ONDERZOEK INDUSTRIELAWAAI

BOSSEBAAN TE VELDHOVEN

Geluid

Onderzoek industrielawaai

Bossebaan te Veldhoven

Opdrachtgever	PartnersRO Julianaplein 8 5211 BC 's-Hertogenbosch

Rapportnummer	7802.006
Versienummer	D2
Status	Eindrapportage
Datum	12 maart 2019

Vestiging	Brabant Heinz Moormannstraat 1b 5831 AS Boxmeer 088 5001600 Boxmeer@Econsultancy.nl
Opsteller	ing. M. de Loos
Paraaf	1550
Kwaliteitscontrole	R.A.F. Smeets, BASc BEd
Paraaf	

INHOUDSOPGAVE

SAMENVATTING 1

1 INLEIDING 2

2 TOETSINGSKADER 3

2.1 VNG-publicatie Bedrijven en milieuzonering (2009) 3
2.2 Gemeentelijk beleid 3

3 UITGANGSPUNTEN 4

3.1 Het plan 4
3.2 Muziekschool 4
3.3 Overdrachtsmodel 6

4 BEREKENINGSRESULTATEN EN TOETSING 7

5 MAATREGELEN EN NADERE AFWEGING 7

6 CONCLUSIE 8

BIJLAGEN:

1. Invoergegevens akoestisch overdrachtsmodel
2. Berekeningsresultaten
3. Berekeningsresultaten na maatregelen

SAMENVATTING

Econsultancy heeft in opdracht van PartnersRO een Onderzoek industrielawaai uitgevoerd in het kader van een bestemmingsplanwijziging. De initiatiefnemer is voornemens om aan de Bossebaan te Veldhoven woningen te realiseren. Binnen het plangebied is een muziekschool gelegen, die behouden zal blijven. Om vast te stellen of sprake is van een acceptabel woon- en leefklimaat ter plaatse van de nieuwe woningen is een akoestisch onderzoek uitgevoerd. In overeenstemming met de muziekschool is de representatieve bedrijfssituatie bepaald.

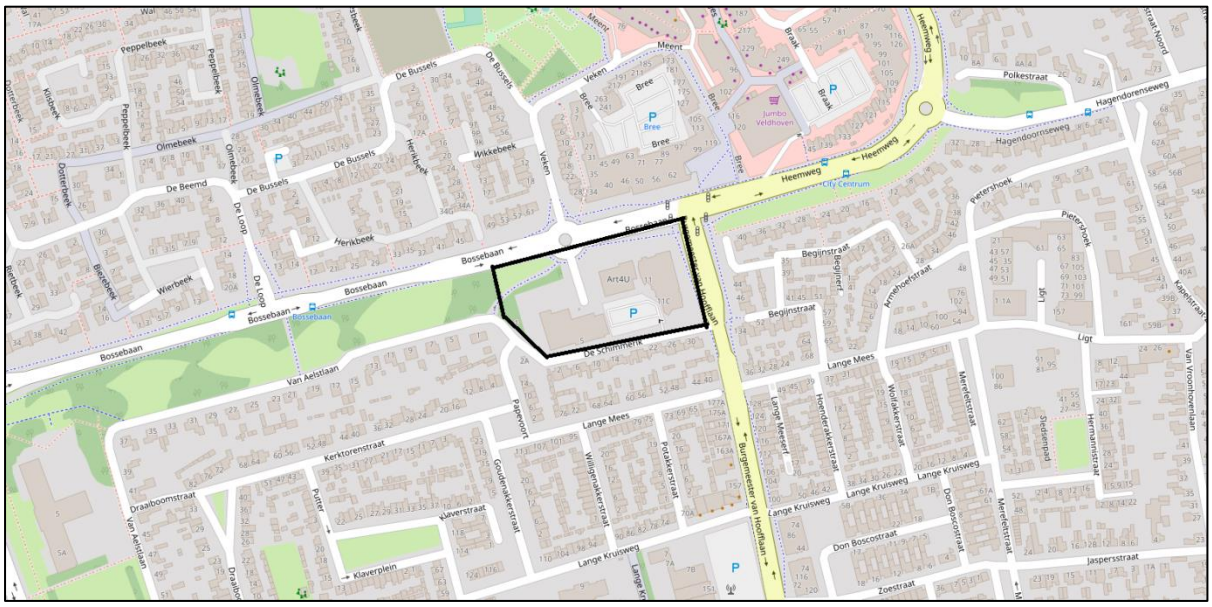
Als onderdeel van het planvoornemen worden de parkeerplaatsen heringedeeld. De appartementengebouwen krijgen eigen parkeerkelders. Dicht rond de muziekschool komen 55 parkeerplaatsen, die echter ook kunnen worden gebruikt door bewoners van en bezoekers aan de nieuwe woningen. De parkeerkelders worden bovendien ontsloten via het parkeerterrein binnen het plangebied. Het bestemmingsverkeer naar de muziekschool is daarom niet te onderscheiden van het overige verkeer. Indirecte hinder wordt in dit onderzoek verder buiten beschouwing gelaten.

Om dezelfde reden wordt ook het maximale geluidniveau niet inzichtelijk gemaakt. De enige relevante bron voor het maximale geluidniveau is het sluiten van autoportieren op de parkeerplaatsen. Omdat deze plaatsen ook door (bezoekers van) bewoners kunnen worden gebruikt, is het maximale geluidniveau als gevolg van bestemmingsverkeer naar de muziekschool niet van het eigen verkeer te onderscheiden.

Wanneer wordt uitgegaan van traditioneel gehanteerde geluidsniveaus in oefen- en uitvoeringsruimten, worden de grenswaarden uit zowel stap 2 als stap 3 overschreden, rekening houdend met het toepassen van de straffactor van 10 dB voor muziekgeluid. Het toepassen van stap 2 wordt in dit kader (ondanks de typering van de omgeving als ‘rustige woonwijk’) als te streng gezien, omdat de grenswaarden uit stap 3 gelijk zijn aan die uit het voor de muziekschool vigerende Activiteitenbesluit. Door het beperken van de equivalente geluidsniveaus in de diverse ruimten, zonder daarbij de inrichting in haar mogelijkheden te beperken, kan alsnog aan de grenswaarden uit stap 3 worden voldaan. Daarmee is ter plaatse van de nieuw te realiseren woningen sprake van een acceptabel woon- en leefklimaat.

1 INLEIDING

Econsultancy heeft in opdracht van PartnersRO een Onderzoek industrielawaai uitgevoerd in het kader van een bestemmingsplanwijziging. De initiatiefnemer is voornemens om aan de Bossebaan te Veldhoven woningen te realiseren. In figuur 1.1 is de globale ligging van het gebied weergegeven.



Figuur 1.1 Omgeving Frekeweg

Binnen het plangebied is een muziekschool gelegen, die behouden zal blijven. Om vast te stellen of sprake is van een acceptabel woon- en leefklimaat ter plaatse van de nieuwe woningen is een akoestisch onderzoek uitgevoerd.

2 TOETSINGSKADER

2.1 VNG-publicatie Bedrijven en milieuzonering (2009)

De VNG-publicatie stelt in bijlage 5 een stappenplan voor bij de ruimtelijke inpassing van woningen of bedrijven in elkaars nabijheid. In stap 1 worden richtafstanden gekoppeld aan bedrijfsmatige activiteiten. Wanneer zich binnen die richtafstand woningen bevinden, wordt in stap 2 een richtwaarde gehanteerd voor de geluidsbelasting als gevolg van deze activiteiten. De richtwaarde, weergegeven in tabel 2.1, is afhankelijk van het gebiedstype van de betreffende woningen.

Wanneer de richtwaarde wordt overschreden, kan in stap 3 een hogere richtwaarde worden toegestaan. Om te oordelen dat desondanks sprake is van een goed woon- en leefklimaat, zal deze stap moeten worden onderbouwd. Hierbij moet ook aandacht worden besteed aan cumulatie van geluid. Eventueel vigerend geluidbeleid kan hierin eveneens een rol spelen. Het toestaan van nog hogere richtwaarden is doorgaans alleen mogelijk op basis van grondig en vergaand onderzoek.

In de bestaande situatie zijn binnen het plangebied diverse bedrijfsmatige bestemmingen aanwezig. Na realisatie van het plan is het gehele gebied en de directe omgeving echter bestemd als 'wonen' met uitzondering van de muziekschool. Daarom wordt het gebied getypeerd als rustige woonwijk.

Tabel 2.1 Overzicht richtwaarden Bedrijven en milieuzonering voor rustige woonwijk [dB(A)]

	dagperiode	avondperiode	nachtperiode
langtijdgemiddeld beoordelingsniveau (stap 2)	45	40	35
maximale geluidniveau (stap 2)	65	60	55
indirecte hinder (stap 2)	50	45	40
langtijdgemiddeld beoordelingsniveau (stap 3)	50	45	40
maximale geluidniveau (stap 3)	65	60	65
indirecte hinder (stap 3)	65	60	55

Bij toetsing aan de richtwaarden worden geen activiteiten buiten beschouwing gelaten zoals bijvoorbeeld in het Activiteitenbesluit wel van toepassing is. Een voorbeeld is het stemgeluid van bezoekers op een onverwarmd onoverdekt terrein.

De reikwijdte van de indirecte hinder is afhankelijk van een aantal lokale aspecten en blijft beperkt tot een gebied waarin het verkeer:

- nog in redelijkheid kan worden teruggevoerd op de inrichting wat betreft bestemming;
- voor het gehoor nog herkenbaar is ten opzichte van overig voertuigen op de openbare weg;
- nog niet is opgenomen in het heersende verkeersbeeld, bijvoorbeeld tot de eerste kruising of een afstand van 250 meter tot de toegang van de inrichting;
- akoestisch herkenbaar is ten opzichte van het heersend verkeer (2 dB criterium zoals ook bij de reconstructies in de zin van de Wet geluidhinder wordt toegepast).
- nog niet op een voor meerdere bedrijven functionerende ontsluitingsroute rijdt.

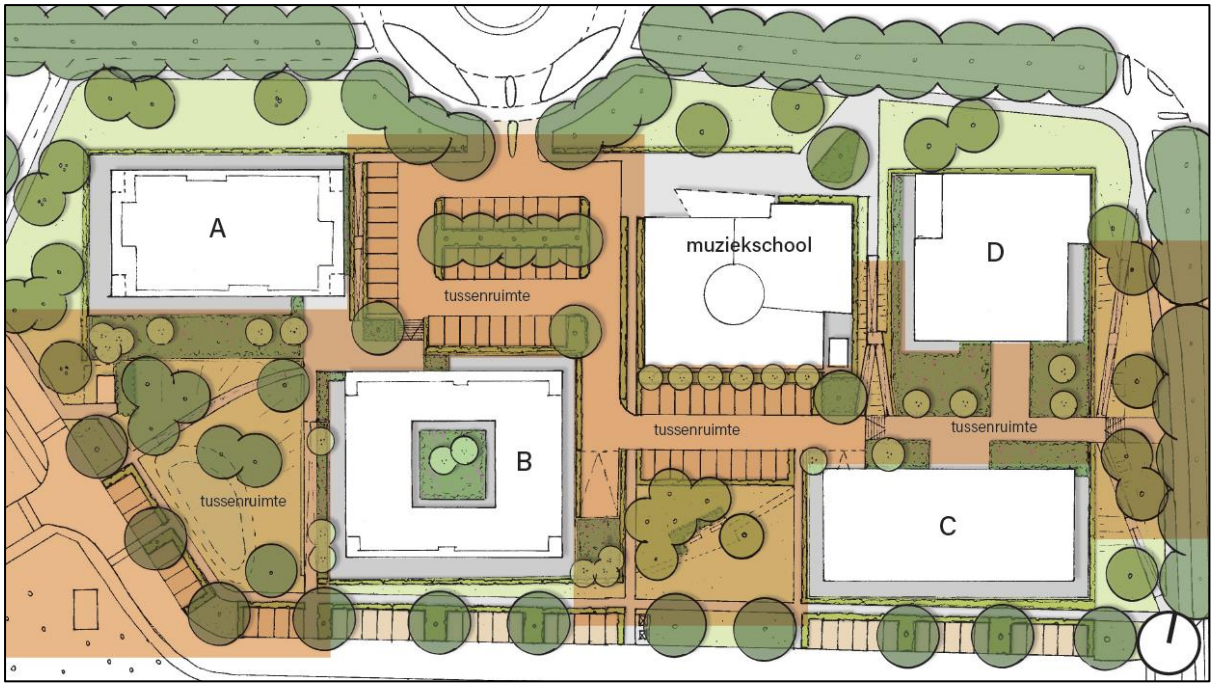
2.2 Gemeentelijk beleid

Voor zover bekend beschikt de gemeente Veldhoven niet over specifiek beleid met betrekking tot geluid.

3 UITGANGSPUNTEN

3.1 Het plan

Het planvoornemen voorziet in de realisatie van vier woongebouwen A tot en met D. Gebouw A omvat appartementen verdeeld over 6 verdiepingen. Gebouw B omvat appartementen verdeeld over 4 verdiepingen, gelegen rondom een volledig omsloten buitenruimte. Gebouw A en B delen een ondergrondse parkeerkelder met ruimte voor 90 parkeerplaatsen. Gebouw C omvat appartementen verdeeld over 4 verdiepingen. Gebouw D bestaat uit 12 verdiepingen. Gebouw C en D delen een ondergrondse parkeerkelder met ruimte voor 85 parkeerplaatsen. Het bestemmingsplan voorziet in de realisatie van 170 wooneenheden.



Figuur 3.1 Planschets

3.2 Muziekschool

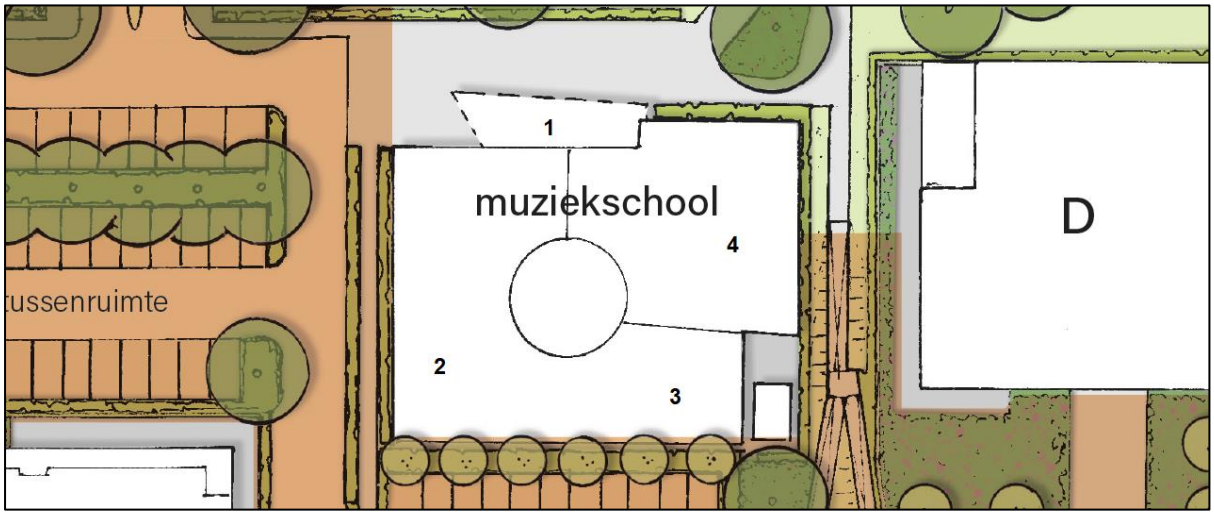
In het plan wordt de bestaande muziekschool gehandhaafd. In overeenstemming met de muziekschool is de representatieve bedrijfssituatie bepaald. De activiteiten beperken zich tot de dag- en avondperiode, ongeveer tussen 12.00 uur en 22.00 uur.

Het gebouw is toegankelijk via de entree (‘1’ in figuur 3.2). Ter hoogte van deze entree wordt in zowel de dagperiode als de avondperiode rekening gehouden met gematigd stemgeluid van circa 40 bezoekers.

Aan de west- en zuidzijde van het gebouw (2) zijn op drie bouwlagen lokalen aanwezig. Hoewel de ruimten op begane grond dienst doen als kantoren en ruimten voor ondersteunende functies, zijn deze wel ontworpen om dienst te doen als muzieklokaal. ‘Zwakste’ punt zijn de ramen, die echter qua hoogte beperkt zijn tot circa 1 meter en uitgevoerd als dik dubbelglas: 10-20-6 (glas binnen – luchtspouw – buitenblad).

In de zuidoosthoek zijn drie studioruimten aanwezig (3) waar door bands kan worden geoefend met een hoog muziekgeluidniveau tot gevolg. Een van deze ruimten is volledig inpandig gelegen op begane grond en is ontworpen als doos-in-doos. De emissie van deze ruimte is niet relevant. Een tweede specifieke ruimte (gelegen ter hoogte van “sch” in figuur 3.2) wordt alleen gebruikt voor oefenen

met onversterkte instrumenten. Bovendien is deze ruimte vrijwel volledig inpandig gelegen, met uitzondering van een beperkte raampartij die uitkijkt op het binnenplein. Vanwege de afscherming door het eigen gebouw is ook deze ruimte niet relevant. De derde ruimte bevindt zich op de 1e verdieping en grenst aan de buitengevel. De emissie van deze ruimte wordt wel in het onderzoek meegenomen.



Figuur 3.2 Indeling muziekschool

Tot slot is in de noordoosthoek over de volledige hoogte een uitvoeringsruimte (4) aanwezig. De wanden en het dak van deze ruimte zijn sterk geïsoleerd en bevatten geen zwakke of te openen delen. Uitzondering is een nooddeur op 1e verdiepingsniveau in de korte zuidgevel. Deze deur is specifiek ontworpen om muziekgeluid te isoleren. Verder is de uitvoeringsruimte alleen inpandig te bereiken.

Figuur 3.3 Zuidgevel muziekschool met beperkte raampartijen (links) en nooddeur uitvoeringsruimte (rechts).

Op het dak van de uitvoeringsruimte is een luchtcirculatie- en behandelingsinstallatie geplaatst in de vorm van twee kanaalvormige kasten. Lucht wordt aangezogen en uitgeblazen aan de noordzijde van de kanalen. Uitgangspunt voor de berekeningen is dat de wanden van de kanalen geen relevante emissie kennen en het muziekgeluid vanuit het gebouw niet waarneembaar is via de installatie en geen relevante bijdrage levert aan het totale bronvermogen. Het bronvermogen van zowel inlaat als uitblaasopening bedraagt 75 dB(A)[1]. In de dagperiode zal de installatie circa 6 uur in bedrijf zijn, in de avondperiode circa 3 uur.

In de bestaande situatie kunnen bezoekers aan de muziekschool parkeren aan de westzijde van het gebouw op het parkeerterrein met 23 plaatsen dat alleen via de rotonde in de Bossebaan is te benaderen. Daarnaast zijn aan de zuidzijde van het gebouw nog circa 60 plaatsen beschikbaar, te benaderen vanaf de Schimmerik. Deze parkeerterreinen zijn niet uitsluitend bestemd voor de muziekschool, maar oorspronkelijk ook voor de destijds aanwezige bedrijven.

Als onderdeel van het planvoornemen worden de parkeerplaatsen heringedeeld. De appartementengebouwen krijgen eigen parkeerkelders. Dicht rond de muziekschool komen 55 parkeerplaatsen, die echter ook kunnen worden gebruikt door bewoners van en bezoekers aan de nieuwe woningen. De parkeerkelders worden bovendien ontsloten via het parkeerterrein binnen het plangebied. Het bestemmingsverkeer naar de muziekschool is daarom niet te onderscheiden van het overige verkeer. Indirecte hinder wordt in dit onderzoek verder buiten beschouwing gelaten.

Om dezelfde reden wordt ook het maximale geluidniveau niet inzichtelijk gemaakt. De enige relevante bron voor het maximale geluidniveau is het sluiten van autoportieren op de parkeerplaatsen. Omdat deze plaatsen ook door (bezoekers van) bewoners kunnen worden gebruikt, is het maximale geluidniveau als gevolg van bestemmingsverkeer naar de muziekschool niet van het eigen verkeer te onderscheiden.

3.3 Overdrachtsmodel

De berekeningen zijn uitgevoerd conform methode II.8 van de Handleiding meten en rekenen industrielawaai (VROM, 1999) met behulp van het softwarepakket Geomilieu versie 4.41. In het model is de inrichting en de directe omgeving opgebouwd door middel van gebouwen, bodemgebieden, geluidsbronnen en toetspunten. In bijlage 1 zijn de invoergegevens van het overdrachtsmodel weergegeven.

Voor de berekening van de geluidsemissie van diverse geveldelen wordt uitgegaan van muziekgeluid met een popmuziekspectrum en een gemiddeld niveau van:

- 90 dB(A) in de leslokalen;
- 100 dB(A) in de muziekstudio;
- 110 dB(A) in de uitvoeringsruimte.

1 Op basis van ervaring en metingen aan soortgelijke installaties

4 BEREKENINGSRESULTATEN EN TOETSING

In dit hoofdstuk worden de berekeningsresultaten beknopt behandeld. In bijlage 2 zijn alle berekeningsresultaten weergegeven. Omdat sprake is van (deels versterkt) muziekgeluid, wordt geen bedrijfsduurcorrectie toegepast voor bronnen als gevolg van muziekgeluid. Wanneer ter plaatse van de ontvanger het muziekgeluid als zodanig is te onderscheiden van het overig geluid, moet bovendien een straftoeslag van 10 dB op het berekend langtijdgemiddeld beoordelingsniveau worden toegepast. Deze straffactor is in tabel 4.1 nog niet toegepast.

Tabel 4.1 Berekend langtijdgemiddeld beoordelingsniveau in dB(A) exclusief straffactor.

gebouw	maatgevende hoogte [m]	dagperiode	avondperiode
A	14	32	34
B	11	36	36
C	5	41	42
D	8	42	43

Gelet op het berekend niveau moet worden geoordeeld dat muziekgeluid ter plaatse zeer waarschijnlijk als zodanig waarneembaar zal zijn, en dat een straffactor moet worden toegepast. Dit houdt in dat grenswaarde uit stap 2 ter plaatse van de gebouwen B, C en D met ten hoogste 13 dB wordt overschreden. De grenswaarde uit stap 3 wordt ter plaatse van deze gebouwen met ten hoogste 8 dB overschreden. Het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau ter plaatse van gebouw A voldoet aan de grenswaarden uit zowel stap 2 als stap 3.

5 MAATREGELEN EN NADERE AFWEGING

Maatgevend voor de geluidsbelasting ter plaatse van gebouw B is stemgeluid voor de entree en de geluidsemissie van de leslokalen en de studio. Bij gebouw C is de muziekstudio maatgevend, terwijl ook de vluchtdeur van de uitvoeringsruimte een relevante bijdrage levert. Bij gebouw D is afhankelijk van de zijde van het gebouw de luchtbehandeling of de vluchtdeur maatgevend, terwijl ook de studio een relevante bijdrage geeft. Stemgeluid, dat bij toetsing aan het Activiteitenbesluit buiten beschouwing blijft, levert niet in die mate een bijdrage dat een overschrijding van de grenswaarde wordt veroorzaakt. Daarom wordt gesteld dat de grenswaarden uit stap 3 overeenkomen met die uit het Activiteitenbesluit. Omdat de muziekschool in de bestaande situatie én in de toekomstige situatie aan het Activiteitenbesluit moet voldoen, is het niet redelijk om in het kader van een goede ruimtelijke ordening strengere grenswaarden op te leggen. Daarom wordt verder getoetst aan stap 3. Omdat sprake is van muziekgeluid moet een toeslag van 10 dB op de berekende geluidsbelasting worden toegepast. Wanneer door het treffen van maatregelen het muziekgeluid zodanig kan worden teruggebracht dat het ter plaatse van woningen niet langer herkenbaar is, hoeft de toeslag niet te worden toegepast.

In januari 2014 is de Vlaamse tegenhanger van de Wet geluidhinder en Wet milieubeheer gewijzigd door het toevoegen van nadere voorschriften voor inrichtingen waar elektronisch versterkte muziek ten gehore wordt gebracht. Deze voorschriften zijn van toepassing op zowel het café op de hoek als ´s lands grootste concertzalen en gelden vanaf een geluidsniveau van 85 dB(A) $L_{Aeq,15min}$. Hierin[2] is vastgelegd dat muziekactiviteiten met een geluidsniveau in de inrichting van meer dan 100 dB(A) $L_{Aeq,60min}$ zijn verboden. De wetswijziging is geïmplementeerd met als doelstelling gehoorschade te voorkomen. Voorgesteld wordt het geluidsniveau in de uitvoeringsruimte te beperken tot ten hoogste 100 dB(A).

2 VLAREM-II artikel 5.32.2.bis paragraaf 3. In Nederland wordt al decennialang gesproken over de ernst van gehoorschade, maar behalve Arbowetgeving heeft dit nog niet tot concrete aanpassing van wetgeving geleid.

GGD Nederland beschouwt een geluidsniveau van 92,5 dB(A) in muziek- en uitgaanslocaties als maximale streefwaarde. Voor het muziekgeluid in de studio is uitgegaan van 100 dB(A). Omdat in deze studio doorgaans geen sprake is van 'optreden' maar het oefenen van muziekstukken, is het denkbaar dat het gemiddeld geluidniveau tijdens repetities lager zal zijn[3]. Mede gelet op het streven van GGD is een niveau van ten hoogste 90 dB(A) aannemelijk.

Wanneer wordt uitgegaan van lagere muziekniveau zoals hierboven beschreven, wordt het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau ter plaatse van gebouw C teruggebracht tot ten hoogste 35 dB(A) in de avondperiode. Hiermee wordt ook na het (indien noodzakelijk) toepassen van de toeslag voldaan aan stap 3.

Het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau ter plaatse van gebouw B bedraagt op de hoek vlakbij de muziekschool 36 dB(A) in de avondperiode. Het stemgeluid ter hoogte van de entree is hier maatgevend, maar de bijdrage van muziekgeluid via de ramen van leslokalen is dusdanig dat dit waarschijnlijk ter plaatse van de woningen herkenbaar zal zijn. Na toepassing van de toeslag bedraagt de geluidsbelasting daarom 46 dB(A) in de avondperiode en wordt de grenswaarde uit stap 3 overschreden, zij het beperkt. Desondanks wordt geoordeeld dat hier sprake is van een acceptabel woon- en leefklimaat. Het maatgevend stemgeluid zal zeer waarschijnlijk worden gemarkeerd door omgevingseigen geluiden, zoals het wegverkeer op de Bossebaan. De kans op slaapverstoring is klein, omdat de activiteiten tot circa 22.00 uur voorkomen. Een nieuw te realiseren woning heeft bovendien een karakteristieke geluidwering van de gevel van ten minste 20 dB volgens het Bouwbesluit. Het geluid in de woning als gevolg van activiteiten zal daarom lager zijn dan de doorgaans vereiste 35 dB in relatie tot industrielawaai.

Ter plaatse van woningen in blok D bedraagt het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau met lagere muziekgeluidniveaus ten hoogste 43 dB(A) in de avond. De luchtbehandelingskast en het stemgeluid zijn echter veruit maatgevend. De bijdrage van bronnen als gevolg van muziekgeluid bedraagt ten hoogste 18 dB(A). Op grond hiervan wordt gesteld dat het muziekgeluid ter plaatse van blok D niet als zodanig herkenbaar is en er geen toeslag moet worden toegepast. In dat geval wordt voldaan aan stap 3.

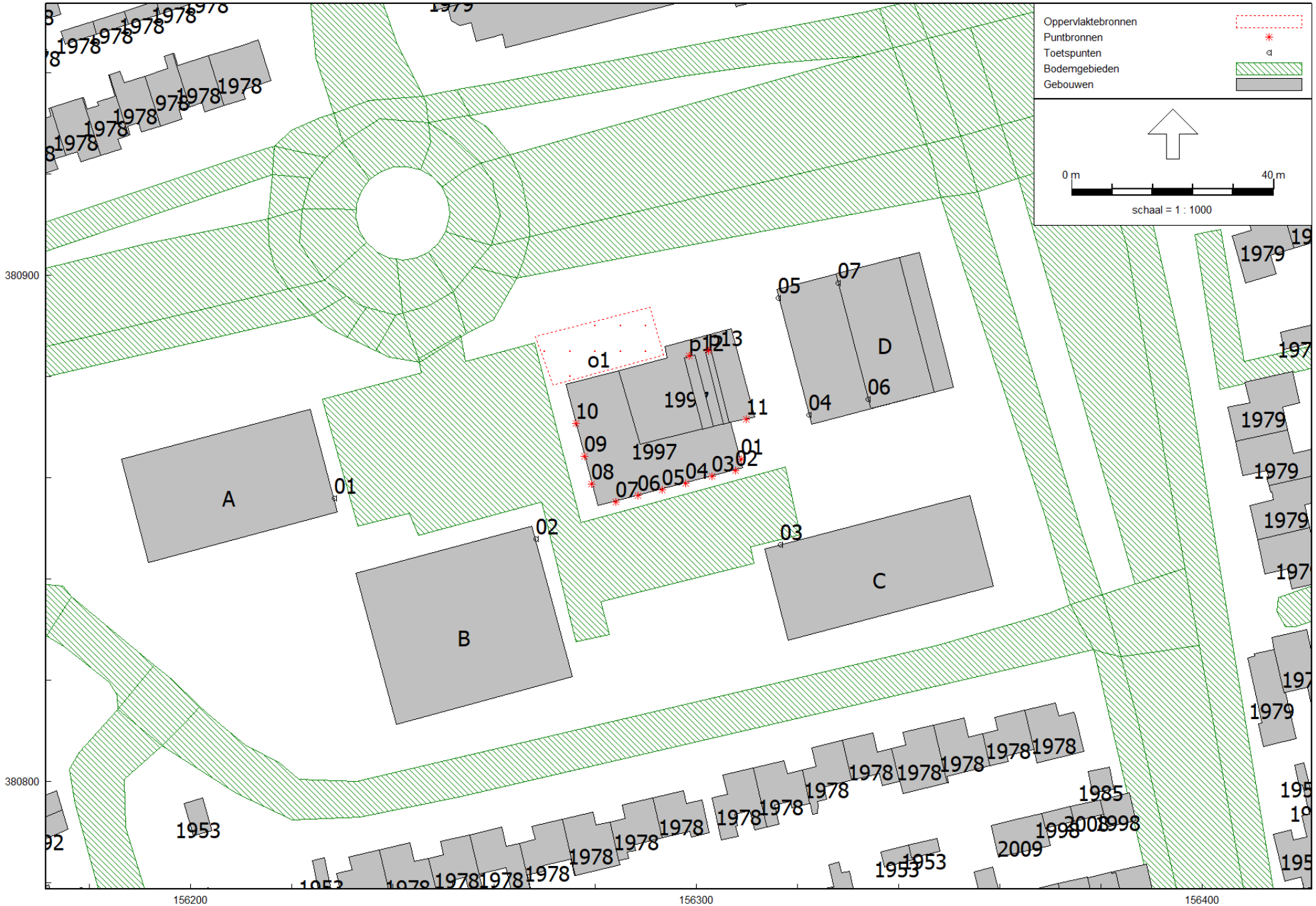
6 CONCLUSIE

Wanneer wordt uitgegaan van traditioneel gehanteerde geluidsniveaus in oefen- en uitvoeringsruimten, worden de grenswaarden uit zowel stap 2 als stap 3 overschreden. Het toepassen van stap 2 wordt in dit kader (ondanks de typering van de omgeving als 'rustige woonwijk') als te streng gezien, omdat de grenswaarden uit stap 3 gelijk zijn aan die uit het voor de muziekschool vigerende Activiteitenbesluit. Door het beperken van de equivalente geluidsniveaus in de diverse ruimten, zonder daarbij de inrichting in haar mogelijkheden te beperken, kan alsnog aan de grenswaarden uit stap 3 worden voldaan. Daarmee is ter plaatse van de nieuw te realiseren woningen sprake van een acceptabel woon- en leefklimaat.

Econsultancy
Boxmeer, 12 maart 2019

3 NB hiermee wordt iets anders bedoeld dan een bedrijfsduurcorrectie, waarbij het deel van de periode dat de inrichting niet in bedrijf is buiten de berekening wordt gelaten, maar van een equivalent geluidsniveau gedurende de tijd dat de betreffende repetities plaatsvinden.

BIJLAGE 1. INVOERGEGEVENS AKOESTISCH OVERDRACHTSMODEL



Industrielawaai - IL, [industrielawaai D2 - uitgangspunt] , Geomilieu V4.41

Bossebaan Veldhoven

Econsultancy 7802

Model: uitgangspunt
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Oppervlaktebronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	Hoogte	Maaiveld	Hdef.	TypeLw	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)	DeltaX	DeltaY	Negeer obj.	LwM2 31	LwM2 63	LwM2 125	LwM2 250	LwM2 500	LwM2 1k	LwM2 2k
o1	stemgeluid	1,00	0,00	Relatief	True	10,79	9,03	--	5	5	Ja	--	--	18,98	33,18	42,58	41,68	38,28

Model: uitgangspunt
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Oppervlaktebronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	LwM2 4k	LwM2 8k	Lw 31	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
o1	32,68	--	--	--	42,60	56,80	66,20	65,30	61,90	56,30	--	0,00	0,00	-16,00	-16,00	-16,00	-16,00	-16,00	-16,00	0,00

Model: uitgangspunt
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	Hoogte	Lwr Totaal	Richt.	Hoek	Type	Cb(u)(D)	Cb(u)(A)	Cb(u)(N)	Lwr 31	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k
01	ramen studio	4,50	68,03	0,00	360,00	Uitstralende gevel	12,000	4,000	--	--	--	61,80	63,80	58,80	57,80	56,80	57,80	--
02	ramen studio	4,50	68,03	0,00	360,00	Uitstralende gevel	12,000	4,000	--	--	--	61,80	63,80	58,80	57,80	56,80	57,80	--
03	ramen lokalen	4,50	59,23	0,00	360,00	Uitstralende gevel	12,000	4,000	--	--	--	53,00	55,00	50,00	49,00	48,00	49,00	--
04	ramen lokalen	4,50	59,23	0,00	360,00	Uitstralende gevel	12,000	4,000	--	--	--	53,00	55,00	50,00	49,00	48,00	49,00	--
05	ramen lokalen	4,50	59,23	0,00	360,00	Uitstralende gevel	12,000	4,000	--	--	--	53,00	55,00	50,00	49,00	48,00	49,00	--
06	ramen lokalen	4,50	59,23	0,00	360,00	Uitstralende gevel	12,000	4,000	--	--	--	53,00	55,00	50,00	49,00	48,00	49,00	--
07	ramen lokalen	4,50	59,23	0,00	360,00	Uitstralende gevel	12,000	4,000	--	--	--	53,00	55,00	50,00	49,00	48,00	49,00	--
08	ramen lokalen	4,50	59,23	0,00	360,00	Uitstralende gevel	12,000	4,000	--	--	--	53,00	55,00	50,00	49,00	48,00	49,00	--
09	ramen lokalen	4,50	59,23	0,00	360,00	Uitstralende gevel	12,000	4,000	--	--	--	53,00	55,00	50,00	49,00	48,00	49,00	--
10	ramen lokalen	4,50	59,23	0,00	360,00	Uitstralende gevel	12,000	4,000	--	--	--	53,00	55,00	50,00	49,00	48,00	49,00	--
11	vluchtdeur	4,50	65,72	0,00	360,00	Uitstralende gevel	12,000	4,000	--	--	63,00	60,00	57,00	51,00	48,00	46,00	37,00	--
p12	LBK	0,67	74,92	0,00	360,00	Uitstralende gevel	6,000	3,000	--	33,90	49,00	49,00	62,20	70,20	71,20	65,70	61,90	55,20
p13	LBK	0,67	74,92	0,00	360,00	Uitstralende gevel	6,000	3,000	--	33,90	49,00	49,00	62,20	70,20	71,20	65,70	61,90	55,20

Rapport: Lijst van model eigenschappen
Model: uitgangspunt

Model eigenschap	
Omschrijving	uitgangspunt
Verantwoordelijke	Marc de Loos
Rekenmethode	#2|Industrielawaai|IL|
Aangemaakt door	Marc de Loos op 13-1-2019
Laatst ingezien door	Marc de Loos op 12-3-2019
Model aangemaakt met	Geomilieu V4.41
Dagperiode	07:00 - 19:00
Avondperiode	19:00 - 23:00
Nachtperiode	23:00 - 07:00
Samengestelde periode	Etmaalwaarde
Waarde	Max(Dag, Avond + 5, Nacht + 10)
Standaard maaiveldhoogte	0
Rekenhoogte contouren	4
Detailniveau toetspunt resultaten	Bronresultaten
Detailniveau resultaten grids	Groepsresultaten
Meteorologische correctie	Toepassen standaard, 5,0
Standaard bodemfactor	0,8
Absorptiestandaarden	HMRI-II.8
Dynamische foutmarge	--
Clusteren gebouwen	Ja
Verwijderen binnenwanden	Ja

Commentaar

Bepaling bronvermogen uitstraling gebouwen (II.7)
conform Handleiding meten en rekenen industrielawaai

ramen muziekstudio			31,5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	tot
L_{pi}			-	73,0	86,0	91,0	94,0	95,0	94,0	90,0	-	100,4
S_i	3,0m²		4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	
R_i	GD33a	glas 6/20/10	-99,0	-99,0	-24,0	-27,0	-35,0	-37,0	-37,0	-32,0	-99,0	
C_d	5,0		-5,0	-5,0	-5,0	-5,0	-5,0	-5,0	-5,0	-5,0	-5,0	
DI	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
L_{Wi}			**-99,2**	**-26,2**	**61,8**	**63,8**	**58,8**	**57,8**	**56,8**	**57,8**	**-99,2**	**68,0 [dB(A)]**

ramen muzieklokalen			31,5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	tot
L_{pi}			-	63,0	76,0	81,0	84,0	85,0	84,0	80,0	-	90,4
S_i	4,0m²		6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	
R_i	GD33a	glas 6/20/10	-99,0	-99,0	-24,0	-27,0	-35,0	-37,0	-37,0	-32,0	-99,0	
C_d	5,0		-5,0	-5,0	-5,0	-5,0	-5,0	-5,0	-5,0	-5,0	-5,0	
DI	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
L_{Wi}			**-98,0**	**-35,0**	**53,0**	**55,0**	**50,0**	**49,0**	**48,0**	**49,0**	**-98,0**	**59,3 [dB(A)]**

nooddeur			31,5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	tot
L_{pi}			-	83,0	96,0	101,0	104,0	105,0	104,0	100,0	-	110,4
S_i	2,0m²		3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	
R_i	MN53	deur Merford MN53	-99,0	-18,0	-34,0	-42,0	-51,0	-55,0	-56,0	-61,0	-64,0	
C_d	5,0		-5,0	-5,0	-5,0	-5,0	-5,0	-5,0	-5,0	-5,0	-5,0	
DI	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
L_{Wi}			**-101,0**	**63,0**	**60,0**	**57,0**	**51,0**	**48,0**	**46,0**	**37,0**	**-66,0**	**65,7 [dB(A)]**

BIJLAGE 2. BEREKENINGSRESULTATEN

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

Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	Li
01_A	gebouw A	1,50	29,42	30,62	--	35,62	41,02
01_B	gebouw A	5,00	31,42	32,81	--	37,81	41,10
01_C	gebouw A	8,00	31,89	33,31	--	38,31	41,15
01_D	gebouw A	11,00	32,31	33,75	--	38,75	41,23
01_E	gebouw A	14,00	32,30	33,73	--	38,73	41,23
01_F	gebouw A	17,00	32,12	33,55	--	38,55	40,99
02_A	gebouw B	1,50	35,29	35,55	--	40,55	39,76
02_B	gebouw B	5,00	35,98	36,32	--	41,32	40,11
02_C	gebouw B	8,00	35,96	36,27	--	41,27	40,04
02_D	gebouw B	11,00	36,05	36,43	--	41,43	40,18
03_A	gebouw C	1,50	41,22	41,23	--	46,23	41,46
03_B	gebouw C	5,00	41,48	41,51	--	46,51	41,70
03_C	gebouw C	8,00	41,42	41,45	--	46,45	41,74
03_D	gebouw C	11,00	41,16	41,21	--	46,21	41,61
04_A	gebouw D (laag)	1,50	42,55	42,58	--	47,58	42,85
04_B	gebouw D (laag)	5,00	43,01	43,09	--	48,09	43,37
04_C	gebouw D (laag)	8,00	42,93	43,05	--	48,05	43,41
04_D	gebouw D (laag)	11,00	42,46	42,59	--	47,59	43,14
05_A	gebouw D (laag)	1,50	34,98	36,40	--	41,40	44,66
05_B	gebouw D (laag)	5,00	38,29	39,86	--	44,86	45,81
05_C	gebouw D (laag)	8,00	41,71	43,36	--	48,36	47,27
05_D	gebouw D (laag)	11,00	41,59	43,22	--	48,22	46,89
06_A	gebouw D (hoog)	14,00	33,93	34,30	--	39,30	36,55
06_B	gebouw D (hoog)	17,00	35,72	36,14	--	41,14	37,98
06_C	gebouw D (hoog)	20,00	36,03	36,43	--	41,43	38,41
06_D	gebouw D (hoog)	23,00	35,81	36,25	--	41,25	38,70
06_E	gebouw D (hoog)	26,00	36,26	36,69	--	41,69	39,25
06_F	gebouw D (hoog)	29,00	35,87	36,32	--	41,32	38,90
07_A	gebouw D (hoog)	14,00	32,54	34,02	--	39,02	37,70
07_B	gebouw D (hoog)	17,00	37,01	38,55	--	43,55	42,56
07_C	gebouw D (hoog)	20,00	37,23	38,67	--	43,67	42,75
07_D	gebouw D (hoog)	23,00	37,10	38,49	--	43,49	42,47
07_E	gebouw D (hoog)	26,00	36,47	37,91	--	42,91	41,77
07_F	gebouw D (hoog)	29,00	36,15	37,58	--	42,58	41,49

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

BIJLAGE 3. BEREKENINGSRESULTATEN NA MAATREGELEN

Model: maatregelen
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	Hoogte	Lwr Totaal	Richt.	Hoek	Type	Cb(u)(D)	Cb(u)(A)	Cb(u)(N)	Lwr 31	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k
01	ramen studio	4,50	58,03	0,00	360,00	Uitstralende gevel	12,000	4,000	--	--	--	51,80	53,80	48,80	47,80	46,80	47,80	--
02	ramen studio	4,50	58,03	0,00	360,00	Uitstralende gevel	12,000	4,000	--	--	--	51,80	53,80	48,80	47,80	46,80	47,80	--
03	ramen lokalen	4,50	59,23	0,00	360,00	Uitstralende gevel	12,000	4,000	--	--	--	53,00	55,00	50,00	49,00	48,00	49,00	--
04	ramen lokalen	4,50	59,23	0,00	360,00	Uitstralende gevel	12,000	4,000	--	--	--	53,00	55,00	50,00	49,00	48,00	49,00	--
05	ramen lokalen	4,50	59,23	0,00	360,00	Uitstralende gevel	12,000	4,000	--	--	--	53,00	55,00	50,00	49,00	48,00	49,00	--
06	ramen lokalen	4,50	59,23	0,00	360,00	Uitstralende gevel	12,000	4,000	--	--	--	53,00	55,00	50,00	49,00	48,00	49,00	--
07	ramen lokalen	4,50	59,23	0,00	360,00	Uitstralende gevel	12,000	4,000	--	--	--	53,00	55,00	50,00	49,00	48,00	49,00	--
08	ramen lokalen	4,50	59,23	0,00	360,00	Uitstralende gevel	12,000	4,000	--	--	--	53,00	55,00	50,00	49,00	48,00	49,00	--
09	ramen lokalen	4,50	59,23	0,00	360,00	Uitstralende gevel	12,000	4,000	--	--	--	53,00	55,00	50,00	49,00	48,00	49,00	--
10	ramen lokalen	4,50	59,23	0,00	360,00	Uitstralende gevel	12,000	4,000	--	--	--	53,00	55,00	50,00	49,00	48,00	49,00	--
11	vluchtdeur	4,50	55,72	0,00	360,00	Uitstralende gevel	12,000	4,000	--	--	53,00	50,00	47,00	41,00	38,00	36,00	27,00	--
p12	LBK	0,67	74,92	0,00	360,00	Uitstralende gevel	6,000	3,000	--	33,90	49,00	49,00	62,20	70,20	71,20	65,70	61,90	55,20
p13	LBK	0,67	74,92	0,00	360,00	Uitstralende gevel	6,000	3,000	--	33,90	49,00	49,00	62,20	70,20	71,20	65,70	61,90	55,20

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

Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	Li
01_A	gebouw A	1,50	29,34	30,56	--	35,56	41,00
01_B	gebouw A	5,00	31,34	32,76	--	37,76	41,09
01_C	gebouw A	8,00	31,81	33,25	--	38,25	41,14
01_D	gebouw A	11,00	32,21	33,68	--	38,68	41,22
01_E	gebouw A	14,00	32,16	33,63	--	38,63	41,21
01_F	gebouw A	17,00	31,99	33,46	--	38,46	40,97
02_A	gebouw B	1,50	34,58	34,88	--	39,88	39,52
02_B	gebouw B	5,00	35,26	35,66	--	40,66	39,85
02_C	gebouw B	8,00	35,16	35,53	--	40,53	39,74
02_D	gebouw B	11,00	35,16	35,63	--	40,63	39,86
03_A	gebouw C	1,50	34,48	34,52	--	39,52	35,53
03_B	gebouw C	5,00	34,85	34,97	--	39,97	35,78
03_C	gebouw C	8,00	34,90	35,06	--	40,06	36,19
03_D	gebouw C	11,00	34,79	35,01	--	40,01	36,46
04_A	gebouw D (laag)	1,50	33,15	33,37	--	38,37	35,23
04_B	gebouw D (laag)	5,00	34,38	34,93	--	39,93	36,52
04_C	gebouw D (laag)	8,00	34,81	35,53	--	40,53	37,26
04_D	gebouw D (laag)	11,00	34,53	35,29	--	40,29	37,66
05_A	gebouw D (laag)	1,50	34,01	35,72	--	40,72	44,56
05_B	gebouw D (laag)	5,00	37,74	39,48	--	44,48	45,71
05_C	gebouw D (laag)	8,00	41,40	43,15	--	48,15	47,19
05_D	gebouw D (laag)	11,00	41,23	42,97	--	47,97	46,79
06_A	gebouw D (hoog)	14,00	28,81	29,89	--	34,89	34,48
06_B	gebouw D (hoog)	17,00	30,76	31,95	--	36,95	35,72
06_C	gebouw D (hoog)	20,00	30,87	32,04	--	37,04	36,17
06_D	gebouw D (hoog)	23,00	30,66	31,97	--	36,97	36,78
06_E	gebouw D (hoog)	26,00	30,98	32,28	--	37,28	37,35

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

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

Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal	Li
06_F	gebouw D (hoog)	29,00	30,75	32,08	--	37,08	37,07
07_A	gebouw D (hoog)	14,00	31,82	33,52	--	38,52	37,49
07_B	gebouw D (hoog)	17,00	36,41	38,13	--	43,13	42,40
07_C	gebouw D (hoog)	20,00	36,36	38,07	--	43,07	42,53
07_D	gebouw D (hoog)	23,00	36,06	37,76	--	42,76	42,19
07_E	gebouw D (hoog)	26,00	35,58	37,28	--	42,28	41,52
07_F	gebouw D (hoog)	29,00	35,23	36,93	--	41,93	41,24

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen