

Rapport

Laboratorium voor Akoestiek

bepaling van de geluidisolatie van
SAB-profiel sandwichpanelen

Rapportnummer A 1456-1 d.d. 6 april 2005

Opdrachtgever: SAB-profiel bv
Postbus 97
3400 AB IJsselstein

Rapportnummer: A 1456-1

Datum: 6 april 2005

Ref.: TS/Lvl/A 1456-1-RA

Lid ONRI
ISO-9001: 2000 gecertificeerd

Peutz bv
Paletsingel 2, Postbus 696
2700 AR Zoetermeer
Tel. (079) 347 03 47
Fax (079) 361 49 85
info@zoetermeer.peutz.nl

Peutz bv
Lindenlaan 41, Molenhoek
Postbus 66, 6585 ZH Mook
Tel. (024) 357 07 07
Fax (024) 358 51 50
info@mook.peutz.nl

Peutz GmbH
Kolberger Strasse 19
40599 Düsseldorf
Tel. +49 211 999 582 60
Fax +49 211 999 582 70
dus@peutz.de

Peutz S.A.R.L.
34 Rue de Paradis
75010 Paris
Tel. +33 1 452 305 00
Fax +33 1 452 305 04
peutz@club-internet.fr

Peutz bv
PO Box 32268
London W5 2ZA
Tel. +44 20 88 10 68 77
Fax +44 20 88 10 66 74
peutz.london@tiscali.co.uk

www.peutz.nl

Opdrachten worden aanvaard en uitgevoerd volgens de 'Regeling van de verhouding tussen opdrachtgever en adviserend ingenieursbureau' (RVOI-2001). Ingeschreven KvK onder nummer 12028033. BTW identificatienummer NL004933837B01

Inhoud	pagina
1. INLEIDING	3
2. NORMEN EN RICHTLIJNEN	4
3. ONDERZOCHE CONSTRUCTIE	5
4. METINGEN	7
4.1. Methode	7
4.2. Nauwkeurigheid	7
4.2.1. Herhaalbaarheid (r)	7
4.2.2. Reproduceerbaarheid (R)	8
4.3. Omgevingscondities tijdens de metingen	8
4.4. Resultaten	8

1. INLEIDING

In opdracht van SAB-profiel B.V. te IJsselstein zijn geluidisolatiemetingen verricht aan verschillende typen

SAB-profiel sandwichpanelen

De metingen zijn verricht in het Laboratorium voor Akoestiek van Peutz bv te Mook, zie figuur 1.



Voor het uitvoeren van bovengenoemde metingen is het Laboratorium voor Akoestiek erkend door de "Stichting Raad voor Accreditatie" (RvA).

De RvA is lid van de EA MLA¹

¹ **EA MLA: European Accreditation Organisation MultiLateral Agreement:**
<http://www.european-accreditation.org>

EA: "Certificates and reports issued by bodies accredited by MLA and MRA members are considered to have the same degree of credibility, and are accepted in MLA and MRA countries."

2. NORMEN EN RICHTLIJNEN

De metingen zijn uitgevoerd conform het kwaliteitshandboek van het Laboratorium voor Akoestiek en de volgende normen:

ISO 140-3:1995 Acoustics - Measurement of sound insulation in buildings and of building elements - Part 3: Laboratory measurements of airborne sound insulation of building elements

N.B. De norm ISO 140-3 is binnen alle landen van de EG aanvaard als Europese Norm EN ISO 140-3:1995

Andere normen waarnaar in voorliggend rapport verwezen wordt zijn:

ISO 140-1:1997 Acoustics - Measurement of sound insulation of building elements - Part 1: Requirements for laboratory test facilities with suppressed flanking transmission

N.B. De norm ISO 140-1 is binnen alle landen van de EG aanvaard als Europese Norm EN ISO 140-1:1997

ISO 140-2:1991 Acoustics - Measurement of sound insulation of building elements - Part 2: Determination, verification and application of precision data

N.B. De norm ISO 140-2 is binnen alle landen van de EG aanvaard als Europese Norm EN 20140-2:1993

ISO 717-1:1996 Acoustics - Rating of sound insulation in buildings and of building elements - Part 1: Airborne sound insulation

N.B. De norm ISO 717-1 is binnen alle landen van de EG aanvaard als Europese Norm EN ISO 717-1:1996

NEN 5079:1990 Geluidwering in woongebouwen

Het weergeven in één getal van de geluidisolatie van bouwelementen, gemeten in het laboratorium

3. ONDERZOCHE CONSTRUCTIE

De te onderzoeken gevelconstructies werden door de opdrachtgever opgebouwd in meetopening D (afmetingen: breedte x hoogte = 4300 x 2800 mm) tussen meetruimtes 1 en 2, zie figuur 2.

De onderzochte gevelconstructies zijn opgebouwd uit sandwichpanelen in 4 uitvoeringsvarianten van de fabrikant SAB-profiel. De sandwichpanelen bestaan in alle gemeten varianten uit een isolatiemateriaal in de kern en staalplaten als afwerklaag.

Tegen de dagkanten van de meetopening is een hoeklijn bevestigd. Vervolgens zijn de sandwichpanelen middels een 'messing / groef verbinding' tegen elkaar geplaatst en op de hoeklijn geschroefd. De naad tussen de sandwichpanelen en de omringende meetopening is volgepropt met steenwol en afgesloten met een hoeklijn. De naden tussen de hoeklijnen en de sandwichpanelen, alsmede tussen hoeklijnen en de omringende meetopening zijn afgekit.

In figuur 3 en 4 van dit rapport is (schematisch) de opbouw van de onderzochte gevelconstructies, alsmede de (onderlinge) verbinding en aansluitingen weergegeven.

De volgende varianten zijn onderzocht:

Variant 1; PUR 60 mm zichtbaar bevestigd gevelpaneel

- De afmetingen van een sandwichpaneel bedragen (lengte x breedte x dikte) 2770 mm x 1150 mm x 60 mm;
- De totale massa (gemeten) van één paneel met bovengenoemde afmetingen bedraagt 36,9 kg (oppervlakte massa ca. 11,6 kg/m²);
- Aan één zijde van het sandwichpaneel is de staalplaat uitgevoerd in een dikte van 0,63 mm, aan de andere zijde in een dikte van 0,50 mm (opgave opdrachtgever).

Variant 2; Steenwol 60 mm zichtbaar bevestigd gevelpaneel

- De afmetingen van een sandwichpaneel bedragen (lengte x breedte x dikte) 2770 mm x 1150 mm x 60 mm;
- De totale massa (gemeten) van één paneel met bovengenoemde afmetingen bedraagt 57,3 kg (oppervlakte massa ca. 18,0 kg/m²);
- Aan één zijde van het sandwichpaneel is de staalplaat uitgevoerd in een dikte van 0,75 mm, aan de andere zijde in een dikte van 0,63 mm (opgave opdrachtgever).

Variant 3; Steenwol 120 mm zichtbaar bevestigd gevelpaneel

- De afmetingen van een sandwichpaneel bedragen (lengte x breedte x dikte) 2770 mm x 1150 mm x 120 mm;
- De totale massa (gemeten) van één paneel met bovengenoemde afmetingen bedraagt 80,1 kg (oppervlakte massa ca. 25,2 kg/m²);

- Aan één zijde van het sandwichpaneel is de staalplaat uitgevoerd in een dikte van 0,75 mm, aan de andere zijde in een dikte van 0,63 mm (opgave opdrachtgever).

Variant 4; Steenwol 200 mm zichtbaar bevestigd gevelpaneel

- De afmetingen van een sandwichpaneel bedragen (lengte x breedte x dikte) 2770 mm x 1150 mm x 200 mm;
- De totale massa (gemeten) van één paneel met bovengenoemde afmetingen bedraagt 106,8 kg (oppervlakte massa ca. 33,5 kg/m²);
- Aan één zijde van het sandwichpaneel is de staalplaat uitgevoerd in een dikte van 0,75 mm, aan de andere zijde in een dikte van 0,63 mm (opgave opdrachtgever).

De gepresenteerde resultaten gelden alleen voor de hier beproefde monsters onder de laboratorium omstandigheden zoals omschreven. Het laboratorium kan geen uitspraak doen over de representativiteit van de onderzochte monsters.

4. METINGEN

4.1. Methode

De metingen zijn uitgevoerd conform ISO 140-3 in de isolatiemeetruimten van Peutz bv te Mook. Een nadere omschrijving van de meetruimten is in figuren 2 van dit rapport gegeven.

De geluidisolatiemetingen worden in twee richtingen uitgevoerd door verwisseling van zend- en ontvangfunctie. De uiteindelijke geluidisolatiewaarden zijn gemiddeld over beide meetrichtingen.

In ISO 140-3 wordt de luchtgeluidisolatie van een object gedefinieerd als de "sound reduction index R" welke wordt bepaald volgens vergelijking 1 en uitgedrukt in dB :

$$R = L_1 - L_2 + 10 \lg \left(\frac{S}{A} \right) \quad (1)$$

waarin :

- L_1 = geluiddrukkniveau in de zendruimte [dB]
- L_2 = geluiddrukkniveau in de ontvangruimte [dB]
- S = oppervlakte van het te testen object [m²]
- A = equivalente geluidabsorptie [m²] in de ontvangruimte berekend volgens :

$$A = \frac{0,16 V}{T} \quad (2)$$

waarin :

- V = volume van de ontvangruimte [m³]
- T = nagalmtijd in de ontvangruimte [s]

4.2. Nauwkeurigheid

De nauwkeurigheid van de berekende geluidisolaties kan getalsmatig worden uitgedrukt in termen van de herhaalbaarheid (binnen één laboratorium) en de reproduceerbaarheid (tussen verschillende laboratoria).

4.2.1. Herhaalbaarheid (r)

Wanneer kort na elkaar twee keer een geluidisolatiemeting wordt uitgevoerd met een zelfde methode aan een identiek meetobject onder gelijkblijvende omstandigheden is de

waarschijnlijkheid 95% dat het verschil tussen de twee metingen onderling maximaal r bedraagt.

Om inzicht te krijgen in de herhaalbaarheid van de luchtgeluidisolatiemetingen tussen twee meetruimten van Peutz bv is een onderzoek uitgevoerd conform ISO 140-2. Uit dit onderzoek blijkt dat de herhaalbaarheid in de frequentiebanden 100 t/m 250 Hz maximaal $r = 2,0$ dB bedraagt en daarboven tot 3150 Hz maximaal $r = 1,3$ dB.

De herhaalbaarheid betrekking hebbende op de ééngetalswaarde R_w bedraagt maximaal $r = 0,7$ dB, zodat bij afronding op hele dB's (zoals in ISO 717 voorgeschreven) uitgegaan kan worden van een nauwkeurigheid van ± 1 dB.

Uit deze meetresultaten blijkt dat herhaalbaarheid (ruimschoots) voldoet aan de eisen gesteld in ISO 140-2.

4.2.2. Reproduceerbaarheid (R)

Wanneer twee keer een geluidisolatiemeting wordt uitgevoerd met een zelfde methode aan een identiek meetobject in verschillende laboratoria onder andere omstandigheden is de waarschijnlijkheid 95% dat het verschil tussen de twee metingen onderling maximaal R bedraagt.

Mede op basis van diverse onderzoeken is in ISO 140-2 aangegeven welke reproduceerbaarheid verwacht mag worden. De reproduceerbaarheid van de ééngetalswaarde R_w bedraagt ca. $R=3$ dB.

4.3. Omgevingscondities tijdens de metingen

Ruimte	Temperatuur [°C]	relatieve vochtigheid [%]
1	16,9	49
2	16,2	48

4.4. Resultaten

De resultaten van de meting zijn weergegeven in onderstaande tabel 1 en in figuur 5 t/m 8. In de tabel en de grafieken worden de gevonden isolatiewaarden per frequentieband gegeven. Uit deze waarden zijn verder nog berekend en aangegeven:

- de "weighted sound reduction index R_w " en de aanpassingstermen C en C_{tr} conform ISO 717-1;
- de "laboratorium-isolatie-index voor luchtgeluid $I_{u,lab}$ " conform NEN 5079.

Tabel 1 Meetresultaten SAB-profiel sandwichpanelen

variant	GELUIDISOLATIE [dB]							
	1		2		3		4	
Kernmateriaal	60 mm PUR		60 mm steenwol		120 mm steenwol		200 mm steenwol	
Zie figuur	5		6		7		8	
frequentie [Hz]	1/3 oct.	1/1 oct.	1/3 oct.	1/1 oct.	1/3 oct.	1/1 oct.	1/3 oct.	1/1 oct.
100	17.0		20.7		25.1		27.8	
125	18.2	18.4	20.9	21.6	23.1	24.3	24.3	25.9
160	21.0		23.7		25.1		26.3	
200	22.3		25.3		26.8		28.3	
250	22.5	22.6	26.0	26.0	27.6	27.4	28.4	28.4
315	23.2		26.8		28.0		28.5	
400	24.2		27.2		28.2		27.9	
500	26.0	25.6	28.5	28.6	29.3	29.2	25.2	23.6
630	27.1		30.7		30.4		20.7	
800	26.3		29.5		26.0		27.3	
1000	23.2	19.8	28.4	28.2	20.6	23.8	34.0	30.5
1250	16.2		27.0		29.0		33.8	
1600	26.7		24.2		38.3		37.2	
2000	39.7	31.2	31.6	28.2	41.6	40.5	41.1	40.2
2500	48.1		40.9		42.8		47.1	
3150	53.8		46.9		46.8		53.6	
4000	55.5	52.7	48.7	49.0	52.8	50.4	60.5	57.4
5000	50.4		54.1		58.9		66.1	
R _w (C;C _{tr})	26(-3;-4) dB		30(-1;-2) dB		31(-3;-5) dB		31(-1;-3) dB	
I _{lu,lab}	-29 dB		-23 dB		-25 dB		-22 dB	

De isolatiewaarden zijn berekend uit de metingen onder laboratoriumomstandigheden. In de praktijk kunnen andere waarden verkregen worden onder invloed van onder andere de begrenzingen van de constructie, de afmetingen van het ontvangvertrek, het aanwezig zijn van geluidlekken enz. (zie onder andere: "NEN 5079, bijlage B).

Mook,

Th. Scheers
Hoofd Laboratorium voor Akoestiek

ir. M.L.S. Vercammen
directeur

Dit rapport bestaat uit:

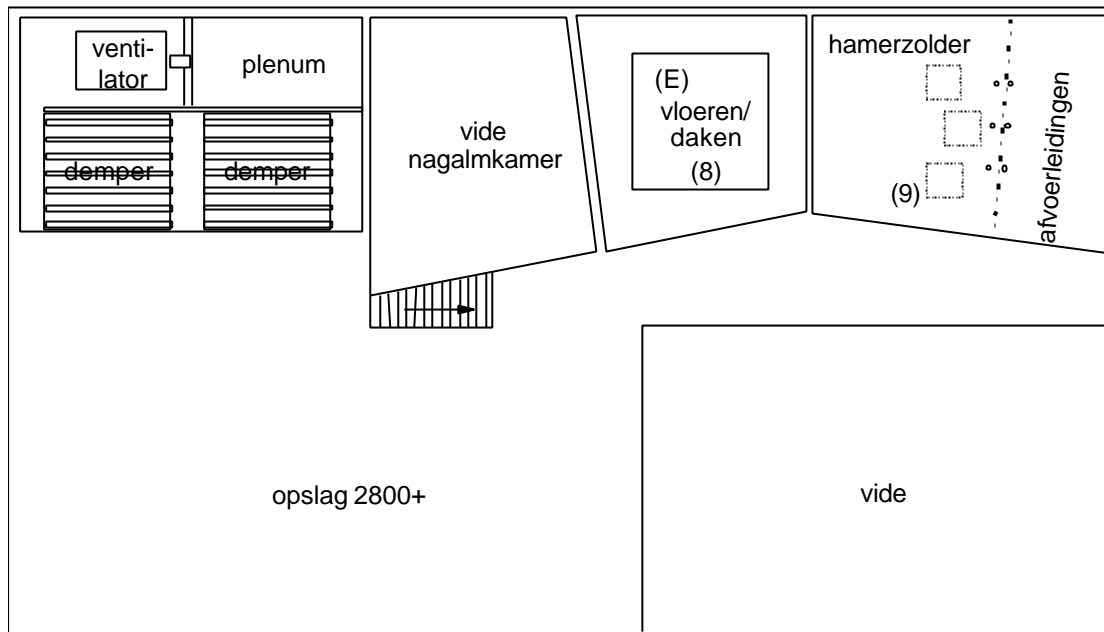
9 pagina's

8 figuren

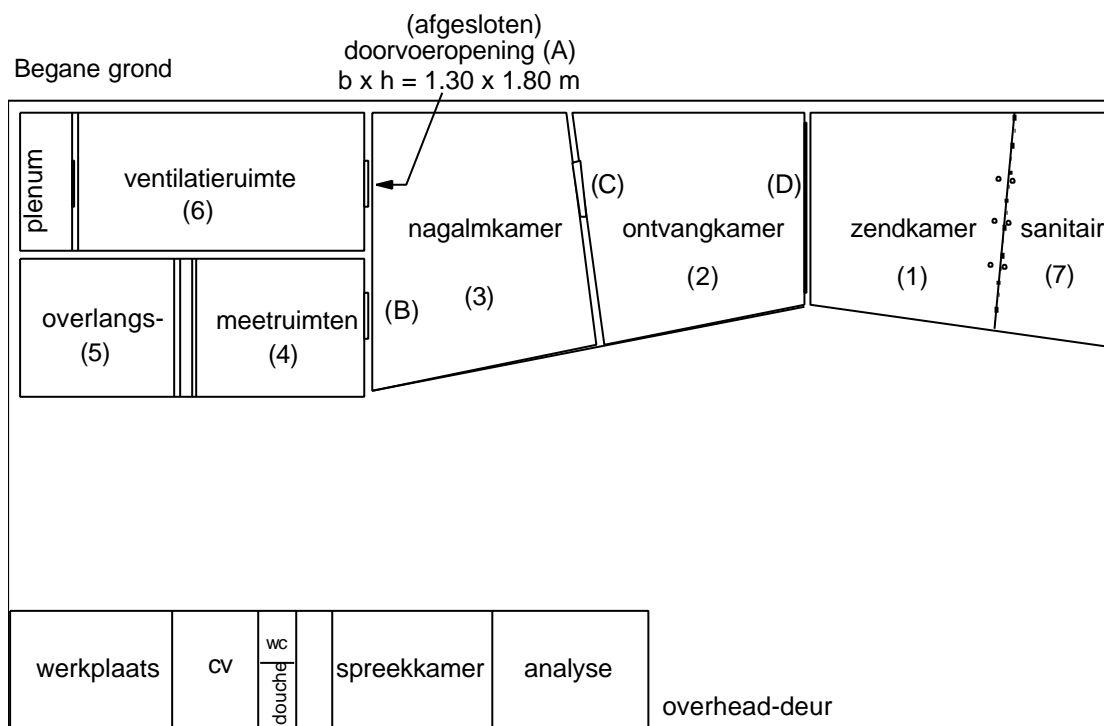
PEUTZ bv
Lindenlaan 41, 6584 AC MOLENHOEK (LB)

OVERZICHT

Verdieping

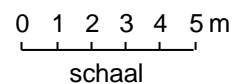


Begane grond



MEETOPENINGEN (b x h in mm):

- (B) 1000 x 2200 mm
- (C) 1500 x 1250 mm
- (D) 4300 x 2800 mm
- (E) 4000 x 4000 mm



PEUTZ bv
Lindenlaan 41, 6584 AC MOLENHOEK (LB)

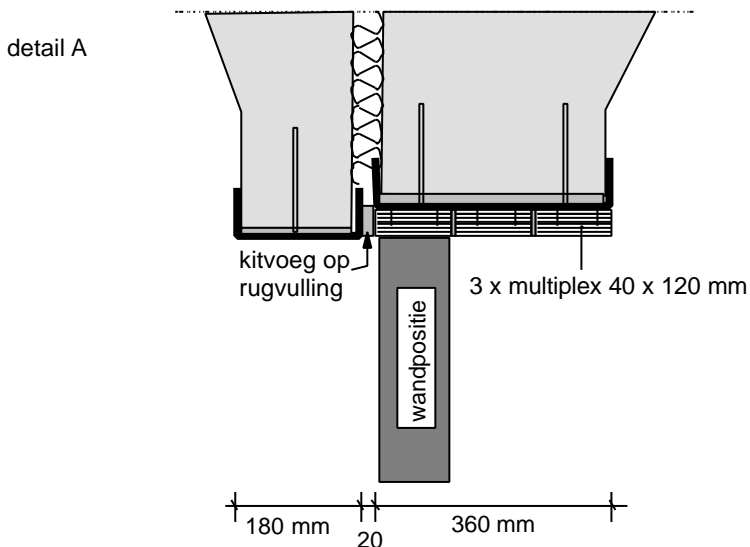
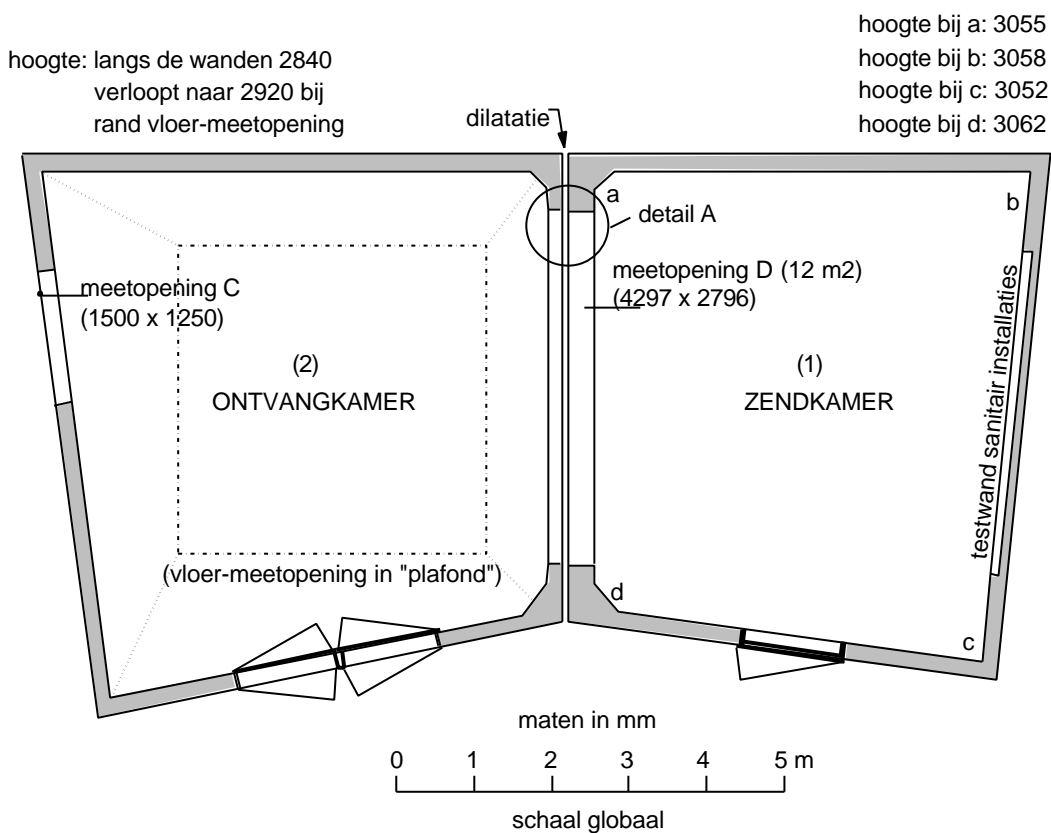
ISOLATIE-MEETRUIMTES

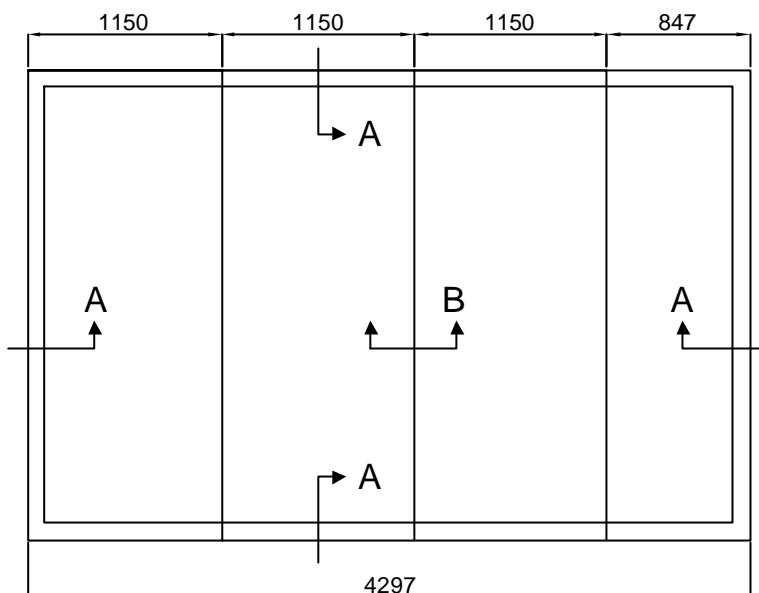
De meetruimtes voldoen aan de in ISO-140-3 gestelde eisen.

Verdere gegevens:

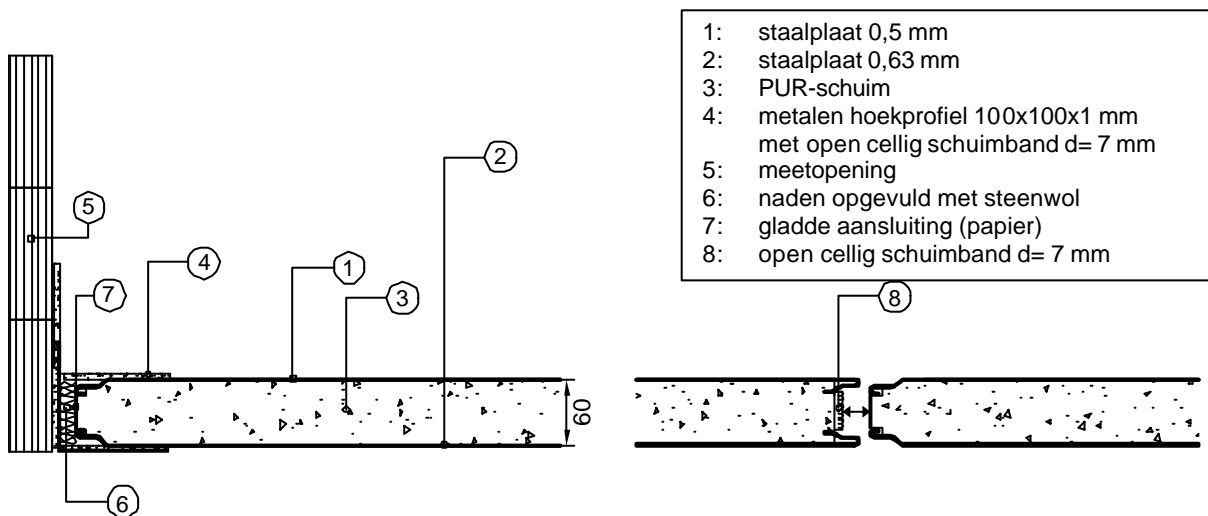
- inhoud ontvangkamer: 111 m³
- inhoud zendkamer: 94 m³
- oppervlak proefwand: 12,0 m²

Beide vertrekken zijn trillinggeïsoleerd opgesteld door het toepassen van een zogenaamde kamer-in-kamer constructie. Hierdoor wordt flankerende transmissie tot een minimum beperkt.

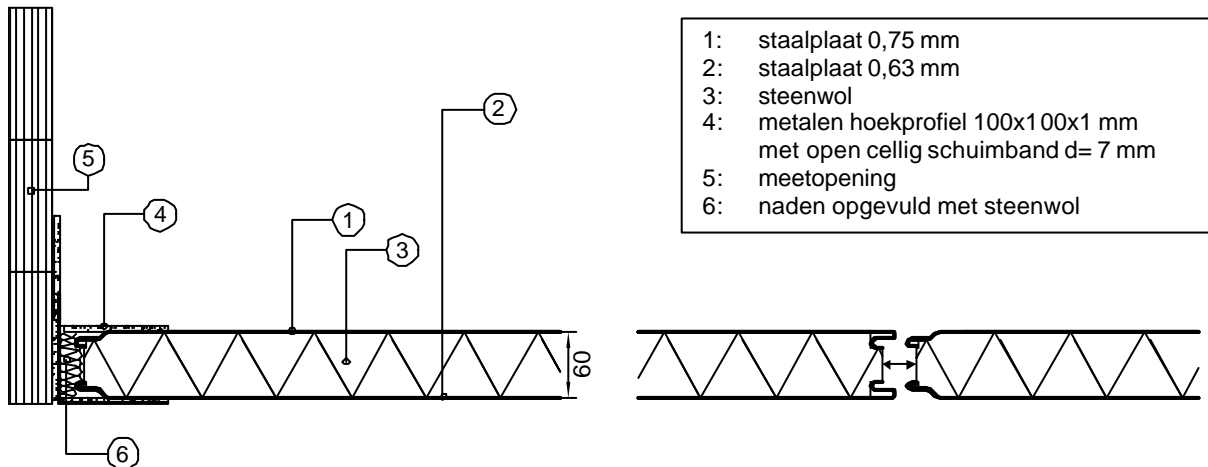




PUR 60 mm zichtbaar bevestigd gevelpaneel $m= 11,6 \text{ kg/m}^2$
DETAIL A **DETAIL B**



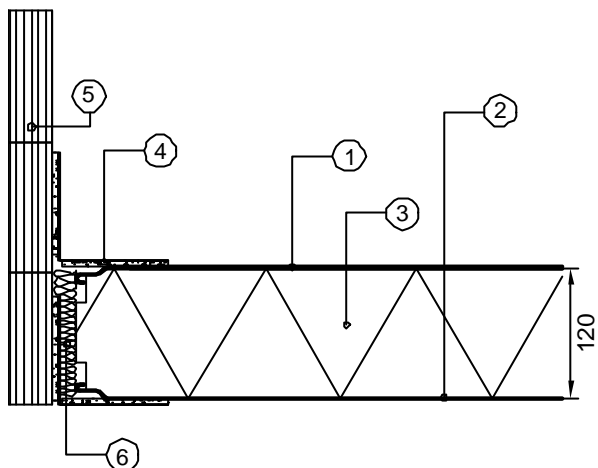
Steenwol 60 mm zichtbaar bevestigd gevelpaneel, $m= 18 \text{ kg/m}^2$
DETAIL A **DETAIL B**



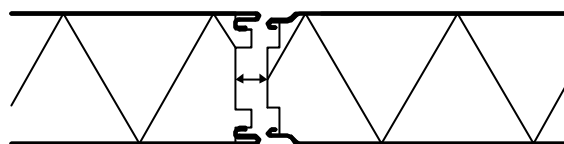
Steenwol 120 mm zichtbaar bevestigd gevelpaneel, $m = 25,2 \text{ kg/m}^2$

DETAIL A

DETAIL B



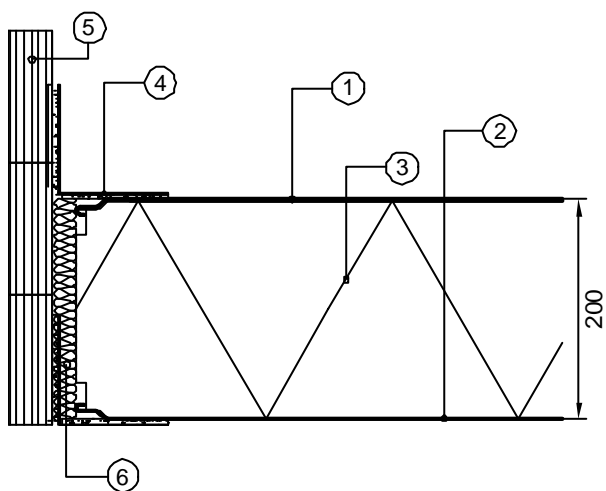
- 1: staalplaat 0,75 mm
- 2: staalplaat 0,63 mm
- 3: steenwol
- 4: metalen hoekprofiel 100x100x1 mm met open cellig schuimband $d = 7 \text{ mm}$
- 5: meetopening
- 6: naden opgevuld met steenwol



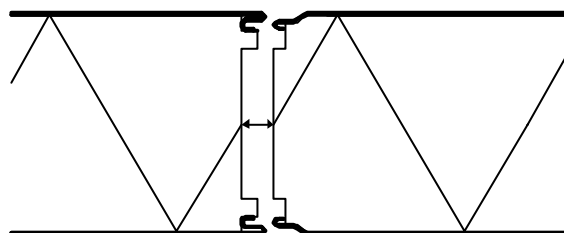
Steenwol 200 mm zichtbaar bevestigd gevelpaneel, $m = 33,5 \text{ kg/m}^2$

DETAIL A

DETAIL B



- 1: staalplaat 0,75 mm
- 2: staalplaat 0,63 mm
- 3: steenwol
- 4: metalen hoekprofiel 100x100x1 mm met open cellig schuimband $d = 7 \text{ mm}$
- 5: meetopening
- 6: naden opgevuld met steenwol

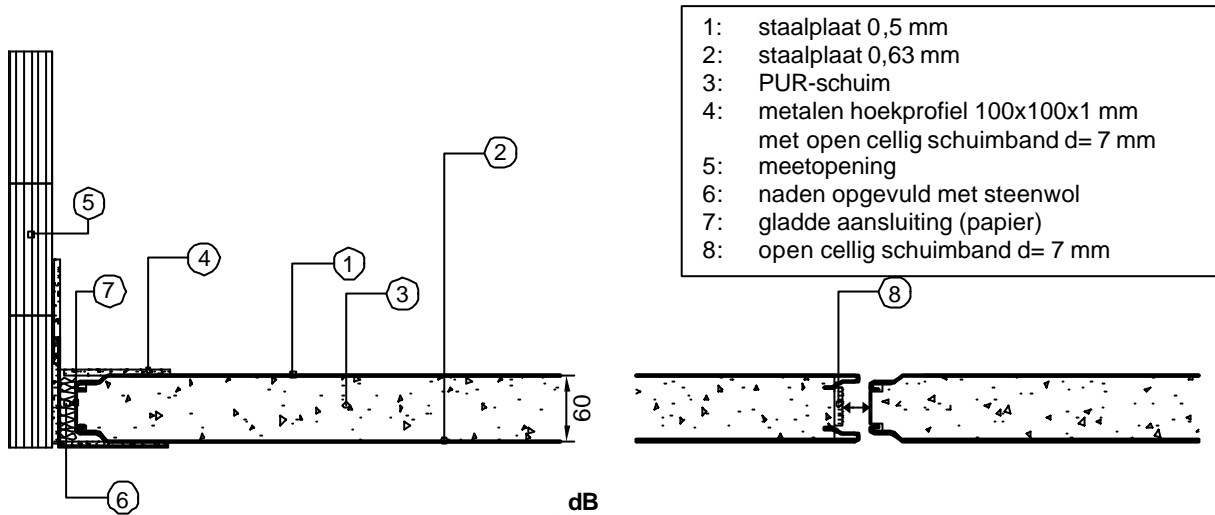


LUCHTGELUIDISOLATIE VAN EEN SCHEIDINGSCONSTRUCTIE CONFORM ISO 140-3:1995

opdrachtgever: SAB-profiel bv



Variant 1; PUR 60 mm zichtbaar bevestigd gevelpaneel, $m = 11,6 \text{ kg/m}^2$



- 1: staalplaat 0,5 mm
- 2: staalplaat 0,63 mm
- 3: PUR-schuim
- 4: metalen hoekprofiel 100x100x1 mm met open cellig schuimband d= 7 mm
- 5: meetopening
- 6: naden opgevuld met steenwol
- 7: gladde aansluiting (papier)
- 8: open cellig schuimband d= 7 mm

volume zendvertrek: 94 m^3

volume ontvangvertrek: 111 m^3

oppervlakte proefwand: 12 m^2

massa proefwand: $11,6 \text{ kg/m}^2$

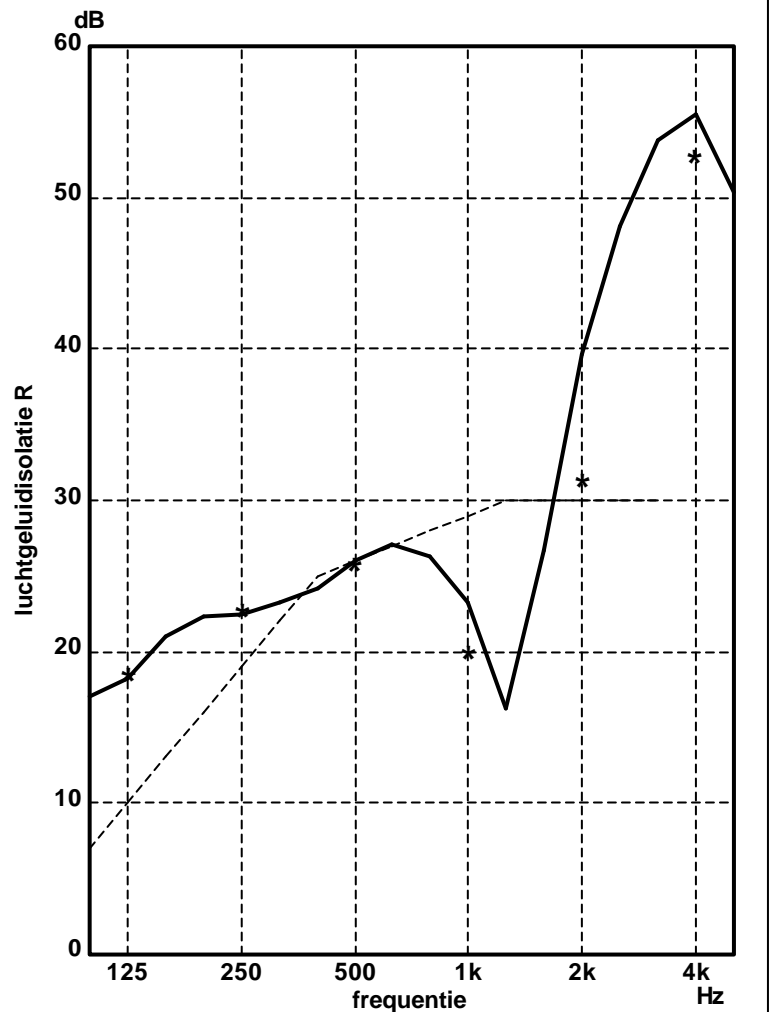
gemeten in: laboratorium

signaal: breedband ruis

bandbreedte: 1/3 octaaf

ISO 717-1:1996

$R_w(C;C_{tr}) = 26(-3;-4) \text{ dB}$



— 1/3 oct.

* 1/1 oct.

----- ref. curve (ISO 717)

	125	250	500	1k	2k	4k
1/3 oct.	17.0	22.3	24.2	26.3	26.7	53.8
	18.2	22.5	26.0	23.2	39.7	55.5
	21.0	23.2	27.1	16.2	48.1	50.4
1/1 oct.	18.4	22.6	25.6	19.8	31.2	52.7

publicatie is slechts toegestaan in de vorm van dit gehele blad

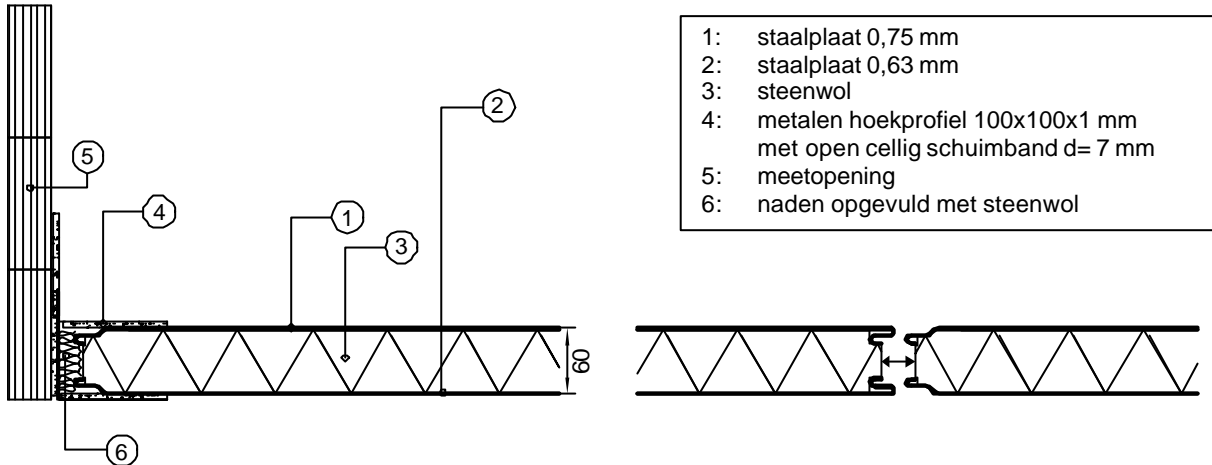
Mook, 16-03-2005

LUCHTGELUIDISOLATIE VAN EEN SCHEIDINGSCONSTRUCTIE CONFORM ISO 140-3:1995

opdrachtgever: SAB-profiel bv



Variant 2; Steenwol 60 mm zichtbaar bevestigd gevelpaneel, $m = 18 \text{ kg/m}^2$



- 1: staalplaat 0,75 mm
- 2: staalplaat 0,63 mm
- 3: steenwol
- 4: metalen hoekprofiel 100x100x1 mm met open cellig schuimband $d = 7 \text{ mm}$
- 5: meetopening
- 6: naden opgevuld met steenwol

volume zendvertrek: 94 m^3

volume ontvangvertrek: 111 m^3

oppervlakte proefwand: 12 m^2

massa proefwand: 18 kg/m^2

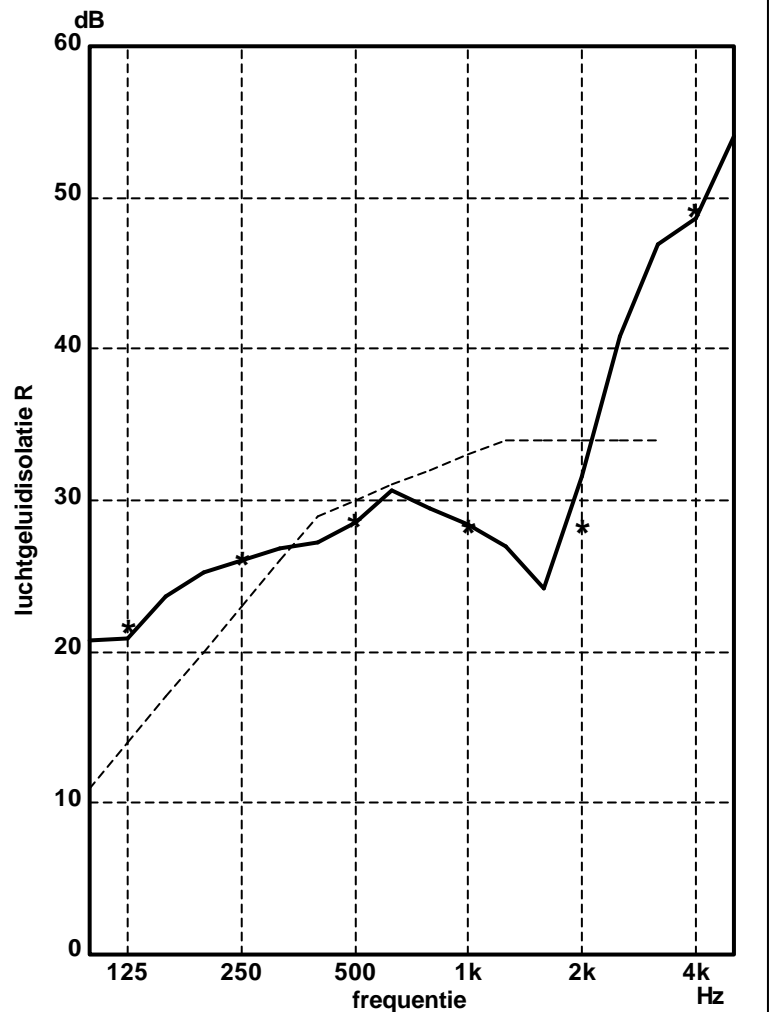
gemeten in: laboratorium

signaal: breedband ruis

bandbreedte: 1/3 octaaf

ISO 717-1:1996

$$R_w(C;C_{tr}) = 30(-1;-2) \text{ dB}$$



— 1/3 oct.

* 1/1 oct.

----- ref. curve (ISO 717)

	125	250	500	1k	2k	4k
1/3 oct.	20.7	25.3	27.2	29.5	24.2	46.9
	20.9	26.0	28.5	28.4	31.6	48.7
	23.7	26.8	30.7	27.0	40.9	54.1
1/1 oct.	21.6	26.0	28.6	28.2	28.2	49.0

publicatie is slechts toegestaan in de vorm van dit gehele blad

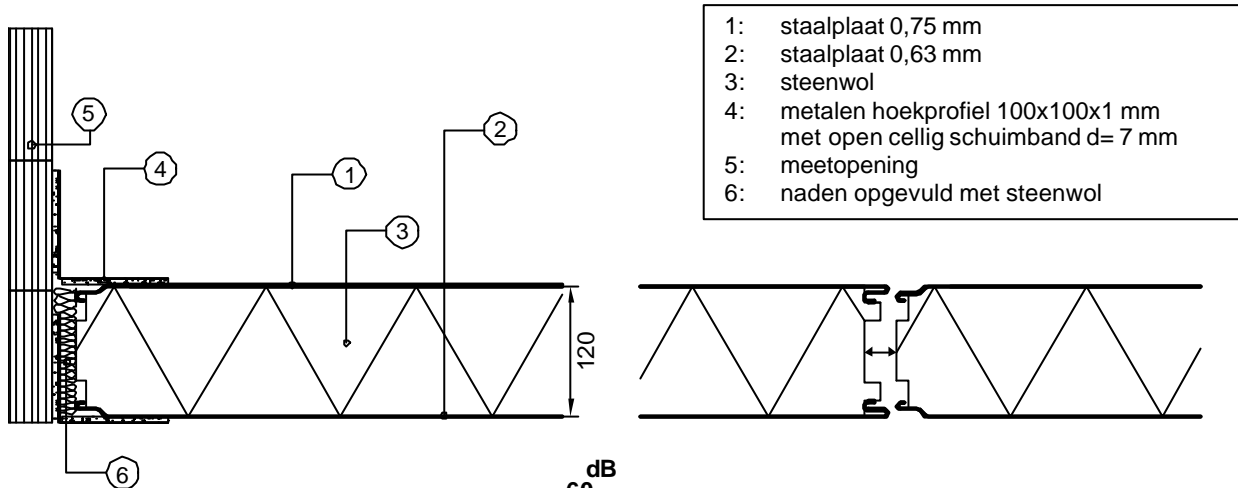
Mook, 16-03-2005

LUCHTGELUIDISOLATIE VAN EEN SCHEIDINGSCONSTRUCTIE CONFORM ISO 140-3:1995

opdrachtgever: SAB-profiel bv



Variante 3; Steenwol 120 mm zichtbaar bevestigd gevelpaneel, $m = 25,2 \text{ kg/m}^2$



- 1: staalplaat 0,75 mm
- 2: staalplaat 0,63 mm
- 3: steenwol
- 4: metalen hoekprofiel 100x100x1 mm met open cellig schuimband $d = 7 \text{ mm}$
- 5: meetopening
- 6: naden opgevuld met steenwol

volume zendvertrek: 94 m^3

volume ontvangvertrek: 111 m^3

oppervlakte proefwand: 12 m^2

massa proefwand: $25,2 \text{ kg/m}^2$

gemeten in: laboratorium

signaal: breedband ruis

bandbreedte: 1/3 octaaf

ISO 717-1:1996

$$R_w(C;C_{tr}) = 31(-3;-5) \text{ dB}$$



— 1/3 oct.

* 1/1 oct.

----- ref. curve (ISO 717)

	125	250	500	1k	2k	4k
1/3 oct.	25.1	26.8	28.2	26.0	38.3	46.8
	23.1	27.6	29.3	20.6	41.6	52.8
	25.1	28.0	30.4	29.0	42.8	58.9
1/1 oct.	24.3	27.4	29.2	23.8	40.5	50.4

publicatie is slechts toegestaan in de vorm van dit gehele blad

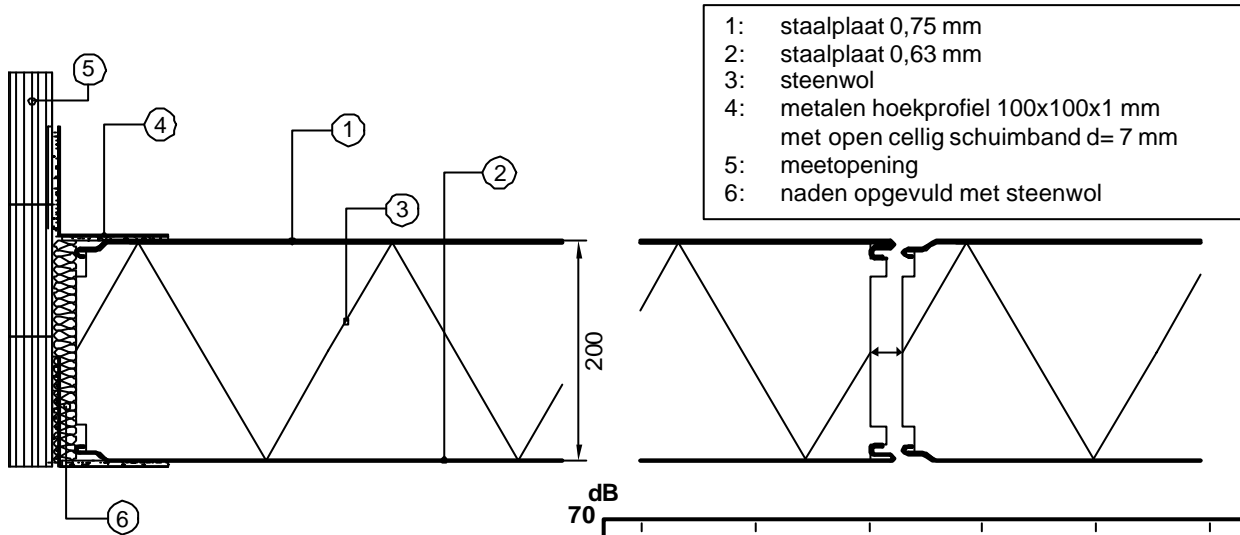
Mook, 15-03-2005

LUCHTGELUIDISOLATIE VAN EEN SCHEIDINGSCONSTRUCTIE CONFORM ISO 140-3:1995

opdrachtgever: SAB-profiel bv



Variant 4; Steenwol 200 mm zichtbaar bevestigd gevelpaneel, $m = 33,5 \text{ kg/m}^2$



- 1: staalplaat 0,75 mm
- 2: staalplaat 0,63 mm
- 3: steenwol
- 4: metalen hoekprofiel 100x100x1 mm met open cellig schuimband $d = 7 \text{ mm}$
- 5: meetopening
- 6: naden opgevuld met steenwol

volume zendvertrek: 94 m^3

volume ontvangvertrek: 111 m^3

oppervlakte proefwand: 12 m^2

massa proefwand: $33,5 \text{ kg/m}^2$

gemeten in: laboratorium

signaal: breedband ruis

bandbreedte: 1/3 octaaf

ISO 717-1:1996

$$R_w(C;C_{tr}) = 31(-1;-3) \text{ dB}$$



— 1/3 oct.

* 1/1 oct.

----- ref. curve (ISO 717)

	125	250	500	1k	2k	4k
1/3 oct.	27.8	28.3	27.9	27.3	37.2	53.6
	24.3	28.4	25.2	34.0	41.1	60.5
	26.3	28.5	20.7	33.8	47.1	66.1
1/1 oct.	25.9	28.4	23.6	30.5	40.2	57.4

publicatie is slechts toegestaan in de vorm van dit gehele blad

Mook, 14-03-2005