

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

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

(1 bilaga)

Uppdragsgivare

Svenska Fönster AB

Provobjekt

Ett fönster av typ: SF 2010 Vrid T/A

Glasning utifrån: 4 glas - 14 spalt - 4 glas - 14 spalt - 8,76 (44.2) laminerat glas Lamphone.

Fönstret hade karmstorleken 1,23 m x 1,48 m.

Provobjektets ankomstdatum

Strax före provningen.

Provningsdatum

2020-06-23

Resultat

Resultatet sammanfattas i *Tabell 1*. Fullständig resultatredovisning finns i bilagan. Resultaten avser enbart det provade objektet. Högre värden på "R" och "R_w" betyder bättre ljudisolering. Likaså för "C" och "C_{tr}".

Tabell 1

Ett fönster av typ: SF 2010 Vrid T/A Glasning från utsidan:	R _w (C;C _{tr}) (dB)	R _{A,tr} * (dB)	Bilaga
4 glas - 14 spalt - 4 glas - 14 spalt - 8,76 (44.2) laminerat glas Lamphone	40 (-2;-8)	32	1

* $R_{A,tr} = R_{A,2} = R_w + C_{tr}$

RISE Research Institutes of Sweden AB

Postadress
Box 857
501 15 BORÅSBesöksadress
Brinellgatan 4
504 62 BoråsTfn / Fax / E-post
010-516 50 00
033-13 55 02
info@ri.se

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat.

Mätmetod

Mätningarna har utförts enligt svensk och internationell standard SS-EN ISO 10140-1:2016 och SS-EN ISO 10140-2:2010, RISE är ackrediterad för de internationella ISO metoderna. Metoderna ersätter den upphävda standarden 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).

Mätproceduren följer ISO 10140-4:2010. Medelljudtrycksnivåerna i sändar- och mottagarrum har fastställts med hjälp av roterande mikrofonstativ (radie >1,1 m) och rörlig högtalare har använts i sändarrummet. Bredbandigt brus i frekvensområdet 50-5000 Hz har använts. Under mättiden 64 s har högtalaren rört sig längs en bana diagonalt över rummet. Det redovisade mätresultatet är medelvärde av 2 repetitioner av mätförfarandet.

Mottagarrummets ekvivalenta ljudabsorptionsarea, A , har bestämts enligt ISO 10140-4 enligt

$$A = 0,16 V/T$$

där V är mottagarrummets volym och T är efterklangstiden. Efterklangstiden är beräknad som ensembleredovärde av 24 efterklangsförlopp.

Utvärdering

Resultaten har utvärderats med avseende på vägt reduktionstal i laboratorium R_w enligt internationell standard ISO 717-1:2013, vilken RISE är ackrediterad för. Metoden gäller som svensk och europeisk standard enligt SS-EN ISO 717-1:2013.

I mätbilagan 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. 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. (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.

Mätrum

Mätningarna utfördes i RISE:s laboratorium för ljudisolering, där sändar- och mottagarrummets volymer är 100,6 respektive 128,3 m³.

Mätosäkerhet

Mätosäkerheten σ_{R95} , enligt ISO 12999-1:2020, med avseende på reproducerbarheten av reduktionstalet visas i *Tabell 2*. Reproducerbarheten motsvaras av spridningen i mätdata vid jämförelsetester mellan olika laboratorier med olika mätrum, utrustning, personal osv. Repeterbarheten för mätning i samma laboratorium är normalt avsevärt bättre. Tabellen visar den övre gränsen av den expanderade dubbelsidiga mätosäkerheten vid täckningsfaktorn $k=2$ (motsvarande 95 % konfidensnivå).

Tabell 2 - Mätosäkerhet

1/3- oktavband (Hz)	Mätosäkerhet, σ_{R95} (dB)
50	11,7
63	6,7
80	5,9
100	5,0
125	5,0
160	3,8
200	3,3
250	3,3
315	3,3
400	3,3
500	3,3
630	3,3
800	3,3
1000	3,3
1250	3,4
1600	3,4
2000	3,4
2500	3,5
3150	3,6
4000	4,0
5000	4,7
R_w	2,0

Mätosäkerhet för klimatdata är för temperatur ± 0.2 °C, statiskt lufttryck ± 0.25 hPa och ± 1.0 %RH för relativ luftfuktighet.

Montering

Provobjektet monterades i en provöppning med modulmått 10x21, area 1,88 m². Montaget utfördes av uppdragsgivaren. 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.

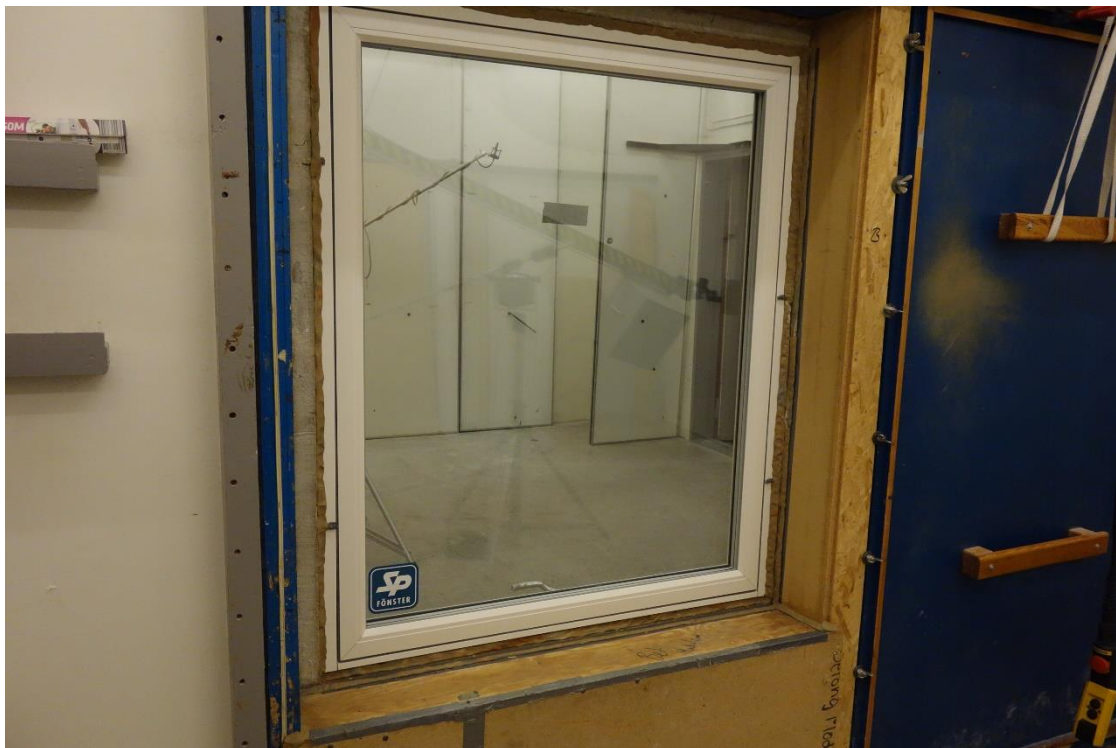
Bilder på provobjekt och montering













Utrustning

Mätutrustningen listas i Tabell 3. Aktuella kalibreringsdatum finns redovisade i RISE kvalitetssystem.

Tabell 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	850	BX41345
Kalibrator	Brüel & Kjær	4230	1410946
Mätprogram	Norsonic	Nor850	Ver 2.3.190605
Klimatgivare	Vaisala	PTU303	KWP01123

RISE Research Institutes of Sweden AB
Bygg och fastighet - Ljud och vibrationer

Utfört av

Granskat av

Joachim Stadig

Krister Larsson

Bilaga

Bilaga 1

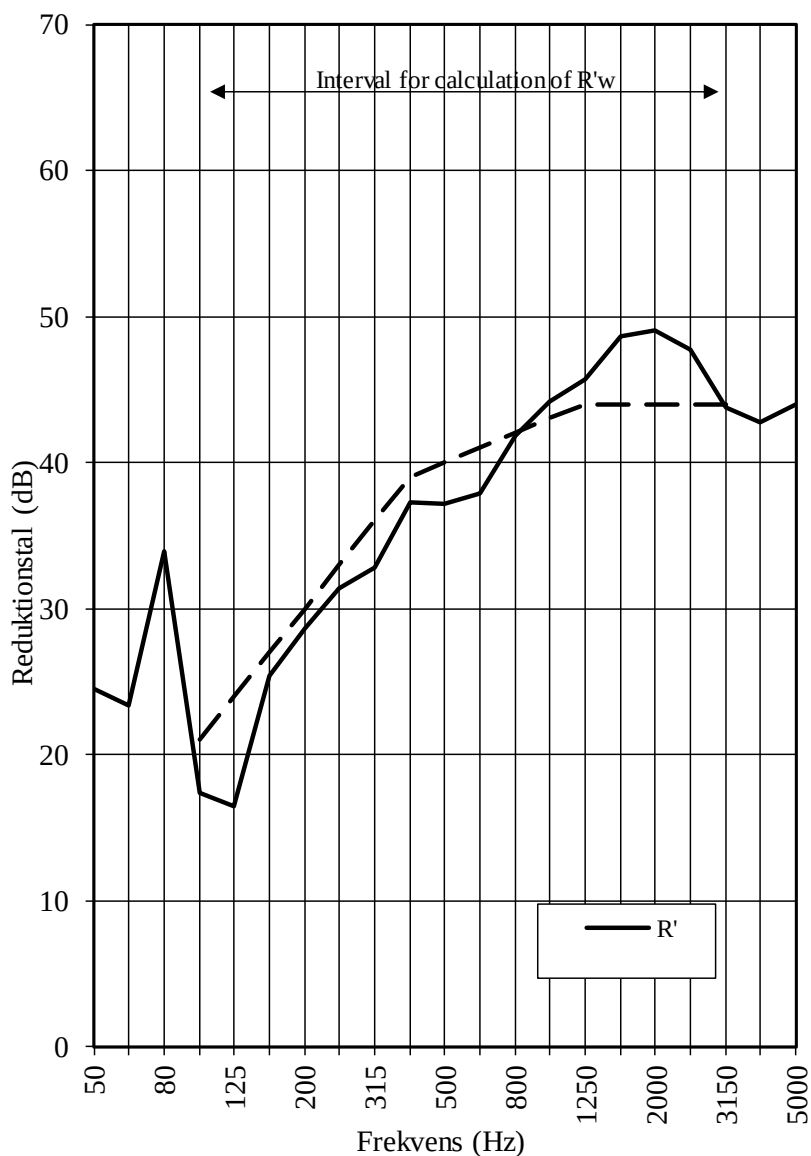
Bestämning av luftljudsisolering på fönster i enligt ISO 10140-2

Uppdragsgivare: Svenska Fönster AB

Provobjekt: Ett fönster av typ: SF 2010 Vrid T/A

Glasning utifrån: 4 glas - 14 spalt - 4 glas - 14 spalt - 8,76 (44.2) Laminerat glas
Lamphone

Mätdatum: 2020-06-23

Gemensam skiljearea: 1,88 m², 1,25 m x 1,50 mResultat: Vägt reduktionstal, R'_w och anpassningstermer.

Frequency (Hz)	R' (dB)
50	24,5
63	23,4
80	33,9
100	17,4
125	16,4
160	25,4
200	28,6
250	31,4
315	32,8
400	37,3
500	37,2
630	37,9
800	41,9
1000	44,2
1250	45,6
1600	48,6
2000	49,1
2500	47,7
3150	43,8
4000	42,7
5000	44,0

R_w	40
(C; Ctr)	(-2; -8)
50-3150	(-2; -8)
50-5000	(-2; -8)
R_{mean}	36,6
Sum. dev.	27,0
Max. dev.	7,6
Frequency	125