

Note on the measurement report

The measurement report below was drawn up in 2001 by the building physics/acoustics laboratory of Cauberg-Huygen, Consulting Engineers, in Zwolle. Sound absorption measurements were carried out on 3 product variants in the institute's reverberation room. "ARTwall 56" was found to be the best and taken as the base for the ART range. ARTpanel, ARTwall and ARTceiling products all have the same composition.

Since 2020, Incatro BV (Belgium) has operated under the commercial trade name of "COUST acoustics".

The original report was drafted in Dutch only. Below is a summary of the report, measuring method and measurement results, in English. The full original report is also available.

Summary:

2.2. Measuring method

The sound absorption measurements were carried out in accordance with ISO 354:1985/A 1:1997: "Acoustics; Measurement of sound absorption in a reverberation room".

3. Measurement results

Table 3.1 Summary of the measurement results from the laboratory readings.

Octave band centre – Frequency [Hz]	Absorption coefficients s ³⁾
	ARTwall 56
125	0.21
250	0.79
500	1.03
1000	1.01
2000	1.00
4000	1.01

³⁾ The absorption coefficients s , determined from reverberation time measurements in a reverberation room in accordance with the method stated in standard NEN-ISO 354/A1, are based on a static incident sound with a diffuse sound field. As a result, the absorption values s may be higher than 1 due, among other things, to diffraction and edge effects.

Table 3.2: Summary of calculated single-figure values from laboratory measurements.

Value from standard	Single-figure values NRC and w
	ARTwall 56
NRC (ASTM-C423)	0.95
w (NEN-EN-ISO 11654)	1.00

⁴⁾ The NRC ("Noise Reduction Coefficient") is the arithmetic average of the s in octave bands from 250 Hz to 2 kHz, rounded to 0.05. The w ("Weighted sound absorption coefficient") is a weighted average within octave bands from 250 Hz to 4 kHz.

Opdrachtgever:

Incatro B.V.
Roerderweg 39a
6041 NR ROERMOND

Contactpersoon: de heer C. Huijskens

Behandeld door:

ing. J. Brill

Cauberg-Huygen Raadgevende Ingenieurs B.V.
Wilhelm Röntgenstraat 4
Postbus 1590
8001 BN ZWOLLE
Tel : 038 - 422 14 11
Fax : 038 - 422 31 97

Rapport 2000.2165-1:

Laboratorium geluidabsorptiemetingen;
product Artwall van Incatro B.V.

Inhoudsopgave

Hoofdstuk	Titel	Blad
1.	Inleiding	3
2.	Geluidabsorptiemetingen	4
2.1.	Locatie	4
2.2.	Meetmethode	4
2.3.	Meetapparatuur	4
2.4.	Meetnauwkeurigheid	4
2.5.	Onderzochte constructies	5
3.	Meetresultaten	6
Figuur 1	Overzicht meetruimten	
Bijlage I	Meet- en rekenresultaten	

1. Inleiding

In opdracht van Incatro BV te Roermond zijn geluidabsorptiemetingen verricht aan 3 uitvoeringen van het product Artwall.

De metingen zijn verricht in de nagalmkamer van het bouwfysisch/akoestisch laboratorium van Cauberg-Huygen Raadgevende Ingenieurs te Zwolle.

Deze rapportage geeft de meetresultaten weer van de metingen.

2. Geluidabsorptiemetingen

2.1. Locatie

De metingen zijn uitgevoerd in één van de geluidmeetkamers van het bouwfysisch/akoestisch laboratorium van Cauberg-Huygen Raadgevende Ingenieurs te Zwolle. De nagalmkamer van het laboratorium is gebouwd volgens de richtlijnen van de NEN-ISO 354/A1: 1997: “Akoestiek. Meten van geluidabsorptie in een nagalmkamer” (ISO 354:1985/A 1:1997 “Acoustics; Measurement of sound absorption in a reverberation room”) en voldoet aan de in deze norm gestelde eisen. In figuur 1 is een plattegrond van de nagalmkamer (geluidmeetkamer nummer 1) weergegeven.

De inhoud van de nagalmkamer bedraagt 202 m³. Door de vorm van de ruimte, de reflecterende wandafwerking en de diffusoren is de ruimte voldoende diffuus.

De nagalmtijden van de lege nagalmkamer bedroegen in de situatie en onder de heersende omstandigheden op de dag van de metingen (12 januari 2001):

	Octaafbandmiddenfrequentie [Hz]					
	125	250	500	1000	2000	4000
nagalmtijd in sec	13,8	13,7	10,1	9,1	6,8	4,0

2.2. Meetmethode

De geluidabsorptiemetingen zijn verricht conform de ISO 354:1985/A 1:1997: “Acoustics; Measurement of sound absorption in a reverberation room”.

2.3. Meetapparatuur

In tabel 2.1 is een overzicht weergegeven van de laboratorium-meetapparatuur.

Tabel 2.1: Laboratorium-meetapparatuur

Omschrijving	Fabriek	Type
Dual channel real-time frequency analyzer	Brüel & Kjær	2144
Deltron microphone-preamplifiers	Brüel & Kjær	2671
Prepolarized ½” Microphones	Brüel & Kjær	4189
Nexus Conditioning amplifier	Brüel & Kjær	2690
Real time analyzer (investigator)	Brüel & Kjær	2260
Calibrator	Brüel & Kjær	4231
Heavy duty power amplifier	LEM	Amp 8
Sound source	Cauberg-Huygen/Seas	6W17

2.4. Meetnauwkeurigheid

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

2.5. Onderzochte constructies

Er zijn in totaal 3 uitvoeringen van het product Artwall onderzocht. De onderzochte producten betreffen constructies met een toplaag van trevira-doeek, een molton tussenlaag (Artwall 6) en een absorberende ondergrond van 20 mm (Artwall 26) en 50 mm (Artwall 56)¹⁾. In tabel 2.2 is een overzicht van de onderzochte constructies weergegeven.

Tabel 2.2: Onderzochte producten

Opbouw	Omschrijving
1	Product Artwall 6; direct op ondergrond
2	Product Artwall 26; direct op ondergrond
3	Product Artwall 56; direct op ondergrond ²⁾

De onderzochte monsters zijn met de bovenzijde (zichtzijde) naar de meetruimte gericht gelegd. Het oppervlak van de monsters bedroeg 11,4 m².

¹⁾ In verband met het confidentiële karakter tijdens het uitbrengen van deze rapportage zijn op verzoek van de opdrachtgever geen nadere omschrijvingen, eigenschappen en tekeningen van de genoemde constructies weergegeven.

²⁾ De randen waren aan 4 zijden rondom het monster afgewerkt met houten randbalken met de hoogte van het monster. De randbalken waren voorzien van aluminiumtape en daardoor reflecterend.

3. Meetresultaten

De meetresultaten van de metingen zijn samengevat weergegeven in tabel 3.1. In bijlage I zijn de volledige absorptiewaarden per tertsband en octaafband van de gemeten constructies weergegeven.

Tabel 3.1: Overzicht meetresultaten laboratoriummetingen.

Octaafbandmidden- Frequentie [Hz]	Absorptiecoëfficiënten ³⁾ _s		
	Artwall 6	Artwall 26	Artwall 56
125	0,02	0,05	0,21
250	0,04	0,18	0,79
500	0,07	0,26	1,03
1000	0,12	0,36	1,01
2000	0,19	0,63	1,00
4000	0,22	0,82	1,01

De gemeten absorptiecoëfficiënten 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 aanbrengen.

Verder zijn uit de gemeten absorptiecoëfficiënten s de ééngetalswaarden NRC⁴⁾ berekend conform de ASTM-C423 en de w ⁴⁾ conform de NEN-EN-ISO 11654: 1997.

Tabel 3.2: Overzicht berekende ééngetalswaarden uit laboratoriummetingen.

Waarde uit norm	Ééngetalswaarden NRC en w		
	Artwall 6	Artwall 26	Artwall 56
NRC (ASTM-C423)	0,10	0,35	0,95
w (NEN-EN-ISO 11654)	0,10	0,35(H) ⁵⁾	1,00

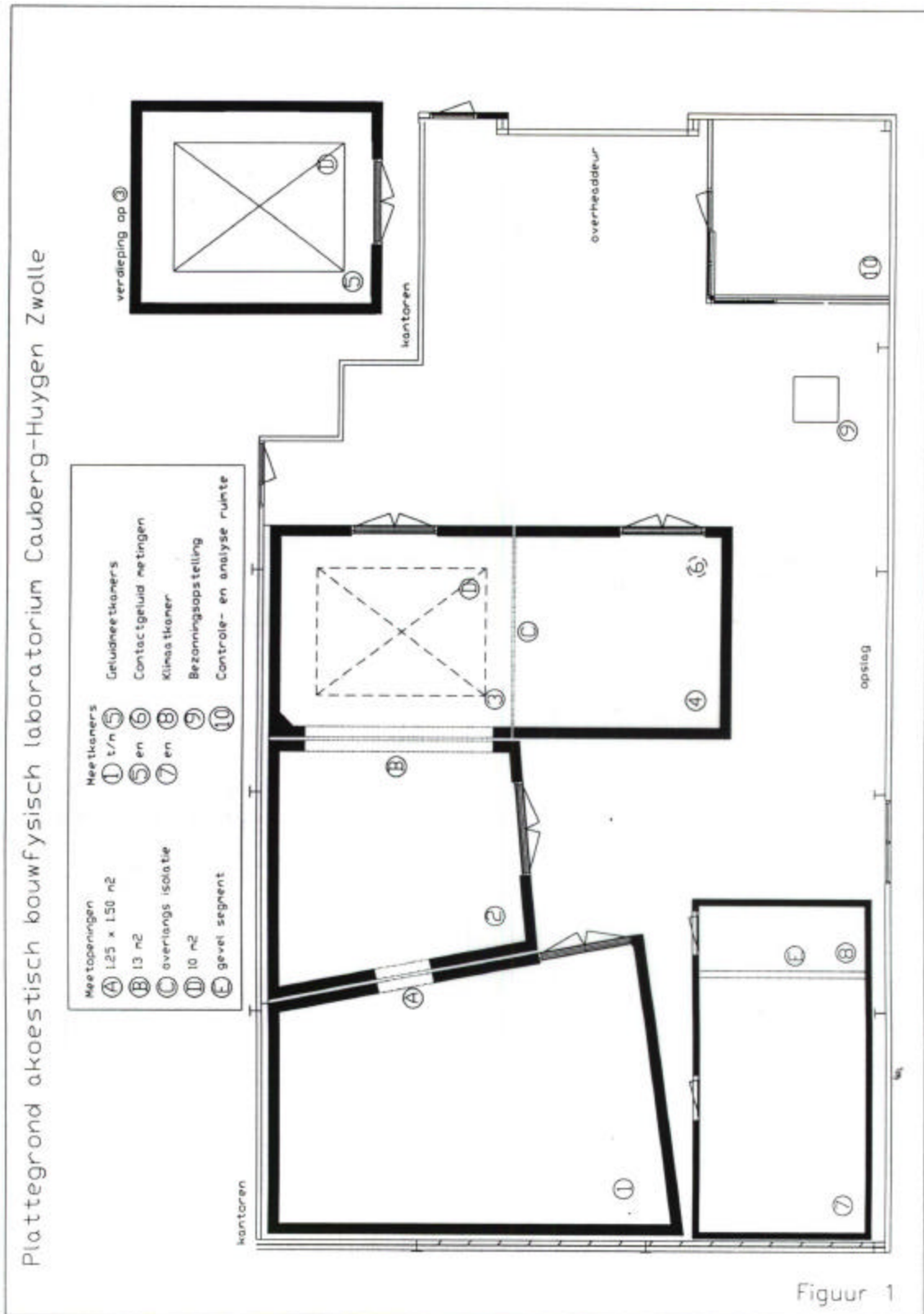
3) De absorptiecoëfficiënten s , bepaald uit nagalmtijdmetingen in een nagalmkamer overeenkomstig de in de NEN-ISO 354/A1 gegeven methode zijn gebaseerd op een statisch invallend geluid bij een diffuus geluidveld. De absorptiewaarden s kunnen hierbij hoger zijn dan 1 vanwege onder andere diffractie en randeffecten.

4) De NRC ("Noise Reduction Coëfficiënt") betreft het rekenkundig gemiddelde van de s bij de octaafbanden 250 Hz tot en met 2 kHz, waarbij afgerond wordt op 0,05. De w ("Weighted sound absorption coëfficiënt") betreft een gewogen gemiddelde binnen de octaafbanden 250 Hz tot en met 4 kHz.

5) Conform de NEN-EN-ISO 11654 dient bij sterke afwijkingen een 'shape indicator' te worden aangegeven wanneer in één of meer frequenties de uit metingen bepaalde absorptiecoëfficiënt aanmerkelijk hoger is dan de verschoven normcurve waaruit de w is bepaald (L, M of H voor respectievelijk de lagere, midden en hogere frequentiebanden).

Par. : CAUBERG-HUYGEN RAADGEVENDE INGENIEURS B.V.

(afdelingshoofd) ing. J. Bril



Figuur 1

BIJLAGE I

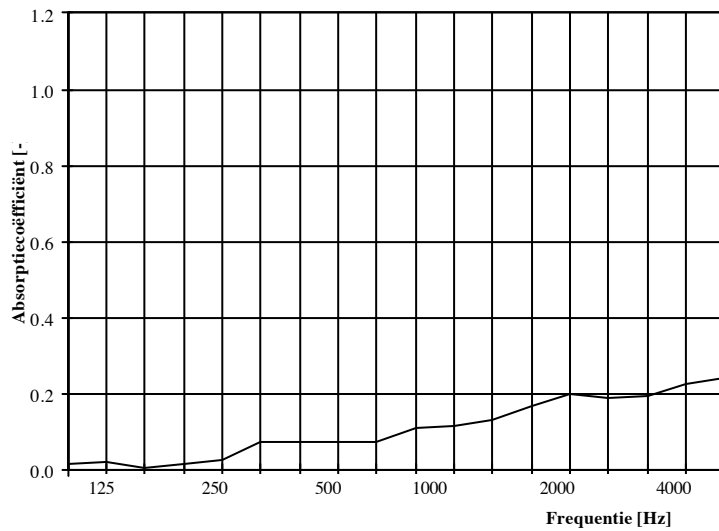
Meet- en rekenresultaten

Geluidabsorptiemeting volgens ISO 354:1985/A 1:1997

Opdrachtgever:	Incatro BV
Projectnummer:	20002165
Datum:	12 januari 2001
Plaats:	Laboratorium Cauberg-Huygen Raadgevende Ingenieurs BV te Zwolle

Produktschrijving:	Artwall 6
Oppervlakte monster:	11.4 m ²
Signaal:	ruis
Bandbreedte:	1/3 octaaf
Volume nagalmkamer:	201.9 m ³
Temperatuur:	16.0 °C
Relatieve vochtigheid:	66.0 %

Frequentie f [Hz]	absorptie α_s tertsbanden	absorptie α_o octaafbanden
100	0.02	
125	0.02	0.02
160	0.01	
200	0.01	
250	0.03	0.04
315	0.07	
400	0.08	
500	0.07	0.07
630	0.07	
800	0.11	
1000	0.12	0.12
1250	0.13	
1600	0.17	
2000	0.20	0.19
2500	0.19	
3150	0.20	
4000	0.22	0.22
5000	0.24	
NRC	0.10	

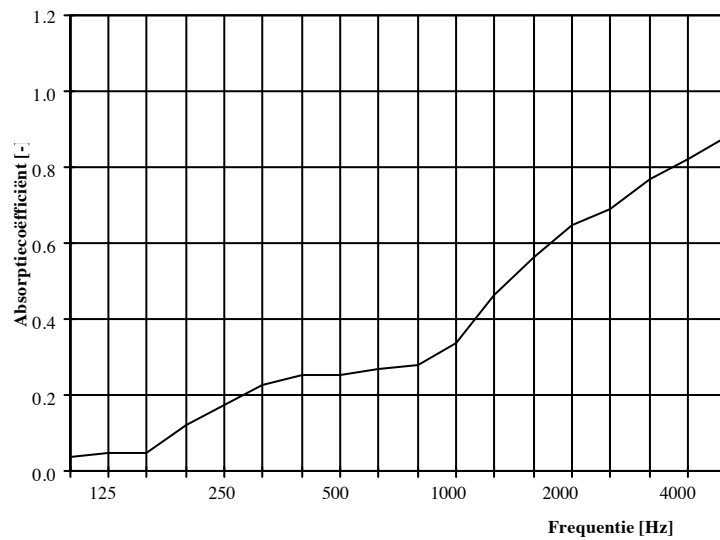


Geluidabsorptiemeting volgens ISO 354:1985/A 1:1997

Opdrachtgever:	Incatro BV
Projectnummer:	20002165
Datum:	12 januari 2001
Plaats:	Laboratorium Cauberg-Huygen Raadgevende Ingenieurs BV te Zwolle

Produktschrijving:	Artwall 26
Oppervlakte monster:	11.4 m ²
Signaal:	ruis
Bandbreedte:	1/3 octaaf
Volume nagalmkamer:	201.9 m ³
Temperatuur:	16.0 °C
Relatieve vochtigheid:	66.0 %

Frequentie f [Hz]	absorptie α_s tertsbanden	absorptie α_o octaafbanden
100	0.04	
125	0.05	0.05
160	0.05	
200	0.12	
250	0.18	0.18
315	0.23	
400	0.26	
500	0.26	0.26
630	0.27	
800	0.28	
1000	0.34	0.36
1250	0.47	
1600	0.56	
2000	0.65	0.63
2500	0.69	
3150	0.77	
4000	0.82	0.82
5000	0.88	
NRC	0.36	



Geluidabsorptiemeting volgens ISO 354:1985/A 1:1997

Opdrachtgever:	Incatro BV
Projectnummer:	20002165
Datum:	12 januari 2001
Plaats:	Laboratorium Cauberg-Huygen Raadgevende Ingenieurs BV te Zwolle

Produktschrijving:	Artwall 56
Oppervlakte monster:	11.4 m ²
Signaal:	ruis
Bandbreedte:	1/3 octaaf
Volume nagalmkamer:	201.9 m ³
Temperatuur:	16.0 °C
Relatieve vochtigheid:	66.0 %

Frequentie f [Hz]	absorptie α_s tertsbanden	absorptie α_o octaafbanden
100	0.14	
125	0.18	0.21
160	0.31	
200	0.66	
250	0.68	0.79
315	1.02	
400	1.04	
500	1.02	1.03
630	1.03	
800	1.02	
1000	0.98	1.01
1250	1.02	
1600	1.00	
2000	0.99	1.00
2500	1.00	
3150	0.97	
4000	1.03	1.01
5000	1.04	
NRC	0.95	

