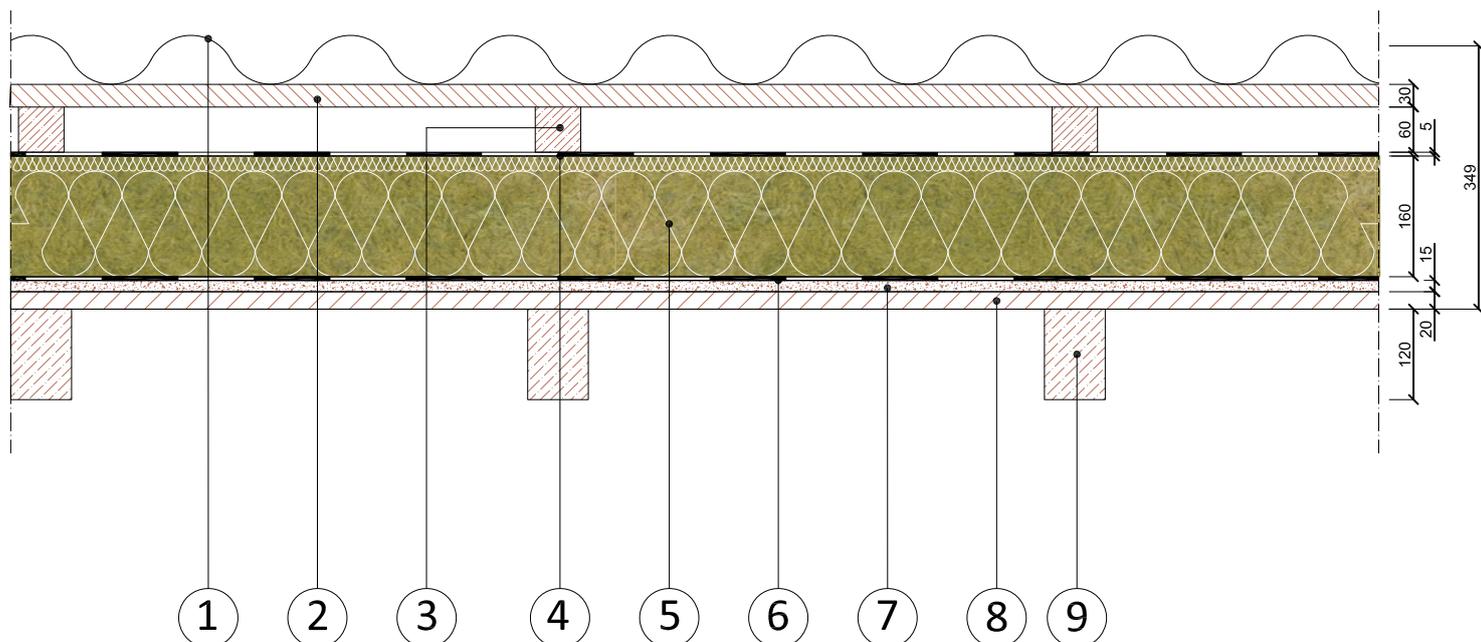


Copertura inclinata in legno doppio assito  $R_w=48$  dB sp. 349 mm

$R_w (C, C_{tr}) = 48(-1, -5)$  dB



N.	Descrizione
1	Lastra ondulata in fibrocemento tipo "TEGOLIT"
2	Listelli di fissaggio in legno d'abete, sezione 50 x 30 mm
3	Listelli di ventilazione in legno di abete, sezione 60 x 60 mm
4	Strato di tessuto non tessuto in polipropilene con funzione di schermo impermeabile traspirante
5	Pannelli in lana di roccia a doppia densità ROCKWOOL Hardrock Energy Plus, sp. 160 mm
6	Strato di tessuto non tessuto in polipropilene con funzione di elemento di controllo al vapore
7	Pannello tipo "OSB3" in fibre di legno orientate ed incollate tra loro, sp. 15 mm
8	Assito di legno: perlina in legno di abete, sezione 150 x 20 mm
9	Travetto in legno lamellare di abete, sezione 120 x 100 mm

Riferimento:

ROOF002

Numero certificato:

16-6433-001 Ecam Ricert

100% ANALYSIS+TESTING

**Ec  
am  
Ricert**  
Innovation in research

ECAMRICERT SRL  
Viale del Lavoro, 6  
36030 Monte di Malo  
Vicenza, Italy  
T +39 0445 605838  
F +39 0445 581430  
info@ecamricert.com  
C.F./P.I. 01650050246

ecamricert.com



LAB N° 0699

Rapporto di prova n° 16-6433-001

**Organismo Notificato CPR n. 2384**

**Data di emissione, 31/10/2016**

Pagina 1 di 7

<b>Descrizione Campione</b>	<b>Copertura con struttura portante e assito in legno, coibentata in estradosso con pannelli Rockwool HARDROCK ENERGY PLUS, spessore 160 mm.</b>
<b>Cliente</b>	<b>ROCKWOOL ITALIA S.p.A. Via Londonio, 2 20154 Milano</b>
<b>Provenienza</b>	<b>Stabilimento di Potpican Croazia</b>
<b>Natura campione</b>	<b>Copertura</b>
<b>Campionato da</b>	<b>Cliente</b>
<b>Data di campionamento</b>	<b>N.d.</b>
<b>Prelevato da</b>	<b>Cliente</b>
<b>Data di consegna</b>	<b>12/10/2016</b>
<b>Numero accettazione</b>	<b>16-6433</b>
<b>Data di accettazione</b>	<b>17/10/2016</b>
<b>Data inizio prova</b>	<b>20/10/2016</b>
<b>Data fine prova</b>	<b>20/10/2016</b>
<b>Oggetto</b>	<b>UNI EN ISO 10140-1:2014 + UNI EN ISO 10140-2:2010 + UNI EN ISO 10140-4:2010 + UNI EN ISO 717-1:2013 Misurazione in laboratorio dell'isolamento acustico di edifici e di elementi di edificio</b>

Direttore Settore prove Termo Acustiche **Ing. Cristian Rinaldi**

Rapporto di prova n° 16-6433-001

Organismo Notificato CPR n. 2384

Data di emissione, 31/10/2016

Pagina 2 di 7

## MISURAZIONE IN LABORATORIO DELL'ISOLAMENTO ACUSTICO PER VIA AEREA DI ELEMENTI DI EDIFICIO (NORME SERIE UNI EN ISO 10140)

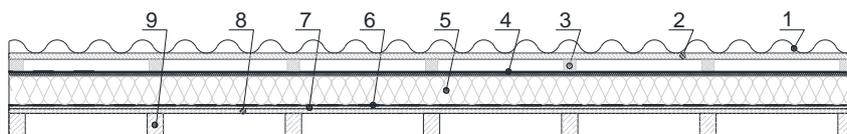
### 1. DESCRIZIONE DEL CAMPIONE IN PROVA<sup>#</sup>

Copertura con struttura portante e assito in legno, coibentata in estradosso composta da:

- lastra ondulata in fibrocemento di tipo Tegolit, dimensioni 1520 x 1085 mm, altezza dell'onda 57 mm, interasse dell'onda 180 mm, massa per elemento 23,5 kg;
- listelli di fissaggio in legno d'abete, spessore 30 mm e larghezza 50 mm, posti ad interasse di 685 mm;
- listelli di ventilazione in legno di abete, sezione 60 x 50 mm, posti ad interasse di 1180 mm;
- strato di tessuto non tessuto in polipropilene, densità 135 g/m<sup>2</sup>, con funzione di schermo impermeabile traspirante;
- strato di materiale isolante realizzato mediante l'accostamento di pannelli in lana di roccia a doppia densità denominati ROCKWOOL Hardrock Energy Plus, spessore 160 mm, densità circa 110 kg/m<sup>3</sup> (doppia densità 190 e 90 kg/m<sup>3</sup>), lunghezza 1200 mm, larghezza 600 mm;
- strato di tessuto non tessuto in polipropilene, densità 165 g/m<sup>2</sup>, con funzione di elemento di controllo al vapore.
- strato composto da pannelli tipo OSB3 in fibre di legno orientate ed incollate tra loro, spessore 15 mm, densità 650 kg/m<sup>3</sup>.
- assito composto da perline maschiate in legno di abete spessore 20 mm e larghezza 150 mm, densità 500 kg/m<sup>3</sup>;
- travi in legno di abete, sezione 120 x 100 mm, interasse 583 mm, densità 500 kg/m<sup>3</sup>.

Sigillatura perimetrale mediante sigillante siliconico.

Montaggio eseguito da ECAMRICERT S.r.l.



Simbolo	Descrizione
1	Lastra ondulata in fibrocemento tipo "TEGOLIT"
2	Listelli di fissaggio in legno d'abete
3	Listelli di ventilazione in legno di abete, sezione 60 x 60 mm
4	Strato di tessuto non tessuto in polipropilene con funzione di schermo impermeabile traspirante
5	Pannelli in lana di roccia a doppia densità ROCKWOOL Hardrock Energy Plus spessore 160 mm
6	Strato di tessuto non tessuto in polipropilene con funzione di elemento di controllo al vapore
7	Pannello tipo "OSB3" in fibre di legno orientate ed incollate tra loro, spessore 15 mm
8	Assito di legno: perlina in legno di abete, sezione 150 x 20 mm
9	Travetto in legno lamellare di abete, sezione 120 x 100 mm

100% ANALYSIS+TESTING

**Ecam  
Ricert**  
Innovation in research

ECAMRICERT SRL  
Viale del Lavoro, 6  
36030 Monte di Malo  
Vicenza, Italy  
T +39 0445 605838  
F +39 0445 581430  
info@ecamricert.com  
C.F./P.I. 01650050246

ecamricert.com

ECAMRICERT S.R.L. Iscritta alla C.C.I.A.A. di Vicenza al nr. 175400 R.E.A. Capitale sociale €. 75.000,00 i.v.  
Laboratorio di ricerca altamente qualificato art. 14 DM 593/2000-G.U. n° 29/2003  
Accreditamento LAB N° 0699 conforme ai requisiti della norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2005

# dati e informazioni forniti dal cliente / N.A. non applicabile / Il presente RAPPORTO DI PROVA si riferisce esclusivamente ai soli campioni sottoposti a prova e non può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta del laboratorio.



LAB N° 0699

Rapporto di prova n° 16-6433-001

Organismo Notificato CPR n. 2384

Data di emissione, 31/10/2016

Pagina 3 di 7

Documentazione fotografica:



100% ANALYSIS+TESTING

**Ec  
am  
Ricert**  
Innovation in research

ECAMRICERT SRL  
Viale del Lavoro, 6  
36030 Monte di Malo  
Vicenza, Italy  
T +39 0445 605838  
F +39 0445 581430  
info@ecamricert.com  
C.F./P.I. 01650050246

ecamricert.com

ECAMRICERT S.R.L. Iscritta alla C.C.I.A.A. di Vicenza al nr. 175400 R.E.A. Capitale sociale €. 75.000,00 i.v.  
Laboratorio di ricerca altamente qualificato art. 14 DM 593/2000-G.U. n° 29/2003  
Accreditamento LAB N° 0699 conforme ai requisiti della norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2005

# dati e informazioni forniti dal cliente / N.A. non applicabile / Il presente RAPPORTO DI PROVA si riferisce esclusivamente ai soli campioni sottoposti a prova e non può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta del laboratorio.



LAB N° 0699

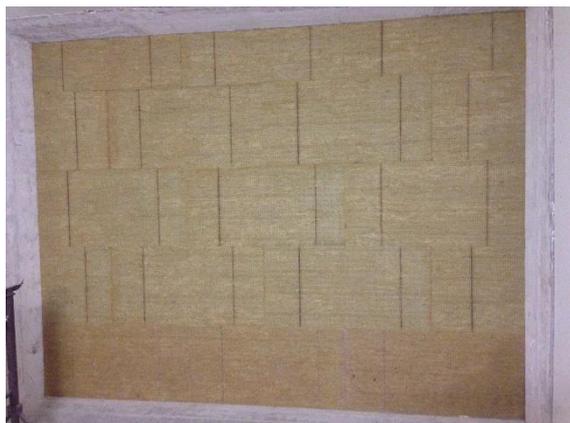
Rapporto di prova n° 16-6433-001

Organismo Notificato CPR n. 2384

Data di emissione, 31/10/2016

Pagina 4 di 7

Documentazione fotografica:



100% ANALYSIS+TESTING

**Ecam  
Ricert**  
Innovation in research

ECAMRICERT SRL  
Viale del Lavoro, 6  
36030 Monte di Malo  
Vicenza, Italy  
T +39 0445 605838  
F +39 0445 581430  
info@ecamricert.com  
C.F./P.I. 01650050246

ecamricert.com



LAB N° 0699

**Rapporto di prova n° 16-6433-001**

**Organismo Notificato CPR n. 2384**

**Data di emissione, 31/10/2016**

Pagina 5 di 7

## 2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Per le modalità tecniche di misura e determinazione degli indici che definiscono le prestazioni degli elementi edilizi deve essere fatto riferimento alle seguenti Norme UNI EN ISO:

- Norma Tecnica UNI EN ISO 10140-1:2014 Acustica - Misurazione in laboratorio dell'isolamento acustico di edifici e di elementi di edificio - Parte 1: Regole di applicazione per prodotti particolari.
- Norma Tecnica UNI EN ISO 10140-2:2010 Acustica - Misurazione in laboratorio dell'isolamento acustico di edifici e di elementi di edificio. Parte 2: Misurazione dell'isolamento acustico per via aerea.
- Norma Tecnica UNI EN ISO 10140-4:2010 Acustica - Misurazione in laboratorio dell'isolamento acustico di edifici e di elementi di edificio - Parte 4: Procedure e requisiti di misurazione.
- Norma Tecnica UNI EN ISO 10140-5:2014 Acustica - Misurazione in laboratorio dell'isolamento acustico di edifici e di elementi di edificio - Parte 5: Requisiti per le apparecchiature e le strutture di prova.
- Norma Tecnica UNI EN ISO 717-1:2013 Acustica - Valutazione dell'isolamento acustico in edifici ed elementi di edificio. Isolamento acustico per via aerea.

## 3. STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

Le misurazioni sono state eseguite utilizzando la seguente strumentazione:

- fonometro integratore Larson&Davis 824 (matr. 2925), preamplificatore Larson&Davis PRM 902 (matr. 3051), microfono Bruel & Kjaer 4190 (matr. 2490853) (certificato di taratura centro LAT n° 224 del 18/10/2016 n° 16-3535-FON e 16-3536-FIL);
- calibratore Larson&Davis CAL 200 (matr. 4057) (certificato di taratura centro LAT n° 224 del 18/10/2016 n° 16-3537-CAL);
- diffusore omnidirezionale a 12 altoparlanti Svantek;
- amplificatore di potenza / pre-amplificatore con generatore di rumore rosa Svantek;
- bindella metrica IDF (matr. 10/317) (certificato di taratura centro LAT n° 51 del 31/08/2015 n° C115161920);
- termoigrometro Oregon Scientific ICE ALERT (matr. 09A14) (certificato di taratura centro LAT n° 51 del 31/08/2015 n° CT-IGRO-0500-2015);
- barometro Delta Ohm S.r.l. mod. HD9908TBARO (matr. 05020942) (certificato di taratura centro LAT n° 124 del 27/10/2014 n° 14002652).

Tutta la strumentazione e la catena di misura risulta rispondere ai requisiti in classe 1 delle Norme EN; si è proceduto alla calibrazione della strumentazione prima e dopo ogni serie di misure.

100% ANALYSIS+TESTING

**Ecam  
Ricert**  
Innovation in research

ECAMRICERT SRL  
Viale del Lavoro, 6  
36030 Monte di Malo  
Vicenza, Italy  
T +39 0445 605838  
F +39 0445 581430  
info@ecamricert.com  
C.F./P.I. 01650050246

ecamricert.com



LAB N° 0699

**Rapporto di prova n° 16-6433-001**

**Organismo Notificato CPR n. 2384**

**Data di emissione, 31/10/2016**

Pagina 6 di 7

#### 4. AMBIENTE DI PROVA

L'ambiente di prova è costituito da una camera emittente che contiene la sorgente di rumore e una camera ricevente caratterizzata acusticamente mediante l'area di assorbimento acustico equivalente.

Presso la camera emittente è stato prodotto "rumore rosa" e sono stati rilevati i livelli di pressione sonora alle varie frequenze per bande di 1/3 di ottava nel campo compreso fra 100 e 5000 Hz sia nella camera emittente che nella camera ricevente.

Presso la camera ricevente sono stati misurati i livelli di rumore residuo e si è proceduto a valutare le caratteristiche acustiche di riverberazione del locale .

I rilevamenti fonometrici sono stati effettuati con riferimento al procedimento e modalità di prova definite dalla serie di norme UNI EN ISO 10140.

#### 5. ESPRESSIONE DEI RISULTATI

Il potere fonoisolante è calcolato nel seguente modo:

$$R=L_1 - L_2 + 10\lg(S/A) \text{ [dB]}$$

dove:

$L_1$  è il livello di pressione sonora misurato nell'ambiente emittente [dB];

$L_2$  è il livello di pressione sonora misurato nell'ambiente ricevente [dB];

$S$  è la superficie utile del campione in prova [m<sup>2</sup>];

$A$  è l'area di assorbimento acustico equivalente della camera ricevente =  $(55,3/c)(V/T)$  [m<sup>2</sup>];

$c$  è la velocità del suono nell'ambiente ricevente =  $331+0,6t$  [m/s];

$t$  è la temperatura media nella camera ricevente [°C];

$T$  è il tempo di riverberazione nell'ambiente ricevente [s];

$V$  è il volume della camera ricevente [m<sup>3</sup>].

L'indice di valutazione del potere fonoisolante  $R_w$  e i termini di adattamento allo spettro  $C$  e  $C_{tr}$  sono calcolati secondo la norma UNI EN ISO 717-1.



## Rapporto di prova n° 16-6433-001

**Organismo Notificato CPR n. 2384**  
**Data di emissione, 31/10/2016**

Pagina 7 di 7

Superficie utile del campione in prova = 10,044 m<sup>2</sup>

Massa per unità di area = 71,4 kg/m<sup>2</sup>

Temperatura nella camera trasmittente = 17,5 °C ± 0,4 °C. Temperatura nella camera ricevente = 17,5 °C ± 0,4 °C

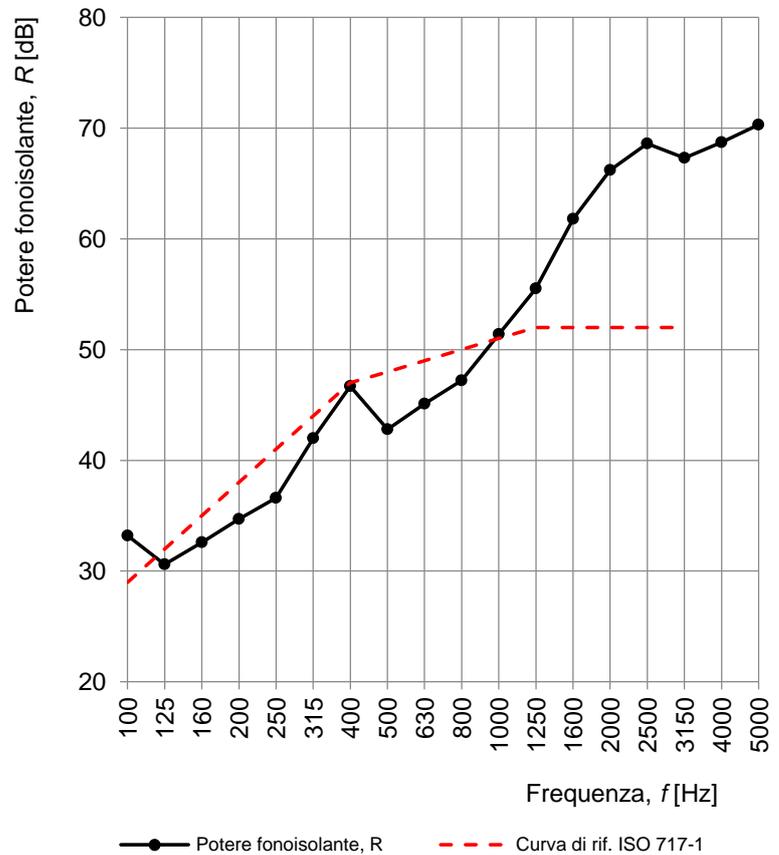
Umidità relativa nella camera trasmittente = 66 % ± 2 %. Umidità relativa nella camera ricevente = 66 % ± 2 %

Pressione statica = 100,10 kPa ± 0,06 kPa

Volume camera emittente = 77,8 m<sup>3</sup>

Volume camera ricevente = 68,4 m<sup>3</sup>

Frequenza <i>f</i> [Hz]	<i>R</i> Un terzo d'ottava [dB]
100	33.2
125	30.6
160	32.6
200	34.7
250	36.6
315	42.0
400	46.7
500	42.8
630	45.1
800	47.2
1000	51.4
1250	55.5
1600	61.8
2000	66.2
2500	68.6
3150	67.3
4000	68.7
5000	70.3



Valutazione secondo la ISO 717-1:

**$R_w (C; C_{tr}) = 48 (-1; -5) \text{ dB}$**

Valutazione basata su risultati di misurazioni di laboratorio ottenuti mediante un metodo tecnico:

$C_{100-5000} = 0 \text{ dB}$

$C_{tr.100-5000} = -5 \text{ dB}$

Direttore Settore prove Termo Acustiche **Ing. Cristian Rinaldi**