geluidbelastingsklasse van 5 dB zijn opgenomen in bijlage III.

Figuur 5.1. Het aantal ernstig gehinderden vanaf 45 dB L_{den} in het plangebied



Figuur 5.2. Het aantal ernstig gehinderden vanaf 45 dB L_{den} in het studiegebied (exclusief plangebied)



In figuur 5.1 en 5.2 is te zien dat binnen het plan- en studiegebied het volledig opvullen van de vigerende GPP, het grootste aantal ernstig gehinderden op zou leveren. De huidige situatie is gebaseerd op de registerdata waar niet de plafondcorrectiewaarde in is opgenomen (zoals bij het GPP) waardoor deze situatie een 1,5 dB lagere geluidproductie genereert. Hiermee is het aantal ernstig gehinderden uiteraard lager dan in de situatie bij volledige opvulling van de GPP.

In de referentiesituatie neemt het aantal gehinderden zowel in het studiegebied als in het plangebied fors af. Dit is onder andere een gevolg van:

1. de toepassing van ander en nieuwer materieel dat stiller is dat het huidige materieel Zo wordt het lawaaiig materieel categorie 2 vervangen door stillere treinen van categorie 8;
2. de toepassing van betonnen dwarsliggers in plaats van houten dwarsliggers;
3. uiteraard wordt de afname ook veroorzaakt door de schermen die in het kader van de sanering zullen worden geplaatst.

In de figuren zijn voor de voorgenomen activiteit twee situaties opgenomen:

1. ‘voorgenomen activiteit zonder maatregelen; de voorgenomen activiteit met huidige bovenbouw maar met saneringsschermen;
2. ‘voorgenomen activiteit met maatregelen’; met saneringsschermen en met projectschermen.

De voorgenomen activiteit geeft ten opzichte van de referentiesituatie een toename van het aantal gehinderden. Dit is een gevolg van onder andere de inzet van meer treinen. Door wijziging van het spoor van 2 naar 4-sporigheid tussen Rijswijk en Delft, waardoor de sporen dichter bij de woningen komen te liggen maar de geluidemissie onder de GPP blijft, blijven hier meer gehinderden dan in de referentiesituatie.

Uitgaande van de gehinderdenscores uit bijlage IV kan de toename van ernstig gehinderden (in het gehele studiegebied inclusief plangebied) ten opzicht van de referentiesituatie worden berekend.

Tabel 5.1. Verschil in aantal ernstig gehinderden uitsluitend op basis van spoorweglawaai in studiegebied inclusief plangebied

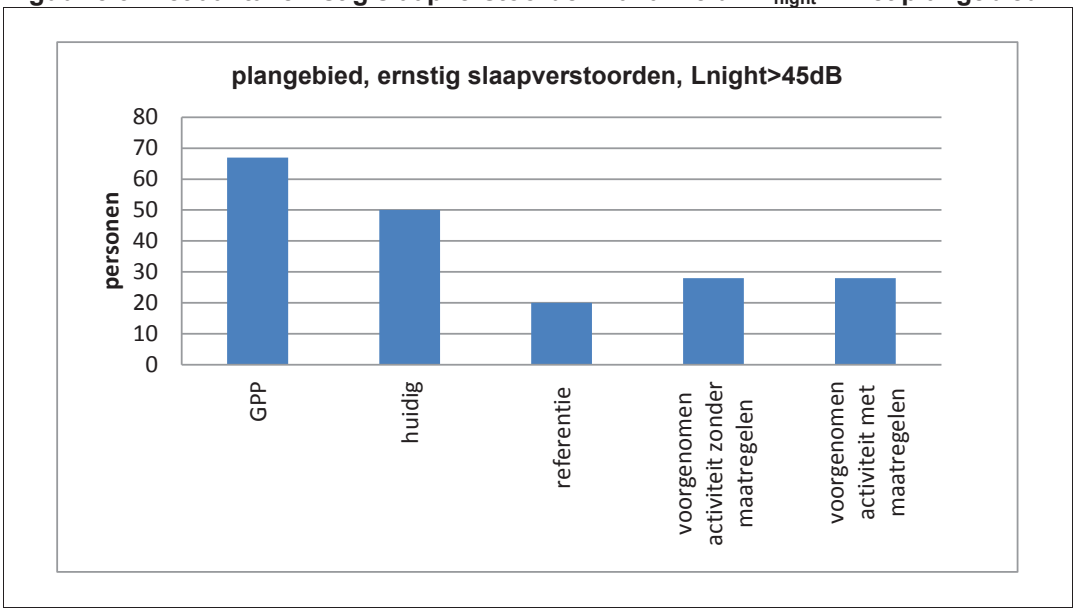
criterium	Huidige situatie	Referentie situatie	Voorgenomen activiteit	Verschil voorgenomen activiteit en referentie situatie	Verschil voorgenomen activiteit en huidige situatie
aantal ernstig geluidgehinderden	1717	903	1046	+143 (+16 %)	-671 (-39 %)

Uit de tabel blijkt dat het totaal aantal ernstig gehinderden in de voorgenomen activiteit met 16 % zal toenemen ten opzichte van de referentiesituatie.

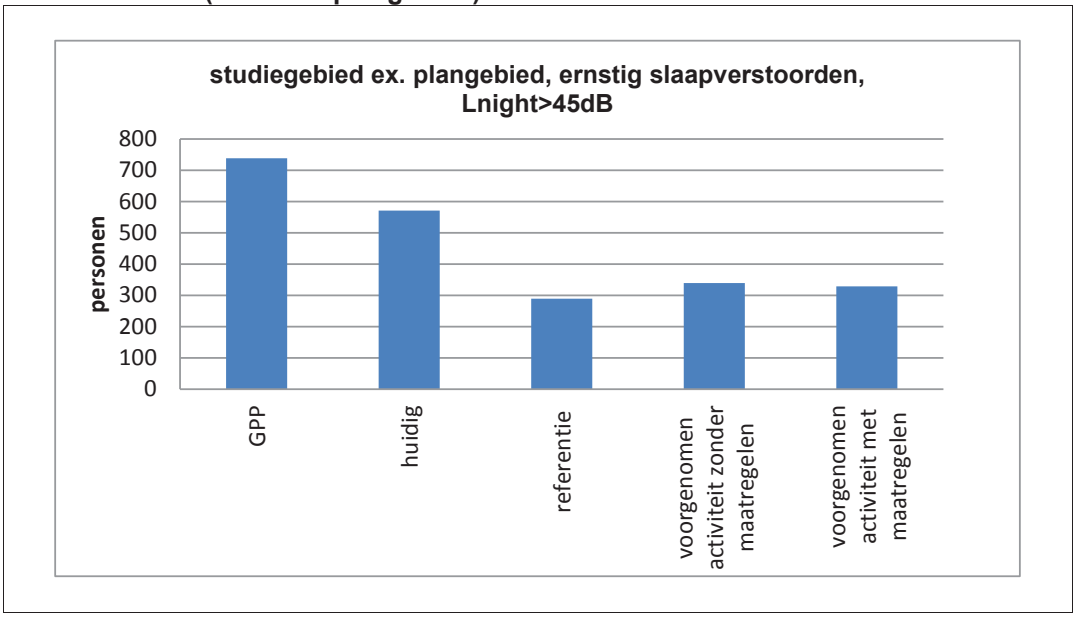
5.2. Ernstig slaapverstoorden vanaf 45 dB L_{night}

Het aantal ernstig slaapverstoorden vanaf 45 dB L_{night} is weergegeven in figuur 5.3 en 5.4. Ernstig slaapverstoorden per geluidbelastingsklasse van 5 dB zijn opgenomen in bijlage IV.

Figuur 5.3. Het aantal ernstig slaapverstoorden vanaf 45 dB L_{night} in het plangebied



Figuur 5.4. Het aantal ernstig slaapverstoorden vanaf 45 dB L_{night} in het studiegebied (exclusief plangebied)



Uitgaande van de absolute aantallen ernstig slaapverstoorden uit bijlage IV kan de toename van ernstig slaapverstoorden (in het gehele studiegebied inclusief plangebied) ten opzicht van de referentiesituatie worden berekend.

Tabel 5.2. Verschillen ernstig slaapverstoorden uitsluitend op basis van spoorweglawaai in studiegebied inclusief plangebied

Criterium	Huidige situatie	Referentie situatie	Voorgenomen activiteit	Verschil voorgenomen activiteit en referentie situatie	Verschil voorgenomen activiteit en huidige situatie
aantal ernstig slaapverstoorden	621	309	367	58 (+19 %)	-254 (-41 %)

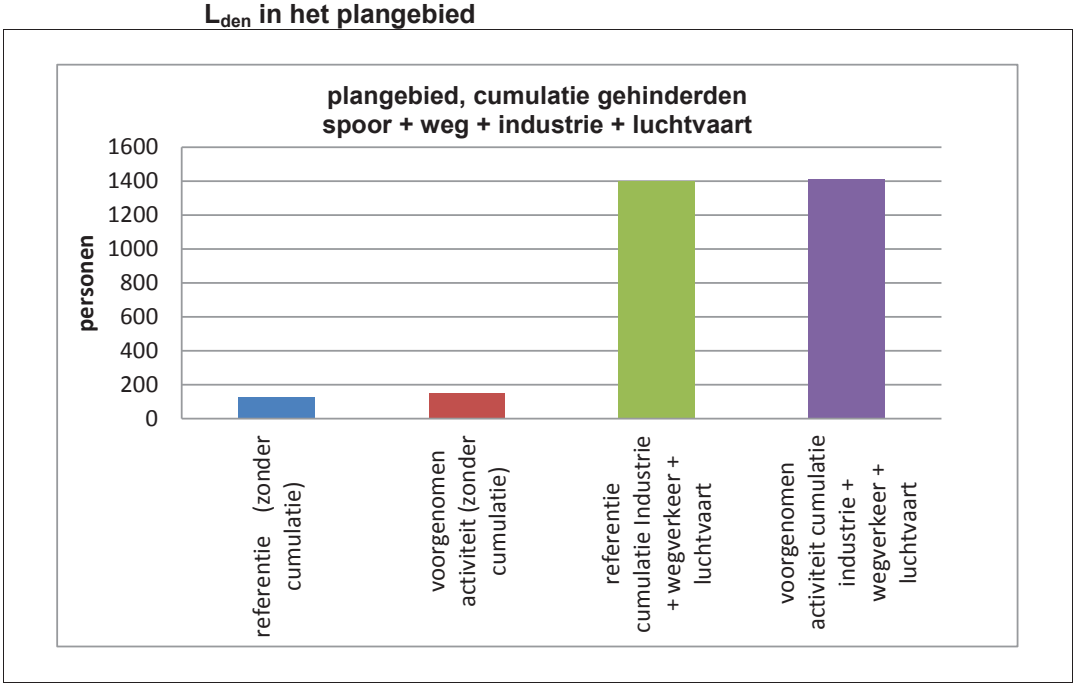
Uit deze aantallen blijkt dat het totaal aantal ernstig slaapverstoorden in de voorgenomen activiteit met 19 % zal toenemen ten opzichte van de referentiesituatie.
In het plangebied neemt het aantal ernstig slaapverstoorden in de referentiesituatie (autonoom) ten opzichte van de huidige situatie fors af. Dit is een gevolg van:

1. de toepassing van ander en nieuwer materieel dan stiller is dat het huidige materieel Zo wordt het lawaaiig materieel categorie 2 vervangen door stillere treinen van categorie 8;
2. de toepassing van betonnen dwarsliggers in plaats van houten dwarsliggers;
3. uiteraard wordt de afname ook veroorzaakt door de schermen die in het kader van de sanering zullen worden geplaatst.

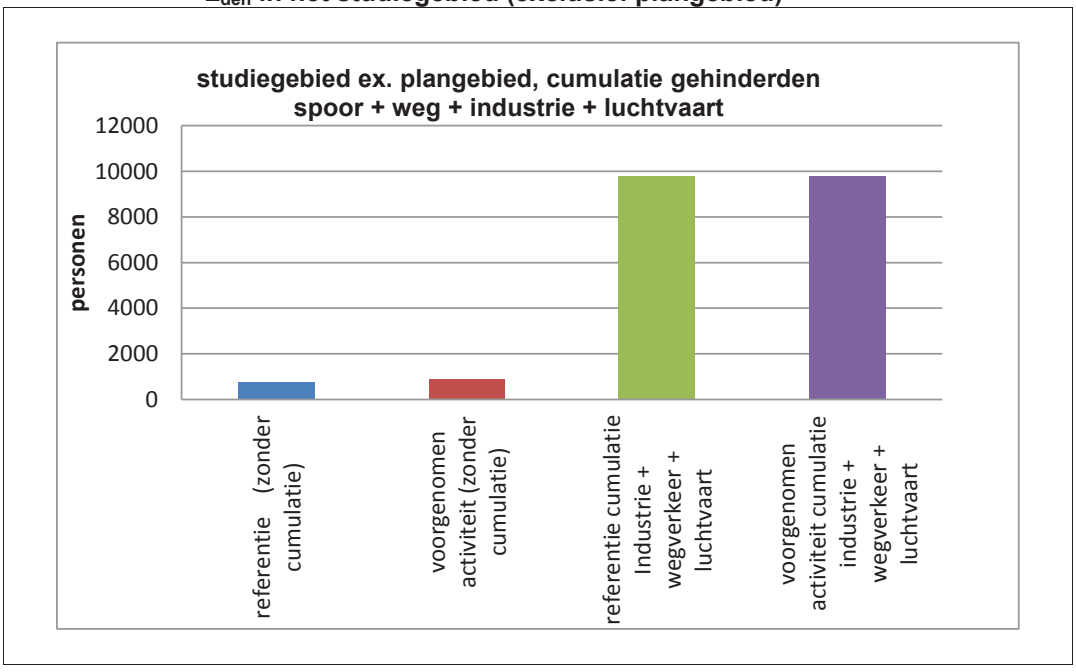
5.3. Effect van cumulatie

Het aantal ernstig gehinderden vanaf 45 dB L_{den} is voor de gecumuleerde situatie (spoor met wegverkeer, industrie en luchtvaart) weergegeven in figuur 5.5 en 5.6. De slaapverstoorden bij gecumuleerde geluidbelasting en per geluidbelastingsklasse van 5 dB zijn opgenomen in bijlage IV.

Figuur 5.5. Aantal ernstig gehinderden bij gecumuleerde geluidbelasting vanaf 45 dB L_{den} in het plangebied



Figuur 5.6. Aantal ernstig gehinderden bij gecumuleerde geluidbelasting vanaf 45 dB L_{den} in het studiegebied (exclusief plangebied)



Uit bovenstaande figuren kan worden afgeleid dat het aantal geluidgehinderden vrijwel geheel wordt bepaald door het wegverkeer. Het aandeel van het spoorwegverkeer en het luchtvaartverkeer is zeer klein. Dit wordt uiteraard veroorzaakt door het feit dat er veel meer wegen zijn die verspreid liggen, maar ook door het feit dat het geluid van spoorwegverkeer als minder hinderlijk wordt ervaren als het geluid van wegverkeer.

De toename in aantal ernstig gehinderden ten opzichte van de referentiesituatie bij gecumuleerde geluidbelasting bedraagt in het plangebied 12 personen en in het studiegebied (exclusief plangebied) 43 personen.

5.4. Natura 2000- en stiltegebieden

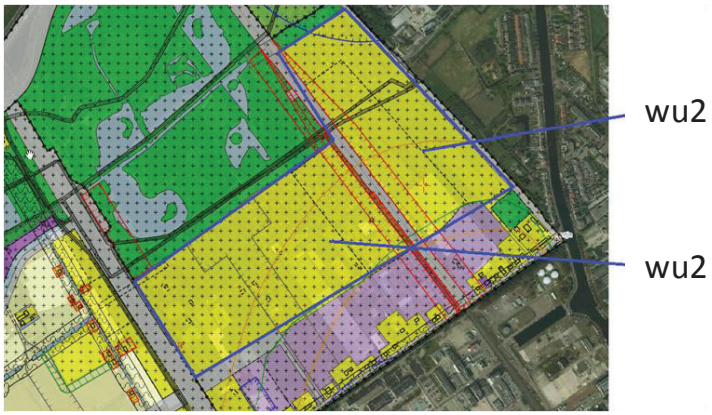
Uit bijlage I volgt dat binnen en nabij het studiegebied/plangebied geen Natura2000-gebieden aanwezig zijn. Wel relevant voor MER Delft is het stiltegebied Midden-Delfland, het deel gelegen aan de zuid-westzijde van het spoor. Bijlage IX bevat de geluidcontouren 40 dB L_{den} op 1,5 m hoogte en genoemde stiltegebieden. Het geluidbelast oppervlak binnen deze geluidcontour van 40 dB L_{den} bedraagt resp. 101 ha voor de referentie- en 116 ha voor de voorgenomen activiteit. De toename in geluidbelast oppervlak bedraagt daarmee 15 ha.

5.5. Bestemmingsplan Rijswijk Zuid / Sion - 't Haantje

In het studiegebied ligt het bestemmingsplan Rijswijk Zuid / Sion- 't Haantje. Dit bestemmingsplan voorziet aan weerszijden van de spoorweg onder andere in de bouw van woningen. Het betreft hier uit te werken bestemmingen. In het kader van deze uitwerking wordt pas bezien welke grenswaarden hier van toepassing zullen zijn en welke maatregelen hiervoor dienen te worden getroffen. Het kan hierbij gaan om geluidschermen, geluidafschermende niet geluidgevoelige gebouwen en dove gevels. Ontheffingen tot de maximaal toelaatbare geluidbelasting van 70 dB worden niet uitgesloten.

Ter plaatse van het bestemmingsplan is geen overschrijding van de GPP in het geding.

Figuur 5.7. bestemmingsplan Rijswijk Zuid / Sion – 't Haantje



Voor de bestemmingsvlakken wu2 (staat voor: wonen – uit te werken) zijn de volgende regels opgenomen in het bestemmingsplan:
- binnen de bestemming mogen ten hoogste 1825 woningen worden gebouwd, waarvan maximaal 30 % gestapelde woningen;
- de bouwhoogte van de grondgebonden woningen mag maximaal 12 m bedragen;
- de bouwhoogte van gestapelde woningen mag maximaal 35 m bedragen.

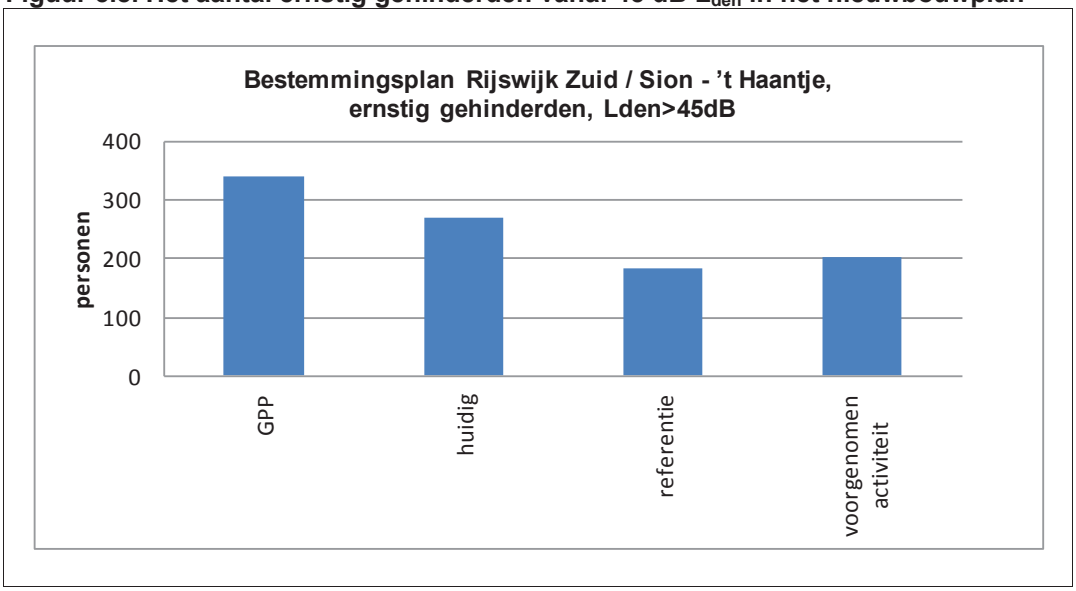
Uitgaande van een maximale ontheffingswaarde van 70 dB ligt de bouwgrens (zonder geluidschermen) op circa 25 m van het buitenste spoor. Voor de berekening van de effecten

is uitgegaan van deze grens van 25 m, zonder geluidbeperkende voorzieningen en een gelijke verdeling van de toekomstige bebouwing over de bestemmingsvlakken wu2.

Over de invulling van het wegenplan binnen de bouwvlakken is nog niets bekend. Cumulatie met wegverkeer is in dit stadium van het plan niet mogelijk.

Het aantal ernstig gehinderden vanaf 45 dB L_{den} in het nieuwbouwplan is weergegeven in figuur 5.8. Ernstig gehinderden per geluidbelastingsklasse van 5 dB zijn opgenomen in bijlage VI.

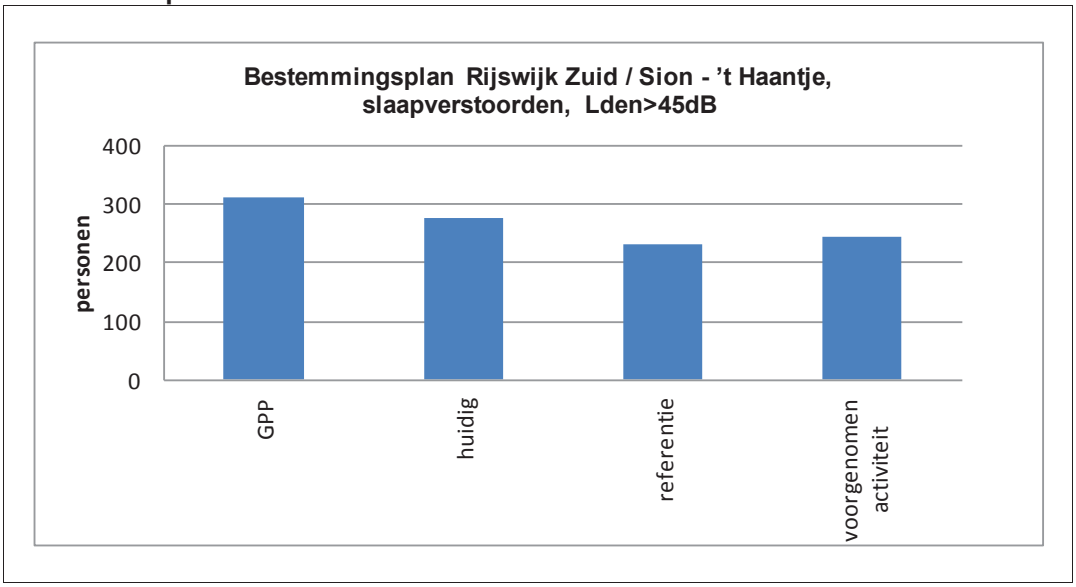
Figuur 5.8. Het aantal ernstig gehinderden vanaf 45 dB L_{den} in het nieuwbouwplan



De resultaten laten vrijwel hetzelfde verloop zien als de rest van het studiegebied (paragraaf 5.1).

Het aantal ernstig slaapverstoorden vanaf 45 dB L_{night} in het nieuwbouwplan is weergegeven in figuur 5.9. Het aantal ernstig slaapverstoorden per geluidbelastingsklasse van 5 dB is opgenomen in bijlage VII.

Figuur 5.9. Het aantal ernstig slaapverstoorden vanaf 45dB L_{den} in het nieuwbouwplan



De resultaten laten vrijwel hetzelfde verloop zien als de rest van het studiegebied (paragraaf 5.2). Er is maar één referentiesituatie omdat er ter hoogte van het nieuwbouwplan in alle toekomstige varianten sprake is van betonnen dwarsliggers.

5.6. Geluidhinder in de aanlegfase

Voor het deelaspect geluid kan onderscheid worden gemaakt tussen de aanleg- en gebruiksfase.

Voor de omgeving treedt geluidhinder op door de werkzaamheden in de aanlegfase met verschillende typen materieel. Het materieel dat wordt ingezet en de manier waarop dat gebeurt, is onder andere afhankelijk van de aanpak van de aannemer, de fasering etc. Het materieel dat wordt ingezet, wordt regelmatig onderhouden en dient te voldoen aan de 'Regeling geluidemissie buitenmaterieel'. In deze Regeling zijn typekeuringseisen opgenomen waaraan het bouwmaterieel dient te voldoen.

Om de geluidproductie te beperken kan het bevoegd gezag voorschriften opstellen ten aanzien van de uitvoering. Hierbij kan worden aangesloten op het toetsingskader in de Circulaire Bouwlawaai 2010.

De geluideffecten van de aanlegfase komen aan de orde als de aannemer en zijn werkwijze met planning bekend worden. Er wordt vooralsnog vanuit gegaan dat de geluidproductie van de bouwwerkzaamheden in de aanlegfase voldoet aan het toetsingskader zoals gesteld in de Circulaire Bouwlawaai. Als concreet bekend is op welke wijze de aanlegfase wordt uitgevoerd, kan het bevoegd gezag de geluidproductie beoordelen. Indien nodig in verband met overschrijdingen van de vastgestelde waarden, kan op grond van de APV een ontheffing worden aangevraagd. Dit kan bijvoorbeeld nodig zijn voor werkzaamheden die in de avond- en nachtperiode dienen te worden uitgevoerd en/of in het weekend. Dit betreft maatwerk, waarvoor nog onvoldoende gegevens beschikbaar zijn.

Het bevoegd gezag ziet onder andere bij de contractvorming erop toe dat de aannemer de geluidhinder zoveel als mogelijk dient te voorkomen. Het is echter onontkoombaar dat er gedurende de uitvoeringsperiode sprake kan zijn van (tijdelijke) hinder. Om deze reden dient hiervoor aandacht te zijn in de voorbereiding van het bouwproject, net als de communicatie en voorlichting rondom het bouwproject.

De bouwfasering en -methode wordt aan de markt overgelaten binnen de beschikbare wettelijke kaders voor bouwhinder, zoals gegeven in het Bouwbesluit. Het doel is om het project aan te besteden waarbij zoveel mogelijk vrijheid wordt gegeven om zo innovatief mogelijk en kosteneffectief het project te realiseren.

5.7. Samenvatting effectbeoordeling

Door middel van akoestisch onderzoek is het effect van de realisatie van de viersporigheid tussen Delft en Rijswijk op het traject Den Haag Centraal - Rotterdam Centraal onderzocht (de zogenaamde voorgenomen activiteit).

Hiervoor is nagegaan in welke mate het project gevolgen heeft voor het aantal mensen dat hinder ondervindt van geluid en het aantal mensen dat in de slaap wordt gestoord als gevolg van geluid. Deze effecten zijn vergeleken met de situatie die zonder het project, in 2030 wordt verwacht (de zogenaamde referentiesituatie).

Om deze vergelijking mogelijk te maken, is eerst onderzocht of er tot het planjaar in 2030 naast of op de spoorbaan geluidbeperkende maatregelen nodig zijn. Hiervoor is een toetsing uitgevoerd aan de regelgeving en grenswaarden die voor hoofdspoorwegen zijn opgenomen in hoofdstuk 11 van de Wet milieubeheer.

Gebleken daarbij is dat in het kader van de geluidsanering die volgens de Wet milieubeheer in 2020 moet zijn uitgevoerd, op een aantal locaties langs het tracé voorzieningen nodig zijn. De omvang van deze voorzieningen is tussen de referentiesituatie en de voorgenomen activiteit niet verschillend. Het betreft hier geluidschermen. Bovendien is gebleken dat in verband met een dreigende overschrijding van de geluidproductieplafonds in de referentiesituatie voorzieningen nodig zijn ter hoogte van het Centraal Station Rotterdam. In de volgende tabel zijn deze voorzieningen samengevat.

Tabel 5.3. Afschermende voorzieningen in plan- en studiegebied

locatie	Soort scherm	hoogte ten opzichte van BS (m)	lengte (m)	km van	km tot
A. Rotterdam Centraal noordzijde spoor	project	4m	130 m	83,630	83,770
B. Rotterdam Centraal zuidzijde spoor	project	2m	125 m	83,280	83,410
C. Delft Zuid westzijde spoor bij spoortunnel	project	3,7m (ten opzichte van gemiddeld maaiveld, plaatsing op betonnen rand)	85 m	70,268	70,353
1. Noordzijde station Rijswijk (westzijde spoor)	sanering	2 m 4 m	140 m 185 m	64,245 64,385	64,385 64,570
2. Zuidzijde station Rijswijk, nabij Haagse School (oostzijde spoor)	sanering	2 m	235 m	65,795	66,030
3. Ter hoogte van Haantje (oostzijde spoor)	sanering	1.5 m	185 m	67,460	67,645

4. Ter hoogte van Delft Zuid, nabij Isaac da Costalaan (noordzijde station, westzijde spoor)*	sanering	2	270 m	70,530	70,800
5. Delft Zuid ter hoogte van de Uilensingel (westzijde spoor)*	sanering	Raildempers	650 m	71,820	72,470
6. Schiedam Noord, nabij Groeneweg (westzijde spoor)	sanering	2 m 1 m	275 m 225 m	76,300 76,575	76,575 76,800
7. Schiedam, nabij Buitenkerklaan, Polderweg en Joppelaan (oost- en westzijde spoor)	sanering	1 m 1.5 m 2 m 1.5 m 2 m	90 m 290 m 30 m 90 m 290 m	76,875 76,965 77,255 77,285 77,010	76,965 77,255 77,285 77,375 77,300
8. Schiedam Centrum, westzijde station (zuidzijde spoor)	sanering	2 m	250 m	79,100	79,350
9. Rotterdam, nabij Delfshavense Schie (zuidzijde spoor)	sanering	1 m	935 m	81,300	82,235

*Deze autonome saneringsmaatregelen worden alleen getroffen in de referentiesituatie.

Rekening houdend met deze voorzieningen, is voor de referentiesituatie en de voorgenomen activiteit het aantal gehinderden en het aantal ernstig slaapverstoorden bepaald. Deze aantallen zijn vermeld in de volgende tabel.

Tabel 5.4. Scores situaties uitsluitend op basis van spoorweglawaai

criterium	Huidige situatie	Referentie situatie	Voorgenomen activiteit	Verschil voorgenomen activiteit en referentie situatie	Verschil voorgenomen activiteit en huidige situatie
aantal ernstig geluidgehinderden	1717	903	1046	+143 (+16 %)	-671 (-39 %)
aantal ernstig slaapverstoorden	621	309	367	58 (+19 %)	-254 (-41 %)

Uit de tabel blijkt dat het totaal aantal ernstig gehinderden in de voorgenomen activiteit ten opzichte van de referentiesituatie, met 16 % toeneemt. Het aantal ernstig slaapverstoorden neemt met 19 % toe.

Wanneer ook het geluid van andere geluidbronnen in beschouwing worden genomen, blijkt dat in het gebied het wegverkeer de meest dominante geluidbron is. In het totaal heeft het geluid vanwege de spoorweg nauwelijks invloed.

5.8. Samenvatting effectbeoordeling geluid

In tabel 5.4 wordt een samenvatting gegeven van de effectbeoordeling voor het aspect geluid. Deze samenvatting is gebaseerd op de paragrafen 5.1 tot en met 5.6.

Tabel 5.5. Samenvattende tabel effectbeoordeling geluid

aspect	criterium	VA+A en VA+B*
geluidhinder	aantal geluidgehinderden	-
	slaapverstoring	-
	grenswaarden Wm	-
verstoring	verstoring in natuurgebieden	-

* 'VA+A' staat voor 'voorgenomen activiteit met variant A' en 'VA+B' staat voor 'voorgenomen activiteit met variant B'.

6. DOORKIJK EN ANALYSE OPLOSSINGSRICHTINGEN 't HAANTJE EN DELFT ZUID

6.1. Inleiding

Naast de twee varianten voor de DSM-aansluiting zijn er nog een aantal oplossingsrichtingen mogelijk voor de huidige overweg 't Haantje en de ontsluiting van station Delft Zuid. Deze oplossingsrichtingen zijn echter geen volwaardige varianten, omdat de zoektocht naar de meest geschikte, gewenste en financieel haalbare oplossingen nog in volle gang is. Ook op bestuurlijk niveau zijn de oplossingsrichtingen nog een onderwerp van gesprek. Om in dit MER toch al voor te sorteren op de mogelijke uitkomst van die zoektocht zijn de mogelijke oplossingsrichtingen als doorkijk in dit hoofdstuk opgenomen. Daarnaast kan de effectbeschrijving in dit hoofdstuk ook enige input leveren voor die zoektocht.

In paragraaf 6.2 komen de oplossingsrichtingen voor de huidige overweg 't Haantje aan bod. Paragraaf 6.3 behandelt de oplossingsrichtingen voor de ontsluiting van station Delft Zuid. Voor een uitgebreide beschrijving van de oplossingsrichtingen wordt verwezen naar hoofdstuk 8 van het hoofdrapport van het MER (deel A).

6.2. Overweg 't Haantje

In de gemeente Rijswijk ligt de gelijkvloerse overweg 't Haantje. Deze gelijkvloerse overweg dient als gevolg van de viersporigheid vervangen te worden door een ongelijkvloerse kruising. Het Ministerie van Infrastructuur en Milieu, ProRail en de gemeente Rijswijk hebben gezamenlijk deze oplossing uitgewerkt. Op verzoek van de gemeente Rijswijk is daarnaast gezocht naar een locatie voor de ongelijkvloerse kruising ten noorden van het huidige locatie gezien dit beter past binnen de gebiedsontwikkelingen van Rijswijk-Zuid.

Op basis van het zoekgebied kunnen drie mogelijke oplossingsrichtingen voor 't Haantje geformuleerd worden:

1. een smalle onderdoorgang (tunnel) op de huidige locatie van de overweg 't Haantje;
2. een onderdoorgang (tunnel) 250 m ten noorden van de huidige locatie van overweg 't Haantje en;
3. een viaduct 225 m ten noorden van de huidige locatie.

Voor een uitgebreide beschrijving van de drie oplossingsrichtingen wordt verwezen naar hoofdstuk 8 van het hoofdrapport van het MER (deel A).

De invulling van het Bestemmingsplan Sion-'t Haantje is slechts op hoofdlijnen bekend (zie paragraaf 5.5). Volgens het Bestemmingsplan Rijswijk Zuid bedraagt de verkeersintensiteit op de locatie van de nieuwe onderdoorgang of het viaduct mogelijk 2970 mvt/etmaal in de referentiesituatie, en in de toekomstige situatie na realisatie van het bestemmingsplan mogelijk 8730 mvt/etmaal. In de huidige situatie bedraagt de intensiteit op het Haantje 1000 mvt/etm.

Uit de gehinderdenanalyse in het plangebied volgt dat voor alle drie de oplossingsrichtingen 't Haantje de toename in ernstig gehinderden maximaal 1 % bedraagt ten opzichte van de referentiesituatie zonder variant 't Haantje.

Ook tijdens de aanleg spelen geluidseffecten geen rol, gezien de lage verkeersintensiteit.

In tabel 6.1 is een samenvatting weergegeven van de effectbeoordeling van de oplossingsrichtingen van 't Haantje.

Tabel 6.1. Samenvattende tabel effectbeoordeling geluid 't Haantje

aspect	criterium	alle oplossingsrichtingen en tijdelijke ontsluitingsstructuur
geluidhinder	aantal geluidsgehinderden	0
	slaapverstoring	0
	grenswaarden Wm	0
verstoring	verstoring in natuurgebieden	0

6.3. Station Delft Zuid

Station Delft Zuid ligt op de kruising van de Kruithuisweg met de spoorlijn Den Haag-Rotterdam. Het station bestaat in de huidige situatie uit twee zijperrons aan een tweesporige spoorbaan en wordt ontsloten via het fietspad aan het Kruithuisweg-viaduct en op maaiveld.

Vanwege de viersporigheid op het traject en de daarmee samenhangende aanpassing van station Delft Zuid van tweesporig naar viersporig, zullen er, in plaats van twee zijperrons, twee middenperrons (eilandperrons) gerealiseerd worden waarmee op alle vier de sporen gehalteerd kan worden. De nieuwe middenperrons dienen bereikbaar gemaakt te worden middels trappen en liften.

Voor bovengenoemde ingrepen zijn meerdere oplossingsrichtingen mogelijk, te weten:
1. ontsluiting via trappen en liften aan een bordes tegen het Kruithuisweg-viaduct;
2. ontsluiting via een separate traverse;
3. ontsluiting via een fietsers-/voetgangerstunnel.

Effectbeschrijving en -beoordeling
De oplossingsrichtingen voor de ontsluiting van station Delft Zuid hebben geen effecten voor geluid. Zodoende is dit aspect niet van toepassing.

7. MITIGERENDE EN COMPENSERENDE MAATREGELEN

In dit hoofdstuk worden de mitigerende en compenserende maatregelen uitgewerkt. We beperken ons tot maatregelen die gerelateerd zijn aan het huidige besluit en binnen de reikwijdte van de initiatiefnemer liggen.

Bij mitigerende maatregelen worden die maatregelen in het betreffende plangebied gerealiseerd om daarmee de negatieve effecten van de voorgestelde varianten te voorkomen of beperken.

Bij compenserende maatregelen worden voor waarden, die binnen het plangebied verloren dreigen te gaan, elders zoveel mogelijk gelijke waarden gecreëerd. Compensatie kan binnen hetzelfde of in een ander plangebied plaatsvinden. In dit onderzoek is geen sprake van compenserende maatregelen.

Mitigerende maatregelen
Om negatieve effecten in het studiegebied te voorkomen en/of te beperken zijn voor de voorgenomen activiteit afschermende voorzieningen bepaald. Verondersteld is dat de autonome sanering al in de referentiesituatie is uitgevoerd.

Tabel 7.1. Afschermende voorzieningen in plan- en studiegebied

locatie	hoogte ten opzichte van BS (m)	lengte (m)	km van	km tot
A. Rotterdam Centraal noordzijde spoor	4 m	130 m	83,63 -	83,77
B. Rotterdam Centraal zuidzijde spoor	2 m	125 m	83,28 -	83,41
C. Delft Zuid westzijde spoor bij spoortunnel	3,7m (ten opzichte van gemiddeld maaiveld, plaatsing op betonnen rand)	85 m	70,268	70,353

8. LITERATUURLIJST

Documenten

[lit. 1.] Milieueffectrapportage Programma Hoogfrequent Spoorvervoer 4-sporigheid Rijs wijk - Delft Zuid Notitie Reikwijdte en Detailniveau, ProRail december 2011.

[lit. 2.] Programma Hoogfrequent Spoorvervoer: 4 - sporigheid Rijswijk - Delft Zuid Advies over reikwijdte en detailniveau van het milieueffectrapport Commissie MER, 23 februari 2012 / rapportnummer 2621–14.

[lit. 3.] Vraagspecificatie PHS 4-sporigheid Rijswijk – Delft Zuid, annex 2, ProRail 26 januari 2012.

[lit. 4.] Akoestisch Spoorboekje ASWIN 2011, ProRail.

[lit. 5.] 120120 PHS M66BB 2020 excl. regionale lijnen. xlsx, PHS prognose EDMS 3127280, juni 2012-06-12.

[lit. 6.] Akoestisch onderzoek Bestemmingsplan 'Sion - 't Haantje', 318.410.10 Rotterdam,26 april 2011.

[lit. 7] Bestemmingsplan 'Sion - 't Haantje', werknummer: 318.400.10 datum: gewijzigd vastgesteld op 9 januari 2013 en eerste herzieneing ontwerp vastgesteld op 3 juni 2014, KuiperCompagnons BV Ruimtelijke Ordening, Stedenbouw, Architectuur, Landschap Rotterdam.

[lit. 8.] Position Paper (EU 20-02-2002) on dose response relationships between transpotation noise and annoyance, Miedema et. Al.

[lit. 9.] Variantenstudie Rijswijk, 3 oktober 2012 (versie 1.0 concept), RS- UT20120383 Notitie variantenstudie Rijswijk v1.0, DRB.

[lit.10.] Ontwikkelingsperspectieven Rotterdam Airport, Verkennend onderzoek naar de betekenis van de luchthaven voor de regio. Stratagem Strategic Research BV / Ecorys 2005.

[lit.11.] Regeling van de Staatssecretaris van Infrastructuur en Milieu, van 19 april 2013, nr. IENM/BSK-2013/72460, houdende omzetting van bepalingen omtrent het luchthavenluchtverkeer uit het aanwijzingsbesluit van de luchthaven Rotterdam The Hague Airport, in verband met de vernieuwing van de regelgeving voor burgerluchthavens (Omzettingsregeling luchthaven Rotterdam The Hague Airport).

[lit. 12.] Notitie Reikwijdte en Detailniveau, Milieueffectrapportage Programma Hoogfrequent Spoorvervoer 4-sporigheid Rijswijk – Delft Zuid, besluitkenmerk IenM/BSK-2012/98545, 11 mei 2012.

[lit. 13.] Position Paper (EU 11-11-2004) on dose-effect relationships for night time noise, European Commission Working Group on Health and Socio-Economic Aspects.

Datasets

D1] Natura 2000-gebieden per 30 september 2011, Directie Natuur ministerie van EL&I.

D2] http://www.provinciaalgeoregister.nl/georegister/pgr.do;jsessionid= F058869EF51AAF58405D5921530A9428.

D3] Saneringslijst Rail: EDMS-#1502789-v1 geluid_eindlijst_VROM_en_vastgestelde_hogere_waarden.XLS, BSV, april 2009, BVV2009043263.

D4] Intensiteiten plangebied MER Delft: 120807 Geluid Delft in rekeneenheden.xls, ProRail 10-8-2012, ontvangen per mail.

D5] intensiteiten aanvulling goederenintensiteiten: 130321 MER Delft 2030.xls, ProRail , mei 2013.

BIJLAGE I UITGANGSPUNTEN EN MODELLERING

I.1. Rekenmethode en rekenprogramma

De toets aan de geluidproductieplafonds heeft plaatsgevonden met de door ProRail voorgeschreven applicatie 'SoundCheck'.

SoundCheck geeft niet alleen de mogelijkheid om verschillende varianten van projecten te bekijken, maar ook om jaarplanningen en aanvragen te berekenen. Het is gespiegeld aan het Beheer Geluidregister: het rekenhart en het datamodel zijn gelijk aan die van het Beheer Geluidregister, maar SoundCheck heeft geen officiële status. Het vormt een apart gedeelte van het softwarepakket om binnen ProRail zelf berekeningen te kunnen doen. Na verloop van tijd zullen SoundCheck en het Beheer Geluidregister uit elkaar gaan lopen: het Geluidregister is opgehangen aan besluiten van de minister, SoundCheck is opgehangen aan de daadwerkelijke situatie. SoundCheck kan van het Beheer Geluidregister de referentiepunten en de plafondwaarden overnemen om een actueel beeld te krijgen. Het implementeren van SoundCheck-gegevens en resultaten in het Geluidregister is een taak van ProRail.

In SoundCheck is de meest recente data opgenomen van het Nederlandse spoorwegennet. Deze data kan door de gebruiker worden aangepast op basis van de wijzigingen die het project met zich meebrengt. Dit zijn mutaties in:
- intensiteitsgegevens;
- snelheidsgegevens;
- bovenbouwgegevens;
- ligging van de sporen;
- ligging van spoorobjecten & (perron)schermen.

Het project Delft is in SoundCheck ingevoerd in oktober 2012, toen de programmatuur en tools er omheen nog volop in ontwikkeling waren. Voor de geometrische wijzigingen (spoorligging, hoogteligging, ligging spoorobjecten (tunnel & perronschermen) in het plangebied is in een testomgeving van het register een deelmodel gemaakt. Het studiegebied m.u.v. van het plangebied is later in een ander deelmodel gemaakt. Hierdoor is de uiteindelijke voorgenomen activiteit niet als één model in SoundCheck beschikbaar. In Soundcheck is in een vroeg stadium ook de registersituatie ingebracht, als basis voor de omgeving de voorgenomen activiteit. De volgende situaties zijn beschikbaar als Soundcheck database:
1. registersituatie (SoundCheck) - ten behoeve van controles;
2. voorgenomen activiteit in studiegebied;
3. huidige situatie;
4. referentiesituatie – Autonome situatie in studiegebied.

In SoundCheck is voor de situaties 2 en 4 een GPP toets uitgevoerd. Van alle situaties is op basis van elke database een SRMII model opgesteld in Winhavik waarmee op woningniveau berekeningen zijn uitgevoerd en effecten zijn bepaald (gehinderden, slaapverstoorden en maatregelen).

Technische uitgangspunten

I.1. Baan (bron) model

Model GPP- en huidige situatie (situatie 1 en 3)
Het bronmodel voor het GPP is afkomstig uit de publieke download van het Register juli 2014. Deze data is in Soundcheck gezet. Het gaat hier dan om het gemiddelde aantal treinen voor 2006-2007-2008 en de ingebrachte besluitinfo. De plafondcorrectiewaarde van 1,5 dB is aan de rijlijnen met gegevens uit 2006-2007-2008 toegekend.
Bij de start van het project kon niet worden beschikt over gegevens voor de huidige situatie. De huidige situatie is daarom met dezelfde dataset als het registermodel tot stand ge-

bracht maar dan exclusief 1,5 dB plafondcorrectie. Hierbij wordt dan op de trajectdelen die op basis van recente besluitinformatie in het register zijn ingevoerd, geen verschil berekend met de registersituatie.

Model voorgenomen activiteit (situatie 2)
Het bronmodel voor de voorgenomen activiteit is afkomstig uit Soundcheck. De intensiteiten en bijbehorende snelheden voor deze situatie zijn gebaseerd op document EDMS - 127280.

Uitzondering hierop zijn snelheden rondom Schiedam, die in verband met een studie naar seinplaatsing zijn gewijzigd in de voorgenomen activiteit. Op de overzichtskaart (kaart 1) is aangegeven voor welk deel nieuwe snelheidsprofielen zijn ingebracht.

Voor de situatie binnen het plangebied, geldt dat voor de opbouw van het bronmodel is uitgegaan van een projectprognose voor treinintensiteiten per baan. Deze intensiteiten zijn per mail ontvangen van de opdrachtgever op 10-8-2012 (D4) en gegeven in tabel I.1. De nieuwe snelheden zijn voor elk spoor en type trein afzonderlijk aangeleverd. Hiermee staan de snelheden en intensiteiten voor de voorgenomen activiteit zeer gedetailleerd in het model. Dit is het hoogste detailniveau (OTB) waarop de brongegevens kunnen worden ingevoerd in Soundcheck. Bij de snelheden en intensiteiten buiten het plangebied is dezelfde verdeling over de sporen aangehouden als in het Geluidregister.

Tabel I.1. Reizigerstreinen, uitgesplitst per materieelsoort. (Bron: ProRail)

reizigers: PHS Voorkeursbeslissing		categorie	gemiddeld aantal bakken per uur per richting		
goederen: PHS Routering 2/2/2					
trajectcode	materieel		7.00 - 19.00	19.00 - 23.00	23.00 - 7.00
traject door Delft	Intercities	3	14,0	14,0	4,5
	Intercities	3	20,0	20,0	6,4
	goederen	4	0,6	0,7	0,4
	Intercities	8	33,4	28,8	9,3
	Sprinters	8	22,2	19,2	6,2
	Sprinters	8	13,9	12,0	3,9
	goederen	11	2,3	2,5	1,6

Voor een overzicht van de treinintensiteiten bij Schiedam en Rotterdam zijn in tabel I.2 dwarsdoorsneden opgenomen uit het gebruikte rekenmodel. Deze doorsneden tonen het aantal rekeneenheden per uur over een baan. Dit komt veelal overeen met aantallen bakken per uur. In de tabel is geen onderscheid meer gemaakt in sprinter of intercity materieel, dit is in het rekenmodel niet meer relevant.

Tabel I.2. Treinintensiteiten buiten plangebied, uitgesplitst per categorie. (Bron: ProRail)

reizigers: PHS Voorkeursbeslissing	categorie	gemiddeld aantal bakken per uur		
goederen: PHS Routering 2/2/2				
trajectcode		7.00 - 19.00	19.00 - 23.00	23.00 - 7.00
Traject van Delft Zuid tot Schiedam, na spoor richting Hoek van Holland	3	134,9	125,6	40,4
	4	1,7	1,8	1,1
	8	139,2	120,0	38,7
	11	6,7	7,4	4,5
Traject Schiedam – Rotterdam, na station Schiedam	3	68	68	21,8
	4	0,9	1,0	0,6
	8	139,2	120,0	38,7
	11	3,4	3,7	2,2
Traject door Rotterdam Centraal				
	3	68,0	68,0	21,8
	4	14,7	16,0	10,0
	8	266.1	233	75.2
	9	24,0	24,0	7,8
Traject	11	58,7	64,0	40,0

In dit akoestisch onderzoek is in de voorgenomen activiteit het materieel ICM III als categorie 8 in de berekeningen meegenomen.

ICM III valt volgens het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012 in categorie 2. NS Reizigers heeft in 2012 dit materieel echter omgebouwd. De toegevoegde blokremmen zijn vervangen door magneetremmen. Het remsysteem van ICMIII is daarmee gelijk aan het remsysteem van ICM IV (categorie 8).

Voor het ‘actieplan omgevingslawaai drukbereden spoorwegen 2013 - 2018’, van 14 januari 2014, is dit eveneens als uitgangspunt genomen.

Model referentiesituatie (situatie 4)
Het bronmodel voor de referentiesituatie komt voort uit het model voor de voorgenomen activiteit uit Soundcheck. De intensiteiten en bijbehorende snelheden voor de hierbij gehanteerde PHS prognose zijn gebaseerd op document EDMS -127280. Om de autonome situatie zo goed mogelijk te kunnen benaderen is gekozen om uit te gaan van het ‘nieuwe’ en stillere materieel uit de PHS prognose en hierop de verschillen tussen de voorgenomen activiteit en de referentiesituatie toe te passen. In dit geval houdt dat in dat er volgens de MER reikwijdte en detailniveau 1 intercity en 2 sprinters minder gaan rijden op het traject tussen Den Haag HS en Schiedam Centrum.

In tabel I.3 is de omrekening te zien naar bakken / periode.

Tabel I.3. Reizigerstreinen, uitgesplitst per materieelsoort. (Bron: ProRail)

reizigers: AUT Voorkeursbeslissing		categorie	gemiddeld aantal bakken per uur per richting		
goederen: PHS Routering 2/2/2					
trajectcode	materieel		7.00 - 19.00	19.00 - 23.00	23.00 - 7.00
traject door Delft	Intercities	3	30,9	30,9	9,9
	goederen	4	0,6	0,7	0,4
	Intercities	8	30,4	26,2	8,5
	Sprinters	8	24,2	20,9	6,8
	goederen	11	2,3	2,5	1,6

Voor de referentiesituatie worden de snelheden van de voorgenomen activiteit gehanteerd. Uitzondering hierop zijn snelheden van de intercities, die in de prognose nog halteerden bij Schiedam Centrum en in de modellen als doorgaande treinen zijn ingevoerd om aan te sluiten bij de heersende situatie.

Vanaf Schiedam tot Rotterdam Centraal is het onduidelijk wat de verschillen zijn tussen de referentiesituatie en de situatie van de voorgenomen activiteit. Een aanname is hier in overleg met ProRail gemaakt om toch voor het gehele traject een vergelijking van het aantal gehinderden te kunnen maken. In deze aanname is dezelfde procentuele afname tussen de twee situaties toegepast op de intensiteiten van alle sporen.

Afkoppeling Hoekse Lijn
In de prognoses voor de voorgenomen activiteit is rekening gehouden met toekomstige ontwikkelingen voor inzet van nieuw materieel en uitfasering van oud materieel. Voor het reizigersmaterieel van NS betekent dit de inzet van SLT en het uitfasering van MAT 64. Op een aantal lijnen wordt de materieelinzet gewijzigd niet meer NS maar een andere vervoerder een lijn zal gaan exploiteren of doordat spoorlijnen worden omgebouwd tot tram of metrolijn. Voor de voorgenomen activiteit is de ombouw van de Hoekselijn tot metrolijn in dit kader relevant.

Het dagelijks bestuur van de stadsregio Rotterdam heeft 10 juli 2013 definitief besloten tot ombouw van de Hoekse lijn tot metrolijn. De Hoekse lijn komt na ombouw niet onder het regime van geluidproductieplafonds.

In de prognose van de voorgenomen activiteit zijn de intensiteiten van SLT tussen Schiedam en Rotterdam afkomstig van de Hoekse lijn daarom weggelaten. De consequenties van de afkoppeling van de Hoekse Lijn zijn meegenomen in de referentiesituatie. De effecten van de afkoppeling zijn wat geluid betreft echter gering.

I.2. Geluidschermen

Voor de bestaande geluidschermen is uitgegaan van de geluidschermen zoals opgenomen in het register.

In juni 2013 is geconstateerd dat aan de zuidwest zijde van Rotterdam CS een scherm wordt gerealiseerd door het project NSP Rotterdam. Het betreft een stuk scherm bij het perron Dit scherm vloeit voort uit het tracébesluit van de HSL-Zuid. Door de bouwactiviteiten van Randstadrail kon dit scherm tot nu toe niet worden gerealiseerd.

Dit geluidscherm is nog niet in het geluidregister spoor opgenomen. Dit afschermend object is dan ook niet in de GPP toets betrokken maar is wel in beschouwing genomen bij het bepalen van het aantal gehinderden en slaapverstoorden in alle situaties. Op het moment dat

het object als geluidscherm is opgenomen in het geluidregister verandert de GPP-toets op die locatie en kan dat gevolgen hebben voor de maatregelafweging. Het verschil in aantal gehinderden tussen de autonome situatie en de voorgenomen activiteit zal echter zeer gering zijn en leidt niet tot andere conclusies in het MER.

I.3. Omgevingsmodel: Panden en adressen

Panden, adreslocaties en bestemmingen zijn afkomstig uit de Basisadministratie Adressen en Gebouwen (BAG versie oktober 2012). De hoogteinformatie per pand is overeenkomstig de iDelft DTM dataset. Voor de gehinderdenberekeningen zijn de adreslocaties gekoppeld aan een rekenhoogte van 4,5m boven maaiveld. Voor de bepaling van de maatregelen zijn de adreslocaties gekoppeld aan de bijbehorende bouwlaag. Per pand zijn de rekenpunten op de maatgevende gevel gelegd.

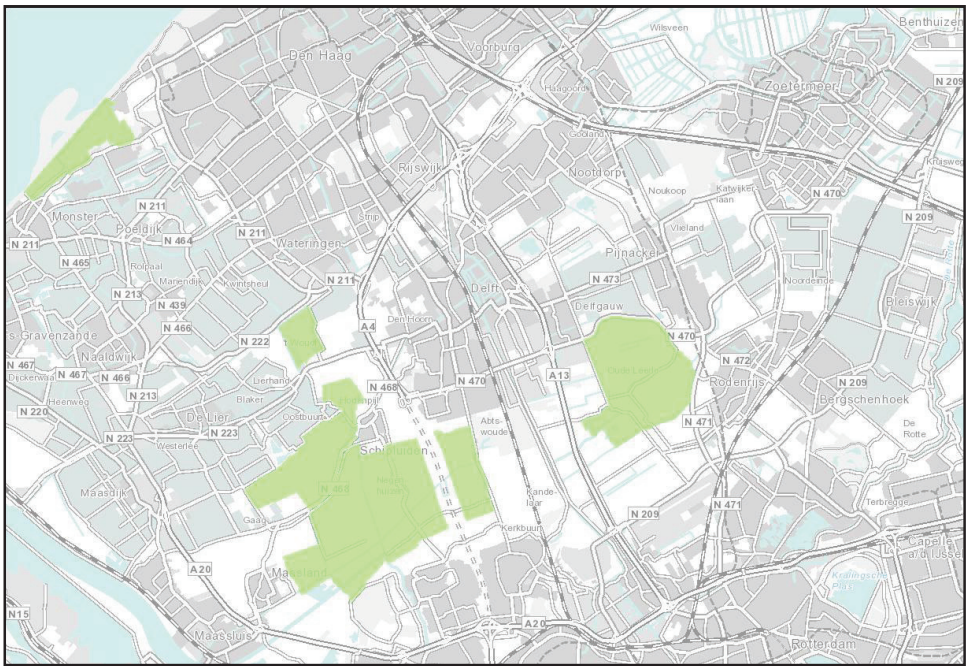
I.4. Natura 2000- en stiltegebieden

Binnen het studiegebied zijn geen Natura 2000 gebieden aanwezig. Hiervoor is de dataset 'Natura 2000-gebieden per 30 september 2011 [d1]' geraadpleegd.

Voor de stiltegebieden is uitgegaan van de kaarten van de vigerende milieubeschermingsgebieden voor stilte, zoals vastgesteld door Provinciale Staten in het kader van de Provinciale Milieuverordening Zuid-Holland. De kaarten geven een overzicht van de milieubeschermingsgebieden voor stilte (stiltegebieden) op grond van de Provinciale milieuverordening Zuid-Holland, zoals deze geldt na de wijzigingen van de zevende tranche die op 1 april 2011 van kracht werd. Een milieubeschermingsgebied voor stilte is een in de Provinciale milieuverordening aangewezen gebied als bedoeld in artikel 1.2, tweede lid, onder b, van de Wet Milieubeheer, waarvoor in de Provinciale milieuverordening regels zijn gesteld inzake het voorkomen of beperken van geluidhinder. De aangewezen gebieden zijn aangegeven op bij de Provinciale milieuverordening behorende kaarten.

Het gebied is primair bepaald aan de hand van het criterium van de geluidbelasting, de 40dB-contour. Dit wordt echter niet als harde grens gehanteerd, de grenzen zijn soms mede bepaald door herkenbare elementen in het landschap (sloten, wegen en vaarwegen) met een duidelijke scheidende werking.

Figuur I.1. Stiltegebieden in nabijheid van het studiegebied MER Delft. Bron: http://www.provinciaalgeoregister.nl/georegister



Relevant voor MER Delft is het stiltegebied midden Delftland. De grens van dit stiltegebied ligt op een afstand van meer dan 1.000 m uit het spoor.

I.5. Gemeentelijke bestemmingsplannen

beleidstuk/wet	datum	uitleg en relevantie	relatie
gemeentelijk niveau			
SC Delfland	Februari 2014	aan de Westlandseweg wordt een nieuw schoolgebouw gebouwd. Het project wordt gerealiseerd op een deel van het bestaande schoolterrein van het Grotius-college aan de Van Bleyswijckstraat en de gronden tussen de Laan van Vollering en de Westlandseweg	
Bestemmingsplan Sion - 't Haantje	september 2011	in het noordelijk deel van het plangebied ligt een stuk van de uitbreiding naar 4-sporighied op grondgebied van de gemeente Rijswijk, voor dit hele gebied is het bestemmingsplan Sion - 't Haantje van toepassing	
Voorbereidingsbesluit Bedrijventerreinen Delft Noord (DSM)	24 mei 2012	ter voorbereiding op een definitief bestemmingsplan is er voor de bedrijventerreinen gelegen aan de Noordzijde in Delft een voorbereidingsbesluit genomen. Dit betreft de DSM terreinen tot aan de gemeentegrens met Rijswijk. Dit besluit beschrijft dat functiewijzigingen en bouw/sloop activiteiten in het gebied vergunningplichtig. Daarbij worden de ontwikkelingen	

beleidstuk/wet	datum	uitleg en relevantie	relatie
		getoetst aan het in voorbereiding zijnde bestemmingplan	
Spoorzone Delft	27 mei 2010	voor het gebied ter plaatse van de spoortunnel en omgeving is het bestemmingsplan 'Spoorzone Delft' van toepassing	
Schieoevers Noord	14 september 2011	voor het gebied ten oosten van de spoorlijn en ten noorden van de Kruithuisweg geldt het bestemmingsplan Schieoevers. Dit bestemmingsplan beslaat het gebied nabij station Delft Zuid en langs de spoorlijn	
Schieoevers Zuid	29 november 2011	voor het gebied ten oosten van de spoorlijn en ten zuiden van de Kruithuisweg is het bestemmingsplan Schieoevers Zuid vastgesteld. Dit bestemmingsplan beslaat het gebied nabij station Delft Zuid en langs de spoorlijn	
Zuidwest 3	29 november 2011	dit bestemmingsplan bevindt zich in de voorontwerpfase. Voor het gebied ten westen van de spoorlijn, naast de Schieoevers. Dit bestemmingsplan beslaat het gebied ten Westen van het station Delft Zuid	
Buitengebied Delft	26 mei 1994	voor het gebied binnen het plangebied ten zuiden van station Delft Zuid geldt het bestemmingsplan Buitengebied Delft	

BIJLAGE II OVERZICHT BRONDATASETS

In deze studie zijn de volgende datasets gebruikt:

onderdeel	data	brondataset	datum	leverancier
Baan GPP	Spoorligging	Register Rail	oktober 2014	Ministerie
	Intensiteit	Register Rail	oktober 2014	Ministerie
	Hoogtelijnen	Register Rail	juli 2014	ProRail
	GPP punten	Register Rail	oktober 2014	Ministerie
	Snelheden	Register Rail	oktober 2014	Ministerie
Baan referentiesituatie	Spoorligging	Register Rail	oktober 2014	Ministerie
	Intensiteit	Nota Reikwijdte & detailniveau	Februari 2012	ProRail
	Hoogtelijnen	Register Rail	juli 2014	ProRail
	GPP punten	Register Rail	oktober 2014	Ministerie
	Snelheden	Register Rail	oktober 2014	Ministerie
Baan voorgenomen activiteit	Spoorligging	GPS PHS versie 1	18-12-2012	DHV
	Intensiteit	Spreadsheets	10-8-2012	ProRail
	Hoogtelijnen	Register Rail & ontwerp	oktober 2014	
	GPP punten	Register Rail	oktober 2014	Ministerie
	Snelheden	Ontwerp RHDHV	Januari 2013	RIS
omgeving	Panden	BAG	Oktober 2012	Kadaster
	Adressen	BAG	Oktober 2012	Kadaster
	Bestemmingen	BAG	Oktober 2012	Kadaster
	Gebouwhoogte	DTM	17-10-2012	iDelft
	Hoogtelijnen	DTM	17-10-2012	iDelft
	Sanering Rail	Eindmelding Sanering	April 2009	BSV
natuur	Natura 2000	Natura 2000-gebieden	2011 peildatum 30 september 2011	Directie Natuur ministerie van EL&I
	Stiltegebieden	Milieubeschermingsgebieden voor stilte (WFS voor Inspire)	1 april 2011	Provinciaal georegister
luchtvaart	Geluidcontouren Lden	Ministerie I&M	April 2013	Ministerie I&M

BIJLAGE III GELUIDBELASTE PERSONEN EN GEHINDERDEN PER GELUIDSBELASTINGSKLASSE L_{DEN}

BIJLAGE III. GELUIDBELASTE PERSONEN EN ERNSTIG GEHINDERDEN PER -GELUIDBELASTINGSKLASSE L_{DEN}

GPP

plangebied

dBklasse	#won	#pers	EG
45 - 50 dB	4686	10309	78
50 - 55 dB	4261	9374	142
55 - 60 dB	690	1518	39
60 - 65 dB	345	759	34
65 - 70 dB	55	121	9
70 - 75 dB	50	110	2
75 - 80 dB	5	11	0
80 - 85 dB	0	0	0
	10092	22202	304

studiegebied excl. Plangebied.

dBklasse	#won	#pers	EG
45 - 50 dB	27862	61296	447
50 - 55 dB	13547	29803	460
55 - 60 dB	6294	13846	412
60 - 65 dB	3319	7301	375
65 - 70 dB	534	1174	103
70 - 75 dB	245	539	66
75 - 80 dB	13	28	2
80 - 85 dB	2	4	1
	51816	113991	1866

totaal studiegebied

dBklasse	#won	#pers	EG
45 - 50 dB	32548	71605	525
50 - 55 dB	17808	39177	602
55 - 60 dB	6984	15364	451
60 - 65 dB	3664	8060	409
65 - 70 dB	589	1295	112
70 - 75 dB	295	649	68
75 - 80 dB	18	39	2
80 - 85 dB	2	4	1
	61908	136193	2170

HUIDIG

plangebied

dBklasse	#won	#pers	EG
45 - 50 dB	5168	11369	84
50 - 55 dB	3362	7396	109
55 - 60 dB	531	1168	29
60 - 65 dB	327	719	34
65 - 70 dB	22	48	2
70 - 75 dB	41	90	0
75 - 80 dB	5	11	0
80 - 85 dB	0	0	0
	9456	20801	258

studiegebied excl. Plangebied.

dBklasse	#won	#pers	EG
45 - 50 dB	24218	53279	376
50 - 55 dB	11034	24274	366
55 - 60 dB	5053	11116	325
60 - 65 dB	2617	5757	278
65 - 70 dB	490	1078	100
70 - 75 dB	65	143	12
75 - 80 dB	12	26	1
80 - 85 dB	2	4	1
	43491	95677	1459

totaal studiegebied

dBklasse	#won	#pers	EG
45 - 50 dB	29386	64648	460
50 - 55 dB	14396	31670	475
55 - 60 dB	5584	12284	354
60 - 65 dB	2944	6476	312
65 - 70 dB	512	1126	102
70 - 75 dB	106	233	12
75 - 80 dB	17	37	1
80 - 85 dB	2	4	1
	52947	116478	1717

REFERENTIE, incl. saneringsmaatregelen

plangebied

dBklasse	#won	#pers	EG
45 - 50 dB	4943	10874	76
50 - 55 dB	1090	2398	31
55 - 60 dB	250	550	13
60 - 65 dB	65	143	6
65 - 70 dB	36	79	0
70 - 75 dB	17	37	0
75 - 80 dB	0	0	0
80 - 85 dB	0	0	0
	6401	14081	126

studiegebied excl. Plangebied.

dBklasse	#won	#pers	EG
45 - 50 dB	14918	32819	222
50 - 55 dB	7466	16425	241
55 - 60 dB	3108	6837	203
60 - 65 dB	979	2153	111
65 - 70 dB	44	96	0
70 - 75 dB	20	44	0
75 - 80 dB	0	0	0
80 - 85 dB	0	0	0
	26535	58374	777

totaal studiegebied

dBklasse	#won	#pers	EG
45 - 50 dB	19861	43693	298
50 - 55 dB	8556	18823	272
55 - 60 dB	3358	7387	216
60 - 65 dB	1044	2296	117
65 - 70 dB	80	175	0
70 - 75 dB	37	81	0
75 - 80 dB	0	0	0
80 - 85 dB	0	0	0
	32936	72455	903

VOORGENOMEN ACTIVITEIT, incl. saneringsmaatregelen

plangebied

dBklasse	#won	#pers	EG
45 - 50 dB	4794	10546	73
50 - 55 dB	1812	3986	55
55 - 60 dB	316	695	15
60 - 65 dB	111	244	13
65 - 70 dB	31	68	1
70 - 75 dB	28	61	0
75 - 80 dB	0	0	0
80 - 85 dB	0	0	0
	7092	15600	157

studiegebied excl. Plangebied.

dBklasse	#won	#pers	EG
45 - 50 dB	16836	37039	251
50 - 55 dB	8380	18436	275
55 - 60 dB	3353	7376	218
60 - 65 dB	1270	2794	145
65 - 70 dB	47	103	0
70 - 75 dB	25	55	0
75 - 80 dB	0	0	0
80 - 85 dB	0	0	0
	29911	65803	889

totaal studiegebied

dBklasse	#won	#pers	EG
45 - 50 dB	21630	47585	324
50 - 55 dB	10192	22422	330
55 - 60 dB	3669	8071	233
60 - 65 dB	1381	3038	158
65 - 70 dB	78	171	1
70 - 75 dB	53	116	0
75 - 80 dB	0	0	0
80 - 85 dB	0	0	0
	37003	81403	1046

VOORGENOMEN ACTIVITEIT MET PROJECTMAATREGELEN, incl. saneringsmaatregelen

plangebied

dBklasse	#won	#pers	EG
45 - 50 dB	4801	10562	73
50 - 55 dB	1674	3682	51
55 - 60 dB	316	695	15
60 - 65 dB	111	244	13
65 - 70 dB	31	68	1
70 - 75 dB	28	61	0
75 - 80 dB	0	0	0
80 - 85 dB	0	0	0
	6961	15312	153

studiegebied excl. Plangebied.

dBklasse	#won	#pers	EG
45 - 50 dB	16808	36977	251
50 - 55 dB	8539	18785	280
55 - 60 dB	3201	7042	208
60 - 65 dB	1223	2690	139
65 - 70 dB	47	103	0
70 - 75 dB	25	55	0
75 - 80 dB	0	0	0
80 - 85 dB	0	0	0
	29843	65652	878

totaal studiegebied

dBklasse	#won	#pers	EG
45 - 50 dB	21609	47539	324
50 - 55 dB	10213	22467	331
55 - 60 dB	3517	7737	223
60 - 65 dB	1334	2934	152
65 - 70 dB	78	171	1
70 - 75 dB	53	116	0
75 - 80 dB	0	0	0
80 - 85 dB	0	0	0
	36804	80964	1031

VOORGENOMEN ACTIVITEIT MET PROJECTMAATREGELEN, incl. saneringsmaatregelen, CUMULATIE WEGVERKEER

plangebied

dBklasse	#won	#pers	EG
45 - 50 dB	1654	3638	32
50 - 55 dB	5993	13184	219
55 - 60 dB	4082	8980	290
60 - 65 dB	2402	5284	278
65 - 70 dB	1847	4063	347
70 - 75 dB	736	1619	216
75 - 80 dB	79	173	32
80 - 85 dB	0	0	0
	16793	36941	1414

studiegebied excl. Plangebied.

dBklasse	#won	#pers	EG
45 - 50 dB	20123	44270	384
50 - 55 dB	25075	55165	864
55 - 60 dB	15816	34795	1100
60 - 65 dB	16419	36121	2129
65 - 70 dB	11254	24758	2392
70 - 75 dB	7001	15402	2390
75 - 80 dB	1071	2356	559
80 - 85 dB	20	44	1
	96779	212911	9819

totaal studiegebied

dBklasse	#won	#pers	EG
45 - 50 dB	21777	47908	416
50 - 55 dB	31068	68349	1083
55 - 60 dB	19898	43775	1390
60 - 65 dB	18821	41405	2407
65 - 70 dB	13101	28821	2739
70 - 75 dB	7737	17021	2606
75 - 80 dB	1150	2529	591
80 - 85 dB	20	44	1
	113572	249852	11233

#won	aantal geluidbelaste woningen
#pers	aantal geluidbelaste personen
EG	aantal ernstig gehinderden

BIJLAGE IV GELUIDBELASTE PERSONEN EN ERNSTIG SLAAPVERSTOORDEN PER GELUIDSBELASTINGSKLASSE L_{NIGHT}

BIJLAGE IV. GELUIDBELASTE PERSONEN EN ERNSTIG SLAAPVERSTOORDEN PER -GELUIDBELASTINGSKLASSE L_{NIGHT}

GPP

plangebied

dBklasse	#won	#pers	ESV
45 - 50 dB	986	2169	39
50 - 55 dB	400	880	22
55 - 60 dB	62	136	5
60 - 65 dB	46	101	1
65 - 70 dB	12	26	0
70 - 75 dB	0	0	0
75 - 80 dB	0	0	0
80 - 85 dB	0	0	0
	1506	3312	67

studiegebied excl. Plangebied.

dBklasse	#won	#pers	ESV
45 - 50 dB	8334	18334	360
50 - 55 dB	4075	8965	254
55 - 60 dB	1062	2336	84
60 - 65 dB	368	809	38
65 - 70 dB	20	44	2
70 - 75 dB	8	17	0
75 - 80 dB	0	0	0
80 - 85 dB	0	0	0
	13867	30505	738

totaal studiegebied

dBklasse	#won	#pers	ESV
45 - 50 dB	9320	20503	399
50 - 55 dB	4475	9845	276
55 - 60 dB	1124	2472	89
60 - 65 dB	414	910	39
65 - 70 dB	32	70	2
70 - 75 dB	8	17	0
75 - 80 dB	0	0	0
80 - 85 dB	0	0	0
	15373	33817	805

HUIDIG

plangebied

dBklasse	#won	#pers	ESV
45 - 50 dB	696	1531	27
50 - 55 dB	350	770	19
55 - 60 dB	59	129	4
60 - 65 dB	46	101	0
65 - 70 dB	5	11	0
70 - 75 dB	0	0	0
75 - 80 dB	0	0	0
80 - 85 dB	0	0	0
	1156	2542	50

studiegebied excl. Plangebied.

dBklasse	#won	#pers	ESV
45 - 50 dB	6942	15272	304
50 - 55 dB	3276	7207	197
55 - 60 dB	557	1225	46
60 - 65 dB	247	543	24
65 - 70 dB	13	28	0
70 - 75 dB	2	4	0
75 - 80 dB	0	0	0
80 - 85 dB	0	0	0
	11037	24279	571

totaal studiegebied

dBklasse	#won	#pers	ESV
45 - 50 dB	7638	16803	331
50 - 55 dB	3626	7977	216
55 - 60 dB	616	1354	50
60 - 65 dB	293	644	24
65 - 70 dB	18	39	0
70 - 75 dB	2	4	0
75 - 80 dB	0	0	0
80 - 85 dB	0	0	0
	12193	26821	621

REFERENTIE - incl. saneringsmaatregelen

plangebied

dBklasse	#won	#pers	ESV
45 - 50 dB	426	937	14
50 - 55 dB	109	239	6
55 - 60 dB	29	63	0
60 - 65 dB	30	66	0
65 - 70 dB	2	4	0
70 - 75 dB	0	0	0
75 - 80 dB	0	0	0
80 - 85 dB	0	0	0
	596	1309	20

studiegebied excl. Plangebied.

dBklasse	#won	#pers	ESV
45 - 50 dB	3205	7051	136
50 - 55 dB	2239	4925	132
55 - 60 dB	308	677	21
60 - 65 dB	24	52	0
65 - 70 dB	5	11	0
70 - 75 dB	0	0	0
75 - 80 dB	0	0	0
80 - 85 dB	0	0	0
	5781	12716	289

totaal studiegebied

dBklasse	#won	#pers	ESV
45 - 50 dB	3631	7988	150
50 - 55 dB	2348	5164	138
55 - 60 dB	337	740	21
60 - 65 dB	54	118	0
65 - 70 dB	7	15	0
70 - 75 dB	0	0	0
75 - 80 dB	0	0	0
80 - 85 dB	0	0	0
	6377	14025	309

VOORGENOMEN ACTIVITEIT, incl. saneringsmaatregelen

plangebied

dBklasse	#won	#pers	ESV
45 - 50 dB	533	1172	18
50 - 55 dB	141	310	7
55 - 60 dB	59	129	3
60 - 65 dB	35	77	0
65 - 70 dB	4	8	0
70 - 75 dB	0	0	0
75 - 80 dB	0	0	0
80 - 85 dB	0	0	0
	772	1696	28

studiegebied excl. Plangebied.

dBklasse	#won	#pers	ESV
45 - 50 dB	4088	8993	170
50 - 55 dB	2307	5075	135
55 - 60 dB	457	1005	34
60 - 65 dB	26	57	0
65 - 70 dB	4	8	0
70 - 75 dB	0	0	0
75 - 80 dB	0	0	0
80 - 85 dB	0	0	0
	6882	15138	339

totaal studiegebied

dBklasse	#won	#pers	ESV
45 - 50 dB	4621	10165	188
50 - 55 dB	2448	5385	142
55 - 60 dB	516	1134	37
60 - 65 dB	61	134	0
65 - 70 dB	8	16	0
70 - 75 dB	0	0	0
75 - 80 dB	0	0	0
80 - 85 dB	0	0	0
	7654	16834	367

VOORGENOMEN ACTIVITEIT MET PROJECTMAATREGELEN, incl. saneringsmaatregelen

plangebied

dBklasse	#won	#pers	ESV
45 - 50 dB	533	1172	18
50 - 55 dB	141	310	7
55 - 60 dB	59	129	3
60 - 65 dB	35	77	0
65 - 70 dB	4	8	0
70 - 75 dB	0	0	0
75 - 80 dB	0	0	0
80 - 85 dB	0	0	0
	772	1696	28

studiegebied excl. Plangebied.

dBklasse	#won	#pers	ESV
45 - 50 dB	3959	8709	164
50 - 55 dB	2258	4967	132
55 - 60 dB	441	970	33
60 - 65 dB	26	57	0
65 - 70 dB	4	8	0
70 - 75 dB	0	0	0
75 - 80 dB	0	0	0
80 - 85 dB	0	0	0
	6688	14711	329

totaal studiegebied

dBklasse	#won	#pers	ESV
45 - 50 dB	4492	9881	182
50 - 55 dB	2399	5277	139
55 - 60 dB	500	1099	36
60 - 65 dB	61	134	0
65 - 70 dB	8	16	0
70 - 75 dB	0	0	0
75 - 80 dB	0	0	0
80 - 85 dB	0	0	0
	7460	16407	357

#won	aantal geluidbelaste woningen
#pers	aantal geluidbelaste personen
ESV	aantal ernstig slaapverstoorden

BIJLAGE V GELUIDSBELASTE PERSONEN EN ERNSTIG SLAAPVERSTOORDEN CUMULATIE WEGVERKEER PER GELUIDSBELASTINGSKLASSE L_{DEN}

BIJLAGE V. ERNSTIG GEHINDERDEN CUMULATIE PER GELUIDBELASTINGSKLASSE LDEN

REFERENTIE,
incl. Saneringsmaatregelen,
CUMULATIE TOTAAL

plangebied

dBklasse	#won	#pers	EG
45 - 50 dB	1694	3726	32
50 - 55 dB	6228	13701	227
55 - 60 dB	3793	8344	271
60 - 65 dB	2441	5370	279
65 - 70 dB	1853	4076	346
70 - 75 dB	723	1590	215
75 - 80 dB	79	173	32
80 - 85 dB	0	0	0
	16811	36980	1402

studiegebied excl. Plangebied.

dBklasse	#won	#pers	EG
45 - 50 dB	20570	45254	391
50 - 55 dB	24900	54780	859
55 - 60 dB	15675	34485	1093
60 - 65 dB	16375	36025	2126
65 - 70 dB	11068	24349	2361
70 - 75 dB	6988	15373	2386
75 - 80 dB	1071	2356	559
80 - 85 dB	20	44	1
	96667	212666	9776

totaal studiegebied

dBklasse	#won	#pers	EG
45 - 50 dB	22264	48980	423
50 - 55 dB	31128	68481	1086
55 - 60 dB	19468	42829	1364
60 - 65 dB	18816	41395	2405
65 - 70 dB	12921	28425	2707
70 - 75 dB	7711	16963	2601
75 - 80 dB	1150	2529	591
80 - 85 dB	20	44	1
	113478	249646	11178

VOORGENOMEN ACTIVITEIT
MET PROJECTMAATREGELEN,
incl. Saneringsmaatregelen,
CUMULATIE TOTAAL

plangebied

dBklasse	#won	#pers	EG
45 - 50 dB	174	382	32
50 - 55 dB	1654	3638	219
55 - 60 dB	5993	13184	290
60 - 65 dB	4082	8980	278
65 - 70 dB	2402	5284	347
70 - 75 dB	1847	4063	216
75 - 80 dB	736	1619	32
80 - 85 dB	79	173	0
	16967	37323	1414

studiegebied excl. Plangebied.

dBklasse	#won	#pers	EG
45 - 50 dB	20123	44270	384
50 - 55 dB	25075	55165	864
55 - 60 dB	15816	34795	1100
60 - 65 dB	16419	36121	2129
65 - 70 dB	11254	24758	2392
70 - 75 dB	7001	15402	2390
75 - 80 dB	1071	2356	559
80 - 85 dB	20	44	1
	96779	212911	9819

totaal studiegebied

dBklasse	#won	#pers	EG
45 - 50 dB	20297	44652	416
50 - 55 dB	26729	58803	1083
55 - 60 dB	21809	47979	1390
60 - 65 dB	20501	45101	2407
65 - 70 dB	13656	30042	2739
70 - 75 dB	8848	19465	2606
75 - 80 dB	1807	3975	591
80 - 85 dB	99	217	1
	113746	250234	11233

#won	aantal geluidbelaste woningen
#pers	aantal geluidbelaste personen
EG	aantal ernstig gehinderden

BIJLAGE VI OVERZICHTSKAART

Overzichtskaart MER Spoorzone Delft

Legenda

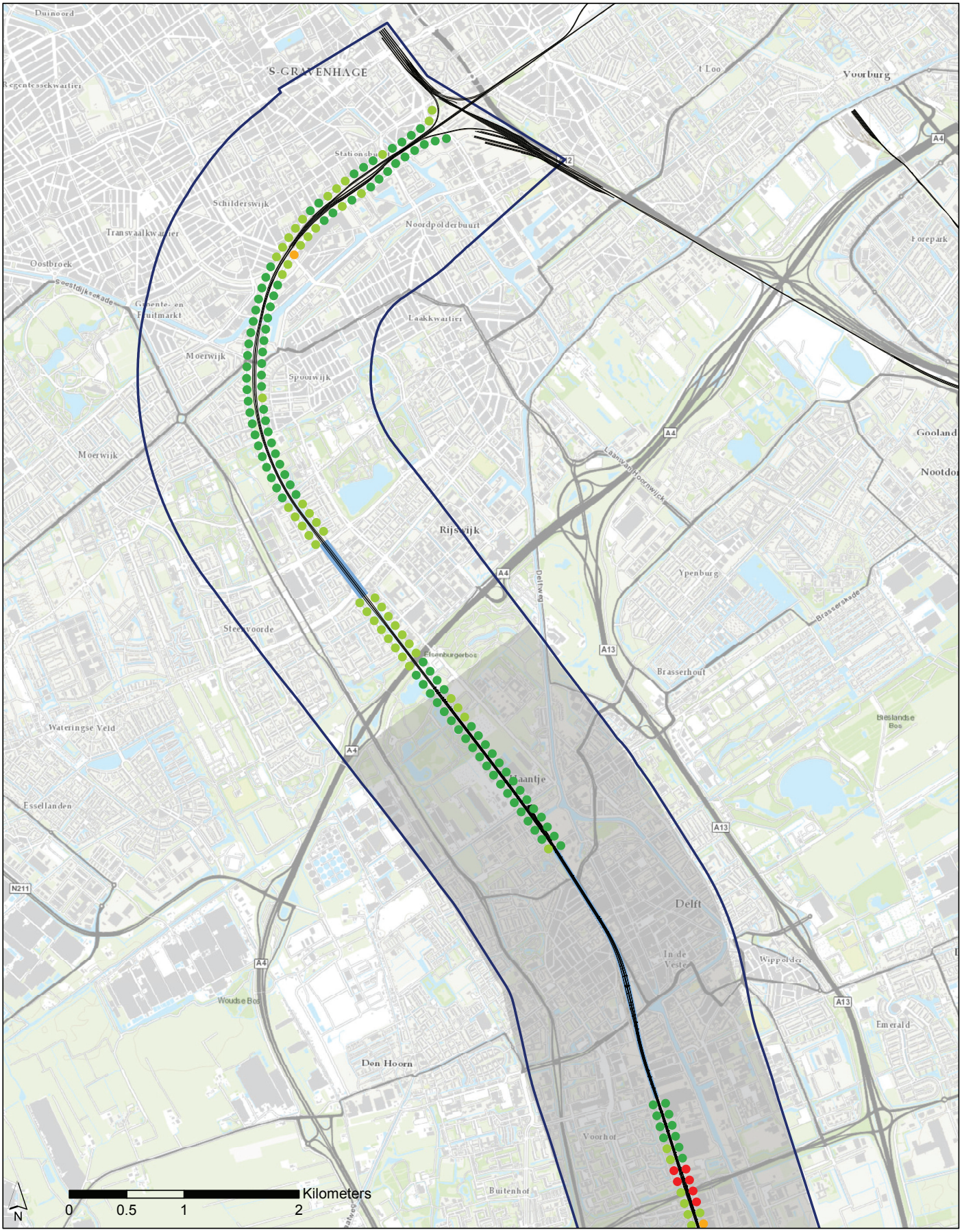
- Spoor
- Raildempers
- Nieuw ingebrachte snelheidsprofielen
- Tunnels
- Plangebied

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

Project	**MER Spoorzone Delft (4-sporig)**	Auteur	Simon Bos
Opdrachtgever	ProRail	Datum	Maart 2014
Dossier	BA9954-100-100	Versie	2.2
Kaart	1	Achtergrond	Kadaster, 2014

BIJLAGE VII GPP-TOETS

GPP toets - Voorgenomen activiteit inclusief vervangingsprogramma



GPP toets

- > 2,5 dB onder GPP
- 0,5 - 2,5 dB onder GPP
- 0,0 - 0,5 dB onder GPP
- overschrijding GPP

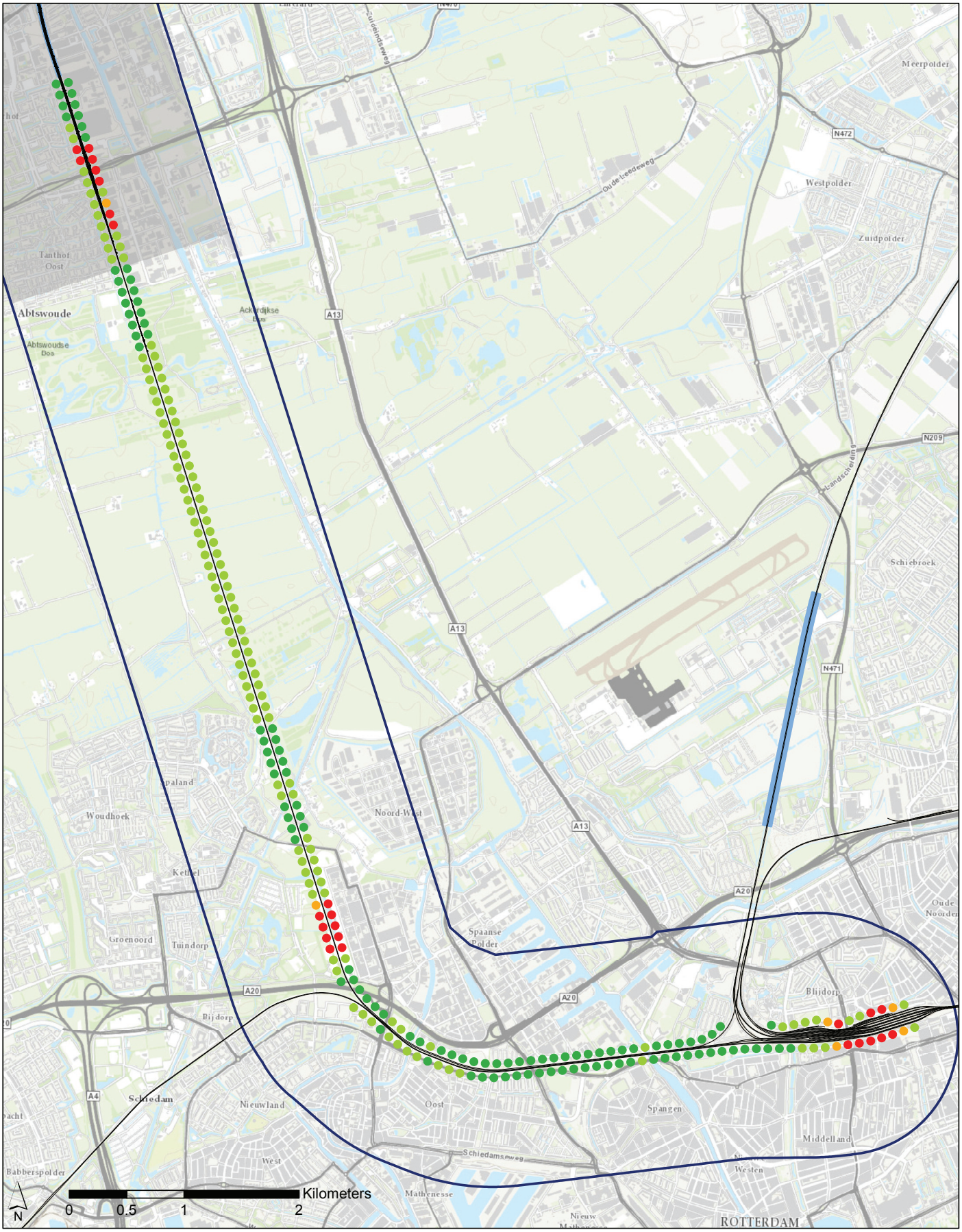
Overige informatie

- Studiegebied
- Plangebied
- Tunnels

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

Project	**OTB Spoorzone Delft (4-sporig)**	Auteur	Simon Bos
Opdrachtgever	ProRail	Datum	Maart 2014
Dossier	BA9954-100-100	Versie	2.2
Kaart	1. Noord	Achtergrond	Kadaster, 2014

GPP toets - Voorgenomen activiteit inclusief vervangingsprogramma



GPP toets

- > 2,5 dB onder GPP
- 0,5 - 2,5 dB onder GPP
- 0,0 - 0,5 dB onder GPP
- overschrijding GPP

Overige informatie

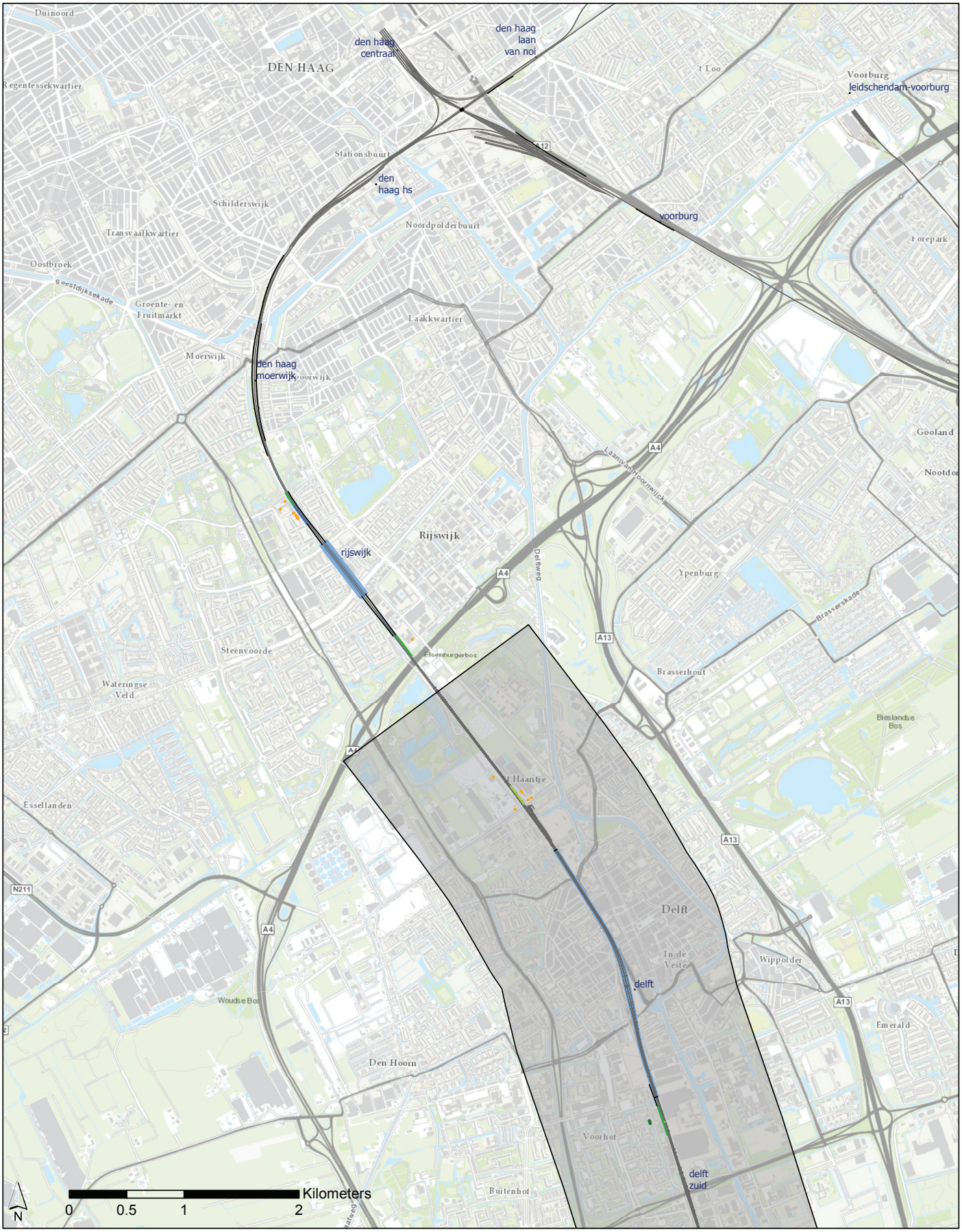
- Studiegebied
- Plangebied
- Tunnels

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

Project	**OTB Spoorzone Delft (4-sporig)**	Auteur	Simon Bos
Opdrachtgever	ProRail	Datum	Maart 2014
Dossier	BA9954-100-100	Versie	2.2
Kaart	2. Zuid	Achtergrond	Kadaster, 2014

BIJLAGE VIII SANERING EN MAATREGELEN

Referentie incl. saneringsmaatregelen



Schermen
- Bestaande schermen
- Nieuw 2 m hoog scherm
- Nieuw 4 m hoog scherm
- Overkapping Rotterdam CS

Saneringsmaatregelen
- 1 m hoog scherm
- 1.5 m hoog scherm
- 2 m hoog scherm
- 4 m hoog scherm
- Raildempers

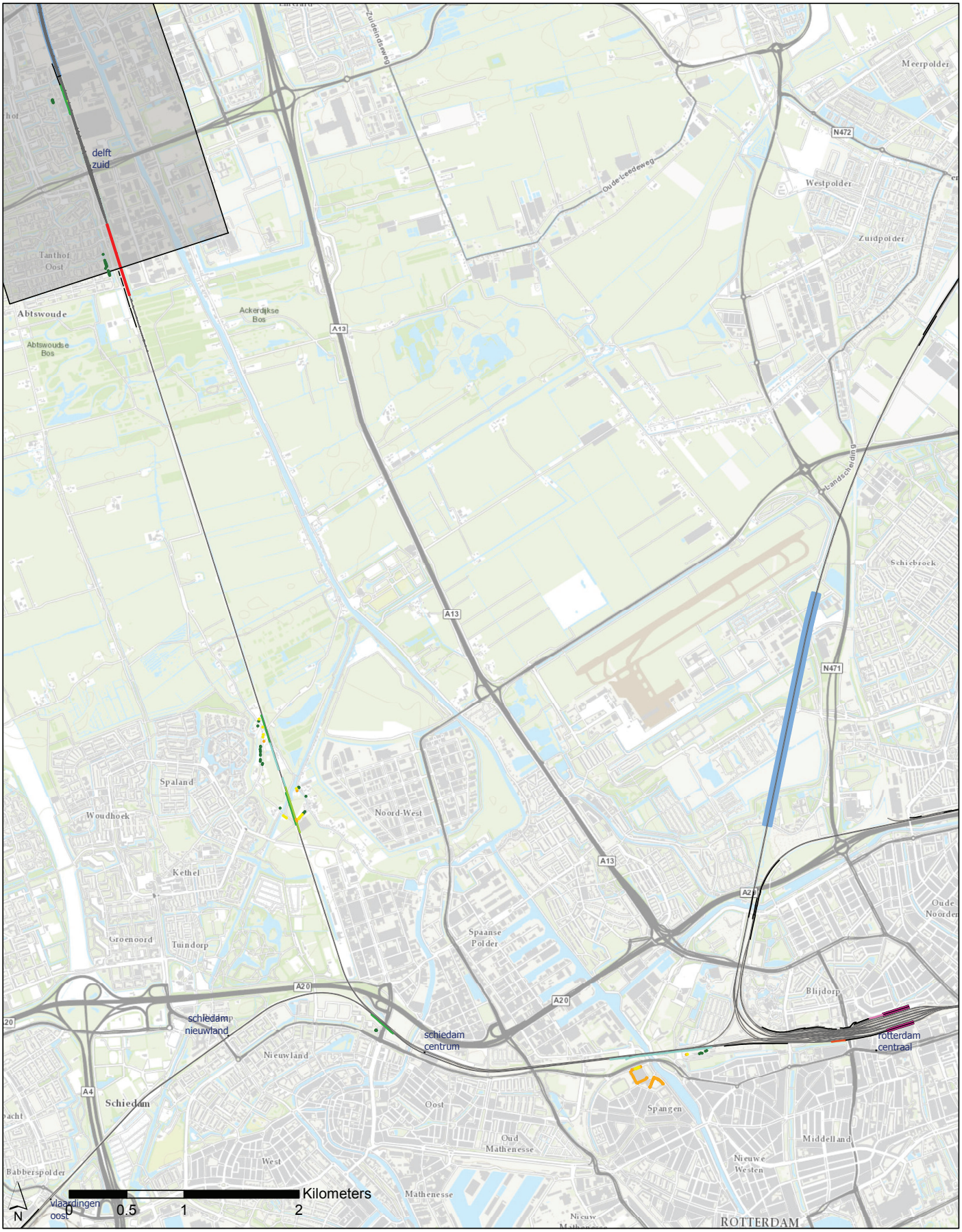
Saneringsobjecten
- A
- AB
- B

Overige informatie
- Plangebied

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

Project	**MER Spoorzone Delft (4-sporig)**	Auteur	Simon Bos
Opdrachtgever	ProRail	Datum	November 2014
Dossier	BA9954-100-100	Versie	2.3
Kaart	1. Noord	Achtergrond	Kadaster, 2014

Referentie incl. saneringsmaatregelen



Schermen
- Bestaande schermen
- Nieuw 2 m hoog scherm
- Nieuw 4 m hoog scherm
- Overkapping Rotterdam CS

Saneringsmaatregelen
- 1 m hoog scherm
- 1.5 m hoog scherm
- 2 m hoog scherm
- 4 m hoog scherm
- Raildempers

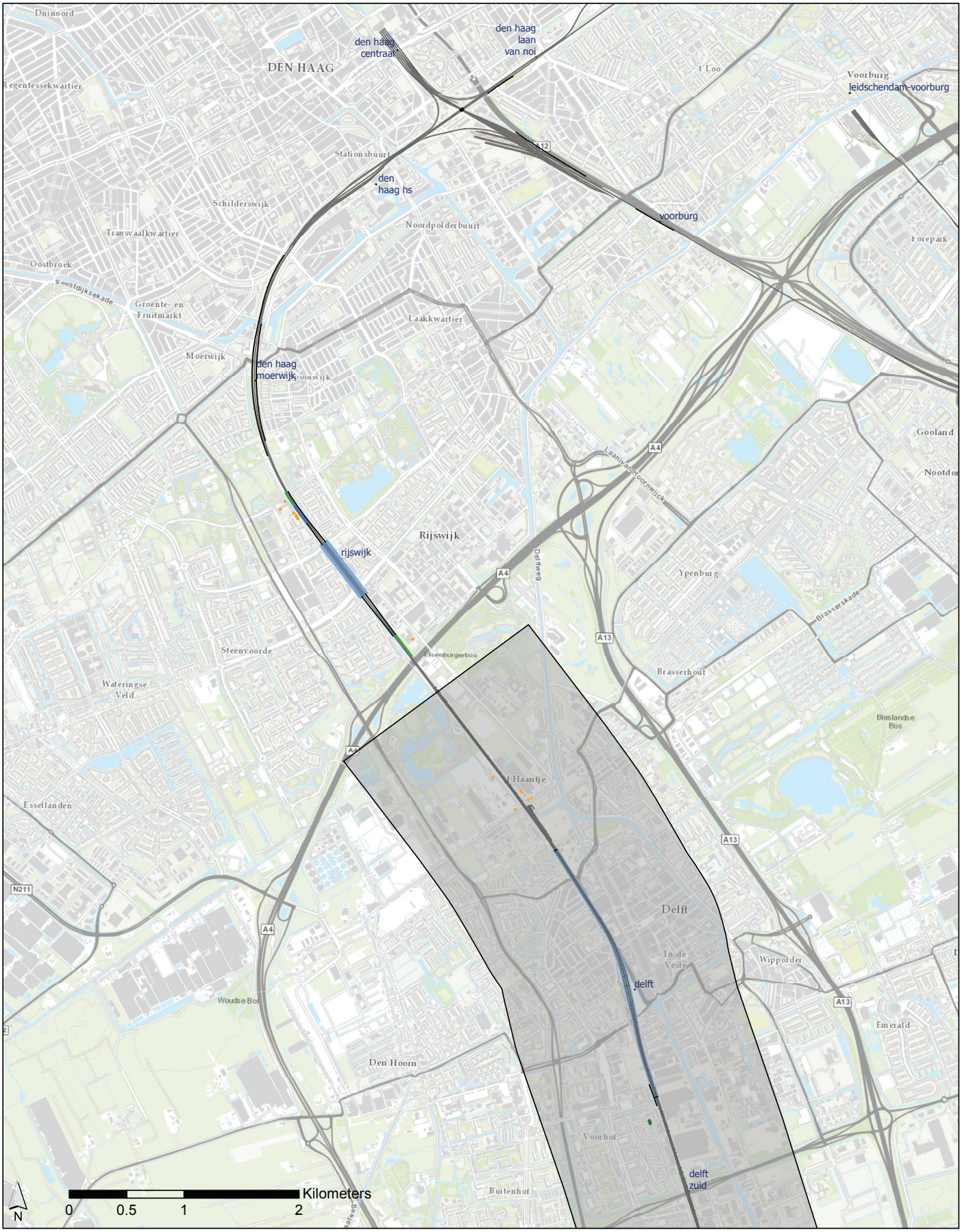
Saneringsobjecten
- A
- AB
- B

Overige informatie
- Plangebied

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

Project	**MER Spoorzone Delft (4-sporig)**	Auteur	Simon Bos
Opdrachtgever	ProRail	Datum	November 2014
Dossier	BA9954-100-100	Versie	2.3
Kaart	2. Zuid	Achtergrond	Kadaster, 2014

Voorgenomen activiteit incl. saneringsmaatregelen



Schermen
- Bestaande schermen
- Nieuw 2 m hoog scherm
- Nieuw 4 m hoog scherm
- Overkapping Rotterdam CS

Saneringsmaatregelen
- 1 m hoog scherm
- 1.5 m hoog scherm
- 2 m hoog scherm
- 4 m hoog scherm
- Raildempers

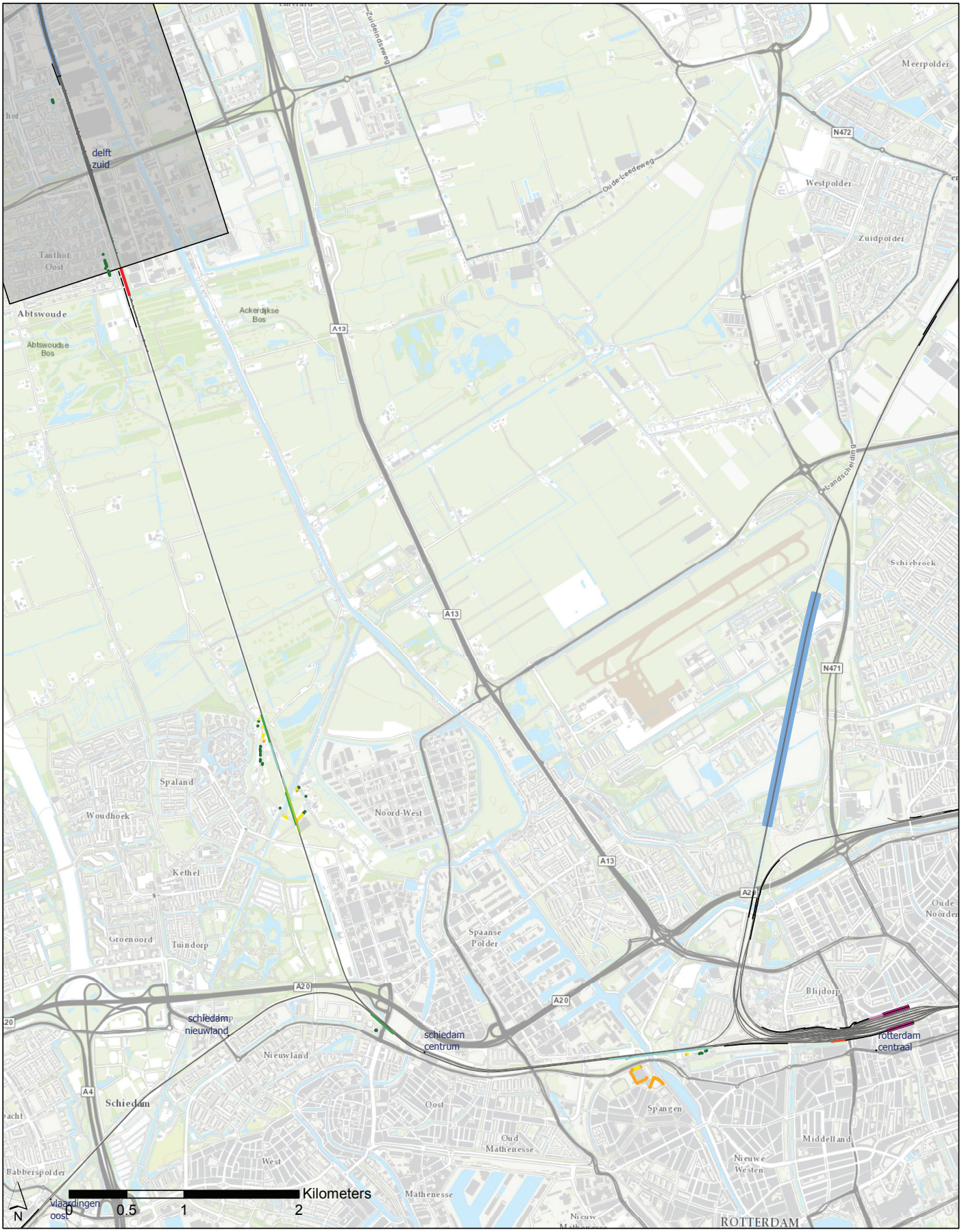
Saneringsobjecten
- A
- AB
- B

Overige informatie
- Plangebied

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

Project	**MER Spoorzone Delft (4-sporig)**	Auteur	Simon Bos
Opdrachtgever	ProRail	Datum	November 2014
Dossier	BA9954-100-100	Versie	2.3
Kaart	1. Noord	Achtergrond	Kadaster, 2014

Voorgenomen activiteit incl. saneringsmaatregelen



Schermen
- Bestaande schermen
- Nieuw 2 m hoog scherm
- Nieuw 4 m hoog scherm
- Overkapping Rotterdam CS

Saneringsmaatregelen
- 1 m hoog scherm
- 1.5 m hoog scherm
- 2 m hoog scherm
- 4 m hoog scherm
- Raildempers

Saneringsobjecten
- A
- AB
- B

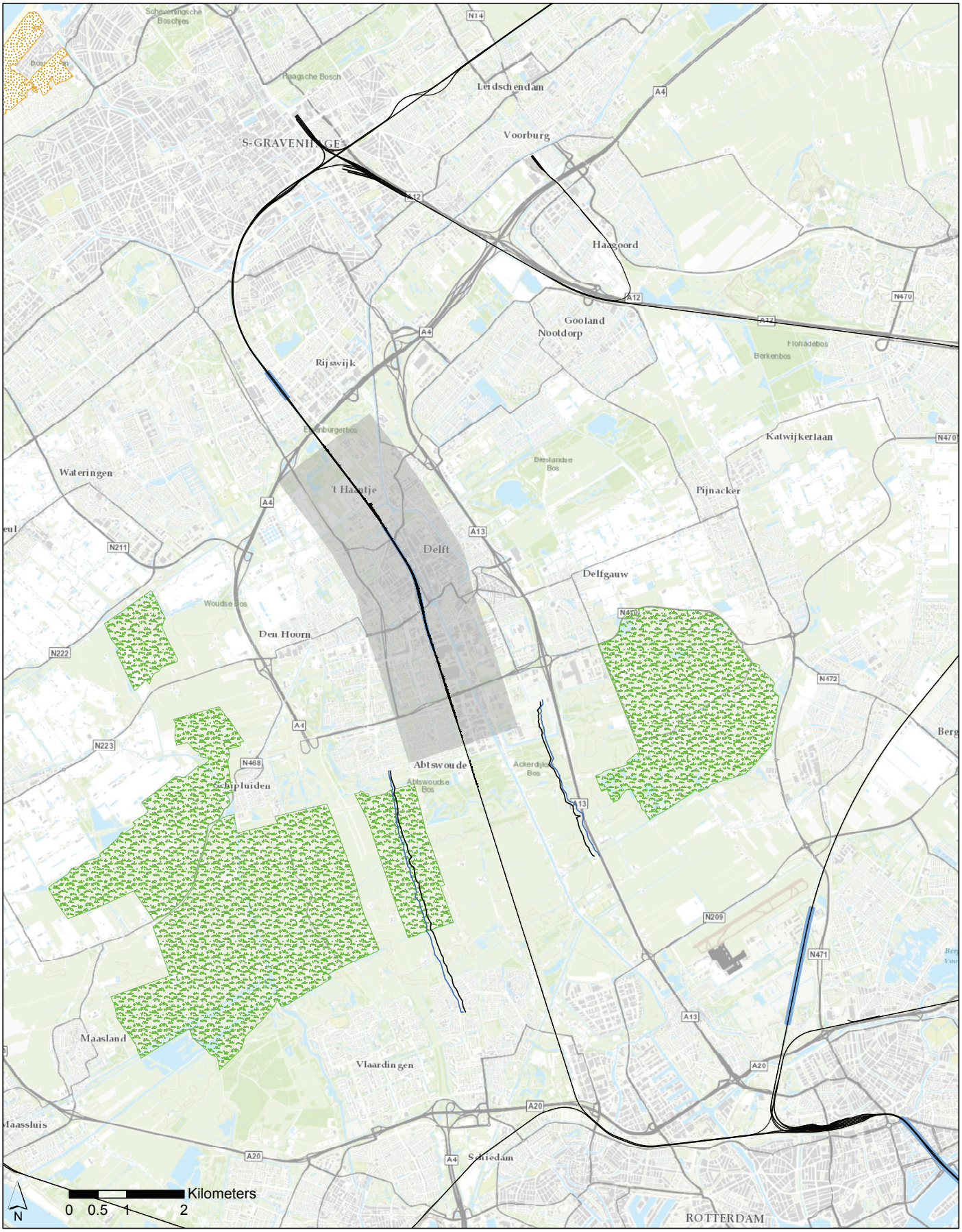
Overige informatie
- Plangebied

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

Project	**MER Spoorzone Delft (4-sporig)**	Auteur	Simon Bos
Opdrachtgever	ProRail	Datum	November 2014
Dossier	BA9954-100-100	Versie	2.3
Kaart	2. Zuid	Achtergrond	Kadaster, 2014

BIJLAGE IX VOORGENOMEN ACTIVITEIT - CONTOUREN 1.5 DB L_{DEN} - TEN BEHOEVE VAN NATUUR

Voorgenomen activiteit - Contouren 1.5m (dB Lden) - t.b.v. natuur



Geluidcontouren (in Lden)
- 40 dB voorgenomen activiteit
- 40 dB referentiesituatie

Natuur
- Natura 2000
- Stiltegebieden

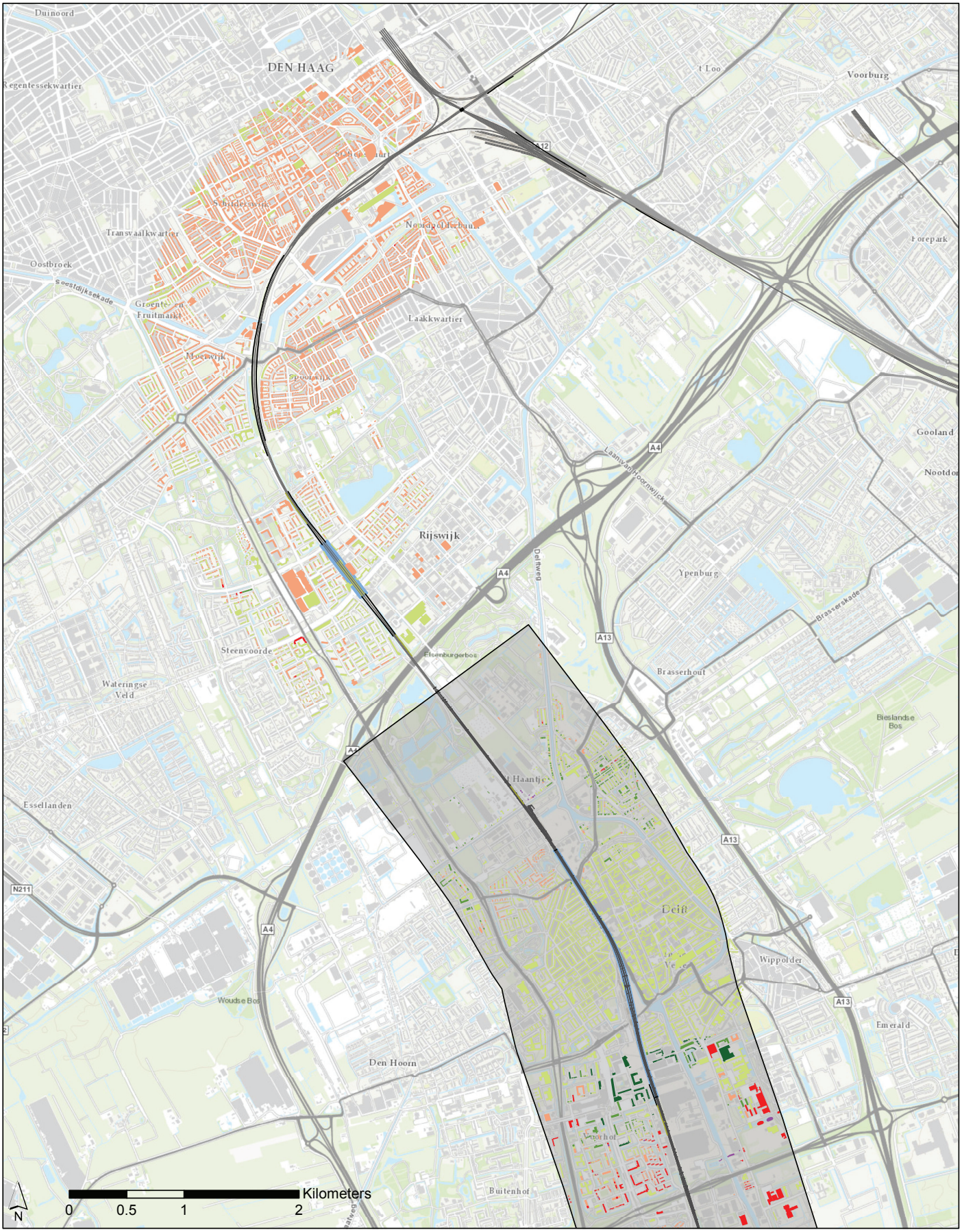
Overige informatie
- Plangebied
- Tunnels

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

Project	**MER Spoorzone Delft (4-sporig)**	Auteur	Simon Bos
Opdrachtgever	ProRail	Datum	Maart 2014
Dossier	BA9954-100-100	Versie	2.2
Kaart	1	Achtergrond	Kadaster, 2014

BIJLAGE X VERGELIJKING VOORGENOMEN ACTIVITEIT INCLUSIEF MAATREGELEN MET REFERENTIESITUATIE

Vergelijking voorgenomen activiteit incl. maatregelen met referentiesituatie



Geluidschermen

- Bestaande schermen
- Projectschermen
- Saneringsschermen
- Overkapping station Rotterdam

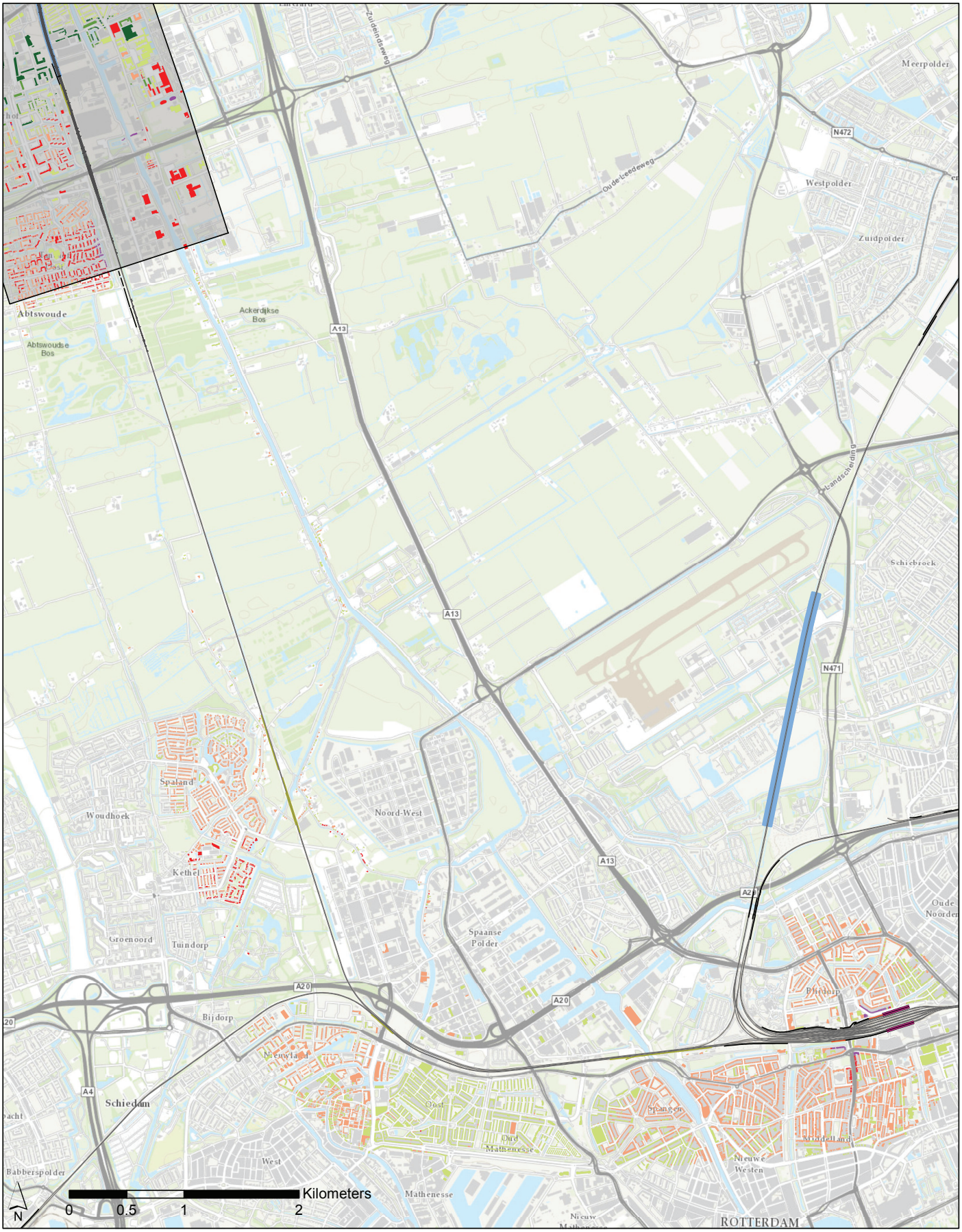
Voorgenomen activiteit t.o.v. referentiesituatie in Lden

- Afname > 1 dB
- Afname 1 dB
- Geen verschil
- Plangebied
- Toename 1 dB
- Toename 2 dB
- Toename > 2 dB
- Tunnels

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

Project	**MER Spoorzone Delft (4-sporig)**	Auteur	Simon Bos
Opdrachtgever	ProRail	Datum	November 2014
Dossier	BA9954-100-100	Versie	2.3
Kaart	1. Noord	Achtergrond	Kadaster, 2014

Vergelijking voorgenomen activiteit incl. maatregelen met referentiesituatie



Geluidschermen

- Bestaande schermen
- Projectschermen
- Saneringsschermen
- Overkapping station Rotterdam

Voorgenomen activiteit t.o.v. referentiesituatie in Lden

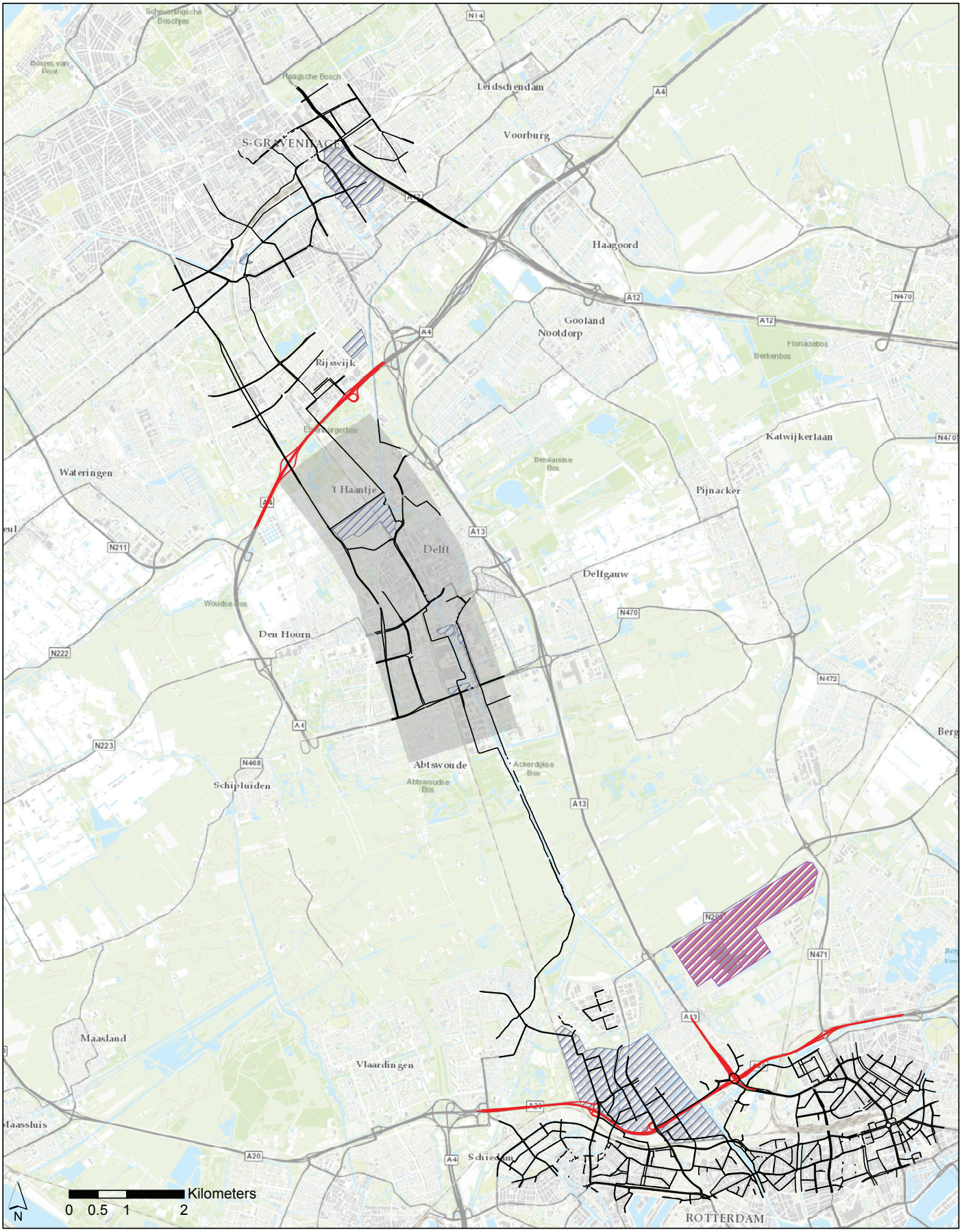
- Afname > 1 dB
- Afname 1 dB
- Geen verschil
- Plangebied
- Toename 1 dB
- Toename 2 dB
- Toename > 2 dB
- Tunnels

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

Project	**MER Spoorzone Delft (4-sporig)**	Auteur	Simon Bos
Opdrachtgever	ProRail	Datum	November 2014
Dossier	BA9954-100-100	Versie	2.3
Kaart	2. Zuid	Achtergrond	Kadaster, 2014

BIJLAGE XI OVERZICHTSKAART BRONNEN CUMULATIE MER SPOORZONE DELFT

Overzichtskaart bronnen cumulatie



Bronnen wegverkeer
- Wegen geluidregister
- Wegen monitoringstool

Overige bronnen
- Gezoneerde industrieterreinen
- Rotterdam The Hague Airport

Overige informatie
- Plangebied

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

Project	**MER Spoorzone Delft (4-sporig)**	Auteur	Simon Bos
Opdrachtgever	ProRail	Datum	Maart 2014
Dossier	BA9954-100-100	Versie	2.2
Kaart	1	Achtergrond	Kadaster, 2014

BIJLAGE XII GELUIDBELASTE PERSONEN EN GEHINDERDEN PER GELUIDSBELASTINGSKLASSE $L_{DEN,}$ BESTEMMINGSPLAN RIJSWIJK ZUID / SION - 'T HAANTJE

BIJLAGE XII. GELUIDBELASTE PERSONEN EN ERNSTIG GEHINDERDEN PER GELUIDBELASTINGSKLASSE L_{DEN} Bestemmingsplan Rijswijk Zuid / Sion - 't Haantje

GPP	HUIDIG	REFERENTIE , incl. Saneringsmaatregelen	VOORGENOMEN ACTIVITEIT, incl. saneringsmaatregelen

Nieuwbouwgebied 1 (noordoosten van spoorlijn)

dBklasse	#won	#pers	EG
45 - 50 dB	0	0	0
50 - 55 dB	0	0	0
55 - 60 dB	0	0	0
60 - 65 dB	286	628	49
65 - 70 dB	250	550	60
70 - 75 dB	179	393	69
75 - 80 dB	0	0	0
80 - 85 dB	0	0	0
	714	1571	177

dBklasse	#won	#pers	EG
45 - 50 dB	0	0	0
50 - 55 dB	0	0	0
55 - 60 dB	12	26	1
60 - 65 dB	440	969	61
65 - 70 dB	179	393	42
70 - 75 dB	83	183	30
75 - 80 dB	0	0	0
80 - 85 dB	0	0	0
	714	1571	135

dBklasse	#won	#pers	EG
45 - 50 dB	0	0	0
50 - 55 dB	0	0	0
55 - 60 dB	274	602	24
60 - 65 dB	262	576	36
65 - 70 dB	167	367	40
70 - 75 dB	12	26	4
75 - 80 dB	0	0	0
80 - 85 dB	0	0	0
	714	1571	104

dBklasse	#won	#pers	EG
45 - 50 dB	0	0	0
50 - 55 dB	0	0	0
55 - 60 dB	202	445	19
60 - 65 dB	298	655	40
65 - 70 dB	190	419	47
70 - 75 dB	24	52	8
75 - 80 dB	0	0	0
80 - 85 dB	0	0	0
	714	1571	114

Nieuwbouwgebied 2 (zuidwesten van spoorlijn)

dBklasse	#won	#pers	EG
45 - 50 dB	0	0	0
50 - 55 dB	0	0	0
55 - 60 dB	525	1155	42
60 - 65 dB	338	743	46
65 - 70 dB	150	330	36
70 - 75 dB	100	220	39
75 - 80 dB	0	0	0
80 - 85 dB	0	0	0
	1113	2448	164

dBklasse	#won	#pers	EG
45 - 50 dB	13	28	0
50 - 55 dB	250	550	12
55 - 60 dB	388	853	30
60 - 65 dB	263	578	37
65 - 70 dB	138	303	34
70 - 75 dB	63	138	23
75 - 80 dB	0	0	0
80 - 85 dB	0	0	0
	1113	2448	136

dBklasse	#won	#pers	EG
45 - 50 dB	75	165	2
50 - 55 dB	538	1183	21
55 - 60 dB	288	633	21
60 - 65 dB	138	303	20
65 - 70 dB	75	165	18
70 - 75 dB	0	0	0
75 - 80 dB	0	0	0
80 - 85 dB	0	0	0
	1113	2448	81

dBklasse	#won	#pers	EG
45 - 50 dB	0	0	0
50 - 55 dB	550	1210	22
55 - 60 dB	338	743	25
60 - 65 dB	138	303	20
65 - 70 dB	75	165	18
70 - 75 dB	13	28	4
75 - 80 dB	0	0	0
80 - 85 dB	0	0	0
	1113	2448	89

Totaal

dBklasse	#won	#pers	EG
45 - 50 dB	0	0	0
50 - 55 dB	0	0	0
55 - 60 dB	525	1155	42
60 - 65 dB	623	1371	95
65 - 70 dB	400	880	96
70 - 75 dB	279	613	108
75 - 80 dB	0	0	0
80 - 85 dB	0	0	0
	1827	4018	341

dBklasse	#won	#pers	EG
45 - 50 dB	13	28	0
50 - 55 dB	250	550	12
55 - 60 dB	399	879	31
60 - 65 dB	703	1546	98
65 - 70 dB	316	695	76
70 - 75 dB	146	321	54
75 - 80 dB	0	0	0
80 - 85 dB	0	0	0
	1827	4018	271

dBklasse	#won	#pers	EG
45 - 50 dB	75	165	2
50 - 55 dB	538	1183	21
55 - 60 dB	561	1235	45
60 - 65 dB	399	878	56
65 - 70 dB	242	532	58
70 - 75 dB	12	26	4
75 - 80 dB	0	0	0
80 - 85 dB	0	0	0
	1827	4018	185

dBklasse	#won	#pers	EG
45 - 50 dB	0	0	0
50 - 55 dB	550	1210	22
55 - 60 dB	540	1188	44
60 - 65 dB	435	957	60
65 - 70 dB	265	584	65
70 - 75 dB	36	80	12
75 - 80 dB	0	0	0
80 - 85 dB	0	0	0
	1827	4018	203

#won	aantal geluidbelaste woningen
#pers	aantal geluidbelaste personen
EG	aantal ernstig gehinderden

BIJLAGE XIII GELUIDBELASTE PERSONEN EN ERNSTIG SLAAPVERSTOORDEN PER GELUIDSBELASTINGSKLASSE $L_{NIGHT,}$ BESTEMMINGSPLAN RIJSWIJK ZUID / SION - 'T HAANTJE

BIJLAGE XIII. GELUIDBELASTE PERSONEN EN ERNSTIG SLAAPVERSTOORDEN PER GELUIDBELASTINGSKLASSE L_{NIGHT} Bestemmingsplan Rijswijk Zuid / Sion - 't Haantje

GPP	HUIDIG	REFERENTIE, incl. Saneringsmaatregelen	VOORGENOMEN ACTIVITEIT, incl. saneringsmaatregelen

Nieuwbouwgebied 1 (noordoosten van spoorlijn)

dBklasse	#won	#pers	ESV
45 - 50 dB	0	0	0
50 - 55 dB	0	0	0
55 - 60 dB	0	0	0
60 - 65 dB	119	262	20
65 - 70 dB	381	838	71
70 - 75 dB	202	445	50
75 - 80 dB	12	26	3
80 - 85 dB	0	0	0
	714	1571	144

dBklasse	#won	#pers	ESV
45 - 50 dB	0	0	0
50 - 55 dB	0	0	0
55 - 60 dB	0	0	0
60 - 65 dB	405	890	60
65 - 70 dB	214	471	41
70 - 75 dB	95	209	23
75 - 80 dB	0	0	0
80 - 85 dB	0	0	0
	714	1571	125

dBklasse	#won	#pers	ESV
45 - 50 dB	0	0	0
50 - 55 dB	0	0	0
55 - 60 dB	119	262	14
60 - 65 dB	357	785	51
65 - 70 dB	179	393	34
70 - 75 dB	60	131	14
75 - 80 dB	0	0	0
80 - 85 dB	0	0	0
	714	1571	113

dBklasse	#won	#pers	ESV
45 - 50 dB	0	0	0
50 - 55 dB	0	0	0
55 - 60 dB	36	79	4
60 - 65 dB	393	864	56
65 - 70 dB	190	419	36
70 - 75 dB	95	209	22
75 - 80 dB	0	0	0
80 - 85 dB	0	0	0
	714	1571	119

Nieuwbouwgebied 2 (zuidwesten van spoorlijn)

dBklasse	#won	#pers	ESV
45 - 50 dB	0	0	0
50 - 55 dB	0	0	0
55 - 60 dB	388	853	43
60 - 65 dB	425	935	60
65 - 70 dB	175	385	33
70 - 75 dB	113	248	28
75 - 80 dB	13	28	4
80 - 85 dB	0	0	0
	1113	2448	168

dBklasse	#won	#pers	ESV
45 - 50 dB	13	28	1
50 - 55 dB	100	220	8
55 - 60 dB	450	990	46
60 - 65 dB	313	688	45
65 - 70 dB	163	358	31
70 - 75 dB	75	165	19
75 - 80 dB	0	0	0
80 - 85 dB	0	0	0
	1113	2448	150

dBklasse	#won	#pers	ESV
45 - 50 dB	0	0	0
50 - 55 dB	450	990	35
55 - 60 dB	388	853	40
60 - 65 dB	150	330	21
65 - 70 dB	113	248	21
70 - 75 dB	13	28	3
75 - 80 dB	0	0	0
80 - 85 dB	0	0	0
	1113	2448	120

dBklasse	#won	#pers	ESV
45 - 50 dB	0	0	0
50 - 55 dB	363	798	29
55 - 60 dB	438	963	45
60 - 65 dB	175	385	25
65 - 70 dB	113	248	22
70 - 75 dB	25	55	6
75 - 80 dB	0	0	0
80 - 85 dB	0	0	0
	1113	2448	126

Totaal

dBklasse	#won	#pers	ESV
45 - 50 dB	0	0	0
50 - 55 dB	0	0	0
55 - 60 dB	388	853	43
60 - 65 dB	544	1197	80
65 - 70 dB	556	1223	104
70 - 75 dB	315	693	78
75 - 80 dB	24	54	7
80 - 85 dB	0	0	0
	1827	4018	312

dBklasse	#won	#pers	ESV
45 - 50 dB	13	28	1
50 - 55 dB	100	220	8
55 - 60 dB	450	990	46
60 - 65 dB	717	1578	105
65 - 70 dB	377	829	72
70 - 75 dB	170	374	42
75 - 80 dB	0	0	0
80 - 85 dB	0	0	0
	1827	4018	275

dBklasse	#won	#pers	ESV
45 - 50 dB	0	0	0
50 - 55 dB	450	990	35
55 - 60 dB	507	1114	54
60 - 65 dB	507	1115	72
65 - 70 dB	291	640	56
70 - 75 dB	72	158	17
75 - 80 dB	0	0	0
80 - 85 dB	0	0	0
	1827	4018	233

dBklasse	#won	#pers	ESV
45 - 50 dB	0	0	0
50 - 55 dB	363	798	29
55 - 60 dB	473	1041	50
60 - 65 dB	568	1249	81
65 - 70 dB	303	666	58
70 - 75 dB	120	264	28
75 - 80 dB	0	0	0
80 - 85 dB	0	0	0
	1827	4018	245

#won	aantal geluidbelaste woningen
#pers	aantal geluidbelaste personen
ESV	aantal ernstig slaapverstoorden