

Wilhelm Röntgenstraat 4
8013 NE ZWOLLE
Postbus 1590
8001 BN ZWOLLE

T +31 (0)38-4221411
F +31 (0)38-4223197
E zwolle.ch@dpa.nl
www.dpa.nl/cauberg-huygen

K.v.K 58792562
IBAN NL71 RABO 0112 075584

**Luchtgeluidisolatie Soundblox Type A driekamer blokken;
laboratoriummetingen**

Datum **8 februari 2016**
Referentie **20150431-05**

Referentie 20150431-05
Rapporttitel Luchtgeluidisolatie Soundblox type A driekamer blokken ;
laboratoriummetingen
Datum 8 februari 2016

Opdrachtgever Soundless Acoustics Intl.
De Warren 6
1187 LL AMSTELVEEN
Contactpersoon Mevrouw E. van der Kleij

Behandeld door De heer A.L.T. van Bragt
De heer B. van der Borg
DPA Cauberg-Huygen B.V.
Wilhelm Röntgenstraat 4
8013 NE ZWOLLE
Postbus 1590
8001 BN ZWOLLE
Telefoon 038-4221411
Fax 038-4223197

Inhoudsopgave

1	Inleiding	3
2	Normen en richtlijnen	4
3	Omschrijving	5
3.1	Laboratorium	5
3.2	Wandconstructie	5
4	Metingen luchtgeluidisolatie	6
4.1	Meetmethode	6
4.2	Meetapparatuur	6
4.3	Meetresultaten	6

Figuren

Figuur 1	Indeling laboratorium DPA Cauberg-Huygen B.V.
Figuur 2	Foto van de wandconstructie

Bijlagen

Bijlage I	Toelichting op de meetmethode
Bijlage II	Meetresultaten

1 Inleiding

In opdracht van Soundless Acoustics Intl. zijn de metingen en berekeningen welke op 3 en 17 december 1983 zijn uitgevoerd in het laboratorium van TNO opnieuw ingevoerd voor de bepaling van de luchtgeluidisolatie van een scheidingswand opgebouwd uit Soundblox type A-1 en A-2 (driekamer) betonblokken met de afmetingen 200 x 200 x 500 mm, met (A-2) en zonder een minerale vulling van 25 mm (A-1). De metingen hebben plaatsgevonden in het bouwfysische akoestische laboratorium van TNO. In figuur 1 is een plattegrond van het laboratorium opgenomen. Uit de berekeningen is gebleken dat de wanden nog steeds dezelfde waarden hebben behouden.

De metingen en berekeningen betreffen de bepaling van:

- De geluidisolatie, R conform NEN-EN-ISO 10140-2:2010.
- Eengetal-aanduiding voor de geluidisolatie in gebouwen en van bouwelementen, R_w conform NEN-EN-ISO 717-1:1997.

2 Normen en richtlijnen

De metingen zijn uitgevoerd conform de volgende normen:

NEN-EN-ISO 10140-1:2010	Akoestiek - Laboratoriummeting van geluidisolatie van bouwelementen - Deel 1: Toe te passen regels bij specifieke producten (ISO 10140-1:2010, IDT)
NEN-EN-ISO 10140-2:2010	Akoestiek - Laboratoriummeting van geluidisolatie van bouwelementen - Deel 2: Het meten van luchtgeluidisolatie (ISO 10140-2:2010, IDT)
NEN-EN-ISO 717-1:2013	Akoestiek – Eengetal-aanduiding voor de geluidisolatie in gebouwen en van bouwelementen – Deel 1: Isolatie van luchtgeluid (ISO 717-1:2013)
NEN-EN-ISO 11654:1997	Akoestiek – Geluidabsorptie voor gebruik in gebouwen – Eengetal-aanduiding voor de geluidabsorptie.
NEN-EN-ISO 354:2003	Akoestiek – Meting van geluidabsorptie in een nagalmkamer

Andere gebruikte (gerelateerde) normen zijn:

NEN-EN-ISO 10140-4:2010	Akoestiek - Laboratoriummeting van geluidisolatie van bouwelementen - Deel 4: Procedures en eisen bij metingen (ISO 10140-4:2010, IDT)
NEN-EN-ISO 12999-1:2014	Akoestiek – Bepaling en toepassing van meetonzekerheden in de bouw-akoestiek-Deel 1: Geluidisolatie
NEN 5077+C1:2008/C3:2012	Geluidwering in gebouwen - Bepalingmethoden voor de grootheden voor geluidwering van uitwendige scheidingsconstructies, luchtgeluidisolatie, contactgeluidisolatie, geluidniveaus veroorzaakt door installaties en nagalm-tijd
NPR 5079:1999	Geluidwering in gebouwen – Het bepalen en hanteren van ééngetalsaan-duidingen voor de geluidwering in gebouwen en van gebouwelementen
NEN-EN-ISO 11654:1997	Akoestiek – Geluidabsorptie voor gebruik in gebouwen – Eengetal-aanduiding voor de geluidabsorptie.

3 Omschrijving

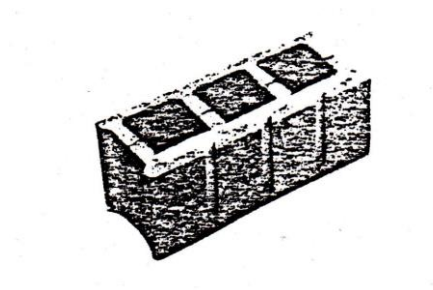
3.1 Laboratorium

De meetkamers van het bouwfysisch akoestisch laboratorium zijn gebouwd volgens de richtlijnen van de NEN-EN-ISO 10140:2010: 'Laboratorium meting van geluidisolatie van bouwelementen' en voldoet aan de in deze normen gestelde eisen.

Ten behoeve van de meting van de luchtgeluidisolatie en geluidabsorptie is de wandconstructie geplaatst tussen meetkamers 1 en 2 welke naast elkaar zijn gelegen. In figuur 1 is een plattegrond van het laboratorium weergegeven.

3.2 Wandconstructie

De afmetingen van de meetopening zijn (BxH) 4055 mm x 3160 mm. In deze meetopening is een wand gebouwd samengesteld uit Soundblox type A-1 en A-2 (driekamer) Betonblokken, de afmetingen van de blokken zijn 200 x 200 x 500 mm, met (A-2) en zonder een minerale vulling van 25 mm (A-1) de wand is voorzien van een raaplaag. Zie onderstaande figuren.



Figuur 1 driekamerblok type A

Wand samenstelling type A-1 :

- Holle blokken met de afmetingen 200 x 200 x 500 mm en een raaplaag.
- Wanddikte 210 mm

Wand samenstelling type A-2 :

- Holle blokken met de afmetingen 200 x 200 x 500 mm, met 25 mm minerale wol en een raaplaag.
- Wanddikte 210 mm

4 Metingen luchtgeluidisolatie

4.1 Meetmethode

De luchtgeluidisolatiemetingen zijn verricht conform NEN-EN-ISO 10140-2:2010 'Akoestiek - Laboratoriummeting van geluidisolatie van bouwelementen - Deel 2: Het meten van luchtgeluidisolatie (ISO 10140-2:2010/A2:2014, IDT). De complete wandconstructie is in de meetopening tussen meetkamers 2 en 3 geplaatst en heeft een oppervlakte van circa 10 m². In bijlage I is een toelichting op de meetmethode opgenomen.

4.2 Meetapparatuur

In tabel 4.1 is een overzicht weergegeven van de meetapparatuur gebruikt voor de meting van de luchtgeluidisolatie.

Tabel 4.1: Gebruikte apparatuur

Omschrijving	Fabriek	Type
Dual Channel realtime analyser	Brüel & Kjær	2144
Deltron microphone-preamplifiers	Brüel & Kjær	2671
Prepolarized 1/2" Microphones	Brüel & Kjær	4189
Nexus Conditioning amplifier	Brüel & Kjær	2690
Real time analyser (investigator)	Brüel & Kjær	2260
Calibrator	Brüel & Kjær	4231
Heavy duty power amplifier	LEM	Amp 4
Sound source (Bolbron)	Cauberg-Huygen/Seas	6W17
Sound source (Bolbron)	Pyrite	-

4.3 Meetresultaten

De meetresultaten van de luchtgeluidisolatie van de gemetselde wanden, met 25mm minerale wol zijn samengevat weergegeven in tabel 4.2. In bijlage II zijn de meetresultaten van de luchtgeluidisolatie spectraal in tabellen en grafieken weergegeven.

Tabel 4.2: Overzicht meetresultaten luchtgeluidisolatie wandconstructies

Opbouw constructie	Luchtgeluidisolatie (ééngetalswaarden)		
	R _w [dB] ¹⁾	C [dB] ¹⁾	C _{tr} [dB] ¹⁾
Gemetselde Soundblox type A-1 en een raaplaag	43	-1	-4
Gemetselde Soundblox type A-2, met 25mm minerale wol en een raaplaag	50	-1	-5

¹⁾ De ééngetalsaanduiding voor de luchtgeluidisolatie R_w, C en C_{tr} zijn bepaald conform de rekenmethode zoals omschreven in NEN-EN-ISO 717-1.

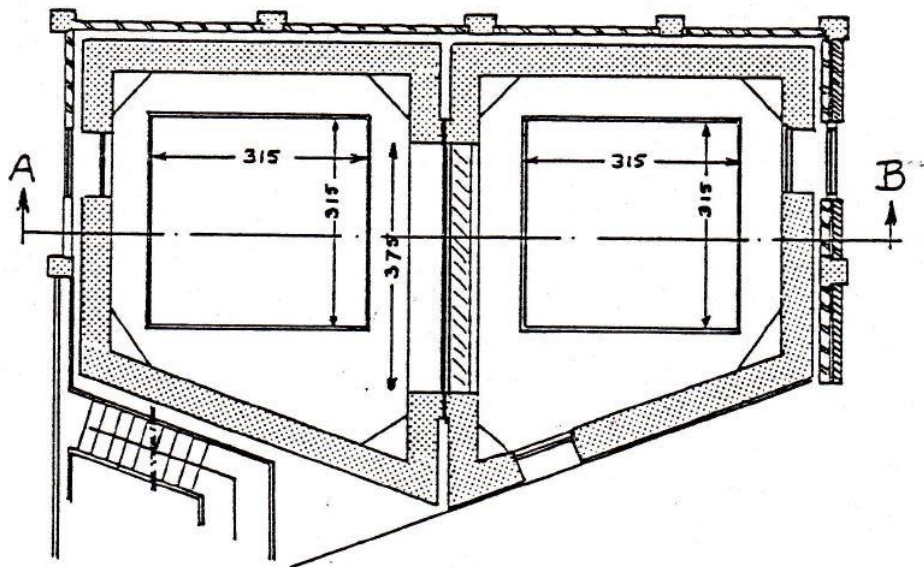
DPA Cauberg-Huygen B.V.



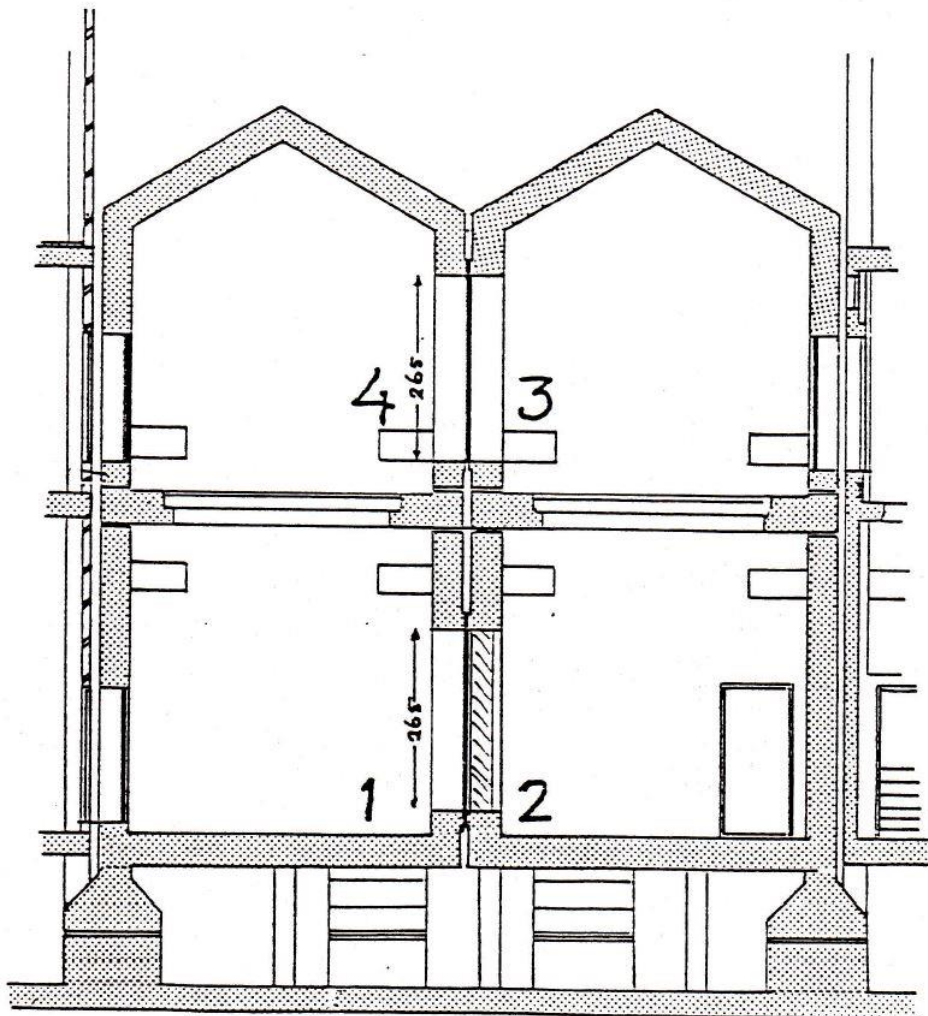
De heer A.L.T. van Bragt
Projectleider

Figuren

- Figuur 1 Plattegrond van het Laboratorium
- Figuur 2 Foto van de wand

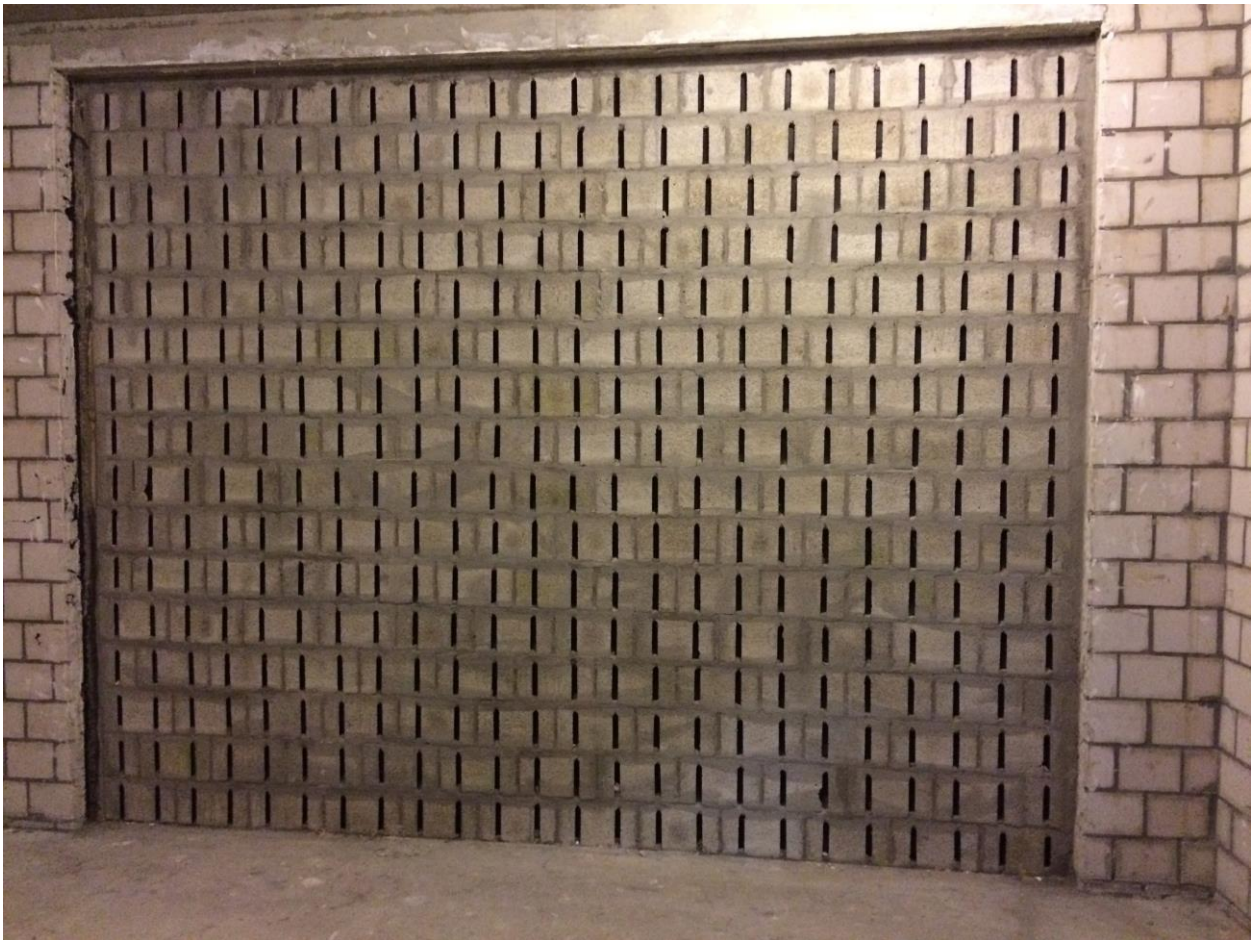


VERDIEPING



DOORSNEDE A - B

Figuur 1 Plattegrond van het Laboratorium



Figuur 2 Foto van de wand

Bijlage I

Toelichting op de meetmethode

Toelichting meetmethode geluidabsorptie

Geluidabsorptiemetingen

De luchtgeluidisolatiemetingen zijn uitgevoerd conform de Nederlandse norm NEN-EN-ISO 354:2003. Deze norm komt overeen met de internationale norm ISO 354:2003.

Werkwijze

De metingen zijn als volgt uitgevoerd:

- In de nagalmkamer is de geluidabsorptie per tertsband bepaald aan de hand van de formule van Sabine zoals in de ISO 140-3 is vermeld:
$$A = 0,16V/T$$
met:
 A = de totale geluidabsorptie [m^2];
 V = het volume van de ontvangruimten [m^3];
 T = de nagalmtijd [s].
- De nagalmtijd in de galmkamer is gemeten door met behulp van de in tabel 4.1 van de rapportage genoemde rondom uitstralende geluidbron en versterker een continue 'roze ruis' op te wekken, de bron uit te schakelen en de geluidafname te registreren. De nagalmtijd is op minimaal 12 microfoonposities en 2 bronposities gemeten.
- De meting is uitgevoerd zonder en mét het te onderzoeken product in de nagalmkamer. Het verschil in absorptie en het oppervlak van het aangebrachte materiaal bepaalt de absorptiecoëfficiënt.
- De absorptiecoëfficiënten α_s , bepaald uit nagalmtijdmetingen in een nagalmkamer overeenkomstig de in de NEN-ISO 354 gegeven methode zijn gebaseerd op een statisch invallend geluid bij een diffuus geluidveld. De absorptiewaarden α_s kunnen hierbij hoger zijn dan 1 vanwege onder andere diffractie en randeffecten.
- De gemeten absorptiecoëfficiënten α_s mogen niet als absolute materiaalconstanten worden gezien, daar de absorptie naast de eigenschappen van het materiaal mede beïnvloed wordt door de geluidaanstraling, de locatie, het oppervlak en de wijze van aanbrenge.
- De ééngetalswaarde voor de geluidabsorptie α_w is bepaald volgens de rekenmethode zoals omschreven in ISO 11654:1997.

Meetnauwkeurigheid

De meetnauwkeurigheid bedraagt $\pm 0,1$ tot $\pm 0,03$ afhankelijk van de betreffende frequentie en de grootte van de absorptiecoëfficiënt.

Toelichting meetmethode luchtgeluidisolatie

Luchtgeluidisolatiemetingen

De luchtgeluidisolatiemetingen zijn uitgevoerd conform de Nederlandse norm NEN-EN-ISO 10140-2:2010. Deze norm komt overeen met de internationale norm ISO 10140-2: 2010.

Formule luchtgeluidisolatiemetingen

De luchtgeluidisolatie-index is berekend met de formule:

$$R = L_1 - L_2 + 10 \lg \frac{S}{A} \quad [\text{dB}]$$

met:

- L_1 = het gemiddelde geluiddrukkniveau in het zendvertrek (referentie $20\mu\text{Pa}$)
- L_2 = het gemiddelde geluiddrukkniveau in het ontvangvertrek (referentie $20\mu\text{Pa}$)
- S = de oppervlakte van de scheidingsconstructie [m^2]
- A = de totale geluidabsorptie in het ontvangvertrek [m^2]

De bovengenoemde grootheden zijn tenminste bepaald in de tertsbanden 100 Hz t/m 5000 Hz.

Werkwijze

De metingen zijn als volgt uitgevoerd:

- In het zendvertrek is met behulp van de in tabel 4.1 van de rapportage genoemde rondom uitstralende geluidbron en versterker een 'roze ruis' geproduceerd;
- Zowel in het zendvertrek als in het ontvangvertrek zijn de geluiddrukkniveaus per tertsband geregistreerd. Hierbij is in beide vertrekken op minimaal 12 microfoonposities gemeten bij minimaal 2 bronposities. De registratie heeft middels de in tabel 4.1 genoemde apparatuur plaatsgevonden.
- In het ontvangvertrek is de geluidabsorptie per tertsband bepaald aan de hand van de formule van Sabine zoals in de ISO 140-3 overeenkomstig de ISO 354 is vermeld:
 $A = 0,16V/T$
met:
 A = de totale geluidabsorptie [m^2];
 V = het volume van de ontvangruimten [m^3];
 T = de nagalmtijd [s].
- De nagalmtijd in het ontvangvertrek is gemeten door een continue 'roze ruis' in het ontvangvertrek op te wekken, de bron uit te schakelen en de geluidafname te registreren. Er is in het ontvangvertrek op minimaal 6 microfoonposities per bronpositie gemeten.
- Vervolgens wordt de geluidisolatie-index R berekend.

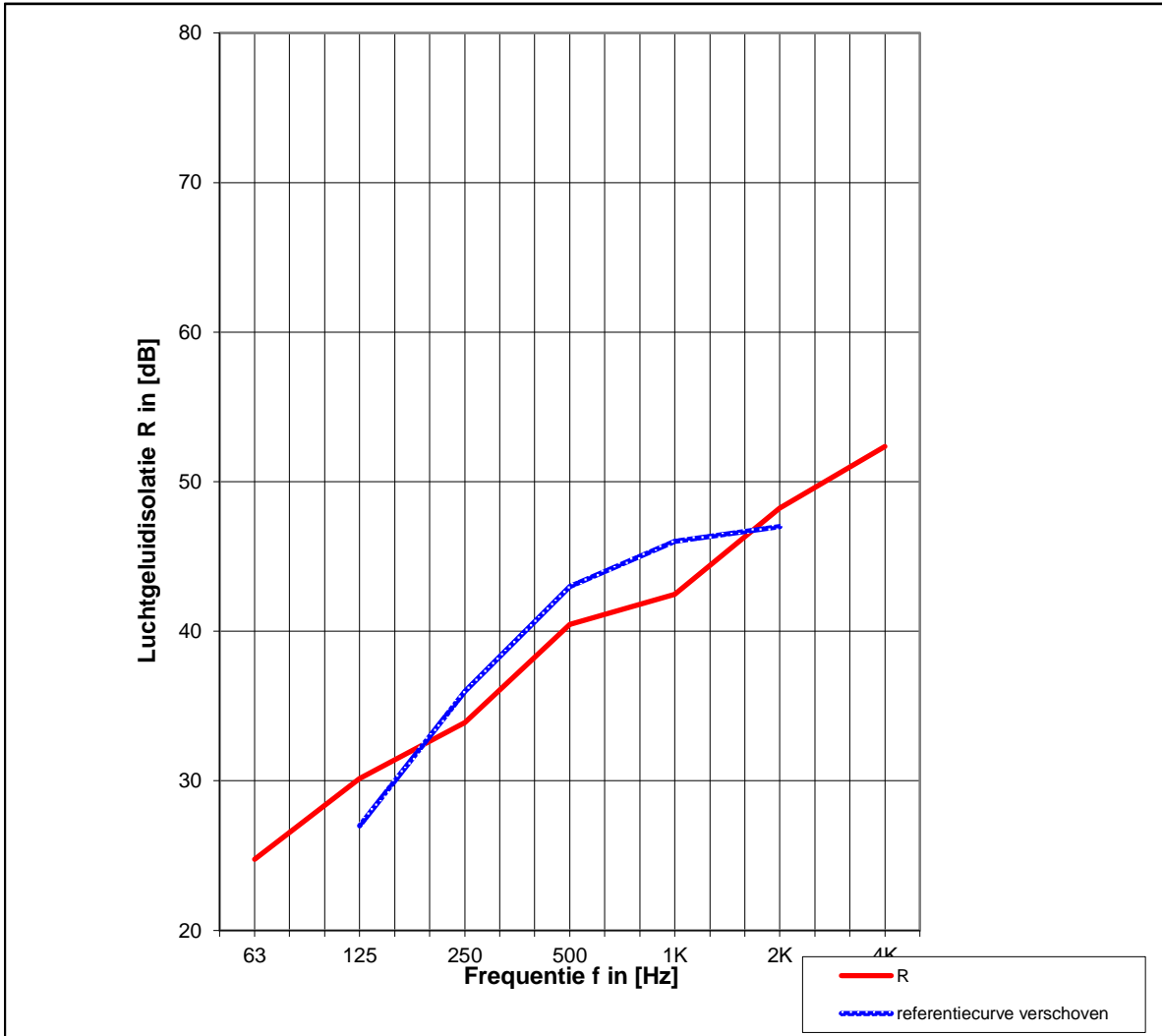
Bijlage II

Meetresultaten

Laboratoriummetingen conform NEN-EN-ISO 10140-2, 2010
Geluidisolatie van bouwelementen

Opdrachtgever:	Asona Benelux	DPA Cauberg-Huygen
Projectnummer:	20150431	
Test datum:	3-8-2016	
Test locatie:	Laboratorium TNO	

Omschrijving:	Soundblox Type A-1 driekamer blok met een raaplaag		
Oppervlak monster:	10,0 m ²		
Volume ontvangvertrek:	100 m ³	Volume zendvertrek:	100 m ³



Frequentie [Hz]	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1K	1,25K	1,6K	2K	2,5K	3,15K	4K	5K
R-waarde tertsen [dB]	22,0	25,5	30,5	30,5	30,5	29,5	31,5	35,0	37,0	38,0	41,5	44,0	43,0	42,5	42,0	46,5	49,0	50,0	51,0	52,3	54,5
R-waarde octaven [dB]		24,8			30,1			33,9			40,5			42,5		48,2				52,4	

Rekenresultaten:	R_w 43 [dB]
	C -1 [dB]
	C _{tr} -4 [dB]
* Meetwaarde betreft een onderlimiet van de geluidisolatie in de betreffende tertsbands wegens stoorlawaai.	

Laboratoriummetingen conform NEN-EN-ISO 10140-2, 2010
Geluidisolatie van bouwelementen

Opdrachtgever:	Asona Benelux	DPA Cauberg-Huygen
Projectnummer:	20150431	
Test datum:	3-8-2016	
Test locatie:	Laboratorium TNO	

Omschrijving:	Soundblox Type A-1 driekamer blok met een raaplaag
---------------	--

Oppervlak monster:	10,0 m ²
--------------------	---------------------

Volume ontvangvertrek:	100 m ³	Volume zendvertrek:	100 m ³
------------------------	--------------------	---------------------	--------------------

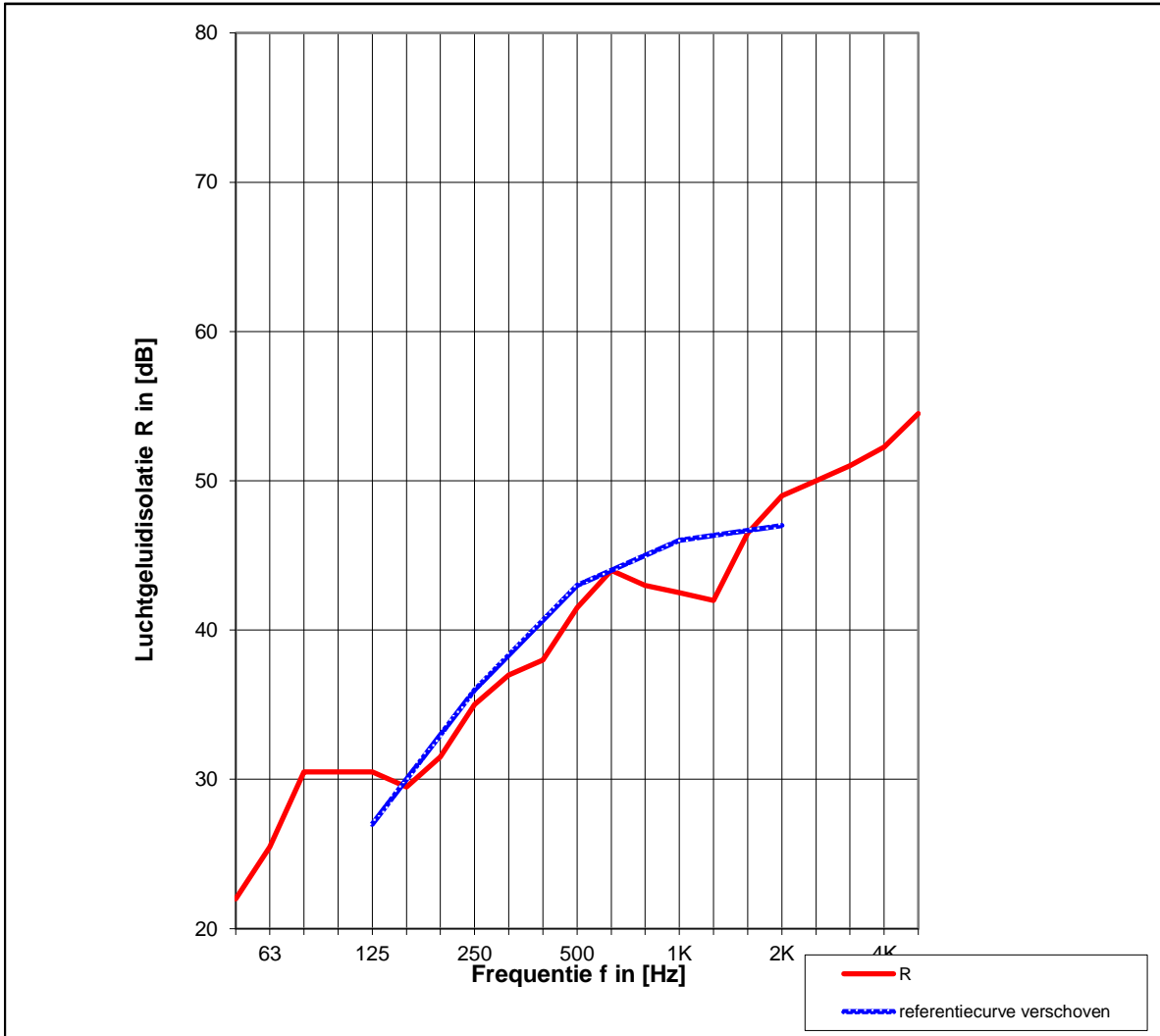
R _A buitengeluid:	39,1 dB(A)	Gecorrigeerd voor octaafbanden 125 - 2000 Hz
R _A wegverkeer:	39,1 dB(A)	Gecorrigeerd voor octaafbanden 125 - 2000 Hz
R _A railverkeer:	43,0 dB(A)	Gecorrigeerd voor octaafbanden 125 - 2000 Hz
R _A luchtvaart:	40,9 dB(A)	Gecorrigeerd voor octaafbanden 125 - 2000 Hz
R _A popmuziek:	38,5 dB(A)	Gecorrigeerd voor octaafbanden 63 - 4000 Hz
R _A housemuziek:	33,8 dB(A)	Gecorrigeerd voor octaafbanden 63 - 4000 Hz
R _A bioscoopgeluid:	33,9 dB(A)	Gecorrigeerd voor octaafbanden 63 - 4000 Hz



Laboratoriummetingen conform NEN-EN-ISO 10140-2, 2010
Geluidisolatie van bouwelementen

Opdrachtgever:	Asona Benelux	DPA Cauberg-Huygen
Projectnummer:	20150431	
Test datum:	3-8-2016	
Test locatie:	Laboratorium TNO	

Omschrijving:	Soundblox Type A-1 driekamer blok met een raaplaag		
Oppervlak monster:	10,0 m ²		
Volume ontvangvertrek:	100 m ³	Volume zendvertrek:	100 m ³



Frequentie [Hz]	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1K	1,25K	1,6K	2K	2,5K	3,15K	4K	5K
R-waarde tersen [dB]	22,0	25,5	30,5	30,5	30,5	29,5	31,5	35,0	37,0	38,0	41,5	44,0	43,0	42,5	42,0	46,5	49,0	50,0	51,0	52,3	54,5
R-waarde octaven [dB]		24,8		30,1		33,9			40,5			42,5		48,2		52,4					

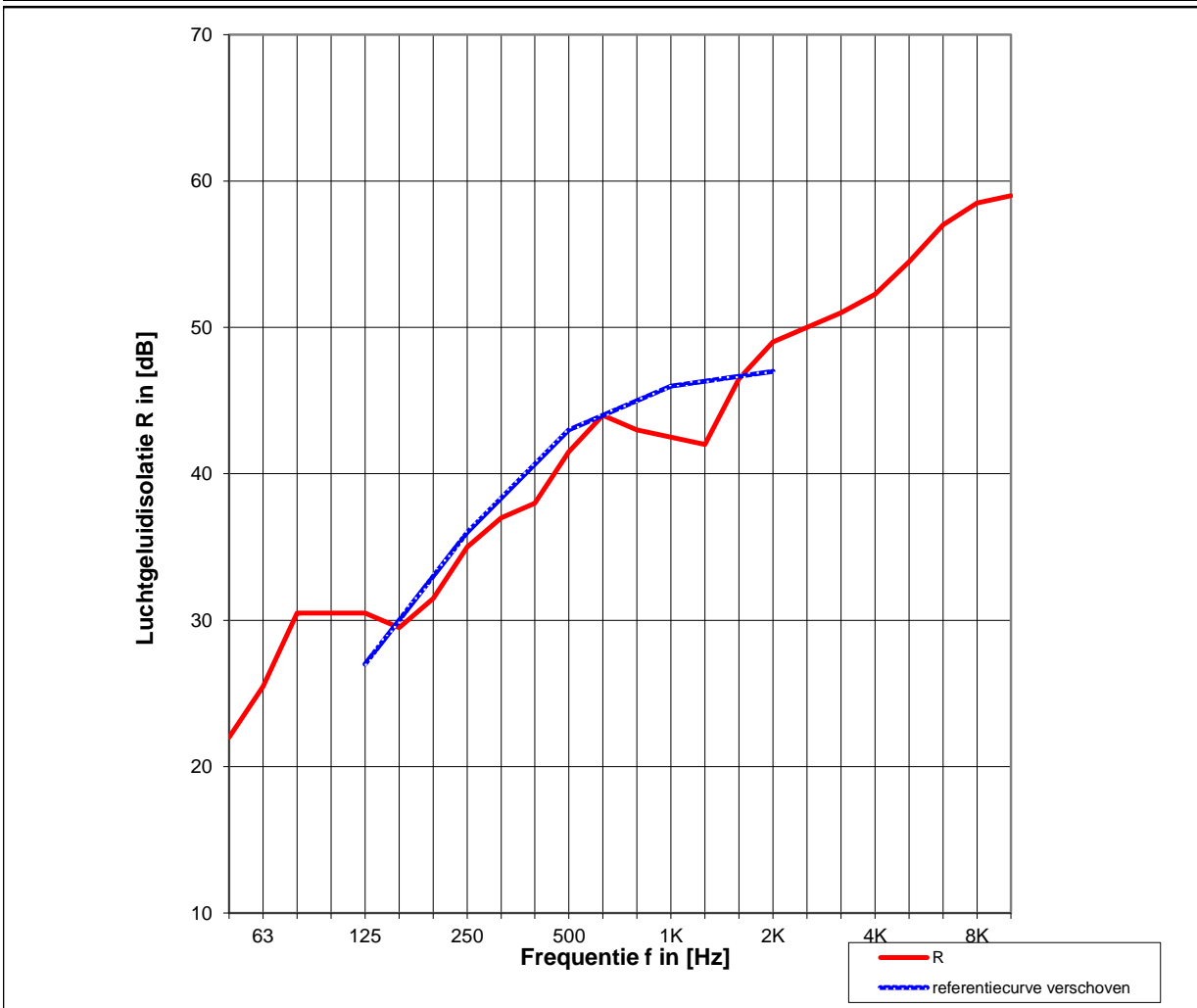
Rekenresultaten:	R_w 43 [dB]
	C -1 [dB]
	C _{tr} -4 [dB]
* Meetwaarde betreft een onderlimiet van de geluidisolatie in de betreffende tertsband wegens stoorlawaai.	

Laboratoriummetingen conform NEN-EN-ISO 10140-2, 2010
Geluidisolatie van bouwelementen

Opdrachtgever:	Asona Benelux	DPA Cauberg-Huygen
Projectnummer:	20150431	
Test datum:	3-8-2016	
Test locatie:	Laboratorium TNO	

Produktomschrijving:	Soundblox Type A-1 driekamer blok met een raaplaag
----------------------	--

Oppervlak monster:	10,0 m ²		
Volume ontvangvertrek:	100 m ³	Volume zendvertrek:	100 m ³



Frequentie [Hz]	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1K	1,25K	1,6K	2K	2,5K	3,15K	4K	5K	6,3K	8K	10K	
R-waarde tertsen [dB]	22,0	25,5	30,5	30,5	30,5	29,5	31,5	35,0	37,0	38,0	41,5	44,0	43,0	42,5	42,0	46,5	49,0	50,0	51,0	52,3	54,5	57,0*	58,5*	59,0*	
R-waarde octaven [dB]	24,8			30,1			33,9			40,5			42,5			48,2			52,4			58,1			
Meetbereik conform NEN-ISO 140-3																									

Rekenresultaten:	<p>R_w 43 [dB] C -1 [dB] C_{tr} -4 [dB]</p>
------------------	--

* Meetwaarde betreft een onderlimiet van de geluidisolatie in de betreffende tertsbands wegens stoorlawaai.

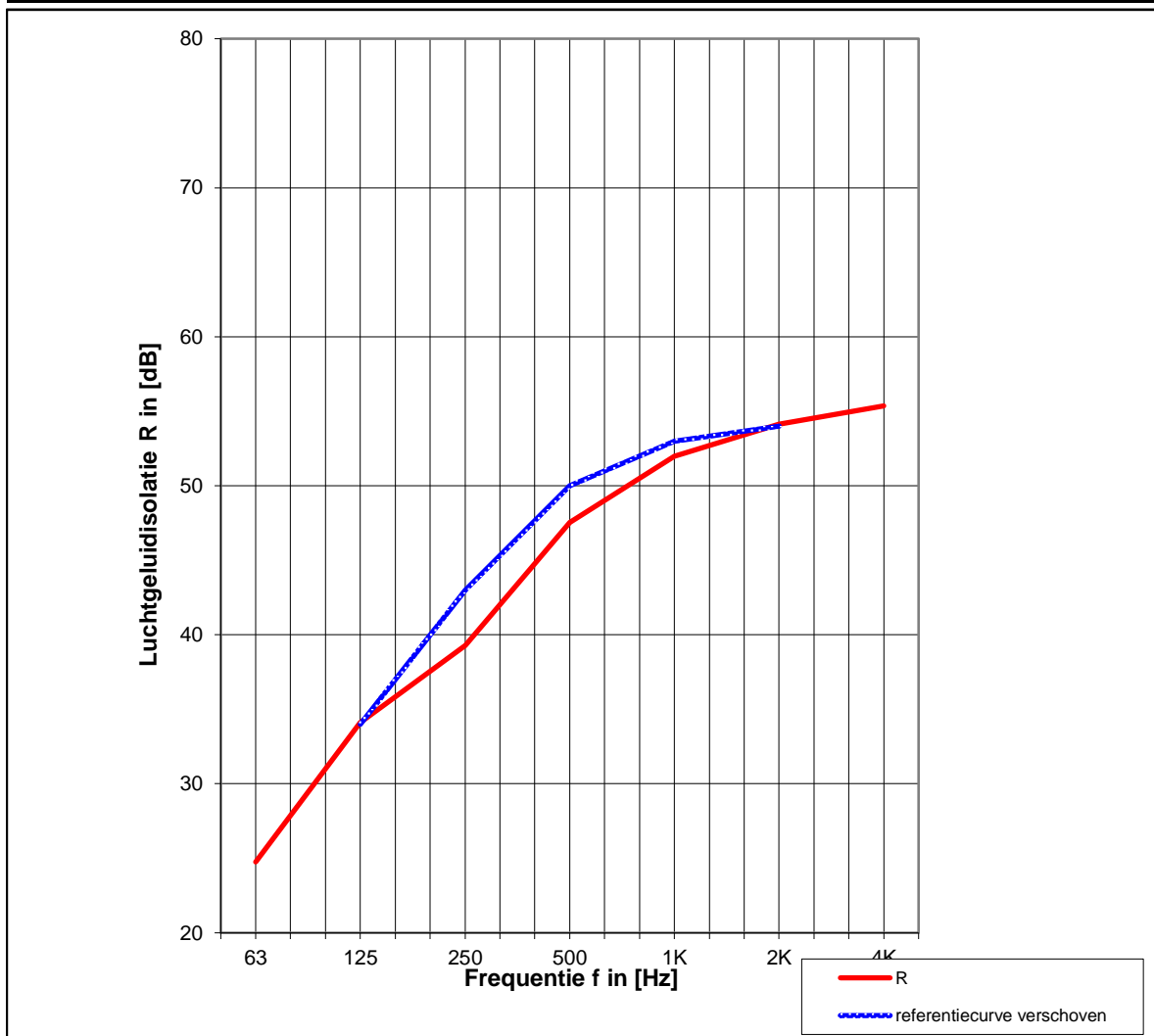
Laboratoriummetingen conform NEN-EN-ISO 10140-2, 2010

Geluidisolatie van bouwelementen

Opdrachtgever:	Asona Benelux	 Cauberg-Huygen
Projectnummer:	20150431	
Test datum:	3-8-2016	
Test locatie:	Laboratorium TNO	

Omschrijving:	Soundblox Type A-2 driekamer blok met een raaplaag Minerale wol 25 mm met aluminium cachering achter de sleuven
---------------	--

Oppervlak monster:	10,0 m ²		
Volume ontvangvertrek:	100 m ³	Volume zendvertrek:	100 m ³



Frequentie [Hz]	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1K	1,25K	1,6K	2K	2,5K	3,15K	4K	5K
R-waarde tertsen [dB]	22,0	25,5	30,5	32,5	36,0	34,5	37,5	39,0	43,0	46,5	47,5	49,0	52,0	51,5	52,5	54,0	55,0	53,5	54,0	56,0	56,5
R-waarde octaven [dB]		24,8		34,1		39,3		47,5		52,0		54,1		55,4							

Rekenresultaten:	R_w 50 [dB] C -1 [dB] C_{tr} -5 [dB]
* Meetwaarde betreft een onderlimiet van de geluidisolatie in de betreffende tertsband wegens stoorlawaai.	

Laboratoriummetingen conform NEN-EN-ISO 10140-2, 2010

Geluidisolatie van bouwelementen

Opdrachtgever:	Asona Benelux	DPA Cauberg-Huygen
Projectnummer:	20150431	
Test datum:	3-8-2016	
Test locatie:	Laboratorium TNO	

Omschrijving:	Soundblox Type A-2 driekamer blok met een raaplaag Minerale wol 25 mm met aluminium cachering achter de sleuven
---------------	--

Oppervlak monster:	10,0 m ²
--------------------	---------------------

Volume ontvangvertrek:	100 m ³	Volume zendvertrek:	100 m ³
------------------------	--------------------	---------------------	--------------------

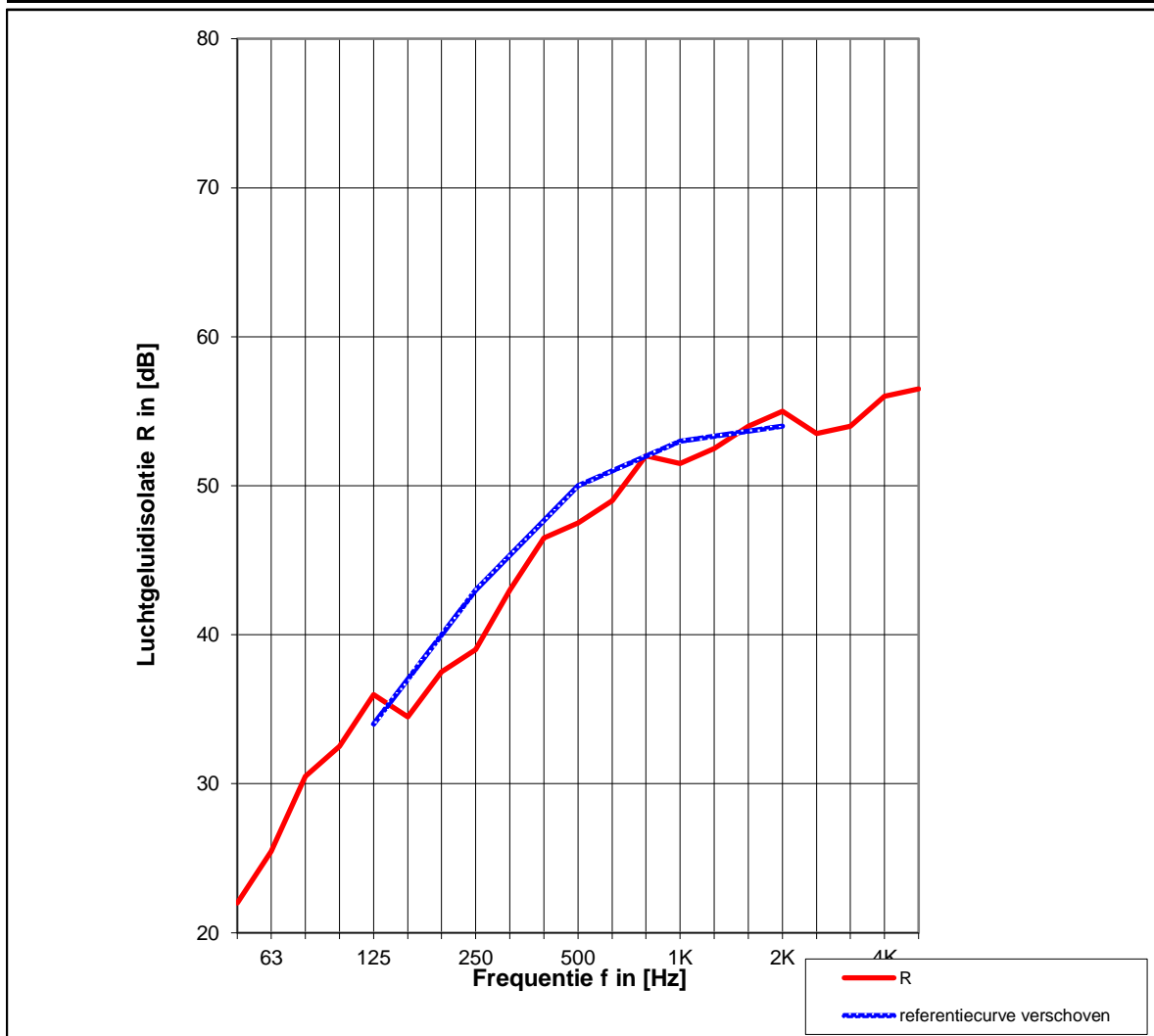
R _A buitengeluid:	44,6 dB(A)	Gecorrigeerd voor octaafbanden 125 - 2000 Hz
R _A wegverkeer:	44,6 dB(A)	Gecorrigeerd voor octaafbanden 125 - 2000 Hz
R _A railverkeer:	50,3 dB(A)	Gecorrigeerd voor octaafbanden 125 - 2000 Hz
R _A luchtvaart:	47,2 dB(A)	Gecorrigeerd voor octaafbanden 125 - 2000 Hz
R _A popmuziek:	43,5 dB(A)	Gecorrigeerd voor octaafbanden 63 - 4000 Hz
R _A housemuziek:	36,0 dB(A)	Gecorrigeerd voor octaafbanden 63 - 4000 Hz
R _A bioscoopgeluid:	38,2 dB(A)	Gecorrigeerd voor octaafbanden 63 - 4000 Hz



Laboratoriummetingen conform NEN-EN-ISO 10140-2, 2010
Geluidisolatie van bouwelementen

Opdrachtgever:	Asona Benelux	DPA Cauberg-Huygen
Projectnummer:	20150431	
Test datum:	3-8-2016	
Test locatie:	Laboratorium TNO	

Omschrijving:	Soundblox Type A-2 driekamer blok met een raaplaag Minerale wol 25 mm met aluminium cachering achter de sleuven		
Oppervlak monster:	10,0 m ²		
Volume ontvangvertrek:	100 m ³	Volume zendvertrek:	100 m ³



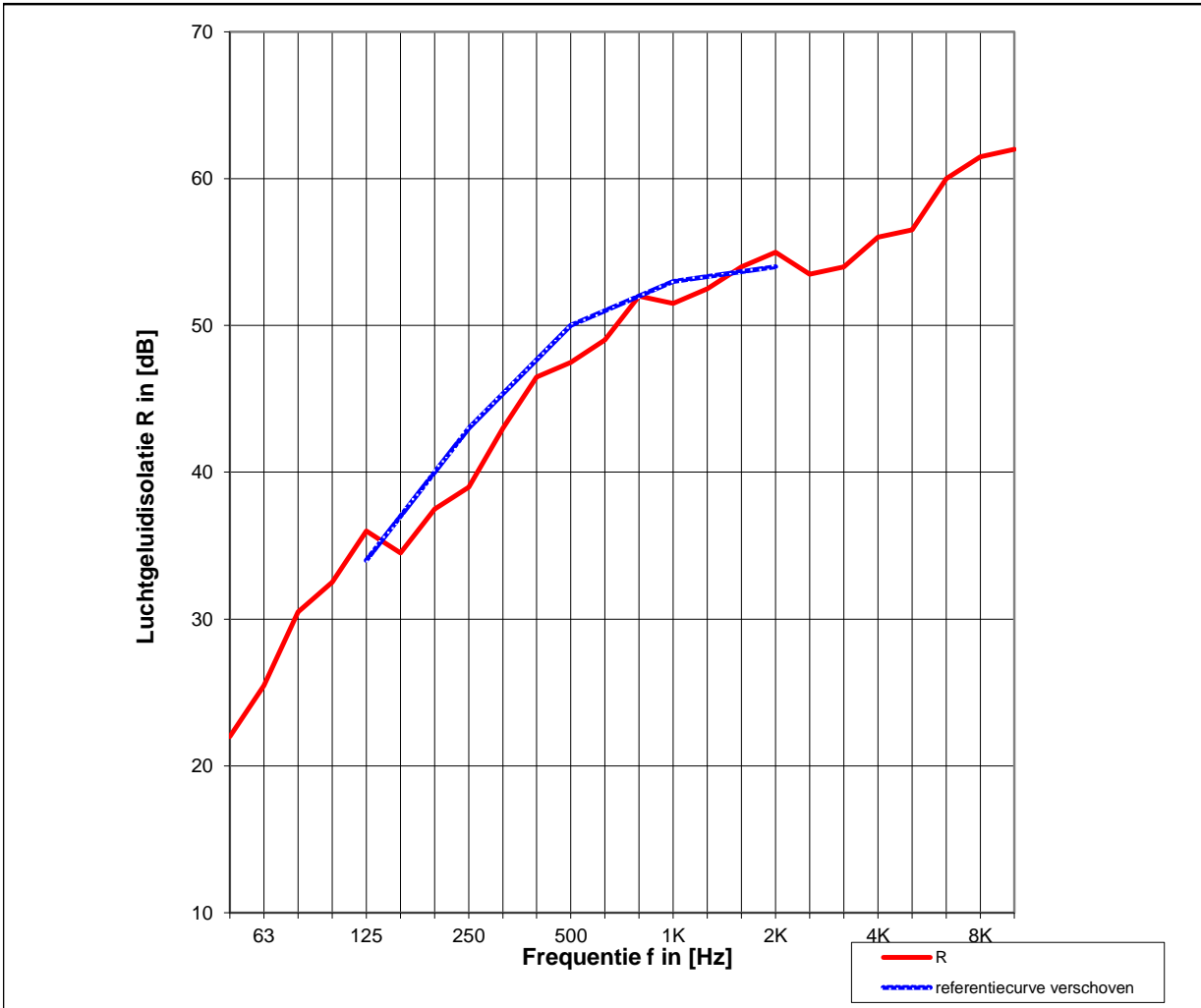
Frequentie [Hz]	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1K	1,25K	1,6K	2K	2,5K	3,15K	4K	5K
R-waarde tertsen [dB]	22,0	25,5	30,5	32,5	36,0	34,5	37,5	39,0	43,0	46,5	47,5	49,0	52,0	51,5	52,5	54,0	55,0	53,5	54,0	56,0	56,5
R-waarde octaven [dB]		24,8		34,1		39,3		47,5		52,0		54,1		55,4							

Rekenresultaten:	R_w 50 [dB]
	C -1 [dB]
	C _{tr} -5 [dB]
* Meetwaarde betreft een onderlimiet van de geluidisolatie in de betreffende tertsbands wegens stoorlawaai.	

Laboratoriummetingen conform NEN-EN-ISO 10140-2, 2010
Geluidisolatie van bouwelementen

Opdrachtgever:	Asona Benelux	DPA Cauberg-Huygen
Projectnummer:	20150431	
Test datum:	3-8-2016	
Test locatie:	Laboratorium TNO	

Produktomschrijving:	Soundblox Type A-2 driekamer blok met een raaplaag Minerale wol 25 mm met aluminium cachering achter de sleuven		
Oppervlak monster:	10,0	m ²	
Volume ontvangvertrek:	100	m ³	Volume zendvertrek: 100 m ³



Frequentie [Hz]	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1K	1,25K	1,6K	2K	2,5K	3,15K	4K	5K	6,3K	8K	10K	
R-waarde tertsen [dB]	22,0	25,5	30,5	32,5	36,0	34,5	37,5	39,0	43,0	46,5	47,5	49,0	52,0	51,5	52,5	54,0	55,0	53,5	54,0	56,0	56,5	60,0*	61,5*	62,0*	
R-waarde octaven [dB]	24,8		34,1			39,3			47,5			52,0			54,1			55,4			61,1				
Meetbereik conform NEN-ISO 140-3																									

Rekenresultaten:	R_w 50 [dB] C -1 [dB] C_{tr} -5 [dB]
* Meetwaarde betreft een onderlimiet van de geluidisolatie in de betreffende tertsbands wegens stoorlawaai.	