

SISTEMA
WALER *thermoSilent*

**Isolamento
termico e acustico
di facciate nuove
o esistenti**

IL RUMORE DALL'ESTERNO



il problema



Da un punto di vista fisico la distinzione fra suono e rumore è normalmente correlata al tipo delle loro frequenze: definite quelle del suono, caratterizzate da spettri disordinati quelle del rumore. Per quanto riguarda l'inquinamento acustico però questa distinzione non è così netta, in quanto anche il suono può costituire una forma di disturbo e quindi provocare disagio in chi lo percepisce.

L'alta concentrazione di attività produttive e residenziali, il continuo sviluppo del traffico automobilistico, la presenza di traffico pesante in prossimità dei nuclei abitati sono alcuni degli aspetti che caratterizzano ogni insediamento urbano. In questo contesto la difesa dai rumori molesti non è stata sinora sempre possibile, in considerazione delle condizioni precarie dal punto di vista acustico delle strutture esistenti dovute principalmente ad una scarsa attenzione al problema durante la fase di edificazione iniziale.

Oggi la disponibilità di nuove tecnologie produttive, la messa a punto di componenti con livelli prestazionali adeguati in sede di isolamento acustico, una maggiore cura in fase realizzativa e di posa in opera permettono interventi specifici e risolutivi.

Una situazione, questa, di particolare importanza, se si considera l'esistenza in materia di regolamenti regionali già operativi e l'entrata in vigore del DPCM 5.12.97 in attuazione della Legge N.447 del 26.10.1995 sull'inquinamento acustico.



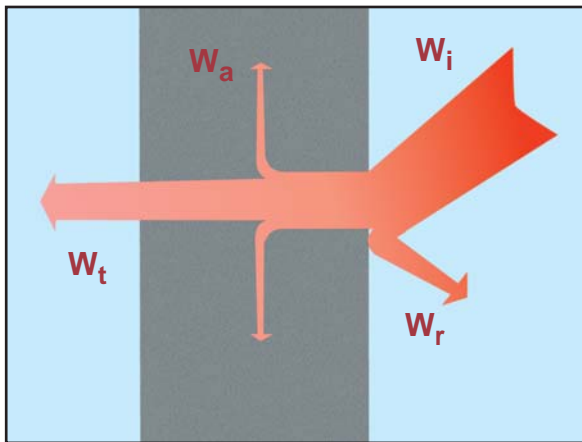
UNA COMPONENTE IMPORTANTE DELL'INQUINAMENTO AMBIENTALE

IL COMPORTAMENTO ACUSTICO DI UNA PARETE PERIMETRALE

TRASMISSIONE DEL SUONO AEREO

Quando un'onda sonora che si propaga nell'aria incontra un ostacolo, ad esempio una parete, avviene la seguente scomposizione:

- una parte dell'energia sonora viene riflessa;
- una parte viene assorbita dal materiale che costituisce la parete;
- una parte viene trasmessa attraverso la parete.



LEGENDA

Trasmissione del suono aereo

- Wi** Energia incidente
- Wr** Energia riflessa
- Wa** Energia assorbita
- Wt** Energia trasmessa

POTERE FONISOLOANTE

Per ridurre il più possibile la trasmissione dell'onda sonora si interviene sul potere fonoisolante della parete ($R = 10 \log W_i/W_t$) espresso in decibel (dB). La massa muraria (Kg/mq) è, fra i fattori determinanti, quello che influenza maggiormente il valore del potere fonoisolante di una parete (legge della massa). Tale relazione empirica afferma che, a parità di frequenza, più la massa è elevata più è alto il potere fonoisolante R (dB) della parete. In pratica, il potere fonoisolante della parete aumenta di 4 dB ogni raddoppio del valore della massa.

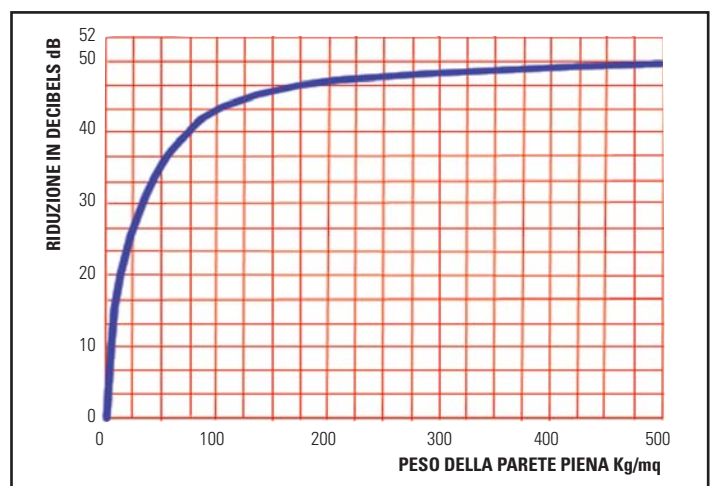
ISOLAMENTO ACUSTICO CON PARETI COMPOSITE

E' tuttavia possibile aumentare il potere fonoisolante di una parete con soluzioni che permettono di ottenere risultati comparabili con la legge della massa ora descritta senza sostanziali incrementi di peso.

Si tratta di utilizzare pareti composite con pannello isolante in materiale fibroso che consente lo smorzamento della pressione sonora via via che questa penetra nello strato coibente.

Questa soluzione consente inoltre un importante miglioramento termico della parete stessa.

FONTE DEL RUMORE	LIVELLO IN dB
Strade con traffico normale	60
Strade con traffico intenso	90
Avvisatore acustico auto	100
Martello pneumatico	110
Sirena mezzi di soccorso	120
Aereo a reazione	130



LEGGE DI MASSA

$$R = 18 \log (M f) - 44 \text{ dB}$$

R = potere fonoisolante dB

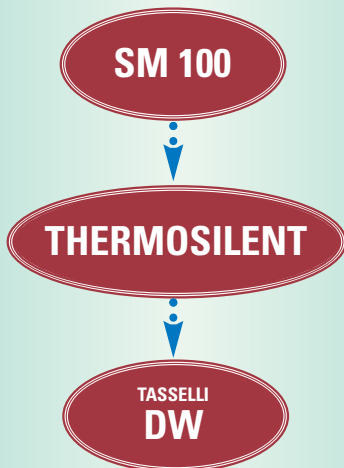
M = massa muraria Kg/mq

f = frequenza 1/sec

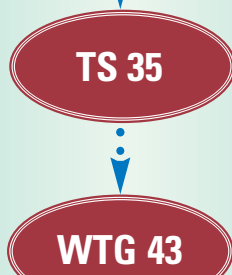
SISTEMA WALER thermosilent

A. CICLO A BASE MINERALE

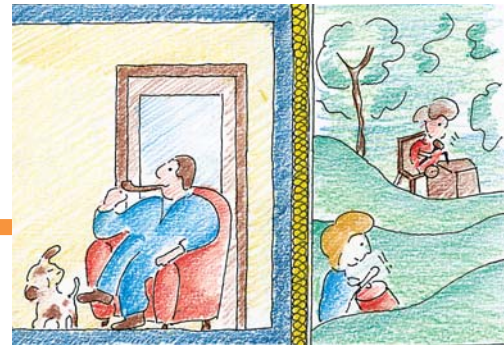
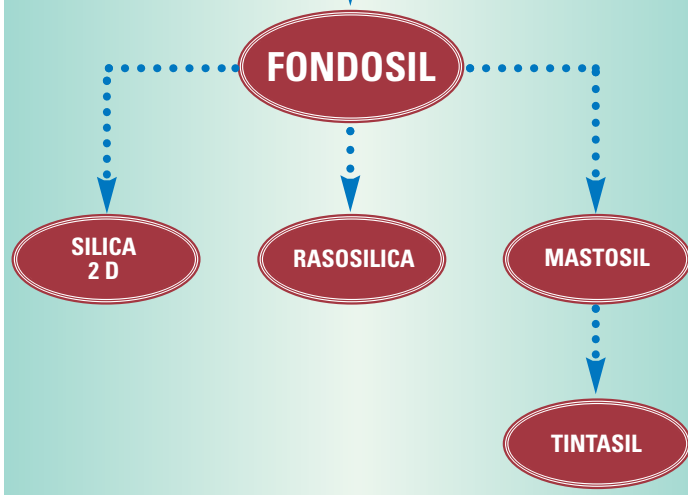
ISOLANTE
TERMO-ACUSTICO



INTONACO
SOTTILE ARMATO



FINITURA

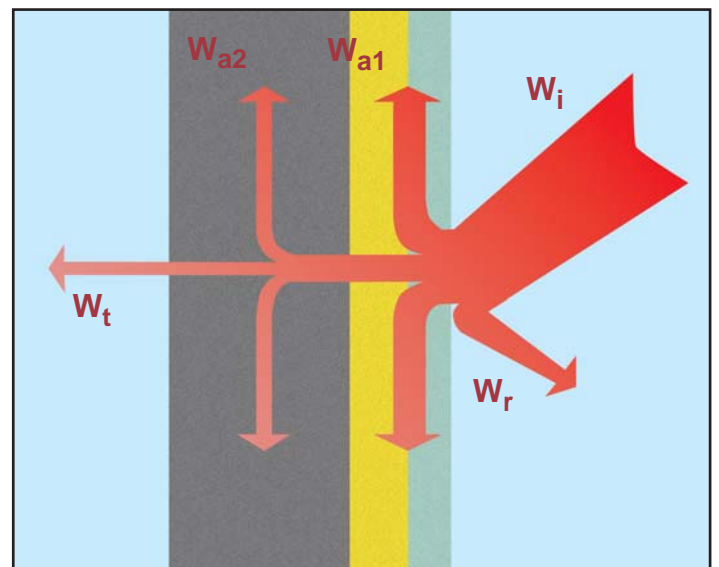


la soluzione

Nella progettazione e nella realizzazione di facciate devono essere considerati con la dovuta attenzione tutti quei fattori che concorrono efficacemente al miglioramento prestazionale complessivo. Fra questi l'isolamento acustico delle pareti perimetrali costituisce un provvedimento tecnico di sicura validità per difendersi dai rumori esterni e conseguire all'interno delle abitazioni migliori condizioni di vivibilità.

Tuttavia, per raggiungere questi risultati, è necessario che i prodotti e le procedure applicative utilizzate offrano garanzie tecniche di sicura affidabilità in relazione anche alle recenti disposizioni di legge in materia di isolamento acustico.

A questo proposito i limiti imposti dalla legge per quanto riguarda l'isolamento acustico delle facciate risultano piuttosto severi per la presenza di materiali di diversa tipologia e di minore capacità isolante. La parte muraria, pertanto,



Riduzione della trasmissione del suono attraverso una parete mediante pannello bicomposto THERMOSILENT. THERMOSILENT è costituito da pannello in lana di roccia a fibre orientate + pannello in polistirolo PSE 20 RF.

PER L'ISOLAMENTO TERMICO E ACUSTICO DI FACCIATE NUOVE O ESISTENTI.

deve necessariamente svolgere un ruolo importante e di compensazione contribuendo anche all'isolamento termico in ottemperanza alla Legge 10 in vigore.

Questi requisiti sono alla base del Sistema Waler Thermosilent, un sistema tecnicamente avanzato che consente l'isolamento ed il rivestimento dall'esterno di edifici nuovi ed esistenti.

Waler Thermosilent è certificato, avendo superato test e prove particolarmente severe, ed assicura pertanto, oltre a risultati tecnicamente ineccepibili, una riduzione dei costi energetici ed un miglior comfort abitativo.

LA CERTEZZA DI WALER THERMOSILENT

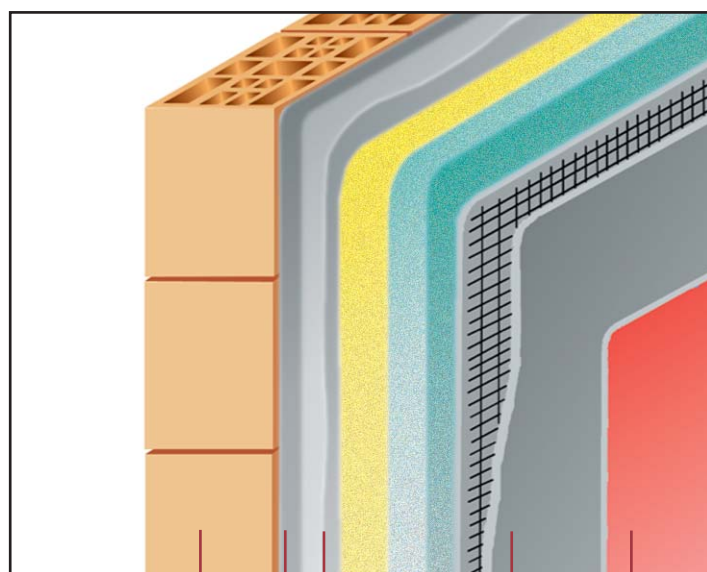
Il potere fonoisolante del sistema Waler Thermosilent è certificato presso i seguenti Istituti accreditati:



Istituto Elettrotecnico Nazionale Galileo Ferraris di Torino



C.S.I. S.p.A. - Gruppo IMQ di Milano



1 MURATURA

2 INTONACO MONOSTRATO

3 COLLANTE SM 100

4 PANNELLO THERMOSILENT

5 INTONACO SOTTILE ARMATO

6 FINITURA COLORATA

B. CICLO A BASE SINTETICA

ISOLANTE TERMO-ACUSTICO

SM 100

THERMOSILENT

TASSELLI
DW

INTONACO SOTTILE ARMATO

SM 770

WTG 43

FINITURA

SPATOLATO
2 D

RASALIT

RUSTICO
NATURAL

RUSTICO
NATURAL

MURALIT

MURALIT

VELANTE

CICLO APPLICATIVO

1. STRATO DI ISOLAMENTO

TERMOACUSTICO

- Applicare la **malta collante** (SM100), previa opportuna preparazione, sulla parte fibrosa del pannello (THERMOSILENT) ed applicare quindi lo stesso pannello alla muratura orizzontalmente ed a giunti sfalsati.

- Fissare il pannello (THERMOSILENT) con i **tasselli** (WALER DW) alla muratura con incidenza di almeno 6 tasselli/mq.



2. STRATO DI INTONACO SOTTILE ARMATO

- Applicare con spatola in acciaio la **malta rasante** (TS 35/SM 770) previa opportuna preparazione e, su materiale fresco, stendere la rete d'armatura in fibra di vetro (WTG 43), annegando la stessa nello strato di malta con lavorazione a rasare.

- Sovrapporre i **teli di rete** per almeno 10 cm. Rinforzare gli spigoli delle aperture con inserti di rete di 20-30 cm c.a. posti diagonalmete.



3. STRATO DI FINITURA

Rivestimento a spessore (Silica/Spatolato)

- Applicare il materiale con spatola in acciaio. Dopo 5 minuti lavorare con spatola in plastica.

Intonachino colorato (Rasosilica / Rasalit)

- Applicare una prima mano di prodotto con spatola in acciaio ed uniformare lo strato sino ad omogeneizzarne lo spessore. Dopo 4 ore almeno sul primo strato indurito applicare una seconda mano di pro-



dotto con spatola in acciaio e lavorare il materiale ancora umido con fratazzino di spugna a movimenti rotatori.

Finitura tipo a civile

- Applicare la **malta di sottofondo** (Mastosil / Rustico Natural) con spatola in acciaio e, con materiale ancora umido, lavorare con fratazzino di spugna a movimenti rotatori.

- Applicare successivamente due mani di pittura a finire (Tintasil/Muralit) a rullo o a pennello con intervallo tra la prima e la seconda passata di almeno 24 ore.

Per quanto riguarda il ciclo a base sintetica effettuare un'eventuale ulteriore applicazione del prodotto (Velante)

antichizzante colorato dopo almeno 24 ore dall'applicazione della seconda mano di Muralit dato a rullo o a pennello. Dopo breve passivazione del prodotto, applicare una seconda mano di Velante con tampone a movimenti rotatori.

■ Prodotti Ciclo A
■ Prodotti Ciclo B
■ Prodotti Ciclo A e Ciclo B

N.B. Tutte le applicazioni devono essere eseguite con temperatura ambiente e supporto non inferiore a + 5°C. Non applicare sotto sole battente o in presenza di vento persistente.

NORMATIVA E CRITERI PROGETTUALI

NORMATIVA

LEGGE QUADRO N.447

Il 26 Ottobre 1995 entra in vigore la “Legge quadro sull’inquinamento acustico” che fissa i principi fondamentali di tutela dal rumore per edifici di nuova costruzione.

La normativa distingue le sorgenti sonore in fisse e mobili, ne stabilisce i limiti di immissione e di emissione ed introduce i valori di attenzione per la segnalazione di potenziale rischio.

Affida agli organi pubblici (Stato, Regione, Provincia e Comune) ruoli e competenze per la disciplina tecnica ed amministrativa nonché per il rispetto del dettato legislativo.

DECRETO ATTUATIVO 5.12.1997

In attuazione alla Legge quadro N.447 viene successivamente emanato il DPCM 5.12.1997 che introduce il concetto di requisito acustico.

Nel nuovo decreto gli ambienti abitativi vengono suddivisi in specifiche categorie (Tab.A) alle quali vengono assegnati i valori limite dei requisiti acustici passivi.

CATEGORIE	TIPOLOGIE EDIFICI
A	Edifici adibiti a residenza e assimilabili
B	Edifici adibiti a uffici e assimilabili
C	Edifici adibiti ad alberghi, pensioni ed attività assimilabili
D	Edifici adibiti ad ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili
E	Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili
F	Edifici adibiti ad attività ricreative o di culto e assimilabili
G	Edifici adibiti ad attività commerciali e assimilabili

TABELLA A

ISOLAMENTO ACUSTICO DELLE FACCIATE

In base alla nuova legislazione la facciata deve avere un determinato valore di isolamento acustico stabilito in funzione della specifica categoria dell'edificio (Tab. B).

SIGLE CATEGORIE RIF. TAB. A	ISOLAMENTO ACUSTICO STANDARDIZZATO DI FACCIATA
1. D	45 dB
2 A, C	40 dB
3. E	48 dB
4. B, F, G	42 dB

TABELLA B

CRITERI PROGETTUALI

ISOLAMENTO ACUSTICO

DELLA PARTE MURARIA

Nel progettare l'isolamento acustico delle facciate perimetrali di un edificio va considerato che il corretto risultato si ottiene intervenendo in maniera adeguata su tutti i seguenti fattori:

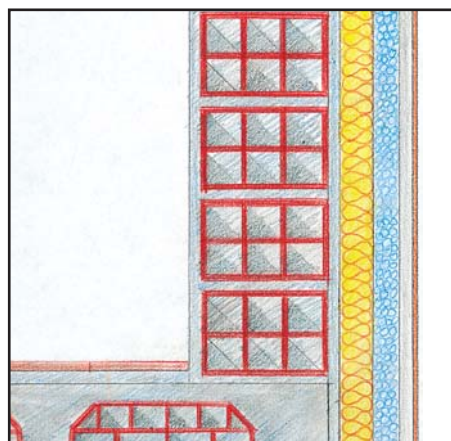
- parete muraria opaca
- tipo di vetro
- classe di tenuta dei telai
- presenza e tipo di cassonetti
- aperture di ventilazione

Per quanto riguarda la parte muraria, un potere fonoisolante R_w pari ad almeno 50 dB rappresenta un valore adeguato per realizzare una facciata protetta acusticamente.

Tale valore può essere teoricamente ottenuto con una muratura di massa pari a 320 Kg/mq, pari a uno spessore di 18-20cm di cemento armato (1.800kg/mc), oppure a uno spessore di 30cm di laterizio pieno (1.100 kg/mc), oppure a uno spessore di 45cm di laterizio forato tipo Poroton, oppure a uno spessore di 60/70cm di calcestruzzo poroso tipo Gasbeton (500Kg/mc).

Questa soluzione tuttavia si dimostra economicamente molto onerosa e non praticabile per interventi sull'esistente.

L'alternativa più corretta e vantaggiosa è rappresentata da una parete composita, costituita, ad esempio, da una muratura da 18 cm sulla quale si applica il Sistema Waler Thermosilent.



Sezione verticale
Nodo Parete-Soletta
con protezione termoacustica mediante l'applicazione del Sistema Thermosilent

Waler. Tecnologie, servizi, sistemi e prodotti per il recupero e la riqualificazione delle facciate.

Linea Risanamento

Sistemi e materiali per ristrutturare, consolidare e proteggere. Soluzioni mirate per il recupero del patrimonio immobiliare esistente e la riqualificazione delle facciate.

Linea Isolamento

Dal rivestimento a cappotto alla parete ventilata i più affidabili e avanzati sistemi per isolare, risparmiare e migliorare il comfort abitativo

Linea Rivestimento

Sistemi e materiali per decorare con eleganza e competenza le facciate esterne e interne. Soluzioni cromatiche e alta tecnologia per finiture di pregio.

Linea Restauro

Sistemi e materiali per la conservazione e il restauro del patrimonio architettonico monumentale. Tecniche e materie prime di antica tradizione per recuperare all'originario splendore opere di valore storico-culturale ed edifici di pregio estetico

Servizi

- Scuola Waler per operatori
- Consulenza e assistenza progettuale
- Diagnosi e mappature sull'esistente.



IMTE srl - Div. Waler

Via Leonardo Da Vinci, 5
20020 Solaro - MI
Tel. 02 969.09.01.67 r.a.
Fax 02 969.18.27
e-mail: waler@waler.it
www.waler.it

Waler
Baustoffvertriebs-GmbH
D- 83098 Brannenburg
Madronstraße 10
Tel. 08034 35.53
Fax 08034 87.46

VOCE DI CAPITOLATO

ISOLAMENTO A CAPPOTTO WALER THERMOSILENT - CICLO A BASE MINERALE

Applicazione con stucco cementizio **WALER MACEM SM 100** di pannelli termo-fonoisolanti a doppio strato **WALER PANNELLO THERMOSILENT**, dimensioni 100 x 50 cm, spessore 7 cm di cui 4 cm in lana di roccia a fibre orientate e 3 cm in polistirene espanso sinterizzato PSE/B 20 RF con marchio UNI - IIP. I pannelli sono posati a giunti sfalsati, con adesivo steso sul lato fibroso mediante spatola dentata da 8 mm. Consumo adesivo **WALER MACEM SM 100**: minimo 6 kg/mq.

Dopo almeno 24 ore, fissare meccanicamente i pannelli con **WALER TASSELLO DW** ad inserto autoespandente, in ragione di 6 tasselli/mq.

Realizzare lo strato di intonaco sottile armato con rasante minerale **WALER MACEM TS 35**, consumo 4kg/mq. Nello strato ancora fresco annegare la rete di armatura **WALER RETE WTG 43**, resistenza a trazione almeno 200 kg/5 cm, sia nel senso della trama che dell'ordito. Sovrapporre i teli di rete per almeno 10 cm. Rinforzare gli spigoli delle aperture con opportuno fazzoletto di rete 20 x 30 cm.

Dopo almeno 7 giorni, e comunque ad essiccazione avvenuta, eseguire lo strato di finitura del tipo:

- 1) rivestimento a base di silicato di potassio **WALER SILITEK SILICA 2D**, a norma DIN 18363, colorato in pasta, steso con spatola d'acciaio e lavorato con spatola a movimenti rotatori. Consumo 3 kg/mq.
- 2) Intonachino minerale **WALER SILITEK RASOSILICA**, a norma DIN 18363, colorato in pasta, da applicare a due mani e lavorazione finale con fratazzino di spugna. Consumo 3,5 kg/mq per due mani.
- 3) Applicazione di rasante minerale **WALER RASATEK MASTOSIL** con spatola d'acciaio con fratazzino di spugna. Consumo 2 kg/mq. Dopo almeno 7 giorni, applicare in due mani di pittura ad elevata traspirabilità **WALER SILITEK TINTASIL**, a base di silicato di potassio norma DIN 18363. Consumo 0,45 kg/mq.

Sono inclusi gli accessori profilo di base **WALER PROFILO CW** e profili angolari **WALER PROFILO WS 2525** e **WALER PROFILO WS 2525 S**. Eventuali giunti di dilatazione del fabbricato devono essere riprodotti a livello del sistema **WALER THERMOSILENT**, come indicato nei "Dettagli Tecnici Waler".

Il sistema di isolamento deve essere certificato da primario istituto di prova comprovante un incremento del potere fono-isolante pari a + 8 dB(A) su muratura di riferimento da 180Kg/mq, secondo norma ISO 140/3/.

VOCE DI CAPITOLATO

ISOLAMENTO A CAPPOTTO WALER THERMOSILENT - CICLO A BASE SINTETICA

Applicazione con stucco cementizio **WALER MACEM SM 100** di pannelli termo-fonoisolanti a doppio strato **WALER PANNELLO THERMOSILENT**, dimensioni 100 x 50 cm, spessore 7 cm di cui 4 cm in lana di roccia a fibre orientate e 3 cm in polistirene espanso sinterizzato PSE/B 20 RF con marchio UNI - IIP. I pannelli sono posati a giunti sfalsati, con adesivo steso sul lato fibroso mediante spatola dentata da 8 mm. Consumo adesivo **WALER MACEM SM 100**: minimo 6 kg/mq.

Dopo almeno 24 ore, fissare meccanicamente i pannelli con **WALER TASSELLO DW** ad inserto autoespandente, in ragione di 6 tasselli/mq.

Realizzare lo strato di intonaco sottile armato con rasante sintetico **WALER MACEM SM 770**, consumo 3,5 kg/mq. Nello strato ancora fresco annegare la rete di armatura **WALER RETE WTG 43**, resistenza a trazione almeno 200 kg/5 cm, sia nel senso della trama che dell'ordito. Sovrapporre i teli di rete per almeno 10 cm. Rinforzare gli spigoli delle aperture con opportuno fazzoletto di rete 20 x 30 cm.

Dopo almeno 72 ore, e comunque ad essiccazione avvenuta, eseguire lo strato di finitura del tipo:

- 1) Rivestimento plastico continuo **WALER SINTEK SPATOLATO 2D**, colorato in pasta, steso con spatola d'acciaio e lavorato con spatola di plastica a movimenti rotatori. Consumo 3 kg/mq.
 - 2) Intonachino sintetico **WALER SINTEK RASALIT**, colorato in pasta, da applicare a due mani e lavorazione finale con fratazzino di spugna. Consumo 3,5 kg/mq per due mani.
 - 3) Applicazione di rasante sintetico cementizio **WALER RASATEK RUSTICO NATURAL** con spatola d'acciaio e lavorazione con fratazzino di spugna. Consumo 1,5 kg/mq. Dopo almeno 7 giorni, applicare in due mani di pittura lavabile al quarzo **WALER SINTEK MURALIT**. Consumo 0,45 kg/mq.
- A finire, applicazione di vernice antichizzante **WALER SINTEK VELANTE** in due mani, con lavorazione a tampone.

Sono inclusi gli accessori profilo di base **WALER PROFILO CW** e profili angolari **WALER PROFILO WS 2525** e **WALER PROFILO WS 2525 S**. Eventuali giunti di dilatazione del fabbricato devono essere riprodotti a livello del sistema **WALER THERMOSILENT**, come indicato nei "Dettagli Tecnici Waler".

Il sistema di isolamento deve essere certificato da primario istituto di prova comprovante un incremento del potere fono-isolante pari a + 8 dB(A) su muratura di riferimento da 180 Kg/mq, secondo norma ISO 140/3/.