

**Akoestisch onderzoek railverkeerslawaaï Wet geluidhinder
Woningbouw aan de Voorsterweg 81 te Brummen**

Datum 21 december 2009
Referentie 20092000-02

Referentie 20092000-02
Rapporttitel Akoestisch onderzoek railverkeerslawaaï Wet geluidhinder
Woningbouw aan de Voorsterweg 81 te Brummen

Datum 21 december 2009

Opdrachtgever BRO Boxtel
Postbus 4
5280 AA BOXTEL
Contactpersoon Mevrouw G. Schalken

Behandeld door De heer ing. R.J.A. Alferink
Mevrouw ir. M.I.M. Reynders
Cauberg-Huygen Raadgevende Ingenieurs BV
St. Annalaan 60
6217 KC MAASTRICHT
Postbus 480
6200 AL MAASTRICHT
Telefoon 043-3467878
Fax 043-3476347

Inhoudsopgave

1	Inleiding	3
2	Situering	4
3	Uitgangspunten	6
3.1	Rekenmethodes	6
4	Toetsingskader	7
5	Rekenresultaten	8
6	Samenvatting	10

Figuren

Figuur 1	Grafische weergave rekenmodel : objecten en bron
Figuur 2	Grafische weergave rekenmodel : rekenpunten

Bijlagen

Bijlage I	Brief Prorail
Bijlage II	Invoergegevens rekenmodel
Bijlage III	Rekenresultaten

1 Inleiding

In opdracht van BRO Boxtel is door Cauberg-Huygen Raadgevende Ingenieurs B.V. een akoestisch onderzoek uitgevoerd naar spoorweglawaaï ten behoeve van woningbouw aan de Voorsterweg 81 te Brummen. Om de woningen te kunnen realiseren, wordt een bestemmingsplanprocedure doorlopen.

In het kader van de bestemmingsplanprocedure dient overeenkomstig de Wet geluidhinder een onderzoek plaats te vinden naar de geluidbelasting van alle zoneringsplichtige bronnen waarvan de zone het plan(gebied) overlapt. De wegen in de omgeving van het plangebied zijn 30 km/uur-wegen óf liggen op een grotere afstand dan de wettelijk vastgestelde zone. De grenswaarden voor wegverkeerslawaaï uit de Wet geluidhinder zijn bijgevolg niet van toepassing op de nieuwe woningen. Ook is het plangebied niet gelegen binnen de zone van een industrieterrein. De woningen zijn enkel gelegen binnen de wettelijk vastgestelde zone van de spoorlijn Arnhem-Zutphen (traject 221). Doel van het onderzoek is de geluidbelastingen vanwege railverkeerslawaaï te bepalen op de gevels van de nieuwe woningen en te toetsen aan de grenswaarden uit de Wet geluidhinder.

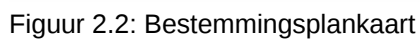
Deze rapportage geeft de uitgangspunten en bevindingen van het uitgevoerde akoestisch onderzoek.

2 Situering

Het plangebied bevindt zich ter hoogte van Voorsterweg 81 in de gemeente Brummen. Het plangebied situeert zich ten noorden van de kern van Brummen en ten westen van de kern van Rhienderen. Figuur 2.1 toont de ligging van het plangebied in zijn wijde omgeving. Figuur 2.2 toont de bestemmingsplankaart.



Figuur 2.1: Regionale ligging van het plangebied



3 Uitgangspunten

De railverkeergegevens voor het akoestisch maatgevende jaar (2020) zijn opgevraagd bij Prorail. Momenteel kunnen door Prorail echter geen prognoses beschikbaar gesteld worden. De brief van Prorail is als bijlage I toegevoegd.

In voorliggend onderzoek zijn de geluidbelastingen berekend voor het huidige jaar (2007 in Aswin 2009) en verhoogd met 1,5 dB.

Een overzicht van de gehanteerde railverkeersintensiteiten is opgenomen in tabel 3.2.

Tabel 3.1: Intensiteiten peiljaar 2007 uit Aswin 2009 voor spoortraject 221

Traject	Periode	Uurintensiteiten per categorie				
		1	2	4	6	8
221	Dag	34,31	0,00	0,37	0,00	2,36
	Avond	27,06	0,00	0,54	0,02	1,42
	Nacht	5,48	0,02	1,46	0,05	0,51

Categorie 1: blokgeremd reizigersmaterieel

Categorie 2: schijf- + blokgeremd reizigersmaterieel

Categorie 4: goederenmaterieel met gietijzeren blokremmen

Categorie 6: schijfgeremd dieselmaterieel

Categorie 8: schijfgeremd reizigersmaterieel

Voor de overige baanvakgegevens zoals snelheden, bovenbouwconstructies, remfracties en dergelijke wordt verwezen naar de invoergegevens van het rekenmodel. Deze zijn bijgevoegd in bijlage II.

3.1 Rekenmethodes

De te verwachten geluidbelastingen zijn bepaald conform het Reken- en meetvoorschrift geluidhinder 2006. Hierbij is gebruik gemaakt van het computerprogramma Geomilieu, versie 1.30.

De figuren 1 en 2 geven een overzicht van de objecten, bodemgebieden en andere relevante parameters zoals deze in de rekenmodellen zijn opgenomen. In bijlage II is een overzicht weergegeven van de invoergegevens.

4 Toetsingskader

Volgens de Wet geluidhinder dient met betrekking tot de geluidbelasting van een spoorweg de Europese dosismaat L_{den} in dB te worden bepaald. De bepaling van L_{den} verloopt volgens het gestelde in artikel 1 van de Wet geluidhinder.

De Wet geluidhinder geeft grenswaarden ten aanzien van de geluidbelasting op de gevels van woningen en andere geluidgevoelige bestemmingen alsmede aan de grens van geluidgevoelige terreinen binnen een zone.

In eerste instantie wordt ervan uitgegaan dat een zogenaamde voorkeursgrenswaarde niet mag worden overschreden. Indien de voorkeursgrenswaarde wel, maar de maximale ontheffingswaarde niet wordt overschreden, kan door het college van B&W onder voorwaarden ontheffing worden verleend voor een hogere toelaatbare geluidbelasting. Wil het college van B&W een hogere waarde dan de voorkeursgrenswaarde kunnen vaststellen dan dienen maatregelen, gericht op het terugbrengen van de geluidbelasting tot de voorkeursgrenswaarde, op overwegende bezwaren te stuiten van stedenbouwkundige, verkeerskundige, landschappelijke of financiële aard. De gemeente Brummen heeft een geluidbeleid (versie 25 september 2008) voor het vaststellen van hogere waarden.

Krachtens een bij het Besluit geluidhinder (Bgh) behorende kaart worden aan weerszijden van een spoorweg zones aangegeven (art. 1.4 Bgh). Binnen deze zones worden eisen gesteld aan de geluidbelasting. Buiten de zones worden geen eisen gesteld. Een spoorweg is niet zoneplichtig indien de spoorweg niet aangegeven is op eerder genoemde kaart behorende bij het Besluit geluidhinder. In voorliggende situatie bedraagt de zonebreedte 200 meter.

Normen met betrekking tot de geluidbelasting vanwege spoorweglawaai zijn in artikel 4.9 en 4.10 van het Besluit geluidhinder weergegeven. De voorkeursgrenswaarde bedraagt 55 dB. De maximale ontheffingswaarde bedraagt 68 dB.

Artikel 110f van de Wet geluidhinder schrijft voor dat bij het vaststellen van hogere grenswaarden rekening gehouden dient te worden met cumulatie van meerdere geluidbronnen en/of lawaaisoorten. De wijze waarop de cumulatieve geluidbelasting dient te worden bepaald is opgenomen in artikel 1.4 van het Reken- en meetvoorschrift geluidhinder 2006. Volgens het gestelde in het genoemde voorschrift wordt deze rekenmethode toegepast als er sprake is van blootstelling aan meer dan één geluidbron. In voorliggende situatie ligt het plangebied slechts binnen de zone van één geluidbron. Cumulatie in de zin van art. 110f is bijgevolg niet aan de orde.

5 Rekenresultaten

In bijlage III zijn de berekende geluidbelastingen ten gevolge van de spoorlijn Arnhem-Zutphen opgenomen. Tabel 5.1 geeft een overzicht van de berekende geluidbelastingen en de te toetsen geluidbelastingen in de maatgevende rekenpunten.

Toelichting bij tabel 5.1 :

<i>Rekenpunt:</i>	De nummering van de waarneempunten is in figuur 2 weergegeven.
<i>Hoogte:</i>	De hoogte van het waarneempunt ten opzichte van maaiveld [m].
<i>Geluidbelasting berekend:</i>	De berekende L_{den} [dB]. Dit is geluidbelasting in het peiljaar 2007.
<i>Geluidbelasting Toetsing:</i>	De geluidbelastingen voor het peiljaar 2007 zijn met 1,5 dB verhoogd. Deze waarden dienen ter toetsing aan de grenswaarden uit de Wet geluidhinder. Indien de geluidbelasting tegen een grijze achtergrond is weergegeven, betekent dit dat de voorkeursgrenswaarde wordt overschreden.

Tabel 5.1: Geluidbelastingen spoorweglawaai (traject 221)

Rekenpunt	Hoogte [m]	Geluidbelasting [dB]	
		Berekend	Toetsing
1	1,5	56,0	58
	4,5	57,0	58
2	1,5	56,4	58
	4,5	57,5	59
3	1,5	56,8	58
	4,5	57,9	59

Uit de berekeningen blijkt dat de geluidbelasting ten gevolge van spoorweglawaai in het toekomstig maatgevend jaar ten hoogste 59 dB bedraagt op de (voor-)gevels van de nieuwe woningen. Bijgevolg wordt de voorkeursgrenswaarde overschreden bij de 3 nieuwe woningen. De maximale ontheffingswaarde wordt echter gerespecteerd.

Conform de Wet geluidhinder dienen de maatregelen die noodzakelijk zijn om de geluidbelasting terug te brengen tot de voorkeursgrenswaarde inzichtelijk worden gemaakt.

De mogelijkheid om bronmaatregelen (bijvoorbeeld lagere verkeersintensiteiten of gebruik van stiller materieel) te treffen en de kosten die daarbij horen kan enkel ingeschat worden door de beheerder van de spoorlijn.

Overdrachtsmaatregelen bestaan uit het vergroten van de afstand tussen de bron en de gevels van woningen of het oprichten van een afschermende voorziening (scherm of wal). Om de geluidbelastingen terug te dringen tot de voorkeursgrenswaarde is een reductie van 4 dB te realiseren. Een verdubbeling van de afstand tot de bron leidt tot een reductie van 3 dB. Gezien de afstand tussen de gevels van de woningen en de bron circa 145 meter bedraagt, kan niet voldaan worden aan de voorkeursgrenswaarde door de woningen verder van de bron te situeren. De afmetingen van een effectief scherm direct naast de spoorlijn zijn een lengte van meer dan 300 meter en een hoogte van 3 meter.

De kosten voor dit scherm bedragen meer dan 450.000 euro. Overdrachtsmaatregelen stuiten dan ook op bezwaren van financiële aard en planologische aard (scherm naast de spoorlijn).

6 Samenvatting

In opdracht van BRO Boxtel is door Cauberg-Huygen Raadgevende Ingenieurs B.V. een akoestisch onderzoek railverkeerslawaaï verricht voor het bestemmingsplan Voorsterweg 81 te Brummen. Het bestemmingsplan voorziet in de bouw van nieuwe woningen langs de Voorsterweg. In het kader van de bestemmingsplanprocedure dient onderzocht te worden of voldaan wordt aan de eisen uit de Wet geluidhinder.

De Wet geluidhinder legt eisen op aan de geluidbelasting van zoneringsplichtige bronnen waarvan de zone de nieuwe woningen overlapt. De wegen in de omgeving van het plangebied zijn 30 km/uur-wegen óf liggen op een grotere afstand dan de wettelijk vastgestelde zone. De grenswaarden voor wegverkeerslawaaï uit de Wet geluidhinder zijn bijgevolg niet van toepassing op de nieuwe woningen. Ook is het plangebied niet gelegen binnen de zone van een industrieterrein. De woningen zijn enkel gelegen binnen de wettelijk vastgestelde zone van een spoorweg met name de spoorlijn Arnhem-Zutphen (traject 221).

Aangezien prognoses voor de intensiteiten in het toekomstige maatgevende jaar niet verstrekt kunnen worden, is voor de geluidbelasting die getoetst moet worden aan de grenswaarden uit de Wet geluidhinder uitgegaan van de geluidbelasting voor het peiljaar 2007 verhoogd met 1,5 dB.

Uit het onderzoek blijkt dat de te toetsen geluidbelasting ten gevolge van het spoorverkeer op het traject 221 ten hoogste 59 dB bedraagt op de voorgevels van de nieuwe woningen. De voorkeursgrenswaarde (55 dB) wordt overschreden. De maximale ontheffingswaarde (68 dB) wordt gerespecteerd.

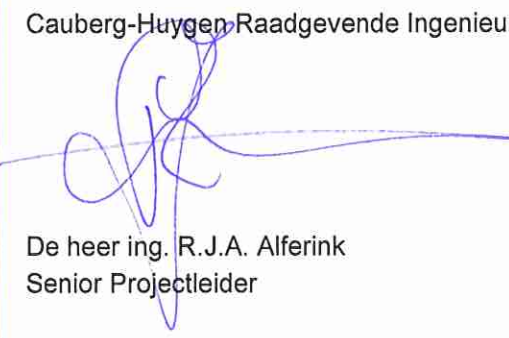
Conform de Wet geluidhinder dienen de maatregelen die noodzakelijk zijn om de geluidbelasting terug te brengen tot de voorkeursgrenswaarde inzichtelijk worden gemaakt.

De mogelijkheid om bronmaatregelen (bijvoorbeeld lagere verkeersintensiteiten of gebruik van stiller materieel) te treffen en de kosten die daarbij horen kan enkel ingeschat worden door de beheerder van de spoorlijn.

Overdrachtsmaatregelen bestaan uit het vergroten van de afstand tussen bron en de gevels van woningen of het oprichten van een afschermende voorziening (scherm of wal). Om de geluidbelastingen terug te dringen tot de voorkeursgrenswaarde is een reductie van 4 dB te realiseren. Een verdubbeling van de afstand tot de bron leidt tot een reductie van 3 dB. Gezien de afstand tussen de gevels van de woningen en de bron circa 145 meter bedraagt, kan niet voldaan worden aan de voorkeursgrenswaarde door de woningen verder van de bron te situeren. De afmetingen van een effectief scherm direct naast de spoorlijn zijn een lengte van meer dan 300 meter en een hoogte van 3 meter. De kosten voor dit scherm bedragen meer dan 450.000 euro. Overdrachtsmaatregelen stuiten dan ook op bezwaren van financiële aard en planologische aard (scherm naast spoorlijn).

Hogere grenswaarden voor de geluidbelasting vanwege de spoorlijn Arnhem-Zutphen (traject 221) kunnen vastgesteld worden op basis van het ontheffingscriterium "opvullen van een open plaats tussen aanwezige bebouwing".

Cauberg-Huygen Raadgevende Ingenieurs BV

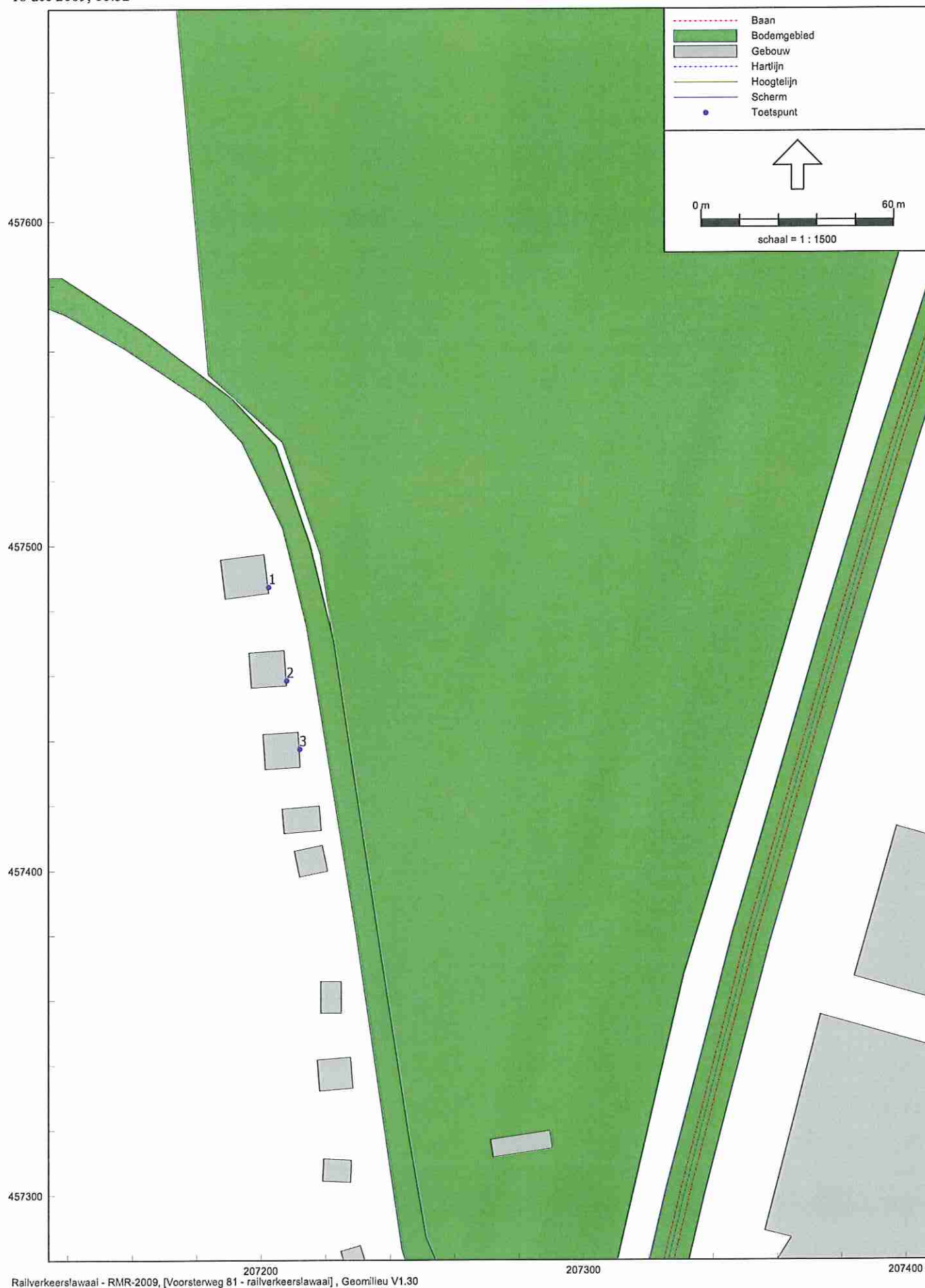


De heer ing. R.J.A. Alferink
Senior Projectleider



Railverkeerslawai - RMR-2009, [Voorsterweg 81 - railverkeerslawai], Geomilieu V1.30

Figuur 1: Grafische weergave rekenmodel : objecten en bron



Railverkeerslawai - RMR-2009, [Voorsterweg 81 - railverkeerslawai], Geomilleu V1.30

Figuur 2: Grafische weergave rekenmodel : rekenpunten

Bijlage I

Brief Prorail

oplossingen zijn ons vak

Cauberg-Huygen
t.a.v. P.G.H. Kerckhoffs
Postbus 480
6200 AL Maastricht

Cauberg-Huygon Maastricht	
- 9 DEC 2009	
WERKJUIST	
TE BEHANDELEN DOOR	PLK
GEZIEN	

Datum 30 november 2009
Oms kenmerk CM/CO - 112
Onderwerp Prognoses voor het traject 221.

Behandeld door Martijn Kant
Telefoonnummer 030 235 73 99
Faxnummer 030 235 94 74
E-mail Martijn.Kant@ProRail.nl

Geachte heer Kerckhoffs,

Capaciteitsmanagement
Capaciteitsontwikkeling,
Milieucapaciteit

U heeft ons verzocht onze vervoersprognose voor het jaar 2020 voor het traject 221 te verstrekken ten behoeve van een akoestisch onderzoek.

Bezoekadres

De Inktpot
Moreelsepark 3
3511 EP Utrecht

Postadres

Postbus 2038
3500 GA Utrecht

www.prorail.nl

Wettelijk status vervoersprognose

Bij nieuwbouw en/of geluidsanering dient rekening te worden gehouden met de geluidssituatie in het toekomstige maatgevende jaar. Een vervoersprognose is nodig om deze geluidssituatie te kunnen bepalen. Het was voorheen gebruikelijk om de Aswin-prognose¹ te gebruiken. Deze prognose heeft echter geen status meer². Het is wettelijk ook niet meer geregeld wie de prognosecijfers voor een akoestisch onderzoek dient op te stellen. Het Reken- en Meetvoorschrift Geluidhinder 2006 zegt hierover: "Omdat er omtrent de prognose voor het maatgevend jaar in de toekomst geen generieke uitspraken kunnen worden gedaan, is dat deel van het emissieregister vervallen. Voor een eerste indruk kan het handig zijn om toch een indicatie van de prognose op te nemen."

Status vervoersprognose bij ProRail

ProRail hanteert intern diverse scenario's voor de toekomst die uitgaan van zowel de verwachtingen van groei in de diverse vervoersmarkten en verwachtingen van routeringen. Projecten die ProRail uitvoert worden zodanig gedimensioneerd dat ze bestendig zijn voor de diverse scenario's. Uw vraag voor de prognose voor een specifieke spoorlijn voor 2020 kunnen wij dan ook niet met een enkele opgave van vastgestelde cijfers beantwoorden.

Suggestie voor aanpak

U kunt overwegen in uw project te anticiperen op de introductie van de geluidproductieplafonds (zie verder). Het is mogelijk een schatting te geven van het instelniveau op basis van de realisatie van 2006 en 2007. Deze gegevens zijn beschikbaar in ASWIN 2009. De werkruimte van 1,5 dB is te verdisconteren door voor elke categorie de bakintensiteiten met 41,2% te verhogen, of door bij de berekende resultaten 1,5 dB op te tellen.

¹ Prognosecijfers uit het Akoestisch Spoorboekje

² Dit is aangegeven in het Reken- en Meetvoorschrift Geluid 2006 (toelichting op artikel 4.3) en de brief van DeltaRail 'Aanbieding Aswin versie 2007' met kenmerk DeltaRail/06/50436/005 d.d. 21 december 2006.

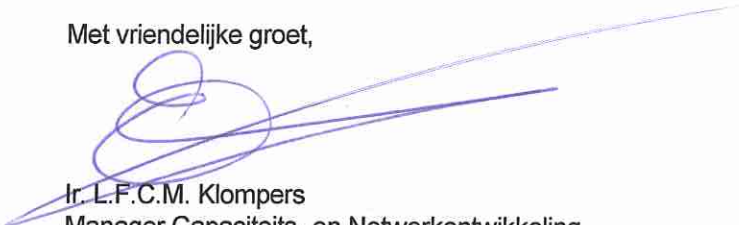
Geluidproductieplafonds

Naar verwachting worden op 1 januari 2011 geluidproductieplafonds (gpp's) voor de hoofdspoorwegen van kracht op basis van de daartoe nog te wijzigen Wet milieubeheer. Het wetsvoorstel hiertoe is 30 oktober jl. door de Ministerraad goedgekeurd. Deze gpp's bepalen wat de geluidemissie op referentiepunten langs het spoor maximaal mag zijn. Voor de instelniveaus van de gpp's die door de overheid worden vastgesteld op de "heersende waarde", wordt naar verwachting uitgegaan van het driejaarsgemiddelde van de geluidssituatie in de jaren 2006, 2007 en 2008 vermeerderd met een werkruimte van 1,5 dB en met een ondergrens van 52,0 dB. Uitgezonderd zullen naar verwachting die trajecten zijn die recent zijn of worden aangelegd danwel gewijzigd; hiervoor geldt de in dat project gehanteerde vervoersprognose als basis voor het gpp. De instelniveaus van de gpp's zijn nog niet exact te berekenen omdat de realisatiecijfers over 2008 nog niet beschikbaar zijn.

Na de invoering van de gpp's dient men voor akoestisch onderzoek t.b.v. woningbouwplannen en dergelijke niet meer uit te gaan van prognosecijfers voor het toekomstig maatgevend jaar, maar van de situatie waarbij het spoorverkeer de geluidruimte die de gpp's bieden volledig benut. Hiertoe zal ProRail vanaf de invoering van de gpp's de basisgegevens waarop de gpp's gebaseerd zijn publiceren op internet.

Ik verwacht u hiermee naar tevredenheid te hebben geïnformeerd. Wij zijn vanzelfsprekend bereid om met u over de specifieke situatie voor uw project verder van gedachte te wisselen.

Met vriendelijke groet,



Ir. L.F.C.M. Klompers
Manager Capaciteits- en Netwerkontwikkeling

Bijlage II

Invoergegevens rekenmodel

oplossingen zijn ons vak

Rapport:	Lijst van model eigenschappen		
Model:	railverkeerslawaa		
Model eigenschap	railverkeerslawaa		
Omschrijving	m.reynders		
Verantwoordelijke	RMR-2009		
Rekenmethode	(206624,00, 455565,00) - (207725,00, 455803,00)		
Modelgrenzen	m.reynders op 5-11-2009		
Aangemaakt door	m.reynders op 18-12-2009		
Laatst ingezien door	Geomilieu V1.30		
Model aangemaakt met	Niet van toepassing		
Origineel project	Niet van toepassing		
Originele omschrijving	Niet van toepassing		
Geïmporteerd door	Niet van toepassing		
Definitief	Niet van toepassing		
Definitief verklaard door	Niet van toepassing		
Standaard maaiveldhoogte	0		
Berekeninghoogte	4		
Detailniveau toetspunt resultaten	Bronresultaten		
Detailniveau resultaten grids	Groepresultaten		
Standaard bodemfactor	0,50		
Zichthoek	2		
Meteorologische correctie	Standaard RMR-2009, SRM II		
C0 waarde	3,50		
Maximum aantal reflecties	1		
Reflectie in woonwijken	Ja		
Aandachtsgebied	--		
Max. refl.afstand van bron	--		
Max. refl.afstand van rekenpunt	--		
Luchtdemping	Standaard RMR-2009, SRM II		
Luchtdemping [dB/km]	0,00; 0,00; 1,00; 2,00; 4,00; 10,00; 23,00; 58,00		

Model: railverkeerslawani
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Bodengebieden, voor rekenmethode Railverkeerslawani - RMR-2009

Naam	Omschr.	Bf
221_G	221_Bodengebied	0,00
1	weiland	1,00
2	voorsterweg	0,00

Model: railverkeerslawaai

Groep: (hoofdgroep)

Lijst van Gebouwen, voor rekenmethode Railverkeerslawaai - RMP-2009

Naam	Omschr.	X-1	Y-1	Hoofte	Maatveld	HDef.	Cp	Zwevend	Ref1.	63
1	woning	207201,05	457497,39	7,00	0,00	Relatief	0 dB	False	0,80	0,80
2	woning	207207,92	457456,96	7,00	0,00	Relatief	0 dB	False	0,80	0,80
3	woning	207212,26	457431,87	7,00	0,00	Relatief	0 dB	False	0,80	0,80
4	woning	207206,55	457419,05	7,00	0,00	Relatief	0 dB	False	0,80	0,80
5	woning	207210,32	457406,02	7,00	0,00	Relatief	0 dB	False	0,80	0,80
6	woning	207224,92	457365,89	7,00	0,00	Relatief	0 dB	False	0,80	0,80
7	woning	207227,79	457342,50	7,00	0,00	Relatief	0 dB	False	0,80	0,80
8	woning	207228,01	457310,86	7,00	0,00	Relatief	0 dB	False	0,80	0,80
9	woning	207230,82	457284,61	7,00	0,00	Relatief	0 dB	False	0,80	0,80
10	woning	207245,38	457259,33	7,00	0,00	Relatief	0 dB	False	0,80	0,80
11	woning	207253,84	457226,64	7,00	0,00	Relatief	0 dB	False	0,80	0,80
12	woning	207276,65	457209,53	3,00	0,00	Relatief	0 dB	False	0,80	0,80
13	woning	207266,32	457119,95	7,00	0,00	Relatief	0 dB	False	0,80	0,80
14	woning	207245,54	457037,04	7,00	0,00	Relatief	0 dB	False	0,80	0,80
15	woning	207271,15	457317,00	3,00	0,00	Relatief	0 dB	False	0,80	0,80
16	woning	207319,07	457136,71	10,00	0,00	Relatief	0 dB	False	0,80	0,80
17	woning	207340,01	457146,33	10,00	0,00	Relatief	0 dB	False	0,80	0,80
18	woning	207322,73	457193,67	10,00	0,00	Relatief	0 dB	False	0,80	0,80
19	woning	207397,08	457413,35	10,00	0,00	Relatief	0 dB	False	0,80	0,80
20	woning	207414,66	457450,28	10,00	0,00	Relatief	0 dB	False	0,80	0,80
21	woning	207410,79	457460,61	10,00	0,00	Relatief	0 dB	False	0,80	0,80
22	woning	207446,60	457573,35	10,00	0,00	Relatief	0 dB	False	0,80	0,80
23	woning	207472,56	457642,62	10,00	0,00	Relatief	0 dB	False	0,80	0,80
24	woning	207470,38	457654,22	10,00	0,00	Relatief	0 dB	False	0,80	0,80
25	woning	207483,27	457696,07	10,00	0,00	Relatief	0 dB	False	0,80	0,80
26	woning	207491,69	457713,74	10,00	0,00	Relatief	0 dB	False	0,80	0,80

Model: railverkeerslawaaai
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Hoogtelijnen, voor rekenmethode Railverkeerslawaaai - RMR-2009

Naam	Omschr.	X-l	Y-l	X-n	Y-n	H-l	H-n	ISO H
221_S	221_Breuklijn rechts	207215,19	456812,46	207548,90	458019,12	0,00	0,00	0,00
221_S	221_Breuklijn links	207226,91	456809,86	207560,32	458015,42	0,00	0,00	0,00

Model: railverkeerslawaan
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Schermen, voor rekenmethode Railverkeerslawaan - RMR-2009

Naam	Omschr.	X-1	Y-1	X-n	Y-n	H-1	H-n	M-1	M-n	HDef.	Ref1.1 63	Cp
221_S	221_Breuklijn rechts	207215,19	456812,46	207548,90	458019,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00 Relatief	0,80	0 dB
221_S	221_Breuklijn links	207226,91	456809,86	207560,32	458015,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00 Relatief	0,80	0 dB

Model: railverkeerslawaaai											
Groep: (hoofdgroep)											
Lijst van Hartlijnen, voor rekenmethode Railverkeerslawaaai - RMR-2009											
Naam	Omschr.	ISO H	ISO M	HDef.	Traject	Baan	Begin	Einde	Dtussen	Dzijkant	
1	Hartlijn	0,50	0,00	Relatief	221 Midden	21084	22350	3,00		4,50	

Model: railverkeerslawaaï
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Banen, voor rekenmethode Railverkeerslawaaï - RMR-2009

Naam	Omschr.	X-1	Y-1	X-n	Y-n	H-1	H-n	M-1	M-n	HDef.	Langte	Hbron	Invoertype
221_A	221_A_21084_21111	207222,51	456810,84	207228,28	456836,92	0,30	0,30	0,00	0,00	Relatief	26,71	0,20	Intensiteit
221_A	221_A_21111_21140	207228,28	456835,92	207234,49	456864,93	0,30	0,30	0,00	0,00	Relatief	28,69	0,20	Intensiteit
221_A	221_A_21140_21163	207234,49	456864,93	207239,40	456887,15	0,30	0,30	0,00	0,00	Relatief	22,76	0,20	Intensiteit
221_A	221_A_21163_21240	207239,40	456887,15	207255,87	456961,53	0,30	0,30	0,00	0,00	Relatief	76,18	0,20	Intensiteit
221_A	221_A_21240_21311	207255,87	456961,53	207271,05	457030,11	0,30	0,30	0,00	0,00	Relatief	70,24	0,20	Intensiteit
221_A	221_A_21311_21384	207271,05	457030,11	207286,81	457100,58	0,30	0,30	0,00	0,00	Relatief	72,21	0,20	Intensiteit
221_A	221_A_21384_21414	207286,81	457100,58	207293,34	457129,54	0,30	0,30	0,00	0,00	Relatief	29,69	0,20	Intensiteit
221_A	221_A_21414_21426	207293,34	457129,54	207295,95	457141,12	0,30	0,30	0,00	0,00	Relatief	11,87	0,20	Intensiteit
221_A	221_A_21426_21440	207295,95	457141,12	207299,00	457154,63	0,30	0,30	0,00	0,00	Relatief	13,85	0,20	Intensiteit
221_A	221_A_21440_21460	207299,00	457154,63	207303,35	457173,93	0,30	0,30	0,00	0,00	Relatief	19,78	0,20	Intensiteit
221_A	221_A_21460_21511	207303,35	457173,93	207314,44	457223,15	0,30	0,30	0,00	0,00	Relatief	50,45	0,20	Intensiteit
221_A	221_A_21511_21540	207314,44	457223,15	207320,96	457251,07	0,30	0,30	0,00	0,00	Relatief	28,67	0,20	Intensiteit
221_A	221_A_21540_21563	207320,96	457251,07	207326,23	457273,21	0,30	0,30	0,00	0,00	Relatief	22,76	0,20	Intensiteit
221_A	221_A_21563_21911	207326,23	457273,21	207432,08	457603,66	0,30	0,30	0,00	0,00	Relatief	344,18	0,20	Intensiteit
221_A	221_A_21911_22109	207432,08	457603,66	207482,45	457790,02	0,30	0,30	0,00	0,00	Relatief	195,89	0,20	Intensiteit
221_A	221_A_22109_22163	207482,45	457790,02	207498,94	457840,83	0,30	0,30	0,00	0,00	Relatief	53,42	0,20	Intensiteit
221_A	221_A_22163_22309	207498,94	457840,83	207543,52	457978,23	0,30	0,30	0,00	0,00	Relatief	144,45	0,20	Intensiteit
221_A	221_A_22309_22509	207543,52	457978,23	207556,04	458016,81	0,30	0,30	0,00	0,00	Relatief	40,56	0,20	Intensiteit
221_B	221_B_21084_21111	207219,59	456811,48	207225,36	456837,56	0,30	0,30	0,00	0,00	Relatief	26,71	0,20	Intensiteit
221_B	221_B_21111_21140	207225,36	456837,56	207231,57	456865,57	0,30	0,30	0,00	0,00	Relatief	28,69	0,20	Intensiteit
221_B	221_B_21140_21163	207231,57	456865,57	207236,48	456887,79	0,30	0,30	0,00	0,00	Relatief	22,76	0,20	Intensiteit
221_B	221_B_21163_21240	207236,48	456887,79	207252,95	456962,17	0,30	0,30	0,00	0,00	Relatief	76,18	0,20	Intensiteit
221_B	221_B_21240_21311	207252,95	456962,17	207268,13	457030,75	0,30	0,30	0,00	0,00	Relatief	70,24	0,20	Intensiteit
221_B	221_B_21311_21384	207268,13	457030,75	207283,89	457101,24	0,30	0,30	0,00	0,00	Relatief	72,23	0,20	Intensiteit
221_B	221_B_21384_21414	207283,89	457101,24	207290,42	457130,20	0,30	0,30	0,00	0,00	Relatief	29,69	0,20	Intensiteit
221_B	221_B_21414_21426	207290,42	457130,20	207293,03	457141,78	0,30	0,30	0,00	0,00	Relatief	11,87	0,20	Intensiteit
221_B	221_B_21426_21440	207293,03	457141,78	207296,08	457155,29	0,30	0,30	0,00	0,00	Relatief	13,85	0,20	Intensiteit
221_B	221_B_21440_21460	207296,08	457155,29	207300,43	457174,59	0,30	0,30	0,00	0,00	Relatief	19,78	0,20	Intensiteit
221_B	221_B_21460_21511	207300,43	457174,59	207311,52	457223,81	0,30	0,30	0,00	0,00	Relatief	50,45	0,20	Intensiteit
221_B	221_B_21511_21540	207311,52	457223,81	207318,04	457251,77	0,30	0,30	0,00	0,00	Relatief	28,71	0,20	Intensiteit
221_B	221_B_21540_21563	207318,04	457251,77	207323,31	457273,91	0,30	0,30	0,00	0,00	Relatief	22,76	0,20	Intensiteit
221_B	221_B_21563_21911	207323,31	457273,91	207419,22	457604,58	0,30	0,30	0,00	0,00	Relatief	344,40	0,20	Intensiteit
221_B	221_B_21911_22109	207419,22	457604,58	207479,59	457790,94	0,30	0,30	0,00	0,00	Relatief	195,89	0,20	Intensiteit
221_B	221_B_22109_22163	207479,59	457790,94	207495,08	457841,75	0,30	0,30	0,00	0,00	Relatief	53,42	0,20	Intensiteit
221_B	221_B_22163_22309	207495,08	457841,75	207540,66	457973,15	0,30	0,30	0,00	0,00	Relatief	144,45	0,20	Intensiteit
221_B	221_B_22309_22509	207540,66	457973,15	207553,18	458017,73	0,30	0,30	0,00	0,00	Relatief	40,56	0,20	Intensiteit

Bijlage II : Invoergegevens rekenmodel

Model: railverkeerslawaaiz

[illegible]

18-12-2009 12:08:43

Model: railverkeerslawaaai

Groep: (hoofdgroep)

Lijst van Banen, voor rekenmethode Railverkeerslawaaai - RMR-2009

Naam	Aantal (N)	Cat.1	FStop (N)	Cat.1	Aantal (P4)	Cat.1	FStop (P4)	Cat.1	Vdoor	Cat.1	Vstop	Cat.1	Corr.	Cat.1	Aantal (D)	Cat.2	FStop (D)	Cat.2	Aantal (A)	Cat.2	FStop (A)	Cat.2
221_A	2,50	0,44		0,00	0,00	0,00		0,00	130	130	86	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
221_A	2,50	0,44		0,00	0,44	0,00		0,00	130	130	92	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
221_A	2,50	0,44		0,00	0,00	0,00		0,00	130	130	92	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
221_A	2,50	0,44		0,00	0,44	0,00		0,00	130	130	92	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
221_A	2,50	0,44		0,00	0,00	0,00		0,00	130	130	92	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
221_A	2,50	0,44		0,00	0,44	0,00		0,00	130	130	96	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
221_A	2,50	0,44		0,00	0,00	0,00		0,00	130	130	96	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
221_A	2,50	0,44		0,00	0,44	0,00		0,00	130	130	96	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
221_A	2,50	0,44		0,00	0,00	0,00		0,00	130	130	103	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
221_A	2,50	0,44		0,00	0,44	0,00		0,00	130	130	103	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
221_A	2,50	0,44		0,00	0,00	0,00		0,00	130	130	103	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
221_A	2,50	0,44		0,00	0,44	0,00		0,00	130	130	108	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
221_A	2,50	0,44		0,00	0,00	0,00		0,00	130	130	110	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
221_A	2,50	0,44		0,00	0,44	0,00		0,00	130	130	110	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
221_A	2,50	0,44		0,00	0,00	0,00		0,00	130	130	113	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
221_B	2,99	0,47		0,00	0,00	0,00		0,00	130	130	-97	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
221_B	2,99	0,47		0,00	0,47	0,00		0,00	130	130	-97	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
221_B	2,99	0,47		0,00	0,00	0,00		0,00	130	130	-105	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
221_B	2,99	0,47		0,00	0,47	0,00		0,00	130	130	-105	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
221_B	2,99	0,47		0,00	0,00	0,00		0,00	130	130	-117	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
221_B	2,99	0,47		0,00	0,47	0,00		0,00	130	130	-117	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
221_B	2,99	0,47		0,00	0,00	0,00		0,00	130	130	-123	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
221_B	2,99	0,47		0,00	0,47	0,00		0,00	130	130	-123	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
221_B	2,99	0,47		0,00	0,00	0,00		0,00	130	130	-123	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
221_B	2,99	0,47		0,00	0,47	0,00		0,00	130	130	-130	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
221_B	2,99	0,47		0,00	0,00	0,00		0,00	130	130	-130	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
221_B	2,99	0,47		0,00	0,47	0,00		0,00	130	130	-130	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
221_B	2,99	0,47		0,00	0,00	0,00		0,00	130	130	130	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
221_B	2,99	0,47		0,00	0,47	0,00		0,00	130	130	130	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
221_B	2,99	0,47		0,00	0,00	0,00		0,00	130	130	130	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
221_B	2,99	0,47		0,00	0,47	0,00		0,00	130	130	128	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
221_B	2,99	0,47		0,00	0,00	0,00		0,00	130	130	128	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

Cauberg-Huygen Raadgevende Ingenieurs B.V.

Bijlage II : Invoergegevens rekenmodel

Model: railverkeerslawaaai
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Banen, voor rekenmethode Railverkeerslawaaai - RMR-2009

Naam	Aantal (N)	Cat.2	FStop (N)	Cat.2	Aantal (P4)	Cat.2	FStop (P4)	Cat.2	Vdoor	Cat.2	Vstop	Cat.2	Corr.	Cat.2	Aantal (D)	Cat.4	FStop (D)	Cat.4	Aantal (A)	Cat.4	FStop (A)	Cat.4
221_A	0,01	0,96	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	130	130	68	0,00	0,00	0,22	0,00	0,45	0,00	0,00	0,00	0,45	0,00	
221_A	0,01	0,96	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	130	130	73	0,00	0,00	0,22	0,00	0,45	0,00	0,00	0,00	0,45	0,00	
221_A	0,01	0,96	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	130	130	73	0,00	0,00	0,22	0,00	0,45	0,00	0,00	0,00	0,45	0,00	
221_A	0,01	0,96	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	130	130	73	0,00	0,00	0,22	0,00	0,45	0,00	0,00	0,00	0,45	0,00	
221_A	0,01	0,96	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	130	130	73	0,00	0,00	0,22	0,00	0,45	0,00	0,00	0,00	0,45	0,00	
221_A	0,01	0,96	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	130	130	78	0,00	0,00	0,22	0,00	0,45	0,00	0,00	0,00	0,45	0,00	
221_A	0,01	0,96	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	130	130	78	0,00	0,00	0,22	0,00	0,45	0,00	0,00	0,00	0,45	0,00	
221_A	0,01	0,96	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	130	130	78	0,00	0,00	0,22	0,00	0,45	0,00	0,00	0,00	0,45	0,00	
221_A	0,01	0,96	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	130	130	84	0,00	0,00	0,22	0,00	0,45	0,00	0,00	0,00	0,45	0,00	
221_A	0,01	0,96	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	130	130	84	0,00	0,00	0,22	0,00	0,45	0,00	0,00	0,00	0,45	0,00	
221_A	0,01	0,96	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	130	130	89	0,00	0,00	0,22	0,00	0,45	0,00	0,00	0,00	0,45	0,00	
221_A	0,01	0,96	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	130	130	91	0,00	0,00	0,22	0,00	0,45	0,00	0,00	0,00	0,45	0,00	
221_A	0,01	0,96	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	130	130	91	0,00	0,00	0,22	0,00	0,45	0,00	0,00	0,00	0,45	0,00	
221_A	0,01	0,96	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	130	130	94	0,00	0,00	0,22	0,00	0,45	0,00	0,00	0,00	0,45	0,00	
221_B	0,01	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	124	124	-109	0,00	0,00	0,16	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,10	0,00	
221_B	0,01	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	124	124	-109	0,00	0,00	0,16	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,10	0,00	
221_B	0,01	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	124	124	-109	0,00	0,00	0,16	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,10	0,00	
221_B	0,01	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	124	124	-116	0,00	0,00	0,16	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,10	0,00	
221_B	0,01	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	124	124	-120	0,00	0,00	0,16	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,10	0,00	
221_B	0,01	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	124	124	-120	0,00	0,00	0,16	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,10	0,00	
221_B	0,01	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	124	124	-124	0,00	0,00	0,16	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,10	0,00	
221_B	0,01	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	124	124	-124	0,00	0,00	0,16	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,10	0,00	
221_B	0,01	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	124	124	-124	0,00	0,00	0,16	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,10	0,00	
221_B	0,01	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	120	120	-124	0,00	0,00	0,16	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,10	0,00	
221_B	0,01	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	120	120	-124	0,00	0,00	0,16	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,10	0,00	
221_B	0,01	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	120	120	121	0,00	0,00	0,16	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,10	0,00	
221_B	0,01	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	120	120	121	0,00	0,00	0,16	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,10	0,00	
221_B	0,01	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	120	120	121	0,00	0,00	0,16	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,10	0,00	
221_B	0,01	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	120	120	115	0,00	0,00	0,16	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,10	0,00	
221_B	0,01	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	120	120	115	0,00	0,00	0,16	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,10	0,00	

Bijlage II : Invoergegevens rekenmodel

Model: railverkeerslawaaï

[illegible]

Bijlage II : Invoergegevens rekenmodel

Model: railverkeerslawaaai

[illegible]

[illegible]

Model: railverkeerslawaaai
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Toetspunten, voor rekenmethode Railverkeerslawaaai - RMR-2009

Naam	Omschr.	X	Y	Maasveld	HDef.	Hoogte A	Hoogte B	Hoogte C	Hoogte D	Hoogte E	Hoogte F	Groep	Gevel
1	Voorsterweg 81	207202,41	457487,25	0,00	Relatief	1,50	4,50	--	--	--	--		Ja
2	Voorsterweg 79 N	207207,92	457458,50	0,00	Relatief	1,50	4,50	--	--	--	--		Ja
3	Voorsterweg 79 Z	207211,99	457437,45	0,00	Relatief	1,50	4,50	--	--	--	--		Ja

Bijlage III **Rekenresultaten**

oplossingen zijn ons vak

Rapport: Resultatentabel
 Model: railverkeerslawaa
 LAeq totaalresultaten voor toetspunten
 Groep: (hoofdgroep)
 Groepsreductie: Nee

Naam							
Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden	
1_A	Voorsterweg 81	1,50	54,2	53,2	46,7	56,0	
1_B	Voorsterweg 81	4,50	55,2	54,2	47,8	57,0	
2_A	Voorsterweg 79 N	1,50	54,6	53,6	47,1	56,4	
2_B	Voorsterweg 79 N	4,50	55,7	54,7	48,3	57,5	
3_A	Voorsterweg 79 Z	1,50	55,0	54,0	47,5	56,8	
3_B	Voorsterweg 79 Z	4,50	56,1	55,1	48,7	57,9	

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen