

BASF AB
Esa Erkkila
Box 7144
402 33 GÖTEBORG

Bestämning av förbättring av stegljudsisolering för en golvbeläggning på betongbjälklag - Provning i laboratorium enligt ISO 10140-1 och -3

(2 bilagor)

Uppdragsgivare

BASF AB

Provobjekt

En golvbeläggning bestående av klinker på ett ca 4 mm tjockt underlägg av gummigranulat (ca 3 mm) med filt på ytan. Den totala tjockleken var ca 15 mm. Klinkerna var 7 mm tjocka med dimensionen 297 x 297 mm.

Underläggen lades på ett skikt av hård fästmassa. Klinkerna ovan underläggen applicerades med samma typ av fästmassa.

Den färdiga golvbeläggningsen torkade i 6 dagar innan provningen och bedömdes som färdighärdad.

Golvbeläggningsen provades med och utan belastande vikter (20 kg/m²).

Bilder på provobjektet visas i rapporten.

Provobjektens ankomstdatum

Strax före provningen.

Provningsdatum

2018-10-01

Resultat

Resultaten kan användas när golvbeläggningsen appliceras på ett styvt betongbjälklag.

En stegljudsmässigt bra golvbeläggning skall ha högsta möjliga ΔL_w och högsta möjliga $\Delta L_w + C_{IA}$.

Resultat sammanfattas i tabell 1. I bilagorna finns en mer komplett redovisning.

Resultaten gäller enbart för provade objekt.

RISE Research Institutes of Sweden AB

Postadress

Box 857
501 15 BORÅS

Besöksadress

Brinellgatan 4
504 62 BORÅS

Tfn / Fax / E-post

010-516 50 00
033-13 55 02
info@ri.se

Laboratorier ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat.

Tabell 1 - Resultat

Klinker ovan 4 mm underlägg	Vägd stegljudsförbättring ΔL_w (dB)	Anpassningsterm för stegljudsförbättringen $C_{I\Delta}$ (dB)	Bilaga
Utan belastande vikter	10	-7	1
Med belastande vikter 20 kg/m ²	10	-6	2

Användning av resultat

För ett valfritt styvt betongbjälklag med en golvbeläggning med känd stegljudsförbättring kan vägd stegljudsnivå plus anpassningsterm beräknas enligt:

$$L_{n,w} + C_I = L_{n,w,1} + C_{I,1} - \Delta L_w - C_{I\Delta}$$

För ett valfritt styvt betongbjälklag med en golvbeläggning med känd stegljudsförbättring kan vägd stegljudsnivå beräknas enligt:

$$L_{n,w} = L_{n,w,1} - \Delta L_w$$

där

$L_{n,w,1}$ = Stegljudsnivån för det aktuella betongbjälklaget utan golvbeläggning.

$C_{I,1}$ = Anpassningstermen för det aktuella betongbjälklaget utan golvbeläggning.

ΔL_w = Vägd stegljudsförbättring för golvbeläggningsen.

$C_{I\Delta}$ = Anpassningstermen för golvbeläggningsen.

Mätmetod

Mätningar och utvärderingar har utförts enligt SS-EN ISO 10140-1:2010, SS-EN ISO 10140-3:2010 och SS-EN ISO 717-2:1996.

Stegljudsförbättringen ΔL har bestämts enligt:

$$\Delta L = L_{n,0} - L_n$$

där $L_{n,0}$ avser normaliserad stegljudsnivå i mottagarrummet utan golvbeläggning och L_n är normaliserad stegljudsnivå i mottagarrummet med golvbeläggning. Med normalisering avses omräkning till referensabsorption 10 m² Sabine i mottagarrummet med hjälp av uppmätt efterklangstid.

Vägd stegljudsförbättring har bestämts enligt:

$$\Delta L_w = 78 - L_{n,r,w}$$

där $L_{n,r,w}$ är den vägda och mot ett referensbjälklag normaliserade stegljudsnivån.

Anpassningstermen för golvbeläggningsars stegljudsdämning, $C_{I\Delta}$, beräknas enligt följande:

$$C_{I\Delta} = C_{I,r,0} - C_{I,r}$$

där

$C_{I,r}$ anpassningstermen för referensgolvet med den provade golvbeläggningsen

$C_{I,r,0}$ anpassningstermen för referensgolvet ($C_{I,r,0} = -11$ dB)

Golvbeläggningen monterades på ett 150 mm tjockt betongbjälklag med måtten 3,2 m x 4,2 m i SP:s stegljudslaboratorium. (Bjälklaget var ej upplagt på gummilister). Mottagarummets volym är 138 m³. Som ljudkälla vid stegljudstesterna användes en standardiserad stegljudsmaskin.

Vid mätningen användes 9 positioner för stegljudsmaskinen. Mättiden var 64 s per position.

Mätförhållanden

Lufttryck: 990±20 hPa, temperatur: 22±3° C och luftfuktighet: 45±25% RH

Montering och förutsättningar

Golvbeläggningen lades på SP:s betongbjälklag för mätning av stegljudsförbättring

Bilder på golvbeläggningen

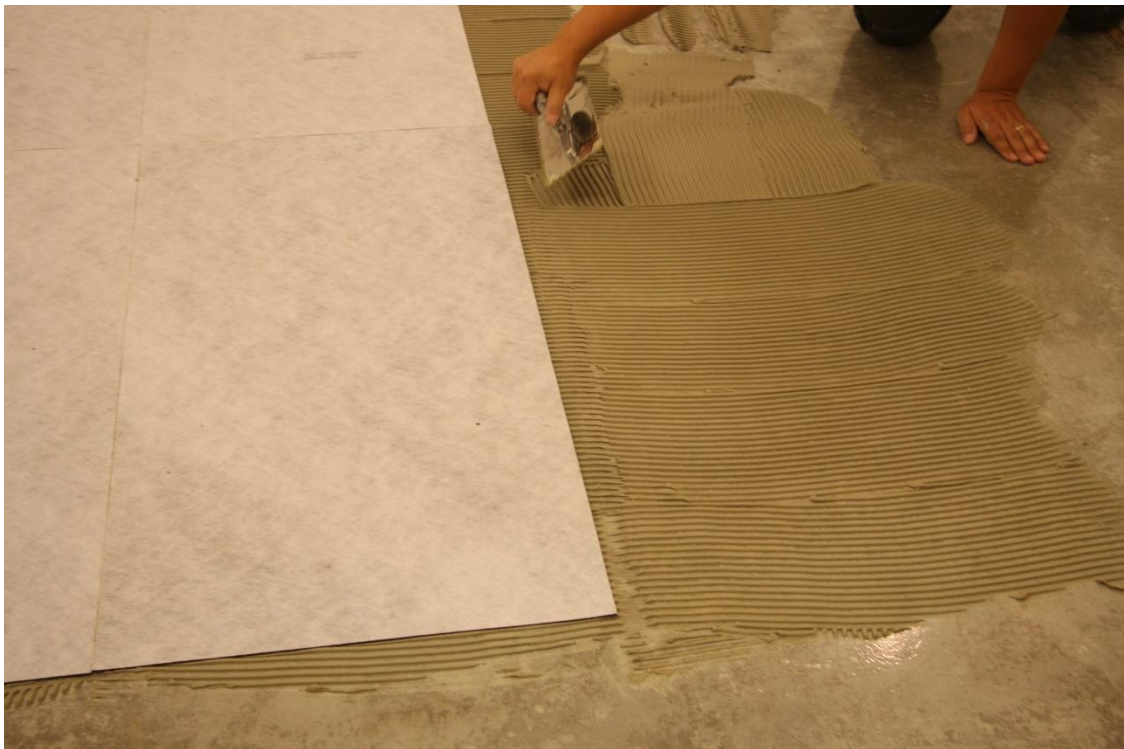


Bild 1 – Underläggen under montering.



Bild 2 – Underläggens märkning.



Bild 3 – Underläggens tejpade på ovansidan.



Bild 4 – Klinkerna lagda.

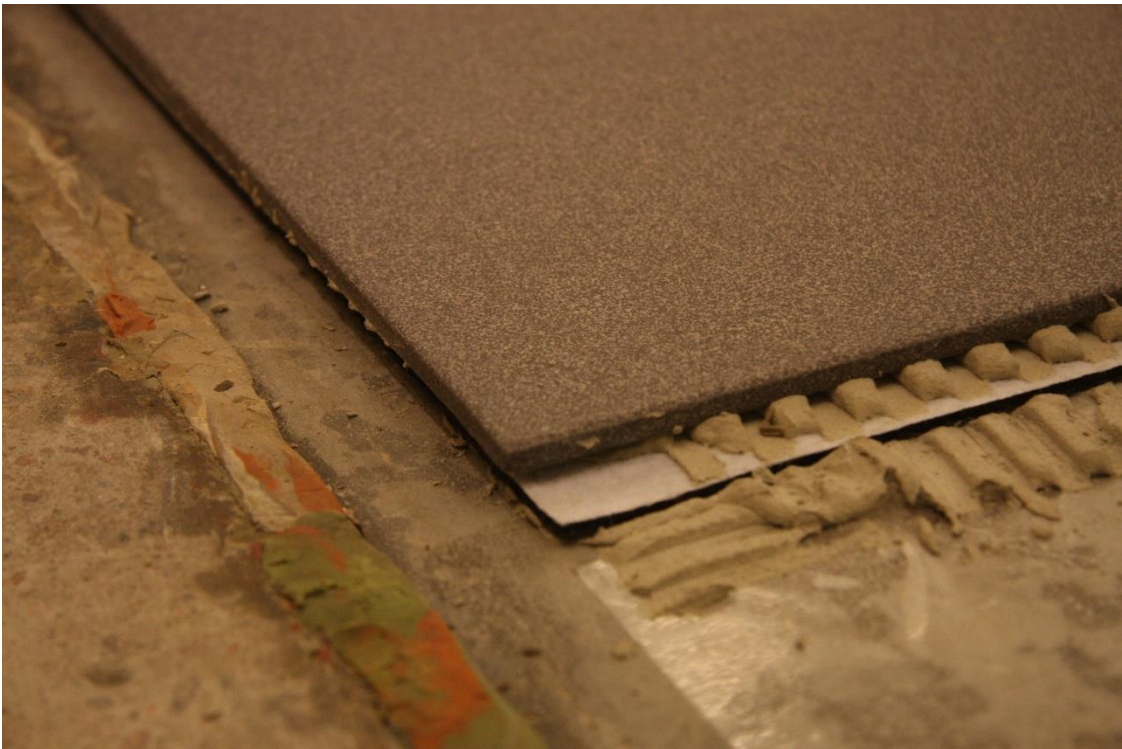


Bild 5 – Golvbeläggnings en hörn.



Bild 6 – Fästmassa och klinker.



Bild 7 - En bit av underlägget på högkant.

Mätosäkerhet

Mätosäkerheten U, enligt ISO 12999-1:2014, beträffande reproducerbarhet ges i tabell 2 som visar mätosäkerheten med täckningsfaktorn $k=2$ (vilket motsvarar 95% konfidensnivå).

Tabell 2

Tersband (Hz)	Mätosäkerhet, U (dB)
50	2,6
63	2,4
80	2,2
100	2,0
125	2,0
160	2,0
200	2,0
250	2,0
315	2,0
400	2,2
500	2,4
630	2,6
800	3,2
1000	3,8
1250	4,4
1600	5,0
2000	5,6
2500	6,4
3150	7,2
4000	8,0
5000	8,8
ΔL_w	2,2

Utrustning

<i>Urustning</i>	<i>Fabrikat</i>	<i>Typ</i>	<i>Serienr. / SP nr.</i>
Ljudnivåmätare	Norsonic	830	500338
Program	SP	Stegdämp 21	v1.0, Rev. 960802
Kalibratör	Brüel & Kjær	4230	1411048
Hammarapparat	Norsonic	277	2775718
Mikrofon	Brüel & Kjær	4166	1011722
Förförstärkare	Brüel & Kjær	2619	970931
Roterande stativ	Brüel & Kjær	3923	681300
Spänningsaggregat	Brüel & Kjær	2804	455245

RISE Research Institutes of Sweden AB
Byggteknik - Ljud och vibration

Utfört av

Granskat av

Joachim Stadig

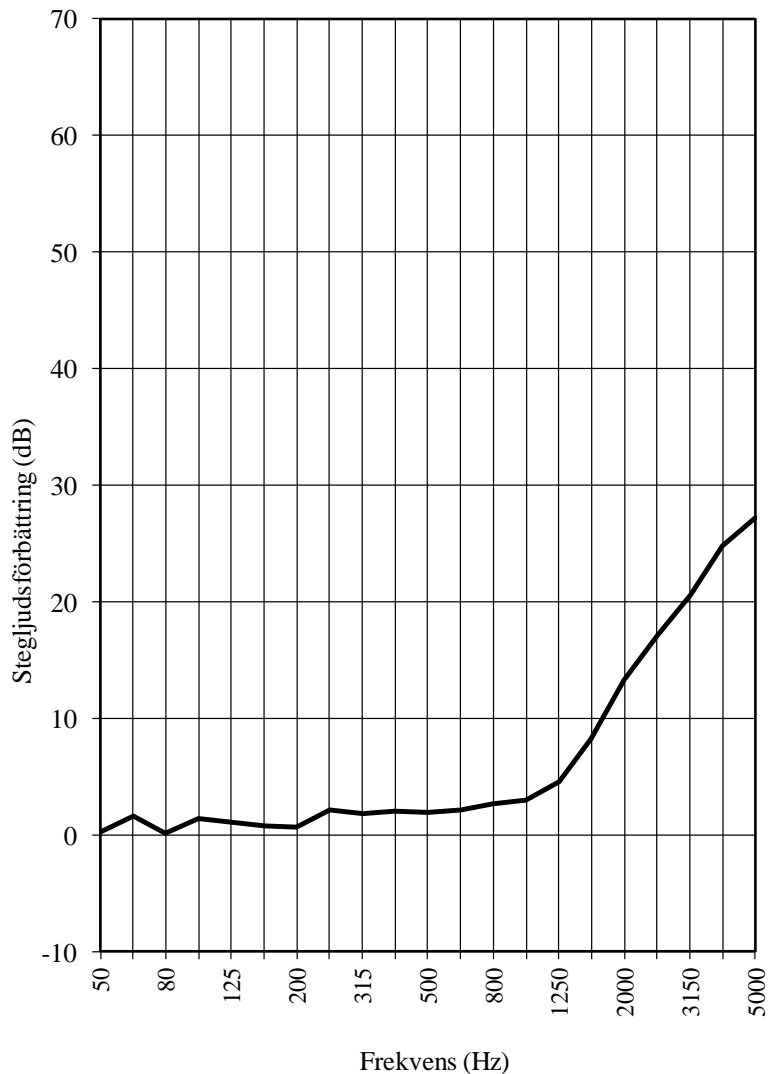
Krister Larsson

Bilagor

Bilaga 1

Bestämning av stegljudsförbättring på golvbeläggning i laboratorium enligt ISO 10140-3

Uppdragsgivare: BASF AB
 Provobjekt: En golvbeläggning bestående av klinker på en ca 4 mm tjock filtmattna, total tjocklek ca 15 mm. Klinkerna var 7 mm tjocka med dimensionen 297 x 297 mm. Provning utan belastande vikter på golvbeläggningen
 Mätdatum: 2018-10-01
 Standardbjälklag: 150 mm homogen betong (4,2 m x 3,2 m)
 Resultat: Stegljudsförbättring, ΔL och vägd stegljudsförbättring, ΔL_w



Frekvens (Hz)	ΔL (dB)
50	0,3
63	1,6
80	0,2
100	1,4
125	1,1
160	0,8
200	0,7
250	2,2
315	1,8
400	2,1
500	1,9
630	2,2
800	2,7
1000	3,0
1250	4,6
1600	8,3
2000	13,3
2500	17,1
3150	20,6
4000	24,8
5000	27,2

ΔL_w	10
--------------	-----------

$C_{1\Delta}$	-7
---------------	-----------

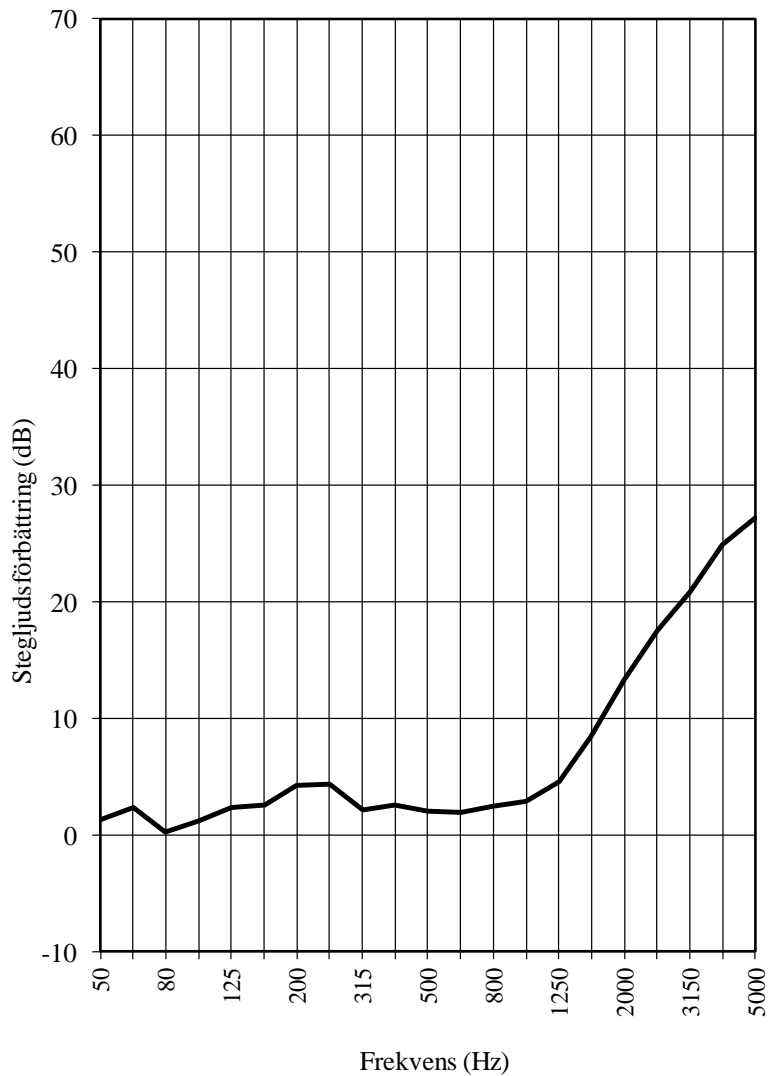
$L_{n,w,r}$	68
-------------	-----------

C_{1r}	-4
----------	-----------

Bilaga 1

Bestämning av stegljudsförbättring på golvbeläggning i laboratorium enligt ISO 10140-3

Uppdragsgivare: BASF AB
 Provobjekt: En golvbeläggning bestående av klinker på en ca 4 mm tjock filtmattna, total ca 15 mm. Klinkerna var 7 mm tjocka med dimensionen 297 x 297 mm.
 Provning **med belastande vikter** (20 kg/m²) på golvbeläggningen.
 Mätdatum: 2018-10-01
 Standardbjälklag: 150 mm homogen betong (4,2 m x 3,2 m)
 Resultat: Stegljudsförbättring, ΔL och vägd stegljudsförbättring, ΔL_w



Frekvens (Hz)	ΔL (dB)
50	1,3
63	2,4
80	0,3
100	1,2
125	2,4
160	2,6
200	4,3
250	4,4
315	2,2
400	2,6
500	2,0
630	1,9
800	2,5
1000	2,9
1250	4,6
1600	8,5
2000	13,3
2500	17,5
3150	20,9
4000	24,9
5000	27,2

ΔL_w	10
--------------	-----------

$C_{1\Delta}$	-6
---------------	-----------

$L_{n,w,r}$	68
-------------	-----------

C_{1r}	-5
----------	-----------