

AZIENDA CON
SISTEMA DI GESTIONE
CERTIFICATO DA DNV GL
= ISO 9001 =
= ISO 14001 =
= OHSAS 18001 =

VALUTAZIONE DI CLIMA ACUSTICO

Piano Attuativo B&B di Barloni costituente Variante al Regolamento Urbanistico del
Comune di Pontassieve (FI)

Redatta da Tecnico Competente in Acustica Ambientale:

Ing. Tiziano BARUZZO

Tecnico competente in acustica ambientale
D.D. le n°3098 del 02/11/11, Albo Reg. N°333
della Reg. Liguria, Elenco Nazionale N°2483



VALUTAZIONE DI CLIMA ACUSTICO

Piano Attuativo B&B di Barloni costituente Variante al Regolamento Urbanistico del Comune di Pontassieve

INDICE

1	PREMESSA	3
2	LOCALIZZAZIONE DEI PUNTI DI INDAGINE.....	4
3	VALUTAZIONE DELL'INCERTEZZA DELLE MISURE FONOMETRICHE UNI/TR 11326.....	6
3.1	Incetzza della strumentazione di misura	6
3.2	Incetzza posizione di misura	7
3.3	Incetzza composta ed estesa.....	9
4	CARATTERIZZAZIONE DELL'ISOLAMENTO ACUSTICO DI FACCIATA.....	10
4.1	Determinazione dell'isolamento acustico di facciata	12
4.1.1	Appartamento A, lato Nord-Est.....	12
4.1.2	Appartamento B, lato Sud-Est.....	14
4.1.3	Appartamento C, lato Sud-Ovest.....	16
4.1.4	Appartamento D, lato Nord-Ovest	18
4.2	Confronto con il limite per l'isolamento acustico di facciata	20
5	CONCLUSIONI	22

ALLEGATO 1 – schede dei materiali

VALUTAZIONE DI CLIMA ACUSTICO

Piano Attuativo B&B di Barloni costituito Variante al Regolamento Urbanistico del Comune di Pontassieve

1 PREMESSA

La presente relazione nasce allo scopo di *integrare* la *Relazione di Valutazione di clima acustico*, adottata, assieme alla documentazione riferita al PdR e Variante contestuale al RUC, con DCC n. 73 del 27.12.2018. ***Si specifica, inoltre, che la presente risulta revisionata alla luce del Parere Motivato espresso in data 27.08.2019.***

Nello specifico, dal giorno 16/01/2019 (per un periodo complessivo di 60 gg così come richiesto dalla normativa in materia di VAS), l'intera documentazione è stata resa pubblica ai fini delle dovute e previste consultazioni in materia di VAS, nonché inviata ai soggetti competenti in materia ambientale per le eventuali osservazioni del caso. In data 18/03/2019 è stata recepita al protocollo dell'Autorità Competente in materia di VAS (n.5574/57) da ARPAT – *Dipartimento di Firenze*, una richiesta di *proroga dei termini per l'espressione del contributo istruttorio* (seguito da nota del 03/04/2019, prot. 6754/57) e richiesta di integrazioni sulla tematica oggetto della presente relazione.

Gli approfondimenti richiesti dall'Ente, allo scopo di meglio comprendere la presente relazione di integrazione, sono schematicamente riassumibili nei seguenti punti:

1. *includere il fenomeno della **riflessione acustica** sulla facciata dell'edificio nel valutare i livelli di rumore esterni;*
2. **determinare l'incertezza estesa**, al 95% di confidenza, dei valori misurati e utilizzarla nella valutazione di conformità: il livello di rumore misurato, aumentato dell'incertezza estesa, dovrà essere minore del limite applicabile;
3. **valutare le prestazioni di isolamento acustico** verso i rumori esterni **del fabbricato**, con riferimento alla tipologia edilizia e agli infissi che si prevede di installare;
4. *qualora il clima acustico non risultasse conforme ai limiti applicabili, **prevedere** fin da subito opportuni **interventi di mitigazione acustica**;*
5. **predisporre un piano di monitoraggio/collauda** in fase post operam, per verificare il rispetto dei limiti esterni e dell'isolamento acustico di facciata.

Alla luce di quanto sopra espresso, la presente relazione è da intendersi quale **integrazione della relazione adottata** con DCC n. 73 del 27.12.2018; in ragione di ciò, saranno riportate esclusivamente le informazioni inerenti gli approfondimenti richiesti dall'Ente rimandando invece, per *l'Inquadramento generale dell'area, la Normativa di riferimento, la Valutazione del clima acustico attuale, i Risultati del monitoraggio fonometrico e il Confronto con i limiti*, a quanto già presente nella relazione sopra citata. Le elaborazioni numeriche e la redazione della presente relazione sono state eseguita dall'Ing. Tiziano Baruzzo.

VALUTAZIONE DI CLIMA ACUSTICO

Piano Attuativo B&B di Barloni costituente Variante al Regolamento Urbanistico del Comune di Pontassieve

2 LOCALIZZAZIONE DEI PUNTI DI INDAGINE

Nel piano di indagine è stato individuato **un punto di monitoraggio**, in prossimità della facciata più esposta al futuro edificio di civile abitazione. Le rilevazioni fonometriche, per le quali si rimanda alla consultazione della Relazione adottata con DCC n. 73 del 27.12.2018, hanno avuto lo scopo di *caratterizzare il clima acustico presente nell'area in cui verrà realizzato l'intervento in oggetto e di valutare, nel punto prescelto, il contributo delle emissioni acustiche generate dal passaggio dei treni verificando il rispetto dei limiti normativi.*

Il monitoraggio consta di *una singola misura di 24 h* eseguita nel mese di maggio 2018.

Si riporta di seguito la localizzazione di dettaglio dei punti di indagine:



Figura 1-Stralcio da planimetria ubicazione punto di indagine P1

A seguito della richiesta di ARPAT pervenuta in fase di consultazione post adozione prevista dalla procedura di VAS, si riporta, ad integrazione di quanto già presentato, la **documentazione fotografica della postazione di indagine**. La postazione risulta essere stata *posizionata a un metro dalla facciata dell'edificio* con il microfono posto a quattro metri di altezza dal piano di campagna.

VALUTAZIONE DI CLIMA ACUSTICO

Piano Attuativo B&B di Barloni costituente Variante al Regolamento Urbanistico del Comune di Pontassieve



Figura 2 – Postazione di indagine fonometrica

In riferimento alla posizione del rilievo è **considerato l'effetto di riflessione dovuto all'edificio durante la fase di misura.**

3 VALUTAZIONE DELL'INCERTEZZA DELLE MISURE FONOMETRICHE UNI/TR 11326

La valutazione di conformità ai valori limite assoluti di immissione delle misure fonometriche analizzate si basa sulle considerazioni e modalità di determinazione dell'incertezza descritte nella norma UNI/TR11326-1:2009.

Le misurazioni sono state eseguite in ambiente esterno con strumentazione di classe 1 in assenza di eventi atmosferici significativi ed eseguite secondo le indicazioni stabilite dalla legislazione vigente rappresentato dal D.M. 16/03/1998. Da specificare che l'incertezza della misurazione acustica è stata calcolata per il punto di monitoraggio nello specifico intervallo temporale diurno/notturno e nelle specifiche condizioni ambientali. Si riporta di seguito il procedimento seguito per il calcolo dell'incertezza seguendo le indicazioni riportate nella UNI/TR 11326.

L'incertezza associata alla misurazione dei livelli di pressione sonora in ambiente esterno dipende dai seguenti contributi:

- Strumentazione di misura (U_{strum}):
 - Calibratore (U_{cal})
 - Misuratore di livello sonoro (U_{slm})
- Incertezza posizione di misura
 - Incertezza dovuta alla distanza sorgente – ricevitore (U_{dist})
 - Incertezza dovuta alla distanza del microfono superfici riflettenti (U_{rifi})
 - Incertezza dovuta alla altezza del microfono dal suolo (U_{alt})

3.1 INCERTEZZA DELLA STRUMENTAZIONE DI MISURA

L'incertezza strumentale (U_{strum}) si ottiene combinando le incertezze del calibratore (U_{cal}) e del misuratore del livello sonoro (U_{slm}). La prima componente è legata al procedimento di verifica della catena di misura con il calibratore, prima dell'esecuzione della misura. Nel caso di strumentazione di classe 1, all'incertezza U_{cal} può essere assegnato il valore di 0,21 dB e all'incertezza U_{slm} il valore di 0,44 dB. Il valore complessivo dell'incertezza strumentale è quindi:

$$U_{strum} = \sqrt{U_{cal}^2 + U_{slm}^2} = \mathbf{0,49 \text{ dB(A)}}$$

VALUTAZIONE DI CLIMA ACUSTICO

Piano Attuativo B&B di Barloni costituito Variante al Regolamento Urbanistico del Comune di Pontassieve

3.2 INCERTEZZA POSIZIONE DI MISURA

L'incertezza relativa alla posizione di misura (posizione del microfono) è funzione della distanza sorgente-ricettore, altezza dal suolo, distanza da eventuali superfici riflettenti. Causa di tale incertezza dipende dallo strumento utilizzato nella misurazione della lunghezza (misuratore laser Leica D2 precisione di 1,5 mm) e dalla capacità dell'operatore.

Incetezza dovuta alla distanza sorgente – ricettore (U_{dist})

Nella valutazione di tale incertezza (U_{dist}) la conversione da metri a decibel si è utilizzata la legge di propagazione per sorgenti lineari

$$\mu_+ = 10 \cdot \log \left(\frac{d + \Delta d}{d} \right)$$

$$\mu_- = 10 \cdot \log \left(\frac{d - \Delta d}{d} \right)$$

dove: d distanza sorgente -ricettore e Δd è lo scarto tipo relativo alla misura della distanza.

Avendo riportato l'incertezza a un intervallo simmetrico di uguale ampiezza l'incertezza si è ricavata da:

$$\mu_{dist} = (\mu_+ - \mu_-) / 2$$

Sulla base di quanto sopra si ottiene:

Postazione di misura	U_{dist}
RUM-P1	0,01

Tabella 1 – Incetezza U_{dist}

Incetezza dovuta alla distanza da superfici riflettenti (U_{riff})

Per quantificare l'incetezza dovuta alla distanza da eventuali superfici riflettenti U_{riff} è stato effettuato il calcolo teorico.

Secondo quanto riportato all'interno della Norma UNI/TR 11326 in base al punto 6.1.2.2 per sorgenti lineari, lo scostamento dal valore nominale del livello di pressione sonora dovuto all'errato posizionamento del microfono varia da 0,11 dB a 0,01 dB per distanze dalla superficie riflettente comprese tra 5 m e 170 m.

Secondo i parametri geometrici descritti precedentemente della distanza dalla facciata, misurata in un metro, tale valore di incetezza è trascurabile.

VALUTAZIONE DI CLIMA ACUSTICO

Piano Attuativo B&B di Barloni costituito Variante al Regolamento Urbanistico del Comune di Pontassieve

Postazione di misura	U_{rff}
RUM-P1	Trascurabile

Tabella 2 – Incertezza U_{rff}

Incetezza dovuta alla altezza del microfono dal suolo (U_{alt})

L'incetezza legata all'altezza del misuratore di livello sonoro dal suolo (U_{alt}). Tale incetezza dipende in generale dall'effetto suolo, variabile in funzione dell'altezza e dalla distanza sorgente – ricettore.

Secondo quanto riportato nel paragrafo 6.1.2.3 della UNI/TR 11326-1 l'incetezza U_{gr} è significativa (maggiore o uguale a 0,1 dB):

- per un ricettore posizionato a 1,5 m di altezza e per distanze comprese tra 30m e 160m,
- per un ricettore posizionato a 4 m di altezza e per distanze comprese tra 50m e 380m.

L'incetezza U_{sr} è trascurabile per un ricettore posizionato a 1,5 metri di altezza, mentre per un ricettore posizionato a 4 m di altezza è trascurabile dopo 10 m di distanza.

L'incetezza relativa all'altezza del suolo è stata calcolata:

$$\mu_{alt} = \sqrt{\mu_{gr}^2 + \mu_{sr}^2}$$

Postazione di misura	U_{alt}
RUM-P1	Trascurabile

Tabella 3 – Incetezza U_{alt}

VALUTAZIONE DI CLIMA ACUSTICO

Piano Attuativo B&B di Barloni costituente Variante al Regolamento Urbanistico del Comune di Pontassieve

3.3 INCERTEZZA COMPOSTA ED ESTESA

L'incertezza tipo composta $U_c (L_{Aeq,T})$ della misurazione si ottiene infine dalla radice quadrata della somma quadratica delle diverse incertezze tipo individuate:

$$U_c (L_{Aeq,T}) = \sqrt{U_{strum}^2 + U_{dist}^2 + U_{rifl}^2 + U_{alt}^2}$$

Applicando all'incertezza tipo composta $U_c (L_{Aeq,T})$ un fattore di copertura $k=1,645$, che definisce un intervallo monolaterale con livello di fiducia del 95%, si ottiene l'incertezza estesa U :

$$U = k * U_c (L_{Aeq,T})$$

Sulla base di quanto sopra e delle elaborazioni eseguite si ottiene che:

Postazione di misura	U [dB(A)]
RUM-P1	0,80

Tabella 4 - Incertezza estesa U

4 CARATTERIZZAZIONE DELL'ISOLAMENTO ACUSTICO DI FACCIATA

Al fine di eseguire la valutazione dei requisiti acustici passivi dell'edificio ed in particolare di **determinare l'isolamento acustico di facciata** è stata applicata la norma UNI EN 12354-3:2002 che prevede il calcolo mediante la seguente formula:

$$D_{2m,nTw} = R'_w + \Delta L_{fs} + 10 \log \left(\frac{V}{6T_0 S_{tot}} \right)$$

dove:

- R'_w è l'indice di valutazione del potere fonoisolante apparente della facciata (dB)
- ΔL_{fs} differenza del livello di pressione sonora per forma della facciata;
- V è il volume dell'ambiente interno ricevente (m^3);
- T_0 è il tempo di riverberazione di riferimento pari a 0,5 secondi per le abitazioni;
- S_{tot} è la superficie totale della parete vista dall'ambiente interno (m^2);

$$R_w = -10 \log \left(\sum_{i=1}^n \frac{S_i}{S_{tot}} 10^{\frac{-R_{iw}}{10}} + \frac{A_0}{S_{tot}} \sum_{i=1}^p 10^{\frac{-D_{n,e,i}}{10}} \right) - K$$

dove:

- R_{iw} valutazione del potere fonoisolante dell'elemento i-esimo (dB);
- S_i superficie dell'elemento i-esimo di facciata (m^2);
- A_0 unità di assorbimento di riferimento, pari a $10m^2$;
- $D_{n,e,i}$ indice di valutazione dell'isolamento acustico normalizzato del piccolo elemento i-esimo (dB);
- K è la correzione relativa al contributo della trasmissione laterale (0 per elementi di facciata non connessi e 2 per elementi di facciata pesanti con giunti rigidi). Per l'edilizia tradizionale, e in via cautelativa, si considera $K = 2$ (minor potere fonoisolante).

In base alle schede fornite dal costruttore **si considerano installate nell'opera il materiale con caratteristiche standard di base in modo da eseguire una valutazione cautelativa.** Per la presa d'aria si predilige, invece, una proposta di un inserto più performante.

Dalle schede del produttore (presenti in Allegato alla presente Relazione) si identificano i seguenti potere fonoisolante, R_w , per le seguenti componenti:

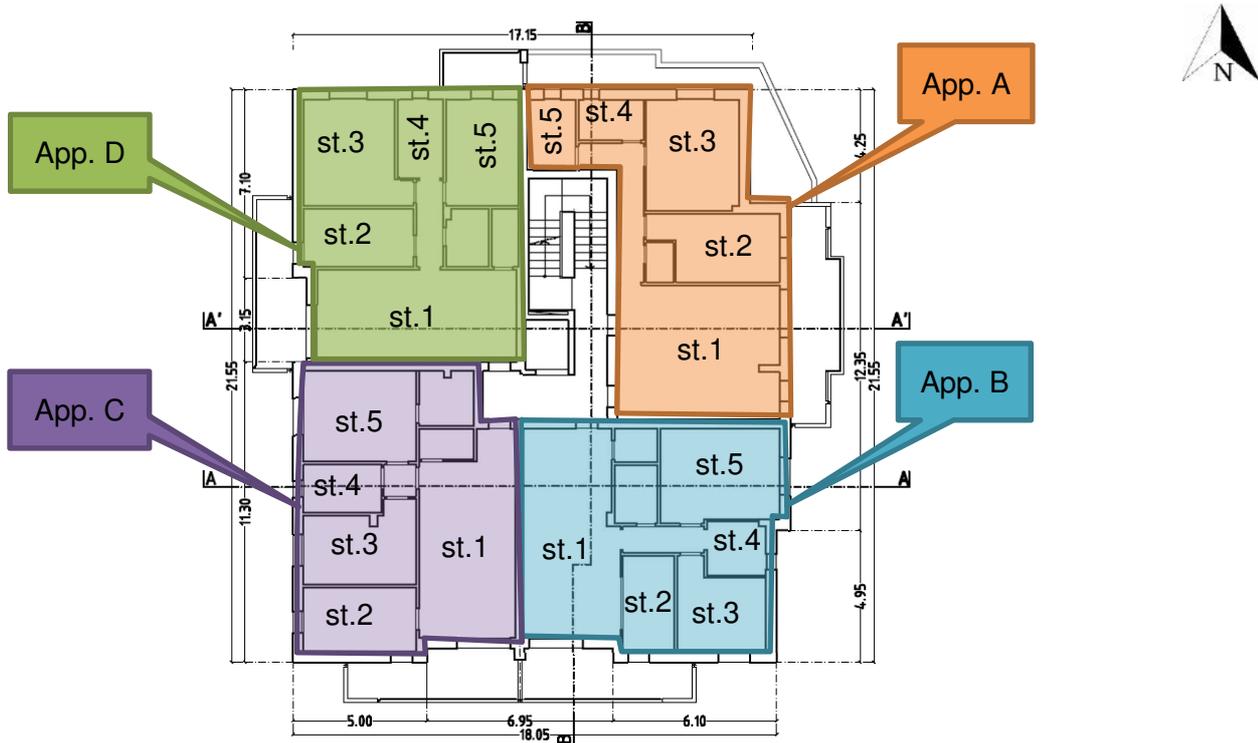
- parete in muratura, pacchetto con potere fonoisolante R_w pari a 52 dB;

VALUTAZIONE DI CLIMA ACUSTICO

Piano Attuativo B&B di Barloni costituito Variante al Regolamento Urbanistico del Comune di Pontassieve

- infissi con potere fonoisolante R_w pari a 43 dB.
- presa d'aria con potere fonoisolante R_w pari a 57 dB.

La valutazione sarà eseguita per i quattro appartamenti del piano primo. Tale valutazione è valida anche per il piano secondo in quanto mantiene la stessa struttura edilizia e rappresentativa del terzo e piano terra.



PIANTA P.PRIMO,SECONDO

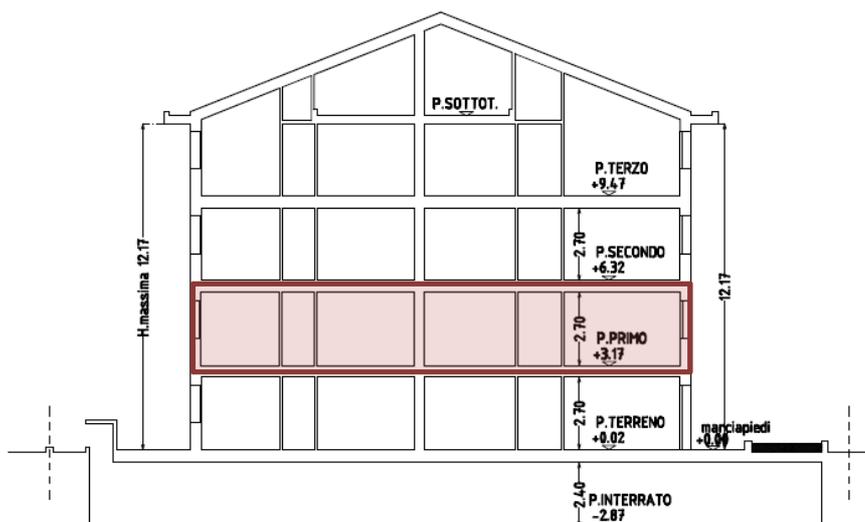


Figura 3 – pianta e sezione dell'edificio

VALUTAZIONE DI CLIMA ACUSTICO

Piano Attuativo B&B di Barloni costituente Variante al Regolamento Urbanistico del Comune di Pontassieve

4.1 DETERMINAZIONE DELL'ISOLAMENTO ACUSTICO DI FACCIATA

Di seguito la **valutazione dell'isolamento acustico di facciata eseguita per i quattro appartamenti del piano primo**. Tale valutazione è valida anche per il piano secondo in quanto mantiene la stessa struttura edilizia e rappresentativa degli appartamenti del terzo e piano terra poiché le differenze sono limitate.

4.1.1 Appartamento A, lato Nord-Est

Valutazione Stanza 1

- volume ambiente ricevente: 82.98 m³
- superficie della parete in muratura: 7.47 m²
- superficie della finestra: 6.24 m²
- presa d'aria: 0.01 m²
- K=2 considerando elementi rigidamente connessi (edilizia tradizionale)

da cui si ricava:

$$Rw'=45.6 \text{ dB}$$

$$D_{2m,nT,w}=48,6 \text{ dB}$$

Valutazione Stanza 2

- volume ambiente ricevente: 34.75m³
- superficie della parete in muratura: 8.07 m²
- superficie della finestra: 1.92 m²
- K=2 considerando elementi rigidamente connessi (edilizia tradizionale)

da cui si ricava:

$$Rw'=46.3 \text{ dB}$$

$$D_{2m,nT,w}=47.0 \text{ dB}$$

Valutazione Stanza 3

- volume ambiente ricevente: 38.84 m³
- superficie della parete in muratura: 18.61 m²
- superficie della finestra: 1.96 m²

VALUTAZIONE DI CLIMA ACUSTICO

Piano Attuativo B&B di Barloni costituente Variante al Regolamento Urbanistico del Comune di Pontassieve

- $K=2$ considerando elementi rigidamente connessi (edilizia tradizionale)

da cui si ricava:

$$Rw'=47.8 \text{ dB}$$

$$D_{2m,nT,w}=45.8 \text{ dB}$$

Valutazione Stanza 4

- volume ambiente ricevente: 10.05 m^3
- superficie della parete in muratura: 5.78 m^2
- superficie della finestra: 0.84 m^2
- $K=2$ considerando elementi rigidamente connessi (edilizia tradizionale)

da cui si ricava:

$$Rw'=47.3 \text{ dB}$$

$$D_{2m,nT,w}=44.3 \text{ dB}$$

Valutazione Stanza 5

- volume ambiente ricevente: 12.73 m^3
- superficie della parete in muratura: 4.02 m^2
- superficie della finestra: 0.84 m^2
- $K=2$ considerando elementi rigidamente connessi (edilizia tradizionale)

da cui si ricava:

$$Rw'=46.6 \text{ dB}$$

$$D_{2m,nT,w}=46.0 \text{ dB}$$

VALUTAZIONE DI CLIMA ACUSTICO

Piano Attuativo B&B di Barloni costituente Variante al Regolamento Urbanistico del Comune di Pontassieve

4.1.2 Appartamento B, lato Sud-Est

Valutazione Stanza 1

- volume ambiente ricevente: 75.30 m³
- superficie della parete in muratura: 4.92 m²
- superficie della finestra: 4.80 m²
- K=2 considerando elementi rigidamente connessi (edilizia tradizionale)

da cui si ricava:

$$Rw'=43.5 \text{ dB}$$

$$D_{2m,nT,w}=47.7 \text{ dB}$$

Valutazione Stanza 2

- volume ambiente ricevente: 18.37 m³
- superficie della parete in muratura: 3.20 m²
- superficie della finestra: 1.92 m²
- presa d'aria: 0.01 m²
- K=2 considerando elementi rigidamente connessi (edilizia tradizionale)

da cui si ricava:

$$Rw'=44.5 \text{ dB}$$

$$D_{2m,nT,w}=44,5 \text{ dB}$$

Valutazione Stanza 3

- volume ambiente ricevente: 24.50 m³
- superficie della parete in muratura: 14.66 m²
- superficie della finestra: 1.68 m²
- K=2 considerando elementi rigidamente connessi (edilizia tradizionale)

da cui si ricava:

$$Rw'=47.7 \text{ dB}$$

$$D_{2m,nT,w}=44.6 \text{ dB}$$

VALUTAZIONE DI CLIMA ACUSTICO

Piano Attuativo B&B di Barloni costituente Variante al Regolamento Urbanistico del Comune di Pontassieve

Valutazione Stanza 4

- volume ambiente ricevente: 11.88 m³
- superficie della parete in muratura: 4.56 m²
- superficie della finestra: 0.84 m²
- K=2 considerando elementi rigidamente connessi (edilizia tradizionale)

da cui si ricava:

Rw'=46.8 dB

D_{2m,nT,w}=45.5 dB

Valutazione Stanza 5

- volume ambiente ricevente: 40.67 m³
- superficie della parete in muratura: 7.22 m²
- superficie della finestra: 1.96 m²
- K=2 considerando elementi rigidamente connessi (edilizia tradizionale)

da cui si ricava:

Rw'=46.1 dB

D_{2m,nT,w}=47.7 dB

VALUTAZIONE DI CLIMA ACUSTICO

Piano Attuativo B&B di Barloni costituito Variante al Regolamento Urbanistico del Comune di Pontassieve

4.1.3 Appartamento C, lato Sud-Ovest

Valutazione Stanza 1

- volume ambiente ricevente: 76.30 m³
- superficie della parete in muratura: 4.92 m²
- superficie della finestra: 4.80 m²
- K=2 considerando elementi rigidamente connessi (edilizia tradizionale)

da cui si ricava:

$$Rw'=43.5 \text{ dB}$$

$$D_{2m,nT,w}=47,7 \text{ dB}$$

Valutazione Stanza 2

- volume ambiente ricevente: 27.22 m³
- superficie della parete in muratura: 14.77 m²
- superficie della finestra: 3.04 m²
- presa d'aria: 0.01 m²
- K=2 considerando elementi rigidamente connessi (edilizia tradizionale)

da cui si ricava:

$$Rw'=46.3 \text{ dB}$$

$$D_{2m,nT,w}=43,3 \text{ dB}$$

Valutazione Stanza 3

- volume ambiente ricevente: 29.48 m³
- superficie della parete in muratura: 5.34 m²
- superficie della finestra: 1.68 m²
- K=2 considerando elementi rigidamente connessi (edilizia tradizionale)

da cui si ricava:

$$Rw'=45.7 \text{ dB}$$

$$D_{2m,nT,w}=47.2 \text{ dB}$$

VALUTAZIONE DI CLIMA ACUSTICO

Piano Attuativo B&B di Barloni costituente Variante al Regolamento Urbanistico del Comune di Pontassieve

Valutazione Stanza 4

- volume ambiente ricevente: 14.09 m³
- superficie della parete in muratura: 4.02 m²
- superficie della finestra: 0.84 m²
- K=2 considerando elementi rigidamente connessi (edilizia tradizionale)

da cui si ricava:

$Rw'=46.6\text{dB}$

$D_{2m,nT,w}=46.4\text{ dB}$

Valutazione Stanza 5

- volume ambiente ricevente: 38.56 m³
- superficie della parete in muratura: 7.22 m²
- superficie della finestra: 1.96 m²
- K=2 considerando elementi rigidamente connessi (edilizia tradizionale)

da cui si ricava:

$Rw'=46.1\text{ dB}$

$D_{2m,nT,w}=47.5\text{ dB}$

VALUTAZIONE DI CLIMA ACUSTICO

Piano Attuativo B&B di Barloni costituente Variante al Regolamento Urbanistico del Comune di Pontassieve

4.1.4 Appartamento D, lato Nord-Ovest

Valutazione Stanza 1

- volume ambiente ricevente: 70.31 m³
- superficie della parete in muratura: 4.65 m²
- superficie della finestra: 4.80 m²
- K=2 considerando elementi rigidamente connessi (edilizia tradizionale)

da cui si ricava:

$$Rw'=43.4 \text{ dB}$$

$$D_{2m,nT,w}=47,4 \text{ dB}$$

Valutazione Stanza 2

- volume ambiente ricevente: 24.35 m³
- superficie della parete in muratura: 4.01 m²
- superficie della finestra: 1.92 m²
- presa d'aria: 0.01 m²
- K=2 considerando elementi rigidamente connessi (edilizia tradizionale)

da cui si ricava:

$$Rw'=44.2 \text{ dB}$$

$$D_{2m,nT,w}=45,6 \text{ dB}$$

Valutazione Stanza 3

- volume ambiente ricevente: 36.72 m³
- superficie della parete in muratura: 18.05 m²
- superficie della finestra: 1.93 m²
- K=2 considerando elementi rigidamente connessi (edilizia tradizionale)

da cui si ricava:

$$Rw'=47.8 \text{ dB}$$

$$D_{2m,nT,w}=45.6 \text{ dB}$$

VALUTAZIONE DI CLIMA ACUSTICO

Piano Attuativo B&B di Barloni costituente Variante al Regolamento Urbanistico del Comune di Pontassieve

Valutazione Stanza 4

- volume ambiente ricevente: 13.31 m³
- superficie della parete in muratura: 3.75 m²
- superficie della finestra: 0.84 m²
- K=2 considerando elementi rigidamente connessi (edilizia tradizionale)

da cui si ricava:

Rw'=46.4 dB

D_{2m,nT,w}=46.3 dB

Valutazione Stanza 5

- volume ambiente ricevente: 29.16 m³
- superficie della parete in muratura: 5.37 m²
- superficie della finestra: 1.92 m²
- K=2 considerando elementi rigidamente connessi (edilizia tradizionale)

da cui si ricava:

Rw'=45.5 dB

D_{2m,nT,w}=46.7 dB

VALUTAZIONE DI CLIMA ACUSTICO

Piano Attuativo B&B di Barloni costituito Variante al Regolamento Urbanistico del Comune di Pontassieve

4.2 CONFRONTO CON IL LIMITE PER L'ISOLAMENTO ACUSTICO DI FACCIATA

Nelle tabelle seguenti si riportano i valori calcolati di $D_{2m,nT,w}$ ed il confronto con il limite del DPCM 5.12.97 per la categoria A – *Residenze ed assimilabili*, pari a 40 dB.

Per tutte le pareti sono risultati valori di $D_{2m,nT,w} >$ di 40 dB.

Di seguito la tabella di riepilogo per l'appartamento A:

Appartamento A			
Locale	Rw' dB	$D_{2m,nT,w}$ dB	Valutazione
Stanza 1	45.6	48.6	> 40 dB, Conforme DPCM 5.12.97 cat. A
Stanza 2	46.3	47.0	> 40 dB, Conforme DPCM 5.12.97 cat. A
Stanza 3	47.8	45.8	> 40 dB, Conforme DPCM 5.12.97 cat. A
Stanza 4	47.3	44.3	> 40 dB, Conforme DPCM 5.12.97 cat. A
Stanza 5	46.6	46.0	> 40 dB, Conforme DPCM 5.12.97 cat. A

Di seguito la tabella di riepilogo per l'appartamento B:

Appartamento B			
Locale	Rw' dB	$D_{2m,nT,w}$ dB	Valutazione
Stanza 1	43.5	47.7	> 40 dB, Conforme DPCM 5.12.97 cat. A
Stanza 2	43.8	44.5	> 40 dB, Conforme DPCM 5.12.97 cat. A
Stanza 3	47.7	44.6	> 40 dB, Conforme DPCM 5.12.97 cat. A
Stanza 4	46.8	45.5	> 40 dB, Conforme DPCM 5.12.97 cat. A
Stanza 5	46.1	47.7	> 40 dB, Conforme DPCM 5.12.97 cat. A

Di seguito la tabella di riepilogo per l'appartamento C:

Appartamento C			
Locale	Rw' dB	$D_{2m,nT,w}$ dB	Valutazione
Stanza 1	43.5	47.7	> 40 dB, Conforme DPCM 5.12.97 cat. A
Stanza 2	46.3	43.3	> 40 dB, Conforme DPCM 5.12.97 cat. A
Stanza 3	45.7	47.2	> 40 dB, Conforme DPCM 5.12.97 cat. A
Stanza 4	46.6	46.4	> 40 dB, Conforme DPCM 5.12.97 cat. A
Stanza 5	46.1	47.5	> 40 dB, Conforme DPCM 5.12.97 cat. A

VALUTAZIONE DI CLIMA ACUSTICO

Piano Attuativo B&B di Barloni costituente Variante al Regolamento Urbanistico del Comune di Pontassieve

Di seguito la tabella di riepilogo per l'appartamento D:

Appartamento D			
Locale	Rw' dB	D _{2m,nT,w} dB	Valutazione
Stanza 1	43.4	47.4	> 40 dB, Conforme DPCM 5.12.97 cat. A
Stanza 2	44.2	45.6	> 40 dB, Conforme DPCM 5.12.97 cat. A
Stanza 3	47.8	45.6	> 40 dB, Conforme DPCM 5.12.97 cat. A
Stanza 4	46.4	46.3	> 40 dB, Conforme DPCM 5.12.97 cat. A
Stanza 5	45.5	46.7	> 40 dB, Conforme DPCM 5.12.97 cat. A

5 CONCLUSIONI

Come anticipato in premessa, il presente documento va ad integrare la *Valutazione sul clima acustico* ad oggi adottata per i seguenti aspetti: *identificazione della postazione di indagine più esaustiva, con la valutazione dei livelli di immissione e quindi del confronto coi limiti considerando l'incertezza estesa della misura e determinando le prestazioni di isolamento acustico verso i rumori esterni del fabbricato in progetto.*

Inoltre, si sottolinea nuovamente come la presente risulti aggiornata e revisionata in ragione del Parere Motivato espresso in data 27.08.2019.

In base alla valutazione dell'incertezza estesa nel presente documento descritta, sommata al risultato dell'indagine fonometrica effettuata (e riportata nella Valutazione adottata a dicembre 2018) **si conferma che allo stato attuale si osserva il pieno rispetto dei limiti diurni e notturni della fascia A (100m) di pertinenza acustica della ferrovia secondo il secondo DPR 459/98 e il rispetto dei limiti di zona secondo il D.P.C.M. 14/11/1997 nel periodo diurno e notturno.**

Allo scopo di verificare le **prestazioni di isolamento acustico** verso i rumori esterni del fabbricato in progetto **è stata eseguita la determinazione del parametro $D_{2m,nT,w}$** , in base ai dati del progetto edilizio fornito e delle schede dei materiali. La valutazione è stata eseguita considerando un piano rappresentativo dell'edificio composto da quattro appartamenti e considerando impiegati materiali con standard di base. *Per le prese d'aria risulta necessario un inserto prestazionale.* Tale valutazione è valida anche per il piano secondo in quanto mantiene la stessa struttura edilizia e rappresentativa del terzo e piano terra poiché le differenze risultano limitate.

In ragione di quanto indicato all'interno del Parere motivato espresso dall'AC di VAS, si dovrà provvedere ad installare infissi con potere fonoisolante di almeno 43 dB, nonché realizzare prese d'aria provviste di silenziatore acustico certificate per un isolamento di almeno 57 dB.

Inoltre, dovrà essere eseguito **un piano di monitoraggio/collaudato in fase di Post Operam** (PO) che **preveda misure di verifica presso il nuovo edificio dalle quali risulti il rispetto dei limiti esterni e l'isolamento acustico in facciata.**

Sarà necessario prevedere *rilievi di rumore ferroviario per almeno 2 gg di misura relativi a settimane diverse al fine di verificare la variabilità dell'emissione acustica della linea ferroviaria, nonché idonei interventi di mitigazione acustica qualora si registrino superamenti.*

VALUTAZIONE DI CLIMA ACUSTICO

Piano Attuativo B&B di Barloni costituente Variante al Regolamento Urbanistico del Comune di Pontassieve

ALLEGATO 1

schede dei materiali

Wienerberger S.p.A. Unipersonale
Sede legale e stabilimento
40027 Mordano (BO)
fraz. Bubano, Via Ringhiera 1
tel. 054256811, fax 054251143
italia@wienerberger.com

Stabilimento di Villabruna di Feltre
32032 Villabruna di Feltre (BL)
Strada della Fornace, 7
tel. 0439 340411, fax 0439 42731

Stabilimento di Gattinara
13045 Gattinara (VC)
Via Rovasenda, 79
tel. 0163 831012, fax 0163 834086

Stabilimento di Terni
05100 Terni (TR)
Voc. Macchiagrossa, 1/a
tel. 0744 241497, fax 0744 241517



Porta le novità Wienerberger
sempre con te



Scarica la nostra applicazione Wienerberger Catalogol
Sfoglia le schede tecniche, contatta il consulente tecnico
commerciale di zona e scopri la rivendita più vicina a te.
Queste sono solo alcune delle tante potenzialità.



I dati e le immagini contenute nel presente catalogo sono indicative. Wienerberger si riserva il diritto di aggiornare qualsiasi modifica senza preavviso.

CE Prodotti
a marcatura CE
Categoria I


Wienerberger

04/2018



www.wienerberger.it

 **Porotherm**

Soluzioni per l'involucro



Manuale tecnico

© Foto: Uwe Strasser

Manuale tecnico

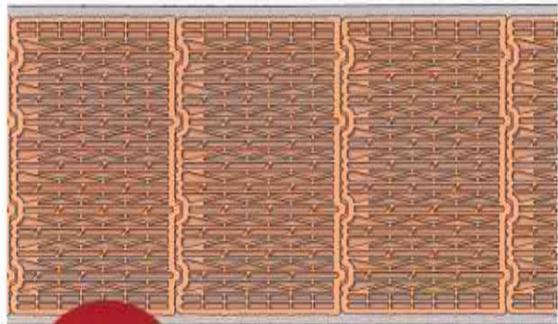
 **Porotherm**

 **ISI**
Innovative Systems Institute

 **activehouse** ITALIA


Wienerberger

Muratura monostrato



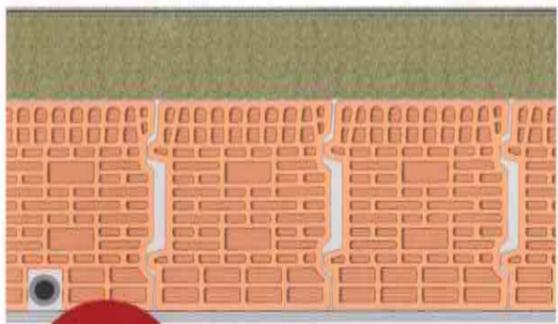
52 dB

Caratteristiche della stratigrafia				
Materiale	Peso specifico	Massa superficiale	Conducibilità termica	Spessore
	Kg/m ³	Kg/m ²	λ _{equ} W/mK	cm
Intonaco base calce	1.500	22,5	0,54	1,5
Pth BIO PLAN 45 T - 0,09	830	378	0,090	45
Intonaco base calce	1.500	22,5	0,54	1,5

Caratteristiche tecniche		Caratteristiche termico - acustiche			
Spessore della parete intonacata	Massa superficiale (compresi gli intonaci)	Trasmittanza termica	Sfasamento	Trasmittanza termica periodica	Potere fonoisolante
cm	Kg/m ²	U W/m ² K	s ore	Y _{IE} W/m ² K	R _w dB
48	426,3	0,19	>24	0,002	52

I valori del potere fonoisolante sono dedotti dalla legge della massa $R_w = 19,9 \text{ Log } (M)$

Muratura blocco + cappotto



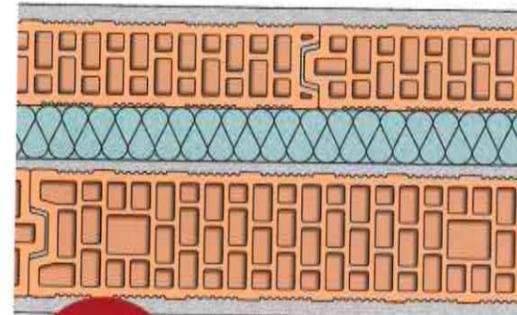
55 dB

Caratteristiche della stratigrafia				
Materiale	Peso specifico	Massa superficiale	Conducibilità termica	Spessore
	Kg/m ³	Kg/m ²	λ _{equ} W/mK	cm
Intonaco silossanico per cappotto	1.500	7,5	0,3	0,5
Cappotto in lana di roccia	40	4,8	0,035	12
Pth BIO PLAN 30 ETICS	880	269	0,14	30
Intonaco base calce	1.500	22,5	0,54	1,5

Caratteristiche tecniche		Caratteristiche termico - acustiche			
Spessore della parete intonacata	Massa superficiale (compresi gli intonaci)	Trasmittanza termica	Sfasamento	Trasmittanza termica periodica	Potere fonoisolante
cm	Kg/m ²	U W/m ² K	s ore	Y _{IE} W/m ² K	R _w dB
44	317,6	0,17	19,03	0,038	55

I valori del potere fonoisolante sono dedotti da prove sperimentali condotte in laboratorio

Doppia muratura



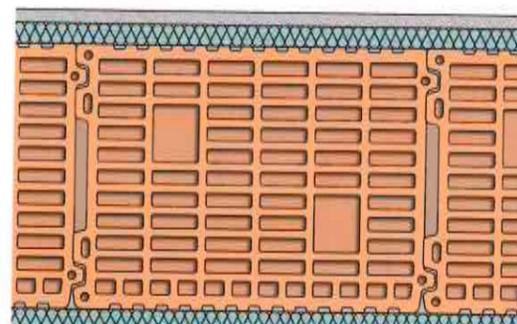
58 dB

Caratteristiche della stratigrafia				
Materiale	Peso specifico	Massa superficiale	Conducibilità termica	Spessore
	Kg/m ³	Kg/m ²	λ _{equ} W/mK	cm
Intonaco tradizionale	1.800	27	0,9	1,5
Pth BIO PLAN 8	980	80	0,19	8
Pannello fonoassorbente in fibra	40	2	0,035	5
Rinzafo	1.800	18	0,9	1
Pth BIO PLAN 12	940	114	0,18	12
Intonaco base calce	1.800	27	0,9	1,5

Caratteristiche tecniche		Caratteristiche termico - acustiche			
Spessore della parete intonacata	Massa superficiale (senza gli intonaci)	Trasmittanza termica	Sfasamento	Trasmittanza termica periodica	Potere fonoisolante
cm	Kg/m ²	U W/m ² K	s ore	Y _{IE} W/m ² K	R _w dB
29	266	0,37	12,55	0,077	58

I valori del potere fonoisolante sono dedotti da prove sperimentali condotte in laboratorio

Muratura monostrato + pannello fonoassorbente



57 dB

Caratteristiche della stratigrafia				
Materiale	Peso specifico	Massa superficiale	Conducibilità termica	Spessore
	Kg/m ³	Kg/m ²	λ _{equ} W/mK	cm
Pannello in fibra di gesso	800	10	0,25	1,25
Pannello fonoassorbente in fibra	40	0,8	0,035	2
Pth BIO PLAN 25	880	224	0,15	25
Pannello fonoassorbente in fibra	40	0,8	0,035	2
Pannello in fibra di gesso	800	10	0,25	1,25

Caratteristiche tecniche		Caratteristiche termico - acustiche			
Spessore della parete intonacata	Massa superficiale (senza gli intonaci)	Trasmittanza termica	Sfasamento	Trasmittanza termica periodica	Potere fonoisolante
cm	Kg/m ²	U W/m ² K	s ore	Y _{IE} W/m ² K	R _w dB
31,5	245	0,33	15,58	0,0195	57

I valori del potere fonoisolante sono dedotti da prove sperimentali condotte in laboratorio

CHOOSE YOUR MODEL

SCEGLI IL TUO MODELLO

CLASSICA

La finestra con la finta centrale, dal sapore antico.
The classic wooden window with the central astragal.

MODERNA

La finestra con le ante centrali simmetriche.
Symmetrical stiles for a modern look.

FUTURA

La finestra con un nodo centrale
più sottile ed ante asimmetriche.
Lean lines and asymmetrical
central stiles.

COMPLANARE

La finestra con anta e telaio complanari, senza
cerniere in vista per uno stile pulito e minimale.

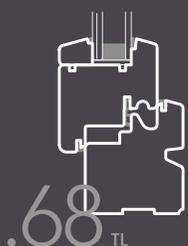
Flush sash and frame, concealed
hinges for a minimal look.



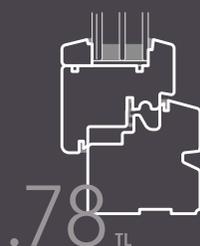


WIDTHS AND PERFORMANCES

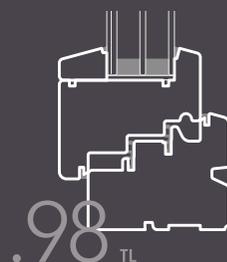
SCEGLI SPESSORI E PERFORMANCE



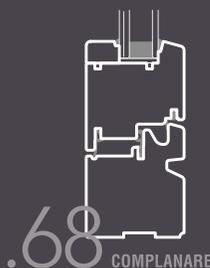
.68_{TL}
Spessore anta e telaio
Sash and frame width
mm 68X78
Valori raggiungibili fino a
Performances up to
Rw= 43dB Uw=1.2W/m²K



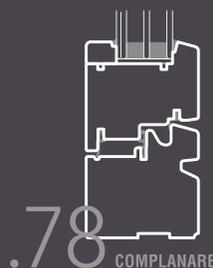
.78_{TL}
Spessore anta e telaio
Sash and frame width
mm 78X78
Valori raggiungibili fino a
Performances up to
Rw= 44dB Uw=0.9W/m²K



.98_{TL}
Spessore anta e telaio
Sash and frame width
mm 98X78
Valori raggiungibili fino a
Performances up to
Rw= 44dB Uw=0.7W/m²K



.68_{COMPLANARE}
Spessore anta e telaio
Sash and frame width
mm 68X75
Valori raggiungibili fino a
Performances up to
Rw= 43dB Uw=1.2W/m²K



.78_{COMPLANARE}
Spessore anta e telaio
Sash and frame width
mm 78X75
Valori raggiungibili fino a
Performances up to
Rw= 44dB Uw=0.9W/m²K

TUTTI I NOSTRI MODELLI VENGONO PRODOTTI IN DIVERSI SPESSORI. CI SONO QUINDI DIVERSE DIMENSIONI DI PROFONDITÀ DELL'ANTA DELLE NOSTRE FINESTRE. OGNI SPESSORE SUPERA DI GRAN LUNGA LE SOGLIE DI ABBATTIMENTO ACUSTICO ED EFFICIENZA ENERGETICA A LIVELLO EUROPEO. OUR WINDOWS AND DOORS ARE AVAILABLE IN DIFFERENT SASH AND FRAME THICKNESSES ALWAYS DELIVERING THE HIGHEST ACOUSTIC PERFORMANCES AND ENERGY EFFICIENCY WITHIN THE WHOLE EUROPEAN INDUSTRY.

PRODOTTI

ISOLMANT TUBO

Silenziatore acustico brevettato in polipropilene espanso poroso (P-EPP), ad elevato potere fonoassorbente e bassa conducibilità termica, di forma cilindrica per una semplice e rapida installazione. Le proprietà fonoassorbenti del P-EPP garantiscono elevate prestazioni senza l'utilizzo di materiali fibrosi e/o spugnosi destinati a degradarsi nel tempo e che potrebbero compromettere la qualità dell'aria, è caratterizzato internamente da una geometria elicoidale con passo tale da garantire una sezione di passaggio del flusso d'aria di 100 cm². Lunghezza 32 cm, diametro 19,4 cm. Il prodotto è simmetrico (può essere posato in entrambi i versi). Griglie non incluse.



DIMENSIONI	Cilindro di lunghezza 32 cm e diametro esterno 19,4 cm
ISOLAMENTO ACUSTICO DI PICCOLI ELEMENTI	D _{n,e,w} : 40 dB Valore certificato
CONFEZIONE	Box da 20 scatole contenenti un silenziatore ciascuna (griglie non incluse)

VOCE DI CAPITOLATO

Silenziatore acustico per muri perimetrali in polipropilene espanso poroso (P-EPP) (tipo Isolmant Tubo). Il materiale possiede elevate prestazioni fonoassorbenti ed è riciclabile al 100%. Il dispositivo è costituito da un corpo cilindrico avente diametro esterno pari a 19,4 cm, lunghezza pari a 32 cm, ed è caratterizzato internamente da una geometria elicoidale con passo tale da garantire una sezione di passaggio del flusso d'aria di 100 cm². D_{n,e,w} = 40 dB.

ISOLMANT TUBO HP

Silenziatore acustico brevettato in polipropilene espanso poroso (P-EPP) ad elevato potere fonoassorbente e bassa conducibilità termica. Le proprietà fonoassorbenti del P-EPP garantiscono elevate prestazioni senza l'utilizzo di materiali fibrosi e/o spugnosi destinati a degradarsi nel tempo e che potrebbero compromettere la qualità dell'aria. La forma cilindrica a diametri decrescenti caratterizzata da dimensioni ridotte (diametro maggiore 16 cm, lunghezza 35 cm) consente una semplice e rapida installazione. Garantisce una sezione di passaggio del flusso d'aria di 100 cm². Griglie non incluse.



DIMENSIONI	Cilindro di lunghezza 35 cm e diametro esterno 16 cm
ISOLAMENTO ACUSTICO DI PICCOLI ELEMENTI	D _{n,e,w} : 43 dB Valore certificato
CONFEZIONE	Box da 20 scatole contenenti un silenziatore ciascuna (griglie non incluse)

VOCE DI CAPITOLATO

Silenziatore acustico per prese d'aria di ventilazione in polipropilene espanso poroso (P-EPP) ad elevato potere fonoassorbente e bassa conducibilità termica (tipo Isolmant Tubo HP). Il materiale possiede elevate prestazioni fonoassorbenti ed è riciclabile al 100%. Di forma cilindrica a diametri decrescenti avente il diametro maggiore 16 cm e lunghezza 35 cm, garantisce una sezione di passaggio del flusso d'aria di 100 cm². D_{n,e,w} = 43 dB.



ISOLMANT JUNIOR BOX

Silenziatore acustico in polipropilene espanso poroso (P-EPP) ad elevato potere fonoassorbente e bassa conducibilità termica. Le proprietà fonoassorbenti del P-EPP garantiscono elevate prestazioni senza l'utilizzo di materiali fibrosi e/o spugnosi destinati a degradarsi nel tempo e che potrebbero compromettere la qualità dell'aria.

Garantisce una sezione di passaggio del flusso d'aria di 100 cm². Il prodotto è simmetrico (può essere posato in entrambi i versi). Griglie non incluse.



DIMENSIONI	Parallelepipedo lungo 43 cm con sezione rettangolare da 18 cm di profondità per 34 cm di altezza. Le due prese d'aria disassate sono costituite da cilindri lunghi 13 cm circa con diametro interno utile da 12 cm circa.
ISOLAMENTO ACUSTICO DI PICCOLI ELEMENTI	$D_{n,e,w}$: 57 dB Valore certificato
CONFEZIONE	Bancali da 30 scatole contenenti 1 silenziatore (griglie non incluse)

VOCE DI CAPITOLATO

Silenziatore acustico in polipropilene espanso poroso (P-EPP) (tipo Isolmant Junior Box). Il materiale possiede elevate prestazioni fonoassorbenti ed è riciclabile al 100%. Il corpo centrale è costituito da un parallelepipedo lungo 43 cm con sezione rettangolare da 18 cm di spessore per 34 cm di altezza. Le due prese d'aria disassate sono costituite da cilindri lunghi 13 cm circa con diametro interno utile da circa 12 cm. Il silenziatore ha una struttura tale da garantire una sezione di passaggio del flusso d'aria di 100 cm². $D_{n,e,w} = 57$ dB.

ISOLMANT TELOGOMMA CASSONETTI

Prodotto composto da Isolmant 3 mm accoppiato a poliuretano da 5 mm con inserito all'interno uno strato di gomma EPDM ad alta densità da 2 mm. Il prodotto è adesivizzato sul lato in polietilene.



SPESSORE	10 mm circa
POTERE FONOSOLANTE	$R_w = 26.5$ dB Valore certificato
FORMATO	Rotolo 1 m x 10 m = 10 m ²
CONFEZIONE	Bancali da 6 rotoli (pari a 60 m ²)

VOCE DI CAPITOLATO

Materiale isolante composto da uno strato da 3 mm di polietilene reticolato espanso a cellule chiuse accoppiato ad uno strato da 5 mm di poliuretano, con inserito all'interno uno strato di gomma EPDM ad alta densità da 2 mm. Spessore totale 10 mm circa. Adesivizzato sul lato in polietilene.