



FRENGER SYSTEMEN BV Deckenstrahlungsheizungen und Kühldecken verbessern die Schallabsorption in Bürogebäuden, Sport- und Industriehallen deutlich. Bedenkt man, dass ein Grossteil der Bevölkerung den überwiegenden Teil des Tags am Arbeitsplatz, also Büros und Fabrikhallen, oder Sporthallen und Klassenräumen verbringt, liegt es auf der Hand, dass der Raumakustik eine grosse Bedeutung zukommt. Eine gute, ausgewogene Raumakustik reduziert den Stressfaktor Lärm, steigert die Konzentrations- und Leistungsfähigkeit und trägt zum Wohlbefinden bei. Dank der Vielfalt an Materialien und Oberflächen lassen sich alle Heiz-/Kühldecken von FRENGER SYSTEMEN BV optimal auf die akustischen Anforderungen Ihres Projekts abstimmen.

FRENGER SYSTEMEN BV hat für die verschiedenen Deckenstrahlungsheizungen und Kühldecken umfangreiche Akustik-Messungen nach den aktuellen Normen in unabhängigen Prüfstellen durchführen lassen. Gerne unterstützen wir Sie mit unseren detaillierten Akustikkennwerten der unterschiedlichen Systeme.

Nachfolgend finden Sie exemplarische Prüfberichte für unsere Deckenstrahlungsheizung S-85 bzw. A-85 sowie die Deckenstrahlplatten der ECO EVO / ECO EVO PLUS-Baureihen:

1.) Prüfbericht BAE 10/026/1 - Anlage-01 und Anlage-02

S-85 / A-85-Paneeldeckenstrahlungsheizung in perforierter Ausführung;
Deckenhohlraum 590 mm

Seite 2 - 3

2.) Prüfbericht BAE 10/026/2 - Anlage-01 und Anlage-02

S-85 / A-85-Paneeldeckenstrahlungsheizung in glatter Ausführung;
Deckenhohlraum 590 mm

Seite 4 - 5

3.) Prüfbericht BAE 10/012/1 - Anlage-A

Deckenstrahlplatte ECO EVO / ECO EVO PLUS in perforierter Ausführung

Seite 6

4.) Prüfbericht BAE 10/012/9 - Anlage-A

Deckenstrahlplatte ECO EVO / ECO EVO PLUS in glatter Ausführung

Seite 7

Weitere Prüfberichte sowie die detaillierten Prüfergebnisse und Sonderausführungen übermitteln wir Ihnen gerne auf Anfrage.



Schallabsorptionsgrad nach ISO 354:2003



Messung der Schallabsorption im Hallraum:

Büro für Akustik & Engineering

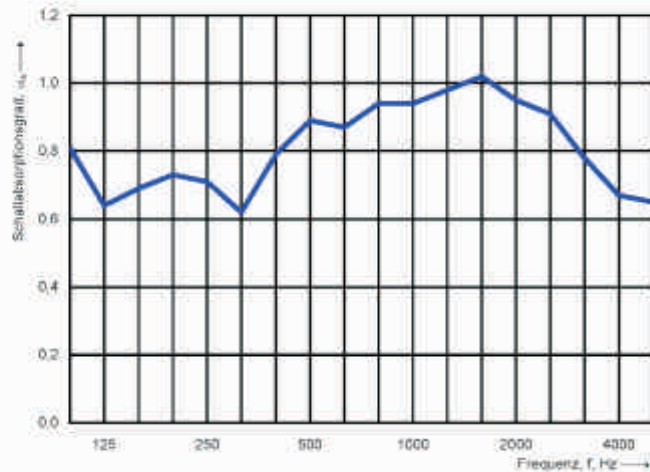
Auftraggeber: Frenger Systemen BV.

Prüfdatum: 04.05.2010

Aufbau: von oben nach unten:
 Akustikpaneele perforiert, $b=85\text{mm}$; Fuge 15mm , befestigt mit Kontaktschienen auf Heizregister, Achsabstand Heizregister 300mm
 35mm Luftzwischenraum
 30mm Mineralwolldämmung in PE-Folie;
 Tragrost:
 Luftzwischenraum 560mm
 Gesamtaufbauhöhe 680mm
 Rahmen aus 25mm Spanplatte, Innenmaß: $3020\text{mm} \times 3540\text{mm}$, Fuge Boden/Rahmen abgeklebt.
Objekt: Deckenstrahlungsheizung S 85-perforiert
 Allseits 20mm offene Fuge zwischen Prüfobjekt und Rahmen

Fläche des Prüfmaterials:	10,69 m ²	Hallraum leer:	Relative Luftfeuchtigkeit:	54,0 %	Hallraum mit Prüfobjekt:	Relative Luftfeuchtigkeit:	54,0 %
Volumen des Hallraums:	204,6 m ³		Temperatur:	19,5 °C		Temperatur:	19,5 °C
			Luftdruck:	101,6 kPa		Luftdruck:	101,6 kPa

Frequenz f [Hz]	α_s
100	0,81
125	0,64
160	0,69
200	0,73
250	0,71
315	0,62
400	0,79
500	0,89
630	0,87
800	0,94
1000	0,94
1250	0,96
1600	1,02
2000	0,95
2500	0,91
3150	0,78
4000	0,67
5000	0,65



Name des Prüf Instituts: BAE Fiedler - Büro für Akustik und Engineering, 35633 Lahnau

Nr. des Prüfberichtes: BAE 10-026/1

Anlage A01

Datum: 19.05.2010

Unterschrift: Dipl.-Ing. Bernd Fiedler

B. Fiedler



Schallabsorptionsgrad nach ISO 11654

B A E Fiedler

Messung der Schallabsorption im Halbraum

Büro für Akustik & Engineering

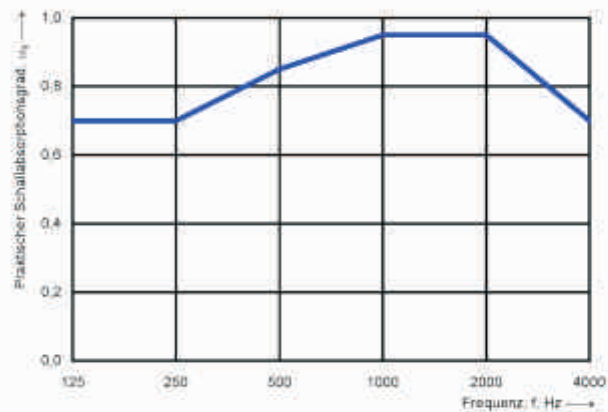
Auftraggeber: Frenger Systemen BV

Prüfdatum: 04.05.2010

Aufbau: von oben nach unten:
 Akustikpaneel perforiert, $b=85\text{mm}$, Fuge 15mm , befestigt mit Kontaktschienen auf Heizregister, Achsabstand Heizregister 300mm
 35mm Luftzwischenraum
 30mm Mineralwolldämmung in PE-Folie
 Tragrost
 Luftzwischenraum 500mm
 Gesamtaufbauhöhe 680mm
 Rahmen aus 25mm Spanplatte, Innenmaß: $3020\text{mm} \times 3540\text{mm}$, Fuge Boden/Rahmen abgeteilt
Objekt: Deckenstrahlungsheizung S 85-perforiert
 Allseits 20mm offene Fuge zwischen Prüfobjekt und Rahmen

Relative Luftfeuchtigkeit: 54 %
 Temperatur: 19,5 °C
 Fläche des Prüfmaterials: 10,69 m²
 Volumen des Halbraums: 204,6 m³

Frequenz f [Hz]	α_p
125	0,70
250	0,70
500	0,85
1000	0,95
2000	0,95
4000	0,70



Bewerteter Schallabsorptionsgrad nach ISO 11654

$\alpha_w = 0,85$

Absorberklasse: B

Name des Prüfinstituts: BAE Fiedler - Büro für Akustik und Engineering, 35533 Lahau

Nr. des Prüfberichtes: BAE 10-026/1

Anlage A02

Datum: 19.05.2010

Unterschrift: Dipl.-Ing. Bernd Fiedler



Schallabsorptionsgrad nach ISO 354:2003



Messung der Schallabsorption im Halbraum

Büro für Akustik & Engineering

Auftraggeber: Frenger-Systemen BV

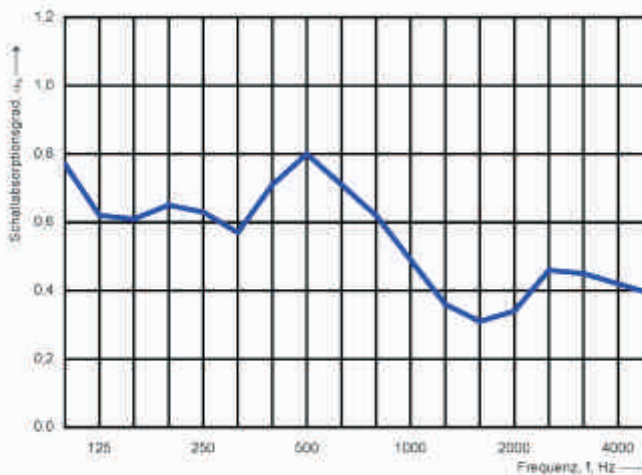
Prüfdatum: 04.05.2010

Aufbau: von oben nach unten:
 Akustikpanel glatt, b=85mm, Fuge 15mm, befestigt mit Kontaktschienen auf Heizregister, Achsabstand Heizregister 300 mm
 35mm Luftzwischenraum
 30mm Mineralwölldämmung in PE-Folie;
 Tragrost
 Luftzwischenraum 590mm
 Gesamtaufbauhöhe 680mm
 Rahmen aus 25mm Spanplatte, Innenmaß: 3020 mm x 3540 mm, Fuge Boden/Rahmen abgeklebt

Objekt: Deckenstrahlungsheizung S 85-glatt
 Allseits 20mm offene Fuge zwischen Prüfobjekt und Rahmen

Fläche des Prüfmaterials:	10,69 m ²	Halbraum leer:	Relative Luftfeuchtigkeit:	54,0 %	Halbraum mit Prüfobjekt:	Relative Luftfeuchtigkeit:	55,0 %
Volumen des Halbraums:	204,6 m ³	Temperatur:	19,5 °C	Temperatur:	19,5 °C	Luftdruck:	101,6 kPa
		Luftdruck:	101,6 kPa	Luftdruck:	101,6 kPa		

Frequenz f [Hz]	α_s
100	0,77
125	0,62
160	0,61
200	0,65
250	0,63
315	0,57
400	0,71
500	0,80
630	0,71
800	0,62
1000	0,49
1250	0,36
1600	0,31
2000	0,34
2500	0,46
3150	0,45
4000	0,42
5000	0,39



Name des Prüfinstituts: BAE Fiedler - Büro für Akustik und Engineering, 35693 Lahnau

Nr. des Prüfberichtes: BAE 10-026/2

Anlage A01

Datum: 19.05.2010

Unterschrift: Dipl.-Ing. Bernd Fiedler

B. Fiedler



Schallabsorptionsgrad nach ISO 11654

B-A-E Fiedler

Messung der Schallabsorption im Halbraum

Büro für Akustik & Engineering

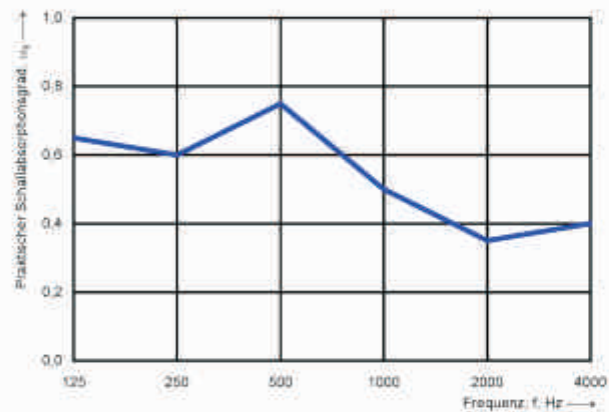
Auftraggeber: Frenger Systemen BV

Prüfdatum: 04.05.2010

Aufbau: von oben nach unten:
 Akustikpaneele glatt, b=85mm, Fuge 15mm, befestigt mit Kontaktschienen auf Heizregister, Achsabstand Heizregister 300 mm
 35mm Luftzwischenraum
 30mm Mineralwolldämmung in PE-Folie
 Tragrost
 Luftzwischenraum 500mm
 Gesamtaufbauhöhe 680mm
 Rahmen aus 25mm Spanplatte, Innenmaß: 3020 mm x 3540 mm, Fuge Boden/Rahmen abgeteilt
Objekt: Deckenstrahlungsheizung S 85-glatt
 A-liegt 20mm offene Fuge zwischen Prüfobjekt und Rahmen

Relative Luftfeuchtigkeit: 54 %
 Temperatur: 19,5 °C
 Fläche des Prüfmaterials: 10,69 m²
 Volumen des Halbraums: 204,6 m³

Frequenz f [Hz]	α_p
125	0,65
250	0,60
500	0,75
1000	0,50
2000	0,35
4000	0,40



Bewerteter Schallabsorptionsgrad nach ISO 11654

$\alpha_w = 0,45$ (LM)
 Absorberklasse: D

Name des Prüfinstituts: BAE Fiedler - Büro für Akustik und Engineering, 35533 Lahau

Nr. des Prüfberichtes: BAE 10-026/2

Anlage A02

Datum: 19.05.2010

Unterschrift: Dipl.-Ing. Bernd Fiedler

B. Fiedler



Äquivalente Schallabsorptionsfläche/ Objekt nach ISO 354:2003



Büro für Akustik & Engineering

Messung der äquivalenten Schallabsorptionsfläche/Objekt im Hallraum:

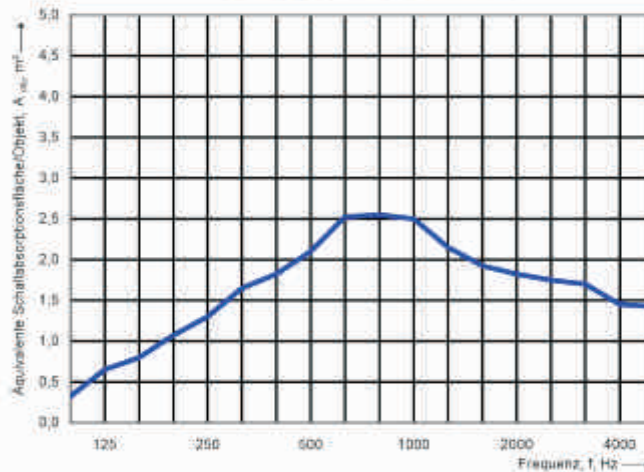
Auftraggeber: Frenger-Systemen
Aufbau: von oben nach unten:
 Deckenstrahlplatte, Sichtseite perforiert, Elementhöhe $d = 100\text{mm}$, 4 Elemente im Hallraum eingebaut;
 Rückseite offen
 Hilfskonstruktion, Luftraum 640mm
 Hallraumboden
 Gesamtaufbauhöhe: 740mm

Objekt: Deckenstrahlplatte, Typ HB 150 Eco-Evo-Plus, Sichtseite perforiert, Format $2000\text{mm} \times 910\text{mm} \times 100\text{mm}$ (l x b x h)
 Mineralwolleeinlage mit $d = 30\text{mm}$, allseitig in PE-Folie eingeschweißt, RPI - 4 (Steinwolle) 30kg/m^3

Prüfdatum: 02.03.2010

Anzahl der Objekte:	4	Hallraum leer:		Hallraum mit Prüfobjekt:	
Volumen des Hallraums:	$204,6\text{ m}^3$	Relative Luftfeuchtigkeit:	50,0 %	Relative Luftfeuchtigkeit:	50,0 %
		Temperatur:	$17,5\text{ }^\circ\text{C}$	Temperatur:	$17,7\text{ }^\circ\text{C}$
		Luftdruck:	$101,8\text{ kPa}$	Luftdruck:	$101,8\text{ kPa}$

Frequenz f [Hz]	A_{eq} [m ²]
100	0,3
125	0,7
160	0,8
200	1,1
250	1,3
315	1,7
400	1,8
500	2,1
630	2,5
800	2,6
1000	2,5
1250	2,2
1600	1,9
2000	1,8
2500	1,8
3150	1,7
4000	1,5
5000	1,4



Name des Prüfinstituts: BAE Fiedler - Büro für Akustik und Engineering, 35633 Lahnau

Nr. des Prüfberichtes: BAE 10-D12/1

Anlage A, Seite 1 von 1

Datum: 12.04.2010

B. Fiedler

Unterschrift: Dipl.-Ing. Bernd Fiedler



Äquivalente Schallabsorptionsfläche/ Objekt nach ISO 354:2003

B A E Fiedler

Messung der äquivalenten Schallabsorptionsfläche/Objekt im Halbraum

Büro für Akustik & Engineering

Auftraggeber: Frenger-Systemen Prüfdatum: 02.03.2010

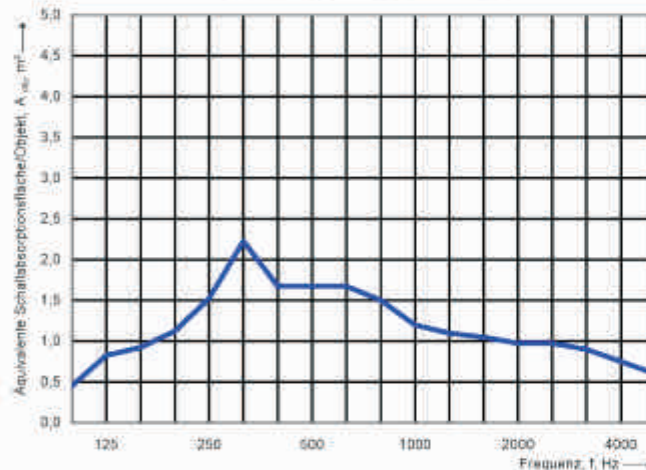
Aufbau: von oben nach unten:
Deckenstrahlplatte, Sichtseite glatt, Elementhöhe $d=100\text{mm}$, 4 Elemente im Halbraum eingebaut
Rückseite offen
Hilfskonstruktion, Luftraum 270mm
Halraumboden

Gesamtaufbauhöhe: 370mm

Objekt: Deckenstrahlplatte Typ HB 150 Eco-Evo-Plus, Sichtseite glatt, Format $2000\text{mm} \times 910\text{mm} \times 100\text{mm}$ ($l \times b \times h$)
Mineralfüllinlage mit $d=30\text{mm}$, allseitig in PE-Folie eingeschweißt, RPI - 4 (Steinwolle) 30kg/m^3
Rückseite offen

Anzahl der Objekte:	4	Halbraum leer:	Relative Luftfeuchtigkeit:	50,0 %	Halbraum mit Prüfobjekt:	Relative Luftfeuchtigkeit:	52,0 %
Volumen des Halbraums:	$204,6 \text{ m}^3$	Temperatur:	17,5 °C	Temperatur:	18,1 °C	Luftdruck:	101,9 kPa
		Luftdruck:	101,8 kPa	Luftdruck:	101,9 kPa		

Frequenz f [Hz]	A_{obj} [m ²]
100	0,5
125	0,6
160	0,9
200	1,1
250	1,5
315	2,2
400	1,7
500	1,7
630	1,7
800	1,5
1000	1,2
1250	1,1
1600	1,1
2000	1,0
2500	1,0
3150	0,9
4000	0,8
5000	0,6



Name des Prüfinstituts: BAE Fiedler - Büro für Akustik und Engineering, 35633 Lahnau

Nr. des Prüfberichtes: BAE 10-012/9

Anlage A, Seite 1 von 1

Datum: 12.04.2010

B. Fiedler

Unterschrift: Dipl.-Ing. Bernd Fiedler



FRENGER SYSTEMEN BV
Heiz- und Kühltechnik GmbH

Wilhelm-Leuschner-Strasse 1
D-64823 Gross-Umstadt
Telefon ++49 60 78 / 96 30-0
Fax ++49 60 78 / 96 30-30
www.frenger.de / www.deckenstrahlplatte.de
Mail: info@frenger.de

FRENGER SYSTEM GMBH

Mülacher 10
CH-6024 Hildisrieden
Telefon ++41 41 462 60 20
Fax ++41 41 462 60 21
www.frenger.ch / www.deckenstrahlplatte.ch
Mail: info@frenger.ch

FRENGER SYSTEMEN BV

Generatorstraat 12
NL-3903 LJ Veenendaal
Telefon ++31 318 52 44 43
Fax ++31 318 5166 31
www.frenger.nl

Technische Änderungen vorbehalten.
Ohne Haftung für Inhalt.