

RW37 Holsloot - Duitse Grens

Akoestisch onderzoek

dossier : B3037-89.001
registratienummer : MD-MK20080508
versie : 1

Rijkswaterstaat Noord Nederland

september 2008
definitief

INHOUD	BLAD	
1	INLEIDING	3
2	WETTELIJK KADER	4
2.1	Algemeen	4
2.2	Afbakening van het onderzoeksgebied	4
2.3	Geluidsgevoelige bestemmingen	5
2.4	Niet-geluidsgevoelige bestemmingen	5
2.5	Reken- en Meetvoorschrift en Geluidsbelasting	5
2.6	Aftrek op de berekende resultaten	6
2.7	Reconstructie	7
2.8	Sanering	11
2.9	Cumulatie	13
3	UITGANGSPUNTEN	14
3.1	Onderzoeksgebied	14
3.2	De onderzochte situaties	14
3.3	Afbakening van het onderzoeksgebied	14
3.4	Verkeersgegevens	15
3.5	Snelheden	15
3.6	Verhardingen	15
3.7	Waarneempunten	15
3.8	Akoestisch rekenmodel	15
3.9	Afweging maatregelen - sanering	15
3.10	Afweging maatregelen bij reconstructie en nieuwe wegaanleg	16
4	RESULTATEN RECONSTRUCTIEONDERZOEK RW37 EN MAATREGELEN	19
4.1	Woningen aan de Ericasestraat te Erica	20
4.2	Woningen aan de Doorndistel te Klazienaveen	21
4.3	Woning aan de Bladderswijk OZ te Zwartemeer	22
4.4	Woning aan de Limietweg te Zwartemeer	22
4.5	Woning aan het Verlengde Oosterdiep O.Z. te Zwartemeer	22
5	RESULTATEN SANERINGSONDERZOEK	23
5.1	Sanering vanwege de te wijzigen RW37	23
5.2	Sanering overige infrastructuur	23
6	RESULTATEN KRUISENDE WEGEN	24
6.1	N376	24
6.2	N853	24
6.3	N862	24
6.4	N379	24
7	CONCLUSIES	25
8	COLOFON	27

Samenvatting

In dit rapport zijn de resultaten van het akoestisch onderzoek voor de ombouw van de RW37 Holsloot-Duitse grens vastgelegd. Het betreft hier een wijziging van de rijksweg RW37 en de wijziging van de volgende kruisende wegen:

- N376 (aansluiting Veenoord);
- N853 (aansluiting Nieuw-Amsterdam);
- N862 (aansluiting Klazienaveen);
- N379 (aansluiting Zwartemeer).

Op dit project is afdeling 4 van hoofdstuk VI van de Wet geluidhinder van toepassing. In dit rapport worden de resultaten van het akoestisch onderzoek naar saneringssituaties en reconstructiesituaties conform de Wet geluidhinder gepresenteerd.

Sanering

Er zijn binnen de zone van de RW37 en binnen de zones van de te wijzigen kruisende wegen geen saneringssituaties aangetroffen.

Reconstructie

Uit het onderzoek is gebleken dat bij 9 woningen sprake is van een "reconstructie van een weg". Voor deze woningen kunnen geen doelmatige geluidbeperkende maatregelen worden getroffen. Voor deze woningen zal derhalve een hogere maximaal toelaatbare geluidbelasting moeten worden vastgesteld.

Geluidbeperkende maatregelen

In het besluit ex artikel 99 van de Wet geluidhinder en in het besluit tot vrijstelling ex artikel 19 Wet Ruimtelijke Ordening van het college van Burgemeester en Wethouders van de gemeente Emmen worden geen geluidbeperkende maatregelen opgenomen.

1 INLEIDING

Door Rijkswaterstaat Noord Nederland wordt de RW37 tussen Veenoord en Zwartemeer omgebouwd van een 2x1-situatie naar een 2x2-situatie. Naast de hoofdrijbaan worden ook onderstaande aansluitingen aangepast:

- N376 (aansluiting Veenoord);
- N853 (aansluiting Nieuw-Amsterdam);
- N862 (aansluiting Klazienaveen);
- N379 (aansluiting Zwartemeer).

Tevens wordt er een wegdekverharding van zeer open asfaltbeton (ZOAB) aangebracht op de hoofdrijbanen.

Voor deze ombouw is een akoestisch onderzoek nodig waarin:

- De geluidsbelastingen van de geluidsgevoelige bestemmingen worden bepaald;
- Toetsing aan de grenswaarde plaatsvindt;
- Inzichtelijk wordt gemaakt welke geluidsbeperkende maatregelen kunnen worden getroffen;
- Overzichten worden samengesteld van geluidsgevoelige bestemmingen waarbij, ondanks de geluidsbeperkende maatregelen, de grenswaarden worden overschreden.

Rijkswaterstaat Noord Nederland heeft DHV B.V. gevraagd om een akoestisch onderzoek uit te voeren. Dit rapport vormt het verslag van dit onderzoek.

In hoofdstuk 2 van dit rapport wordt ingegaan op de regels en grenswaardenregimes. In hoofdstuk 3 zijn de uitgangspunten opgenomen. In hoofdstuk 4, 5 en 6 zijn de resultaten weergegeven.

2 WETTELIJK KADER

2.1 Algemeen

De Wet geluidhinder biedt het wettelijk kader voor de toegestane geluidsbelasting vanwege een weg bij geluidsgevoelige bestemmingen, waaronder woningen. De Wet geluidhinder (Wgh) stelt eisen aan de maximaal toegestane geluidsbelasting ten gevolge van de aanleg of wijziging van een weg. De Wgh maakt hierin onderscheid tussen wijzigingen of verbredingen van een hoofdweg als bedoeld in artikel 2 van de Tracéwet en overige wijzigingen/verbredingen van wegen. Op onderhavige situatie is afdeling 4 van hoofdstuk VI van de Wgh. van toepassing. De betreffende bestemmingsplannen van de gemeenten voorzien in de ombouw van de weg en de aansluitende wegen.

Op grond van deze afdeling 4 van hoofdstuk VI van de Wgh kan dan pas tot uitvoering van de wijziging aan de weg worden besloten:

- nadat uit akoestisch onderzoek is gebleken dat er geen sprake is van "reconstructie" zoals gedefinieerd in artikel 1 van de Wgh.

Danwel als er wel sprake is van "reconstructie":

- nadat het college van Burgemeester en Wethouders een besluit heeft genomen waarin de geluidbeperkende maatregelen worden vastgelegd die nodig zijn om aan de maximaal toelaatbare geluidbelastingen te voldoen. B en W nemen dit besluit naar aanleiding van een akoestisch onderzoek dat door de wegbeheerder is ingesteld.

Er is een akoestisch onderzoek nodig om vast te kunnen stellen of er sprake is van "reconstructie".

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op het begrip reconstructie en de grenswaarden die hierbij van toepassing zijn.

2.2 Afbakening van het onderzoeksgebied

In artikel 74 van de Wgh zijn de geluidszones gedefinieerd. De geluidszones zijn te beschouwen als aandachts- of onderzoeksgebieden, bijvoorbeeld bij nieuwe bouwplannen. Ze hebben niets te maken met de ligging van contouren of iets dergelijks.

Zones zijn van rechtswege aanwezig. Dat wil zeggen dat er geen apart besluit nodig is om ze in te stellen. Op het moment dat het aantal rijstroken van de weg zodanig wordt gewijzigd dat daar een andere wettelijke zonebreedte bij hoort, is die nieuwe zonebreedte automatisch van kracht.

De wettelijke breedte van de geluidzone wordt bepaald door het aantal rijstroken van de weg, en het stedelijk of buitenstedelijk karakter van de omgeving langs de weg. In de volgende tabel zijn de wettelijke zonebreedten die de Wgh kent opgesomd.

Tabel 2-1 Zonebreedten

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

In artikel 1 van de Wgh zijn de definities opgenomen van stedelijk en buitenstedelijk gebied. Deze definities luiden:

- Buitenstedelijk: het gebied buiten de bebouwde kom (bepaald door borden komgrens) en het gebied (binnen en buiten de bebouwde kom) binnen de zone van een autoweg of autosnelweg;
- Binnenstedelijk: het gebied binnen de bebouwde kom met uitzondering van de gebieden binnen de zone van een autoweg of autosnelweg.

De RW37 heeft hier een buitenstedelijke geluidzone met een breedte van 400 meter. De overige kruisende wegen liggen ook in buitenstedelijk gebied en hebben ter plaatse van de aansluiting een zonebreedte van 250 meter.

Wegen die geen zone hebben, en waarop de Wgh. dus niet van toepassing is, zijn:

- Wegen die gelegen zijn binnen een als woonerf aangeduid gebied;
- Wegen waarvoor een maximum snelheid van 30 km/uur geldt;

Dit is doorgaans niet van toepassing op rijkswegen.

2.3 Geluidsgevoelige bestemmingen

De grenswaarden van de Wet geluidhinder gelden voor de geluidsgevoelige bestemmingen die liggen binnen de geluidzone van de weg. Wat geluidsgevoelige bestemmingen zijn, is bepaald in artikel 1 van de Wgh:

- Woningen;
- Onderwijsgebouwen, uitgezonderd gymnastieklokalen;
- Ziekenhuizen, verpleeghuizen;
- Andere gebouwen voor gezondheidszorg dan ziekenhuizen of verpleeghuizen;
- Woonwagenstandplaatsen;
- Terreinen bij andere gebouwen voor gezondheidszorg, voor zover daar zorg verleend wordt.

Binnen de zone van de te wijzigen weg moeten de geluidsbelastingen op deze bestemmingen worden berekend en moet worden beoordeeld of deze aan de wettelijke normen voldoen.

2.4 Niet-geluidsgevoelige bestemmingen

Voor andere objecten dan geluidsgevoelige bestemmingen die liggen binnen de geluidzone, geldt geen wettelijke normering voor de toegestane geluidsbelasting. De Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State heeft echter in een aantal uitspraken aangegeven dat het akoestisch onderzoek ook inzicht moet geven in de geluidsbelasting bij deze niet-geluidsgevoelige bestemmingen. In het akoestisch onderzoek moet daarom worden nagegaan in hoeverre de geluidssituatie ter plaatse door de wijziging van de weg verslechtert, en of er sprake is van zodanige hinder ten gevolge van de wijziging van de weg dat maatregelen nodig zijn.

2.5 Reken- en Meetvoorschrift en Geluidsbelasting

Reken en meetvoorschrift

In het Reken- en Meetvoorschrift Geluidhinder (RMG2006) is bepaald hoe de geluidsbelastingen op woningen en andere geluidsgevoelige bestemmingen en –terreinen bepaald moet worden. Daarbij gelden de volgende regels:

- De geluidsbelastingen voor 1986 moeten worden berekend aan de hand van het 'oude' Reken- en Meetvoorschrift Verkeerslawaaai 1981 (RMV1981);

- De geluidsbelastingen voor de overige te berekenen jaren moeten worden berekend volgens het (RMG2006);
- In het rapport moeten de te toetsen geluidsbelastingen als afgeronde waarden worden gepresenteerd. Verschillen tussen geluidsbelastingen moeten echter worden berekend uit niet-afgeronde waarden, en pas daarna afgerond worden. Bij het afronden van geluidsbelastingen of van verschillen tussen geluidsbelastingen wordt een waarde die precies op 0,5 eindigt afgerond naar het dichtstbijzijnde even getal.
- Zo wordt een verschilwaarde van 1,49 afgerond naar 1, en een verschilwaarde van 1,50 wordt afgerond naar 2. Een verschil van 2,50 wordt echter ook afgerond naar 2, het dichtstbijzijnde even getal. En een geluidsbelasting van bijvoorbeeld 58,51 dB wordt afgerond naar 59 dB, maar een geluidsbelasting van 58,50 dB wordt afgerond naar 58 dB, het dichtstbijzijnde even getal.

Geluidsbelasting

De geluidsbelasting wordt berekend als het gemiddelde van een geheel jaar. Overeenkomstig artikel 1 van de Wet geluidhinder wordt onder de L_{den} -waarde verstaan het energetisch en naar de tijdsduur van de beoordelingsperiode gemiddelde van de volgende drie waarden:

- Het equivalente geluidsniveau gedurende de dagperiode (van 7.00 uur tot 19.00 uur).
- Het equivalente geluidsniveau gedurende de avondperiode (van 19.00 uur tot 23.00 uur) vermeerderd met 5 dB.
- Het equivalente geluidsniveau gedurende de nachtperiode (van 23.00 uur tot 7.00 uur) vermeerderd met 10 dB.

Voor scholen en medische kleuterdagverblijven worden de geluidsniveaus in de avond- en/of nachtperiode buiten beschouwing gelaten voor zover betreffende gebouwen in deze (gehele) perioden niet als zodanig worden gebruikt (art. 1b, Wet geluidhinder). Het geluidsniveau in de dagperiode wordt altijd in de berekening meegenomen.

De geluidbelasting voor 1986 (zie paragraaf 2.8) wordt conform het RMG2006 berekend met het (oude) Reken- en Meetvoorschrift Verkeerslawaai 1981, en uitgedrukt in de etmaalwaarde van het equivalente geluidsniveau met als eenheid dB(A). Ook de etmaalwaarde wordt berekend als het gemiddelde van een geheel jaar. Overeenkomstig artikel 1 van de Wet geluidhinder wordt onder de etmaalwaarde verstaan de hoogste van de volgende twee waarden:

- Het equivalente geluidsniveau gedurende de dagperiode (van 7.00 uur tot 19.00 uur);
- Het equivalente geluidsniveau gedurende de nachtperiode (van 23.00 uur tot 7.00 uur) vermeerderd met 10 dB(A).

Op de berekende etmaalwaarde wordt overeenkomstig art. 110g van de Wet geluidhinder een correctie toegepast, zoals aangegeven in paragraaf 2.6.

2.6 Aftrek op de berekende resultaten

Het beleid van de Nederlandse overheid en de Europese Unie (EU) is erop gericht om de geluidsemisatie van het verkeer te verminderen. Dit wordt bereikt door steeds strengere eisen te stellen aan de geluidsemisaties van voertuigen en banden (in EU-verband), en door onderzoek naar stillere wegdekverhardingen te stimuleren (door de Nederlandse overheid). In de Wet geluidhinder is in artikel 110g de mogelijkheid geboden om hierop te anticiperen in het geluidsonderzoek, aangezien in het geluidsonderzoek de toekomstige geluidsbelastingen maatgevend zijn. In het RMG2006 is nader aangegeven hoe hiermee omgegaan moet worden.

In het RMG2006 is geregeld dat, voorzover er geen sprake is van specifieke omstandigheden, de berekende geluidsbelasting vermindert moet worden met de aftrek ex artikel 110g van de Wgh alvorens toetsing aan de wettelijke grenswaarden plaatsvindt. De hoogte van deze aftrek is geregeld in artikel 3.6 van het RMG2006:

- 2 dB voor wegen waarvoor de representatief te achten snelheid van lichte motorvoertuigen 70 km/uur of meer bedraagt;
- 5 dB voor de overige wegen.

Gezien het bovenstaande is voor de geluidbelastingen vanwege de RW37 en de kruisende wegen een aftrek toegepast van 2 dB. Conform het 'oude' RMV1981 is bij de bepaling van saneringssituaties (1986) de te hanteren aftrek 5 dB(A) voor alle wegen

2.7 Reconstructie

In artikel 1 van de Wgh is de volgende definitie van reconstructie van een weg opgenomen:

"een of meer wijzigingen op of aan een aanwezige weg ten gevolge waarvan uit akoestisch onderzoek als bedoeld in artikel 77, eerste lid, onder a, en artikel 77, derde lid, blijkt dat de berekende geluidsbelasting vanwege de weg in het toekomstig maatgevende jaar zonder het treffen van maatregelen ten opzichte van de geluidsbelasting die op grond van artikel 100 dan wel het bepaalde krachtens artikel 100b, aanhef en onder a, als de ten hoogste toelaatbare geluidsbelasting geldt met 2 dB of meer wordt verhoogd".

Deze definitie houdt in dat voor alle reeds afgehandelde saneringssituaties met een hogere waarde en alle niet-saneringssituaties binnen de geluidzone van de te wijzigen weg moet onderzocht worden of er sprake is van "reconstructie" van die weg zoals dat is gedefinieerd in de Wgh. Er is sprake van "reconstructie" als aan de volgende twee voorwaarden voldaan wordt.

- Er moet sprake zijn van een fysieke wijziging op of aan de weg. Het gaat dan bijvoorbeeld om een wijziging van het profiel, de wegbreedte, de hoogteligging, het wegdek, het aantal rijstroken, de aanleg van kruispunten, de aanleg van aansluitingen, op- en afritten, wijzigingen van de maximumsnelheid, en dergelijke.
- Ten gevolge van deze wijziging(en) en de verwachte groei van het verkeer in de eerste tien jaar na de wijziging(en) moet er sprake zijn van een toename van de geluidsbelasting met (afgerond) 2 dB of meer. Om dit te kunnen bepalen moet dus eerst voor elke geluidsgevoelige bestemming de geldende "grenswaarde" worden bepaald. Vervolgens wordt gezien of deze grenswaarde in de toekomstige situatie, doorgaans het 10^e jaar na openstelling van de gewijzigde weg, afgerond met tenminste 2 dB overschreden wordt.

Bepalen grenswaarde

Om de grenswaarde voor deze gevallen te kunnen bepalen, is het allereerst van belang om te weten of sprake is van een in het verleden vastgestelde hogere waarde voor de ten hoogste toelaatbare geluidsbelasting (in het vervolg van dit rapport kortweg "hogere waarde" genoemd).

Als geen sprake is van een eerder vastgestelde hogere waarde, is de grenswaarde gelijk aan de heersende geluidbelasting (dat is de geluidsbelasting 1 jaar voor de wijziging van de weg). Hierbij geldt conform de Wet geluidhinder dat een geluidbelasting van 48 dB of lager altijd is toegestaan.

Als echter in het verleden vanwege de te wijzigen weg al eens een hogere waarde is vastgesteld die lager is dan de geluidbelasting in het jaar voor wijziging, dan geldt deze hogere waarde als grenswaarde.

Zodoende is de geldende grenswaarde in dat geval de laagste waarde van:

- De geluidsbelasting één jaar voor de fysieke ingreep;
- Een eventueel eerder vastgestelde hogere waarde, zo nodig omgerekend naar een L_{den} -waarde in dB (zie onder).

Vervolgens wordt bezien of deze grenswaarde in de toekomstige situatie, het 10^e jaar na openstelling van de weg, en zonder dat geluidsmaatregelen worden getroffen met 2 dB of meer overschreden wordt. Als dit het geval is dan is er volgens de Wet geluidhinder sprake van een "reconstructie" en moet het treffen van geluidsmaatregelen overwogen worden. Het doel daarbij is om de toekomstige geluidsbelasting zo veel mogelijk terug te brengen tot de grenswaarde. Daarbij wordt eerst gekeken naar maatregelen bij de bron (stiller wegdek) en vervolgens naar maatregelen in de overdracht (geluidsschermen of -wallen).

Ook wordt, net als voor nog niet afgehandelde saneringssituaties, naar de doelmatigheid van de maatregelen gekeken.

Omrekening eerder vastgestelde hogere waarden

Als voor een woning of andere geluidsgevoelige bestemming in het verleden al eens een hogere waarde is vastgesteld, is dit doorgaans uitgedrukt in een etmaalwaarde in dB(A). Vanwege de wijzigingen van de Wet geluidhinder moet deze dan eerst worden omgerekend tot een vergelijkbare waarde in dB om hem volgens bovenstaande systematiek op de juiste manier te kunnen vergelijken met de geluidsbelasting in dB in het jaar voorafgaand aan de wijziging van de weg. Alleen op die manier kan de geldende grenswaarde voor die bestemming op de juiste manier bepaald worden.

Het omrekenen moet volgens het Reken- en Meetvoorschrift geluidhinder 2006 op de volgende wijze gebeuren:

1. Bepaal op basis van de situatie in het jaar voorafgaand aan de wijziging van de weg het verschil tussen L_{den} en de etmaalwaarde (niet afgerond getal);
2. Corrigeer de hogere waarde in dB(A) (geheel getal) op basis van het bij 1 gevonden verschil (niet afgerond getal) naar een hogere waarde in dB (dit levert een niet afgerond getal op);
3. Indien het resultaat van 2 lager is dan 48 dB, dan krijgt de omgerekende hogere waarde per definitie de waarde 48 dB (ondergrens).

In de volgende tabel zijn de grenswaarden voor het bepalen van het "reconstructie-effect" samengevat.

Tabel 2-2 Grenswaarden bij reconstructie

situatie	grenswaarde
niet eerder hogere waarde vastgesteld en heersende geluidsbelasting ≤ 48 dB	48 dB*
niet eerder hogere waarde vastgesteld en heersende geluidsbelasting > 48 dB	heersende geluidsbelasting (= 1 jaar voor wijziging van de hoofdweg)*
eerder vastgestelde hogere waarde	laagste van: <ul style="list-style-type: none"> • heersende geluidsbelasting (= 1 jaar voor wijziging van de hoofdweg) met een minimum van 48 dB • eerder vastgestelde hogere waarde

* Voor terreinen bij 'andere gezondheidszorggebouwen' geldt dat een geluidsbelasting van 53 dB altijd toelaatbaar is. Dat is dus de minimale grenswaarde voor deze geluidsgevoelige bestemmingen.

Bepalen toename

De toename van de geluidsbelasting wordt bepaald door de geluidsbelasting in het toekomstig maatgevende jaar (hiervoor wordt doorgaans 10 jaar na openstelling van de gewijzigde weg gehanteerd) te vergelijken met de grenswaarde zoals hiervoor bepaald. Als de toename onafgerond 1,50 dB of meer bedraagt, is voor de betreffende geluidsgevoelige bestemming sprake van "aanpassing" volgens de Wgh.

Of er sprake is van "reconstructie" in de zin van de Wet geluidhinder wordt dus per woning of andere geluidsgevoelige bestemming bepaald. Het kan dus zo zijn dat voor de ene woning wel sprake is van aanpassing en voor de andere woning niet.

Bepalen maatregelen en doelmatigheid daarvan

Indien er sprake is van reconstructie in de zin van de Wgh moet onderzocht worden of er maatregelen getroffen kunnen worden om de toename van de geluidsbelasting tot aan het maatgevende jaar ongedaan te maken (bijvoorbeeld door het plaatsen van een geluidsscherm of het aanbrengen van geluidarm asfalt). In feite komt dit erop neer dat zodanige maatregelen bepaald moeten worden dat de geluidsbelasting 10 jaar na openstelling niet hoger zal zijn dan die in het jaar voordat met de wijziging werd begonnen of eerder vastgestelde hogere grenswaarde als die lager is dan de geluidsbelasting in het jaar voordat met de wijziging werd begonnen.

Hierbij is niet alleen van belang of het technisch mogelijk is om dergelijke maatregelen te treffen, ook het kostenaspect is van belang. Er wordt daarom ook beoordeeld of maatregelen als geluidsschermen niet te duur zouden worden. In paragraaf 3.10 wordt nader ingegaan op de wijze waarop bepaald wordt of een maatregel (financieel-akoestisch) doelmatig is of niet. Naast het kostenaspect kunnen ten slotte nog bezwaren van verkeerskundige, stedenbouwkundige of landschappelijke aard bestaan tegen het realiseren van bepaalde geluidsmaatregelen.

Als het niet mogelijk of niet doelmatig is om de toekomstige geluidsbelasting van geluidsgevoelige bestemmingen waar sprake is van reconstructie in de zin van de Wgh terug te brengen tot de geldende grenswaarde, moet een hogere grenswaarde voor de maximaal toelaatbare toekomstige geluidsbelasting vastgesteld worden.

Vaststellen hogere grenswaarde (art. 100a van de Wgh)

Een hogere waarde dan de geldende grenswaarde kan worden vastgesteld in gevallen waarin de toepassing van maatregelen (bron- en overdrachtsmaatregelen) onvoldoende doeltreffend is, of waarin deze maatregelen overwegende bezwaren van stedenbouwkundige, verkeerskundige, landschappelijke of financiële aard ontmoeten. Bij bezwaren van financiële aard moet er sprake zijn van bovenmatige kosten, alsmede het ontbreken van alternatieven.

Maximale hogere grenswaarden

In beginsel is de maximaal toegestane toename van de geluidsbelasting als gevolg van "reconstructie van de weg" 5 dB, mits de maximaal toelaatbare geluidsbelasting niet wordt overschreden. Behalve de maximale toename gelden er ook plafonds voor de hoogte van de hogere waarde.

De maximale hogere grenswaarden die vastgesteld kunnen worden zijn er mede afhankelijk van of de betreffende geluidsgevoelige bestemming een al afgehandelde saneringssituatie is of niet. Wanneer voor een geluidsgevoelige bestemming eerder een saneringswaarde is vastgesteld, zijn de maximaal vast te stellen grenswaarden hoger dan wanneer geen sprake is van een (reeds afgehandelde) saneringssituatie. De maximaal vast te stellen hogere grenswaarden zijn vermeld in de volgende tabellen. Voor geluidsgevoelige bestemmingen binnen de zone van een fysiek te wijzigen auto(snel)weg is voor de toepassing van deze tabel altijd sprake van "buitenstedelijk gebied".

Bij de RW37 is sprake van een autoweg. In de volgende tabellen zijn de normen voor het "stedelijk gebied" en het "buitenstedelijk gebied" opgenomen. De Wgh kent voor "stedelijk gebied" een ruimere normstelling.

Tabel 2-3 Maximaal toelaatbare geluidsbelasting bij reconstructie (buitenstedelijk gebied)

soort geluidsgevoelige bestemming	situatie	maximale geluidsbelasting in dB
Woningen	eerder hogere waarde vastgesteld op grond van art. 90 Wgh	68 (art 100a.2 Wgh)
	alle overige gevallen	58 (art 100a.1 Wgh)
Scholen, Ziekenhuizen en Verpleeghuizen	eerder hogere waarde vastgesteld op grond van art. 90 Wgh	63 (art 3.4 Bg)
	alle overige gevallen	58 (art 3.4 Bg)
'Andere gezondheidszorggebouwen'	eerder hogere waarde vastgesteld op grond van art. 90 Wgh	58 (art 3.4 Bg)
	alle overige gevallen	53 (art 3.4 Bg)
Woonwagendstandplaatsen	alle situaties	53 (art 3.4 Bg)
Terreinen bij 'andere gezondheidszorggebouwen'	alle situaties	58 (art 3.4 Bg)

Tabel 2-4 Maximaal toelaatbare geluidsbelasting bij reconstructie (stedelijk gebied)

soort geluidsgevoelige bestemming	Situatie	maximale geluidsbelasting in dB
Woningen	eerder hogere waarde vastgesteld op grond van art. 90 Wgh	68 (art 100a.2 Wgh)
	alle overige gevallen	63 (art 100a.1 Wgh)
Scholen, Ziekenhuizen en Verpleeghuizen	eerder hogere waarde vastgesteld op grond van art. 90 Wgh	68 (art 3.4 Bg)
	alle overige gevallen	63 (art 3.4 Bg)
'Andere gezondheidszorggebouwen'	eerder hogere waarde vastgesteld op grond van art. 90 Wgh	58 (art 3.4 Bg)
	alle overige gevallen	53 (art 3.4 Bg)
Woonwagendstandplaatsen	alle situaties	53 (art 3.4 Bg)
Terreinen bij 'andere gezondheidszorggebouwen'	alle situaties	58 (art 3.4 Bg)

De hogere grenswaarden worden ingeval van reconstructie van een rijksweg vastgesteld door de Gedeputeerde Staten. De vaststelling vindt plaats op verzoek van de wegbeheerder.

Binnenwaarde

Wanneer een hogere waarde vastgesteld wordt, moet de gemeenteraad op grond van art. 111a van de Wgh maatregelen treffen voor de geluidswering van de gevels om ervoor te zorgen dat de geluidsbelasting binnen de geluidsgevoelige ruimten van de betreffende gebouwen niet boven de maximaal toelaatbare waarde uitkomt. Deze grenswaarde bedraagt voor woningen doorgaans 33 dB. Wanneer voor de betreffende woning eerder een saneringswaarde is vastgesteld bedraagt de maximale binnenwaarde echter 43 dB. Voor de geluidsgevoelige binnenruimten van scholen, ziekenhuizen, verpleeghuizen en gebouwen voor andere gezondheidszorg geldt een binnengrenswaarde van 28 dB of 33 dB, afhankelijk van de aard van de geluidsgevoelige ruimte. In de volgende tabellen zijn de verschillende grenswaarden vermeld.

Tabel 2-5 Grenswaarden voor het binnenniveau bij reconstructie

geluidsgevoelige bestemming	geluidsgevoelige ruimte	binnengrenswaarde
woning	slaap-, woon- of eetkamer, alsmede keukens met een vloeroppervlakte van tenminste 11 m ² .	<ul style="list-style-type: none"> als eerder een saneringswaarde is vastgesteld: 43 dB (art. 111.3 en art. 111a.2 Wgh); anders: 33 dB (art. 111a.1 Wgh)
scholen	<ul style="list-style-type: none"> leslokalen van basisscholen; theorielokalen van scholen voor voortgezet onderwijs als bedoeld in de Wet op het voortgezet onderwijs; theorielokalen van instellingen voor hoger beroepsonderwijs; 	<ul style="list-style-type: none"> 28 dB (art. 111a.3 Wgh)
	<ul style="list-style-type: none"> theorievaklokalen van scholen voor voortgezet onderwijs als bedoeld in de Wet op het voortgezet onderwijs; theorievaklokalen van instellingen voor hoger beroepsonderwijs; 	<ul style="list-style-type: none"> 33 dB (art. 111a.3 Wgh)
ziekenhuizen en verpleeghuizen	onderzoeks- en behandelingsruimten ruimten voor patiënthuisvesting, alsmede recreatie- en conversatieruimten	<ul style="list-style-type: none"> 28 dB (art. 111a.3 Wgh) 33 dB (art. 111a.3 Wgh)
gebouwen voor andere gezondheidszorg	onderzoeks-, behandelings-, recreatie- en conversatieruimten, alsmede woon- en slaapruiden	<ul style="list-style-type: none"> 28 dB (art. 111a.3 Bgw)

Reconstructie overige infrastructuur

Het voorgaande is ook van toepassing op woningen en andere geluidsgevoelige gebouwen of terreinen binnen de zone van overige wegen, althans voor zover hier ook sprake is van reconstructie.

2.8 Sanering

Krachtens artikel 98 van de Wet geluidhinder geldt voor z.g. "nog niet afgehandelde saneringsgevallen" het gestelde in de voorgaande paragraaf niet; Voor deze woningen gelden, als er sprake is van reconstructie van de weg, de saneringsregeling zoals opgenomen in afdeling 3 van hoofdstuk VI van de Wgh.

Als een woning of ander geluidsgevoelig gebouw in 1986 al aanwezig was, en toen al een geluidsbelasting van meer dan 60 dB(A) ondervond, wordt gesproken van een 'saneringssituatie'. Dit geldt ook voor woningen die als saneringswoningen zijn gemeld bij de Minister van VROM. Als voor deze woningen nog geen maximaal toelaatbare geluidbelasting is vastgesteld, worden deze gevallen aangeduid met "nog niet afgehandeld". Hierop is de normstelling van artikel 90 van de Wgh van toepassing. Woonwagendstandplaatsen en terreinen bij 'andere gezondheidszorggebouwen' vallen niet onder de definitie van saneringssituaties zoals die in artikel 89 van de Wgh wordt gegeven.

Voor deze saneringssituaties moet ernaar gestreefd worden de toekomstige geluidsbelasting zoveel mogelijk te beperken tot 48 dB (art. 90, lid 2).

Daarom is in dit onderzoek onderzocht welke geluidsgevoelige bestemmingen in 1986 al een geluidsbelasting van meer dan 60 dB(A) ondervonden en voor welke daarvan nog geen saneringswaarde is vastgesteld. Ook is nagegaan of er woningen als saneringswoningen zijn aangemeld bij de Minister van VROM.

In het akoestisch onderzoek moeten voor deze bestemmingen maatregelen worden onderzocht die erop gericht zijn de geluidsbelasting zoveel mogelijk terug te brengen tot ten hoogste 48 dB, bijvoorbeeld door het plaatsen van een geluidsscherm. Als dat niet doelmatig is, kan door de Minister van VROM een hogere grenswaarde dan 48 dB worden vastgesteld. In paragraaf 3.9 wordt nader ingegaan op de wijze waarop bepaald wordt of een saneringsmaatregel doelmatig is of niet. In onderstaande tabel zijn de voorkeurs- en maximale grenswaarden voor een nog niet afgehandelde saneringssituatie opgenomen.

Tabel 2-6 Grenswaarden in dB in nog niet afgehandelde saneringssituaties

Soort bestemming	Voorkeursgrenswaarde	Maximale grenswaarde
Woning, onderwijsgebouw, ziekenhuis	48	68 (soms hoger)
Andere gezondheidszorggebouwen	48	58
Woonwagendstandplaats	n.v.t.*	n.v.t.*
Terrein bij 'ander gezondheidszorggebouw'	n.v.t.*	n.v.t.*

* Woonwagendstandplaatsen en terreinen bij 'andere gezondheidszorggebouwen' zijn wel geluidsgevoelige bestemmingen, maar zijn niet opgenomen in de Wgh als het gaat om sanering. Voor woonwagendstandplaatsen en terreinen bij 'andere gezondheidszorggebouwen' hoeft daarom geen saneringsonderzoek te worden gedaan.

Wanneer voor deze bestemmingen een hogere waarde dan 48 dB vastgesteld wordt, moet de gemeenteraad op grond van art. 111a van de Wgh voor de geluidswering van de gevels maatregelen treffen om ervoor te zorgen dat de geluidsbelasting binnen de geluidsgevoelige ruimten van de betreffende gebouwen niet boven de maximaal toelaatbare waarde uitkomt. Deze waarde bedraagt voor woningen 43 dB. Voor de geluidsgevoelige binnenruimten van scholen, ziekenhuizen, verpleeghuizen en gebouwen voor andere gezondheidszorg geldt een binnengrenswaarde van 38 dB of 43 dB, afhankelijk van de aard van de geluidsgevoelige ruimte. In de volgende tabel zijn de verschillende grenswaarden vermeld.

Tabel 2-7 Grenswaarden voor het binnenniveau bij sanering

geluidsgevoelige bestemming	geluidsgevoelige ruimte	binnengrenswaarde
woningen	slaap-, woon- of eetkamer, alsmede keukens met een vloeroppervlakte van tenminste 11 m ² .	43 dB (art. 111.3 en art 111a.2 Wgh)
scholen	<ul style="list-style-type: none"> • leslokalen van basisscholen; • theorielokalen van scholen voor voortgezet onderwijs als bedoeld in de Wet op het voortgezet onderwijs; 	38 dB (art. 111a.4 Wgh)
	<ul style="list-style-type: none"> • theorielokalen van instellingen voor hoger beroepsonderwijs • theorievaklokalen van scholen voor voortgezet onderwijs als bedoeld in de Wet op het voortgezet onderwijs; 	43 dB (art. 111a.4 Wgh)
	<ul style="list-style-type: none"> • theorievaklokalen van instellingen voor hoger beroepsonderwijs 	
ziekenhuizen en verpleeghuizen	onderzoeks- en behandelingsruimten	38 dB (art. 111a.4 Wgh)
	ruimten voor patiëntenhuisvesting, alsmede recreatie- en conversatieruimten	43 dB (art. 111a.4 Wgh)
gebouwen voor andere gezondheidszorg	onderzoeks-, behandelings-, recreatie- en conversatieruimten, alsmede woon- en slaapruiden	38 dB (art. 111a.4 Wgh)

Sanering overige infrastructuur

Het voorgaande is ook van toepassing op woningen en andere geluidsgevoelige gebouwen of terreinen binnen de zone van overige wegen, althans voor zover hier ook sprake is van reconstructie.

2.9 Cumulatie

Bij het vaststellen van de geluidbelasting voor een woning of andere geluidsgevoelige bestemming wordt op grond van art. 110f van de Wet geluidhinder rekening gehouden met de **cumulatie** met de geluidbelasting van andere gezoneerde geluidsbronnen. Als de woning of andere geluidsgevoelige bestemming binnen de geluidszone van andere geluidsbronnen ligt, wordt inzicht geboden in de wijziging van de gecumuleerde geluidssituatie vanwege de gezamenlijke geluidsbronnen.

3 UITGANGSPUNTEN

3.1 Onderzoeksgebied

Het onderzoeksgebied omvat behalve de RW37 de volgende wegen:

- N376 (aansluiting Veenoord);
- N853 (aansluiting Nieuw-Amsterdam);
- N862 (aansluiting Klazienaveen);
- N379 (aansluiting Zwartemeer).

3.2 De onderzochte situaties

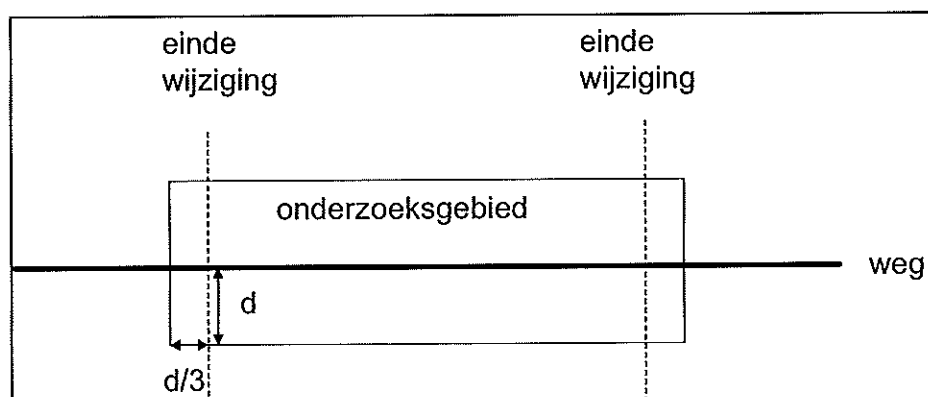
De geluidsberekeningen voor de te wijzigen RW37 zijn uitgevoerd voor de situaties genoemd in de volgende tabel.

Tabel 3-1 Onderzochte situaties

Jaar	Doelstelling
1986	Voor het inventariseren van saneringsituaties
2004	Eén jaar voor de wijziging van de weg, voor het bepalen van de grenswaarden
2020	Situatie 10 ^e jaar na openstelling van de weg zonder geluidsmaatregelen, voor het bepalen van de toename bij de te wijzigen wegdelen
2020	Toekomstige situatie met eventuele bronmaatregelen en/of schermvarianten, voor het bepalen van doelmatige geluidsmaatregelen

3.3 Afbakening van het onderzoeksgebied

Het onderzoeksgebied wordt begrensd door de kilometreringen 25.650 tot 42.200. Het gebied loopt voorbij de begrenzing van de fysieke wijzigingen aan de weg nog door met $\frac{1}{3}$ van de breedte van de geluidszone, zoals aangegeven in de volgende figuur, waarbij een logische begrenzing is aangehouden. Binnen dit gebied is ook onderzoek verricht naar de overige wegen voor zover deze een wijziging ondergaan.



Figuur 3-1: Onderzoeksgebied (d = zonebreedte)

3.4 Verkeersgegevens

De verkeersintensiteiten die in de berekeningsmodellen voor de dag-, avond- en nachtperioden worden ingevoerd, worden uitgedrukt in het gemiddeld aantal motorvoertuigen dat in de betreffende periode per uur over de weg rijdt (weekdagjaargemiddelden).

De gegevens van 1986 komen uit het geleverde Geonoise model (het betreft hier werkdagjaargemiddelden). De verkeersintensiteiten van de kruisende wegen voor zowel 2004 als 2020 zijn ontleend aan de rijlijntekeningen geleverd door Rijkswaterstaat Noord Nederland d.d. 2 oktober 2007. De verdelingen van de motorvoertuigen voor 2004 en 2020 zijn ontleend aan het per email ontvangen bestand "RW37 Holsloot Duitse grens weekdag 2004 en 2017.xls" d.d. 27 september 2007. De verkeersintensiteiten voor het jaar 2020 zijn per mail door Rijkswaterstaat d.d. 16 april 2008 geleverd. De verkeersgegevens van 2004 en 2020 staan in bijlage 1 en 2.

3.5 Snelheden

Er is voor de huidige situatie van de RW37 een maximale snelheid van 100 km/h aangehouden. Na de reconstructie zal een maximale snelheid gelden van 120 km/h. Voor deze situatie is voor lichte motorvoertuigen een snelheid aangehouden van 115 km/uur en voor vrachtwagens 90 km/uur.

Op de N376, N853, N862 en N379 is in de voor- en nasituatie een snelheid van 80 km/h gehanteerd. Echter bij de N376 wordt nabij de op- en afrit ten noorden van de RW37 een rotonde gerealiseerd. Tussen de bestaande rotonde en nieuwe rotonde is een snelheid van 50 km/h aangehouden.

3.6 Verhardingen

De verharding van de hoofdrijbaan van de RW37 bestaat in de huidige situatie uit DAB (Dicht asfaltbeton). Deze is in de toekomstige situatie ZOAB (Zeer open asfaltbeton). Voor de overige wegen en de op- en afritten is in de voor- en nasituatie uitgegaan van een verharding van DAB. De emissieparameters voor de wegdektypen zijn ontleend aan de CROW-publicatie 200 "De methode C_{wegdek} voor wegverkeersgeluid" van april 2004.

3.7 Waarneempunten

De woningen binnen dit onderzoek hebben niet meer dan 2 woonlagen. De waarneemhoogten zijn als volgt:

- Begane grond: 1,8 m
- Eerste verdieping 4,5 m

3.8 Akoestisch rekenmodel

Voor de berekeningen is door Rijkswaterstaat Noord Nederland een Geonoise model v 5.23 van de RW37 en de kruisende wegen aangeleverd. Dit model is vervaardigd door TENSIS in het kader van het akoestisch onderzoek "RW37 Holsloot - Duitse Grens (ca. km 25.650 -- 42.200) 2004 -2017". De ligging van de wegen, bebouwing en hoogtegegevens zijn ontleend aan dit model.

3.9 Afweging maatregelen - sanering

Indien sprake is van een nog niet afgehandelde saneringssituatie dient de financieel-akoestische doelmatigheid van een geluidsscherm getoetst te worden aan de hand van het schermcriterium van het Ministerie van VROM.

Deze criteria zijn geformuleerd in het WBB-formulier uit de Uitvoeringsregeling sanering verkeerslawaaai (versie 01-01-2007) het normkostenformulier geluidsschermen, uitgebracht door Bureau Sanering Verkeerslawaaai (BSV). Omdat zich hier geen saneringsgevallen voordoen, wordt in dit rapport niet uitgebreid ingegaan op de afweging van maatregelen bij sanering.

3.10 Afweging maatregelen bij reconstructie en nieuwe wegaanleg

Voor het beoordelen van de financieel-akoestische doelmatigheid van maatregelen om de overschrijding van grenswaarden weg te nemen bij geluidsgevoelige bestemmingen waar sprake is van een overschrijding kan niet hetzelfde doelmatigheids criterium worden gebruikt als voor nog niet afgehandelde saneringssituaties.

Voor de doelmatigheidsbeoordeling voor deze gevallen wordt daarom uitgegaan van een maatregelcriterium dat op basis van een voorstel van een werkgroep van VROM en V&W door Rijkswaterstaat is opgesteld. In dit maatregelcriterium wordt getoetst of de 'baten' van een geluidsmaatregel in termen van weggenomen hinder voldoende opwegen tegen de te maken kosten. In bijlage 8 is de werking van het maatregelcriterium meer gedetailleerd beschreven. In deze paragraaf worden de hoofdlijnen uiteengezet.

Bronmaatregelen eerst

Voor het selecteren van maatregelen wordt de voorkeur gegeven aan maatregelen aan de bron. In het kader van het Innovatieprogramma Geluid worden bronmaatregelen ontwikkeld. Van deze bronmaatregelen is tweelaags ZOAB inmiddels voldoende beproefd en kan daadwerkelijk toegepast worden. Voor geluidsgevoelige bestemmingen waarbij sprake is van een overschrijding en waarbij niet direct al duidelijk was dat dit ondoelmatig zou zijn, is een berekening gemaakt van het effect en de kosteneffectiviteit van deze bronmaatregel.

Afscherming pas in tweede instantie

Wanneer tweelaags ZOAB als bronmaatregel niet doelmatig is, of wanneer met tweelaags ZOAB nog niet alle overschrijdingen van de grenswaarden bij de geluidsgevoelige bestemmingen ongedaan gemaakt kunnen worden, is een aanvullende berekening gemaakt van het effect van verschillende schermvarianten.

Baten

De baten van (een combinatie van) geluidsmaatregelen worden in het maatregelcriterium uitgedrukt in de reductie van het aantal zogenaamde "gewogen dB-woningen". Hierin telt zowel de akoestische reductie in dB's mee, als het aantal geluidsgevoelige bestemmingen en de hoogte van de geluidsbelasting zonder maatregelen. De reductie van het aantal gewogen dB-woningen is gedefinieerd als de reductie in dB's per geluidsgevoelige bestemming (Δ dB) gesommeerd over alle geluidsgevoelige bestemmingen waar sprake is van aanpassing, en waarvoor een maatregel voldoende effect heeft. Door een wegingsfactor tellen reducties bij hogere geluidsbelastingen zwaarder (vandaar de reductie van "gewogen" dB-woningen, aangeduid met Δ dB'). Van bronmaatregelen of maatregelen aan het wegdek (zoals de aanleg van tweelaags ZOAB) is afgesproken dat deze altijd voldoende effect hebben, hoe gering de behaalde reductie ook is. Schermmaatregelen hebben pas voldoende effect als de geluidsbelasting op de begane grond daardoor met ten minste 5 gewogen dB verminderd wordt.

Genormeerde kosten versus werkelijke kosten

De kosten van (een combinatie van) maatregelen zoals deze in het maatregelcriterium worden gehanteerd zijn genormeerd op het prijspeil voor 2001. De kosten zoals die in het maatregelcriterium worden meegenomen, zijn daardoor lager dan de werkelijke kosten van de betreffende maatregel(en).

De toets die in het maatregelcriterium wordt uitgevoerd, leidt daardoor slechts tot het oordeel of bepaalde maatregelen wel of niet kosteneffectief zijn. De bedragen die in het maatregelcriterium gebruikt worden moeten daarom niet geïnterpreteerd worden als de maximale bedragen die aan maatregelen uitgegeven kunnen worden.

Clustering van geluidsgevoelige bestemmingen waar sprake is van reconstructie

Om de doelmatigheidsafweging van mogelijke maatregelen goed te kunnen uitvoeren, worden de geluidsgevoelige bestemmingen waar sprake is van een overschrijding, ingedeeld in clusters. De indeling is afhankelijk van de beoordeelde maatregel, en wordt telkens zo gemaakt dat alle geluidsgevoelige bestemmingen waar sprake is van een overschrijding en die profiteren van een bepaalde maatregel, ook in de doelmatigheidsafweging worden meegenomen.

Kosteneffectiviteits- en doelmatigheidsbeoordeling

Het criterium heeft twee regels waaraan voldaan moet worden wil een bepaald pakket van maatregelen kosteneffectief zijn:

1. De verhouding tussen het effect en de kosten van de gehele (combinatie van) maatregel(en) moet voldoende zijn;
2. Bij het doorrekenen van meerdere maatregelen voor eenzelfde cluster van geluidsgevoelige bestemmingen (iteratief proces) dient iedere uitbreidingsstap (verhoging/verlenging) voldoende extra effect op te leveren ten opzichte van de extra kosten die daarmee gemoeid zijn.

Voor beide regels geldt een criteriumbedrag van € 3.000 per weggenomen gewogen dB-woning. Dat betekent dat een (combinatie van) maatregel(en) kosteneffectief is wanneer de kosten ervan maximaal € 3.000 per weggenomen gewogen dB-woning bedragen (regel 1), en wanneer de meerkosten van dit pakket van maatregelen ten opzichte van een minder zwaar pakket ook maximaal € 3.000 per extra weggenomen gewogen dB-woning ten opzichte van de reductie door het minder zware pakket bedragen (regel 2).

Als meerdere (combinaties van) maatregelen kosteneffectief zijn, is het maatregelpakket waarin het grootste aantal gewogen dB-woningen wordt weggenomen in beginsel het doelmatige pakket.

Aanvullende beoordeling gevelisolatiekosten

Wanneer met de meest kosteneffectieve maatregel nog niet alle grenswaardenoverschrijdingen kunnen worden weggenomen, moet voor een aantal geluidsgevoelige bestemmingen een hogere grenswaarde worden vastgesteld, en moet te zijner tijd een onderzoek naar de eventueel benodigde gevelisolatie worden ingesteld (zie paragraaf 2.8). In het maatregelcriterium moet voor elk van de doorgerekende maatregelvarianten ook een schatting worden gegeven van de later nog vermoedelijk te maken extra kosten voor gevelisolatie bij uitvoering van die maatregel. Als uit die schatting zou blijken dat een verdergaande, maar NIET kosteneffectieve maatregel (een maatregel die niet aan beide bovenstaande criteriumregels voldoet) zo'n grote besparing op de te maken kosten voor gevelisolatie zou kunnen bewerkstelligen, dat het totaal van maatregelkosten en gevelisolatiekosten lager is dan bij de meest kosteneffectieve maatregel volgens het maatregelcriterium het geval zou zijn, dan wordt die niet kosteneffectieve maatregel in principe toch als de doelmatige maatregel bestempeld.

Aanvullende beoordeling 'verboden' toenames van de geluidsbelasting

Uit bovenstaande puur financiële afweging volgt een (of geen) maatregelpakket dat een zeker effect heeft op de toekomstige geluidsbelastingen van de geluidsgevoelige bestemmingen waar sprake is van een overschrijding van de voorkeursgrenswaarde.

Afhankelijk van de grootte van dit effect is het in beginsel mogelijk dat de maximaal vast te stellen hogere grenswaarden volgens paragraaf 2.8 nog steeds worden overschreden na uitvoering van dat maatregelenpakket. Als dat het geval is, moet aanvullend beoordeeld worden of dit tot gevolg moet hebben dat alsnog een verdergaand pakket van maatregelen als doelmatig wordt aangemerkt, dat ervoor zorgt dat geen maximaal vast te stellen hogere grenswaarden meer overschreden zullen worden, of dat de betreffende geluidsgevoelige bestemmingen moeten worden aangekocht en de geluidsgevoelige bestemming er aan moet worden onttrokken.

4 RESULTATEN RECONSTRUCTIEONDERZOEK RW37 EN MAATREGELEN

In bijlage 3 zijn de geluidbelastingen vanwege de RW37 vermeld. Uit deze tabel blijkt dat bij 9 van de 171 beschouwde woningen sprake is van een "reconstructie van een weg" zoals gedefinieerd in hoofdstuk 3. Dit heeft als consequentie dat ook voor eventuele niet afgehandelde saneringssituaties een toets aan de grenswaarden moet plaatsvinden. Voor eventuele daar uit voortvloeiende maatregelen zal een saneringsprogramma moet worden opgesteld (zie hoofdstuk 5).

De negen reconstructiewoningen liggen verspreid langs de gehele RW37. Het betreft vier woningen aan de Ericasestraat te Erica (nummers 52, 52, 88 en 89), één woning aan de Bladderswijk O.Z. te Zwartemeer (nummer 112), twee woningen aan de Doorndistel te Klazienaveen (nummers 12 en 16), één woning aan de Verlengde Oosterdiep te Zwartemeer (nummer 45) en één woning aan de Limietweg te Zwartemeer (nummer 150).

Bij de woningen neemt de geluidbelasting maximaal met 4 dB toe. In de volgende tabel zijn de woningen met de overschrijding van de grenswaarden vermeld.

Tabel 4-1 Reconstructiewoningen RW37

adres				informatie woningen				Lden in dB					Overschrijding	
straatnaam		nummer		geveloriëntatie	aantal woningen	aantal bouwlagen	waarrn. hoogte	1986 (dB(A))	Heersende waarde 2004	Grenswaarde	2020 ZOAB		A t.o.v. grenswaarde	B t.o.v. grenswaarde
van	tot	puntnummer	A								B			
Ericasestraat	88		bp002	z	1	2	1,8	46	48	48	51	50	3,2	1,6
							4,5	47	49	49	54	52	4,3	2,7
Ericasestraat	50		bp003	z	1	2	1,8	43	47	48	50	48	1,7	0,0
							4,5	45	48	48	52	50	3,6	1,9
Ericasestraat	89		bp004	z	1	2	1,8	42	46	48	48	46	0,0	-1,7
							4,5	43	47	48	50	48	1,5	-0,2
Ericasestraat	52		bp006	n	1	2	1,8	43	47	48	48	46	-0,1	-1,8
							4,5	46	48	48	50	48	1,7	0,0
Bladderswijk O.Z.	112		bp011	z	1	2	1,8	46	53	53	55	53	2,1	0,4
							4,5	48	54	54	56	54	2,0	0,2
Doorndistel	16		bp015	n	1	2	1,8	46	51	51	52	52	1,6	1,1
							4,5	48	52	52	53	53	1,7	1,2
Doorndistel	12		bp016	n	1	2	1,8	45	49	49	50	50	1,7	1,3
							4,5	46	50	50	52	51	1,8	1,3
Verlengde Oosterdiep O.Z.	45		bp066	z	1	2	1,8	43	49	49	51	50	1,7	0,7
							4,5	43	50	50	52	51	2,0	1,0
Limietweg	150		bp069	z	1	2	1,8	48	54	54	57	55	2,9	1,3
							4,5	49	55	55	58	56	3,1	1,4

GN= gevel noord

GO= gevel oost

GZ= gevel zuid

GW= gevel west

Inkleuring bij overschrijding van de grenswaarde

De maximale ontheffingswaarde van 58 dB wordt niet overschreden. Voor deze woningen is de toepasbaarheid en de doelmatigheid van maatregelen onderzocht.

4.1 Woningen aan de Ericasestraat te Erica

De woningen aan de Ericasestraat liggen aan weerszijden van de RW37. Bij deze woningen wordt de grenswaarde met maximaal 4 dB overschreden. Door over een lengte van 500 meter een verharding van tweelaags ZOAB toe te passen wordt bij nog 2 woningen de grenswaarde overschreden. Met deze voorziening wordt de grenswaarde nog steeds met 2 dB overschreden.

De overschrijding kan bij een verharding met ZOAB worden teruggebracht door aan de oostzijde van de RW37 een scherm van 300 meter en 3 meter boven wegdek te plaatsen.

Voor Ericasestraat 52 is het plaatsen van een scherm niet onderzocht, aangezien het plaatsen van een scherm voor deze solitair gelegen woning niet doelmatig is. Deze woning ligt aan de westzijde van de RW37.

Tabel 4-2 Effect maatregelen ter hoogte van Ericasestraat

adres			informatie woningen				Lden in dB							
straatnaam	nummer		gevelorientatie	aantal woningen	aantal bouwlagen	waarn. hoogte	1986 (dB(A))	Heersende waarde 2004	Grenswaarde	A	B	C	D	
	van	tot								puntnummer	2020 ZOAB	2020 tweelaags zoab	2020 zoab scherm 2 meter 300 meter	2020 zoab scherm 3 meter 300 meter
Ericasestraat	88		bp002	z	1	2	1,8	46	48	48	51	50	48	48
							4,5	47	49	49	54	52	50	49
Ericasestraat	50		bp003	z	1	2	1,8	43	47	48	50	48	47	47
							4,5	45	48	48	52	50	49	48
Ericasestraat	89		bp004	z	1	2	1,8	42	46	48	48	46	46	46
							4,5	43	47	48	50	48	48	48
Ericasestraat	52		bp006	n	1	2	1,8	43	47	48	48	46	48	48
							4,5	46	48	48	50	48	50	50

In de volgende tabel is de kosteneffectiviteit van deze maatregelen gegeven. Uit de tabel blijkt dat geen van de beschouwde maatregelen doelmatig is. Bij variant C wordt er geen opbrengst gegenereerd volgens het maatregelencriterium. De eis is dat een scherm een minimale reductie moet opleveren van 5 dB, hieraan wordt niet voldaan. Bij variant B en D is de opbrengst te laag om de maatregelen te realiseren.

Tabel 4-3 Uitkomst maatregelcriterium Ericasestraat

	A	B	C	D
Varianten	Zonder voorzieningen	2laags zoab over 500m.	Zoab Scherm 300 meter lang en 2 meter hoog	Zoab Scherm 300 meter lang en 3 meter hoog
Kosten van de maatregel	--	80.000	174.000	237.000
Opbrengst volgens maatregelcriterium (€)	--	16.000	0	29.000
Doelmatig volgens regel 1?	--	nee	nee	nee
Extra kosten t.o.v. voorgaande variant		--	--	--
Extra opbrengst t.o.v. voorgaande variant		--	--	--
Doelmatig volgens regel 2?		--	--	--
Aantal hogere waarden	3	2	2	0

4.2 Woningen aan de Doorndistel te Klazienaveen

Bij de woningen Doorndistel 12 en 16 wordt de grenswaarde overschreden. Deze overschrijding wordt door de nabij gelegen afrit veroorzaakt. Uit kolom B van de onderstaande tabel blijkt dat het toepassen van tweelaags ZOAB op de hoofdrijbaan van de RW37 weinig effect heeft. Dit komt doordat de RW37 op relatief grote afstand ligt ten opzicht van deze woningen. In tabel 4-4 zijn de effecten van de maatregelen weergegeven.

In kolom C zijn de geluidbelastingen vermeld na toepassing van een 1 meter hoog scherm. De grenswaarden worden niet meer overschreden bij het 1 meter hoog scherm. Voor de woningen aan de Doorndistel is volgens het maatregelencriterium maximaal € 11.000,- te besteden. Hiervoor kan een scherm van 35 meter lang en 1 meter hoog worden geplaatst. Terwijl er minimaal 160 meter scherm van 1 meter hoog nodig is.

Tabel 4-4 Effect maatregelen ter hoogte van Doorndistel

adres			informatie woningen				Lden in dB								
straatnaam	nummer		gevelorientatie	aantal woningen	aantal bouwlagen	waarn. hoogte	1986 (dB(A))	Heersende waarde 2004	Grenswaarde	A	B	C	D	E	
	van	tot								puntnummer	2020 ZOAB	2020 tweelaags zoab	2020 zoab scherm 1	2020 zoab scherm 2	2020 zoab scherm 3
Doorndistel	16		bp015	n	1	2	1,8	46	51	51	52	52	50	49	48
							4,5	48	52	52	53	53	52	51	50
Doorndistel	12		bp016	n	1	2	1,8	45	49	49	50	50	49	47	46
							4,5	46	50	50	52	51	50	49	49

4.3 Woning aan de Bladderswijk OZ te Zwartemeer

Voor de woning aan de Bladderswijk is volgens het maatregelencriterium maximaal € 8.100,- beschikbaar. Voor dit bedrag kan geen geluidbeperkende voorziening worden gerealiseerd.

4.4 Woning aan de Limietweg te Zwartemeer

Voor de woning aan de Limietweg is volgens het maatregelencriterium maximaal € 13.200,- beschikbaar. Voor dit bedrag kan geen geluidbeperkende voorziening worden gerealiseerd.

4.5 Woning aan het Verlengde Oosterdiep O.Z. te Zwartemeer

Voor de woning aan het Verlengde Oosterdiep is volgens het maatregelencriterium maximaal € 6000,- beschikbaar. Voor dit bedrag kan geen geluidbeperkende voorziening worden gerealiseerd.

5 RESULTATEN SANERINGSONDERZOEK

5.1 Sanering vanwege de te wijzigen RW37

In bijlage 3 zijn de geluidbelastingen vanwege de RW37 vermeld. Uit deze tabel blijkt dat bij geen enkele woning de geluidbelasting in 1986 hoger was dan 60 dB(A). Door de gemeenten is er geen enkele woning als saneringswoning bij de Minister van VROM aangemeld. Er is derhalve geen sprake van een niet afgehandelde saneringssituatie.

5.2 Sanering overige infrastructuur

In de bijlagen 4 tot en met 7 zijn de geluidbelastingen vanwege de overige wegen vermeld. Uit deze resultaten blijkt dat bij geen enkele woning langs de overige te wijzigen wegvakken de geluidbelasting vanwege deze wegen in 1986 al hoger was dan 60 dB(A). Er is derhalve bij de woningen in de geluidszone van kruisende wegen geen sprake van een niet afgehandelde saneringssituatie.

6 RESULTATEN KRUISENDE WEGEN

6.1 N376

De woningen liggen ter hoogte van de op- en afrit Veenoord aan de oostzijde van de N376. Het gaat hier om een zevental woningen. Uit kolom A van bijlage 4 blijkt dat bij geen van de woningen sprake is van een "reconstructie". Geluidbeperkende maatregelen zijn derhalve niet aan de orde.

6.2 N853

De woningen liggen ter hoogte van de op- en afrit Nieuw Amsterdam liggen aan de N853. Het gaat hier voornamelijk om enkele boerenbedrijven. Uit kolom A van bijlage 5 blijkt dat bij geen van de woningen sprake is van een "reconstructie". Geluidbeperkende maatregelen zijn derhalve niet aan de orde.

6.3 N862

Binnen de zone van de N862 liggen nagenoeg geen woningen. De woningen liggen op grotere afstand van de op- en afrit Klazienaveen. Uit kolom A van bijlage 6 blijkt dat bij geen van de woningen sprake is van een "reconstructie". Geluidbeperkende maatregelen zijn derhalve niet aan de orde.

6.4 N379

Uit kolom A van bijlage 7 blijkt dat bij geen van de woningen sprake is van een "reconstructie". Geluidbeperkende maatregelen zijn derhalve niet aan de orde.

7 CONCLUSIES

Uit de resultaten blijkt dat alleen ten gevolge van de wijziging van de RW37 en de kruisende wegen bij 9 woningen sprake is van een "reconstructie van een weg" zoals gedefinieerd in artikel 1 van de Wet geluidhinder. Bij geen enkele woning is sprake van een nog niet afgehandelde saneringssituatie.

Voor de 9 woningen zijn geluidbeperkende maatregelen niet doelmatig. Voor deze woningen zal derhalve een hogere maximaal toelaatbare geluidbelasting moeten worden vastgesteld. De woningen zijn met de vermelde vast te stellen waarden in de volgende tabel vermeld.

Tabel 7-1 Vast te stellen maximaal toelaatbare waarden

Adres		Informatie					vast te stellen	
Straatnaam	Nummer	Postcode	Geveloriëntatie	Aantal woningen of bestemmingen	Aantal bouwlagen	Waarneemhoogte	Wgh-artikel op basis waarvan waarde wordt vastgesteld	Hogere waarde gebaseerd op geadviseerde maatregel
ERICASESTRAAT	88		Z	1	2	1.8	100a	51
						4.5	100a	54
ERICASESTRAAT	50		Z	1	2	1.8	100a	50
						4.5	100a	52
ERICASESTRAAT	52		N	1	2	1.8	--	--
						4.5	100a	50
ERICASESTRAAT	89		Z	1	2	1.8	--	--
						4.5	100a	50
BLADDERSWIJK O.Z.	112		Z	1	2	1.8	100a	55
						4.5	100a	56
DOORNDISTEL	16		N	1	2	1.8	100a	52
						4.5	100a	53
DOORNDISTEL	12		N	1	2	1.8	100a	50
						4.5	100a	52
VERLENGDE OOSTERDIEP	45		Z	1	2	1.8	100a	51
						4.5	100a	52
LIMIETWEG	150		Z	1	2	1.8	100a	57
						4.5	100a	58

Voor deze woningen zal middels een gevelisolatieonderzoek moeten worden vastgesteld of in de geluidgevoelige ruimten van de woning wordt voldaan aan een grenswaarde van 33 dB. Dit onderzoek valt buiten het kader van dit akoestisch onderzoek.

8 COLOFON

Opdrachtgever	: Rijkswaterstaat Noord-Nederland
Project	: Akoestisch onderzoek RW37
Dossier	: B3037-89.001
Omvang rapport	: 27 pagina's
Auteur	: P. Jansen/ S.A. te Velde
Projectleider	: Ing. J. Derksen
Projectmanager	: ir. A..D. van der Vlucht
Datum	: 24 september 2008
Naam/Paraaf	

DHV B.V.

Ruimte en Mobiliteit

Laan 1914 nr. 35

3818 EX Amersfoort

Postbus 1132

3800 BC Amersfoort

T (033) 468 20 00

F (033) 468 28 01

E info@dhv.nl

www.dhv.nl

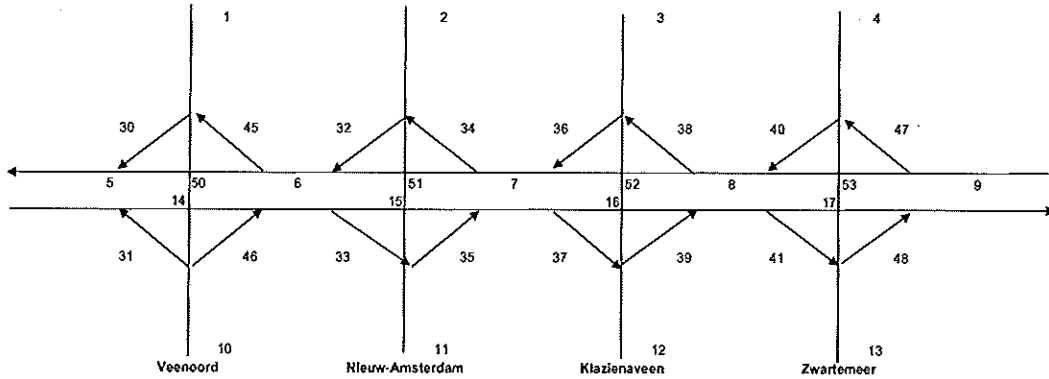
BIJLAGE 1a, 1b en 2 Verkeersgegevens

Bijlage 1a Verkeersgegevens 1986

Nr.	Wegvakken RW 37			
	Etmaal	Nacht		
		Licht	M.zwaar	Zwaar
RW 37 (Holsloot-Veenoord)	2508	19	5	8
RW 37 (Veenoord-Dikkewijk)	2508	19	5	8
RW 37 (Nieuw Amsterdam-Klazienaveen)	2200	18	3	10
RW 37 (Klazienaveen-Zwartemeer)	1600	13	2	8
RW 37 (Zwartemeer - Duitse grens)	1600	13	3	8

Nr.	Wegvakken kruisende wegen			
	Etmaal	Nacht		
		Licht	M.zwaar	Zwaar
N376	4020	33	5	5
N853	4500	32	7	9
N862	8150	58	9	19

Bijlage 1b Verkeersgegevens 2004



Wegvakken kruisende wegen									
Nr.	DAG			AVOND			Nacht		
	Licht	M.zwaar	Zwaar	Licht	M.zwaar	Zwaar	Licht	M.zwaar	Zwaar
1	266	9	18	114	4	8	44	1	3
2	612	13	19	322	7	10	72	2	2
3	796	26	43	339	11	18	90	3	5
4	193	6	10	99	3	5	36	1	2
10	351	16	36	152	7	16	68	3	7
11	555	12	24	263	6	11	65	1	3
12	853	28	56	383	13	25	114	4	8
13	241	5	10	137	3	6	41	1	2

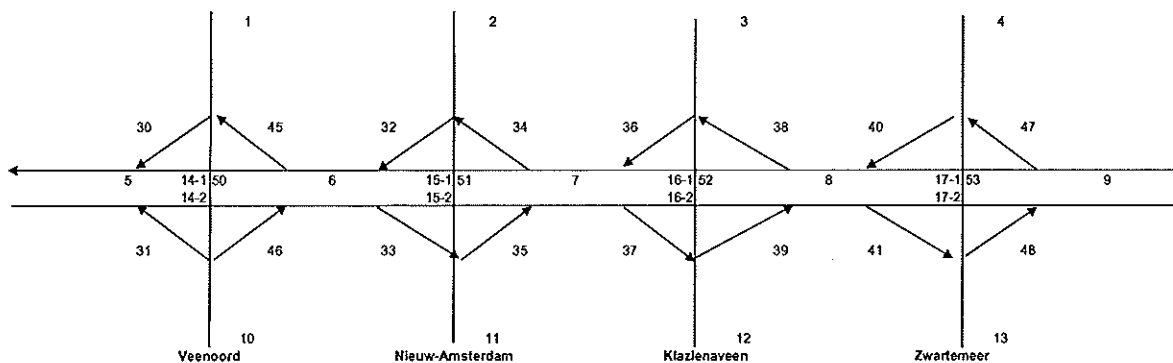
Wegvakken tussen op- en afritten kruisende wegen									
Nr.	DAG			AVOND			Nacht		
	Licht	M.zwaar	Zwaar	Licht	M.zwaar	Zwaar	Licht	M.zwaar	Zwaar
51	542	12	23	282	6	12	130	3	6
52	764	25	42	397	13	22	183	6	10
53	209	7	11	109	4	6	50	2	3

Wegvakken RW 37									
Nr.	DAG			AVOND			Nacht		
	Licht	M.zwaar	Zwaar	Licht	M.zwaar	Zwaar	Licht	M.zwaar	Zwaar
5	489	43	136	227	13	107	94	10	57
6	449	39	125	209	12	98	86	8	52
7	406	35	113	188	11	89	79	8	47
8	331	29	92	154	9	73	64	6	39
9	237	21	66	110	6	52	46	5	28

Wegvakken tussen op- en afritten RW 37									
Nr.	DAG			AVOND			Nacht		
	Licht	M.zwaar	Zwaar	Licht	M.zwaar	Zwaar	Licht	M.zwaar	Zwaar
14	383	34	107	178	10	84	74	8	45
15	303	26	84	141	8	66	58	6	35
16	201	18	56	93	5	44	39	4	23
17	218	19	60	101	6	48	42	4	25

Op- en afritten RW 37									
Nr.	DAG			AVOND			Nacht		
	Licht	M.zwaar	Zwaar	Licht	M.zwaar	Zwaar	Licht	M.zwaar	Zwaar
30	56	3	10	29	2	5	13	1	2
31	62	4	10	32	2	5	15	1	2
32	91	3	5	47	2	3	22	1	1
33	92	1	7	48	1	4	22	0	2
34	60	1	8	31	1	4	14	0	2
35	61	1	9	32	1	5	15	0	2
36	119	6	17	62	3	9	29	1	4
37	118	6	17	61	3	9	28	1	4
38	77	3	13	40	1	7	19	1	3
39	90	3	16	47	2	9	22	1	4
40	65	1	4	34	0	2	15	0	1
41	77	2	7	40	1	4	18	0	2
45	35	2	6	18	1	3	9	1	1
46	38	1	6	20	1	3	9	0	2
47	11	0	2	5	0	1	3	0	0
48	11	0	2	6	0	1	3	0	0

Bijlage 2 Verkeersgegevens 2020



Wegvakken kruisende wegen									
Nr.	DAG			AVOND			Nacht		
	Licht	Mzwaar	Zwaar	Licht	Mzwaar	Zwaar	Licht	Mzwaar	Zwaar
1	295	10	19	121	4	8	50	2	3
2	518	11	16	272	6	9	58	1	2
3	1024	33	56	449	15	24	112	4	6
4	208	7	11	106	3	6	41	1	2
10	347	16	36	145	7	15	66	3	7
11	431	9	18	208	4	9	48	1	2
12	792	26	52	352	12	23	103	3	7
13	236	5	10	129	3	5	41	1	2

Wegvakken tussen op- en afritten kruisende wegen									
Nr.	DAG			AVOND			Nacht		
	Licht	Mzwaar	Zwaar	Licht	Mzwaar	Zwaar	Licht	Mzwaar	Zwaar
50	294	13	27	153	7	14	70	3	6
51	440	9	19	229	5	10	106	2	4
52	825	27	45	429	14	23	198	6	11
53	212	7	12	110	4	6	51	2	3

Wegvakken RW 37									
Nr.	DAG			AVOND			Nacht		
	Licht	Mzwaar	Zwaar	Licht	Mzwaar	Zwaar	Licht	Mzwaar	Zwaar
5	929	81	268	431	24	203	179	18	109
6	974	85	271	453	26	213	188	18	114
7	878	76	244	407	24	193	170	17	101
8	655	58	181	304	18	145	127	12	76
9	653	58	182	304	18	143	127	14	77

Wegvakken tussen op- en afritten RW 37									
Nr.	DAG			AVOND			Nacht		
	Licht	Mzwaar	Zwaar	Licht	Mzwaar	Zwaar	Licht	Mzwaar	Zwaar
14-1	388	34	108	180	10	85	75	8	45
15-1	392	34	109	182	10	86	76	7	46
16-1	218	19	61	101	6	48	42	4	25
17-1	219	19	61	102	6	48	42	4	25
14-2	422	37	117	196	12	93	82	8	49
15-2	358	31	99	165	10	79	69	7	41
16-2	230	20	64	107	6	50	44	4	27
17-2	309	27	86	143	8	68	60	6	36

Op- en afritten RW 37									
Nr.	DAG			AVOND			Nacht		
	Licht	Mzwaar	Zwaar	Licht	Mzwaar	Zwaar	Licht	Mzwaar	Zwaar
30	47	3	8	25	2	4	11	1	2
31	86	5	14	45	3	7	21	1	3
32	164	5	9	85	3	5	39	1	2
33	119	1	9	62	1	5	29	0	2
34	98	2	12	51	1	6	23	1	3
35	54	1	8	28	1	4	13	0	2
36	240	11	34	125	6	18	58	3	8
37	254	12	36	132	6	19	61	3	9
38	115	4	19	60	2	10	28	1	5
39	127	5	23	66	2	12	30	1	6
40	29	0	2	15	0	1	7	0	0
41	138	3	12	72	2	6	33	1	3
45	73	4	13	38	2	7	17	1	3
46	113	4	19	59	2	10	27	1	5
47	21	1	4	11	0	2	5	0	1
48	122	3	22	64	2	12	29	1	5

BIJLAGE 3 t/m 7 Resultaten

3: RW37

4: N376

5: N853

6: N862

7: N379

Bijlage 3 Geluidbelastingen ten gevolge van de Rijksweg 37

adres			informatie					Lden in dB					Overschrijding	
straatnaam	nummer		puntnummer	gevelorientatie	aantal woningen	aantal bouwlagen	waarn. hoogte	1986 (dB(A))	Heersende waarde 2004	Grenswaarde	A	B	A t.o.v. grenswaarde	B t.o.v. grenswaarde
	van	tot									2020 ZOAB	2020 tweelaags zoab		
BarriΦreweg	20		bp072	o	1	2	1,8	40	52	52	53	51	0,4	-1,3
							4,5	42	53	53	54	52	0,4	-1,3
BarriΦreweg	21		bp071	o	1	2	1,8	40	53	53	53	52	0,3	-1,3
							4,5	43	54	54	55	53	0,3	-1,5
BarriΦreweg	22		bp070	o	1	2	1,8	43	56	56	57	55	0,3	-1,3
							4,5	47	58	58	58	56	0,2	-1,5
Bladderswijk O.Z.	112		bp011	z	1	2	1,8	46	53	53	55	53	2,1	0,4
							4,5	48	54	54	56	54	2,0	0,2
Bladderswijk O.Z.	120		bp012	n	1	2	1,8	54	60	60	59	57	-1,2	-3,0
							4,5	55	61	61	60	58	-1,1	-2,9
Bladderswijk O.Z.	123		bp013	n	1	2	1,8	49	56	56	55	53	-0,8	-2,6
							4,5	51	57	57	56	54	-0,9	-2,7
Bladderswijk O.Z.	124		bp014	n	1	2	1,8	47	53	53	53	51	-0,7	-2,5
							4,5	48	54	54	53	52	-0,8	-2,6
Boerdijk	44	46	bp084	n	2	2	1,8	39	48	48	48	47	0,0	-1,0
							4,5	40	49	49	49	48	0,4	-0,7
Boerdijk	44	46	bp085	w	2	2	1,8	43	50	50	50	48	-0,6	-2,4
							4,5	45	52	52	52	50	-0,5	-2,3
Boerdijk	48		bp086	n	1	2	1,8	41	49	49	50	49	0,4	-0,5
							4,5	42	50	50	51	50	0,4	-0,6
Boerdijk	48		bp087	w	1	2	1,8	44	52	52	52	50	-0,4	-1,8
							4,5	46	54	54	54	52	-0,4	-1,9
Boerdijk	50		bp088	n	1	2	1,8	44	52	52	51	49	-0,9	-2,4
							4,5	46	53	53	52	51	-0,8	-2,5
Boerdijk	50		bp089	w	1	2	1,8	50	57	57	56	54	-1,3	-2,9
							4,5	51	58	58	57	55	-1,1	-2,9
Boerdijk	54		bp090	n	1	2	1,8	42	50	50	51	50	0,5	-0,3
							4,5	43	52	52	52	51	0,5	-0,4
Boerdijk	54		bp091	w	1	2	1,8	43	51	51	51	50	-0,1	-1,2
							4,5	46	53	53	53	52	-0,2	-1,6
Boerdijk	56		bp092	n	1	2	1,8	43	52	52	52	52	0,6	-0,3
							4,5	45	54	54	54	53	0,6	-0,3
Boerdijk	56		bp093	w	1	2	1,8	45	52	52	51	49	-1,0	-2,7
							4,5	46	53	53	52	51	-0,9	-2,7
Boerdijk	58		bp094	n	1	2	1,8	47	55	55	55	54	-0,5	-1,3
							4,5	50	58	58	58	57	-0,2	-1,2
Boerdijk	58		bp095	w	1	2	1,8	49	58	58	55	53	-3,6	-5,0
							4,5	55	63	63	61	59	-1,6	-3,2
Boerdijk	66		bp096	z	1	2	1,8	41	49	49	50	49	0,8	-0,4
							4,5	42	50	50	51	50	0,7	-0,5
Boerdijk	66		bp097	w	1	2	1,8	42	50	50	50	49	0,7	-0,6
							4,5	43	51	51	52	50	0,6	-0,8
Brugstraat	69		bp031	n	1	2	1,8	44	52	52	52	50	-0,3	-1,5
							4,5	47	54	54	54	52	-0,2	-1,5
De Afslag	47		bp107	n	1	2	1,8	51	58	58	55	54	-3,1	-4,8
							4,5	54	61	61	59	57	-1,7	-3,5
De Ambacht	1		bp059	z	2	2	1,8	40	47	48	47	46	-0,5	-2,2
							4,5	45	52	52	52	50	0,1	-1,5
De Streek	1	3	bp060	z	2	2	1,8	48	55	55	56	54	1,1	-0,5
							4,5	50	58	58	59	57	1,3	-0,4

Bijlage 3 Geluidbelastingen ten gevolge van de Rijksweg 37

adres				informatie woningen				Lden in dB					Overschrijding	
straatnaam	nummer		puntnummer	gevelorientatie	aantal woningen	aantal bouwlagen	waarn. hoogte	1986 (dB(A))	Heersende waarde 2004	Grenswaarde	A	B	A t.o.v. grenswaarde	B t.o.v. grenswaarde
	van	tot									2020 ZOAB	2020 tweelaags zoab		
De Streek	5	7	bp061	z	2	2	1,8	48	55	55	56	54	0,9	-0,7
							4,5	50	57	57	58	57	1,2	-0,5
De Streek	9	11	bp062	z	2	2	1,8	48	55	55	56	54	1,0	-0,6
							4,5	50	57	57	58	57	1,3	-0,4
De Streek	13	15	bp063	z	2	2	1,8	48	55	55	56	54	1,2	-0,5
							4,5	50	56	56	58	56	1,4	-0,2
Dikke Wijk	25		bp133	n	1	2	1,8	39	48	48	48	46	-0,2	-1,7
							4,5	40	49	49	49	47	0,3	-1,3
Dikke Wijk	32		bp134	w	1	2	1,8	37	43	48	46	45	-2,0	-3,5
							4,5	40	46	48	48	47	0,2	-1,4
Dikke Wijk	32		bp135	n	1	2	1,8	40	49	49	49	48	0,2	-1,1
							4,5	41	50	50	50	49	0,3	-1,2
Dikke Wijk	44	45	bp136	z	2	2	1,8	35	44	48	44	43	-3,8	-5,3
							4,5	36	45	48	45	44	-2,8	-4,3
Dikke Wijk	44	45	bp137	w	2	2	1,8	38	46	48	47	45	-1,1	-2,6
							4,5	39	47	48	48	46	0,0	-1,6
Dikke Wijk	46		bp138	z	1	2	1,8	32	41	48	41	40	-7,2	-8,5
							4,5	34	42	48	42	41	-5,9	-7,3
Dikke Wijk	25		bp145	n	1	2	1,8	36	44	48	45	43	-3,3	-4,9
							4,5	37	45	48	46	44	-2,2	-3,9
Dikke Wijk	46		bp139	z	1	2	1,8	34	43	48	44	42	-4,4	-5,9
							4,5	36	44	48	45	43	-3,1	-4,8
Doordistel	6		bp018	n	1	2	1,8	43	48	48	49	48	0,9	0,3
							4,5	44	49	49	50	49	1,1	0,5
Doordistel	8		bp017	n	1	2	1,8	44	48	48	50	49	1,4	0,8
							4,5	45	49	49	51	50	1,4	0,9
Doordistel	12		bp016	n	1	2	1,8	45	49	49	50	50	1,7	1,3
							4,5	46	50	50	52	51	1,8	1,3
Doordistel	16		bp015	n	1	2	1,8	46	51	51	52	52	1,6	1,1
							4,5	48	52	52	53	53	1,7	1,2
Doordistel	18		bp019	n	1	2	1,8	44	49	49	50	49	1,1	0,4
							4,5	45	50	50	51	50	1,2	0,4
Erfcheidenweg	12	12a	bp111	z	2	2	1,8	49	56	56	55	53	-1,7	-3,3
							4,5	51	58	58	58	56	0,0	-1,9
Erfcheidenweg	65	66	bp121	z	2	2	1,8	38	46	48	46	45	-1,7	-3,2
							4,5	40	48	48	47	46	-0,6	-2,1
Erfcheidenweg	67	68	bp122	z	2	2	1,8	39	47	48	47	45	-1,3	-2,7
							4,5	41	48	48	48	46	-0,4	-2,0
Erfcheidenweg	112a		bp127	z	1	1	2,2	51	58	58	56	54	-2,7	-4,3
Erfcheidenweg	2		bp108	z	1	1	1,8	49	56	56	56	54	-0,8	-2,4
Erfcheidenweg	8		bp109	z	1	1	1,8	44	51	51	51	49	0,1	-1,7
Erfcheidenweg	11		bp110	z	1	2	1,8	49	56	56	55	53	-1,3	-3,0
							4,5	51	58	58	58	56	-0,1	-1,9
Erfcheidenweg	15		bp112	z	1	2	1,8	48	55	55	55	53	-0,4	-2,1
							4,5	50	57	57	57	55	0,2	-1,6
Erfcheidenweg	22		bp113	z	1	2	1,8	47	54	54	54	53	0,1	-1,7
							4,5	49	56	56	56	54	0,2	-1,6
Erfcheidenweg	24		bp114	z	1	2	1,8	46	54	54	54	52	-0,1	-1,8
							4,5	48	55	55	55	53	0,2	-1,6
Erfcheidenweg	32		bp115	z	1	2	1,8	45	52	52	52	51	0,1	-1,6

Bijlage 3 Geluidbelastingen ten gevolge van de Rijksweg 37

adres			informatie				Lden in dB					Overschrijding	
straatnaam	nummer		gevelorientatie	woningen		waarm. hoogte	1986 (dB(A))	Heersende waarde 2004	Grenswaarde	A	B	A t.o.v. grenswaarde	B t.o.v. grenswaarde
	van	tot		puntnummer	aantal woningen					aantal bouwlagen	2020 ZOAB		
						4,5	46	53	53	54	52	0,1	-1,7
Erfcheidenweg	42		z	1	2	1,8	44	51	51	51	49	-0,1	-1,8
						4,5	45	52	52	52	51	-0,1	-1,9
Erfcheidenweg	53		z	1	2	1,8	41	49	49	48	47	-0,3	-1,9
						4,5	42	50	50	49	48	-0,4	-2,1
Erfcheidenweg	55		z	1	2	1,8	41	48	48	48	47	-0,3	-1,9
						4,5	42	50	50	49	47	-0,5	-2,1
Erfcheidenweg	57		z	1	2	1,8	40	48	48	48	46	-0,4	-1,9
						4,5	41	49	49	49	47	-0,4	-2,1
Erfcheidenweg	64		z	1	2	1,8	40	47	48	47	46	-0,8	-2,3
						4,5	41	49	49	48	47	-0,4	-1,9
Erfcheidenweg	71		z	1	2	1,8	39	47	48	47	46	-1,0	-2,5
						4,5	40	48	48	48	46	-0,3	-1,9
Erfcheidenweg	74		z	1	2	1,8	38	46	48	46	45	-2,0	-3,4
						4,5	39	47	48	47	46	-1,0	-2,5
Erfcheidenweg	100		z	1	2	1,8	39	47	48	48	47	0,0	-1,4
						4,5	40	49	49	49	48	0,4	-1,0
Erfcheidenweg	104		z	1	2	1,8	48	55	55	55	53	-0,2	-1,9
						4,5	49	57	57	57	55	0,3	-1,5
Ericasestraat	50		z	1	2	1,8	43	47	48	50	48	1,7	0,0
						4,5	45	48	48	52	50	3,6	1,9
Ericasestraat	52		n	1	2	1,8	43	47	48	48	46	-0,1	-1,8
						4,5	46	48	48	50	48	1,7	0,0
Ericasestraat	53		n	1	2	1,8	40	45	48	46	44	-2,2	-3,9
						4,5	42	46	48	47	45	-0,8	-2,6
Ericasestraat	57		z	1	2	1,8	35	42	48	42	41	-5,5	-7,3
						4,5	38	44	48	45	43	-3,3	-5,1
Ericasestraat	59		z	1	2	1,8	37	44	48	45	43	-3,2	-5,0
						4,5	39	45	48	46	44	-2,3	-4,0
Ericasestraat	59		w	1	2	1,8	36	43	48	43	42	-4,6	-6,4
						4,5	37	44	48	44	43	-3,7	-5,5
Ericasestraat	85		n	1	2	1,8	50	51	51	52	50	1,0	-0,7
						4,5	51	53	53	55	53	1,4	-0,3
Ericasestraat	88		z	1	2	1,8	46	48	48	51	50	3,2	1,6
						4,5	47	49	49	54	52	4,3	2,7
Ericasestraat	89		z	1	2	1,8	42	46	48	48	46	0,0	-1,7
						4,5	43	47	48	50	48	1,5	-0,2
Kazerneweg	7	9	n	2	2	1,8	53	60	60	58	56	-2,1	-3,4
						4,5	54	61	61	60	59	-1,0	-2,5
Kazerneweg	19	21	n	2	2	1,8	52	59	59	55	54	-3,5	-5,1
						4,5	54	61	61	60	58	-1,6	-3,3
Kazerneweg	33	35	n	2	2	1,8	52	59	59	55	53	-4,2	-5,8
						4,5	55	62	62	59	58	-2,2	-4,0
Kazerneweg	43	45	n	2	2	1,8	52	59	59	55	53	-3,9	-5,6
						4,5	54	61	61	59	57	-1,9	-3,7
Kazerneweg	49	51	n	2	2	1,8	51	58	58	54	52	-4,2	-5,8
						4,5	54	61	61	59	58	-1,8	-3,6
Kazerneweg	50	52	n	2	2	1,8	49	56	56	55	53	-1,9	-3,6
						4,5	51	58	58	57	55	-1,5	-3,3
Kazerneweg	53		n	1	2	1,8	52	59	59	55	53	-4,3	-6,0

Bijlage 3 Geluidbelastingen ten gevolge van de Rijksweg 37

adres				informatie woningen				Lden in dB					Overschrijding	
straatnaam	nummer		puntnummer	gevelorientatie	aantal woningen	aantal bouwlagen	waarn. hoogte	1986 (dB(A))	Heersende waarde 2004	Grenswaarde	A	B	A t.o.v. grenswaarde	B t.o.v. grenswaarde
	van	tot									2020 ZOAB	2020 tweelaags zoab		
							4,5	54	61	61	59	57	-2,0	-3,8
Kazerneweg	55		bp051	n	1	2	1,8	46	59	59	55	53	-4,4	-6,0
							4,5	55	62	62	60	58	-2,1	-3,9
Kazerneweg	1		bp032	n	1	2	1,8	52	58	58	57	56	-1,7	-2,6
							4,5	55	62	62	61	60	-0,9	-2,1
Kazerneweg	3	5	bp033	n	2	2	1,8	53	60	60	58	56	-2,1	-3,4
							4,5	54	61	61	60	59	-1,0	-2,4
Kazerneweg	11		bp035	n	1	2	1,8	53	60	60	58	56	-2,2	-3,6
							4,5	54	61	61	60	58	-1,1	-2,6
Kazerneweg	13		bp036	n	1	2	1,8	52	59	59	56	55	-2,8	-4,0
							4,5	54	61	61	60	58	-1,2	-2,7
Kazerneweg	15		bp037	n	1	2	1,8	53	60	60	58	55	-3,6	-4,9
							4,5	55	62	62	60	59	-1,7	-3,3
Kazerneweg	17		bp038	n	1	2	1,8	48	55	55	51	49	-4,0	-5,7
							4,5	53	61	61	59	57	-1,6	-3,4
Kazerneweg	25		bp040	n	1	2	1,8	51	58	58	54	52	-3,8	-5,3
							4,5	53	61	61	59	57	-1,9	-3,6
Kazerneweg	27		bp041	n	1	2	1,8	53	60	60	54	53	-5,6	-7,1
							4,5	55	62	62	60	58	-2,6	-4,3
Kazerneweg	29		bp042	n	1	2	1,8	51	58	58	54	52	-4,2	-5,8
							4,5	54	61	61	59	57	-2,2	-3,9
Kazerneweg	31		bp043	n	1	2	1,8	52	59	59	54	53	-4,3	-6,0
							4,5	54	62	62	59	57	-2,3	-4,0
Kazerneweg	39		bp045	n	1	2	1,8	52	59	59	55	53	-4,1	-5,7
							4,5	55	62	62	60	58	-2,2	-3,9
Kazerneweg	41		bp046	n	1	2	1,8	52	59	59	55	53	-4,0	-5,7
							4,5	54	62	62	59	58	-2,1	-3,8
Kazerneweg	47		bp048	n	1	2	1,8	53	60	60	56	54	-4,1	-5,6
							4,5	55	62	62	60	58	-2,0	-3,7
Krommewijk	2		bp076	o	1	2	1,8	37	48	48	49	47	0,6	-1,0
							4,5	39	49	49	50	48	0,7	-1,0
Krommewijk	3		bp075	o	1	2	1,8	38	50	50	50	48	0,6	-1,1
							4,5	40	50	50	51	49	0,5	-1,1
Krommewijk	5		bp074	o	1	2	1,8	41	52	52	53	51	0,5	-1,1
							4,5	42	53	53	54	52	0,5	-1,1
Limietweg	150		bp069	z	1	2	1,8	48	54	54	57	55	2,9	1,3
							4,5	49	55	55	58	56	3,1	1,4
Mr. Ovingstraat	24		bp058	n	1	2	1,8	45	52	52	51	50	-1,0	-2,7
							4,5	46	54	54	53	51	-0,9	-2,8
Mr. Ovingstraat	27		bp054	n	1	2	1,8	44	51	51	51	50	0,0	-1,7
							4,5	45	52	52	52	51	0,1	-1,7
Mr. Ovingstraat	53		bp057	n	1	2	1,8	49	56	56	55	53	-1,8	-3,5
							4,5	51	58	58	57	55	-1,5	-3,3
Mr. Ovingstraat	55		bp055	n	1	2	1,8	55	62	62	54	53	-7,5	-9,1
							4,5	57	64	64	61	59	-3,3	-5,0
Mr. Ovingstraat	65		bp052	z	1	2	1,8	41	53	53	53	51	-0,2	-1,8
							4,5	48	55	55	55	54	0,3	-1,5
Mr. Ovingstraat	67		bp053	z	1	2	1,8	43	50	50	50	48	-0,3	-2,0
							4,5	44	51	51	51	49	-0,1	-1,9
Rigel	1		bp029	n	1	2	1,8	43	50	50	50	49	0,6	-0,4


Bijlage 3 Geluidbelastingen ten gevolge van de Rijksweg 37

adres			informatie				Lden in dB					Overschrijding		
straatnaam	nummer		puntnummer	gevelorientatie	aantal woningen	aantal bouwlagen	waarn. hoogte	1986 (dB(A))	Heersende waarde 2004	Grenswaarde	A	B	A t.o.v. grenswaarde	B t.o.v. grenswaarde
	van	tot									2020 ZOAB	2020 tweelaags zoab		
							4,5	44	51	51	52	51	0,6	-0,4
Rigel	11		bp030	n	1	2	1,8	40	47	48	47	46	-1,1	-2,4
							4,5	43	51	51	51	49	-0,1	-1,3
Scheidingsweg	6		bp143	w	1	2	1,8	40	48	48	48	46	-0,4	-2,1
							4,5	41	49	49	49	47	0,1	-1,7
Scheidingsweg	6		bp144	o	1	2	1,8	36	44	48	44	42	-4,0	-5,7
							4,5	38	46	48	45	44	-2,6	-4,4
Scheidingsweg	8		bp131	z	1	2	1,8	40	48	48	48	46	-0,2	-1,9
							4,5	42	49	49	49	47	-0,2	-2,0
Scheidingsweg	5	6	bp130	z	2	2	1,8	42	49	49	49	48	0,0	-1,7
							4,5	43	50	50	50	49	0,0	-1,8
Scheidingsweg	10	11	bp132	z	2	2	1,8	39	47	48	47	45	-1,2	-3,0
							4,5	41	48	48	48	46	-0,1	-1,9
Siepeldijk	98		bp140		1	2	1,8	44	51	51	51	49	-0,4	-1,9
							4,5	45	52	52	51	50	-0,3	-1,9
Sirius	41	43	bp026	n	2	2	1,8	42	48	48	49	48	0,6	-0,4
							4,5	43	49	49	50	49	0,6	-0,5
Sirius	56	58	bp027	n	2	2	1,8	41	48	48	49	48	0,5	-0,5
							4,5	43	49	49	50	49	0,6	-0,4
Sirius	37		bp028	n	1	2	1,8	42	49	49	49	48	0,6	-0,5
							4,5	43	50	50	51	49	0,6	-0,6
Tuindorp	39		bp073	n	1	2	1,8	41	52	52	53	51	0,8	-0,9
							4,5	42	53	53	54	52	0,8	-0,9
Vastenow	93a		bp023	z	1	2	1,8	42	50	50	50	49	0,7	-0,5
							4,5	44	51	51	52	50	0,7	-0,6
Vastenow	81		bp146	z	1	2	1,5	38	45	48	46	44	-2,4	-3,6
							4,5	39	46	48	47	46	-0,9	-2,2
Vastenow	84		bp083	z	1	2	1,8	39	47	48	47	46	-0,8	-2,0
							4,5	41	48	48	48	47	0,5	-0,8
Vastenow	86		bp082	z	1	2	1,8	39	46	48	47	46	-0,9	-2,0
							4,5	41	48	48	48	47	0,5	-0,8
Vastenow	88		bp081	z	1	2	1,8	41	48	48	48	47	0,4	-0,8
							4,5	42	49	49	50	49	0,6	-0,6
Vastenow	90		bp079	z	1	2	1,8	52	49	49	49	48	0,7	-0,4
							4,5	43	50	50	51	49	0,7	-0,5
Vastenow	93		bp022	z	1	2	1,8	42	50	50	50	49	0,7	-0,5
							4,5	44	51	51	51	50	0,7	-0,6
Vastenow	101		bp024	z	1	2	1,8	49	56	56	57	56	0,6	-0,7
							4,5	50	57	57	58	57	0,7	-0,6
Vastenow	113		bp025	n	1	2	1,8	54	60	60	59	58	-1,1	-2,1
							4,5	55	62	62	61	60	-0,8	-2,0
Vastenow	124		bp020	z	1	2	1,8	47	54	54	56	55	1,3	0,3
							4,5	49	56	56	57	56	1,4	0,3
Vastenow	126		bp021	z	1	2	1,8	43	51	51	51	50	0,7	-0,4
							4,5	45	52	52	53	52	0,8	-0,4
Vastenow	133		bp080	z	1	2	1,8	42	49	49	49	48	0,8	-0,3
							4,5	43	50	50	51	50	0,8	-0,4
Vastenow	140		bp147	z	1	2	1,5	37	44	48	45	44	-3,4	-4,5
							4,5	39	46	48	47	45	-1,3	-2,6
Veilingstraat	18		bp106	n	1	1	1,8	49	55	55	54	52	-1,8	-3,5

Bijlage 3 Geluidbelastingen ten gevolge van de Rijksweg 37

adres				informatie				Lden in dB					Overschrijding	
straatnaam	nummer		puntnummer	geveloriëntatie	aantal woningen	aantal bouwlagen	waam. hoogte	1986 (dB(A))	Heersende waarde 2004	Grenswaarde	A	B	A t.o.v. grenswaarde	B t.o.v. grenswaarde
	van	tot									2020 ZOAB	2020 tweelaags zoab		
Verl. Wilhelmsweg	126		bp098	z	1	2	1,8	45	53	53	53	51	0,1	-1,6
							4,5	47	54	54	54	53	0,2	-1,6
Verl. Wilhelmsweg	132		bp099	z	1	2	1,8	48	55	55	55	54	0,3	-1,4
							4,5	50	57	57	57	56	0,5	-1,3
Verl. Wilhelmsweg	133		bp100	z	1	2	1,8	50	57	57	56	55	-1,0	-2,6
							4,5	52	59	59	60	58	0,5	-1,3
Verl. Wilhelmsweg	138		bp101	z	1	2	1,8	44	51	51	51	50	0,0	-1,6
							4,5	45	52	52	52	51	0,1	-1,7
Verl. Wilhelmsweg	142		bp102	z	1	2	1,8	45	52	52	52	50	0,1	-1,6
							4,5	46	53	53	54	52	0,2	-1,6
Verl. Wilhelmsweg	145		bp103	z	1	2	1,8	44	51	51	51	50	0,1	-1,6
							4,5	46	53	53	53	51	0,2	-1,7
Verl. Wilhelmsweg	148		bp104	z	1	2	1,8	44	51	51	51	49	0,0	-1,7
							4,5	45	52	52	53	51	0,1	-1,7
Verl. Wilhelmsweg	156		bp105	z	1	1	1,8	43	51	51	51	49	0,1	-1,7
							4,5	39	45	48	45	43	-2,9	-4,5
Verlengde Herendijk	25		bp141	z	1	2	1,8	38	45	48	45	43	-2,9	-4,5
							4,5	39	45	48	46	44	-2,1	-3,8
Verlengde Herendijk	26		bp142	z	1	2	1,8	38	45	48	45	44	-2,8	-4,4
							4,5	39	45	48	46	44	-2,2	-3,9
Verlengde Oosterdiep O.Z.	45		bp066	z	1	2	1,8	43	49	49	51	50	1,7	0,7
							4,5	43	50	50	52	51	2,0	1,0
Verlengde Oosterdiep O.Z.	52		bp065	z	1	2	1,8	39	45	48	47	46	-1,2	-2,4
							4,5	40	46	48	48	47	-0,1	-1,4
Verlengde Oosterdiep W.Z.	111		bp064	z	1	2	1,8	36	43	48	45	43	-3,3	-4,6
							4,5	38	44	48	46	45	-2,0	-3,4
Verlengde Van Echtenskanaal N.Z.	120		bp077	n	1	2	1,8	36	47	48	48	46	0,0	-1,7
							4,5	41	49	49	50	48	0,8	-0,9
Verlengde Van Echtenskanaal Z.Z.	140	140a	bp078	n	2	2	1,8	39	47	48	48	46	-0,5	-2,1
							4,5	40	47	48	48	47	0,2	-1,5
Verlengde zijweg	43	44	bp128	z	2	2	1,8	35	43	48	43	42	-4,8	-6,4
							4,5	39	46	48	46	44	-1,9	-3,5
Verlengde zijweg	45	46	bp129	z	2	2	1,8	36	44	48	44	43	-3,7	-5,2
							4,5	39	47	48	46	45	-1,7	-3,3
Zuidervaart	25		bp068	n	1	2	1,8	43	49	49	49	48	-0,2	-1,4
							4,5	44	50	50	50	49	0,1	-1,1
Zuidervaart	29		bp067	n	1	2	1,8	46	52	52	52	51	0,1	-0,7
							4,5	48	54	54	55	54	0,5	-0,3

N= gevel noord
O= gevel oost
Z= gevel zuid
W= gevel west

 Inkleuring bij overschrijding van de grenswaarde

Bijlage 4 Geluidbelastingen ten gevolge van Boerdijk (N376) ter hoogte van Veenoord.

adres			informatie				Lden in dB				Overschrijding	
straatnaam	nummer		puntnummer	geveorientatie	aantal woningen	aantal bouwlagen	waarn. hoogte	1986 (dB(A))	Heersende waarde 2004	Grenswaarde	A	A t.o.v. grenswaarde
	van	tot									2020 ZOAB	
Boerdijk	44	46	bp084	n	2	2	1,8	59	60	60	58	-2,9
							4,5	60	61	61	58	-2,9
Boerdijk	44	46	bp085	w	2	2	1,8	43	44	48	41	-6,8
							4,5	43	44	48	42	-6,4
Boerdijk	48		bp086	n	1	2	1,8	60	61	61	58	-3,1
							4,5	60	61	61	58	-3,0
Boerdijk	48		bp087	w	1	2	1,8	49	50	50	47	-2,9
							4,5	51	51	51	49	-2,9
Boerdijk	50		bp088	n	1	2	1,8	36	37	48	35	-13,2
							4,5	37	38	48	36	-12,0
Boerdijk	50		bp089	w	1	2	1,8	31	31	48	29	-18,5
							4,5	33	34	48	32	-16,1
Boerdijk	54		bp090	n	1	2	1,8	59	60	60	57	-3,0
							4,5	59	60	60	57	-3,0
Boerdijk	54		bp091	w	1	2	1,8	49	50	50	47	-2,8
							4,5	49	50	50	47	-2,9
Boerdijk	56		bp092	n	1	2	1,8	57	57	57	55	-2,9
							4,5	57	58	58	55	-2,9
Boerdijk	56		bp093	w	1	2	1,8	36	37	48	34	-13,9
							4,5	13	37	48	35	-13,3
Boerdijk	58		bp094	n	1	2	1,8	57	57	57	54	-3,0
							4,5	57	58	58	55	-3,0
Boerdijk	58		bp095	w	1	2	1,8	43	42	48	41	-6,7
							4,5	45	44	48	43	-4,9
Boerdijk	66		bp096	z	1	2	1,8	47	46	48	46	-2,4
							4,5	48	47	48	47	-1,3
Boerdijk	66		bp097	w	1	2	1,8	43	42	48	42	-6,2
							4,5	44	43	48	43	-5,2

N= gevel noord

O= gevel oost

Z= gevel zuid

W= gevel west

Inkleuring bij overschrijding van de grenswaarde

Bijlage 5 Geluidbelastingen ten gevolge van Dikkewijk (N853) ter hoogte van Nieuw Amsterdam

adres				informatie woningen				Lden in dB				Overschrijding
straatnaam	nummer		puntnummer	gevelorientatie	aantal woningen	aantal bouwlagen	waarn. hoogte	1986 (dB(A))	Heersende waarde 2004	Grenswaarde	A	A t.o.v. grenswaarde
	van	tot									2020 ZOAB	
Dikke Wijk	25		bp133	n	1	2	1,8	52	54	54	53	-1,1
							4,5	53	55	55	54	-1,1
Dikke Wijk	32		bp134	w	1	2	1,8	56	58	58	57	-1,1
							4,5	57	59	59	58	-0,7
Dikke Wijk	32		bp135	n	1	2	1,8	25	26	48	25	-22,7
							4,5	26	26	48	25	-23,1
Dikke Wijk	44	45	bp136	z	2	2	1,8	54	57	57	56	-1,0
							4,5	56	58	58	58	-0,9
Dikke Wijk	44	45	bp137	w	2	2	1,8	49	52	52	51	-1,0
							4,5	51	53	53	53	-0,9
Dikke Wijk	46		bp138	z	1	2	1,8	53	56	56	55	-0,9
							4,5	55	57	57	56	-0,9
Dikke Wijk	46		bp139	z	1	2	1,8	22	22	48	20	-28,1
							4,5	28	29	48	26	-21,6
Siepeldijk	98		bp140		1	2	1,8	26	29	48	28	-20,1
							4,5	27	30	48	28	-19,7
Dikke Wijk	25		bp145	n	1	2	1,8	57	60	60	59	-1,1
							4,5	58	61	61	60	-1,1

N= gevel noord

O= gevel oost

Z= gevel zuid

W= gevel west

Inkleuring bij overschrijding van de grenswaarde

Bijlage 6 Geluidbelastingen ten gevolge van de Ericasestraat (N862) ter hoogte van Klazienaveen

adres				Informatie woningen				Lden in dB				Overschrijding
straatnaam	nummer		puntnummer	gevelorientatie	aantal woningen	aantal bouwlagen	waarn. hoogte	1986 (dB(A))	Heersende waarde 2004	Grenswaarde	A	A t.o.v. grenswaarde
	van	tot									2020 ZOAB	
Doordistel	16		bp015	n	1	2	1,8	44	46	48	46	-2,1
							4,5	45	46	48	47	-1,3
Doordistel	12		bp016	n	1	2	1,8	38	37	48	39	-9,1
							4,5	40	39	48	41	-7,5
Doordistel	8		bp017	n	1	2	1,8	39	39	48	40	-8,0
							4,5	40	40	48	41	-6,7
Doordistel	6		bp018	n	1	2	1,8	39	40	48	40	-7,8
							4,5	40	41	48	42	-6,3
Doordistel	18		bp019	n	1	2	1,8	48	49	49	49	0,1
							4,5	48	50	50	50	0,2
Vastenow	124		bp020	z	1	2	1,8	38	35	48	38	-10,0
							4,5	39	40	48	40	-7,8
Vastenow	126		bp021	z	1	2	1,8	36	35	48	36	-11,9
							4,5	37	38	48	38	-9,8
Vastenow	93		bp022	z	1	2	1,8	35	34	48	35	-12,6
							4,5	36	35	48	37	-11,4
Vastenow	93a		bp023	z	1	2	1,8	34	35	48	36	-12,1
							4,5	36	37	48	37	-10,6
Vastenow	101		bp024	z	1	2	1,8	35	36	48	36	-11,9
							4,5	36	37	48	38	-10,1
Vastenow	113		bp025	n	1	2	1,8	32	32	48	34	-13,7
							4,5	31	31	48	34	-14,4
Sirius	41	43	bp026	n	2	2	1,8	48	50	50	50	-0,3
							4,5	49	51	51	51	-0,3
Sirius	45	47	bp027	n	2	2	1,8	47	49	49	49	-0,2
							4,5	48	49	49	49	-0,2
Sirius	37		bp028	n	1	2	1,8	42	43	48	44	-4,4
							4,5	43	44	48	44	-3,7
Rigel	1		bp029	n	1	2	1,8	41	43	48	43	-4,9
							4,5	42	43	48	44	-4,3
Rigel	11		bp030	n	1	2	1,8	27	29	48	29	-19,1
							4,5	29	31	48	31	-16,9
Vastenow	90		bp079	z	1	2	1,8	36	36	48	37	-11,0
							4,5	37	38	48	38	-9,8
Vastenow	133		bp080	z	1	2	1,8	37	37	48	38	-10,3
							4,5	38	38	48	39	-9,0
Vastenow	88		bp081	z	1	2	1,8	36	36	48	37	-10,8
							4,5	36	37	48	38	-9,8
Vastenow	86		bp082	z	1	2	1,8	36	36	48	37	-10,6
							4,5	37	37	48	38	-9,6
Vastenow	84		bp083	z	1	2	1,8	36	36	48	37	-10,8
							4,5	37	37	48	38	-9,9
Vastenow	81		bp146	z	1	2	1,5	35	35	48	35	-12,8
							4,5	35	36	48	36	-11,6
Vastenow	140		bp147	z	1	2	1,5	30	31	48	30	-17,5
							4,5	31	33	48	33	-15,5

N= gevel noord
O= gevel oost
Z= gevel zuid
W= gevel west

Inkleuring bij overschrijding van de grenswaarde

Bijlage 7 Geluidbelastingen ten gevolge van de Dordsedijk (N379) ter hoogte van Zwartemeer

adres				informatie woningen				Lden in dB				Overschrijding
straatnaam	nummer		puntnummer	gevelorientatie	aantal woningen	aantal bouwlagen	waarm. hoogte	1986	Heersende waarde	Grenswaarde	A	A t.o.v. grenswaarde
	van	tot									2020	
Verlengde Oosterdiep W.Z.	111		bp064	z	1	2	1,8	47	53	53	51	-2,1
							4,5	58	55	55	52	-2,2
Verlengde Oosterdiep O.Z.	52		bp065	z	1	2	1,8	50	57	57	55	-2,1
							4,5	50	58	58	56	-2,2
Verlengde Oosterdiep O.Z.	45		bp066	z	1	2	1,8	53	60	60	58	-2,0
							4,5	54	60	60	58	-2,0
Zuidervaart	29		bp067	n	1	2	1,8	56	56	56	54	-2,2
							4,5	58	57	57	55	-2,2
Zuidervaart	25		bp068	n	1	2	1,8	53	53	53	51	-2,0
							4,5	54	55	55	53	-2,0

N= gevel noord
 O= gevel oost
 Z= gevel zuid
 W= gevel west

 Inkleuring bij overschrijding van de grenswaarde

BIJLAGE 8 Maatregelencriterium

Bijlage 8 – Afweging maatregelen

Bijlage 8.1 Algemeen

In deze bijlage wordt uitgelegd op welke manier maatregelen tegen elkaar worden afgewogen opdat tot het doelmatige pakket aan maatregelen kan worden besloten. Aan het einde van deze bijlage is nog een meer technische uitleg van de bepaling van de kosteneffectiviteit van de onderzochte maatregelen gegeven.

Inleiding

In de Wet geluidhinder staan normen in de vorm van grenswaarden, waar de geluidbelasting van een woning in beginsel niet boven mag komen. Dit om de bewoners te beschermen tegen geluidhinder. Indien de grenswaarde (ten hoogst toelaatbare geluidbelasting) wordt overschreden, worden in beginsel maatregelen getroffen om de geluidbelasting zodanig te reduceren dat aan de grenswaarde wordt voldaan. Daar waar dat desondanks niet mogelijk is, of daar waar ondanks reductie van geluidhinder door de maatregelen de grenswaarde niet wordt gehaald, kan een hogere waarde worden vastgesteld, een ontheffing van de grenswaarde. Een hogere geluidsbelasting is dan toegestaan.

Uit de artikelen 87e, 87f en 87g (voor wegen) en uit de artikelen 87h en 87i (voor overige spoorwegen binnen het tracé) van de Wet geluidhinder volgt dat een hogere waarde slechts kan worden vastgesteld als het toepassen van maatregelen onvoldoende doeltreffend is, dan wel overwegende bezwaren ontmoet van stedenbouwkundige, verkeerskundige, landschappelijke of financiële aard. Artikel 87b, vierde lid van de Wet geluidhinder biedt een nadere uitwerking van hetgeen moet worden verstaan onder: "overwegende bezwaren van financiële aard". Dit artikellid luidt als volgt:

Overwegende bezwaren van financiële aard bestaan voor de toepassing van deze afdeling niet tegen maatregelen gericht op het terugbrengen van de verwachte geluidsbelasting van de gevel van woningen of andere geluidsgevoelige gebouwen, onderscheidenlijk aan de grens van geluidsgevoelige terreinen, waarvan de kosten in redelijke verhouding staan tot kwaliteit, aard en gebruik van de woning, het andere geluidsgevoelige gebouw of het geluidsgevoelige terrein en tot de doeltreffendheid van die maatregelen.

Kort gezegd komt dit artikellid erop neer dat maatregelen worden toegepast mits de kosten ervan in redelijke verhouding staan tot:

- de kwaliteit, aard en het gebruik van de woning, en tot
- de doeltreffendheid van de maatregelen.

In dat geval is sprake van kosteneffectieve maatregelen. Om dat te kunnen bepalen wordt gebruik gemaakt van een maatregelcriterium. Met het maatregelcriterium wordt een kosten-batenanalyse gedaan, waarbij de mate van geluidsreductie gerelateerd wordt aan de kosten van maatregelen. Afgewogen wordt of een geluidsmaatregel zowel akoestisch effectief (doeltreffend) als kosteneffectief is. De meest kosteneffectieve maatregel die nog doeltreffend is, is in beginsel doelmatig (afgezien van mogelijke overwegende bezwaren van stedenbouwkundige, landschappelijke of verkeerskundige aard).

Volgens het systeem van de Wet geluidhinder wordt bij de keuze van geluidreducerende maatregelen eerst gekeken naar bronmaatregelen (tweelaags ZOAB) en daarna naar (eventueel aanvullende) overdrachtsmaatregelen (schermen).

Maatregelen kunnen dus financieel - akoestisch doelmatig zijn of niet doelmatig. Financieel -- akoestisch doelmatige maatregelen worden toegepast, mits de toepassing geen overwegende bezwaren ontmoet van stedenbouwkundige, verkeerskundige of landschappelijke aard.

De Wet geluidhinder legt prioriteit bij het terugdringen van de geluidsbelastingen buiten de geluidsgevoelige bestemming. Pas wanneer maatregelen aan de bron en geluidsafscherming niet mogelijk zijn, kan worden overgegaan tot gevelisolatie. Bij deze afweging spelen zowel milieuhygiënische als financiële overwegingen een rol. Belangrijke milieuhygiënische uitgangspunten zijn de hoogte van de geluidsbelasting en het akoestisch effect van de afscherming.

Met het maatregelcriterium wordt de kosteneffectiviteit van geluidsschermen en andere maatregelen beoordeeld. Vanwege het primaat van bronmaatregelen en maatregelen aan de weg, wordt altijd gestart met het beoordelen van de kosteneffectiviteit van bronmaatregelen. Hierbij kan ook de eventuele interactie met doelmatig gebleken (nieuwe) saneringsschermen in de beoordeling worden betrokken.

Met het akoestisch onderzoek worden de effecten van verschillende maatregelen berekend. Bij elk van deze maatregelen wordt de geluidbelasting berekend en wordt de kosteneffectiviteit bepaald. De kosteneffectiviteit van een maatregel wordt bepaald door de kosten van de maatregel af te wegen tegen het aantal woningen dat van de maatregel profiteert en de geluidsreductie, uitgedrukt in zogenaamde weggelaten 'gewogen decibelwoningen' die met de maatregel wordt behaald. Er wordt gerekend met zogenaamde normkosten. Dit zijn niet de werkelijke kosten die aan maatregelen worden uitgegeven, maar rekeneenheden.

Een doelmatige maatregel is in principe die welke het meest kosteneffectief is, dat wil zeggen waarbij het aantal weggelaten 'gewogen decibelwoningen' het grootst is.

Bij het bepalen van de doelmatigheid van het treffen van maatregelen wordt onderscheid gemaakt tussen:

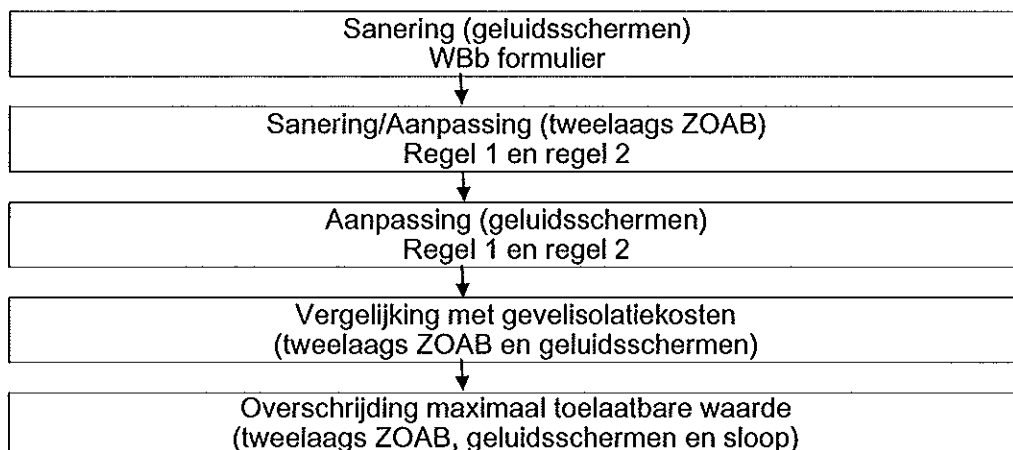
- nog niet afgehandelde sanering
- aanpassing van een weg

Een woning valt in één van beide categorieën en wordt dus één keer meegenomen in de berekeningen van de doelmatigheid van het toepassen van maatregelen. Dit omdat voor beide categorieën de maatregelen worden berekend voor dezelfde toekomstige situatie (zijnde 10 jaar na openstelling van de weg).

Er zijn twee redenen waarom voor aanpassingswoningen en saneringswoningen verschillende maatregelcriteria worden gehanteerd:

- het maatregelcriterium voor saneringswoningen wordt voorgeschreven door het Ministerie van VROM;
- het maatregelcriterium voor saneringswoningen is niet geschikt voor aanpassingswoningen, omdat tweelaags ZOAB daarin niet als maatregel kan worden afgewogen en omdat er voor aanpassingswoningen over het algemeen kleinere verschillen in geluidbelasting moeten worden weggelaten dan voor saneringswoningen.

Het criterium bestaat uit stappen die na elkaar worden uitgevoerd. De stappen zijn vereenvoudigd weergegeven in het volgende stroomschema:



werking van het criterium

In deze bijlage wordt eerst nader ingegaan op het maatregelcriterium voor nog niet afgehandelde sanering. Na de toepassing van dit criterium worden deze woningen verder buiten toepassing gelaten. Anders gezegd: ze maken niet ook onderdeel uit van de berekeningen van maatregelen voor woningen waar sprake is van aanpassing.

Daarna wordt ingegaan op het maatregelcriterium voor aanpassing.

maatregelcriterium voor saneringswoningen

In situaties waar sprake is van nog niet afgehandelde sanering wordt de kosteneffectiviteit van een maatregel bepaald met het saneringscriterium, zoals dat door het Ministerie van VROM wordt voorgeschreven in de uitvoeringsregeling Sanering Verkeerslawaaai (formulier WBb, uitleg zie 4.7). Hiermee kan alleen de kosteneffectiviteit van geluidsschermen (of –wallen) bepaald worden. Dit criterium wordt daarom gebruikt om te bepalen welk geluidsscherm eventueel doelmatig is. Hierbij wordt uitgegaan van de geluidsbelasting van de woningen in de toekomstige situatie. Hoe hoger de geluidsbelasting zonder maatregelen in de toekomstige situatie, hoe meer geld per saneringswoning er in beginsel voor een geluidsscherm beschikbaar is. Een woning telt echter alleen mee wanneer het berekende scherm de geluidsbelasting op de begane grond (1,5 m waarneemhoogte) met minstens 5 dB reduceert. Uit het saneringscriterium volgt zodoende wat het bedrag aan ‘maximale schermkosten’ is voor elk van de doorgerekende schermvarianten. Wanneer een schermvariant binnen de maximale schermkosten, die voor die variant gelden, gebouwd kan worden, is hij kosteneffectief. Het kosteneffectieve scherm dat tot de laagste geluidsbelasting bij de saneringswoningen leidt, is in principe doelmatig (afgezien van mogelijke overwegende bezwaren van stedenbouwkundige, landschappelijke of verkeerskundige aard).

De geluidsbelasting op de saneringswoningen, of andere geluidsgevoelige bestemmingen, moet vervolgens bepaald worden voor de situatie in het 10^e jaar na openstelling van de weg inclusief de doelmatige saneringsschermen.

Als een saneringsscherm doelmatig is, wordt vervolgens afgewogen of tweelaags ZOAB een kosteneffectief alternatief is. Door de aanleg van tweelaags ZOAB kan het saneringsscherm mogelijk worden verlaagd zonder dat de vast te stellen saneringsgrenswaarden worden overschreden. Tweelaags ZOAB is in zo'n geval kosteneffectief als de kosten van het tweelaags ZOAB lager zijn dan de kosten die op het saneringsscherm bespaard kunnen worden door de aanleg van tweelaags ZOAB. Als er in het

cluster geen aanpassingswoningen zijn, wordt na de bepaling van het doelmatige scherm afgewogen of de aanleg van tweelaags ZOAB kosteneffectief is. Als er wel aanpassingswoningen zijn wordt de afweging voor tweelaags ZOAB gecombineerd met de afweging voor tweelaags ZOAB voor aanpassingswoningen.

maatregelcriterium voor aanpassing en nieuwe wegaanleg

In situaties waar sprake is van aanpassing, als bedoeld in de Wet geluidhinder, wordt de kosteneffectiviteit van een maatregelvariant bepaald met het maatregelcriterium dat op basis van een voorstel van een werkgroep van VROM en V&W door Rijkswaterstaat is opgesteld. Met dit maatregelcriterium worden de 'baten' van een geluidsmaatregel in termen van weggenomen geluidbelasting gewogen tegen de te maken (norm)kosten.

Aan de effectiviteit van stillere wegdekken worden geen minimumeisen gesteld, zoals dat wel het geval is voor geluidsschermen. Iedere reductie bij geluidsgevoelige bestemmingen is voldoende om de betreffende geluidsgevoelige bestemming mee te tellen in de kosteneffectiviteitsbeoordeling. Geluidsafschermende voorzieningen moeten daarentegen zodanig gekozen worden dat de reductie van de voorziening op de begane grond (1,5 m waarneemhoogte) minstens (afgerond) 5 "gewogen dB" (afgekort tot dB) bedraagt. De reden is dat een scherm een merkbaar effect moet hebben om te compenseren voor nadelen zoals het verlies van uitzicht. Als het om het verlengen en/of verhogen ten opzichte van een andere variant van een afschermende voorziening gaat, geldt als bijkomende eis dat de verlenging/verhoging minimaal een extra geluidsreductie van (afgerond) 1 dB' op de bovenste verdieping bewerkstelligt.

Wanneer met een bepaalde geluidsafschermende voorziening bij een bepaalde geluidsgevoelige bestemming niet aan bovenstaande criteria voldaan wordt, wordt die geluidsgevoelige bestemming bij de kosteneffectiviteitsbeoordeling van de voorziening niet meegeteld. Een erg kort en laag geluidsscherm, of een minimale verlenging/verhoging van een geluidsscherm kan daardoor niet snel kosteneffectief zijn, maar in combinatie met een stiller wegdek mogelijk weer wel.

Een (combinatie van) maatregel(en) is kosteneffectief wanneer:

- a. de kosten ervan maximaal € 3.000 per weggenomen gewogen dB-woning bedragen en
- b. de kosten van uitbreiding ten opzichte van een kortere of lagere variant maximaal € 3.000 per extra weggenomen dB-woning bedragen.

Doelmatig is in principe (afgezien van mogelijke overwegende bezwaren van stedenbouwkundige, landschappelijke of verkeerskundige aard):

- a. het kosteneffectieve maatregelpakket dat ten opzichte van andere kosteneffectieve maatregelvarianten het grootste aantal gewogen dB-woningen wegneemt, of
- b. het niet-kosteneffectieve maatregelpakket dat een besparing op de kosten voor gevelisolatie oplevert die groter is dan de extra kosten ten opzichte van een wel kosteneffectieve maatregel.

De kosten van (een combinatie van) maatregelen zoals deze in het maatregelcriterium worden gehanteerd zijn genormeerd op het prijspeil voor 2001. Dat heeft te maken met het criteriumbedrag van € 3.000 per weggenomen gewogen dB-woning. De kosten zoals die in het maatregelcriterium worden meegenomen, zijn daardoor niet direct te vergelijken met de werkelijke kosten van de betreffende maatregel(en).

Het criteriumbedrag van € 3.000 is gebaseerd op een onderzoek naar de kosten van maatregelen in een aantal uitgevoerde rijkswaterstaatprojecten.

Om de doelmatigheidsafweging van mogelijke maatregelen goed te kunnen uitvoeren, worden de geluidsgevoelige bestemmingen ingedeeld in clusters. De indeling is afhankelijk van de beoordeelde

maatregel en wordt telkens zo gemaakt dat alle geluidsgevoelige bestemmingen die profiteren van een bepaalde maatregel ook in de doelmatigheidsafweging worden meegenomen.

baten van een maatregel

De baten van (een combinatie van) geluidsmaatregelen worden in het maatregelcriterium uitgedrukt in de reductie van het aantal zogenaamde gewogen dB-woningen. Hierin telt zowel de akoestische reductie in dB's mee, als het aantal geluidsgevoelige bestemmingen en de hoogte van de geluidsbelasting zonder maatregelen. De reductie van het aantal gewogen dB-woningen is gedefinieerd als de reductie in dB's per geluidsgevoelige bestemming (Δ dB) gesommeerd over alle geluidsgevoelige bestemmingen waar sprake is van aanpassing, en waarvoor een maatregel voldoende effect heeft. Door een wegingsfactor tellen reducties bij hogere geluidsbelastingen zwaarder (vandaar "gewogen" dB-woningen).

Bij het berekenen van het aantal weggenomen gewogen dB-woningen tellen alleen de reducties tot aan de grenswaarde mee. Als een maatregel de geluidsbelasting bijvoorbeeld met 5 dB reduceert, terwijl de grenswaarde-overschrijding bij de betreffende reconstructiewoning 3 dB bedroeg, wordt bij het berekenen van de 'baten' van de maatregel voor deze woning een reductie van 3 dB meegeteld. Dit geldt overigens niet voor het bepalen van het minimaal noodzakelijke reductie-effect van 5 dB' van een afschermdende voorziening op de begane grond, of de minimaal noodzakelijke extra reductie van 1 dB' op de bovenste verdieping bij een verlenging/verhoging van een geluidsscherm. Daarbij mogen ook reducties tot beneden de grenswaarde meegeteld worden.

kosten van een maatregel

De kosten van aanpassingsmaatregelen zijn bepaald met behulp van kostenkentallen. Dit zijn niet de werkelijke kosten van de maatregelen, maar kentallen (normkosten) die zijn afgestemd op het criteriumbedrag van € 3.000 per weggenomen gewogen decibelwoning. De gebruikte kostenkentallen zijn te vinden in deze bijlage.

stappenplan: toetsing kosteneffectiviteit en doelmatigheid

Maatregelen worden per cluster in de volgende volgorde afgewogen:

- I. De kosteneffectiviteit van (zodanig meerdere varianten van) een tweelaags ZOAB maatregel wordt onderzocht. De minimale lengte voor tweelaags ZOAB is in verband met beheer en onderhoud 500 meter. Als een stuk tweelaags ZOAB effect heeft op woningen aan beide kanten van de weg, dat wil zeggen aan beide kanten van de weg leidt tot minder decibelwoningen, mogen de kosten van het tweelaags ZOAB verdeeld worden over beide zijden van de weg. De verdeling van de kosten is gelijk aan de verhouding van het aantal weggenomen gewogen decibelwoningen aan beide kanten van de weg. Als met tweelaags ZOAB een saneringsscherm kan worden verlaagd, wordt van de normkosten voor de aanleg van tweelaags ZOAB de besparing door verlaging van het saneringsscherm afgetrokken.

De volgende stappen worden gezet:

A. variant 1

Voor tweelaags ZOAB wordt de verhouding tussen de geluidsreductie (de baten) en de (norm)kosten van de maatregel getoetst, met criteriumregel 1. Hiervoor wordt een normbedrag van € 3.000 per weggenomen 'gewogen decibelwoning' gebruikt. Bij de toetsing van de kosteneffectiviteit van uitsluitend tweelaags ZOAB als maatregel vervalt de eis dat er een geluidsreductie van minimaal 5 gewogen dB op een hoogte van 1,5 m bereikt moet worden. Wanneer als gevolg van de aanleg van tweelaags ZOAB een eventueel doelmatig gebleken saneringsscherm verlaagd kan worden (zonder dat daardoor de geluidsbelastingen bij de nog niet afgehandelde saneringswoningen zouden stijgen), dan mogen de daardoor bespaarde kosten op het saneringsscherm afgetrokken worden van de kosten voor het aanleggen van tweelaags

ZOAB. Als de (overblijvende) kosten voor de aanleg van tweelaags ZOAB gelijk zijn aan of lager zijn dan € 3.000 per weggenomen gewogen decibelwoning is, voldoet de maatregel als geheel aan criteriumregel 1.

B. variant 2 e.v.

Voor elke langere variant van tweelaags ZOAB wordt telkens de verhouding tussen de geluidsreductie (de baten) en de kosten van de maatregel getoetst, met criteriumregel 1. Voor elke tweelaags ZOAB variant wordt opnieuw de mogelijke besparing in kosten van het saneringsscherm bepaald. Voor elke volgende variant wordt zodoende bepaald of deze als geheel voldoet aan criteriumregel 1.

C. Van elke uitbreidingsvariant van tweelaags ZOAB variant, die voldoet aan criteriumregel 1, wordt vervolgens getoetst of de uitbreiding ten opzichte van de voorgaande variant kosteneffectief is. Voor tweelaags ZOAB variant 2 wordt daarom met criteriumregel 2 de verhouding getoetst tussen het extra effect (van variant 2 t.o.v. variant 1) en de extra kosten (van variant 2 t.o.v. variant 1). En zo verder. Ook hierbij geldt een normbedrag van € 3.000 per extra weggenomen gewogen decibelwoning. Bij de toetsing van de kosteneffectiviteit van uitsluitend tweelaags ZOAB als maatregel vervalt de eis dat er een extra geluidsreductie van minimaal 1 gewogen dB op de hoogste bouwlaag bereikt moet worden.

D. Nadat met de stappen A, B en C bepaald is welke varianten kosteneffectief zijn, kan vastgesteld worden welke variant de meest kosteffectieve is en daarmee in beginsel de doelmatige maatregel. Dat is de maatregel waarmee tegen de laagste kosten het meeste geluid wordt gereduceerd. De variant met de hoogste waarde voor weggenomen gewogen decibelwoningen is de meest kosteneffectieve variant.

<p>Rekenvoorbeeld</p> <p>A. Tweelaags ZOAB variant 1 heeft een lengte van 500 m. Met deze 2-laags ZOAB variant wordt € 30.000 bespaard op het doelmatig gebleken saneringsscherm. De kosten van deze maatregelvariant zijn derhalve € 123.400 (kosten 2-laags ZOAB) - € 30.000 (besparing op saneringsscherm) = € 93.400. Met deze variant wordt een geluidsreductie van 2 dB op 30 woningen gerealiseerd. De totale geluidsreductie bedraagt dan 60 dBwoningen (voor de eenvoud wordt in alle voorbeelden van ongewogen decibelwoningen uitgegaan). De kosten van het maatregelenpakket (€ 93.400) zijn lager dan het aantal weggenomen dBwoningen x € 3.000 (€ 180.000). De maatregel voldoet dus aan criteriumregel 1.</p> <p>B. Tweelaags ZOAB variant 2 heeft een lengte van 1.000 m. Met deze 2-laags ZOAB variant wordt eveneens € 30.000 bespaard op het saneringsscherm. De kosten van deze maatregelvariant zijn € 246.800 (kosten 2-laags ZOAB) - € 30.000 (besparing op saneringsscherm) = € 216.800. Met deze variant wordt een geluidsreductie van 2 dB op 55 woningen gerealiseerd, d.w.z. 110 (ongewogen) dBwoningen). De kosten van het maatregelenpakket (€ 216.800) zijn lager dan het aantal weggenomen dBwoningen x € 3.000 (€ 330.000). De maatregel voldoet dus aan criteriumregel 1.</p> <p>Tweelaags ZOAB variant 3 heeft een lengte van 1.500 m. Met deze 2-laags ZOAB variant wordt € 40.000 bespaard op het saneringsscherm. De kosten van deze maatregelvariant zijn € 370.200 (kosten 2-laags ZOAB) - € 40.000 (besparing op kosten saneringsscherm) = € 330.200. Met deze variant wordt een geluidsreductie van 2 dB op 65 woningen gerealiseerd, d.w.z. 130 (ongewogen) dBwoningen). De kosten van het maatregelenpakket (€ 330.200) zijn lager dan het aantal weggenomen dBwoningen x € 3.000 (€ 390.000). De maatregel voldoet dus aan criteriumregel 1.</p> <p>Tweelaags ZOAB variant 4 heeft een lengte van 2.000 m. Met deze 2-laags ZOAB variant wordt eveneens € 40.000 bespaard op het saneringsscherm. De kosten van deze maatregelvariant zijn € 493.600 (kosten 2-laags ZOAB) - € 40.000 (besparing op kosten saneringsscherm) = € 453.600. Met deze variant wordt een geluidsreductie van 2 dB op 70</p>

woningen gerealiseerd, d.w.z. 140 (ongewogen) dBwoningen). De kosten van het maatregelenpakket (€ 453.600) zijn hoger dan het aantal weggenomen dBwoningen x € 3.000 (€ 420.000). De maatregel voldoet dus niet aan criteriumregel 1.

Nog verder uitbreiden van de lengte 2-laags ZOAB in dit cluster heeft geen zin, daarvan zullen nauwelijks extra aanpassingswoningen profiteren zodat verdere uitbreidingen ook niet aan criteriumregel 1 zullen voldoen.

C. De extra kosten van **variant 2** vergeleken met variant 1 zijn € 216.800 - € 93.400 = € 123.400. Met variant 2 worden 110 - 60 = 50 dBwoningen meer weggenomen dan met variant 1. De meerkosten van variant 2 (€ 123.400) zijn lager dan het extra aantal weggenomen dBwoningen x € 3.000 (€ 150.000). Variant 2 is dus een kosteneffectieve uitbreiding van variant 1.

De extra kosten van **variant 3** vergeleken met variant 2 zijn € 330.200 - € 216.800 = € 113.400. Met variant 3 worden 130 - 110 = 20 dBwoningen meer weggenomen dan met variant 2. De meerkosten van variant 3 (€ 113.400) zijn hoger dan het extra aantal weggenomen dBwoningen x € 3.000 (€ 60.000). Variant 3 is dus geen kosteneffectieve uitbreiding van variant 2.

De verhouding tussen meerkosten en extra weggenomen dB-woningen voor variant 4 ten opzichte van variant 3 hoeft niet beoordeeld te worden, nu variant 4 al niet aan criteriumregel 1 kan voldoen.

D. Variant 2 is de kosteneffectieve variant met het grootste aantal weggenomen dBwoningen en is daarom in beginsel de doelmatige 2-laags ZOAB variant (behoudens eventuele overwegende verkeerskundige bezwaren).

ii. Als tweelaags ZOAB al dan niet doelmatig is bevonden, is de volgende stap vast te stellen welk aanvullend scherm pakket voor het (verder) wegnemen van het aanpassingseffect doelmatig is. Daarbij kunnen ook schermmaatregelen betrokken worden die in het kader van het Innovatieprogramma Geluid worden ontwikkeld. Een aantal van deze maatregelen is inmiddels voldoende beproefd en kan binnen zekere randvoorwaarden daadwerkelijk toegepast worden: schermtoppen en middenbermschermen.

Als tweelaags ZOAB doelmatig is gebleken, wordt het effect van deze aanvullende maatregelen allijd gecombineerd beoordeeld met dat van het tweelaags ZOAB (totale effect van de maatregel beoordelen). Dat geldt ook voor het effect van eventueel doelmatig gebleken nieuwe saneringsschermen.

Als er geen bestaande schermen zijn en / of geen doelmatige nieuwe saneringsschermen zijn berekend, worden de volgende stappen genomen:

A. variant 1

Voor schermvariant 1 wordt de verhouding tussen de geluidsreductie (de baten) en de kosten van de maatregel getoetst, met criteriumregel 1. Als de kosten gelijk zijn aan of lager zijn dan € 3.000 per weggenomen gewogen decibelwoning voldoet de maatregel als geheel aan criteriumregel 1. De kosten zijn gebaseerd op de (norm)kosten van de tweelaags ZOAB maatregel plus de totale kosten van het nieuwe scherm.

B. Voor schermvariant 1 wordt tevens getoetst of de extra reductie door de schermvariant kosteneffectief is ten opzichte van doelmatig gebleken tweelaags ZOAB. Dit wordt getoetst met criteriumregel 2. Ook hierbij geldt een normbedrag van € 3.000 per extra weggenomen gewogen decibelwoning. De meerkosten zijn gebaseerd op de kosten van het nieuwe scherm.

C. variant 2 e.v.

Voor elke langere of hogere schermvariant wordt telkens eerst de verhouding tussen de geluidsreductie (de baten) en de kosten van de totale maatregel getoetst, met criteriumregel 1. Voor elke volgende variant wordt zodoende bepaald of deze als geheel (dus inclusief de kosten en baten van eventueel doelmatig gebleken tweelaags ZOAB) aan het criterium van € 3.000 per weggenomen gewogen decibelwoning voldoet.

- D. Van elke schermuitbreidingsvariant, die voldoet aan criteriumregel 1, wordt vervolgens getoetst of de uitbreiding ten opzichte van de voorgaande variant kosteneffectief is. Voor schermvariant 2 wordt daarom met criteriumregel 2 de verhouding getoetst tussen het extra effect (van variant 2 t.o.v. variant 1) en de extra kosten (van variant 2 t.o.v. variant 1). En zo verder. Ook hierbij geldt een normbedrag van € 3.000 per extra weggenomen gewogen decibelwoning.
- E. Nadat met de stappen A, B, C en D telkens bepaald is welke varianten kosteneffectief zijn, kan vastgesteld worden welke variant de meest kosteffectieve is en daarmee in beginsel de doelmatige afschermingsmaatregel. Dat is de maatregel met de hoogste waarde voor weggenomen gewogen decibelwoningen.

Rekenvoorbeeld

1.000 m tweelaags ZOAB (normkosten € 246.800) is doelmatig. Deze variant wordt **maatregelvariant 1** genoemd. Voor de eenvoud wordt in alle voorbeelden van ongewogen decibelwoningen uitgegaan.

- A. Voor **maatregelvariant 2** wordt uitgegaan van een aanvullend scherm met een lengte van 1.000 m, 2 m hoog, normkosten € 538.000. De totale normkosten van deze maatregelvariant 2 zijn € 538.000 + € 246.800 (kosten 2-laags ZOAB) = € 784.800. Met deze variant wordt een geluidsreductie van 2 dB op 40 woningen en van 4 dB op 60 woningen gerealiseerd. De totale geluidsreductie bedraagt dan $2 \times 40 + 4 \times 60 = 320$ (ongewogen) dBwoningen. De kosten van het maatregelenpakket (€ 784.800) zijn lager dan het aantal weggenomen dBwoningen \times € 3.000 (€ 960.000). De maatregel voldoet dus aan criteriumregel 1.
- B. De extra kosten van maatregelvariant 2 vergeleken met maatregelvariant 1 zijn € 784.800 - € 246.800 = € 538.000. Met variant 2 worden $320 - 110 = 210$ dBwoningen meer weggenomen dan met variant 1. De meerkosten van variant 2 (€ 538.000) zijn lager dan het extra aantal weggenomen dBwoningen \times € 3.000 (€ 630.000). Variant 2 is dus een kosteneffectieve uitbreiding van variant 1.
- C. Voor **maatregelvariant 3** wordt het scherm verhoogd naar 3 m, normkosten € 722.000. De kosten van deze maatregelvariant 3 zijn € 722.000 + € 246.800 (kosten 2-laags ZOAB) = € 968.800. Met deze variant wordt een geluidsreductie van 2 dB op 40 woningen en van 5 dB op 60 woningen gerealiseerd. De totale geluidsreductie bedraagt dan $2 \times 40 + 5 \times 60 = 380$ (ongewogen) dBwoningen. De kosten van het maatregelenpakket (€ 968.800) zijn lager dan het aantal weggenomen dBwoningen \times € 3.000 (€ 1.140.000). Deze maatregel voldoet dus ook aan criteriumregel 1.
- Voor **maatregelvariant 4** wordt het scherm verlengd naar 1.500 m. De normkosten van deze maatregelvariant zijn € 1.083.000 + € 246.800 (kosten 2-laags ZOAB) = € 1.329.800. Met deze variant wordt een geluidsreductie van 2 dB op 30 woningen en 5 dB op 70 woningen gerealiseerd, d.w.z. 4.10 (ongewogen) dBwoningen). De kosten van het maatregelenpakket (€ 1.329.800) zijn hoger dan het aantal dBwoningen \times € 3.000 (€ 1.230.000). De maatregel is dus niet kosteneffectief.
- D. De extra kosten van maatregelvariant 3 vergeleken met maatregelvariant 2 zijn € 968.800 - € 784.800 = € 184.000. Met variant 3 worden $380 - 320 = 60$ dBwoningen meer weggenomen dan met variant 2. De meerkosten van variant 3 (€ 184.000) zijn hoger dan het extra aantal weggenomen dBwoningen \times € 3.000 (€ 180.000). Variant 3 is dus geen kosteneffectieve uitbreiding van variant 2. Maatregelvariant 4 voldeed al niet aan criteriumregel 1, en hoeft dus niet aan criteriumregel 2 getoetst te worden.
- E. Maatregelvariant 2 is de kosteneffectieve variant met het grootste aantal weggenomen dBwoningen en is daarom in beginsel de doelmatige variant.
- N.B. Voor de eenvoud van het voorbeeld zijn de voorwaarden dat een maatregel waar een scherm deel van uitmaakt minstens 5 dB' reductie op de begane grond moet halen, en bij uitbreiding minstens 1 dB' extra reductie op de bovenste verdieping moet bewerkstelligen, niet toegepast. Was dit wel gedaan, dan zou voor maatregelvariant 2 het aantal weggenomen dB-woningen nul zijn geweest, en zou die maatregelvariant niet kosteneffectief zijn geweest.

Als er wel bestaande schermen zijn en / of doelmatige nieuwe saneringsschermen zijn berekend, worden de volgende stappen genomen:

G. variant 1

Voor schermvariant 1 wordt de verhouding tussen de geluidsreductie (de baten) en de kosten van de maatregel getoetst, met criteriumregel 1. Als de kosten gelijk zijn aan of lager zijn dan € 3.000 per weggenomen gewogen decibelwoning voldoet de maatregel als geheel aan criteriumregel 1. De kosten zijn gebaseerd op de kosten van de eventueel doelmatig gebleken tweelaags ZOAB maatregel

plus de 'netto' totale kosten van het nieuwe schermdeel¹ plus 56% van de eventuele sloopkosten van het bestaande scherm, eventueel verminderd met de mogelijke besparing op doelmatig gebleken nieuwe saneringsschermen (wanneer deze als gevolg van de aanleg van tweelaags ZOAB verlaagd konden worden).

H. Voor schermvariant 1 wordt tevens getoetst of de extra reductie door deze schermvariant kosteneffectief is ten opzichte van alleen de doelmatige tweelaags ZOAB-maatregel, het bestaande scherm plus een eventueel (verlaagd) saneringsscherm. Dit wordt getoetst met criteriumregel 2. Ook hierbij geldt een normbedrag van € 3.000 per extra weggenomen gewogen decibelwoning. De meerkosten zijn gebaseerd op de kosten van het nieuwe scherm(deel), plus 56% van de eventuele sloopkosten van het bestaande scherm².

I. **variant 2 e.v.**

Voor elke langere of hogere schermvariant wordt vervolgens eerst de verhouding tussen de geluidsreductie (de baten) en de kosten van de maatregel als geheel (dus inclusief de kosten en baten van eventueel doelmatig gebleken 2-laags ZOAB, eventueel bestaand scherm en eventueel nieuw saneringsscherm) getoetst, met criteriumregel 1. Voor elke volgende variant wordt zodoende ook eerst bepaald of deze aan het criterium van € 3.000 per weggenomen gewogen decibelwoning voldoet.

J. Van elke schermuitbreidingsvariant, die voldoet aan criteriumregel 1, wordt vervolgens getoetst of de uitbreiding ten opzichte van de voorgaande variant kosteneffectief is. Voor schermvariant 2 wordt daarom met criteriumregel 2 de verhouding getoetst tussen het extra effect (van variant 2 t.o.v. variant 1) en de extra kosten (van variant 2 t.o.v. variant 1). En zo verder. Ook hierbij geldt een normbedrag van € 3.000 per extra weggenomen gewogen decibelwoning.

K. Nadat met de stappen G, H, I en J bepaald is welke maatregelen kosteneffectief zijn, kan vastgesteld worden welke variant de meest kosteffectieve is en daarmee in beginsel de doelmatige maatregel. Dat is de maatregel waarmee het meeste geluid wordt gereduceerd. De variant met de hoogste waarde voor weggenomen gewogen decibelwoningen is daarom in beginsel de doelmatige variant.

Rekenvoorbeeld

500 m saneringsscherm met een hoogte van 3 m (€ 361.000) is volgens het VROM-criterium doelmatig gebleken. Voor het wegnemen van de grenswaardeoverschrijdingen bij aanpassingswoningen is aanvullend 1.000 m tweelaags ZOAB doelmatig gebleken. Voor de eenvoud van het voorbeeld wordt hier aangenomen dat met de aanleg van 2-laags ZOAB niet op het saneringsscherm bespaard kan worden. Naast het geplande saneringsscherm staat in de huidige situatie al een scherm van 500 m lang en 1 m hoog. Deze variant wordt **maatregelvariant 1** genoemd. De (norm)kosten van deze maatregelvariant bedragen € 246.800 (dit zijn alleen de kosten voor de aanleg van het 2-laags ZOAB; het bestaande scherm en het nieuwe saneringsscherm komen niet ten laste van de aanpassingssituaties). Voor de eenvoud wordt in alle voorbeelden ook van ongewogen decibelwoningen uitgegaan.

¹ Het nieuwe scherm bestaat uit het bestaande scherm en/of een nieuw saneringsscherm, aangevuld met een verlenging en/of verhoging voor het (verder) ongedaan maken van de overschrijdingen van de grenswaarde bij woningen waar sprake is van aanpassing van de hoofdweg. Voor deze woningen moet alleen de oppervlakte aan scherm in rekening worden gebracht die extra is ten opzichte van het al bestaande scherm en/of het nieuwe saneringsscherm. Van de totale kosten van het uiteindelijke scherm, moeten dus eerst de normkosten van het bestaande scherm plus die van het eventuele nieuwe saneringsscherm worden afgetrokken, voordat deze kosten tegen het aantal weggenomen gewogen dB-woningen bij de 'aanpassingswoningen' worden afgezet.

² Een bijzondere situatie doet zich voor wanneer ook een nieuw saneringsscherm doelmatig is gebleken, en ook 2-laags ZOAB, bovendien het nieuwe saneringsscherm als gevolg van de toepassing van 2-laags ZOAB zo ver verlaagd kan worden dat de besparing op het nieuwe saneringsscherm groter is dan de kosten voor de aanleg van 2-laags ZOAB. Er blijft dan dus 'geld over' dat oorspronkelijk voor het nieuwe saneringsscherm bedoeld was. Wat er over blijft, kan dan ook hier van de meerkosten voor maatregelvariant 2 afgetrokken worden (net als bij de toets aan criteriumregel 1 in stap G al gebeurt), zodat het alsnog ten goede komt aan zowel de sanerings- als de aanpassingswoningen.

- G. Voor maatregelvariant 2 wordt het bestaande scherm opgehoogd met 2 m, zodat een totaal scherm ontstaat met een lengte van 1.000 m, en een hoogte van 3 m, (norm)kosten € 722.000. De 'netto' (norm)kosten van deze maatregelvariant 2 zijn derhalve € 722.000 + € 246.800 (kosten 2-laags ZOAB) + € 75.000 (56% van sloopkosten bestaand scherm) - € 134.500 (normkosten reeds bestaande scherm) - € 361.000 (normkosten saneringsscherm) = € 548.300. Met deze variant wordt een geluidsreductie van 2 dB op 40 woningen en van 3 dB op 60 woningen gerealiseerd. De totale geluidsreductie bedraagt dan $2 \times 40 + 3 \times 60 = 260$ (ongewogen) dBwoningen. De 'netto' normkosten van het maatregelenpakket (€ 548.300) zijn lager dan het aantal weggenomen dBwoningen \times € 3.000 (€ 780.000). De maatregel voldoet dus aan criteriumregel 1.
- H. De extra kosten van maatregelvariant 2 vergeleken met maatregelvariant 1 zijn € 548.300 - € 246.800 = € 301.500. Met variant 2 worden $260 - 110 = 150$ dBwoningen meer weggenomen dan met variant 1. De meerkosten van variant 2 (€ 301.500) zijn lager dan het extra aantal weggenomen dBwoningen \times € 3.000 (€ 450.000). Variant 2 is dus een kosteneffectieve uitbreiding van variant 1.
- I. Voor maatregelvariant 3 wordt het totale scherm verhoogd naar 4 m, kosten € 947.000. De 'netto' normkosten van deze maatregelvariant 3 zijn € 947.000 + € 246.800 (kosten 2-laags ZOAB) + € 75.000 (56% van sloopkosten bestaand scherm) - € 134.500 (normkosten reeds bestaande scherm) - € 361.000 (kosten saneringsscherm) = € 773.300. Met deze variant wordt een geluidsreductie van 2 dB op 40 woningen en van 5 dB op 60 woningen gerealiseerd. De totale geluidsreductie bedraagt dan $2 \times 40 + 5 \times 60 = 380$ (ongewogen) dBwoningen. De kosten van het maatregelenpakket (€ 773.300) zijn lager dan het aantal weggenomen dBwoningen \times € 3.000 (€ 1.140.000). De maatregel voldoet dus aan criteriumregel 1.
- Voor maatregelvariant 4 wordt het scherm verlengd naar 1.500 m (met een hoogte van 4 m). De kosten van deze maatregelvariant zijn € 1.420.500 + € 246.800 (kosten 2-laags ZOAB) + € 75.000 (56% van sloopkosten bestaand scherm) - € 134.500 (normkosten reeds bestaande scherm) - € 361.000 (kosten saneringsscherm) = € 1.246.800. Met deze variant wordt een geluidsreductie van 2 dB op 35 woningen en 5 dB op 65 woningen gerealiseerd, d.w.z. 395 (ongewogen) dBwoningen. De kosten van het maatregelenpakket (€ 1.246.800) zijn hoger dan het aantal weggenomen dBwoningen \times € 3.000 (€ 1.185.000). De maatregel is dus niet kosteneffectief.
- J. De extra kosten van maatregelvariant 3 vergeleken met maatregelvariant 2 zijn € 773.300 - € 548.300 = € 225.000. Met variant 3 worden $380 - 260 = 120$ dBwoningen meer weggenomen dan met variant 2. De meerkosten van variant 3 (€ 225.000) zijn lager dan het extra aantal weggenomen dBwoningen \times € 3.000 (€ 360.000). Variant 3 is dus een kosteneffectieve uitbreiding van variant 2. Maatregelvariant 4 voldeed al niet aan criteriumregel 1, en hoeft dus niet aan criteriumregel 2 getoetst te worden.
- K. Maatregelvariant 3 is derhalve de kosteneffectieve variant met het grootste aantal weggenomen dBwoningen en is daarom in beginsel de doelmatige variant.
- N.B. Voor de eenvoud van het voorbeeld zijn de voorwaarden dat een maatregel waar een scherm deel van uitmaakt minstens 5 dB' reductie op de begane grond moet halen, en bij uitbreiding minstens 1 dB' extra reductie op de bovenste verdieping moet bewerkstelligen, niet toegepast. Was dit wel gedaan, dan zou voor maatregelvariant 2 het aantal weggenomen dB-woningen nul zijn geweest, en zou die maatregelvariant niet kosteneffectief zijn geweest.

IV. Vangnetbepaling gevelisolatiekosten.

Als op deze wijze de meest kosteneffectieve maatregelen zijn bepaald, wordt tot slot een schatting gemaakt van de kosten voor gevelisolatie die daarnaast nog nodig zijn om de binnenwaarde te garanderen, bij geluidsgevoelige bestemmingen waar de geluidsbelasting na het treffen van deze maatregelen nog moet worden vastgesteld. Als de meerkosten van een aanvullend maatregelenpakket, dat niet kosteneffectief is volgens bovenstaand maatregelcriterium, lager zijn dan de kosten die daarmee op gevelisolatie kunnen worden bespaard, wordt alsnog het aanvullende maatregelenpakket toegepast. Dit maatregelenpakket is daarmee vanuit financieel-akoestisch oogpunt toch doelmatig.

Rekenvoorbeeld (vervolg op vorige voorbeeld)

1.000 m 2-laags ZOAB in combinatie met 1.000 m scherm met een hoogte van 4 m (maatregelpakket 3) is kosteneffectief gebleken en in beginsel doelmatig verklaard. Bij dit maatregelpakket is er echter nog € 650.000 nodig voor aanvullende gevelisolatie. Verlenging van het scherm naar 1.500 m (maatregelpakket 4) kost € 473.500 extra, vergeleken met maatregelpakket 3, maar is volgens het maatregelcriterium niet kosteneffectief. Bij maatregelpakket 4 is gevelisolatie echter niet meer nodig. De kosten voor het aanvullende maatregelpakket (€ 473.500) zijn lager dan de kosten die op gevelisolatie bespaard kunnen worden (€ 650.000). Maatregelpakket 4 is dus toch doelmatig.

V. Vangnetbepaling overschrijding maximale ontheffingswaarde.

Als er na de afwegingen voor situaties met nog niet afgehandelde sanering en aanpassing nog woningen overblijven, waarbij de maximale ontheffingswaarde wordt overschreden, moeten de maatregelen worden uitgebreid. Dit gebeurt in drie stappen:

- A. Er wordt getoetst of met de aanleg of uitbreiding van tweelaags ZOAB de overschrijding kan worden voorkomen.
- B. Er wordt getoetst welke schermen of schermuitbreidingen (eventueel in combinatie met extra tweelaags ZOAB) nodig zijn om de overschrijding te voorkomen.
- C. Er wordt bezien of onttrekking van de (woon)bestemming noodzakelijk is.

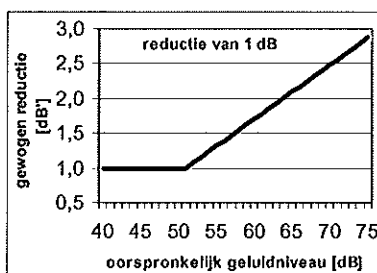
Voor welke oplossing wordt gekozen hangt af van de specifieke situatie en is maatwerk.

Bijlage 8.2 Technische uitleg maatregelcriterium

Weggenomen gewogen dBwoningen

De baten van een maatregelenpakket worden uitgedrukt in weggenomen gewogen dBwoningen. Hierin telt zowel de akoestische reductie in dB's als het aantal woningen. De term dBwoningen is gedefinieerd als de reductie in dB's per woning (ΔdB) gesommeerd over alle woningen waarvoor een maatregel effect heeft. Zo komt bijvoorbeeld een geluidsreductie van 2 dB op 3 woningen overeen met een akoestisch effect van 6 dBwoningen. Bij de bepaling van het aantal decibelwoningen wordt ook rekening gehouden met de hinderlijkheid door middel van een weging. Door de weging tellen reducties bij hogere geluidsbelastingen zwaarder. De weging is gebaseerd op de dosis-effect relaties van Miedema. Zo zal een geluidsreductie van 70 naar 69 dB met een grotere verlaging van de geluidshinder gepaard gaan dan een verlaging van 51 naar 50 dB.

Een reductie van 1 dB bij een geluidsniveau van 70 dB telt bijvoorbeeld voor een gewogen reductie van 2,5 dB. Bij een geluidsniveau van 51 dB of minder is dit gewogen verschil gelijk aan het ongewogen verschil, te weten 1 dB. Dit is geïllustreerd in onderstaande figuur.



In de onderstaande formule is de aangegeven hoe het aantal weggenomen gewogen decibel per woning berekend moet worden uit de geluidsbelastingen zonder en met de maatregelvariant. Het aantal weggenomen gewogen decibel per woning is hierin weergegeven als $\Delta dB'$, waarbij Δ betekent dat het hier een verschilwaarde betreft, en de komma na dB staat voor het feit dat bij de bepaling van het verschil een weging plaatsvindt.

$\Delta dB'$ is bepaald met de volgende formule:

$$\Delta dB' = (L_{den,begin} - L_{den,eind}) \times \max[1; (0,039(L_{den,begin} + L_{den,eind}) - 2,94)]$$

Criterium regel 1 – toetsing kosteneffectiviteit maatregel:

$$kostenmaatregelenpakket \leq 3.000 \times \sum \text{woningen} (\Delta dB')$$

waarbij

kostenmaatregelenpakket: de totale kosten zijn (o.b.v. normkosten) voor de overdrachts- en bronmaatregelen uit het pakket dat beoordeeld wordt

$\sum \text{woningen}(\Delta dB')$: de som van de akoestische reductie is die een gevolg is van het te beoordelen maatregelenpakket over alle woningen en uitgedrukt in gewogen decibelwoningen

Daarbij dient voldaan te worden aan de volgende voorwaarden:

- Alleen de woningen waarbij sprake is van aanpassing tellen mee.
- Voor de bepaling van de waarde "woningen($\Delta dB'$)" telt alleen de reductie tot aan de grenswaarde mee.
- Woningen tellen enkel mee indien de reductie op 1,5 m boven lokaal maaiveld 5 dB' (onafgerond 4,51 dB') of meer bedraagt. Voor het bepalen van deze drempelwaarde telt ook de reductie onder de voorkeursgrenswaarde mee. Ook voor woningen die niet op de begane grond zijn gelegen (zoals flats) wordt deze toets gedaan op 1,5 m boven lokaal maaiveld.
- Bij de toetsing van de kosteneffectiviteit van uitsluitend een stiller wegdek hoeft niet te worden voldaan aan de eis dat er een geluidsreductie van minimaal 5 dB' (afgerond) op een hoogte van 1,5 m bereikt moet worden. Bij een combinatie van (nieuwe) schermen en een stiller wegdek geldt de eis daarentegen wel.

Criterium regel 2 – toetsing kosteneffectiviteit uitbreiding maatregel :

$$\Delta \text{kostenmaatregelenpakket} \leq 3.000 \times \Delta \sum \text{woningen}(\Delta dB')$$

waarbij

$\Delta \text{kostenmaatregelenpakket}$: de extra kosten (o.b.v. normkosten) zijn ten opzichte van de vorige iteratieve ontwerpstep

$\Delta \sum \text{woningen}(\Delta dB')$: de extra akoestische reductie is ten opzichte van de vorige iteratieve ontwerpstep uitgedrukt in gewogen decibelwoningen

Hierbij gelden de volgende voorwaarden:

- Alleen de woningen waarbij sprake is van aanpassing tellen mee.
- Voor de bepaling van de waarde "woningen($\Delta dB'$)" telt alleen de reductie tot aan de grenswaarde mee.
- Alleen woningen met extra reductie van 1 dB' (onafgerond 0,51 dB') of meer op de hoogste bouwlaag tellen mee. Voor het bepalen van deze drempelwaarde telt ook de reductie onder de voorkeursgrenswaarde mee.
- Bij de toetsing van de doelmatigheid van uitsluitend een stiller wegdek hoeft niet te worden voldaan aan de eis dat er een geluidsreductie van minimaal 1 dB' (afgerond) op de hoogste bouwlaag bereikt moet worden. Bij een combinatie van schermen en tweelaags ZOAB geldt de eis daarentegen wel.

Kosten

De kosten van een geluidsscherm en schermtoppen worden berekend door de lengte te vermenigvuldigen met de kosten per strekkende meter. De kosten van tweelaags ZOAB worden berekend door het oppervlak te vermenigvuldigen met de meerkosten ten opzichte van 1-laags ZOAB per m². Hierbij wordt in beginsel alleen de oppervlakte van de regulier bereden rijstroken en eventuele spits- en/of bufferstroken in de berekening betrokken (dus geen vluchtstroken b.v. tenzij projectspecifieke omstandigheden dit wel vereisen). Voor de eventueel benodigde sloop van bestaande schermen moet ook een deel van de sloopkosten worden meegerekend. De betreffende kostenkentallen zijn hieronder opgenomen. Nogmaals wordt aangegeven dat dit niet de werkelijke kosten van de maatregelen zijn, maar kentallen die zijn afgestemd op het criteriumbedrag van € 3.000 per gewogen decibelwoning.

Kosten geluidsscherm per strekkende meter		
Hoogte [m]	Reflecterend	Absorberend
2	€ 538	€ 580
3	€ 722	€ 791
4	€ 947	€ 1.058
5	€ 1.177	€ 1.292
6	€ 1.412	€ 1.550
7	€ 1.648	€ 1.809
8	€ 1.883	€ 2.067
Toeslag talud	9%	9%
Kosten sloop bestaande schermen		
Percentage van werkelijke sloopkosten	56 %	
Kosten schermtoppen per strekkende meter		
Geen aanpassing bestaande schermen nodig	€ 333	
Versterken bestaande schermen nodig	€ 440	
Kosten tweelaags ZOAB		
Meerkosten t.o.v. 1-laags ZOAB per m2	€ 7,29	

BIJLAGE 9

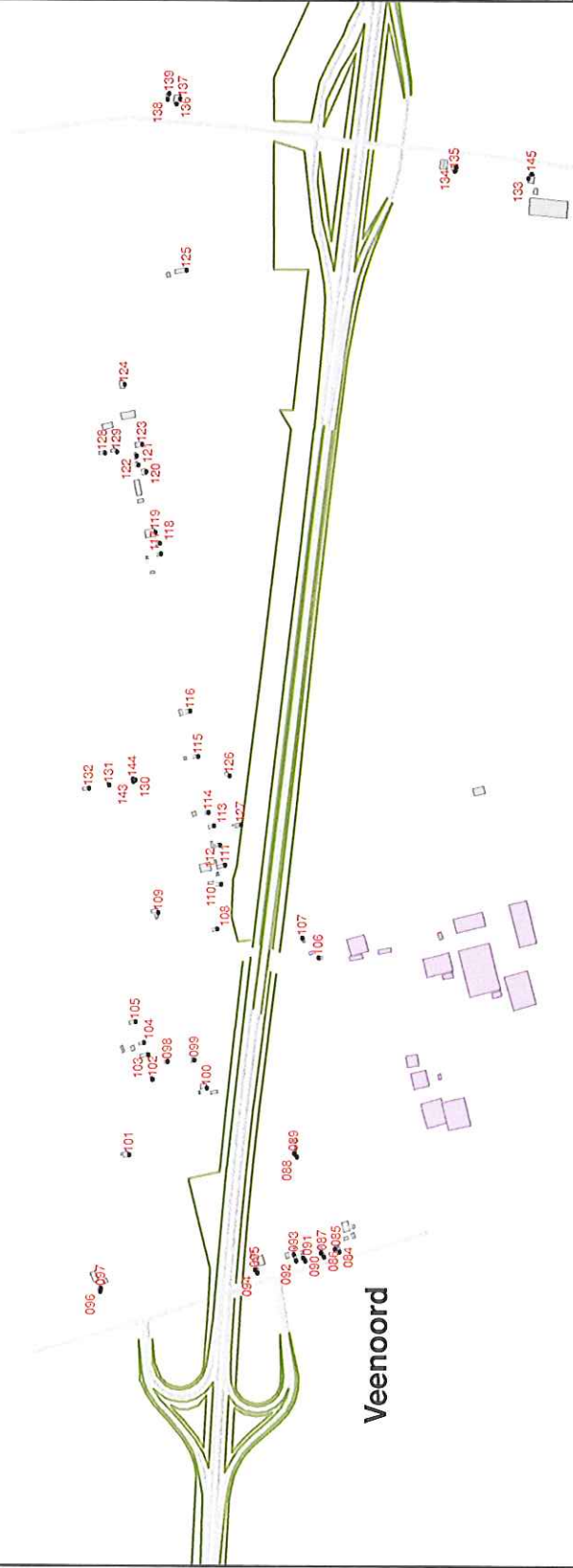
Overzicht woningen



Legenda

- wegen
- Gebouw/woning

Nummers in kaart
zijn ontvangerpunten



Nieuw-Amsterdam

Projectnaam: Rijksweg 37
Projectnummer: B3037-89.001
Opdrachtgever: Rijkswaterstaat Noord-Nederland
Kaartnaam: Overzicht Woningen
Kaartnummer: 1
Versie: Definitief
Datum: september 2008
Opgesteld door: S.A. te velde



© DHV Ruimte & Mobiliteit BV

De afbeelding is een afbeelding van een document dat is verspreid op het internet. Het is niet bedoeld te worden gebruikt voor commerciële doeleinden. Het is de verantwoordelijkheid van de afbeeldende partij om de afbeelding te controleren op juistheid van de afbeelding. Het is niet aanvaardbaar dat de afbeelding wordt gebruikt voor commerciële doeleinden. Het is de verantwoordelijkheid van de afbeeldende partij om de afbeelding te controleren op juistheid van de afbeelding.

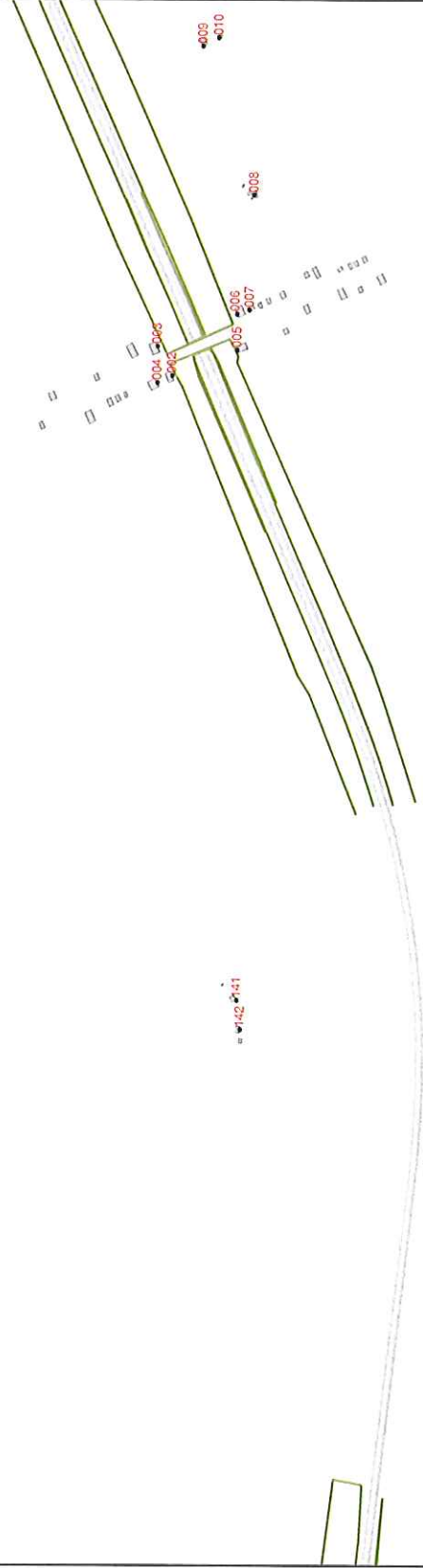
Overzicht woningen



Legenda

- wegen
- Gebouw/woning

Nummers in kaart
zijn ontvangerpunten



Projectnaam: Rijksweg 37
Projectnummer: B3037-89.001
Opdrachtgever: Rijkswaterstaat Noord-Nederland
Kaartnaam: Overzicht Woningen
Kaartnummer: 2
Versie: Definitief
Datum: september 2006
Opgesteld door: S.A. te velde



Overzicht woningen



Legenda

- wegen
- Gebouw/woning

Nummers in kaart
zijn ontvangerpunten



Zwartemeer



Projectnaam: Rijksweg 37
Projectnummer: B3037-89.001
Opdrachtgever: Rijkswaterstaat Noord-Nederland
Kaartnaam: Overzicht Woningen
Kaartnummer: 4
Versie: Definitief
Datum: september 2008
Opgesteld door: S.A. te velde



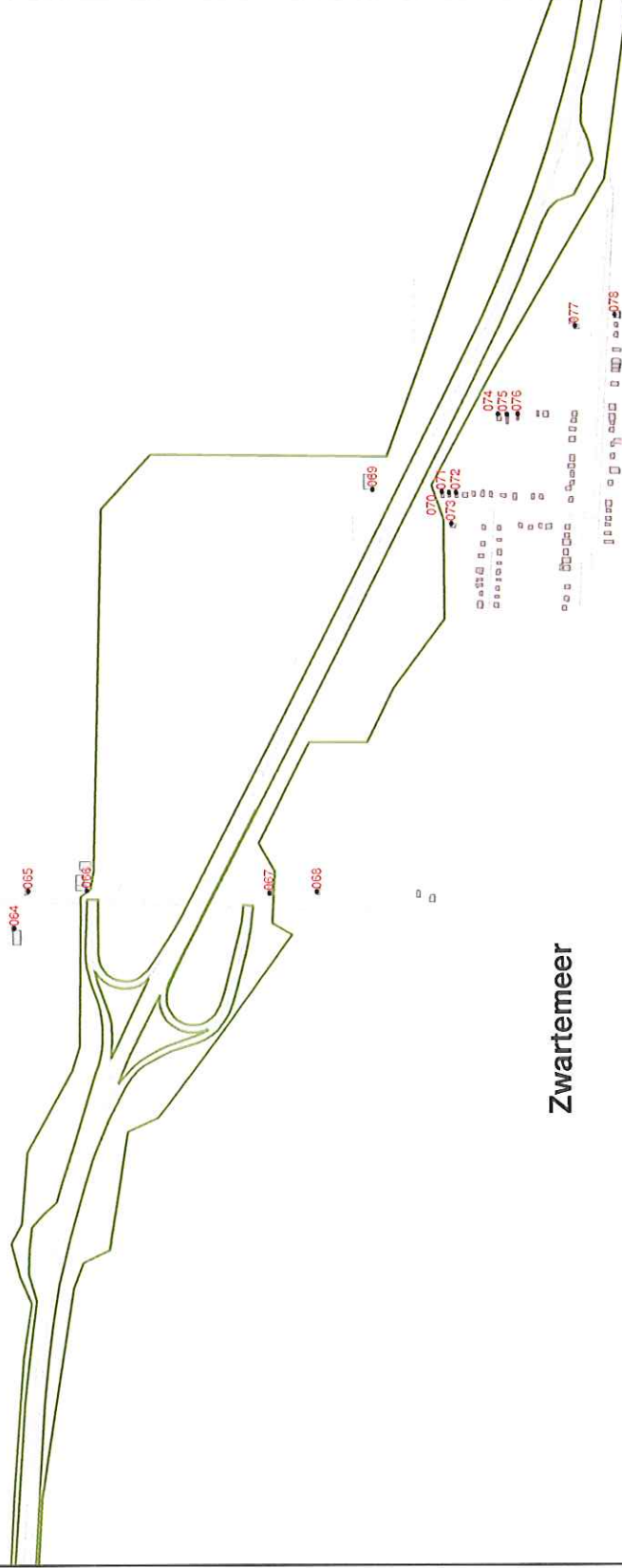
Overzicht woningen



Legenda

- wegen
- Gebouw/woning

Nummers in kaart
zijn ontvangerpunten



Zwartemeer



Projectnaam: Rijksweg 37
Projectnummer: B3037-89.001
Opdrachtgever: Rijkswaterstaat Noord-Nederland
Kaartnaam: Overzicht Woningen
Kaartnummer: 5
Versie: Definitief
Datum: september 2008
Opgesteld door: S.A. te velde



© DHV Ruimte & Mobiliteit BV

© DHV Ruimte en Mobiliteit BV. Deze tekening mag niet worden verspreid of openbaar gemaakt. DHV, de naam, het logo en de afbeelding van de wijk zijn auteursrechtelijk beschermd. De afbeelding is een schets van de situatie op het moment van aanlevering van de tekening. De afbeelding is niet gebonden aan de werkelijkheid. De afbeelding is niet gebonden aan de werkelijkheid. De afbeelding is niet gebonden aan de werkelijkheid.