

**Laboratoriummetingen**  
**Voor Sonacoustic International BV**  
Aborptiemetingen aan Power Acoustics

Opdrachtgever  
Sonacoustic International b.v  
Contactpersoon  
de heer R. Hylkema  
Kenmerk  
R058906ab.00001.hve  
Versie  
01\_001  
Datum  
15 juni 2017  
Auteur  
J.C. (Hans) Verduijn  
J. (Jan) Keijzer

## Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Inleiding.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Productomschrijving .....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Meetopstelling .....</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>Meetresultaten .....</b>	<b>6</b>

## Bijlagen

Bijlage I	Foto's meetopstelling
Bijlage II	Nagalmkamer en meetapparatuur
Bijlage III	Meetmethode
Bijlage IV	Meetresultaten

## 1 Inleiding

In opdracht van Sonacoustic International b.v. zijn in maart en april 2017 metingen verricht naar de geluidabsorptie van het materiaal Power Acoustics. De metingen zijn verricht in de nagalmkamer van het 'Kees van Dorsser' laboratorium aan de Neherkade 1 te Den Haag.

Het doel van de metingen is het bepalen van de geluidabsorptiecoëfficiënt van Power Acoustics toegepast op Sonaboord van verschillende dikten.

In deze rapportage worden de verrichte metingen en de resultaten van de metingen uitgewerkt.

## 2 Productomschrijving

Power Acoustics is een akoestische spuitpleister dat kan worden aangebracht op dragende achtergronden, zoals wanden en plafonds. In dit geval is het Power Acoustics materiaal conform instructie van de fabrikant aangebracht op zogenaamde Sonaboard platen.

Voor de test is de spuitpleister ruim voorafgaand aan de metingen aangebracht op het Sonaboard, dit op platen met een afmeting van 1m bij 1m. Met als reden dat het materiaal voldoende gedroogd dient te zijn voor de metingen zodat een goed vergelijk wordt gemaakt indien toegepast in de praktijk.

De samenstelling van het Sonaboard en inhoudelijke informatie over de Power Acoustics spuitpleisters is omschreven in de vertrouwelijke brief B058906ab.00001.go, behorende bij dit document.

Met deze vertrouwelijke brief wordt geborgd met welke inhoudelijke materialen de fabrikant heeft laten testen, deze brief is bij de opdrachtgever en LBPSIGHT bekend.

In tabel 2.1 is een overzicht gegeven van de door LBP|SIGHT onderzochte varianten.

**Tabel 2.1**

Type spuitpleister	Dikte spuitpleister	Dikte dragende achtergrond
Power Acoustics	tussen 3 mm en 5 mm	30 mm Sonaboard
		40 mm Sonaboard
		50 mm Sonaboard
		60 mm Sonaboard

## 3 Meetopstelling

Per variant is een opstelling gemaakt met een totale oppervlakte van 12 m<sup>2</sup>. Het spuitpleister Power Acoustics 5 mm is aangebracht, voorafgaand aan de metingen van de geluidabsorptie, op 12 stuks Sonaboord van 1 m bij 1 m. Hierbij zijn varianten van het Sonaboord gemeten met een dikte van 30, 40, 50 en 60 mm.

De platen worden aaneensluitend in een rechthoek min of meer diagonaal plat neergelegd op de betonnen vloer van nagalmkamer en voorzien van een omkadering. Deze houten omkadering, die het totaal aan de zijkanten afschermt, is opgebouwd uit een houten kader met een dikte van 32 mm en een hoogte van 65 mm. In figuur I.1 t/m I.6 van bijlage I zijn foto's opgenomen van de opbouw van de meetopstelling.

Voor een beschrijving van de nagalmkamer en de gebruikte meetapparatuur wordt verwezen naar bijlage II.

## 4 Meetresultaten

De metingen van de geluidabsorptie zijn verricht conform NEN-EN-ISO 354:2003(E) van 1 juli 2003. Voor een beschrijving van de meetmethode wordt verwezen naar bijlage III.

In bijlage IV zijn de resultaten van de metingen inclusief grafische weergave opgenomen. In tabel 4.1 zijn de resultaten van de metingen samengevat.

**Tabel 4.1**

Resultaten van de metingen van de geluidabsorptie

Power Acoustics EC 5mm	Geluidabsorptiecoëfficiënt [-] per octaafband [Hz]						$\alpha_w$ [-]	NRC [-]
	125	250	500	1.000	2.000	4.000		
30mm Sonaboard	0,24	0,71	1,04	1,07	1,00	0,93	1	0,95
40mm Sonaboard	0,39	0,88	1,13	1,06	1,01	0,97	1	1,00
50mm Sonaboard	0,55	0,95	1,09	1,05	0,99	0,95	1	1,00
60mm Sonaboard	0,67	1,03	1,03	1,02	0,97	0,92	1	1,00

De gepresenteerde resultaten van de metingen van de geluidabsorptie zijn van toepassing voor de beproefde monsters zoals omschreven bij de meetopstelling.

De geluidabsorptie in de praktijk wordt ook beïnvloed door de achtergrond waarop het materiaal wordt aangebracht.

LBP|SIGHT BV



J.C. (Hans) Verduijn



J. (Jan) Keijzer

# **Bijlage I**

## **Foto's meetopstelling**

**Figuur I.1**



Meetopstelling in nagalmkamer

**Figuur I.2**



Detail

**Figuur I.3**



Opbouw: Power Acoustics 5 mm  
Sonaboard dikte 30 mm

**Figuur I.4**



Opbouw: Power Acoustics 5 mm  
Sonaboard dikte 40 mm



**Figuur I.5**



Opbouw: Power Acoustics 5 mm  
Sonaboard dikte 50 mm

**Figuur I.6**



Opbouw: Power Acoustics 5 mm  
Sonaboard dikte 60 mm

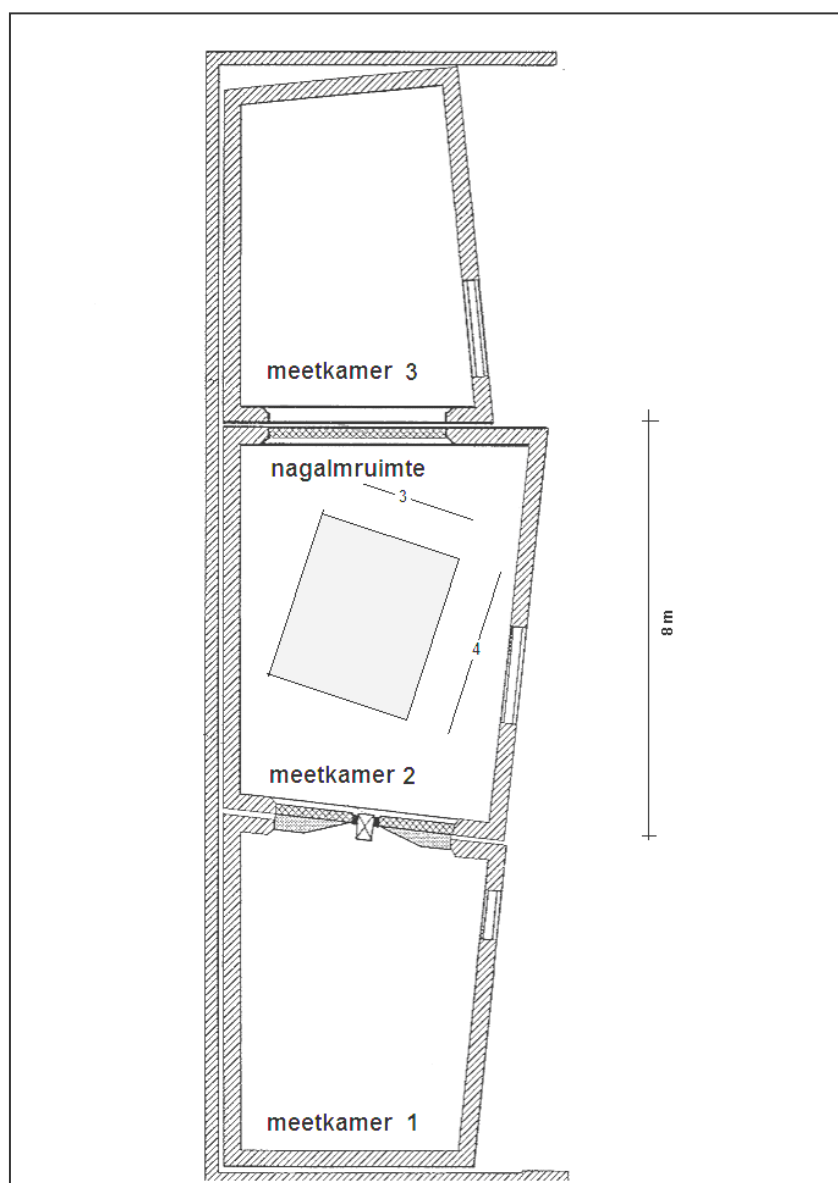
## **Bijlage II**

### **Nagalmkamer en meetapparatuur**

## Nagalmkamer

In figuur II.1 is een plattegrond gegeven van de meetkamers in het 'Kees van Dorsser' laboratorium te Den Haag. Meetkamer 2, de nagalmkamer, is gebruikt voor het meten van geluidabsorptie met behulp van de nagalmmethode. De specificaties van meetkamer 2 zijn:

- hoogte: 5,60 - 6,05 m;
- vloeroppervlakte: 42 m<sup>2</sup>;
- omhullend oppervlakte: 240 m<sup>2</sup>;
- volume lege ruimte: 216 m<sup>3</sup>.



**Figuur II.1**

Plattegrond van de meetkamers in het 'Kees van Dorsser' laboratorium met meetopstelling

## Meetapparatuur

Bij de metingen is gebruikgemaakt van de volgende meetapparatuur:

- Bruel & Kjaer 1/2" microfoon, type 4165;
- Bruel & Kjaer real time-analyzer, type 2131;
- Quad versterker, type 405;
- Bose luidspreker, type 802.

## **Bijlage III**

### **Meetmethode**

## Meet- en berekeningsmethode

De geluidabsorptiecoëfficiënt wordt bepaald uit:

$$\alpha_s = \frac{\frac{V_2}{6T_2} - \frac{V_1}{6T_1}}{S}$$

waarin:

- $\alpha_s$  = de geluidabsorptiecoëfficiënt van de te onderzoeken constructie per tertsband;
- $V_1$  = het volume van de lege nagalmkamer in m<sup>3</sup>;
- $V_2$  = het volume van de nagalmkamer met de te onderzoeken constructie in m<sup>3</sup>;
- $S$  = het oppervlak van de te onderzoeken constructie (in dit geval 10,5 m<sup>2</sup>);
- $T_1$  = de nagalmtijd van de lege nagalmkamer;
- $T_2$  = de nagalmtijd van de nagalmkamer met de te onderzoeken constructie.

De nagalmkamer leeg heeft een volume van 216 m<sup>3</sup>. De nagalmkamer inclusief de constructie heeft een volume van minimaal ongeveer 215 m<sup>3</sup>.

Naast de geluidabsorptiecoëfficiënt per terts- of octaafband is het gebruikelijk om de eengetalswaarden aan te geven, zoals de  $\alpha_w$  en de NRC.

### Geluidabsorptiecoëfficiënt $\alpha_w$

Een wijze om de gemiddelde absorptiecoëfficiënt van een materiaal uit te drukken is de term  $\alpha_w$ . De gewogen geluidabsorptie  $\alpha_w$  wordt bepaald volgens de NEN-EN-ISO 11654, gebaseerd op de metingen conform de NEN-EN-ISO 354.

De gewogen geluidabsorptie  $\alpha_w$  wordt vervolgens bepaald door de gemeten waarden in octaafbanden met middenfrequenties 250 t/m 4.000 Hz te vergelijken met een verschoven referentiecurve, waarbij de som van de negatieve afwijkingen ten hoogste 0,10 mag zijn. De waarde die de verschoven referentiecurve bij 500 Hz aangeeft is  $\alpha_w$  afgerond op de dichtstbijzijnde veelvoud van 0,05.

### Noise Reduction Coefficient

Een andere wijze om de geluidabsorberende werking van een materiaal uit te drukken is de Noise Reduction Coefficient (NRC). Volgens de Amerikaanse ASTM-standaard C423-09A wordt de NRC bepaald door het rekenkundig gemiddelde te bepalen van de absorptiecoëfficiënten in de octaafbanden met middenfrequenties 250 t/m 2.000 Hz en af te ronden op de dichtstbijzijnde veelvoud van 0,05.

## **Bijlage IV**

### **Meetresultaten**

GELUIDABSORPTIEMETING VOLGENS ISO 354:2003(E)

meting 1

Kees van Dorsser laboratorium (LBP|SIGHT)

<b>Opdrachtgever:</b>	Sonacoustic International	<b>Omkaderingstype:</b>	-
<b>Projectnummer:</b>	058906ab	<b>Oppervlakte:</b>	12
<b>Datum meting:</b>	4 april 2017	<b>Volume meetkamer:</b>	216 m <sup>3</sup>

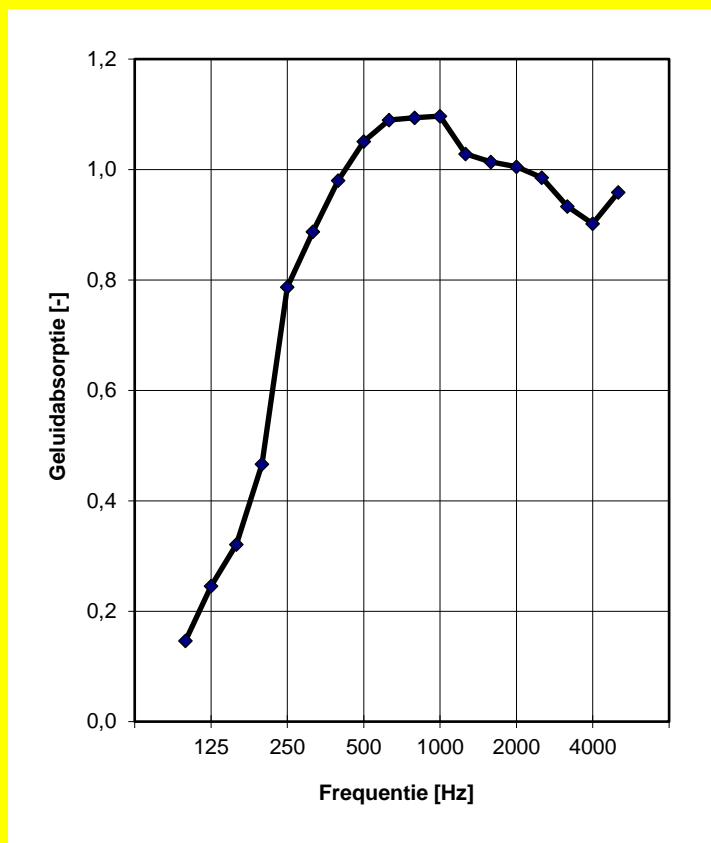
**Omschrijving constructie:**  
 Power Acoutics 5mm  
 30 mm Sonaboard  
 dikte gemiddeld 35 mm

**Opbouw constructie:**  
**Dikte totaal:** 35 mm  
**Dikte luchtpouw:** -  
**Dikte absorptie:** -

**Temperatuur:** 16°C  
**Relatieve vochtigheid:** 63%

**Fabrikant** Sonacoustic International

Freq	T <sub>leeg</sub>	T <sub>vol</sub>	$\alpha_s$	$\alpha_p$
100	4,22	3,49	0,15	
125	4,65	3,36	0,25	0,24
160	4,26	2,92	0,32	
200	3,92	2,43	0,47	
250	3,93	1,93	0,79	0,71
315	4,36	1,90	0,89	
400	4,58	1,83	0,98	
500	4,83	1,79	1,05	1,04
630	4,76	1,74	1,09	
800	4,50	1,70	1,09	
1000	4,45	1,69	1,10	1,07
1250	4,40	1,75	1,03	
1600	4,13	1,72	1,01	
2000	3,76	1,66	1,01	1,00
2500	3,30	1,58	0,99	
3150	2,97	1,54	0,93	
4000	2,55	1,44	0,90	0,93
5000	2,09	1,25	0,96	



**Aanduidingen volgens ISO 11654**

**Aanduidingen volgen ASTM C423-99**

Weighted sound absorption $\alpha_w$ :	1 ()	Noise Reduction Coefficient, NRC:	0,95
Sound Absorption Class :	A	Sound Absorption Average, SAA:	0,96



GELUIDABSORPTIEMETING VOLGENS ISO 354:2003(E)

meting 2

Kees van Dorsser laboratorium (LBP|SIGHT)

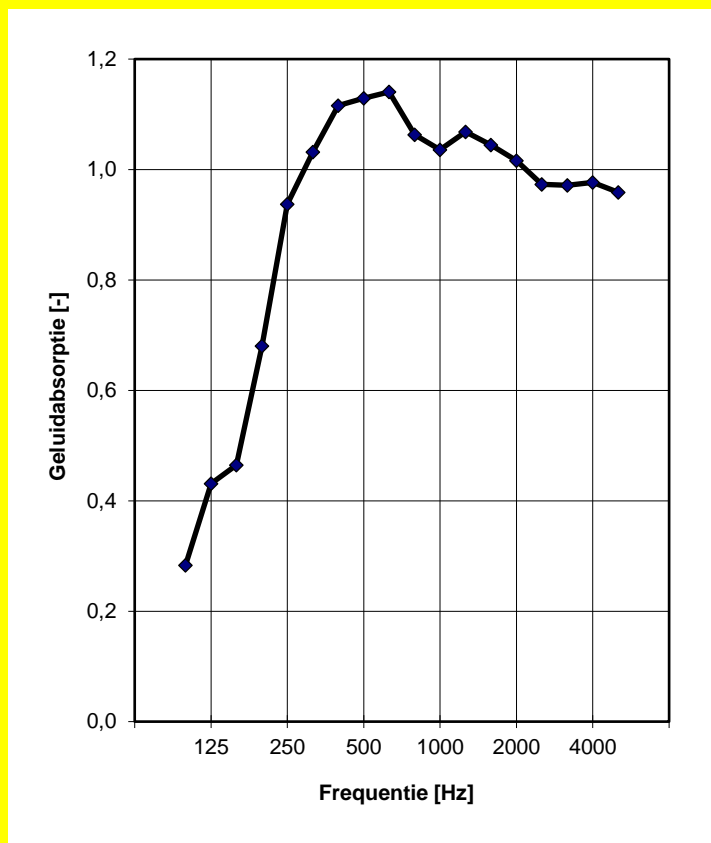
Opdrachtgever:	Sonacoustic International	Omkaderingstype:	-
Projectnummer:	058906ab	Oppervlakte:	12
Datum meting:	4 april 2017	Volume meetkamer:	216 m <sup>3</sup>

Omschrijving constructie: Power Acoutics 5 mm  
40 mm Sonaboard  
dikte gemiddeld 45 mm

Opbouw constructie: Temperatuur: 16°C  
Relatieve vochtigheid: 63%  
 Dikte totaal: 45 mm  
 Dikte luchtsponw: -  
 Dikte absorptie:

Fabrikant Sonacoustic International

Freq	T <sub>leeg</sub>	T <sub>vol</sub>	$\alpha_s$	$\alpha_p$
100	4,22	3,01	0,28	
125	4,65	2,78	0,43	0,39
160	4,26	2,56	0,46	
200	3,92	2,07	0,68	
250	3,93	1,76	0,94	0,88
315	4,36	1,74	1,03	
400	4,58	1,69	1,12	
500	4,83	1,71	1,13	1,13
630	4,76	1,69	1,14	
800	4,50	1,73	1,06	
1000	4,45	1,75	1,04	1,06
1250	4,40	1,71	1,07	
1600	4,13	1,69	1,04	
2000	3,76	1,65	1,02	1,01
2500	3,30	1,59	0,97	
3150	2,97	1,51	0,97	
4000	2,55	1,39	0,98	0,97
5000	2,09	1,25	0,96	



Aanduidingen volgens ISO 11654		Aanduidingen volgen ASTM C423-99	
Weighted sound absorption $\alpha_w$ :	1 ( )	Noise Reduction Coefficient, NRC:	1,00
Sound Absorption Class :	A	Sound Absorption Average, SAA:	1,02

GELUIDABSORPTIEMETING VOLGENS ISO 354:2003(E)

meting 3

Kees van Dorsser laboratorium (LBP|SIGHT)

<b>Opdrachtgever:</b>	Sonacoustic International	<b>Omkaderingstype:</b>	-
<b>Projectnummer:</b>	058906ab	<b>Oppervlakte:</b>	12
<b>Datum meting:</b>	4 april 2017	<b>Volume meetkamer:</b>	216 m <sup>3</sup>

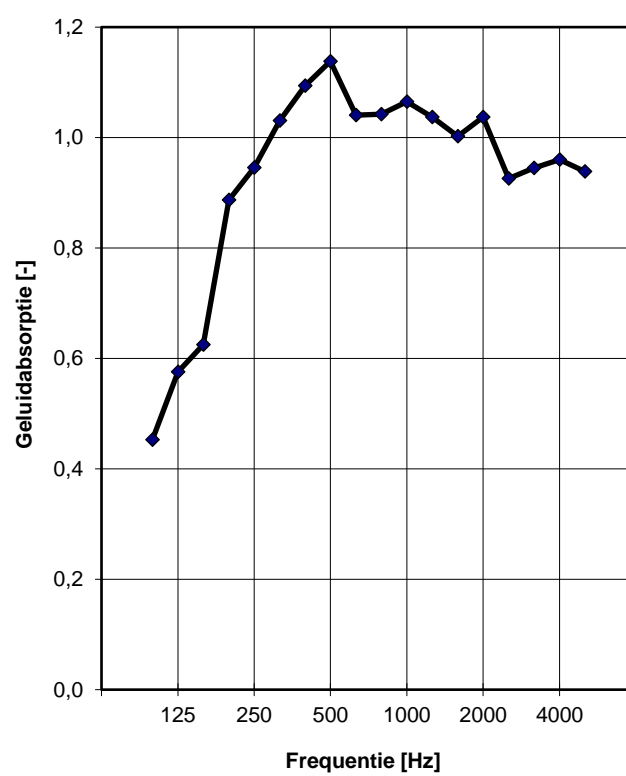
**Omschrijving constructie:**  
 Power Acoustics 5 mm  
 50 mm Sonaboard  
 dikte gemiddeld 55 mm

**Opbouw constructie:**  
 Dikte totaal: 55 mm  
 Dikte luchtsponw: -  
 Dikte absorptie:

**Temperatuur:** 16°C  
**Relatieve vochtigheid:** 63%

**Fabrikant:** Sonacoustic International

Freq	T <sub>ieeg</sub>	T <sub>vol</sub>	α <sub>s</sub>	α <sub>p</sub>
100	4,22	2,57	0,45	
125	4,65	2,45	0,58	0,55
160	4,26	2,25	0,63	
200	3,92	1,81	0,89	
250	3,93	1,75	0,95	0,95
315	4,36	1,74	1,03	
400	4,58	1,71	1,09	
500	4,83	1,70	1,14	1,09
630	4,76	1,79	1,04	
800	4,50	1,75	1,04	
1000	4,45	1,72	1,06	1,05
1250	4,40	1,74	1,04	
1600	4,13	1,73	1,00	
2000	3,76	1,63	1,04	0,99
2500	3,30	1,63	0,93	
3150	2,97	1,53	0,94	
4000	2,55	1,40	0,96	0,95
5000	2,09	1,26	0,94	



**Aanduidingen volgens ISO 11654**

Weighted sound absorption α<sub>w</sub>: 1 ()  
 Sound Absorption Class : A

**Aanduidingen volgen ASTM C423-99**

Noise Reduction Coefficient, NRC: 1,00  
 Sound Absorption Average, SAA: 1,02

GELUIDABSORPTIEMETING VOLGENS ISO 354:2003(E)

meting 4

Kees van Dorsser laboratorium (LBP|SIGHT)

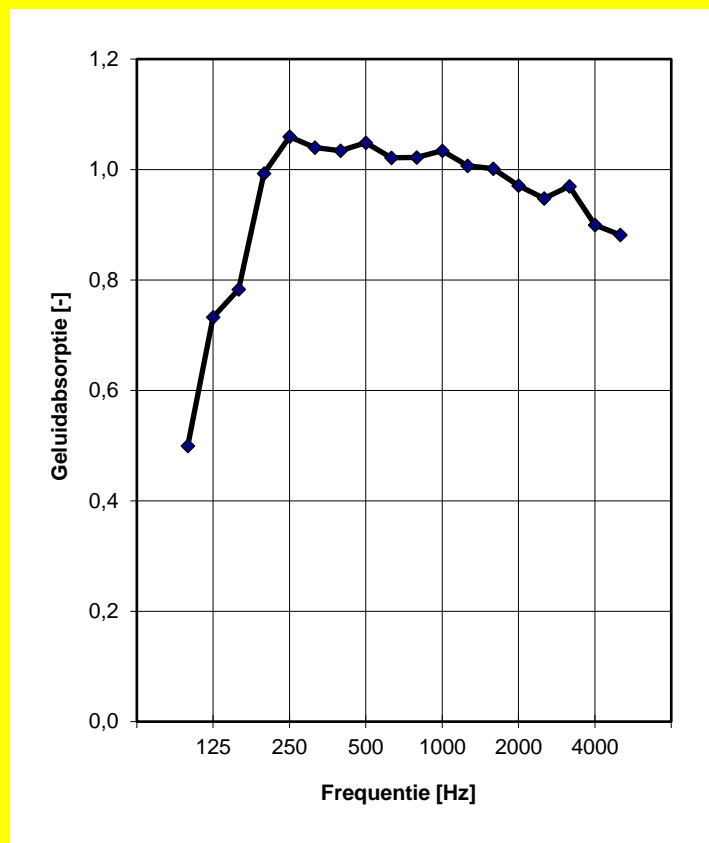
Opdrachtgever:	Sonacoustic International	Omkaderingstype:	-
Projectnummer:	058906ab	Oppervlakte:	12
Datum meting:	4 april 2017	Volume meetkamer:	216 m <sup>3</sup>

Omschrijving constructie: Power Acoutics 5mm  
60 mm Sonaboard  
dikte gemiddeld 65 mm

Opbouw constructie: Temperatuur: 16°C  
Relatieve vochtigheid: 63%  
 Dikte totaal: 65 mm  
 Dikte luchtpouw: -  
 Dikte absorptie:

Fabrikant Sonacoustic International

Freq	T <sub>leeg</sub>	T <sub>vol</sub>	$\alpha_s$	$\alpha_p$
100	4,22	2,47	0,50	
125	4,65	2,17	0,73	0,67
160	4,26	2,01	0,78	
200	3,92	1,70	0,99	
250	3,93	1,64	1,06	1,03
315	4,36	1,73	1,04	
400	4,58	1,77	1,03	
500	4,83	1,79	1,05	1,03
630	4,76	1,81	1,02	
800	4,50	1,77	1,02	
1000	4,45	1,75	1,03	1,02
1250	4,40	1,77	1,01	
1600	4,13	1,73	1,00	
2000	3,76	1,69	0,97	0,97
2500	3,30	1,61	0,95	
3150	2,97	1,51	0,97	
4000	2,55	1,44	0,90	0,92
5000	2,09	1,29	0,88	



Aanduidingen volgens ISO 11654

Aanduidingen volgen ASTM C423-99

Weighted sound absorption $\alpha_w$ :	1 ()	Noise Reduction Coefficient, NRC:	1,00
Sound Absorption Class :	A	Sound Absorption Average, SAA:	1,01