



Opdrachtgever:

BRO BV
Industriestraat 94
5931 PK Tegelen

Contactpersoon: de heer F. Janssen

Rapport I7085.172-A:
Akoestisch onderzoek herbestemming
Bosserheide 45 te Well.

Datum: 6 januari 2018

Inhoudsopgave

1.	Inleiding	1
2.	Algemeen	2
2.1	Wet- en regelgeving	2
2.2	Gehanteerd spectrum	2
2.3	Luchtverversing	3
2.4	Geluidbelastingen	3
3.	Berekeningen	4
3.1	Rekenmethodiek	4
3.2	Bestaande voorzieningen	4
3.2.1	Algemeen	4
3.2.2	Resultaten	5
3.3	Nieuwe situatie	6
3.3.1	Maatregelen	6
3.3.2	Resultaten	6
4.	Slotwoord	7

Bijlage 1:	Situatie en plattegronden
Bijlage 2:	Geluidbelastingen
Bijlage 3:	Rekenresultaten bestaand
Bijlage 4:	Rekenresultaten met maatregelen
Bijlage 5:	Documentatie en details

I. Inleiding

In opdracht van BRO te Tegelen is een akoestisch onderzoek uitgevoerd. Het betreft een akoestisch onderzoek gevelgeluidwering ten behoeve van de herbestemming van het gebouw aan de Bosserheide 45 te Well. Het bestaande gebouw wordt verbouwd tot woonfunctie.

Doel van het onderzoek is om te bepalen of en hoe voldaan kan worden aan het vastgestelde toetsingskader ten aanzien van de geluidbelasting in de woning ten gevolge van wegverkeerlawaaï.

Voor het onderhavige onderzoek zijn de tekeningen gebruikt van Architectenburo Olieslagers BV met werknummer I689-I5, de gegevens en uitgangspunten zijn aangeleverd door de opdrachtgever. In bijlage I zijn de plattegrondtekeningen bijgevoegd van de geplande woning.

2. Algemeen

2.1 Wet- en regelgeving

Conform artikel 3.5 van het Bouwbesluit en de toelichting op dit artikel wordt de nieuwe situatie getoetst aan het reeds verkregen niveau. De gebouwen bestaan al van voor de inwerkingtreding van Bouwbesluit 1992. Dat betekent dat de nieuwe situatie getoetst wordt aan de artikelen voor bestaande bouw van het Bouwbesluit 2012.

Vorenstaande betekent dat er geen eisen zijn ten aanzien van de karakteristieke geluidwering van de uitwendige scheidingsconstructie volgens het Bouwbesluit 2012. Aangezien de woning aan de voorzijde moet worden uitgevoerd als een zogenaamde dove gevel moet worden voldaan aan de eisen uit de Wet Geluidhinder waarin wordt gesteld dat het binnenniveau niet meer mag bedragen dan $L_{den} = 33$ dB, dat betekent nieuwbouw niveau van het Bouwbesluit 2012.

Op basis van artikel 3.1 lid 1 van het Bouwbesluit 2012 moet een verblijfsgebied in een te bouwen bouwwerk worden beschermd tegen geluid van buiten. Conform artikel 3.2 lid 1 heeft een uitwendige scheidingsconstructie van een woning een volgens NEN 5077 bepaalde karakteristieke geluidwering ($G_{A,k}$), die niet kleiner is dan het verschil tussen de volgens de Wet geluidhinder geldende ten hoogste toelaatbare geluidsbelasting van die scheidingsconstructie en de grenswaarde voor de geluidsbelasting in het verblijfsgebied van 33 dB, met een minimum van 20 dB(A).

Conform artikel 3.3 lid 4 mag de karakteristieke geluidwering van de gevel van een verblijfsruimte maximaal 2 dB(A) lager zijn.

De berekeningen zijn uitgevoerd conform de NEN 5272 en de rekenmethode GGG 1997

2.2 Gehanteerd spectrum

Bij de berekeningen van de karakteristieke gevelgeluidwering is rekening gehouden met het standaard-spectrum wegverkeersgeluid conform NEN 5077 (tabel 1).

tabel 1: Gehanteerde herleidingswaarden K_i in dB

	125	250	500	1000	2000	Hz
Wegverkeersgeluid	-14	-10	-6	-5	-7	dB

2.3 Luchtverversing

Conform artikel 3.38 van het Bouwbesluit 2012 moet een verblijfsruimte een voorziening voor luchtverversing hebben met een capaciteit van ten minste $0,7 \text{ dm}^3/\text{s}$ per m^2 vloeroppervlakte met een minimum van $7 \text{ dm}^3/\text{s}$. De afvoer van de verse lucht vindt minimaal plaats in de keuken, badkamer en het toilet met een minimale capaciteit van respectievelijk 21, 14 en $7 \text{ dm}^3/\text{s}$. De verblijfsruimten worden uitgevoerd met natuurlijke toevoer en mechanische afvoer, op de plattegrond tekeningen in bijlage I is een ventilatiebalans weergegeven waarmee wordt voldaan aan bovenstaande eisen.

2.4 Geluidbelastingen

De geluidbelastingen zijn berekend door M-Tech te Roermond met rapportnummer Bos.Wel.17.AO BP-02 d.d. 8 november 2017. Het gebouw is gelegen binnen de wettelijk vastgestelde zone van de Bosserheide N271.

In bijlage 2 zijn de geluidbelastingen bijgevoegd inclusief de bijbehorende figuren

3. Berekeningen

3.1 Rekenmethodiek

De berekeningen worden uitgevoerd voor de maatgevende appartementen.

De berekeningen worden uitgevoerd conform de NPR 5272, uitgave 2003, de GGG-97 en de NEN 5077, uitgave 2006 met correctieblad C3:2012, waarin de karakteristieke gevelgeluidwering $G_{A,k}$ van de gevel wordt bepaald volgens de onderstaande formules:

Verblijfsruimte:

$$G_{A,k} = G_A - 10 \log \left(\frac{0,16 * V}{T_0 * S_{r,u}} \right)$$

Indien de verhouding $V/S_{r,u}$ kleiner is dan 3 meter moet in bovenstaande vergelijking 3 meter worden ingevuld voor deze verhouding.

Verblijfsgebied:

$$G_{A,k} = -10 * \log \sum_{r=1}^n \left(\frac{0,16 * V}{T_0 * S_{vg,u}} * 10^{(-G_{A,r}/10)} \right)$$

3.2 Bestaande voorzieningen

3.2.1 Algemeen

Het betreft een bestaand gebouw waarbij intern verbouwd zal worden en de bestaande ramen behouden blijven of worden vervangen. De bestaande gebouwbegrenzing wordt niet gewijzigd. Indien blijkt uit deze berekeningen dat er niet wordt voldaan aan de gestelde eisen worden maatregelen gedimensioneerd.

Kozijnen

K033A: houten of dubbelwandig kunststof kozijn, 50-70mm

De bestaande kozijnen in het gebouw zijn van hout.

Beglazing

GD27d: standaard dubbel glas 4-15-5 met een R_{Atr} van 27,2 dB

De vaste ramen worden uitgevoerd met standaard dubbel glas.

GD28d: standaard dubbel glas 4-12-5 met een R_{Atr} van 27,2 dB
De deuren worden voorzien van glas met een dikte van 21mm.

Gevels

MW51: steenachtige spouwmuur 400 kg/m²

Dak

DH2: Pannendak met PUR/PIR/PS geïsoleerde dakplaten.

Ventilatie

De woning wordt voorzien van natuurlijke toevoer en mechanische afvoer, op de plattegrond tekening in bijlage 1 zijn voorzieningen weergegeven per ruimte.

Naad- en kierdichting

De kozijnen zijn/worden rondom afgekit. De deuren worden voorzien van een kierdichting met kwaliteit KT25 (zie bijlage 5), de ramen worden voorzien van een goede dubbele kierdichting kwaliteit KT45 (zie bijlage 5).

3.2.2 Resultaten

Tabel 2: Rekenresultaten bestaande situatie

Verblijfsgebied	Verblijfsruimte	Eis		Gerealiseerd	
		$G_{A;k}$ VG	$G_{A;k}$ VR	$G_{A;k}$ VG	$G_{A;k}$ VR
VG 1		35		36	
	Woonkamer/kk		33		36
VG 2		20		24	
	Slaapkamer 1.11		20		24
VG 3		35		26	
	Slaapkamer 2.1		33		23
VG 5		35		24	
	Slaapkamer 2.5		33		24

In bijlage 3 zijn de berekeningen bijgevoegd met de bestaande voorzieningen. Uit de resultaten volgt dat de verblijfsruimten op de verdieping niet voldoen aan de gestelde eisen.

3.3 Nieuwe situatie

3.3.1 Maatregelen

Uit de basis berekeningen volgt dat het dak maatgevend is. Met de onderstaande voorzieningen wordt voldaan aan de gestelde eisen.

Dak

DH8: Pannendak met PUR/PIR/PS geïsoleerde dakplaten met daaronder een akoestisch plafond met een R_{Atr} van minimaal 40,8 dB. In bijlage 5 is een detail bijgevoegd van een Akoestikon akoestisch plafond dat voldoet aan bovenstaande geluidisolatie. Onder de geïsoleerde dakplaten, tussen de gordingen dient een akoestisch plafond te worden aangebracht met de verende regels, akoestische foam of minerale wol en twee gipsplaten van 12,5 mm.

3.3.2 Resultaten

Tabel 3: Rekenresultaten nieuwe situatie

Verblijfsgebied	Verblijfsruimte	Eis		Gerealiseerd	
		$G_{A;k}$ VG	$G_{A;k}$ VR	$G_{A;k}$ VG	$G_{A;k}$ VR
VG 1		35		36	
	Woonkamer/kk		33		36
VG 2		20		24	
	Slaapkamer 1.11		20		24
VG 3		35		38	
	Slaapkamer 2.1		33		35
VG 5		35		38	
	Slaapkamer 2.5		33		37

In bijlage 4 zijn de berekeningen bijgevoegd inclusief maatregelen.

4. Slotwoord

In opdracht van BRO BV is een akoestisch onderzoek gevelgeluidwering uitgevoerd ten behoeve van de herbestemming van een bestaand gebouw met een bijeenkomstfunctie tot woning. Het onderzoek wordt uitgevoerd in het kader van de ruimtelijke procedure.

De nieuwe situatie is getoetst aan de eisen uit de Wet Geluidhinder, te weten een binnenniveau ten gevolge van wegverkeer van maximaal $L_{den} = 33$ dB. Aangezien dit het nieuwbouw niveau is van het Bouwbesluit 2012 worden de resultaten getoetst aan een karakteristieke gevelgeluidwering van minimaal het verschil tussen de geluidbelasting en 33 dB.

De berekeningen zijn uitgevoerd met gegevens zoals aangeleverd door de opdrachtgever en op de tekeningen zijn aangegeven. Uit de berekeningen volgt dat op de verdieping niet wordt voldaan aan de gestelde eisen. In paragraaf 3.3 zijn maatregelen weergegeven waarmee aan de eisen kan worden voldaan. De berekeningen zijn bijgevoegd in bijlage 3, bestaande voorzieningen, en bijlage 4, met maatregelen.

Opgesteld door:

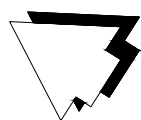
E.A.J. Zinken



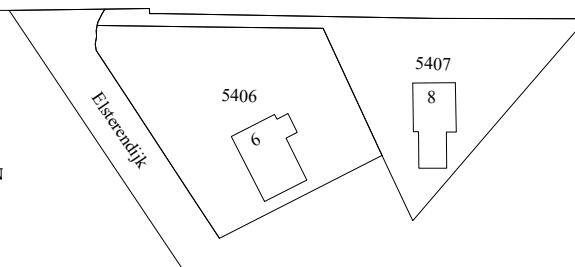
Adviesbureau BB&E

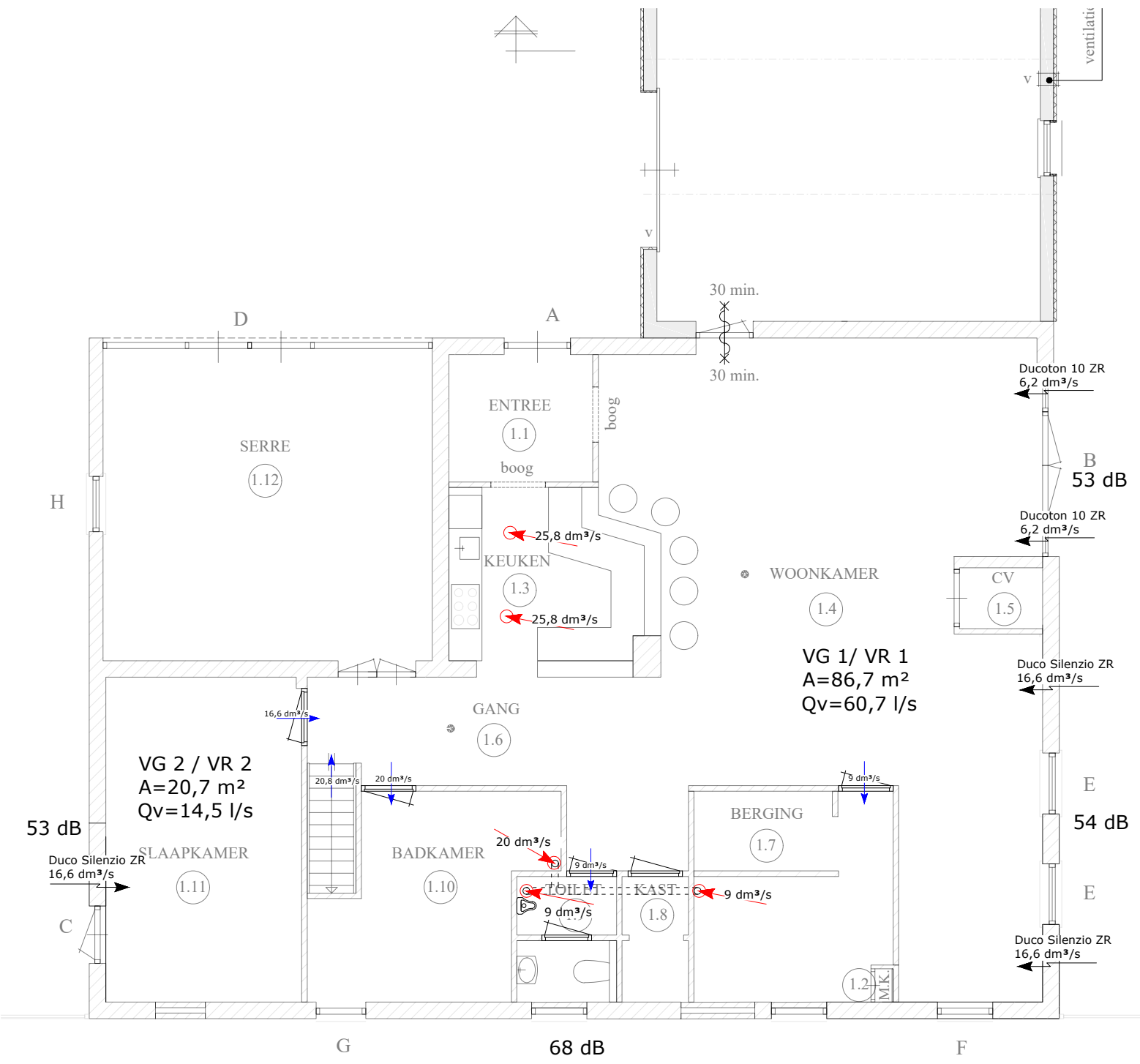
Bijlage I

Situatie en tekeningen

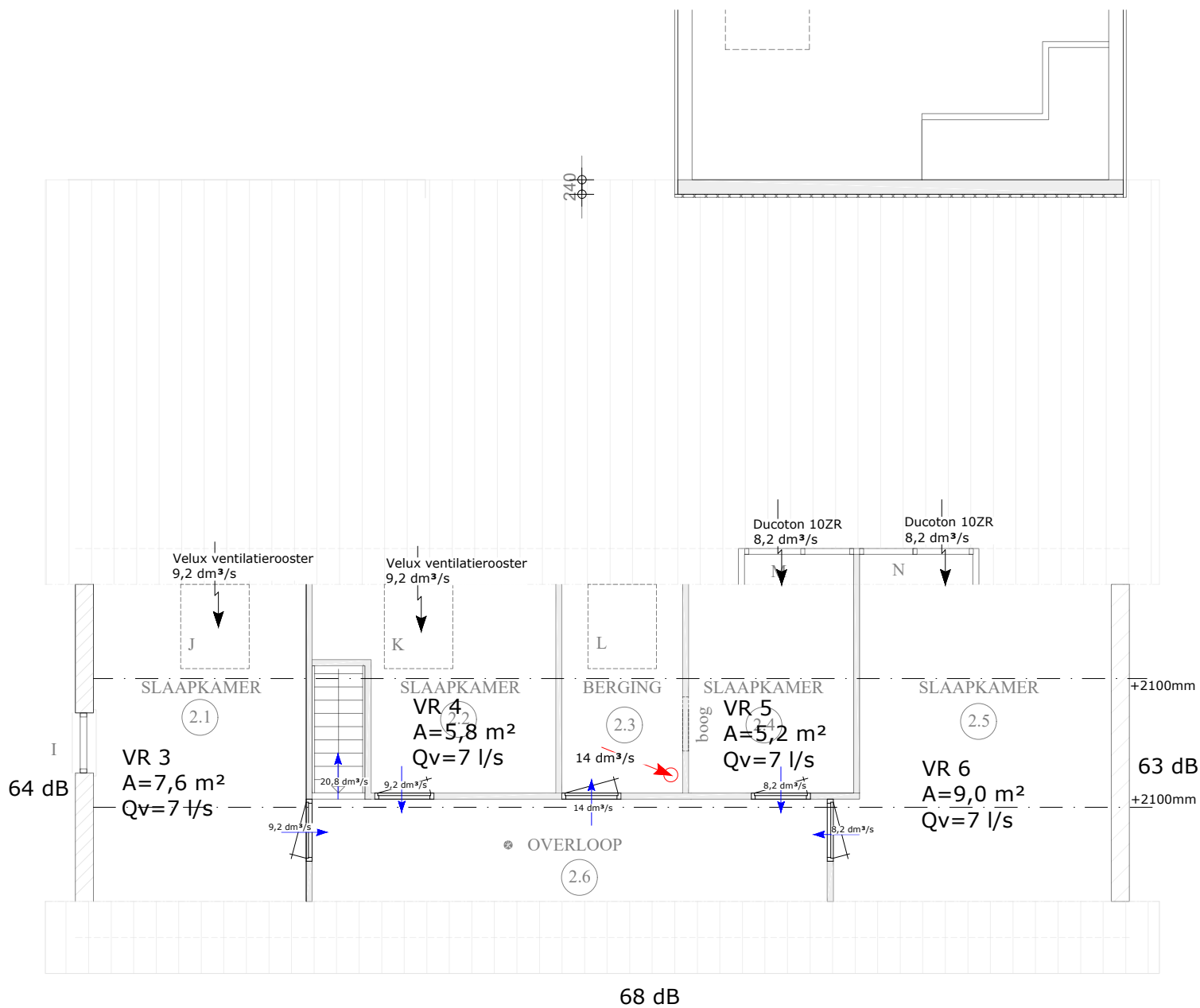


SITUATIE GEMEENTE BERGEN
 SECTIE F no. 5588
 SCHAAL 1 : 1000





Begane grond

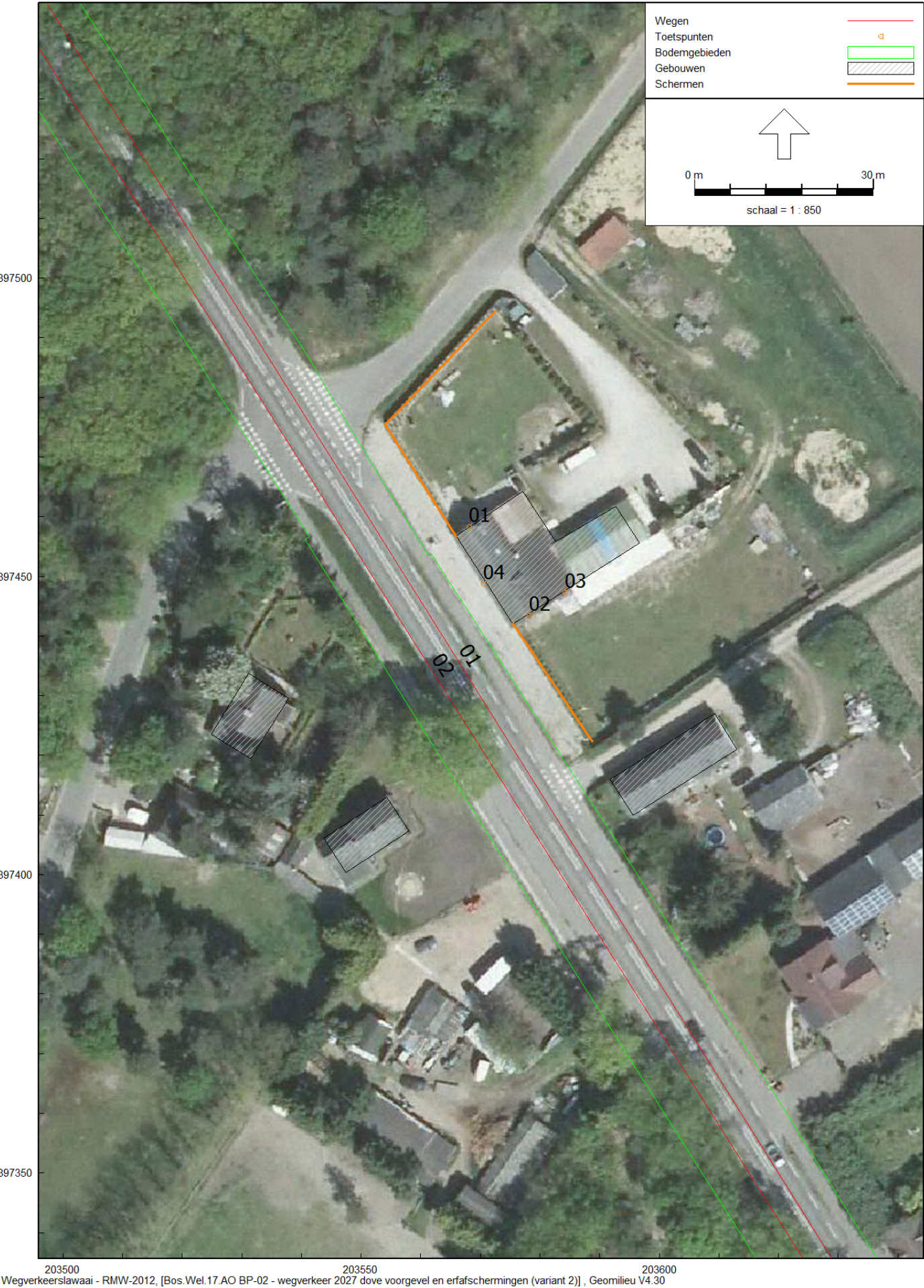


Eerste verdieping



Bijlage 2

Geluidbelastingen



Figuur 2: Grafische weergave rekenmodel

Rapport: Resultatentabel
Model: wegverkeer 2027 dove voorgevel en erfafschermingen (variant 2)
L_{Aeq} totaalresultaten voor toetspunten
Groep: (hoofdgroep)
Groepsreductie: Nee

Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
01_A	Bosserheide 45 (linkerzijgevel)	1,50	52,2	48,0	44,9	53,4
01_B	Bosserheide 45 (linkerzijgevel)	4,50	62,3	58,3	55,0	63,5
02_A	Bosserheide 45 (rechterzijgevel)	1,50	52,4	48,3	45,1	53,6
02_B	Bosserheide 45 (rechterzijgevel)	4,50	62,2	58,2	54,8	63,4
03_A	Bosserheide 45 (rechterzijgevel)	1,50	52,1	48,1	44,8	53,4
04_A	Bosserheide 45 (voorgevel)	1,50	66,3	62,3	59,0	67,5
04_B	Bosserheide 45 (voorgevel)	4,50	66,4	62,4	59,1	67,6

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Bijlage 3

Resultaten bestand

Gevel : rechter zijgevel achter
 Totaal geveloppervlak : 10,3 m²
 C_L = 15 C_g = 0
 C_r = 3

geveldeel	Gevelement	Code		125	250	500	1000	2000	G _{A;ik;p}	R _A
			A (m ²)							
Wand	Steen. spouwmuur 400 kg/m ²	MW51	3,08	41,0	46,0	52,0	59,0	64,0	73,6	51,1
Glas	4-15-5	GD27d	4,76	21,0	19,0	30,0	38,0	39,0	47,8	27,2
Kozijn	kozijn K2	KO33A	2,46	26,0	28,0	34,0	36,0	40,0	56,9	33,4

Naden en kieren		lengte (m)	A (m ²)							
Naden	eenzijdig gekit	11,00		45	50	60	60	65	72,0	55,4
kieren	O-profiel indrukking 3.5 mm	12,00		41	44	44	38	39	56,6	40,3

Ventilatievoorziening				125	250	500	1000	2000		D _{ne,A}
		lengte (m)	Qv (dm ³ /s)							
Rooster	Ducoton 10 ZR	1,20	12,4	31,9	28,2	26,4	25,7	34,4	42,9	27,8
H = 1,5 / D = 10		C _{elev}		0	0	0	0	0		
		C _{pos}		0	0	0	0	0		
		C _{veilig}		1,5	1,5	1,5	1,5	1,5		
		R'		22,6	20,6	23,6	23,2	30,8		

Bijlage 4

Rekenresultaten met maatregelen

Bijlage 5

Documentatie en details

Plafond onder hellend dak

Akoestiregel MD40 onder thermische dakelementen.

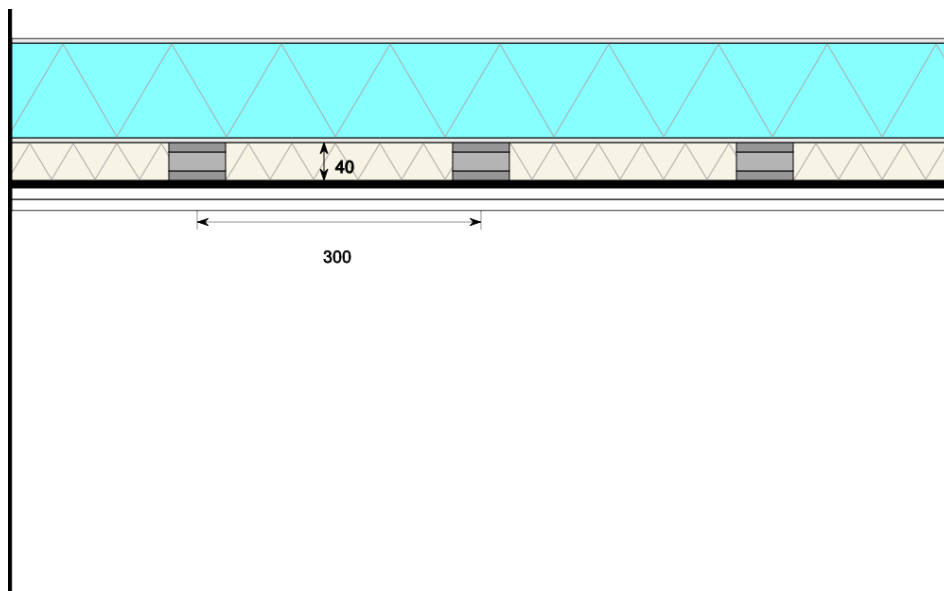
Opbouw

- Basisconstructie thermische dakelementen
- Akoestiregel MD40 ont koppelingsprofielen, dikte 40 mm
- Akoestiwol PE spouwvulling, dikte 40 mm
- Damp-remmende folie
- 2 lagen gipskarton beplating, dikte 12,5 mm

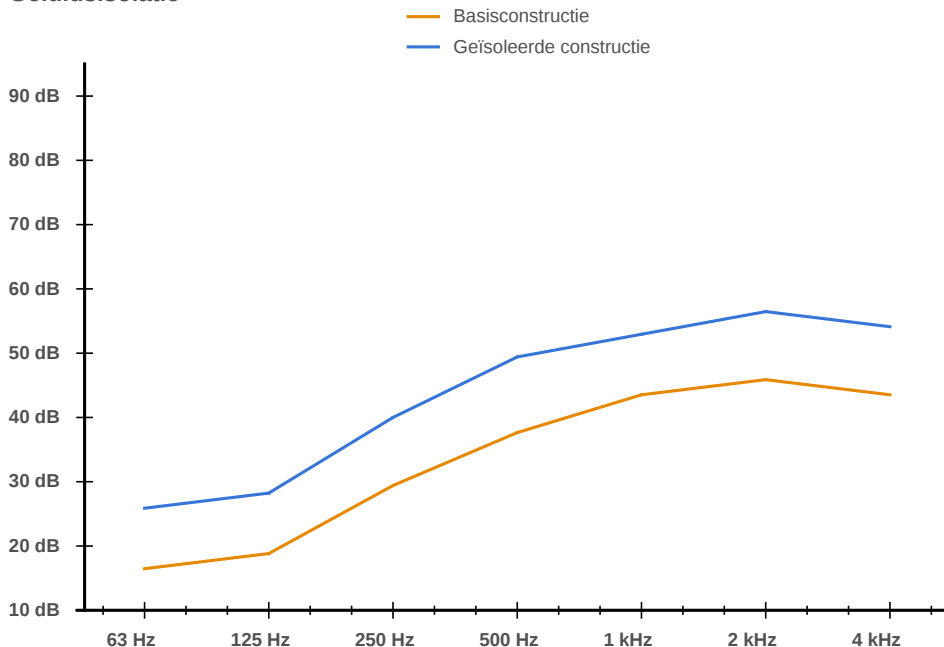
Bevestigingsmethode

Mechanisch bevestigd systeem.

Principedetail



Geluidsisolatie



* Waarden in grafiek zijn in 1/3 octaaf

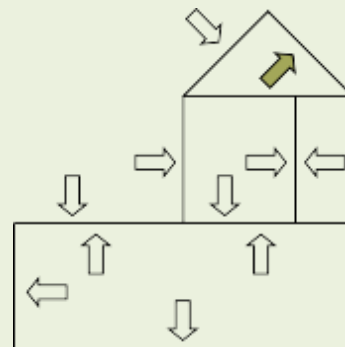
De gegevens op dit blad zijn eigendom van Akoestikon Geluidsisolatie B.V.

De geluidsisolatie is gebaseerd op laboratoriumwaarden, rapporten zijn op aanvraag verkrijgbaar.

Praktijkwaarden zijn afhankelijk van de bouwkundige toepassing. Dimensionering van hoofd draagconstructie, geluidsisolatie berekeningen en andere bouwfysische berekeningen in overleg met de betreffende adviseur.

Voor meer informatie kunt u contact opnemen met

Merford Acoustic Materials - acousticmaterials@merford.com - +31 (0)183 67 50 40



Ééngetalswaarden

Rw (C; Ctr)	49(-2; -7) dB
Ra, pop	40,7 dB(A)
Ra, house	33,8 dB(A)
Ra, film	34,5 dB(A)
Ra, buiten/weg	40,4 dB(A)
Ra, rail	49,9 dB(A)
Ra, vlieg	45,2 dB(A)

Luchtgeluidisolatie

Band [Hz]	Basis [dB]	Totaal [dB]
63	16	26
125	19	27,7
250	29	39,6
500	38	49,3
1k	43	53,4
2k	46	56,6
4k	44	54,6

Rapport: Res29-Nib1

Thermische isolatie

Rd-waarde 1,16 m²K/W

Gewichten

Systeem 22,4 kg/m²

Afmetingen

Systeemdikte 65 mm



DEVENTER

DICHTINGSprofielen

Voorerf 75, NL-4824 GM Breda / P.O. Box 8702, NL-4820 BA Breda

Phone: +31 (0) 76 541 69 00 Fax: +31 (0) 76 541 69 10

E-mail: info@deventer-profielen.nl

Internet: www.deventer-profielen.nl

GELUIDS-ISOLATIE: TEGENWOORDIG EEN STEEDS ACTUELER ONDERWERP IN DE DAGELIJKSE BOUWPRAKTIJK

Juist de gevels worden bekeken op het criterium geluidsisolatie. Raam-, deur- en kozijnconstructies dienen hierop ook aangepast te worden door gebruik van :

- ✓ technisch hoogwaardige materialen;
- ✓ voldoende materiaalmassa – dus bijvoorbeeld bij houtconstructies zwaardere afmetingen (i.p.v. 54-56 mm hout naar 66-68 mm);
- ✓ massieve deuren met aangepaste dikte (i.p.v. 38-40 mm naar 54 mm);
- ✓ speciaal dubbel glas;
- ✓ professionele dichtingsprofielen al dan niet dubbel uitgevoerd, eventueel in combinatie met nastelbaar hang- en sluitwerk.

DEVENTER Profielen levert voor elke constructie de juiste kierdichting.

Van groot belang is daarbij:

- ✓ groot werkingsgebied waardoor er voldoende indrukking - 4 mm - is, zonder te hoge sluitdruk;
- ✓ snel geleverd maatwerk, dat wil zeggen: rondgaande, in de hoeken gelaste kaders;
- ✓ voorzien van afneembare folie tegen ongenueanceerd schilderwerk.

Bij geluidsisolatie voor raam-, deur- en kozijnconstructies zijn er nogal wat verschillende richtlijnen:

- ✓ de Duitse norm DIN 4109 Schallschutz am Hochbau;
- ✓ de richtlijn van de Nederlandse Bond van Timmerfabrikanten, de KVT 95;
- ✓ de klassenindeling van de Intergemeentelijke Werkgroep Bouwfysica Grote Gemeenten.

Vooraf deze laatste klassenindeling wordt het meeste toegepast.

ONDERSTAANDE WEERGAVE VAN DE RELEVANTE KLASSE 1, 2 EN 3 VAN DE KLASSENINDELING KIERDICHTING – REKENMETHODE GGG van de INTER - GEMEENTELIJKE WERKGROEP BOUWFYSICA GROTE GEMEENTEN

Enkele van belang zijnde criteria:

- ✓ de geluidwerende werking is evenredig met de aandrukkraft, die weer afhankelijk is van het aantal mm indrukking van het dichtingsprofiel;
- ✓ bij zwaardere dichtingseisen zijn ingebouwde meerpuntssluitingen noodzakelijk om voldoende knevelgebied c.q. indrukking te realiseren zonder overmatige sluitdruk (< 80 N);
- ✓ de kierisolatie dient indicatief 10 dB hoger te liggen dan het verschil tussen geluidsbelasting op de gevel en het maximale toelaatbare binnenniveau in de ruimte.

Klasse 3 - 35 dB(A) , goede enkele dichting, indrukking > 3 mm
✓ **DEVENTER profiel SV 712 (F)**

Klasse 2 - 40dB(A), goede enkele dichting, indrukking > 4 mm
✓ **DEVENTER profiel SV 712 (F) bij naar binnen draaiende constructies;**
✓ **DEVENTER profiel SV 715 (F) bij naar buiten draaiende constructies;**
✓ **DEVENTER profiel S 6577, S 6699 en S 7210 bij deuraanslagconstructies.**

- Klasse 1 -** 45 dB(A), dubbele dichting
- ✓ **DEVENTER profiel SV 712 (F) in combinatie met SV 33, S 9710 F, SP 333 resp.**
S 5151 (F) of SV 718 (F) bij naar binnen draaiende constructies;
 - ✓ **DEVENTER profiel SV 715 (F) dubbel toegepast of in combinatie met S 5751 (F) (lat in de dag) bij naar buiten draaiende constructies.**
-

Om te voldoen aan klasse 1 en 2 in de tabel, zijn dichtingsprofielen noodzakelijk met een kopbreedte van 9 mm. De nominale aanslagspeling van raam- en deurconstructies is veelal 5 mm, zodat aan de vereiste indrukking van 4 mm kan worden voldaan.

DEVENTER dichtingsprofielen SV 712, SV 712 F, SV 715, SV 715 F en S 5751F, hebben de gewenste drukweg van 4 mm.

DEVENTER PROFIEL SV 6624.

In situaties waar een overmatige aanslagspeling aanwezig is of waar meer indrukking gewenst is om aan de gewenste geluidsisolatie c.q. klassenindeling kierdichtingen volgens bovenstaand schema te voldoen, kan DEVENTER profiel SV 6624 worden toegepast. De aangepaste vormgeving met grote kopbreedte -10,5- mm biedt de mogelijkheid altijd een goede dichting en gewenste indrukking te realiseren.

Het onderstaande rapport Rekenmethode GGG (Geluidswering Grote Gemeenten), bijlage C van de Intergemeentelijke Werkgroep Bouwfysica is een veel gehanteerd schema.

Bij een indrukking van een goede enkele kierdichting van 4 mm valt men in klasse 2, dwz een geluidsisolatie van 40 dB(A).

De DEVENTER Profielen SV 712 (F) en SV 715 (F) hebben een kopbreedte van 9 mm en worden dus 4 mm ingedrukt bij de nominale aanslagspeling van 5 mm.

Pas bij 45 dB(A) wordt een dubbele dichting van belang.

Gezien de heden ten dage toegepaste houtzwaarte, glaspakket HR+++ en knevelwerking van (meerpunt) sluitsystemen kan men beredeneren dat bij een aangepaste detaillering en materiaaltoepassing een enkele dichting met 4 mm drukweg ook zou kunnen voldoen voor 45 dB(A).

→ *NB:

Bovenstaande geluidswaarden zijn op basis van indrukking van het profiel, het principe van de klassenindeling kierdichting volgens de REKENMETHODE GGG in Nederland. Voor de functionele deurdichtingsprofielen is er een verschil met de geluidstesten, uitgevoerd door Institut für Fenstertechnik Rosenheim Duitsland. Deze IFT Rosenheim testen tonen de volgende resultaten aan (zie pagina 6):

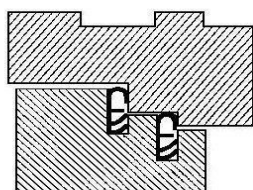
Profiel S 6577 en S 6699: $R_{ST,W} = 48$ dB bij een afhangspeling van 5 mm;

Profiel S 7210: $R_{ST,W} = 49$ dB bij een afhangspeling van 5 mm.

Onderstaand een weergave van de klasse 1 t/m 6 van de klassenindeling kierdichting – Rapport Rekenmethode GGG van de Intergemeentelijke Werkgroep Bouwfysica.

Kopie: bijlage C van het Rapport Rekenmethode GGG (Geluidswering Grote Gemeenten) van de Intergemeentelijke Werkgroep Bouwfysica.

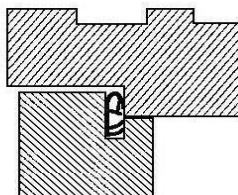
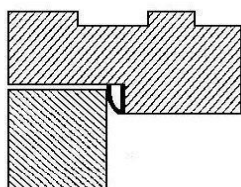
KLASSE INDELING KIERDICHTING



KLASSE 1

45 dB(A)

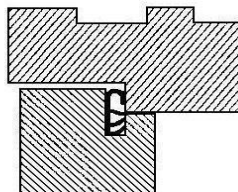
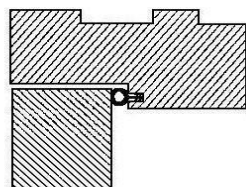
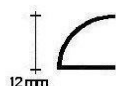
Dubbele dichting



KLASSE 2

40 dB(A)

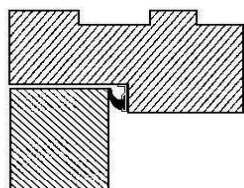
Goede enkele dichting
indrukking meer dan 4 mm



KLASSE 3

35 dB(A)

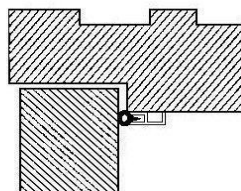
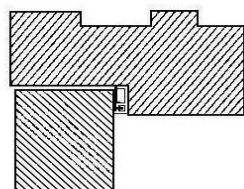
Goede enkele dichting
indrukking meer dan 3 mm



KLASSE 4

30 dB(A)

Enkele dichting
indrukking meer dan 2 mm



KLASSE 5

25 dB(A)

Matige enkele dichting
indrukking minder dan 1 mm



KLASSE 6

20 dB(A)

Geen dichtingsprofiel

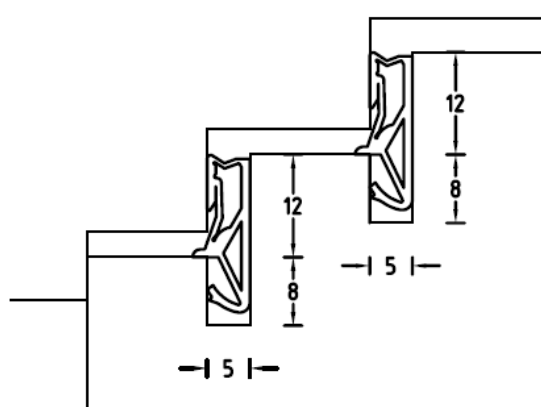
Toepassing **DEVENTER Profielen** bij de relevante klasse 1, 2, en 3 van de klassenindeling Geluidwering Grote Gemeenten van de Intergemeentelijke Werkgroep Bouwfysica.

KLASSE 1: 45 dB(A): dubbele dichting toepassen.

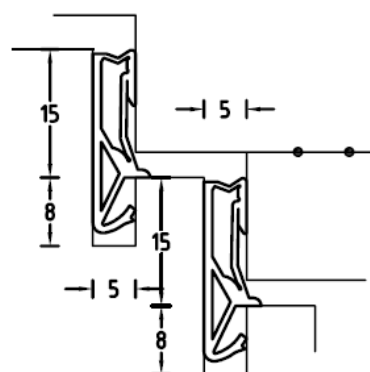
DEVENTER Profiel SV 712 bij sponninghoogte ≥ 12 mm.

DEVENTER Profiel SV 715 bij sponninghoogte ≥ 15 mm.

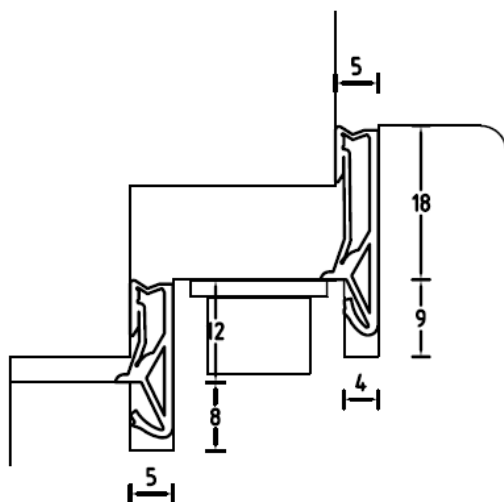
SV 712 en SV 712



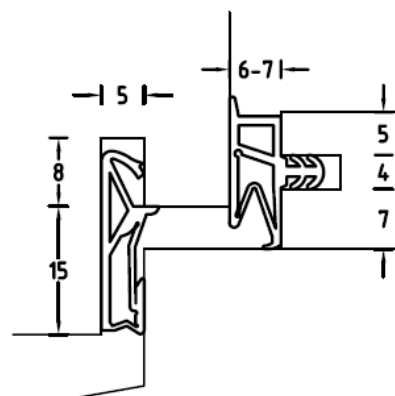
SV 715 en SV 715



SV 712 en SV 718



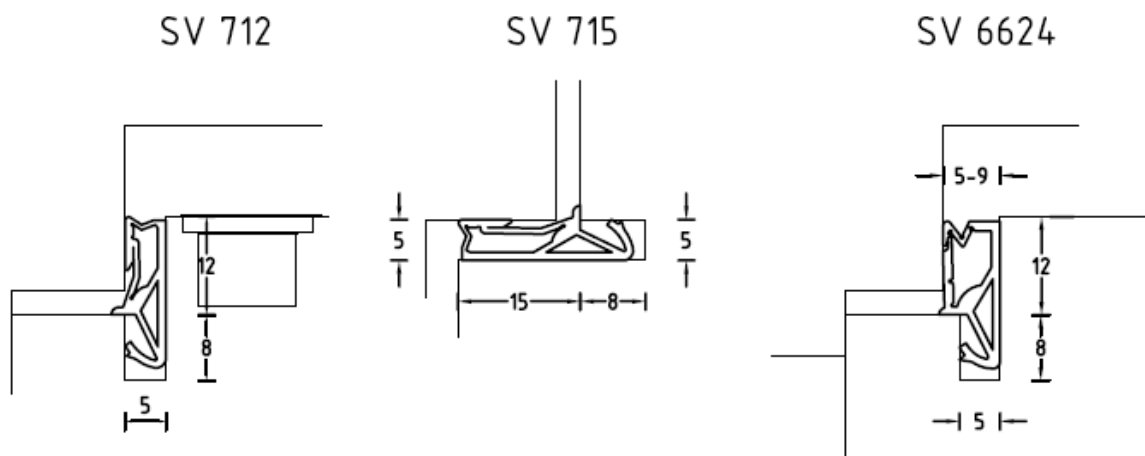
SV 715 en S 5751



KLASSE 2: 40 dB(A) enkele dichting, indrukking 4 mm.

DEVENTER Profiel SV 712 bij sponninghoogte ≥ 12 mm.

DEVENTER Profiel SV 715 bij sponninghoogte ≥ 15 mm.

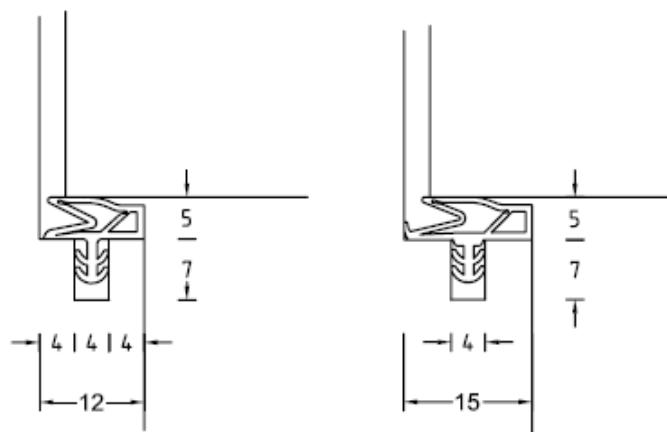


DEVENTER Profiel S 6577 bij sponningbreedte ≥ 12 mm.

DEVENTER Profiel S 6699 bij sponningbreedte ≥ 15 mm.

S 6577

S 6699



KLASSE 3: 35 dB(A) enkele dichting, indrukking 3 mm.

Een zelfde profieltoepassing als bij Klasse 2.

DEVENTER Profiel SV 712 cq. SV 715, respectievelijk S 6577 cq. S 6699.