

Alle proeven in dit verslag zijn uitgevoerd in overeenstemming met het ISO 9001 gecertificeerd Kwaliteitsmanagement systeem van het WTCB

Buildwise Limelette  
Buildwise Zaventem  
Buildwise Brussel

B-1342 Limelette, avenue P. Holoffe 21  
B-1932 Sint-Stevens-Woluwe, Lozenberg 7  
B-1000 Brussel, Lombardstraat 42

Tel.: +32 (0)2 655 77 11  
Tel.: +32 (0)2 716 42 11  
Tel.: +32 (0)2 502 66 90

## PROEFVERSLAG

Laboratorium	AKOESTIEK (AC)	O/Referenties	DE-AC-0279 AC-22-031-02-N Blz. 1 / 6
--------------	----------------	---------------	--


Aanvrager	COUST acoustics Nederzwijnaarde 2 B-9052 zwijnaarde		
Datum van de aanvraag	17-06-2022	Identificatie van de monsters	S-2022-49-029/2
Datum van de proeven	13-10-2022	Ontvangstdatum van de monsters	13-10-2022
Opmerking(en)	/	Datum opstelling van het verslag	10-01-2023
Uitgevoerde proeven	Meting van de equivalente geluidsabsorptieoppervlakte van discrete objecten in de nagalmkamer		
Productnaam	COUSTbase		
Referentie normen	EN ISO 354:2003 Acoustics - Measurement of sound absorption in a reverberation room EN ISO 11654:1997 Acoustics - Sound absorbers for use in buildings - Rating of sound absorption		

### Disclaimer

Het laboratorium is niet verantwoordelijk voor de juistheid en volledigheid van de in dit verslag vermelde informatie die verstrekt werd door de klant. De monsternaam werd niet uitgevoerd door het laboratorium en dus zijn de resultaten van dit verslag enkel van toepassing op het monster dat door het laboratorium ontvangen werd. De gelijkwaardigheid tussen het geteste product waarop dit rapport betrekking heeft en het gecommmercialiseerde product valt volledig onder de verantwoordelijkheid van de aanvrager.

Dit proefverslag bevat 6 bladzijden. Dit proefverslag mag slechts in zijn geheel verveelvoudigd worden.

- Geen monster  
 Monster(s) onderworpen aan destructieve proef  
 Monster(s) 30 kalenderdagen na het opsturen van het verslag uit onze laboratoria verwijderd, behalve bij andersluidende schriftelijke aanvraag

VRIJGAVE DOOR :		
Technisch verantwoordelijke van de proef	Eindverantwoordelijke van de proef,	Laboratoriumhoofd,
F. Corbugy	ir. D. Wuyts	ir. D. Wuyts
		

---

## MEETONZEKERHEDEN en TEST CONFIGURATIE

---

### 1 MEETONZEKERHEDEN

De standaardonzekerheid onder reproduceerbaarheidsvoorwaarden kan ingeschat worden door de standaardafwijking voor reproduceerbaarheid volgens de norm ISO 12999-2: 2020, afgeleid van interlaboratoriummetingen. De gerapporteerde uitgebreide onzekerheden  $U$  op pagina 3 van dit rapport, zowel voor de frequentieafhankelijke meetwaarden als voor de ééngetalswaarden, worden berekend voor een dekkingsfactor  $k = 2$  die overeenkomt met een betrouwbaarheidsniveau van 95% uitgaande van een Gaussiaanse verdeling.

$$U = k u$$

met

- $u$  de standaardonzekerheid bepaald in overeenstemming met ISO 12999-2: 2020
- $k$  de dekkingsfactor, afhankelijk van de veronderstelde verdeling van de meetwaarden en het beschouwde betrouwbaarheidsniveau

### 2 TEST CONFIGURATIE

#### Signaal

- Onderbroken roze ruis gegenereerd door twee modules (niet-gecorrleerde signalen) Norsonic N850-MF1 behorende tot het meetsysteem Norsonic NOR850
- 4 tetraëdervormige luidsprekers in de plafondhoeken van de kamer, die elk met 4 membranen BEYMA 6P200Fe, versterkt door 2 versterkers QSC RMX 2450, een omnidirectionele afstraling genereren.
- De uitgezonden breedbandige ruis tussen 50 Hz en 5000 Hz genereert geluiddruk niveaus die in opeenvolgende tertsbanden in de testkamer in een meetpunt minder dan 6 dB van elkaar verschillen.

#### Microfoons en opname

- Brüel & Kjaer - 4943: 2 microfonen
- Brüel & Kjaer - 2669L: 2 microfoonvoorversterkers
- Brüel & Kjaer - 2829: 2 stroomvoorzieningen voor microfoon
- Norsonic NOR850 : Meetsysteem
- Aantal configuraties voor de bronparen: 2; tussenafstanden tussen de verschillende bronposities minstens 3 m
- Aantal meetpunten per bronconfiguratie: 12; Tussenafstanden tussen de verschillende meetpunten minstens 1.5 m, minstens 2 m verwijderd van de ruisbron en minstens 1 m van elke reflecterende wand en het testobject.
- Totaal aantal metingen: 24

#### Signaalanalyse en verwerking

- Norsonic NOR850 : Meetsysteem
- Visuele, grafische interventiemogelijkheid om de nagalmtijd af te leiden uit de helling van de geluiddrukafnamecurves

#### Nagalmkamer

- Volume nagalmkamer : 264.3 m<sup>3</sup>
- $l_{\max} = 12.10 \text{ m} < 1.9V^{1/3} (=12.19 \text{ m})$
- $S_t =$  totale oppervlakte (wanden, vloer, plafond) = 267.1 m<sup>2</sup>
- Er zijn diffusoren aanwezig ( $\pm 34 \text{ m}^2$ )
- $(V / 200\text{m}^3)^{2/3} =$  volumevermenigvuldigingsfactor voor ruimten groter dan 200 m<sup>3</sup> = 1.20

**A<sub>obj</sub>**
**SOUND ABSORPTION COEFFICIENT - GELUIDABSORPTIECOEFFICIENT**  
**COEFFICIENT D'ABSORPTION ACOUSTIQUE - SCHALLABSORPTIONKOEFFIZIENT**

 EN ISO 354:2003  
 EN ISO 11654:1997

 Acoustics - Measurement of sound absorption in a reverberation room  
 Acoustics - Sound absorbers for use in buildings - Rating of sound absorption

Date / Datum: 13/10/2022

Reverberation room / Nagalruimte / Salle réverbérante / Hallraum:

 Alpha K2 :  $V_1 = 264.3 \text{ m}^3$ 
 $S_i = 267.1 \text{ m}^2$ 

Empty space / Lege ruimte / salle vide / Leere Hallraum:

 $h_{r1} \% \text{H}_2\text{O} = 60.8 \%$ 
 $T_1 = 21.0 \text{ }^\circ\text{C}$ 
 $p_{a1} = 100.5 \text{ kPa}$ 

With testelement / Met testelement / Avec l'élément d'essai / Mit Testelementes:

 $h_{r2} \% \text{H}_2\text{O} = 61.2 \%$ 
 $T_2 = 21.1 \text{ }^\circ\text{C}$ 
 $p_{a2} = 100.5 \text{ kPa}$ 

N° test sample / N° testelement / N° de l'élément d'essai / Nr. Testelementes:

S-2022-49-029/2

Area of 1 object / Oppervlakte van 1 object / Surface de 1 objet / Fläche 1 Testelementes:

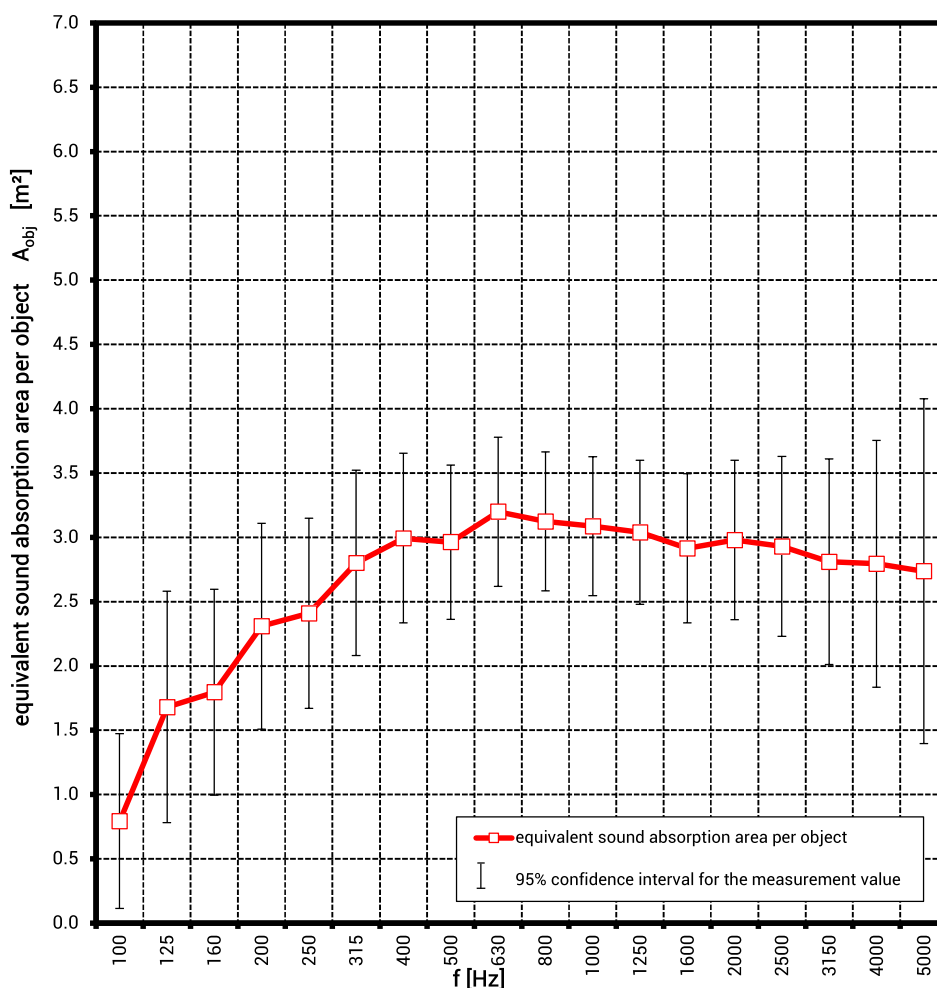
 $S = 2.80 \text{ m}^2$ 

Number of objects / Aantal objecten / Nombre d'objets / Anzahl der Prüfobjekte:

 $n = 3$ 

f [Hz]	T <sub>1</sub> [s]	T <sub>2</sub> [s]	A <sub>obj</sub> [m <sup>2</sup> ]	±U (k=2)
50	6.30	6.04	0.10	
63	5.82	5.03	0.38	±0.64
80	6.65	5.44	0.47	±0.62
100	5.54	4.23	0.79	±0.68
125	5.42	3.30	1.68	±0.90
160	5.94	3.39	1.80	±0.80
200	6.02	3.04	2.31	±0.80
250	6.16	3.01	2.41	±0.74
315	6.79	2.90	2.80	±0.72
400	6.85	2.80	2.99	±0.66
500	6.58	2.77	2.96	±0.60
630	6.66	2.66	3.20	±0.58
800	6.67	2.70	3.12	±0.54
1000	6.56	2.70	3.09	±0.54
1250	6.25	2.67	3.04	±0.56
1600	5.68	2.62	2.91	±0.58
2000	5.05	2.45	2.98	±0.62
2500	4.38	2.30	2.93	±0.70
3150	3.80	2.17	2.81	±0.80
4000	3.21	1.97	2.79	±0.96
5000	2.63	1.75	2.74	±1.34

f [Hz]	A <sub>obj</sub> [m <sup>2</sup> ]
125	1.42
250	2.51
500	3.05
1000	3.08
2000	2.94
4000	2.78



REQUESTED BY / AANVRAGER / DEMANDEUR / ANTRAGSTELLER:

COUST acoustics, Nederzwijsnaarde 2, B-9052 zwijnaarde

TEST ELEMENT / PROEFELEMENT / ELEMENT D'ESSAI / PRÜFMUSTER:

(Short description by the manufacturer, details: see page 6 \*\*\* Beknopte beschrijving door het bedrijf, details: zie pag. 6 \*\*\* Description sommaire par l'entreprise, détails: voir page 6 \*\*\* Kurze Beschreibung durch den Hersteller, Details auf Seite 6

**NL:** De COUSTbase 200 meet 35 x 35 cm en is 200 cm hoog. Het frame van de COUSTbase bestaat uit een gepoederlakt aluminium kader dat rondom rond bespannen wordt met een doek in Trevira CS. Het frame is opgevuld met een geluidsabsorberende kern. Deze kern is een mengeling van rotswol en glaswol met een dichtheid van minimum 80 kg/m<sup>3</sup>.

**FR:** La COUSTbase 200 mesure 35 x 35 cm et a une hauteur de 200 cm. Le cadre de la COUSTbase est en aluminium thermolaqué tendu tout autour d'un tissu en Trevira CS. Le cadre est rempli d'un noyau absorbant. Ce noyau est un mélange de laine de roche et de laine de verre d'une densité d'au moins 80 kg/m<sup>3</sup>.

**GB:** The COUSTbase 200 measures 35 x 35 cm and is 200 cm high. The frame of the COUSTbase consists of a powder-coated aluminium frame stretched all around with a fabric in Trevira CS. The frame is filled with a sound-absorbing core. This core is a mixture of rock wool and glass wool with a density of at least 80 kg/m<sup>3</sup>.

**D:** Keine Deutsche Beschreibung verfügbar

## BIJLAGE 1: MEETMETHODE

## 1. MEETMETHODE

De bepaling van de equivalente absorptieoppervlakte per object gebeurt volgens de volgende norm EN ISO 354 "Acoustics – Measurement of sound absorption in a reverberation room (ISO 354)". Een gedetailleerde beschrijving van de meetprocedures kan in deze norm teruggevonden worden.

Het bepalingprincipe kan als volgt vereenvoudigd geschetst worden: De equivalente geluidsabsorptieoppervlakte per object kan uit de nagalmtijdmetingen in een nagalmkamer bepaald worden. De nagalmtijd voor een bepaalde frequentieband wordt gedefinieerd als de noodzakelijke tijd opdat het gemeten geluiddrukniveau met 60 dB zou dalen na de uitschakeling van de geluidbron. Eerst worden nagalmtijdmetingen uitgevoerd in de lege nagalmkamer. Dit leidt tot een spectrum van nagalmtijden  $T_1$ . Vervolgens worden een voldoende aantal objecten (zie de meetstandaard) in de nagalmkamer geïnstalleerd. De nagalmtijdmetingen voor deze nieuwe situatie leiden tot een tweede spectrum van nagalmtijden  $T_2$ . Volgens de norm wordt de equivalente geluidsoppervlakte per object voor een bepaalde terstband dan bekomen door de formules :

$$A_T = A_2 - A_1 = 55.3V \left( \frac{1}{c_2 T_2} - \frac{1}{c_1 T_1} \right) - 4(V_2 m_2 - V_1 m_1)$$

$$V_2 = V_1$$

$$A_{obj} = \frac{A_T}{n}$$

$A_1, A_2$  = equivalente absorptieoppervlakte van resp. de lege en met het testelement gevulde nagalmkamer [ $m^2$ ]

$V_1, V_2$  = volume van resp. de lege en met het testelement gevulde nagalmkamer [ $m^3$ ]

$V_s$  = volume van de omhullende van het testelement en het reflecterend  
 $c_1, c_2$  = luchtgeluidssnelheid in de lege, resp. met het testelement gevulde kamer (functie van de heersende temperatuur) [ $m/s$ ]

$T_1, T_2$  = de nagalmtijden in de nagalmkamer voor de lege resp. met het testelement gevulde kamer [ $s$ ]

$m_1, m_2$  = vermogenafzakkingscoëfficiënten per reciproke meter berekend volgens ISO 9613-1:1993 [ $1/m$ ]

$A_T$  = de equivalente absorptieoppervlakte van de testconfiguratie [ $m^2$ ]

$n$  = het aantal objecten

$A_{obj}$  = de equivalente absorptieoppervlakte per object [ $m^2$ ]

BIJLAGE 2: BESCHRIJVING VAN DE PROEFOPSTELLING



**BIJLAGE 2: BESCHRIJVING VAN DE PROEFOPSTELLING**

*Indicaties van de posities van de 3 testelementen in de nagalmkamer (in centimeters)*  
*Indications des positions des 3 éléments d'essai dans la chambre réverbérante (en centimètres)*  
*Indications of the positions of the 3 test elements in the reverberation room (in centimeters)*

