



ADVIESBURO VANDERBOOM^{BV} *sinds 1971*

**Zaadmarkt 87
7201 DC Zutphen**

**telefoon
0575-544756**

**fax
0575-545648**

**website
www.vanderboomadvies.nl**

**e-mail
info@vanderboomadvies.nl**

KvK 080-44086

Geluidbelasting op woningen

Lindenlaan te Scherpenzeel

versie 29 maart 2016



opdrachtnummer

15-240

datum

29 maart 2016

opdrachtgever

Buro SRO bv
Sweerts de
Landasstraat 50
6814 DG Arnhem

auteur

Ad Postma



INHOUDSOPGAVE

bladzijde

INHOUDSOPGAVE	I
SAMENVATTING	1
1 INLEIDING	3
2 GELUIDBELASTING WEGVERKEER.....	4
2.1 Wettelijk kader	4
2.2 Wet Geluidhinder	4
2.3 Omvang geluidzone	4
2.4 Grenswaarden en hogere waarden	4
2.5 Wet RO en 30 km/u-wegen	5
2.6 Reken- en meetvoorschrift Geluid 2012	5
2.7 Verkeerscijfers	6
2.8 Rekenmodel	6
2.9 Resultaten	7
3 GELUIDBELASTING DOOR BASISCHOOL	8
3.1 Toetsingskader: bedrijven en milieuzonering	8
3.2 Grenswaarden	8
3.3 Stappenplan beoordeling geluidbelasting	9
3.4 Richtafstand school	9
3.5 Stap 1: Toetsing aan richtafstand	10
3.6 Geluid van spelende kinderen	10
3.7 Waarneemhoogte	10
4 BEREKENING GELUIDBELASTING DOOR BASISCHOOL	11
4.1 Uitgangspunten	11
4.2 Rekenmodel	11
4.3 Geluidoverdracht	12
4.4 Bronniveaus	13
4.5 Bedrijfstijden en bedrijfstijdcorrectie	14
4.6 Geluidbelasting	14
4.7 Maximale geluidniveaus	14
5 CONCLUSIES	16
5.1 Toetsing geluidbelasting wegverkeer	16
5.2 Toetsing geluidbelasting basisschool “De Dorpsbeuk”	16

BIJLAGEN

onderwerp

Geluidbelasting op
woningen

opdrachtnummer

15-240

bestand

15-240r1.doc

bladzijde

pagina i



SAMENVATTING

In opdracht van Buro SRO is onderzocht welke geluidbelasting ontstaat op nieuw te realiseren woningen aan de Lindenlaan te Scherpenzeel.

De woningen liggen in de directe omgeving van de Lindenlaan, de Beukenlaan, de Dorpsstraat en de Marktstraat. Alle wegen zijn 30 km wegen zonder geluidzone. De geluidbelasting door wegverkeer wordt onderzocht in het kader van een goede ruimtelijke ordening.

De geluidbelasting door alle wegen samen bedraagt ten hoogste 52 dB (rekenpunt 1). Dit komt overeen met een geluidbelasting van 47 dB na aftrek van 5 dB (ex art 110g Wgh). De geluidbelasting van alle wegen samen overschrijdt de voorkeursgrenswaarde niet. Dat geldt dus ook voor elk van de individuele wegen. Er zal voor het aspect geluid zeker sprake zijn van een goede ruimtelijke ordening omdat de geluidbelasting op de gevels lager is dan de voorkeursgrenswaarde.

De woningen liggen tevens in de omgeving van basisschool "De Dorpsbeuk" te Scherpenzeel. De kortste afstand tussen het terrein van de school en de gevels bedraagt ca. 6 meter. Er moet voor de nieuw te realiseren woningen sprake zijn van een goed woon- en leefklimaat nabij de woningen. Richtlijnen hiervoor zijn gegeven in de VNG brochure "Bedrijven en Milieuzonering". Voor de beoordeling daarvan hanteert de brochure een 4-stappenplan.

De kortste afstand tussen het terrein van de school en de gevels bedraagt ca. 6 meter. De afstand tussen de woningen en de school voldoet niet aan de richtafstand van 30 meter uit de brochure "Bedrijven en Milieuzonering". Stap 1 geeft aan dat, indien niet wordt voldaan aan de richtafstand, verdere toetsing voor het aspect geluid noodzakelijk is. Gemotiveerde inpassing is mogelijk indien wordt voldaan aan de toetsingscriteria uit stap 2 of 3.

Volgens stap 2 van het toetsingskader voor geluid is inpassing mogelijk indien het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau niet hoger is dan 45 dB(A), dat is 45 dB(A) in de dagperiode. Deze grenswaarde wordt onder de gebruikte uitgangspunten in de rekenpunten 4, 5 en 6 met resp. 3, 5 en 1 dB(A) overschreden. Het maximale geluidniveau van 65 dB(A) onder de gebruikte uitgangspunten in de rekenpunten 4 en 5 met 3 en 5 dB(A) en in rekenpunt 6 met 1 dB(A) overschreden.

Volgens stap 3 van het toetsingskader voor geluid is inpassing mogelijk indien het bevoegd gezag motiveert waarom het deze geluidbelasting in deze situatie acceptabel acht. De grenswaarden voor het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau van 50 dB(A) en voor het maximale niveau van 70 dB(A) mag dan niet wordt overschreden.

onderwerp

Geluidbelasting op
woningen

opdrachtnummer

15-240

bestand

15-240r1.doc

bladzijde

pagina 1



Na aanbrengen van een scherm met een hoogte van 2,2 meter daalt wordt in alle rekenpunten aan de grenswaarden uit stap 3 voldaan. Ook aan de (lagere) grenswaarden voor stap 2 wordt met de afscherming voldaan.

Indien afscherming ongewenst is kan de kopgevel van de woning in rekenpunt 5 worden uitgevoerd als dove gevel, dat wil zeggen een gevel zonder te openen delen. Een dove gevel is geen gevel in de zin van de Wgh waardoor toetsing in dit rekenpunt vervalt. Er wordt dan in alle rekenpunten aan de grenswaarden uit stap 3 voldaan.

onderwerp

Geluidbelasting op
woningen

opdrachtnummer

15-240

bestand

15-240r1.doc

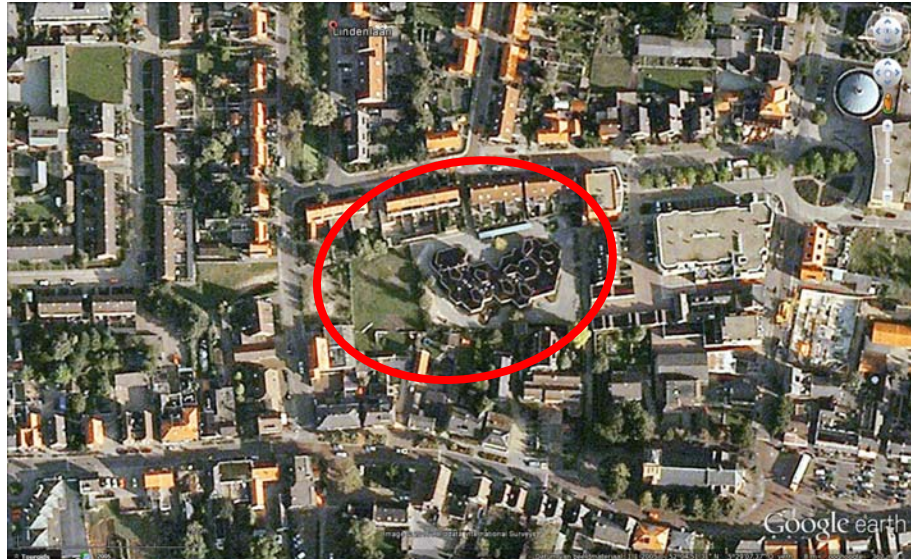
bladzijde

pagina 2



1 INLEIDING

In opdracht van Buro SRO is onderzocht welke geluidbelasting ontstaat op nieuw te realiseren woningen aan de Lindenlaan te Scherpenzeel. Figuur I.1 geeft een overzicht van de locatie.



Figuur I.1 overzicht locatie.

De woningen liggen in de directe omgeving van de Lindenlaan, de Beukenlaan, de Dorpsstraat en de Marktstraat. Alle wegen zijn 30 km wegen zonder geluidzone. De geluidbelasting door wegverkeer wordt onderzocht in het kader van een goede ruimtelijke ordening.

De woningen liggen tevens in de omgeving van basisschool “De Dorpsbeuk” te Scherpenzeel. De kortste afstand tussen het terrein van de school en de gevels bedraagt ca. 6 meter. Er moet voor de nieuw te realiseren woningen sprake zijn van een goed woon- en leefklimaat nabij de woningen. Richtlijnen hiervoor zijn gegeven in de VNG brochure “Bedrijven en Milieuzonering”.

Het rekenmodel, de resultaten en de conclusies worden behandeld in hoofdstuk 2. Het onderzoek is uitgevoerd conform de nieuwe Handleiding meten en rekenen industrielawaai (1999).

onderwerp
Geluidbelasting op
woningen

opdrachtnummer
15-240

bestand
15-240r1.doc

bladzijde
pagina 3



2 GELUIDBELASTING WEGVERKEER

2.1 Wettelijk kader

Het wettelijk kader voor het berekenen en beoordelen van de geluidbelasting door wegverkeer wordt in grote lijnen bepaald door de Wet Geluidhinder (Wgh), de Wet Ruimtelijke ordening (Wro) en het Reken- en meetvoorschrift Geluid 2012.

2.2 Wet Geluidhinder

Er ligt langs wegen veelal een planologisch aandachtsgebied, de geluidzone. Binnen deze zone biedt de Wet Geluidhinder (Wgh) in een aantal gevallen bescherming tegen verkeerslawaaï aan geluidgevoelige bestemmingen. Er ligt geen zone langs 30/km/u-wegen en langs wegen op een woonerf.

2.3 Omvang geluidzone

De breedte van de geluidzone is omschreven in Wgh art 74 en is afhankelijk van het aantal rijstroken en van de aard van de omgeving, te weten stedelijk of buitenstedelijk gebied. Binnenstedelijk gebied is het gebied binnen de bebouwde kom, buitenstedelijk gebied is het gebied buiten de bebouwde kom. De zone langs een auto(snel)weg is echter altijd buitenstedelijk gebied, ongeacht of deze zone binnen of buiten de bebouwde kom ligt. Tabel II.1 geeft de breedte van de geluidzone voor de verschillende situaties.

TABEL II.1: Breedte van de geluidzone vanaf de as van de weg (Wgh art 74)		
Aantal rijstroken	Binnen de bebouwde kom	Buiten de bebouwde kom en langs auto(snel)weg
1 of 2 rijstroken	200 meter	250 meter
3 of 4 rijstroken	350 meter	400 meter
5 of meer rijstroken	350 meter	600 meter

2.4 Grenswaarden en hogere waarden

Het beschermingsniveau voor nieuwe geluidgevoelige objecten is beschreven in de Wet Geluidhinder en in het Besluit Geluidhinder. De voorkeursgrenswaarde voor de geluidbelasting bedraagt 48 dB op de gevels van de woning t.g.v. een weg (Wgh art 82) en eveneens 48 dB op andere geluidgevoelige gebouwen (Bgh art 3.1).

Het bevoegd gezag kan van dit beschermingsniveau afwijken door voor woningen een hogere waarde vast te stellen tot ten hoogste de maximale ontheffingswaarde (Wgh art 83), zoals gegeven in tabel II.2.

onderwerp
Geluidbelasting op
woningen

opdrachtnummer
15-240

bestand
15-240r1.doc

bladzijde
pagina 4



TABEL II.2: Maximale ontheffingswaarde op nieuwe woningen langs wegen (Wgh art 83)		
Gebouw	Binnen de bebouwde kom	Buiten de bebouwde kom en langs auto(snel)weg
Woning	63 dB	53 dB
Agrarische woning	63 dB	58 dB
Vervangende nieuwbouw	68 dB	58 dB / 63 dB ¹

1 63 dB langs auto(snel)wegen binnen de bebouwde kom

De maximale ontheffingswaarden voor overige geluidgevoelige objecten bedragen (Bgh art 3.2) 53 dB buiten de bebouwde kom en 63 dB binnen de bebouwde kom. Voor geluidgevoelige terreinen bedraagt de maximale ontheffingswaarde 53 dB.

Een hogere waarde mag alleen worden vastgesteld als maatregelen om de geluidbelasting tot 48 dB te beperken onvoldoende doeltreffend zijn of als deze maatregelen ernstige bezwaren hebben van stedenbouwkundige, verkeerskundige, vervoerskundige, landschappelijke of financiële aard (Wgh art 110-a).

2.5 Wet RO en 30 km/u-wegen

Wegen op woonerven en 30 km/u-wegen hebben geen geluidzone. De geluidbelasting door wegverkeer op deze wegen wordt dan ook formeel niet getoetst aan de grenswaarden uit de Wgh. De geluidbelasting ten gevolge van deze wegen kan echter wel van belang zijn bij de beoordeling of sprake is van een “goede ruimtelijke ordening”, bijvoorbeeld bij drukke 30 km/u-wegen.

Bij het toetsen of sprake is van een “goede ruimtelijke ordening” is voor het hanteren van grenswaarden aangesloten bij het hierboven omschreven toetsingskader van de Wgh.

2.6 Reken- en meetvoorschrift Geluid 2012

De geluidbelasting op de gevels van geluidgevoelige bestemmingen wordt bepaald volgens de voorschriften uit het Reken- en Meetvoorschrift Geluid 2012. De rekenmethoden zijn gebaseerd op het berekenen van de geluidemissie (afhankelijk van het aantal en type voertuigen, het soort wegdek, de rijsnelheid en enkele correctiefactoren) en het bepalen van de geluidoverdracht tussen de weg en het immissiepunt (woninggevel).

onderwerp
Geluidbelasting op
woningen

opdrachtnummer
15-240

bestand
15-240r1.doc

bladzijde
pagina 5



2.7 Verkeerscijfers

Bij het berekenen van de geluidbelasting wordt uitgegaan van de verkeersintensiteit in de toekomstige situatie. De weg- en verkeersgegevens zijn weergegeven in tabel II.3 en II.4. Bij de berekeningen is uitgegaan van een prognose voor 2026 van de gemeente Scherpenzeel en een autonome groei van de verkeersintensiteit van 1% per jaar.

TABEL II.3: overzicht weg- en verkeersgegevens 2026		
Omschrijving	Lindenlaan	Beukenlaan
- etmaalintensiteit jaar 2020 (weekdag)	277	271
- etmaalintensiteit jaar 2026 (weekdag)	294	288
- uurperc.dag/avond/nacht	6,7/3,2/0,67	6,7/3,2/0,67
- uurintensiteit lichte mvt dag/avond/nacht	95	95
- uurintensiteit middelzware mvt dag/avond/nacht	3	3
- uurintensiteit zware mvt dag/avond/nacht	2	2
- rijsnelheid [km/uur]	30	30
- type wegdek	Keperverband	Keperverband
- verkeerregelininstallatie binnen 150 m	nee	nee
- obstakel binnen 100 meter	ja	ja

TABEL II.4: overzicht weg- en verkeersgegevens 2026		
Omschrijving	Dorpsstraat	Marktstraat
- etmaalintensiteit jaar 2020 (weekdag)	7545	3518
- etmaalintensiteit jaar 2026 (weekdag)	8009	3697
- uurperc.dag/avond/nacht	6,7/3,2/0,67	6,7/3,2/0,67
- uurintensiteit lichte mvt dag/avond/nacht	95	95
- uurintensiteit middelzware mvt dag/avond/nacht	3	3
- uurintensiteit zware mvt dag/avond/nacht	2	2
- rijsnelheid [km/uur]	30	30
- type wegdek	Keperverband	Keperverband
- verkeerregelininstallatie binnen 150 m	nee	nee
- obstakel binnen 100 meter	ja	ja

onderwerp
Geluidbelasting op
woningen

opdrachtnummer
15-240

bestand
15-240r1.doc

bladzijde
pagina 6

2.8 Rekenmodel

De op de geplande ontwikkeling invallende geluidbelasting is bepaald met een rekenmodel, volgens het Reken- en Meetvoorschrift Geluid 2012. In deze situatie is binnen de randvoorwaarden gebruik gemaakt van rekenmethode II.



2.9 Resultaten

Tabel II.5 geeft voor alle wegen samen een overzicht van de berekende invallende geluidbelasting Lden in 2026, zonder aftrek.

TABEL II.5: overzicht berekende invallende geluidbelasting Lden (dB) tgv alle wegen samen zonder aftrek			
Punt	gevel	1,5 m	7,5
1	Westgevel	51	52
2	Noordgevel	46	47
3	Noordgevel	36	38
4	Noordgevel	35	37
5	Westgevel	35	37
6	Zuidgevel	42	44
7	Zuidgevel	42	44
8	Zuidgevel	47	48

Voor de invoergegevens in het model en de rekenresultaten wordt verwezen naar de berekeningen in bijlage II.

onderwerp

Geluidbelasting op
woningen

opdrachtnummer

15-240

bestand

15-240r1.doc

bladzijde

pagina 7



3 GELUIDBELASTING DOOR BASISCHOOL

3.1 Toetsingskader: bedrijven en milieuzonering

Volgens de VNG brochure “Bedrijven en milieuzonering” wordt bij een buitenplanse inpassing via een projectbesluit of een planherziening de geluidbelasting getoetst ter plaatse van de nieuwe woningen. De toelaatbare geluidbelasting wordt afgewogen en afgestemd op de omgeving waarin zich de woningen bevinden. Het toetsingskader voor geluid bestaat uit 4 stappen waarbij per stap de geluidbelasting groter wordt en daarmee de onderzoeks- en motiveringsplicht.

3.2 Grenswaarden

De ruimtelijke ordening en het milieubeleid zijn gericht op het handhaven van een goede kwaliteit van het leefmilieu. Bij nieuwe ontwikkelingen kan daartoe gebruik worden gemaakt van de zgn. milieuzonering, daaruit volgt welke afstanden minimaal moeten worden aangehouden tussen inrichtingen / activiteiten en woningen. Dat dient een tweeledig doel:

- Het beperken van hinder bij omwonenden
- Het borgen van voldoende geluidruimte voor inrichtingen.

Richtafstanden

Afhankelijk van het type omgeving – rustige woonwijk of gemengd gebied – geeft deze brochure richtafstanden.

Een rustige woonwijk is een woonwijk die is ingericht volgens het principe van functiescheiding. Afgezien van wijkgebonden voorzieningen komen vrijwel geen andere functies, zoals bedrijven of kantoren, voor. Langs de randen is weinig verstoring door verkeer.

Een gemengd gebied is een gebied met een matige tot sterke functiemenging. Direct naast woningen komen andere functies voor, zoals winkels, horeca en kleine bedrijven. Ook lintbebouwing in het buitengebied met overwegend agrarische en andere bedrijvigheid en gebieden langs de hoofdinfrastructuur kan als gemengd gebied worden beschouwd.

Voor een rustige woonwijk wordt een richtwaarde voor de geluidbelasting op woningen van 45 dB(A) dag- en etmaalwaarde aangehouden en voor gemengd gebied (wonen en werken) een waarde van 50 dB(A). In dit laatste gebied kunnen de afstanden daarom (één stap) kleiner zijn.

onderwerp
Geluidbelasting op
woningen

opdrachtnummer
15-240

bestand
15-240r1.doc

bladzijde
pagina 8

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de richtafstanden tot diverse bedrijfsp categorieën.



TABEL III.1	Bronvermogensniveau per inrichting / kavel	
vestigingstype/ milieucategorie	Richtafstand in m	
	Woonwijk	gemengd
cat. 1	10	0
cat. 2	30	10
cat. 3.1	50	30
cat. 3.2	100	50
cat. 4.1	200	100
cat. 4.2	300	200

¹ inclusief marge i.v.m. afmetingen terrein van de inrichting.

Gebiedstype: woonwijk

In dit onderzoek zal *vooral*snog worden getoetst conform de richtafstanden voor een rustige woonwijk

3.3 Stappenplan beoordeling geluidbelasting

Voor de beoordeling wordt het stappenplan uit de VNG-brochure gehanteerd:

Stap 1

In het geval dat de richtafstanden niet worden overschreden kan verdere toetsing in beginsel achterwege blijven.

Stap 2

Als stap 1 niet toereikend is worden de volgende grenswaarden gehanteerd voor het gebiedstype rustige woonwijk:

- 45 dB(A) voor het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau L_{Ar,LT} (etmaalwaarde)
- 65 dB(A) voor de maximale geluidniveaus L_{A,max} (etmaalwaarde);

Stap 3

Als stap 2 niet toereikend is worden de volgende grenswaarden gehanteerd voor het gebiedstype rustige woonwijk:

- 50 dB(A) voor het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau L_{Ar,LT} (etmaalwaarde)
- 70 dB(A) voor de maximale geluidniveaus L_{A,max} (etmaalwaarde);

Vrijstelling is in stap 3 mogelijk met dien verstande dat het bevoegd gezag moet motiveren waarom het deze geluidbelasting in de concrete situatie acceptabel acht.

Stap 4

Bij een hogere geluidbelasting dan aangegeven in stap 3 is vrijstelling veelal niet mogelijk

3.4 Richtafstand school

De brochure Bedrijven en Milieuzonering geeft richtafstanden tussen woningen en andere activiteiten waaronder scholen.

onderwerp

Geluidbelasting op
woningen

opdrachtnummer

15-240

bestand

15-240r1.doc

bladzijde

pagina 9



Onderstaande tabel geeft een overzicht van de richtafstanden tot deze bedrijvigheid.

TABEL III.2	
vestigingstype/ milieucategorie	Richtafstand in m
	milieucategorie Richtafstand woonwijk
School voor basis- en algemeen voortgezet onderwijs	cat. 2 30

3.5 Stap 1: Toetsing aan richtafstand

De afstand van de rand van het terrein van de school tot de meest nabij gelegen woning bedraagt 6 meter. Er wordt niet voldaan aan de richtafstand van 30 meter. Verdere toetsing voor het aspect geluid is noodzakelijk. Gemotiveerde inpassing is mogelijk indien wordt voldaan aan de toetsingscriteria uit stap 2 of 3. Hiertoe is een akoestisch onderzoek uitgevoerd waarbij de geluidbelasting door de school op de gevels van de nieuwe woningen is bepaald en getoetst. Dit onderzoek is beschreven in hoofdstuk 4.

3.6 Geluid van spelende kinderen

In het Activiteitenbesluit is sinds 2010 het geluid van spelende kinderen op het schoolplein uitgesloten van toetsing. Bij de realisatie van woningen in de nabijheid van een school moet in het kader een goede ruimtelijke ordening wel een akoestisch afweging worden gemaakt.

Omdat hier sprake is van de beoordeling van een goede ruimtelijke ordening is het geluid van spelende kinderen meegenomen in de akoestische beoordeling.

3.7 Waarneemhoogte

Conform de Handreiking Rekenen en meten industrielawaai wordt in de dagperiode (van 7.00 – 19.00 uur) getoetst op een waarneemhoogte van 1,5 meter. Voor de avond- en de nachtperiode wordt getoetst op een waarneemhoogte van 5 meter.

onderwerp

Geluidbelasting op
woningen

opdrachtnummer

15-240

bestand

15-240r1.doc

bladzijde

pagina 10



4 BEREKENING GELUIDBELASTING DOOR BASISCHOOL

4.1 Uitgangspunten

De geluidbelasting op de omgeving is bepaald met een rekenmodel, waarbij de volgende uitgangspunten zijn gebruikt:

- bronvermoggenniveaus zijn gebruikt zoals die bekend zijn uit het archief van ons bureau,
- uitgegaan is van de geografische situatie zoals aangegeven door de opdrachtgever,
- de Dorpsbeuk is een basisschool met ca. 115 leerlingen (bron: schoolplan 2015-2019)
- de school is dagelijks ca. 8 uur in bedrijf voor dagonderwijs. De lessen beginnen om 8.30 uur en eindigen om 14.30.
- op het schoolplein wordt in de pauzes gespeeld van 10.15-10.30 uur en van 12.15-12.45 uur.
- voor en na de lessen wordt gedurende 15 minuten nog op het schoolplein gespeeld.
- in de avonden wordt geen onderwijs gegeven.

4.2 Rekenmodel

De geluidoverdracht naar de omgeving is bepaald met een rekenmodel, waarin zijn opgenomen:

- de bedrijfsgebouwen, de omliggende woningen en geluidreflecterende (harde) bodemvlakken
- de geluidbronnen met hun posities en bronvermoggenniveaus L_W
- immissiepunten bij de nieuwe woningen op 1,5 en 5 m boven maaiveld.

Bijlage II geeft een overzicht en plottertekeningen met de invoergegevens van het rekenmodel.

Basisformule geluidoverdracht

Bij een directe geluidmeting onder meteocondities wordt het zgn. gestandaardiseerd immissieniveau L_i vastgesteld. Dit is het equivalente (gemiddelde) of maximale geluidniveau gedurende een bepaalde periode van één of meerdere bronnen. Het gestandaardiseerd immissieniveau L_i per bron kan ook worden berekend volgens:

$$L_i = L_{WR} - \Sigma D \quad [dB(A)]$$

waarin:

L_{WR} = het immissierelevante bronvermoggenniveau in dB(A)

ΣD = verzamelterm van alle verzwakkingen (HLMR IL '99 meth. II.8)

Modellering en betrouwbaarheid

Voor een betrouwbare indruk van de geluidbijdrage van de relevante geluidbronnen is een juiste modellering van groot belang (het aantal en positie(s) van bronnen, objecten e.d.) vooral indien sprake is van

onderwerp

Geluidbelasting op
woningen

opdrachtnummer

15-240

bestand

15-240r1.doc

bladzijde

pagina 11



geluidafschermende en/of reflecterende objecten. De verfijning van het model is hierbij afhankelijk van de afstand tussen de bron en het meetpunt en eventuele tussenliggende objecten. Hierbij wordt zo veel mogelijk rekening gehouden met de modelleringrichtlijnen uit de Handleiding industrielawaai en de handleiding van het software pakket (DGMR).

4.3 Geluidoverdracht

Het langtijdgemiddelde deelgeluidsniveau $L_{Aeqi,LT}$ t.g.v. een bepaalde bedrijfstoestand wordt bepaald uit het (A-gewogen) gestandaardiseerde immissieniveau volgens:

$$L_{Aeqi,LT} = L_i - C_b - C_m - C_g \quad [dB(A)]$$

waarin L_i = gestandaardiseerd immissieniveau onder meteocondities
 C_m = meteocorrectie (0 tot 5 dB) afhankelijk van hoogtes en r_i
 C_b = bedrijfstijd-correctie = $-10 \log T_b/T_o$
 T_o = tijdsduur van de beoordelingsperiode (dag, avond of nacht, voor tijden zie normstelling rapport)
 T_b = effectieve bedrijfstijd in die periode
 C_g = 3 dB gevelreflectiecorrectie voor invallend geluid
(van toepassing bij directe metingen voor de gevel)

Wanneer op het beoordelings/rekenpunt bij een bepaalde bedrijfstoestand binnen het totaal aanwezige geluidniveau vanwege de betreffende inrichting geluid met een duidelijk hoorbaar tonaal-, impulsachtig- of muziekkarakter wordt waargenomen, wordt op het langtijdgemiddelde deelgeluidsniveau $L_{Aeqi,LT}$ van de betreffende bedrijfstoestand tijdens welke dit specifieke karakter optreedt, een toeslag toegepast voor :

- tonaal of impulsgeluid $K = 5 \text{ dB}$ of
- muziekgeluid $K = 10 \text{ dB}$

Het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau per bedrijfstoestand (deelbeoordelingsniveau $L_{Ari,LT}$) wordt voor elke afzonderlijke periode als volgt bepaald:

$$L_{Ari,LT} = L_{Aeqi,LT} + K \quad [dB(A)]$$

Het totale beoordelingsniveau $L_{Ar,LT}$ is dan de energetische som van alle afzonderlijke deelbeoordelingsniveaus $L_{Ari,LT}$ in de dag-, avond- of nachtperiode.

De beoordelingsperiode (dag-, avond- of nacht) met het hoogste beoordelingsniveau $L_{Ar,LT}$ is in dat geval bepalend voor de representatieve bedrijfssituatie. De etmaalwaarde L_{etmaal} (of B_i voor gezoneerde industrieterreinen) in referentiepunten of bij de woninggevels wordt bepaald uit de hoogste van de volgende waarden:

- L_{dag}
- $L_{avond} + 5 \text{ dB(A)}$,
- $L_{nacht} + 10 \text{ dB(A)}$.

onderwerp
Geluidbelasting op
woningen

opdrachtnummer
15-240

bestand
15-240r1.doc

bladzijde
pagina 12



4.4 Bronniveaus

De geluidemissie van de school wordt bepaald door geluid van kinderen en van eventuele installaties. Bij toetsing in het kader van een goede ruimtelijke ordening wordt het stemgeluid van spelende kinderen meegenomen. Er zijn geen installaties op het dak van de school aanwezig.

Verkeer op de openbare weg van en naar de school wordt afgewikkeld aan de Beukenlaan. De school en de tussenliggende woningen / bebouwing schermen deze geluidbron af van de nieuwe woningen. Deze bron is daarmee niet relevant. De woningen in de 1^{ste} lijn aan de Beukenlaan zijn bovendien maatgevend.

Voor de bedrijfscondities en uitgangspunten zijn in overleg met de opdrachtgever de volgende akoestisch relevante gegevens gehanteerd.

Representatieve bedrijfssituatie (RBS)

De school is dagelijks ca. 8 uur in bedrijf voor dagonderwijs. De lessen beginnen om 8.30 uur en eindigen om 14.30. Op het schoolplein wordt in de pauzes gespeeld van 10.15-10.30 uur en van 12.15-12.45 uur. In de berekeningen is meegenomen dat voor en na schooltijd door kinderen gedurende 15 minuten op het schoolplein wordt gespeeld.

Regelmatige afwijkingen van de representatieve bedrijfssituatie (ABS)

Akoestisch relevante afwijkende bedrijfssituaties zijn niet bekend noch onderzocht.

Incidentele bedrijfssituaties (IBS, maximaal 12 x per jaar)

Akoestisch relevante incidentele bedrijfssituaties zijn niet bekend noch onderzocht.

Overzicht bronniveaus

De bronsterkteberekeningen zijn opgenomen in bijlage II. Onderstaande tabel IV.1 geeft een overzicht van de gehanteerde bronvermogen niveaus.

TABEL IV.1	Bronvermogensniveau L_{wr} in dB(A)		
	L_{wr} in dB(A)		Opmerkingen
	Gemiddeld	piek	
geluidbron			
Leerling, spelend/gillend (per kind)	80	100	Archief

onderwerp
Geluidbelasting op
woningen

opdrachtnummer
15-240

bestand
15-240r1.doc

bladzijde
pagina 13

In het rekenmodel is uitgegaan van een gemiddeld bronvermogen voor 10 spelende kinderen van 90 dB(A) en 120 kinderen verdeeld over het schoolplein.



4.5 Bedrijfstijden en bedrijfstijdcorrectie

Bij het bepalen van de invallende geluidniveaus is rekening gehouden met een reële bedrijfstijd van de school.

TABEL IV.2	Overzicht bedrijfstijdcorrecties					
Geluidbron	Bedrijfsduur in uren			Bedrijfsduurcorrectie C_b [dB]		
	dag	Avond	nacht	Dag	avond	Nacht
Spelende kinderen	1	0	0	10,8	-	-

4.6 Geluidbelasting

Voor het beoordelen van een goede ruimtelijke ordening geeft tabel IV.3 een overzicht van het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau voor het geluid van alle bronnen samen. Omdat de school alleen in de dagperiode in bedrijf is, is alleen het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau gegeven op een waarnemhoogte van 1,5 m.

TABEL IV.3 Geluidimmissie		Langtijdgemiddeld beoordelingsniveau $L_{A,LT}$ in dB(A)		
Punt	Adres	dag 1,5 m	Avond 5 m	nacht 5 m
1	Westgevel	34	-	-
2	Noordgevel	38	-	-
3	Noordgevel	44	-	-
4	Noordgevel	50	-	-
5	Westgevel	52	-	-
6	Zuidgevel	46	-	-
7	Zuidgevel	41	-	-
8	Zuidgevel	38	-	-
Grenswaarden Bedrijven en milieuzonering (woonwijk)		45	40	35

Voor de invoergegevens in het model en de rekenresultaten wordt verwezen naar de berekeningen in bijlage III.

4.7 Maximale geluidniveaus

De maximale geluidniveaus kunnen worden bepaald uit de immissieniveaus (L_i -waarden) in de immissiepunten. Deze L_i -waarden zijn echter gebaseerd op de gemiddelde bronvermogens.

Piekbronniveaus t.g.v. deze geluidbronnen kunnen hoger liggen dan de gemiddelde waarden. Daarom moet deze eventuele verhoging nog worden verdisconteerd bij berekening van de piekniveaus.

Onderstaande tabel IV.4 geeft een overzicht van de maximale geluidniveaus L_{Amax} . Deze waarden worden bepaald door de hoogste van de L_i -waarden uit

onderwerp
Geluidbelasting op
woningen

opdrachtnummer
15-240

bestand
15-240r1.doc

bladzijde
pagina 14



de berekeningen. Conform de nieuwe Handleiding (VROM 1999) is toepassing van de meteocorrectie op de L_i -waarden vereist (L_i wordt verminderd met C_m). Piekgeluiden ten gevolge van stemgeluid zijn meegenomen. Omdat de school alleen in de dagperiode in bedrijf is, is alleen het maximale geluidniveau gegeven op een waarneemhoogte van 1,5 m.

TABEL IV.4 Geluidimmissie		Maximaal geluidniveau L_{Amax} in dB(A)		
Punt	Adres	dag 1.5 m	Avond 5 m	nacht 5 m
1	Westgevel	49	-	-
2	Noordgevel	55	-	-
3	Noordgevel	62	-	-
4	Noordgevel	68	-	-
5	Westgevel	70	-	-
6	Zuidgevel	66	-	-
7	Zuidgevel	60	-	-
8	Zuidgevel	56	-	-
Grenswaarden Bedrijven en milieuzonering (woonwijk)		65	60	55

onderwerp

Geluidbelasting op
woningen

opdrachtnummer

15-240

bestand

15-240r1.doc

bladzijde

pagina 15



5 CONCLUSIES

5.1 Toetsing geluidbelasting wegverkeer

Alle wegen in de omgeving hebben een maximumsnelheid van 30 km/uur. Deze wegen hebben geen zone in de zin van de Wet geluidhinder. De wegen worden daarom niet getoetst aan de Wet geluidhinder. Er is voor de woningen dan ook geen hogere grenswaarde noodzakelijk. Bij het toetsen of sprake is van een “goede ruimtelijke ordening” is aangesloten bij het toetsingskader van de Wgh.

De geluidbelasting door alle wegen samen bedraagt ten hoogste 52 dB (rekenpunt 1). Dit komt overeen met een geluidbelasting van 47 dB na aftrek van 5 dB (ex art 110g Wgh). De geluidbelasting van alle wegen samen overschrijdt de voorkeursgrenswaarde niet. Dat geldt dus ook voor elk van de individuele wegen. Er zal voor het aspect geluid zeker sprake zijn van een goede ruimtelijke ordening omdat de geluidbelasting op de gevels lager is dan de voorkeursgrenswaarde.

Volgens het Bouwbesluit moet de zgn. karakteristieke geluidwering GA_k van de uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied in een woning ten minste gelijk zijn aan de invallende geluidbelasting verminderd met 33 dB; voor verblijfsruimten gelden 2 dB lagere waarden voor de geluidwering GA_k . De voorschriften hebben tot doel de geluidbelasting binnenshuis in de verblijfsgebieden van een woning te beperken tot 33 dB.

De geluidbelasting voor alle wegen samen bedraagt ten hoogste 52 dB zonder aftrek. De benodigde geluidwering GA_k bedraagt dan 20 dB. Dit is de minimale waarde conform het Bouwbesluit. Voor de gevels zijn geen aanvullende geluidwerende voorzieningen nodig.

5.2 Toetsing geluidbelasting basisschool “De Dorpsbeuk”

De afstand tussen de woningen en de school voldoet niet aan de richtafstand van 30 meter uit de brochure “Bedrijven en Milieuzonering”. Verdere toetsing voor het aspect geluid was daardoor noodzakelijk. Gemotiveerde Inpassing is mogelijk indien wordt voldaan aan de toetsingscriteria uit stap 2 of 3.

Stap 2

Volgens stap 2 van het toetsingskader voor geluid is inpassing mogelijk indien het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau niet hoger is dan 45 dB(A), dat is 45 dB(A) in de dagperiode. Deze grenswaarde wordt onder de gebruikte uitgangspunten in de rekenpunten 4, 5 en 6 met resp. 5, 7 en 1 dB(A) overschreden. Het maximale geluidniveau van 65 dB(A) onder de

onderwerp

Geluidbelasting op
woningen

opdrachtnummer

15-240

bestand

15-240r1.doc

bladzijde

pagina 16



gebruikte uitgangspunten in de rekenpunten 4 en 5 met 3 en 5 dB(A) en in rekenpunt 6 met 1 dB(A) overschreden.

Stap 3

Volgens stap 3 van het toetsingskader voor geluid is inpassing mogelijk indien het bevoegd gezag motiveert waarom het deze geluidbelasting in deze situatie acceptabel acht. De grenswaarden voor het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau van 50 dB(A) en voor het maximale niveau van 70 dB(A) mag dan niet wordt overschreden.

In rekenpunt 5 wordt voldaan aan de grenswaarde voor het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau van 50 dB(A). Er zijn maatregelen onderzocht om te kunnen voldoen aan deze grenswaarde, te weten een scherm met een hoogte van 2,2 meter langs de perceelgrens dan wel door het toepassen van een dove gevel.

Scherf

Na toepassen van een scherm met een hoogte van 2,2 meter langs de perceelgrens daalt de geluidbelasting op de gevels. Voor voldoende afscherming in rekenpunt 6 dient het scherm 1,5 meter voorbij de rooilijn van de voorgevel door te lopen. Tabel V.1 een overzicht van het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau voor het geluid van alle bronnen samen.

TABEL V.1 Geluidimmissie		Langtijdgemiddeld beoordelingsniveau $L_{A,T}$ in dB(A)		
Punt	Adres	dag 1.5 m	Avond 5 m	nacht 5 m
1	Westgevel	31	-	-
2	Noordgevel	34	-	-
3	Noordgevel	42	-	-
4	Noordgevel	42	-	-
5	Westgevel	44	-	-
6	Zuidgevel	45	-	-
7	Zuidgevel	40	-	-
8	Zuidgevel	38	-	-
Grenswaarden Bedrijven en milieuzonering (woonwijk)		45	40	35

onderwerp
Geluidbelasting op
woningen

opdrachtnummer
15-240

bestand
15-240r1.doc

bladzijde
pagina 17



Onderstaande tabel V.2 geeft een overzicht van de maximale geluidniveaus L_{Amax} na afscherming

TABEL V.2 Geluidimmissie		Maximaal geluidniveau L_{Amax} in dB(A)		
Punt	Adres	dag 1,5 m	Avond 5 m	nacht 5 m
1	Westgevel	48	-	-
2	Noordgevel	50	-	-
3	Noordgevel	60	-	-
4	Noordgevel	60	-	-
5	Westgevel	62	-	-
6	Zuidgevel	65	-	-
7	Zuidgevel	59	-	-
8	Zuidgevel	55	-	-
Grenswaarden Bedrijven en milieuzonering (woonwijk)		65	60	55

Na aanbrengen van een scherm met een hoogte van 2,2 meter daalt wordt in alle rekenpunten aan de grenswaarden voldaan. Ook aan de (lagere) grenswaarden voor stap 2 wordt met de afscherming voldaan.

Dove gevel

Indien afscherming ongewenst is kan de kopgevel van de woning in rekenpunt 5 worden uitgevoerd als dove gevel, dat wil zeggen een gevel zonder te openen delen. Een dove gevel is geen gevel in de zin van de Wgh waardoor toetsing in dit rekenpunt vervalt. Er wordt dan in alle rekenpunten aan de grenswaarden uit stap 3 voldaan (zie tabel IV.3 en IV.4).

Drs. A.D. Postma

onderwerp

Geluidbelasting op
woningen

opdrachtnummer

15-240

bestand

15-240r1.doc

bladzijde

pagina 18



Bijlage I

Tekeningen

opdrachtnummer

15-240

datum

29 maart 2016

opdrachtgever

Buro SRO bv

Sweerts de

Landasstraat 50

6814 DG Arnhem

auteur

Ad Postma



tekening 1

schaal 1:-

project-nummer : 15-240

versie : 15 maart 2016



Situatie overzicht





Bijlage II

Invoergegevens rekenmodel wegverkeer en rekenresultaten

Opdrachtnummer

15-240

datum

29 maart 2016

opdrachtgever

Buro SRO bv

Sweerts de

Landasstraat 50

6814 DG Arnhem

auteur

Ad Postma



Rapport: Resultatentabel
Model: model wegverkeer
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: (hoofdgroep)
Groepsreductie: Nee

Naam						
Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
01_A	westgevel	1,50	51,0	47,8	41,0	51,4
01_B	westgevel	4,50	51,7	48,5	41,7	52,0
02_A	zuidgevel	1,50	45,4	42,2	35,4	45,8
02_B	zuidgevel	4,50	46,2	43,0	36,2	46,6
03_A	noordgevel	1,50	36,0	32,8	26,0	36,3
03_B	noordgevel	4,50	37,9	34,7	27,9	38,3
04_A	noordgevel	1,50	34,5	31,3	24,5	34,9
04_B	noordgevel	4,50	36,7	33,5	26,7	37,1
05_A	oostgevel	1,50	34,6	31,4	24,6	35,0
05_B	oostgevel	4,50	36,7	33,5	26,7	37,1
06_A	zuidgevel	1,50	41,8	38,6	31,8	42,1
06_B	zuidgevel	4,50	43,9	40,7	33,9	44,3
07_A	zuidgevel	1,50	41,8	38,6	31,8	42,2
07_B	zuidgevel	4,50	43,9	40,7	33,9	44,2
08_A	zuidgevel	1,50	46,8	43,6	36,8	47,2
08_B	zuidgevel	4,50	47,7	44,5	37,7	48,1

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Model: model wegverkeer
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Bodemgebieden, voor rekenmethode Wegverkeerslawaaai - RMW-2012

Naam	Omschr.	Bf
01	hard	0,00
02	hard	0,00
03	hard	0,00
04	hard	0,00
05	hard	0,00
06	hard	0,00
07	hard	0,00
09	hard	0,00

[illegible]

Model: model wegverkeer
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Gebouwen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaaï - RMW-2012

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

Model: model wegverkeer
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Rekenpunten, voor rekenmethode Wegverkeerslawaaï - RMW-2012

Naam	Omschr.	Maaiveld	Hdef.	Hoogte A	Hoogte B	Hoogte C	Hoogte D	Hoogte E	Hoogte F	Gevel
01	westgevel	0,00	Relatief	1,50	4,50	--	--	--	--	Ja
02	zuidgevel	0,00	Relatief	1,50	4,50	--	--	--	--	Ja
03	noordgevel	0,00	Relatief	1,50	4,50	--	--	--	--	Ja
04	noordgevel	0,00	Relatief	1,50	4,50	--	--	--	--	Ja
05	oostgevel	0,00	Relatief	1,50	4,50	--	--	--	--	Ja
06	zuidgevel	0,00	Relatief	1,50	4,50	--	--	--	--	Ja
07	zuidgevel	0,00	Relatief	1,50	4,50	--	--	--	--	Ja
08	zuidgevel	0,00	Relatief	1,50	4,50	--	--	--	--	Ja

Model: model wegverkeer
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaaai - RMW-2012

Naam	Omschr.	ISO_H	ISO M	Hdef.	Type	Cpl	Cpl_W	Hbron	Helling	Wegdek	V(MR(D))	V(MR(A))	V(MR(N))	V(MR(P4))	V(LV(D))	V(LV(A))	V(LV(N))
01	Lindelaan	0,00	0,00	Relatief	Verdeling	False	1,5	0,75	0	W9a	30	30	30	--	30	30	30
02	Beukenlaan	0,00	0,00	Relatief	Verdeling	False	1,5	0,75	0	W9a	30	30	30	--	30	30	30
03	Dorpsstraat	0,00	0,00	Relatief	Verdeling	False	1,5	0,75	0	W9a	30	30	30	--	30	30	30
04	Marktstraat	0,00	0,00	Relatief	Verdeling	False	1,5	0,75	0	W9a	30	30	30	--	30	30	30

Model: model wegverkeer
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaaai - RMW-2012

Naam	V(LV(P4))	V(MV(D))	V(MV(A))	V(MV(N))	V(MV(P4))	V(ZV(D))	V(ZV(A))	V(ZV(N))	V(ZV(P4))	Totaal aantal	%Int(D)	%Int(A)	%Int(N)	%Int(P4)	%MR(D)	%MR(A)
01	--	30	30	30	--	30	30	30	--	294,00	6,70	3,20	0,67	--	--	--
02	--	30	30	30	--	30	30	30	--	288,00	6,70	3,20	0,67	--	--	--
03	--	30	30	30	--	30	30	30	--	8009,00	6,70	3,20	0,67	--	--	--
04	--	30	30	30	--	30	30	30	--	3697,00	6,70	3,20	0,67	--	--	--

Model: model wegverkeer
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaa - RMW-2012

Naam	%MR(N)	%MR(P4)	%LV(D)	%LV(A)	%LV(N)	%LV(P4)	%MV(D)	%MV(A)	%MV(N)	%MV(P4)	%ZV(D)	%ZV(A)	%ZV(N)	%ZV(P4)	MR(D)	MR(A)	MR(N)	MR(P4)	LV(D)	LV(A)
01	--	--	95,00	95,00	95,00	--	3,00	3,00	3,00	--	2,00	2,00	2,00	--	--	--	--	--	18,71	8,94
02	--	--	95,00	95,00	95,00	--	3,00	3,00	3,00	--	2,00	2,00	2,00	--	--	--	--	--	18,33	8,76
03	--	--	95,00	95,00	95,00	--	3,00	3,00	3,00	--	2,00	2,00	2,00	--	--	--	--	--	509,77	243,47
04	--	--	95,00	95,00	95,00	--	3,00	3,00	3,00	--	2,00	2,00	2,00	--	--	--	--	--	235,31	112,39

Model: model wegverkeer
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaaai - RMW-2012

Naam	LV(N)	LV(P4)	MV(D)	MV(A)	MV(N)	MV(P4)	ZV(D)	ZV(A)	ZV(N)	ZV(P4)	LE (D) 63	LE (D) 125	LE (D) 250	LE (D) 500	LE (D) 1k
01	1,87	--	0,59	0,28	0,06	--	0,39	0,19	0,04	--	75,89	80,88	89,00	87,80	90,80
02	1,83	--	0,58	0,28	0,06	--	0,39	0,18	0,04	--	75,80	80,79	88,91	87,71	90,71
03	50,98	--	16,10	7,69	1,61	--	10,73	5,13	1,07	--	90,24	95,24	103,35	102,15	105,16
04	23,53	--	7,43	3,55	0,74	--	4,95	2,37	0,50	--	86,89	91,88	99,99	98,80	101,80

Model: model wegverkeer
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaaï - RMW-2012

Naam	LE (D) 2k	LE (D) 4k	LE (D) 8k	LE (A) 63	LE (A) 125	LE (A) 250	LE (A) 500	LE (A) 1k	LE (A) 2k	LE (A) 4k	LE (A) 8k	LE (N) 63	LE (N) 125	LE (N) 250
01	84,28	79,27	74,36	72,68	77,67	85,79	84,59	87,60	81,08	76,06	71,15	65,89	70,88	79,00
02	84,20	79,18	74,27	72,59	77,58	85,70	84,50	87,51	80,99	75,97	71,06	65,80	70,79	78,91
03	98,64	93,62	88,71	87,03	92,03	100,14	98,94	101,95	95,43	90,41	85,50	80,24	85,24	93,35
04	95,28	90,26	85,35	83,68	88,67	96,78	95,59	98,59	92,07	87,05	82,14	76,89	81,88	89,99

Model: model wegverkeer
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaaai - RMW-2012

Naam	LE (N) 500	LE (N) 1k	LE (N) 2k	LE (N) 4k	LE (N) 8k	LE (P4) 63	LE (P4) 125	LE (P4) 250	LE (P4) 500	LE (P4) 1k	LE (P4) 2k	LE (P4) 4k	LE (P4) 8k
01	77,80	80,80	74,28	69,27	64,36	--	--	--	--	--	--	--	--
02	77,71	80,71	74,20	69,18	64,27	--	--	--	--	--	--	--	--
03	92,15	95,16	88,64	83,62	78,71	--	--	--	--	--	--	--	--
04	88,80	91,80	85,28	80,26	75,35	--	--	--	--	--	--	--	--

Model: model wegverkeer
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Obstakels, voor rekenmethode Wegverkeerslawaaï - RMW-2012

Naam	Omschr.
01	drempel
02	drempel
03	drempel
04	drempel

Rapport: Lijst van model eigenschappen
Model: model wegverkeer

Model eigenschap

Omschrijving	model wegverkeer
Verantwoordelijke	ad
Rekenmethode	RMW-2012
Aangemaakt door	ad op 3-3-2016
Laatst ingezien door	ad op 15-3-2016
Model aangemaakt met	Geomilieu V3.11
Standaard maaiveldhoogte	0
Rekenhoogte contouren	4
Detailniveau toetspunt resultaten	Groepsresultaten
Detailniveau resultaten grids	Groepsresultaten
Standaard bodemfactor	1,00
Zichthoek [grd]	2
Geometrische uitbreiding	Volledige 3D analyse
Meteorologische correctie	Conform standaard
C0 waarde	3,50
Maximum aantal reflecties	1
Reflectie in woonwijken schermen	Ja
Aandachtsgebied	--
Max. refl.afstand van bron	--
Max. refl.afstand van rekenpunt	--
Luchtdemping	Conform standaard
Luchtdemping [dB/km]	0,00; 0,00; 1,00; 2,00; 4,00; 10,00; 23,00; 58,00



Bijlage III

Invoergegevens rekenmodel basisschool en rekenresultaten





Rapport: Resultatentabel
Model: model geluidbelasting door school
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: (hoofdgroep)
Groepsreductie: Nee

Naam							
Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	Li
01_A	westgevel	1,50	33,7	--	--	33,7	57,1
01_B	westgevel	5,00	35,4	--	--	35,4	56,3
02_A	zuidgevel	1,50	37,9	--	--	37,9	60,8
02_B	zuidgevel	5,00	40,1	--	--	40,1	60,6
03_A	noordgevel	1,50	43,7	--	--	43,7	66,8
03_B	noordgevel	5,00	45,0	--	--	45,0	66,8
04_A	noordgevel	1,50	49,9	--	--	49,9	69,6
04_B	noordgevel	5,00	49,9	--	--	49,9	69,5
05_A	oostgevel	1,50	52,3	--	--	52,3	73,5
05_B	oostgevel	5,00	52,3	--	--	52,3	73,4
06_A	zuidgevel	1,50	46,3	--	--	46,3	68,0
06_B	zuidgevel	5,00	46,7	--	--	46,7	67,8
07_A	zuidgevel	1,50	40,8	--	--	40,8	64,1
07_B	zuidgevel	5,00	42,4	--	--	42,4	63,9
08_A	zuidgevel	1,50	37,9	--	--	37,9	62,1
08_B	zuidgevel	5,00	40,0	--	--	40,0	61,8

Rapport: Resultatentabel
Model: model geluidbelasting door school
LAmix totaalresultaten voor toetspunten
Groep: (hoofdgroep)

Naam					
Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht
01_A	westgevel	1,50	49,2	--	--
01_B	westgevel	5,00	50,7	--	--
02_A	zuidgevel	1,50	54,6	--	--
02_B	zuidgevel	5,00	56,9	--	--
03_A	noordgevel	1,50	62,4	--	--
03_B	noordgevel	5,00	63,6	--	--
04_A	noordgevel	1,50	68,4	--	--
04_B	noordgevel	5,00	68,3	--	--
05_A	oostgevel	1,50	70,0	--	--
05_B	oostgevel	5,00	69,9	--	--
06_A	zuidgevel	1,50	65,9	--	--
06_B	zuidgevel	5,00	65,8	--	--
07_A	zuidgevel	1,50	60,1	--	--
07_B	zuidgevel	5,00	61,5	--	--
08_A	zuidgevel	1,50	56,0	--	--
08_B	zuidgevel	5,00	58,5	--	--

Rapport: Resultatentabel
Model: model geluidbelasting door school na maatregelen
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: (hoofdgroep)
Groepsreductie: Nee

Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	Li
01_A	westgevel	1,50	31,3	--	--	31,3	55,6
01_B	westgevel	5,00	33,7	--	--	33,7	55,5
02_A	zuidgevel	1,50	34,5	--	--	34,5	57,4
02_B	zuidgevel	5,00	38,7	--	--	38,7	59,5
03_A	noordgevel	1,50	41,6	--	--	41,6	64,4
03_B	noordgevel	5,00	44,6	--	--	44,6	66,4
04_A	noordgevel	1,50	42,4	--	--	42,4	62,9
04_B	noordgevel	5,00	49,9	--	--	49,9	69,5
05_A	oostgevel	1,50	44,4	--	--	44,4	65,8
05_B	oostgevel	5,00	52,3	--	--	52,3	73,4
06_A	zuidgevel	1,50	45,4	--	--	45,4	67,1
06_B	zuidgevel	5,00	46,7	--	--	46,7	67,8
07_A	zuidgevel	1,50	40,0	--	--	40,0	63,4
07_B	zuidgevel	5,00	42,4	--	--	42,4	63,9
08_A	zuidgevel	1,50	37,5	--	--	37,5	61,7
08_B	zuidgevel	5,00	40,0	--	--	40,0	61,7

Rapport: Resultatentabel
Model: model geluidbelasting door school na maatregelen
LAmix totaalresultaten voor toetspunten
Groep: (hoofdgroep)

Naam					
Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht
01_A	westgevel	1,50	47,7	--	--
01_B	westgevel	5,00	50,5	--	--
02_A	zuidgevel	1,50	49,9	--	--
02_B	zuidgevel	5,00	55,0	--	--
03_A	noordgevel	1,50	60,4	--	--
03_B	noordgevel	5,00	62,9	--	--
04_A	noordgevel	1,50	60,4	--	--
04_B	noordgevel	5,00	68,3	--	--
05_A	oostgevel	1,50	62,0	--	--
05_B	oostgevel	5,00	69,9	--	--
06_A	zuidgevel	1,50	64,6	--	--
06_B	zuidgevel	5,00	65,8	--	--
07_A	zuidgevel	1,50	58,9	--	--
07_B	zuidgevel	5,00	61,5	--	--
08_A	zuidgevel	1,50	55,0	--	--
08_B	zuidgevel	5,00	58,4	--	--

Model: model geluidbelasting door school
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Bodemgebieden, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	Bf
01	hard	0,00
02	hard	0,00
03	hard	0,00
04	hard	0,00
05	hard	0,00
06	hard	0,00
07	hard	0,00
09	hard	0,00

[illegible]

Model: model geluidbelasting door school
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Gebouwen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Refl. 1k	Refl. 2k	Refl. 4k	Refl. 8k
01	0,80	0,80	0,80	0,80
	0,80	0,80	0,80	0,80
	0,80	0,80	0,80	0,80
	0,80	0,80	0,80	0,80
	0,80	0,80	0,80	0,80
	0,80	0,80	0,80	0,80
	0,80	0,80	0,80	0,80
	0,80	0,80	0,80	0,80
	0,80	0,80	0,80	0,80
	0,80	0,80	0,80	0,80
	0,80	0,80	0,80	0,80
	0,80	0,80	0,80	0,80
	0,80	0,80	0,80	0,80
	0,80	0,80	0,80	0,80
	0,80	0,80	0,80	0,80
	0,80	0,80	0,80	0,80
	0,80	0,80	0,80	0,80
	0,80	0,80	0,80	0,80
	0,80	0,80	0,80	0,80
	0,80	0,80	0,80	0,80
	0,80	0,80	0,80	0,80
	0,80	0,80	0,80	0,80
	0,80	0,80	0,80	0,80
	0,80	0,80	0,80	0,80
	0,80	0,80	0,80	0,80
	0,80	0,80	0,80	0,80
	0,80	0,80	0,80	0,80
	0,80	0,80	0,80	0,80
	0,80	0,80	0,80	0,80
	0,80	0,80	0,80	0,80
	0,80	0,80	0,80	0,80
	0,80	0,80	0,80	0,80
	0,80	0,80	0,80	0,80
	0,80	0,80	0,80	0,80
	0,80	0,80	0,80	0,80
	0,80	0,80	0,80	0,80
	0,80	0,80	0,80	0,80
	0,80	0,80	0,80	0,80
	0,80	0,80	0,80	0,80
	0,80	0,80	0,80	0,80
	0,80	0,80	0,80	0,80
	0,80	0,80	0,80	0,80
	0,80	0,80	0,80	0,80
	0,80	0,80	0,80	0,80
	0,80	0,80	0,80	0,80
	0,80	0,80	0,80	0,80
	0,80	0,80	0,80	0,80
	0,80	0,80	0,80	0,80
	0,80	0,80	0,80	0,80
	0,80	0,80	0,80	0,80
	0,80	0,80	0,80	0,80
	0,80	0,80	0,80	0,80
	0,80	0,80	0,80	0,80
	0,80	0,80	0,80	0,80
	0,80	0,80	0,80	0,80
	0,80	0,80	0,80	0,80
	0,80	0,80	0,80	0,80
	0,80	0,80	0,80	0,80
	0,80	0,80	0,80	0,80
	0,80	0,80	0,80	0,80
	0,80	0,80	0,80	0,80
	0,80	0,80	0,80	0,80
	0,80	0,80	0,80	0,80
	0,80	0,80	0,80	0,80
	0,80	0,80	0,80	0,80
	0,80	0,80	0,80	0,80
	0,80	0,80	0,80	0,80
	0,80	0,80	0,80	0,80
	0,80	0,80	0,80	0,80
	0,80	0,80	0,80	0,80
	0,80	0,80	0,80	0,80
	0,80	0,80	0,80	0,80
	0,80	0,80	0,80	0,80
	0,80	0,80	0,80	0,80
	0,80	0,80	0,80	0,80
	0,80	0,80	0,80	0,80
	0,80	0,80	0,80	0,80
	0,80	0,80	0,80	0,80
	0,80	0,80	0,80	0,80
	0,80	0,80	0,80	0,80
	0,80	0,80	0,80	0,80
	0,80	0,80	0,80	0,80
	0,80	0,80	0,80	0,80
	0,80	0,80	0,80	0,80
	0,80	0,80	0,80	0,80
	0,80	0,80	0,80	0,80
	0,80	0,80	0,80	0,80
	0,80	0,80	0,80	0,80
	0,80	0,80	0,80	0,80
	0,80	0,80	0,80	0,80

[illegible]

Model: model geluidbelasting door school
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Gebouwen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

[illegible]

[illegible]

Model: model geluidbelasting door school
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Gebouwen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

[illegible]

[illegible]

Model: model geluidbelasting door school
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Gebouwen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

[illegible]

Model: model geluidbelasting door school
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Gebouwen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	Hoogte	Maaiveld	Hdef.	Cp	Refl. 31	Refl. 63	Refl. 125	Refl. 250	Refl. 500
		9,00	0,00	Relatief	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
		9,00	0,00	Relatief	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
		9,00	0,00	Relatief	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
		9,00	0,00	Relatief	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
		9,00	0,00	Relatief	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
		9,00	0,00	Relatief	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
		9,00	0,00	Relatief	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
		9,00	0,00	Relatief	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
		9,00	0,00	Relatief	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
		9,00	0,00	Relatief	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80

Model: model geluidbelasting door school
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Gebouwen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Refl. 1k	Refl. 2k	Refl. 4k	Refl. 8k
	0,80	0,80	0,80	0,80
	0,80	0,80	0,80	0,80
	0,80	0,80	0,80	0,80
	0,80	0,80	0,80	0,80
	0,80	0,80	0,80	0,80
	0,80	0,80	0,80	0,80
	0,80	0,80	0,80	0,80
	0,80	0,80	0,80	0,80
	0,80	0,80	0,80	0,80

Model: model geluidbelasting door school
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Rekenpunten, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	Maaiveld	Hdef.	Hoogte A	Hoogte B	Hoogte C	Hoogte D	Hoogte E	Hoogte F	Gevel
01	westgevel	1,00	Relatief	1,50	5,00	--	--	--	--	Ja
02	zuidgevel	1,00	Relatief	1,50	5,00	--	--	--	--	Ja
03	noordgevel	1,00	Relatief	1,50	5,00	--	--	--	--	Ja
04	noordgevel	1,00	Relatief	1,50	5,00	--	--	--	--	Ja
05	oostgevel	1,00	Relatief	1,50	5,00	--	--	--	--	Ja
06	zuidgevel	1,00	Relatief	1,50	5,00	--	--	--	--	Ja
07	zuidgevel	1,00	Relatief	1,50	5,00	--	--	--	--	Ja
08	zuidgevel	1,00	Relatief	1,50	5,00	--	--	--	--	Ja

Model: model geluidbelasting door school na maatregelen
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	Hoogte	Maaiveld	Hdef.	Type	Richt.	Hoek	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)	GeenRefl.	GeenDemping	GeenProces	Lw	31
01	spelende kinderen (10 kinderen)	1,25	0,00	Relatief	Normale	puntbron	0,00	360,00	10,79	--	--	Nee	Nee	Nee	--
02	spelende kinderen (10 kinderen)	1,25	0,00	Relatief	Normale	puntbron	0,00	360,00	10,79	--	--	Nee	Nee	Nee	--
03	spelende kinderen (10 kinderen)	1,25	0,00	Relatief	Normale	puntbron	0,00	360,00	10,79	--	--	Nee	Nee	Nee	--
04	spelende kinderen (10 kinderen)	1,25	0,00	Relatief	Normale	puntbron	0,00	360,00	10,79	--	--	Nee	Nee	Nee	--
05	spelende kinderen (10 kinderen)	1,25	0,00	Relatief	Normale	puntbron	0,00	360,00	10,79	--	--	Nee	Nee	Nee	--
06	spelende kinderen (10 kinderen)	1,25	0,00	Relatief	Normale	puntbron	0,00	360,00	10,79	--	--	Nee	Nee	Nee	--
07	spelende kinderen (10 kinderen)	1,25	0,00	Relatief	Normale	puntbron	0,00	360,00	10,79	--	--	Nee	Nee	Nee	--
08	spelende kinderen (10 kinderen)	1,25	0,00	Relatief	Normale	puntbron	0,00	360,00	10,79	--	--	Nee	Nee	Nee	--
09	spelende kinderen (10 kinderen)	1,25	0,00	Relatief	Normale	puntbron	0,00	360,00	10,79	--	--	Nee	Nee	Nee	--
10	spelende kinderen (10 kinderen)	1,25	0,00	Relatief	Normale	puntbron	0,00	360,00	10,79	--	--	Nee	Nee	Nee	--
11	spelende kinderen (10 kinderen)	1,25	0,00	Relatief	Normale	puntbron	0,00	360,00	10,79	--	--	Nee	Nee	Nee	--
12	spelende kinderen (10 kinderen)	1,25	0,00	Relatief	Normale	puntbron	0,00	360,00	10,79	--	--	Nee	Nee	Nee	--
13	spelende kinderen piek	1,25	0,00	Relatief	Normale	puntbron	0,00	360,00	99,00	--	--	Nee	Nee	Nee	--
14	spelende kinderen piek	1,25	0,00	Relatief	Normale	puntbron	0,00	360,00	99,00	--	--	Nee	Nee	Nee	--
15	spelende kinderen piek	1,25	0,00	Relatief	Normale	puntbron	0,00	360,00	99,00	--	--	Nee	Nee	Nee	--
16	spelende kinderen piek	1,25	0,00	Relatief	Normale	puntbron	0,00	360,00	99,00	--	--	Nee	Nee	Nee	--
17	spelende kinderen piek	1,25	0,00	Relatief	Normale	puntbron	0,00	360,00	99,00	--	--	Nee	Nee	Nee	--
18	spelende kinderen piek	1,25	0,00	Relatief	Normale	puntbron	0,00	360,00	99,00	--	--	Nee	Nee	Nee	--
19	spelende kinderen piek	1,25	0,00	Relatief	Normale	puntbron	0,00	360,00	99,00	--	--	Nee	Nee	Nee	--
20	spelende kinderen piek	1,25	0,00	Relatief	Normale	puntbron	0,00	360,00	99,00	--	--	Nee	Nee	Nee	--
21	spelende kinderen piek	1,25	0,00	Relatief	Normale	puntbron	0,00	360,00	99,00	--	--	Nee	Nee	Nee	--
22	spelende kinderen piek	1,25	0,00	Relatief	Normale	puntbron	0,00	360,00	99,00	--	--	Nee	Nee	Nee	--
23	spelende kinderen piek	1,25	0,00	Relatief	Normale	puntbron	0,00	360,00	99,00	--	--	Nee	Nee	Nee	--
24	spelende kinderen piek	1,25	0,00	Relatief	Normale	puntbron	0,00	360,00	99,00	--	--	Nee	Nee	Nee	--

Model: model geluidbelasting door school na maatregelen
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Lw 63	Lw 125	Lw 250	Lw 500	Lw 1k	Lw 2k	Lw 4k	Lw 8k	Red 31	Red 63	Red 125	Red 250	Red 500	Red 1k	Red 2k	Red 4k	Red 8k
01	57,00	55,00	65,00	73,00	77,00	74,00	68,00	--	0,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	0,00
02	57,00	55,00	65,00	73,00	77,00	74,00	68,00	--	0,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	0,00
03	57,00	55,00	65,00	73,00	77,00	74,00	68,00	--	0,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	0,00
04	57,00	55,00	65,00	73,00	77,00	74,00	68,00	--	0,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	0,00
05	57,00	55,00	65,00	73,00	77,00	74,00	68,00	--	0,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	0,00
06	57,00	55,00	65,00	73,00	77,00	74,00	68,00	--	0,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	0,00
07	57,00	55,00	65,00	73,00	77,00	74,00	68,00	--	0,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	0,00
08	57,00	55,00	65,00	73,00	77,00	74,00	68,00	--	0,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	0,00
09	57,00	55,00	65,00	73,00	77,00	74,00	68,00	--	0,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	0,00
10	57,00	55,00	65,00	73,00	77,00	74,00	68,00	--	0,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	0,00
11	57,00	55,00	65,00	73,00	77,00	74,00	68,00	--	0,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	0,00
12	57,00	55,00	65,00	73,00	77,00	74,00	68,00	--	0,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	-10,00	0,00
13	77,00	75,00	85,00	93,00	97,00	94,00	88,00	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	77,00	75,00	85,00	93,00	97,00	94,00	88,00	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15	77,00	75,00	85,00	93,00	97,00	94,00	88,00	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
16	77,00	75,00	85,00	93,00	97,00	94,00	88,00	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
17	77,00	75,00	85,00	93,00	97,00	94,00	88,00	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
18	77,00	75,00	85,00	93,00	97,00	94,00	88,00	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
19	77,00	75,00	85,00	93,00	97,00	94,00	88,00	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
20	77,00	75,00	85,00	93,00	97,00	94,00	88,00	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
21	77,00	75,00	85,00	93,00	97,00	94,00	88,00	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
22	77,00	75,00	85,00	93,00	97,00	94,00	88,00	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
23	77,00	75,00	85,00	93,00	97,00	94,00	88,00	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
24	77,00	75,00	85,00	93,00	97,00	94,00	88,00	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Adviesburo Van der Boom bv Zutphen
15-240 LIndenlaan Scherpenzeel

Bijlage III 29-03-2016
lijst van schermen

Model: model geluidbelasting door school na maatregelen
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Schermen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	ISO_H	ISO M	Hdef.	Cp	Refl.L 31	Refl.L 63	Refl.L 125	Refl.L 250	Refl.L 500	Refl.L 1k	Refl.L 2k	Refl.L 4k	Refl.L 8k	Refl.R 31
01	scherm	2,20	0,00	Relatief	0 dB	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80

Adviesburo Van der Boom bv Zutphen
15-240 LIndenlaan Scherpenzeel

Bijlage III 29-03-2016
lijst van schermen

Model: model geluidbelasting door school na maatregelen
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Schermen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Refl.R 63	Refl.R 125	Refl.R 250	Refl.R 500	Refl.R 1k	Refl.R 2k	Refl.R 4k	Refl.R 8k
01	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80