



7.6.2007

Marko Ståhlstedt
Soften Oy
Kauppakuja 2
21200 Raisio

AKUSTISEN ABSORPTIOSUHTEN MÄÄRITYS LABORATORIOSSA

Yleistä

Tilaaja: Soften Oy, Marko Ståhlstedt, 4.10.2007.
Toimituspäivä: 10.10.2007.
Näytteen asensi: Jarkko Hakala/TTL.

Näyte

Näytteen nimi: **Wallpanel**
Tyyppi: 550 mm x 550 mm x 50 mm
Valmistaja: Soften Oy, Kauppakuja 2, 21200, Raisio

Tulokset

Akustinen absorptiosuhde α_s mitattiin ISO 354-2003 standardin mukaan.
Absorptioluokka määritettiin SFS EN ISO 11654 standardin mukaan. Yhteenveto testautuloksista esitetään taulukossa 1.

Taulukko 1. Testattujen näytteiden akustiset absorptiosuhteet oktaaveittain ja niiden perusteella määritetty absorptioluokka.

näyte	tiedosto	absorptiosuhteet oktaavikaistoittain [Hz]							absorptioluokka
		63	125	250	500	1000	2000	4000	
Wallpanel	T101007A	0.04	0.13	0.35	0.60	0.82	0.94	0.82	C
Wallpanel+Ewona	T101007B	0.06	0.25	0.64	0.85	0.95	0.95	0.84	A

Liitteet

Liite 1: Testautulokset (2 sivua)
Liite 2: Näytteen asennus (1 sivu)
Liite 3: Mittausjärjestelyt (1 sivu)

Rauno Pääkkönen
tiimipäällikkö
Fysikaaliset tekijät ja tekniset ratkaisut
Työympäristön kehittämisen-
osaamiskeskus

Jarkko Hakala
laboratorioinsinööri
Fysikaaliset tekijät ja tekniset ratkaisut
Työympäristön kehittämisen-
osaamiskeskus

Tämän selosteen julkaisu kokonaan tai osittain on sallittu ainoastaan Työterveyslaitoksen kirjallisella luvalla. Testautulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille.



This test report or any part of it shall not be reproduced without the written approval of the Finnish Institute of Occupational Health. The test results are valid only for the tested items.



7.6.2007

Akustisen absorptiosuhteen määrittäminen laboratoriossa ISO 354:2003 mukaan

Näytetunnus: Wallpanel 550x550x50

Valmistaja: Soften Oy

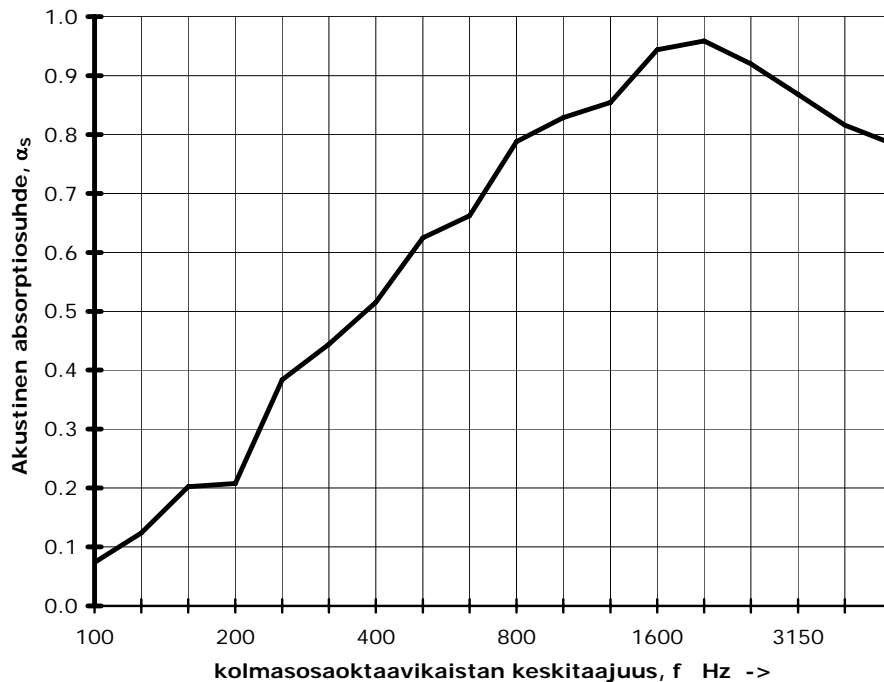
Asiakas: Soften Oy, Marko Ståhlstedt, Kauppakuja 2, 21200 Raisio

Laboratorio: Työterveyslaitos, Työympäristön kehittäminen, Akustiikka
Lemminkäisenkatu 14-18 B, 20520 Turku, Finland

Näytteen pinta-ala:	10.6 m ²	Kaiuntahuoneen tilavuus:	155 m ³
Näytteen pinta-alamassa:	1.5 kg/m ²	Kokonaispinta-ala:	179 m ²
Kaiuntahuoneen lämpötila:	21 21 °C (ilman näytettä/näytteellä)	Testauksen suorituspäivä:	10.10.2007
Suhteellinen kosteus:	61 61 % (ilman näytettä/näytteellä)	Talletustiedoston nimi:	T101007A
Ilmanpaine:	102 102 kPa (ilman näytettä/näytteellä)		

Tulokset terssikaistoittain

f (Hz)	α _s (sab)
100	0.07
125	0.12
160	0.20 **
200	0.21 **
250	0.38
315	0.44
400	0.52
500	0.62
630	0.66
800	0.79
1000	0.83
1250	0.85
1600	0.94
2000	0.96
2500	0.92
3150	0.87
4000	0.82
5000	0.78



Tulokset oktaavikaistoittain

f (Hz)	α _s (sab)
63	0.04
125	0.13 **
250	0.35 **
500	0.60
1000	0.82
2000	0.94
4000	0.82

** Huoneen kokonaisabsorptioala standardissa edellytettävä suurempi.
Mittausepävarmuus on suurempi kuin ISO 354 olettaa.



Jarkko Hakala
laboratorioinsinööri
(Testin suorittaja)

NRC: 0.70

Absorptioluokka: C (EN ISO 11654)

Tämän selosteen julkaisu kokonaan tai osittain on sallittu ainoastaan Työterveyslaitoksen kirjallisella luvalla. Testaustulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille.

This test report or any part of it shall not be reproduced without the written approval of the Finnish Institute of Occupational Health. The test results are valid only for the tested items.



7.6.2007

Akustisen absorptiosuhteen määrittäminen laboratoriossa ISO 354:2003 mukaan

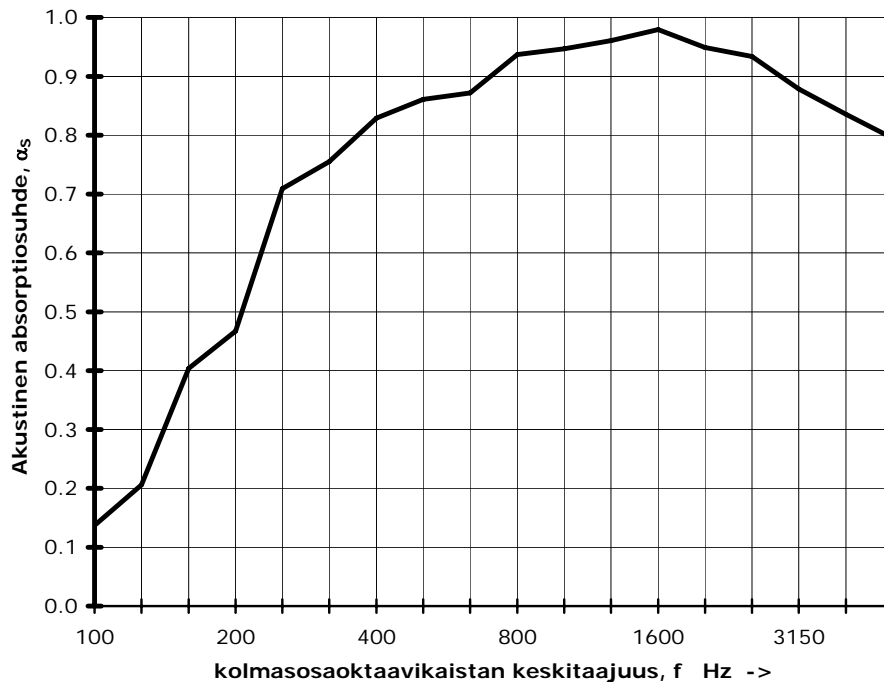
Näytetunnus: Wallpanel 550x550x50
Ewona-wool 25 mm

Valmistaja: Soften Oy
Asiakas: Soften Oy, Marko Ståhlstedt, Kauppakuja 2, 21200 Raisio
Laboratorio Työterveyslaitos, Työympäristön kehittäminen, Akustiikka
Lemminkäisenkatu 14-18 B, 20520 Turku, Finland

Näytteen pinta-ala: 10.6 m² Kaiuntahuoneen tilavuus: 155 m³
Näytteen pinta-alamassa: 2.3 kg/m² Kokonaispinta-ala: 179 m²
Kaiuntahuoneen lämpötila: 21 21 °C (ilman näytettä/näytteellä) Testauksen suorituspäivä: 10.10.2007
Suhteellinen kosteus: 61 61 % (ilman näytettä/näytteellä) Talletustiedoston nimi: T101007B
Ilmanpaine: 102 102 kPa (ilman näytettä/näytteellä)

Tulokset terssikaistoittain

f (Hz)	α _s (sab)
100	0.14
125	0.21
160	0.40 **
200	0.47 **
250	0.71
315	0.76
400	0.83
500	0.86
630	0.87
800	0.94
1000	0.95
1250	0.96
1600	0.98
2000	0.95
2500	0.93
3150	0.88
4000	0.84
5000	0.80



Tulokset oktaavikaistoittain

f (Hz)	α _s (sab)
63	0.06
125	0.25 **
250	0.64 **
500	0.85
1000	0.95
2000	0.95
4000	0.84

** Huoneen kokonaisabsorptioala standardissa edellytettyä suurempi.
Mittausepävarmuus on suurempi kuin ISO 354 olettaa.



Jarkko Hakala
laboratorioinsinööri
(Testin suorittaja)

NRC: 0.85

Absorptioluokka: A (EN ISO 11654)

Tämän selosteen julkaisu kokonaan tai osittain on sallittu ainoastaan Työterveyslaitoksen kirjallisella luvalla. Testaustulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille.

This test report or any part of it shall not be reproduced without the written approval of the Finnish Institute of Occupational Health. The test results are valid only for the tested items.

7.6.2007

Näytteen asennus

Näyte asennettiin kaiuntahuoneen lattialle ilman rakoja. Kappaleet asennettiin siten että yksittäinen rivi aina muodosti aaltokuvion. Näytteen asennuksessa noudatettiin standardin ISO 354:2003 liitteen B ohjeita.



Wall paneelit asennettuna kaiuntahuoneen lattialle.



7.6.2007

1 Akustiset mittaukset

Ääni tuotettiin kaiuntahuoneeseen käyttäen kolmea kiinteästi asennettua pallokaiutinta (6 x Seas W12CY001). Testisignaali (vaaleanpunainen kohina) tuotettiin reaaliaika-analysaattorilla (Bruel & Kjaer 2133) ja vahvistettiin vahvistimella (QSC 1300 W USA). Äänitasot kaiuntahuoneessa mitattiin statiiviin kiinnitetyllä kondensaattorimikrofonilla (Bruel&Kjaer 4190 esivahvistimena Bruel&Kjaer 2669).

Jälkikaiunta-aika mitattiin reaaliaika-analysaattorilla (Bruel & Kjaer 2133) 20 dB vaimenemaa käyttäen. Mittauksissa käytettiin kahta äänilähdettä samanaikaisesti ja 4 mikrofonipaikkaa, joten jälkikaiunta-aika mitattiin 8 kertaa. Jokaisella kerralla mitattiin 10 vaimenemaa, joiden keskiarvoistetusta vaimenemasta määritettiin jälkikaiunta-aika 1/3-oktaaveittain.

Akustiset mittalaitteet täyttävät seuraavat IEC-standardit ja niiden tarkkuusluokat:

IEC 651	Äänitasomittarit	tyyppi 1
IEC 804	Integroivat äänitasomittarit	tyyppi 1
IEC 1260	Oktaavi- ja kolmasosaoktaavikaistasuotimet	luokka 1
IEC 942	Äänitasokalibraattorit	luokka 1

Testauslaboratorio menettelytavat täyttävät EN/ISO/IEC 17025 standardin vaatimukset.

2 Muut mittaukset

Mittaushuoneiden lämpötila ja suhteellinen kosteus mitattiin psykrometrillä (Casella London 5200). Näyte punnittiin 150 kg tarkkuusvaa'alla (PM 150). Näytteen mitat tarkistettiin metrimitalla (K-Prof, työntömitta, mikrometriruuvi). Kaikkien mitattujen fysikaalisten suureiden jäljitettävyykskaavio kansallisiin mittanormaaleihin on nähtävänä laboratoriossa.

3 Testaushuoneen kuvaus

Testaushuoneessa on 6 diffusoria, joiden paikat on valittu satunnaisesti korkeuden, kallistuskulman ja paikan suhteen. Diffusorien määrä ja sijoittelu täyttävät ISO 354 Liitteen A vaatimukset. Testaushuoneen jälkikaiunta-aika täyttää ISO 354 standardin vaatimukset (155 m³ huonetilavuus).

4 Viitteet käytettyihin standardeihin

Testaus: ISO 354:2003 (E) Acoustics - Measurement of sound absorption in a reverberation room, International Organization for Standardization, 2003, Genève, Switzerland.

SFS-EN ISO 11654 Acoustics - Sound absorbers for use in buildings - Rating of sound absorption, International Organization for Standardization, 1997, Genève, Switzerland.