



Aan: Gemeente Diemen

Rijkswaterstaat

Burg. Stramanweg 100b
1101 EM Amsterdam
Postbus 2232
3500 GE Utrecht
T 088 7973575
www.rijkswaterstaat.nl

Contactpersoon

Monica Melis
Sr. Adviseur omgeving
T 0644226193
monica.melis@rws.nl

memo

Memo geluidschermen tbv project A10-Oost

Datum

15 oktober 2019

Kenmerk

Bijlage(n)

1

Aanleiding

In het kader van het project A10-Oost zijn er geluidschermen gerealiseerd. De ervaring van bewoners van Diemen- Noord is dat de gerealiseerde geluidschermen veel geluidhinder hebben weggenomen, maar dat er nog wel veel geluid richting de woningen komt uit het knooppunt Watergraafsmeer. Het is niet duidelijk hoeveel klachten er over zijn binnengekomen bij de gemeente Diemen. Wel is duidelijk dat er op dit moment geen klachten zijn over dit issue. Dit hebben de gemeente en Rijkswaterstaat geconstateerd.

De gemeente Diemen heeft n.a.v. één bewonersklacht en eigen waarnemingen ter plaatse Rijkswaterstaat een brief gestuurd (d.d. 8 februari 2016, kenmerk 2016-011320). In de brief wordt aandacht gevraagd voor het geluidsprobleem in Diemen-Noord. De gemeente verzoekt RWS door middel van een nader onderzoek te bepalen wat precies de oorzaak van de geluidbelasting is die wordt ervaren in Diemen-Noord vanuit het knooppunt Watergraafsmeer, welke maatregelen hiertegen kunnen worden getroffen en welke kosten hieraan verbonden zijn.

Bestuurlijke afspraken

De brief die de gemeente Diemen gezonden heeft refereert aan de bestuurlijke afspraken die zijn gemaakt tussen de bestuurders van RWS en Diemen (stand still 2008 in relatie tot tweelaags ZOAB). Tussen Diemen en Rijkswaterstaat zijn in 2011 de volgende afspraken gemaakt:

1. Conform het TB SAA 2012 is de A10 bij Diemen – Noord verbreed (onderdeel van het SAA project A10-Oost-A1) en zijn de bijbehorende bronmaatregelen en geluidschermen gerealiseerd. Hier zijn diverse bovenwettelijke maatregelen toegepast. Geluidschermen langs de noordkant van de A1 zouden conform TB 8 meter hoog moeten worden maar zijn, ter compensatie van een schermverlaging langs de A10 bij de Zeeburgerbrug, na aanpassing van het TB, 9 meter hoog gerealiseerd.
2. In het kader van SAA zijn met de gemeente Diemen afspraken gemaakt om stand – still 2008 in relatie tot tweelaags ZOAB te handhaven. Daarmee wordt bedoeld dat ten aanzien van het effect van

geluidsreducerend asfalt afspraken zijn gemaakt zodat de geluidsreductie voor de toekomst gewaarborgd blijft. Dit wordt ook jaarlijks door RWS gemonitord. De resultaten worden gedeeld met het college van Diemen.

De vraag die centraal staat in deze memo:

Wordt er voldaan aan de bestuurlijke afspraken die gemaakt zijn over geluidreductie tussen Diemen en RWS?

Onderzoek

RWS heeft diverse onderzoeken verricht naar aanleiding van de brief van de gemeente Diemen. RWS heeft TNO en Antea groep de opdracht gegeven om de vragen van de gemeente Diemen op te pakken en deze te onderzoeken.

Deze onderzoeken zijn ook gedeeld met beleidsmedewerkers van de gemeente Diemen. TNO heeft een onderzoek verricht naar de mogelijke oorzaak van de geluidsoverlast. Door Antea Group groep is onderzoek verricht naar de technische haalbaarheid en de kosten van de maatregelen zoals benoemd in de TNO notitie van 8-8-2018.

Bij locatie bezoek (van zowel RWS alsmede de onderzoeksbureaus en eigen waarneming Diemen) is geconstateerd dat er bij het geluidsschermbaan een kier van ca 20 cm aanwezig is op de hoogte van circa 1 meter. Daarnaast is gebleken dat er tussen de schermendelen van het geluidsschermbaan kieren bestaan van één tot enkele centimeters. Ook is een opening tussen de geluidschermen langs de twee verbindingbogen (A1-A10 Oost en A1 A10 Noord).

RWS heeft de beide bureaus onderzoek laten verrichten om te bezien of deze kieren in de schermen en opening tussen de schermen leiden tot een hogere geluidsbelasting en of er door deze kieren en opening sprake is van het niet nakomen van de bestaande afspraken tussen RWS en Diemen. Tevens is ook onderzocht wat de mogelijke oplossingen zijn om de kieren en opening te dichten en wat dit vervolgens betekent voor het beperken van de geluidsbelasting.

Onderzoek

TNO onderzoek bevestigt dat de geluidbelasting langs de A1-A10 Zuid (Boog A) en de A1-A10 Noord (boog B) nabij de aansluiting hoog is.

Reflectie

Het verkeersgeluid in Diemen-Noord komt uit verschillende richtingen van veel verschillende lijnbronnen (de A1-A10 en de aansluitbogen van knooppunt Watergraafsmeer). Bij de woningen zijn afzonderlijke voertuigpassages op bepaalde wegdelen hierin nauwelijks herkenbaar, behalve in de omgeving van het einde van de Hofstedenweg en Vierhuysen. Hier valt duidelijk op dat er geluid komt van individuele voertuigen uit de richting van de kruising van de twee

aansluitbogen vanaf rijksweg A1 naar rijksweg A10. Dit wordt veroorzaakt door reflectie van geluid van voertuigen op de aansluitboog A1----> A10 oost (boog A) in de achterzijde van het geluidscherm op de hogere gelegen aansluitboog A1 ----> A10 noord (boog B), die bovenlangs kruist.

Omdat het verkeer op een relatief klein deel van boog A in het scherm van boog B reflecteert, is de invloed van reflectie op totale geluidbelasting tussen 0,2 – 1,7 dB. Zie onderstaande tabel (bron TNO notitie met referentie DHW-2018-01003161132).

waarneemhoogte ->	Buytenweg 2		2		Hofstedenweg 30		60		Vierhuysen 1	
	1,5 m	4,5 m	1,5 m	4,5 m	1,5 m	4,5 m	1,5 m	4,5 m	1,5 m	4,5 m
1 berekend voor TB	48,4	52,3	48,3	49,9	48,3	49,7	46,9	48,3	46,4	48,6
2 bijdrage boog A, excl. reflectie in scherm boog B	40,1	41,7	38,7	40,5	37,6	38,9	35,4	37,9	31,7	34,7
3 verhoging bijdrage boog A t.g.v. reflectie (TOMAS)	1,8	1,6	4,8	4,1	6,8	6,4	9,0	7,6	11,6	9,8
4 bijdrage boog A, incl. reflectie (2 + 3)	41,9	43,2	43,5	44,7	44,4	45,3	44,4	45,4	43,3	44,4
5 overige bijdragen A1/A10 en knooppunt	47,8	51,9	47,8	49,3	47,9	49,3	46,6	47,9	46,2	48,4
6 TOTAAL (energetische som van 4 en 5)	48,8	52,5	49,2	50,6	49,5	50,8	48,7	49,9	48,0	49,9
7 verhoging t.o.v. berekend voor TB (6 - 1)	0,3	0,2	0,9	0,7	1,2	1,1	1,7	1,5	1,6	1,3

Volgens TNO kunnen maatregelen tegen de geluidreflectie de totale geluidbelasting met niet meer dan 2 dB omlaag brengen, maar desondanks wel een merkbaar effect opleveren omdat het voortdurende geluid van kortstondige passages van individuele voertuigen zal afnemen. Volgens adviseur geluid omgevingsdienst Noordzeekanaal en Rijkswaterstaat is het omlaag brengen van de geluidbelasting met 1 tot 2 dB nauwelijks waarneembaar.

In het akoestisch onderzoek voor het TB SAA is wel rekening gehouden met de reflectie, maar de geluidmodule SRM2 heeft beperkingen, aangezien alleen TNO (TOMAS) dit onderzoek kan uitvoeren.

De berekeningen om de invloed te bepalen van reflectie van verkeer op boog A in de achterzijde van het geluidscherm langs boog B zijn uitgevoerd met het binnen TNO ontwikkelde rekenmodel TOMAS.

TOMAS is een drie- dimensionaal geluidpadenmodel, dat vaker wordt toegepast in situaties die buiten het toepassingsbereik vallen van zogenoemde standaardrekenmethoden van het Reken- en Meetvoorschrift. In dit geval is van zo'n situatie sprake omdat er reflectie optreedt tegen obstakels die een grotere hoek met de verticale lijn maken dan 5 graden. Met TOMAS zijn berekeningen uitgevoerd voor twee bogen A en B.

Kieren

De kieren tussen de schermpanelen van het scherm langs de aansluitboog A1-A10 oost (Boog A) zorgen ervoor dat het de geluidbelasting van het verkeer op

rijkswegen ter plaatse van de woningen aan de Hofstedenweg 0,5 tot 2 dB hoger is dan het geval zou zijn met een volledig dicht scherm met voldoende geluidisolatie. Het dichtmaken van de kieren zal dus een verlaging van de geluidbelasting van niet meer dan 2 dB opleveren. Ter plaatse van de woningen is het effect van deze maatregel volgens TNO voor de bewoners niet of nauwelijks merkbaar, in de groenzone langs de schermen zal het effect wel merkbaar zijn.

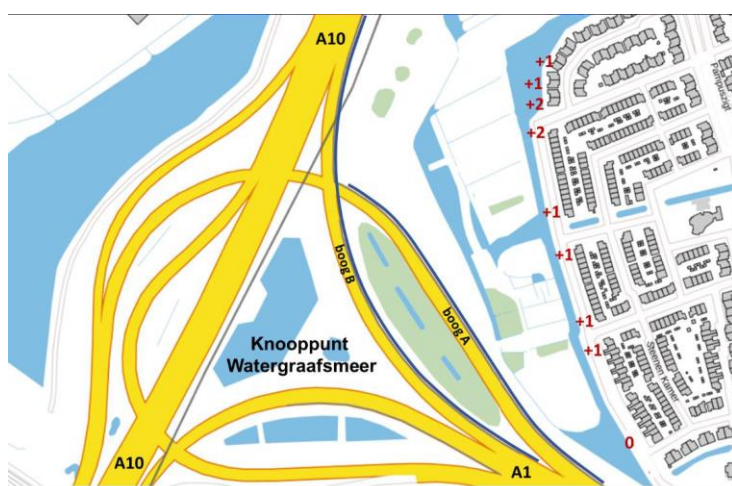
Cumulatie

Het realiseren van de maatregelen aan Boog A, (noordkant en zuidkant) en Boog B zal een geluidsreductie opleveren welke tussen de 1 en 3 dB zal liggen. Bij de meeste woningen is het gecumuleerde effect 2 dB(A), bij een enkele woning kan het 3 dB (A) zijn. Zie email TNO d.d. 15 mei 2019.

In bijlage 1 zijn de vragen van Diemen en de antwoorden door TNO opgenomen. De vragen betreffen kieren, reflectie en het gevolg hiervan voor de woningen in Diemen-Noord alsmede wat de bewoners hiervan merken.

Uit het TNO rapport zijn de volgende maatregelen beschouwd en geraamd door Antea Group.

Boog A: (noordkant) Figuur: Knooppunt Watergraafsmeer met woningen in Diemen-Noord, waarbij met rode cijfers bij de eerste-lijnsbebouwing (Vierhuysen, Hofstedenweg en



Buytenweg) de verhoging van de totale geluidbelasting van de rijkswegen is weergegeven, die het gevolg is van reflectie van het geluid van verkeer boog A in de achter-zijde van het geluidscherm langs boog B

M.b.t. bovenstaande figuur (boog A, noordkant) betreffende het gat ter plaatse van de damwand (zie foto 1) zijn er 2 mogelijke oplossingen:

1) Aanbrengen van een geluidscherm op de damwand afhankelijk van de constructieberekening.

2) Aanbrengen van maatregel(en) achter de damwand zodat het gat gedicht is voor de omgeving en er geen reflectie door het gat optreedt. De kosten bedragen €160.000,--

Boog A: (zuidkant)

Het dichtmaken van de spleten tussen de panelen over een lengte van ca. 500 m waarvan ca. 350 m 4 glazen panelen met 3 spleten en ca. 150 m met 6 glazen panelen met 5 spleten.

Op ca. 1 m hoogte van het geluidscherm het dichtmaken van de 'afwateringsspleet'. De afwateringsspleet is ca. 18- 20 cm. Zie foto 2. Kosten hiervoor zijn samen €155.000,-

Boog B:

Betreft ca. 50 m breed x 9 m hoog = ca. 450 m² reflecterend geluidscherm absorberend maken. Zie foto 3. Kosten hiervoor zijn €435.000,-

De gecombineerde kosten van de maatregelen aan boog A en Boog B samen bedragen 750.000,-- Euro excl. BTW.

Toets onderzoeksresultaten aan bestuurlijke afspraken

De scherm aanpassingen voor Diemen noord langs de A10 en A1 zijn een alternatief voor het scherp pakket dat is voorzien in het TB SAA 2012. Ter compensatie van het niet kunnen realiseren van schermophoging op de Zeeburgerbrug is een aanpassing voorzien in de tabel in het akoestisch onderzoek van het TB SAA. (Akoestisch onderzoek wijziging TB SAA 2012 d.d. 14 juni 2012 uitgevoerd door dBvision). Voor tabel zie genoemd akoestisch onderzoek pagina 18/77. Dit is vastgelegd in een bestuurlijke overeenkomst in de vorm van een brief van de minister van Infrastructuur en Milieu aan B&W van de gemeente Diemen, d.d. 4 oktober 2011, met als onderwerp 'aanvullende geluidschermen in combinatie met vervallen geluidscherm Zeeburgerbrug'.

Als we inzoomen op de bestuurlijke afspraken dan:

1. Zijn de gerealiseerde geluidsschermen verhoogd van 8,0 m scherm TB SAA langs A1 naar 9,0 m en voldoen we aan de eerste bestuurlijke afspraak.
2. Is vastgelegd dat het aantal woningen met een geluidsbelasting van meer dan 48dB met nog eens 750 woningen afneemt door de combinatie van hogere geluidsschermen en dubbellaags ZOAB.

TNO heeft onderzoek uitgevoerd naar de geluidsbelasting als gevolg van reflecties en spleten in de geluidschermen in de bocht van de A1 en de A10 naar de A10-Noord. De effecten als gevolg reflecties kunnen oplopen

tot 1,7 dB(A), voor de spleet is dat max 2,0 dB(A). Beide effecten bij elkaar opgeteld zijn maximaal 2,7 dB(A) op een waarneempunt. Deze effecten zijn opgeteld bij de berekende geluidsbelasting uit het TB van SAA.

Voor 17 woningen geldt dat de geluidsbelasting op een of meer waarneempunten door deze effecten hoger wordt dan de voorkeursgrenswaarde van de Wet geluidhinder. Voor al deze woningen geldt dat dat de geluidsbelasting lager is dan de geluidsbelasting Stand-still 2008.

Voor 1 waarneempunt, Vierhuijsen 5 (zuidgevel, 1,5 meter hoogte) geldt dat de geluidsbelasting ten opzichte van Stand-still 2008 toeneemt van 39,95 dB(A) naar 40,19 dB(A). De geluidsbelasting op deze woning was lager dan de voorkeursgrenswaarde en blijft onder de voorkeursgrenswaarde.

RWS is van mening dat, ondanks deze effecten, we voldoen aan de bestuurlijke afspraken, namelijk geen verslechtering (stand-still) van de geluidsbelasting ten opzichte van 2008.

In bijlage 2 is de eerstelijnsbebouwing uitgewerkt met daarbij de totale geluidbelasting in dB. Kolom 'Q' is de gecumuleerde geluidsbelasting per woning.

3. De stand still 2008 in relatie tot tweelaags ZOAB:

De geluidsreductie van de weg wordt jaarlijks via metingen bepaald in opdracht van RWS. De rapportage van deze metingen wordt jaarlijks aan Diemen verstuurd. Als de reductie minder is dan 3,6 dB dan stelt RWS een onderhoudsplan op. De afspraak is om de rijstroken vervolgens binnen een jaar te vervangen. Na vervanging hebben deze rijstroken bij aanleg een reductie van tenminste 5,1 dB ten opzichte van het referentiewegdek (Dicht Asphalt Beton). Uit de meting van 2018 blijkt dat RWS aan deze afspraken voldoet. De resultaten zijn in januari 2019 aan Diemen verstuurd.

Conclusie

RWS voldoet in essentie aan de gemaakte bestuurlijk afspraken, dit blijkt uit:

1) De geluidschermen zijn verhoogd van 8,0 m scherm TB SAA langs A1 naar 9,0 m.

2) In bijlage 2 zijn de berekeningen terug te vinden van de geluidbelasting op de eerstelijns bebouwing van de desbetreffende 54 woningen. Hierbij hebben metingen plaats gevonden op 6 gevel oriëntatiepunten per woning. Het dB totaal op de woningen (meting opgeteld met de bijdrage reflectie boog B en bijdrage reflectie boog A) is voor 17 woningen met name aan de Buytenweg in de eerstelijns bebouwing op een aantal meetpunten tussen de 48dB en 50 dB. Voor die woningen is de geluidsbelasting echter wel lager dan de stand still 2008.

RWS voldoet daarmee aan de bestuurlijke afspraken, er is namelijk geen verslechtering van de eerstelijns bebouwing ten opzichte van stand still 2008.

3) Uit de metingen van 2018 blijkt dat RWS voldoet aan de stand still 2008 afspraak in relatie tot tweelaags ZOAB.

Het realiseren van maatregelen aan Boog A, (noordkant en zuidkant) en Boog B zal een geluidsreductie opleveren die tussen de 1 en 3 dB zal liggen en voor de meeste woningen op 2 dB. Ter plaatse van de woningen is het effect van de maatregel tegen de kieren niet of nauwelijks merkbaar. Bij een aantal woningen zal een maatregel tegen de reflectie mogelijk wel merkbaar zijn. De gecombineerde kosten van de maatregelen aan boog A en Boog B samen bedragen ca. 750.000,-- excl. BTW.

Rijkswaterstaat is van mening dat gezien het aantal klachten, het voldoen aan de bestuurlijke afspraken en de hoge kosten voor een aanpassing waar bewoners geen profijt van hebben, er geen noodzaak is maatregelen te nemen.

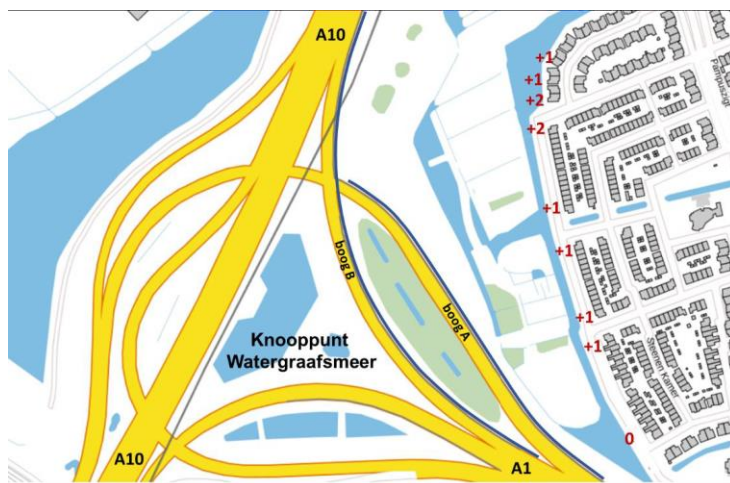
Bijlage 1:

1. *VRAAG: Als de maatregelen A en B in combinatie (cumulatief) worden uitgevoerd wat betekent dit dan voor de geluidbelasting op de gevels van de woningen? In de TNO notitie met kenmerk DHW-2018-01003161132 zijn de maatregelen wel afzonderlijk van elkaar beschouwd maar niet in combinatie. (dichtmaken kieren scherm boog A, aanpassen scherm boog B).*

In de notitie zijn de effecten van de spleten in de schermen en van de reflectie van geluid (van boog A in het scherm van boog B) **afzonderlijk** van elkaar weergegeven in respectievelijk figuren 4 en 8. Zie de onderschriften bij die figuren. **Beide effecten samen** zorgen ervoor dat de geluidbelasting 1 tot 3 dB(A) hoger is dan wanneer er geen spleten in de schermen zouden zitten en er geen reflectie van geluid van boog A in boog B zou optreden. Bij de meeste woningen is het gecumuleerde effect 2 dB(A), bij een enkele woning kan het 3 dB(A) zijn.



Figuur 4
Knooppunt Watergraafsmeer met woningen in Diemen-Noord, waarbij met rode cijfers bij de eerste-lijnsbebouwing (Vierhuysen, Hofstedenweg en Buytenweg) de verhoging van de totale geluidbelasting van de rijkswegen is weergegeven, die het gevolg is van spleten tussen de schermpanelen in het scherm langs boog A.



Figuur 8:

Knooppunt Watergraafsmeer met woningen in Diemen-Noord, waarbij met rode cijfers bij de eerste-lijnsbebouwing (Vierhuysen, Hofstedenweg en Buytenweg) de verhoging van de totale geluidbelasting van de rijkswegen is weergegeven, die het gevolg is van reflectie van het geluid van verkeer boog A in de achter-zijde van het geluidscherm langs boog B.

Mag je de effecten in de figuren 4 en 8 dus bij elkaar optellen? Ja, in principe wel, maar $1 + 1$ is niet altijd 2, want 1 kan ook 0,6 zijn en $0,6 + 0,6$ is (afgerond) gelijk aan 1.

Als je maatregelen neemt om beide effecten teniet te doen, gaat de geluidbelasting bij de meeste woningen in de eerste-lijnsbebouwing (Buytenweg, Hofstedenweg en Vierhuizen) met 2 dB(A) omlaag. Bij een enkele woning kan de vermindering 3 dB(A) zijn.

2. *VRAAG: Is het correct dat het geluid door de kieren en reflectie niet tegelijkertijd optreden bij de woningen?*

Nee, dat is niet juist. Het geluid door de spleten is er altijd (omdat er altijd verkeer is) en treedt dus altijd gelijktijdig op met het effect van de reflectie van geluid van boog A in het scherm van boog B.

VRAAG: De gemeente Diemen merkt op dat de optelsom van beide effecten in het rapport niet wordt gemaakt. Volgens Diemen gaat het om dezelfde woningen, is dit juist?

Ja, in de figuren 4 en 8 is te zien dat het om dezelfde woningen gaat.

NADERE TOELICHTING:

- Ad 1 Aan de zuidkant van de onderzochte eerste-lijnsbebouwing (Buytenweg)

zal alleen het dicht maken van de spleten voor een vermindering van de geluidbelasting zorgen. Reflectie van geluid van boog A in het scherm van boog B heeft hier nauwelijks invloed. Ter plaatse van de meeste woningen is de vermindering die met het dicht maken van de spleten kan worden bereikt 1 dB(A) en voor enkele woningen 2 dB(A). Dichter bij het scherm, waar geen mensen wonen maar mensen kunnen wandelen in de groenzone, is het effect van de spleten groter. Dit betekent dat bewoners in hun tuinen of in hun woningen naar verwachting weinig of niets zullen merken van de maatregel die gericht is op het dicht maken van de spleten, maar dat zij het effect dichter bij het scherm wel zouden kunnen opmerken.

Bij de overige eerste-lijnsbebouwing, Hofstedenweg en Vierhuysen 1 – 11, levert zowel het dicht maken van de spleten als het aanpassen van het scherm langs boog B om reflectie te voorkomen een kleine vermindering van de geluidbelasting. Bij elkaar is dit 2 dB(A) en bij een of enkele woningen zou dit (afgerond) ook 3 dB(A) kunnen zijn. Dus beide maatregelen samen zouden voor de meeste woningen een vermindering van de geluidbelasting met 2 dB(A) opleveren.

- Ad 2 Het geluid door de spleten is permanent aanwezig als een extra geluid bovenop het permanent aanwezige geluid van het verkeer dat er ook zou zijn als er geen spleten in de schermen zouden zitten. Daardoor is het extra geluid door de spleten niet te onderscheiden. Omdat de toename gering is, verwacht TNO niet dat bewoners ter plaatse van hun woningen het geluid in de situatie met en zonder spleten op het gehoor van elkaar kunnen onderscheiden.

Het geluid van de reflectie zorgt bij elk passerend voertuig voor een korte verhoging van het geluidniveau. Daardoor is het, anders dan het geluid door de spleten, op het gehoor waarneembaar bij enkele woningen, ondanks dat de toename van de (over lange tijd gemiddelde) geluidbelasting gering is en ongeveer hetzelfde is als de toename als gevolg van de spleten, namelijk 1 dB(A) bij de meeste woningen en bij enkele woningen 2 dB(A).