



Äänenabsorptiosuhteen määrittäminen ja luokittelu Cleaneo Lumir ja Lumir Board levyille



Tilaja: Lumir Oy

Tilaaaja	Lumir Oy Tammiston kauppatie 22 01510 Vantaa
Tilaus	Tuomas Hänninen, sähköposti 6.4.2018 (VTT-O-190266-17)
Yhteyshenkilö	VTT Expert Services Oy Veijo Sivonen PL 1001, 02044 VTT Puh. 020 722 6985 Sähköposti veijo.sivonen@vtt.fi

Tehtävä	Äänenabsorptiosuhteen määrittäminen ja luokittelu Cleaneo Lumir ja Lumir Board levyille
Näyte	Tilaaaja toimitti VTT Expert Services Oy:lle 23.10.2017 Lumir levyt, äänenabsorptiosuhteen määrittämistä ja luokittelua varten. Tilaaajan ilmoittamat tarkemmat tiedot näytteistä on esitetty liitteessä 2.
Testauspaikka ja aika	Näytteet testattiin 23.10.2017 VTT Expert Services Oy:n tutkimushalli 1:ssä kaiuntahuoneessa (KH3), osoitteessa Tekniikantie 15 A, 02150 Espoo.
Asennus ja mittaus	Näytteet asennettiin mittausta paikkaan, kaiuntahuoneen betonilattiapinnalla olevien 200 mm korkeiden metallikehikkojen päälle ja reunat verhoiltiin pinnoittamattomilla kipsilevyillä. Mittaukset teki VTT Expert Services Oy:n tekninen asiantuntija V.Sivonen.
Menetelmät ja laitteet	Absorptiosuhde, α_s määritettiin standardin <i>EN ISO 354:2003</i> [1] mukaan. Absorptiosuhteen, α_p laskenta oktaaveittain sekä äänenabsorption luokitus tehtiin standardin <i>ISO 11654:1997</i> [2] mukaan. Mittauslaitteet ja mittaushuoneen mitat on esitetty liitteessä 3.
Mittaustulokset	Äänenabsorptiosuhde, α_s , 1/3-oktaavitaajuuksilla 100 - 5000 Hz, on esitetty numeroarvoina ja käyränä liitteessä 1. Samoin on esitetty mittaustuloksista lasketut oktaaviarvot, α_p , sekä painotetun äänenabsorptiosuhteen, α_w , mukaiset vertailukäyrän arvot sekä äänen absorptioluokka. Painotettu absorptiosuhde ja absorptioluokka on myös esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. Äänenabsorptiosuhde, α_w , ja äänen absorptioluokka, EN ISO 354 ja ISO 11654

Rei'itetty levy 6 mm Comfort pinnoitteella	Painotettu äänen absorptiosuhde, α_w	Äänen absorptioluokka
1. Cleaneo Lumir 200 mm ilmavälillä, rei'ityssuhde 18,1 %	0,6 (H)	C
2. Cleaneo Lumir / 50 mm villa 200 mm ilmavälissä, rei'ityssuhde 18,1 %	0,65 (H)	C
3. Lumir Board levy / 50 mm villa 200 mm ilmavälissä, rei'ityssuhde 23,0 %	0,7 (H)	C

Espoo, 31.5.2018



Tero Jalkanen
Tuotepäällikkö



Veijo Sivonen
Tekninen asiantuntija

VTT Expert Services Oy on ilmoitettulaitos No. 0809

FINAS-akkreditointipalvelu on akkreditoinut laboratoriomme (T001, VTT Expert Services Oy) suorittamaan standardin EN ISO 354:2003 ja ISO 11654:1997 mukaiset testit.

Viitteet

- [1] EN ISO 354:2003, Acoustics - Measurement of sound absorption in a reverberation room
[2] ISO 11654:1997, Acoustics - Sound absorbers for use in buildings - Rating of sound absorption

LIITTEET

3 kpl

JAKELU

Tilaaaja
Arkisto

Alkuperäinen
Alkuperäinen



Tutkimustulokset pätevät ainoastaan tutkituille näytteille.

Äänen absorptioon määrittäminen ja luokittelu

Tilaaaja: Lumir Oy
Tammiston kauppatie 22, 01510 Vantaa

Tilaus: Tuomas Hänninen

Kaiuntahuon. tilavuus: 201 m³

Sisäpintojen ala: 209 m²

Testauspaikka: VTT Expert Services Oy TH1

Näytteen ala: 12 m²

Tehtävä: Absorptiosuhteen määrittäminen (EN ISO 354)
Oktaaviarvot ja luokittelu (ISO 11654:1997)

Mittaushuoneen lämpötila ja suht.kosteus

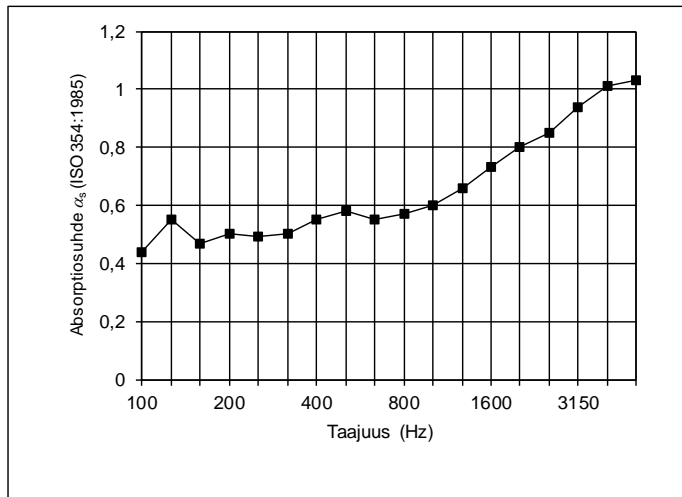
Tyhjä: 21 °C 54 %

Testauspvm: 23.10.2017

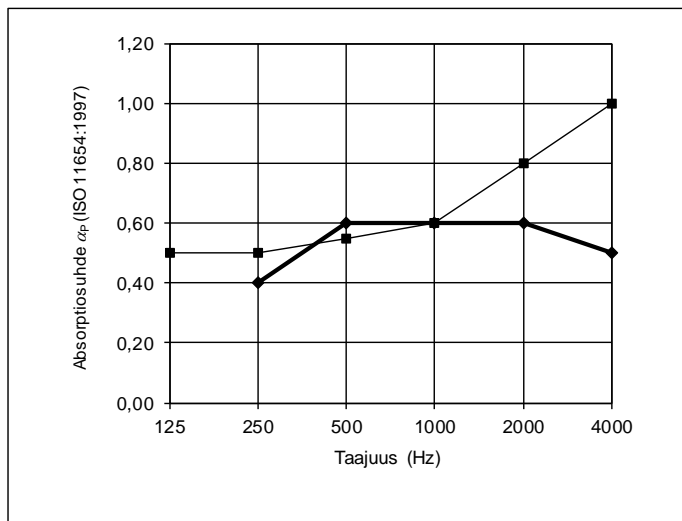
Näyte: 21 °C 52 %

Näyte: 1. Cleaneo Lumir
Pinnoite 6 mm / Lumir levy / ilmaväli 200 mm
Rei'itys prosentti: 18,1

Järjestely: Näytteen / betonisen lattiapinnan välillä 200 mm ilmaväli



Taajuus (Hz)	T ₁ (s)	T ₂ (s)	α_s
100	5,30	2,85	0,44
125	4,99	2,48	0,55
160	5,23	2,74	0,47
200	4,92	2,56	0,50
250	5,54	2,75	0,49
315	5,81	2,81	0,50
400	4,92	2,45	0,55
500	4,87	2,38	0,58
630	4,98	2,47	0,55
800	4,88	2,41	0,57
1000	5,05	2,38	0,60
1250	4,73	2,19	0,66
1600	4,19	1,96	0,73
2000	3,86	1,80	0,80
2500	3,53	1,67	0,85
3150	3,14	1,49	0,94
4000	2,72	1,34	1,01
5000	2,25	1,20	1,03



Oktaaviarvot ja luokittelu - ISO 11654

Taajuus (Hz)	Vertailukäyrä	α_p
125		0,50
250	0,40	0,50
500	0,60	0,55
1000	0,60	0,60
2000	0,60	0,80
4000	0,50	1,00

Painotettu äänen absorptiosuhde, α_w : 0,6 H

Äänen absorptioluokka: C

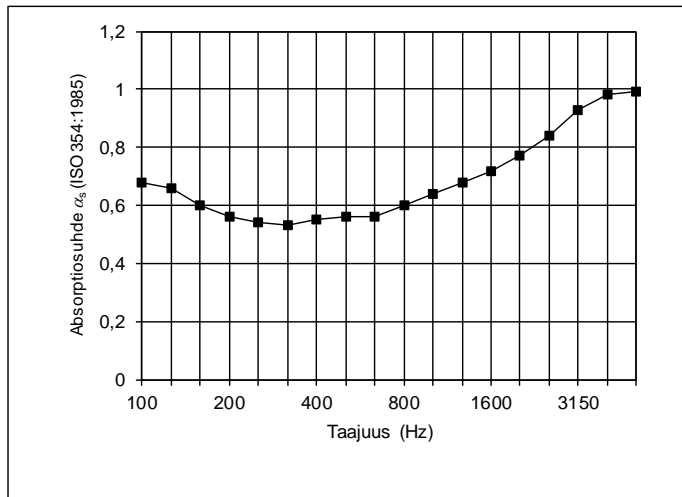
Absorptioluokat: A, B, C, D, E ja ei luokitusta.

Tutkimustulokset pätevät ainoastaan tutkituille näytteille.

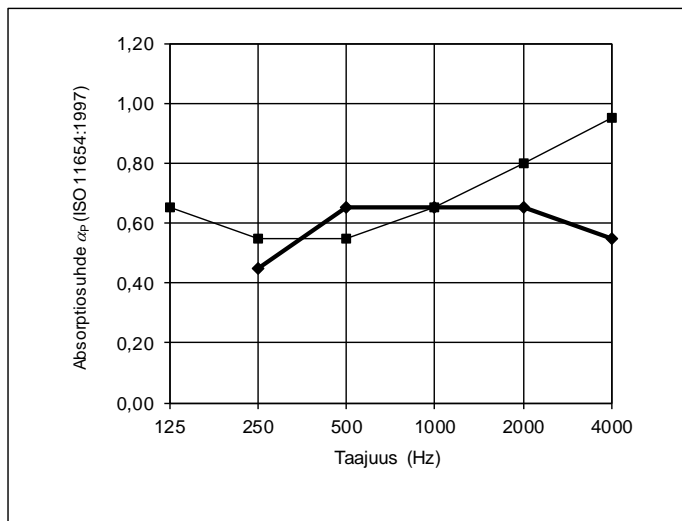
Äänen absorptioon määrittäminen ja luokittelu

Tilaaja: Lumir Oy
 Tammiston kauppatie 22, 01510 Vantaa
 Tilaus: Tuomas Hänninen
 Testauspaikka: VTT Expert Services Oy TH1
 Tehtävä: Absorptiosuhteen määrittäminen (EN ISO 354)
 Oktaaviarvot ja luokittelu (ISO 11654:1997)
 Testauspvm: 23.10.2017
 Näyte: 2. Cleaneo Lumir
 Pinnoite 6 mm / Lumir levy / 50 mm villa / ilmaväli 200 mm
 Rei'itys prosentti: 18,1
 Järjestely: Näytteen / betonisen lattiapinnan välillä 200 mm ilmaväli

Kaiuntahuon. tilavuus: 201 m³
 Sisäpintojen ala: 209 m²
 Näytteen ala: 12 m²
 Mittaushuoneen lämpötila ja suht.kosteus
 Tyhjä: 21 °C 54 %
 Näyte: 21 °C 52 %



Taajuus (Hz)	T ₁ (s)	T ₂ (s)	α_s
100	5,30	2,27	0,68
125	4,99	2,25	0,66
160	5,23	2,42	0,60
200	4,92	2,44	0,56
250	5,54	2,62	0,54
315	5,81	2,72	0,53
400	4,92	2,45	0,55
500	4,87	2,42	0,56
630	4,98	2,45	0,56
800	4,88	2,35	0,60
1000	5,05	2,29	0,64
1250	4,73	2,16	0,68
1600	4,19	1,97	0,72
2000	3,86	1,83	0,77
2500	3,53	1,68	0,84
3150	3,14	1,50	0,93
4000	2,72	1,36	0,98
5000	2,25	1,22	0,99



Oktaaviarvot ja luokittelu - ISO 11654

Taajuus (Hz)	Vertailukäyrä	α_p
125		0,65
250	0,45	0,55
500	0,65	0,55
1000	0,65	0,65
2000	0,65	0,80
4000	0,55	0,95

Painotettu äänen absorptiosuhde, α_w : 0,65 H

Äänen absorptioluokka: C

Absorptioluokat: A, B, C, D, E ja ei luokitusta.

Tutkimustulokset pätevät ainoastaan tutkituille näytteille.

Äänen absorptio määrittäminen ja luokittelu

Tilaaaja: Lumir Oy
Tammiston kauppatie 22, 01510 Vantaa

Tilaus: Tuomas Hänninen

Kaiuntahuon. tilavuus: 201 m³

Sisäpintojen ala: 209 m²

Testauspaikka: VTT Expert Services Oy TH1

Näytteen ala: 12 m²

Tehtävä: Absorptiosuhteen määrittäminen (EN ISO 354)

Mittaushuoneen lämpötila ja suht.kosteus

Oktaaviarvot ja luokittelu (ISO 11654:1997)

Tyhjä: 21 °C 54 %

Testauspvm: 23.10.2017

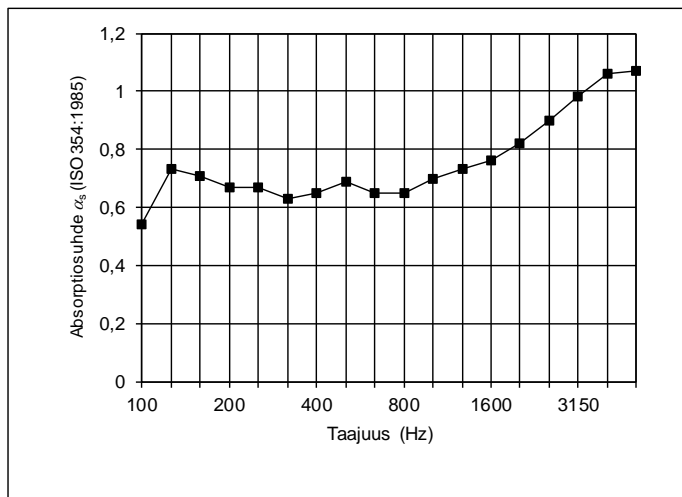
Näyte: 21 °C 52 %

Näyte: 3. Lumir Board

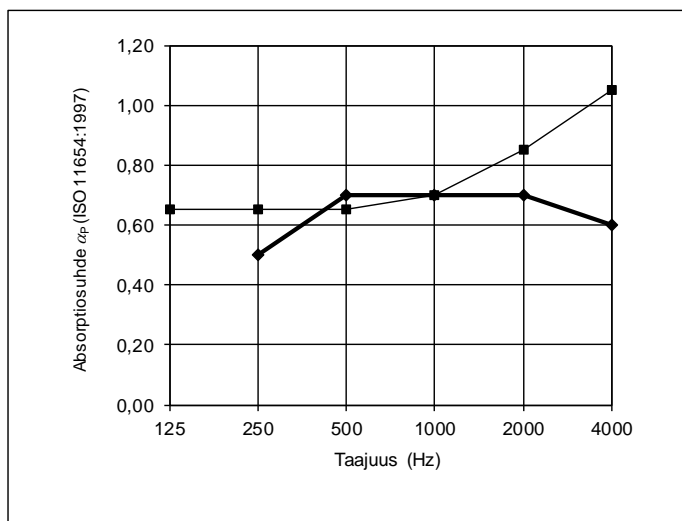
Pinnoite 6 mm / reikäkipsi / 50 mm villa / ilmaväli 200 mm

Rei'itys prosentti: 23,0

Järjestely: Näytteen / betonisen lattiapinnan välillä 200 mm ilmaväli



Taajuus (Hz)	T ₁ (s)	T ₂ (s)	α_s
100	5,30	2,57	0,54
125	4,99	2,13	0,73
160	5,23	2,20	0,71
200	4,92	2,21	0,67
250	5,54	2,33	0,67
315	5,81	2,46	0,63
400	4,92	2,25	0,65
500	4,87	2,17	0,69
630	4,98	2,27	0,65
800	4,88	2,25	0,65
1000	5,05	2,18	0,70
1250	4,73	2,08	0,73
1600	4,19	1,92	0,76
2000	3,86	1,77	0,82
2500	3,53	1,62	0,90
3150	3,14	1,46	0,98
4000	2,72	1,31	1,06
5000	2,25	1,18	1,07



Oktaaviarvot ja luokittelu - ISO 11654

Taajuus (Hz)	Vertailukäyrä	α_p
125		0,65
250	0,50	0,65
500	0,70	0,65
1000	0,70	0,70
2000	0,70	0,85
4000	0,60	1,05

Painotettu äänen absorptiosuhde, α_w : 0,7 H

Äänen absorptioluokka: C

Absorptioluokat: A, B, C, D, E ja ei luokitusta.

Tutkimustulokset pätevät ainoastaan tutkituille näytteille.

Tietoja näytteistä

1. Näyte:
 - Pinnoite Comfort, paksuus 6 mm
 - Cleaneo Lumir, 13 mm pinnoitettu kipsilevy
 - rei'ityssuhde 18,1 %
 - ilmaväli 200 mm

2. Näyte:
 - Pinnoite Comfort, paksuus 6 mm
 - Cleaneo Lumir, 13 mm pinnoitettu kipsilevy
 - rei'ityssuhde 18,1 %
 - 50 mm mineraalivilla Paroc eXtra
 - ilmaväli 200 mm

3. Näyte:
 - Pinnoite Comfort, paksuus 6 mm
 - Lumir Board, 13 mm pinnoitettu kipsilevy
 - rei'ityssuhde 23,0 %
 - 50 mm mineraalivilla Paroc eXtra
 - ilmaväli 200 mm

Valokuva mittauksista



Kuva 1. Näyte asennettuna mittauspaikalle.

Tutkimustulokset pätevät ainoastaan tutkituille näytteille.

Mittauslaitteet ja mittaushuone (KH3)

Mittauslaitteet:	Nimi	Sarjanumero
Kondensaattorimikrofoni	B&K (Brüel & Kjær) 4943	2415044
Mikrofoniesivahvistime	B&K 2669	2025241
Kiertyvämikrofonipuomi	B&K 3923	1678216
Vahvistin	Peavey PV 2600	
Kaiuttimet	Sinmarc V121L	
Reaaliaika-analysaattori	Norsonic 121	31429
Vakioäänilähde	B&K 4228	1704462

Kaiuntahuoneen mitat:	Lattia	Korkeus	Tilavuus
Kaiuntahuone (KH3)	5.95 m x 7,2 m	4.7 m	201 m ³

Kaiuntahuoneen betoniseinien, lattioiden ja kattojen paksuus 0,25 mm

Tutkimustulokset pätevät ainoastaan tutkituille näytteille.