



Akoestisch Onderzoek V3.2

Hoogkamer in Voorhout

naar de geluidbelasting t.g.v. railverkeer,
op de gevels van te ontwikkelen
woningen binnen het bestemmingsplan

Adviseurs: Lennard Duijvestijn
en Joska Paszli

Opdrachtgever: Gemeente Teylingen
Dhr. R. Rietveld
Postbus 149
2215 ZJ Voorhout

Contact: Milieudienst West-Holland
Dhr. G. Distelbrink
Postbus 159
2300 AD Leiden

Rapport: 2215 ZJ - 149 (Hoogkamer)
WO 005-06-10-10 V3.2

Datum: 12 oktober 2010



© 2010 Het GeluidBuro B.V.

Niets uit dit rapport mag in enigerlei vorm of op enigerlei wijze worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand of openbaar gemaakt, noch elektronisch of mechanisch, noch middels fotokopieën of op enigerlei andere wijze, zonder voorafgaande toestemming van Het GeluidBuro b.v.

Alle opdrachten worden aanvaard en uitgevoerd overeenkomstig de RVOI-2001, inclusief alle bijlagen en aanvullingen tot op heden.

Bij de onderzoeken die Het GeluidBuro verricht wordt gebruik gemaakt van informatie die door verschillende partijen wordt aangeleverd. Het is niet mogelijk al deze informatie op juistheid te controleren. Zo kunnen bestemmingen van ruimten en/of gebouwen anders blijken dan werd aangenomen of kunnen normen worden verscherpt of versoepeld. Het GeluidBuro is niet aansprakelijk voor gegevens die niet op redelijke wijze op juistheid gecontroleerd hadden kunnen worden.



Inhoudsopgave

1. Inleiding en conclusies	4
2. Beschrijving van de situatie	5
3. Normstelling	7
4. Geluidbeleid van de Milieudienst West-Holland	8
5. Uitgangspunten	9
5.1 Akoestisch rekenmodel.....	9
5.2 Spoorweggegevens	10
6. Bespreking van de onderzoeksresultaten	11
7. Effect van reflecties tegen het geluidsscherm	13
8. Overzicht afbeeldingen, tabellen en bijlagen	14

1. Inleiding en conclusies

In opdracht van de gemeente Teylingen is door Het GeluidBuro akoestisch onderzoek verricht naar de geluidbelasting op de geplande woningen binnen het bestemmingsplan Hoogkamer te Voorhout (gemeente Teylingen). Het gaat hierbij om de realisatie van circa 850 woningen. De locatie ligt aan de noordzijde van Voorhout, ten oosten van de spoorbanen Leiden-Haarlem. Het doel van het onderzoek is:

- Het berekenen van de geluidbelasting op de maatgevende woongebouwen;
- Het toetsen van de geluidbelasting aan de grenswaarden van de Wet geluidhinder (Wgh) en de Richtlijnen voor het vaststellen van hogere grenswaarden van de Milieudienst West-Holland;
- Het bepalen van de mogelijke geluidreducerende maatregelen;
- Het vaststellen van de eventueel aan te vragen hogere waarden.

Het onderzoek is tot stand gekomen in overleg met de heer Guido Distelbrink van de Milieudienst West-Holland. Het door de milieudienst opgestelde beleid inzake het verlenen van hogere grenswaarden omvat voor railverkeer een voorkeursgrenswaarde van 55 dB en een maximaal onthefbare belasting van 63 dB. Bij uitzondering mag hiervan worden afgeweken, mits afdoende onderbouwd.

De geluidbelasting op de gevels is berekend met het programma Geomilieu versie 1.51 van leverancier *dgmr* en bepaald conform Standaard-rekenmethode IV van het Reken- en meetvoorschrift geluidhinder (bijlage III) van 2006. De ingevoerde woonbebouwing is gebaseerd op de concept plankaart van bureau SVP Architectuur en Stedenbouw, de dato 3 september 2010, zoals aangeleverd door de opdrachtgever.

In het project is uitgegaan van een 2 meter hoog geluidscherm. In totaal dient er voor 46 woningen en 19 appartementen een hogere waarde vastgesteld te worden, de tabel hieronder laat dit zien.

Belasting in dB	Aantal vast te stellen hogere waarden	
	Woningen	Appartementen
56	12	6
57	1	2
58	5	-
59	7	3
60	10	3
61	7	-
62	2	-
63	1	1
64	1	4
totaal	46	19

Gelet op de ligging van de woningen ten opzichte van andere relevante geluidsbronnen wordt niet verwacht dat cumulatie van geluid zoals bedoeld is in artikel 110a van de Wet geluidhinder van belang is. Het geluid bij de woningen wordt in hoofdzaak bepaald door het spoorwegverkeer. De omrekening naar gecumuleerde geluidsbelasting is voor spoorweglawaai lager dan de berekende geluidsbelasting.

Het GeluidBuro



Lennard Duijvestijn
adviseur

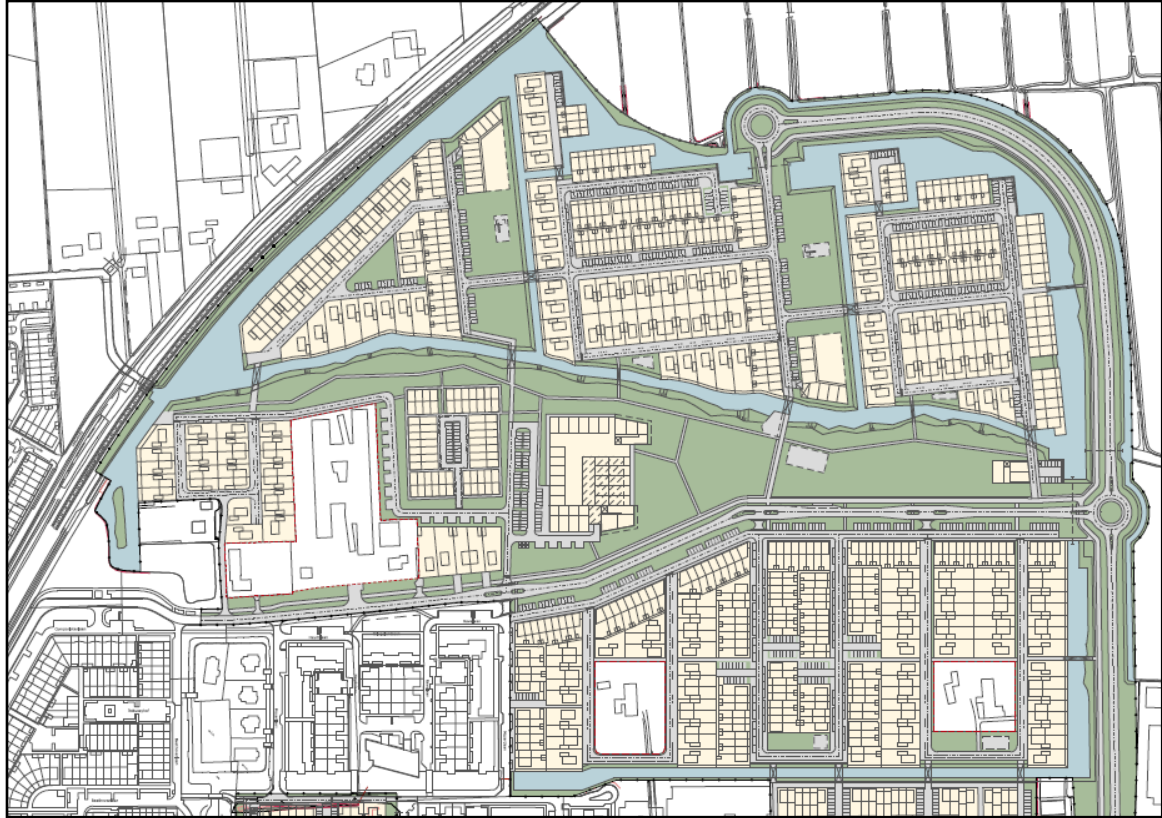
2. Beschrijving van de situatie

De gemeente Teylingen is voornemens woningbouw te ontwikkelen als onderdeel van het bestemmingsplan Hoogkamer. Het gaat hierbij om de realisatie van circa 850 woningen. De locatie ligt aan de noordzijde van Voorhout, ten oosten van de spoorbanen Leiden-Haarlem. De zwarte cirkel in de onderstaande afbeelding geeft globaal de ligging van de locatie weer op een luchtfoto. Belangrijk voor het onderzoek naar de geluidhinder is het spoorweglawaai van het genoemde traject.



Afbeelding 2.1 | Luchtfoto situering bestemmingsplan Hoogkamer

Voor het onderzoek is gebruik gemaakt van de plankaart ruimtegebruik van bureau SVP Architectuur en Stedenbouw, de dato 3 september 2010, zoals weergegeven in afbeelding 2.2.



Afbeelding 2.2 | Concept plankaart bestemmingsplan, 03-09-2009



3. Normstelling

Per 1 januari 2007 is de gewijzigde Wet geluidhinder in werking getreden. Belangrijkste wijziging hierbinnen is de overgang van grenswaarden op basis van de etmaalwaarde (hoogste van dag-, avond- en nachtperiode) naar grenswaarden op basis van de L_{den} (energetisch gemiddeld over dag, avond, nacht). Behalve wijzigingen in de Wet geluidhinder is ook het Bouwbesluit aangepast op de nieuwe dosismaat. Het verschil tussen de beide dosismaten is tevens verwerkt in de eenheid waarin ze worden uitgedrukt. Een etmaalwaarde wordt weergegeven in dB(A) en de L_{den} in dB. Tevens is een aantal besluiten waaronder het Besluit geluidhinder spoorwegen (Bgs) en het Besluit grenswaarden binnen zones langs wegen komen te vervallen en maken nu onderdeel uit van het Besluit geluidhinder.

Dit onderzoek wordt uitgevoerd in het kader van de Wet geluidhinder (Wgh) en het onderliggende Besluit geluidhinder. De geluidsberekeningen zijn uitgevoerd conform het Reken- en meetvoorschrift geluidhinder 2006. De geluidszone geeft het aandachtsgebied weer waarbinnen de Wgh van toepassing is. De geluidszone voor het te onderzoeken traject is 500 meter, gerekend naar beide zijden van het spoor. De geluidbelasting, L_{den} in dB, is gelijk aan het gewogen gemiddelde van de drie volgende waarden;

- L_{day} het A-gewogen gemiddelde geluidsniveau over de dagperiode (07.00 - 19.00 uur);
- $L_{evening}$ het A-gewogen gemiddelde geluidsniveau over de avondperiode (19.00 - 23.00 uur) vermeerderd met 5 dB;
- L_{night} het A-gewogen gemiddelde geluidsniveau over de nachtperiode (23.00 - 07.00 uur) vermeerderd met 10 dB.

Een geluidbelasting wordt berekend op een bepaalde plaats en betreft het energetisch gemiddelde geluidsniveau van alle treinpassages.

Voor geluidsgevoelige bestemmingen zoals woningen en scholen en gelden grenswaarden waaraan voldaan moet worden. Voor woningen geldt een voorkeursgrenswaarde van 55 dB en een maximale ontheffingswaarde van 68 dB. Voor schoolgebouwen geldt een voorkeursgrenswaarde van 53 dB en een maximale ontheffingswaarde van 68 dB.

Indien het toepassen van maatregelen om de belasting terug te dringen onvoldoende doeltreffend is, dan wel overwegende bezwaren ontmoet van stedenbouwkundige, vervoerskundige, landschappelijke of financiële aard, kan het bevoegde gezag een hogere belasting toestaan ('ontheffing').

Bedacht moet worden dat voor alle woningen waarvoor een hogere waarde wordt afgegeven geldt, dat er dan ook een stille zijde aan die woning noodzakelijk is.

Maximale binnenwaarde

Indien ontheffing wordt verleend worden er aanvullende eisen gesteld voor wat betreft de geluidbelasting in de geluidsgevoelige ruimten van woningen. Volgens het Bouwbesluit geldt voor nieuwbouw van woningen een maximale binnenwaarde van 35 dB.

Cumulatie van geluid

In artikel 110a, lid 6 van de Wet geluidhinder is geregeld dat een hogere waarde alleen kan worden toegestaan als de gecumuleerde geluidbelasting niet leidt tot een onaanvaardbare geluidbelasting.

4. Geluidbeleid van de Milieudienst West-Holland

De Milieudienst West-Holland kent aanvullende voorwaarden bij het verlenen van hogere waarden die zijn vastgelegd in het document "Richtlijnen voor het vaststellen van hogere grenswaarden in het kader van de decentralisatie van de hogere-grenswaarden-procedure Wet geluidhinder" d.d. 15 maart 2007. Hieronder is paragraaf 7.3 uit dit document opgenomen. belangrijk is dat de milieudienst een waarde van 63 dB voor railverkeersawaai als maximum hanteert. In hoofdstuk 6 is uitgesproken dat de ambitie maximaal 55 dB is, de voorkeursgrenswaarde.

In dit onderzoek is rekening gehouden met een maximale waarde van 63 dB.

7.3 Hogere waarde dan de maximale waarde geluidbeleid milieudienst

Het geluidbeleid van de milieudienst is er op gericht om niet tot het wettelijke maximum te gaan. De milieudienst gaat voor een betere kwaliteit van de leefomgeving. De maximale hogere waarden die nu landelijke wettelijk mogelijk zijn geven niet die kwaliteit van de leefomgeving die de milieudienst voor ogen heeft.

Dit betekent dat de milieudienst als maximaal mogelijke hogere waarden voor nieuwe woningen, 5 dB lagere normen aanhoudt dan het op grond van de Wet geluidhinder maximaal mogelijke waarden.

Op grond van het geluidbeleid van de milieudienst bedraagt de maximale hogere waarde in principe:

- 55 dB(A) voor industrielawaai
- 58 dB voor wegverkeerslawaaai
- 63 dB voor railverkeerslawaaai

Bij hoge uitzondering kan worden overgegaan tot het verlenen van hogere dan deze waarden tot de, in de Wet geluidhinder vastgelegde, maximale hogere waarden van 60 (65) dB(A) voor industrielawaai, 63 (68) dB wegverkeerslawaaai en 68 (71) dB railverkeerslawaaai. Hiervoor biedt deze notitie echter niet het (volledige) kader. Voor deze situaties zal een aparte uitgebreide motivatie noodzakelijk zijn waaruit moet blijken waarom de omstandigheden deze uitzonderlijke afwijking van het geluidbeleid rechtvaardigen.

De criteria en voorwaarden uit dit hoofdstuk zijn daarbij (met uitzondering van 7.2.1 punt 8, 7.2.2 punt 8 en 7.2.3 punt 10) onverminderd aan de orde.

Het is vooraf bijzonder lastig de omstandigheden aan te geven die afwijking van het geluidbeleid rechtvaardigen. De ervaring die de komende jaren zal worden opgedaan met de nieuwe hogeregrenswaardeprocedure zal hiervoor een handvat moeten gaan bieden.

5. Uitgangspunten

5.1 Akoestisch rekenmodel

De geluidbelasting op de gevels is berekend met het programma Geomilieu versie 1.51 van leverancier *dgmr* en bepaald conform Standaard-rekenmethode II van het Reken- en meetvoorschrift geluidhinder, bijlage III van 2006. Afbeelding 5.1 laat een 3-dimensionele weergave zien van het geluidsmodel zoals dat voor dit onderzoek is opgesteld. De zwarte cirkel geeft globaal de ligging van de nieuwbouwlocatie weer.



Afbeelding 5.1 | 3D-weergave van het geluidsmodel met omcirkeld locatie van de nieuwbouwwoningen

Er is gebruik gemaakt van bestanden met gebouwen, hun hoogte, hoogtelijnen en waterpartijen afkomstig van iDelft.

Als bodemfactor is voor de harde bodemgebieden (wegen, bestrating, water etc.) een waarde van $B_f = 0$ en voor zachte bodemgebieden (groenstroken, tuinen etc.) een waarde van $B_f = 1$ aangehouden.

Ten zuiden van de nieuwbouwlocatie is langs de spoorbaan een geluidscherm opgenomen van 3,0 meter hoogte t.o.v. bovenkant spoor. De ligging van grondlichamen als geluidswallen zijn verwerkt zoals deze zijn opgenomen in de hoogtelijnen van iDelft.

Voor de hoogte van de nieuw te bouwen woningen is uitgegaan van 3 bouwlagen waardoor de totale hoogte maximaal 9 meter is, de bijbehorende gekozen waarneemhoogten zijn 1.5, 4.5 en 7.5 meter boven lokaal maaiveld. In het gebied is een appartementencomplex opgenomen, weergegeven door de rekenpunten 200 tot en met 211 zoals weergegeven in de computerplot achter in dit rapport, hierop is op 3.5, 6.5 en 9.5 meter hoogte beoordeeld.

De ingevoerde woonbebouwing is gebaseerd op de concept plankaart van bureau SVP Architectuur en Stedenbouw, de dato 3 september 2010.

5.2 Spoorweggegevens

De spoorweggegevens zijn afkomstig uit ASWIN (2009) ook wel het 'Akoestisch Spoorboekje' genoemd. De gegevens zijn via een geautomatiseerde koppeling in het geluidsmodel verwerkt. In tabel 4.1 zijn de gegevens samengevat voor de situatie ter hoogte van de nieuwbouwlocatie.

Tabel 4.1 | Samengevatte baangegevens voor het jaar 2007 ter hoogte van het plan Hoogkamer

Categorie	Periode van de etmaal aantal bakken/uur			Snelheid globaal	Bovenbouw
	dag	avond	nacht		
1) blokgeremd rijkstroommaterieel	9.99	10.68	4.72	120-140 km/uur	Voegloos spoor op betonnen dwarsliggers
2) schijf+blokgeremd rijkstroommaterieel	5.71	5.30	0.19	120-140 km/uur	
3) schijfgeremd rijkstroommaterieel	0.07	0.20	0.00	120 km/uur	
4) goederen blokgeremd wagenmaterieel	1.17	0.09	0.73	80 km/uur	
6) schijfgeremd dieselmaterieel	0.06	0.00	0.16	niet gegeven*	
8) schijfgeremd intercity- en stoptreinmaterieel	32.01	22.26	7.64	130-140 km/uur	

* De snelheid is niet gegeven maar gelet op de intensiteitsverhoudingen is deze categorie niet van belang voor de bepaling van de geluidsbelasting

In het project is met de spoorwegbeheerder afgesproken dat voor de toekomstige situatie uitgegaan zal worden van het driejaarsgemiddelde plus 1.5 dB. Het driejaarsgemiddelde is opgemaakt uit het jaar 2006, 2007 en 2008. Echter omdat de gegevens behorende bij het jaar 2008 nog niet bekend zijn, is afgesproken hiervoor het jaar 2007 te gebruiken. Het driejaarsgemiddelde wordt dus bepaald door 2006 en tweemaal 2007.

De geluidsberekeningen zijn uitgevoerd voor het jaar 2007. Op alle resultaten is gecorrigeerd met het verschil tussen 2007 en het driejaarsgemiddelde bij een twee meter hoog scherm. De berekening voor het jaar 2006, 2007 en de berekende driejaarsgemiddelden zijn achter in dit rapport weergegeven in bijlage A. De kolom met correctiefactoren is lichtblauw gemaakt.

6. Bespreking van de onderzoeksresultaten

Op figuur 1 achter in dit rapport is de ligging van de gekozen waarneempunten gegeven. Behoudens de waarneempunten ten behoeve van de nieuwbouwlocatie zijn aan de andere zijde van het spoor waarneempunten opgenomen ten behoeve van de bestaande woningen in de eerste lijn. Deze punten zijn opgenomen om de invloed van reflecties tegen een geluidsscherm te bepalen.

De volgende varianten zijn onderzocht:

1. het jaar 2006 volgens ASWIN 2009, met een 2 meter hoog scherm
2. het jaar 2007 volgens ASWIN 2009, met een 2 meter hoog scherm
3. het jaar 2007 zonder maatregelen, gecorrigeerd naar het driejaarsgemiddelde
4. het jaar 2007 met een 2 meter hoog scherm, gecorrigeerd naar het driejaarsgemiddelde
5. het jaar 2007 met een 2.5 meter hoog scherm, gecorrigeerd naar het driejaarsgemiddelde
6. het jaar 2007 met een 3 meter hoog scherm, gecorrigeerd naar het driejaarsgemiddelde
7. het jaar 2007 met een 4 meter hoog scherm, gecorrigeerd naar het driejaarsgemiddelde
8. het jaar 2007 met een 2 meter hoog scherm en raildempers, gecorrigeerd naar het driejaarsgemiddelde
9. het jaar 2007 met een 2.5 meter hoog scherm en raildempers, gecorrigeerd naar het driejaarsgemiddelde
10. het jaar 2007 met een 3 meter hoog scherm en raildempers, gecorrigeerd naar het driejaarsgemiddelde

Het verschil tussen het driejaarsgemiddelde en 2007 is bepaald uit de varianten 1 en 2.

In bijlage A is een tabel opgenomen met rekenresultaten voor de hierboven genoemde varianten.

In het project is uitgegaan van een 2 meter hoog geluidsscherm. In figuur 6.1 is de geluidsbelasting op de plattegrond ingekleurd. Voor twee locaties wordt de doelstelling van de milieudienst, waarbij uitgegaan wordt van een maximale waarde van 63 dB, niet gehaald. Deze locaties zijn in de figuur omcirkeld en betreft:

- Rekenpunt 007, één woning (zuidwestgevel) zuidelijk in het plangebied gelegen met een geluidsbelasting van 64 dB
- Rekenpunt 207 t/m 211, de bovenste bouwlaag van het appartementencomplex met een geluidsbelasting van 64 dB

Deze locaties zijn ingekleurd met de waarde van maximaal 63 dB omdat bij de uitwerking van het plan oplossingen worden gekozen om de overschrijding van de doelstelling van 63 dB weg te nemen door:

- of het scherm lokaal een halve meter te verhogen naar 2.5 meter hoogte
- of over een korte lengte de aanleg van raildempers
- of de bovenste bouwlaag van het appartementencomplex en de woning “doof” uit te voeren

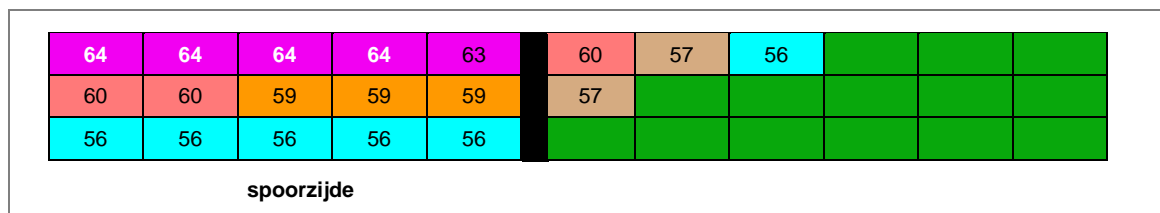
Er wordt voldaan aan de maximaal te ontheffen waarde ofwel de voorkeursgrenswaarde indien het scherm als een 4 meter hoog scherm wordt uitgevoerd.

Gelet op de ligging van de woningen ten opzichte van andere relevante geluidsbronnen wordt niet verwacht dat cumulatie van geluid zoals bedoeld is in artikel 110a van de Wet geluidhinder van belang is. Het geluid bij de woningen wordt in hoofdzaak bepaald door het spoorwegverkeer. De omrekening naar gecumuleerde geluidsbelasting is voor spoorweglawaai lager dan de berekende geluidsbelasting.



Afbeelding 6.1 | Geluidsbelasting met een 2 meter hoog geluidscherm, omcirkeld zijn de twee locaties waar een geluidsbelasting geldt van 64 dB

In figuur 6.1 is aangegeven waar welke hogere waarde vastgesteld dient te worden. Voor het appartementencomplex is hieronder de lay-out schematisch weergegeven en ingekleurd. Het getal geeft de geluidsbelasting waarvoor een hogere waarde vastgesteld moet worden.



Afbeelding 6.2 | Schematisch overzicht geluidbelasting appartementengebouw

In totaal dient er voor 46 woningen en 19 appartementen een hogere waarde vastgesteld te worden, de tabel hieronder laat dit zien.

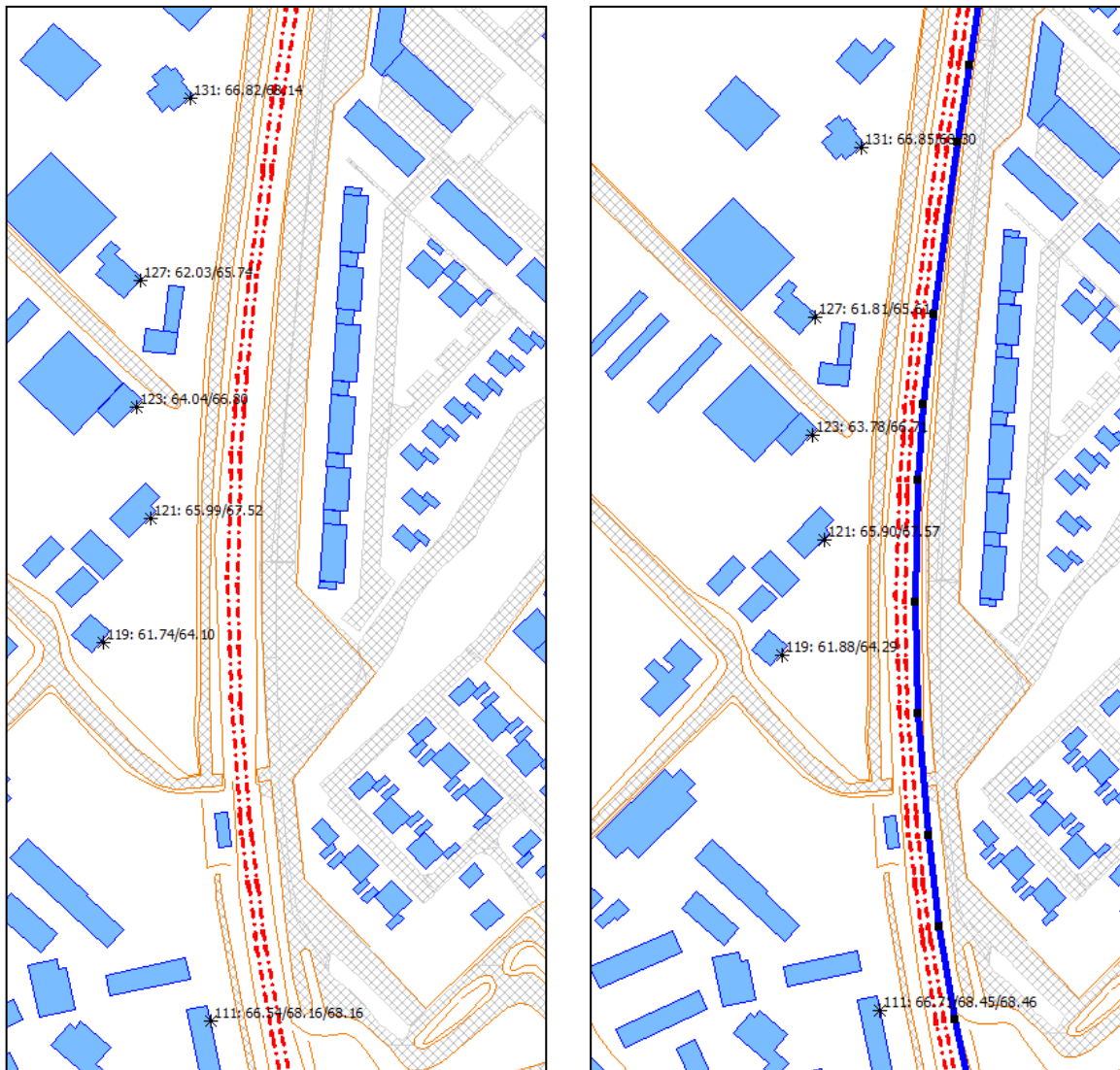
Tabel 6.1 | Overzicht aantal vast te stellen hogere waarden

Belasting in dB	Aantal vast te stellen hogere waarden	
	Woningen	Appartementen
56	12	6
57	1	2
58	5	
59	7	3
60	10	3
61	7	
62	2	
63	1	1
64	1	4
totaal	46	19

7. Effect van reflecties tegen het geluidsscherm

Onderzocht is in hoeverre reflecties van het geluid tegen het geluidsscherm een nadelig effect teweegbrengen voor de woningen aan de andere zijde van de spoorbaan. Het betreft hier woningen aan de Spoorlaan waarbij het rekenpuntnummer gelijk is aan het huisnummer, bijvoorbeeld Spoorlaan 119 wordt gerepresenteerd door rekenpunt 119 (B119 in de tabel achter in dit rapport).

In afbeelding 5.2 is de geluidsbelasting gegeven met twee cijfers achter de komma voor de situatie zonder maatregelen en een geluidabsorberend scherm van 3 meter hoogte. Met dit scherm wordt het maximale negatieve effect bereikt van reflecties, meer dan het scherm van 2 meter wat in dit project als maatregel is gekozen. Uit de afbeelding links en rechts is leesbaar dat het negatieve effect maximaal circa 0.3 dB is (rekenpunt 111, B111 in de tabel achter in dit rapport)). Deze toename is voor het menselijk oor niet merkbaar. Voor zover bekend zijn er voor deze woningen geen hogere waarde verleend.



Afbeelding 7.1 | Geluidsbelasting zonder (links) en met een 3 meter hoog geluidsscherm (rechts)



8. Overzicht afbeeldingen, tabellen en bijlagen

Afbeeldingen en tabellen

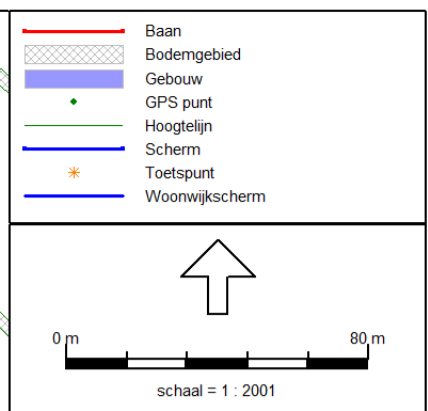
Afbeelding 2.1 Luchtfoto situering bestemmingsplan Hooghkamer	5
Afbeelding 2.2 Concept plankaart bestemmingsplan, 03-09-2009	6
Afbeelding 5.1 3D-weergave van het geluidsmodel	9
Afbeelding 6.1 Geluidsbelasting met een 2 meter hoog geluidsscherm	12
Afbeelding 6.2 Schematisch overzicht geluidbelasting appartementengebouw	12
Afbeelding 7.1 Geluidsbelasting zonder (links) en met een 3 meter hoog geluidsscherm	13
Tabel 4.1 Samengevatte baangegevens voor het jaar 2007	10
Tabel 6.1 Overzicht aantal vast te stellen hogere waarden	12

Bijlagen

Figuur 1 | Plot rekenmodel met waarneempunten

Bijlage A | Tabel rekenresultaten alle varianten





Legend:

- Baan (red line)
- Bodemgebied (grey hatched area)
- Gebouw (blue polygon)
- GPS punt (green dot)
- Hoogtelijn (green line)
- Schermbaan (blue line)
- Toetspunt (orange star)
- Woonwijkschermbaan (blue line)

Scale: 0 m to 80 m
schaal = 1 : 2001





