

Bra Bullerplank i Sverige AB  
Birger Stjärnborg  
Vikdalsvägen 50  
131 52 NACKA STRAND

## Bestämning av ljudabsorption på trafikbullerskärmar enligt EN ISO 354 och SS-EN 1793-1 – Provning förenlig med EN 14388

(2 bilagor)

### Uppdragsgivare

Bra Bullerplank i Sverige AB

### Provobjekt

En trafikbullerskärm bestående lockpanel på ena sidan (22x145) och exponerad träull (50 mm) och under det stenull av typ markskivor (50 mm) på den andra. Paneler (22x145) satt på c/c 450 mm på den absorberande sidan (den med träull). Skärmen byggdes på och mellan reglar med höjden 95 mm (45x95).

Bilder på provobjektet visas i bilagorna. Några av bilderna är från provning av ljudisolering

### Provobjektens ankomstdatum

I samband med provningen

### Provningsdatum

2018-03-08

### Resultat

Komplett resultatredovisning finns i bilaga 1. I tabell 1 finns en sammanfattning av resultat. Resultatet avser enbart provade mätobjekt.

Tabell 1

Trafikbullerskärm	$\alpha_w$	$DL_\alpha$ (dB)	Klassnings kategori	Bilaga
Skärm med träullsskivor som yta på ena sidan.	0,35(L)	2	A1	1

### 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 EN ISO 354:2003.

Fyra högtalare och sex mikrofoner användes vid mätningarna, vilket gav 24 olika kombinationer. Beroende på vilken integrationstid som användes ( $<T/20$ ), utfördes 3-5 brusexciteringar per kombination.

### Utvärdering

Utvärderingen har skett i enlighet med EN ISO 354 och EN ISO 11654.

Sammanfattningsvärdet  $DL_\alpha$  är utvärderat enligt SS-EN 1793-1:2012 "Vägutrustning – Bullerskydd – Provningsmetod för bestämning av akustiska egenskaper – Del 1: Produkttegenskaper för ljudabsorption"

Absorptionsfaktorn  $\alpha_s$  har bestämts enligt

$$\alpha_s = \frac{55.3 V}{c \cdot S} \left( \frac{1}{T_2} - \frac{1}{T_1} \right)$$

där

$V$  = efterklangsrums volym ( $m^3$ )

$S$  = provobjektets area ( $m^2$ )

$c$  = ljudets hastighet i luft (m/s)

$T_1$  = efterklangstid i tomt rum (s)

$T_2$  = efterklangstid i rum med prov (s)

$c = 331 + 0,6 t$  ; där

$t$  = luftens temperatur ( $^{\circ}C$ )

Sammanfattningsvärdet,  $DL_\alpha$ , definieras enligt

$$DL_\alpha = -10 \lg \left[ 1 - \frac{\sum_{i=1}^{18} \alpha_{S_i} 10^{0,1L_i}}{\sum_{i=1}^{18} 10^{0,1L_i}} \right]$$

där  $\alpha_{S_i}$  = absorptionsfaktorn mätt enligt ISO 354 i efterklangsrums med skärmarna liggande på golvet.

$DL_\alpha$  kan ses som ett mått på hur många dB lägre det i skärmen reflekterade ljudet är i relation till det infallande, uttryckt i A-vägd ljudtrycksnivå. Standarden har också ett klassningssystem enligt tabell 2.

Tabell 2

Kategori	$DL_{\alpha}$ dB
A0	Ej provad
A1	$DL_{\alpha} < 4$
A2	4-7
A3	8-11
A4	12-15
A5	>15

### Mätosäkerhet

Mätosäkerheten har uppskattas på basis från en världsomfattande Round Robin, där SP deltog med 23 deltagande laboratorier från 11 länder.

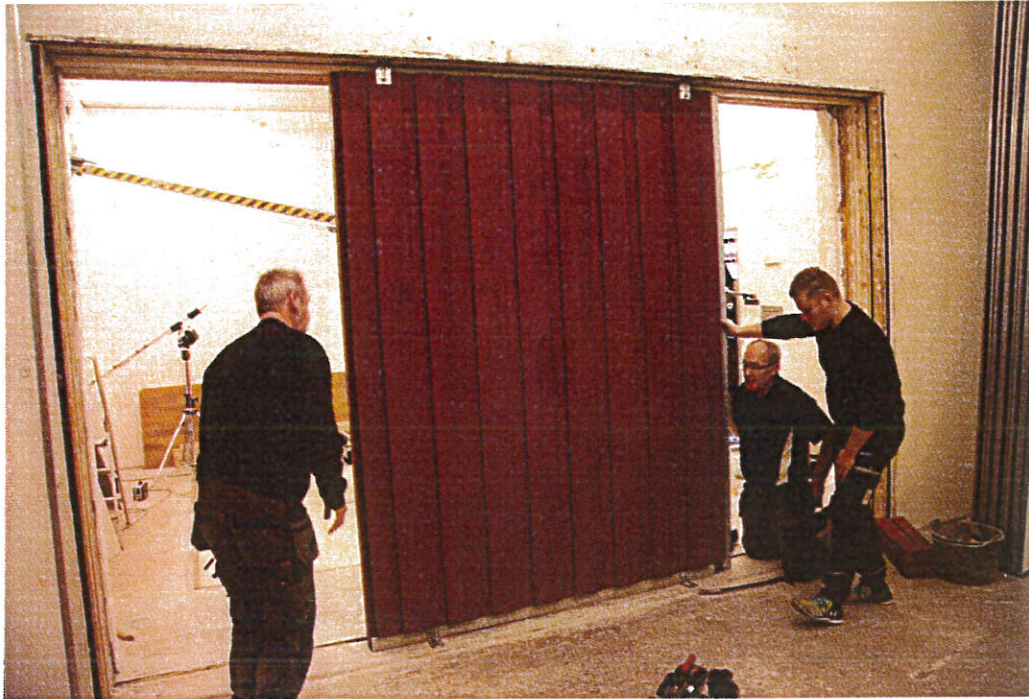
Frekvens (Hz)	Mätosäkerhet
100-630	$\pm 0,15$
800-1250	$\pm 0,10$
1600-2500	$\pm 0,15$
3150-5000	$\pm 0,20$

### Mätrum

Ett efterklangsrum med volym 200 m<sup>3</sup>.

### Montering

Bullerskärmen lades samman till en rektangel på golvet i ett efterklangsrum. Skarven mellan bullerskärm och golv tätades med vävburen tejp.

**Bilder på provobjektet**

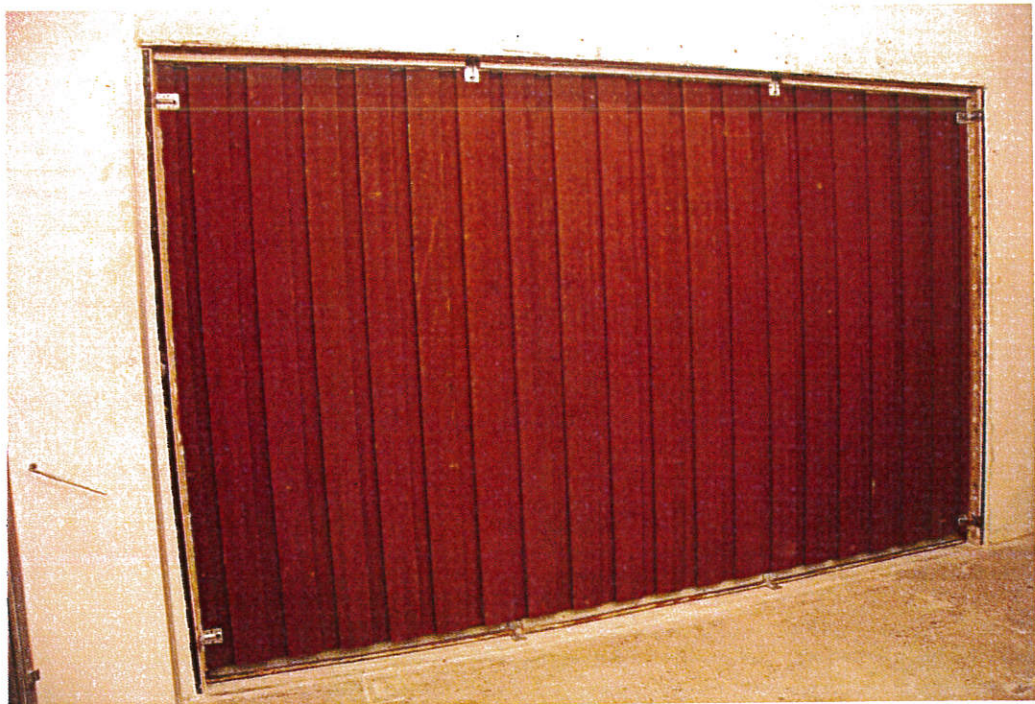
*Bild 1 – Provobjektet sett från sidan med lockpanel. Bild från ljudisoleringsmätning.*



*Bild 2 – Provobjektet sett från sidan med trällsskivor. Bild från ljudisoleringsmätning.*



*Bild 3 – En av stolparna, I-balk.. Bild från ljudisoleringsmätning.*



*Bild 4 – Ena sidan, ej mot trafiken. Bild från ljudisoleringsmätning.*



*Bild 5 – Skärmens underkant, ej trafiksidan. Bild från ljudisoleringsmätning.*



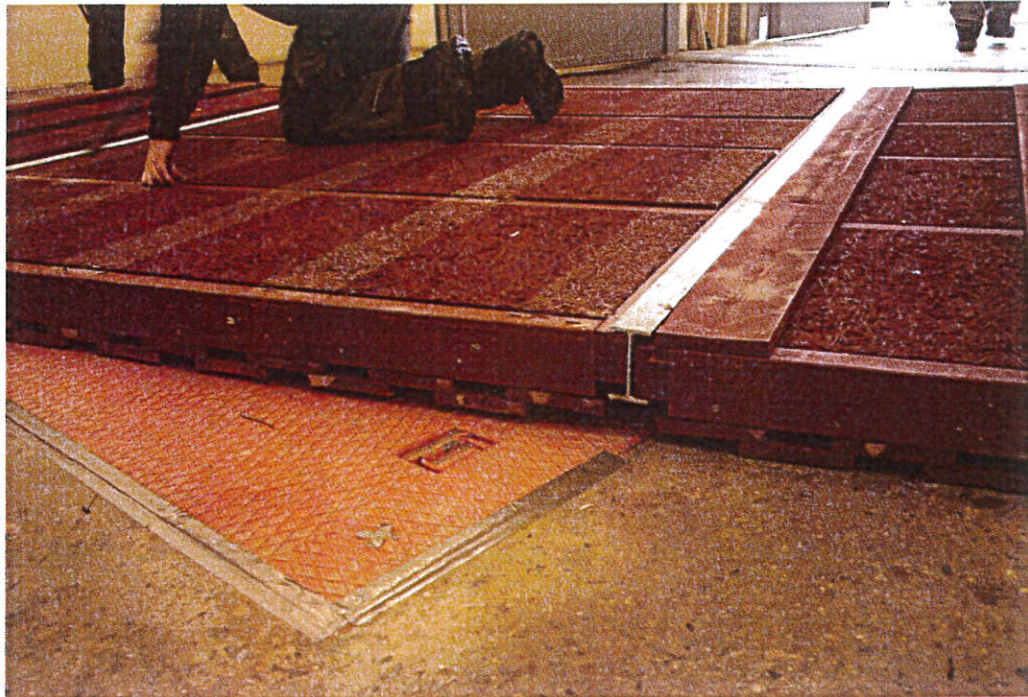
*Bild 6 – Skärmens trafiksidan. Täckbrädor för de två stolparna kan ses. De vertikala brädorna 22x145 sitter på c/c 450 mm. Bild från ljudisoleringsmätning.*



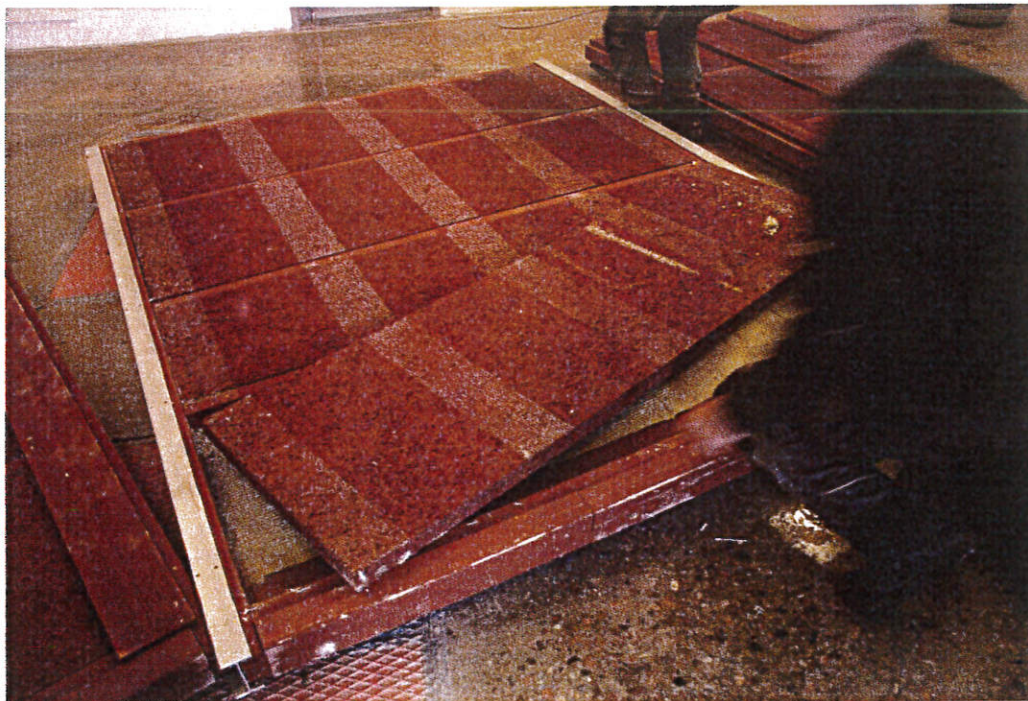
*Bild 7 – Skärmens trafikside. Bild från ljudisoleringsmätning.*



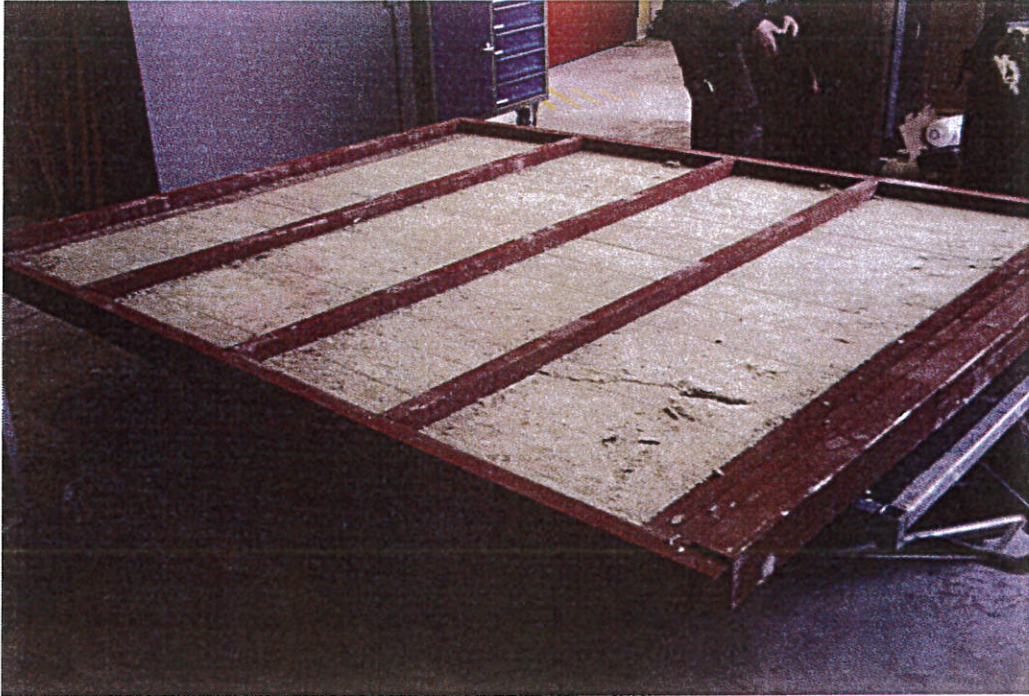
*Bild 8 – Skärmens trafikside, nedtill. Bild från ljudisoleringsmätning.*



*Bild 9 - Skärmen under demontering. Bild från aktuellt mättrum.*



*Bild 10 – Skärmen under demontering, 50 mm träullsskivor tas bort.*



*Bild 11 – Träullsskivorna 50 mm bortplockade. Stenullsskivorna 50 mm kan ses.*



*Bild 12 – Skärmen blottlagd.*

**Utrustning**

<i>Instrumenttyp</i>	<i>Fabrikat</i>	<i>Typ</i>	<i>Serienr.</i>
Mikrofoner	Brüel & Kjaer	4943	2749979
Mikrofoner	Brüel & Kjaer	4943	2206273
Mikrofoner	Brüel & Kjaer	4943	2206274
Mikrofoner	Brüel & Kjaer	4943	2206276
Mikrofoner	Brüel & Kjaer	4943	2206277
Mikrofoner	Brüel & Kjaer	4943	2206278
Förförstärkare	Brüel & Kjaer	2619	726805
Förförstärkare	Brüel & Kjaer	2619	726774
Förförstärkare	Brüel & Kjaer	2619	469905
Förförstärkare	Brüel & Kjaer	2619	726792
Förförstärkare	Brüel & Kjaer	2619	726825
Förförstärkare	Brüel & Kjaer	2619	970968
Realtid analysator	Norsonic	830	11533
Kalibrator	Brüel & Kjaer	4230	1410947
Program	SP	Absorp	960627
Effektförstärkare	PA1		
Brusgenerator	NG1 ( white noise )		
Högtalare	SP	HGT2, HGT7, HGT8, HGTtak	
Temperatur- och fuktmätare	Vaisala	HM 132	42154

**RISE Research Institutes of Sweden AB  
Byggteknik - Ljud och vibration**

Utfört av

Granskat av



Signed by: Joachim Stadig  
Reason: I am the author of this document  
Date & Time: 2018-05-17 09:29:04 +02:00

Joachim Stadig



Signed by: Krister Larsson  
Reason: Jag har granskat det här dokumentet  
Date & Time: 2018-05-17 10:32:34 +02:00

Krister Larsson

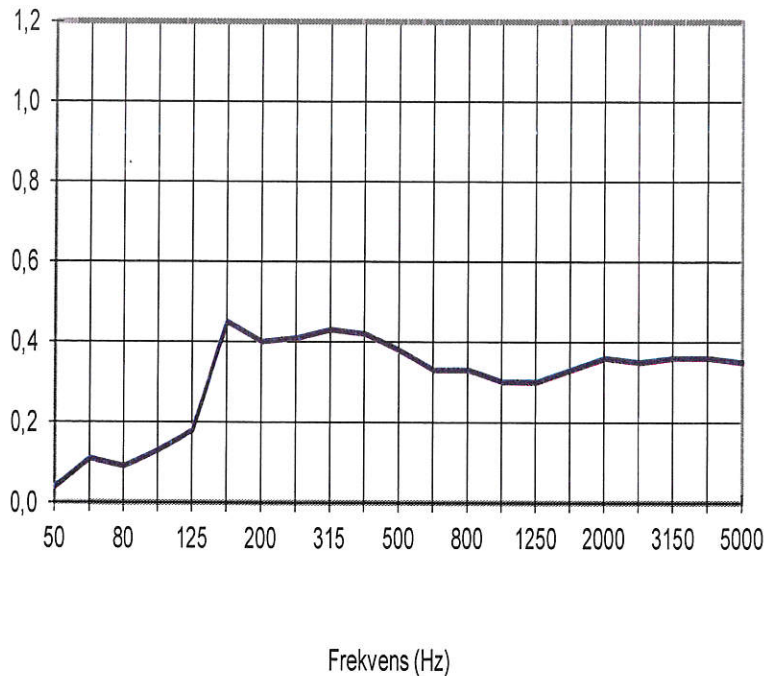
**Bilagor**

Bilaga 1

### Mätning av ljudabsorption

Uppdrag	Mätning av ljudabsorption i ett efterklangsrum enligt SS-EN ISO 354 och utvärdering enligt SS-EN ISO 11654.		
Uppdragsgivare	Bra Bullerplank i Sverige AB		
Objekt	En trafikbullerskärm med träullsskivor som yta på ena sidan.		
Mätdatum	2018-03-28		
Mätförhållanden	Bygghöjd:	170 mm	
	Ytarea:	10,7 m <sup>2</sup>	
	Rumsvolym:	200 m <sup>3</sup>	
	Temperatur vid mätning på objekt/i tomrum:		19/19° C
	Relativ luftfuktighet vid mätning på objekt i tomrum:		82/82%
Resultat	Ljudabsorptionsklass <b>D</b>		
	Vägd ljudabsorptionsfaktor $\alpha_w = 0,35(L)$		
	Sammanfattningsvärdet $DL_\alpha = 2$		

Ljudabsorptionsfaktor



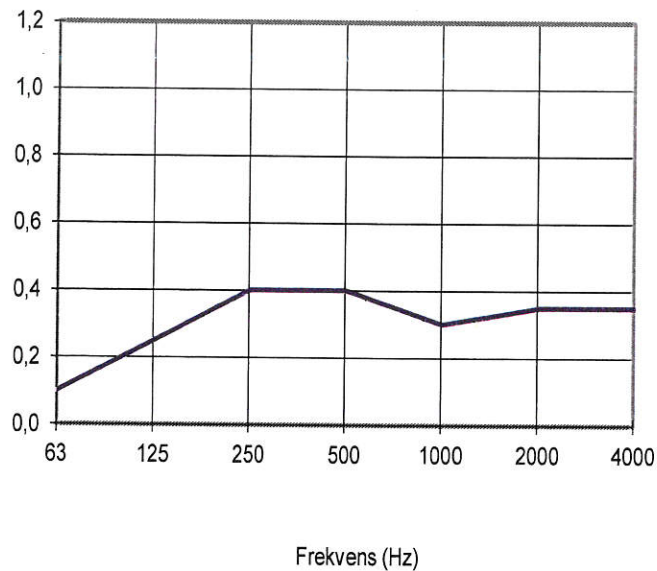
Frekvens (Hz)	$\alpha_s$
50	0,04
63	0,11
80	0,09
100	0,13
125	0,18
160	0,45
200	0,40
250	0,41
315	0,43
400	0,42
500	0,38
630	0,33
800	0,33
1000	0,30
1250	0,30
1600	0,33
2000	0,36
2500	0,35
3150	0,36
4000	0,36
5000	0,35

## Bilaga 2

**Mätning av ljudabsorption**

Uppdrag	Mätning av ljudabsorption i ett efterklangsrum enligt SS-EN ISO 354 och utvärdering enligt SS-EN ISO 11654.		
Uppdragsgivare	Bra Bullerplank i Sverige AB		
Objekt	En trafikbullerskärm med träullsskivor som yta på ena sidan.		
Mätdatum	2018-03-28		
Mätförhållanden	Bygghöjd:	170 mm	
	Ytarea:	10,7 m <sup>2</sup>	
	Rumsvolym:	200 m <sup>3</sup>	
	Temperatur vid mätning på objekt/i tomrum:		19/19° C
	Relativ luftfuktighet vid mätning på objekt/i tomrum:		82/82%
Resultat	Ljudabsorptionsklass <b>D</b> . Vägd ljudabsorptionsfaktor $\alpha_w = 0,35(L)$ . Sammanfattningsvärdet $DL_\alpha = 2$		

## Praktisk ljudabsorptionsfaktor



Frekvens (Hz)	$\alpha_p$
63	0,10
125	0,25
250	0,40
500	0,40
1000	0,30
2000	0,35
4000	0,35