

Ontwikkelingsbedrijf  
Vathorst Beheer BV

# Velden 2D Vathorst

Akoestisch onderzoek  
weg- en railverkeerslawaaï

*Omdat we ons verplaatsen*

adviseurs  
mobiliteit  
**Goudappel  
Coffeng**

Ontwikkelingsbedrijf Vathorst Beheer BV

## Velden 2D Vathorst

Akoestisch onderzoek weg- en railverkeerslawaaï

Datum	10 juli 2012
Kenmerk	OBV138/Kzj/1082
Eerste versie	

## Documentatiepagina

Opdrachtgever(s)	Ontwikkelingsbedrijf Vathorst Beheer BV
Titel rapport	Velden 2D Vathorst Akoestisch onderzoek weg- en railverkeerslawaai
Kenmerk	OBV138/Kzj/1082
Datum publicatie	10 juli 2012
Projectteam opdrachtgever(s)	mevrouw M. Spithoven-van Kleef
Projectteam Goudappel Coffeng	de heren T.S. de Boer en J.Y. Keizer
Projectomschrijving	Akoestisch onderzoek weg- en railverkeerslawaai ten behoeve van de ontwikkeling van deelplan Velden 2D te Vathorst.
Trefwoorden	wet geluidhinder, wegverkeerslawaai, railverkeerslawaai, Velden 2D, Vathorst

	Inhoud	Pagina
<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Wettelijk kader</b>	<b>3</b>
2.1	Algemeen	3
2.2	Railverkeerslawaaï	3
2.2.1	Zonering	3
2.2.2	Geluidscriteria	4
2.3	Wegverkeerslawaaï	4
2.3.1	Zonering	4
2.4	Geluidsreducerende maatregelen en hogere grenswaarden	5
2.5	Maximale binnenwaarde conform het Bouwbesluit	5
<b>3</b>	<b>Uitgangspunten</b>	<b>6</b>
3.1	Rekenmethode	6
3.2	Verkeersgegevens	6
3.2.1	Railverkeersgegevens	6
3.2.2	Wegverkeersgegevens	7
3.3	Omgevingskenmerken	8
<b>4</b>	<b>Resultaten</b>	<b>10</b>
4.1	Railverkeerslawaaï	10
4.2	Wegverkeerslawaaï	11
<b>5</b>	<b>Geluidsreducerende maatregelen</b>	<b>14</b>
5.1	Algemeen	14
5.2	Bronmaatregelen railverkeer	14
5.3	Overdrachtsmaatregelen railverkeer	15
5.4	Hogere waarden	16
5.4.1	Benodigde hogere waarden (zonder maatregelen)	16
5.4.2	Binnenwaarde	17
<b>6</b>	<b>Conclusies</b>	<b>18</b>
	<b>Bijlagen</b>	
1	Railverkeersgegevens ASWIN 2011	
2	Resultaten railverkeer	

# 1

## Inleiding

Ontwikkelingsbedrijf Vathorst Beheer BV werkt aan de realisatie van circa 50 nieuwe woningen in deelplan 2D van Vathorst. Het plangebied ligt ten noordwesten van het treinstation Amersfoort-Vathorst en is gesitueerd langs de Paulinapolder. In figuur 1.1 is de situering van het plangebied indicatief weergegeven.



*Figuur 1.1: Situering plangebied (indicatief; Kaart: Google Maps)*

Het plangebied is gesitueerd binnen het invloedsgebied van de spoorlijn Zwolle-Amersfoort. Daarom is akoestisch onderzoek benodigd. Ontwikkelingsbedrijf Vathorst Beheer BV heeft Goudappel Coffeng BV gevraagd het benodigde onderzoek uit te voeren. In verband met de cumulatie van geluid is tevens de geluidsbelasting ten gevolge van het wegverkeer van belang. In voorliggend rapport is het onderzoek weg- en railverkeerslawaai beschreven.

### *Leeswijzer*

Hoofdstuk 2 beschrijft het wettelijk kader voor akoestisch onderzoek. De uitgangspunten zijn uiteengezet in hoofdstuk 3. Hoofdstuk 4 beschrijft de onderzoeksresultaten waarna in hoofdstuk 5 wordt ingegaan op de mogelijke toepassing van geluidsreducerende maatregelen. Het rapport sluit af met de conclusies in hoofdstuk 6.

# 2

## Wettelijk kader

### 2.1 Algemeen

Het wettelijk kader met betrekking tot weg- en railverkeerslawaai wordt in beginsel gevormd door de Wet geluidhinder. Hierin is vastgelegd dat zich langs wegen en spoorwegen geluidzones bevinden. Dit is de zone waarbinnen akoestisch onderzoek dient te worden uitgevoerd. Naast de zonering zijn in de Wet geluidhinder voor verschillende situaties geluidscriteria vastgesteld.

In dit hoofdstuk zijn de relevante aspecten uit de Wet geluidhinder nader beschreven. In paragraaf 2.2 zijn de zonering en geluidscriteria voor railverkeerslawaai uitgewerkt. Paragraaf 2.3 gaat in op de wet- en regelgeving rond wegverkeerslawaai.

### 2.2 Railverkeerslawaai

#### 2.2.1 Zonering

In de artikelen 105 en 106 van de Wet geluidhinder is bepaald dat door de minister (infrastructuur en milieu) nadere eisen kunnen worden gesteld ter voorkoming van de door het gebruik van een spoorbaan optredende geluidshinder. In het Besluit geluidhinder spoorwegen (Bgs) worden grenswaarden gesteld voor woningen en andere geluidgevoelige bestemmingen in 'nieuwe situaties' en zijn tevens de zonebreedten langs spoorbanen vastgesteld.

Langs de in dit onderzoek beschouwde spoorlijn Zwolle-Amersfoort (traject 251) geldt ter hoogte van plangebied Velden 2D een wettelijke zonebreedte van 300 meter aan weerszijden van de (buitenste) spoorbaan. Deze zone is het wettelijke aandachtsgebied, waarbinnen akoestisch onderzoek moet worden uitgevoerd. Alle geplande nieuwe woningen in plangebied Velden 2D zijn gesitueerd binnen de geluidzone van de spoorlijn. In figuur 2.1 is de wettelijke geluidzone indicatief weergegeven.



*Figuur 2.1: Geluidszone spoorlijn (blauw; indicatief; luchtfoto: Google Earth)*

### 2.2.2 Geluidscriteria

Voor de nieuwe woningen geldt voor de geluidsbelasting ten gevolge van het railverkeer een voorkeursgrenswaarde van 55 dB. Indien de geluidsbelasting hoger is dan de voorkeursgrenswaarde dienen geluidsreducerende maatregelen te worden onderzocht. Wanneer maatregelen niet toepasbaar zijn is ontheffing voor een hogere waarde mogelijk. De maximale ontheffingswaarde is voor railverkeer 68 dB.

## 2.3 Wegverkeerslawaaï

### 2.3.1 Zonering

In artikel 74 van de Wet geluidhinder is bepaald dat zich langs alle wegen een geluidszone bevindt. Dit is de zone langs een weg waarbinnen akoestisch onderzoek moet worden uitgevoerd. Uitzondering hierop zijn de wegen:

- die zijn gelegen binnen een als woonerf aangeduid gebied;
- waarvoor een maximumsnelheid geldt van 30 km/h.

De breedte van de zone hangt af van het aantal rijstroken en de ligging van de weg in stedelijk dan wel buitenstedelijk gebied. In tabel 2.1 is een overzicht weergegeven van de geldende breedten van geluidszones per type weg.

aantal rijstroken	wegligging binnen stedelijk gebied	wegligging buiten stedelijk gebied
2	200 m	250 m
3 of 4	350 m	400 m
5 of meer	n.v.t.	600 m

*Tabel 2.1: Overzicht breedte geluidszones per wegtype*



De zonebreedte van de Laakboulevard is 200 meter. Het deelplan Velden 2D ligt niet binnen deze geluidszone. De geluidsbelasting ten gevolge van het verkeer op de Laakboulevard is daarom niet in het onderzoek meegenomen.

Het plangebied is gesitueerd langs de westzijde van de Paulinapolder. Op deze weg geldt een maximumsnelheid van 30 km/h. De weg is daarmee niet gezoneerd en behoeft geen formele toetsing.

De totale geluidsbelasting van het wegverkeer op de bij de woningen gelegen 30 km/h-wegen is echter wel in het akoestisch onderzoek opgenomen. Hiermee kan namelijk worden beoordeeld of er sprake is van goede ruimtelijke ordening. Tevens is deze geluidsbelasting nodig bij het bepalen van het (maximale) binnenniveau, conform de eisen uit het Bouwbesluit (zie paragraaf 2.5). Het geluid afkomstig van het verkeer op de Paulinapolder is hiervoor maatgevend.

## 2.4 Geluidsreducerende maatregelen en hogere grenswaarden

In artikel 110a lid 5 van de Wet geluidhinder is vermeld dat hogere grenswaarden pas kunnen worden vastgesteld indien toepassing van maatregelen, gericht op het terugdringen van de geluidsbelasting onvoldoende doeltreffend zal zijn of overwegende bezwaren ontmoet van stedenbouwkundige, verkeerskundige, vervoerskundige, landschappelijke of financiële aard.

De prioriteit die de Wet geluidhinder geeft aan geluidreducerende oplossingen is als volgt:

1. bronmaatregelen, zoals verkeers- en wegdekmaatregelen;
2. overdrachtsmaatregelen, zoals het vergroten van de afstand tussen de woning en de weg, schermen en wallen;
3. ontvangermaatregelen, zoals toepassing van gevelwering of 'dove gevels'; dit zijn gevels zonder te openen delen die grenzen aan een geluidgevoelige ruimte.

## 2.5 Maximale binnenwaarde conform het Bouwbesluit

Het Bouwbesluit stelt eisen met betrekking tot het geluidsniveau in de geluidgevoelige vertrekken van woningen (in geval van ontheffing). In het besluit is opgenomen dat in verblijfsruimten van woningen moet worden voldaan aan een maximale binnenwaarde van 33 dB. Hierbij dient te worden gerekend met de geluidsbelastingen van alle bronnen gezamenlijk, de gecumuleerde geluidsbelasting. Hieronder vallen eveneens 30 km/h-wegen en woonerven. Op een gecumuleerde geluidsbelasting is geen correctie volgens artikel 110g van de Wet geluidhinder van toepassing.

# 3

## Uitgangspunten

In dit hoofdstuk zijn de uitgangspunten voor het akoestisch onderzoek beschreven. Hierbij wordt ingegaan op de rekenmethode, de verkeersgegevens en de omgevingskenmerken.

### 3.1 Rekenmethode

Voor het berekenen van de geluidsbelasting is een geluidsmodel opgesteld met het programma GEOMILIEU, versie 1.90. Met dit programma zijn de geluidsberekeningen uitgevoerd op basis van Standaardrekenmethode II uit het Reken- en Meetvoorschrift Geluidhinder (RMG 2006).

### 3.2 Verkeersgegevens

#### 3.2.1 Railverkeersgegevens

Het ministerie van infrastructuur en milieu is voornemens langs onder andere spoortrajecten emissieplafonds voor geluid op te stellen. ProRail stelt tot die tijd geen prognoses van verkeersintensiteiten beschikbaar.

De geluidsbelasting in de toekomstige situatie (2021) is daarom berekend op basis van de bekende verkeersintensiteiten van de huidige situatie, vermeerderd met 1,5 dB. De verkeersintensiteiten van de huidige situatie zijn bepaald op basis van de gemiddelde spoorintensiteiten over de peiljaren 2006, 2007 en 2008. Dit is momenteel de meest gehanteerde methode bij akoestisch onderzoek railverkeerslawaai.

Er is gebruik gemaakt van gegevens uit het meest recente akoestische spoorboekje (ASWIN2011). Het voor het akoestisch onderzoek van belang zijnde baanvak is het tracé Zwolle-Amersfoort, met trajectnummer 251. Tabel 3.1 geeft een overzicht van de relevante spoorgegevens. In de tabel is onderscheid gemaakt tussen het spoortraject ten noorden van station Amersfoort Vathorst en het traject ten zuiden van het station. Per spoorvoertuigcategorie zijn de intensiteiten (aantal bakken per uur) weergegeven. Hierbij is rekening gehouden met de verdeling over de dagperiode (07.00-19.00 uur), avondperiode

(19.00-23.00 uur) en nachtperiode (23.00-07.00 uur). Daarnaast is de snelheid en het aantal stops van invloed op de hoogte van de geluidsbelasting.

Een totaaloverzicht van de spoorintensiteiten over de peiljaren 2006, 2007 en 2008 uit het akoestisch spoorboekje ASWIN 2011 is opgenomen in bijlage 1.

#### ten noorden van station Amersfoort Vathorst

voertuig- categorie	aantallen (bakken/uur)			snelheid (km/h)		stopfractie		
	dag	avond	nacht	doorgaand	stoppend	dag	avond	nacht
cat. 1	0,76	1,85	0,46	140	40	0,98	1,00	0,94
cat. 2	31,11	25,43	4,40	140	40	0,00	0,00	0,01
cat. 3	0,01	0,00	0,00	120	120	0,03	0,00	0,00
cat. 4	8,87	9,58	13,23	90	0	0,00	0,00	0,00
cat. 5	0,06	0,02	0,05	0	0	0,00	0,00	0,00
cat. 6	0,23	0,51	0,51	90	0	0,00	0,00	0,00
cat. 7	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00
cat. 8	41,01	33,41	7,23	140	40	0,39	0,00	0,54
cat. 9	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00
cat. 10	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00
cat. 11	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00

#### ten zuiden van station Amersfoort Vathorst

voertuig- categorie	aantallen (bakken/uur)			snelheid (km/h)		stopfractie		
	dag	avond	nacht	doorgaand	stoppend	dag	avond	nacht
cat. 1	0,79	1,75	0,51	140	-40	0,98	0,83	0,94
cat. 2	33,57	27,61	5,80	140	-40	0,00	0,00	0,17
cat. 3	11,42	1,16	1,53	120	120	1,00	1,00	1,00
cat. 4	10,67	14,77	17,47	90	0	0,00	0,00	0,00
cat. 5	0,10	0,04	0,09	0	0	0,00	0,00	0,00
cat. 6	0,29	0,66	0,62	90	0	0,00	0,00	0,00
cat. 7	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00
cat. 8	43,44	36,15	8,25	140	-40	0,40	0,41	0,56
cat. 9	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00
cat. 10	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00
cat. 11	0,00	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00

Tabel 3.1: Railverkeersgegevens (Aswin 2011)

### 3.2.2 Wegverkeersgegevens

De wegverkeersgegevens zijn ontleend aan het verkeersmodel Vathorst. Uitgegaan is van een gemiddelde verkeersintensiteit van 2.000 mvt/etm op de Paulinapolder. Uitgangspunt hierbij is dat de Paulinapolder doorgetrokken wordt richting het treinstation.

Naast het aantal verkeersbewegingen is de verdeling van het verkeer over het etmaal en de voertuigtypeverdeling van invloed op de hoogte van de geluidsbelasting. Uitgegaan is van gemiddelde uurpercentages ten opzichte van het etmaal van 7,0%/h in de dagperiode (07.00-19.00 uur), 2,6%/h in de avondperiode (19.00-23.00 uur) en 0,7%/h in de nachtperiode (23.00-07.00 uur). Het verkeer is onderverdeeld in 97% licht verkeer, 2% middelzwaar en 1% zwaar vrachtverkeer.

### 3.3 Omgevingskenmerken

Naast de verkeersgegevens zijn diverse omgevingskenmerken van invloed op de geluidsbelasting van zowel het weg- als railverkeerslawaaï. Hierbij kan bijvoorbeeld gedacht worden aan de aanwezigheid van bebouwing en van akoestisch harde bodemoppervlakten. Alle relevante aspecten zijn in het geluidsmodel ingevoerd volgens de in het Reken- en Meetvoorschrift Geluidhinder (RMG 2006) aangegeven wijze. De omgevingskenmerken zijn gebaseerd op de door het Ontwikkelingsbedrijf Vathorst aangeleverde plankaart (kenmerk VO.09-04, 17 november 2011). Daarnaast zijn bebouwingsgegevens ontleend aan geluidsmodellen uit eerdere akoestische onderzoeken die uitgevoerd zijn door ons bureau.

#### *Afscherming, reflectie en overdrachtdemping*

De gevels van de binnen het onderzoeksgebied aanwezige woningen en andere bebouwing hebben een reflecterende werking. Reflecties, lucht- en bodemdemping zijn volgens de in het Reken- en Meetvoorschrift aangegeven wijze ingevoerd in het geluidsmodel.

Er is rekening gehouden met een perron aan weerszijden van de spoorbaan, met een lengte van circa 270 meter. Verondersteld is dat de bovenkant van het perron zich 80 cm boven het grondtalud waarop het spoor is gelegen bevindt.

#### *Hoogteligging*

De spoorbaan ligt verhoogd ten opzichte van de maaiveldhoogte van het plangebied. Uitgegaan is van een verhoogde ligging van de spoorbaan van circa 1,5 meter ten opzichte van het maaiveld. Verder is er geen sprake van hoogteverschillen die van invloed zijn op de geluidsberekeningen.

#### *Spoorkenmerken*

De spoorlijn Zwolle-Amersfoort is ter hoogte van het plangebied uitgevoerd als voegloospoor met betonnen dwarsligger en ballastbed.

#### *Wegdekverharding en snelheid*

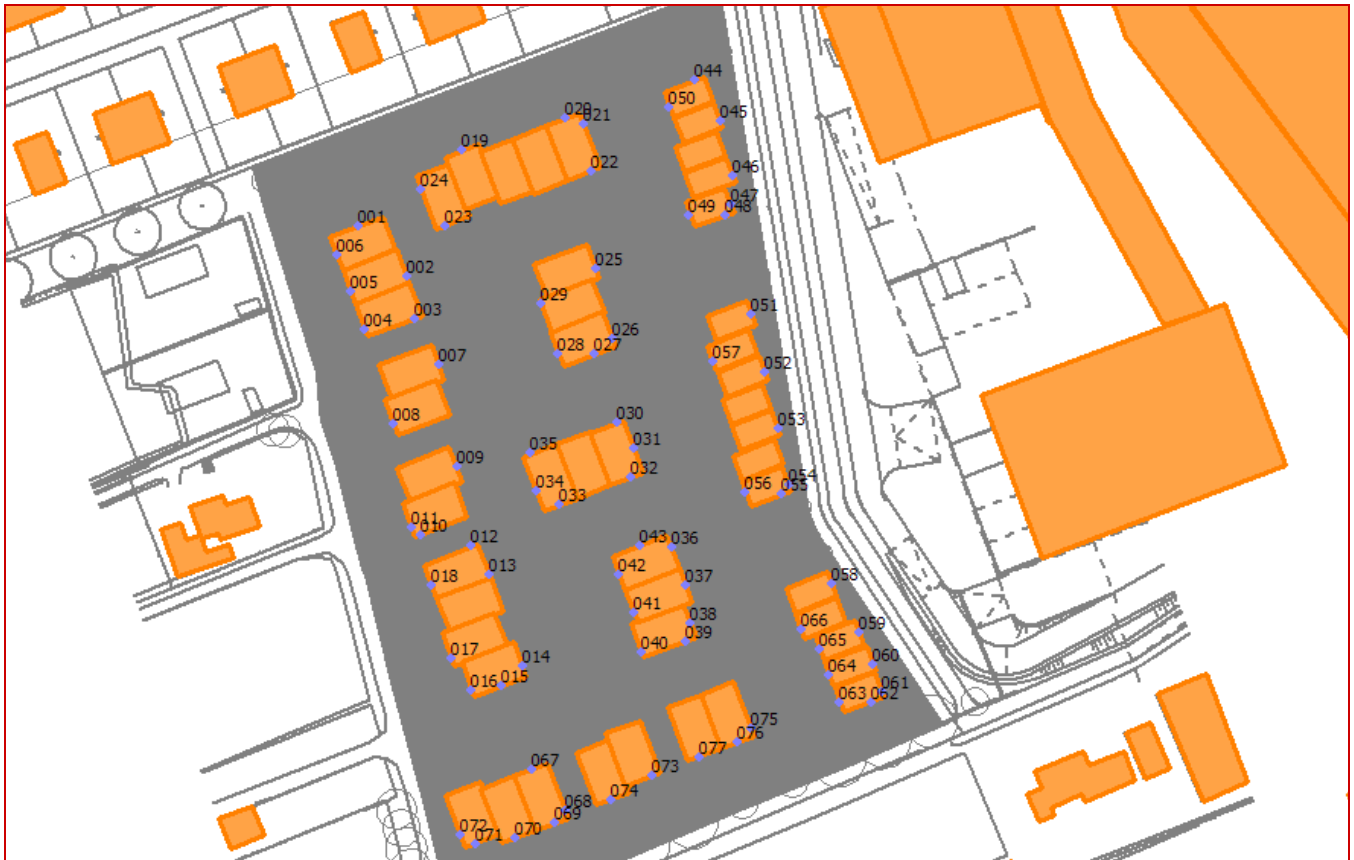
Voor de Paulinapolder is uitgegaan van een standaard asfaltverharding van dichtasfaltbeton. Op deze weg geldt een maximumsnelheid van 30 km/h.

#### *Geregelde kruispunten en rotondes*

Er is op het beschouwde wegvak geen sprake van geregelde kruispunten of rotondes.

### Waarneempunten

Op de gevels van woningen binnen het plangebied zijn in het geluidsmodel waarneempunten geplaatst. Op deze punten wordt de geluidsbelasting berekend op een waarneemhoogte van 1,5, 4,5 en 7,5 meter. Deze waarneemhoogten zijn representatief voor respectievelijk de eerste, tweede en derde bouwlaag (indien van toepassing). De situering van waarneempunten is weergegeven in figuur 3.1. Een vergroting van de figuur is opgenomen in afbeelding 1, achterin dit rapport.



Figuur 3.1: Situering waarneempunten

# 4

## Resultaten

### 4.1 Railverkeerslawaai

De geluidsbelasting ten gevolge van het railverkeer is weergegeven in tabel B2.1 van bijlage 2.

Uit de tabel valt op te maken dat op diverse waarneempunten de voorkeursgrenswaarde van 55 dB wordt overschreden. De betreffende waarneempunten zijn gearceerd weergegeven in de tabel. Figuur 4.1. geeft een overzicht van de woningen met een overschrijding van de voorkeursgrenswaarde.



*Figuur 4.1: Woningen met een overschrijding (rood) van de voorkeursgrenswaarde ten gevolge van het railverkeer*

De hoogst berekende geluidsbelasting bedraagt 63 dB. Deze geluidsbelasting is berekend op de waarneempunten 062 en 075 t/m 077, gesitueerd op woningen aan de zuidoostelijke zijde van het plangebied. De maximale ontheffingswaarde wordt in geen geval overschreden.

Omdat de voorkeursgrenswaarde overschreden wordt is onderzoek naar de toepassing van geluidsreducerende maatregelen benodigd. Het onderzoek naar mogelijke geluidsreducerende oplossingen is beschreven in hoofdstuk 5.

## 4.2 Wegverkeerslawaai

Zoals reeds beschreven geldt op de Paulinapolder een maximumsnelheid van 30 km/h en behoeft deze weg geen formele toetsing. In het kader van een goede ruimtelijke ordening is de geluidsbelasting ten gevolge van het verkeer op de Paulinapolder echter wel beschouwd.

De geluidsbelasting ten gevolge van het verkeer op de Paulinapolder is weergegeven in tabel 4.1. In de tabel zijn geluidsbelastingen lager dan 40 dB niet opgenomen.

waarneempunt	waarneemhoogte	geluidsbelasting t.g.v. wegverkeer (dB)
020_B	4,5	41
020_C	7,5	41
021_B	4,5	42
021_C	7,5	43
025_A	1,5	40
025_B	4,5	42
025_C	7,5	43
026_A	1,5	40
026_B	4,5	42
026_C	7,5	43
031_C	7,5	40
036_A	1,5	40
036_B	4,5	42
036_C	7,5	43
037_A	1,5	41
037_B	4,5	43
037_C	7,5	43
038_B	4,5	41
038_C	7,5	42
044_A	1,5	47
044_B	4,5	48
044_C	7,5	48
045_A	1,5	51
045_B	4,5	52
045_C	7,5	52
046_A	1,5	51

waarneempunt	waarneemhoogte	geluidsbelasting t.g.v. wegverkeer (dB)
046_B	4,5	52
046_C	7,5	52
047_A	1,5	51
047_B	4,5	52
047_C	7,5	52
048_A	1,5	48
048_B	4,5	48
048_C	7,5	48
051_A	1,5	50
051_B	4,5	51
051_C	7,5	51
052_A	1,5	51
052_B	4,5	51
052_C	7,5	51
053_A	1,5	51
053_B	4,5	52
053_C	7,5	51
054_A	1,5	51
054_B	4,5	51
054_C	7,5	51
055_A	1,5	47
055_B	4,5	48
055_C	7,5	48
058_A	1,5	51
058_B	4,5	51
058_C	7,5	51
059_A	1,5	50
059_B	4,5	50
059_C	7,5	50
060_A	1,5	49
060_B	4,5	49
060_C	7,5	49
061_A	1,5	47
061_B	4,5	48
061_C	7,5	48

Tabel 4.1: Geluidsbelasting ten gevolge van het wegverkeer (exclusief correctie artikel 110g Wet geluidhinder<sup>1</sup>)

<sup>1</sup> Omdat op de Paulinapolder een maximumsnelheid geldt van 30 km/h is er geen sprake van formele toetsing aan de normen uit de Wet geluidhinder. De totale geluidsbelasting ten gevolge van het wegverkeer is van belang. Daarom is geen correctie conform artikel 110g Wet geluidhinder toegepast.



Uit de tabel valt op te maken dat de hoogst berekende geluidsbelasting 52 dB bedraagt. Deze geluidsbelasting is berekend op waarneempunt 053, gesitueerd op enkele woningen aan de oostzijde van het plangebied. Een geluidsbelasting van dergelijke omvang is acceptabel te noemen.

Indien er sprake zou zijn geweest van een gezoneerde weg zou in beginsel moeten worden voldaan aan een voorkeursgrenswaarde van 48 dB. Op de geluidsbelasting ten gevolge van het verkeer op de Paulinapolder mag dan een correctie van -5 dB worden toegepast vanwege het in de toekomst stiller worden van het wagenpark (artikel 110g Wet geluidhinder). Een geluidsbelasting van 52 dB is na correctie lager dan de voorkeursgrenswaarde van 48 dB ( $52 \text{ dB} - 5 \text{ dB} = 47 \text{ dB}$ ). In dat geval zijn geluidsreducerende maatregelen niet benodigd en is er sprake van een acceptabel geluidsniveau.

# 5

## Geluidsreducerende maatregelen

### 5.1 Algemeen

Uit het akoestisch onderzoek is gebleken dat ten gevolge van het railverkeer op de spoorlijn Zwolle-Amersfoort de geluidsbelasting op een aantal van de nieuwe woningen hoger is dan de voorkeursgrenswaarde. In dit hoofdstuk worden de mogelijkheden voor toepassing van geluidsreducerende maatregelen voor railverkeerslawaai beschouwd.

De Wet geluidhinder gaat uit van de volgende prioriteitsvolgorde van maatregelen:

- Bronmaatregelen;
- overdrachtsmaatregelen;
- ontvangermaatregelen (met aanvraag ontheffing hogere waarde).

Omdat voor wegverkeerslawaai geen sprake is van formele toetsing, en omdat er sprake is van een acceptabele geluidsbelasting ten gevolge van het wegverkeer, zijn geen geluidsreducerende maatregelen voor wegverkeerslawaai beschouwd.

### 5.2 Bronmaatregelen railverkeer

Een mogelijke bronmaatregel bij railverkeer is het aanbrengen van raildempers. Door raildempers kan de geluidsbelasting van het railverkeer in theorie met 3 dB worden verlaagd.

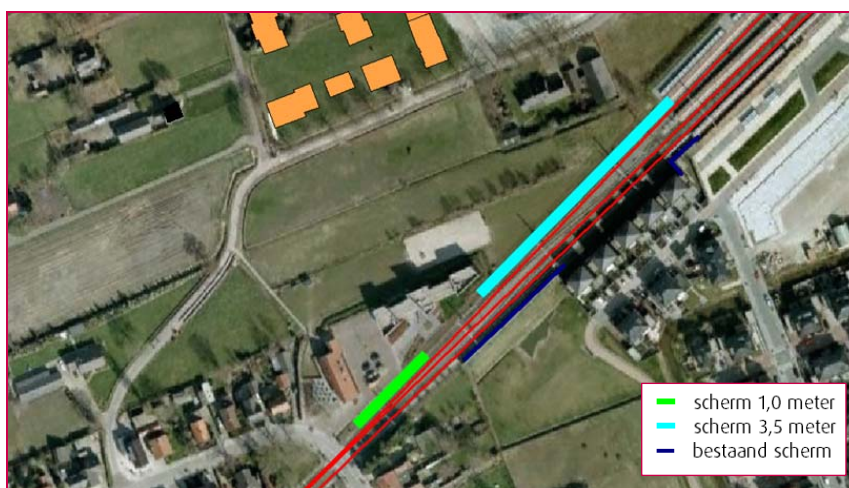
Voor de in dit onderzoek beschouwde situatie lijken raildempers geen effectieve oplossing. Ter hoogte van het plangebied is op diverse plaatsen in de spoorbaan sprake van wissels en overwegen. Ter hoogte van deze elementen zijn raildempers niet toepasbaar. Bovendien is het effect door stoppende treinen op station Amersfoort Vathorst mogelijk beperkt. De toepassing van raildempers is daarom niet nader beschouwd in het akoestisch onderzoek.

### 5.3 Overdrachtsmaatregelen railverkeer

Bij overdrachtsmaatregelen kan worden gedacht aan geluidsafschermende constructies zoals geluidswallen of geluidsschermen. Langs de spoorlijn Zwolle-Amersfoort zijn ter hoogte van Vathorst reeds diverse geluidsschermen gerealiseerd. Tussen de spoorlijn en plangebied Velden 2D is geen geluidsscherm gesitueerd. In een aanvullende akoestische analyse zijn de effecten van de realisatie van een geluidsscherm ter hoogte van plangebied Velden 2D beschouwd.

Middels een iteratief proces van geluidsberekeningen zijn de afmetingen van een minimaal benodigd geluidsscherm bepaald. Uitgangspunt hierbij is dat voor alle woningen voldaan wordt aan de voorkeursgrenswaarde van 55 dB. Om eventuele reflecties van geluid te voorkomen is uitgegaan van een absorberend geluidsscherm.

Om de geluidsbelasting ten gevolge van het railverkeer terug te brengen tot deze waarde is een tweetal geluidsschermen benodigd. Figuur 5.1. geeft een overzicht van de situatie.



*Figuur 5.1: Benodigde geluidsschermen om voor alle nieuwe woningen te voldoen aan de voorkeursgrenswaarde (indicatief, kaart Google Earth)*

Het eerste schermdeel (lichtblauw) is benodigd tussen het station Amersfoort Vathorst en het kantoorgebouw aan de Heideweg. Dit scherm is circa 130 meter lang en heeft een hoogte van circa 3,5 meter. Tussen het kantoorgebouw en het restaurant aan de Heideweg is eveneens een scherm benodigd. Tussen beide gebouwen zit een 'akoestisch gat'. Benodigd is een scherm (groen) van circa 45 meter en een hoogte van circa 1 meter. Wanneer een afscherming met dergelijke minimale afmetingen gerealiseerd wordt, is voor geen van de nieuwe woningen sprake van een overschrijding van de voorkeursgrenswaarde. Verdere maatregelen of procedures zijn dan niet benodigd voor de uitvoering van het plan.

#### *Indicatief: kosten geluidsscherm*

De kosten van het geoptimaliseerde geluidsscherm bedragen in totaal circa € 250.000,-, uitgaande van een realisatieprijs van ongeveer € 500,- per vierkante meter scherm en een oppervlakte van circa 500 m<sup>2</sup> (130 m x 3,5 m + 45 m x 1,0 m).

Gebleken is dat om voor alle nieuwe woningen te voldoen aan de voorkeursgrenswaarde een schermdeel van 3,5 meter hoogte benodigd is. Eventueel zou gedacht kunnen worden aan een tussenoplossing, met een lager scherm en lagere ontheffingswaarden. De afname van geluidsbelasting zal dan niet voldoende zijn om voor alle nieuwe woningen te voldoen aan de voorkeursgrenswaarde. Wel neemt door de lagere geluidsbelasting de omgevingskwaliteit van het gebied toe.

## 5.4 Hogere waarden

Het al dan niet treffen van maatregelen is een overweging die gemaakt dient te worden door de ontwikkelaar. Indien gemotiveerd wordt afgeweken van het niet treffen van bron- of overdrachtsmaatregelen dient ontheffing voor een hogere waarde te worden aangevraagd bij het College van Burgemeester en Wethouders van de gemeente Amersfoort. Omdat in geen geval de maximale ontheffingswaarde wordt overschreden, is een dergelijke procedure mogelijk. Hierbij moet onderzoek worden uitgevoerd naar de eventuele noodzaak van toepassing van geluidisolerende maatregelen aan de woning(en), in verband met eisen uit het bouwbesluit.

### 5.4.1 Benodigde hogere waarden (zonder maatregelen)

Indien geen geluidsreducerende maatregelen worden getroffen is voor 18 woningen sprake van een overschrijding van de voorkeursgrenswaarde. De betreffende hogere waarden zijn weergegeven in tabel 5.1. De hogere waarden zijn tevens gepresenteerd op de kaart in figuur 5.2.

huisnummer op plankaart	benodigde hogere waarde (dB)
12	60
13	61
14	61
15	62
16	62
17	63
18	63
19	60
20	59
21	58
24	56
43	56
44	57
45	57
46	57
47	59
48	60
49	63

Tabel 5.1: Benodigde hogere waarde



*Figuur 5.2: Benodigde hogere waarden*

#### 5.4.2 Binnenwaarde

In het Bouwbesluit is bepaald dat de geluidsbelasting binnen in verblijfsruimten van woningen (in geval van ontheffing) niet hoger mag zijn dan 33 dB. De hoogst berekende geluidsbelasting ten gevolge van het railverkeer is (zonder maatregelen) 63 dB. Om te voldoen aan de binnenwaarde van 33 dB dient de gevelisolatie van de betreffende gevels het geluid met ten minste 30 dB te reduceren. Volgens het Bouwbesluit is de minimale gevelwering 20 dB. Voor de woningen waarvoor ontheffing dient te worden aangevraagd dient onderzocht te worden of de beoogde gevelwering voldoende is om te voldoen aan de binnenwaarde van 33 dB.

# 6

## Conclusies

Ontwikkelingsbedrijf Vathorst Beheer BV werkt aan de realisatie van circa 50 nieuwe woningen in deelplangebied Velden 2D. Omdat de nieuwe woningen gerealiseerd worden binnen de wettelijke geluidszone van de spoorlijn Zwolle-Amersfoort is voor het plan akoestisch onderzoek benodigd. In dit rapport zijn het onderzoek en de daaruit volgende resultaten beschreven.

Uit het onderzoek blijkt dat voor 18 woningen de voorkeursgrenswaarde van 55 dB overschreden wordt. Uit een aanvullende akoestische analyse naar mogelijke geluidsbeperkende maatregelen is gebleken dat middels een (tweetal) geluidsscherm(en) gezorgd kan worden dat voor alle nieuwe woningen voldaan wordt aan de voorkeursgrenswaarde. De kosten van een dergelijke afscherming worden geschat op circa € 250.000,-. Afgevraagd dient te worden of deze kosten opwegen tegen de voordelige effecten van het scherm.

Indien geen geluidsscherm gerealiseerd wordt is ontheffing voor een hogere waarde benodigd. In het rapport zijn de benodigde hogere waarde beschreven. Hierbij dient rekening te worden gehouden met de eisen voor de maximale binnenwaarde zoals gesteld in het bouwbesluit. Voor de betreffende woningen is onderzoek benodigd naar de gevelwering. De gevel moet het geluid voldoende reduceren om te voldoen aan de eis voor de binnenwaarde, conform het Bouwbesluit.

Indien de voorgestelde geluidsafscherming wordt gerealiseerd, is geen ontheffing voor een hogere waarde benodigd en is aanvullend onderzoek naar de gevelwering niet benodigd.

Wanneer de voorgestelde geluidsafscherming gerealiseerd is, of wanneer de benodigde ontheffingen voor hogere waarden verleend zijn en is aangetoond dat de gevelwering voldoende groot is om te voldoen aan de binnenwaarde conform het Bouwbesluit, zijn er vanuit akoestisch oogpunt geen belemmeringen voor de realisatie van de plannen.

# Bijlage 1

## Railverkeers- gegevens ASWIN 2011

## Ten noorden van station Amersfoort Vathorst

peiljaar	R2006 (v 08/08)	kilometer begin	23500	versie	1
traject	251	kilometer eind	50000	zone	300
kilometerstand	27556	aantal sporen	2	spoor	A

voertuigen	aantallen (bakken/uur)			snelheid door-	snelheid stop-	stopfractie		
	dag	avond	nacht	gaand (km / u)	pend (km / u)	dag	avond	nacht
Cat. 1	0,14	1,59	0,04	140,00	77,00	0,00	0,00	0,00
Cat. 2	15,49	12,51	2,04	140,00	62,00	0,00	0,00	0,00
Cat. 3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cat. 4	1,71	4,75	4,47	90,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cat. 5	0,04	0,02	0,04	90,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cat. 6	0,05	0,14	0,12	90,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cat. 7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cat. 8	22,02	16,80	3,99	140,00	62,00	0,00	0,00	0,00
Cat. 9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cat. 10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cat. 11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

bovenbouwcode	1 voegloos spoor met betonnen dwarsligger (mono/duoblok) en ballastb				
afstand waarnemer	10,0	meter			
hoogte waarnemer	5,0	meter			
hoogte spoor	2,0	meter			
hoogte scherm	0,0	meter			
afstand scherm	45,0	meter			
overzijde spoor	0,00	fr. bebouwd			
bodemfactor	0,80	fr. zacht			

Rekenresultaten voor alle sporen in dB(A)					
	etmaal	Lden	dag	avond	nacht
emissietotaal	84,6	82,5	80,0	79,6	73,8
immissie scherm	74,8	72,6	70,1	69,8	63,9
immissie	74,8	72,6	70,1	69,8	63,9

peiljaar	R2006 (v 08/08)	kilometer begin	23500	versie	1
traject	251	kilometer eind	50000	zone	300
kilometerstand	27556	aantal sporen	2	spoor	B

voertuigen	aantallen (bakken/uur)			snelheid door-	snelheid stop-	stopfractie		
	dag	avond	nacht	gaand (km / u)	pend (km / u)	dag	avond	nacht
Cat. 1	0,07	0,58	0,62	140,00	-62,00	0,00	0,00	0,00
Cat. 2	15,47	12,10	2,33	140,00	-62,00	0,00	0,00	0,00
Cat. 3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cat. 4	1,27	4,97	4,85	90,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cat. 5	0,04	0,02	0,03	90,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cat. 6	0,05	0,14	0,12	90,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cat. 7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cat. 8	22,05	18,23	3,32	140,00	-62,00	0,00	0,00	0,00
Cat. 9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cat. 10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cat. 11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

bovenbouwcode	1 voegloos spoor met betonnen dwarsligger (mono/duoblok) en ballastb				
afstand waarnemer	10,0	meter			
hoogte waarnemer	5,0	meter			
hoogte spoor	2,0	meter			
hoogte scherm	0,0	meter			
afstand scherm	45,0	meter			
overzijde spoor	0,00	fr. bebouwd			
bodemfactor	0,80	fr. zacht			

Rekenresultaten voor alle sporen in dB(A)					
	etmaal	Lden	dag	avond	nacht
emissietotaal	84,5	82,7	79,9	79,5	74,4
immissie scherm	74,6	72,9	70,1	69,6	64,5
immissie	74,6	72,9	70,1	69,6	64,5



peiljaar	R2007 (v 10/09)	kilometer begin	23500	versie	1
traject	251	kilometer eind	50000	zone	300
kilometerstand	27556	aantal sporen	2	spoor	A

voertuigen	aantallen (bakken/uur)			snelheid door-	snelheid stop-	stopfractie		
	dag	avond	nacht	gaand (km / u)	pend (km / u)	dag	avond	nacht
Cat. 1	0,00	0,78	0,01	140,00	77,00	0,00	0,73	1,00
Cat. 2	15,58	14,01	2,14	140,00	62,00	0,00	0,00	0,00
Cat. 3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cat. 4	5,21	4,31	4,95	90,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cat. 5	0,08	0,02	0,00	90,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cat. 6	0,09	0,34	0,25	90,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cat. 7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cat. 8	20,08	16,83	3,59	140,00	62,00	0,43	0,44	0,59
Cat. 9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cat. 10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cat. 11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

bovenbouwcode	1 voegloos spoor met betonnen dwarsligger (mono/duoblok) en ballastbr				
afstand waarnemer	10,0	meter			
hoogte waarnemer	5,0	meter			
hoogte spoor	2,0	meter			
hoogte scherm	0,0	meter			
afstand scherm	45,0	meter			
overzijde spoor	0,00	fr. bebouwd			
bodemfactor	0,80	fr. zacht			

Rekenresultaten voor alle sporen in dB(A)					
	etmaal	Lden	dag	avond	nacht
emissietotaal	84,4	82,4	79,9	79,4	73,6
immissie scherm	74,6	72,5	70,1	69,6	63,8
immissie	74,6	72,5	70,1	69,6	63,8

peiljaar	R2007 (v 10/09)	kilometer begin	23500	versie	1
traject	251	kilometer eind	50000	zone	300
kilometerstand	27556	aantal sporen	2	spoor	B

voertuigen	aantallen (bakken/uur)			snelheid door-	snelheid stop-	stopfractie		
	dag	avond	nacht	gaand (km / u)	pend (km / u)	dag	avond	nacht
Cat. 1	0,07	0,30	0,15	140,00	-62,00	0,00	1,00	1,00
Cat. 2	15,67	12,78	2,35	140,00	-62,00	0,00	0,00	0,00
Cat. 3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cat. 4	3,92	3,85	7,28	90,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cat. 5	0,02	0,01	0,08	90,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cat. 6	0,09	0,33	0,26	90,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cat. 7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cat. 8	20,19	16,27	3,51	140,00	-62,00	0,43	0,47	0,56
Cat. 9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cat. 10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cat. 11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

bovenbouwcode	1 voegloos spoor met betonnen dwarsligger (mono/duoblok) en ballastbr				
afstand waarnemer	10,0	meter			
hoogte waarnemer	5,0	meter			
hoogte spoor	2,0	meter			
hoogte scherm	0,0	meter			
afstand scherm	45,0	meter			
overzijde spoor	0,00	fr. bebouwd			
bodemfactor	0,80	fr. zacht			

Rekenresultaten voor alle sporen in dB(A)					
	etmaal	Lden	dag	avond	nacht
emissietotaal	84,7	82,8	79,8	79,0	74,7
immissie scherm	74,9	72,9	70,0	69,2	64,9
immissie	74,9	72,9	70,0	69,2	64,9

peiljaar **R2008 (v 06/11)** kilometer begin **23500** versie **1**  
 traject **251** kilometer eind **50000** zone **300**  
 kilometerstand **27556** aantal sporen **2** spoor **A**

voertuigen	aantallen (bakken/uur)			snelheid door-	snelheid stop-	stopfractie		
	dag	avond	nacht	gaand (km / u)	pend (km / u)	dag	avond	nacht
Cat. 1	0,96	1,32	0,23	140,00	77,00	0,98	1,00	0,94
Cat. 2	15,63	13,21	1,65	140,00	62,00	0,00	0,00	0,01
Cat. 3	0,02	0,00	0,00	120,00	120,00	0,03	0,00	0,00
Cat. 4	6,44	7,64	7,51	90,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cat. 5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cat. 6	0,21	0,40	0,34	90,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cat. 7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cat. 8	19,19	16,70	3,50	140,00	62,00	0,39	0,00	0,54
Cat. 9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cat. 10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cat. 11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

bovenbouwcode **1 voegloos spoor met betonnen dwarsligger (mono/duoblok) en ballastb**

afstand waarnemer	10,0	meter					
hoogte waarnemer	5,0	meter					
hoogte spoor	2,0	meter					
hoogte scherm	0,0	meter					
afstand scherm	45,0	meter					
overzijde spoor	0,00	fr. bebouwd					
bodemfactor	0,80	fr. zacht					

Rekenresultaten voor alle sporen in dB(A)					
	etmaal	Lden	dag	avond	nacht
emissietotaal	84,9	82,8	80,1	79,9	74,3
immissie scherm	75,0	73,0	70,2	70,0	64,4
immissie	75,0	73,0	70,2	70,0	64,4

peiljaar **R2008 (v 06/11)** kilometer begin **23500** versie **1**  
 traject **251** kilometer eind **50000** zone **300**  
 kilometerstand **27556** aantal sporen **2** spoor **B**

voertuigen	aantallen (bakken/uur)			snelheid door-	snelheid stop-	stopfractie		
	dag	avond	nacht	gaand (km / u)	pend (km / u)	dag	avond	nacht
Cat. 1	1,04	0,98	0,32	140,00	-62,00	0,91	1,00	1,00
Cat. 2	15,50	11,68	2,68	140,00	-62,00	0,00	0,00	0,00
Cat. 3	0,01	0,01	0,00	120,00	-62,00	0,00	0,00	0,00
Cat. 4	8,06	3,23	10,62	90,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cat. 5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cat. 6	0,20	0,19	0,44	90,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cat. 7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cat. 8	19,49	15,40	3,79	140,00	-62,00	0,39	0,00	0,47
Cat. 9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cat. 10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cat. 11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

bovenbouwcode **1 voegloos spoor met betonnen dwarsligger (mono/duoblok) en ballastb**

afstand waarnemer	10,0	meter					
hoogte waarnemer	5,0	meter					
hoogte spoor	2,0	meter					
hoogte scherm	0,0	meter					
afstand scherm	45,0	meter					
overzijde spoor	0,00	fr. bebouwd					
bodemfactor	0,80	fr. zacht					

Rekenresultaten voor alle sporen in dB(A)					
	etmaal	Lden	dag	avond	nacht
emissietotaal	85,9	83,5	80,3	79,0	75,9
immissie scherm	76,1	73,7	70,4	69,1	66,1
immissie	76,1	73,7	70,4	69,1	66,1

## Ten zuiden van station Amersfoort Vathorst

peiljaar	R2006 (v 08/08)	kilometer begin	23500	versie	1
traject	251	kilometer eind	50000	zone	300
kilometerstand	26770	aantal sporen	2	spoor	A

voertuigen	aantallen (bakken/uur)			snellheid door-	snellheid stop-	stopfractie		
	dag	avond	nacht	gaand (km / u)	pend (km / u)	dag	avond	nacht
Cat. 1	0,14	1,59	0,04	140,00	-40,00	0,00	0,00	0,00
Cat. 2	19,05	15,79	3,67	140,00	-51,00	0,18	0,20	0,43
Cat. 3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cat. 4	4,76	12,39	10,33	90,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cat. 5	0,11	0,04	0,09	90,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cat. 6	0,13	0,36	0,29	90,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cat. 7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cat. 8	25,63	20,64	4,96	140,00	-51,00	0,15	0,19	0,20
Cat. 9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cat. 10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cat. 11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

bovenbouwcode: 1 voegloos spoor met betonnen dwarsligger (mono/duoblok) en ballastb...

afstand waarnemer	10,0	meter
hoogte waarnemer	5,0	meter
hoogte spoor	2,0	meter
hoogte scherm	0,0	meter
afstand scherm	45,0	meter
overzijde spoor	0,00	fr. bebouwd
bodemfactor	0,80	fr. zacht

Rekenresultaten voor alle sporen in dB(A)					
	etmaal	Lden	dag	avond	nacht
emissietotaal	85,9	83,9	80,5	80,6	75,9
immissie scherm	76,1	74,1	70,6	70,7	66,1
immissie	76,1	74,1	70,6	70,7	66,1

peiljaar	R2006 (v 08/08)	kilometer begin	23500	versie	1
traject	251	kilometer eind	50000	zone	300
kilometerstand	26770	aantal sporen	2	spoor	B

voertuigen	aantallen (bakken/uur)			snellheid door-	snellheid stop-	stopfractie		
	dag	avond	nacht	gaand (km / u)	pend (km / u)	dag	avond	nacht
Cat. 1	0,07	0,58	0,62	140,00	62,00	0,00	0,00	0,00
Cat. 2	19,29	15,37	3,59	140,00	56,00	0,19	0,20	0,33
Cat. 3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cat. 4	3,54	12,99	11,77	90,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cat. 5	0,09	0,07	0,09	90,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cat. 6	0,14	0,36	0,29	90,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cat. 7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cat. 8	25,46	22,05	4,61	140,00	56,00	0,14	0,18	0,29
Cat. 9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cat. 10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cat. 11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

bovenbouwcode: 1 voegloos spoor met betonnen dwarsligger (mono/duoblok) en ballastb...

afstand waarnemer	10,0	meter
hoogte waarnemer	5,0	meter
hoogte spoor	2,0	meter
hoogte scherm	0,0	meter
afstand scherm	45,0	meter
overzijde spoor	0,00	fr. bebouwd
bodemfactor	0,80	fr. zacht

Rekenresultaten voor alle sporen in dB(A)					
	etmaal	Lden	dag	avond	nacht
emissietotaal	86,4	84,1	80,3	80,4	76,4
immissie scherm	76,6	74,3	70,4	70,6	66,6
immissie	76,6	74,3	70,4	70,6	66,6

peiljaar	R2007 (v 10/09)	kilometer begin	23500	versie	1
traject	251	kilometer eind	50000	zone	300
kilometerstand	26770	aantal sporen	2	spoor	A

voertuigen	aantallen (bakken/uur)			snellheid door-	snellheid stop-	stopfractie		
	dag	avond	nacht	gaand (km / u)	pend (km / u)	dag	avond	nacht
Cat. 1	0,00	0,78	0,01	140,00	-41,00	0,00	0,73	1,00
Cat. 2	15,58	14,01	2,50	140,00	-51,00	0,00	0,00	0,14
Cat. 3	9,30	1,07	1,29	120,00	120,00	1,00	1,00	1,00
Cat. 4	5,28	4,11	4,95	90,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cat. 5	0,08	0,01	0,00	90,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cat. 6	0,09	0,33	0,25	90,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cat. 7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cat. 8	20,08	16,83	3,83	140,00	-51,00	0,43	0,44	0,62
Cat. 9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cat. 10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cat. 11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

bovenbouwcode	1 voegloos spoor met betonnen dwarsligger (mono/duoblok) en ballastb				
afstand waarnemer	10,0	meter			
hoogte waarnemer	5,0	meter			
hoogte spoor	2,0	meter			
hoogte scherm	0,0	meter			
afstand scherm	45,0	meter			
overzijde spoor	0,00	fr. bebouwd			
bodemfactor	0,80	fr. zacht			

Rekenresultaten voor alle sporen in dB(A)					
	etmaal	Lden	dag	avond	nacht
emissietotaal	84,5	82,7	80,4	79,5	74,0
immissie scherm	74,6	72,8	70,6	69,6	64,1
immissie	74,6	72,8	70,6	69,6	64,1

peiljaar	R2007 (v 10/09)	kilometer begin	23500	versie	1
traject	251	kilometer eind	50000	zone	300
kilometerstand	26770	aantal sporen	2	spoor	B

voertuigen	aantallen (bakken/uur)			snellheid door-	snellheid stop-	stopfractie		
	dag	avond	nacht	gaand (km / u)	pend (km / u)	dag	avond	nacht
Cat. 1	0,07	0,01	0,29	140,00	62,00	0,00	1,00	1,00
Cat. 2	15,67	12,78	2,71	140,00	55,00	0,00	0,00	0,13
Cat. 3	9,30	1,07	1,29	120,00	68,00	1,00	1,00	1,00
Cat. 4	3,92	3,85	7,28	90,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cat. 5	0,02	0,01	0,08	90,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cat. 6	0,09	0,33	0,26	90,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cat. 7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cat. 8	20,16	16,55	3,64	140,00	55,00	0,43	0,48	0,58
Cat. 9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cat. 10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cat. 11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

bovenbouwcode	1 voegloos spoor met betonnen dwarsligger (mono/duoblok) en ballastb				
afstand waarnemer	10,0	meter			
hoogte waarnemer	5,0	meter			
hoogte spoor	2,0	meter			
hoogte scherm	0,0	meter			
afstand scherm	45,0	meter			
overzijde spoor	0,00	fr. bebouwd			
bodemfactor	0,80	fr. zacht			

Rekenresultaten voor alle sporen in dB(A)					
	etmaal	Lden	dag	avond	nacht
emissietotaal	84,8	82,9	80,0	79,0	74,8
immissie scherm	75,0	73,0	70,1	69,1	65,0
immissie	75,0	73,0	70,1	69,1	65,0

peiljaar **R2008 (v 06/11)** kilometer begin **23500** versie **1**  
 traject **251** kilometer eind **50000** zone **300**  
 kilometerstand **26770** aantal sporen **2** spoor **A**

voertuigen	aantallen (bakken/uur)			snelheid door-	snelheid stop-	stopfractie		
	dag	avond	nacht	gaand (km / u)	pend (km / u)	dag	avond	nacht
Cat. 1	1,00	1,32	0,24	140,00	-41,00	0,98	0,83	0,94
Cat. 2	15,63	13,21	1,97	140,00	-51,00	0,00	0,00	0,17
Cat. 3	7,84	0,67	1,00	120,00	120,00	1,00	1,00	1,00
Cat. 4	6,46	7,68	7,45	90,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cat. 5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cat. 6	0,21	0,40	0,34	90,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cat. 7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cat. 8	19,38	16,76	3,71	140,00	-51,00	0,40	0,41	0,56
Cat. 9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cat. 10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cat. 11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

bovenbouwcode **1 voegloos spoor met betonnen dwarsligger (mono/duoblok) en ballastb**

afstand waarnemer  meter  
 hoogte waarnemer  meter  
 hoogte spoor  meter  
 hoogte scherm  meter  
 afstand scherm  meter  
 overzijde spoor  fr. bebouwd  
 bodemfactor  fr. zacht

**Rekenresultaten voor alle sporen in dB(A)**

	etmaal	Lden	dag	avond	nacht
emissietotaal	84,7	83,0	80,5	79,7	74,5
immissie scherm	74,8	73,1	70,6	69,8	64,6
immissie	74,8	73,1	70,6	69,8	64,6

peiljaar **R2008 (v 06/11)** kilometer begin **23500** versie **1**  
 traject **251** kilometer eind **50000** zone **300**  
 kilometerstand **26770** aantal sporen **2** spoor **B**

voertuigen	aantallen (bakken/uur)			snelheid door-	snelheid stop-	stopfractie		
	dag	avond	nacht	gaand (km / u)	pend (km / u)	dag	avond	nacht
Cat. 1	1,08	0,96	0,34	140,00	62,00	0,91	0,99	1,00
Cat. 2	15,50	11,68	2,97	140,00	55,00	0,00	0,00	0,10
Cat. 3	7,82	0,67	1,00	120,00	68,00	1,00	0,99	1,00
Cat. 4	8,04	3,29	10,62	90,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cat. 5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cat. 6	0,20	0,19	0,44	90,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cat. 7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cat. 8	19,61	15,62	4,01	140,00	55,00	0,40	0,45	0,50
Cat. 9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cat. 10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cat. 11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

bovenbouwcode **1 voegloos spoor met betonnen dwarsligger (mono/duoblok) en ballastb**

afstand waarnemer  meter  
 hoogte waarnemer  meter  
 hoogte spoor  meter  
 hoogte scherm  meter  
 afstand scherm  meter  
 overzijde spoor  fr. bebouwd  
 bodemfactor  fr. zacht

**Rekenresultaten voor alle sporen in dB(A)**

	etmaal	Lden	dag	avond	nacht
emissietotaal	85,9	83,5	80,3	78,6	75,9
immissie scherm	76,1	73,6	70,5	68,8	66,1
immissie	76,1	73,6	70,5	68,8	66,1

# Bijlage 2

## Resultaten railverkeer

<b>waarneempunt</b>	<b>waarneemhoogte (m)</b>	<b>geluidsbelasting t.g.v. railverkeer (dB)</b>
001_A	1,5	41
001_B	4,5	44
001_C	7,5	47
002_A	1,5	44
002_B	4,5	47
002_C	7,5	51
003_A	1,5	41
003_B	4,5	45
003_C	7,5	50
004_A	1,5	42
004_B	4,5	45
004_C	7,5	48
005_A	1,5	45
005_B	4,5	47
005_C	7,5	48
006_A	1,5	44
006_B	4,5	46
006_C	7,5	48
007_A	1,5	45
007_B	4,5	48
007_C	7,5	51
008_A	1,5	44
008_B	4,5	46
008_C	7,5	48
009_A	1,5	48
009_B	4,5	50
009_C	7,5	53
010_A	1,5	45
010_B	4,5	47

waarneempunt	waarneemhoogte (m)	geluidsbelasting t.g.v.	
		railverkeer (dB)	
010_C	7,5		52
011_A	1,5		44
011_B	4,5		46
011_C	7,5		49
012_A	1,5		39
012_B	4,5		43
012_C	7,5		48
013_A	1,5		47
013_B	4,5		49
013_C	7,5		53
014_A	1,5		45
014_B	4,5		48
014_C	7,5		53
015_A	1,5		45
015_B	4,5		48
015_C	7,5		53
016_A	1,5		40
016_B	4,5		44
016_C	7,5		49
017_A	1,5		40
017_B	4,5		44
017_C	7,5		48
018_A	1,5		44
018_B	4,5		46
018_C	7,5		48
019_A	1,5		39
019_B	4,5		42
019_C	7,5		47
020_A	1,5		38
020_B	4,5		42
020_C	7,5		48
021_A	1,5		45
021_B	4,5		47
021_C	7,5		50
022_A	1,5		48
022_B	4,5		50
022_C	7,5		52
023_A	1,5		44
023_B	4,5		47
023_C	7,5		51
024_A	1,5		43
024_B	4,5		45
024_C	7,5		48
025_A	1,5		50

waarneempunt	waarneemhoogte (m)	geluidsbelasting t.g.v.	
		railverkeer (dB)	
025_B	4,5		52
025_C	7,5		53
026_A	1,5		52
026_B	4,5		53
026_C	7,5		54
027_A	1,5		51
027_B	4,5		53
027_C	7,5		54
028_A	1,5		38
028_B	4,5		43
028_C	7,5		48
029_A	1,5		40
029_B	4,5		44
029_C	7,5		48
030_A	1,5		48
030_B	4,5		50
030_C	7,5		51
031_A	1,5		54
031_B	4,5		55
031_C	7,5		56
032_A	1,5		53
032_B	4,5		54
032_C	7,5		56
033_A	1,5		46
033_B	4,5		49
033_C	7,5		53
034_A	1,5		42
034_B	4,5		46
034_C	7,5		50
035_A	1,5		39
035_B	4,5		43
035_C	7,5		48
036_A	1,5		55
036_B	4,5		56
036_C	7,5		58
037_A	1,5		56
037_B	4,5		57
037_C	7,5		59
038_A	1,5		57
038_B	4,5		59
038_C	7,5		60
039_A	1,5		54
039_B	4,5		56
039_C	7,5		58



waarneempunt	waarneemhoogte (m)	geluidsbelasting t.g.v.	
		railverkeer (dB)	
040_A	1,5		51
040_B	4,5		52
040_C	7,5		54
041_A	1,5		43
041_B	4,5		45
041_C	7,5		50
042_A	1,5		48
042_B	4,5		49
042_C	7,5		52
043_A	1,5		48
043_B	4,5		50
043_C	7,5		52
044_A	1,5		37
044_B	4,5		41
044_C	7,5		45
045_A	1,5		47
045_B	4,5		48
045_C	7,5		49
046_A	1,5		48
046_B	4,5		49
046_C	7,5		50
047_A	1,5		50
047_B	4,5		51
047_C	7,5		52
048_A	1,5		49
048_B	4,5		51
048_C	7,5		53
049_A	1,5		44
049_B	4,5		46
049_C	7,5		50
050_A	1,5		40
050_B	4,5		43
050_C	7,5		48
051_A	1,5		51
051_B	4,5		52
051_C	7,5		53
052_A	1,5		52
052_B	4,5		53
052_C	7,5		54
053_A	1,5		53
053_B	4,5		54
053_C	7,5		55
054_A	1,5		53
054_B	4,5		55

waarneempunt	waarneemhoogte (m)	geluidsbelasting t.g.v. railverkeer (dB)
054_C	7,5	56
055_A	1,5	54
055_B	4,5	55
055_C	7,5	57
056_A	1,5	51
056_B	4,5	52
056_C	7,5	54
057_A	1,5	49
057_B	4,5	50
057_C	7,5	53
058_A	1,5	54
058_B	4,5	56
058_C	7,5	57
059_A	1,5	56
059_B	4,5	57
059_C	7,5	59
060_A	1,5	58
060_B	4,5	59
060_C	7,5	60
061_A	1,5	59
061_B	4,5	60
061_C	7,5	62
062_A	1,5	60
062_B	4,5	62
062_C	7,5	63
063_A	1,5	54
063_B	4,5	56
063_C	7,5	57
064_A	1,5	54
064_B	4,5	56
064_C	7,5	57
065_A	1,5	54
065_B	4,5	56
065_C	7,5	57
066_A	1,5	53
066_B	4,5	55
066_C	7,5	56
067_A	1,5	41
067_B	4,5	45
067_C	7,5	48
068_A	1,5	58
068_B	4,5	60
068_C	7,5	61
069_A	1,5	59

waarneempunt	waarneemhoogte (m)	geluidsbelasting t.g.v. railverkeer (dB)
069_B	4,5	61
069_C	7,5	61
070_A	1,5	59
070_B	4,5	60
070_C	7,5	61
071_A	1,5	58
071_B	4,5	60
071_C	7,5	60
072_A	1,5	53
072_B	4,5	54
072_C	7,5	55
073_A	1,5	60
073_B	4,5	61
073_C	7,5	62
074_A	1,5	60
074_B	4,5	61
074_C	7,5	62
075_A	1,5	60
075_B	4,5	62
075_C	7,5	63
076_A	1,5	60
076_B	4,5	62
076_C	7,5	63
077_A	1,5	60
077_B	4,5	62
077_C	7,5	63

*Tabel B2.1: Geluidsbelasting ten gevolge van het railverkeer*



Vestiging Deventer  
Snipperlingsdijk 4  
7417 BJ Deventer  
T +31 (0570) 666 222  
F +31 (0570) 666 888  
Postbus 161  
7400 AD Deventer

[www.goudappel.nl](http://www.goudappel.nl)  
[goudappel@goudappel.nl](mailto:goudappel@goudappel.nl)

adviseurs  
mobiliteit  
**Goudappel  
Coffeng**