

141-834

**Akoestisch onderzoek
HSL-Zuid
Bergschenhoek**

Eindrapport, 7 november 1997

P 141-834

Akoestisch onderzoek
HSL-Zuid
Bergschenhoek

Eindrapport, 7 november 1997

Inhoud

1	Inleiding	5
2	De HSL in de gemeente Bergschenhoek	7
2.1	Algemeen	7
2.2	Het tracé van de HSL	7
2.3	De overige infrastructuur	7
3	HSL en de Wet geluidhinder	8
3.1	Algemeen	8
3.2	De regimes	8
3.3	Zonering	8
3.4	Geluidgevoelige objecten	8
3.5	Grenswaarden	8
3.5.1	Algemeen	8
3.5.2	Voorkeursgrenswaarde	9
3.5.3	'ten hoogst toelaatbare waarde'n	9
3.5.4	Samenvatting grenswaarden	9
3.6	Situaties waarin ontheffing kan worden verleend	11
3.6.1	Algemene voorwaarde	11
3.6.2	Cumulatie	11
3.6.3	Aanvullende voorwaarden voor een nieuwe spoorlijn	11
3.6.4	Aanvullende voorwaarden voor nieuw te bouwen maar geprojecteerde woningen	11
3.6.5	Geluidbelasting in de geluidgevoelige objecten	11
4	De overige infrastructuur en de Wet geluidhinder	13
4.1	Algemeen	13
4.2	De geluidzones	13
4.3	Relevante wegen	13
4.3.1	Wildersekade	14
4.3.2	Boterdorpsweg	14
4.3.3	Berkelseweg	14
4.3.4	"toekomstige weg"	14
5	Uitgangspunten voor akoestisch onderzoek	15
5.1	Algemeen	15

5.2	HSL	15
5.2.1	Verkeersintensiteiten	15
5.2.2	De bovenbouwconstructie en baangesteldheid	16
5.2.3	Snelheid	16
5.2.4	Ligging van de baan	16
5.3	De verkeerswegen	17
5.3.1	Benodigde verkeersgegevens	17
5.3.2	De ligging van de wegen	17
5.4	Overige relevante geluidbronnen	18
5.5	Omgeving	18
5.5.1	Afbakening van het invloedsgebied	18
5.5.2	Kaartmateriaal	18
5.5.3	Geïnterviewde gegevens	18
5.5.4	Te amoveren gebouwen	18
5.5.5	Geluidgevoelige gebouwen	19
5.5.6	Geprojecteerde geluidgevoelige gebouwen en objecten	19
5.5.7	Andere geluidgevoelige objecten	20
5.5.8	Niet-geluidgevoelige gebouwen	20
5.5.9	Overige gegevens geluidmodel	20
5.6	Overige uitgangspunten	21
5.6.1	Toe te passen rekenmethoden	21
5.6.2	Schermen	21
5.6.3	Waarneemhoogten	21
6	Geluidbelastingen HSL	23
6.1	Inleiding	23
6.2	Algemeen	23
6.2.1	De maatgevende periode	23
6.2.2	Enkele kentallen	23
6.3	Geluidbelastingen zonder afschermende voorzieningen	24
6.3.1	Bestaande woningen	24
6.3.2	Vinex-locatie	25
6.4	Effect van afschermende maatregelen langs de HSL	26
6.4.1	Woningen Wildersekade	26
6.4.2	Vinex-locatie	27
6.4.3	Woningen aan de Boterdorpsweg	30
6.4.4	Woningen Berkelseweg - Westzijde	31
6.4.5	Woningen Berkelseweg - Oostzijde	32
6.4.6	Woningen aan de Warmoeziersweg	32

7	Akoestisch onderzoek kruisende wegen	34
7.1	Algemeen	34
7.2	Boterdorpse weg	34
7.3	Berkelseweg	34
8	Evaluatie en keuze van de maatregelen	35
8.1	Algemeen	35
8.2	Afwegingscriteria	35
8.3	Keuze Wildersekade	36
8.4	Keuze Vinex-locatie	36
8.5	Keuze Boterdorpseweg	36
8.5.1	Geluid HSL	36
8.5.2	Geluid weg	36
8.6	Keuze Berkelseweg	36
8.6.1	Westzijde	36
8.6.2	Oostzijde	37
8.7	Keuze Warmoeziersweg	37
8.8	Consequenties van de keuze	37
9	Het akoestisch klimaat bij de hogere waarde-woningen	39
9.1	Algemeen	39
9.2	Beschrijving van het akoestisch klimaat	39

Bijlagen

1	De tracéwet en de Wet geluidhinder
2	De cumulatiemethode
3	Lijst met afkortingen

1 Inleiding

Op 1 juli 1997 is van kracht geworden de Planologische Kernbeslissing HSL-Zuid. Het daarin gekozen tracé loopt onder andere over het grondgebied van de gemeente Bergschenhoek. Als vervolg op dit besluit is het ontwerp van de spoorbaan meer in detail uitgewerkt in het Tracébesluit. Op de aanleg van de HSL-sporen zijn tevens de bepalingen van de Wet geluidhinder (Wgh) van kracht. In het Tracébesluit dient inzicht te worden gegeven in de te treffen geluidbeperkende maatregelen en de woningen waar niet kan worden voldaan aan de voorkeursgrenswaarde (in bijlage 1 is nader ingegaan op de relatie tussen de Wet geluidhinder en de Tracéwet).

Teneinde dit inzicht te kunnen geven is een gedetailleerd akoestisch onderzoek uitgevoerd waarin is nagegaan wat de consequenties van de aanleg voor de omliggende woningen en andere geluidgevoelige objecten zijn en welke geluidbeperkende maatregelen dienen te worden getroffen om te voldoen aan de geldende grenswaarden. Dit rapport is het verslag van dit onderzoek.

In het totale onderzoek zijn drie stappen onderscheiden:

- stap 1 oriëntatie en inventarisatie
- stap 2 maatregelenstudie
- stap 3 eindrapport en verzoek hogere waarde

Stap 1 Oriëntatie en inventarisatie

In deze fase is voor de gemeente Bergschenhoek een rapport met kaartbijlagen vervaardigd waarin verslag wordt gedaan van de uitgevoerde inventarisatie. Een concept van dit rapport is in een werkgroep, waarin zitting hebben de gemeente, provincie, de Regionale Inspectie Milieuhygiëne en Rijkswaterstaat, besproken.

Stap 2 Maatregelenstudie

Na de stap van oriëntatie en inventarisatie is een maatregelenstudie uitgevoerd. In deze studie is aan de hand van het spoorbaanontwerp de geluidbelasting van geluidgevoelige objecten berekend. De berekende geluidbelasting is getoetst aan de grenswaarde.

Bij overschrijding van de grenswaarde is het effect van afschermdende voorzieningen berekend op iedere bouwlaag. Er is niet alleen naar het effect op de geluidbelasting van de HSL gelet maar er is ook inzichtelijk gemaakt of ook andere geluidbronnen worden met deze voorzieningen kunnen worden afgeschermd.

Het rapport van de maatregelenstudie is aan de werkgroep geluid voorgelegd. Als aanvulling op dit rapport zijn diverse kaarten en tabellen aan de provincie en de Regionale Inspectie Milieuhygiëne voorgelegd. Alle relevante informatie is ook in dit eindrapport opgenomen.

Stap 3 Het eindrapport

Dit eindrapport is een op zichzelf staand rapport van het gehele akoestisch onderzoek. Dit eindrapport maakt deel uit van het verzoek hogere waarde.

In hoofdstuk 2 is een algemene beschrijving opgenomen van de ligging van de HSL in de gemeente Bergschenhoek en bovendien zijn de consequenties daarvan voor de overige infrastructuur aangegeven. In hoofdstuk 3 wordt ingegaan op de regels en grenswaarden waaraan bij de aanleg van de HSL moet

worden voldaan. Het gaat hierbij niet alleen om de regels uit de Wet geluidhinder maar ook om regels die door de overheid speciaal zijn vastgesteld voor de HSL-Zuid.

In hoofdstuk 4 is een beschrijving gegeven van de infrastructuur die als gevolg van de aanleg van de HSL moeten worden aangepast. In hoofdstuk 5 zijn de uitgangspunten vermeld die in het akoestisch onderzoek worden aangehouden. Hoofdstuk 6 bevat de resultaten van de geluidberekeningen. Hoofdstuk 7 vormt het verslag van het akoestisch onderzoek naar het effect van de reconstructies van kruisende wegen. In hoofdstuk 8 is een beschrijving gegeven van de gekozen maatregelen en de consequenties die aan deze keuze verbonden zijn. Tenslotte is in hoofdstuk 9 aangegeven in welke mate de akoestische kwaliteit van de woningen waarbij niet kan worden voldaan aan de voorkeursgrenswaarde, zal veranderen.

2 De HSL in de gemeente Bergschenhoek

2.1 Algemeen

In dit hoofdstuk is een korte beschrijving gegeven van het tracé van de HSL-Zuid in de gemeente Bergschenhoek. Tevens is aangegeven welke consequenties dit tracé heeft voor de kruisende infrastructuur voor zover deze relevant is voor de HSL.

2.2 Het tracé van de HSL

Het tracé van de HSL in de gemeente Bergschenhoek wordt grotendeels aangelegd met een verdiepte ligging op ca 2,5 m onder maaiveld. Op de grens met de gemeente Bleiswijk stijgt het tracé naar maaiveldniveau om in de gemeente Bleiswijk op 6,5 m boven maaiveld uit te komen. In het zuiden op de grens met Rotterdam stijgt het HSL tracé naar 6 m boven maaiveldniveau ter hoogte van de Wildersekade.

2.3 De overige infrastructuur

De geplande wijkontsluiting aan de noordwestzijde, de Berkelseweg en de Boterdorpseweg kruisen de HSL bovenlangs. De Boterdorpseweg en de 'toekomstige weg', welke op kaart staan aangegeven, worden in ophoging aangelegd. De Berkelseweg wordt verplaatst en verhoogd, de huidige weg wordt hierbij afgesloten ter hoogte van de kruising met de HSL en blijft verder gehandhaafd als ontsluiting van de bestaande bebouwing. De gereconstueerde Berkelseweg buigt voorbij het kruispunt Berkelseweg/Groeneweg/Maria Enzersdorflaan af van de huidige ligging van de Berkelseweg. Aan de noordwestzijde van het HSL tracé wordt een nieuw kruispunt met de Oostersingel geconstrueerd. De Boterdorpseweg wordt in dit plan verbreed tot 2x2 rijstroken. De Wildersekade wordt 2 meter verdiept onder de HSL door geleid.

In het kader van de project Noordrand II en III is een aantal aanpassingen te verwachten in de kruisende infrastructuur. Er is een aantal nieuwe routes gepland voor langzaam verkeer bij km 8.58, 9.48 en 10.415 van het HSL-tracé.

De ZORO-lijn (railverbinding Zoetermeer-Rotterdam) is niet in het onderzoek meegenomen. Voor deze lijn is een haalbaarheidsstudie gaande. Dat betekent dat er op dit moment geen verdere gegevens over deze verbinding beschikbaar zijn.

3 HSL en de Wet geluidhinder

3.1 Algemeen

De regels met betrekking tot spoorweglawaaï zijn opgenomen in een van de uitvoeringsbesluiten van de Wet geluidhinder: het Besluit geluidhinder spoorwegen (Bgs). In dit hoofdstuk zijn deze regels uitgelegd, voor zover deze van toepassing zijn op de HSL-Zuid in de gemeente Bergschenhoek.

3.2 De regimes

In het Bgs worden met betrekking tot de grenswaarden en regels twee regimes onderscheiden; het regime "aanleg van een nieuwe spoorlijn" en het regime "wijziging van een bestaande lijn". Ter hoogte van de gemeente Bergschenhoek is sprake van de aanleg van een nieuwe spoorlijn. Hierop is het regime "aanleg van een nieuwe spoorlijn" van toepassing.

3.3 Zonering

De regels van het Bgs zijn alleen van toepassing op het gebied dat binnen de z.g. geluidzone ligt. Deze geluidzone ligt langs de spoorlijn en de breedte ervan is vastgelegd op de zonekaart die bij het Bgs is gevoegd. Op deze kaart van het Bgs is de HSL-Zuid nog niet opgenomen.

In afwachting van een definitieve zone-vaststelling wordt een zone-breedte aangehouden van 600 meter aan weerszijden van de spoorbaan. Uit onderzoek is gebleken dat buiten deze afstand de geluidbelasting altijd lager is dan de voorkeursgrenswaarde van 57 dB(A).

3.4 Geluidgevoelige objecten

In het akoestisch onderzoek wordt uiteraard rekening gehouden met de objecten en gebouwen die in het Bgs als geluidgevoelig worden aangemerkt. Dit zijn woningen, scholen, gebouwen voor gezondheidszorg en woonwagendstandplaatsen. Deze objecten zijn, nader gespecificeerd, opgenomen in paragraaf 5.5.5. Behalve deze objecten worden ook nog andere bestemmingen en objecten in het akoestisch onderzoek betrokken. Dit zijn:

- woonarken mits deze zijn voorzien van een aansluiting op de nutsvoorzieningen
- terreinen voor verblijfsrecreatie
 - campings
 - bungalowparken
 - jachthavens
 - volkstuinen met overnachtingsmogelijkheden
- milieubeschermingsgebieden voor stilte (vroegere stiltegebieden)

3.5 Grenswaarden

3.5.1 Algemeen

Als toetsingsgrootheid wordt aangehouden de z.g. etmaalwaarde van het equivalente geluidniveau. Deze waarde is in het Bgs gedefinieerd als de hoogste waarde van:

- het equivalent geluidniveau over de dagperiode (07.00-19.00 uur)

- het equivalent geluidniveau over de avondperiode (19.00-23.00 uur) + 5 dB(A)
- het equivalent geluidniveau over de nachtperiode (23.00-07.00 uur) + 10 dB(A)

De etmaalwaarde van het equivalente geluidniveau wordt afgekort als "Leq-etmaal". In deze rapportage wordt het Leq-etmaal aangeduid met "geluidbelasting".

In het Bgs is aangegeven dat na 1 januari van het jaar 2000 voor een aantal situaties de grenswaarden met 3 dB(A) zullen worden aangescherpt. Bij de HSL-Zuid is nu reeds rekening gehouden met deze aanscherping door uit te gaan van de grenswaarden die na het jaar 2000 gelden.

3.5.2 Voorkeursgrenswaarde

De voorkeursgrenswaarden voor de geluidgevoelige objecten zijn vastgelegd in artikel 7 van het Bgs. Voor woningen, woonwagendplaatsen en terreinen bij gezondheidszorggebouwen geldt met betrekking tot de HSL een voorkeursgrenswaarde van 57 dB(A).

Voor scholen en ziekenhuizen en verpleeghuizen en dergelijke geldt een voorkeursgrenswaarde van 55 dB(A). Voor woonwagendplaatsen wordt een grenswaarde aangehouden van 57 dB(A), ondanks het feit dat deze bestemming niet als geluidgevoelig in het Bgs staat aangegeven.

3.5.3 'ten hoogst toelaatbare waarde'n

Wanneer blijkt dat de voorkeursgrenswaarde van 57 dB(A) niet kan worden gerealiseerd bestaat de mogelijkheid een hogere waarde dan 57 dB(A) toe te laten. Hiervoor dient de procedure "verzoek tot vaststelling van een hogere waarde", ook wel ontheffingsverzoek genoemd, te worden doorlopen. In de artikelen 8 en 9 van het Bgs is aangegeven dat deze waarde maximaal 70 dB(A) kan bedragen. Voor de HSL-Zuid is afgesproken dat er naar zal worden gestreefd om slechts in uitzonderingsgevallen hogere waarden dan 65 dB(A) toe te staan. Voor woonwagendplaatsen zal in ieder geval 65 dB(A) als maximale waarde worden aangehouden.

3.5.4 Samenvatting grenswaarden

In tabel 3-1 zijn de voorkeursgrenswaarden en de maximale ontheffingsgrenswaarden per type geluidgevoelige bestemming vermeld. Bij de maximale ontheffingswaarde is onderscheid gemaakt tussen de objecten die formeel als geluidgevoelig zijn aangemerkt en de objecten die in het kader van dit project als geluidgevoelig worden behandeld.

Tabel 3-1 Overzicht geluidgevoelige objecten en grenswaarden

Wettelijke grenswaarden		
	voorkeursgrenswaarde	maximale ontheffingsgrens
geluidgevoelig gebouw/bestemming	Bgs [dB(A)]	volgens Wet o.a. Bgs [dB(A)]
woningen	57	70 ¹⁾
scholen voor basisonderwijs scholen voor voortgezet onderwijs instellingen voor hoger beroepsonderwijs algemene categorale en academische ziekenhuizen 'andere' gezondheidszorggebouwen ²⁾	55	70 ¹⁾
terreinen bij 'andere' gezondheidszorggebouwen	57	68 ¹⁾
woonwagendplaatsen	57	65
Afspraken project HSL-zuid		
woonarken (met aansluiting)	57	65
milieubeschermingsgebieden voor stilte	40 dagwaarde	
gebieden voor verblijfsrecreatie	57 streefwaarde	

1) Het streven is er op gericht om slechts in uitzonderingsgevallen hogere geluidbelastingen dan 65 dB(A) aan te houden.

2) Voor deze categorie gebouwen wordt in het Bgs verwezen naar de definitie die is opgenomen in het 'Bouwbesluit' Stb. 1991, 680: "gebouw of gedeelte van een gebouw, welk gebouw of welk gedeelte blijkens zijn constructie en inrichting is bestemd voor doeleinden van medische verpleging, verzorging of behandeling dan wel medisch onderzoek". In de toelichting bij het besluit worden als voorbeelden genoemd:

- verzorgingstehuis
- psychiatrische inrichting
- artspraktijk
- medisch centrum

3.6 Situaties waarin ontheffing kan worden verleend

3.6.1 Algemene voorwaarde

Een hogere 'ten hoogst toelaatbare waarde' kan alleen in die gevallen worden overwogen waarin geluid-beperkende maatregelen niet voldoende effect hebben of wel dat de toepassing van deze maatregelen bezwaren heeft van stedenbouwkundige, vervoerskundige, landschappelijke of financiële aard.

3.6.2 Cumulatie

In artikel 157 van de Wet geluidhinder wordt aan provincies opgedragen om bij de beoordeling van verzoeken hogere waarde de cumulatieve effecten van de geluidbelastingen van verschillende bronnen te betrekken. In het HSL-Zuid-project zullen de cumulatieve effecten in ieder geval in beeld worden gebracht bij de geluidgevoelige gebouwen waarbij niet voldaan kan worden aan de voorkeursgrenswaarde.

3.6.3 Aanvullende voorwaarden voor een nieuwe spoorlijn

In artikel 8 van het Besluit geluidhinder spoorwegen is ondermeer opgenomen dat een hogere waarde verleend kan worden indien het gaat om "een nog niet geprojecteerde, geprojecteerde of te wijzigen spoorweg, voor zover deze spoorweg een noodzakelijke verkeers- en vervoersfunctie zal vervullen....".

3.6.4 Aanvullende voorwaarden voor nieuw te bouwen maar geprojecteerde woningen

Wanneer het gaat om nieuwe, nog te bouwen maar geprojecteerde woningen gelden behalve de voorwaarde in paragraaf 3.6.1 ook nog andere criteria. Deze zijn vermeld in artikel 8 lid 3 sub a van het Bgs. Bovendien geldt bij nog te bouwen woningen als eis dat voldoende verzekerd moet zijn dat de verblijfs-ruimten en de buitenruimten zoals terrassen en dergelijke niet aan de lawaaiige zijde mogen worden gesitueerd. Hiervan kan door Gedeputeerde Staten worden afgeweken wanneer overwegingen van stedenbouw of volkshuisvesting zich hier tegen verzetten.

3.6.5 Geluidbelasting in de geluidgevoelige objecten

Wanneer door Gedeputeerde Staten voor bestaande gebouwen een hogere 'ten hoogst toelaatbare waarde' wordt vastgesteld, zal er voor moeten worden zorg gedragen dat de geluidbelasting in de geluidgevoelige ruimten van de gebouwen niet hoger is dan de grenswaarden die in het Bgs zijn opgenomen. Zoals vermeld in paragraaf 3.5.2 wordt met betrekking tot de grenswaardestelling echter afgeweken van de formele inhoud van het Bgs. Ook wordt met betrekking tot de geluidbelasting in de geluidgevoelige ruimten van de gebouwen afgeweken van de formele inhoud van het Bgs. Voor ieder gebouw waarvan de geluidbelasting hoger is dan de voorkeursgrenswaarde wordt voor de geluidgevoelige ruimten in de gebouwen de grenswaarden aangehouden zoals opgenomen in het Bgs voor nieuwe spoorlijnen. Deze waarden zijn vermeld in de volgende tabel.

Tabel 3-2 Grenswaarden voor de geluidgevoelige ruimten in gebouwen

gebouw	ruimte	grenswaarden in dB(A)
woningen	slaapkamers woonkamers keukens met een vloeroppervlak > 11 m ²	37
scholen voor basisonderwijs	leslokalen	30
scholen voor voortgezet onderwijs	theorielokalen	30
	theorievaklokalen	35
instellingen voor hoger beroepsonderwijs	theorielokalen	30
	theorievaklokalen	35
algemene, categorale en academische ziekenhuizen, verpleeghuizen	onderzoeks- en behandelingsruimten	30
	ruimten voor patientenhuisvesting recreatie- en conversatieruimten	35
andere gezondheidszorggebouwen*)	onderzoeks- en behandelingsruimten recreatie en conversatieruimten woon- en slaapruidten	35

*) Voor deze categorie gebouwen wordt in het Bgs verwezen naar de definitie die is opgenomen in het 'Bouwbesluit' Stb. 1991, 680: "gebouw of gedeelte van een gebouw, welk gebouw of welk gedeelte blijkens zijn constructie en inrichting is bestemd voor doeleinden van medische verpleging, verzorging of behandeling dan wel medisch onderzoek". In de toelichting bij het besluit worden als voorbeelden genoemd:

- psychiatrische inrichting
- artsenpraktijk
- verzorgingstehuis
- medisch centrum.

4 De overige infrastructuur en de Wet geluidhinder

4.1 Algemeen

Voor de verkeerswegen die, als gevolg van de aanleg van de HSL worden gewijzigd of nieuw worden aangelegd is in dit hoofdstuk vastgesteld of de aanpassingen zodanig zijn dat een toetsing aan de grenswaarden van de Wet geluidhinder noodzakelijk is.

4.2 De geluidzones

Krachtens artikel 74 van de Wet geluidhinder heeft iedere weg een geluidzone tenzij uit een door de gemeenteraad vastgestelde geluidsniveaukaart blijkt dat de geluidbelasting op 10 meter uit de as van de meest nabijgelegen rijstrook 50 dB(A) of lager is. Ook wegen op woonerven en wegen waarvoor een maximum snelheid van 30 km. per uur geldt, zijn van een geluidzone uitgesloten.

Met een geluidzone wordt het aandachtsgebied langs de weg afgebakend waarbinnen de regels van de Wet geluidhinder van kracht zijn. Het akoestisch onderzoek richt zich op de geluidgevoelige bestemmingen die binnen de geluidzone zijn gesitueerd.

Tabel 4-1 Breedte van de geluidzone

aantal rijstroken	breedte van de geluidzone	
	buitenstedelijk gebied	stedelijk gebied
5 of meer	600	350
3 of 4	400	350
1 of 2	250	200

4.3 Relevante wegen

In paragraaf 2.3 is aangegeven welke wegen de HSL kruisen en welke veranderingen in de infrastructuur van de kruisende wegen verwacht wordt.

Nadat gebleken is dat de 'aan te passen' wegen een geluidzone hebben, is vastgesteld welk regime van de Wet geluidhinder op de weg van toepassing is. Er wordt daarbij onderscheid gemaakt tussen reconstructie of aanpassing van een bestaande weg en de aanleg van een nieuwe weg. Bovendien is bepaald welke grenswaarden van toepassing zijn. In de volgende paragraaf is per weg een inschatting gegeven van de relevantie.

4.3.1 Wildersekade

De Wildersekade wordt 2 meter verdiept onder de HSL doorgevoerd. Gezien het karakter van de weg (uitsluitend bestemmingsverkeer) dat in de toekomst ongewijzigd blijft, zal de geluidbelasting niet hoger zijn dan 50 dB(A). Akoestisch onderzoek is derhalve niet nodig.

4.3.2 Boterdorpseweg

De Boterdorpseweg wordt middels een viaduct over de HSL heen geleid. Bovendien voorziet het plan Noordrand II in een verbreding van de Boterdorpseweg tot 2x2 stroken. In de geluidzone van deze weg liggen op korte afstand vier woningen.

Volgens de regels van de Wet geluidhinder moet onderzocht worden of deze aanpassing van de weg beschouwd dient te worden als een reconstructie. De intensiteit zal op deze weg tot het jaar 2010 gaan toenemen van ca. 11.500 mvt. tot 21500 mvt. per etmaal. Alleen op basis van dit gegeven kan worden geconcludeerd dat zonder beperkende maatregelen zoals een geluidarme verharding of geluidschermen de geluidbelasting met 3 dB(A) zal gaan toenemen.

In hoofdstuk 7 wordt verslag gedaan naar het akoestisch effect op de woningen in de directe omgeving van het viaduct over de HSL.

4.3.3 Berkelseweg

De Berkelseweg wordt in zuidwestelijke richting verschoven en over de HSL heen geleid. Volgens de regels van de Wet geluidhinder zal moeten worden nagegaan of deze verlegging bij geluidgevoelige objecten een toename van 2 dB(A) of meer veroorzaakt. In hoofdstuk 7 wordt verslag gedaan naar het akoestisch effect op de woningen in de directe omgeving van het viaduct over de HSL.

4.3.4 "toekomstige weg"

Op de tracékaarten is de toekomstige weg aangegeven die de verbinding gaat vormen tussen de nieuwbouw in Bergschen Hoek en Berkel en Rodenrijs. De akoestische consequenties van deze aanleg worden in een ander kader in beschouwing genomen.

5 Uitgangspunten voor akoestisch onderzoek

5.1 Algemeen

In dit hoofdstuk zijn de uitgangspunten opgenomen welke ten grondslag liggen aan het akoestisch onderzoek. Het gaat hier niet alleen om de gegevens over de HSL en de daarbij behorende omgevingskenmerken, maar ook om de uitgangspunten die voor de kruisende infrastructuur worden aangehouden en gegevens van andere relevante geluidbronnen die bij cumulatie een rol spelen.

5.2 HSL

5.2.1 Verkeersintensiteiten

De geluidproductie van een spoorlijn wordt onder meer bepaald door het aantal en het soort treinen dat van de baan gebruik maakt. In het kader van de Tracébesluit is een prognose opgesteld van het gebruik van de HSL-baan in 2015. Op basis van deze schatting is het aantal treinen berekend dat gemiddeld per uur van de baan gebruik zal maken. Daarbij zijn de drie perioden onderscheiden die in de Wet geluidhinder zijn opgenomen. De spoorbaan zal gebruikt worden door hogesnelheidstreinen van het type Thalys (categorie 9) en shuttletreinen voor binnenlands gebruik van het type categorie 8 ("schijfgeremd intercitymaterieel") uit het nieuwe Reken- en Meetvoorschrift Railverkeerslawaaier. Het treintype categorie 8 wordt ingezet voor binnenlands gebruik (medegebruik). Iedere Thalystrein zal in de avond- en nachtperiode bestaan uit 8 zogenaamde tusseneenheden met aan elk uiteinde 1 motoreenheid. Overdag kunnen twee Thalystreinen gekoppeld rijden. Een Shuttletrein (categorie 8) bestaat in de dagperiode uit 1 locomotief met 9 rijtuigen (10 eenheden) en voor de avond- en nachtperiode uit 1 locomotief en 6 rijtuigen (7 eenheden).

In de onderstaande tabel zijn de aantallen treinen per richting vermeld zoals deze volgens de prognose voor het baanvak bij Rotterdam-Schiphol worden verwacht.

Tabel 5-1 Aantal treinen per richting voor iedere periode

	Thalys [treinen per uur]	shuttletreinen [treinen per uur]
dagperiode (07.00-19.00 uur)	2.90	2.00
avondperiode (19.00-23.00 uur)	2.75	2.00
nachtperiode (23.00-7.00 uur)	0.55	1.25

In de volgende tabel zijn deze aantallen "vertaald" in aantallen eenheden ("bakken") zoals deze ten behoeve van de geluidberekeningen worden gehanteerd.

Tabel 5-2 Verkeersintensiteiten HSL-sporen (eenheden per uur, per richting)

periode	Thalys-materieel		medegebruik
	motoreenheden	tusseneenheden	eenheden
dagperiode (07.00-19.00 uur)	5.8	23.0	20.0
avondperiode (19.00-23.00 uur)	5.5	22.0	14.0
nachtperiode (23.00-07.00 uur)	1.1	4.5	8.8

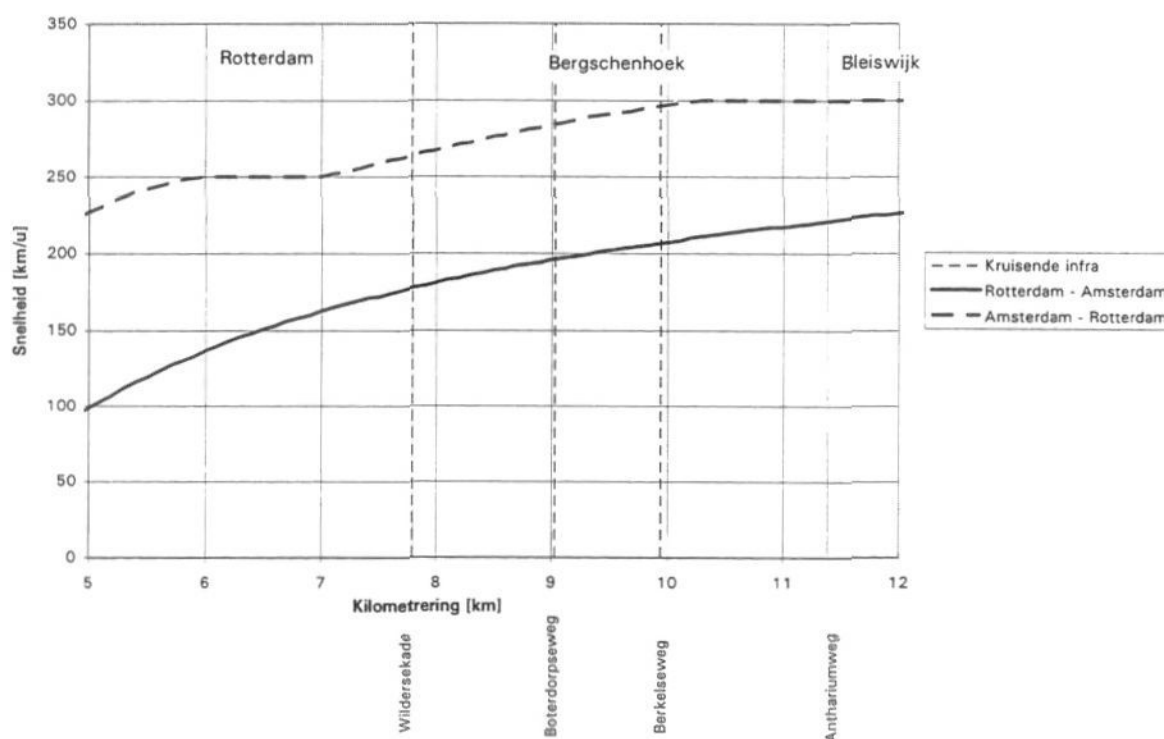
5.2.2 De bovenbouwconstructie en baangesteldheid

Voor de HSL wordt uitgegaan van de geluidemissie van een baan op betonnen mono- of duoblok dwarsliggers in ballastbed. Verder is uitgegaan van voegloos spoor.

5.2.3 Snelheid

De snelheden waarmee de Thalys-treinen over het betreffende baanvak zullen rijden zijn ontleend aan de snelheidswegdiagrammen uit het Programma van Eisen van de HSL. Op het baanvak in de gemeente Bergschenhoek loopt de snelheid van de HST richting Amsterdam op van ongeveer 180 km per uur tot ongeveer 230 km per uur. Richting Rotterdam loopt de snelheid terug van 300 tot 260 km per uur. Het shuttlematerieel rijdt 220 km per uur. Het snelheidsverloop bij snelheden onder de 220 km per uur is voor beide typen treinen gelijk.

Figuur 5-1 Snelheidsprofiel HSL



5.2.4 Ligging van de baan

Het akoestisch onderzoek is gebaseerd op het ontwerp zoals dat is opgenomen op de tracékaarten. De ligging van de assen, van de sporen en de overige baanelementen die relevant zijn voor het akoestisch onderzoek, zijn ontleend aan het digitale ontwerp dat als basis heeft gediend voor deze tracékaarten. Het baanontwerp is die volgens code M2L9. Voor het lengteprofiel, de hoogte t.o.v maaiveld en NAP wordt verwezen naar blad 8 "Lengteprofiel deeltracé 2, Bergschenhoek - Rijnwoude" van de kaartbijlage.

5.3 De verkeerswegen

5.3.1 Benodigde verkeersgegevens

In paragraaf 4.3 is voor de Boterdorpsse weg en de Berkelseweg aangegeven dat nader akoestisch onderzoek noodzakelijk is. Het akoestisch onderzoek, voor deze wegen, zal in eerste instantie antwoord moeten geven op de vraag of er naar de definitie van de Wet geluidhinder sprake is van reconstructie. Dit houdt in dat eerst dient te worden vastgesteld of de geluidbelasting met 2 dB(A) of meer zal gaan toenemen. Hierbij wordt een vergelijking gemaakt met de situatie in het jaar voor aanvang van de werkzaamheden met de situatie in het tiende jaar na voltooiing van de werkzaamheden.

Vermoedelijk zal het jaar 2000 gelden als het jaar voor aanvang van de werkzaamheden. Naar verwachting zal het werk ongeveer in het jaar 2005 gereed komen, zodat het jaar 2015 zal moeten worden vergeleken met de situatie in 2000.

Bovenstaande houdt in dat de verkeersintensiteiten voor de jaren 2000 en 2015 van belang zijn. Deze gegevens bestaan uit de gemiddelde uurintensiteit in de maatgevende periode van het etmaal, verdeeld over lichte motorvoertuigen, middelzware vrachtwagens en zware vrachtwagens. Ook zijn de maximum snelheid en de soort verharding van belang. De gegevens zijn vermeld in de volgende tabel.

tabel 5-3 Verkeersgegevens Boterdorpsse weg

jaartal	etmaal- intensiteit (mvt)	gemiddelde uurintensiteit (% van etmaal)			voertuigverdeling nachtperiode (mvt)	max.snelheid (km/uur)	verharding
		nacht	dag	avond			
					lv mv zv		
1986	9620	0.75	6.9	2.75	69 3 1	50	asfalt
1993-1999	11500	1	6.7	3	109 4 1	50	asfalt
2015	21500	1	6.7	3	227 11 4	50	asfalt

tabel 5-4 Verkeersgegevens Berkelse weg

jaartal	etmaal- intensiteit (mvt)	gemiddelde uurintensiteit (% van etmaal)			voertuigverdeling nachtperiode (mvt)	max.snelheid (km/uur)	verharding
		nacht	dag	avond			
					lv mv zv		
1986	5330	0.75	6.9	2.75	38 1 0	50	asfalt
1993-1999	3900	1	6.7	3	37 1 0	50	asfalt
2015	3700	1	6.7	3	39 2 1	50	asfalt

5.3.2 De ligging van de wegen

De huidige ligging van de wegen is ontleend aan het Digitale terreinmodel (DTM).

De toekomstige ligging is afgeleid van het door het projectbureau HSL vervaardigde digitaal ontwerp dat als basis heeft gediend voor de OTB-kaarten.

5.4 Overige relevante geluidbronnen

Zoals aangegeven in paragraaf 3.6.2 zal bij een overschrijding van de voorkeursgrenswaarde inzicht worden gegeven in de geluidbelasting die de betreffende objecten vanwege andere geluidbronnen ondervinden. Met behulp van de cumulatiemethode kan dan worden aangegeven in welke mate het akoestisch klimaat als gevolg van de ingebruikname van de HSL zal veranderen.

Op basis van een globale oriëntatie is gebleken dat er, behalve de verkeerswegen zoals vermeld in paragraaf 4.3, voornamelijk vliegtuiglawaai een rol kan spelen bij cumulatie. In het kader van de MER-deelstudie Hinder van het Structuurplan Noordrand II en III, uitgevoerd door Stadsregio Rotterdam dd februari 1997, is onderzoek gedaan naar de vraag of vliegtuiglawaai van Zestienhoven een rol speelt. Uit deze studie blijkt dat het onderzoeksgebied buiten de 20 KE-contour vanwege Zestienhoven ligt. Deze 20 KE-coutour komt overeen met een etmaalwaarde van de geluidbelasting van ongeveer 45 dB(A): het achtergrondniveau van de geluidbelasting. Op grond hiervan wordt er voor de gemeente Bergschenhoek vanuit gegaan dat vliegtuiglawaai geen invloed heeft.

5.5 Omgeving

In hoofdstuk 3.4 is een opsomming gegeven van de objecten die in het kader van de HSL-Zuid als geluidgevoelig worden aangemerkt. In deze paragraaf wordt verslag gedaan van de inventarisatie die onder andere naar deze objecten is uitgevoerd.

In de bijgevoegde bladen 2 t/m 4 van de kaartbijlage wordt de geïnventariseerde bebouwing in de gemeente Bergschenhoek weergegeven. Op blad 1 van de kaartbijlage is de situering van deze bladen en de autonome ontwikkeling door middel van arceringen aangegeven. Ook zijn relevante andere gegevens, zoals de as van de HSL, de 600 meter-contour en de kruisende infrastructuur aangegeven.

5.5.1 Afbakening van het invloedsgebied

De inventarisatie richt zich in principe op het gebied dat binnen een strook van 600 meter uit de as van het tracé is gelegen. Deze 600-meter contour is op de kaarten aangegeven.

5.5.2 Kaartmateriaal

Bij de inventarisatie van de gebouwen en andere gegevens in het invloedsgebied is gebruik gemaakt van raster-ondergronden van de Topografische Dienst in Emmen, en een overzichtskaart van de gemeentelijke technische dienst Bergschenhoek (overzichtskaart/no. 00-01-20/ dd. 8-10-93). Daarna heeft een aanvullende controle in het veld plaatsgevonden, waarna het model gecorrigeerd is.

5.5.3 Geïnventariseerde gegevens

De volgende gegevens zijn geïnventariseerd:

- te amoveren gebouwen
- geluidgevoelige gebouwen
- geprojecteerde geluidgevoelige gebouwen en objecten
- andere geluidgevoelige objecten
- niet-geluidgevoelige gebouwen

5.5.4 Te amoveren gebouwen

Gezien de ligging van het tracé van de HSL en de wijzigingen in de overige infrastructuur kan de situatie ontstaan dat woningen zullen moeten worden geamoveerd. De woningen die het in Bergschenhoek betreft zijn in tabel 5.5 opgenomen. De woning is ook aangegeven op de bijgevoegde kaarten.

Tabel 5-5 Woningen die dienen te worden geamoveerd

Adres	Huisnummer
Boterdorpseweg	57

Behalve te amoveren woningen is ook een inschatting gemaakt welke andere niet geluidgevoelige bebouwing in het kader van de aanleg van de HSL moeten worden geamoveerd. Op de bijgevoegde kaartbijlage is deze bebouwing aangegeven.

Het gaat om de volgende bebouwing:

- Loodsen gelegen achter de woning Boterdorpseweg 57
- Gebouwen bij voetbalvelden Berkelseweg,
- Kassen tussen woningen Berkelseweg 60 en 62
- Kassen en loods en loods gelegen achter de woningen Warmoeziersweg 48 en 60.

Bij de berekeningen is er van uitgegaan dat deze gebouwen, waar het tracé doorheen loopt, in zijn geheel verwijderd zullen gaan worden. Dit geeft voor wat betreft de geluidberekening een 'worst case-scenario' aan.

5.5.5 Geluidgevoelige gebouwen

Op basis van kaartmateriaal en veldonderzoek zijn de gegevens van de bestaande gebouwen verzameld. Daarbij is onderscheid gemaakt tussen geluidgevoelige en niet-geluidgevoelige gebouwen. In Bergschenhoek zijn behalve woningen geen geluidgevoelige objecten geïnventariseerd. De scholen aan de Groeneweg zijn gehuisvest in noodlokalen die in 2015 niet meer als zodanig dienst zullen doen.

De adressen zijn ontleend aan huisnummerkaarten die door de gemeente ter beschikking zijn gesteld, danwel geïnventariseerd of aangevuld met gegevens uit een veldonderzoek.

Voor de geluidgevoelige gebouwen zijn de volgende kenmerken geïnventariseerd:

- ligging
- gebruik
- aantal geluidgevoelige lagen
- adres (straatnaam, huisnummer, gemeente)
- maaiveldhoogte ter plaatse

De ligging van de gebouwen is vastgelegd door de hoekpunten op te nemen in een digitaal bestand. De hoogte van de gebouwen is voor woningen bepaald op basis van het aantal woonlagen. Daarbij is een standaard-verdiepingshoogte gehanteerd van 3 meter.

Op de bladen 2, 3 en 4 van de kaartbijlage is het resultaat van de inventarisatie van geluidgevoelige bestemmingen aangegeven.

5.5.6 Geprojecteerde geluidgevoelige gebouwen en objecten

Zoals aangegeven in hoofdstuk 3.6 zijn de grenswaarden ook van toepassing op nog te realiseren geluidgevoelige gebouwen die reeds in bestemmingsplannen zijn opgenomen.

In het gebied direct grenzend aan de HSL liggen de Vinex-lokaties Noordrand II en III. Op grondgebied van de gemeente Bergschenhoek wordt invulling gegeven aan deze lokatie (Noordrand-II) door woningbouw.

De uitgangspunten voor woningbouw in deze locaties liggen vast in het Ontwerp Structuurplan Noordrand II en III (dd februari 1997).

Voor het akoestisch onderzoek wordt uitgegaan van een eerstelijns bebouwing bestaande uit 6 bouwla-
gen waarbij niet binnen 60 meter van de rand van verdiepte bak gebouwd zal worden. Dit is 65 meter
vanuit het hart van de spoorbaan. Op het overzichtsblad (bladnr 1 van de kaartbijlage) is dit gebied met
arceringen aangegeven.

5.5.7 Andere geluidgevoelige objecten

Behalve op de reeds vermelde geluidgevoelige gebouwen is de inventarisatie ook gericht op de objecten
die zijn vermeld in de volgende tabel. Hierbij is tevens aangegeven of deze objecten binnen de 600-
meter-contour in de gemeente Bergschenhoek zijn aangetroffen.

Tabel 5-6 Overige geluidgevoelige objecten

object	omschrijving
woonwagenterreinen	nee
woonarken	nee
terreinen bij gezondheidszorggebouwen	nee
milieubeschermingsgebieden	nee
terreinen voor verblijfsrecreatie	
– <i>jachthavens</i>	nee
– <i>campings</i>	nee
– <i>bungalowparken</i>	nee
– <i>volkstuinten met overnachtings- mogelijkheid</i>	nee
terreinen voor dagrecreatie	
– <i>volkstuinten</i>	nee
– <i>zwembaden</i>	ja

In de Provinciale Milieuverordening zijn er voor het grondgebied van de gemeente Bergschenhoek geen
gebieden als "Milieubeschermingsgebied voor stilte" aangewezen.

5.5.8 Niet-geluidgevoelige gebouwen

De niet-geluidgevoelige gebouwen, zoals schuren, kassen en bedrijven, zijn alleen geïnventariseerd wan-
neer deze een afschermende werking kunnen hebben voor geluidgevoelige objecten. Daarbij is qua hoog-
te een ondergrens aangehouden van 3 meter boven maaiveld.

5.5.9 Overige gegevens geluidmodel

In het geluidmodel wordt een aantal terreinkenmerken opgenomen welke van invloed is op de berekende
geluidbelastingen.

Het betreft de volgende terreinkenmerken:

- hard-zacht lijnen; deze lijnen geven de overgang aan van de voor de geluidberekening relevante bo-
demovergangen.
- stompe schermen; hoogteverschillen in het terrein die van invloed zijn op de geluidberekeningen.
- scherpe schermen; de geluidafschermende voorzieningen.
- breuklijnen; discontinuïteiten in terreinhoogtes
- maaiveldhoogten

Deze gegevens zijn ontleend aan het digitaal terrein model (DTM) en de plannen m.b.t. de Vinex-locatie.

5.6 Overige uitgangspunten

5.6.1 Toe te passen rekenmethoden

De geluidbelastingen vanwege de HSL worden berekend conform Standaard-rekenmethode 2 van het Reken- en meetvoorschrift Railverkeerslawaaï zoals dit sinds 1 maart 1997 van kracht is. De geluidbelastingen vanwege wegverkeer worden berekend conform Standaard-rekenmethode 2 van het Reken- en Meetvoorschrift Verkeerslawaaï. De cumulatieberekeningen zijn op basis van de methode Miedema uitgevoerd. Deze methode is beschreven in "Geluid, geur en milieukwaliteit" (Publikatiereeks verstorings nr. 4a/1993).

5.6.2 Schermen

Wanneer de grenswaarden worden overschreden, is nagegaan welke afschermende maatregelen nodig zijn om deze overschrijding te niet te doen. Als uitgangspunt is genomen dat alle geluidschermen zich gedragen als absorberende schermen. Dit houdt in dat de plaatsing van een dergelijk scherm aan de overzijde van de spoorbaan niet zal leiden tot een extra verhoging van de geluidbelasting. De schermen zijn dan ook altijd als absorberende schermen in de geluidmodellen ingevoerd. Dit geldt ook voor de wanden van tunnelbakken. In dit rapport worden de schermhoogten aangegeven met een hoogte boven bovenkant spoor (BS). Alleen wanneer de sporen onder het maaiveld liggen, wordt de hoogte ten opzichte van maaiveld aangegeven. De schermen zijn op 4.5 meter uit de as van het dichtstbijzijnde spoor in de geluidmodellen ingevoerd.

5.6.3 Waarneemhoogten

De geluidbelastingen zijn voor iedere geluidgevoelige laag berekend voor zover het betreffende gebouw in enige oplossing een hogere geluidbelasting heeft dan de voorkeursgrenswaarde. Hierop wordt een uitzondering gemaakt voor z.g. tweede of derde lijnsbebouwing waarvan op voorhand duidelijk is dat de geluidbelasting lager zal zijn dan de voorkeursgrenswaarde omdat de geluidbeperkende maatregelen worden gedimensioneerd op basis van de geluidbelasting op de eerstelijnsbebouwing. Voor de inschatting van het aantal geluidgevoelige lagen is bij woningen de volgende figuur als leidraad gehanteerd. In algemene zin is een bouwlaag waarvan de kennelijke sta-hoogte meer dan 2 meter bedraagt als geluidgevoelig aangemerkt. Op de kaartbladen 2, 3 en 4 is de geïnventariseerde bebouwing met adres, gebruik en aantal bouwlagen weergegeven.

In figuur 5-2 is aangegeven welke waarneemhoogten worden berekend bij gegeven gevelopbouw.

Figuur 5-2 voorbeelden van woonlagen



6 Geluidbelastingen HSL

6.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zijn de geluidbelastingen vanwege de HSL vermeld die voor de verschillende situaties zijn bepaald. In eerste instantie zijn berekeningen uitgevoerd voor de situatie zonder extra afschermdende voorzieningen bepaald en wanneer daartoe aanleiding bestaat, is ingegaan op het effect van deze afschermdende voorzieningen.

6.2 Algemeen

6.2.1 De maatgevende periode

In paragraaf 5.2 is aangegeven dat drie perioden worden onderscheiden voor het bepalen van de maatgevende periode. Om aan te geven wat de verschillen tussen de verschillende perioden zijn, is in de volgende tabel voor een afstand van 150 meter uit de HSL de geluidniveaus voor de drie perioden gegeven. Tevens zijn de waarden vermeld die ontstaan als de correctie voor de etmaalwaarde in rekening wordt gebracht. Bij deze berekening zijn de verkeersintensiteiten uit paragraaf 5.2 gebruikt. Als snelheid is aangehouden 300 km/uur richting Bleiswijk en 200 km/uur richting Rotterdam; er is rekening gehouden met de verdiepte ligging (zonder geluidschermen).

Tabel 6-1 Geluidniveaus op 150 meter van het tracé in de verschillende perioden op 5 m boven maaiveld

L_{Aeq} [dB(A)]	dagperiode	avondperiode	nachtperiode	etmaal- waarde
geluidniveau	52,8	52,5	45,9	
correctie voor etmaalwaarde	0	5	10	
geluidniveau na correctie	52,8	57,5	55,9	
maatgevende periode		x		58

Uit de tabel blijkt dat de geluidniveaus in de dag- en avondperiode vrijwel aan elkaar gelijk zijn. In de nachtperiode ligt het niveau ruim 6 dB(A) lager.

Na de wettelijke correctie voor de etmaalwaarde blijkt dat de avondperiode maatgevend is voor het L_{Aeq} -etmaal. In het vervolg van dit rapport zijn uitsluitend de etmaalwaarden vermeld.

Op grond van het bepaalde in het Bgs geldt voor de aan de Maria Enzerdorflaan gelegen school als maatgevende periode de dagperiode; hiervoor wordt geen correctie voor avond- of nacht in rekening gebracht.

6.2.2 Enkele kentallen

Om een algemeen beeld te krijgen van de geluidbelastingen die door de HSL worden veroorzaakt, zijn in de volgende tabellen de afstanden vermeld waarop een aangegeven geluidbelasting zich voordoet. Hierbij is uitgegaan van vrije veld condities hetgeen wil zeggen zonder afschermdende maatregelen en zonder dat de afschermdende werking van gebouwen in rekening is gebracht. Bij de eerste tabel is uitgegaan van het spoor op maaiveld; de twee tabel geeft de situatie weer bij een verdiepte ligging (bovenkant spoorstaaf op 2,5 meter onder maaiveld). Er is een snelheid aangehouden van 300 km/uur richting Rotterdam en 200 km/uur richting Amsterdam. De shuttle rijdt maximaal 220 km/u.

Tabel 6-2 **Indicatieve afstanden tussen de as van de HSL en enkele geluidbelastingen**
(ligging HSL op maaiveld, geen afscherming)

L_{Aeq} -etmaal [dB(A)]	contourafstand (5 meter boven maaiveld) [m]
57	420
60	280
65	140
70	75

Tabel 6-3 **Indicatieve afstanden tussen de as van de HSL en enkele geluidbelastingen**
(ligging HSL 2,5 meter onder maaiveld, geen afscherming)

L_{Aeq} -etmaal [dB(A)]	contourafstand (5 meter boven maaiveld) [m]
57	160
60	110
65	60
70	30

Uit de tabellen blijkt dat, waar de HSL boven maaiveld uitkomt, de voorkeursgrenswaarde tot ca 420 meter uit de as van de HSL wordt overschreden. Daar waar de HSL verdiept ligt wordt de voorkeursgrenswaarden pas overschreden binnen een afstand van minder dan ca 160 meter indien er geen schermen zijn geplaatst (bij een waarnemhoogte van 5 meter boven maaiveld).

6.3 Geluidbelastingen zonder afschermende voorzieningen

Voor alle geluidgevoelige objecten is in eerste instantie de geluidbelasting berekend zoals deze zich zou voordoen wanneer geen afschermende maatregelen worden getroffen. In de volgende subparagrafen zijn de berekeningsresultaten weergegeven. Alleen de woningen en andere geluidgevoelige bestemmingen in Bergschenhoek, die in het akoestisch onderzoek betrokken zijn en waarvan de geluidbelasting zonder afschermende voorzieningen hoger is dan de voorkeursgrenswaarde, zijn weergegeven.

6.3.1 Bestaande woningen

In de gemeente Bergschenhoek komen 13 woningen voor die in de situatie zonder geluidafschermende voorzieningen een geluidbelasting zouden ondervinden van meer dan 57 dB(A). De hoogste geluidbelas-

ting bedraagt 68 dB(A) op de woning Boterdorpseweg 55. De resultaten van de berekeningen voor de woningen staan weergegeven in tabel 6-3.

Tabel 6-4 woningen met een geluidbelasting > 57 dB(A) - situatie zonder afscherming

puntnr.	adres			informatie				Laeq in dB(A) schermvariant
	straatnaam	nummer		woningen				
		van	tot	gebruik	aantal	aantal lagen	waarn. hoogte	A zonder schermen
55	BERKELSEWEG	60		w	1	1	1.5	64
56	BERKELSEWEG	62		w	1	2	1.5	66
							4.5	67
57	BERKELSEWEG	64		w	1	2	1.5	59
							4.5	61
58	BERKELSEWEG	66		w	1	2	1.5	54
							4.5	58
59	BERKELSEWEG	68	70	w	2	3	1.5	53
							4.5	55
							7.5	58
12	BOTERDORPSEWEG	51		w	1	2	1.5	57
							4.5	59
11	BOTERDORPSEWEG	53		w	1	2	1.5	59
							4.5	62
10	BOTERDORPSEWEG	55		w	1	2	1.5	65
							4.5	68
80	WARMOEZIERSWEG	48		w	1	3	1.5	58
							4.5	60
							7.5	60
1	WILDERSEKADE	11		w	1	2	1.5	61
							4.5	63
2	WILDERSEKADE	13		w	1	2	1.5	59
							4.5	60
3	WILDERSEKADE	17		w	1	3	1.5	59
							4.5	60
							7,5	60

w = woning

geluidbelasting hoger dan 57 dB(A)

GN = gevel noord

GZ = gevel zuid

GO = gevel oost

GW = gevel west

6.3.2 Vinex-locatie

In het gebied, ruwweg begrensd door het HSL-tracé, de Wildersekade en de "toekomstige weg" is nieuwbouw van woningen voorzien: de "Vinex-locatie". Ter hoogte van deze Vinex-locatie ligt de HSL in een bak onder maaiveld. Een en ander is vastgelegd in de notitie "Vinex-locatie Noordrand II en III - Regionaal Structuurplan" van de Stadsregio Rotterdam, dd februari 1997.

Om een beeld te krijgen van de geluidbelastingen die de Vinex-locatie zal ondervinden, is ter hoogte van deze locatie door middel van een aantal berekeningspunten de geluidbelasting bepaald. De berekening van de geluidbelastingen begint op een afstand van 50 m uit het hart van het tracé, vervolgens is om de 25 m de geluidbelasting bepaald.

Voor de waarneemhoogten is hierbij uitgegaan van die welke overeenstemt met bebouwing in zeven lagen (waarneemhoogte 1.5 m t/m 19.5 m). Dit is 1 bouwlaag meer dan de huidige plannen in voorzien. De waarneempunten zijn gesitueerd ongeveer ter hoogte van de tennisbanen aan de Maria Enzerdorflaan. Deze locatie geeft een goed beeld voor de gehele Vinex-locatie. Ook voor nieuw te bouwen woningen dient gestreefd te worden naar geluidbelastingen die de voorkeursgrenswaarde van 57 dB(A) niet overschrijden. De gemeente wil op 65 meter uit het hart van het spoor woningen neerzetten van 6 bouwlaagen (begane grond en 5 verdiepingen).

In de navolgende tabel staan voor een aantal kenmerkende geluidbelastingen de relevante afstandsmaten weergegeven indien geen schermen geplaatst zouden worden. Uitgangspunt hierbij is, naast die welke in paragraaf 6.2 vermeld staan, de verdiepte ligging van de HSL.

Tabel 6-5 Geluidbelastingen HSL (zonder schermen) en enkele afstandsmaten ter hoogte van de Vinex-locatie (verdiepte ligging HSL)

L_{Aeq} -etmaal [dB(A)]	afstand van de betreffende contour (in m) op de zesde bouwlaag (16.5 meter boven maaiveld)
57	± 225
60	± 150
65	± 85
70	± 50

6.4 Effect van afschermende maatregelen langs de HSL

Voor de situaties waarin de grenswaarde wordt overschreden, is nagegaan welke afschermende maatregelen nodig zijn om deze overschrijdingen terug te brengen tot de voorkeursgrenswaarde van 57 dB(A). Ten behoeve van deze berekeningen is het onderzoeksgebied opgedeeld in clusters van woningen. In deze exercities zijn de locatie, de hoogte en de lengte van de voorzieningen bepaald. De situering van deze schermen staat weergegeven op de bladen 5, 6 en 7 "Geluidbelasting en maatregelen volgens OTB" van de kaartbijlage. De resultaten van deze exercities worden in de volgende subparagrafen besproken.

6.4.1 Woningen Wildersekade

Voor de woningen, gelegen ter hoogte van de Wildersekade, is het effect onderzocht van een scherm dat aan de oostzijde van de HSL, van km 7.3 t/m km 7.9 met een lengte van 300 m, is gesitueerd. Ter

plaatse ligt de HSL op zijn hoogste punt op 6 m boven maaiveld. De geluidbelastingen zijn berekend, uitgaande van schermhoogten van 2, 3 en 4 m ten opzichte van de bovenkant van het spoor. De resultaten van deze berekeningen staan weergegeven in tabel 6-5.

Bij het plaatsen van een scherm met een hoogte van 2 m wordt de waarde van 57 dB(A) op de woning Wildersekade 11 na, nergens overschreden. Bij een schermhoogte van 3 m zouden alle woningen in dit cluster voldoen aan de voorkeursgrenswaarde van 57 dB(A).

Tabel 6-6 geluidbelastingen Wildersekade met afschermende voorzieningen

puntnr.	adres			informatie woningen				Laeq in dB(A)				afname		
	straatnaam	nummer						schermvariant						
			van	tot	gebruik	aantal	aantal lagen	waarn. hoogte	A	B	C	D	B. t.o.v. A.	C. t.o.v. A.
								zonder schermen	h = 2.0m l = 300m km7.6-km7.9	h = 3.0m l = 300m km7.6-km7.9	h = 4.0m l = 300m km7.6-km7.9			
1	WILDERSEKADE	11		w	1	2	1.5	61	56	55	54	5	6	7
							4.5	63	58	57	56	5	6	7
2	WILDERSEKADE	13		w	1	2	1.5	59	55	54	54	4	5	5
							4.5	60	57	56	55	3	4	5
3	WILDERSEKADE	17		w	1	3	1.5	59	54	53	52	5	6	7
							4.5	60	56	54	53	4	6	7
							7.5	60	56	55	54	4	5	6

w = woning

geluidbelasting hoger dan 57 dB(A)

6.4.2 Vinex-locatie

Ten behoeve van de Vinex-locaties zijn berekeningen uitgevoerd waarbij twee situaties onderscheiden kunnen worden:

- I: vrij liggende berekeningspunten
- II: gebouwen langs Boterderspeplas

In situatie I is een berekening uitgevoerd met gebruikmaking van een aantal vrij liggende berekeningspunten. Deze waarneempunten zijn gesitueerd ongeveer ter hoogte van de tennisbanen aan de Maria Enzerdorflaan. Uitgangspunt hierbij is een geluidafschermende voorziening, geschikt om op 60 meter van de bakwand (is 65 meter vanuit het hart van het HSL-spoor), op de zesde bouwlaag, een geluidbelasting van 57 dB(A) of lager te halen. Dit is afgesproken in het bestuurlijk overleg (voorjaar 1997). Om aan deze afspraak te voldoen is een scherm nodig van 4 meter boven maaiveld ter plaatse van de bakwand. Indien de afschermende voorziening verder van de HSL wordt toegepast, met name wanneer de zogenaamde 'geplooid maaiveld'-variant doorgaat, dan wordt verwacht dat 57 dB(A) op de vijfde bouwlaag haalbaar is. De overige uitgangspunten zijn die welke in paragraaf 6.3.2 zijn beschreven.

In situatie II is een berekening uitgevoerd voor woningbouw welke aan de Boterderspeplas gesitueerd wordt. Deze Boterderspeplas zal tussen de Wildersekade en de Boterderspeweg gelokaliseerd gaan worden. Voor wat betreft de te bouwen woningen wordt gedacht aan hoogbouw. Het geluidreflecterende karakter van een dergelijke plas water kan een negatief effect hebben op de geluidbelasting van de hier te realiseren woningen evenals de hoogteligging van het HSL-spoor dat uit de verdiepte ligging naar een hoge ligging gaat ter plaatse van de Wildersekade.

Berekeningen zijn gemaakt op een afstand van 65, 125 en 200 m uit het hart van het HSL-tracé. Verder is als uitgangspunt genomen dat de afscherming langs de HSL plaatsvindt op de rand van de bak van de HSL. De hoogte van de afscherming bedraagt 4 meter boven maaiveld.

Resultaten situatie I: vrij liggende berekeningspunten

Uitgaande van plaatsing van een afschermende voorziening, met een hoogte van 4 m + maaiveld op de rand van de tunnelbak, zoals hiervoor beschreven, is bebouwing in zes lagen mogelijk op een afstand van ongeveer 65 m uit de as van het HSL-tracé. Er wordt dan op de hoogte van 16.5 m boven maaiveld nog voldaan aan de voorkeursgrenswaarde van 57 dB(A). De resultaten van deze berekeningen staan weergegeven in tabel 6-7.

Tabel 6-7

Zie volgende pagina.

puntnr.	omschrijving waarneempunt			informatie waarneempunten				Laeq in dB(A)		
				gebruik	aantal	aantal lagen	waarn. hoogte			B. t.o.v A.
								A	B	
							zonder schermen h=4.0m l=2740m km8.31-km11.05			
8	50 m uit tracé-as				1	7	1.5	64	50	14
							4.5	66	52	14
							7.5	67	54	13
							10.5	68	56	12
							13.5	69	58	11
							16.5	70	60	9
							19.5	70	61	8
8a	65 m uit tracé-as				1	7	1.5	62	48	14
							4.5	64	51	14
							7.5	66	52	13
							10.5	66	54	12
							13.5	67	56	11
							16.5	68	57	10
							19.5	68	59	9
9	75 m uit tracé-as				1	7	1.5	60	47	14
							4.5	63	49	14
							7.5	64	51	13
							10.5	64	52	13
							13.5	65	53	12
							16.5	66	55	10
							19.5	67	56	11
10	100 m uit tracé-as				1	7	1.5	58	45	13
							4.5	60	47	13
							7.5	62	48	13
							10.5	62	50	13
							13.5	63	50	12
							16.5	63	51	12
							19.5	63	53	10
11	125 m uit tracé-as				1	7	1.5	56	43	13
							4.5	58	45	13
							7.5	60	47	13
							10.5	61	48	13
							13.5	61	49	12
							16.5	61	49	12
							19.5	62	50	12
12	150 m uit tracé-as				1	7	1.5	55	42	13
							4.5	57	44	13
							7.5	58	45	13
							10.5	59	46	13
							13.5	60	47	12
							16.5	60	48	12
							19.5	60	48	12
13	175 m uit tracé-as				1	7	1.5	54	41	13
							4.5	55	43	13
							7.5	56	44	12
							10.5	57	45	13
							13.5	58	46	12
							16.5	59	46	12
							19.5	59	47	12
14	200 m uit tracé-as				1	7	1.5	53	40	13
							4.5	54	42	12
							7.5	55	43	12
							10.5	56	44	12
							13.5	57	45	12
							16.5	58	45	12
							19.5	58	46	12

w = woning

GN = gevel noord

GO = gevel oost

geluidbelasting hoger dan 57 dB(A)

GZ = gevel zuid

GW = gevel west

Resultaten situatie II: Woningen Boterdorpseplas

Uit de rekenresultaten, zoals deze zijn vermeld in tabel 6-6, blijkt dat de, op 65 m uit het hart van het tracé gelegen rooilijn op de westgevel geluidbelastingen ondervindt die tot en met de vierde bouwlaag (waanhoogte 10.5 m) de voorkeursgrenswaarde van 57 dB(A) niet overschrijden. De geluidbelasting van de westgevel, gesitueerd op 125 m uit de tracé-as, voldoet aan de voorkeursgrenswaarde van 57 dB(A). Deze hogere geluidbelasting wordt hoofdzakelijk veroorzaakt door de hogere ligging van de spoorlijn. Ter hoogte van km 8.2 ligt de HSL op maaiveld; pas ter hoogte van km 8.7 ligt de HSL op 2.5 m onder maaiveld.

Tabel 6-8 geluidbelastingen woningen Vinex-locatie ter hoogte Boterdorpseplas

puntnr.	adres			informatie woningen				Laeq in dB(A) schermvariant
	straatnaam	nummer						
		van	tot	gebruik	aantal	aantal lagen	waarn. hoogte	A afscherming 4 m op rand bak
1	VINEX-LOCATIE			GW	1	7	1.5	51
	op 65 m uit de tracé-as						4.5	54
							7.5	56
							10.5	57
							13.5	59
							16.5	60
							19.5	61
2	VINEX-LOCATIE			GZ	1	7	1.5	50
	op 65 m uit de tracé-as						4.5	52
							7.5	54
							10.5	55
							13.5	56
							16.5	57
							19.5	58
3	VINEX-LOCATIE			GW	0	7	1.5	52
	op 125 m uit de tracé-as						4.5	52
							7.5	53
							10.5	54
							13.5	55
							16.5	55
							19.5	56

w = woning

GN = gevel noord

GO = gevel oost

geluidbelasting hoger dan 57 dB(A)

GZ = gevel zuid

GW = gevel west

6.4.3 Woningen aan de Boterdorpseweg

Ter hoogte van de Boterdorpseweg is ten behoeve van de Vinex-locatie een scherm met een hoogte van 4 m ten opzichte van de bovenkant van de tunnelbak voorzien. De bestaande woningen in dit cluster,

aan de oostzijde van het tracé, ondervinden hierdoor een geluidbelasting van 55 dB(A) en voldoen daarmee ruimschoots aan de voorkeursgrenswaarde van 57 dB(A).

Tabel 6-9 geluidbelastingen Boterdorpseweg met afschermdende voorzieningen

puntnr.	adres		informatie				Laeq in dB(A)					afname				
	straatnaam	nummer	woningen				schermvariant					B. t.o.v A.	C. t.o.v A.	D. t.o.v A.	E. t.o.v A.	
			gebruik	aantal	aantal lagen	waarn. hoogte	A	B	C	D	E					
		van	tot				zonder schermen	h = 1.0m l = 2540m km8.31-km10.85	h = 2.0m l = 2540m km8.31-km10.85	h = 3.0m l = 2540m km8.31-km10.85	h = 4.0m l = 2540m km8.31-km10.85					
12	BOTERDORPSEWEG	51		w	1	2	1.5	57	54	53	51	51	3	4	6	6
							4.5	59	57	55	54	53	2	4	5	6
11	BOTERDORPSEWEG	53		w	1	2	1.5	59	56	54	52	51	3	5	7	8
							4.5	62	59	57	54	53	3	5	8	9
10	BOTERDORPSEWEG	55		w	1	2	1.5	65	64	60	55	52	1	5	10	13
							4.5	68	65	63	59	55	3	5	9	13

w = woning

geluidbelasting hoger dan 57 dB(A)

6.4.4 Woningen Berkelseweg - Westzijde

Voor de woningen, gelegen aan de Berkelseweg, is zowel aan de westzijde als aan de oostzijde van het tracé het effect onderzocht van afschermdende voorzieningen. Het scherm aan de westzijde is gesitueerd ter hoogte van km 9.83 - km 10.06. Op blad 6 "Keuze geluidschermen" staat dit scherm weergegeven. Bij het plaatsen van een scherm met een hoogte van 1 m wordt de waarde van 65 dB(A) bij geen enkele woning overschreden. Bij een schermhoogte van 2 m is de woning Berkelseweg 62 de enige woning waarbij de waarde van 60 dB(A) wordt overschreden. Zou een scherm van 3 m hoog ten opzichte van de bovenkant van de bak gehanteerd worden dan voldoen alle woningen in dit cluster aan de waarde van 57 dB(A). De resultaten van deze berekeningen staan vermeld in de navolgende tabel.

Tabel 6-10 geluidbelastingen Berkelseweg westzijde, met afschermdende voorzieningen

puntnr.	adres			informatie woningen			Laeq in dB(A)				afname			
	straatnaam	nummer					schermvariant							
			van	tot	gebruik	aantal	aantal lagen	waarn. hoogte	A	B	C	D	B. t.o.v A.	C. t.o.v A.
56	BERKELSEWEG	62		w	1	2	1.5	66	64	60	53	2	6	13
							4.5	67	65	62	56	2	5	11
57	BERKELSEWEG	64		w	1	2	1.5	59	57	54	50	2	5	9
							4.5	61	60	57	53	1	4	8
58	BERKELSEWEG	66		w	1	2	1.5	54	53	51	49	1	3	5
							4.5	58	57	55	52	1	3	6
59	BERKELSEWEG	68	70	w	2	3	1.5	53	52	50	48	1	3	5
							4.5	55	54	52	51	1	3	4
							7.5	58	56	55	52	2	3	6

w = woning

geluidbelasting hoger dan 57 dB(A)

6.4.5 Woningen Berkelseweg - Oostzijde

Aan de oostzijde van het tracé is ten behoeve van de Vinex-locatie een scherm met een hoogte van 4 m ten opzichte van de bovenkant van de tunnelbak voorzien. De woning in dit cluster, Berkelseweg 60, ondervindt hierdoor een geluidbelasting van 54 dB(A): ruimschoots beneden de voorkeursgrenswaarde van 57 dB(A). In Tabel 6-11 staan de resultaten voor deze woning weergegeven.

Tabel 6-11 Berkelseweg oostzijde, situatie met afschermende voorzieningen

puntnr.	adres		informatie				Laeq in dB(A)				afname		
	straatnaam	nummer	woningen				schermvariant						
		van	tot	gebruik	aantal	aantal lagen	waarn. hoogte	A	B	C	D		
								zonder schermen	h = 1.0m l = 2740m km8.31-km11.05	h = 2.0m l = 2740m km8.31-km11.05	h = 4.0m l = 2740m km8.31-km11.05	B. t.o.v A.	C. t.o.v A.
55	BERKELSEWEG	60		w	1	1	1.5	64	62	59	54	2	5

w = woning

geluidbelasting hoger dan 57 dB(A)

6.4.6 Woningen aan de Warmoeziersweg

In dit cluster woningen, aan de oostzijde van het tracé, wordt bij één woning - Warmoeziersweg 48 - de waarde van 57 dB(A) overschreden. Een scherm van 1 m hoog en een lengte van 275 m zou op de begane grond de geluidbelasting terugbrengen tot 56 dB(A). Bij een scherm van 2 m hoog en dezelfde lengte zou de waarde van 57 dB(A) niet overschreden worden. In Tabel 6-12 staan de resultaten van deze berekeningen weergegeven.

Tabel 6-12 geluidbelastingen Warmoeziersweg, situatie met afschermdende voorzieningen

puntnr.	adres			informatie				Laeq in dB(A) schermvariant
	straatnaam	nummer		woningen				
		van	tot	gebruik	aantal	aantal lagen	waarn. hoogte	A
								zonder schermen
73	KWEKERSWEG	1		w	1	2	1.5	44
							4.5	46
77	WARMOEZIERSWEG	35		w	1	2	1.5	42
							4.5	47
74	WARMOEZIERSWEG	36		w	1	2	1.5	40
							4.5	43
75	WARMOEZIERSWEG	38		w	1	2	1.5	43
							4.5	48
76	WARMOEZIERSWEG	40		w	1	2	1.5	36
							4.5	47
79	WARMOEZIERSWEG	41		w	1	3	1.5	52
							4.5	53
							7.5	53
80	WARMOEZIERSWEG	48		w	1	3	1.5	57
							4.5	58
							7.5	59
78	WARMOEZIERSWEG	60		w	1	2	1.5	48
							4.5	50

w = woning

geluidbelasting hoger dan 57 dB(A)

7 Akoestisch onderzoek kruisende wegen

7.1 Algemeen

In paragraaf 4.3 is aangegeven dat voor de te reconstrueren Boterdorpse weg en de Berkelse weg een akoestisch onderzoek dient te worden uitgevoerd naar het effect van deze reconstructies. In dit hoofdstuk wordt verslag gedaan van dit onderzoek.

7.2 Boterdorpse weg

In het onderzoek zijn alleen de woningen in beschouwing genomen die langs het wegdeel liggen dat een reconstructie zal ondergaan. Het gaat derhalve alleen om de woningen die naast het te wijzigen wegdeel liggen. Dit zijn de woningen die zijn vermeld in de volgende tabel. Voor deze woningen zijn de geluidbelastingen voor de situatie vóór en na realisatie van de reconstructie berekend. Voor de situatie na reconstructie is ook het effect van ZOAB berekend en het effect van een 2 meter hoog scherm.

tabel 7-1 Geluidbelastingen vanwege de Boterdorpseweg

puntnr.	adres		informatie woningen				Laeq in dB		Laeq in dB(A) schermvariant			Overschrijding		
	straatnaam	nummer	gebruik	aantal	aantal lagen	waarn. hoogte	Heersende waarde	Grenswaarde	zonder voorzieningen DAB	met ZOAB	2 meter hoog scherm	A t.o.v. grenswaarde	B t.o.v. grenswaarde	C t.o.v. grenswaarde
		van tot												
12	BOTERDORPSEWEG	51	w	1	2	1.5	56	56	60	57	51	4	1	-6
						4.5	58	58	62	60	55	4	2	-4
11	BOTERDORPSEWEG	53	w	1	2	1.5	55	55	58	55	48	3	0	-8
						4.5	57	57	61	59	52	4	2	-5
10	BOTERDORPSEWEG	55	w	1	2	1.5	55	55	58	55	48	3	0	-8
						4.5	57	57	61	59	52	4	2	-5

w = woning

inkleuring bij reconstructie

Uit de tabel blijkt dat zonder voorzieningen de geluidbelasting met 3 tot 4 dB(A) zou toenemen. Deze toename kan worden teruggebracht tot 2 dB(A) als de verharding in ZOAB wordt uitgevoerd. Met een scherm van 2 meter wordt op alle punten ruimschoots voldaan aan de voorkeursgrenswaarde.

7.3 Berkelseweg

Bij de woningen langs de Berkelseweg zal de geluidbelasting niet toenemen. Er is derhalve geen sprake van reconstructie zoals gedefinieerd in artikel 1 van de Wgh. en een nadere toets aan de grenswaarden kan dan ook achterwege blijven.

8 Evaluatie en keuze van de maatregelen

8.1 Algemeen

In hoofdstuk 6 is aangegeven bij welke woningen de voorkeursgrenswaarde van 57 dB(A) wordt overschreden. Voor deze woningen is bovendien aangegeven welke afscherpende maatregelen zouden moeten worden getroffen om de voorkeursgrenswaarde te bereiken.

Dit hoofdstuk bevat een beschrijving van de keuze van de geluidbeperkende voorzieningen zoals deze in het OTB zijn opgenomen. Tevens is de motivatie gegeven voor de keuze van deze voorzieningen.

Op de school aan de Maria Enzendorflaan na, zijn in Bergschenhoek geen andere geluidgevoelige objecten dan woningen in het geding. Voor deze woningen geldt een voorkeursgrenswaarde van 57 dB(A). Voor de school geldt een voorkeursgrenswaarde van 55 dB(A).

8.2 Afwegingscriteria

Een hogere 'ten hoogst toelaatbare waarde' dan deze voorkeursgrenswaarde kan alleen in die gevallen worden overwogen waarin geluidbeperkende maatregelen niet voldoende effect hebben of wel dat de toepassing van deze maatregelen bezwaren heeft van stedenbouwkundige, vervoerskundige, landschappelijke of financiële aard.

Landschappelijke bezwaren

Het buitengebied van de gemeente Bergschenhoek is een gebied waarin openheid en oriëntatie belangrijke kwaliteiten zijn. Een dergelijke gebied is gevoelig voor het plaatsen van opgaande elementen langs de HSL. Met het oog hierop zal de hoogte van een geluidscherm bij voorkeur beperkt moeten blijven. Als er schermen nodig zijn gaat de voorkeur uit naar transparante schermen.

Vervoerskundige bezwaren

Voor de HSL op het grondgebied van de gemeente Bergschenhoek bestaan geen vervoerskundige bezwaren tegen de plaatsing van afscherpende voorzieningen.

Financiële bezwaren

De kosten van de voorziening worden gerelateerd aan het effect dat er mee wordt bereikt. De effectiviteit van het scherm wordt bepaald aan de hand van de volgende elementen:

- aantal woningen waar zonder voorzieningen de grenswaarde wordt overschreden
- overblijvende geluidbelasting na realisatie van de voorzieningen
- de waarde waarmee de geluidbelasting afneemt
- geluidbelasting op de begane grond als indicatie voor het niveau in de verblijfsruimten buiten de woning
- extra akoestisch effect ten opzichte van een variant met minder omvangrijke voorzieningen.

Deze elementen zijn verwerkt in een weging van het aantal woningen waarvoor het scherm effect heeft. De schermkosten zijn geraamd op basis van een kostprijs per vierkante meter scherm-oppervlak (boven BS) van Hfl 1000,--

8.3 Keuze Wildersekade

Overwegende dat:

- *de kosten van een geluidscherm relatief hoog zijn maar dat ook woningen in de gemeente Rotterdam profijt hebben van dit scherm*

is gekozen een scherm van 3 m hoog met een lengte van 300 m in het OTB op te nemen.

8.4 Keuze Vinex-locatie

Overwegende dat:

- *relatief veel woningen worden afgeschermd*

is gekozen om een scherm van 2750 m lang en 4 m hoog in het OTB op te nemen.

8.5 Keuze Boterdorpseweg

8.5.1 Geluid HSL

De woningen zijn gelegen in het gebied dat bestemd is voor nieuwbouw van woningen: de Vinex-locatie. Ten behoeve van deze Vinex-locatie is een scherm op de rand van de tunnelbak voorzien met een lengte van 2750 m en een hoogte van 4 m boven de bovenkant van het maaiveld. Het gevolg hiervan is dat voor de woningen aan de Boterdorpseweg de geluidbelasting na realisatie van dit scherm niet meer dan 55 dB(A) zal gaan bedragen. Hiermee wordt ruimschoots voldaan aan de voorkeursgrenswaarde van 57 dB(A).

8.5.2 Geluid weg

Voor de woningen aan de Boterdorpseweg 51 tot en met 55 treedt een verhoging van de geluidbelasting op doordat de weg gereconstrueerd wordt. De uitvoering vindt echter buiten het kader van dit project plaats. Omdat daardoor niet duidelijk is of maatregelen getroffen kunnen worden zullen hogere waarden aangevraagd worden. Daarnaast zal rekening gehouden worden met een scherm van 2 meter hoog en 150 meter lang naast de Boterdorpseweg. Zie kaartblad 6.

8.6 Keuze Berkelseweg

8.6.1 Westzijde

Overwegende dat:

- *in verband met het plaatsen van de 4 m hoge schermen ten behoeve van de Vinex-locatie aan de overzijde van het HSL-tracé, geen landschappelijke bezwaren kunnen worden aangevoerd tegen het plaatsen van een 3 meter hoog scherm ter plaatse*
- *bij een 3 meter hoog scherm bij alle woningen de geluidbelasting onder de voorkeursgrenswaarde ligt*

is gekozen een afschermende voorziening van 3 meter hoog en 230 meter lang in het OTB op te nemen.

8.6.2 Oostzijde

De woning is gelegen in het gebied dat bestemd is voor nieuwbouw van woningen: de Vinex-locatie. Ten behoeve van deze Vinex-locatie is een scherm voorzien op de rand van de tunnelbak met een lengte van 2750 m en een hoogte van 4 m boven de bovenkant van de bak. Het gevolg hiervan is dat voor de woning Berkelseweg 60 de geluidbelasting 54 dB(A) zal gaan bedragen. Hiermee wordt ruimschoots voldaan aan de voorkeursgrenswaarde van 57 dB(A).

8.7 Keuze Warmoeziersweg

Overwegende dat:

- *de kosten van het scherm relatief zeer hoog zijn*
- *zonder voorziening de geluidbelasting maximaal 60 dB(A) bedraagt*
- *de betreffende woning over een geluidluwe gevel beschikt*
- *toekomstig te bouwen kassen een afschermende functie kunnen hebben*

is gekozen om hier geen afschermende voorziening in het OTB op te nemen.

8.8 Consequenties van de keuze

De consequentie van het voorgaande is dat in de gemeente Bergschenhoek voor één woning ten gevolge van de komst van de HSL en drie ten gevolge van de reconstructie van de Boterdorpsweg een hogere 'ten hoogst toelaatbare waarde' zal moeten worden vastgesteld. Deze woningen zijn vermeld in de volgende tabellen.

Tabel 8-1 Woning met de te verzoeken hogere waarde vanwege de HSL

puntnr.	adres			informatie woningen			Laeq in dB(A) schermvariant	
	straatnaam	nummer						
							A	
		van	tot	gebruik	aantal	aantal lagen	waarn. hoogte	te verzoeken hogere waarde
80	WARMOEZIERSWEG	48		w	1	3	1.5	57
							4.5	58
							7.5	59

w = woning

geluidbelasting hoger dan 57 dB(A)

Tabel 8-2 Woningen met een te verzoeken hogere waarde vanwege de Boterdorpseweg

puntnr.	adres			informatie				Laeq in dB(A) schermvariant
	straatnaam	nummer		woningen				
		van	tot	gebruik	aantal	aantal lagen	waarn. hoogte	A te verzoeken hogere waarde
12	BOTERDORPSEWEG	51		w	1	2	1.5	60
							4.5	62
11	BOTERDORPSEWEG	53		w	1	2	1.5	58
							4.5	61
10	BOTERDORPSEWEG	55		w	1	2	1.5	58
							4.5	61

w = woning

inkleuring bij reconstructie

Bij deze woningen zal moeten worden nagegaan wat de geluidbelasting in de geluidgevoelige ruimten zal zijn. Wanneer deze waarde hoger is dan 37 dB(A) vanwege de HSL of 35 dB(A) vanwege de weg, zullen aanvullende maatregelen aan de gevel moeten worden getroffen.

9 Het akoestisch klimaat bij de hogere waarde-woningen

9.1 Algemeen

In hoofdstuk 8 is vermeld dat voor 1 woning een hogere 'maximaal toelaatbare geluidbelasting' zal moeten worden vastgesteld vanwege geluidbelasting van de HSL en voor 3 woningen vanwege weggeluid van de Boterdorpseweg. Voor deze woningen is onderzocht in welke mate het akoestisch klimaat als gevolg van de aanleg van de HSL zal veranderen. Daarbij is gebruik gemaakt van de z.g. MKM-methode (zie bijlage 2).

9.2 Beschrijving van het akoestisch klimaat

In de omgeving van de woning aan de Warmoeziersweg zijn momenteel geen dominante geluidbronnen aanwezig; de Warmoeziersweg heeft alleen een lokale functie en het verkeer op deze weg is dan ook vrij beperkt. Het huidige akoestisch klimaat ter plaatse is dan volgens de MKM-methode "goed". In de volgende tabel is dit vermeld. Op basis van de toekomstige geluidbelasting vanwege de HSL is de Milieukwaliteitsmaat berekend. Deze is eveneens weergegeven in de volgende tabel.

tabel 9-A Te verzoeken hogere waarde met aanduiding akoestische kwaliteit, Warmoeziersweg

puntnr.	adres			informatie woningen				Laeq dB(A)	Beoordeling		Verbetering Verslechtering	
	straatnaam		nummer						I			J
								A				
								A	I	J		
								Schermeuze	Akoestisch klimaat voor	Akoestisch klimaat na	+ is verbetering .. is verslechtering	
80	WARMOEZIERSWEG		48		w	1	3	1.5	57	Goed	Redelijk	-5
								4.5	58	Goed	Matig	-6
								7.5	59	Goed	Matig	-6

w = woning

geluidbelasting hoger dan 57 dB(A)

Het akoestisch klimaat van de woningen aan de Boterdorpseweg wordt volledig bepaald door de weg. Dit komt door het scherm van vier meter langs de HSL, dat de geluidbelasting tot maximaal 55 dB(A) beperkt. In onderstaande tabel is daarom het akoestisch klimaat berekend op basis van geluid van alleen de weg.

Tabel 9-2 Te verzoeken hogere waarde met aanduiding akoestische kwaliteit, Boterdorpseweg

puntnr.	adres		informatie woningen				Laeq in dB(A) schermvariant	Beoordeling		
	straatnaam	nummer						A	G	H
							te verzoeken hogere waarde	Akoestisch klimaat voor	Akoestisch klimaat na	
		van	tot	gebruik	aantal	aantal lagen	waarn. hoogte			
12	BOTERDORPSEWEG	51		w	1	2	1.5	60	matig	tam. slecht
							4.5	62	tam. slecht	slecht
11	BOTERDORPSEWEG	53		w	1	2	1.5	58	matig	tam. slecht
							4.5	61	tam. slecht	slecht
10	BOTERDORPSEWEG	55		w	1	2	1.5	58	matig	tam. slecht
							4.5	61	tam. slecht	slecht

w = woning

inkleuring bij reconstructie

Bijlage 1 Tracéwet, Wet op de Ruimtelijke Ordening en wet geluidhinder

INLEIDING

Met de Tracéwet werd beoogd zorgvuldige procedures inzake de aanleg of wijziging van hoofdinfrastructuur in het leven te roepen waarbij de besluitvorming in het "ruimtelijke spoor" en die in de verschillende sectoren goed op elkaar zijn afgestemd. Deze sectorale besluitvorming heeft onder andere betrekking op geluidhinder.

Voor het vaststellen van een tracé kent de Tracéwet twee procedures, een algemene en een bijzondere procedure. Deze laatste procedure is bedoeld voor projecten van nationaal belang waaraan een planologische kernbeslissing (pkb) ten grondslag ligt zoals de HSL.

Bij de totstandkoming van het tracébesluit wordt met de betrokken overheden overlegd over de te treffen maatregelen en wordt hierover van gedachten gewisseld met de bevolking. Nadat het Ontwerp-Tracébesluit is verzonden dienen de besturen van de provincies en gemeenten binnen 12 weken hun oordeel over het tracé te geven en te besluiten of zij bereid zijn planologische medewerking te verlenen. Onder planologische medewerking wordt in dit verband verstaan het nemen van besluiten krachtens de Wet op de Ruimtelijke Ordening (WRO), of de Wet geluidhinder (Wgh) waardoor het tracé volgens het tracébesluit kan worden uitgevoerd zonder strijdig te zijn met de genoemde wetten.

In het onderstaande wordt kort ingegaan op de doelstelling van de wetten die in het geding zijn en wordt vervolgens ingegaan op de procedures en de bevoegdheden voor het vaststellen van het tracé en het opnemen daarvan in de ruimtelijke plannen.

DOELSTELLINGEN

Wet geluidhinder

In de Wet geluidhinder worden regels gesteld ter bestrijding van geluidhinder. Voor weg- en railverkeer hebben veel van die regels betrekking op de planologisch inpassing van deze geluidbronnen en de interactie tussen de weg of spoorweg met zijn omgeving. De systematiek die de Wgh hanteert ter bestrijding van geluidhinder door weg- en door railverkeer komen in belangrijke mate overeen. In beide gevallen wordt het onderzoeksgebied beperkt tot een zone waarvan de breedte in de Wgh of het Besluit geluidhinder spoorwegen (Bgs), een uitvoeringsbesluit van de Wgh, vastligt. Binnen die zone moet een akoestisch onderzoek worden uitgevoerd, moet advies aan de inspecteur worden gevraagd en moeten de grenswaarden in acht worden genomen. Het in acht nemen van de grenswaarden gebeurt bij de vaststelling of herziening van het bestemmingsplan. De Wgh maakt daarbij onderscheid tussen voorkeursgrenswaarden en hogere waarden. Onder de in acht te nemen grenswaarden worden, conform artikel 76 van de Wgh of artikel 4 van het Bgs, tevens de door Gedeputeerde Staten (GS) vastgestelde hogere waarden verstaan.

In de Wgh of het Bgs zijn hiervoor procedures opgenomen.

Wet op de Ruimtelijke Ordening

Het in acht nemen van de grenswaarden betekent voor het bestemmingsplan dat het plan geen situaties mag bevatten die in strijd zijn met de Wgh. De voorschriften en de te treffen maatregelen moeten dit waarborgen. Ook bij de goedkeuring van het bestemmingsplan moeten GS dit toetsen.

Voor het vaststellen of herzien van een bestemmingsplan kent de WRO een eigen procedure.

Afstemming tussen de Tracéwet en de Wet geluidhinder

Ingevolge artikel 1, eerste lid sub h onder 3, van de Tracéwet vallen onder het tracé mede de in acht te nemen grenswaarden en een aanduiding van de geluidwerende maatregelen. Daarom zullen in het kader van de tracéprocedure tevens de in acht te nemen grenswaarden en maatregelen moeten worden vastgesteld. De Tracéwet laat echter de Wet op de Ruimtelijke Ordening en de Wet geluidhinder onverlet

zodat ook de procedures ingevolge die wetten moeten worden gevolgd. Hierbij vragen de volgende aspecten de aandacht:

1. Hoe verhouden de procedures uit de Tracéwet, de WRO en de Wgh zich ten opzichte van elkaar?
2. Hoe liggen de bevoegdheden ten aanzien van het in acht nemen van de grenswaarden?
3. Hoe wordt de rechtsbescherming gewaarborgd die in de Wgh ten aanzien van het in acht nemen van de grenswaarden geldt?

PROCEDURES EN BEVOEGDHEDEN

Inhoud versus procedures

Bij de besluitvorming ten aanzien van het tracé kan onderscheid worden gemaakt tussen de inhoudelijke en de procedurele aspecten. Inhoudelijk wordt het tracé vastgesteld in het tracébesluit. Daarmee ligt het tracé vast en zijn de daaraan verbonden consequenties in beeld gebracht. Daarna volgt een proces waarbij de inhoudelijke aspecten van het tracé worden ingepast in de daarvoor geëigende plannen. Dit proces wordt de planologische medewerking genoemd. Inhoudelijk staat het tracé dan niet meer ter discussie. Dat wil zeggen dat de vervolgpcedures voor zover zij op het tracé betrekking hebben inhoudelijk leeg zijn. Want op grond van artikel 19 van de Tracéwet mogen bedenkingen, bezwaar of beroep tegen een besluit dat in het kader van de planologische medewerking wordt genomen geen grond vinden in bedenkingen tegen het tracébesluit.

Omdat de inhoudelijke aspecten ten aanzien van de vaststelling van het tracé in de tracéprocedure zijn opgenomen zal deze procedure de zelfde rechtsbescherming moeten bieden die de Wet op de Ruimtelijke Ordening en de Wet geluidhinder in dit opzicht bieden.

Procedures

Voor geluidhinder zijn twee zaken van belang namelijk het vaststellen van de grenswaarden en het in acht nemen daarvan in het bestemmingsplan. Het in acht nemen van de grenswaarden gebeurt door de geluidbron en de ontvanger planologisch te scheiden, of door maatregelen te treffen waardoor de geluidbelasting bij de geluidgevoelige bestemming tot de voorkeursgrenswaarde wordt beperkt. In het bestemmingsplan wordt dit in de voorschriften en op de kaart gewaarborgd. Indien het treffen van maatregelen niet of niet in voldoende mate mogelijk is moeten hogere waarden worden aangevraagd. Hiervoor kent de Wet geluidhinder een afzonderlijke procedure. In deze procedure wordt een ontwerp verzoek ter visie gelegd ten aanzien waarvan een ieder opmerkingen kan maken. Vervolgens wordt het verzoek ingediend en wordt door gedeputeerde staten op het verzoek beslist. Zowel bij het in acht nemen van de grenswaarden als bij het verzoeken van hogere waarden wordt de inspecteur milieu in de gelegenheid gesteld advies uit te brengen.

In het tracébesluit wordt op overeenkomstige wijze als in het bestemmingsplan een gebied vastgelegd waarbinnen het tracé en de maatregelen worden gerealiseerd, rekening houdend met de in de omgeving aanwezige geluidgevoelige bestemmingen. De mogelijkheden voor de bevolking om op de plannen inhoudelijk te reageren zijn ondergebracht in de tracéprocedure. Voor het verzoek hogere waarden geldt het zelfde. Het ontwerp-verzoek wordt gelijktijdig met het ontwerp-tracébesluit ter visie gelegd waarbij een ieder in de gelegenheid wordt gesteld opmerkingen te maken ten aanzien van dit ontwerp. Het besluit tot het toestaan van hogere waarden wordt impliciet genomen bij het besluit tot het verlenen van planologische medewerking, de in acht te nemen grenswaarden maken immers deel uit van het tracé.

Na het tracébesluit en het besluit tot het verlenen van planologische medewerking worden bestemmingsplanprocedures doorlopen en worden verzoeken voor hogere grenswaarden gedaan. Waarom nu nog deze procedures?

Ten eerste zijn deze procedures nodig om de inhoudelijke aspecten ten aanzien van het tracé formeel in de ruimtelijke plannen vast te leggen. Een tracébesluit is daarvoor niet het geschikte instrument. Dat legt namelijk een eenmalig gebeuren vast met een heel specifiek doel. Het bestemmingsplan daarentegen geeft een veel integraler beeld van de ruimtelijke inrichting en wordt iedere tien jaar herzien. Als het tracé eenmaal in het bestemmingsplan is opgenomen is het voor een volgende herziening één van de factoren

waarmee bij de verdere planologische inrichting van het plangebied rekening moet worden gehouden. Een tweede reden om deze procedures te doorlopen is dat het tracébesluit uitsluitend het tracé vastlegt. Het tracébesluit is echter vaak aanleiding voor het ingang zetten van nieuwe ontwikkelingen in de omgeving van het tracé die niet of slechts in beperkte mate betrekking hebben op het tracé zelf. In de bestemmingsplanprocedure kan dit gelijktijdig worden meegenomen. De inspraak in deze procedure mag geen grond vinden in bezwaren tegen het tracé. Dit neemt echter niet weg dat de inspraak wel betrekking mag hebben op de aspecten die in het bestemmingsplan worden vastgelegd maar die geen bindende relatie hebben met het tracébesluit zoals de genoemde nieuwe ontwikkelingen. Voor het verzoek hogere waarden geldt in grote lijnen het zelfde.

Bevoegdheden

De bevoegdheden ten aanzien van het nemen van het tracébesluit ligt bij de minister van Verkeer en Waterstaat die in overeenstemming met de minister van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer het tracé vaststelt. De bevoegdheden ten aanzien van het vaststellen van het bestemmingsplan met de daarin te treffen maatregelen ligt bij de gemeenteraad. Gedeputeerde staten heeft de bevoegdheid tot het vaststellen van hogere waarden evenals die voor het goedkeuren van het bestemmingsplan. Als deze overheden besluiten om planologische medewerking te verlenen op basis van het vastgestelde tracé dan houdt dat tevens in dat de betreffende overheden die bevoegdheden zullen gebruiken voor het opnemen van het tracé in de daartoe geëigende plannen. Indien zij echter besluiten deze medewerking niet te verlenen, geeft de minister een aanwijzing waarmee de betreffende overheden verplicht zijn het tracé in de betreffende plannen op te nemen. Indien zij dat niet binnen de daarvoor gestelde termijn doen kan de minister zelf daartoe overgaan onder uitsluiting van de bevoegdheden van de lagere overheden.

Bijlage 2 CUMULATIE

INLEIDING

In artikel 157 van de Wet geluidhinder wordt de mogelijkheid geboden om rekening te houden met het cumulatief effect van geluidniveaus vanwege verschillende geluidsbronnen.

Hiervoor is een rekenmethode ontwikkeld waarmee een inschatting kan worden gegeven van de kwaliteit van een situatie waarin meerdere geluidbronnen een rol spelen. Het basis-principe van deze methode is dat de geluidbelastingen vanwege de verschillende bronnen naar rato van hun hinderbijdrage worden opgeteld. Hierbij worden de geluidbelastingen van de verschillende bronnen omgerekend naar een standaard van stedelijk verkeer. Deze methode is beschreven in "Geluid, geur, en milieukwaliteit" (Publikatiereeks versterking nr. 4a/1993 van het ministerie van VROM). In deze bijlage is een samenvatting van deze rekenmethode gegeven.

REKENMETHODE

1. Bepaal per bron de afzonderlijke geluidsniveaus voor de drie beoordelingsperioden:

- dag (07.00-19.00 uur)
- avond (19.00-23.00 uur)
- nacht (23.00-07.00 uur)

2. Deel de geluidbronnen in volgens categorie-indeling in tabel 1

Tabel 1 categorie-indeling geluidbronnen

geluidsbron	PLi	ai
buitenstedelijk verkeerslawaa	40	1.21
binnenstedelijk verkeerslawaa	40	1.00
railverkeerslawaa	40	0.82
civiel-luchtvaartlawaa	40	1.31
niet-impulsachtig industrielawaa	40	1.21
impuslawaa	20	0.84

3. Tel de geluidsniveaus per categorie van gelijke hinderlijkheid energetisch op

4. Bereken de waarde Y voor de verschillende beoordelingsperioden volgens onderstaande formules

$$Y_{dag} = \sum [10^{(LA_{eq,j}(dag) - PL_i)/10}]^{a_i}$$

$$Y_{avond} = \sum [10^{(LA_{eq,j}(avond) + 5 - PL_i)/10}]^{a_i}$$

$$Y_{nacht} = \sum [10^{(LA_{eq,j}(nacht) + 10 - PL_i)/10}]^{a_i}$$

$$Y_{\max} = \text{Max}[Y_{\text{dag}}, Y_{\text{avond}}, Y_{\text{nacht}}]$$

5. Bepaal de hoogte van de volgende waarden zoals hieronder is aangegeven.

6. Bepaal de milieukwaliteitsmaat $L_{\text{etm, mkm}}$ voor de gecombineerde situatie volgens onderstaande formule:

$$L_{\text{etm, mkm}} = 10 \log Y_{\max} + 40$$

Door de waarde van $L_{\text{etm, mkm}}$ te toetsen aan de volgende tabel kan een indruk worden verkregen van de akoestische kwaliteit van een bepaalde omgeving:

Tabel 2 Beoordeling van $L_{\text{etm, mkm}}$

Etmaalwaarde milieukwaliteitsmaat	Beoordeling
< 50 dB(A)	goed
50-55 dB(A)	redelijk
55-60 dB(A)	matig
60-65 dB(A)	tamelijk slecht
65-70 dB(A)	slecht
> 70 dB(A)	zeer slecht

Bijlage 3 Lijst met afkortingen

A-lijst	Lijst samengesteld in het kader van een, door het ministerie van VROM, opgestelde inhaalslag voor de sanering van bestaande woningen die een wettelijk te hoge geluidbelasting ondervinden ten gevolge van weg-, en railverkeerslawaaï.
Bgs	Besluit Geluidhinder spoorwegen
B-lijst	zie A-lijst
dB(A)	Berekende decibelwaarde die gecorrigeerd is ten opzichte van de gevoeligheid van het menselijk oor (A-weging).
DGE	Discipline Geluid
DTM	Digitaal terreinmodel
HSL	Hogesnelheidslijn
KE	Kosten-eenheid: maat voor vliegtuiglawaai
MER	Milieu Effect Rapportage
OTB	Ontwerp Trace Besluit
RWS	Rijkswaterstaat
Wgh	Wet geluidhinder



In de Projectorganisatie
Hogesnelheidslijn-Zuid
werken NS Railinfrabeheer,
Holland Railconsult en
DHV Milieu en Infrastruc-
tuur samen onder verant-
woordelijkheid van de
Ministeries van Verkeer
en Waterstaat en VROM