

Wichtige Hinweise zu Schalldämmwerten

WAREMA hat beim ift Rosenheim Schalldämmprüfungen durchführen lassen. Die angegebenen Schalldämmwerte beziehen sich auf die im Prüfbericht beschriebene Einbausituation. Diese wurden im Normprüfstand verbaut und sind dem nachfolgenden Prüfbericht bzw. der Gutachtlichen Stellungnahmen zu entnehmen.

Folgende wichtige Details sind hierbei zu beachten:

- WAREMA prüft inkl. Anschlussfuge zwischen Rollladenkasten und Blendrahmen.
- „Fugenabdichtung“ bezieht sich auf die im Bild 1 gezeigte „Abdichtung optional“ zwischen Fensterrahmen und Revisionsdeckel. Für die Ausführung mit und ohne „Fugenabdichtung“ liegen differenzierte Schalldämmwerte vor.
- Die Prüfungen wurden mit Motorantrieb mit Drehmomentabschaltung und mit dem Rollladenpanzer K52 durchgeführt.
- Bei Veränderung der Einbausituation, Antriebsart oder Rollladenpanzer können sich abweichende Werte ergeben.
- Für die Situationen Panzer abgelassen und Panzer aufgewickelt liegen differenzierte Schalldämmwerte vor. Der jeweils niedrigere Wert ist für die Schallschutzbewertung zu verwenden.
- Prüfbedingungen und Prüfaufbau sind dem folgenden Prüfbericht bzw. der Gutachtlichen Stellungnahme zu entnehmen.

Nachweis

Luftschalldämmung von Bauteilen

Prüfbericht

Nr. 14-001744-PR02
(PB Z9293-E01-04-de-01)

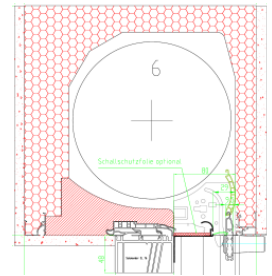


Auftraggeber **WAREMA Renkhoff SE**
Hans-Wilhelm-Renkhoff-Str. 2
97828 Marktheidenfeld
Deutschland

Grundlagen

EN ISO 10140-1: 2010
+ A1: 2012 + A2: 2014
EN ISO 10140-2: 2010
EN ISO 717-1: 2013

Darstellung



| | |
|---------------------|---|
| Produkt | Rollladen, Neubau-Aufsetz-Kasten |
| Bezeichnung | NA-RO 2 / Warema (Klipsvariante) |
| Außenmaß (b × h) | 1230 mm × 300 mm |
| Querschnitt (h × t) | 300 mm × 300 mm (zzgl. Putzschicht) |
| Material | Verbundkorpus, EPS-Dämmung, beidseitig verputzt |
| Revisionsdeckel | Schacht 80: Aluminium-Abrollprofil |
| Antrieb | motorgetrieben |
| Besonderheiten | Standardausführung |

Verwendungshinweise

Dieser Prüfbericht dient zum Nachweis der Luftschalldämmung eines Bauteils.

Für Deutschland gilt

- $R_{w,R}$ nach DIN 4109:
(R_w entspricht $R_{w,P}$,
 $R_{w,R} = R_{w,P} - 2$ dB)
- $R_{w,R}$ für Bauregelliste

Bewertetes Schalldämm-Maß R_w
Bewertete Normschallpegeldifferenz kleiner Bauteile $D_{n,e,w}$
Spektrum-Anpassungswerte C und C_{tr}

Rollpanzer aufgewickelt:

$$R_w (C; C_{tr}) = 46 (-2; -5) \text{ dB}$$

$$D_{n,e,w} (C; C_{tr}) = 60 (-2; -5) \text{ dB}$$



Rollpanzer abgelassen:

$$R_w (C; C_{tr}) = 47 (-2; -5) \text{ dB}$$

$$D_{n,e,w} (C; C_{tr}) = 61 (-2; -5) \text{ dB}$$

Gültigkeit

Die genannten Daten und Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den geprüften und beschriebenen Probekörper.

Die Prüfung einer Leistungseigenschaft berechtigt keine Aussage über weitere leistungs- und qualitätsbestimmenden Eigenschaften der vorliegenden Konstruktion.

Veröffentlichungshinweise

Es gilt das ift-Merkblatt „Bedingungen und Hinweise zur Verwendung von ift-Prüfdokumentationen“ und „Bestimmung der Gesamtschalldämmung eines Fensters mit Rollladenkasten“

Das Deckblatt kann als Kurzfassung verwendet werden.

Inhalt

Der Nachweis umfasst insgesamt 11 Seiten

- 1 Gegenstand
- 2 Durchführung
- 3 Einzelergebnisse
- 4 Verwendungshinweise
Messblatt (2 Seiten)

ift Rosenheim
04.03.2015

Dr. Joachim Hessinger, Dipl.-Phys.
Prüfstellenleiter
Bauakustik

Johann Baume, Dipl.-Ing. (FH)
Prüfingenieur
Bauakustik

1 Gegenstand

1.1 Probekörperbeschreibung

| | |
|---------------------------------|--|
| Produkt | Rollladen, Neubau-Aufsetz-Kasten |
| Produktbezeichnung | NA-RO 2 / Warema |
| Masse des Rollladenkastens | 38 kg |
| Flächenbezogene Masse | 103 kg/m ² |
| Rollladenkasten | |
| Typ, Material | Verbundkorpus, EPS-Dämmung, beidseitig verputzt |
| Aufbau (von außen nach innen) | ca. 13 mm Zementputz 27 mm Hartschaumdämmung (EPS) 216 mm Rollraum 57 mm Hartschaumdämmung (EPS) ca. 13 mm Zementputz |
| Außenabmessung | |
| Länge | 1230 mm |
| Höhe | 300 mm |
| Tiefe | 300 mm zzgl. Putzschicht |
| Revision | |
| Anordnung/Lage | Revisionsöffnung außen zwischen Fensteranschluss und Rollpanzer, lichter Abstand zwischen Fensteranschluss und Kastenaußenschenkel (Schachtmaß): 80 mm |
| Revisionsdeckel | Abdeckung der Revisionsöffnung mit Aluminium-Abrollprofil |
| Bezeichnung | Schacht 80 |
| Abmessung (l × b) | 1158 mm × 51 mm |
| Befestigung | Abrollprofil aufgeschraubt auf Fensterrahmen |
| Behang | |
| Material | Rollpanzer, 2,81 m (53 Lamellen) |
| Hersteller, Bezeichnung | PVC-Hohlprofile WAREMA, K52 |
| Abmessung der Stäbe (l × h × d) | 1150 mm × 53 mm × 14 mm |
| Endstab | gerader Endstab aus Aluminium mit Gummikeder (Dichtlippe) und Anschlagstoppfern |
| Aufhängung an Wickelwelle | 3 Federbügel |
| Führungsleisten | Kunststoff-Führungsleisten mit Bürstendichtung beidseitig, Nutbreite b = 17 mm |
| Auslassschlitz | |
| Abmessung | 1158 mm × 29 mm |
| Abdichtung | Abdichtung Endstab zum Abrollprofil mit Kederdichtung (Dichtlippe) |

| | |
|-------------------------|--|
| Fensteranschluss | Klipsvariante |
| Fensterrahmen, Bautiefe | Kunststoffprofil, 76 mm |
| Lage | unter Rollladenkasten, Leibungstiefe außen 107 mm, innen 117 mm (zzgl. Putzschicht) |
| Bemerkung | Fugendichter Putzanschluss an Fensterrahmen, Blendrahmenprofil teilüberdeckt mit plastischem Kitt |
| Antriebsart | motorgetrieben |

Die Beschreibung basiert auf der Überprüfung des Probekörpers im **ift** Labor Bauakustik. Artikelbezeichnungen /-nummer sowie Materialangaben sind Angaben des Auftraggebers.

1.2 Einbau des Probekörpers

| | |
|-------------------------|--|
| Prüfstand | Mehrzweckprüfstand „Z-Wand“ ohne Schallnebenwege nach EN ISO 10140-5: 2010 + A1: 2014; der Prüfstand hat einen Einsatzrahmen mit einer 5 cm breiten, durchgehenden Trennfuge, die in der Prüföffnung dauerelastisch geschlossenzellig abgedichtet ist. Die Prüföffnung ist mit hochschalldämmenden Wandelementen an die Abmessungen des Probekörpers angepasst. |
| Einbau des Probekörpers | Einbau des Probekörpers durch Mitarbeiter des ift Labor Bauakustik und des Auftraggebers. |
| Einbaubedingungen | Element in die mit hochschalldämmenden Elementen angepasste Prüföffnung gesetzt. Anschlussfugen mit Schaumstoff ausgestopft und beidseitig mit plastischem Dichtstoff abgedichtet. Die Öffnung entspricht den Anforderungen in EN ISO 10140-1 + A1: 2012 + A2: 2014 Anhang E. |
| Besonderheiten | Der Rollladenkasten ragte über die Öffnung hinaus; die herausragenden Teile wurden mit plastischem Dichtstoff abgedeckt. |
| Randbedingungen | Prüfung mit Rollpanzer oben und unten. Beim Prüfzustand „Rollpanzer unten“ wurde der Rollpanzer entsprechend dem vollständig heruntergelassenen Zustand mit Hilfe der Haltefedern an die Außenschürze gepresst und der Panzer auf einen Endanschlag gedrückt, der die Fensterbank simuliert. Die Lamellen waren geschlossen, 3 Stäbe verblieben im Rollladenkastengehäuse. |

1.3 Probekörperdarstellung

Die konstruktiven Details wurden ausschließlich hinsichtlich der nachzuweisenden Merkmale überprüft. Die Darstellungen basieren auf unveränderten Unterlagen des Auftraggebers.

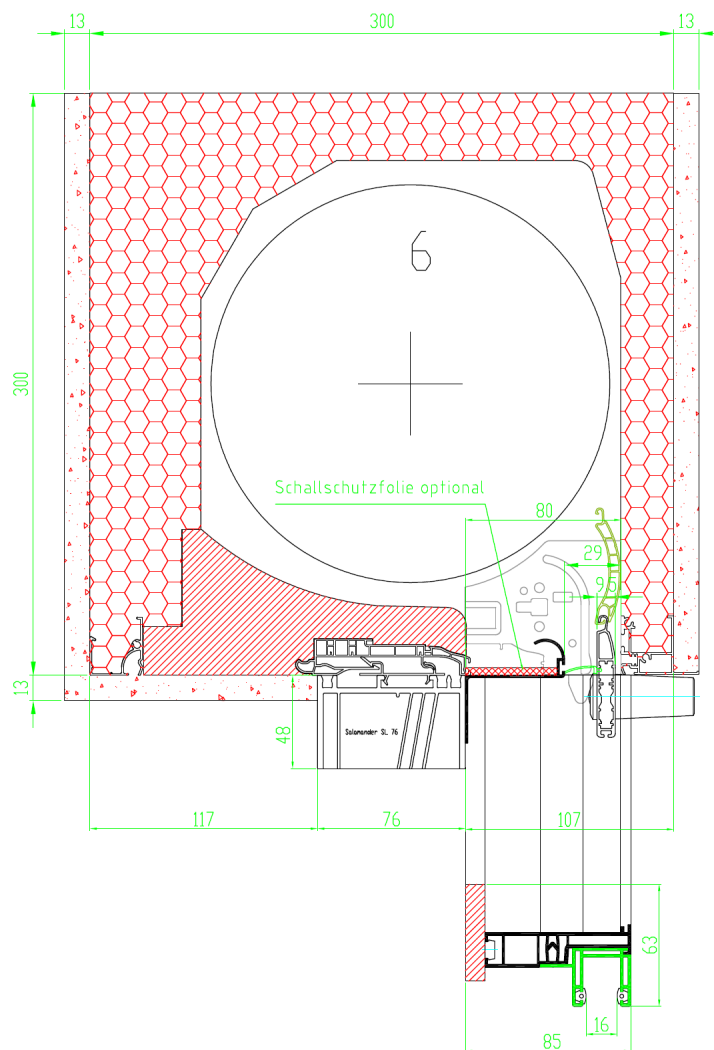


Bild 1 Schnittzeichnung (Grundsatzdetail, Ausführung ohne Schallschutzfolie)



Bild 2 Fotos des Prüfelements (erstellt vom ift Schallschutzzentrum)

2 Durchführung

2.1 Probennahme

| | |
|-----------------------------|--|
| Probekörperauswahl | Die Auswahl der Proben erfolgte durch den Auftraggeber |
| Anzahl | 1 |
| Hersteller | WAREMA Renkhoff SE |
| Herstellwerk | Hans-Wilhelm-Renkhoff-Str. 2, 97828 Marktheidenfeld |
| Herstelldatum / | Februar 2015 |
| Zeitpunkt der Probennahme | |
| Produktionslinie | NA-RO 2 |
| Verantwortlicher Bearbeiter | Herr Diener |
| Anlieferung am ift | 10.02.2015 durch den Hersteller |
| ift-Registriernummer | 38682/6 |

2.2 Verfahren

- EN ISO 10140-1: 2010 + A1: 2012 + A2: 2014 Acoustics; Laboratory measurement of sound insulation of building elements - Part 1: Application rules for specific products (ISO 10140-1: 2010 + Amd. 1: 2012 + Amd. 2: 2014)
- EN ISO 10140-2: 2010 Acoustics; Laboratory measurement of sound insulation of building elements - Part 2: Measurement of airborne sound insulation (ISO 10140-2: 2010)
- EN ISO 717-1: 2013 Acoustics; Rating of sound insulation in buildings and of building elements - Part 1: Airborne sound insulation

Entspricht den nationalen Fassungen:

- DIN EN ISO 10140-1: 2014-09, DIN EN ISO 10140-2: 2010-12 und
DIN EN ISO 717-1: 2013-06

Die Durchführung und der Umfang der Messungen entspricht den Grundsätzen des Arbeitskreises der bauaufsichtlich anerkannten Schallprüfstellen in Abstimmung mit dem NA 005-55-75-AA (UA 1 zu DIN 4109).

| | |
|--------------------------|---|
| Randbedingungen | Entsprechen den Normforderungen. |
| Abweichung | Es gibt keine Abweichungen zum Prüfverfahren bzw. den Prüfbedingungen. |
| Prüfrauschen | Rosa Rauschen |
| Messfilter | Terzbandfilter |
| Messgrenzen | |
| Hintergrundgeräuschpegel | Der Hintergrundgeräuschpegel im Empfangsraum wurde bei der Messung bestimmt und der Empfangsraumpegel L_2 gemäß EN ISO 10140-4: 2010 Abschnitt 4.3 rechnerisch korrigiert. |
| Maximalschalldämmung | Die maximale Schalldämmung der Prüfanordnung beträgt $D_{n,e,w,max} = 70$ dB bzw. $R_{w,max} = 56$ dB (bezogen auf die Prüffläche $S = 0,40$ m ²). Eine rechnerische Korrektur wurde nach EN ISO 10140-2: 2010 Anhang A durchgeführt. |
| Messung der Nachhallzeit | Arithmetische Mittelung von 12 unabhängigen Messungen mit 2 Lautsprecherpositionen und je 6 Mikrofonpositionen. |
| Messgleichung A | $A = 0,16 \cdot \frac{V}{T} \text{ m}^2$ |

Messung der Schallpegeldifferenz Linear bewegter Lautsprecher und auf Kreisbahnen bewegte Mikrofone.

Messgleichung R
$$R = L_1 - L_2 + 10 \cdot \lg \frac{S}{A} \text{ in dB}$$

Messgleichung $D_{n,e}$
$$D_{n,e} = L_1 - L_2 + 10 \cdot \lg \frac{A_0}{A} \text{ in dB}$$

LEGENDE

| | |
|-----------|--|
| A | Äquivalente Absorptionsfläche in m ² |
| R | Schalldämm-Maß in dB |
| $D_{n,e}$ | Norm-Schallpegeldifferenz kleiner Bauteile in dB |
| L_1 | Schallpegel Senderraum in dB |
| L_2 | Schallpegel Empfangsraum in dB |
| T | Nachhallzeiten in sec. |
| V | Volumen des Empfangsraums in m ³ |
| S | Prüffläche des Probekörpers in m ² (S = 0,40 m ²) |
| A_0 | Bezugs-Absorptionsfläche (10 m ²) |

2.3 Prüfmittel

| Gerät | Typ | Hersteller |
|--------------------------|--------------------------|-------------------------|
| Integrierende Messanlage | Typ Nortronic 830 | Fa. Norsonic-Tippkemper |
| Mikrofon-Vorverstärker | Typ 1201 | Fa. Norsonic-Tippkemper |
| Mikrofonkapseln | Typ 1220 | Fa. Norsonic-Tippkemper |
| Kalibrator | Typ 1251 | Fa. Norsonic-Tippkemper |
| Lautsprecher Dodekaeder | Eigenbau | - |
| Verstärker | Typ E120 | Fa. FG Elektronik |
| Mikrofon-Schwenkanlage | Eigenbau / Typ 231-N-360 | Fa. Norsonic-Tippkemper |

Das ift Labor Bauakustik nimmt im Abstand von 3 Jahren an Vergleichsmessungen bei der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB) in Braunschweig teil, zuletzt im April 2013. Der verwendete Schallpegelmesser, Serien Nr. 17956, wurde am 26. Januar 2015 von der Firma Norsonic Tippkemper DKD-kalibriert.

2.4 Prüfdurchführung

| | |
|---------------|------------------|
| Datum | 12. Februar 2015 |
| Prüfingenieur | Johann Baume |

3 Einzelergebnisse

Aus den Messdaten wurden das Schalldämm-Maß (bezogen auf die Stirnfläche $S = 0,40 \text{ m}^2$) sowie die Normschallpegeldifferenz des Prüfelements berechnet. Die frequenzabhängigen Werte sind auf dem beigefügten Messblättern grafisch und in tabellarischer Form dargestellt.

Daraus errechnen sich nach EN ISO 717-1 für den Frequenzbereich 100 Hz bis 3150 Hz das bewertete Schalldämm-Maß, die bewertete Normschallpegeldifferenz und die Spektrum-Anpassungswerte C und C_{tr}

| | | |
|-----------------|--|-------------------------|
| Prüfnummer Z92: | $R_w (C; C_{tr}) = 46 (-2; -5) \text{ dB}$ | Rollpanzer aufgewickelt |
| Prüfnummer Z93: | $R_w (C; C_{tr}) = 47 (-2; -5) \text{ dB}$ | Rollpanzer abgelassen |
| Prüfnummer Z92: | $D_{n,e,w} (C; C_{tr}) = 60 (-2; -5) \text{ dB}$ | Rollpanzer aufgewickelt |
| Prüfnummer Z93: | $D_{n,e,w} (C; C_{tr}) = 61 (-2; -5) \text{ dB}$ | Rollpanzer abgelassen |

Wird der Rollladenkasten mit einem Fenster mit bekannter Schalldämmung kombiniert, so ergibt sich nach der im beigefügten Merkblatt „Bestimmung der Gesamtschalldämmung eines Fensters mit Rollladenkasten“ angegebenen Formel das daraus resultierende Schalldämm-Maß für Fenster + Rollladenkasten.

4 Verwendungshinweise

4.1 Rechenwert

Grundlage

DIN 4109: 1989-11

Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise

Für den Nachweis der Schalldämmung nach DIN 4109 Beiblatt 1 muss die bewertete Normschallpegeldifferenz kleiner Bauteile in das bewertete Schalldämm-Maß $R_{w,R}$ umgerechnet werden, nach der Beziehung:

$$R_w = D_{n,w,P} - 10 \cdot \log\left(\frac{A_0}{S_{\text{Rollladenkasten}}}\right) \text{ dB}$$

$$R_{w,R} = R_w - 2 \text{ dB}$$

Mit der Projektionsfläche $S_{\text{Rollladenkasten}} = 0,40 \text{ m}^2$ ergibt sich ein bewertetes Schalldämm-Maß für

| | | |
|---------------------------------|---|---|
| Rollpanzer aufgewickelt: | $R_w = 46 \text{ dB}$ | $R_{w,R} = 44 \text{ dB}$ |
| Rollpanzer abgelassen: | $R_w = 47 \text{ dB}$ | $R_{w,R} = 45 \text{ dB}$ |



4.2 Prüfnormen

Die Normenreihe EN ISO 10140: 2010 ersetzt die bis zu diesem Zeitpunkt gültigen Teile der Normenreihe EN ISO 140, die Laborprüfungen beschreiben. Die Prüfverfahren sind nach beiden Normenreihen identisch.

ift Rosenheim
Labor Bauakustik
04.03.2015

Schalldämm-Maß nach EN ISO 10140 - 2

Messung der Luftschalldämmung von Bauteilen im Prüfstand

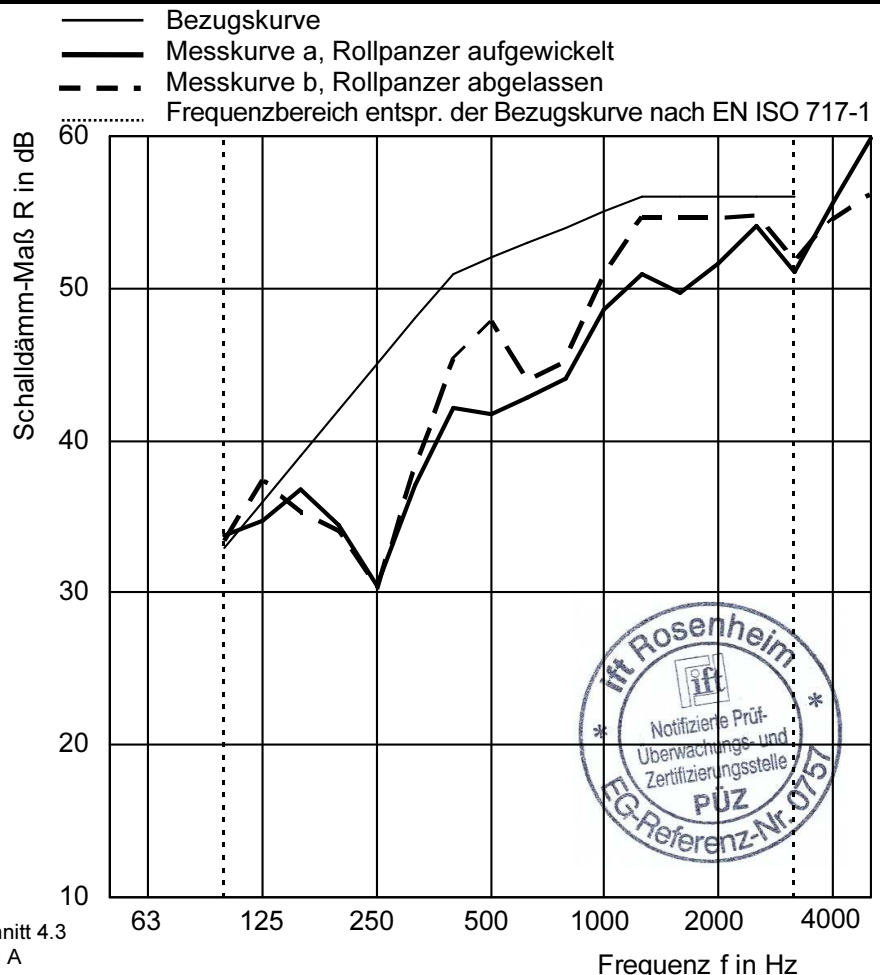


Auftraggeber: WAREMA Renkhoff SE, 97828 Marktheidenfeld
(Deutschland)

Produktbezeichnung NA-RO 2 / Warema (Klipsvariante)

| | | | |
|-----------------|---|--------------------------|---|
| Prüfelement | Rollladen, Neubau-Aufsetz-Kasten | Prüfdatum | 12. Februar 2015 |
| Abmessung | 1230mm × 300 mm × 300 mm (l × h × t) | Prüföffnung | 1,25 m × 0,32 m = 0,40 m ² |
| Material | Verbundkorpus, EPS-Dämmung, beidseitig verputzt | Prüfstand | Nach EN ISO 10140-5 |
| Revisionsdeckel | Schacht 80: Aluminium-Abrollprofil | Trennwand | Beton-Doppelwand, Einsatzrahmen, hochschalldämmende Verbundelemente |
| Rollpanzer | PVC-Hohlprofile | Prüfschall | Rosa Rauschen |
| Antriebsart | motorgetrieben | Volumina der Prüfräume | V _S = 104 m ³ , V _E = 67,5 m ³ |
| Besonderheiten | Standardausführung | Maximales Schalldämm-Maß | R _{w,max} = 56 dB (bezogen auf S = 0,40 m ²) |
| | | Einbaubedingungen | Element in die Prüföffnung eingesetzt und verkeilt. Anschlussfugen mit Schaumstoff ausgestopft und beidseitig mit plastischem Dichtstoff gedichtet. |
| | | Klima in den Prüfräumen | 20°C / 35% RF |
| | | Statischer Luftdruck | 967 hPa |

| f in Hz | a | b |
|---------|---------|---------|
| R in dB | R in dB | R in dB |
| 50 | - | - |
| 63 | - | - |
| 80 | - | - |
| 100 | ≥33,8* | ≥33,4* |
| 125 | ≥34,7* | ≥37,3* |
| 160 | 36,8 | 35,3 |
| 200 | 34,4 | 34,0 |
| 250 | 30,5 | 30,2 |
| 315 | 37,0 | 38,2 |
| 400 | 42,1 | 45,3 |
| 500 | 41,7 | 47,8 |
| 630 | 42,8 | 43,9 |
| 800 | 44,1 | 45,1 |
| 1000 | 48,6 | 50,8 |
| 1250 | 51,0 | 54,7 |
| 1600 | 49,7 | 54,6 |
| 2000 | 51,6 | 54,7 |
| 2500 | 54,1 | 54,8 |
| 3150 | 51,1 | 51,7 |
| 4000 | 55,6 | 54,5 |
| 5000 | 59,8 | 56,1 |



* Messgrenze gem. EN ISO 10140-4 Abschnitt 4.3
gem. bzw. EN ISO 10140-2:2010 Anhang A

Bewertung nach EN ISO 717-1 (in Terzbändern):

a: Rollpanzer aufgewickelt **R_w (C; C_{tr}) = 46 (-2; -5) dB**; C₁₀₀₋₅₀₀₀ = -1 dB; C_{tr,100-5000} = -5 dB
 b: Rollpanzer abgelassen **R_w (C; C_{tr}) = 47 (-2; -5) dB**; C₁₀₀₋₅₀₀₀ = -1 dB; C_{tr,100-5000} = -5 dB

Prüfbericht Nr.: 14-001744-PR02 (PB Z9293-E01-04-de-01)

Messblatt 1

ift Rosenheim
Labor Bauakustik
04.03.2015

J. Baume
Johann Baume, Dipl.-Ing. (FH)
Prüfingenieur

Normschallpegeldifferenz nach EN ISO 10140 - 2

Messung der Luftschalldämmung kleiner Bauteile im Prüfstand

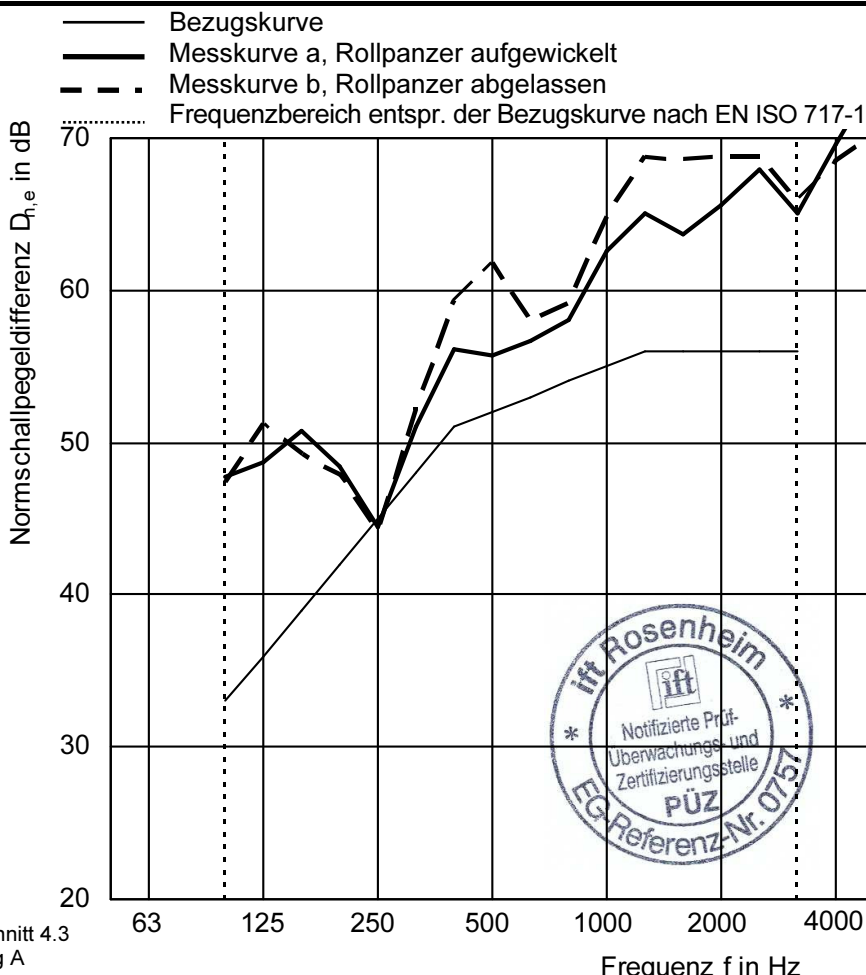


Auftraggeber: WAREMA Renkhoff SE, 97828 Markttheidenfeld
(Deutschland)

Produktbezeichnung NA-RO 2 / Warema (Klipsvariante)

| | | | |
|-----------------|---|--|---|
| Prüfelement | Rollladen, Neubau-Aufsetz-Kasten | Prüfdatum | 12. Februar 2015 |
| Abmessung | 1230mm × 300 mm × 300 mm (l × h × t) | Bezugs-Absorptionsfläche $n \times A_0 = 10 \text{ m}^2$ (n=1) | |
| Material | Verbundkorpus, EPS-Dämmung, beidseitig verputzt | Prüfstand | Nach EN ISO 10140-5 |
| Revisionsdeckel | Schacht 80: Aluminium-Abrollprofil | Trennwand | Beton-Doppelwand, Einsatzrahmen, hochschalldämmende Verbundelemente |
| Rollpanzer | PVC-Hohlprofile | Prüfschall | Rosa Rauschen |
| Antriebsart | motorgetrieben | Volumina der Prüfräume | $V_S = 104 \text{ m}^3$, $V_E = 67,5 \text{ m}^3$ |
| Besonderheiten | Standardausführung | Maximales Schalldämm-Maß | $D_{n,e,w,max} = 70 \text{ dB}$ (bezogen auf $A_0 = 10 \text{ m}^2$) |
| | | Einbaubedingungen | Element in die Prüföffnung eingesetzt und verkeilt. Anschlussfugen mit Schaumstoff ausgestopft und beidseitig mit plastischem Dichtstoff gedichtet. |
| | | Klima in den Prüfräumen | 20°C / 35% RF |
| | | Statischer Luftdruck | 967 hPa |

| f in Hz | a $D_{n,e}$ in dB | b $D_{n,e}$ in dB |
|---------|-------------------------|-------------------------|
| 50 | - | - |
| 63 | - | - |
| 80 | - | - |
| 100 | $\geq 47,8^*$ | $\geq 47,4^*$ |
| 125 | $\geq 48,7^*$ | $\geq 51,2^*$ |
| 160 | 50,8 | 49,3 |
| 200 | 48,4 | 47,9 |
| 250 | 44,5 | 44,2 |
| 315 | 51,0 | 52,2 |
| 400 | 56,1 | 59,3 |
| 500 | 55,7 | 61,8 |
| 630 | 56,7 | 57,9 |
| 800 | 58,1 | 59,1 |
| 1000 | 62,6 | 64,8 |
| 1250 | 65,0 | 68,7 |
| 1600 | 63,7 | 68,6 |
| 2000 | 65,6 | 68,7 |
| 2500 | 67,9 | 68,7 |
| 3150 | 65,1 | 65,7 |
| 4000 | 69,6 | 68,5 |
| 5000 | 73,8 | 70,1 |



* Messgrenze gem. EN ISO 10140-4 Abschnitt 4.3
gem. bzw. EN ISO 10140-2:2010 Anhang A

Bewertung nach EN ISO 717-1 (in Terzbändern):

a: Rollpanzer aufgewickelt $D_{n,e,w} (C; C_{tr}) = 60 (-2; -5) \text{ dB}$; $C_{100-5000} = -1 \text{ dB}$; $C_{tr,100-5000} = -5 \text{ dB}$
 b: Rollpanzer abgelassen $D_{n,e,w} (C; C_{tr}) = 61 (-2; -5) \text{ dB}$; $C_{100-5000} = -1 \text{ dB}$; $C_{tr,100-5000} = -5 \text{ dB}$

Prüfbericht Nr.: 14-001744-PR02 (PB Z9293-E01-04-de-01)

Messblatt 2

ift Rosenheim
Labor Bauakustik
04.03.2015

J. Baume
Johann Baume, Dipl.-Ing. (FH)
Prüfingenieur