

## **Lattianpintarakenteen askeläänen parannusluvun määrittäminen**

**Uponor Tacker lattiaeriste + kuitutasoitelaatta +  
lattianpäällyste**

Tilaja: Uponor Suomi Oy

---

<b>Tilaaaja</b>	Uponor Suomi Oy Kaskimäenkatu 2 33900 Tampere
<b>Tilaus</b>	Sähköposti 27.3.2.2014 Mikko Roininen / tilausvahvistus VTT-O-155954-14
<b>Yhteyshenkilö</b>	<b>VTT Expert Services Oy</b> Veijo Sivonen PL 1001, 02044 VTT Puhelin 020 722 6985 Faksi 020 722 7003 veijo.sivonen@vtt.fi

---

<b>Tehtävä</b>	<b>Lattianpintarakenteen askeläänen parannusluvun määrittäminen. Uponor Tacker lattiaeriste + kuitutasoitelaatta + lattianpäällyste.</b>
<b>Näyte</b>	Tilaaajan VTT Expert Services Oy:lle toimittama lattian pintarakenne. Tilaaajan ilmoittamat tai näytteestä mitatut tiedot on esitetty liitteessä 2. Näyte vastaanotettiin 22.5.2014 ja merkittiin tunnuksella: 24/14.
<b>Testauspaikka ja aika</b>	Lattianpintarakenne testattiin 2.6. ja 6.6.2014 VTT Expert Services Oy:n tutkimushalli 1:ssä (osoite: Tekniikantie 15 A, 02150 Espoo).
<b>Asennus ja mittaus</b>	Betoniselle testilattialle (160 mm) asennettiin 30 mm Uponor Tacker lattiaeriste jonka päälle valettiin 40 mm kuitutasoitelaatta. Tasoitelaatan päälle asennettiin kaksi vaihtoehtoista lattianpäällystettä, laminaatti ja keraaminen laatta. Mitatun lattian pinta-ala oli 12,0 m <sup>2</sup> . Mittaukset teki VTT Expert Services Oy:n tekninen asiantuntija V. Sivonen. Askeläänen mitattiin testilattian keskialueelta viidestä askeläänikojeen paikasta. Askeläänenpainetasot mitattiin alapuolisesta kaiuntahuoneesta. Askeläänimittauksessa lattian päälle sijoitettiin painoja n. 21 kg/m <sup>2</sup> . Lopuksi kelluva lattiarakenne poistettiin ja mittaus tehtiin päällystämättömältä 160 mm betonilaatalta samoista askelkojeen paikoista.
<b>Menetelmä ja laitteet</b>	Normalisoidut askeläänenpainetasot $L_n$ [dB] ja askelääneneristävyyden parannus eli askeläänenpainetaso alenema $\Delta L$ [dB] mitattiin standardin <i>EN ISO 10140-3:2010</i> [1] mukaan. Askeläänitasoluku $L'_{n,w}$ ja lattianpäällysteen parannusluku $\Delta L_w$ määritettiin standardin <i>EN ISO 717-2:1996</i> [2] mukaan. Askeläänitasoluvut laskettiin seuraaville välipohjarakenteille: - 160, 200 ja 240 mm betoni (noin 385, 480 ja 575 kg/m <sup>2</sup> ) ja - ontelolaatoille noin 300, 375 ja 500 kg/m <sup>2</sup> Välipohjarakenteen askeläänenpainetasot ilman päällystettä on ilmoitettu ääneneristysohjeissa [3] tai [4]. Mittauslaitteet ja mittaushuoneiden mitat on esitetty liitteessä 3.

---

Tutkimustulokset pätevät ainoastaan tutkituille näytteille.

## Tulokset

Mittaustuloksen perusteella laskettu askeläänitasoluku  $L'_{n,w}$  eri välipohjilla sekä askelääneneristävyyden parannusluku  $\Delta L_w$  on esitetty taulukossa 1. Lattianpäällysteen askelääneneristävyyden parannus eli askeläänepainetason alenema  $\Delta L$  on esitetty liitteessä 1.

*Taulukko 1.* Saavutettava lattianpäällysteen askelääneneristävyyden parannusluku  $\Delta L_w$  sekä askeläänitasoluku  $L'_{n,w}$  eri betoni- ja ontelolaatoilla. Ontelot ovat muodoltaan pyöreitä tai vähän soikeita. Alapuolisen huoneen tilavuus on enintään 50 m<sup>3</sup> (ISO 10140-3:2010, ISO 717-2:1996).

välipohja pintarakenne	betoni 160/200/240 $L'_{n,w}$ [dB]	ontelo 300/375/500 $L'_{n,w}$ [dB]	$\Delta L_w$ [dB]
1. 30 mm Uponor Tacker / 40 mm tasoitelaatta (ei päällystettä)	48 / 46 / 44	48 / 46 / 44	26
2. 30 mm Uponor Tacker / 40 mm tasoitelaatta / 7 mm keraaminen laatta	47 / 44 / 42	46 / 44 / 42	27
3. 30 mm Uponor Tacker / 40 mm tasoitelaatta / Tuplex / 7 mm laminaatti	42 / 40 / 38	39 / 37 / 35	31

Laboratoriomittaustulokseksi saadun yksilukuarvon toistettavuus on 1 dB [1].

Espoo, 31.7.2014



Pekka Sipari  
Erityisasiantuntija



Veijo Sivonen  
Tekninen asiantuntija

## Viitteet

- [1] EN ISO 10140:2010 Laboratory measurements of sound insulation of building elements - Part 3 Measurement of impact sound insulation  
 [2] EN ISO 717:1996 Acoustics - Rating of sound insulation in buildings and of building elements - Part 2 Impact sound insulation  
 [3] Ympäristöopas 99: Ääneneristys rakennuksessa. Ympäristöministeriö 2003  
 [4] Suomen rakentamismääräyskokoelma: C5 - Ääneneristys - Ohjeet 1985

LIITTEET  
JAKELU

3  
Tilaaaja / Arkisto

Alkuperäinen

Tutkimustulokset pätevät ainoastaan tutkituille näytteille.

Tilaja: Uponor Suomi Oy

Lattian pintarakenne: 30 mm Uponor Tacker -lattiaeriste / 40 mm tasoitelaatta

### Lattian pintarakenteen askeläänen parannusluvun $\Delta L_w$ määrittäminen

Mittaus: SFS-EN ISO 10140-3:2010

Näytteen pinta-ala 12 m<sup>2</sup> / kuormitus 21 kg/m<sup>2</sup>

Luokitus: SFS-EN ISO 717-2:1996

Kelluva rakenne

Lattian lämpötila: 21 °C

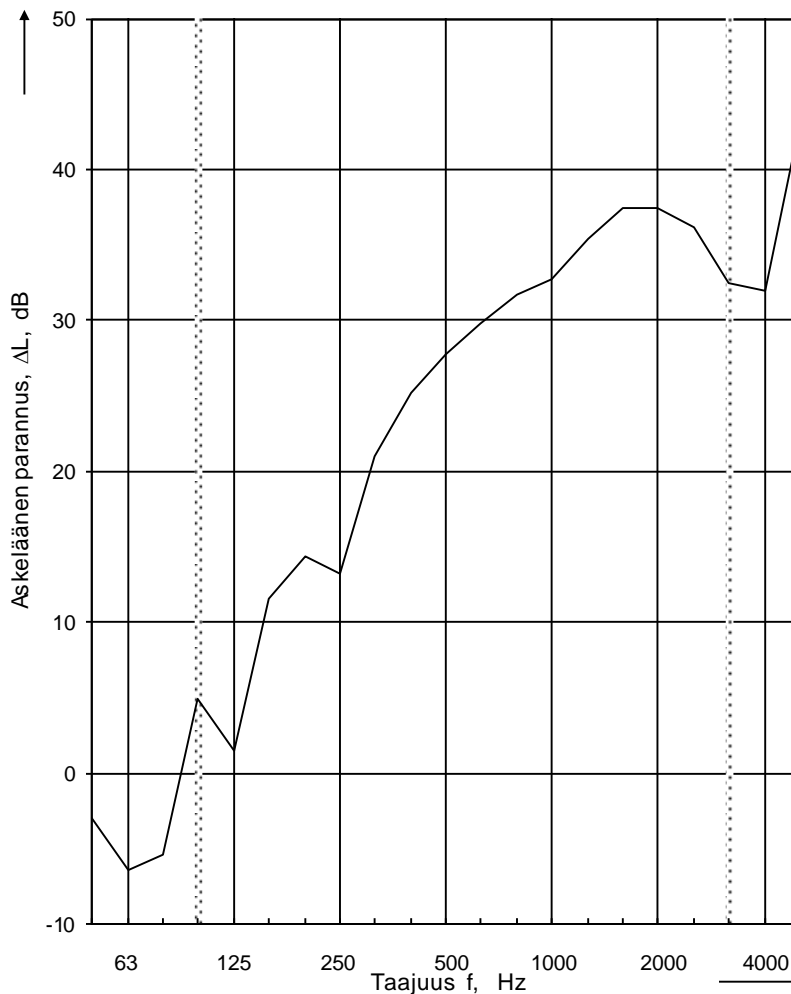
Ilman suhteellinen kosteus: 52 %

Ilmanpaine: 102 kPa

Vastaanottohuoneen tilavuus: 56 m<sup>3</sup>

..... Luokituksessa käytettävä taajuusalue ISO 717-2

Taajuus <i>f</i> Hz	<i>L<sub>n,0</sub></i> Testilattia 160 mm dB	$\Delta L$ Parannus- vaikutus dB
50	53,7	(-4,5)
63	57,0	(-7,6)
80	56,7	(-5,4)
100	61,3	4,9
125	60,9	1,5
160	69,3	11,5
200	70,8	14,4
250	66,0	13,2
315	72,0	21,0
400	68,8	25,2
500	70,7	27,8
630	70,5	29,8
800	70,6	31,7
1000	69,9	32,7
1250	70,4	35,4
1600	71,8	37,5
2000	71,7	37,5
2500	71,5	36,2
3150	73,0	32,5
4000	69,4	31,9
5000	66,5	43,1



Lattian pintarakenteen parannusluku:

$\Delta L_w = 26$  dB;

Tulokset perustuvat askeläänikojeella tehtyihin laboratoriomittauksiin.

Tutkimustulokset pätevät ainoastaan tutkituille näytteille.

Tilaja: Uponor Suomi Oy

Lattian pintarakenne: 30 mm Uponor Tacker -lattiaeriste / 40 mm tasoite-laatta / 7 mm keraaminen laatta

### Lattian pintarakenteen askeläänen parannusluvun $\Delta L_w$ määrittäminen

Mittaus: SFS-EN ISO 10140-3:2010

Näytteen pinta-ala 12 m<sup>2</sup> / kuormitus 21 kg/m<sup>2</sup>

Luokitus: SFS-EN ISO 717-2:1996

Kelluva rakenne

Lattian lämpötila: 21 °C

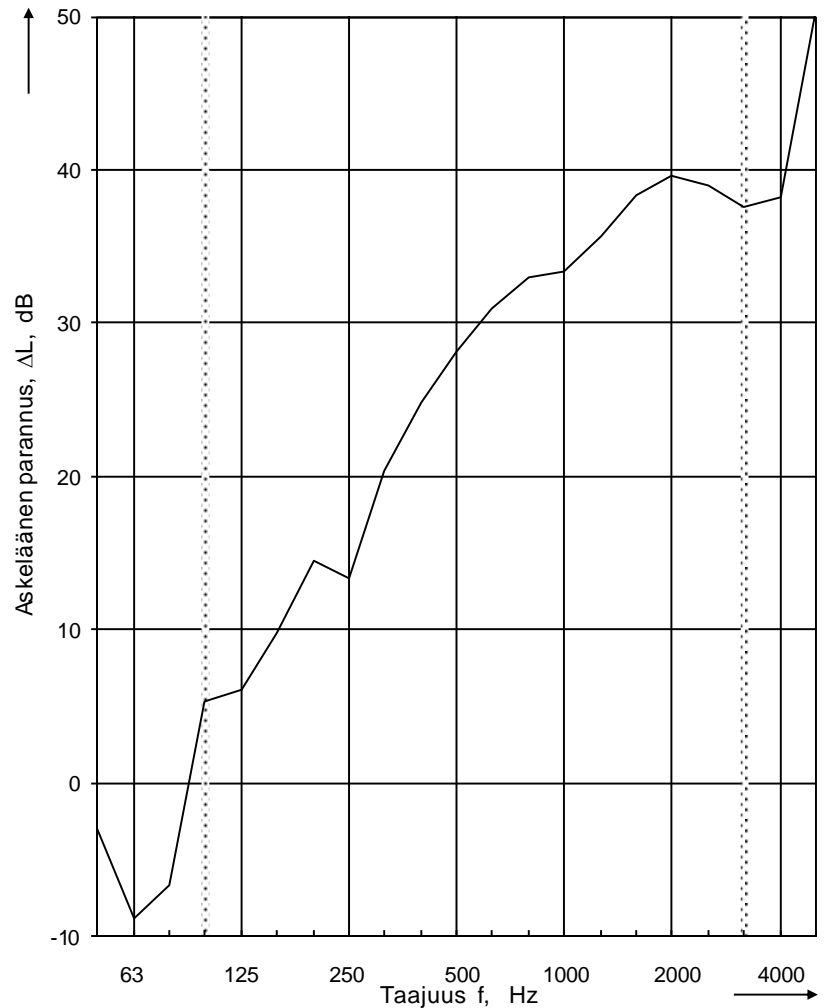
Ilman suhteellinen kosteus: 52 %

Ilmanpaine: 102 kPa

Vastaanottohuoneen tilavuus: 56 m<sup>3</sup>

..... Luokituksessa käytettävä taajuusalue ISO 717-2

Taajuus <i>f</i> Hz	<i>L</i> <sub>n,0</sub> Testilattia 160 mm dB	$\Delta L$ Parannus- vaikutus dB
50	53,7	(-3,0)
63	57,0	(-8,8)
80	56,7	(-6,7)
100	61,3	5,3
125	60,9	6,1
160	69,3	9,7
200	70,8	14,5
250	66,0	13,3
315	72,0	20,4
400	68,8	24,8
500	70,7	28,1
630	70,5	31,0
800	70,6	33,0
1000	69,9	33,4
1250	70,4	35,6
1600	71,8	38,3
2000	71,7	39,6
2500	71,5	39,0
3150	73,0	37,6
4000	69,4	38,2
5000	66,5	50,4



Lattian pintarakenteen parannusluku:

$\Delta L_w = 27$  dB;

Tulokset perustuvat askeläänikojeella tehtyihin laboratoriomittauksiin.

Tutkimustulokset pätevät ainoastaan tutkituille näytteille.

Tilaja: Uponor Suomi Oy

Lattian pintarakenne: 30 mm Uponor Tacker -lattiaeriste / 40 mm tasoitealatta / Tuplex / laminaatti 7 mm

### Lattian pintarakenteen askeläänen parannusluvun $\Delta L_w$ määrittäminen

Mittaus: SFS-EN ISO 10140-3:2010

Näytteen pinta-ala 12 m<sup>2</sup> / kuormitus 21 kg/m<sup>2</sup>

Luokitus: SFS-EN ISO 717-2:1996

Kelluva rakenne

Lattian lämpötila: 21 °C

Ilman suhteellinen kosteus: 52 %

Ilmanpaine 102 kPa

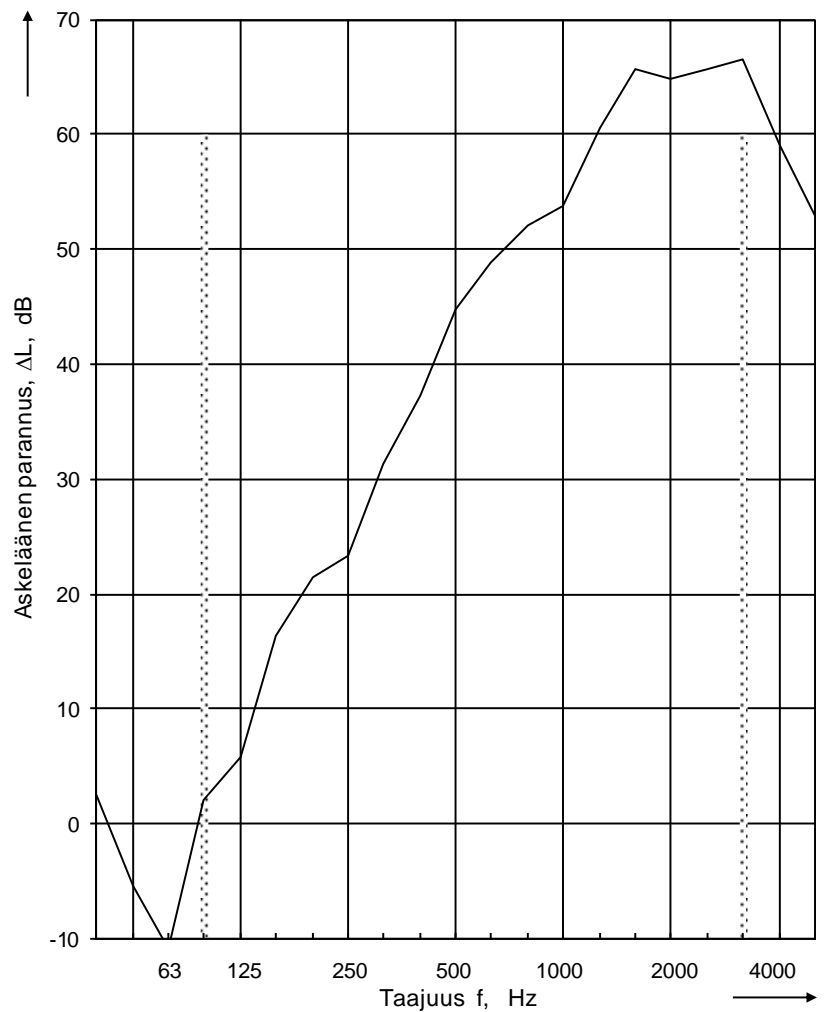
Vastaanottohuoneen tilavuus: 56 m<sup>3</sup>

..... Luokituksessa käytettävä taajuusalue ISO 717-2

Taajuus <i>f</i> Hz	<i>L</i> <sub>n,0</sub> Testilattia 160 mm dB	$\Delta L$ Parannus- vaikutus dB
50	53,7	2,6
63	57,0	
80	56,7	
100	61,3	2,0
125	60,9	5,8
160	69,3	16,3
200	70,8	21,4
250	66,0	23,4
315	72,0	31,4
400	68,8	37,2
500	70,7	44,7
630	70,5	48,9
800	70,6	52,0
1000	69,9	53,7
1250	70,4	60,5
1600	71,8	65,6
2000	71,7	64,8
2500	71,5	65,6
3150	73,0	66,5
4000	69,4	59,1
5000	66,5	53,0

(-5,4)

(-10,8)



Lattian pintarakenteen parannusluku:

$\Delta L_w = 31$  dB;

Tulokset perustuvat askeläänikojeella tehtyihin laboratoriomittauksiin.

Tutkimustulokset pätevät ainoastaan tutkituille näytteille.

## Testattu rakenne

### Rakenne 1:

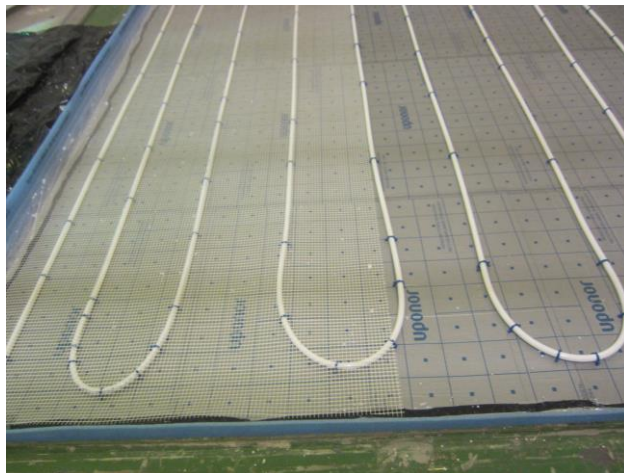
- 30 mm kalvopäällystetty eristelevy Uponor Tacker Ekspandoitu solupolystyreenilevy neliöpaino noin  $300 \text{ g/m}^2$  (tiheys noin  $9,8 \text{ kg/m}^3$ )
- Uponor Multi reunanauha (150/10)
- Uponor Comfort Pipe plus 17 x 2 lattiaämmityspotki
- lasikuituverkko 10 x 10 mm
- 40 mm pumpattava kuituvahvisteinen tasoite Weber 4350 dB-plaano

### Rakenne 2:

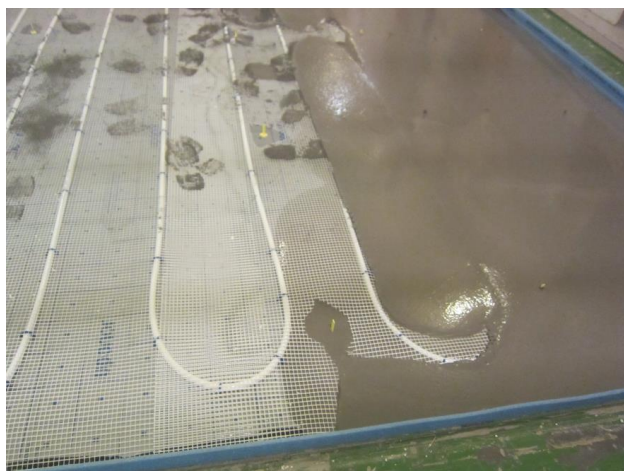
- 7 mm keraaminen laatta, asennettuna rakenteeseen 1.

### Rakenne 3:

- 7 mm laminaatti + Tuplex alusmatto, asennettuna rakenteeseen 1.



*Kuva 1: Reunakaistat, eristelevy, lämmityspotket ja lasikuituverkko asennettuna*



*Kuva 2: Tasoitekerroksen asennus*

Tutkimustulokset pätevät ainoastaan tutkituille näytteille.



### Mittauslaitteet ja mittaustilat

Mittauslaitteet:	Nimi	Sarjanumero
Kondensaattorimikrofoni	B&K (Brüel & Kjær) 4943	2415044
Mikrofoniesivahvistin	B&K 2669	2025241
Kiertyvämikrofonipuomi	B&K 3923	1678216
Askeläänikoje	Norsonic 277	2775795
Vahvistin	Yamaha MX-1000	
Kaiuttimet	Sinmarc V121L	
Reaaliaika-analysaattori	Norsonic 121	31429
Vakioäänilähde	B&K 4228	1704462

Betonisen mittaushuoneen seinä- ja lattiapintojen paksuus on 250 mm, lattian mitat ovat 3,05 x 3,90 m ja korkeusmitta 4,70 m. Tilavuus on 56 m<sup>3</sup>. Betonisen testilaatan koko on 3,05 x 3,90 m ja paksuus 160 mm.

Tutkimustulokset pätevät ainoastaan tutkituille näytteille.