M+P | Onderdeel van Müller-BBM groep
Mensen met oplossingen

Rapport

Bouwplan 10 woningen Brouwerskolkweg te Overveen, Onderzoek geluidwering gevels

M+P.STPRO6.17.01.2 | 17 oktober 2018

Colofon

Opdrachtnemer	M+P raadgevende ingenieurs BV
Opdrachtgever	De Brouwerskolk B.V. Einsteinlaan 14C 1821 BZ ALKMAAR
Opdrachtnummer	-
Titel	Bouwplan 10 woningen Brouwerskolkweg te Overveen, Onderzoek geluidwering gevels
Rapportnummer	M+P.STPRO6.17.01.2
Revisie	1
Datum	17 oktober 2018
Aantal pagina's	38
Auteur	ir. Maarten van der Niet
Redacteur	ir. Theodoor Höngens
Contactpersoon	ir. Maarten van der Niet | 0297 320 651 | maartenvanderniet@mp.nl

M+P

Visserstraat 50 | 1431 GJ Aalsmeer
Wolfskamerweg 47 | 5262 ES Vught

www.mp.nl | onderdeel van de Müller-BBM groep | Lid NLingenieurs | ISO 9001 gecertificeerd

Copyright

© M+P raadgevende ingenieurs BV | Niets van deze rapportage mag worden gebruikt voor andere doeleinden dan is overeengekomen tussen de opdrachtgever en M+P (DNR 2011 Artikel 46).

Inhoud

1	Inleiding	4
2	Uitgangspunten	5
2.1	Tekeningen	5
2.2	Geluidsbelasting	5
3	Wettelijk kader	6
3.1	Bouwbesluit	6
3.2	Bouwplan	8
4	Berekeningsmethode	10
5	Geluidwerende maatregelen	11
5.1	Gevelelementen	11
5.1.1	Dichte geveldelen	12
5.1.2	Gevelopeningen (beglazing)	13
5.1.3	Ventilatievoorzieningen	13
5.1.4	Kier- en naaddichting	14
6	Conclusie	15
7	Literatuur	16
bijlage A	Situatie, plattegronden, en gevelaanzichten	17
bijlage B	Berekeningen	23
bijlage C	Lijst van veelgebruikte roosters en suskasten	37

1 Inleiding

In opdracht van *De Brouwerskolk B.V.* is een onderzoek uitgevoerd naar de geluidwering van de gevels van 10 toekomstige woningen gelegen aan de Brouwerskolkweg te Overveen. Aan deze weg staat het voormalige kantoorgebouw van de publieke werken. Dit kantoorgebouw wordt getransformeerd tot 6 woningen. Daarnaast worden 4 nieuwbouwwoningen gerealiseerd op.

In dit rapport wordt aangegeven welke geluidwerende maatregelen moeten worden getroffen om te kunnen voldoen aan de eisen gesteld in het *Bouwbesluit 2012* [1] ten aanzien van “bescherming tegen geluid van buiten”. Het rapport is geschreven ten behoeve van het verkrijgen van een omgevingsvergunning.

2 Uitgangspunten

2.1 Tekeningen

De berekeningen zijn gebaseerd op de volgende tekeningen van *StudioPro6* met onderwerp "Woningbouw in bestaand kantoorgebouw 'publieke werken' te Overveen":

- Situatie V0-01 01-11-2017;
- Ontwerptekening|nieuw V0-01 05-10-2017;
- Plattegronden, gevels, doorsneden en situatie|nieuwbouw D0-01 12-10-2017.

De gevelaanzichten en plattegronden zijn opgenomen in Bijlage A.

2.2 Geluidsbelasting

De geluidsbelasting voor wegverkeerslawaai is ontleend aan een rapport [7]. Het betreft hier de geluidsbelasting vanwege wegverkeer over de Brouwerskolkweg. De maximale geluidsbelasting op de gevel van de woningen ten gevolge van wegverkeer over deze weg bedraagt 57 dB exclusief aftrek op grond van artikel 110g uit de *Wet geluidhinder* [2].

3 Wettelijk kader

3.1 Bouwbesluit

Eisen aan de geluidwering van de gevel van woningen worden gesteld in het *Bouwbesluit 2012* [1]. De eisen zijn opgenomen in afdeling 3.1 “Bescherming tegen geluid van buiten, nieuwbouw”, artikelen 3.1 tot en met 3.6. Hierin zijn de eisen opgenomen voor de karakteristieke geluidwering van de uitwendige scheidingsconstructie ($G_{A;k}$) voor een woonfunctie (woning).

Artikel 3.1 Aansturingsartikel

1. Een te bouwen bouwwerk biedt in een verblijfsgebied bescherming tegen geluid van buiten.
2. Voor zover voor een gebruiksfunctie in tabel 3.1 voorschriften zijn aangewezen, wordt voor die gebruiksfunctie aan de in het eerste lid gestelde eis voldaan door toepassing van die voorschriften.
3. Het eerste lid is niet van toepassing op de gebruiksfuncties waarvoor in tabel 3.1 geen voorschrift is aangewezen.

Artikel 3.2 Geluid van buiten

Een uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied heeft een volgens NEN 5077 bepaalde karakteristieke geluidwering met een minimum van 20 dB.

Artikel 3.3. Industrie-, weg- of spoorweglawaai

1. Bij een krachtens de Wet geluidhinder of de Tracéwet vastgesteld hogere-waardenbesluit is de volgens NEN 5077 bepaalde karakteristieke geluidwering van een uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied niet kleiner dan het verschil tussen de in dat besluit opgenomen hoogst toelaatbare geluidsbelasting voor industrie-, weg- of spoorweglawaai en 35 dB(A) bij industrielawaai, of 33 dB bij weg- of spoorweglawaai.
2. Bij een krachtens de Wet geluidhinder of de Tracéwet vastgesteld hogere-waardenbesluit is de volgens NEN 5077 bepaalde karakteristieke geluidwering van een uitwendige scheidingsconstructie van een bedgebied niet kleiner dan het verschil tussen de in dat besluit opgenomen hoogst toelaatbare geluidsbelasting voor industrie-, weg- of spoorweglawaai en 30 dB(A) bij industrielawaai, of 28 dB bij weg- of spoorweglawaai.
3. Indien dit leidt tot een lagere karakteristieke geluidwering van de uitwendige scheidingsconstructie dan bij toepassing van het eerste of tweede lid het geval is kan de in het eerste en tweede lid bedoelde geluidsbelasting worden bepaald volgens het reken- en meetvoorschrift, bedoeld in artikel 110d van de Wet geluidhinder.
4. Op een inwendige scheidingsconstructie van een gebied als bedoeld in het eerste en tweede lid, die niet de scheiding vormt met een verblijfsgebied van een aangrenzende gebruiksfunctie waarop het eerste en tweede lid van toepassing zijn, zijn deze leden van overeenkomstige toepassing.
5. Een scheidingsconstructie als bedoeld in het eerste, tweede en vierde lid van een verblijfsruimte heeft een volgens NEN 5077 bepaalde karakteristieke geluidwering die maximaal 2 dB of dB(A) lager is dan de karakteristieke geluidwering als bedoeld in het eerste, tweede en vierde lid van het verblijfsgebied waarin de verblijfsruimte ligt.

Artikel 3.4. Luchtvaartlawaai

1. Een uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied van een gebruiksfunctie in een krachtens de Luchtvaarwet of de Wet luchtvaart vastgestelde Ke-geluidzone bij een militaire luchthaven, heeft een volgens NEN 5077 bepaalde karakteristieke geluidwering die niet kleiner is dan de waarde in tabel 3.4. Indien de geluidsbelasting ligt tussen de in de eerste kolom opgenomen Ke-waarden, wordt de te bereiken waarde van de geluidwering bepaald door middel van rechtevenredige interpolatie tussen de in de tweede kolom opgenomen dB-waarden.

Tabel 3.4

geluidwering bij luchtvaartlawaai	
geluidsbelasting in Ke	vereiste karakteristieke geluidwering in dB
36 - 40	30 - 33
41 - 45	33 - 36
46 - 50	36 - 40
meer dan 50	40

2. Een uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied van een gebruiksfunctie in een voor de luchthaven Schiphol op de kaarten in bijlage 3B, nummer 4, van het Luchthavenindelingbesluit Schiphol aangewezen gebied of een krachtens de Luchtvaartwet of de Wet luchtvaart vastgestelde 56 dB(A) Lden beperkingengebied of een vastgestelde 35 Ke-geluidzone bij een burgerluchthaven, heeft een zodanige volgens NEN 5077 bepaalde karakteristieke geluidwering dat het karakteristiek geluidniveau in het verblijfsgebied ten hoogste 33 dB is. Daarbij wordt uitgegaan van de krachtens de Wet luchtvaart bepaalde geluidbelasting op de uitwendige scheidingsconstructie.
3. Op een inwendige scheidingsconstructie van een gebied als bedoeld in het eerste en tweede lid, die niet de scheiding vormt met een verblijfsgebied van een aangrenzende gebruiksfunctie waarop het eerste en tweede lid van toepassing zijn, zijn deze leden van overeenkomstige toepassing.
4. Een scheidingsconstructie als bedoeld in het eerste tot en met derde lid van een verblijfsruimte heeft een volgens NEN 5077 bepaalde karakteristieke geluidwering die maximaal 2 dB of dB(A) lager is dan de karakteristieke geluidwering als bedoeld in het eerste tot en met derde lid van het verblijfsgebied waarin de verblijfsruimte ligt.

Artikel 3.5 Verbouw
Op het gedeeltelijk vernieuwen of veranderen of het vergroten van een bouwwerk zijn de artikelen 3.2 tot en met 3.4 van overeenkomstige toepassing, waarbij in plaats van het in die artikelen aangegeven niveau van eisen wordt uitgegaan van het rechtens verkregen niveau.

Artikel 3.6 Tijdelijke bouw
1. Op het bouwen van een tijdelijk bouwwerk zijn de artikelen 3.2 tot en met 3.4 van overeenkomstige toepassing, waarbij wordt uitgegaan van een niveau van eisen dat 10 dB of dB(A) lager is dan het in die artikelen aangegeven niveau.
2. In afwijking van het eerste lid wordt bij toepassing van artikel 3.4, derde lid, uitgegaan van een karakteristiek geluidniveau in het verblijfsgebied van ten hoogste 30 dB.

Nieuwbouw
Voorgaande betekent dat de geluidwering van de geluidsbelaste gevel- en dakdelen bij verblijfsgebieden van woningen minimaal gelijk moet zijn aan de geluidsbelasting minus 33 dB. Bij de afzonderlijke verblijfsruimten mag een karakteristieke geluidwering van 2 dB minder aanwezig zijn.

Verbouw
Voor alle woningen geldt dat minimaal moet worden voldaan aan de verbouweisen uit het *Bouwbesluit 2012*. Het niveau van verbouw verwijst naar het niveau voor bestaande bouw (ondergrens) en nieuwbouw (bovengrens). Wettelijk moeten alle constructie-onderdelen de minimale prestatie leveren die wordt geëist voor bestaande bouw. Dit is ongeacht de prestatie die de huidige constructie-onderdelen leveren. Het rechtens verkregen niveau ontstaat op het moment

van vergunningsaanvraag. Alles wat dan fysiek aanwezig is, bepaalt het prestatieniveau waaraan zou moeten worden voldaan.[1] Als dit prestatieniveau hoger is dan geëist voor nieuwbouw, dan geldt automatisch de nieuwbouweis ongeacht de daadwerkelijke (betere) prestatie.

3.2 Bouwplan

Nieuwbouw
De eisen voor het bouwplan zijn weergegeven in tabel I. Tevens is in deze tabel aangegeven welke herleidingsterm voor de variatie in geluidsbelasting per gevel mag worden gehanteerd. Deze herleidingsterm is bepaald op basis van de berekende geluidsbelastingen per gevel (zie paragraaf 2.2).

tabel I *Eisen karakteristieke geluidwering uitwendige scheidingsconstructie ($G_{A,k}$) in dB en herleidingsterm voor de variatie in geluidsbelasting per gevel door afscherming en reflecties (C_L) in dB als gevolg van de geluidsbelasting (L_{den}) exclusief aftrek uit artikel 3.4 van het Reken en Meetvoorschrift Geluid 2012 [3] in dB voor het wegverkeerslawaai (spectrum 2 uit ISO 717-1:2013)*

woning	gevel	L_{den}	C_L	$G_{A,k}$
1	voorgevel	57	0	24
	linker zijgevel	53	4	
2	voorgevel	57	0	24
	rechter zijgevel	57	0	
3	voorgevel	57	0	24
	linker zijgevel	57	0	
4	voorgevel	57	0	24
	rechter zijgevel	53	4	

De geluidsbelasting als gevolg van wegverkeer op alle overige gevels is maximaal 53 dB. Dit betekent dat de minimumeis van 20 dB voor de $G_{A,k}$ van toepassing is.

Bestaande bouw
Voor bestaande bouw gelden geen eisen ten aanzien van de karakteristiek geluidwering van de uitwendige scheidingsconstructie. Wij adviseren u echter om wel te streven naar de waarden die gelden voor nieuwbouw. De streefwaarden voor het bouwplan zijn weergegeven in tabel II. Tevens is in deze tabel aangegeven welke herleidingsterm voor de variatie in geluidsbelasting per gevel mag worden gehanteerd. Deze herleidingsterm is bepaald op basis van de berekende geluidsbelastingen per gevel (zie paragraaf 2.2).

[1] De uitleg van M+P is een pragmatische, waarbij het rechtens verkregen niveau gelijk wordt gesteld aan het feitelijk aanwezige kwaliteitsniveau (of prestatieniveau). Juridisch is er een verschil tussen het rechtens verkregen niveau en het feitelijk aanwezige kwaliteitsniveau. Om het rechtens verkregen niveau te bepalen is (uitgebreid) juridisch historisch onderzoek noodzakelijk. Het feitelijk aanwezige kwaliteitsniveau kan alleen door middel van (uitgebreide) metingen worden vastgesteld. Onze interpretatie betekent in de praktijk dat wordt aangenomen dat alle bestaande bouwconstructies voldoen aan wet- en regelgeving zonder hieraan nader onderzoek te verrichten, tenzij er gegronde redenen zijn dat deze aanname onterecht is. Dit is een gebruikelijke werkwijze die in veel gevallen ook wordt gehanteerd door bouw- en woningtoezicht.

tabel II *<u>Streefwaarden</u> karakteristieke geluidwering uitwendige scheidingsconstructie ($G_{A,k}$) in dB en herleidingsterm voor de variatie in geluidsbelasting per gevel door afscherming en reflecties (C_L) in dB als gevolg van de geluidsbelasting (L_{den}) exclusief aftrek uit artikel 3.4 van het Reken en Meetvoorschrift Geluid 2012 [3] in dB voor het wegverkeerslawaai (spectrum 2 uit ISO 717-1:2013)*

woning	gevel	L_{den}	C_L	$G_{A,k}$
1	voorgevel	57	0	24
	linker zijgevel	53	4	
2	voorgevel	57	0	24
3	voorgevel	57	0	24
4	voorgevel	57	0	24
5	voorgevel	57	0	24
6	voorgevel	57	0	24
	rechter zijgevel	53	4	

De geluidsbelasting als gevolg van wegverkeer op alle overige gevels is maximaal 53 dB. Dit betekent dat de minimum<u>streefwaarde</u> van 20 dB voor de $G_{A,k}$ van toepassing is.

De herleidingsterm voor de variatie in geluidsbelasting mag per gevel, maar ook per bouwlaag worden toegepast. De winst die zou kunnen worden behaald met een 1 of 2 dB lichtere eis is echter beperkt en weegt niet op tegen het risico en aanvullende kosten. Het risico zit in het maken van uitvoeringsfouten (verwisselen van beglazing en suskasten tussen dezelfde woningtypen maar met andere geluidsbelastingen op de gevel). De kosten bestaan uit het vervaardigen van extra tekeningen en het bijhouden van een administratie.

Wij adviseren u, ondanks dat wettelijk deze mogelijkheid bestaat, niet te accepteren dat een $G_{A,k}$ kleiner dan 20 dB wordt gerealiseerd.

4 Berekeningsmethode

De karakteristieke geluidwering van de uitwendige scheidingsconstructie moet worden bepaald volgens NEN 5077 [4]. Dit is echter niet mogelijk zolang het gebouw nog niet is gerealiseerd, omdat NEN 5077 een meetmethode betreft. NPR 5272 [5] is een rekenmethode met behulp waarvan kan worden voorspeld welke karakteristieke geluidwering van de uitwendige scheidingsconstructie kan worden gerealiseerd met de gegeven geluidwerende voorzieningen. De berekeningen zijn uitgevoerd volgens deze NPR 5272.

Uitgegaan is van de volgende punten in de berekeningen:

- De herleidingswaarden K_i voor spectrum 2 uit tabel 1 van NPR 5272 (spectrum 2 uit ISO 717-1 [6]) zijn gehanteerd voor de berekeningen met wegverkeerslawaai. Alle in dit rapport genoemde isolatiewaarden hebben betrekking op dit spectrum.
- In de berekeningen is uitgegaan van de praktijkwaarde voor de geluidwering. Indien het geluidsisolatiewaarden betreft die in het laboratorium zijn gemeten, conform de opgave van de fabrikant, dan is een veiligheidsmarge van 1,5 dB in mindering gebracht op de laboratorium meetwaarde.

De akoestische prestatie van bouwelementen wordt uitgedrukt in de volgende Europese eengetalsaanduidingen op basis van het in de ISO 717-1:2013 genoemde spectrum (spectrum 2, traffic):

- voor materialen: R_{Atr}
- voor ventilatievoorzieningen: $D_{n,e,Atr}$
- voor kieren en naden: $R_{s,Atr}$

Eengetalsaanduidingen genoemd in dit rapport kunnen worden gebruikt voor het selecteren van alternatieven. Alternatieven moeten ten minste over een gelijkwaardige akoestische prestatie beschikken en ter goedkeuring aan M+P worden voorgelegd. Bij de selectie van alternatieven moet rekening worden gehouden met een correctie van 1,5 dB, in mindering te brengen op de isolatiewaarden gemeten onder laboratoriumomstandigheden (veiligheidsmarge).

5 Geluidwerende maatregelen

5.1 Gevelelementen

In tabel III en tabel IV is voor de verschillende verblijfsruimten aan de geluidsbelaste gevels de benodigde opbouw van de uitwendige scheidingsconstructie vermeld. In de laatste kolom wordt verwezen naar de berekening (opgenomen in Bijlage B) waarmee de maatregelen zijn bepaald. Aan de hand van deze berekeningen zijn ook de voorzieningen van vergelijkbare verblijfsruimten bepaald. De betekenis van de kleine letters is vermeld na tabel III.

Bij de niet in de tabel genoemde delen van de gevel worden geen verhoogde eisen aan de geluidwering gesteld, anders dan de minimale eis uit het *Bouwbesluit 2012*.

Meestal zijn geluidwerende maatregelen aan delen van de gevel van niet-verblijfsruimten niet noodzakelijk. Formeel moeten ze wel worden meegenomen in de berekening als ze de geluidwering van de verblijfsruimte beïnvloeden (omloopgeluid). Uitgangspunt is dat voor de toegangsdeur een deur met een massa van minimaal 25 kg/m^2 wordt toegepast en een goede enkele kierdichting met een op meerdere punten (boven, midden, en onder van de sluitzijde) knevelende sluiting. Voor toilet- en badruimten adviseren wij om dezelfde beglazing en kierdichting toe te passen als bij de naastgelegen verblijfsruimten als ze zijn gelegen aan een geluidsbelaste gevel.

tabel III *Gevelopbouw van de geluidsbelaste gevels van de nieuwbouw*

verblijfsruimte	gevel/dak	beglazing	ventilatie	kierdichting	bijlage
woning 1, 0.4 keuken	ms51	gd29	--	kr35	B8
woning 1, 1.2 slaapkamer 01	ms51	gd29	--	kr35	B10
woning 1, 2.3 slaapkamer 05	dh32	gd29	--	kr35	B13
woning 2, 0.4 keuken	ms51	gd29	--	kr35	B9
woning 2, 1.3 slaapkamer 02	ms51	gd29	--	kr35	B11
woning 2, 1.4 slaapkamer 03	ms51	gd29	--	kr35	B12
woning 2, 2.3 slaapkamer 05	dh32	gd29	--	kr35	B13
woning 3, 0.4 keuken	ms51	gd29	--	kr35	B9
woning 3, 1.3 slaapkamer 02	ms51	gd29	--	kr35	B11
woning 3, 1.4 slaapkamer 03	ms51	gd29	--	kr35	B12
woning 3, 2.3 slaapkamer 05	dh32	gd29	--	kr35	B13
woning 4, 0.4 keuken	ms51	gd29	--	kr35	B8
woning 4, 1.2 slaapkamer 01	ms51	gd29	--	kr35	B10
woning 4, 2.3 slaapkamer 05	dh32	gd29	--	kr35	B13

tabel IV *Gevelopbouw van de geluidsbelaste gevels van het bestaande gebouw*

verblijfsruimte	gevel	beglazing	ventilatie	kierdichting	bijlage
woning 1, V-1.03 keuken	me52+ms51	gd29	su32 (0,9 m)	kr30	B1
woning 1, V0.06 slaapkamer	ms51	gd29	su32 (0,9 m)	kr30 *	B5
woning 1, V0.07 slaapkamer	ms51	gd29	su32 (0,9 m)	kr30 *	B4
woning 1, V0.08 slaapkamer	ms51	gd29	su32 (0,9 m)	kr30 *	B4
woning 2, V-1.04 keuken	me52	gd29	su32 (0,9 m)	kr30	B2
woning 2, V0.06 slaapkamer	ms51	gd29	su32 (0,9 m)	kr30 *	B6
woning 2, V0.07 slaapkamer	ms51	gd29	su32 (0,9 m)	kr30 *	B6
woning 3, V-1.03 keuken	me52	gd29	su32 (0,9 m)	kr30	B3
woning 3, V0.05 slaapkamer	ms51	gd29	su32 (0,9 m)	kr30 *	B7
woning 3, V0.06 slaapkamer	ms51	gd29	su32 (0,9 m)	kr30 *	B7
woning 4, V-1.02 keuken	me52	gd29	su32 (0,9 m)	kr30	B3
woning 4, V0.05 slaapkamer	ms51	gd29	su32 (0,9 m)	kr30 *	B7
woning 4, V0.06 slaapkamer	ms51	gd29	su32 (0,9 m)	kr30 *	B7
woning 5, V-1.04 keuken	me52	gd29	su32 (0,9 m)	kr30	B2
woning 5, V0.06 slaapkamer	ms51	gd29	su32 (0,9 m)	kr30 *	B6
woning 5, V0.07 slaapkamer	ms51	gd29	su32 (0,9 m)	kr30 *	B6
woning 6, V-1.03 keuken	me52+ms51	gd29	su32 (0,9 m)	kr30	B1
woning 6, V0.06 slaapkamer	ms51	gd29	su32 (0,9 m)	kr30 *	B5
woning 6, V0.07 slaapkamer	ms51	gd29	su32 (0,9 m)	kr30 *	B4
woning 6, V0.08 slaapkamer	ms51	gd29	su32 (0,9 m)	kr30 *	B4

* De karakteristieke geluidwering van de uitwendige scheidingsconstructie ($G_{A,k}$) van de slaapkamers varieert van 20 dB tot en met 24 dB. Het maatgevend bouwelement in de berekeningen is de kierdichting die bij bestaande stalen ramen niet goed kan worden aangebracht. Voor bestaande stalen ramen zonder kierdichting zal de $G_{A,k}$ nog lager uitvallen. De streefwaarden voor de keukens worden wel gehaald.

5.1.1 Dichte geveldelen

me52 dichte gevel, R_{Atr} ≥ 52 dB(A), bijvoorbeeld een enkelvoudige steenachtige constructie, massa ≥ 400 kg/m^2;

ms51: dichte gevel, R_{Atr} ≥ 51 dB(A), bijvoorbeeld een spouwconstructie met een steenachtig binnenblad en buitenblad, totale massa ≥ 400 kg/m^2.

dh32 hellend pannendak, R_{Atr} ≥ 32 dB(A), pannendak met zelfdragende elementen , ribhoogte minimaal 120-140 mm met minerale wol minimale dikte 45 mm (dichtheid 16 of 35 kg/m^3), massa dakelement 19-25 kg/m^2;

5.1.2 Gevelopeningen (beglazing)

gd29: beglazing, $R_{Atr} \geq 29$ dB(A), bijvoorbeeld standaard dubbel glas (HR++) van fabrikant *Saint Gobain Glass* met een opbouw van 4-15-5 mm.

Betreffende de beglazing wordt het volgende opgemerkt:

- Beglazing met akoestisch gas wordt door ons niet geadviseerd. Indien er wordt gesproken over gasvulling, dan is deze veelal bedoeld om de thermische isolatie te verbeteren.
- De beglazing wordt geplaatst in kozijnen met een $R_{Atr} \geq 33$ dB(A), bijvoorbeeld houten kozijnen of dubbelwandige kunststof kozijnen met een dikte van 50-70 mm. Voor de stalen kozijnen is uitgegaan van een $R_{Atr} \geq 30$ dB(A).

5.1.3 Ventilatievoorzieningen

Nieuwbouw
De luchtverversing van de verblijfsruimten wordt gerealiseerd door middel van mechanische luchttoevoer en mechanische luchtafvoer (zogenoemde gebalanceerde ventilatie). Er zijn dus geen ventilatievoorzieningen in de gevel aanwezig die de geluidwering van de gevel permanent verzwakken. Het is wel mogelijk een raam open te zetten ten behoeve van spuiventilatie. Deze mogelijkheid hoeft echter volgens NEN 5077 [4] niet te worden meegenomen in de berekening van de geluidwering van de gevel.

Bestaande bouw
su33: suskast met een demping $D_{n,e,Atr} \geq 32$ dB(A), bijvoorbeeld *AcouStream GL-23* van fabrikant *Buva* met een ventilatiecapaciteit van 23,4 dm^3/s per m.

De lengte van de ventilatievoorzieningen is afgestemd op de minimaal voorgeschreven luchtverversing (toevoer direct van buiten) uit het *Bouwbesluit 2012* en de beschikbare lengte in het vaste deel van het glas of boven het kozijn. De lengte van de ventilatievoorziening die is aangehouden in de berekeningen is tussen haakjes opgenomen in tabel III.

<u>Opmerkingen betreffende ventilatievoorzieningen</u>
Bij toepassing van de ventilatievoorzieningen moet er rekening mee worden gehouden dat de totale demping van de ventilatievoorziening minimaal gelijk is aan de in de tabel III genoemde ventilatievoorziening. De genoemde demping ($D_{n,e,Atr}$) geldt per meter ventilatievoorziening. De in de berekening aangehouden lengte is opgenomen in tabel III. De demping van een ventilatievoorziening is afhankelijk van de toegepaste lengte en de wijze van plaatsen. Als de lengte van een ventilatievoorziening groter wordt, dan moet de benodigde demping ook worden vergroot.

Een alternatieve ventilatievoorziening (met een andere ventilatiedebiet q_v) kan worden geselecteerd met behulp van het overzicht in Bijlage C. De alternatieve ventilatievoorziening moet eenzelfde of hogere $D_{n,e,Atr}$ hebben dan aangehouden in tabel III. Als ook de lengte wordt aangepast, dan adviseren wij u de ventilatievoorziening in overleg met M+P te selecteren.

5.1.4 Kier- en naaddichting

Nieuwbouw
kr35: goede enkele kierdichting, $R_{s,Atr}$ = 35 dB.
nd51: enkele naaddichting bij aansluiting kozijn op metselwerk, $R_{s,Atr}$ = 51 dB.

Uitgegaan is van de volgende waarden voor de kierkwaliteit van de kieren en naden:
- $R_{s,Atr}$ = 35 dB, enkele kierdichting door middel van kierdichtingsprofielen;
- $R_{s,Atr}$ = 51 dB, band (opencellig) onder een afdeklat.

Voorwaarden voor de kierdichting bij bewegende delen:
Alle te openen delen moeten worden uitgevoerd als draaiend deel met een op meerdere punten (boven, midden, en onder van de sluitzijde) knevelende sluiting. Te openen delen zonder meerpuntsknevelende sluiting of schuivende delen zijn niet mogelijk.

Bij alle draaiende delen moeten na-stelvoorzieningen worden aangebracht (zowel aan de scharnierzijde als de sluitkomzijde).

Kierdichtingsprofielen hebben bij voorkeur een buisvormig doorsnedeprofiel en, als het raam is gesloten, een indrukking van 3,5 mm. Ter plaatse van de hoekpunten moeten de kierdichtingsprofielen worden doorgelast. De kierdichtingsprofielen moeten flexibel blijven en mogen dus op termijn niet verharden.

Voorwaarden voor de naaddichting:
Het afdichten van naden met een comprimeerbaar, opencellig kunststofschuimband en een afdeklat. Uitgegaan wordt van een goede detaillering met naden van maximaal 10 mm breed.

Bestaande bouw
kr30: enkele kierdichting, $R_{s,Atr}$ = 30 dB.
nd51: enkele naaddichting bij aansluiting kozijn op metselwerk, $R_{s,Atr}$ = 51 dB.

Uitgegaan is van de volgende waarden voor de kierkwaliteit van de kieren en naden:
- $R_{s,Atr}$ = 30 dB, enkele kierdichting door middel van kierdichtingsprofielen;
- $R_{s,Atr}$ = 51 dB, aansluiting stalen kozijn op steen voorzien van een elastisch blijvende kitvoeg.

Opgemerkt wordt dat om aan de streefwaarden te voldoen, een betere kierdichtingskwaliteit zou moeten worden gerealiseerd. Alleen als de stalen draairamen zodanig kunnen worden aangepast/vervangen dat een vergelijkbaar kierdichtingsprofiel als bij nieuwbouw (inclusief meerpuntsknevelende sluiting) kan worden toegepast is een hogere geluidwering haalbaar.

6 Conclusie

De toekomstige woningen aan de Brouwerskolkweg te Overveen zullen een maximale geluidsbelasting van L_{den} = 57 dB (exclusief aftrek artikel 110g Wgh) ondervinden als gevolg van wegverkeer. De bijbehorende vereiste karakteristieke geluidwering van de gevels ($G_{A,k}$) bedraagt maximaal $G_{A;k}$ ≥ 24 dB tegen wegverkeerslawaai voor de nieuwbouwwoningen. De woningen die in het bestaande gebouw worden gerealiseerd kunnen deze streefwaarde niet halen vanwege de beperkte kierdichtingskwaliteit die met bestaande stalen ramen kan worden gerealiseerd. Wij adviseren om in de bestaande stalen ramen een kierdichtingsprofiel toe te passen. De $G_{A,k}$ zal dan ten minste 20 dB bedragen.

Als de woningen worden gerealiseerd voor het hogere prijssegment, is een melding aan de kopers/huurders op zijn plaats dat de geluidwering van de gevel niet hetzelfde kwaliteitsniveau heeft als een nieuwbouwwoning. De $G_{A,k}$ zou in dat geval 24 dB moeten bedragen.

Om de benodigde karakteristieke geluidwering van de gevel te realiseren zijn bij de verblijfsruimten maatregelen nodig. Deze bestaan grofweg uit het toepassen van:

- geluidsisolerende beglazing;
- geluiddempende ventilatievoorzieningen;
- enkele kier- en naaddichting.

Voor een gedetailleerd overzicht van de geluidwerende voorzieningen per verblijfsruimte wordt verwezen naar hoofdstuk 5.

7 Literatuur

[1] *Bouwbesluit 2012*, Staatsblad 416 van 29 augustus 2011 tot en met de wijziging Staatsblad 494 van 13 december 2017;

[2] *Wet geluidhinder*, Staatsblad 99 van 16 februari 1979 tot en met de wijziging Staatsblad 57 van 10 februari 2017;

[3] *Reken- en meetvoorschrift geluid 2012*, nr. IENM/BSK-2012/37333, Staatscourant 11810 van 12 juni 2012 tot en met de wijzing Staatscourant 69832 van 6 december 2017;

[4] NEN 5077:2006 inclusief correctieblad NEN 5077:2006/C3:2012, *Geluidwering in gebouwen - Bepalingsmethoden voor de grootheden voor geluidwering van uitwendige scheidingsconstructies, luchtgeluidisolatie, contactgeluidisolatie, geluidniveaus veroorzaakt door installaties en nagalmtijd*;

[5] NPR 5272:2003 inclusief correctieblad NPR 5272:2003/C1:2005 *Geluidwering in gebouwen- Aanwijzingen voor de toepassing van het rekenvoorschrift voor de geluidwering van gevels op basis van NEN-EN 12354-3*;

[6] NEN-EN-ISO 717-1:2013 *Akoestiek - Eengetal-aanduiding voor de geluidisolatie in gebouwen en van bouwelementen - Deel 1: Luchtgeluidisolatie*;

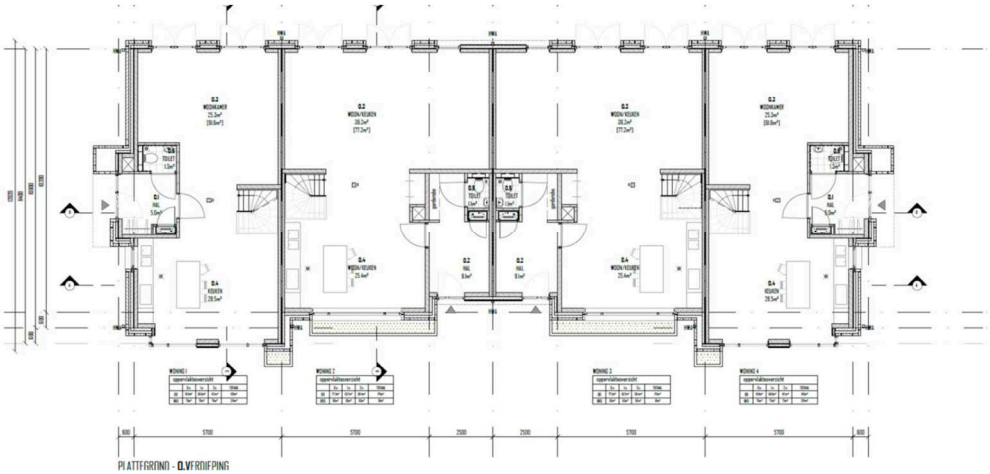
[7] rapport *Transformatie en nieuwbouwwoningen aan Brouwerskolkweg 2 te Overveen, akoestisch onderzoek*, kenmerk M+P.STPRO6.17.01.1 van M+P, gedateerd 6 februari 2018.

Bijlage A

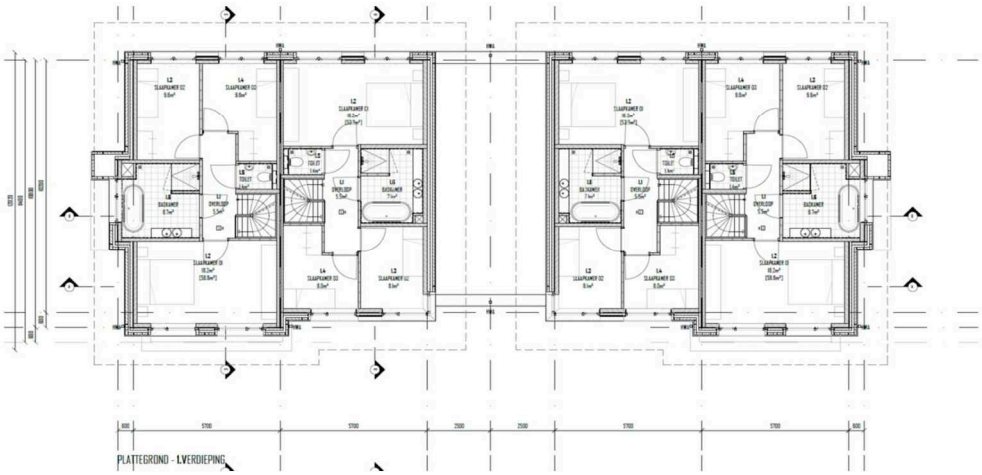
Situatie, plattegronden, en gevelaanzichten

figuur 1 *Situatie*

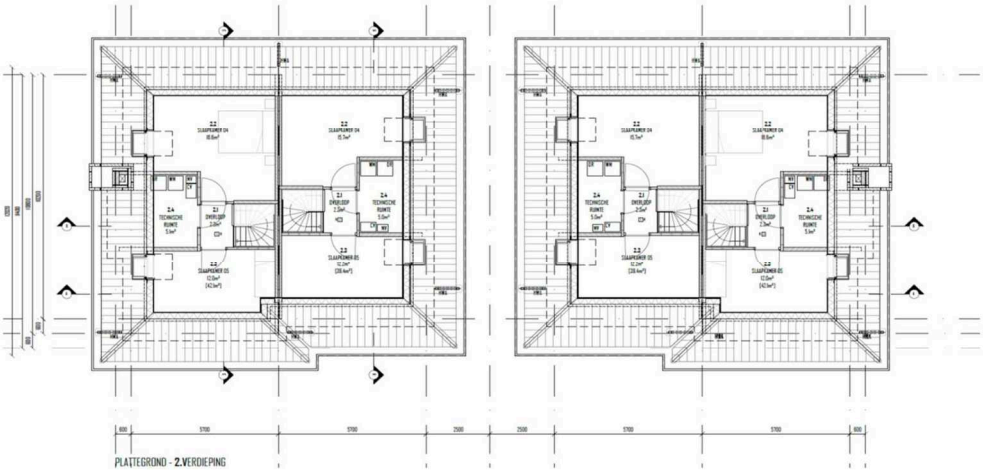
figuur 2 *Gevelaanzichten nieuwbouw*



figuur 3 *Plattegrond begane grond nieuwbouw*

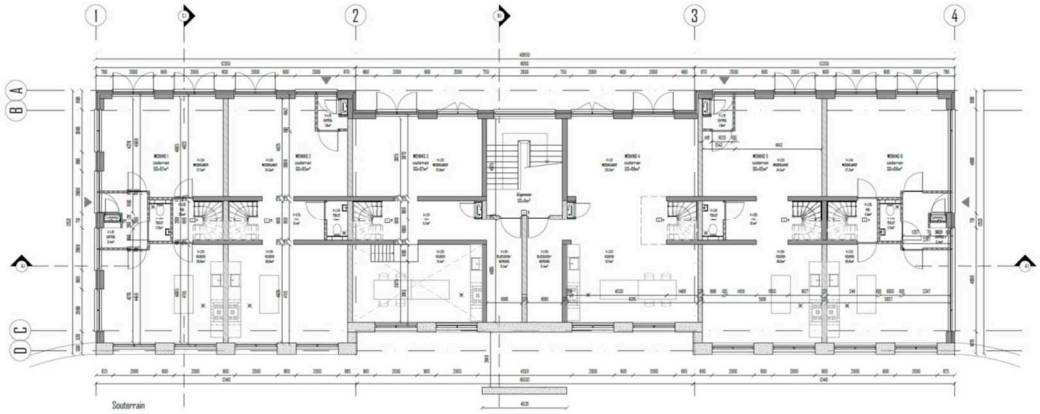


figuur 4 *Plattegrond verdieping nieuwbouw*

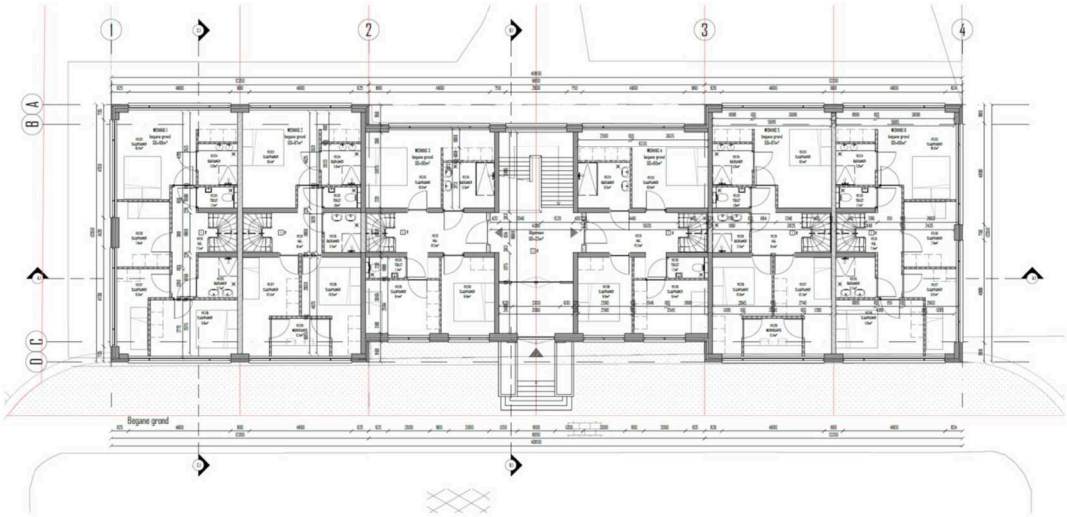


figuur 5 *Plattegrond zolder nieuwbouw*

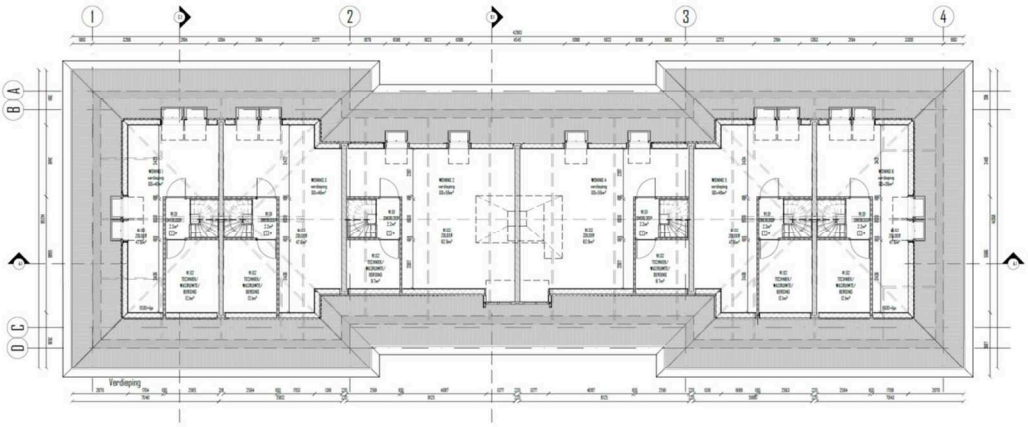
figuur 6 *Gevelaanzichten bestaand gebouw (Brouwerskolkweg 2 te Overveen)*



figuur 7 *Plattegrond souterrain bestaand gebouw (Brouwerskolkweg 2 te Overveen)*



figuur 8 *Plattegrond begane grond bestaand gebouw (Brouwerskolkweg 2 te Overveen)*



figuur 9 *Plattegrond kapverdieping bestaand gebouw (Brouwerskolkweg 2 te Overveen)*

Bijlage B

Berekeningen

BIJLAGE B1

BEREKENING KARAKTERISTIEKE GELUIDWERING ($G_{A,k}$) volgens NPR 5272:2003

Situatie	woning 6, Brouwerskolkweg 2 te Overveen	
Verblijfsgebied	souterrain	
Verblijfsruimte	V-1.03 keuken	
Volume V	74,2	m3
Vloeroppervlak S	25,6	m2
Oppervlak uitwendige scheidingsconstructie Sr,u	29,7	m2
Referentienagalmtijd T0	0,5	s
Cr	3	dB

		Herleidingswaarde Ki in dB per octaafband				
		125	250	500	1000	2000
Spectrum	spectrum 2 uit ISO 717-1:2013 (traffic)	-14	-10	-7	-4	-6

Opbouw uitwendige scheidingsconstructie

Constructieonderdeel

Vlak	Omschrijving	Bouwelement	S [m2]	Cveilig [dB]	Geluidisolatiewaarden in dB per octaafband 125	250	500	1000	2000	RAtr [dB]	Rp [dB]
1	spouwmuur	MUUR 600 kg/m2	15,19	0	43,0	48,0	53,0	57,0	60,0	52,5	55,4
1	kozijn + glas	SGG Climaplus Acoustic 4-15-5	0,90	1,5	23,1	20,6	30,1	40,3	39,0	28,8	42,4
1	kozijn + glas	SGG Climaplus Acoustic 4-15-5	0,84	1,5	23,1	20,6	30,1	40,3	39,0	28,8	42,7
4	spouwmuur	MUUR, MIN.WOL 400 kg/m2	4,72	0	41,0	46,0	52,0	59,0	64,0	51,2	59,2
4	kozijn + glas	SGG Climaplus Acoustic 4-15-5	7,96	1,5	23,1	20,6	30,1	40,3	39,0	28,8	33,0
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							

Ventilatie

Vlak	Omschrijving	Bouwelement	S [m2]	l [m]	positie	elevatie	Cveilig [dB]	Geluidniveauverschil in dB per octaafband 125	250	500	1000	2000	DneAtr [dB]	Dp [dB]	qv [dm3/s]
1	suskast	Buva, AcouStream GL-23	0,06	0,9	x20	0,05	1,5	33,8	32,5	29,7	33,3	33,3	32,3	35,9	21,06
...	...		...	...	...	...	...								
...	...		...	...	...	...	...								

Kier- en naaddichting

Vlak	Omschrijving	Bouwelement	l [m]	Cveilig [dB]	Geluidisolatiewaarden in dB per octaafband 125	250	500	1000	2000	RsAtr [dB]	Rp [dB]
1	naden	kozijn-steen; schuimband + afdeklat	4,9	0	41,0	46,0	51,0	56,0	63,0	50,8	58,6
1	naden	kozijn-steen; schuimband + afdeklat	4,9	0	41,0	46,0	51,0	56,0	63,0	50,8	58,6
4	kieren	ramen; normale kierdichting; kozijnen 20-50 m	11,9	0	24,0	27,0	30,0	31,0	32,0	29,9	33,8
4	naden	kozijn-steen; schuimband + afdeklat	7,8	0	41,0	46,0	51,0	56,0	63,0	50,8	56,6
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							

Gevelvlakken

Vlak	Omschrijving	CL	ΔLfs	D2m,nT in dB per octaafband 125	250	500	1000	2000	GA [dB]	Gp [dB]
1	voorgevel	0	0	30,3	28,7	32,1	35,8	35,8	30,3	32,7
4	rechter zijgevel	4	0	23,6	22,9	30,1	33,5	34,3	26,4	34,1
...	...	...	...							
...	...	...	...							
...	...	...	...							
...	...	...	...							
totaal				25,8	24,7	30,0	33,6	33,8		

	125	250	500	1000	2000
Geluidwering van een uitwendige scheidingsconstructie per octaafband (Gi)	22,8	21,7	27,0	30,6	30,8

Geluidwering van een uitwendige scheidingsconstructie	GA	27,3 dB
Karakteristieke geluidwering van een uitwendige scheidingsconstructie	GA.k	27,5 dB
A-gewogen gevel-geluidniveauverschil, rekening houdend met kenmerkend wegverkeersgeluid	Dg,Atr	30,3 dB

versie 5.4

BIJLAGE B2

BEREKENING KARAKTERISTIEKE GELUIDWERING ($G_{A,k}$) volgens NPR 5272:2003

Situatie	woning 5, Brouwerskolkweg 2 te Overveen	
Verblijfsgebied	souterrain	
Verblijfsruimte	V-1.04 keuken	
Volume V	76,2	m3
Vloeroppervlak S	26,3	m2
Oppervlak uitwendige scheidingsconstructie Sr,u	16,5	m2
Referentienagalmtijd T0	0,5	s
Cr	3	dB

		Herleidingswaarde Ki in dB per octaafband				
		125	250	500	1000	2000
Spectrum	spectrum 2 uit ISO 717-1:2013 (traffic)	-14	-10	-7	-4	-6

Opbouw uitwendige scheidingsconstructie

Constructieonderdeel

Vlak	Omschrijving	Bouwelement	S [m2]	Cveilig [dB]	Geluidisolatiewaarden in dB per octaafband 125	250	500	1000	2000	RAtr [dB]	Rp [dB]
1	spouwmuur	MUUR 600 kg/m2	14,73	0	43,0	48,0	53,0	57,0	60,0	52,5	53,0
1	kozijn + glas	SGG Climaplus Acoustic 4-15-5	0,90	1,5	23,1	20,6	30,1	40,3	39,0	28,8	39,9
1	kozijn + glas	SGG Climaplus Acoustic 4-15-5	0,84	1,5	23,1	20,6	30,1	40,3	39,0	28,8	40,2
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							

Ventilatie

Vlak	Omschrijving	Bouwelement	S [m2]	l [m]	positie	elevatie	Cveilig [dB]	Geluidniveauverschil in dB per octaafband 125	250	500	1000	2000	DneAtr [dB]	Dp [dB]	qv [dm3/s]
1	suskast	Buva, AcouStream GL-23	0,06	0,9	x20	0,05	1,5	33,8	32,5	29,7	33,3	33,3	32,3	33,3	21,06
...	...		...	...	...	...	...								
...	...		...	...	...	...	...								

Kier- en naaddichting

Vlak	Omschrijving	Bouwelement	l [m]	Cveilig [dB]	Geluidisolatiewaarden in dB per octaafband 125	250	500	1000	2000	RsAtr [dB]	Rp [dB]
1	naden	kozijn-steen; schuimband + afdeklat	4,9	0	41,0	46,0	51,0	56,0	63,0	50,8	56,0
1	naden	kozijn-steen; schuimband + afdeklat	4,9	0	41,0	46,0	51,0	56,0	63,0	50,8	56,0
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							

Gevelvlakken

Vlak	Omschrijving	CL	ΔLfs	D2m,nT in dB per octaafband 125	250	500	1000	2000	GA [dB]	Gp [dB]
1	voorgevel	0	0	30,5	28,8	32,2	35,9	35,9	30,4	30,4
...	...	...	...							
...	...	...	...							
...	...	...	...							
...	...	...	...							
...	...	...	...							
totaal				30,5	28,8	32,2	35,9	35,9		

	125	250	500	1000	2000
Geluidwering van een uitwendige scheidingsconstructie per octaafband (Gi)	27,5	25,8	29,2	32,9	32,9

Geluidwering van een uitwendige scheidingsconstructie	GA	30,4 dB
Karakteristieke geluidwering van een uitwendige scheidingsconstructie	GA.k	28,7 dB
A-gewogen gevel-geluidniveauverschil, rekening houdend met kenmerkend wegverkeersgeluid	Dg,Atr	33,4 dB

versie 5.4

BIJLAGE B3

BEREKENING KARAKTERISTIEKE GELUIDWERING ($G_{A,k}$) volgens NPR 5272:2003

Situatie	woning 4, Brouwerskolkweg 2 te Overveen	
Verblijfsgebied	souterrain	
Verblijfsruimte	V-1.02 keuken	
Volume V	66,2	m3
Vloeroppervlak S	22,8	m2
Oppervlak uitwendige scheidingsconstructie Sr,u	18,0	m2
Referentienagalmtijd T0	0,5	s
Cr	3	dB

		Herleidingswaarde Ki in dB per octaafband				
		125	250	500	1000	2000
Spectrum	spectrum 2 uit ISO 717-1:2013 (traffic)	-14	-10	-7	-4	-6

Opbouw uitwendige scheidingsconstructie

Constructieonderdeel

Vlak	Omschrijving	Bouwelement	S [m2]	Cveilig [dB]	Geluidisolatiewaarden in dB per octaafband 125	250	500	1000	2000	RAtr [dB]	Rp [dB]
1	spouwmuur	MUUR 600 kg/m2	16,28	0	43,0	48,0	53,0	57,0	60,0	52,5	52,9
1	kozijn + glas	SGG Climaplus Acoustic 4-15-5	0,90	1,5	23,1	20,6	30,1	40,3	39,0	28,8	40,3
1	kozijn + glas	SGG Climaplus Acoustic 4-15-5	0,84	1,5	23,1	20,6	30,1	40,3	39,0	28,8	40,6
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							

Ventilatie

Vlak	Omschrijving	Bouwelement	S [m2]	l [m]	positie	elevatie	Cveilig [dB]	Geluidniveauverschil in dB per octaafband 125	250	500	1000	2000	DneAtr [dB]	Dp [dB]	qv [dm3/s]
1	suskast	Buva, AcouStream GL-23	0,06	0,9	x20	0,05	1,5	33,8	32,5	29,7	33,3	33,3	32,3	33,7	21,06
...	...		...	...	...	...	...								
...	...		...	...	...	...	...								

Kier- en naaddichting

Vlak	Omschrijving	Bouwelement	l [m]	Cveilig [dB]	Geluidisolatiewaarden in dB per octaafband 125	250	500	1000	2000	RsAtr [dB]	Rp [dB]
1	naden	kozijn-steen; schuimband + afdeklat	4,9	0	41,0	46,0	51,0	56,0	63,0	50,8	56,4
1	naden	kozijn-steen; schuimband + afdeklat	4,9	0	41,0	46,0	51,0	56,0	63,0	50,8	56,4
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							

Gevelvlakken

Vlak	Omschrijving	CL	ΔLfs	D2m,nT in dB per octaafband 125	250	500	1000	2000	GA [dB]	Gp [dB]
1	voorgevel	0	0	29,8	28,2	31,6	35,3	35,3	29,8	29,8
...	...	...	...							
...	...	...	...							
...	...	...	...							
...	...	...	...							
...	...	...	...							
totaal				29,8	28,2	31,6	35,3	35,3		

	125	250	500	1000	2000
Geluidwering van een uitwendige scheidingsconstructie per octaafband (Gi)	26,8	25,2	28,6	32,3	32,3

Geluidwering van een uitwendige scheidingsconstructie	GA	29,8 dB
Karakteristieke geluidwering van een uitwendige scheidingsconstructie	GA.k	29,1 dB
A-gewogen gevel-geluidniveauverschil, rekening houdend met kenmerkend wegverkeersgeluid	Dg,Atr	32,8 dB

versie 5.4

BIJLAGE B4

BEREKENING KARAKTERISTIEKE GELUIDWERING ($G_{A,k}$) volgens NPR 5272:2003

Situatie	woning 6, Brouwerskolkweg 2 te Overveen	
Verblijfsgebied	begane grond	
Verblijfsruimte	V0.07 slaapkamer	
Volume V	17,4	m3
Vloeroppervlak S	5,7	m2
Oppervlak uitwendige scheidingsconstructie Sr,u	16,7	m2
Referentienagalmtijd T0	0,5	s
Cr	3	dB

		Herleidingswaarde Ki in dB per octaafband				
		125	250	500	1000	2000
Spectrum	spectrum 2 uit ISO 717-1:2013 (traffic)	-14	-10	-7	-4	-6

Opbouw uitwendige scheidingsconstructie

Constructieonderdeel

Vlak	Omschrijving	Bouwelement	S [m2]	Cveilig [dB]	Geluidisolatiewaarden in dB per octaafband 125	250	500	1000	2000	RAtr [dB]	Rp [dB]
1	spouwmuur	MUUR, MIN.WOL 400 kg/m2	2,23	0	41,0	46,0	52,0	59,0	64,0	51,2	60,0
1	kozijn + glas	SGG Climaplus Acoustic 4-15-5	1,98	1,5	23,1	20,6	30,1	40,3	39,0	28,8	36,5
4	spouwmuur	MUUR, MIN.WOL 400 kg/m2	4,48	0	41,0	46,0	52,0	59,0	64,0	51,2	56,9
4	kozijn + glas	SGG Climaplus Acoustic 4-15-5	7,96	1,5	23,1	20,6	30,1	40,3	39,0	28,8	30,5
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							

Ventilatie

Vlak	Omschrijving	Bouwelement	S [m2]	l [m]	positie	elevatie	Cveilig [dB]	Geluidniveauverschil in dB per octaafband 125	250	500	1000	2000	DneAtr [dB]	Dp [dB]	qv [dm3/s]
1	suskast	Buva, AcouStream GL-23	0,06	0,9	x20	0,38	1,5	33,8	32,5	29,7	33,3	33,3	32,3	32,9	21,06
...	...		...	...	...	...	...								
...	...		...	...	...	...	...								

Kier- en naaddichting

Vlak	Omschrijving	Bouwelement	l [m]	Cveilig [dB]	Geluidisolatiewaarden in dB per octaafband 125	250	500	1000	2000	RsAtr [dB]	Rp [dB]
1	naden	kozijn-steen; schuimband + afdeklat	4,9	0	41,0	46,0	51,0	56,0	63,0	50,8	56,1
1	naden	kozijn-steen; schuimband + afdeklat	4,9	0	41,0	46,0	51,0	56,0	63,0	50,8	56,1
4	kieren	ramen; normale kierdichting; kozijnen 20-50 m	11,9	0	24,0	27,0	30,0	31,0	32,0	29,9	31,3
4	naden	kozijn-steen; schuimband + afdeklat	7,8	0	41,0	46,0	51,0	56,0	63,0	50,8	54,1
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							

Gevelvlakken

Vlak	Omschrijving	CL	ΔLfs	D2m,nT in dB per octaafband 125	250	500	1000	2000	GA [dB]	Gp [dB]
1	voorgevel	0	0	23,6	21,9	25,3	29,0	29,0	23,5	29,4
4	rechter zijgevel	4	0	17,3	16,6	23,8	27,2	27,9	20,1	25,4
...	...	...	...							
...	...	...	...							
...	...	...	...							
...	...	...	...							
totaal				19,3	18,2	23,4	27,0	27,2		

	125	250	500	1000	2000
Geluidwering van een uitwendige scheidingsconstructie per octaafband (Gi)	16,3	15,2	20,4	24,0	24,2

Geluidwering van een uitwendige scheidingsconstructie	GA	20,8 dB
Karakteristieke geluidwering van een uitwendige scheidingsconstructie	GA.k	21,0 dB
A-gewogen gevel-geluidniveauverschil, rekening houdend met kenmerkend wegverkeersgeluid	Dg,Atr	23,8 dB

versie 5.4

BIJLAGE B5

BEREKENING KARAKTERISTIEKE GELUIDWERING ($G_{A,k}$) volgens NPR 5272:2003

Situatie	woning 6, Brouwerskolkweg 2 te Overveen	
Verblijfsgebied	begane grond	
Verblijfsruimte	V0.06 slaapkamer	
Volume V	33,0	m3
Vloeroppervlak S	10,8	m2
Oppervlak uitwendige scheidingsconstructie Sr,u	12,8	m2
Referentienagalmtijd T0	0,5	s
Cr	3	dB

		Herleidingswaarde Ki in dB per octaafband				
		125	250	500	1000	2000
Spectrum	spectrum 2 uit ISO 717-1:2013 (traffic)	-14	-10	-7	-4	-6

Opbouw uitwendige scheidingsconstructie

Constructieonderdeel

Vlak	Omschrijving	Bouwelement	S [m2]	Cveilig [dB]	Geluidisolatiewaarden in dB per octaafband 125	250	500	1000	2000	RAtr [dB]	Rp [dB]
1	spouwmuur	MUUR, MIN.WOL 400 kg/m2	4,86	0	41,0	46,0	52,0	59,0	64,0	51,2	55,4
1	kozijn + glas	SGG Climaplus Acoustic 4-15-5	7,90	1,5	23,1	20,6	30,1	40,3	39,0	28,8	29,4
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							

Ventilatie

Vlak	Omschrijving	Bouwelement	S [m2]	l [m]	positie	elevatie	Cveilig [dB]	Geluidniveauverschil in dB per octaafband 125	250	500	1000	2000	DneAtr [dB]	Dp [dB]	qv [dm3/s]
1	suskast	Buva, AcouStream GL-23	0,06	0,9	x20	0,38	1,5	33,8	32,5	29,7	33,3	33,3	32,3	31,8	21,06
...	...		...	...	...	...	...								
...	...		...	...	...	...	...								

Kier- en naaddichting

Vlak	Omschrijving	Bouwelement	l [m]	Cveilig [dB]	Geluidisolatiewaarden in dB per octaafband 125	250	500	1000	2000	RsAtr [dB]	Rp [dB]
1	naden	kozijn-steen; schuimband + afdeklat	11,9	0	41,0	46,0	51,0	56,0	63,0	50,8	51,1
1	kieren	ramen; normale kierdichting; kozijnen 20-50 m	7,8	0	24,0	27,0	30,0	31,0	32,0	29,9	32,0
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							

Gevelvlakken

Vlak	Omschrijving	CL	ΔLfs	D2m,nT in dB per octaafband 125	250	500	1000	2000	GA [dB]	Gp [dB]
1	voorgevel	0	0	20,4	19,3	25,1	28,8	29,1	22,2	22,2
...	...	...	...							
...	...	...	...							
...	...	...	...							
...	...	...	...							
...	...	...	...							
totaal				20,4	19,3	25,1	28,8	29,1		

	125	250	500	1000	2000
Geluidwering van een uitwendige scheidingsconstructie per octaafband (Gi)	17,4	16,3	22,1	25,8	26,1

Geluidwering van een uitwendige scheidingsconstructie	GA	22,2 dB
Karakteristieke geluidwering van een uitwendige scheidingsconstructie	GA.k	22,4 dB
A-gewogen gevel-geluidniveauverschil, rekening houdend met kenmerkend wegverkeersgeluid	Dg,Atr	25,2 dB

versie 5.4

BIJLAGE B6

BEREKENING KARAKTERISTIEKE GELUIDWERING ($G_{A,k}$) volgens NPR 5272:2003

Situatie	woning 5, Brouwerskolkweg 2 te Overveen	
Verblijfsgebied	begane grond	
Verblijfsruimte	V0.06 slaapkamer	
Volume V	19,7	m3
Vloeroppervlak S	6,5	m2
Oppervlak uitwendige scheidingsconstructie Sr,u	4,3	m2
Referentienagalmtijd T0	0,5	s
Cr	3	dB

		Herleidingswaarde Ki in dB per octaafband				
		125	250	500	1000	2000
Spectrum	spectrum 2 uit ISO 717-1:2013 (traffic)	-14	-10	-7	-4	-6

Opbouw uitwendige scheidingsconstructie

Constructieonderdeel

Vlak	Omschrijving	Bouwelement	S [m2]	Cveilig [dB]	Geluidisolatiewaarden in dB per octaafband 125	250	500	1000	2000	RAtr [dB]	Rp [dB]
1	spouwmuur	MUUR, MIN.WOL 400 kg/m2	2,23	0	41,0	46,0	52,0	59,0	64,0	51,2	54,1
1	kozijn + glas	SGG Climaplus Acoustic 4-15-5	1,98	1,5	23,1	20,6	30,1	40,3	39,0	28,8	30,6
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							

Ventilatie

Vlak	Omschrijving	Bouwelement	S [m2]	l [m]	positie	elevatie	Cveilig [dB]	Geluidniveauverschil in dB per octaafband 125	250	500	1000	2000	DneAtr [dB]	Dp [dB]	qv [dm3/s]
1	suskast	Buva, AcouStream GL-23	0,06	0,9	x20	0,38	1,5	33,8	32,5	29,7	33,3	33,3	32,3	27,0	21,06
...	...		...	...	...	...	...								
...	...		...	...	...	...	...								

Kier- en naaddichting

Vlak	Omschrijving	Bouwelement	l [m]	Cveilig [dB]	Geluidisolatiewaarden in dB per octaafband 125	250	500	1000	2000	RsAtr [dB]	Rp [dB]
1	naden	kozijn-steen; schuimband + afdeklat	6,1	0	41,0	46,0	51,0	56,0	63,0	50,8	49,2
1	kieren	ramen; normale kierdichting; kozijnen 20-50 m	7,8	0	24,0	27,0	30,0	31,0	32,0	29,9	27,3
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							

Gevelvlakken

Vlak	Omschrijving	CL	ΔLfs	D2m,nT in dB per octaafband 125	250	500	1000	2000	GA [dB]	Gp [dB]
1	voorgevel	0	0	20,6	20,9	24,2	26,8	27,2	21,9	21,9
...	...	...	...							
...	...	...	...							
...	...	...	...							
...	...	...	...							
...	...	...	...							
totaal				20,6	20,9	24,2	26,8	27,2		

	125	250	500	1000	2000
Geluidwering van een uitwendige scheidingsconstructie per octaafband (Gi)	17,6	17,9	21,2	23,8	24,2

Geluidwering van een uitwendige scheidingsconstructie	GA	21,9 dB
Karakteristieke geluidwering van een uitwendige scheidingsconstructie	GA.k	20,2 dB
A-gewogen gevel-geluidniveauverschil, rekening houdend met kenmerkend wegverkeersgeluid	Dg,Atr	24,9 dB

versie 5.4

BIJLAGE B7

BEREKENING KARAKTERISTIEKE GELUIDWERING ($G_{A,k}$) volgens NPR 5272:2003

Situatie	woning 4, Brouwerskolkweg 2 te Overveen	
Verblijfsgebied	begane grond	
Verblijfsruimte	V0.06 slaapkamer	
Volume V	29,0	m3
Vloeroppervlak S	9,5	m2
Oppervlak uitwendige scheidingsconstructie Sr,u	7,9	m2
Referentienagalmtijd T0	0,5	s
Cr	3	dB

		Herleidingswaarde Ki in dB per octaafband				
		125	250	500	1000	2000
Spectrum	spectrum 2 uit ISO 717-1:2013 (traffic)	-14	-10	-7	-4	-6

Opbouw uitwendige scheidingsconstructie

Constructieonderdeel

Vlak	Omschrijving	Bouwelement	S [m2]	Cveilig [dB]	Geluidisolatiewaarden in dB per octaafband 125	250	500	1000	2000	RAtr [dB]	Rp [dB]
1	spouwmuur	MUUR, MIN.WOL 400 kg/m2	3,85	0	41,0	46,0	52,0	59,0	64,0	51,2	54,4
1	kozijn + glas	SGG Climaplus Acoustic 4-15-5	4,02	1,5	23,1	20,6	30,1	40,3	39,0	28,8	30,2
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							

Ventilatie

Vlak	Omschrijving	Bouwelement	S [m2]	l [m]	positie	elevatie	Cveilig [dB]	Geluidniveauverschil in dB per octaafband 125	250	500	1000	2000	DneAtr [dB]	Dp [dB]	qv [dm3/s]
1	suskast	Buva, AcouStream GL-23	0,06	0,9	x20	0,38	1,5	33,8	32,5	29,7	33,3	33,3	32,3	29,7	21,06
...	...		...	...	...	...	...								
...	...		...	...	...	...	...								

Kier- en naaddichting

Vlak	Omschrijving	Bouwelement	l [m]	Cveilig [dB]	Geluidisolatiewaarden in dB per octaafband 125	250	500	1000	2000	RsAtr [dB]	Rp [dB]
1	naden	kozijn-steen; schuimband + afdeklat	8,1	0	41,0	46,0	51,0	56,0	63,0	50,8	50,7
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							

Gevelvlakken

Vlak	Omschrijving	CL	ΔLfs	D2m,nT in dB per octaafband 125	250	500	1000	2000	GA [dB]	Gp [dB]
1	voorgevel	0	0	23,9	21,8	26,8	31,1	31,0	24,6	24,6
...	...	...	...							
...	...	...	...							
...	...	...	...							
...	...	...	...							
...	...	...	...							
totaal				23,9	21,8	26,8	31,1	31,0		

	125	250	500	1000	2000
Geluidwering van een uitwendige scheidingsconstructie per octaafband (Gi)	20,9	18,8	23,8	28,1	28,0

Geluidwering van een uitwendige scheidingsconstructie	GA	24,6 dB
Karakteristieke geluidwering van een uitwendige scheidingsconstructie	GA.k	23.9 dB
A-gewogen gevel-geluidniveauverschil, rekening houdend met kenmerkend wegverkeersgeluid	Dg,Atr	27,6 dB

versie 5.4

BIJLAGE B8

BEREKENING KARAKTERISTIEKE GELUIDWERING ($G_{A,k}$) volgens NPR 5272:2003

Situatie	woning 1, nieuwbouw Brouwerskolkweg te Overveen	
Verblijfsgebied	begane grond	
Verblijfsruimte	0.4 keuken	
Volume V	57,2	m3
Vloeroppervlak S	21,2	m2
Oppervlak uitwendige scheidingsconstructie Sr,u	25,2	m2
Referentienagalmtijd T0	0,5	s
Cr	3	dB

		Herleidingswaarde Ki in dB per octaafband				
		125	250	500	1000	2000
Spectrum	spectrum 2 uit ISO 717-1:2013 (traffic)	-14	-10	-7	-4	-6

Opbouw uitwendige scheidingsconstructie

Constructieonderdeel

Vlak	Omschrijving	Bouwelement	S [m2]	Cveilig [dB]	Geluidisolatiewaarden in dB per octaafband 125	250	500	1000	2000	RAtr [dB]	Rp [dB]
1	spouwmuur	MUUR, MIN.WOL 400 kg/m2	2,76	0	41,0	46,0	52,0	59,0	64,0	51,2	60,8
1	kozijn	SGG Climaplus Acoustic 4-15-5	4,43	1,5	23,1	20,6	30,1	40,3	39,0	28,8	34,8
1	penant	MUUR 200 kg/m2	2,05	0	35,0	40,0	43,0	48,0	53,0	44,0	54,9
1	kozijn	SGG Climaplus Acoustic 4-15-5	4,43	1,5	23,1	20,6	30,1	40,3	39,0	28,8	34,8
1	kozijn	SGG Climaplus Acoustic 4-15-5	1,00	1,5	23,1	20,6	30,1	40,3	39,0	28,8	41,3
2	spouwmuur	MUUR, MIN.WOL 400 kg/m2	9,00	0	41,0	46,0	52,0	59,0	64,0	51,2	55,7
2	kozijn	SGG Climaplus Acoustic 4-15-5	1,53	1,5	23,1	20,6	30,1	40,3	39,0	28,8	39,4
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							

Ventilatie

Vlak	Omschrijving	Bouwelement	S [m2]	l [m]	positie	elevatie	Cveilig [dB]	Geluidniveauverschil in dB per octaafband 125	250	500	1000	2000	DneAtr [dB]	Dp [dB]	qv [dm3/s]
...	...		...	...	...	...	...								
...	...		...	...	...	...	...								
...	...		...	...	...	...	...								

Kier- en naaddichting

Vlak	Omschrijving	Bouwelement	l [m]	Cveilig [dB]	Geluidisolatiewaarden in dB per octaafband 125	250	500	1000	2000	RsAtr [dB]	Rp [dB]
1	kieren	kierterm K = 35 dB (enkele kierdichting)	14,6	0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	37,4
4	kieren	kierterm K = 35 dB (enkele kierdichting)	10,5	0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	38,8
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							

Gevelvlakken

Vlak	Omschrijving	CL	ΔLfs	D2m,nT in dB per octaafband 125	250	500	1000	2000	GA [dB]	Gp [dB]
1	voorgevel	0	0	24,0	21,6	30,0	34,9	34,6	26	28,3
2	linker zijgevel	4	0	32,1	29,8	39,3	49,3	48,2	34,9	42,7
...	...	...	...							
...	...	...	...							
...	...	...	...							
...	...	...	...							
totaal				23,7	21,4	29,8	34,8	34,5		

	125	250	500	1000	2000
Geluidwering van een uitwendige scheidingsconstructie per octaafband (Gi)	20,7	18,4	26,8	31,8	31,5

Geluidwering van een uitwendige scheidingsconstructie	GA	25,8 dB
Karakteristieke geluidwering van een uitwendige scheidingsconstructie	GA.k	26,0 dB
A-gewogen gevel-geluidniveauverschil, rekening houdend met kenmerkend wegverkeersgeluid	Dg,Atr	28,8 dB

versie 5.4

BIJLAGE B9

BEREKENING KARAKTERISTIEKE GELUIDWERING ($G_{A,k}$) volgens NPR 5272:2003

Situatie	woning 2, nieuwbouw Brouwerskolkweg te Overveen	
Verblijfsgebied	begane grond	
Verblijfsruimte	0.4 keuken	
Volume V	76,2	m3
Vloeroppervlak S	28,2	m2
Oppervlak uitwendige scheidingsconstructie Sr,u	14,7	m2
Referentienagalmtijd T0	0,5	s
Cr	3	dB

		Herleidingswaarde Ki in dB per octaafband				
		125	250	500	1000	2000
Spectrum	spectrum 2 uit ISO 717-1:2013 (traffic)	-14	-10	-7	-4	-6

Opbouw uitwendige scheidingsconstructie

Constructieonderdeel

Vlak	Omschrijving	Bouwelement	S [m2]	Cveilig [dB]	Geluidisolatiewaarden in dB per octaafband 125	250	500	1000	2000	RAtr [dB]	Rp [dB]
1	spouwmuur	MUUR, MIN.WOL 400 kg/m2	8,01	0	41,0	46,0	52,0	59,0	64,0	51,2	53,9
1	kozijn	SGG Climaplus Acoustic 4-15-5	6,65	1,5	23,1	20,6	30,1	40,3	39,0	28,8	30,7
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							

Ventilatie

Vlak	Omschrijving	Bouwelement	S [m2]	l [m]	positie	elevatie	Cveilig [dB]	Geluidniveauverschil in dB per octaafband 125	250	500	1000	2000	DneAtr [dB]	Dp [dB]	qv [dm3/s]
...	...		...	...	...	...	...								
...	...		...	...	...	...	...								
...	...		...	...	...	...	...								

Kier- en naaddichting

Vlak	Omschrijving	Bouwelement	l [m]	Cveilig [dB]	Geluidisolatiewaarden in dB per octaafband 125	250	500	1000	2000	RsAtr [dB]	Rp [dB]
1	kieren	kierterm K = 35 dB (enkele kierdichting)	14,6	0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,1
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							

Gevelvlakken

Vlak	Omschrijving	CL	ΔLfs	D2m,nT in dB per octaafband 125	250	500	1000	2000	GA [dB]	Gp [dB]
1	voorgevel	0	0	26,8	24,5	32,5	36,5	36,2	28,5	28,5
...	...	...	...							
...	...	...	...							
...	...	...	...							
...	...	...	...							
...	...	...	...							
totaal				26,8	24,5	32,5	36,5	36,2		

	125	250	500	1000	2000
Geluidwering van een uitwendige scheidingsconstructie per octaafband (Gi)	23,8	21,5	29,5	33,5	33,2

Geluidwering van een uitwendige scheidingsconstructie	GA	28,5 dB
Karakteristieke geluidwering van een uitwendige scheidingsconstructie	GA.k	26,3 dB
A-gewogen gevel-geluidniveauverschil, rekening houdend met kenmerkend wegverkeersgeluid	Dg,Atr	31,5 dB

versie 5.4

BIJLAGE B10

BEREKENING KARAKTERISTIEKE GELUIDWERING ($G_{A,k}$) volgens NPR 5272:2003

Situatie	woning 1, nieuwbouw Brouwerskolkweg te Overveen	
Verblijfsgebied	verdieping	
Verblijfsruimte	1.2 slaapkamer 01	
Volume V	49,1	m3
Vloeroppervlak S	18,2	m2
Oppervlak uitwendige scheidingsconstructie Sr,u	14,7	m2
Referentienagalmtijd T0	0,5	s
Cr	3	dB

		Herleidingswaarde Ki in dB per octaafband				
		125	250	500	1000	2000
Spectrum	spectrum 2 uit ISO 717-1:2013 (traffic)	-14	-10	-7	-4	-6

Opbouw uitwendige scheidingsconstructie

Constructieonderdeel

Vlak	Omschrijving	Bouwelement	S [m2]	Cveilig [dB]	Geluidisolatiewaarden in dB per octaafband 125	250	500	1000	2000	RAtr [dB]	Rp [dB]
1	spouwmuur	MUUR, MIN.WOL 400 kg/m2	7,94	0	41,0	46,0	52,0	59,0	64,0	51,2	53,9
1	kozijn	SGG Climaplus Acoustic 4-15-5	3,36	1,5	23,1	20,6	30,1	40,3	39,0	28,8	33,7
1	kozijn	SGG Climaplus Acoustic 4-15-5	3,36	1,5	23,1	20,6	30,1	40,3	39,0	28,8	33,7
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							

Ventilatie

Vlak	Omschrijving	Bouwelement	S [m2]	l [m]	positie	elevatie	Cveilig [dB]	Geluidniveauverschil in dB per octaafband 125	250	500	1000	2000	DneAtr [dB]	Dp [dB]	qv [dm3/s]
...	...		...	...	...	...	...								
...	...		...	...	...	...	...								
...	...		...	...	...	...	...								

Kier- en naaddichting

Vlak	Omschrijving	Bouwelement	l [m]	Cveilig [dB]	Geluidisolatiewaarden in dB per octaafband 125	250	500	1000	2000	RsAtr [dB]	Rp [dB]
1	kieren	ramen; normale kierdichting; kozijnen 20-50 m	1,1	0	24,0	27,0	30,0	31,0	32,0	29,9	41,2
1	naden	kozijn-steen; schuimband + afdeklat	7,3	0	41,0	46,0	51,0	56,0	63,0	50,8	53,8
1	kieren	ramen; normale kierdichting; kozijnen 20-50 m	1,1	0	24,0	27,0	30,0	31,0	32,0	29,9	41,2
1	naden	kozijn-steen; schuimband + afdeklat	7,3	0	41,0	46,0	51,0	56,0	63,0	50,8	53,8
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							

Gevelvlakken

Vlak	Omschrijving	CL	ΔLfs	D2m,nT in dB per octaafband 125	250	500	1000	2000	GA [dB]	Gp [dB]
1	voorgevel	0	0	24,4	22,5	31,3	37,7	37,9	27,2	27,2
...	...	...	...							
...	...	...	...							
...	...	...	...							
...	...	...	...							
...	...	...	...							
totaal				24,4	22,5	31,3	37,7	37,9		

	125	250	500	1000	2000
Geluidwering van een uitwendige scheidingsconstructie per octaafband (Gi)	21,4	19,5	28,3	34,7	34,9

Geluidwering van een uitwendige scheidingsconstructie	GA	27,2 dB
Karakteristieke geluidwering van een uitwendige scheidingsconstructie	GA.k	26.9 dB
A-gewogen gevel-geluidniveauverschil, rekening houdend met kenmerkend wegverkeersgeluid	Dg,Atr	30,2 dB

versie 5.4

BIJLAGE B11

BEREKENING KARAKTERISTIEKE GELUIDWERING ($G_{A,k}$) volgens NPR 5272:2003

Situatie	woning 2, nieuwbouw Brouwerskolkweg te Overveen	
Verblijfsgebied	verdieping	
Verblijfsruimte	1.3 slaapkamer 02	
Volume V	22,0	m3
Vloeroppervlak S	8,1	m2
Oppervlak uitwendige scheidingsconstructie Sr,u	15,6	m2
Referentienagalmtijd T0	0,5	s
Cr	3	dB

		Herleidingswaarde Ki in dB per octaafband				
		125	250	500	1000	2000
Spectrum	spectrum 2 uit ISO 717-1:2013 (traffic)	-14	-10	-7	-4	-6

Opbouw uitwendige scheidingsconstructie

Constructieonderdeel

Vlak	Omschrijving	Bouwelement	S [m2]	Cveilig [dB]	Geluidisolatiewaarden in dB per octaafband 125	250	500	1000	2000	RAtr [dB]	Rp [dB]
1	penant	MUUR 200 kg/m2	3,20	0	35,0	40,0	43,0	48,0	53,0	44,0	50,8
1	kozijn	SGG Climaplus Acoustic 4-15-5	3,36	1,5	23,1	20,6	30,1	40,3	39,0	28,8	33,9
4	spouwmuur	MUUR, MIN.WOL 400 kg/m2	7,60	0	41,0	46,0	52,0	59,0	64,0	51,2	54,4
4	kozijn	SGG Climaplus Acoustic 4-15-5	1,44	1,5	23,1	20,6	30,1	40,3	39,0	28,8	37,6
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							

Ventilatie

Vlak	Omschrijving	Bouwelement	S [m2]	l [m]	positie	elevatie	Cveilig [dB]	Geluidniveauverschil in dB per octaafband 125	250	500	1000	2000	DneAtr [dB]	Dp [dB]	qv [dm3/s]
...	...		...	...	...	...	...								
...	...		...	...	...	...	...								
...	...		...	...	...	...	...								

Kier- en naaddichting

Vlak	Omschrijving	Bouwelement	l [m]	Cveilig [dB]	Geluidisolatiewaarden in dB per octaafband 125	250	500	1000	2000	RsAtr [dB]	Rp [dB]
1	kieren	ramen; normale kierdichting; kozijnen 20-50 m	1,1	0	24,0	27,0	30,0	31,0	32,0	29,9	41,5
1	naden	kozijn-steen; schuimband + afdeklat	7,3	0	41,0	46,0	51,0	56,0	63,0	50,8	54,0
4	naden	kozijn-steen; schuimband + afdeklat	1,4	0	41,0	46,0	51,0	56,0	63,0	50,8	61,1
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							

Gevelvlakken

Vlak	Omschrijving	CL	ΔLfs	D2m,nT in dB per octaafband 125	250	500	1000	2000	GA [dB]	Gp [dB]
1	voorgevel	0	0	23,8	22,0	30,7	37,1	37,3	26,7	30,4
4	rechter zijgevel	0	0	28,2	25,9	35,3	45,4	44,3	31	33,4
...	...	...	...							
...	...	...	...							
...	...	...	...							
...	...	...	...							
totaal				22,5	20,5	29,4	36,5	36,5		

	125	250	500	1000	2000
Geluidwering van een uitwendige scheidingsconstructie per octaafband (Gi)	19,5	17,5	26,4	33,5	33,5

Geluidwering van een uitwendige scheidingsconstructie	GA	25,3 dB
Karakteristieke geluidwering van een uitwendige scheidingsconstructie	GA.k	25,5 dB
A-gewogen gevel-geluidniveauverschil, rekening houdend met kenmerkend wegverkeersgeluid	Dg,Atr	28,3 dB

versie 5.4

BIJLAGE B12

BEREKENING KARAKTERISTIEKE GELUIDWERING ($G_{A,k}$) volgens NPR 5272:2003

Situatie	woning 2, nieuwbouw Brouwerskolkweg te Overveen
Verblijfsgebied	verdieping
Verblijfsruimte	1.4 slaapkamer 03

Volume V	22,0	m3
Vloeroppervlak S	8,1	m2
Oppervlak uitwendige scheidingsconstructie Sr,u	15,6	m2
Referentienagalmtijd T0	0,5	s
Cr	3	dB

		Herleidingswaarde Ki in dB per octaafband				
		125	250	500	1000	2000
Spectrum	spectrum 2 uit ISO 717-1:2013 (traffic)	-14	-10	-7	-4	-6

Opbouw uitwendige scheidingsconstructie

Constructieonderdeel

Vlak	Omschrijving	Bouwelement	S [m2]	Cveilig [dB]	Geluidisolatiewaarden in dB per octaafband 125	250	500	1000	2000	RAtr [dB]	Rp [dB]
1	penant	MUUR 200 kg/m2	3,20	0	35,0	40,0	43,0	48,0	53,0	44,0	50,8
1	kozijn	SGG Climaplus Acoustic 4-15-5	3,36	1,5	23,1	20,6	30,1	40,3	39,0	28,8	33,9
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							

Ventilatie

Vlak	Omschrijving	Bouwelement	S [m2]	l [m]	positie	elevatie	Cveilig [dB]	Geluidniveauverschil in dB per octaafband 125	250	500	1000	2000	DneAtr [dB]	Dp [dB]	qv [dm3/s]
...	...		...	...	...	...	...								
...	...		...	...	...	...	...								
...	...		...	...	...	...	...								

Kier- en naaddichting

Vlak	Omschrijving	Bouwelement	l [m]	Cveilig [dB]	Geluidisolatiewaarden in dB per octaafband 125	250	500	1000	2000	RsAtr [dB]	Rp [dB]
1	kieren	ramen; normale kierdichting; kozijnen 20-50 m	1,1	0	24,0	27,0	30,0	31,0	32,0	29,9	41,5
1	naden	kozijn-steen; schuimband + afdeklat	7,3	0	41,0	46,0	51,0	56,0	63,0	50,8	54,0
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							

Gevelvlakken

Vlak	Omschrijving	CL	ΔLfs	D2m,nT in dB per octaafband 125	250	500	1000	2000	GA [dB]	Gp [dB]
1	voorgevel	0	0	23,8	22,0	30,7	37,1	37,3	26,7	30,4
...	...	...	...							
...	...	...	...							
...	...	...	...							
...	...	...	...							
...	...	...	...							
totaal				23,8	22,0	30,7	37,1	37,3		

	125	250	500	1000	2000
Geluidwering van een uitwendige scheidingsconstructie per octaafband (Gi)	20,8	19,0	27,7	34,1	34,3

Geluidwering van een uitwendige scheidingsconstructie	GA	26,7 dB
Karakteristieke geluidwering van een uitwendige scheidingsconstructie	GA.k	26.9 dB
A-gewogen gevel-geluidniveauverschil, rekening houdend met kenmerkend wegverkeersgeluid	Dg,Atr	29,7 dB

versie 5.4

BIJLAGE B13

BEREKENING KARAKTERISTIEKE GELUIDWERING ($G_{A,k}$) volgens NPR 5272:2003

Situatie	woning 2, nieuwbouw Brouwerskolkweg te Overveen	
Verblijfsgebied	verdieping	
Verblijfsruimte	2.3 slaapkamer 05	
Volume V	35,4	m3
Vloeroppervlak S	8,1	m2
Oppervlak uitwendige scheidingsconstructie Sr,u	19,8	m2
Referentienagalmtijd T0	0,5	s
Cr	3	dB

		Herleidingswaarde Ki in dB per octaafband				
		125	250	500	1000	2000
Spectrum	spectrum 2 uit ISO 717-1:2013 (traffic)	-14	-10	-7	-4	-6

Opbouw uitwendige scheidingsconstructie

Constructieonderdeel

Vlak	Omschrijving	Bouwelement	S [m2]	Cveilig [dB]	Geluidisolatiewaarden in dB per octaafband 125	250	500	1000	2000	RAtr [dB]	Rp [dB]
1	penant	HELLEND DAK: enkelsch. constr. + g	13,05	0	24,0	25,0	35,0	41,0	44,0	32,4	34,2
2	kozijn	HELLEND DAK: enkelsch. constr. + g	5,30	0	24,0	25,0	35,0	41,0	44,0	32,4	38,1
2	velux	SGG Climaplus Acoustic 4-15-5	1,44	1,5	23,1	20,6	30,1	40,3	39,0	28,8	38,6
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							

Ventilatie

Vlak	Omschrijving	Bouwelement	S [m2]	l [m]	positie	elevatie	Cveilig [dB]	Geluidniveauverschil in dB per octaafband 125	250	500	1000	2000	DneAtr [dB]	Dp [dB]	qv [dm3/s]
...	...		...	...	...	...	...								
...	...		...	...	...	...	...								
...	...		...	...	...	...	...								

Kier- en naaddichting

Vlak	Omschrijving	Bouwelement	l [m]	Cveilig [dB]	Geluidisolatiewaarden in dB per octaafband 125	250	500	1000	2000	RsAtr [dB]	Rp [dB]
2	kieren	dakraam-op-kast, enkel profiel	5,0	0	29,0	31,0	32,0	30,0	28,0	29,8	35,8
2	naden	dakraam-beschot; band- of kitdichting	5,0	0	29,0	32,0	35,0	36,0	37,0	34,9	40,8
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							
...	...		...	...							

Gevelvlakken

Vlak	Omschrijving	CL	ΔLfs	D2m,nT in dB per octaafband 125	250	500	1000	2000	GA [dB]	Gp [dB]
1	voorgevel	0	0	23,4	24,4	34,4	40,4	43,4	28,8	30,6
2	linker zijgevel	0	0	24,1	24,3	31,3	32,2	30,8	26,5	31,2
...	...	...	...							
...	...	...	...							
...	...	...	...							
...	...	...	...							
totaal				20,7	21,4	29,6	31,6	30,6		

	125	250	500	1000	2000
Geluidwering van een uitwendige scheidingsconstructie per octaafband (Gi)	17,7	18,4	26,6	28,6	27,6

Geluidwering van een uitwendige scheidingsconstructie	GA	24,5 dB
Karakteristieke geluidwering van een uitwendige scheidingsconstructie	GA.k	24,7 dB
A-gewogen gevel-geluidniveauverschil, rekening houdend met kenmerkend wegverkeersgeluid	Dg,Atr	27,5 dB

versie 5.4

Bijlage C

Lijst van veelgebruikte roosters en suskasten

BIJLAGE C

OVERZICHT MET VEEL VOORKOMENDE VENTILATIEVOORZIENINGEN IN DE GEVEL (ROOSTERS / SUSKASTEN)

CATEGORIE	MERK	TYPE	$D_{n,e,Atr}$ [dB]	q_v [dm³/s/m]
rooster zonder demping $D_{n,e,Atr}$ = 20 dB	duco	Ducoklep 15 ZR	25	15
	duco	Ducoklep 25	24,2	25
	duco	Ducoline 22 ZR	24	22
rooster met verbeterde demping $D_{n,e,Atr}$ = 25 dB	aralco	FlexAir 14	25	14
	aralco	FlexAir 18	25	18
	aralco	FlexAir 23	25	23
	aralco	Junior 150-Turbo Classic	26	14
	aralco	Junior 150-Turbo Design	26	13
	aralco	Multi-Air Classic 11	26	11
	aralco	Multi-Air Classic 14	26	14
	aralco	Multi-Air Classic 19	26	19
	aralco	Multi-Air Classic 21	26	21
	aralco	Multi-Air Design 11	26	11
	aralco	Multi-Air Design 14	26	14
	aralco	Multi-Air Design 19	26	19
	aralco	Multi-Air Design 21	26	20
	buva	TopStream 21	26,1	21,1
	buva	TopStream 14	26,8	14,3
	duco	Ducoline 10 ZR	26	11
	duco	Ducoline 17 ZR	25	17
	duco	Ducofit 50 ZR	26	18
	duco	Ducoflat 12 ZR	26	12,2
	duco	Ducotop 50 ZR	26	15
rooster met verbeterde demping $D_{n,e,Atr}$ = 27 dB	aralco	GlazAir	27	8
	aralco	InnovAir	28	10
	aralco	Innolit	28	10
	aralco	InnoFlat	28	11
	aralco	FlatAir	28	11
	buva	FitStream 11	28,5	11,4
	buva	FitStream 14	28,3	13,9
	buva	FitStream 16	28,3	16,5
	buva	FitStream 21	27,9	20,9
	duco	Ducoton 10 ZR	27	10,3
	duco	GlasMax 20 ZR	29	24
	duco	DucoTop 60-Largo-150mm-AK	29	12
rooster/suskast met lichte demping $D_{n,e,Atr}$ = 30 dB	aralco	Variacoust 130-20	32	28
	aralco	Multicoust 14	32	14
	aralco	Multicoust 18	32	18
	aralco	Multicoust 22	31	22
	buva	SusStream Pluta 27	31,4	26,6
	buva	AcouStream GL 23 ZR	32,4	23,4
	buva	AcouStream VD 14 ZR	32,4	14,5
	buva	AcouStream VD 18 ZR	32,2	18,3
	buva	AcouStream VD 23 ZR	31,7	22,8
	duco	GlasMax 10 ZR	32	15
	duco	GlasMax 15 ZR	31	21
	duco	MiniMax 10 ZR	30,9	14,7
	duco	MiniMax 15 ZR	30,1	19,6
	duco	MiniMax 20 ZR	29,6	23,7
	duco	FireMax 10 ZR	31	15
	duco	FireMax 15 ZR	30	20
	duco	FireMax 20 ZR	30	24
rooster/suskast met lichte demping $D_{n,e,Atr}$ = 33 dB	aralco	Variacoust 170-20	34,7	28
	aralco	Variacoust 170-25	34	27
	aralco	Variacoust 210-25	34,7	28
	buva	AcouStream GL 14 ZR	34,4	13,5
	buva	AcouStream GL 18 ZR	33,6	18,4
	duco	DucoMax Corto 25 ZR	33,6	32,0
	buva	SusStream Marsa 23	34,2	27,6
	buva	SusStream Luna 27	34,3	27,4
	duco	DucoMax Corto 20 ZR	34,7	26,9
	buva	SusStream Terra 27	35,7	27,1
	duco	DucoMax Corto 15 ZR	35,7	20,7
suskast met goede demping $D_{n,e,Atr}$ = 36 dB	aralco	Variacoust 170-15	37,7	20,2
	aralco	Variacoust 210-20	38	27
	aralco	Variacoust 250-20	38	27
	aralco	Variacoust 250-25	36	28
	aralco	Variacoust 290-20	38	25
	aralco	Variacoust 290-25	37	27
	duco	DucoMax Medio 25 ZR	36,7	30,8
	buva	SusStream Luna 26	36,7	25,8
	duco	DucoMax Medio 20 ZR	37,2	25,6
	duco	DucoMax Alto 25 ZR	37,3	29,7
	buva	SusStream Luna 24	37,8	24,0
	buva	SusStream Terra 26	37,8	26,0
	buva	SusStream Suna 27	38,2	26,5
	duco	DucoMax Alto 20 ZR	38,5	26,3
	buva	SusStream Marsa 22	38,6	21,5
suskast met goede demping $D_{n,e,Atr}$ = 39 dB	aralco	Variacoust 170-10	40,2	13,9
	aralco	Variacoust 210-15	39	20
	aralco	Variacoust 250-15	40,2	20
	buva	SusStream Marsa 27	39,2	27,0
	duco	DucoMax Largo 25 ZR	39,2	28,9
	buva	SusStream Suna 25	40,0	25,2
	buva	SusStream Luna 14	40,9	14,4
	duco	DucoMax Corto 10 ZR	40,9	13,0
	duco	DucoMax Medio 15 ZR	41,4	17,7
	buva	SusStream Marsa 14	41,9	14,2
	duco	DucoTop 60 ZR	40	11
suskast met zeer goede demping $D_{n,e,Atr}$ = 42 dB	aralco	Variacoust 210-10	43	13
	aralco	Variacoust 250-10	44	11
	aralco	Variacoust 290-15	42	16
	buva	SusStream Terra 21	42,2	20,7
	duco	DucoMax Largo 20 ZR	42,4	26,9
	duco	DucoMax Alto 15 ZR	43,1	17,5
	buva	SusStream Terra 13	43,5	13,1
	duco	DucoMax Medio 10 ZR	43,7	11,2
	buva	SusStream Suna 18	43,9	17,5
	duco	DucoMax Alto 10 ZR	44,9	11,9
suskast met maximaal haalbare demping $D_{n,e,Atr}$ = 45 dB	aralco	Variacoust 290-10	45	12
	aralco	Variacoust 330-10	46	11
	buva	SusStream Suna 12	46,1	11,7
	duco	DucoMax Largo 15 ZR	46,2	17,9
	duco	DucoMax Largo 10 ZR	49,2	11,9
mechanische muurdemper $D_{n,e,Atr}$ = 45 dB	innosource	sonair a+	49,0	ca. 17
mechanische muurdemper $D_{n,e,Atr}$ = 50 dB	innosource	sonair F+	50,0	ca. 17

OPMERKING 1 De waarden van de geluidsisolatie en van de ventilatiecapaciteit zijn afkomstig van documentatie van fabrikanten. M+P is niet aansprakelijk voor onjuistheden in de door fabrikanten verstrekte certificaten/meetrapporten.
OPMERKING 2 Op de geluidsisolatiewaarde die worden gebruikt in praktijkberekeningen moet 1,5 dB in mindering worden gebracht omdat deze zijn gemeten onder laboratoriumomstandigheden (veiligheidsmarge).
OPMERKING 3 Bovenstaande lijst is niet volledig. Andere roosters of suskasten zijn eveneens toepasbaar, mits deze voldoen aan de gestelde geluidsisolatie waarden. De fabrikant moet dit aantonen door middel van een certificaat/meetrapport.
OPMERKING 4 De op grijze ondergrond weergeven waarden zijn (nog) niet geverifieerd. Momenteel ligt er een aanvraag bij de betreffende fabrikant voor een update van de gegevens.

versie 5.4