

Vårt ombud Vår ref – uppdragsbeteckning To
Christian Simmons 2001023 Users of BASTIAN and the SAU databases

Mölnadal, vårt datum Vårt dokument-ID
2002-10-23 simmon-SAUra-Renovation-of-old-wa.DOC

Anm.
© simmons akustik & utveckling ab 2002, 2003, 2004

Ert datum Er beteckning Er fax och e-postadress

Distribution
BASTIAN users of the SAU databases

BASTIAN®: Sweden, Norway, Finland, Denmark, Iceland

Renovation of old walls and windows – input data

Spectra for traffic noise sources (Nord2000)

Summary

This document describes some walls and windows found in typical Swedish houses from 1930-1970 which are now being subject to renovation. Sound insulation values have been calculated, including the effect of two or three renovation alternatives. Illustrations are not scaled correctly.

Traffic spectra are calculated according to the draft Nord2000 joint Nordic calculation model for various mixes of vehicles. Note that Nord2000 is not yet the official calculation model. As soon as the method is official, we will add and update relevant spectra upon request of the users. The input data are added to the SAU database for the Bastian software with permission of the Swedish traffic authorities (Luftfartsverket, Vägverket, Banverket and Fortifikationsverket). The source of the helicopter spectra is unfortunately unknown.

Copyright notice: Please quote the use of this database as "the SAU database for the BASTIAN software, ref. www.simmons.se"

We do not take any liability for the validity of the data given below. It is the end user of Bastian and the database who has to use their own experience to ensure safe decisions about the sound insulation of the constructions in the actual projects. The text is maintained in Swedish, we apologize any inconvenience. In case you need explanations, please mail to us.

Mölnadal, 23 October 2002
simmons akustik & utveckling ab
Christian Simmons
Pages: 23

simmons akustik & utveckling ab

postadress	telefon & fax	mobilterminal	bankgiro	org.nr.
Kroksläotts Fabriker 1	+46 (0)31 27 66 00	tel: +46 (0)709 72 72 65	5298 - 3426	556625-6417
SE-431 37 Mölnadal	e-post & internet	fax: +46 (0)709 72 71 65	postgiro	innehar F-skattebevis
besök	Göteborgsvägen 97 info@simmons.se	e-post och SMS:	32 69 17 - 2	momsreg.nr./VAT.no
Mölnadal (vid Byggcentrum)	www.simmons.se	christian.simmons@euromail.se		SE556625641701

Content

Summary	1
VÄGGAR.	3
TAK	15
Ventilation:	17
Fönster (S_lab 1.88 m²)	19

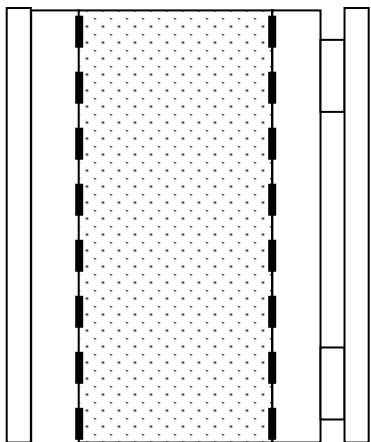
VÄGGAR.

Beräkningar redovisas för tre alternativ:

- som ritad (Vx-0)
- åtgärdad inifrån (Vx-i), alt. a och b
- åtgärdad utifrån (Vx-u)

Åtgärdsförslag för bullerdämpning i väggar:

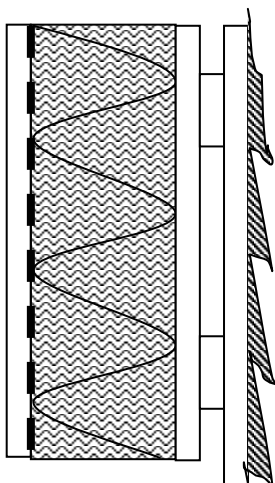
- | | |
|--------------------------|---|
| Alternativ Ia inne: | Komplettera befintlig innevägg med 2 lager 13 mm gips, skruvade direkt på vägg (ev. komplettera med ångspärr eller lufttätt skikt, samråd med fuktkonsult). |
| Alternativ Ib inne: | Punktera befintlig innevägg med hål cirka 50 mm cc200 mm. (Ev. komplett. m ångspärr, samråd med fuktkonsult). Skruva liggande akustikprofiler (typ Gyproc AKP 25 mm). I väggöverkant säkras skivorna genom att sätta 25 mm träläkt istället för AKP. Sätt 2 lager 13 mm gips. I ök skruvas skivorna till träläkt <i>efter</i> att monteringsalningen under skivorna avlägsnats och skivorna "har satt sig". Skär bort stumma kontaktpunkter mellan skivor och stomme. Mjukfoga mot bef. vägg. Dörr- och fönsterfoder samt andra förstyvande anslutningar får inte ha stum kontakt med husstommen utan skall skruvas i den nya väggens regler och mjukfogas mot karm. Se Gyproc handbok del C. |
| Alternativ II utvändigt: | Demontera befintlig fasadbeklädnad. Tilläggsisolering med 70 mm regler och 70 mm mineralull. 9 mm utvändig gips sätts i Gyproc H-profiler eller Flexprofiler, skruvad c600 eller glesare. Gyproc handbok del C sid 43. Ett lager läkt sätts, ny eller återanvänd fasadbeklädnad monteras. |



Väggtyp: I. (ext. timber frame wall)

- 13 mm porös board
- 25 mm slätspont
- Ångspärr t.ex. Förhyningspapp
- 100 mm Regelstomme + sågspån
- Vindskydd t.ex. papp
- 25 mm slätspont
- 25 mm luftspalt + spikreglar
- 25 mm stående panel med lock eller ribb

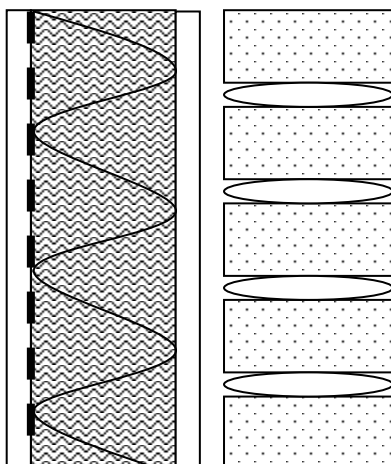
R (10m ²) m" (kg/m ²)	V1-0	V1a-i	V1b- i	V1-u
50	20	25	28	20
63	25	30	30	24
80	30	32	32	28
100	35	34	34	32
125	34	36	36	34
160	34	37	38	36
200	34	38	40	38
250	35	39	42	41
315	36	40	44	44
400	38	41	45	47
500	39	42	46	47
630	40	40	47	43
800	38	37	48	40
1000	33	34	49	38
1250	34	35	50	38
1600	35	37	50	38
2000	36	38	48	40
2500	38	40	46	44
3150	40	45	48	48
4000	45	50	54	52
5000	45	50	58	56



Väggtyp II (ext. timber frame wall)

- 13 mm gips
- Ångspärr
- 70 mm Regelstomme + 70 mm Gullfiber
- 13 mm Asfaboard alt 9 mm Gnu.
- 25 mm Luftspalt
- Spikregel + Fjällpanel

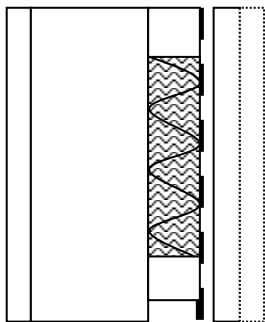
R (10m ²) m" (kg/m ²)	V2-0	V2a-i	V2b-i	V2-u
50	16	22	20	15
63	20	26	24	19
80	24	28	28	23
100	24	30	30	27
125	25	31	32	30
160	26	33	35	33
200	30	36	38	36
250	34	39	40	39
315	38	42	42	42
400	42	45	44	44
500	43	46	46	46
630	44	47	47	48
800	45	48	48	50
1000	45	48	49	50
1250	44	47	48	48
1600	43	46	45	44
2000	39	42	42	40
2500	35	38	40	38
3150	35	38	39	39
4000	37	41	40	40
5000	40	43	42	42



Väggtyp III (ext. timber frame wall)

- 13 mm gips
- Ångspärr
- 70 mm Regelstomme + Gullfiber
- 13 Asfaboard
- 20 mm Luftspalt
- 120 mm Fasadtegel

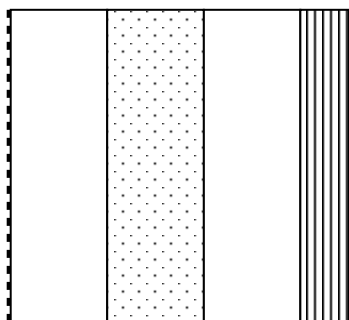
R (10m ²) V2 -0	V3-0	V3a-i	V3b- i	V3-u
m'' (kg/m ²)	9	27	18	
50	23	25	27	x
63	25	25	32	x
80	25	30	37	x
100	30	35	40	x
125	35	40	43	x
160	40	44	45	x
200	44	46	47	x
250	46	48	49	x
315	48	50	51	x
400	50	51	53	x
500	51	52	55	x
630	52	53	57	x
800	53	54	59	x
1000	54	55	61	x
1250	55	56	63	x
1600	56	56	65	x
2000	56	57	66	x
2500	55	58	66	x
3150	54	59	66	x
4000	53	59	66	x
5000	52	59	65	x



Väggtyp IV (ext. timber frame wall)

- 13 mm Porös board
- 50-75 mm Plank
- 50 mm Gullfiber tilläggsisolering
- Vindskydd (papp)
- 25 mm Luftspalt
- 25 mm Stående panel

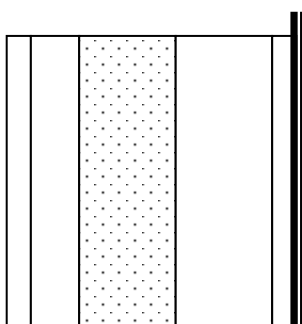
R (10m ²) V2	V4-0	V4a-i	V4b- i	V4-u
-0				
m" (kg/m ²)	30	50		15
50	18	21	x	21
63	21	24	x	25
80	24	27	x	28
100	27	30	x	30
125	29	32	x	32
160	31	34	x	34
200	33	36	x	36
250	34	38	x	37
315	35	39	x	38
400	36	40	x	39
500	36	40	x	40
630	35	39	x	39
800	34	36	x	38
1000	33	34	x	37
1250	34	36	x	38
1600	36	39	x	41
2000	40	42	x	45
2500	44	45	x	48
3150	48	48	x	51
4000	48	51	x	54
5000	48	51	x	54



Väggtyp V (ext. timber frame wall)

- Pappspänning + tapet
- 50 mm plankvägg
- 50 mm sågspån
- 50 mm plankvägg
- 30 mm revetering med puts

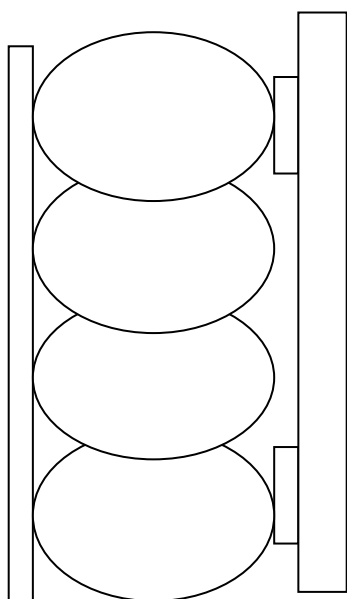
R (10m ²) V2	V5-0	V5a-i	V5b- i	V5-u
-0				
m" (kg/m ²)	30	50	18	
50	24	27	30	x
63	27	30	33	x
80	30	32	36	x
100	32	34	39	x
125	34	36	42	x
160	36	38	44	x
200	37	40	46	x
250	38	41	47	x
315	38	40	48	x
400	37	39	49	x
500	35	37	50	x
630	34	38	50	x
800	35	39	50	x
1000	38	40	50	x
1250	41	42	50	x
1600	44	45	51	x
2000	47	48	52	x
2500	50	51	53	x
3150	52	54	54	x
4000	53	56	56	x
5000	53	56	56	x



Väggtyp VI (ext. timber frame wall)

- 13 mm porös board
- 25 mm slätspont
- 50 mm isolering sågspån
- 50 mm plank
- 25 luftspalt
- Fasadskivor av typ "Eternit"

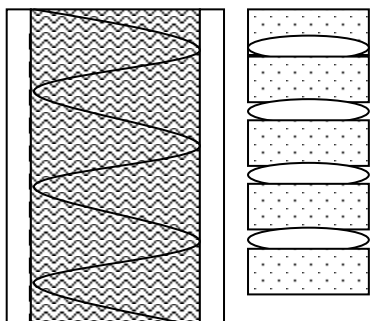
R (10m ²) V2 -0	V6-0	V6a-i	V6b- i	V6-u
m" (kg/m ²)	15	30	18	
50	23	23	26	x
63	24	27	28	x
80	25	30	30	x
100	28	33	32	x
125	31	36	34	x
160	33	38	36	x
200	35	39	38	x
250	37	40	40	x
315	38	41	42	x
400	39	42	43	x
500	39	42	44	x
630	38	41	45	x
800	37	40	46	x
1000	36	39	47	x
1250	37	40	48	x
1600	39	41	49	x
2000	41	43	50	x
2500	43	46	51	x
3150	46	49	52	x
4000	49	51	53	x
5000	49	53	54	x



Väggtyp VII (ext. timber frame wall)

- 13 mm Porös board
- 125 mm Timmervägg
- 25 mm Luftspalt
- 25 mm Stående panel

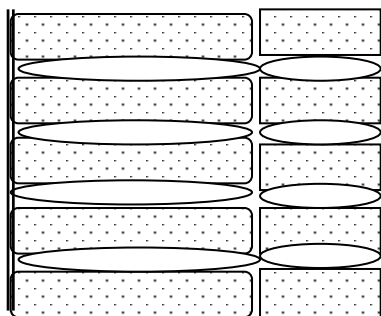
R (10m ²) V2	V7-0	V7a-i	V7b- i	V7-u
-0				
m" (kg/m ²)	80	100		20
50	18	22	x	25
63	22	25	x	28
80	24	27	x	31
100	26	28	x	33
125	27	29	x	35
160	28	30	x	37
200	29	31	x	39
250	31	32	x	40
315	34	34	x	41
400	37	36	x	42
500	39	38	x	43
630	41	40	x	44
800	43	42	x	45
1000	45	44	x	46
1250	47	46	x	48
1600	49	48	x	50
2000	49	50	x	52
2500	49	52	x	54
3150	49	53	x	56
4000	49	53	x	56
5000	49	53	x	56



Väggtyp VIII (ext. timber frame wall)

- 13 mm Gips
- Ångspärr
- 95 mm Regel + Gullfiber
- 9 mm Gnu
- 20 Luftspalt
- Tegel typ "Mexi"

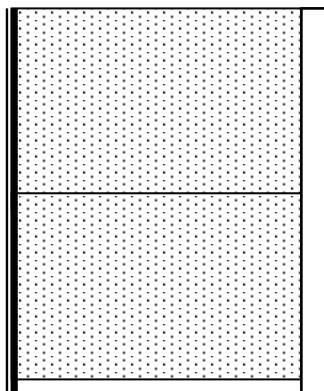
R (10m ²) V2 -0	V8-0	V8a-i	V8b- i	V8-u
m" (kg/m ²)	9	27	18	
50	23	29	32	x
63	28	34	37	x
80	33	37	40	x
100	38	39	43	x
125	42	41	45	x
160	44	43	47	x
200	46	45	49	x
250	48	47	51	x
315	50	49	53	x
400	52	51	55	x
500	54	53	57	x
630	55	55	59	x
800	56	57	61	x
1000	57	59	63	x
1250	58	61	65	x
1600	60	62	66	x
2000	60	63	66	x
2500	60	63	66	x
3150	58	63	66	x
4000	57	63	65	x
5000	56	63	63	x



Väggtyp IX (monolithic wall w ventilated cladding)

- Puts
- 250 mm Tegel
- 25 mm Luftspalt
- 120 mm Fasadtegel

R (10m ²) V2	V9-0	V9a-i	V9b- i	V9-u
-0				
m" (kg/m ²)	300			
50	36	x	x	x
63	38	x	x	x
80	38	x	x	x
100	39	x	x	x
125	40	x	x	x
160	42	x	x	x
200	45	x	x	x
250	48	x	x	x
315	50	x	x	x
400	52	x	x	x
500	54	x	x	x
630	56	x	x	x
800	58	x	x	x
1000	60	x	x	x
1250	62	x	x	x
1600	64	x	x	x
2000	65	x	x	x
2500	65	x	x	x
3150	65	x	x	x
4000	64	x	x	x
5000	63	x	x	x

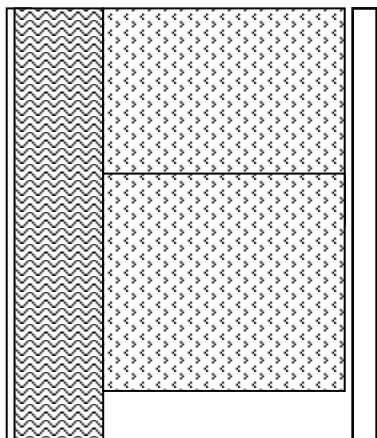


Väggtyp X (monolithic wall)

- Puts eller spackel
- 250 Lättbetong
- 20 mm Puts

R (10m ²) V2 -0	V10-0	V10a-i	V10b- i Anm. 1	V3-u
m" (kg/m ²)	120		120	
50	30	x	26	x
63	31	x	31	x
80	32	x	36	x
100	33	x	40	x
125	34	x	44	x
160	36	x	48	x
200	38	x	51	x
250	40	x	54	x
315	42	x	57	x
400	45	x	60	x
500	45	x	62	x
630	46	x	64	x
800	47	x	66	x
1000	51	x	67	x
1250	56	x	68	x
1600	60	x	69	x
2000	61	x	70	x
2500	61	x	70	x
3150	61	x	69	x
4000	60	x	67	x
5000	59	x	65	x

Anm. 1: 2x13 gips på 70 stålreglar, 70 mineralull, fritt y-vägg

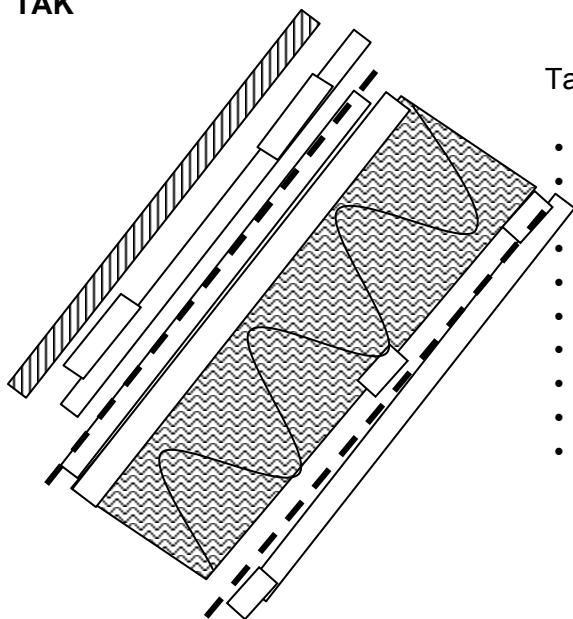


Väggtyp XI (monolithic wall w ventilated cladding)

- 12 mm spånplatta med ångspärr
- 70 mm Reglar + Gullfiber (utan kontakt med ytterväggen)
- 200 mm Betonghålsten
- 20 mm Puts alt. slamning (helt tät)

R (10m ²) V2 -0	V11-0	V11a-i	V11b- i	V11-u
m" (kg/m ²)	300	300		
50	38	41	x	x
63	37	40	x	x
80	35	38	x	x
100	37	40	x	x
125	41	44	x	x
160	44	47	x	x
200	47	50	x	x
250	50	53	x	x
315	53	56	x	x
400	56	59	x	x
500	59	61	x	x
630	61	62	x	x
800	63	64	x	x
1000	63	65	x	x
1250	63	65	x	x
1600	63	65	x	x
2000	63	65	x	x
2500	63	65	x	x
3150	63	65	x	x
4000	63	65	x	x
5000	63	65	x	x

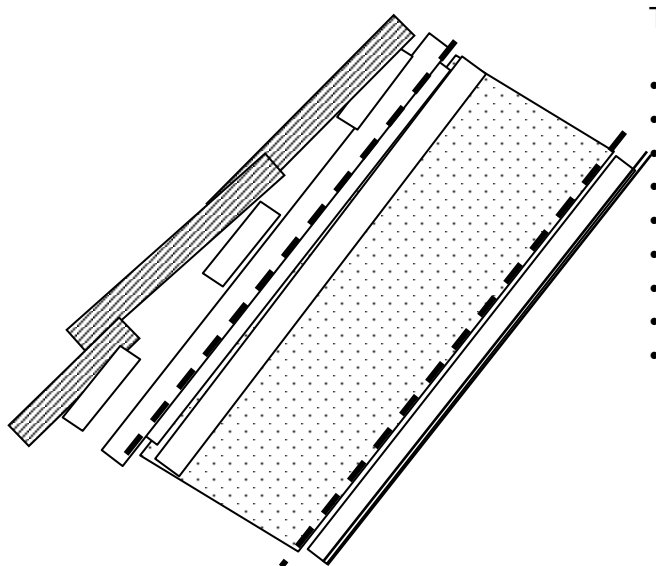
TAK



Taktyp I (sloped roof, insulation between rafters)

- TRP 20 takplåt
- Spikläkt + ströläkt
- Takpapp
- Takrote (slätspont 25 mm)
- 25 mm Luftspalt
- Vindskydd (Bord alt papp)
- 175 mm Gullfiber.
- Ångskydd
- 25 mm glespanel
- 13 mm Gips

R (10m ²)	V2	T1-0	T1a-i	T1b- i	T1-u
-0					
m" (kg/m ²)		9	27	18	9
50		21	24	25	24
63		22	24	27	24
80		22	24	29	24
100		22	24	32	24
125		22	24	35	24
160		24	26	38	26
200		27	29	40	28
250		30	32	42	31
315		33	35	44	34
400		36	38	45	37
500		39	41	46	40
630		40	43	47	42
800		40	43	48	44
1000		39	42	49	46
1250		38	41	48	44
1600		36	39	46	41
2000		35	38	43	37
2500		36	39	42	37
3150		37	40	44	38
4000		38	41	47	39
5000		39	42	50	41

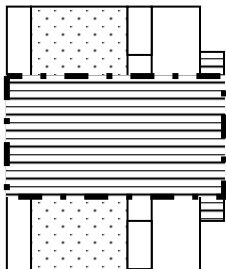


Taktyp II (sloped roof, insulation between rafters)

- Taktegel
- Tegelläkt + ströläkt
- Underlagspapp
- Takrote (slätspont 25mm)
- 25 mm Luftspalt
- 150 mm sågspån
- Ångskydd
- 25 mm slätspont
- Board alt. pappspänning

R (10m ²) V2 -0	T2-0	T2a-i	T2b- i	T2-u*)
m ^{''} (kg/m ²)	15	30	18	15
50	22	25	28	25
63	23	27	30	26
80	24	27	32	26
100	25	27	34	26
125	26	28	36	26
160	28	30	38	28
200	30	32	40	30
250	32	36	42	33
315	35	39	44	36
400	38	42	46	40
500	41	45	48	44
630	44	47	50	48
800	45	45	48	50
1000	46	42	45	49
1250	45	41	44	45
1600	43	40	42	40
2000	41	42	41	39
2500	42	44	44	41
3150	43	46	48	42
4000	43	49	52	43
5000	43	53	56	44

*) Tegelläkt/råspont rivs, takstolar salas korslagt på vid behov till totalt minst 200 mm, mellanrum utfylls med isolering, däröver 2*13 gips, luftspalt/22 råspont/läkt/tegel

Ventilation:

Ventilation typ I

- "Öppet hål" med tallriksventil

Ett antal indata finns i SAU databasen från NBI rapport 28. Uteluftsdon, se nästa sida.

Ventilation typ II

Spaltventilation i fönster.
Se tabell nästa sida.

Åtgärdsförslag för bullerdämpning i ventilationen:

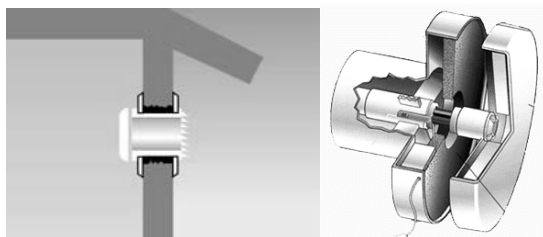
Alternativ I inne:

- Komplementtera med Fresh 80 / 100 DB
- Alt. Reton RTL 98 E
- Alt. Prefond don i ök fönsternisch

Alternativ II inne

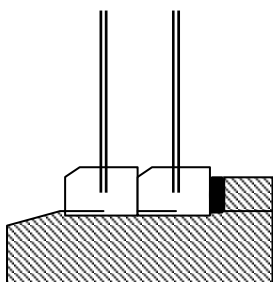
- Sätt igen samtliga spaltventiler med 2x13 gips e motsv.
- Montera in vägg ventilation (Typ Fresh 80 DB)

Värden för don, se nästa sida. Observera att värdena avser ideal vägg 10 m² med monterat don. Har man två don i samma vägg skall man lägga in 2 inserted systems i Bastian.



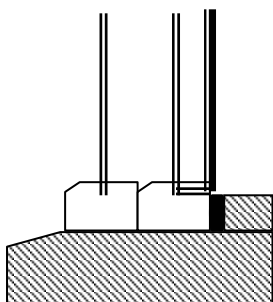
Fresh 80/100 (värdena ligger i SAU db)

Fresh spaltventil, L=600mm, Spalt i karm=16x450 mm, Utvändig del=Fresh 65	Fresh 90-dB old-version, L=300 mm, diam. 140 mm. (SP97F33107-1). www.fresh.se	Fresh 90-dB, L=300 mm, diam. 140 mm. (SP97F33107-3). www.fresh.se	Fresh AL-dB-1200, 1200x100x30. 0. (SP98F3350-0-6). www.fresh.se	Fresh AL-dB-600 600x100x30. (SP98F3350-0-5). www.fresh.se	Fresh AL-dB-600 Std. 600x100x30. (SP98F3350-0-1). www.fresh.se	Fresh Z-dB, Ventus FH 60 mm, L=300 mm. (SP97F33107-7). www.fresh.se
33,2	45,7	45,3	32,7	32,5	33,2	36,2
38,6	42,6	43,5	35,1	35,9	38,6	36,3
47,4	46	46,7	48	48,5	47,4	46,6
42,2	46,2	46,3	42,9	46,6	42,2	45
39,5	45,1	47,9	37,2	42,8	39,5	47,1
37,2	39,5	44,5	37	41	37,2	50,3
34,9	33,5	39,8	34,6	38,4	34,9	47,7
36,5	30,2	37,2	35,9	40,5	36,5	45,2
33,2	33,2	32,3	33,4	37,5	33,2	49,3
30,9	39	24	33,6	34,6	30,9	47,7
29,2	39,7	29,4	35,2	33,4	29,2	48,8
30,6	40,9	33,7	39	34,4	30,6	52,9
36,1	40	27,9	41,8	37,8	36,1	53,6
37,2	42,1	30,7	42,9	40,7	37,2	57,2
37,1	47,7	32,8	46,1	41,3	37,1	59,2
36	48,6	34,9	46,7	41,9	36	64,3
36,1	48,9	34,4	46,8	42,4	36,1	61
37,7	54,8	33,9	47,3	44,2	37,7	62,7
39	55,3	33,9	48,8	45,8	39	65
45,6	58,2	35,4	52,1	50,5	45,6	67,3
49,3	59,8	38,4	52,9	52,9	49,3	72

Fönster (S_lab 1.88 m²)

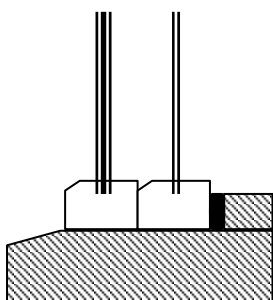
Fönstertyp I (Inserted elements, windows)

- 2 st. kopplade bågar i trä
- 3 mm Glas
- Utåtgående
- Tätningslist, fullgod tätning



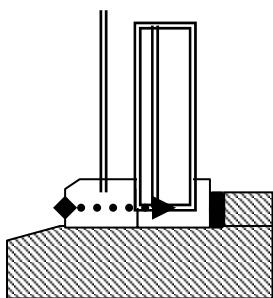
Åtgärdsförslag a)

- Tilläggsruta innerbågen (typ Mistral ISO 2000, Isolock, Nordwinds Renovbel):
- 6 mm glas (a6)- 10 mm glas (a10)
- Ny dammfilterlist och nya tätningslister
- Vakummontage



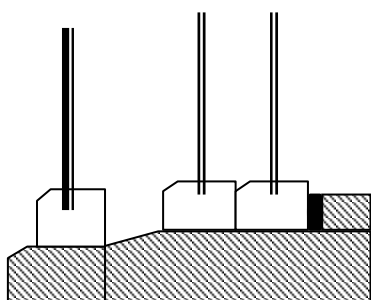
Åtgärdsförslag b)

- Byte av befintligt glas
- Ytterbågen 4/L/4 mm lamellglas (L tål kyla)
- Innerbågen 4 alt. 6 mm glas (b4, b6)
- Ny dammfilterlist och nya tätningslister



Åtgärdsförslag c)

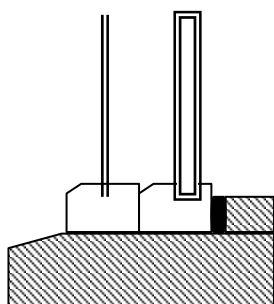
- Byte av glas i innerbågen, yttre glas tas bort
- Isolerglaskassett t.ex. 6/7/ 4/15/4
- Ny tätningslist
- Skruva ihop bågar



Åtgärdsförslag d) (Obs kondensrisk)

- Tilläggs karm och båge, 90 mm distans
- 8 mm laminellglas (4/L/4)
- Ny tätningslist

R (1.88 m ²) m" (kg/m ²)	F1-0	F1-a6	F1- a10	F1-b4	F1-b6	F1-c	F1-d
	7	22	32	10	15	35	20
50	17	22	23	23	24	23	25
63	16	20	22	22	23	22	23
80	15	20	21	21	23	22	25
100	14	20	20	21	23	23	28
125	12	16	18	24	25	24	31
160	10	18	20	26	27	25	34
200	20	20	23	29	30	25	37
250	26	24	25	32	33	26	40
315	29	28	28	35	36	27	43
400	32	32	31	38	39	29	45
500	35	36	34	41	42	33	47
630	37	40	37	44	45	35	49
800	39	44	41	47	48	38	51
1000	41	47	44	48	50	41	53
1250	43	48	44	49	50	42	55
1600	45	49	42	50	49	42	57
2000	47	49	38	49	48	41	55
2500	47	48	36	48	47	41	53
3150	45	46	37	50	50	41	53
4000	42	44	39	52	52	42	55
5000	41	42	43	53	53	40	57

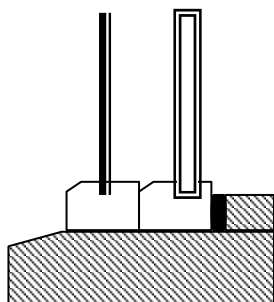


Fönstertyp II

Gamla 1+2 (Isolerruta från -60-70 talet), otät

Åtgärd I

- Ny isolerruta (a: 4-12-4, b: 4/2/4-12-4)
- Ny dammfilterlist, nya tätningslister



Åtgärd II

- Byte av glas i yttre bågen
- 10 mm laminatglas (6/2/4)
- Ny dammfilterlist, nya tätningslister

Fönstertyp III

Befintliga fönster Typ H-fönster med en fast isolerruta T4-12 som inte klarar dämpningen.

- Åtgärd byt isolerruta till
a: 6/7/4-15-4, b: 3/2GL/3-24-4/2GL/4

R(1.88m2) m" (kg/m ²)	F2-0 7	F2-1a 20	F2-1b 30	F2-2 25	F3-0 10	F3-a 20	F3-b 20
50	20	20	24	24	31	33	22
63	18	18	23	23	29	31	23
80	17	18	22	22	26	28	24
100	16	17	21	24	24	26	25
125	15	16	22	25	19	21	26
160	17	18	23	26	15	17	27
200	19	21	24	28	19	21	30
250	20	24	27	30	22	23	33
315	18	27	32	33	28	29	36
400	17	30	36	36	30	31	39
500	15	34	40	40	34	34	42
630	15	38	44	44	37	38	45
800	18	42	48	48	41	41	47
1000	20	46	52	50	43	43	48
1250	20	50	50	52	45	45	49
1600	20	54	49	54	46	46	49
2000	20	55	48	55	44	44	49
2500	21	56	47	55	41	41	50
3150	22	50	45	54	32	32	51
4000	24	45	42	54	36	36	52
5000	26	48	45	54	37	37	53

Nord2000 traffic noise spectra. A-weighted SPL free field 80 dB		abbr.	50	63	80	##	125	160	200	250	315	400	500	630	800	###	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000
SAU F_JAS	FoV JAS at 2000 feet distance-20 dB	F_JAS	-19	-19	-19	43	51	60	64	56	69	65	70	73	72	71	71	71	69	66	61	-19	-19
SAU LprNT	LFV Propeller Nordtest A7	LprNT	24	29	40	53	65	68	63	69	70	70	70	70	70	69	68	67	65	64	62	61	58
SAU LjtNT	LFV Jet Nordtest A6	LjtNT	43	47	52	57	60	63	65	67	69	70	70	71	71	71	70	68	66	64	61	57	52
SAU Lnbi1	LFV NBI report47 C1 (MFN& EFN kortb.)	Lnbi1	36	49	69	61	58	74	68	69	64	67	68	69	69	67	69	66	64	62	55	55	44
SAU Lnbi2	LFV NBI report47 C2 (MFN kap. 2)	Lnbi2	31	37	41	55	66	67	62	68	70	69	69	70	71	70	69	66	63	59	55	47	42
SAU Lnbi3	LFV NBI report47 C3 (MFN omb kap 2)	Lnbi3	30	33	42	52	59	64	58	66	69	72	71	71	72	72	70	69	64	61	55	48	41
SAU Lnbi4	LFV NBI report47 C4 (MFN kap. 3)	Lnbi4	32	36	47	56	60	59	58	64	63	69	71	72	73	70	69	68	62	60	55	52	50
SAU Lnbi5	LFV NBI report47 C5 (EFN före 2002)	Lnbi5	32	37	42	55	66	67	62	68	70	70	70	70	71	70	68	66	62	57	53	45	39
SAU Lnbi6	LFV NBI report47 C6 (EFN efter 2002)	Lnbi6	32	36	44	53	57	60	64	61	67	70	72	71	71	70	70	67	66	61	57	51	45
SAU Vk250	Nord2000 Vk250 Cat 2 50 km/h	Vk250	46,2	52,4	55	52	55	58	65	62	63	68	68	70	71	71	70,8	70	68,7	67	65,8	63,2	61,2
SAU Vk350	Nord2000 Vk350 Cat 3 50 km/h	Vk350	50	57,5	58	55	56	60	64	62	64	67	70	70	71	71	70,3	69,6	68,4	65,5	63,7	62,6	59,9
SAU C_ISO	ISO717 Road, train "C" ISO 717-1	C_ISO	40	44	47	51	54	57	59	61	63	65	67	68	69	70	71	71	71	71	71	-19	-19
SAU C3ISO	ISO717 City trafic 50 km 10% heavy-v "Ctr" ISO 717-1	C3ISO	55	57	59	60	60	62	64	65	66	67	68	69	71	72	71	70	69	67	65	64	62
SAU Vpb50	Nord2000 90/5/5 % pb/2-ax/3-ax, 50km	Vpb50	53,3	56,1	59	56	57	57	59	60	61	63	66	68	70	72	72,1	71,8	70,2	68	65,7	63,2	60,2
SAU Vpb70	Nord2000 90/5/5 % pb/2-ax/3-ax, 70km	Vpb70	35,9	48,2	53	51	51	54	55	59	60	61	64	67	70	72	72,2	72,3	71	69	66,3	63,9	61
SAU Vpb90	Nord2000 90/5/5 % pb/2-ax/3-ax, 90 km	Vpb90	33,8	40,9	47	50	49	51	53	55	58	60	63	66	69	72	72,7	72,7	71,4	68,6	66,1	63,5	60,5
SAU Vpt90	Nord2000 80/5/15 % pb/2-ax/3-ax, 90 km	Vpt90	34,6	41,7	47	50	49	51	54	56	58	61	64	67	70	72	72,5	72,5	71,2	68,4	65,9	63,4	60,4
SAU V_110	Nord2000 90/5/5 % pb/2-ax/3-ax, 110 km	V_110	33,9	39,8	45	50	51	52	54	56	58	59	62	65	68	72	72,9	72,8	71,4	68,7	66,5	64	61
SAU Bgohh	Nord2000 Freight trains RC-m.car, 4a-120 km/h	Bgohh	58,3	58,3	59	59	60	62	64	66	68	70	72	71	70	69	68,2	67,9	67,2	65,2	62,9	60,9	57,5
SAU Bpthh	Nord2000 Person trains RC-m.car, 160 km/h	Bpthh	60	60	60	59	59	60	63	65	65	65	65	67	69	71	71	71	71,1	68,7	65,5	63,1	59,8
SAU Bgolh	Nord2000 Freight trains RC-m.car, 4a-80 km/h	Bgolh	59	59	60	60	61	63	65	67	69	70	71	71	69	69	68	67,7	67	65	62,7	60,7	57,3
SAU Bpthh	Nord2000 Person trains RC-m.car, 120 km/h	Bpthh	59,8	59,8	60	59	59	61	63	65	66	66	67	68	70	71	70,7	70,3	70,1	68	65,4	63,3	60
SAU BX2hh	Nord2000 X2000 > 180 km/h	BX2hh	63,4	63,4	63	63	63	64	66	67	67	66	66	67	68	69	69,3	70,1	70,4	68,5	65,8	63,9	60,5
SAU BX2lh	Nord2000 X2000 120 km/h	BX2lh	63,3	63,3	63	62	62	63	66	67	68	68	68	69	70	70	69,5	68,8	68,1	66,2	63,8	61,9	58,5
SAU B73Hh	Nord2000 70 % fr/RC 4a-120 km/h, 30 % pe/RC 160 km/h	B73Hh	58,9	58,9	59	59	60	62	64	66	67	69	70	70	70	70	69,2	69,1	68,8	66,6	63,9	61,7	58,3
SAU B73Lh	Nord2000 70 % fr/RC 4a-80 km/h, 30 % pe/RC 120 km/h	B73Lh	59,3	59,3	60	60	60	62	65	67	68	69	70	70	70	70	69	68,7	68,2	66,1	63,7	61,7	58,3
SAU B55Hh	Nord2000 50 % fr/RC 4a-120 km/h, 50 % pel/RC 160 km/h	B55Hh	59,2	59,2	59	59	59	61	64	66	67	68	69	69	70	70	69,8	69,7	69,6	67,3	64,4	62,1	58,8
SAU B55Lh	Nord2000 50 % fr/RC 4a-80 km/h, 50 % pe/RC 120 km/h	B55Lh	59,4	59,4	60	60	60	62	64	66	67	69	70	69	70	70	69,6	69,2	68,8	66,8	64,3	62,2	58,9

simmons akustik & utveckling ab

postadress	telefon & fax	mobilterminal	bankgiro	org.nr.
Kroksläatts Fabriker 1	+46 (0)31 27 66 00	tel: +46 (0)709 72 72 65	5298 - 3426	556625-6417
SE-431 37 Mölndal	e-post & internet	fax: +46 (0)709 72 71 65	postgiro	innehar F-skattebevis
besök Göteborgsvägen 97	info@simmons.se	e-post och SMS:	32 69 17 - 2	momsreg.nr./VAT.no
Mölndal (vid Byggcentrum)	www.simmons.se	christian.simmons@euromail.se		SE556625641701

Helicopter spectra (from unknown measurements, averaged). Helicopter type Sikorsky BK 117 (common for police and ambulance services in Sweden). No screening, hard surface. Distance 150 m, horizontally or vertically or average. No A-weighting applied.

	Helicopter Sikorsky BK 117 Approach, no screening, at 150 m distance, direction: Hor	Helicopter Sikorsky BK 117 Approach, no screening, at 150 m distance, direction: Vert	Helicopter Sikorsky BK 117 Takeoff, no screening, at 150 m distance, direction: Hor	Helicopter Sikorsky BK 117 Takeoff, no screening, at 150 m distance, direction: Vert	Helicopter Sikorsky BK 117 (Appr+TakeOff), no screening, at 150 m distance, direction: Hor	Helicopter Sikorsky BK 117 (Appr+TakeOff), no screening, at 150 m distance, direction: Vert	Helicopter Sikorsky BK 117 (Appr+TakeOff), no screening, at 150 m distance, direction: Hor+Vert
50	76	79	68	69	73,6	76,4	75,2
63	65	70	60	67,5	63,2	68,9	66,9
80	71	68	69	77,5	70,1	75,0	73,2
100	64	65,5	49	55	61,1	62,9	62,1
125	65	71,5	59,5	64,5	63,1	69,3	67,2
160	74	76	71	76	72,8	76,0	74,7
200	78	82,5	72,5	74,5	76,1	80,1	78,6
250	81	82,5	74	75	78,8	80,2	79,5
315	77	72	65	70	74,3	71,1	73,0
400	73	81	72,5	73,5	72,8	78,7	76,7
500	74,5	76	70	75	72,8	75,5	74,4
630	69	75	71	73,5	70,1	74,3	72,7
800	69,5	71,5	67	71	68,4	71,3	70,1
1000	67,5	70	63	68	65,8	69,1	67,8
1250	64	69	60	65	62,4	67,4	65,6
1600	63	66	58	61	61,2	64,2	62,9
2000	61,5	65	57	60,5	59,8	63,3	61,9
2500	60	62,5	55,5	59,5	58,3	61,3	60,0
3150	57,5	60	54	56	56,1	58,4	57,4
4000	55	58	51,5	55	53,6	56,8	55,5
5000	53	55,5	49,5	52	51,6	54,1	53,0