

Svenska Fönster AB
Sven-Ove Östberg
Snickarvägen 12
828 81 EDSBYN

Bestämning av ljudisolering på fönster i laboratorium enligt EN ISO 10140-2

(3 bilagor)

Uppdragsgivare

AB Svenska Fönster

Provobjekt

Fönster av typ: *Intakt 2+1 glas inåtgående med vädringslucka*. Fönstret provades med två olika vädringsluckor och även med öppen lucka.

Fönstren hade karm och båge av trä med lättmetallbeklädning på utsidan. Karmyttermått var 1,23 m x 1,48 m (bredd/höjd) och djupet 112 mm.

Fönstret beskrivs i tabell 1 och i bilagorna.

Glaset beskrivs i tabell 1 och i bilagorna.

Fönstret monterades i en provöppning med måtten: 1,25 m (bredd) och 1,50 m (höjd).

Bilder på fönstret kan ses i rapporten.

Ankomstdatum för provobjekt

Strax före provningen

Provningsdatum

2016-12-19

Resultat

Resultat sammanfattas i tabell 1. Fullständig resultatredovisning finns i bilagorna.

Resultaten avser enbart de provade objekten.

Högre värden på "R" och "R_w" betyder bättre ljudisolering. Likaså för "C" och "C_{tr}".

Tabell 1

Fönster av typ <i>Intakt 2+1 glas inåtgående med vädringslucka</i> med glasbeskrivning utifrån (mm):	R_w (dB)	$R_{A,tr}^*$ (dB)	C_{tr} (dB)	Bilaga
Med vädringslucka ”4 mm board”	37	32	-5	1
Med vädringslucka ”4 mm board” – Öppen vädringslucka	14	13	-1	2
Med vädringslucka ”16 mm board”	38	32	-6	3

(*) $R_{A,tr} = R_w + C_{tr}$

Mätmetod

Mätningarna har utförts enligt internationell standard ISO 10140-2:2010, vilken SP är ackrediterad för. Metoden gäller som europeisk standard enligt EN ISO 10140-2 och svensk standard enligt SS-EN ISO 10140-2. Metoden motsvarar tidigare EN ISO 140-3.

Reduktionstalet R har bestämts enligt:

$$R = L_1 - L_2 + 10 \lg S/A$$

där L_1 är medelljudtrycksnivån i sändarrummet (dB), L_2 är medelljudtrycksnivån i mottagarrummet (dB), S är den fria provöppningens area (m²) och A är mottagarrummets ekvivalenta ljudabsorptionsarea (m²).

Medelljudtrycksnivåerna har fastställts med hjälp av roterande mikrofonstativ (radie >1,1 m) och digital frekvensanalysator. En rörlig högtalare har använts i sändarrummet. Under mättiden 128 s har den rört sig upp och ner längs en bana diagonalt över rummet.

Utvärdering

Resultaten har utvärderats med avseende på vägt reduktionstal i laboratorium R_w enligt internationell standard ISO 717-1:1996, vilken SP är ackrediterad för. Metoden gäller som europeisk standard enligt EN ISO 717-1 och svensk standard enligt SS-EN ISO 717-1.

I mätbilagorna redovisas R_w , (C ; C_{tr}) samt ($C_{50-3150}$; $C_{tr 50-3150}$) och ($C_{50-5000}$; $C_{tr 50-5000}$). Dessa anpassningstermer definieras i ISO 717-1:1996.

Anpassningstermerna kan läggas till R_w för att erhålla anpassning till olika bullerspektra. C avser anpassning till typiskt inomhusbuller eller trafikbuller i hög hastighet (dvs större andel högfrekvent buller än trafikbuller i stadsmiljö).

C_{tr} avser anpassning till trafikbuller i stadsmiljö enligt NT ACOU 061 och ISO 717-1:1996. (C ; C_{tr}) är beräknade för frekvensområdet 100-3150 Hz, ($C_{50-3150}$; $C_{tr 50-3150}$) för frekvensområdet 50-3150 Hz samt ($C_{50-5000}$; $C_{tr 50-5000}$) för frekvensområdet 50-5000 Hz. Medelreduktionstalet R_{medel} är det aritmetiska medelvärde av R för de 16 tredjedelsoktaverna 100-3150 Hz.

Mätosäkerhet

Mätosäkerheten enligt ISO 140/2:91 är angiven i tabell 2 nedan. Reproducerbarheten anger spridningen i mätdata vid jämförelseprovningar mellan olika laboratorier, med olika mättrum, utrustning, personal mm. Repeterbarheten vid mätningar i samma laboratorium är dock normalt betydligt bättre (enl. ISO 140/2:91), dvs spridningen i resultat är mindre.

Tabell 2

1/3 oktavbands centerfrekvens (Hz)	Reproducerbarhet (dB)
100	9
125	8,5
160	6
200	5,5
250	5,5
315	4,5
400	4,5
500	4
630	3,5
800	3
1000	2,5
1250	3
1600	3,5
2000	3,5
2500	3,5
3150	3,5

Mätrum

Som mätrum utnyttjades övre luftljudslaboratoriet för dörrar och fönster, där sändar- och mottagarummets volymer är 106 respektive 129 m³.

Mätförhållanden

Lufttryck: 990±20 hPa, temperatur: 22±3° C och luftfuktighet: 45±30% RH.

Montering

Fönstren monterades i provöppningen så att deras placering i djupled motsvarade en skillnad i nischdjup på cirka 1:2. Spalten mellan provöppning och karm (10-15 mm) drevades med trassel och övertäcktes på båda sidor med modellera.

Bilder på fönstren och deras montering



Bild 1 – Fönstret i bilaga 1, med vädringsluckan av 4 mm board på insidan.



Bild 2 – Fönstret.



Bild 3 – Fönstret i bilaga 1.



Bild 4– Fönstret i bilaga 1, vädringsluckan i 4 mm board.



Bild 5– Fönstret i bilaga 1, vädringsluckan i 4 mm board.



Bild 6 – Fönstret från utsidan.



Bild 7 – Fönstret från utsidan.



Bild 8 – Fönstret, bågkopplet.



Bild 9 – Fönstret, bågkopplet..



Bild 10 – Fönstret, bågkopplet.



Bild 11 – Fönstret, bågkopplet.



Bild 12 – Fönstret, ytterbågen.



Bild 13 – Fönstret, innerbågen.



Bild 14 – Fönstret vid provningen med öppen vädringslucka.



Bild 15 - Fönstret med vädringslucka av 16 mm board på insidan, bilaga 3.



Bild 16 - Vädringsluckan av 16 mm board på insidan, bilaga 3.



Bild 17 - Vädringsluckan av 16 mm board på insidan, bilaga 3..

Utrustning

Instrument	Tillverkare	Typ	Serie / SP nr.
Mikrofoner	Brüel & Kjær	4166	1011605
"	"	4166	1072010
Förförstärkare	Brüel & Kjær	2619	970951
"	"	2619	726782
Spänningsaggregat	Brüel & Kjær	2801	618956
"	"	2804	815268
Mikrofonbommar	Brüel & Kjær	3923	912304
"	"	3923	761963
Analysator	Norsonic	830	500338
Kalibrator	Brüel & Kjær	4230	1410946
Mätprogram	SP	Acoustic	Ver 2.0.8



**SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut
Hållbar Samhällsbyggnad - Ljud och vibration**

Utfört av

Granskat av

Joachim Stadig

Krister Larsson

Bilagor

Bilaga 1

Bestämning av luftljudsisolering i laboratorium enligt EN ISO 10140-2

Uppdragsgivare: Svenska Fönster AB

Mätdatum: 2016-12-19

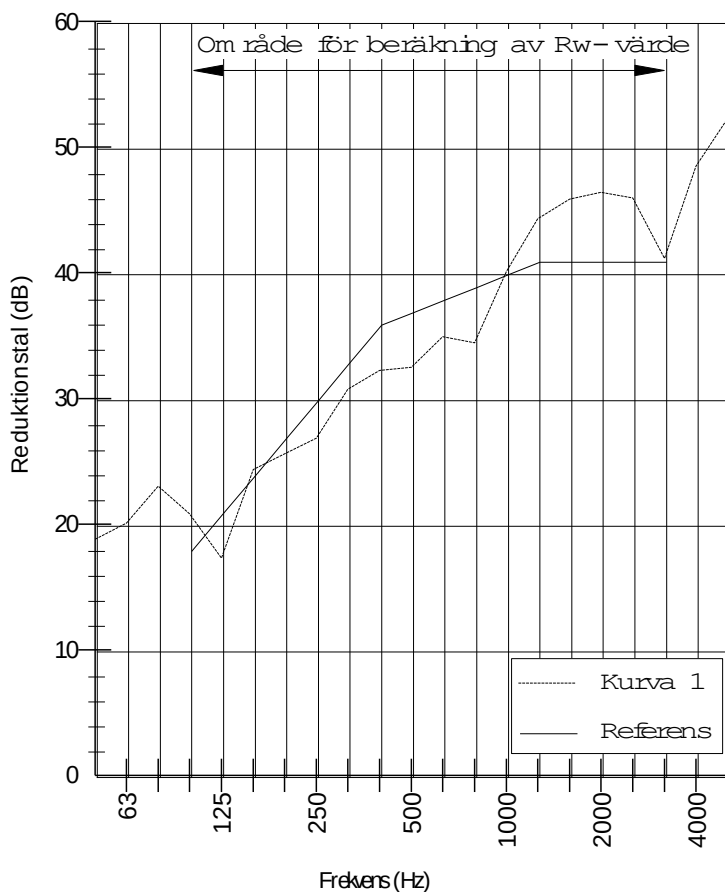
Provobjekt: Intakt 2+1 glas inåtgående med **vädringslucka av 4 mm board**

Uppmätt glashet: Utifrån: 4 glas - 57 luft - 4 glas - 16 spalt - 4 glas (mm)

Tätningstyper: Två på karm och en på båg.

Provöppningsarea: 1,87 m², 1,25 x 1,50 m, betongmodulen

Resultat: Kurva 1 - Provobjekt
Kurva 2 - Referenskurva



Frekvens (Hz)	Kurva 1 (dB)
50	18,8
63	20,1
80	23
100	20,8
125	17,3
160	24,4
200	25,6
250	26,8
315	30,7
400	32,2
500	32,5
630	34,9
800	34,4
1000	40,1
1250	44,3
1600	45,9
2000	46,4
2500	45,9
3150	41,1
4000	48,5
5000	52,3

R_w	37
(C; Ctr)	(-1;-5)
50-3150	(-1;-6)
50-5000	(0;-6)
Rmedel	34
Sum. Avv.	26,6
Max. Avv.	4,6
Frekvens	800

Bilaga 2

Bestämning av luftljudsisolering i laboratorium enligt EN ISO 10140-2

Uppdragsgivare: Svenska Fönster AB

Mätdatum: 2016-12-19

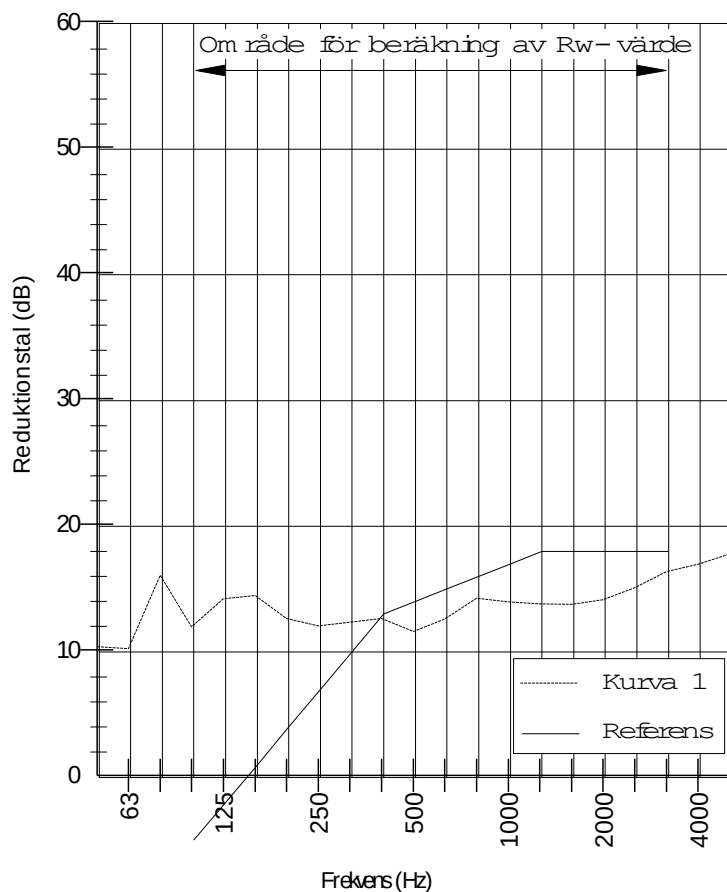
Provobjekt: Intakt 2+1 glas inåtgående med **öppen vädringslucka**.

Uppmätt glashet: Utifrån: 4 glas - 57 luft - 4 glas - 16 spalt - 4 glas

Tätningstyper: Två på karm och en på båg.

Provöppningsarea: 1,87 m², 1,25 x 1,50 m, betongmodulen

Resultat: Kurva 1 - Provobjekt
Kurva 2 - Referenskurva



Frekvens (Hz)	Kurva 1 (dB)
50	10,2
63	10,1
80	15,9
100	11,8
125	14,1
160	14,3
200	12,5
250	11,9
315	12,2
400	12,5
500	11,5
630	12,4
800	14,1
1000	13,8
1250	13,6
1600	13,6
2000	14
2500	14,9
3150	16,2
4000	16,8
5000	17,6

Rw	14
(C; Ctr)	(0;-1)
50-3150	(0;-1)
50-5000	(0;-1)
Rmedel	13,3
Sum. Avv.	28,4
Max. Avv.	4,4
Frekvens	1250

Bilaga 3

Bestämning av luftljudsisolering i laboratorium enligt EN ISO 10140-2

Uppdragsgivare: Svenska Fönster AB

Mätdatum: 2016-12-19

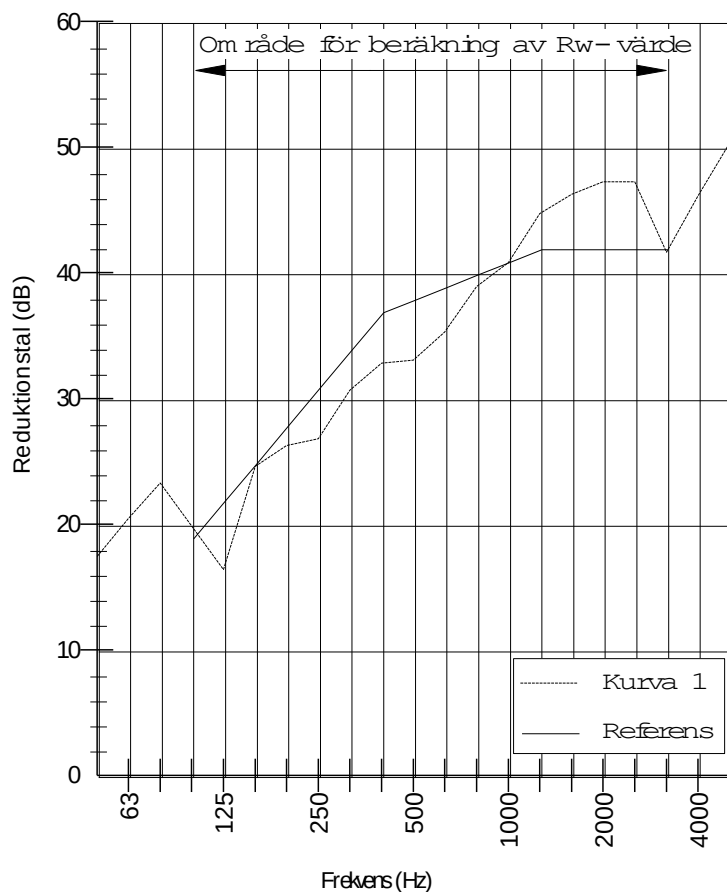
Provobjekt: Intakt 2+1 glas inåtgående med **vädringslucka av 16 mm board** på inomhussidan

Uppmätt glashet: Utifrån: 4 glas - 57 luft - 4 glas - 16 spalt - 4 glas (mm)

Tätningstyper: Två på karm och en på båg.

Provöppningsarea: 1,87 m², 1,25 x 1,50 m, betongmodulen

Resultat: Kurva 1 - Provobjekt
Kurva 2 - Referenskurva



Frekvens (Hz)	Kurva 1 (dB)
50	17,4
63	20,4
80	23,3
100	19,9
125	16,4
160	24,6
200	26,2
250	26,8
315	30,7
400	32,8
500	33,1
630	35,3
800	38,9
1000	40,8
1250	44,7
1600	46,2
2000	47,2
2500	47,3
3150	41,6
4000	46,1
5000	50,3

R_w	38
(C; Ctr)	(-2;-6)
50-3150	(-2;-7)
50-5000	(-1;-7)
R_{medel}	34,5
Sum. Avv.	29,8
Max. Avv.	5,6
Frekvens	125