



AKOESTISCH ONDERZOEK RAILVERKEERSLAWAAI

SCHOOLLOCATIE SANDERBOUT

TE SITTARD



Geluid



akoestisch onderzoek railverkeerslawaaï

Schoollocatie Sanderbout te Sittard

Opdrachtgever	BRO Tegelen Industriestraat 94 5931 PK Tegelen
Rapportnummer	3699.001
Versienummer	D2
Status	Eindrapportage
Datum	27 februari 2017
Vestiging	Limburg Rijksweg Noord 39 6071 KS Swalmen 0475 - 504961 swalmen@econsultancy.nl
Opsteller	R.A.F. Smeets, BASc BEd
Paraaf	
Kwaliteitscontrole	ing. M. de Loos
Paraaf	

INHOUDSOPGAVE

SAMENVATTING.....	1
1 INLEIDING	2
2 TOETSINGSKADER.....	3
2.1 Wet geluidhinder.....	3
2.2 Bouwbesluit 2012	3
2.3 Gemeentelijk geluidbeleid	4
2.4 Samenvatting toetsingskader	4
3 UITGANGSPUNTEN	5
3.1 Brongegevens.....	5
3.2 Plangegegevens	5
4 BEREKENINGSRESULTATEN EN TOETSING	6
5 MAATREGELENAFWEGING	7
5.1 Variant 1	7
5.2 Variant 2	7
5.3 Cumulatieve geluidsbelasting.....	7
5.4 Aanvraag hogere waarden	8

BIJLAGEN:

1. - Opgave brongegevens wegbeheerder
2. - Invoergegegevens akoestisch overdrachtsmodel railverkeer
3. - Berekeningsresultaten railverkeer
4. - Maatregelvarianten railverkeer

SAMENVATTING

Econsultancy heeft in 2014 voor het bestemmingsplan Schoollocatie Sanderbout te Sittard een akoestisch onderzoek railverkeerslawaaï uitgevoerd. Met de vaststelling van het bestemmingsplan is de realisatie van 26 nieuwe woningen en een Multifunctioneel Centrum (maatschappelijke bestemming) mogelijk gemaakt. In het bestemmingsplan is voor de maatschappelijke bestemming een wijzigingsbevoegdheid opgenomen waarmee ter plaatse maximaal 4 woningen kunnen worden gerealiseerd. Het college van burgemeester en wethouders van de gemeente Sittard-Geleen wil gebruikmaken van deze wijzigingsbevoegdheid om de realisatie van 4 woningen mogelijk te maken. Doordat in het onderzoek voor het railverkeerslawaaï overschrijdingen van de ten hoogste toelaatbare geluidsbelastingen zijn vastgesteld en de situering van de 4 te realiseren woningen significant afwijkt van het reeds vastgestelde bouwvlak voor het MFC is een actualisatie van het akoestisch onderzoek gewenst. De geluidgevoelige bestemmingen zijn gelegen in de geluidszone van het hoofdspoorwegennet. In het onderzoek wordt de geluidbelasting op de geluidgevoelige bestemmingen inzichtelijk gemaakt en beoordeeld op basis van het toetsingskader.

geluidsbron	GPP	zonebreedte [m]	ten hoogste toelaatbare geluidsbelasting [dB]	maximaal te ontheffen geluidsbelasting [dB]
spoorwegen	50 / 59	100 / 200	55	68

Voor het plangebied is reeds een definitieve indeling voor de 4 woningen opgesteld. Voor elke zijde van de woningen zijn toetspunten ten behoeve van maximaal 2 bouwlagen gemodelleerd. De berekeningen zijn verricht aan de hand van het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012 en met behulp van het programma Geomilieu, versie 4.10.

De geluidsbelasting op de nieuw te bouwen woningen bedraagt maximaal 59 dB. Er vinden op alle woningen overschrijdingen van de ten hoogste toelaatbare geluidsbelasting van 55 dB plaats. De maximaal te ontheffen waarde van 68 dB wordt niet overschreden. Voor het railverkeer is een afwijking van geluidsreducerende maatregelen noodzakelijk. Maatgevend voor de geluidsbelasting is de spoorweg ten oosten van het plan (spoorlijn Sittard-Heerlen). Voor het plan worden geluidsreducerende bron- en/of overdrachtsmaatregelen niet doelmatig geacht. Bij ontheffing van de ten hoogste toelaatbare geluidsbelasting is een nader akoestisch onderzoek noodzakelijk ten behoeve van het woon- en leefklimaat in de woning. De karakteristieke geluidwering van de gevel dient voor nieuwbouw zodanig te zijn dat wordt voldaan aan de eisen uit het Bouwbesluit.

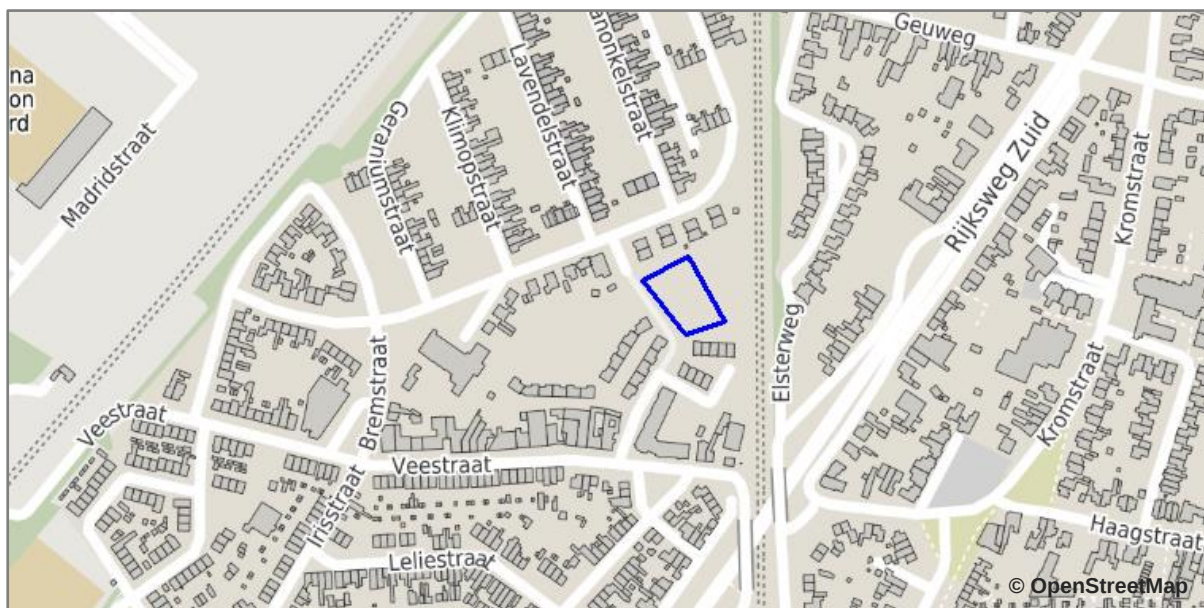
Bij blootstelling door meerdere geluidsbronnen dient onderzoek te worden gedaan naar de effecten van de samenloop van verschillende geluidsbronnen (cumulatie). In het akoestisch onderzoek uit 2014 zijn geen overschrijdingen ten gevolge de wegen vastgesteld. Alleen ten gevolge van het railverkeer treedt een overschrijding van de ten hoogste toelaatbare geluidsbelasting op, cumulatie is voor het onderhavige plan niet aan de orde.

Voor de 4 nieuwe kavels dient vanwege de overschrijding van de ten hoogste toelaatbare geluidsbelasting van de spoorwegen een hogere waarde bij het college van B&W te worden aangevraagd. De gemeente kan hierbij de volgende kenmerken van het plan in overweging nemen:

- de geluidsbelasting op de kavels bedraagt maximaal 59 dB ten gevolge van de spoorwegen;
- de berekende geluidsbelastingen zijn lager dan de maximaal te ontheffen waarde van 68 dB;
- op de zij- en achtergevels van de woningen is sprake van een geluidsluwe gevel;
- bron- en overdrachtsmaatregelen zijn niet doelmatig of stuiten op overwegende bezwaren;
- met het plan wordt met de (vervangende) nieuwbouw een nieuwe invulling aan het terrein gegeven.

1 INLEIDING

Econsultancy heeft in 2014 voor het bestemmingsplan Schoollocatie Sanderbout te Sittard een akoestisch onderzoek railverkeerslawaaï uitgevoerd¹. Met de vaststelling van het bestemmingsplan is de realisatie van 26 nieuwe woningen en een Multifunctioneel Centrum (maatschappelijke bestemming) mogelijk gemaakt. In het bestemmingsplan is voor de maatschappelijke bestemming een wijzigingsbevoegdheid opgenomen waarmee ter plaatse maximaal 4 woningen kunnen worden gerealiseerd. Het college van burgemeester en wethouders van de gemeente Sittard-Geleen wil gebruikmaken van deze wijzigingsbevoegdheid om de realisatie van 4 woningen mogelijk te maken. Doordat in het onderzoek voor het railverkeerslawaaï overschrijdingen van de ten hoogste toelaatbare geluidsbelastingen zijn vastgesteld en de situering van de 4 te realiseren woningen significant afwijkt van het reeds vastgestelde bouwvlak voor het MFC is een actualisatie van het akoestisch onderzoek gewenst. In figuur 1.1 is een globale situering van het plangebied weergegeven.



Figuur 1.1 Situering plangebied

De geluidgevoelige bestemmingen zijn gelegen in de geluidszone van het hoofdspoorwegennet. In het onderzoek wordt de geluidbelasting op de geluidgevoelige bestemmingen inzichtelijk gemaakt en beoordeeld op basis van het toetsingskader.

¹ Akoestisch onderzoek weg- en railverkeerslawaaï, rapport 14011101 D2 d.d. 27 november 2014

2 TOETSINGSKADER

Het toetsingskader wordt voor het akoestisch onderzoek gevormd door de Wet geluidhinder. Het bevoegd gezag, het college van burgemeester en wethouders van de gemeente Sittard-Geleen, heeft geluidbeleid opgesteld voor het vaststellen van hogere geluidsgrenswaarden².

2.1 Wet geluidhinder

In de Wet geluidhinder is bepaald dat elke spoorweg van rechtswege een zone heeft. De breedte van deze zone is afhankelijk van de hoogte van het geluidproductieplafond naast het spoor. Indien de zone van de spoorweg een overlap kent met het plangebied, is een akoestisch onderzoek noodzakelijk en dient de ten hoogste toelaatbare geluidsbelasting in acht te worden genomen.

Het plan is gesitueerd tussen twee spoorwegen. Voor de spoorweg ten oosten van het plan (spoorlijn Sittard-Heerlen) is een plafondwaarde van 59 dB en daarmee een zonebreedte van 200 meter vastgesteld. Voor de spoorweg ten westen van het plan (spoorlijn Sittard-Maastricht) is een plafondwaarde van 50 dB en daarmee een zonebreedte van 100 meter vastgesteld. Het plan valt alleen binnen de zone van de spoorlijn Sittard-Heerlen. In het kader van de actualisatie van het vorige onderzoek en een goede ruimtelijke onderbouwing (samenloop van verschillende geluidsbronnen) worden beide spoorwegen in het onderzoek betrokken.

Een overschrijding van de ten hoogste toelaatbare geluidsbelasting is na afweging van geluidsreducerende maatregelen toegestaan tot de maximaal te ontheffen geluidsbelasting. Indien op basis van overwegende bezwaren de geluidsbelasting op de geluidsgevoelige bestemming onvoldoende of niet kan worden gereduceerd, kan het college van burgemeester en wethouders een hogere waarde vaststellen.

Bij blootstelling door meerdere geluidsbronnen dient onderzoek te worden gedaan naar de effecten van de samenloop van verschillende geluidsbronnen (cumulatie). De cumulatieve geluidsbelasting wordt conform de rekenmethode in bijlage I van het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012 bepaald. Voor de beoordeling van de gecumuleerde geluidsbelasting is geen wettelijke richtlijn opgesteld.

2.2 Bouwbesluit 2012

Bij ontheffing van de ten hoogste toelaatbare geluidsbelasting kan een nader akoestisch onderzoek noodzakelijk zijn ten behoeve van het woon- en leefklimaat in de woning. De karakteristieke geluidweering van de gevel dient voor nieuwbouw zodanig te zijn dat wordt voldaan aan de eisen uit het Bouwbesluit, zijnde het verschil tussen de geluidsbelasting op de gevel en het gewenste binnenniveau met een minimum van 20 dB.

² Beleidsregels t.b.v. het nemen van besluiten inzake hogere geluidsgrenswaarden als bedoeld in hoofdstuk VIIIA van de Wet Geluidhinder, gemeente Sittard-Geleen d.d. 17-05-2007

2.3 Gemeentelijk geluidbeleid

Voor een duidelijke, eenduidige en consistente toepassing van de bevoegdheid tot vaststelling van hogere geluidsgrenswaarden hanteert de gemeente de beleidsregels. Ontheffing van geluidsbelastingen boven de ten hoogste toelaatbare geluidsbelasting ten gevolge van railverkeer is mogelijk, aangezien met het plan wordt voldaan aan de onderstaande criteria:

- Nog niet geprojecteerde dan wel geprojecteerde woningen die ter plaatse gesitueerd worden ter vervanging van bestaande bebouwing, dan wel;
- Nog niet geprojecteerde dan wel geprojecteerde woningen die door de gekozen situering een open plaats tussen aanwezige bebouwing opvullen.

Verder dient voor de ontheffing te worden aangetoond dat er overwegende bezwaren gelden tegen het toepassen van maatregelen. Overwegende bezwaren kunnen van financieel-akoestische, stedenbouwkundige, verkeers- en vervoerskundige en landschappelijke aard zijn.

Teneinde de meest kosteneffectieve maatregelen te kunnen bepalen, moeten de maatregelen worden doorgerekend. Daartoe moeten twee maatregelenvarianten worden opgesteld:

- maatregelen om te kunnen voldoen aan de voorkeursgrenswaarde;
- maatregelen om te kunnen voldoen aan de aangevraagde hogere grenswaarde.

2.4 Samenvatting toetsingskader

Het toetsingskader voor het akoestisch onderzoek is in tabel 2.1 samengevat.

Tabel 2.1 Samenvatting toetsingskader

geluidsbron	GPP	zonebreedte [m]	ten hoogste toelaatbare geluidsbelasting [dB]	maximaal te ontheffen geluidsbelasting [dB]
spoorwegen	50 / 59	100 / 200	55	68

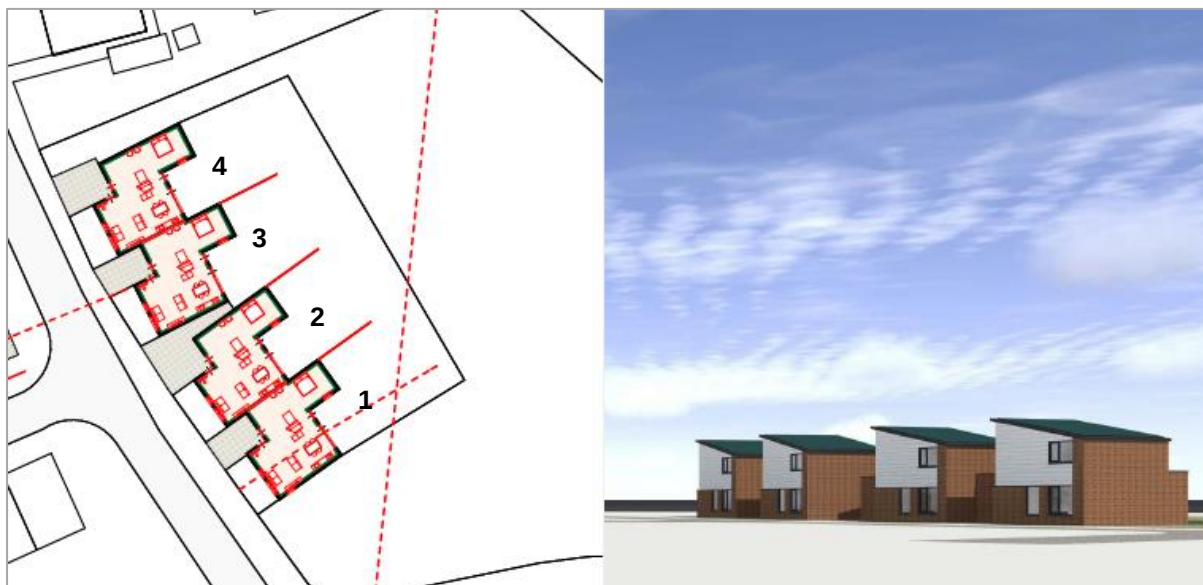
3 UITGANGSPUNTEN

3.1 Brongegevens

De voor het akoestisch onderzoek noodzakelijke brongegevens van het hoofdspoorwegennet zijn afkomstig van het geluidregister. Informatie met betrekking tot de versie van het gehanteerde geluidsregister is opgenomen in bijlage 1. De volledige brongegevens van de spoorwegen zijn vanwege hun omvang aan informatie in bijlage 2 opgenomen.

3.2 Plangegevens

In het akoestisch onderzoek wordt de geluidsbelasting op de toekomstige geluidgevoelige bestemmingen inzichtelijk gemaakt en getoetst. Voor het plangebied is reeds een definitieve indeling voor de 4 woningen opgesteld. Voor elke zijde van de woningen zijn toetspunten ten behoeve van maximaal 2 bouwlagen gemodelleerd. In figuur 3.1 is de planindeling en de verkaveling weergegeven.



Figuur 3.1 Planindeling en aanzicht van de woningen (bron: Verheijden Architecten BV)

4 BEREKENINGSRESULTATEN EN TOETSING

De berekeningen zijn verricht aan de hand van het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012 en met behulp van het programma Geomilieu, versie 4.10. De berekende geluidsbelastingen zijn per kavel beknopt in tabel 4.1 weergegeven, de volledige berekeningsresultaten zijn in bijlage 3 opgenomen.

Tabel 4.1 Geluidsbelasting t.g.v. het railverkeer (L_{DEN} [dB])

adres	spoorwegen
kavel 1	59
kavel 2	59
kavel 3	58
kavel 4	57

De geluidsbelasting op de nieuw te bouwen woningen bedraagt maximaal 59 dB. Er vinden op alle woningen overschrijdingen van de ten hoogste toelaatbare geluidsbelasting van 55 dB plaats. De maximaal te ontheffen waarde van 68 dB wordt niet overschreden. Voor het railverkeer is een afwezig van geluidsreducerende maatregelen noodzakelijk. Maatgevend voor de geluidsbelasting is de spoorweg ten oosten van het plan (spoorlijn Sittard-Heerlen).

5 MAATREGELENAFWEGING

Ten gevolge van de spoorwegen wordt de ten hoogste toelaatbare geluidsbelasting van 55 dB overschreden. Conform de Wet geluidhinder en de beleidsregels van de gemeente dient een maatregelenonderzoek naar 2 varianten plaats te vinden:

- variant 1: maatregelen om te kunnen voldoen aan de voorkeursgrenswaarde;
- variant 2: maatregelen om te kunnen voldoen aan de aangevraagde hogere grenswaarde.

Hierbij dienen achtereenvolgens bron-, overdrachts- en gevelmaatregelen te worden overwogen. Het beperken van de rijsnelheid of de intensiteiten van de spoorwegen zijn onder andere vanuit vervoerskundig oogpunt geen reële maatregelen. Verder is een verplaatsing van de woning gezien de beperkte ruimte op de kavels niet mogelijk. De volledige invoergegevens en resultaten van de maatregelvarianten zijn in bijlage 4 opgenomen.

5.1 Variant 1

De geluidsbelasting ten gevolge van de spoorwegen kan, afhankelijk van de huidige bovenbouw, met 2 tot 3 dB worden gereduceerd door het toepassen van raildempers. De kosten van een raildemper bedragen voor een enkelspoor € 1.063,- per strekkende meter³. Met het toepassen van een raildemper over de 2d-zichthoek (over 225 meter lengte) wordt de geluidsbelasting nog onvoldoende gereduceerd. Voor een geluidsreductie tot aan de ten hoogste toelaatbare geluidsbelasting van 55 dB dient aanvullend een 1 meter hoog (bovenkant spoor) en 135 meter lang geluidsscherm op 4,75 meter uit het hart van het buitenste spoor te worden gerealiseerd. De kosten van een geluidsscherm bedragen € 500,- per strekkende meter⁴. De kosten voor de realisatie van de raildemper en het geluidsscherm bedragen respectievelijk € 478.350,- en € 67.500,-. De kosten voor een variant met alleen geluidsschermen (1,5 meter hoog en 135 meter lang) bedragen € 101.250,-. Dergelijke maatregelkosten worden in relatie tot de kleinschaligheid van het plan financieel-akoestisch niet doelmatig geacht en stuiten op overwegende bezwaren van financiële aard.

5.2 Variant 2

Voor het plan worden geluidsreducerende bron- en/of overdrachtsmaatregelen niet doelmatig geacht. Bij ontheffing van de ten hoogste toelaatbare geluidsbelasting is een nader akoestisch onderzoek noodzakelijk ten behoeve van het woon- en leefklimaat in de woning. De karakteristieke geluidwering van de gevel dient voor nieuwbouw zodanig te zijn dat wordt voldaan aan de eisen uit het Bouwbesluit.

5.3 Cumulatieve geluidsbelasting

Bij blootstelling door meerdere geluidsbronnen dient onderzoek te worden gedaan naar de effecten van de samenloop van verschillende geluidsbronnen (cumulatie). In het akoestisch onderzoek uit 2014 zijn geen overschrijdingen ten gevolge de wegen vastgesteld. Alleen ten gevolge van het railverkeer treedt een overschrijding van de ten hoogste toelaatbare geluidsbelasting op, cumulatie is voor het onderhavige plan niet aan de orde.

³ Geluidsmaatregelen HSL, Rapport ProRail met kenmerk P1216779, versie 2.2 d.d. 24-09-2015, raildempers

⁴ Geluidsmaatregelen HSL, Rapport ProRail met kenmerk P1216779, versie 2.2 d.d. 24-09-2015, aluminium absorberend cassettescherm

5.4 Aanvraag hogere waarden

Voor de 4 nieuwe kavels dient vanwege de overschrijding van de ten hoogste toelaatbare geluidsbelasting van de spoorwegen een hogere waarde bij het college van B&W te worden aangevraagd. De gemeente kan hierbij de volgende kenmerken van het plan in overweging nemen:

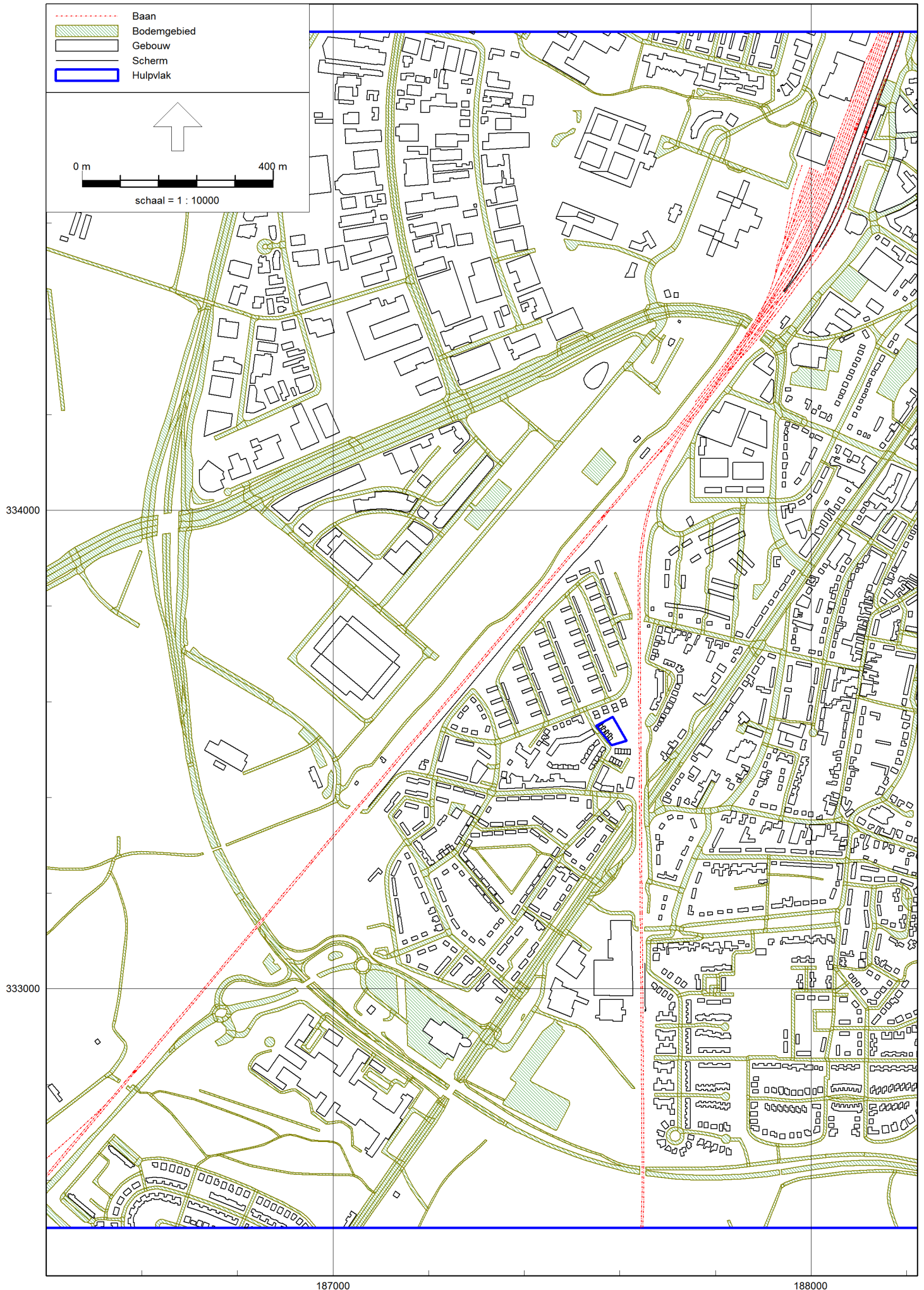
- de geluidsbelasting op de kavels bedraagt maximaal 59 dB ten gevolge van de spoorwegen;
- de berekende geluidsbelastingen zijn lager dan de maximaal te ontheffen waarde van 68 dB;
- op de zij- en achtergevels van de woningen is sprake van een geluidsluwe gevel;
- bron- en overdrachtsmaatregelen zijn niet doelmatig of stuiten op overwegende bezwaren;
- met het plan wordt met de (vervangende) nieuwbouw een nieuwe invulling aan het terrein gegeven.

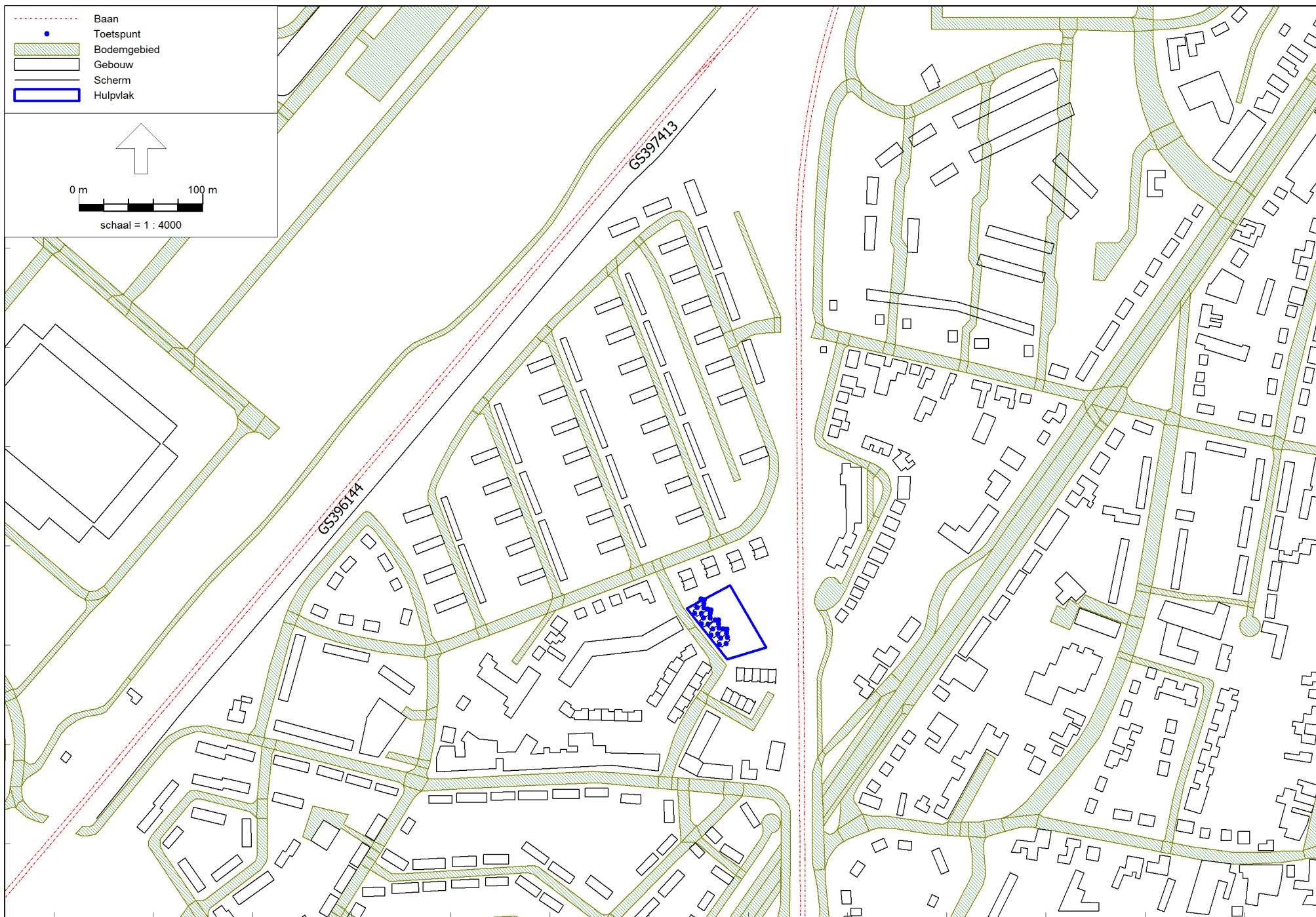
Bijlage 1. Opgave brongegevens wegbeheerder

Het geluidregister van het hoofdspoorwegennet is gedownload op: 22 februari 2017

Ten tijde van de download was het register voor het laatst bijgewerkt op: 15 februari 2017

Bijlage 2. Invoergegevens akoestisch overdrachtsmodel railverkeer



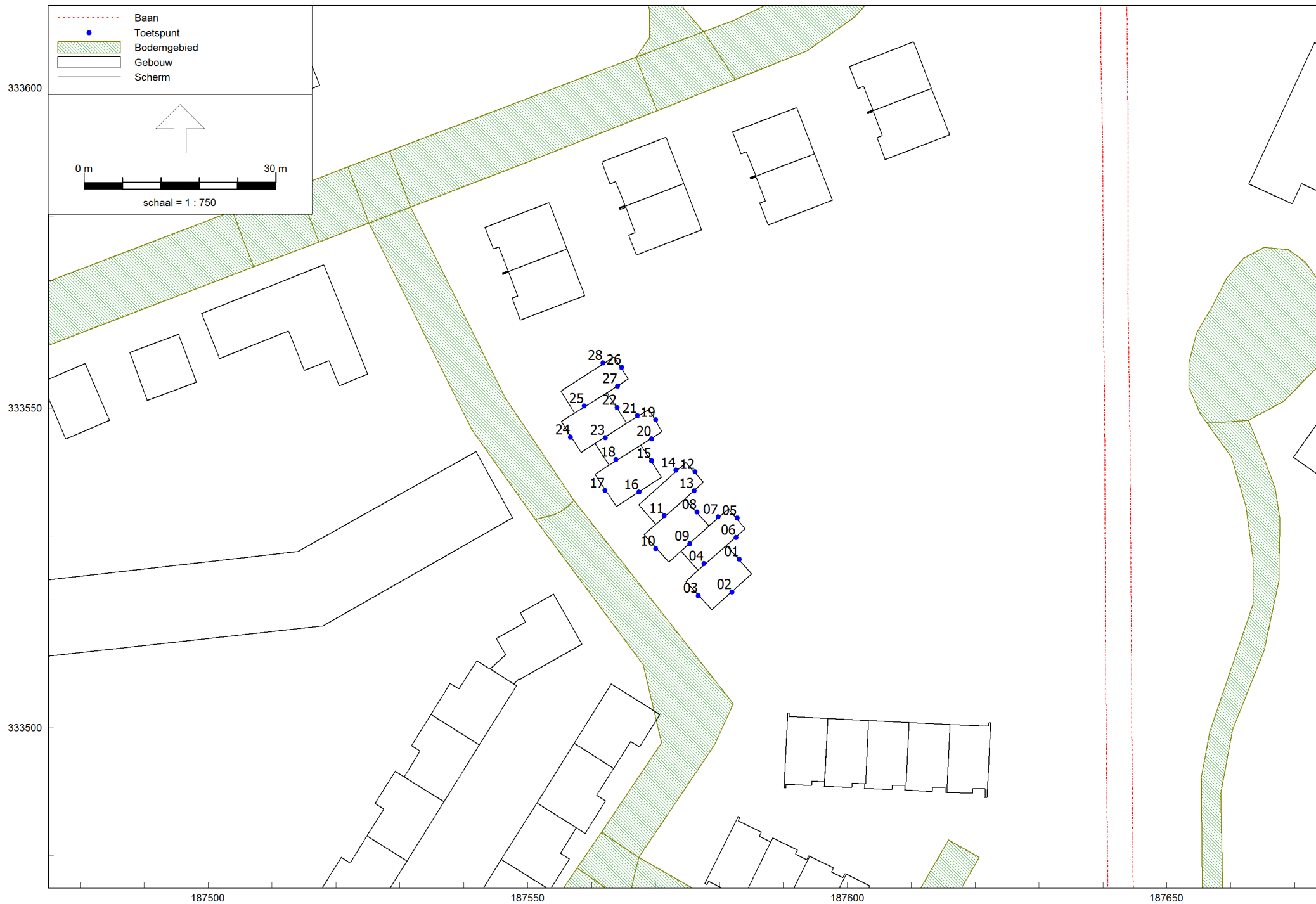


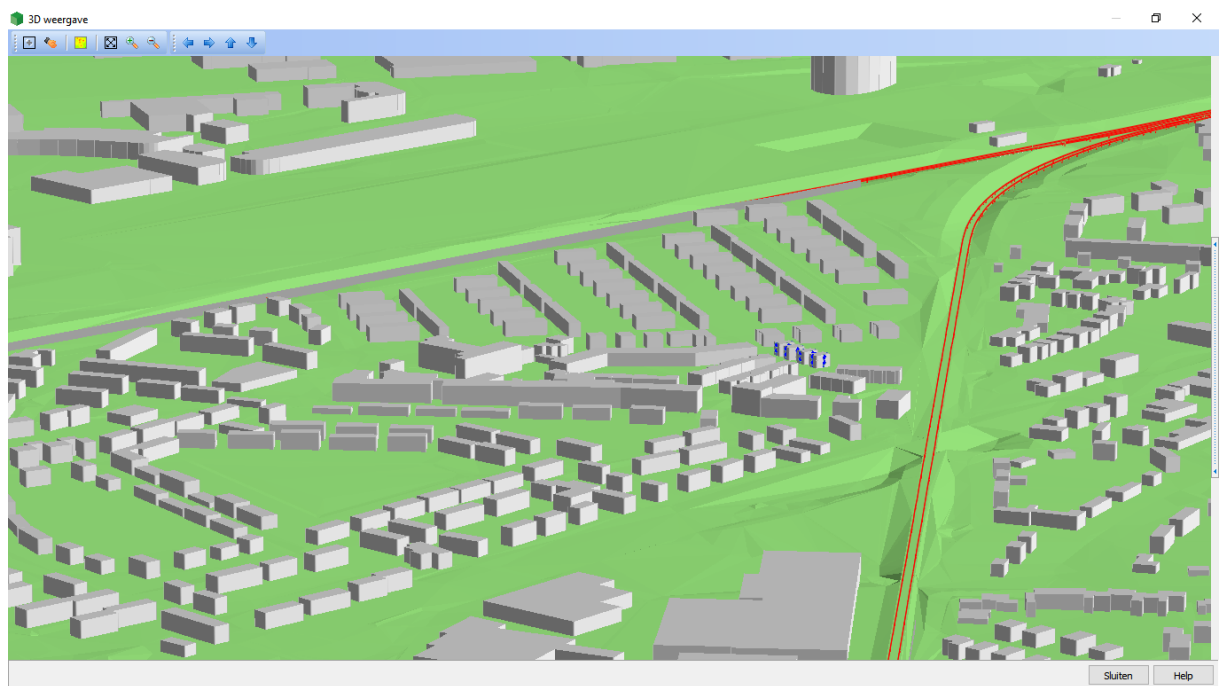
333600

187200

187600

188000





Model: RL D1
 actualisatie BP Schoollocatie Sanderbout - Sittard
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Toetspunten, voor rekenmethode Railverkeerslawaaï - RMR-2012

Naam	Omschr.	Maaiveld	Hdef.	Hoogte A	Hoogte B	Hoogte C	Hoogte D	Hoogte E	Hoogte F	Gevel
14	kavel 2	55.32	Relatief	1.50	--	--	--	--	--	Ja
12	kavel 2	55.31	Relatief	1.50	--	--	--	--	--	Ja
13	kavel 2	55.32	Relatief	1.50	--	--	--	--	--	Ja
07	kavel 1	55.31	Relatief	1.50	--	--	--	--	--	Ja
05	kavel 1	55.30	Relatief	1.50	--	--	--	--	--	Ja
06	kavel 1	55.31	Relatief	1.50	--	--	--	--	--	Ja
04	kavel 1	55.34	Relatief	--	4.50	--	--	--	--	Ja
08	kavel 2	55.32	Relatief	1.50	4.50	--	--	--	--	Ja
09	kavel 2	55.34	Relatief	--	4.50	--	--	--	--	Ja
10	kavel 2	55.36	Relatief	1.50	4.50	--	--	--	--	Ja
11	kavel 2	55.34	Relatief	--	4.50	--	--	--	--	Ja
01	kavel 1	55.32	Relatief	1.50	4.50	--	--	--	--	Ja
02	kavel 1	55.33	Relatief	1.50	4.50	--	--	--	--	Ja
03	kavel 1	55.35	Relatief	1.50	4.50	--	--	--	--	Ja
28	kavel 4	55.25	Relatief	1.50	--	--	--	--	--	Ja
26	kavel 4	55.25	Relatief	1.50	--	--	--	--	--	Ja
27	kavel 4	55.27	Relatief	1.50	--	--	--	--	--	Ja
21	kavel 3	55.29	Relatief	1.50	--	--	--	--	--	Ja
19	kavel 3	55.28	Relatief	1.50	--	--	--	--	--	Ja
20	kavel 3	55.30	Relatief	1.50	--	--	--	--	--	Ja
18	kavel 3	55.33	Relatief	--	4.50	--	--	--	--	Ja
22	kavel 4	55.28	Relatief	1.50	4.50	--	--	--	--	Ja
23	kavel 4	55.32	Relatief	--	4.50	--	--	--	--	Ja
24	kavel 4	55.33	Relatief	1.50	4.50	--	--	--	--	Ja
25	kavel 4	55.30	Relatief	--	4.50	--	--	--	--	Ja
15	kavel 3	55.32	Relatief	1.50	4.50	--	--	--	--	Ja
16	kavel 3	55.34	Relatief	1.50	4.50	--	--	--	--	Ja
17	kavel 3	55.36	Relatief	1.50	4.50	--	--	--	--	Ja

Model: RL D1
 actualisatie BP Schoollocatie Sanderbout - Sittard
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Schermen, voor rekenmethode Railverkeerslawaaï - RMR-2012

Naam	Omschr.	ISO_H	ISO M	Hdef.	Cp	Zwevend	Refl.L 63	Refl.L 125	Refl.L 250	Refl.L 500	Refl.L 1k	Refl.L 2k	Refl.L 4k	Refl.L 8k	Refl.R 63	Refl.R 125	Refl.R 250
GS397413	s:11115077	--	--	Eigen waarde	0 dB	Nee	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
GS398429	s:1034909379	--	--	Eigen waarde	0 dB	Nee	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
GS398430	s:1034909378	--	--	Eigen waarde	0 dB	Nee	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
GS396144	s:22154043	--	--	Eigen waarde	0 dB	Nee	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PE400313	p:1043702112	1.00	--	Eigen waarde	5 dB	Nee	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PE400315	p:1043702110	1.00	--	Eigen waarde	5 dB	Nee	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PE400314	p:1043702111	1.00	--	Eigen waarde	5 dB	Nee	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PE400321	p:1043702104	1.00	--	Eigen waarde	5 dB	Nee	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PE400317	p:1043702108	1.00	--	Eigen waarde	5 dB	Nee	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PE400316	p:1043702109	1.00	--	Eigen waarde	5 dB	Nee	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PE400319	p:1043702106	1.00	--	Eigen waarde	5 dB	Nee	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PE400312	p:1043702113	1.00	--	Eigen waarde	5 dB	Nee	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PE400318	p:1043702107	1.00	--	Eigen waarde	5 dB	Nee	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PE400320	p:1043702105	1.00	49.94	Eigen waarde	5 dB	Nee	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Model: RL D1
actualisatie BP Schoollocatie Sanderbout - Sittard
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Schermen, voor rekenmethode Railverkeerslawaaï - RMR-2012

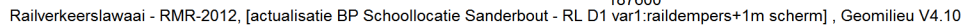
Naam	Refl.R 500	Refl.R 1k	Refl.R 2k	Refl.R 4k	Refl.R 8k
GS397413	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
GS398429	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
GS398430	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
GS396144	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PE400313	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PE400315	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PE400314	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PE400321	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PE400317	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PE400316	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PE400319	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PE400312	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PE400318	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PE400320	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Bijlage 3. Berekeningsresultaten railverkeer

Rapport: Resultatentabel
 Model: RL D1
 LAeq totaalresultaten voor toetspunten
 Groep: (hoofdgroep)
 Groepsreductie: Nee

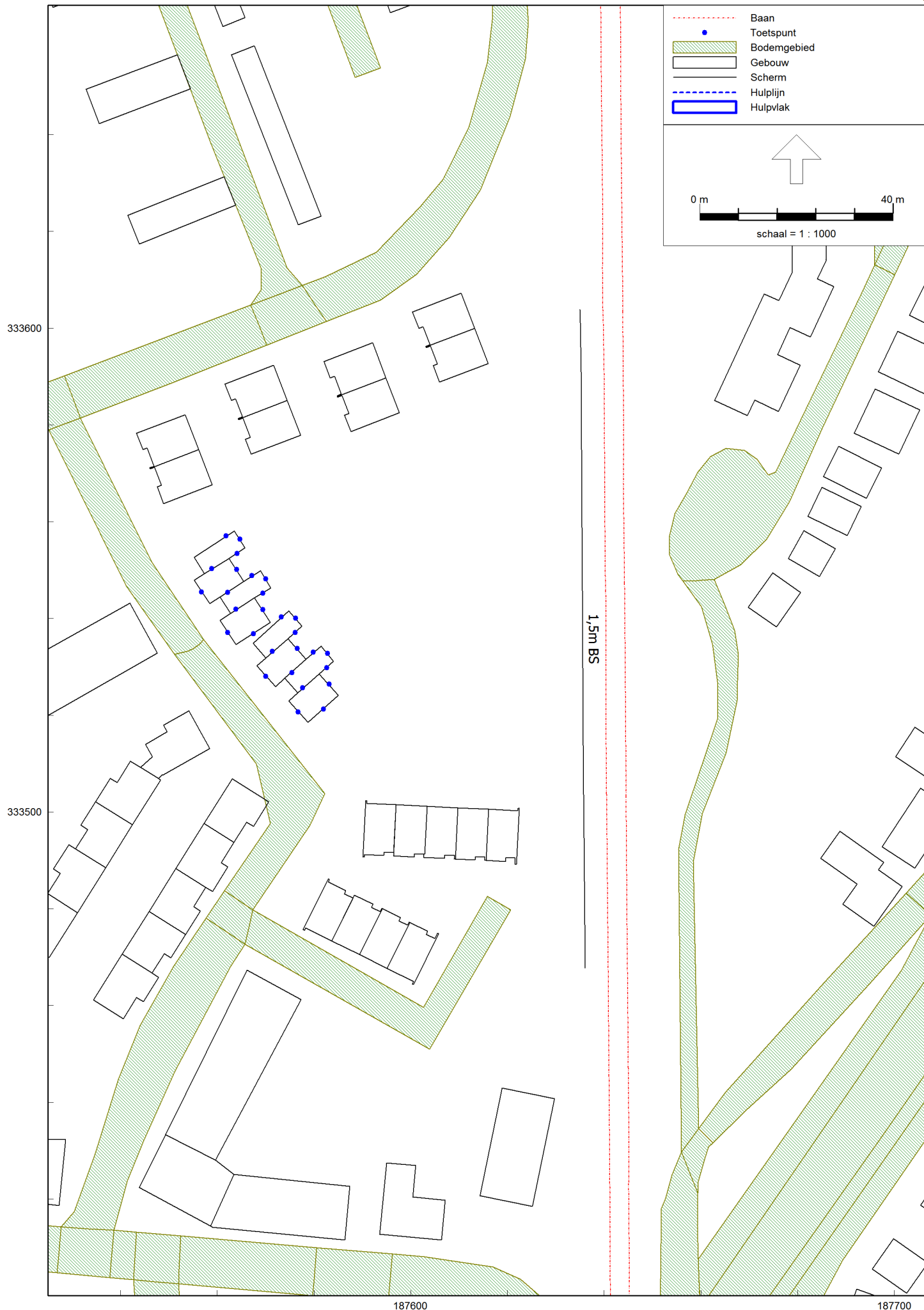
Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
01_A	kavel 1	1.50	55.38	54.88	50.65	58.58
01_B	kavel 1	4.50	56.19	55.76	51.54	59.45
02_A	kavel 1	1.50	53.76	53.27	49.03	56.97
02_B	kavel 1	4.50	55.74	55.32	51.06	58.99
03_A	kavel 1	1.50	41.75	41.31	37.41	45.18
03_B	kavel 1	4.50	44.75	44.41	40.54	48.28
04_B	kavel 1	4.50	50.19	49.74	45.61	53.49
05_A	kavel 1	1.50	54.28	53.75	49.57	57.49
06_A	kavel 1	1.50	55.92	55.41	51.19	59.12
07_A	kavel 1	1.50	47.42	46.82	42.86	50.69
08_A	kavel 2	1.50	51.98	51.43	47.30	55.20
08_B	kavel 2	4.50	55.26	54.79	50.62	58.52
09_B	kavel 2	4.50	52.07	51.61	47.46	55.35
10_A	kavel 2	1.50	44.50	43.99	39.95	47.80
10_B	kavel 2	4.50	46.63	46.25	42.27	50.06
11_B	kavel 2	4.50	47.41	46.99	43.09	50.86
12_A	kavel 2	1.50	53.46	52.90	48.78	56.68
13_A	kavel 2	1.50	53.55	53.00	48.85	56.76
14_A	kavel 2	1.50	45.51	44.95	40.97	48.80
15_A	kavel 3	1.50	51.44	50.86	46.80	54.68
15_B	kavel 3	4.50	54.49	54.00	49.86	57.75
16_A	kavel 3	1.50	43.54	43.14	39.10	46.92
16_B	kavel 3	4.50	52.08	51.61	47.49	55.37
17_A	kavel 3	1.50	44.44	43.97	39.88	47.74
17_B	kavel 3	4.50	46.27	45.94	41.93	49.72
18_B	kavel 3	4.50	49.40	48.96	44.89	52.74
19_A	kavel 3	1.50	53.02	52.43	48.34	56.23
20_A	kavel 3	1.50	52.97	52.39	48.29	56.18
21_A	kavel 3	1.50	46.76	46.18	42.19	50.03
22_A	kavel 4	1.50	50.95	50.34	46.32	54.18
22_B	kavel 4	4.50	54.12	53.64	49.51	57.39
23_B	kavel 4	4.50	51.03	50.55	46.52	54.36
24_A	kavel 4	1.50	41.04	40.72	36.78	44.54
24_B	kavel 4	4.50	44.28	44.04	40.21	47.91
25_B	kavel 4	4.50	46.87	46.46	42.64	50.37
26_A	kavel 4	1.50	52.44	51.82	47.76	55.64
27_A	kavel 4	1.50	52.39	51.77	47.73	55.61
28_A	kavel 4	1.50	44.64	44.07	40.20	47.99

Bijlage 4. Maatregelvarianten railverkeer



Rapport: Resultatentabel
 Model: RL D1 var1:raildempers+1m scherm
 LAeq totaalresultaten voor toetspunten
 Groep: (hoofdgroep)
 Groepsreductie: Nee

Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
01_A	kavel 1	1.50	49.51	48.43	44.81	52.61
01_B	kavel 1	4.50	51.74	50.77	47.07	54.88
02_A	kavel 1	1.50	47.86	46.79	43.16	50.96
02_B	kavel 1	4.50	51.20	50.25	46.52	54.33
03_A	kavel 1	1.50	37.49	36.96	33.56	41.14
03_B	kavel 1	4.50	41.80	41.39	37.89	45.48
04_B	kavel 1	4.50	46.27	45.49	41.87	49.60
05_A	kavel 1	1.50	48.66	47.60	44.00	51.78
06_A	kavel 1	1.50	49.92	48.80	45.18	52.99
07_A	kavel 1	1.50	42.94	42.01	38.52	46.22
08_A	kavel 2	1.50	46.35	45.36	41.78	49.54
08_B	kavel 2	4.50	50.71	49.75	46.09	53.88
09_B	kavel 2	4.50	47.64	46.79	43.13	50.89
10_A	kavel 2	1.50	38.84	38.21	34.71	42.35
10_B	kavel 2	4.50	42.75	42.22	38.75	46.36
11_B	kavel 2	4.50	43.96	43.35	39.95	47.54
12_A	kavel 2	1.50	47.87	46.82	43.25	51.02
13_A	kavel 2	1.50	47.62	46.56	42.95	50.74
14_A	kavel 2	1.50	41.31	40.53	37.02	44.70
15_A	kavel 3	1.50	45.75	44.80	41.25	48.99
15_B	kavel 3	4.50	49.92	48.97	45.33	53.10
16_A	kavel 3	1.50	38.17	37.82	34.37	41.93
16_B	kavel 3	4.50	47.48	46.63	43.02	50.76
17_A	kavel 3	1.50	38.07	37.61	34.15	41.74
17_B	kavel 3	4.50	42.25	41.82	38.40	45.96
18_B	kavel 3	4.50	45.46	44.74	41.20	48.88
19_A	kavel 3	1.50	47.43	46.42	42.83	50.60
20_A	kavel 3	1.50	46.93	45.89	42.32	50.09
21_A	kavel 3	1.50	41.81	41.00	37.51	45.19
22_A	kavel 4	1.50	45.15	44.24	40.69	48.42
22_B	kavel 4	4.50	49.60	48.68	45.05	52.81
23_B	kavel 4	4.50	46.61	45.81	42.29	49.98
24_A	kavel 4	1.50	36.22	36.17	32.82	40.28
24_B	kavel 4	4.50	41.34	41.14	37.77	45.26
25_B	kavel 4	4.50	43.46	42.97	39.64	47.18
26_A	kavel 4	1.50	46.67	45.68	42.10	49.86
27_A	kavel 4	1.50	46.39	45.39	41.83	49.58
28_A	kavel 4	1.50	38.95	38.39	35.16	42.67



Rapport: Resultatentabel
 Model: RL D1 var1:1,5m scherm
 LAeq totaalresultaten voor toetspunten
 Groep: (hoofdgroep)
 Groepsreductie: Nee

Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
01_A	kavel 1	1.50	47.52	47.03	43.15	50.92
01_B	kavel 1	4.50	51.00	50.33	46.53	54.31
02_A	kavel 1	1.50	45.77	45.33	41.44	49.21
02_B	kavel 1	4.50	50.33	49.72	45.86	53.65
03_A	kavel 1	1.50	37.00	36.89	33.28	40.85
03_B	kavel 1	4.50	41.97	41.83	38.13	45.75
04_B	kavel 1	4.50	45.90	45.50	41.72	49.43
05_A	kavel 1	1.50	46.93	46.43	42.58	50.34
06_A	kavel 1	1.50	47.71	47.20	43.31	51.09
07_A	kavel 1	1.50	42.25	41.79	38.00	45.73
08_A	kavel 2	1.50	44.99	44.55	40.73	48.47
08_B	kavel 2	4.50	49.69	49.16	45.33	53.09
09_B	kavel 2	4.50	46.87	46.47	42.63	50.37
10_A	kavel 2	1.50	38.12	37.94	34.28	41.89
10_B	kavel 2	4.50	42.30	42.21	38.55	46.14
11_B	kavel 2	4.50	43.64	43.40	39.81	47.40
12_A	kavel 2	1.50	46.39	45.89	42.06	49.81
13_A	kavel 2	1.50	45.91	45.44	41.57	49.33
14_A	kavel 2	1.50	41.30	40.87	37.10	44.81
15_A	kavel 3	1.50	44.58	44.16	40.37	48.09
15_B	kavel 3	4.50	48.94	48.48	44.63	52.38
16_A	kavel 3	1.50	38.35	38.28	34.65	42.22
16_B	kavel 3	4.50	46.52	46.18	42.38	50.08
17_A	kavel 3	1.50	37.48	37.39	33.83	41.38
17_B	kavel 3	4.50	41.45	41.46	37.94	45.45
18_B	kavel 3	4.50	44.99	44.72	40.96	48.63
19_A	kavel 3	1.50	46.26	45.74	41.90	49.66
20_A	kavel 3	1.50	45.42	44.95	41.12	48.87
21_A	kavel 3	1.50	41.11	40.73	37.02	44.69
22_A	kavel 4	1.50	44.17	43.75	39.98	47.69
22_B	kavel 4	4.50	48.71	48.27	44.43	52.17
23_B	kavel 4	4.50	45.94	45.64	41.89	49.56
24_A	kavel 4	1.50	36.68	36.76	33.29	40.77
24_B	kavel 4	4.50	41.55	41.63	38.05	45.57
25_B	kavel 4	4.50	43.31	43.19	39.66	47.20
26_A	kavel 4	1.50	45.48	44.98	41.18	48.92
27_A	kavel 4	1.50	45.19	44.71	40.91	48.65
28_A	kavel 4	1.50	37.96	37.87	34.54	42.00

