



# SCUDO

Efficienza Energetica

Sistema multistrato ad isolamento integrale



*Elementi per costruire*

## **Vibrapac**

# Oltre 50 anni di tecnologia e design

“Edilizia residenziale, Torino via Lamarmora, anno di costruzione 1963, progetto Arch. Silvestrini, attualmente la facciata non presenta alcun degrado”







*Nella foto:  
i fondatori di Vibrapac Spa  
dott. Angelo Maccola  
dott. Guido Caporali  
ing. Celeste Pecchini  
ing. Antonio Salce  
dott. Ildebrando Mazzonetto*

Vibrapac è un'azienda fondata nel 1958, con sede a Solaro in provincia di Milano, che ha fatto proprio un know-how americano improntato sulla produzione di "Manufatti in Calcestruzzo" per murature faccia a vista e pavimentazioni industriali ed autobloccanti. Il mercato Italiano, nel periodo della sua fondazione, era esclusivamente impostato sulla produzione di "Manufatti" da intonaco di scarsa qualità usati soprattutto per strutture secondarie.

Vibrapac ha iniziato un lungo cammino commerciale per introdurre anche in

Italia il concetto delle murature "faccia a vista", ed è così che il mercato è divenuto sempre più ricettivo e sofisticato, stimolando Vibrapac nella ricerca e nella messa a punto di un prodotto idrorepellente di massa che consentisse la produzione di manufatti adatti alla realizzazione di mono murature impermeabili. Il successo che ne è seguito ha portato lo staff tecnico e gestionale della Società a ricercare nuovi prodotti che, migliorando l'aspetto estetico, esaltassero gli aspetti progettuale, materico, tecnico delle costruzioni, coniugando tecnologia, design e sostenibilità ambientale.





# SISTEMA SCUDO AD ISOLAMENTO INTEGRALE



**Efficienza  
Energetica**

---

<b>1. SISTEMA SCUDO AD ISOLAMENTO INTEGRALE</b>	
1.1 Assicurare benessere abitativo	6
1.2 Isolamento continuo e vantaggi	7
1.3 I sistemi ad isolamento integrale SCUDO	8
1.4 I vantaggi del Sistema SCUDO	9
1.5 Approfondimenti tecnici	10
1.6 Le certificazioni	14
<b>2. SISTEMA SCUDO LE SOLUZIONI</b>	16
<b>3. COMPONENTI</b>	26
<b>4. MANUALE DI POSA</b>	46
<b>5. DETTAGLI COSTRUTTIVI</b>	74
<b>6. REFERENZE</b>	112

# Assicurare benessere abitativo



La legge sul contenimento energetico impone scelte costruttive consapevoli. Il risparmio energetico in edilizia è rappresentato essenzialmente da un miglior isolamento termico. Le principali cause dell'inefficienza nell'utilizzo dell'energia sono rappresentate dal riscaldamento e dalla climatizzazione degli edifici.

L'elevatissimo costo del combustibile e il "dramma" ecologico che coinvolge il globo terrestre impongono lo sfruttamento di tutti i vantaggi che i sistemi d'isolamento oggi disponibili forniscono per ridurre i costi di gestione e migliorare il comfort degli edifici.



## La normativa vigente

Sulla base delle attuali disposizioni di legge, oggi è diventata ancor più importante la verifica delle prestazioni delle murature perimetrali.

In particolar modo si devono verificare i seguenti parametri:

- trasmittanza termica  $U$  della parete inferiore ai valori limite
- correzione dei ponti termici
- inerzia termica pari a una massa muraria efficace di almeno  $230 \text{ kg/m}^2$
- verifica dell'assenza di condense interstiziali e superficiali

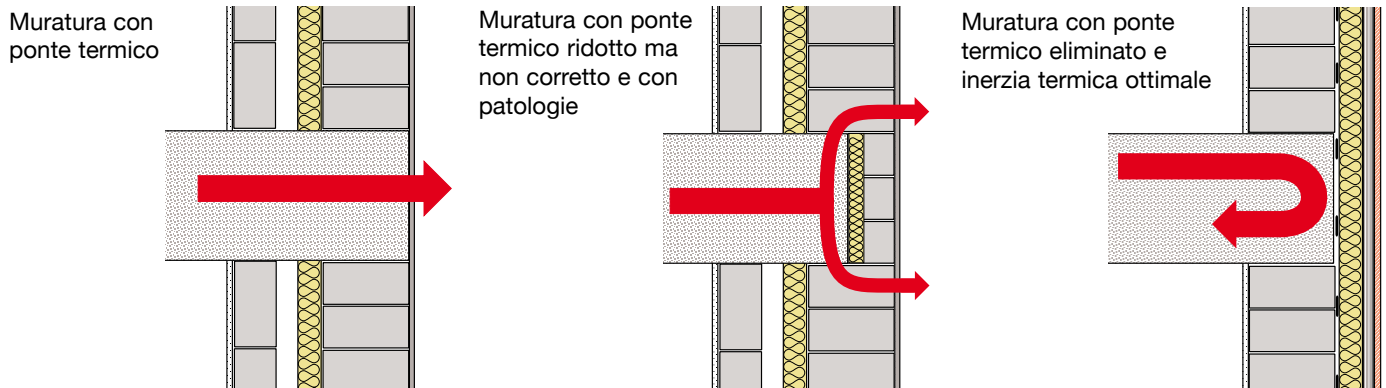
Il DLgs 311 del 29 dicembre 2006 "Disposizioni correttive e integrative al decreto legislativo n.192 del 2005 recante attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico in edilizia" e s.m.i. ha lo scopo di migliorare le prestazioni energetiche degli edifici contribuendo al raggiungimento degli obiettivi di riduzione delle emissioni in atmosfera stabilito dal protocollo di Kyoto.

A tal fine il decreto prevede la certificazione energetica degli edifici, cioè un documento attestante la prestazione energetica ed i parametri di efficienza energetica dell'edificio.





## Isolamento continuo e vantaggi



### Isolamento continuo: l'unica risposta efficace

Nella maggior parte dei pacchetti murari tuttora non sono risolti i problemi dei ponti termici generalmente dovuti alle strutture portanti dell'edificio.

Il sistema SCUDO Vibrapac rappresenta oggi la soluzione più efficace per eliminare i ponti termici, basandosi sull'isolamento integrale dell'edificio (comunemente chiamato sistema a cappotto), e, più in generale, per costruire nel totale rispetto di quanto previsto dalle più recenti normative in materia di rendimento energetico e di isolamento acustico in edilizia. Con il sistema SCUDO l'edificio acquisisce un comfort abitativo ai massimi livelli, in tutti i periodi dell'anno, consentendo l'ottimizzazione delle spese di gestione degli impianti di riscaldamento e di condizionamento.

### La stratificazione: una soluzione naturale

Il sistema SCUDO si basa sul principio della stratificazione:

ogni strato ha caratteristiche specifiche per assolvere funzioni mirate.

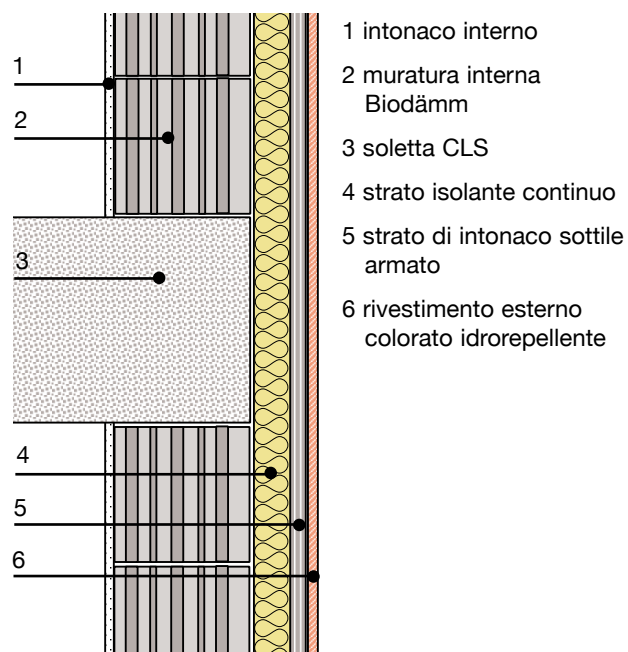
In questo modo il sistema è in grado di adattarsi alle esigenze proprie di ogni singolo progetto e di raggiungere prestazioni di eccellenza nell'isolamento e nel comfort abitativo.



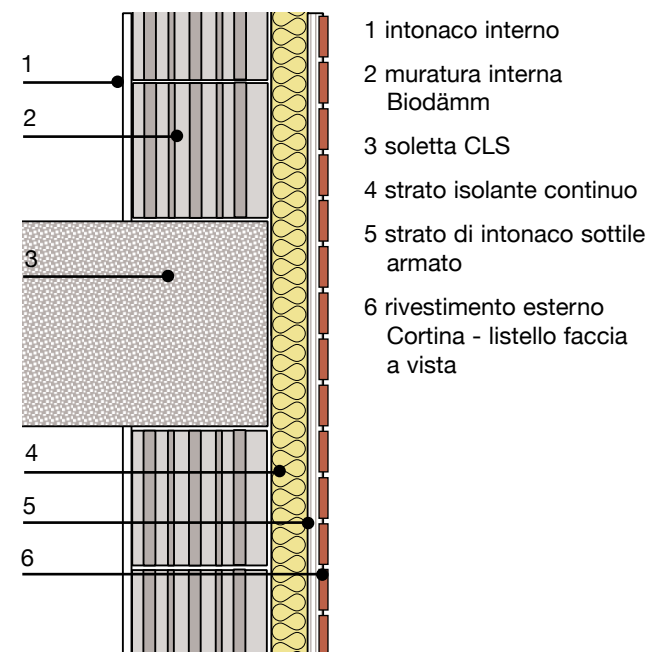
*In natura la stratificazione è la forma più diffusa per la protezione e l'isolamento delle parti vitali*

# I sistemi ad isolamento integrale SCUDO

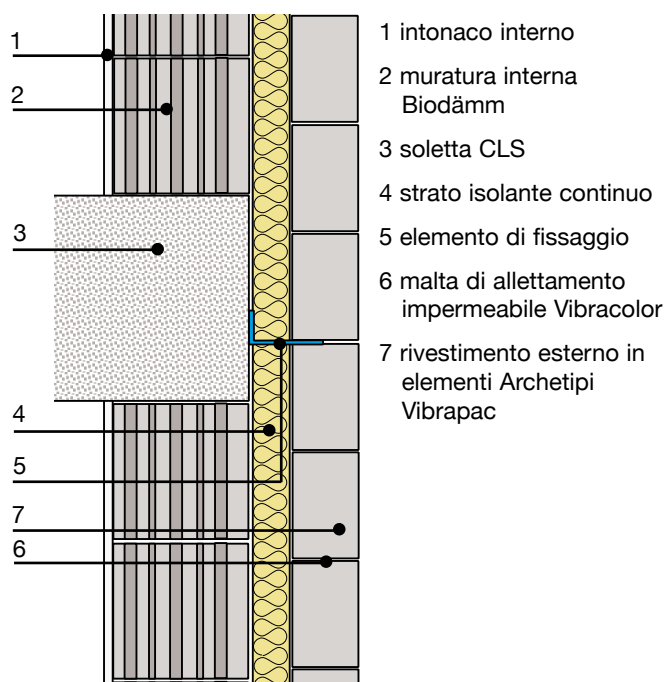
## SCUDO Leggero



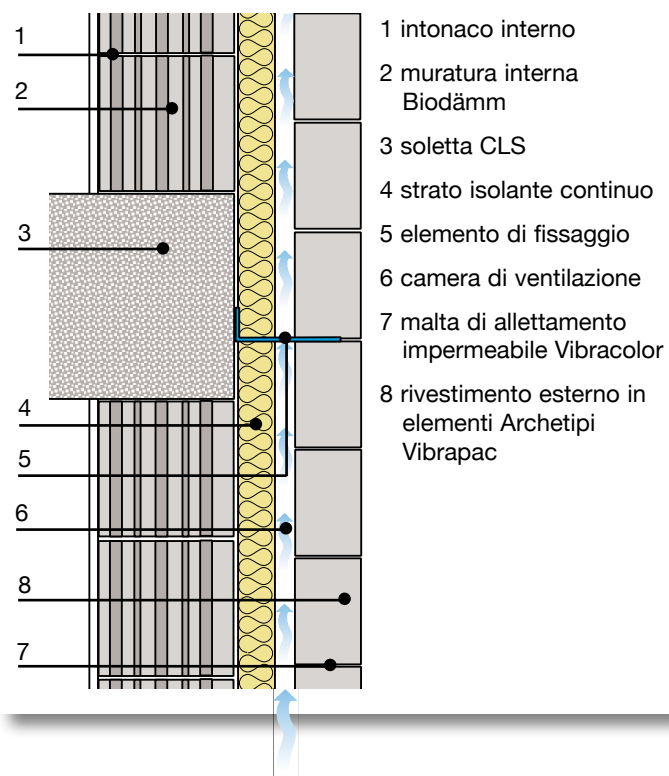
## SCUDO Leggero Cortina



## SCUDO TRB



## SCUDO Ventilato







## I vantaggi del sistema SCUDO

### PROGETTARE IN PIENA LIBERTÀ

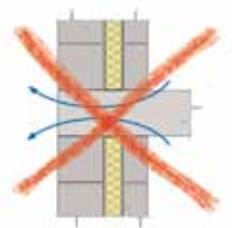
Il Sistema SCUDO, grazie alla flessibilità dei diversi strati funzionali, si adatta a tutte le esigenze progettuali, permettendo il facile raggiungimento delle caratteristiche desiderate.

### PRESTAZIONI TECNICHE D'ECCELLENZA



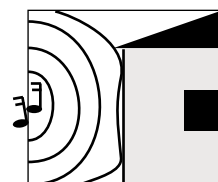
#### Efficienza energetica

L'elevato isolamento termico del sistema SCUDO multistrato consente di raggiungere agevolmente i parametri previsti dalla legge e di conseguire classi elevate di prestazione energetica.



#### Ponti termici

La scelta coerente dell'elementi Biodämm abbinato ad uno strato isolante esterno continuo rappresenta la soluzione definitiva ai ponti termici dell'edificio.



#### Isolamento acustico

Con il Sistema è possibile ottenere dei risultati di abbattimento acustico nel rispetto e migliorativi delle disposizioni di legge.

### SOLUZIONI ARCHITETTONICHE

#### Colori e superfici

ampia gamma di scelta tra oltre **50 colori** e **4 superfici**

#### Modularità

l'esatta modularità degli elementi Archetipi Vibrapac permette un'ampia libertà compositiva architettonica

#### Bioarchitettura

possibilità di scegliere materiali di finitura ecologici ad azione fotocatalitica anti inquinamento

Approfondimento Tecnico:

### Ponte Termico Corretto

Normalmente il calcolo delle dispersioni termiche di un edificio viene svolto considerando che le temperature interne ed esterne siano costanti, ovvero in regime termico stazionario. In realtà questa distribuzione della temperatura non risulta mai verificata perché la parete non è mai completamente omogenea e tanto meno di lunghezza indefinita; di conseguenza l'andamento della temperatura all'interno della generica parete non è costante ma varia in relazione al tipo di disomogeneità o di configurazione geometrica.

Si definiscono quindi ponti termici le discontinuità costruttive presenti in qualsiasi struttura edile; per discontinuità costruttiva si intende quella parte della struttura di un edificio che presenta caratteristiche termiche significativamente diverse da quelle circostanti. Un ponte termico incide negativamente sull'isolamento di un edificio perché costituisce una via privilegiata per gli scambi di calore da e verso l'esterno.

Sono causati dalla presenza di materiali eterogenei nell'organismo edilizio (ponti termici costruttivi) o da discontinuità geometriche in corrispondenza delle quali aumenta la superficie disperdente (ponti termici geometrici). I principali effetti negativi dei ponti termici sono:

- Perdite di calore
- Condensazione
- Formazione di muffe
- Danni alla superficie
- Diminuzione del comfort termico

Nel D.Lgs. 192/2005: "Attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia" integrato dal D.Lgs. 311/2006: "Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico in edilizia" la trasmittanza delle pareti opache (verticali ed orizzontali), da confrontare con opportuni valori limite, si intende a "ponte termico corretto".

I decreti forniscono la seguente definizione (cfr. D.Lgs.192/2005; D.Lgs.311/2006 Allegato A rif. Articolo 2: "Ulteriori definizioni"): **"Ponte termico corretto"** è quando la trasmittanza

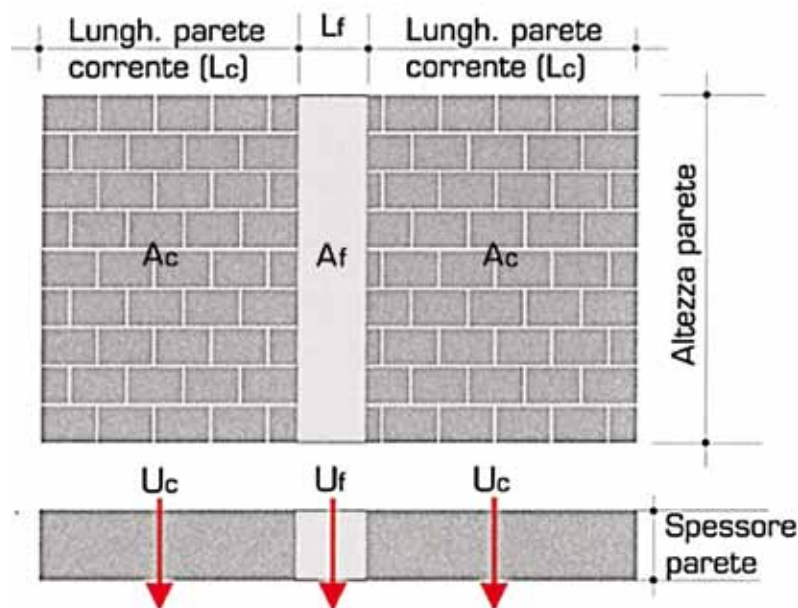
termica della parete fittizia (il tratto di parete esterna in corrispondenza del ponte termico) non supera per più del 15% la trasmittanza termica della parete corrente".

Se il ponte termico non è isolato in modo tale da soddisfare questa condizione, esso si considera "non corretto"; in tal caso il valore limite deve essere rispettato dalla trasmittanza media (parete corrente + ponte termico), pesata in funzione delle dimensioni ovvero computata per l'effettiva incidenza del ponte termico.

Appare evidente che è fondamentale gestire il ponte termico così da poterlo considerare

"ponte termico corretto" sebbene non sia banale e richieda una soluzione tecnica specifica e ragionata.

#### Schema di calcolo di parete con ponte termico



Esempio di calcolo di parete con ponte termico

Il ponte termico si considera corretto se:

$$(U_f - U_c) / U_c \leq 0,15$$

In tal caso si deve solo verificare come nel caso di parete omogenea, che:

$$U_c \leq U_{limite}$$

Il ponte termico si considera non corretto se:

$$(U_f - U_c) / U_c > 0,15$$

In tal caso si deve almeno verificare che:

$$U_{medio} \leq U_{limite}$$

$$\text{dove: } U_{medio} = [(U_c \times A_c) + (U_f \times A_f)] / (A_c + A_f)$$





### Esempio di ponte termico non corretto con tamponamento in laterizio porizzato

	Parete corrente - materiali	Spessore [m]	Massa Superficiale [kg/m²]	Resistenza [m²K/W]
	Superficie esterna			0,0400
1	Intonaco sottile armato e rivestimento	0,005	8,00	0,0083
2	Pannello isolante in EPS100	0,100	2,00	2,7778
3	Laterizio porizzato	0,250	175,00	1,3514
4	Intonaco	0,015	21,00	0,0214
	Superficie interna			0,1300

Parete corrente - dati generali	
Spessore:	0,370 m
Massa superficiale:	206,00 kg/m²
Resistenza:	4,3289 m²K/W
<b>Trasmittanza <math>U_c</math>:</b>	<b>0,2310 W/m²K</b>
Parametri dinamici	
Trasmittanza periodica:	0,0241 W/m²K
Fattore di attenuazione:	0,1044
Sfasamento:	12h 47'

	Parete fittizia - materiali	Spessore [m]	Massa Superficiale [kg/m²]	Resistenza [m²K/W]
	Superficie esterna			0,0400
1	Intonaco sottile armato e rivestimento	0,005	8,00	0,0083
2	Pannello isolante in EPS100	0,100	2,00	2,7778
3	CLS con aggregato naturale	0,250	550,00	0,1685
4	Intonaco	0,015	21,00	0,0214
	Superficie interna			0,1300

Parete fittizia - dati generali	
Spessore:	0,370 m
Massa superficiale:	581,00 kg/m²
Resistenza:	3,1460 m²K/W
<b>Trasmittanza <math>U_f</math>:</b>	<b>0,3179 W/m²K</b>
Parametri dinamici	
Trasmittanza periodica:	0,0398 W/m²K
Fattore di attenuazione:	0,1252
Sfasamento:	9h 16'

Calcolo di verifica:  $(U_f - U_c) / U_c = (0,3179 - 0,2310) / 0,2310 = 0,3762 >> 0,15$  (15%)

Il ponte termico risulta non corretto quindi ai fini del calcolo termotecnico va considerata la seguente trasmittanza media

$$U_{medio} = [(U_c \times A_c) + (U_f \times A_f)] / (A_c + A_f) = [(0,2310 \times 15,00) + (0,3179 \times 2,06)] / (15,00 + 2,06) = 0,2415 \text{ W/m}^2\text{K}$$

### Esempio di ponte termico corretto con Biodämm

	Parete corrente - Materiali	Spessore [m]	Massa Superficiale [kg/m²]	Resistenza [m²K/W]
	Superficie esterna			0,0400
1	Intonaco sottile armato e rivestimento	0,005	8,00	0,0083
2	Pannello isolante in EPS100 G-Plus	0,100	2,00	3,3333
3	BIODAMM MV25	0,250	297,50	0,6964
4	Intonaco	0,015	21,00	0,0214
	Superficie interna			0,1300

Parete corrente - dati generali	
Spessore:	0,370 m
Massa superficiale:	328,50 kg/m²
Resistenza:	4,2295 m²K/W
<b>Trasmittanza <math>U_c</math>:</b>	<b>0,2364 W/m²K</b>
Parametri dinamici	
Trasmittanza periodica:	0,0190 W/m²K
Fattore di attenuazione:	0,0805
Sfasamento:	12h 51'

	Parete fittizia - Materiali	Spessore [m]	Massa Superficiale [kg/m²]	Resistenza [m²K/W]
	Superficie esterna			0,0400
1	Intonaco sottile armato e rivestimento	0,005	8,00	0,0083
2	Pannello isolante in EPS100 G-Plus	0,100	2,00	3,3333
3	CLS con aggregato naturale	0,250	550,00	0,1685
4	Intonaco	0,015	21,00	0,0214
	Superficie interna			0,1300

Parete fittizia - dati generali	
Spessore:	0,370 m
Massa superficiale:	581,00 kg/m²
Resistenza:	3,7016 m²K/W
<b>Trasmittanza <math>U_f</math>:</b>	<b>0,2702 W/m²K</b>
Parametri dinamici	
Trasmittanza periodica:	0,0333 W/m²K
Fattore di attenuazione:	0,1233
Sfasamento:	9h 20'

Calcolo di verifica:  $(U_f - U_c) / U_c = (0,2702 - 0,2364) / 0,2364 = 0,1429 < 0,15$  (15%)

Il ponte termico risulta corretto quindi ai fini del calcolo termotecnico va considerata la trasmittanza della parete corrente

Approfondimento Tecnico:

## Isolamento Acustico

La normativa nazionale e la sempre più crescente attenzione delle persone per la protezione degli edifici dai rumori ambientali hanno portato in primo piano la questione acustica in tutti i suoi aspetti.

La protezione dal rumore degli edifici è interessata da diversi aspetti che riguardano i modi in cui esso si genera e propaga, affrontando il problema per ogni elemento dell'edificio.

Bisogna generalmente considerare due macrotipologie di rumore: rumore aereo e rumore impattivo.

Per opporsi a queste tipologie di rumore si interviene isolando in maniera idonea l'involucro abitativo dell'edificio

Le norme in materia di prestazione acustica degli edifici fanno riferimento alla Legge 26 Ottobre 1995 n.447, definita come legge quadro sull'inquinamento acustico, che stabilisce i principi fondamentali di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico.

In seguito

- all'entrata in vigore del D.P.C.M. 5 Dicembre 1997, il quale determina i requisiti acustici delle sorgenti sonore interne agli edifici ed i requisiti acustici passivi degli edifici e dei loro componenti in opera al fine di ridurre l'esposizione umana al rumore,
- all'emissione della norma UNI 11367:2010 "Acustica in edilizia - Classificazione acustica delle unità immobiliari - Procedura di valutazione e verifica in opera",
- ed in attesa degli annunciati sviluppi legislativi,

la consapevolezza di chi opera nel settore volta alla realizzazione di immobili di qualità acustica certa rende ancor più evidente l'importanza della scelta di soluzioni tecniche affidabili.

Per le pareti perimetrali si fa riferimento al valore di isolamento acustico standardizzato di facciata ( $D_{2m,nT,w}$ ) che è strettamente legato al valore del potere fonoisolante ( $R'_w$ ) delle pareti perimetrali stesse.

È importante precisare che il valore  $D_{2m,nt,w}$

non dipende solo dalla muratura ma è fortemente influenzato dai ponti acustici quali serramenti, passaggi impiantistici, etc.

L'ottenimento delle prestazioni richieste, secondo quanto previsto nel DPCM del 5 dicembre 1997, deve avvenire in opera (UNI-ISO 140-4), ovvero i valori di  $R'_w$  e  $D_{2m,nt,w}$  devono essere garantiti dall'involucro dell'edificio una volta realizzato.

Categoria	$R'_w$	$D_{2m,nt,w}$
Ospedali, cliniche, case di cura e simili	55	45
Residenze, alberghi e simili	50	40
Scuole e simili	50	48
Uffici, attività ricreative o di culto, commerciali e simili	50	42

Per una corretta progettazione acustica dell'edificio è utile avvalersi di configurazioni costruttive provate in laboratorio, le quali forniscono un buon punto di partenza per ottenere una valutazione di massima delle performance della stessa configurazione in opera.





Approfondimento Tecnico:

## Inerzia Termica

La progettazione degli edifici spesso tiene conto dei parametri invernali per isolare un edificio e garantirgli un adeguato riscaldamento degli ambienti, escludendo però i parametri estivi, ed analizza principalmente il parametro della trasmittanza termica unitaria per i vari componenti che compongono l'involucro dell'edificio.

Tale parametro rappresenta, in condizioni di regime stazionario, il flusso di calore che passa attraverso una parete, per  $m^2$  di superficie e per differenza di temperatura di  $1^\circ C$ .

Nelle condizioni naturali la temperatura dell'ambiente esterno non agisce in un regime stazionario ma varia durante la giornata e questa variazione è spesso più sensibile nella stagione estiva che in quella invernale. Non è possibile perciò basare i ragionamenti in materia di isolamento esclusivamente sulla trasmittanza che, come detto precedentemente, parte dal presupposto di un teorico regime stazionario di trasmissione del calore.

In un regime dinamico per misurare la capacità di un materiale edile di modificare la propria temperatura, in funzione delle variazioni di temperatura interna ed esterna, si utilizza l'inerzia termica. L'inerzia agisce su una onda termica, durante il passaggio attraverso l'involucro edilizio, con una attenuazione della sua ampiezza (detta smorzamento) e con uno sfasamento.

Tali parametri sono così definiti:

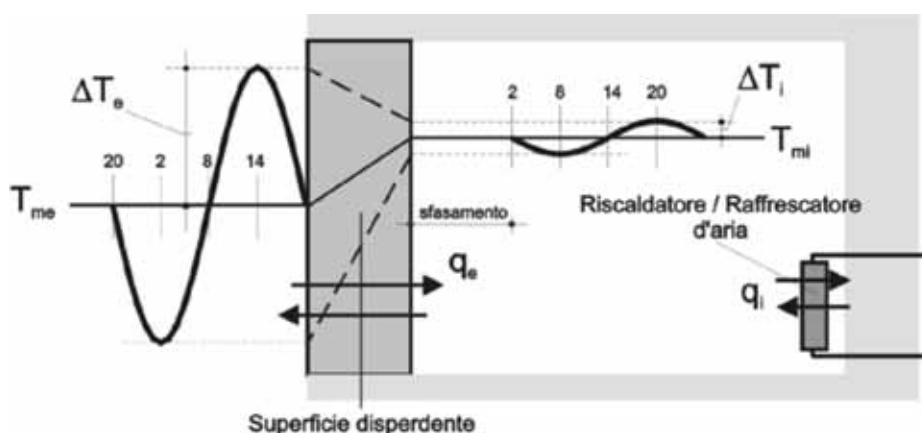
- lo smorzamento dell'onda termica esprime il rapporto tra la variazione massima della temperatura esterna e quella interna in riferimento alla temperatura media della superficie termica;
- lo sfasamento indica l'arco temporale, misurato in ore, che serve all'onda termica per

passare dall'esterno all'interno di un edificio attraverso i materiali edili. Lo sfasamento termico non deve essere inferiore alle 8/12 ore.

I benefici derivanti da questi due fenomeni sono evidenti:

- lo smorzamento suggerisce subito la possibilità di ridurre il dimensionamento dell'impianto termico (ovvero di condizionamento estivo) dell'abitazione;
- lo sfasamento esprime la collocazione temporale (cioè in quali condizioni termiche ambientali si farà sentire) dell'apparire all'interno dell'abitazione delle condizioni peggiori del clima naturale esterno (minima temperatura notturna, d'inverno; massima insolazione, d'estate).

L'inerzia termica è legata, oltre alla capacità di accumulo del calore, anche alla conduttività dei materiali. Una certa massa della parete unita ad una ridotta conduttività termica costituiscono la migliore soluzione; in altre parole non si deve eccedere né nel peso frontale trascurando la conduttività, né al contrario ridurre eccessivamente la conduttività trascurando la massa.



# Le certificazioni

## L'AZIENDA

### Certificato UNI EN ISO 9001 produzione di blocchi e masselli in calcestruzzo vibrocompresso (FA: 16)

Ente certificatore ICMQ



### Attestazione di qualificazione all'esecuzione di lavori pubblici

Ente certificatore ARTIGIANSOA

CATEGORIA OG1.V

**ARTIGIANSOA GRUPPO BNP PARIBAS**

Sede Legale: Via Cavour del Monte, 25 - 00153 Roma  
Codice identificativo: 00214101005 (Annotazione n. 43 del 15/02/2005)

**ATTESTAZIONE DI QUALIFICAZIONE ALLA ESECUZIONE DI LAVORI PUBBLICI**  
RILASCIATA AI SENSI DEL DPR 387/2008

Rilasciata alla impresa: **VIBRAPAC S.p.A.**  
con sede in: **SOLERO**  
Indirizzo: **VIA VALLONE, 1**  
Incarica alla CCIAA di: **MILANO**

al n.: **00678950155** G. F.: **00678950155** P. IVA: **00681920948**

**Rappresentanti legali**

Titolo nome e cognome	Codice Fiscale
Ing. Carlo Pochini	00000131101440
Ing. Carlo Pochini	00000131101440
Ing. Lucio Pochini	00000131101440

**Direttori Tecnici**

Titolo nome e cognome	Codice Fiscale
Ing. Carlo Pochini	00000131101440

**Categorie e discipline di qualificazione:**

Cat.	Class.	C.F. direttore tecnico ed il consenso la qualificazione	Cat.	Class.	C.F. direttore tecnico ed il consenso la qualificazione	Cat.	Class.	C.F. direttore tecnico ed il consenso la qualificazione
OG1	V							

Qualificazione per prestazioni di progettazione e costruzione fino alla V classe.

L'impresa garantisce la certificazione (art. 3 comma 1, lettera a) D.P.R. 387/2008) valida fino al 31/12/2014 rilasciata da ICMQ

L'impresa partecipa al consorzio stabile: ☐ con codice fiscale: \_\_\_\_\_

Attestazione n.: **00000131101440** (V) in progressivo/Codice NDA: **00000131101440** (V) in progressivo/Codice NDA: **00000131101440**

Stato	Attestazione rilasciata	Attestazione rilasciata	Attestazione rilasciata	Attestazione rilasciata
00000131101440	00000131101440	00000131101440	00000131101440	00000131101440

Copia del documento autenticata con firma digitale e archiviata nella banca dati della Rubrica per la trasparenza nei lavori pubblici

Il legale rappresentante: **MERISIO MARINO**  
Il direttore tecnico: **Tiziana Pochini**

**ARTIGIANSOA**



## IL SISTEMA

### Benestare tecnico Europeo ETA

### Sistema Scudo Leggero

Ente certificatore ITC

### Autocertificazione ambientale

### contenuto di materiale riciclato

UNI EN ISO 14021

**Istituto per le Tecnologie della Costruzione**  
Consiglio Nazionale delle Ricerche  
Via Lombardia 49 - 20098 San Giuliano Milanese - Italy  
tel: +39-02-9908.1 - Telefax: +39-02-99280088  
e-mail: info@ita.cnr.it



**ITC**  
Membro ETA

**ETA**  
European Organisation for Technical Approvals  
Organisation pour l'Agrément Technique Européen

**Benestare Tecnico Europeo** **ETA 09/0391**

(Versione in lingua italiana; è disponibile la versione in Inglese)

<b>Nome commerciale</b>	<b>"VIBRAPAC SCUDO LEGGERO"</b>
<b>Beneficiario</b>	Vibrapac S.p.A. via Vallone,1 I - 20020 Solero (MI)
<b>Tipologia del prodotto da costruzione ed utilizzo</b>	Sistema Composito di Isolamento Termico Esterno di facciata con Intonaco destinato all'isolamento termico esterno delle murature degli edifici
<b>Validità data</b>	10.04.2011/09.04.2016
<b>Indirizzo stabilimento di produzione</b>	Vibrapac S.p.A. via Vallone,1 I - 20020 Solero (MI)

Questo Benestare Tecnico Europeo contiene:  
Questo Benestare Tecnico Europeo sostituisce:

13 pagine, incluso 1 allegato  
Benestare Tecnico Europeo 09/0391 con validità dal 19.11.09 al 09.04.2011

**50**  
anni

**Vibrapac**

**ASERZIONE AMBIENTALE AUTO-DICHIARATA**

Self-declared environmental claim

**VIBRAPAC S.p.A.**

Unità produttiva di Solero  
Via Vallone,1 - 20020 Solero (MI)

DICHIARA CHE LA PRODUZIONE DI:  
DECLARES THAT THE PRODUCTION OF:

**"Murature tecniche BIODAMM nelle versioni Faccia Vista e Intonaco, hanno un contenuto minimo di materiale riciclato: POST-CONSUMER DEL 43,7 %"**  
*"Concrete masonry called Biodamm, for exterior and internal uses, with a minimum content of 43,7 % post-consumer recycled materials"*

**"Murature tecniche BTF 50/80, nelle versioni Faccia Vista, hanno un contenuto minimo di materiale riciclato: POST-CONSUMER DEL 32,8%"**  
*"Concrete masonry called Btdamm, for exterior and internal uses, with a minimum content of 32,8% post-consumer recycled materials"*

La produzione dei prodotti sopra indicati è stata sottoposta con esito positivo alle verifiche del contenuto percentuale di materiale riciclato di origine pre-consumatore e post-consumatore secondo le indicazioni della norma UNI EN ISO 14021:2012.  
The production of the above products have been submitted, with positive results, to the verification of the percentage content of pre-consumer and post-consumer recycled materials according to UNI EN ISO 14021:2012.

Prima emissione  
First issued  
05 Marzo 2012

Emissione corrente  
Last revision on  
05 Marzo 2012

Data di scadenza:  
Valid until  
05 Marzo 2013

Vibrapac S.p.A.  
Sottosistema a UREX  
Via Vallone, 1 - 20020 Solero (MI)  
Soleo (MI) 20020  
Telefono 02 9908101  
E.C.I.A.A. Milano, 17108

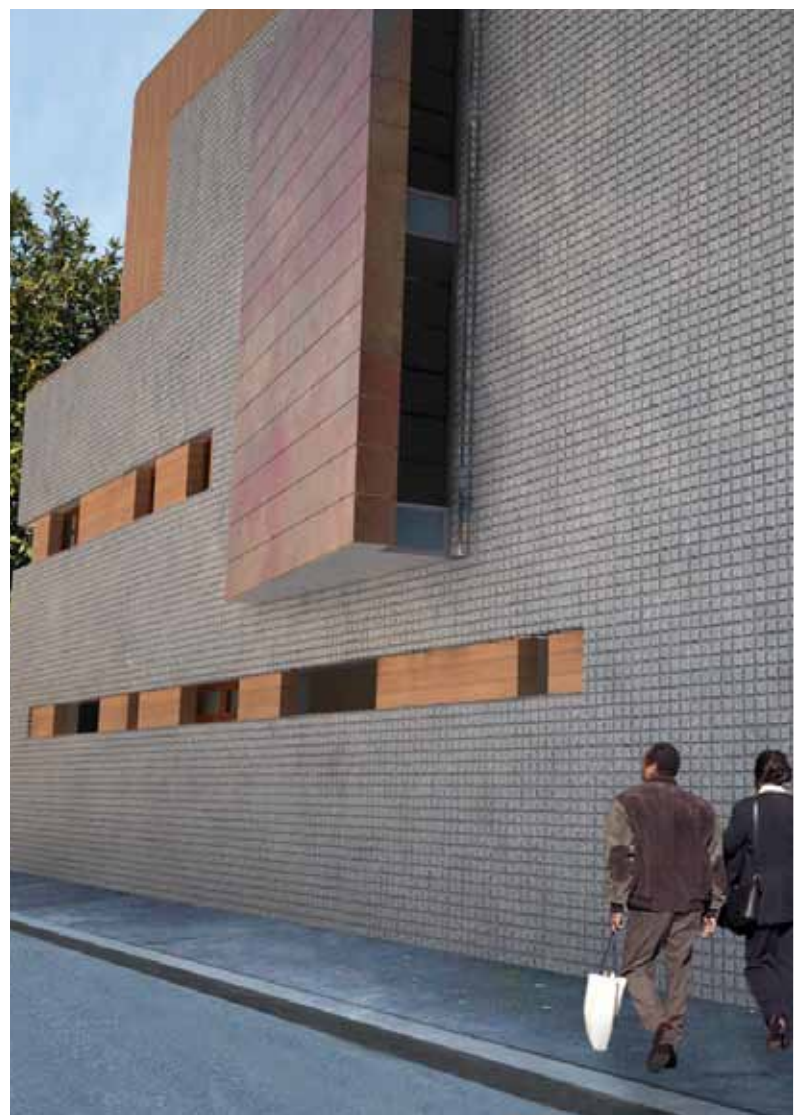
Indirizzo Telex: 310000  
Telex 310000  
Cod. Fax: 02 9908101  
Fax: 02 9908101  
Cap. Soc. (Chiusura 4.1.2010): 1.100.000,00  
I.S.A. 00214 01000

Officina Spettacoli  
Telefono 02 9908101  
Telex 310000  
www.vibrapac.it  
vibrapac@vibrapac.it

1/1

Autore Tecnico: Roberto Basso

**ICMQ**



# SISTEMA SCUDO LE SOLUZIONI



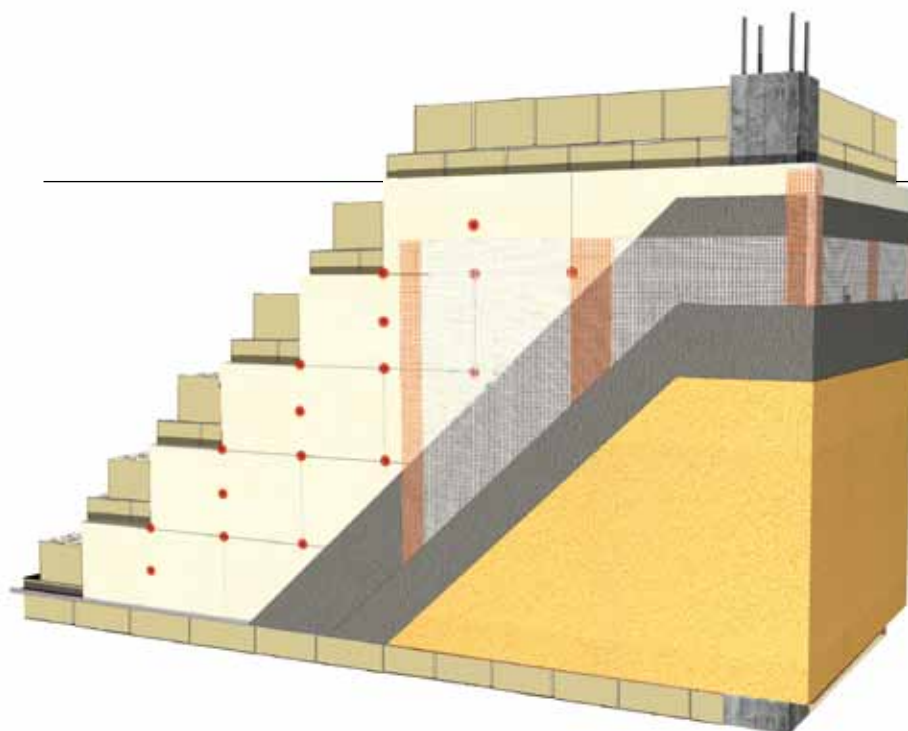
**Efficienza  
Energetica**

---

<b>1. SISTEMA SCUDO AD ISOLAMENTO INTEGRALE</b>	<b>3</b>
<hr/>	
<b>2. SISTEMA SCUDO LE SOLUZIONI</b>	
2.1 Sistema SCUDO Leggero	18
2.2 Sistema SCUDO Leggero Cortina	20
2.3 Sistema SCUDO TRB	22
2.4 Sistema SCUDO Ventilato	24
<hr/>	
<b>3. COMPONENTI</b>	<b>26</b>
<hr/>	
<b>4. MANUALE DI POSA</b>	<b>46</b>
<hr/>	
<b>5. DETTAGLI COSTRUTTIVI</b>	<b>74</b>
<hr/>	
<b>6. REFERENZE</b>	<b>112</b>



## SCUDO Leggero



### Muratura ad isolamento integrale con intonaco sottile armato

SCUDO Leggero è un sistema che abbina alla parete interna con elementi Biodämm uno specifico rivestimento esterno a cappotto con isolante e intonaco sottile armato e finitura con rivestimento colorato continuo.

### Sistema SCUDO Leggero - Voce di capitolato

Realizzazione di sistema multistrato ad isolamento integrale **Vibrapac SCUDO Leggero** avente le seguenti caratteristiche: spessore  $27 \div 51$  cm; peso del sistema in opera  $230 \div 410$  kg/m<sup>2</sup>; trasmittanza termica U  $0.405 \div 0.127$  W/m<sup>2</sup> K; inerzia termica  $11h \ 7' \div 16h \ 52'$ ; potere fono isolante  $R_{w} \ 49 \div 55$  dB, da realizzarsi mediante elementi per murature ad incastro in calcestruzzo vibrocompresso Biodämm caratterizzati da spiccate qualità termoacustiche, prodotti in sistema qualità certificato UNI EN ISO 9001 e conformi alla norma UNI EN 771-3 con marchio CE da posare con malta per murature almeno di tipo M5 conforme alla norma UNI EN 998-2 con marchio CE, pannelli in EPS100 (o EPS100 additivato) (o Gplus) da posare a giunti sfalsati ed incollati con adesivo SCUDO77 steso lungo il perimetro del pannello e/o per punti sulla superficie ed ancorati con appositi tasselli in funzione dello spessore di isolante, quindi da rasare con strato di finitura SCUDO77 dello spessore di circa 3 mm armato con rete in fibra di vetro RAM43 prevedendo la sovrapposizione per almeno 10 cm, e di 15 cm in prossimità degli spigoli, i quali saranno protetti con relativi paraspigoli in PVC con rete premontata. Lo strato di finitura verrà realizzato mediante rivestimento colorato a spessore in pasta pronta all'uso specifica per esterni Kralux Spatolato 2D, conforme alla normativa tecnica ETAG 004. L'applicazione sarà eseguita su superfici perfettamente asciutte, a temperatura ambiente e quella delle superfici, compresa tra i +5°C e +30°C con U.R. inferiore l'80%.

Le informazioni riportate sulla presente voce di capitolato corrispondono alle nostre attuali conoscenze ed esperienze. In fase applicativa alcuni valori potranno variare in funzione alle condizioni di messa in opera, pertanto sarà cura dell'applicatore e/o acquirente verificare la corretta idoneità del prodotto, assumendosi ogni responsabilità derivante dall'uso. La ditta Vibrapac si riserva di apportare eventuali modifiche senza alcun preavviso. La presente versione annulla e sostituisce le precedenti.

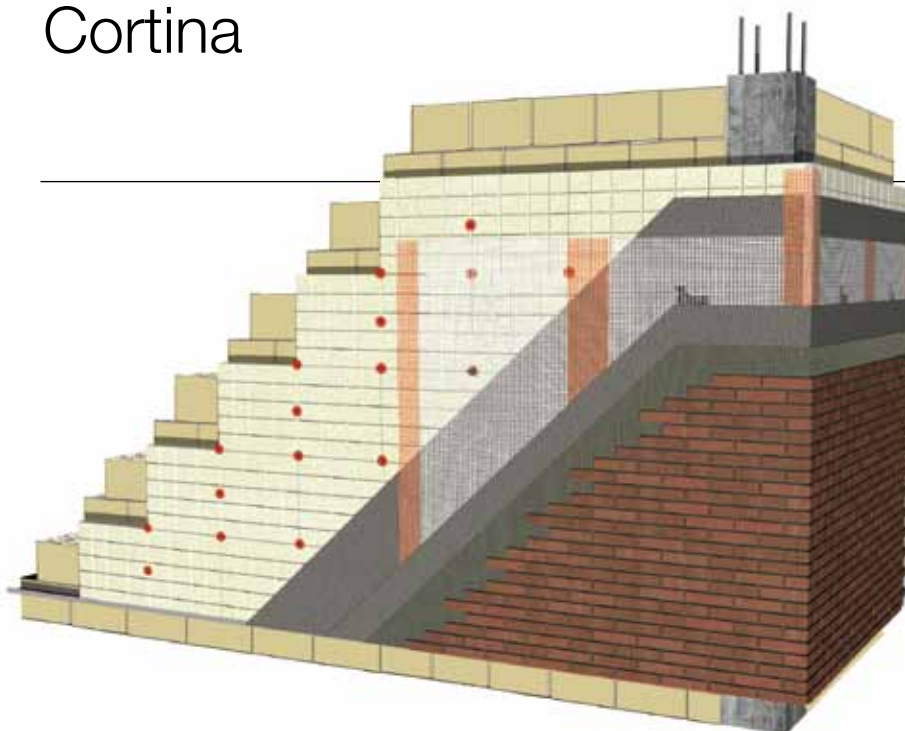


EPS100									EPS100 G Plus									
6	8	10	12	14	16	18	20		6	8	10	12	14	16	18	20		
Biodämm	20	27	29	31	33	35	37	39	41	27	29	31	33	35	37	39	41	spessore [cm] peso del Sistema in opera kg/m² ± 10% trasmittanza termica [W/m²K] inerzia termica, tempo di raffreddamento [h] potere fonoisolante [dB]
		230								230								
		0,361	0,300	0,257	0,225	0,200	0,180	0,164	0,150	0,329	0,271	0,231	0,201	0,178	0,160	0,145	0,132	
		11h 15'	11h 25'	11h 36'	11h 47'	11h 59'	12h 12'	12h 27'	12h 42'	11h 18'	11h 30'	11h 41'	11h 53'	12h 7'	12h 21'	12h 38'	12h 55'	
	49								49									
	32	34	36	38	40	42	44	46	32	34	36	38	40	42	44	46		
	25	265								265								
		0,350	0,293	0,252	0,221	0,197	0,177	0,161	0,148	0,320	0,265	0,226	0,197	0,175	0,157	0,143	0,131	
		12h 48'	12h 58'	13h 9'	13h 20'	13h 32'	13h 45'	13h 60'	14h 15'	12h 51'	13h 2'	13h 14'	13h 26'	13h 39'	13h 54'	14h 10'	14h 28'	
		50								50								
	37	39	41	43	45	47	49	51	37	39	41	43	45	47	49	51		
	30	315								315								
0,324		0,275	0,238	0,210	0,188	0,171	0,156	0,143	0,298	0,250	0,215	0,189	0,168	0,152	0,138	0,127		
15h 12'		15h 22'	15h 33'	15h 44'	15h 56'	16h 9'	16h 23'	16h 39'	15h 15'	15h 26'	15h 38'	15h 50'	16h 3'	16h 18'	16h 34'	16h 52'		
54								54										

Biodämm MV	20	27	29	31	33	35	37	39	41	27	29	31	33	35	37	39	41	spessore [cm] peso del Sistema in opera kg/m² ± 10% trasmittanza termica [W/m²K] inerzia termica, tempo di raffreddamento [h] potere fonoisolante [dB]
		300								300								
		0,405	0,331	0,279	0,242	0,213	0,191	0,172	0,157	0,365	0,296	0,248	0,214	0,188	0,168	0,151	0,138	
		11h 7'	11h 17'	11h 26'	11h 37'	11h 48'	12h 1'	12h 15'	12h 30'	11h 10'	11h 20'	11h 31'	11h 42'	11h 55'	12h 10'	12h 26'	12h 43'	
	50								50									
	32	34	36	38	40	42	44	46	32	34	36	38	40	42	44	46		
	25	340								340								
		0,394	0,323	0,274	0,238	0,210	0,188	0,170	0,156	0,357	0,290	0,244	0,211	0,186	0,166	0,150	0,137	
		12h 24'	12h 33'	12h 43'	12h 54'	13h 5'	13h 18'	13h 32'	13h 47'	12h 27'	12h 37'	12h 47'	12h 59'	13h 12'	13h 27'	13h 42'	13h 60'	
		52								52								
	37	39	41	43	45	47	49	51	37	39	41	43	45	47	49	51		
	30	410								410								
0,378		0,312	0,266	0,232	0,205	0,184	0,167	0,153	0,343	0,281	0,238	0,206	0,182	0,163	0,147	0,135		
14h 23'		14h 33'	14h 42'	14h 53'	15h 4'	15h 17'	15h 31'	15h 46'	14h 26'	14h 36'	14h 46'	14h 58'	15h 11'	15h 25'	15h 41'	15h 59'		
55								55										



## SCUDO Leggero Cortina



### Muratura ad isolamento integrale con listello paramano

SCUDO leggero è un sistema costruttivo che abbina alla parete interna con elementi Biodämm uno specifico rivestimento esterno a cappotto con isolante, intonaco sottile armato e rivestimenti con specifici listelli sottili con finitura tipo laterizio paramano.

### Sistema SCUDO Leggero Cortina - Voce di capitolato

Realizzazione di sistema multistrato ad isolamento integrale **Vibrapac SCUDO Leggero Cortina** avente le seguenti caratteristiche: spessore  $28 \div 52$  cm; peso del sistema in opera  $235 \div 415$  kg/m; trasmittanza termica  $U$   $0.359 \div 0.127$  W/m K; inerzia termica  $11h$   $12' \div 16h$   $57'$ ; potere fono isolante  $R_w$   $49 \div 55$  dB, da realizzarsi mediante elementi per murature ad incastro in calcestruzzo vibrocompresso Biodämm caratterizzati da spiccate qualità termoacustiche, prodotti in sistema qualità certificato UNI EN ISO 9001 e conformi alla norma UNI EN 771-3 con marchio CE da posare con malta per murature almeno di tipo M5 conforme alla norma UNI EN 998-2 con marchio CE, pannelli in EPS100 (o EPS100 additivato) 100 (o 100 Gplus) da posare a giunti sfalsati ed incollati con adesivo SCUDO77 steso lungo il perimetro del pannello e/o per punti sulla superficie ed ancorati con appositi tasselli in funzione dello spessore di isolante, quindi da rasare con strato di finitura SCUDO77 dello spessore di circa 3 mm armato con rete in fibra di vetro RAM43 prevedendo la sovrapposizione per almeno 10 cm, e di 15 cm in prossimità degli spigoli, i quali saranno protetti con relativi paraspigoli in PVC con rete premontata. Lo strato di finitura verrà realizzato mediante applicazione di listelli Cortina, in agglomerato cementizio pigmentato in massa, dello spessore di 8 mm circa, posati con fughe da 12 mm su uno strato fresco di adesivo. In corrispondenza degli spigoli esterni dell'edificio utilizzare l'elemento Angolare Cortina. Le fughe tra un listello e l'altro saranno ripassate con apposito pennello o stiletto.

Le informazioni riportate sulla presente voce di capitolato corrispondono alle nostre attuali conoscenze ed esperienze. In fase applicativa alcuni valori potranno variare in funzione alle condizioni di messa in opera, pertanto sarà cura dell'applicatore e/o acquirente verificare la corretta idoneità del prodotto, assumendosi ogni responsabilità derivante dall'uso. La ditta Vibrapac si riserva di apportare eventuali modifiche senza alcun preavviso. La presente versione annulla e sostituisce le precedenti.



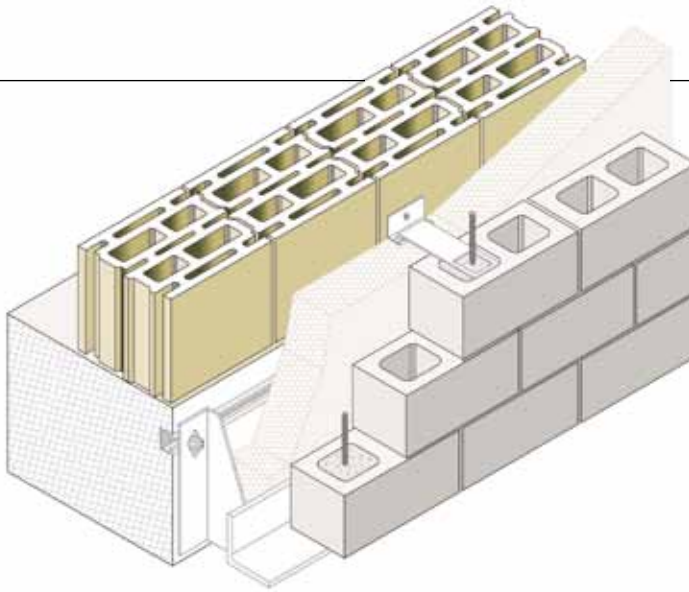
EPS100									EPS100 G Plus													
6	8	10	12	14	16	18	20		6	8	10	12	14	16	18	20						
Biodämm	20	28	30	32	34	36	38	40	42	28	30	32	34	36	38	40	42	spessore [cm] peso del Sistema in opera kg/m² ± 10% trasmissione termica [W/m²K] inerzia termica, tempo di raffreddamento [h] potere fonoisolante [dB]				
		235								235												
		0,359	0,299	0,257	0,225	0,200	0,180	0,163	0,150	0,328	0,270	0,230	0,200	0,178	0,159	0,144	0,132					
		11h 19'	11h 30'	11h 41'	11h 52'	12h 4'	12h 17'	12h 32'	12h 47'	11h 23'	11h 34'	11h 46'	11h 58'	12h 11'	12h 26'	12h 42'	13h 0'					
	25	49								49												
		33	35	37	39	41	43	45	47	33	35	37	39	41	43	45	47					
		270								270												
		0,348	0,292	0,251	0,220	0,196	0,177	0,161	0,148	0,319	0,264	0,226	0,197	0,175	0,157	0,143	0,131					
	30	12h 52'	13h 3'	13h 14'	13h 25'	13h 37'	13h 50'	14h 4'	14h 20'	12h 56'	13h 7'	13h 19'	13h 31'	13h 44'	13h 59'	14h 15'	14h 33'					
		50								50												
		38	40	42	44	46	48	50	52	38	40	42	44	46	48	50	52					
		320								320												
0,323								0,274	0,238	0,210	0,188	0,170	0,156	0,143	0,297	0,249	0,215	0,189	0,168	0,152	0,138	0,127
15h 16'								15h 27'	15h 38'	15h 49'	16h 1'	16h 14'	16h 28'	16h 44'	15h 20'	15h 31'	15h 42'	15h 55'	16h 8'	16h 23'	16h 39'	16h 57'
54								54														

Biodämm MV	20	28	30	32	34	36	38	40	42	28	30	32	34	36	38	40	42	spessore [cm] peso del Sistema in opera kg/m² ± 10% trasmissione termica [W/m²K] inerzia termica, tempo di raffreddamento [h] potere fonoisolante [dB]				
		305								305												
		0,403	0,329	0,278	0,241	0,213	0,190	0,172	0,157	0,364	0,295	0,248	0,213	0,188	0,167	0,151	0,138					
		11h 12'	11h 21'	11h 31'	11h 41'	11h 53'	12h 6'	12h 20'	12h 35'	11h 15'	11h 25'	11h 35'	11h 47'	12h 0'	12h 14'	12h 30'	12h 48'					
	25	50								50												
		33	35	37	39	41	43	45	47	33	35	37	39	41	43	45	47					
		345								345												
		0,393	0,322	0,273	0,237	0,210	0,188	0,170	0,155	0,355	0,289	0,244	0,211	0,185	0,166	0,150	0,136					
	30	12h 29'	12h 38'	12h 48'	12h 58'	13h 10'	13h 23'	13h 37'	13h 52'	12h 32'	12h 42'	12h 52'	13h 4'	13h 17'	13h 31'	13h 47'	14h 5'					
		52								52												
		38	40	42	44	46	48	50	52	38	40	42	44	46	48	50	52					
		415								415												
0,377								0,311	0,265	0,231	0,205	0,184	0,167	0,153	0,342	0,280	0,237	0,206	0,182	0,163	0,147	0,134
14h 28'								14h 37'	14h 47'	14h 57'	15h 9'	15h 22'	15h 36'	15h 51'	14h 31'	14h 41'	14h 51'	15h 3'	15h 16'	15h 30'	15h 46'	16h 4'
55								55														





## SCUDO TRB



### Doppia muratura ad isolamento integrale con elementi faccia a vista impermeabili

SCUDO TRB è un sistema costruttivo costituito da 3 strati: parete interna in elementi Biodämm, strato isolante continuo e muratura esterna faccia a vista impermeabile ad elevata durabilità.

#### Sistema SCUDO TRB - Voce di capitolato

Realizzazione di sistema multistrato ad isolamento integrale **Vibrapac SCUDO TRB** avente le seguenti caratteristiche: spessore  $38 \div 62$  cm; peso del sistema in opera  $420 \div 600$  kg/m ; trasmittanza termica  $U \ 0.341 \div 0.125$  W/m K; inerzia termica  $14h \ 11' \div 20h \ 2'$ ; potere fono isolante  $R_w \ 55 \div 60$  dB, da realizzarsi mediante elementi per murature ad incastro in calcestruzzo vibrocompresso Biodämm caratterizzati da spiccate qualità termoacustiche, prodotti in sistema qualità certificato UNI EN ISO 9001 e conformi alla norma UNI EN 771-3 con marchio CE da posare con malta per murature almeno di tipo M5 conforme alla norma UNI EN 998-2 con marchio CE, pannelli in EPS100 (o EPS100 additivato) 100 (o 100 Gplus) da posare a giunti sfalsati ed incollati con adesivo SCUDO77 steso lungo il perimetro del pannello e/o per punti sulla superficie ed ancorati con appositi tasselli in funzione dello spessore di isolante. Lo strato di finitura verrà realizzato mediante elementi per murature architettoniche facciavista impermeabile in calcestruzzo vibrocompresso ARCHETIPI posati con malta per murature impermeabili a vista di tipo almeno M10 opportunamente additivata con idrorepellente di massa CEMDRY e con adeguate strutturazioni serie SGM Vibrapac.

Le informazioni riportate sulla presente voce di capitolato corrispondono alle nostre attuali conoscenze ed esperienze. In fase applicativa alcuni valori potranno variare in funzione alle condizioni di messa in opera, pertanto sarà cura dell'applicatore e/o acquirente verificare la corretta idoneità del prodotto, assumendosi ogni responsabilità derivante dall'uso. La ditta Vibrapac si riserva di apportare eventuali modifiche senza alcun preavviso. La presente versione annulla e sostituisce le precedenti.

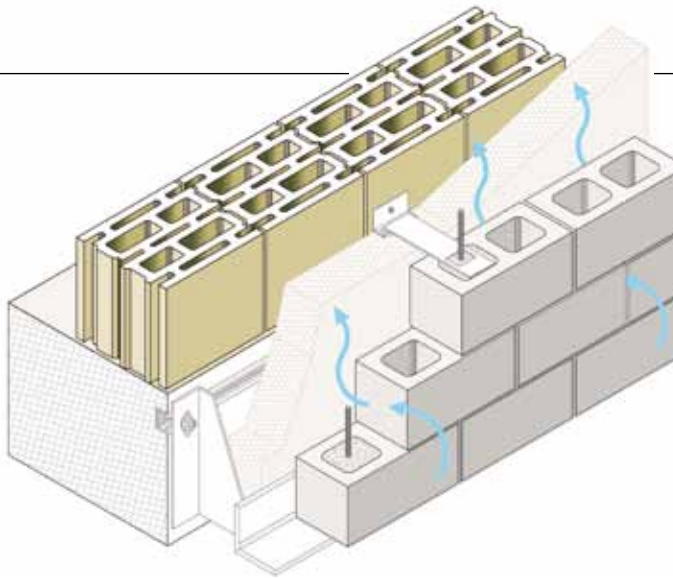


EPS100									EPS100 G Plus																																														
6	8	10	12	14	16	18	20		6	8	10	12	14	16	18	20																																							
Biodämm	20	38	40	42	44	46	48	50	52	38	40	42	44	46	48	50	52	spessore [cm]																																					
		420							420							peso del Sistema in opera kg/m² ± 10%																																							
		0,341	0,287	0,247	0,218	0,194	0,175	0,160	0,147	0,313	0,260	0,223	0,195	0,173	0,156	0,141	0,130	trasmittanza termica [W/m²K]																																					
		14h 19'	14h 31'	14h 43'	14h 55'	15h 8'	15h 22'	15h 37'	15h 53'	14h 23'	14h 36'	14h 49'	15h 2'	15h 16'	15h 31'	15h 48'	16h 6'	inerzia termica, tempo di raffreddamento [h]																																					
	25	55							55							potere fonoisolante [dB]																																							
		43	45	47	49	51	53	55	57	43	45	47	49	51	53	55	57																																						
		455							455																																														
		0,332	0,280	0,242	0,214	0,191	0,173	0,157	0,145	0,304	0,254	0,219	0,192	0,170	0,154	0,140	0,128																																						
	30	56							56																																														
		48	50	52	54	56	58	60	62	48	50	52	54	56	58	60	62																																						
		505							505																																														
		0,309	0,263	0,230	0,204	0,183	0,166	0,152	0,140	0,285	0,241	0,208	0,184	0,164	0,148	0,135	0,125																																						
58							58																																																
18h 16'							18h 28'							18h 40'							18h 52'							19h 5'							19h 19'							19h 33'							19h 49'						

Biodämm MV	20	38	40	42	44	46	48	50	52	38	40	42	44	46	48	50	52	spessore [cm]																																					
		490							490							peso del Sistema in opera kg/m² ± 10%																																							
		0,381	0,314	0,268	0,233	0,206	0,185	0,168	0,154	0,346	0,283	0,239	0,207	0,183	0,163	0,148	0,135	trasmittanza termica [W/m²K]																																					
		14h 11'	14h 22'	14h 33'	14h 45'	14h 57'	15h 10'	15h 25'	15h 41'	14h 15'	14h 26'	14h 38'	14h 51'	15h 4'	15h 19'	15h 36'	15h 54'	inerzia termica, tempo di raffreddamento [h]																																					
	25	57							57							potere fonoisolante [dB]																																							
		43	45	47	49	51	53	55	57	43	45	47	49	51	53	55	57																																						
		530							530																																														
		0,372	0,308	0,263	0,229	0,204	0,183	0,166	0,152	0,338	0,277	0,235	0,204	0,180	0,162	0,146	0,134																																						
	30	59							59																																														
		48	50	52	54	56	58	60	62	48	50	52	54	56	58	60	62																																						
		600							600																																														
		0,357	0,298	0,256	0,224	0,199	0,179	0,163	0,149	0,326	0,269	0,229	0,200	0,177	0,159	0,144	0,132																																						
60							60																																																
17h 27'							17h 38'							17h 49'							18h 0'							18h 13'							18h 26'							18h 41'							18h 56'						



## SCUDO TRB Ventilato



### Doppia muratura ad isolamento integrale con camera di ventilazione

SCUDO Ventilato è un sistema costruttivo costituito da 4 strati: parete interna in elementi Biodämm, strato isolante continuo, camera di ventilazione naturale e muratura esterna faccia a vista impermeabile ad elevata durabilità.

La camera di ventilazione è realizzata grazie a speciali dispositivi di aggancio e supporto che garantiscono la staticità del paramento esterno a sbalzo.

Per garantire il corretto flusso d'aria, vengono impiegate alla sommità e alla base speciali griglie di aerazione o opportune prese d'aria realizzate nel paramento esterno stesso.

### Sistema SCUDO TRB Ventilato - Voce di capitolato

Realizzazione di sistema multistrato ad isolamento integrale **Vibrapac SCUDO TRB Ventilato** avente le seguenti caratteristiche: spessore  $40 \div 64$  cm; peso del sistema in opera  $420 \div 600$  kg/m<sup>2</sup>; trasmittanza termica  $U\ 0.309 \div 0.120$  W/m<sup>2</sup> K; inerzia termica  $14h\ 12' \div 20h\ 5'$ ; potere fono isolante  $R_w\ 55 \div 60$  dB, da realizzarsi mediante elementi per murature ad incastro in calcestruzzo vibrocompresso Biodämm caratterizzati da spiccate qualità termoacustiche, prodotti in sistema qualità certificato UNI EN ISO 9001 e conformi alla norma UNI EN 771-3 con marchio CE da posare con malta per murature almeno di tipo M5 conforme alla norma UNI EN 998-2 con marchio CE, pannelli in EPS100 (o EPS100 additivato) 100 (o 100 Gplus) da posare a giunti sfalsati ed incollati con adesivo SCUDO77 steso lungo il perimetro del pannello e/o per punti sulla superficie ed ancorare con appositi tasselli in funzione dello spessore di isolante. La camera di ventilazione sarà realizzata grazie a speciali dispositivi di aggancio e supporto che garantiscono la staticità del paramento esterno a sbalzo; per garantire il corretto flusso d'aria, vengono impiegate alla sommità e alla base griglie di aerazione od opportune prese d'aria realizzate nello strato successivo di finitura. Lo strato di finitura verrà realizzato mediante elementi per murature architettoniche facciavista impermeabili in calcestruzzo vibrocompresso ARCHETIPI posati con malta per murature impermeabili a vista di tipo almeno M10 opportunamente additivata con idrorepellente di massa CEMDRY e con adeguate strutturazioni serie SGM Vibrapac.

Le informazioni riportate sulla presente voce di capitolato corrispondono alle nostre attuali conoscenze ed esperienze. In fase applicativa alcuni valori potranno variare in funzione alle condizioni di messa in opera, pertanto sarà cura dell'applicatore e/o acquirente verificare la corretta idoneità del prodotto, assumendosi ogni responsabilità derivante dall'uso. La ditta Vibrapac si riserva di apportare eventuali modifiche senza alcun preavviso. La presente versione annulla e sostituisce le precedenti.





EPS100									EPS100 G Plus									
6	8	10	12	14	16	18	20		6	8	10	12	14	16	18	20		
Biodämm	20	40	42	44	46	48	50	52	54	40	42	44	46	48	50	52	54	spessore [cm] peso del Sistema in opera kg/m² ± 10% trasmissione termica [W/m²K] inerzia termica, tempo di raffreddamento [h] potere fonoisolante [dB]
		420								420								
		0,331	0,279	0,242	0,213	0,191	0,172	0,157	0,145	0,304	0,254	0,218	0,191	0,170	0,153	0,140	0,128	
		14h 21'	14h 33'	14h 45'	14h 57'	15h 10'	15h 24'	15h 39'	15h 55'	14h 25'	14h 38'	14h 50'	15h 4'	15h 18'	15h 33'	15h 50'	16h 8'	
	25	55								55								
		45	47	49	51	53	55	57	59	45	47	49	51	53	55	57	59	
		455								455								
		0,321	0,273	0,237	0,209	0,187	0,170	0,155	0,143	0,296	0,248	0,214	0,188	0,168	0,151	0,138	0,127	
	30	15h 54'	16h 6'	16h 18'	16h 30'	16h 43'	16h 57'	17h 12'	17h 28'	15h 58'	16h 11'	16h 23'	16h 36'	16h 51'	17h 6'	17h 23'	17h 41'	
		56								56								
		50	52	54	56	58	60	62	64	50	52	54	56	58	60	62	64	
		505								505								
	0,300	0,257	0,225	0,200	0,180	0,164	0,150	0,138	0,277	0,235	0,204	0,180	0,162	0,146	0,134	0,123		
	18h 18'	18h 30'	18h 42'	18h 54'	19h 7'	19h 21'	19h 36'	19h 52'	18h 22'	18h 35'	18h 47'	19h 0'	19h 15'	19h 30'	19h 47'	20h 5'		
	58								58									

Biodämm MV	20	40	42	44	46	48	50	52	54	40	42	44	46	48	50	52	54	spessore [cm] peso del Sistema in opera kg/m² ± 10% trasmissione termica [W/m²K] inerzia termica, tempo di raffreddamento [h] potere fonoisolante [dB]
		490								490								
		0,368	0,305	0,261	0,228	0,202	0,182	0,165	0,151	0,334	0,275	0,234	0,203	0,180	0,161	0,146	0,133	
		14h 12'	14h 24'	14h 35'	14h 46'	14h 59'	15h 13'	15h 27'	15h 43'	14h 16'	14h 28'	14h 40'	14h 52'	15h 6'	15h 22'	15h 38'	15h 56'	
	25	57								57								
		45	47	49	51	53	55	57	59	45	47	49	51	53	55	57	59	
		530								530								
		0,359	0,299	0,257	0,225	0,200	0,180	0,163	0,150	0,327	0,270	0,230	0,200	0,177	0,159	0,144	0,132	
	30	15h 29'	15h 41'	15h 52'	16h 3'	16h 16'	16h 29'	16h 44'	17h 0'	15h 33'	15h 45'	15h 57'	16h 9'	16h 23'	16h 39'	16h 55'	17h 13'	
		59								59								
		50	52	54	56	58	60	62	64	50	52	54	56	58	60	62	64	
		600								600								
	0,345	0,290	0,249	0,219	0,195	0,176	0,161	0,147	0,316	0,262	0,224	0,196	0,174	0,156	0,142	0,130		
	17h 29'	17h 40'	17h 51'	18h 2'	18h 15'	18h 28'	18h 43'	18h 59'	17h 32'	17h 44'	17h 56'	18h 8'	18h 22'	18h 37'	18h 54'	19h 12'		
	60								60									





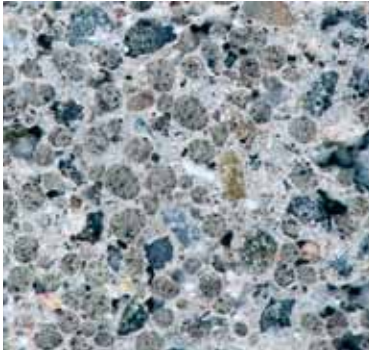




---

<b>1. IL SISTEMA VIBRAPAC SCUDO</b>	<b>3</b>
<b>2. SISTEMA SCUDO LE SOLUZIONI</b>	<b>16</b>
<b>3. I COMPONENTI</b>	
3.1 Biodämm: elemento ecologico per l'edilizia sostenibile	24
3.2 Isolante termico	36
3.3 Intonaco sottile armato	37
3.4 Rivestimento colorato continuo	38
3.5 Rivestimento Cortina	40
3.6 Rivestimento Archetipi	42
<b>4. MANUALE DI POSA</b>	<b>46</b>
<b>5. DETTAGLI COSTRUTTIVI</b>	<b>74</b>
<b>6. REFERENZE</b>	<b>112</b>

# Biodämm: elemento ecologico per l'edilizia sostenibile



## Elementi ecologici a basso impatto ambientale

Biodämm, grazie alla ricerca e sviluppo di Vibrapac, è l'unico materiale in cls vibrocompresso realizzato con oltre il 40% di inerte riciclato post-consumo.

Per la sua produzione vengono impiegate Materie Prime Secondarie (MPS) certificate e con marcatura CE, tra cui il vetro espanso da riciclo.

L'impiego di Biodämm nella costruzione assicura pertanto importanti vantaggi per l'ambiente:

- risparmio di inerti naturali, materia prima non rinnovabile
- riduzione dei volumi di materiale destinato a smaltimento

## Impiego certificato di Materie Prime Secondarie (MPS) - UNI EN ISO 14021

Gli MPS sostituiscono gli inerti di cava, riducendo così l'uso di materie prime non rinnovabili, l'impatto sul territorio conseguente all'escavazione e favorendo il recupero di materiale altrimenti destinato a discarica.

Le materie prime secondarie si distinguono in pre e post-consumo a seconda che siano ottenute dalla trasformazione degli scarti di produzione di altri cicli produttivi o dalla dismissione di prodotti già immessi sul mercato.

Vibrapac ha certificato questa tecnologia con dichiarazione ambientale secondo Norma UNI EN ISO 14021 ed inoltre è l'unica azienda del settore inserita in MATREC, prima banca dati italiana di Ecodesign.



## Certificazione LEED

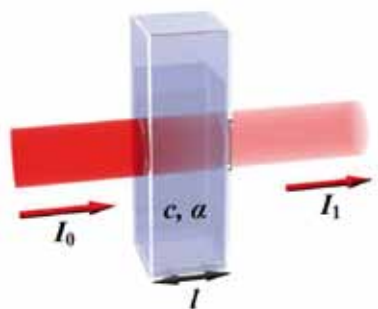
Biodämm risponde alle prescrizioni derivanti dalle normative in materia di "Acquisti Verdi" per gli uffici pubblici e le società a prevalente capitale pubblico (D.M. 8 maggio 2003, n.203). Gli standard LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) sono parametri per l'edilizia sostenibile sviluppati negli Stati Uniti e applicati in 40 paesi al mondo, tra cui l'Italia. Ai fini di questa importante certificazione Biodämm assolve ai requisiti 4.1 e 4.2 – Recycling Content, che prevedono l'impiego di materiali da costruzione con elevato contenuto di riciclato.







# Biodämm: prestazioni e vantaggi tecnici elevati



## Inerzia termica

L'inerzia termica della muratura rappresenta l'attitudine della stessa ad immagazzinare energia durante le ore di riscaldamento ed a cederla quando esso è sospeso per ore o brevi periodi per l'intervento del termostato d'ambiente.

L'obiettivo finale è quello di attenuare le variazioni di temperatura riducendo al minimo l'intervento del sistema termoregolatore del corpo umano, migliorando così il benessere di chi vi abita. L'inerzia termica di una muratura viene convenzionalmente espressa con lo sfasamento d'onda. Per una muratura in elementi Biodämm questo valore è superiore alle 11 ore, che rappresenta il livello ottimale secondo le norme tecniche in materia (vedi box tecnico pag. 13).

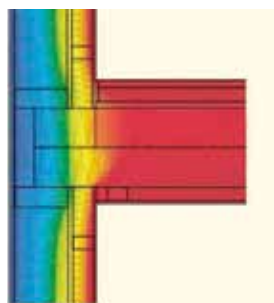


## Isolamento acustico

La forma particolare e la massa degli elementi Biodämm assicurano elevati valori di isolamento acustico.

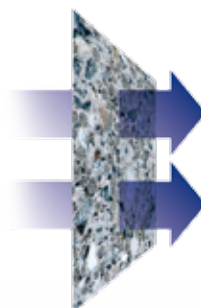
## Resistenza termica

La particolare composizione con inerti alleggeriti assicura una ridotta conducibilità termica e quindi contribuisce in maniera importante, insieme agli altri strati del sistema murario, all'ottenimento di valori di trasmittanza a norma di legge.



## Traspirabilità

La porosità dell'impasto di Biodämm garantisce la corretta traspirabilità, assicurando all'interno degli edifici un ambiente sano e asciutto ed evitando la formazione di condensa interstiziale nella muratura.



## Velocità di posa

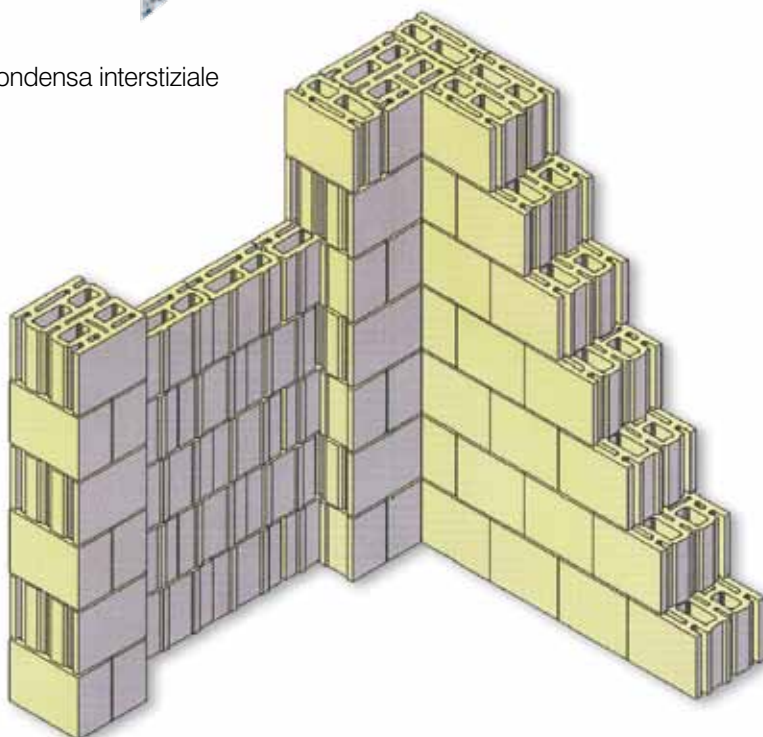
La realizzazione di murature con elementi Biodämm richiede tempi ridotti grazie alle dimensioni, al peso e all'incastro che ne guida la posa. Gli elementi sono predisposti per ottenere con facilità le mezze da utilizzare per eventuali vani e sottofinestra.

## Tracciabilità

Grazie alla caratteristica forma multicamera degli elementi Biodämm, su entrambi i lati della muratura è possibile eseguire facilmente le tracce per la posa degli impianti.

## Esecuzione di intonaci e tassellature

La particolare composizione e granulometria degli elementi Biodämm consente di eseguire l'intonacatura della muratura sia a mano che a macchina con intonaci tradizionali a base calce/cemento o gesso. Sulla muratura in Biodämm risulta inoltre agevole sia chiodare che tassellare.





# Biodämm: analisi del ciclo di vita LCA (Life Cycle Assessment)

L'analisi del ciclo di vita è un metodo che quantifica ed analizza gli impatti ambientali di un prodotto durante l'intero arco della sua vita. Le norme UNI ISO 14040 – 14044 definiscono le diverse fasi di questa analisi di prodotto e il metodo di calcolo.

Per il calcolo della LCA dell'elemento Biodämm, effettuato dal dipartimento BEST del Politecnico di Milano, sono state calcolate le emissioni in atmosfera, espresse in massa e convertite in emissioni di CO<sub>2</sub> equivalente usando l'indicatore GWP100, e l'embodied energy connessa al Biodämm stesso.

Il Global Warming Potential (GWP) è la misura, basata sulla concentrazione e sul periodo di esposizione, del potenziale contributo che una sostanza arreca all'effetto serra, rispetto a quello provocato dallo stesso peso di anidride carbonica. L'indicatore GWP100 (Global Warming Potential 100 years) esprime l'effetto serra valutato su un arco di tempo di 100 anni.

L'embodied energy è la quantità di energia incorporata necessaria per la produzione, il trasporto, lo stoccaggio e lo smaltimento di un prodotto.

Le fasi attraversate per arrivare a stimare la LCA dell'elemento Biodämm sono state le seguenti:

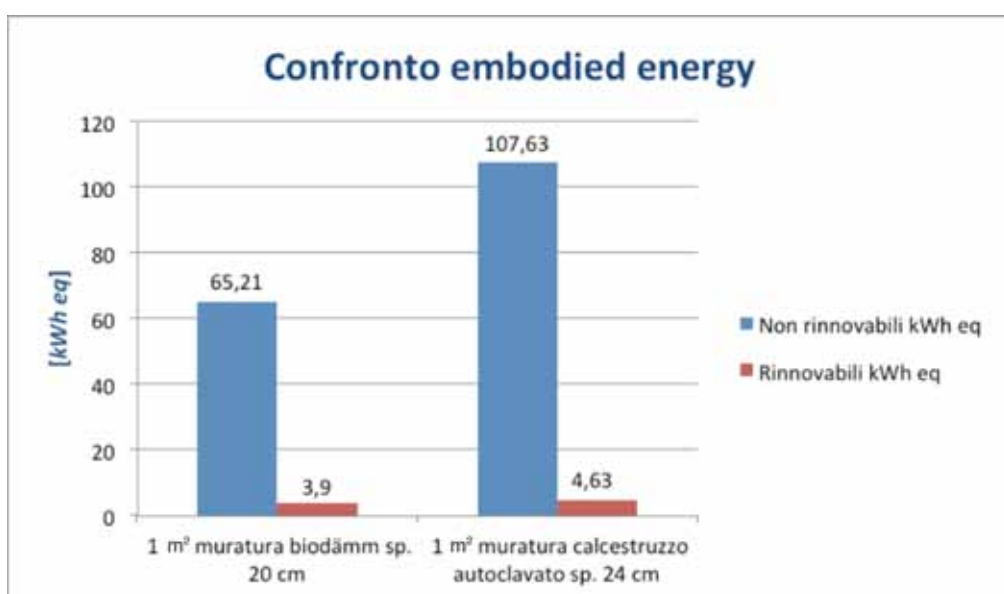
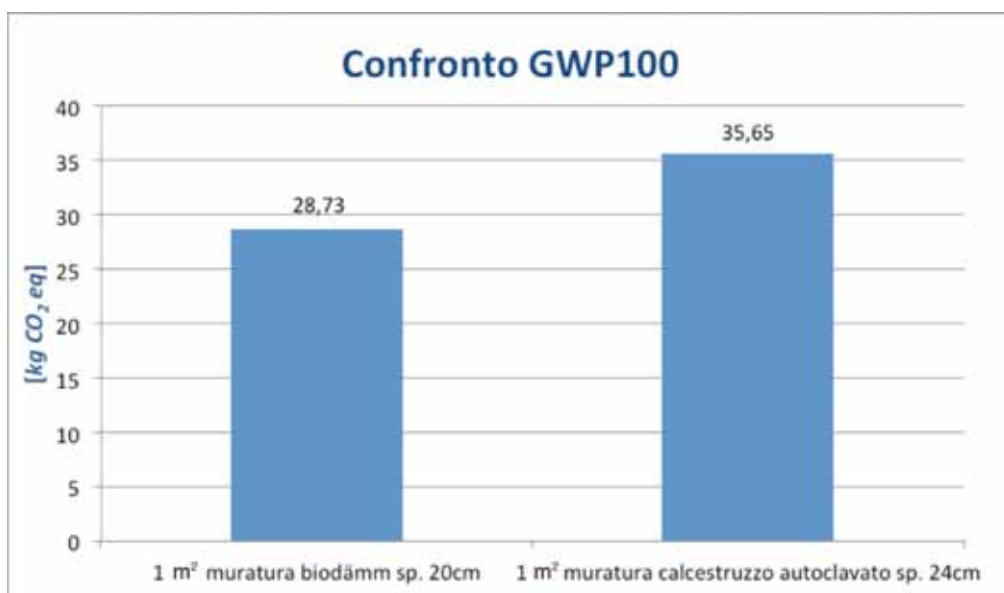
- Fase 1 definizione degli scopi e degli obiettivi
- Fase 2 analisi di inventario, attraverso lo studio del ciclo di vita del processo
- Fase 3 analisi degli impatti ambientali provocati dal processo
- Fase 4 interpretazione e miglioramento dei risultati

L'analisi LCA è stata effettuata secondo la prospettiva "from-cradle-to gate" (dalla culla al cancello) che comprende tutte le attività dall'estrazione delle materie prime, il loro trasporto all'azienda, la produzione del manufatto e l'imballaggio, fino ai cancelli della fabbrica.

I risultati di questo studio sono i seguenti:

Impatto ambientale Biodämm (valori per pezzo)		
Emissione di CO <sub>2</sub> eq	1,09	kg CO <sub>2</sub> eq
Embodied energy	2,77	kWh eq

Dopodiché è stato possibile eseguire una comparazione tra prodotti con la medesima funzione. Sono stati così confrontati gli impatti ambientali di un metro quadro di parete realizzata con Biodämm e una realizzata con blocchi in calcestruzzo autoclavato, entrambe in assenza di intonaco. Il confronto è stato eseguito senza considerare le caratteristiche prestazionali dei due elementi tecnici quali potrebbero essere capacità portante, resistenza termica della parete e potere fono isolante.

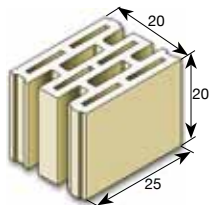


Sulla base delle ipotesi assunte ai fini del confronto, emerge che la realizzazione di una muratura con elementi Biodämm rispetto a una con elementi in calcestruzzo autoclavato produce un minor impatto ambientale. La percentuale di “risparmio ambientale” legato all'utilizzo di Biodämm in luogo del calcestruzzo autoclavato è del 20% rispetto ai valori di emissione di  $\text{CO}_2$  equivalente e circa del 39% rispetto ai valori di embodied energy.

# Biodämm: la soluzione ideale per costruire oggi

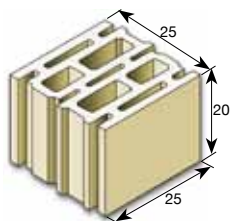
## Biodämm 20

Spessore 20 cm



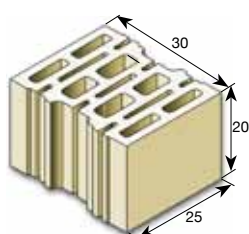
## Biodämm 25

Spessore 25 cm



## Biodämm 30

Spessore 30 cm



Caratteristica		U.M.	Biodämm 20	Biodämm 25	Biodämm 30
Dimensioni di coordinazione	Lunghezza	cm	25	25	25
	Larghezza		20	25	30
	Altezza		20	20	20
Dimensioni di fabbricazione	Lunghezza	mm	244	244	244
	Larghezza		192	244	299
	Altezza		192	192	192
Resistenza a compressione media (caratteristica)		N / mm <sup>2</sup>	≥ 4 (≥ 3)		
Stabilità dimensionale: spostamento dovuto all'umidità		mm/m	≤ 0,5		
Aderenza		N / mm <sup>2</sup>	0,15		
Reazione al fuoco			A1		
Resistenza al fuoco			EI 120' (*)	REI 240'	REI 240'
Coefficiente di diffusione del vapore acqueo			5 ÷ 15		
Massa volumica netta dell'impasto		kg / m <sup>3</sup>	1450 ± 10%		
Massa volumica lorda dell'elemento		kg / m <sup>3</sup>	970 ± 10%	890 ± 10%	910 ± 10%
Potere fono isolante		dB	≥ 49	≥ 51	≥ 53
Conducibilità termica equivalente		W / m K	0,22	0,24	0,25
Peso medio elemento (condizioni ambiente)		kg	8,7 ± 10%	10,1 ± 10%	12,6 ± 10%
Peso muratura in opera		kg / m <sup>2</sup>	220 ± 10%	255 ± 10%	305 ± 10%
Percentuale di foratura		%	33	39	38

(\*) DM 16/02/2007 All.D.4.3

## BIODÄMM | voci di capitolato

Muratura tecnica in elementi a incastro di conglomerato cementizio vibrocompresso alleggerito Vibrapac linea Biodämm finitura Intonaco serie BIODÄMM \_\_, caratterizzati da spiccate qualità termoacustiche, di posa e tracciabilità, ad alta omogeneità con materie prime secondarie di riciclo, inerti speciali a granulometria controllata e vetro espanso riciclato, prodotti in Sistema Qualità certificato UNI EN ISO 9001 e marcati CE categoria I. Gli elementi saranno formati da un impasto a ridotto impatto ambientale, con contenuto di riciclato pre e post-consumatore superiore al 40%, conformemente alla norma UNI EN ISO 14021. L'elevata massa dell'elemento, unitamente ad un adeguato strato isolante esterno, garantisce una inerzia termica pari ad almeno 11h.

Gli elementi avranno le seguenti caratteristiche tecniche [rif. UNI EN 771-3]:

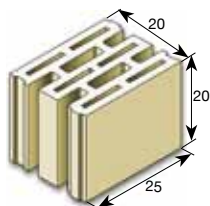
- Dimensioni di Coordinazione (Lunghezza x Larghezza x Altezza) 25 x \_\_ x 20 cm
- Dimensioni di Fabbricazione (Lunghezza x Larghezza x Altezza) 244 x \_\_ x 192 mm
- Resistenza a compressione media (caratteristica) ≥ 4 (≥ 3) N/mm<sup>2</sup>
- Stabilità dimensionale: spostamento dovuto all'umidità ≤ 0,5 mm/m
- Massa volumica lorda (netta) a secco \_\_ ± 10% (1450 ± 10%) kg/m<sup>3</sup>
- Conducibilità termica equivalente (UNI EN 1745) \_\_ W/mK
- Potere fonoisolante (con parete intonacata) ≥ \_\_ dB
- Percentuale di foratura ≈ \_\_%

La posa degli elementi dovrà avvenire con malta Vibrapac per murature tagliafuoco almeno di tipo M5 (rif. UNI EN 998-2). La muratura dovrà garantire assenza di fessurazioni da ritiro igrometrico; pertanto il ritiro igrometrico degli elementi formanti la stessa dovrà essere inferiore a 0,5 mm/m; dovranno inoltre essere previsti opportuni giunti di dilatazione. Il prezzo è comprensivo della fornitura e del trasporto dei manufatti, compresa la formazione di spalle, giunti di dilatazione, l'elevazione della muratura, lo sfido e quant'altro occorre per eseguire l'opera a regola d'arte. È altresì compresa la formazione del ponteggio per altezze della parete fino a metri 3 dal piano di lavoro. È esclusa la formazione di irrigidimenti verticali ed orizzontali in/ fuori spessore di muratura, la fornitura di eventuali armature metalliche, degli elementi di collegamento alla struttura, del getto di calcestruzzo per irrigidimenti verticali, orizzontali e architravi nonché la sigillatura dei giunti di dilatazione, voci da computarsi separatamente.



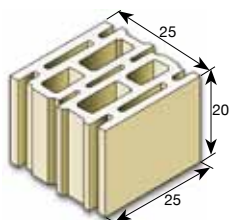
## Biodämm MV20

Spessore 20 cm



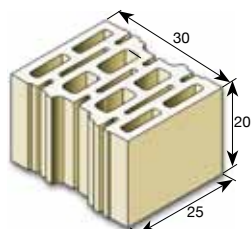
## Biodämm MV25

Spessore 25 cm



## Biodämm MV30

Spessore 30 cm



Caratteristica		U.M.	Biodämm MV20	Biodämm MV25	Biodämm MV30
Dimensioni di coordinazione	Lunghezza	cm	25	25	25
	Larghezza		20	25	30
	Altezza		20	20	20
Dimensioni di fabbricazione	Lunghezza	mm	244	244	244
	Larghezza		192	244	299
	Altezza		192	192	192
Resistenza a compressione media (caratteristica)		N / mm <sup>2</sup>	≥ 4 (≥ 3)		
Stabilità dimensionale: spostamento dovuto all'umidità		mm/m	≤ 0,5		
Aderenza		N / mm <sup>2</sup>	0,15		
Reazione al fuoco			A1		
Resistenza al fuoco			EI 120' (*)	REI 240'	REI 240'
Coefficiente di diffusione del vapore acqueo			5 ÷ 15		
Massa volumica netta dell'impasto		kg / m <sup>3</sup>	1950 ± 10%		
Massa volumica lorda dell'elemento		kg / m <sup>3</sup>	1310 ± 10%	1190 ± 10%	1220 ± 10%
Potere fonoisolante		dB	≥ 52	≥ 54	≥ 57
Conducibilità termica equivalente		W / m K	0,33	0,36	0,38
Peso medio elemento (condizioni ambiente)		kg	11,8 ± 10%	13,6 ± 10%	16,9 ± 10%
Peso muratura in opera		kg / m <sup>2</sup>	290 ± 10%	330 ± 10%	400 ± 10%
Percentuale di foratura		%	33	39	38

(\*) DM 16/02/2007 All.D.4.3

## BIODÄMM MV | voci di capitolato

Muratura tecnica in elementi a incastro di conglomerato cementizio vibrocompresso Vibrapac linea Biodämm finitura Intonaco serie BIODÄMM MV \_\_, caratterizzati da spiccate qualità termoacustiche, di posa e tracciabilità, ad alta omogeneità con materie prime secondarie di riciclo ed inerti speciali a granulometria controllata, prodotti in Sistema Qualità certificato UNI EN ISO 9001 e marcati CE categoria I. Gli elementi saranno formati da un impasto a ridotto impatto ambientale, con contenuto di riciclato pre e post-consumatore superiore al 40%, conformemente alla norma UNI EN ISO 14021. L'elevata massa dell'elemento, unitamente ad un adeguato strato isolante esterno, garantisce una inerzia termica pari ad almeno 11h.

Gli elementi avranno le seguenti caratteristiche tecniche [rif. UNI EN 771-3]:

- Dimensioni di Coordinazione (Lunghezza x Larghezza x Altezza) 25 x \_\_ x 20 cm
- Dimensioni di Fabbricazione (Lunghezza x Larghezza x Altezza) 244 x \_\_ x 192 mm
- Resistenza a compressione media (caratteristica) ≥ 4 (≥ 3) N/mm<sup>2</sup>
- Stabilità dimensionale: spostamento dovuto all'umidità ≤ 0,5 mm/m
- Massa volumica lorda (netta) a secco \_\_ ± 10% (1950 ± 10%) kg/m<sup>3</sup>
- Conducibilità termica equivalente (UNI EN 1745) \_\_ W/mK
- Potere fonoisolante (con parete intonacata) ≥ \_\_ dB
- Percentuale di foratura ≈ \_\_%

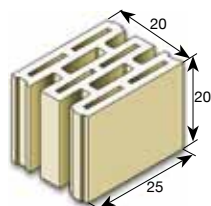
La posa degli elementi dovrà avvenire con malta Vibrapac per murature tagliafuoco almeno di tipo M5 (rif. UNI EN 998-2). La muratura dovrà garantire assenza di fessurazioni da ritiro igrometrico; pertanto il ritiro igrometrico degli elementi formanti la stessa dovrà essere inferiore a 0,5 mm/m; dovranno inoltre essere previsti opportuni giunti di dilatazione. Il prezzo è comprensivo della fornitura e del trasporto dei manufatti, compresa la formazione di spalle, giunti di dilatazione, l'elevazione della muratura, lo sfido e quant'altro occorre per eseguire l'opera a regola d'arte. È altresì compresa la formazione del ponteggio per altezze della parete fino a metri 3 dal piano di lavoro. È esclusa la formazione di irrigidimenti verticali ed orizzontali in/ fuori spessore di muratura, la fornitura di eventuali armature metalliche, degli elementi di collegamento alla struttura, del getto di calcestruzzo per irrigidimenti verticali, orizzontali e architravi nonché la sigillatura dei giunti di dilatazione, voci da computarsi separatamente.



# Biodämm MVp: la soluzione ideale per muri portanti

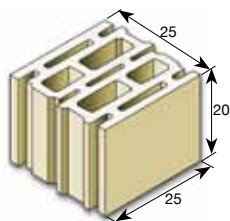
## Biodämm MVp 20

Spessore 20 cm



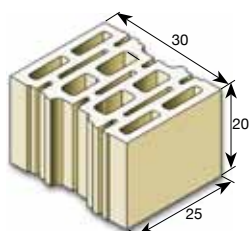
## Biodämm MVp 25

Spessore 25 cm



## Biodämm MVp 30

Spessore 30 cm



Caratteristica		U.M.	Biodämm MVp 20	Biodämm MVp 25	Biodämm MVp 30
Dimensioni di coordinazione	Lunghezza	cm	25	25	25
	Larghezza		20	25	30
	Altezza		20	20	20
Dimensioni di fabbricazione	Lunghezza	mm	244	244	244
	Larghezza		192	244	299
	Altezza		192	192	192
Resistenza a compressione media (caratteristica)		N / mm <sup>2</sup>	≥ 6 (≥ 5)		
Stabilità dimensionale: spostamento dovuto all'umidità		mm/m	≤ 0,5		
Aderenza		N / mm <sup>2</sup>	0,15		
Reazione al fuoco			A1		
Resistenza al fuoco			REI 120'(**)	REI 180'(**)	REI 240'(**)
Coefficiente di diffusione del vapore acqueo			5 ÷ 15		
Massa volumica netta dell'impasto		kg / m <sup>3</sup>	1950 ± 10%		
Massa volumica lorda dell'elemento		kg / m <sup>3</sup>	1310 ± 10%	1190 ± 10%	1220 ± 10%
Potere fono isolante		dB	≥ 52	≥ 54	≥ 57
Conducibilità termica equivalente		W / m K	0,33	0,36	0,38
Peso medio elemento (condizioni ambiente)		kg	11,8 ± 10%	13,6 ± 10%	16,9 ± 10%
Peso muratura in opera		kg / m <sup>2</sup>	290 ± 10%	330 ± 10%	400 ± 10%
Percentuale di foratura		%	33	39	38

(\*\*) Circ. prot. 1968 del 15/02/2008

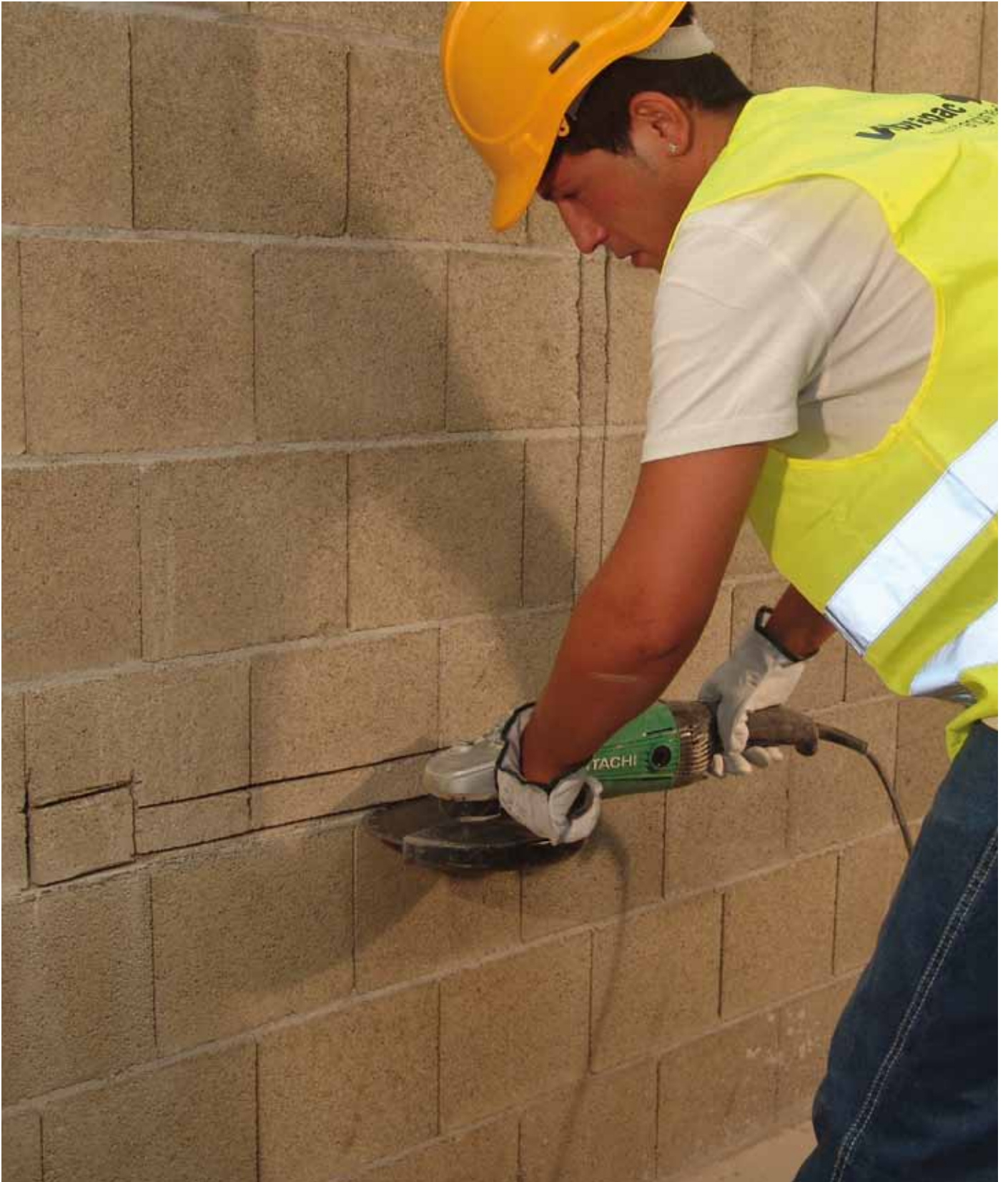
## BIODÄMM MVp | voci di capitolato

Muratura tecnica in elementi semipieni portanti a incastro di conglomerato cementizio vibrocompresso Vibrapac linea Biodämm finitura Intonaco serie BIODÄMM MVp, caratterizzati da spiccate qualità termoacustiche, di posa e tracciabilità, ad alta omogeneità con materie prime secondarie di riciclo ed inerti speciali a granulometria controllata, prodotti in Sistema Qualità certificato UNI EN ISO 9001 e marcati CE categoria I. Gli elementi saranno formati da un impasto a ridotto impatto ambientale, con contenuto di riciclato pre e post-consumatore superiore al 40%, conformemente alla norma UNI EN ISO 14021. L'elevata massa dell'elemento, unitamente ad un adeguato strato isolante esterno, garantisce una inerzia termica pari ad almeno 11h.

Gli elementi avranno le seguenti caratteristiche tecniche [rif. UNI EN 771-3]:

- Dimensioni di Coordinazione (Lunghezza x Larghezza x Altezza) 25 x \_\_\_\_ x 20 cm
- Dimensioni di Fabbricazione (Lunghezza x Larghezza x Altezza) 244 x \_\_\_\_ x 192 mm
- Resistenza a compressione media (caratteristica) ≥ 6 (≥ 5) N/mm<sup>2</sup>
- Stabilità dimensionale: spostamento dovuto all'umidità ≤ 0,5 mm/m
- Massa volumica lorda (netta) a secco \_\_\_\_ ± 10% (1950 ± 10%) kg/m<sup>3</sup>
- Conducibilità termica equivalente (UNI EN 1745) \_\_\_\_ W/mK
- Potere fonoisolante (con parete intonacata) ≥ \_\_\_\_ dB
- Percentuale di foratura ≈ \_\_\_\_ %

La posa degli elementi dovrà avvenire con malta Vibrapac per murature tagliafuoco almeno di tipo M5 (rif. UNI EN 998-2). La muratura dovrà garantire assenza di fessurazioni da ritiro igrometrico; pertanto il ritiro igrometrico degli elementi formanti la stessa dovrà essere inferiore a 0,5 mm/m; dovranno inoltre essere previsti opportuni giunti di dilatazione. Il prezzo è comprensivo della fornitura e del trasporto dei manufatti, compresa la formazione di spalle, giunti di dilatazione, l'elevazione della muratura, lo sfido e quant'altro occorre per eseguire l'opera a regola d'arte. È altresì compresa la formazione del ponteggio per altezze della parete fino a metri 3 dal piano di lavoro. È esclusa la formazione di irrigidimenti verticali ed orizzontali in/ fuori spessore di muratura, la fornitura di eventuali armature metalliche, degli elementi di collegamento alla struttura, del getto di calcestruzzo per irrigidimenti verticali, orizzontali e architravi nonché la sigillatura dei giunti di dilatazione, voci da computarsi separatamente.



## Isolante termico



I pannelli isolanti hanno la funzione di aumentare la resistenza termica delle superfici opache. Tutti i tipi di isolanti richiedono, prima della loro scelta, una attenta analisi funzionale.

La conoscenza delle caratteristiche tecniche del materiale isolante da utilizzare costituisce una condizione importante per avere certezza delle prestazioni e della durata nel tempo. I parametri di scelta del pannello isolante sono in relazione alla conducibilità termica, alla resistenza al passaggio del vapore e alla stabilità dimensionale. La scelta dello spessore dei pannelli isolanti deve essere valutata in funzione del supporto murario al

fine di ottenere la resistenza termica richiesta.

Le lastre in **EPS 100** utilizzate per l'isolamento del Sistema Scudo sono in polistirene espanso sintetizzato a cellula chiusa, un prodotto che risponde a specifiche esigenze tecniche offrendo un'ottima coibentazione e garantendo quindi prestazioni elevate.

**EPS 100G Plus** offre le caratteristiche del polistirene espanso tradizionale affrontando con un'arma in più la sfida della sostenibilità ambientale: la materia prima è additivata all'origine con

materiali che incrementano le qualità di coibentazione termica riducendo in modo significativo la conducibilità a parità di peso specifico, questo si traduce in un minore utilizzo di materiale garantendo lo stesso risultato in termini di isolamento.

Questi materiali mantenendo inalterate nel tempo le proprie caratteristiche sono quindi un ottimo isolante che non si deteriora. Di fatto sono prodotti con notevoli qualità ecologiche: nelle diverse fasi di lavorazione vengono usati gas espandenti che non risultano essere nocivi per l'ambiente (NO-CFC), data la sua composizione al 98% di aria offre ottime caratteristiche tecniche a fronte di un impegno molto ridotto di materie plastiche, garantendo una bassissima impronta ambientale, infine è rigenerabile al 100% con un impatto ambientale irrisorio. Per soddisfare tutte le esigenze del mercato il prodotto può essere fornito a ritardata propagazione di fiamma (autoestinguente).

CODICE DI DESIGNAZIONE		unità' di misura	EPS100	EPS100G Plus
Ti	tolleranza sullo spessore	mm	± 2	± 2
Li	tolleranza sulla lunghezza	mm	± 2	± 2
Wi	tolleranza sulla larghezza	mm	± 2	± 2
Si	tolleranza sull'ortogonalità/perpendicolarità	mm	± 2/1000	± 2/1000
Pi	tolleranza sulla planarità	mm	± 10	± 10
DS(TH)i	stabilità' dims. in cond. specif. di temp e umid.	%	-	-
DS(N)i	stabilità' dims. in condizioni normaliz. di lab.	%	± 0,2%	± 0,2%
Bsi	resistenza a flessione	Kpa	150	150
CS(10)i	resistenza a compres. al 10% di deformazione	Kpa	100	100
DLT(i) 5	deform. in condizioni specif. di compres e temp.	Kpa val.limite	-	-
TRi	resistenza a trazione perpendicolare alle facce	Kpa		
CC (l/l /y)	scorrimento plastico (creep) a compressione			
WL (T)i	assorb. d'acqua a lungo term. per imm. tot.	% Vol val.limite		
Wit	assorbim. d'acqua a lungo term. per immers. tot.	% Vol val.limite	≤ 0,5	≤ 0,5
Wip	assorb. d'acqua a lungo term. per immers. par.	% Vol val.limite		
WD(V)i	assorbim. d'acqua a lungo termine per diffusione	% Vol		
Mui/Zi	trasmissione del vapore d'acqua per diffusione	ng/Pa.s.m	30-70	30-70
SDi	rigidità dinamica	MN/mc		
CPi	comprimibilità/compressibilità	Kpa		
d	conduttività termica dichiarata	10°c W/mK	0,036	0,031
Rd	resistenza termica dichiarata (spessore in mt / d)	mK/W val.limite	≥ 1,00	≥ 1,00
RF	reazione al fuoco	classe	E	E
	Massa Volumica Apparente	Kg/mc	18-20	18-20
	coefficiente dilatazione lineare	K-1	0,05x10 <sup>-3</sup>	0,05x10 <sup>-3</sup>



## Intonaco sottile armato

### Malta rasante e collante

La malta rasante può essere:

- del tipo in pasta da additivare in cantiere con Cemento Portland 32.5 in percentuale variabile dal 35% al 40% in funzione delle condizioni ambientali (Scudo 77);
- del tipo in polvere da miscelare in cantiere con acqua.

Questo strato ha essenzialmente le seguenti funzioni:

- assorbire le tensioni del materiale isolante innescate dalle variazioni termiche ed impedire il presentarsi di lesioni;
- assicurare una buona resistenza meccanica della superficie esterna agli urti;
- preparare la superficie dell'isolante alla successiva applicazione dello strato di finitura.

Per conseguire questi obiettivi lo strato di rasatura viene armato con rete in fibra di vetro rete RAM 43.

### Rete d'armatura

La rete RAM 43, la cui efficacia è stata ampiamente sperimentata, è costituita da fibra di vetro pretrattata con appretto resistente agli alcali ed ha la funzione di assicurare resistenza a trazione allo strato di rasatura. Ciò è particolarmente importante, in quanto lo strato viene interessato a sforzi di taglio generati dalle sollecitazioni di trazione dovute alle dilatazioni termiche dell'isolante. In questo senso l'armatura ha una funzione meccanica essenziale nel sistema dell'isolamento dall'esterno.

### Accessori

I sistemi a cappotto Vibrapac prevedono inoltre l'impiego di accessori specifici per la risoluzione di tutti i nodi costruttivi, per permettere una maggior semplicità di posa e una completa affidabilità del sistema:

- Profili di partenza;
- Profili angolari;
- Tasselli di tipologia e caratteristiche differenti;
- Profili per giunti di dilatazione;
- Sistemi di sigillatura;
- Profili sottodavanzali e davanzali prefabbricati;
- Sistemi di fissaggio.





## Rivestimento colorato continuo



Il rivestimento colorato continuo, ha la funzione di proteggere il sistema di isolamento dall'esterno dalle azioni degli agenti atmosferici e di consentire la finitura estetica della facciata.

Lo stato deve risultare idrorepellente e con idonea permeabilità al passaggio del vapore coerente con la tipologia del sistema a cappotto. Sono disponibili diverse soluzioni, in funzione del colore, della finitura e dei componenti base.



---

Per sistemi di isolamento a cappotto è consentita solo la scelta di tinte con indice di riflessione superiori al 30% e comunque di colori chiari.





## Rivestimento Cortina



CORTINA LISTELLO  
Tipo WF: 210 x 50 mm  
Tipo NF: 240 x 70 mm



CORTINA ANGOLARE  
Tipo WF: 210/100 x 50 mm  
Tipo NF: 240/115 x 70 mm

Cortina è un rivestimento minerale sottile stabilizzato capillarmente, con aspetto mattone faccia a vista. Il ridotto spessore consente l'impiego sia nel caso di fabbricati nuovi che nel caso di ristrutturazioni. Composizione: elemento decorativo minerale a base di cemento, cariche a granulometria controllata, pigmenti ad elevata resistenza, additivi specifici idrorepellenti di massa.





---

CORTINA GAMMA COLORI



Cortina WF colore 044



Cortina WF colore 046



Cortina WF colore 047



Cortina NF colore 064



Cortina NF colore 066

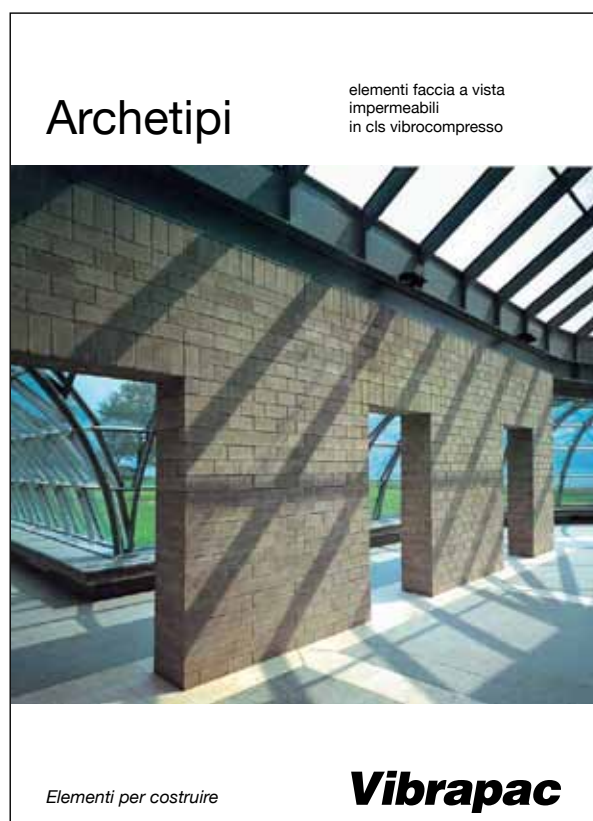


Cortina NF colore 067





## Rivestimento Archetipi: elementi facciavista ad elevata durabilità



### Tra tecnologia e design

Progettare lo strato di rivestimento esterno con gli elementi Archetipi Vibrapac significa disporre di un sistema con ampie possibilità compositive in grado di assicurare libertà creative ed espressive assolutamente nuove ed originali.

Da 50 anni Vibrapac è all'avanguardia nella ricerca e sviluppo degli elementi in cls vibrocompresso impermeabili, colorati, facciavista. E oggi tutti gli elementi della linea Archetipi sono prodotti con i seguenti marchi che ne certificano le prestazioni tecniche: STR, WPS, TRB.



### Structural

Elementi ad elevate prestazioni meccaniche ed effetto concatenamento, per realizzare murature correnti anche di grandi dimensioni e resistenti alle tensioni dovute a forti sbalzi termici.



### Impermeabilità

Elementi impermeabili con specifico idrorepellente di massa di produzione Vibrapac, resistenti alla penetrazione d'acqua sotto battente.



### Durabilità

Elementi che, grazie all'elevata resistenza all'azione sia chimica che meccanica dell'acqua e all'elevata traspirabilità, garantiscono durabilità e manutenibilità alla facciata.



## Rivestimento Archetipi: modulazione, superfici, segni e colori

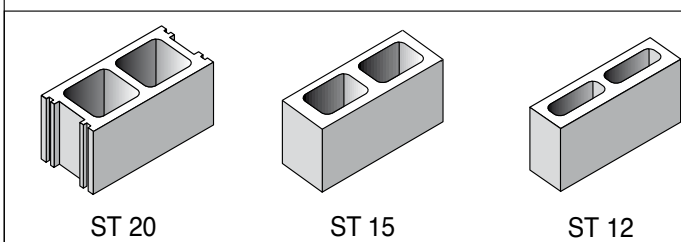
### 3.6.1 La gamma

Una linea completa di elementi con finiture diverse che permette un'ampia possibilità di scelta nella composizione e negli accostamenti materici. L'elemento, nella sua forma e dimensione elementare, rappresenta la cellula base della

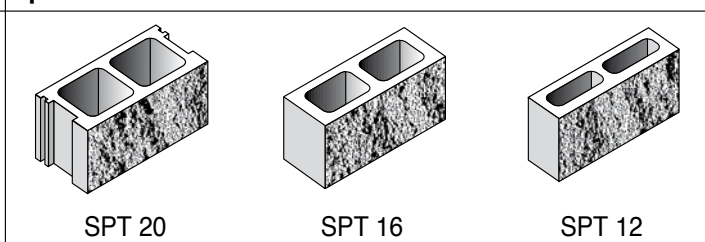
struttura di facciata che si viene a definire dalla sua libera componibilità.

I prodotti riportati di seguito sono quelli più utilizzati e pertanto la rappresentazione non è esaustiva di tutta la gamma.

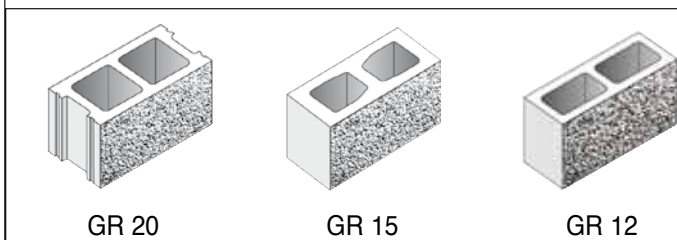
#### Standard



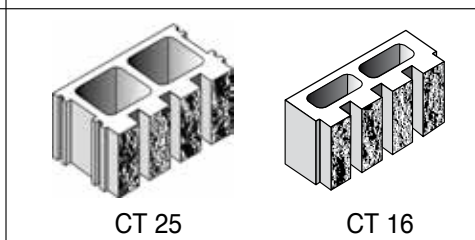
#### Splittati



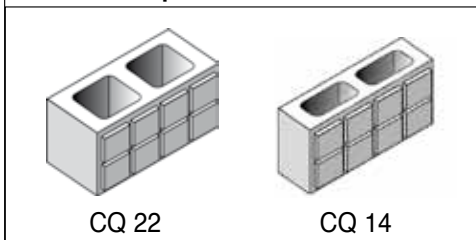
#### Granito



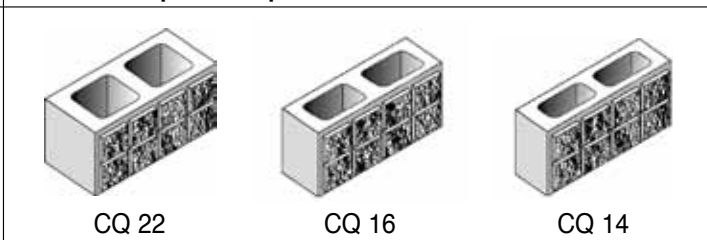
#### Cannellato



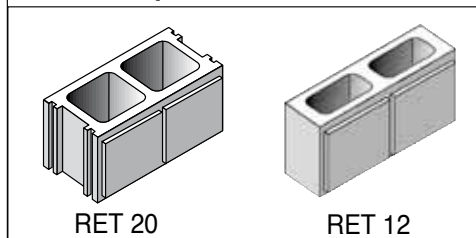
#### Concio Q superficie Naturale



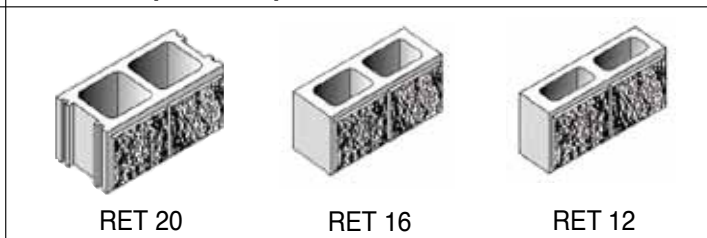
#### Concio Q superficie Splittata



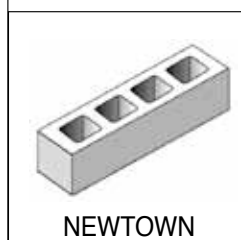
#### Reticolo superficie Naturale



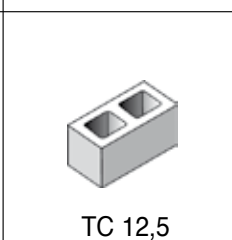
#### Reticolo superficie Splittata



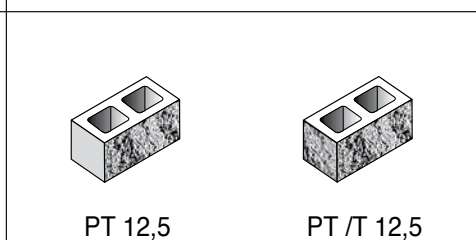
#### Newtown



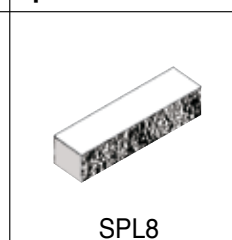
#### Ticino



#### Petra



#### Splitter







### 3.6.2 I colori

Il colore è per sua natura una risorsa di infinite possibilità, ma vi è una misura di valutazione indotta dalla propria sensibilità estetica, nei toni, nelle intensità e nelle sfumature.

Il colore vive nella materia e dalla materia riceve nuove impressioni sino a creare un linguaggio unico e irripetibile. Il linguaggio del progetto è anche linguaggio del colore ed

in una facciata si può esprimere al meglio solo se è possibile una scelta estetica di qualità.

Con Naturcolor e Vibracolor, le due linee esclusive di colorazione Vibrapac, viene proposta una gamma colori appositamente studiata per una scelta di grande effetto estetico. I colori delle due linee sono prodotti con una tecnologia avanzata che rende gli elementi cromaticamente stabili nel tempo e totalmente privi di effetti di efflorescenza.









---

<b>1. IL SISTEMA VIBRAPAC SCUDO</b>	<b>3</b>
<b>2. SISTEMA SCUDO LE SOLUZIONI</b>	<b>16</b>
<b>3. I COMPONENTI</b>	<b>22</b>
<b>4. MANUALE DI POSA</b>	
4.1 Organizzazione del cantiere	48
4.2 BIODÄMM - Muratura interna	48
4.3 Rivestimento a cappotto	53
4.4 Muratura esterna	67
<b>5. DETTAGLI COSTRUTTIVI</b>	<b>74</b>
<b>6. REFERENZE</b>	<b>112</b>

# Manuale di posa



**Il Sistema SCUDO Vibrapac, a seconda delle esigenze costruttive e architettoniche, può comporsi in diversi modi. Tutte le tipologie di sistema hanno in comune i primi strati funzionali interni, costituiti da una muratura in elementi biodämm e da uno strato isolante continuo, mentre si differenziano per lo strato esterno di finitura.**

## 4.1 Organizzazione del cantiere

Il Sistema costruttivo SCUDO Vibrapac permette notevoli vantaggi operativi, in tutte le fasi delle varie lavorazioni.

Prima della consegna del materiale è importante provvedere a una corretta organizzazione del cantiere:

- prevedere lo spazio idoneo per il deposito temporaneo dei materiali;
- la consegna del materiale avviene normalmente con autotreni: è fondamentale programmare e agevolare l'accesso in cantiere e la possibilità di avvicinamento agli organi di sollevamento, in funzione del carico massimo sollevabile;
- definire le zone di deposito degli imballi nei pressi delle aree di lavoro;
- stoccare il materiale in funzione dell'ordine e delle necessità (blocchi, malte, etc.);
- distribuire, se possibile, gli imballi nei pressi delle diverse aree di lavoro, in funzione degli spessori dei blocchi;
- disporre, nell'area di lavoro, di allacciamento elettrico e idrico;
- definire le aperture, gli spessori dei muri nonché i muri divisorii;
- verificare in anticipo la necessità di pezzi speciali, blocchi con tagli particolari ed elementi di irrigidimento e vincolo;
- prevedere gli strumenti per la posa in opera e disporre nelle diverse aree di lavoro della seguente attrezzatura: betoniera, bolla, cassone per malta, cavalletti, cazzuola, cemento - calce - sabbia o malte in sacco, taglierina, armature, filo per calandro, fughino, metro, mulletto, piombo, ponteggio, battifilo, secchio, transpallet, trapano, martellina, clipper, staggia, spatola dentata.
- I materiali di sfido possono essere conferiti in una normale discarica per materiali da costruzione o riutilizzati come materiale di riempimento.

## 4.2 BIODÄMM

### 4.2.1 Posa muratura

Gli elementi Biodämm sono comuni a tutte le tipologie del Sistema SCUDO. Una volta definito il tracciato della muratura e steso il primo corso in bolla, le modalità di posa risultano semplici e veloci. Partendo dal piano di fondazione (solaio, trave portamuro) si stende uno strato di malta su cui si posa il primo corso di blocchi. Si inizia la prima fila posando un blocco in corrispondenza degli angoli. Per avere un idoneo ammassamento i corsi devono essere sfalsati di mezzo blocco.

Si consiglia l'utilizzo di guaine di gom-

ma per separare il piano d'appoggio e le murature in modo da interrompere la propagazione delle vibrazioni sonore.

*Stesura della malta di allettamento*







*Posa primo corso e controlli allineamento e bolla*



### **Verifica del piano di fondazione e partenza**

È necessario verificare lo stato del piano di posa poiché deve essere perfettamente livellato per non pregiudicare l'allineamento dei corsi.

Deve essere preparato in maniera tale da sopportare il carico della struttura muraria in costruzione.

Se il progetto lo prevede si individua il passo degli irrigidimenti verticali in spessore di parete, in cui vengono posizionati gli eventuali ferri di richiamo che partono dalle travi portamuro.

Si traccia il muro sul piano di partenza utilizzando fili colorati battuti avendo come riferimenti il punto di partenza del muro e il punto di arrivo. Dall'alto viene fatto cadere il piombo e viene fissato sul piano di partenza. Il piombo dà l'allineamento verticale del muro.

### **Posa del primo corso**

#### Verifica quote

La prima cosa da fare è misurare l'altezza del muro dal piano di posa al solaio. Eventuali piccole differenze

fra la modularità dei blocchi e l'altezza del muro possono essere recuperate o nel primo strato di malta o distribuite sullo spessore dei giunti orizzontali successivi; quando tali differenze sono consistenti è consigliabile tagliare i blocchi destinati all'ultimo corso.

Si inizia con la posa del primo corso. Ad inizio e fine muro è importante avere sia il calandro verticale che il filo orizzontale correttamente posizionati. Il calandro verticale è il primo ad essere posizionato, l'orizzontale va ad indicare l'altezza del muro.

#### **Filo orizzontale**

Il posizionamento del filo orizzontale tiene conto della necessità di mantenere la quota del "modulo" in altezza del blocco. Il filo si sposta in altezza secondo il modulo del blocco. Il corso successivo deve tenere il bordo superiore del blocco allineato al filo.

#### Verifica modulo orizzontale/verticale

Si controlla la dimensione della parete e si verifica, sulla base della lunghez-

za/altezza del blocco il numero dei blocchi necessari a coprire tutto lo specchio della parete.

#### **Stesura malta**

Si stende la malta nel piano di posa su tre fasce parallele in corrispondenza delle costole esterne e centrale del blocco.

Quindi si posa il blocco sui tre letti di malta precedentemente stesi e lo si alloggia battendo con la cazzuola per ottenere gli allineamenti.

#### **Posizionamento blocchi**

I blocchi vanno posati incastrandoli verticalmente (incastro maschio/femmina) senza malta.

#### **Formazione dell'angolo**

La prima fase è il posizionamento dei calandri verticali. Quello sull'angolo si può fare posizionando delle fodere in legno a piombo oppure più semplicemente facendo cadere il piombo.

I calandri orizzontali sono da tenere all'esterno della muratura. Sollevati i



*Posa secondo corso*



*Allineamento con filo orizzontale*



*Incastro verticale senza malta*



## 4.2

calandri secondo il modulo verticale del blocco, ci si appresta alla posa del corso successivo.

Dato l'allineamento, si ricorre alla bolla e al piombo. In genere si usa il piombo dopo i primi 5 o 6 corsi. Si usa la bolla nei due sensi per dare il corretto posizionamento.

È importante che la posa dei blocchi parta in corrispondenza di un angolo o più in generale da una estremità della muratura.

### Taglio dei blocchi

Per il taglio dei blocchi, nelle dimensioni richieste, si usano le classiche seghe a banco con disco diamantato (clipper/taglierina) con adeguate protezioni. Per la creazione dei mezzi blocchi dividere gli elementi utilizzando la martellina come indicato nella foto a fianco.

### Posa del secondo corso

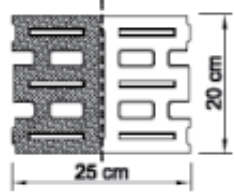
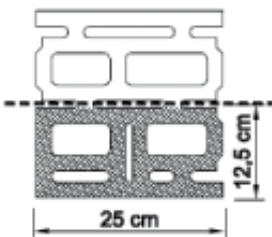
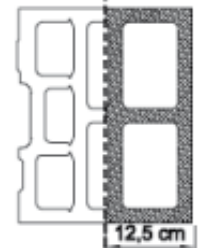
I blocchi vanno posati a giunti sfalsati di mezzo blocco per avere un migliore ammorsamento.

Si parte con la stesura della malta dall'inizio della parete. Si stendono tre fasce di malta orizzontali sui primi due blocchi del primo corso e quindi si inizia la posa con il mezzo blocco per sfalsare la posa del secondo corso. Si utilizza la bolla per dare gli allineamenti verticale – orizzontale, quindi si prosegue con la posa dei blocchi successivi. La fuga finita deve risultare di 1 cm circa.

Se la parete supera i 10 m di lunghezza è opportuno preparare un punto di appoggio del filo orizzontale per evitare che flettendosi non mantenga la modularità nell'altezza del secondo corso. Il numero massimo dei corsi eseguiti di seguito è legato allo spessore dei blocchi ed alle condizioni ambientali (temperatura, umidità, etc.) e di conseguenza al tempo di presa della malta.

### Prescrizioni di posa

Gli irrigidimenti verticali ed orizzontali, quando previsti dal progettista, vanno realizzati entro la cavità dei blocchi con

		
<i>Biodämm20 mezza</i>	<i>Biodämm25 mezza di testa</i>	<i>Biodämm30 mezza di testa</i>



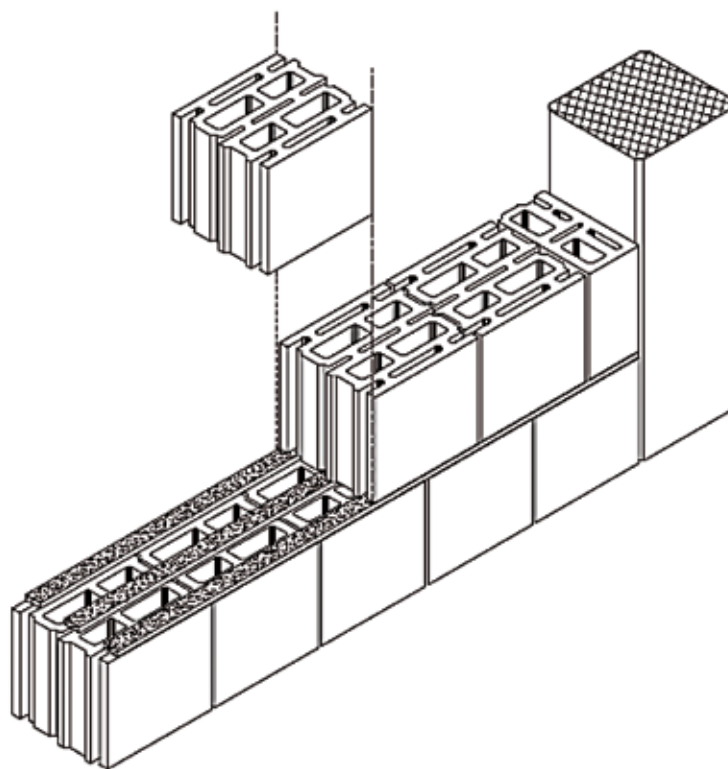
*Predisposizione mezze*

l'ausilio degli opportuni pezzi speciali. Le murature di tamponamento esterne durante la loro esecuzione andrebbero protette per evitare eventuali infiltrazioni di acque.

### Stilatura della malta

Già in fase di posa la malta in eccesso deve essere asportata tramite rasatura con cazzuola.

A muro finito è necessario spazzolare per eliminare eventuali imperfezioni.



*Modalità di posa*



*Posa secondo corso*

## La malta di allettamento

### Norme generali

Per la posa in opera dei blocchi si consiglia l'utilizzo di malta bastarda per murature Vibrapac a meno che prescrizioni particolari non impongano l'utilizzo di malte di classe diversa [rif. D.M. 14/1/2008 - Norme Tecniche per le Costruzioni].

In ogni caso la malta deve essere di consistenza plastica e non fluida. I tipi di malta e le loro classi sono definite in rapporto alla composizione in volume secondo lo stralcio della tabella 11.10.IV del D.M. 14/1/2008 - Norme Tecniche per le Costruzioni:

**Tabella stralcio DM 14/1/2008 NTC**

Classe	Tipo di malta	Composizione				
		Cemento	Calce aerea	Calce idraulica	Sabbia	Pozzolana
M 2,5	Idraulica	--	--	1	3	--
M 2,5	Pozzolonica	--	1	--	--	3
M 2,5	Bastarda	1	--	2	9	--
M 5	Bastarda	1	--	1	5	--

### 4.2.1.1 Sottodavanzali e mazzette

Per assorbire adeguatamente le tensioni localizzate negli angoli delle aperture è consigliato impiegare al di sotto del davanzale, il traliccio Struc-turwall. Le mazzette di porte e finestre vanno ricavate dal blocco, utilizzando la martellina.

### 4.2.1.2 Collegamento ai pilastri

Per il collegamento tra muratura e strutture portanti sufficientemente rigide si utilizza la malta per murature Vibrapac idonea nel contempo a compensare le irregolarità dei cementi armati. Ove richiesto il collegamento di testa della muratura alla struttura è realizzabile con elementi metallici della serie SGM, tipo profili TM, zanche BF o con tondini metallici.

### 4.2.1.3 Collegamento con le strutture orizzontali

Al fine di ridurre l'effetto delle deformazioni statiche e la trasmissione dei rumori è consigliabile inserire sotto parete una guaina in gomma in modo da creare uno svincolo strutturale. Il massetto di sottofondo si distacca dai



*Svincolo alla base della muratura*

divisori risvoltando la guaina o inserendo strisce di separazione aggiuntive. Il collegamento superiore dei divisori al solaio deve essere eseguito con malta.

### 4.2.1.4 Collegamento tra murature

Le pareti divisorie vanno preferibilmente ammorsate fra di loro. I collegamenti tra i divisori e le pareti perimetrali possono essere eseguiti con staffe o con tondini metallici posti a circa 60/80 cm di distanza fra loro.

### 4.2.1.5 Architravi

I vani delle aperture vanno chiusi superiormente con idonei voltini armati con



*Asportazione della malta in eccesso*



*Taglio per predisposizione traccie*

appoggio laterale di almeno 20 cm.

#### **4.2.1.6 Controtelai serramenti**

I controtelai possono essere fissati con le classiche operazioni di ammassamento con zanche metalliche predisporre l'alloggiamento a coda di rondine, rimuovere la polvere, bagnare e stuccare nel modo tradizionale e fissaggi meccanici.

Lo spazio che rimane fra il controtelaio e la muratura può essere sigillato con Resina siliconica o schiuma poliuretana.

### **4.2.2 Impianti**

#### **4.2.2.1 Alloggiamento impianti**

L'installazione degli impianti elettrici ed idraulici viene facilitata dalla possibilità di ricavare nella parete, mediante scanalatori elettrici o manuali, alloggiamenti di dimensione idonea riducendo al minimo i tempi di assistenza muraria,



*Tracce per inserimento impianti*

ricavando così agevolmente le sedi per gli interruttori e le prese elettriche.

Il ripristino delle tracce viene effettuato con malta bastarda. Nel ripristino degli scassi di ampia dimensione occorre prevedere la protezione superficiale con reti di fibra.

### **4.2.3 Edilizia industriale – separazioni e compartimentazioni**

Un ulteriore elemento della serie Biodämm è il BTF 50-80 con il quale si possono costituire murature facciavista di separazione o di compartimentazione. In funzione dell'altezza e della lunghezza delle murature da realizzare andranno previsti gli opportuni sistemi di irrigidimento e vincolo del Sistema Grandi Murature SGM.

#### **4.2.3.1 Giunto antifumo EI**

Un giunto verticale deve aver tenuta ai fumi e resistenza al fuoco almeno



*Finitura tracce con mazzetta*

pari a quella della parete, pertanto è necessario, al fine di garantire tali funzionalità e prestazioni, utilizzare materiali certificati e rispettare le seguenti indicazioni:

- 1) le superfici devono essere perfettamente pulite, prive di polvere, olio, grasso, bitume e ghiaccio;
- 2) inserire nel giunto il materiale di fondogiunto necessario per l'applicazione del sigillante;
- 3) applicare il sigillante. Se il giunto è su una parete esterna evitare di applicarlo in caso o imminente pericolo di pioggia e dopo l'applicazione proteggerlo dalla pioggia per almeno 6/12 ore.
- 4) lisciare la superficie del sigillante con una spatola. Lasciare indurire per almeno 48 ore.

Nel caso di giunti orizzontali (sigillatura in sommità delle pareti con il solaio) si eseguono le stesse modalità operative. Si consiglia di fare riferimento alle specifiche indicate dal produttore del sigillante.



*Alloggiamento componentistica impianti*





### 4.3 RIVESTIMENTO A CAPPOTTO

Sistema di isolamento dall'esterno a cappotto Vibrapac SCUDO Leggero.

#### 4.3.1 Prescrizioni e organizzazione del cantiere

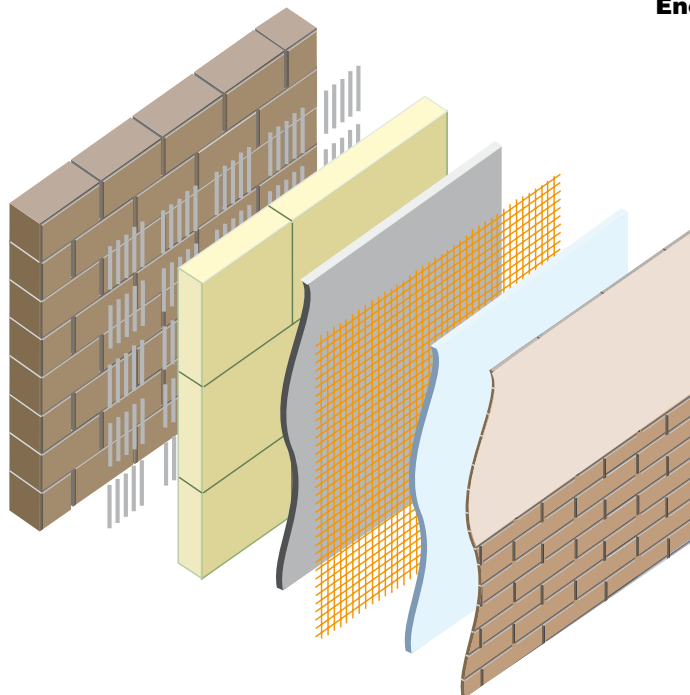
Per il rivestimento esterno a cappotto oltre alle note presenti nelle istruzioni generali di organizzazione del cantiere [par. 4.1] bisogna adottare ulteriori accorgimenti.

Durante l'intero processo di lavorazione, di asciugatura e di indurimento la temperatura atmosferica del materiale da applicare e del supporto deve essere superiore ai  $+5^{\circ}\text{C}$ . Gli agenti atmosferici come il vento, l'irraggiamento diretto del sole e temperature superiori ai  $30^{\circ}\text{C}$  possono modificare la lavorabilità e compromettere la posa in opera del materiale; in questi casi è opportuno prendere delle contromisure come, ad esempio, l'ombreggiamento attraverso delle reti o teli sulle impalcature. Bisogna, inoltre, assicurarsi che l'acqua d'impasto sia sufficientemente pulita e fresca.

Durante l'estate è vietato utilizzare l'acqua riscaldata attraverso un tubo di gomma. Durante l'autunno e in primavera l'acqua temperata può essere utilizzata fino a una temperatura massima di  $30^{\circ}\text{C}$ . L'umidità relativa dell'ambiente influenza l'essiccazione e l'indurimento dei materiali: è perciò sconsigliato applicare il cappotto in caso di pioggia o nebbia o in generale quando  $\text{UR} > 80\%$ .

Non possono essere aggiunti additivi (antigelo) al collante, all'intonaco di sottofondo (rasante) ed al rivestimento.

I ponteggi dovranno essere fissati prestando attenzione affinché la lunghezza degli ancoraggi sia conforme allo spessore del sistema di rivestimento, la distanza dalle pareti (spazio di lavoro) sia sufficiente (rispetto delle norme di tutela dei lavoratori) e attraverso gli ancoraggi non penetri



acqua all'interno (predisposizione dei fori verso l'alto).

##### 4.3.1.1 Il supporto

Il sistema di isolamento dall'esterno a cappotto Vibrapac SCUDO Leggero può essere applicato, oltre che su pareti in muratura Biodämm, anche su pareti di edifici realizzati con i più comuni materiali da costruzione: muratura di mattoni pieni, muratura di mattoni forati, muratura mista, blocchi cavi di cemento, blocchi di calcestruzzo alleggerito, blocchi in cemento cellulare, pannelli prefabbricati di CLS, muratura di CLS, tufo, pannelli in legno. Per altri tipi di supporto dovrà essere dimostrata l'idoneità per l'applicazione del sistema tramite specifiche verifiche e prove.

L'applicazione può essere effettuata direttamente sulla muratura grezza, in alcuni casi con opportuni accorgimenti, o sulla muratura intonacata. Nell'ambito di opere di manutenzione straordinaria si potrà presentare la necessità di intervenire su murature con differenti finiture, ad esempio: intonaco di calce-cemento privo di pitture, intonaco di calce-cemento con residui di vecchie pitture, intonaco di calce-cemento con rivestimenti RPC, rivestimento con piastrelle o mattoncini di cotto poroso, rivesti-

menti di piastrelle o tesserine ceramiche, klinker, grès.

Sulle facciate delle costruzioni esistenti si dovrà pertanto eseguire una verifica preventiva del loro stato di conservazione per effettuare, ove necessario, un eventuale intervento di risanamento.

Solo un supporto in grado di soddisfare determinati criteri, tra cui quello di essere portante, consente l'installazione a regola d'arte di un sistema di isolamento esterno a cappotto. Il sottofondo deve pertanto consentire la perfetta adesione della malta collante. In presenza di sottofondi sporchi, assorbenti o irregolari occorre sempre prevedere un trattamento preliminare.

##### 4.3.1.2 Posa cappotto

L'isolamento continuo viene garantito applicando pannelli tipo Vibrapac EPS100 in polistirene espanso ad elevata sinterizzazione con  $\lambda = 0,036 \text{ W/mK}$ , dimensioni  $50 \times 100 \text{ cm}$ , o Gplus con  $\lambda = 0,031 \text{ W/mK}$ .

Occorre verificare, prima della posa dei pannelli isolanti, che i supporti sui quali si andrà ad effettuare l'applicazione siano il più possibile complanari, siano perfettamente asciutti sia all'esterno che all'interno e siano perfettamente puliti, privi di polvere



**Tabella 2: tolleranze di misura della planarità murature (senza cappotto)**

Riferimento	Misure limite di difetti di planarità in mm, in riferimento a lunghezze lineari delle superfici in m fino a			
	[m]	0,1	1	4
Pareti con superficie non rifinita	[mm]	5	10	15
Pareti con superficie rifinita	[mm]	5	10	15

a) I valori tra le colonne possono essere interpolati  
b) Nel caso di valori superiori è necessario rettificare le superfici con intonaco grezzo tirato a staggia al fine di ottenere le tolleranze del sistema finito come da Tabella 3

**Tabella 3: Tolleranze di misura della planarità con sistema a cappotto**

Riferimento	Misure calibrate in mm come limite con punti di riferimenti in m fino a			
	[m]	0,1	2,5	4
Pareti con superficie rifinita	[mm]	0,5	3	5

e disarmanti. In particolare si dovrà controllare, tramite staggia metallica, la planarità nel supporto come da Tabella 2.

Elementi quali porte, finestre, cassonetti per avvolgibili e coperture orizzontali (ad esempio davanzali di finestre, scossaline, etc.) devono già risultare predisposti prima dell'inizio dei lavori.

Individuare la presenza di eventuali impedimenti o nodi critici relativi all'applicazione del sistema, quali ad esempio sporgenze in genere, giunti di dilatazione, tubazioni esterne e adottare le soluzioni tecniche idonee allo scopo.

### **Esecuzione della zoccolatura**

Con zoccolatura si intende la zona di una facciata soggetta a spruzzi d'acqua. Essa comincia dalla quota superiore del terreno, della pavimentazione e ha un'altezza minima di 30 cm.

In considerazione delle sollecitazioni maggiori dovute a spruzzi d'acqua, sporco ed eventuali azioni meccaniche, per le zone della zoccolatura è necessario adottare misure particolari rispetto ad altre superfici della facciata.

Nella zona della zoccolatura e al disotto del livello del terreno è consigliato l'uso di specifici pannelli Vibrapac in XPS polistirene espanso estruso. L'acqua piovana deve essere allontanata dalla facciata con provvedimenti costruttivi quali, ad esempio, un letto drenante di ghiaia o uno strato d'interruzione del movimento capillare.

Pavimentazioni e lastricati sono da eseguire con una pendenza adeguata.

### Zoccolatura con piano interrato non riscaldato

Prima di iniziare la posa dei pannelli isolanti occorre definire l'altezza della zoccolatura, verificando di includere il solaio del piano interrato non riscaldato per evitare ponti termici.



L'allineamento orizzontale è ottenuto tramite posa del profilo di base Profilo CW in alluminio preverniciato con gocciolatoio, da applicare alla muratura mediante tasselli ad espansione ogni 30 cm. Irregolarità del supporto devono essere compensate con distanziatori. Il profilo non ha nessuna funzionalità di sostegno ma solo di linearità, protezione e contenimento. Nel caso in cui l'isolamento sia di spessore elevato i profili di raccordo per la zoccolatura possono rappresentare un piccolo ponte termico e nel caso di uno zoccolo rientrante è consigliato rinunciare al profilo di base CW e sostituirlo con un profilo con gocciolatoio CWP.

### Zoccolatura con isolamento perimetrale del piano interrato

Nella zona al di sotto del livello del terreno vanno utilizzati specifici pannelli Vibrapac XPS in polistirene espanso estruso. L'isolamento della zoccolatura parte dal presupposto di una opportuna impermeabilizzazione dell'edificio esistente. Incollare i pannelli isolanti (con taglio inclinato del bordo inferiore) ed eseguire la rasatura armata dal limite superiore del terreno sino a raccordarsi all'im-



permeabilizzazione della muratura interrata. Sulla rasatura armata in controterra, applicare a protezione del sistema uno strato di impermeabilizzazione con rasante impermeabile elastico Wimper Elastic fino alla guaina preesistente. Prevedere un opportuno strato drenante di separazione e protezione del sistema dal terreno.

### **Fissaggio dei pannelli isolanti**

#### Incollaggio

L'applicazione dei pannelli isolanti avviene tramite malta collante Vi-brapac SCUDO 77 opportunamente miscelata con cemento portland 32.5, stesa sul retro del pannello con il metodo a punti e cordolo o stesa a tutta superficie con spatola dentata. Il metodo a cordolo e punti prevede strisce perimetrali larghe circa 5 cm e al centro almeno tre punti di collante delle dimensioni di un palmo della mano, stesi con la cazzuola.

Oltre a questi due metodi è comunque possibile utilizzare altri metodi di incollaggi, ad esempio stendendo 12 punti di collante sul retro del pannello senza nessun cordolo, in modo comunque da garantire una superficie di contatto adeguata.

La quantità di collante è da scegliere in modo tale che lo spessore dello strato di collante sia tra i 5 e 20 mm per una adeguata superficie di contatto (superficie di contatto >40%) e per compensare eventuali difetti di planarità del supporto. Nel caso di supporti perfettamente planari o di supporti critici che necessitano una totale superficie di adesione, è possibile stendere il collante sul retro del pannello con spatola dentata da min 10 mm.

Con queste modalità di incollaggio si garantisce:

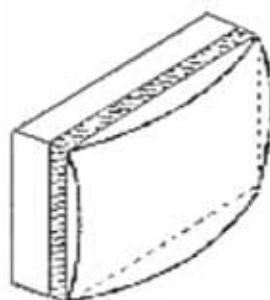
- che tra il pannello isolante e il supporto non ci sia la possibilità di circolazione dell'aria;
- che il pannello sia incollato in modo uniforme al supporto (evitando così



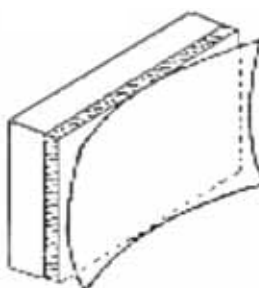
*Metodo a cordoli e punti*



*Metodo a tutta superficie*



*Esterno caldo:  
effetto cuscino*



*Esterno freddo:  
effetto materasso*

l'effetto cuscino-materasso).

Dopo aver applicato la malta sul retro dei pannelli disporli dal basso verso l'alto con il lato lungo orizzontale a giunti sfalsati, con i bordi strettamente accostati.

Rimuovere le tracce di malta sui bordi delle lastre per evitare la formazione di ponti termici. Eventuali fughe tra i pannelli vanno riempite con strisce di materiale isolante.



Controllare frequentemente con staggia e livella la planarità e la linearità dei pannelli incollati.

In corrispondenza degli spigoli posare i pannelli in modo alternato al fine di garantire un assorbimento corretto delle tensioni. In corrispondenza delle spallette di finestre e porte i pannelli isolanti posati in facciata devono sporgere con spessore opportuno oltre le spallette. A presa avvenuta del collante applicare sulle spallette le strisce di isolante in modo che risultino a filo con i pannelli sporgenti in facciata, ricreando lo spigolo.

In corrispondenza degli angoli delle aperture utilizzare lastre intere tagliate. I raccordi tra le lastre non devono

allinearsi con la spalletta o le architravi di finestre o porte.

I pannelli devono presentare una superficie piana per ricevere la rasatura armata di spessore costante; pertanto eventuali gradini tra pannelli devono essere corretti tramite levigatura per creare un perfetto piano per la rasatura.

### **Tassellatura**

Il fissaggio supplementare tramite tasselli permette di integrare l'adesione al supporto dei pannelli isolanti ottenuta con la malta collante. La funzione principale dei tasselli non è di assorbire gli sforzi di adesione o di portanza dei pannelli ma di permettere una stabilità dell'adesione nel tempo che potrebbe essere compromessa da una non corretta preparazione del supporto e da sollecitazioni del vento.

Dopo almeno 24 ore dall'incollaggio dell'isolante e comunque a collante indurito, è possibile forare.

Impiegare trapani perforatori a percussione solo nel caso di supporti in calcestruzzo (pilastri, ...). Regolare l'arresto della punta in funzione della profondità del foro considerando lunghezza del tassello + 10 mm. Il fissaggio meccanico varia in funzione del supporto e della tipologia di pannello isolante.



*Esecuzione angoli finestra*



*Esecuzione spigoli*




*Esecuzione spallette finestra*

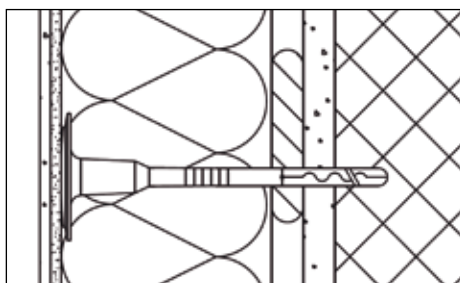
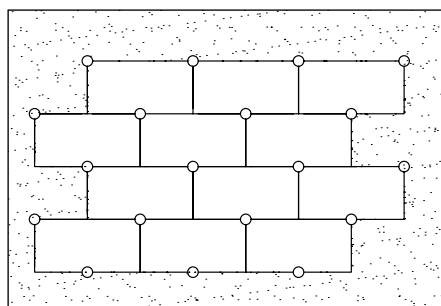


*Malta collante Vibrapac*



## Tipologia supporto-tasselli Vibrapac

Categoria d'uso (ETAG 014)				
	DW	CPS	STR	NTK
Cat. A Calcestruzzo		X	X	X
Cat. B Mattoni/pietra	X	X	X	X
Cat. C Laterizi forati/blocchi cavi	X		X	X
Cat. D Calcestruzzo leggero	X		X	
Cat. E Calcestruzzo cellulare			X	



*Dettaglio tecnico - Tasselli DW*

Perforare con profondità del foro pari alla lunghezza del tassello + 10mm. Inserire il tassello nel foro finché la testa a fungo non sia a filo del pannello e successivamente inserire il chiodo a percussione per la completa espansione del tassello. I tasselli schiacciati o fissati non correttamente vanno rimossi e sostituiti.

### Tasselli a percussione a corpo unico - CPS

Perforare con profondità del foro pari alla lunghezza del tassello + 10mm. Inserire il tassello a percussione a filo con la superficie del pannello. I tasselli schiacciati o fissati non correttamente vanno rimossi e sostituiti.

### Tasselli a vite - STR

Perforare con profondità del foro pari alla lunghezza del tassello + 10mm. Inserire il tassello nel foro finché la testa a fungo non sia a filo del pannello. Innestare l'apposito adattatore sul trapano e avvitare il tassello affondandolo nell'isolante finché il

disco di battuta non tocca la superficie dell'isolante. Inserire nella cavità la rondella isolante STR CAP che deve risultare a filo con la superficie del pannello. Utilizzare il tassello ad affondamento con pannelli isolanti con spessori  $\geq 80$  mm.

### Tasselli a percussione NTK

Perforare con profondità del foro pari alla lunghezza del tassello + 10mm. Inserire il tassello a percussione a filo con la superficie del pannello. I tasselli schiacciati o fissati non correttamente vanno rimossi e sostituiti.

### Tasselli piani piloty

Nel caso di applicazione del sistema su superfici orizzontali di solai realizzati con laterizi cavi, fragili e rivestiti con intonaci e pitture con scarsa tenuta meccanica, utilizzare il tassello in acciaio Piano Piloty ad espansione con farfalla. Tale tassello grazie all'espansione della farfalla nelle cavità dei laterizi garantisce una tenuta ottimale su questa tipologia di supporti critici.

Utilizzare un tassello di lunghezza opportuna in funzione del pannello isolante, dello strato di intonaco e considerando una maggiorazione di 30 mm per permettere l'espansione della farfalla nelle cavità. Avvitare la vite finché la rondella risulti a filo con il pannello isolante.

*Dettaglio tecnico - Tassellature 2/4/6 tasselli m<sup>2</sup>*

I tasselli devono essere posti in corrispondenza degli incroci dei pannelli più eventualmente uno centrale. Quantità: 2/4/6 tasselli /m<sup>2</sup>.

### Tasselli a percussione con chiodo ad espansione - DW

#### Tassellatura in corrispondenza degli spigoli del fabbricato

L'altezza dell'edificio e la sua collocazione geografica influenzano la quantità di tasselli necessaria in prossimità dei bordi. Questo vale in modo particolare per le zone in corrispondenza degli spigoli esterni dell'edificio, in quanto proprio in queste

aree possono insorgere turbolenze generanti considerevoli sollecitazioni. In tali zone dell'edificio può essere pertanto necessario elevare la quantità standard di tasselli, corrispondente a 4-6 tasselli/m<sup>2</sup>, anche fino a 10-12 tasselli/m<sup>2</sup>. Il maggior numero di tasselli da applicare è su una zona di almeno

un metro per parte partendo dallo spigolo del fabbricato. Il numero di tasselli per m<sup>2</sup>, nella zona dei bordi, necessario per un corretto fissaggio meccanico del sistema isolante, può essere individuato sulla base della seguente tabella:

**Tabella - Quantità indicativa di tasselli/m<sup>2</sup> nella zona dei bordi con carico utile dei tasselli di 0,2 kN**

Velocità del vento [km/h]	Conformazione del terreno intorno all'edificio								
	I			II			III		
	Altezza dell'edificio (km/h)								
	<10	10 - 25	25 - 50	<10	10 - 25	25 - 50	<10	10 - 25	25 - 50
<85	4	4	6	4	4	4	4	4	4
85 - 115	8	8	10	6	8	8	6	6	8
>115	10	12	12	8	10	10	6	8	10

**Terreno di conformazione I:**  
terreno piatto e collinoso, libero o occupato solo in parte da edifici, alberi, argini o simili; rive di laghi, zone isolate in terreni collinari.

**Terreno di conformazione II:**  
terreno con numerosi ostacoli per il vento come in città, aree boschive o con numerosi alberi; zone protette in aree montuose e collinose. L'altezza media degli ostacoli (altezza media dei tetti) superiore a 10 m.

**Terreno di conformazione III:**  
terreno occupato da numerosi ostacoli al vento di grosse dimensioni la cui altezza media (altezza dei tetti) è superiore a 25 m. Questa conformazione è presente solo nel centro di grandi città, dove gli edifici, oltre a essere molto alti, sono anche molto numerosi e vicini fra loro.

#### Lunghezza del tassello

La lunghezza del tassello va individuata sulla base dei seguenti elementi:

$$\begin{aligned}
 &\text{Spessore del pannello isolante} + \\
 &\text{Spessore del collante} + \\
 &\text{Spessore intonaco (ove presente), inizio del fondo caricabile} + \\
 &\text{Profondità di ancoraggio}
 \end{aligned}
 = \text{LUNGHEZZA TASSELLO}$$

#### **Realizzazione degli spigoli**

Per la protezione e la linearità degli spigoli impiegare profili angolari WS2525S in pvc con rete preaccoppiata o in alternativa per spigoli non a 90° impiegare il profilo Rolleck in pvc con rete preaccoppiata. Stendere la malta rasante sullo spigolo nella larghezza del fianco di rete. Posizionare il paraspigolo e annegarlo nella malta ancora fresca. Il raccordo con la rete d'armatura dell'intonaco sottile armato va realizzato sovrapponendo la rete su quella del paraspigolo per circa 10 cm.





### **Realizzazione di bordi con gocciolatoio**

Per la protezione degli spigoli orizzontali (balconi, architravi, finestre ecc.) utilizzare i profili CWP in pvc con gocciolatoio e rete preaccoppiata. Applicare la malta rasante sugli angoli nella larghezza del fianco di rete. Posizionare il profilo con gocciolatoio e annegarlo nella malta facendo attenzione di avere la parte zigrinata in facciata in quanto atta a ricevere la successiva rasatura. Eseguire successivamente lo strato di rasatura armata sovrapponendo la rete d'armatura a quella del paraspi-golo.



### **Intonaco sottile armato**

Una volta essiccato completamente il collante e fissati meccanicamente i pannelli si può eseguire la rasatura armata dei pannelli isolanti.

Posizionare i profili angolari e i profili speciali prima dell'esecuzione della rasatura.

Stendere la malta rasante Vibrapac SCUDO77 opportunamente miscelato con cemento Portland 32.5 e allettare la rete di armatura Vibrapac RAM43 nella malta ancora fresca, premendo la rete e ricoprendola completamente con la spatola.

La rete d'armatura in fibra di vetro con appretto antialcalino Vibrapac RAM43 da 160 g/m<sup>2</sup> deve essere annegata nel rasante Vibrapac SCUDO77 ancora fresco nella giusta posizione in funzione degli spessori minimi di rasatura e con sovrapposizione dei teli di almeno 10 cm. La rete permette di identificare in modo semplice i 10 cm da sovrapporre tramite fasce laterali dei teli di rete di colore giallo.

Per la rasatura di pannelli isolanti in EPS eseguire uno strato sottile armato di spessore min 3 mm (la rete deve essere posta centralmente nello spessore della rasatura).

Premere la rete d'armatura e ricoprirla completamente con la spatola (la rete deve essere posta nell'ultimo terzo

Tipo di pannello isolante	Spessore mm	Spessore min mm	Spessore medio mm	Posizionamento della rete
EPS 100	3	2	≥2,5	A metà

dello spessore della rasatura).

Eventuali sbavature di malta vanno eliminate dopo l'asciugatura.

Per ottenere una perfetta superficie planare e un totale ricoprimento della rete applicare il giorno seguente un ulteriore strato sottile di livellamento. In corrispondenza degli angoli di finestre e porte applicare come ulteriore rinforzo delle porzioni di rete a 45° o i profili AS3340 presagomati di forma speciale prima dell'esecuzione dello strato di intonaco sottile armato.

Nelle zone a rischio di urti o dove si

voglia migliorare le resistenze meccaniche del sistema utilizzare la rete rinforzata Vibrapac WTG 65 da 380 g/m<sup>2</sup> od in alternativa posare una doppia armatura del tipo Vibrapac RAM43. Nel caso di doppia rete d'armatura è importante fare attenzione che la prima rete venga accostata senza sovrapposizioni, e lo strato di malta sia indurito prima di applicare la seconda rete sovrapponendola a giunti sfalsati rispetto alla rete sottostante e con sovrapposizione dei teli di almeno 10 cm.



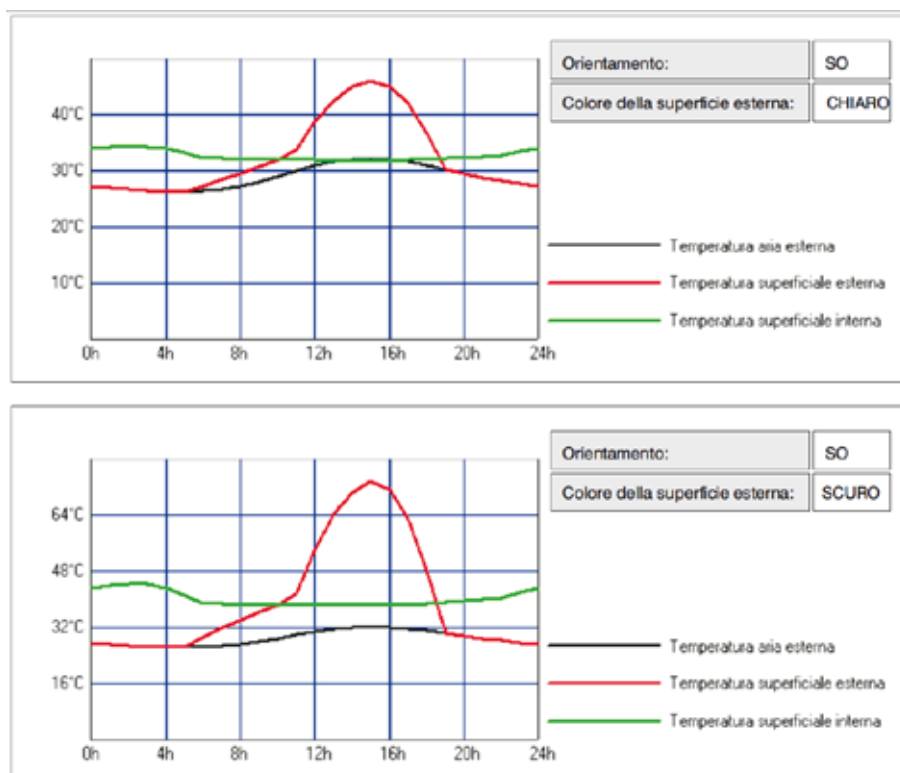




#### 4.3.1.3 Rivestimento colorato continuo

A completa essiccazione del rasante, dopo almeno 5-7 giorni e comunque in funzione delle condizioni ambientali, si potrà applicare il primer di fondo e il rivestimento a spessore colorato di finitura Vibrapac Kralux Spatolato 2D. Meschiare il contenuto nel fusto prima dell'impiego (la finitura è una pasta pronta all'uso: non diluire con acqua, aggiungere al massimo un bicchiere d'acqua per secchio nel caso di giornate molto calde). Applicare il materiale con spatola d'acciaio con spessore uniforme e corrispondente alla granulometria della finitura. Dopo 5 - 10 minuti circa, ripassare il materiale con spatola di plastica con movimenti rotatori o verticali in funzione del tipo di prodotto al fine di conferire alla finitura la struttura desiderata. Per evitare la formazione di riprese visibili, proseguire il lavoro per piccole porzioni, lavorando fresco su fresco, senza interruzioni. Con l'ingaggio di mano d'opera a sufficienza si evitano giunti visibili e si limita il rischio di una superficie strutturalmente e cromaticamente disomogenea. Sui sistemi a cappotto si possono applicare diversi tipi di rivestimenti ma sempre a spessore (spessore consigliato 1,5 mm). La granulometria determina lo spessore del rivestimento applicabile in una mano.

Per ottenere una struttura a frattazzo fine può essere applicata una granulometria inferiore ma l'applicazione deve avvenire a strati in due mani. Se lo spessore del rivestimento è ridotto



la funzione protettiva di questo sugli strati sottostanti del sistema è notevolmente inferiore.

Non applicare la finitura sotto sole battente, o in presenza di vento persistente. Proteggere da pioggia e dal gelo. Non applicare con temperature sotto i 5°C e umidità relativa dell'ambiente superiore a 80%. In caso di applicazione prematura su supporto non sufficientemente stagionato, potrebbero verificarsi chiazze o macchie.

Per sistemi di isolamento a cappotto è consentita solo la scelta di tinte con indice di riflessione superiori al 30% e comunque di colori chiari.

Questo fattore indica la quantità di luce che è riflessa da una superficie;

quanto maggiore è il suo valore, tanto più chiara è la tonalità del colore (0%=nero - 98%= bianco).

Il potere isolante del sistema a cappotto nel caso di un surriscaldamento eccessivo dovuto a una riflessione troppo bassa del rivestimento comporta un notevole aumento delle tensioni termiche sullo strato di intonaco sottile armato con il rischio di manifestazioni di crepe e degrado accelerato.



#### *Posa listello*

##### **4.3.1.3 bis** Rivestimento Cortina

In alternativa ad un rivestimento colorato continuo è possibile rifinire la facciata con il rivestimento Cortina.

A completa essiccazione della rasatura armata, il rivestimento tipo mattone faccia a vista verrà realizzato con Listelli Cortina in agglomerato cementizio pigmentato in massa, spessore 8 mm.

Applicare sull'intonaco sottile armato l'adesivo acrilico elastico Koll, pronto all'uso, con spatola dentata 10 mm e

sullo strato fresco di collante, curando l'assoluta assenza di "pelle" superficiale, applicare dall'alto verso il basso con fuga da 12 mm i Listelli Cortina.

Ripassare le fughe con idoneo pennello bagnato, curando la perfetta copertura dei bordi di ogni singolo elemento.

Curare il corretto allineamento orizzontale dei corsi con tolleranza max 2 mm/m.

In corrispondenza degli spigoli esterni

dell'edificio o per la decorazione di contorni finestre e imbotti, applicare lo specifico elemento Angolare Cortina, spessore 8 mm, con fuga da 12 mm.

Il pezzo angolare viene posato mediante adesivo acrilico Koll pronto all'uso, che deve essere posato anche sul retro dell'angolare oltre che sul supporto.



#### *Posa elemento angolare*

#### 4.3.1.4 Dettagli punti singolari

##### **Raccordi con chiusure ed attraversamenti**

Tutti i raccordi a finestre, porte o a tutti gli altri elementi che attraversano e delimitano il sistema a cappotto, sono da eseguire con specifici profili, sigillanti elastomerici o nastri di guarnizione precompressi autoespandenti.

I raccordi eseguiti a regola d'arte contribuiscono ad aumentare la durabilità

dell'intero sistema.

##### **Giunti di dilatazione**

In presenza di giunti di dilatazione del fabbricato tali giunti vanno mantenuti anche sull'isolamento a cappotto.

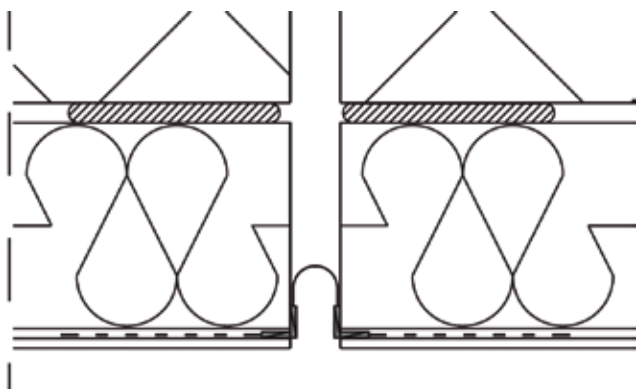
Per la realizzazione di giunti utilizzare specifici profili Giunto DFP piano e DFP angolare costituiti da profili angolari in pvc con guaina flessibile in caucciù e rete preaccoppiata.

Applicare i pannelli isolanti lasciando un giunto da 5 a 25 mm.

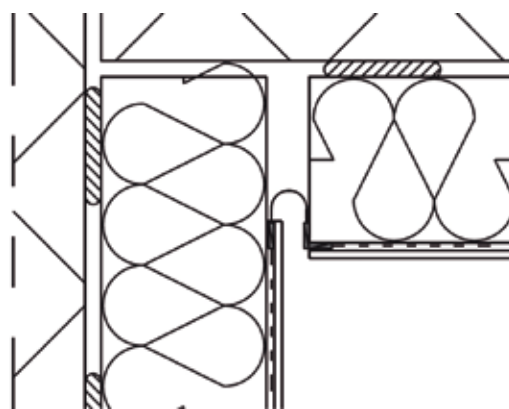
Stendere sugli angoli del giunto la malta rasante.

Inserire il profilo nel giunto di dilatazione allentandolo nella malta ancora fresca. I profili vanno montati accostandoli dall'alto e sovrapponendo la striscia di rete e la guaina.

Eseguire successivamente la rasatura armata in facciata, sovrapponendo i teli con la rete dei profili. La guaina in caucciù può essere sovra verniciata.



*Cappotto con giunti di dilatazione DFP piano*



*Cappotto con giunto di dilatazione DFP angolare*







### **Profili decorativi di facciata**

La realizzazione di modanature come marcapiani, sottogronda, cornici, contorni finestre su sistema di isolamento a cappotto si ottiene tramite profili decorativi MODULO in polistirene nobilitato con speciale rivestimento acril-cementizio.

I profili vengono incollati sullo strato di intonaco sottile armato del sistema a cappotto. Stendere la malta

collante Vibrapac SCUDO77 con uno spessore di almeno 5mm sulla superficie interna dei profili e applicare al supporto affiancando bene le fughe tra i profili. L'eccesso di malta deve essere rimosso. Nel caso di profili di elevate dimensioni il montaggio del profilo MODULO sarà preceduto dal fissaggio alla muratura del profilo CW in alluminio con funzione di sostegno ad incastro nell'apposita fresatura

presente sul retro dei profili.

Sigillare le fughe con sigillante elastico fibrato Antiriss ELASTOFILL, pronto all'uso, annegando una striscia di rete Antiriss ROLLE a cavallo del giunto.

Dopo almeno 72 ore, rivestire il profilo con rivestimento a spessore della linea o con una pittura protettiva elastomenica ELASTOPAL applicata a rullo o a pennello.

#### **Applicazione con solo collante**



#### **Applicazione con collante e profilo CW**



### **Fasce cappotto**

Per la realizzazione di fasce con scanalature su sistema di isolamento a cappotto è possibile utilizzare i profili NTP. L'esecuzione del cappotto avviene in modo tradizionale incollando i pannelli isolanti opportunamente

sagomati e delle dimensioni desiderate in funzione del passo delle fasce desiderato.

Una volta incollati i pannelli e tassellati applicare con malta rasante i profili NTP inserendoli nella scanalatura.

Realizzare la rasatura armata sovrappo-

ponendo la rete sui bordi forati dei profili.

Tinteggiare il profilo con pittura a quarzo e realizzare un rivestimento a spessore sulla rasatura armata delle fasce.



### Elementi di montaggio

Il montaggio di elementi su sistemi di isolamento a cappotto presenta le difficoltà di ancorarsi su uno stato di materiale isolante caratterizzato da

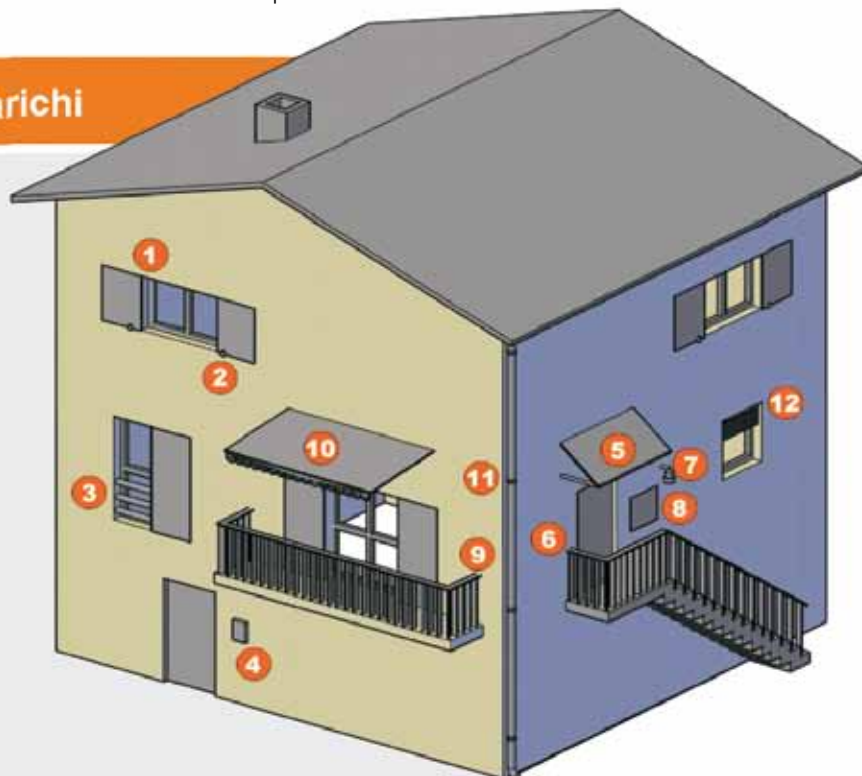
limitate resistenze meccaniche.

I sistemi speciali Vibrapac di fissaggio di elementi leggeri e pesanti anche a sbalzo consentono di eliminare lavorazioni in cantiere complesse

e non sempre precise ed affidabili assicurando rapidità e semplicità di installazione, assenza di ponti termici, assenza di lesioni e tenuta nel tempo.

### Campi di applicazione e carichi

1. Perni
2. Fermi
3. Parapetti
4. Cassette lettere
5. Pensiline
6. Corrimano
7. Lampade
8. Tabelloni
9. Ringhiere
10. Tende parasole
11. Collari per pluviali
12. Guide per tapparella



Elemento di montaggio	Impiego	Fissaggio del carico	Caratteristiche
Rondella WR	2 - 4 - 7 - 12	nell'elemento	indipendente dallo spessore
Cilindro MZ	1 - 7 - 9 - 10 - 12	nell'elemento o nella muratura	spessori da 40 a 240 mm
Cilindro AL 125 Super	1 - 5 - 6 - 10	nell'elemento	spessori da 40 a 240 mm
Piastra MP 200	5 - 10 - 11	nella muratura	spessori da 40 a 240 mm

#### Rondella WR

Piastra di montaggio in plastica, di diametro 90 mm, idonea per qualsiasi spessore di isolante. La rondella WR è impiegata come elemento di sostegno per il fissaggio di carichi leggeri (guide tapparelle, cartelli, targhe, sensori esterni etc..) su sistema

di isolamento a cappotto. In corrispondenza del punto prescelto per il fissaggio, realizzare una cavità nello strato isolante mediante apposita fresa WR.

Applicare la rondella incollandola con idoneo adesivo acrilico, posizionarla nella cavità e pressare con forza.

Segnare con un chiodo la posizione della rondella in modo da poterla individuare successivamente e quindi realizzare lo strato di intonaco sottile armato e la finitura. Installare l'elemento da fissare tramite viti.





#### Cilindro MZ90 cilindro MZ125

I cilindri MZ di diametro 90 mm o 125 mm in polistirene ad altissima densità ( $150 \text{ kg/m}^3$ ), sono impiegati come elementi di sostegno per il fissaggio di elementi a sbalzo di piccole/medie dimensioni (ganci di gelosie, collari per pluviali, corpi illuminanti, stenditoi) su sistemi di isolamento a

cappotto. In corrispondenza del punto prescelto per il fissaggio, realizzare un foro nello strato isolante mediante apposita fresa MZ.

Applicare sul retro del cilindro la malta collante e posizionarlo nel foro praticato nell'isolante, riempiendo eventuali fughe con schiuma isolante. Segnare con un chiodo la posizio-

ne del cilindro in modo da poterlo individuare successivamente e quindi realizzare lo strato di intonaco sottile armato e la finitura.

Praticare il foro e installare l'elemento da fissare tramite viti o tasselli nella muratura.



#### Cilindro AL 125 Super

I cilindri AL 125 Super di diametro 125 mm in polistirene ad altissima densità ( $150 \text{ kg/m}^3$ ) accoppiato a piastra di irrigidimento in alluminio, sono impiegati come elementi di sostegno per il fissaggio di elementi a sbalzo pesanti (cardini persiane e serramenti, corrimano, mensole e tettoie...) su sistemi di isolamento a cappotto. In corrispondenza del punto prescelto per il fissaggio, realizzare un foro nello strato isolante mediante apposita Fresa MZ.

Applicare sul retro del cilindro la malta collante e posizionarlo nel foro praticato nell'isolante, riempiendo eventuali fughe con schiuma isolante. Posizionare la piastra di alluminio e forare attraverso i due fori esistenti per almeno 5-6 cm nella muratura. Fissare con i due tasselli e relative viti a espansione. Incollare il cappellotto

di copertura in polistirene con adesivo acrilico.

Segnare con un chiodo la posizione del cilindro da sostegno per il fissaggio di elementi a sbalzo pesanti in modo da poterlo individuare successivamente e quindi realizzare lo strato di intonaco sottile armato e la finitura.

Installare l'elemento da fissare tramite tasselli o viti.





## 4.3

### Piastra MP 200

Le piastre MP 200 dimensioni 200x200 mm in polistirene ad altissima densità (150 kg/m³), sono impiegati come elementi di sostegno per il fissaggio di elementi a sbalzo pesanti o di grosse dimensioni ( tende parasole, tettoie...) su sistemi di isolamento a cappotto. In corrispondenza del punto pre-

scelto per il fissaggio, realizzare un riquadro di dimensioni 200x200 mm nello strato isolante. Applicare sul retro della piastra la malta collante e posizionarlo nell'apertura praticata nell'isolante, riempiendo eventuali fughe con schiuma isolante. Segnare con un chiodo la posizione della piastra in modo da poterla individuare successivamente e quindi

realizzare lo strato di intonaco sottile armato e la finitura.

Nel punto segnato praticare un foro passante attraverso la placca forando anche la muratura.

Installare l'elemento da fissare tramite tasselli e viti di opportune dimensioni in modo da garantire un fissaggio sicuro nel supporto.

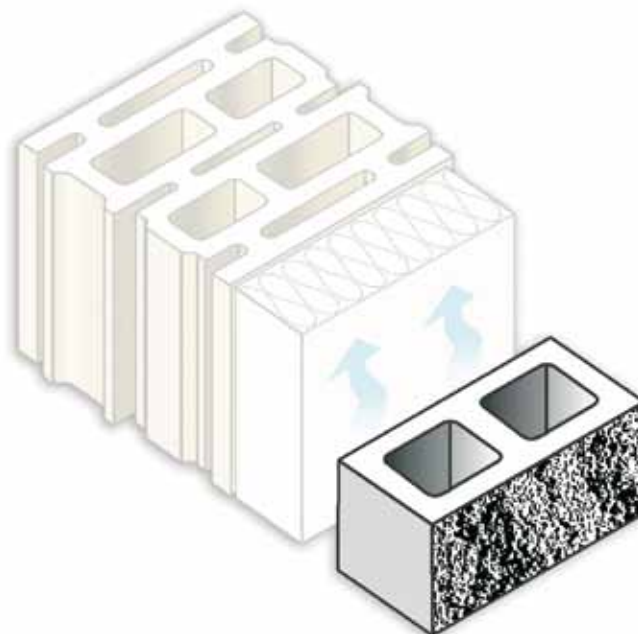




## 4.4 MURATURA ESTERNA – Archetipi

Completamento dei sistemi SCUDO TRB e TRB Ventilato.

Dopo aver posato il Biodämm [par. 4.2] e l'isolante [par. 4.3.1 - 4.3.2] come descritto nei paragrafi si passa alla posa del paramento esterno costituito da una muratura con elementi serie Archetipi Vibrapac in cls vibrocompresso facciavista impermeabili.



### 4.4.1 Posa muratura

#### **Verifica del piano di fondazione e partenza**

È necessario verificare lo stato del piano di posa poiché deve essere perfettamente livellato per non pregiudicare l'allineamento dei corsi. Deve essere preparato in maniera tale da sopportare il carico della struttura muraria in costruzione. Se la struttura lo prevede si decide il passo degli irrigidimenti verticali ricavati all'interno della muratura, in cui vengono posizionati i ferri di richiamo che partono dalle travi portamuro.

#### Ferri di richiamo

Prevedere dove necessario i ferri di richiamo e se non già predisposti si può procedere facendo i fori nel piano di posa fissando le chiamate di ripresa con resine o malte di inghisaggio.

Le riprese vanno eseguite in corrispondenza delle nervature verticali previste nella muratura.

#### Allineamenti e filo orizzontale

Si traccia il muro sul piano di partenza utilizzando fili colorati battuti avendo come riferimenti il punto di partenza del muro e il punto di arrivo.

Dall'alto viene fatto cadere il piombo e viene fissato sul piano di partenza. Il piombo dà l'allineamento verticale del muro.

#### Filo orizzontale

Il posizionamento del filo orizzontale tiene conto della necessità di mantenere la quota del "modulo" in altezza del blocco. Il filo si sposta in altezza secondo il modulo del blocco. Il corso successivo deve tenere il bordo superiore del blocco allineato al filo.

#### **Posa del primo corso**

##### Verifica quote

La prima cosa da fare è misurare l'altezza del muro del piano di posa al solaio. Eventuali piccole differenze fra la modularità dei blocchi e l'altezza del muro possono essere recuperate o nel primo strato di malta o distribuite sullo spessore dei giunti orizzontali successivi; quando tali differenze sono consistenti è consigliabile tagliare i blocchi destinati all'ultimo corso.

Si inizia con la posa del primo corso. È importante avere, ad inizio e fine muro, correttamente posizionati, sia il calandro verticale che il filo orizzontale. Il calandro verticale è il primo ad essere posizionato, l'orizzontale va ad indicare l'altezza del muro.

##### Verifica modulo orizzontale/verticale

Si controlla la dimensione della parete e si verifica, sulla base della lunghezza/altezza del blocco il numero dei blocchi necessari a coprire tutto lo specchio della parete.

#### Stesura malta

Si stende la malta nel piano di posa su due fasce parallele in corrispondenza delle costole esterne del blocco.

Si stende la malta, con il blocco verticale, sui corrimalta se presenti o sulla superficie laterale.

Quindi si posa il blocco sui due letti di malta precedentemente stesi e lo si alloggia battendo con la cazzuola per ottenere gli allineamenti.

Eventuale malta in eccesso dovrà essere asportata utilizzando la cazzuola.

#### Posizionamento blocchi

I blocchi vanno posati capovolti con il corrimalta orizzontale rivolto verso l'alto.

#### Formazione dell'angolo

La prima fase è il posizionamento dei calandri verticali. Quello sull'angolo si può fare posizionando delle fodere in legno a piombo oppure più semplicemente facendo cadere il piombo.

I calandri orizzontali sono da tenere all'esterno della muratura. Sollevati i calandri secondo il modulo verticale del blocco, ci si appresta alla posa del corso successivo.

Dato l'allineamento, si ricorre alla bolla e al piombo. In genere si usa il piombo dopo i primi 5 o 6 corsi. Si usa la bolla nei due sensi per dare il corretto posizionamento.

È importante che la posa dei blocchi parta in corrispondenza di un angolo o da una estremità della muratura.

### **Taglio dei blocchi**

Per il taglio dei blocchi, nelle dimensioni richieste, si usano le classiche seghe a banco con disco diamantato (clipper/taglierina) o i maneggevoli flessibili.

### **Posa del secondo corso**

Se la parete supera i 10 m di lunghezza la prima cosa da fare è il punto di appoggio del filo posizionando un blocco a metà della parete per evitare che flettendosi non mantenga la modularità nell'altezza del secondo corso.

I blocchi vanno posati a giunti sfalsati (  $\frac{1}{2}$  blocco) o allineati "a sorella" in alcuni casi.

Si parte con la stesura della malta dall'inizio della parete. Si stende la malta sui primi due blocchi del primo corso e quindi si inizia la posa con il mezzo blocco per sfalsare la posa del secondo corso. Si utilizza la bolla per dare gli allineamenti verticale – orizzontale, quindi si prosegue con la posa dei blocchi successivi.

### Numero massimo dei corsi

Il numero massimo dei corsi eseguiti di seguito è legato allo spessore dei

blocchi ed alle condizioni ambientali (temperatura, umidità, etc.) e di conseguenza al tempo di presa della malta.

### Prescrizioni di posa

Gli irrigidimenti verticali ed orizzontali in c.a., quando previsti dal progettista, vanno realizzati entro la cavità dei blocchi. Da osservare in dettaglio l'incrocio tra il pilastro e la correa. Ancoraggi alla muratura interna o struttura e piastre di base sopra le aperture delle finestre delle finestre. Le murature esterne durante la loro esecuzione vanno protette con un foglio in polietilene per evitare eventuali infiltrazioni di acque meteoriche nelle cavità dei blocchi.

### Stilatura della malta

Già in fase di posa la malta in eccesso deve essere asportata tramite rasatura con cazzuola. Prima che la malta abbia fatto completamente presa, si procederà alla stilatura dei giunti eseguita con ferro tondo o quadro (fughino).

A muro finito è necessario spazzolare per eliminare eventuali imperfezioni.

### **La malta di posa**

#### Norme generali

Per una corretta posa in opera dei

blocchi si consiglia di usare malta Vibrapac per murature impermeabili a vista almeno di tipo M10 opportunamente additivata con idropellente di massa CEMDRY compatibile con il sistema di impermeabilizzazione dei manufatti in cls, a meno di prescrizioni particolari non impongano l'utilizzo di malte di classe diversa secondo il D.M. 14/1/2008 - Norme Tecniche per le Costruzioni.

In ogni caso la malta deve essere di consistenza plastica e non fluida. I tipi di malta e le loro classi sono definite in rapporto alla composizione in volume secondo lo stralcio della tabella

#### Malte colorate

Per ottenere malte colorate è necessario aggiungere dell'ossido secondo le prescrizioni della ditta fornitrice dei blocchi. L'ossido va aggiunto gradualmente miscelando bene.

N.B.: la resa del colore dipende dal tipo di cemento, dagli inerti utilizzati e dall'umidità dell'impasto.

#### Malta idrofugata

Per realizzare murature con blocchi faccia vista idrofugati per esterno è di estrema importanza utilizzare l'idrofugo Vibrapac CEMDRY. Anche nel caso di utilizzo di malte comuni o premiscelate idrofugate si consiglia l'aggiunta dell'additivo idrofugo di







massa (è consigliato quello liquido) nelle dosi indicate dal fornitore.

## 4.4.2 Sistemi di fissaggio

### 4.4.2.1 Fissaggi alle strutture

In funzione dell'estensione della muratura esterna bisognerà provvedere a degli ancoraggi alla struttura retrostante. Questi fissaggi posso-

no essere di tipo continuo o di tipo puntuale.

Per spezzare in altezza la continuità della muratura, o per riprendere la realizzazione della stessa al di sopra delle aperture, utilizzare il sistema di supporto Meca90. Il profilo orizzontale è sostenuto da fazzoletti collegati al solaio di interpiano tramite il sistema mecagrip: un profilo a C con perni

a testa cilindrica annegati nel getto della soletta e viti con testa martello e dado di chiusura (disegno).

Il supporto Meca90 è dotato di perni antiskid per garantire la tenuta orizzontale della muratura. Lo spessore del profilo orizzontale rimane nascosto all'interno dello strato di malta.

Nel caso di murature su piani pilotis posizionare al di sotto del profilo una lamiera preverniciata con gocciolatoio. La lamiera di chiusura deve sovrapporsi di almeno 30mm con la soletta (disegno).

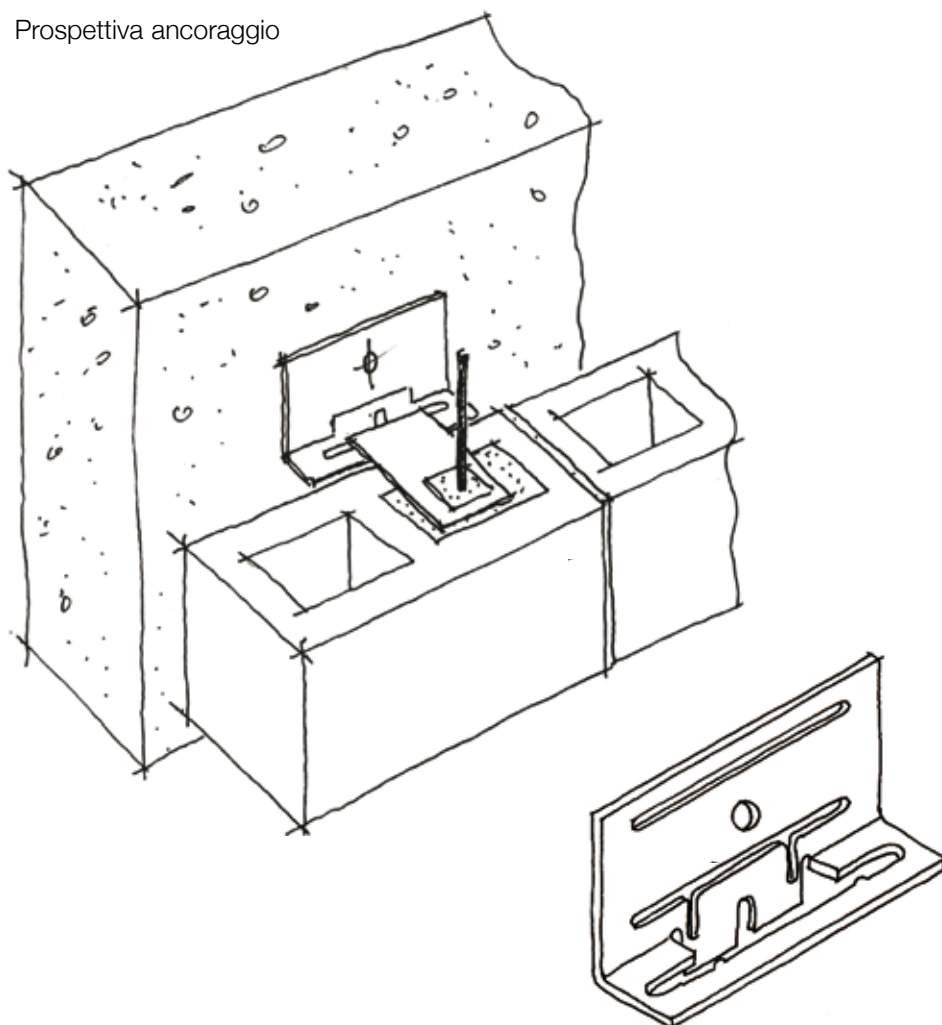
In caso di Sistema SCUDO Ventilato per mantenere la ventilazione all'interno della camera d'aria lasciare aperti i giunti verticali di un corso di blocchi in corrispondenza del piede e della sommità del muro, al di sopra e al di sotto del profilo Meca90.

Per fissaggi di tipo puntuale utilizzare la zanca AS 137 fissata alla struttura

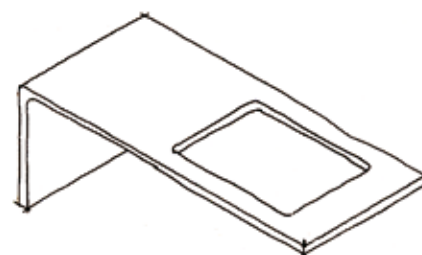
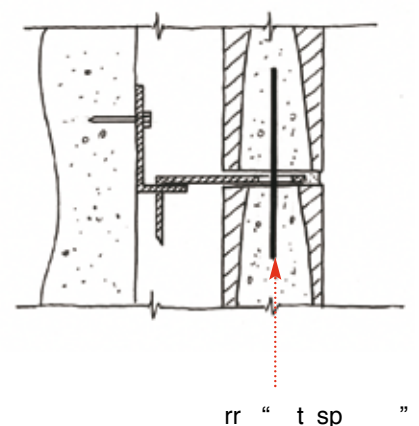
**tabella 11.10.IV del D.M. 14/1/2008 - Norme Tecniche per le Costruzioni**

Classe	Tipo di malta	Composizione				
		Cemento	Calce aerea	Calce idraulica	Sabbia	Pozzolana
M 2,5	Idraulica	--	--	1	3	--
M 2,5	Pozzolonica	--	1	--	--	3
M 2,5	Bastarda	1	--	2	9	--
M 5	Bastarda	1	--	1	5	--
M 8	Cementizia	2	--	1	8	--
M 12	Cementizia	1	--	--	3	--

Prospettiva ancoraggio



Sezione verticale in corrispondenza del punto di ancoraggio



## 4.4

restrostante con un tassello ad elevata capacità di tenuta tipo HTHRD10. La zanca andrà a collegarsi con un ferro 12 annegato in un getto di circa 40-50 cm nella cavità della muratura di rivestimento (disegni).

Il carico massimo consigliato per ogni fissaggio puntuale è 250 N su elementi Biodämm e 1000 N su c.a.

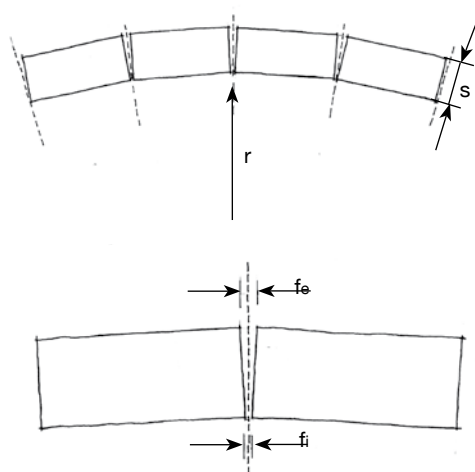
### 4.4.2.2 Rinforzi strutturali

Per assorbire adeguatamente le tensioni localizzate negli angoli delle aperture è possibile impiegare al di sotto del davanzale un elemento metallico tralicciato nel corso di malta tra gli ultimi due corsi che prosegue oltre l'apertura circa 60 cm per lato.

In caso di posa "a sorella" degli elementi Archetipi utilizzare un elemento metallico tralicciato posizionato nello spessore dello strato di malta ad una distanza verticale < 50 cm e con una sovrapposizione orizzontale di 30 cm. Il dimensionamento dei voltini nella muratura esterna è in funzione dell'ampiezza dell'apertura e dei carichi agenti.

### 4.4.3 Murature a profilo curvo

L'impostazione di una muratura a profilo curvo consente di realizzare volumetrie di evidente valore plastico. I raggi di curvatura possono essere ricavati dalla seguente tabella:



Profilo curvo.

In base ai valori della fuga esterna ( $f_e$ ), della fuga interna ( $f_i$ ) ed alle dimensioni del blocco nella tabella si possono individuare i raggi di curvatura

### Raggi di curvatura per murature curve

fuga est.	$f_e$ (mm)	12,00	13,00	14,00	15,00	16,00
fuga int.	$f_i$ (mm)	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00
$l$ (mm)	$s$ (mm)	$r$ (m)				
390	192	19,30	15,48	12,93	11,11	9,74
390	140	14,07	11,28	9,43	8,10	7,11
390	114	11,46	9,19	7,68	6,60	5,79
390	75	7,54	6,05	5,05	4,34	3,81
240	115	7,25	5,82	4,87	4,19	3,68

$l$  = larghezza blocco

$s$  = spessore blocco

$r$  = raggi di curvatura





## 4.4

### 4.4.4 Apertura nelle murature

#### 4.4.4.1 architravi

L'architrave, dimensionata per sorreggere la muratura sovrastante, viene realizzata mediante strutturazione degli elementi previsti. Gli elementi utilizzati per la formazio-

ne dell'architrave, vengono armati con gabbie Vibrapac appositamente predisposte; per consentire il posizionamento della gabbia ed il getto in cls, viene asportato il lato superiore dell'elemento.





#### 4.4.4.2 archi a tutto sesto

La formazione degli archi a tutto sesto prevede l'utilizzo degli elementi disposti a coltello lungo la semicirconferenza di apertura.

Il raggio di curvatura deve essere compatibile con i massimi valori di scostamento consentiti fra gli elementi utilizzati.

Gli estremi di imposta e la chiave dell'arco possono essere realizzati anche con l'inserimento di elementi in pietra.







**Vibrapac**  
divisione engineering





# DETTAGLI COSTRUTTIVI



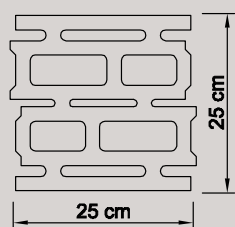
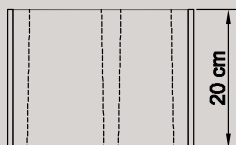
**Efficienza  
Energetica**

---

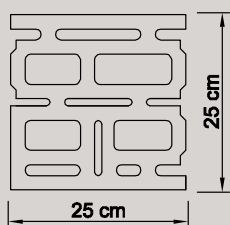
<b>1. IL SISTEMA VIBRAPAC SCUDO</b>	<b>3</b>
<b>2. SISTEMA SCUDO LE SOLUZIONI</b>	<b>16</b>
<b>3. I COMPONENTI</b>	<b>22</b>
<b>4. MANUALE DI POSA</b>	<b>46</b>
<b>5. DETTAGLI COSTRUTTIVI</b>	
5.1 Schede tecniche	76
<b>6. REFERENZE</b>	<b>112</b>

# Posa blocchi Biodämm

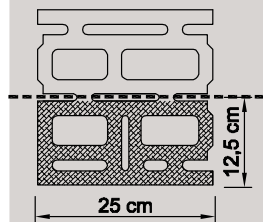
## Componenti



**biodämm25**

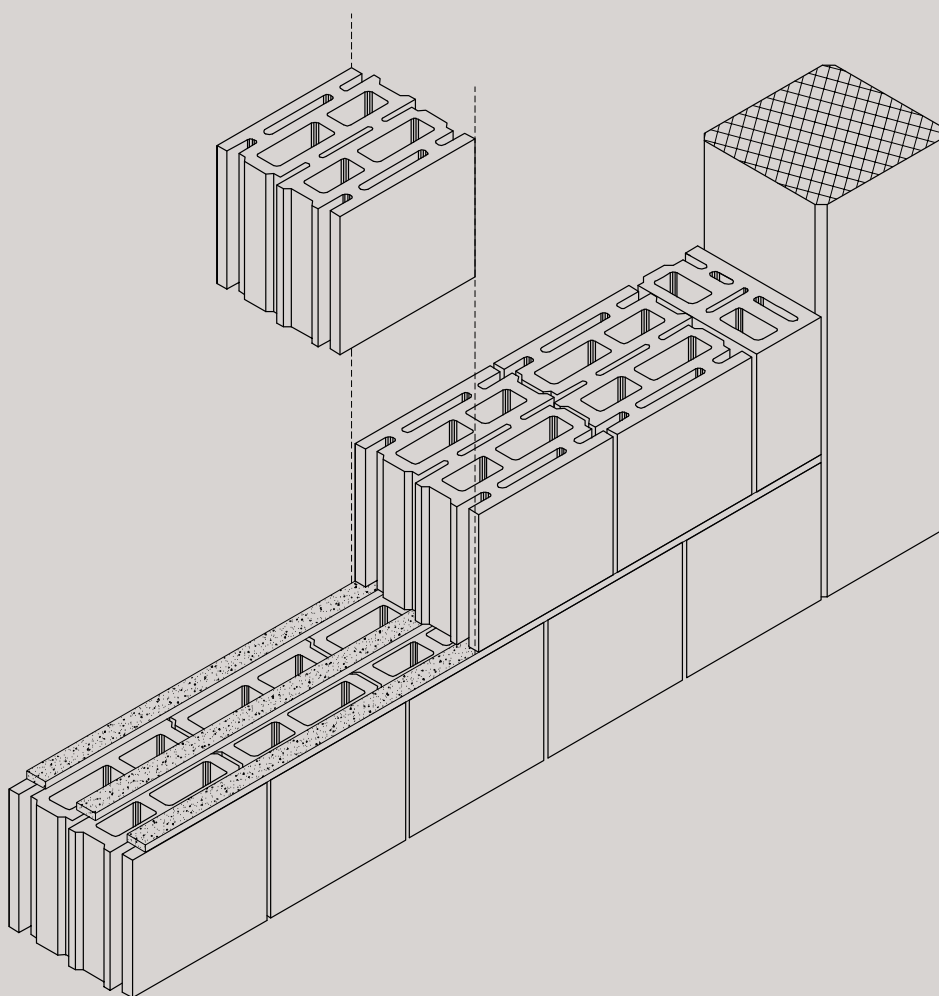


**biodämm25  
testa liscia**



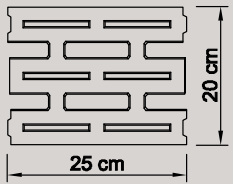
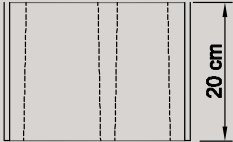
**biodämm25  
mezza di testa**

## Assemblaggio



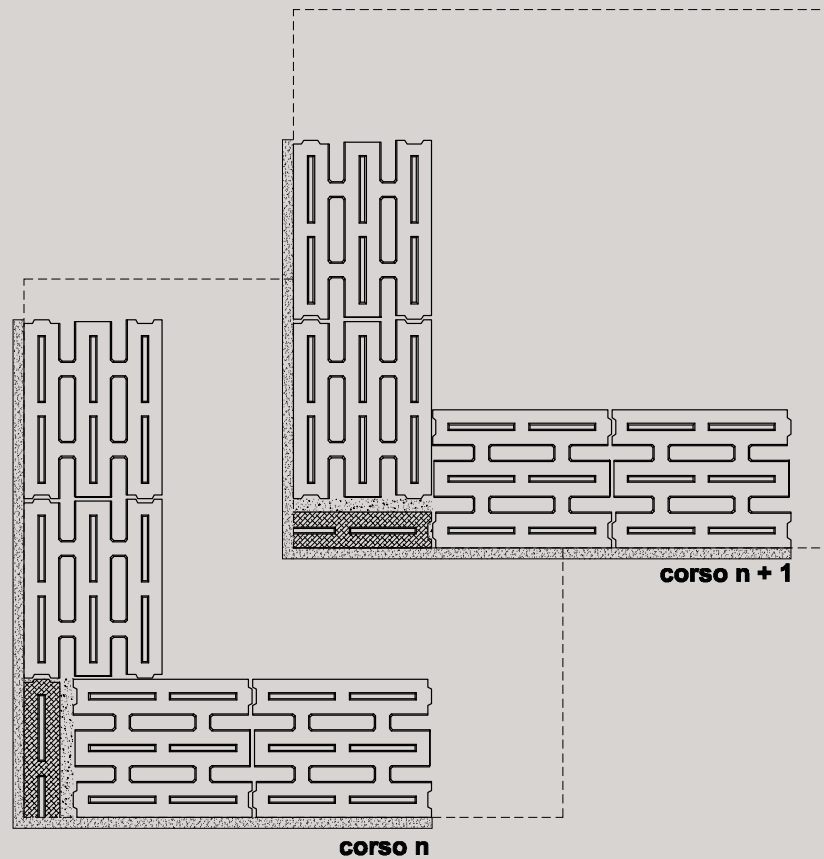
# Angolo retto Biodämm 20

## Componenti



biodämm20

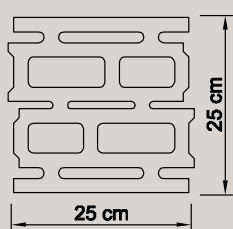
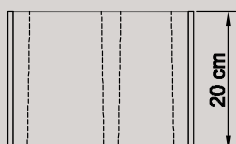
## Assemblaggio



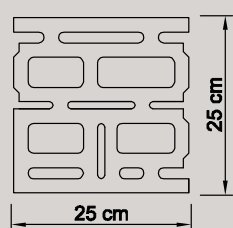


# Angolo retto Biodämm 25

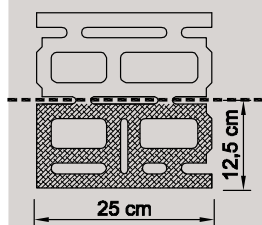
## Componenti



**biodämm25**

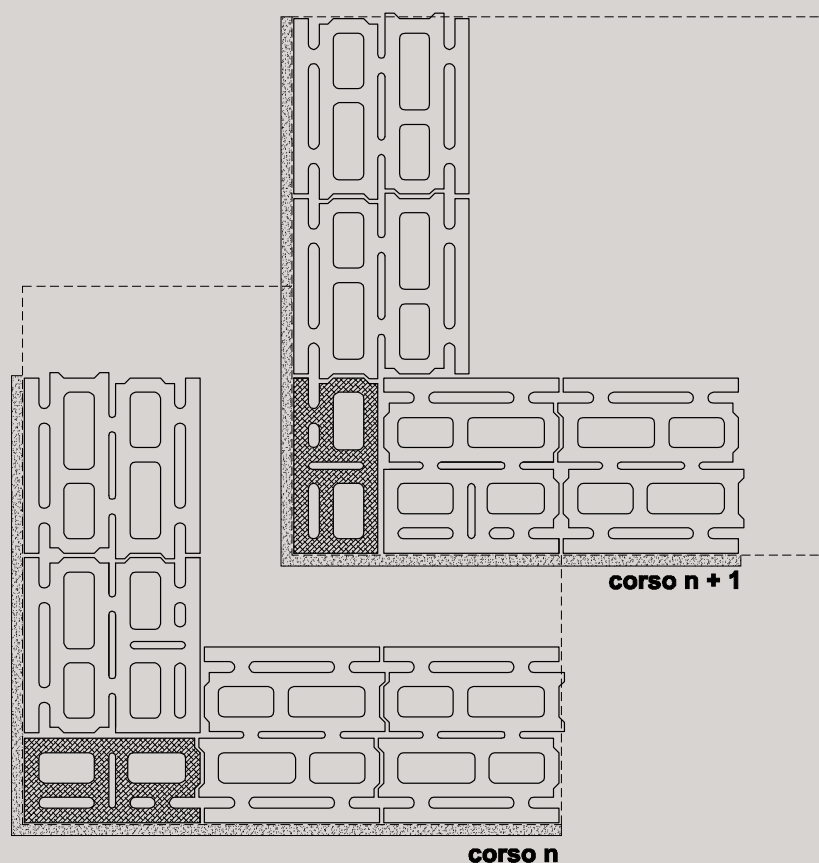


**biodämm25  
testa liscia**



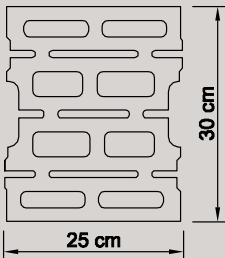
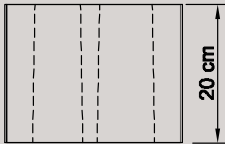
**biodämm25  
mezza di testa**

## Assemblaggio

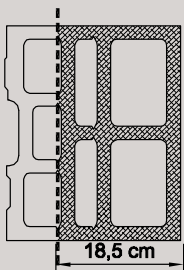


# Angolo retto Biodämm 30

## Componenti

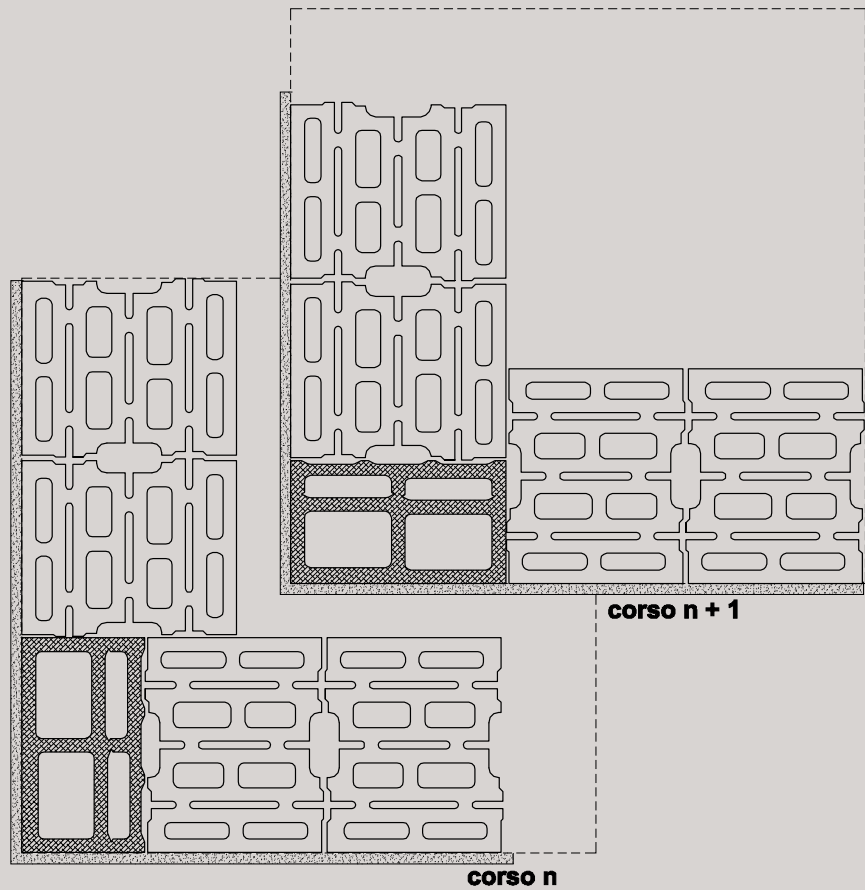


**biodämm30**



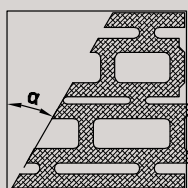
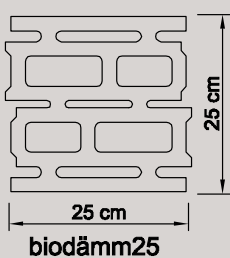
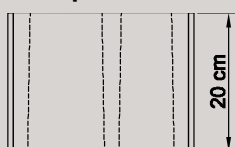
**biodämm30  
2/3 di testa**

## Assemblaggio

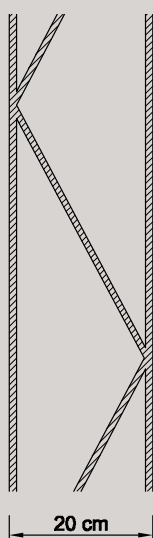


# Angolo convesso Biodämm 25

## Componenti

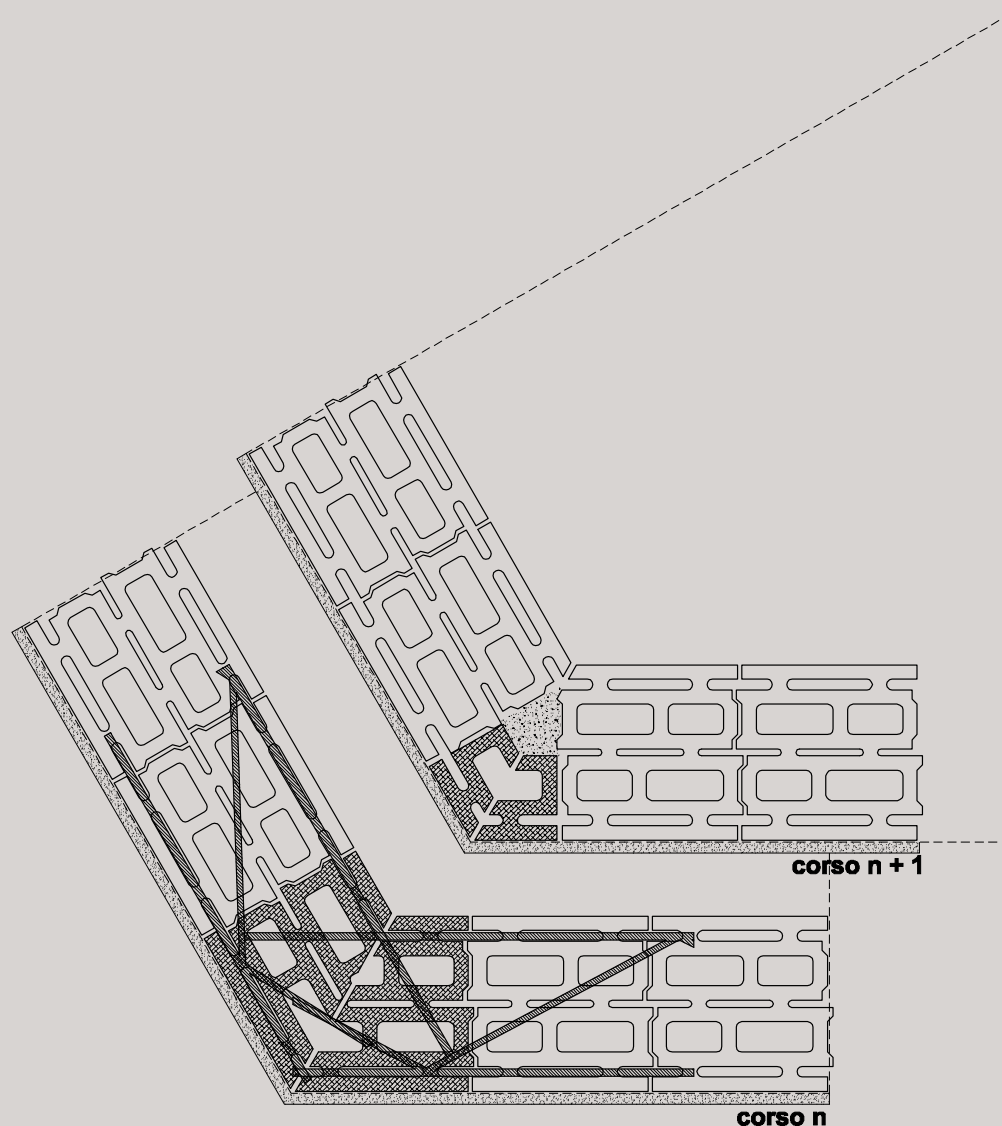


**biodämm25**  
**taglio a cartabuona**



**traliccio Strukturwall**

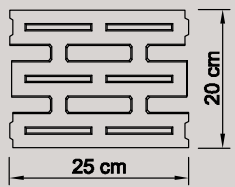
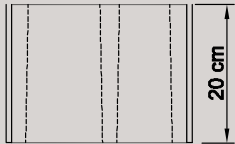
## Assemblaggio



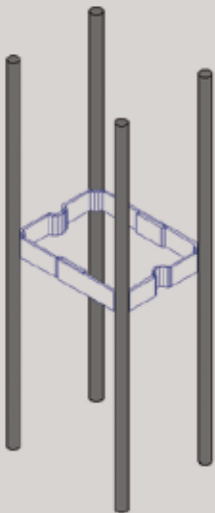


# Irrigidimenti verticali Biodämm 25

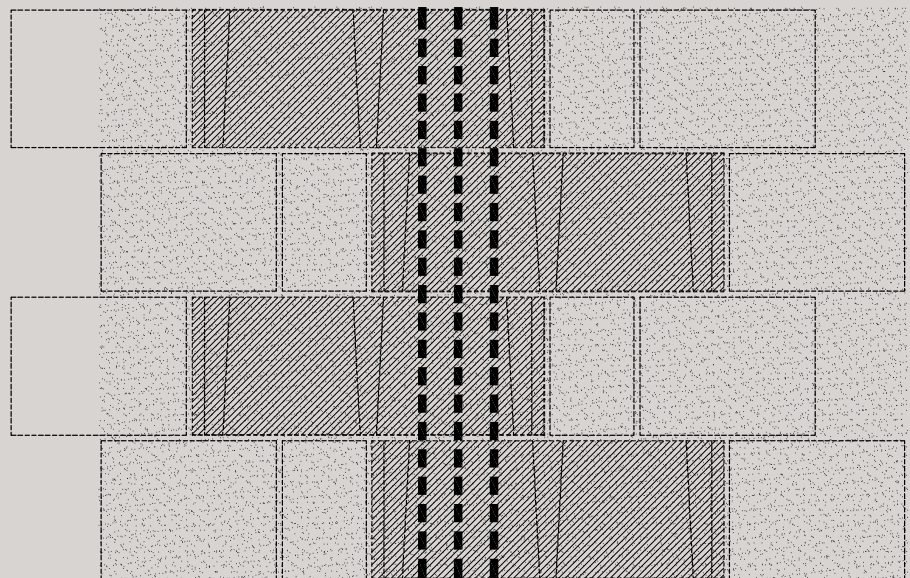
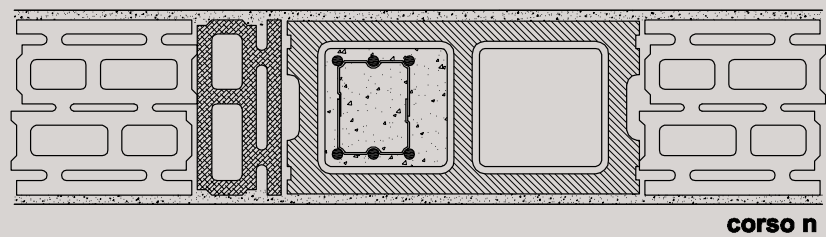
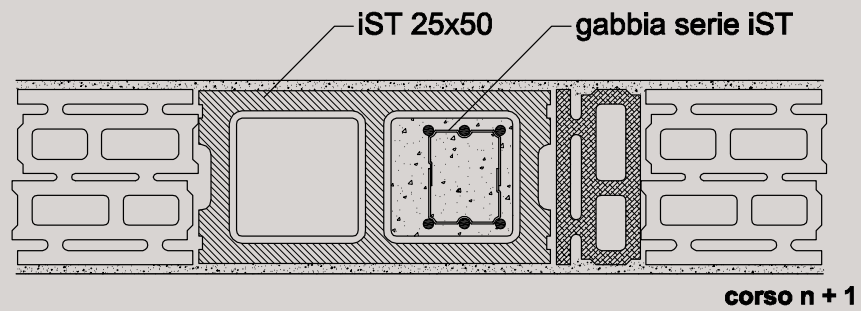
## Componenti



biodämm20

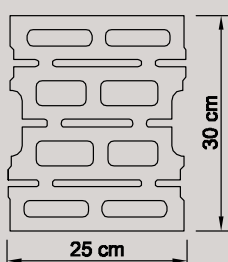
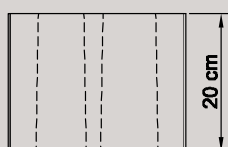


## Assemblaggio

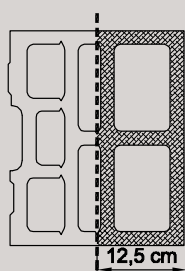


# Irrigidimenti verticali Biodämm 30

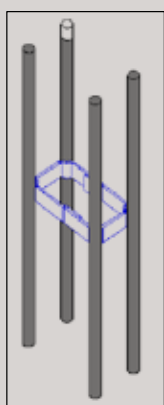
## Componenti



**biodämm30**

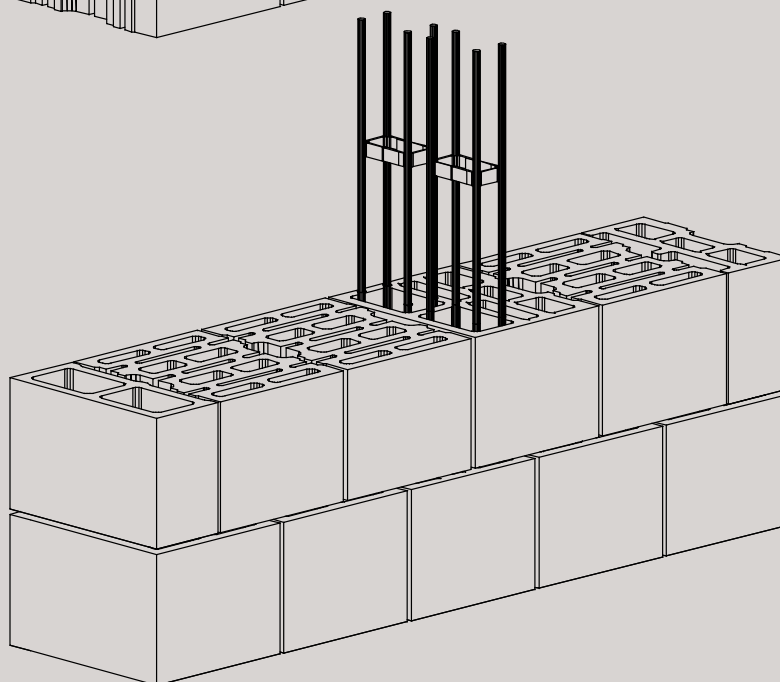
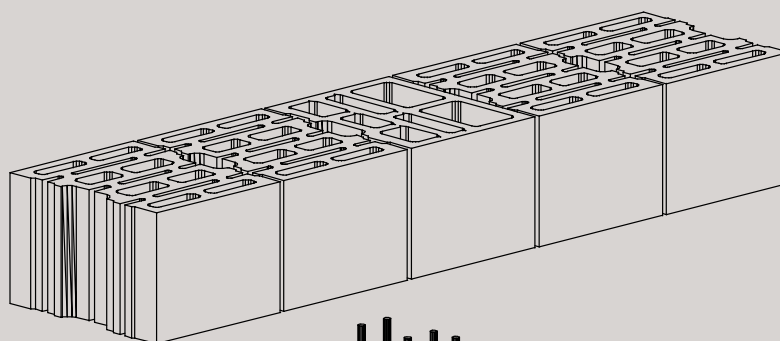


**biodämm30  
mezza**

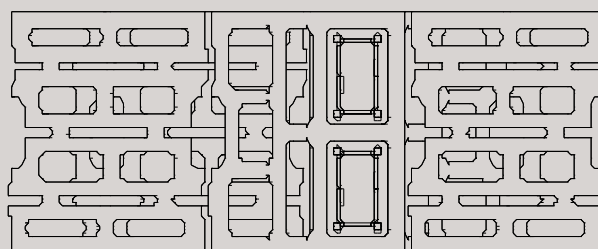


**Gabbia serie ST**

## Assemblaggio

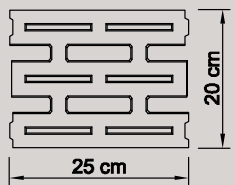
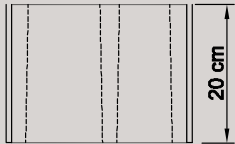


**Posizionamento  
corretto della gabbia**

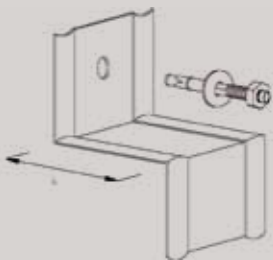


# Vincolo ai pilastri Biodämm 25

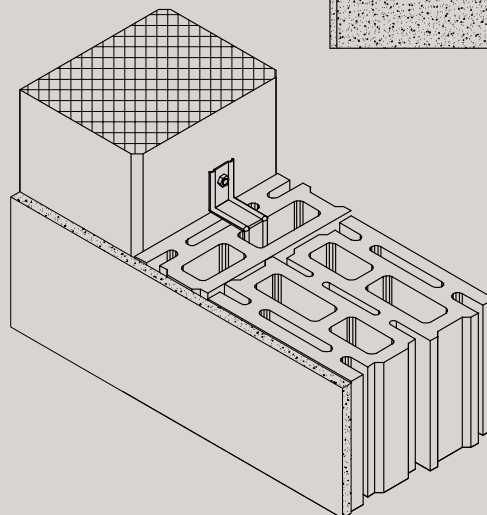
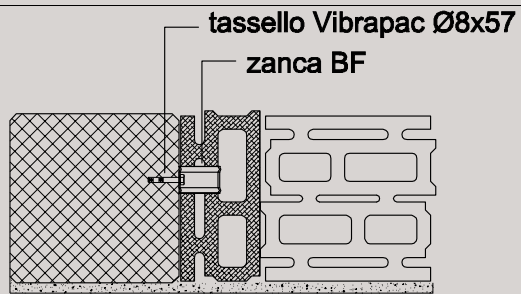
## Componenti



biodämm20



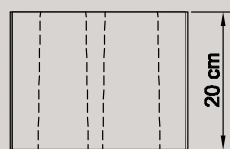
## Assemblaggio



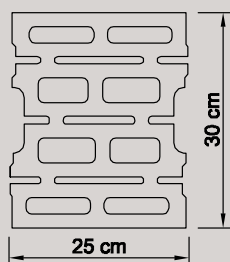


# Vincolo ai pilastri Biodämm 30

## Componenti



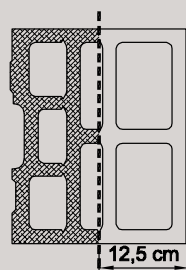
20 cm



30 cm

25 cm

**biodämm30**



12,5 cm

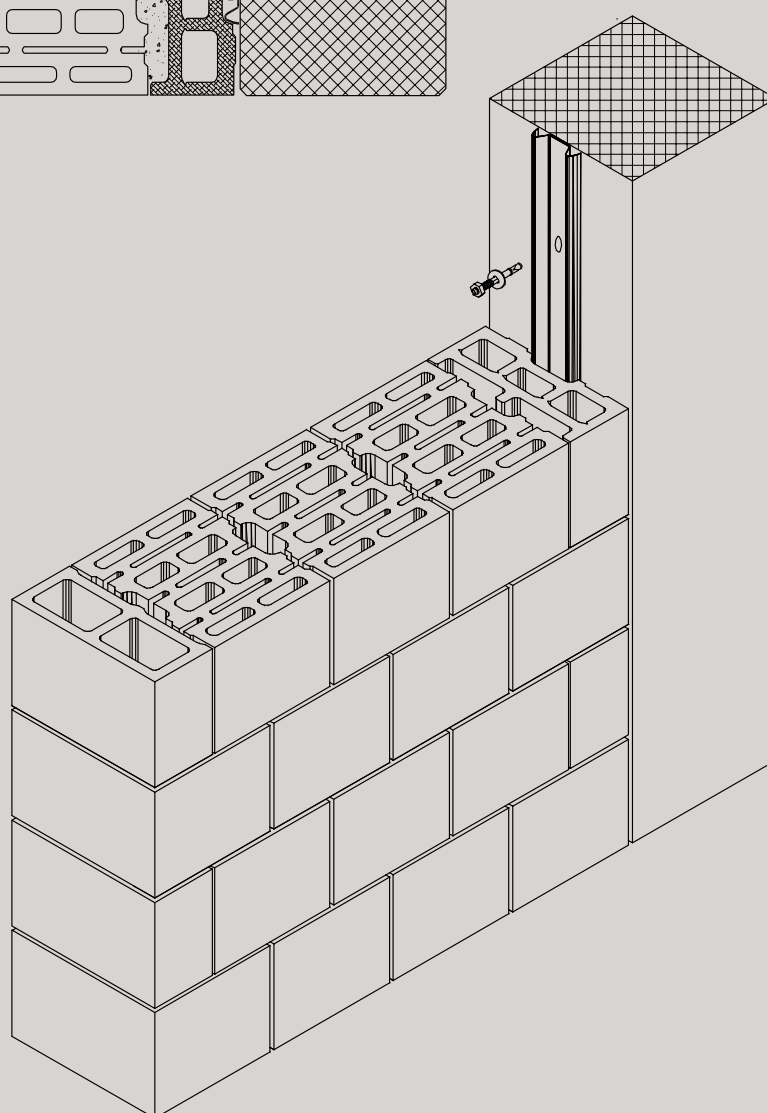
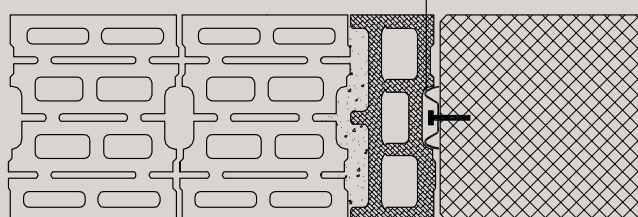
**biodämm30 mezza**



**profilo TM**

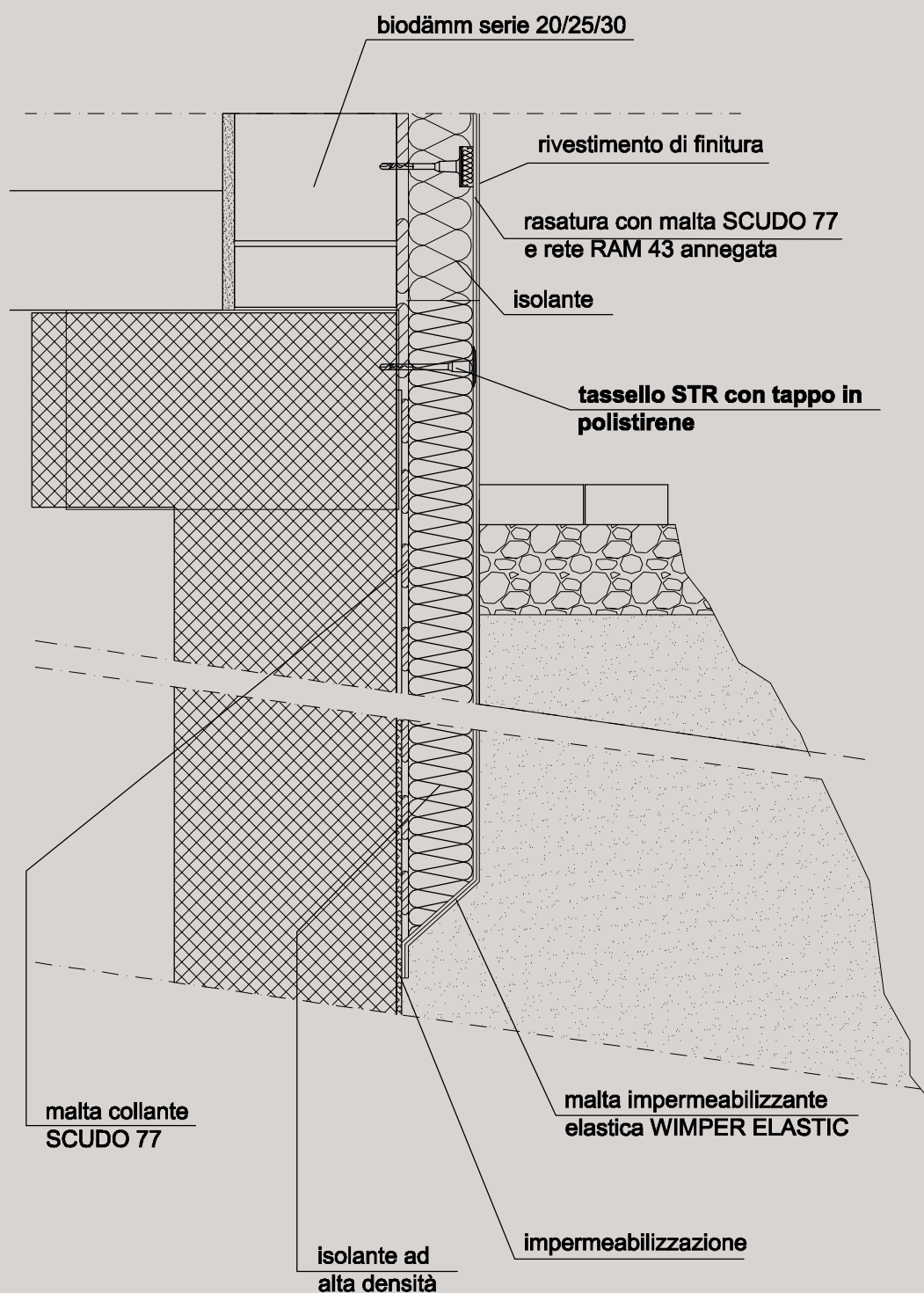
## Assemblaggio

profilo TM



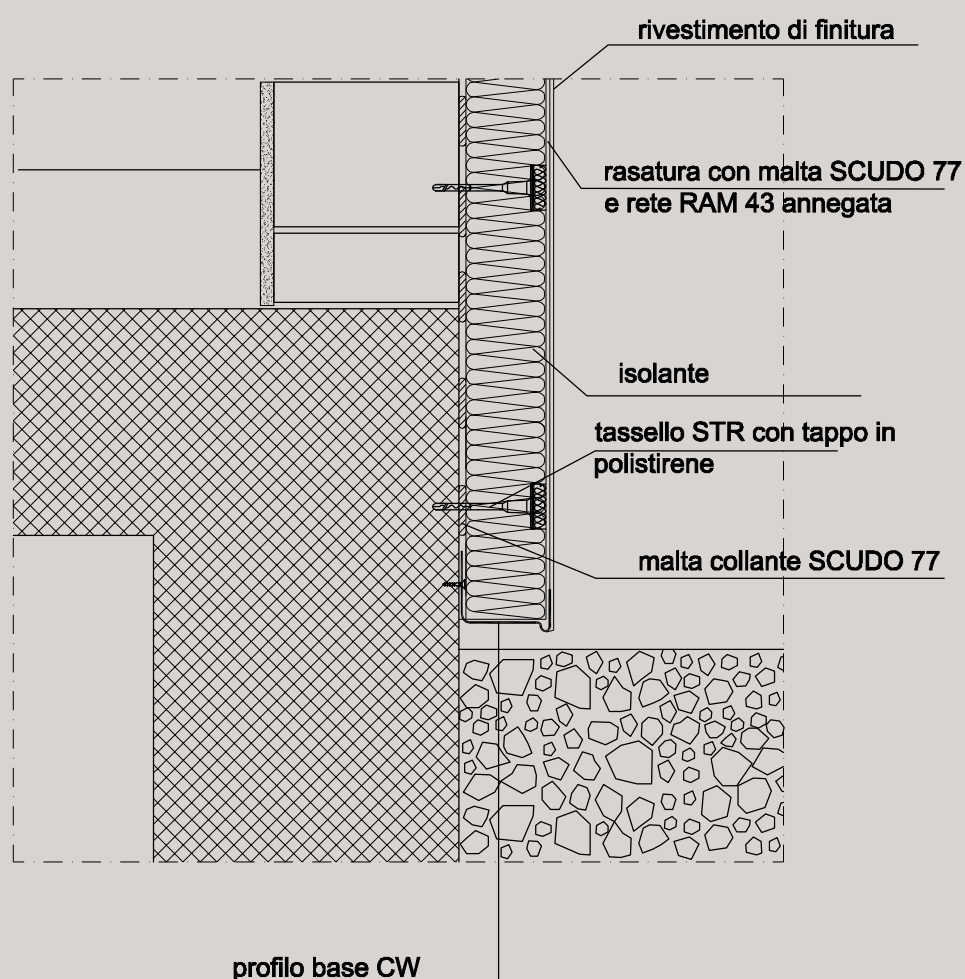
# Raccordo con isolamento controterra

Sezione verticale



# Profilo di partenza

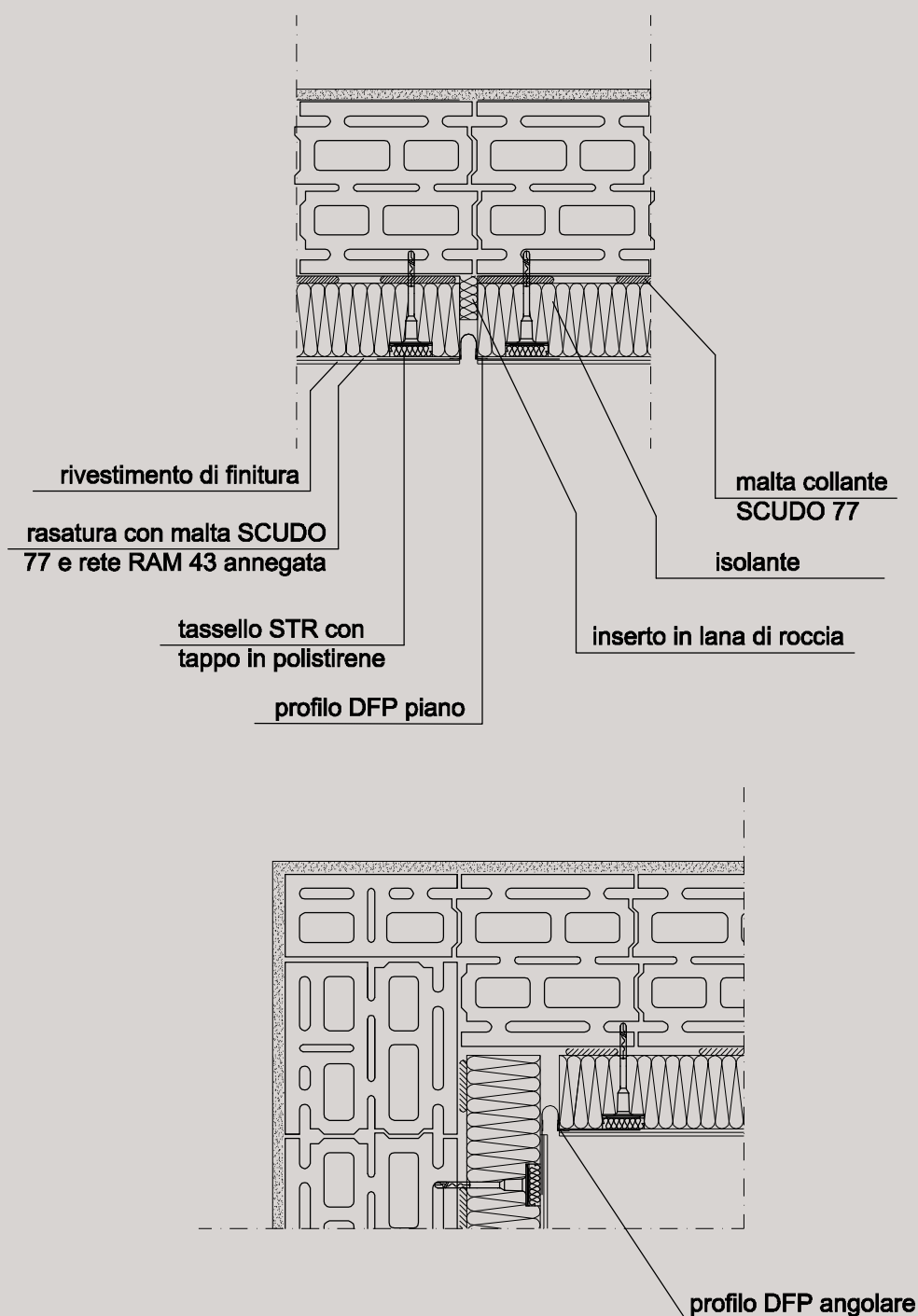
Sezione verticale



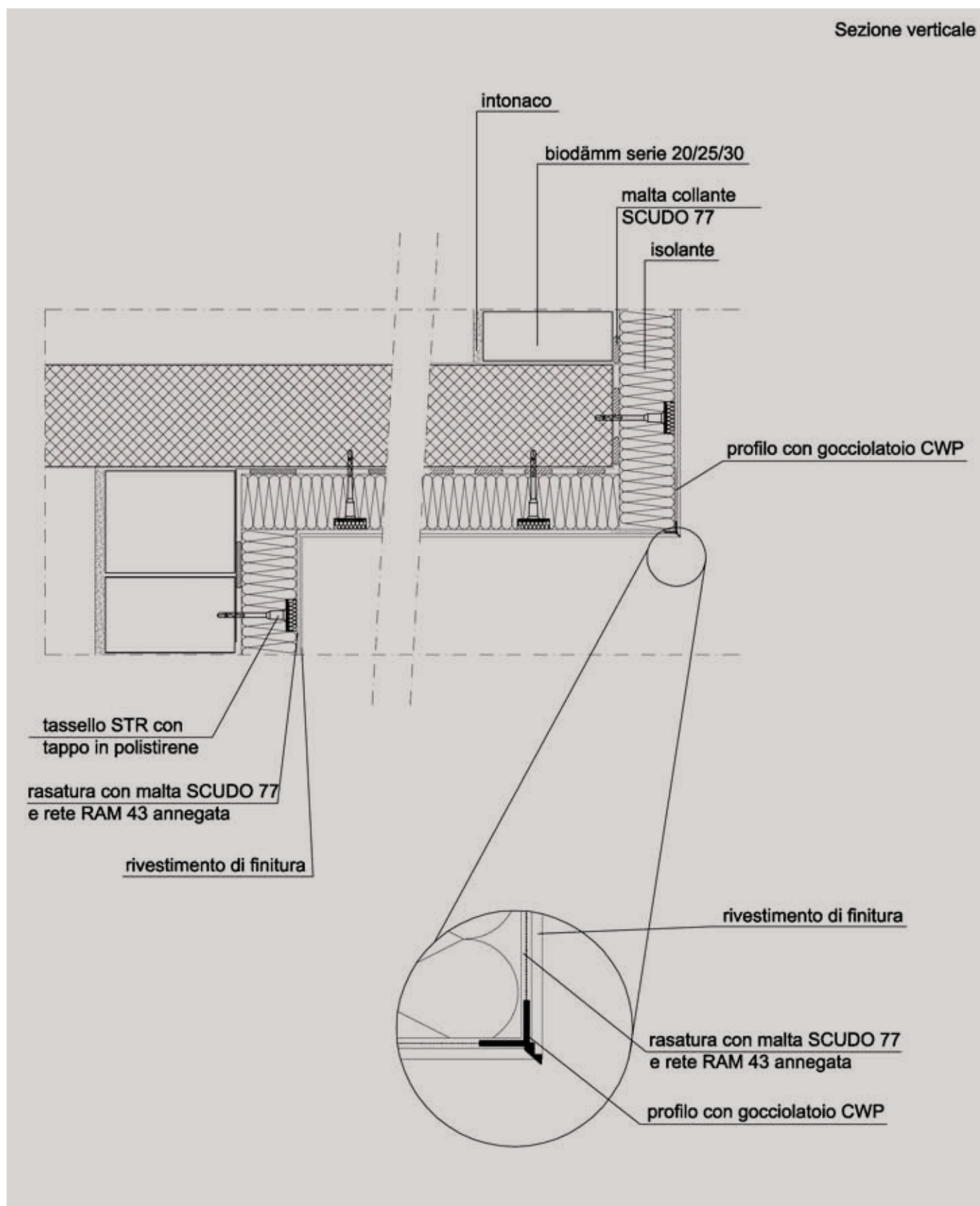


# Giunto di dilatazione

Sezione orizzontale corrente e d'angolo

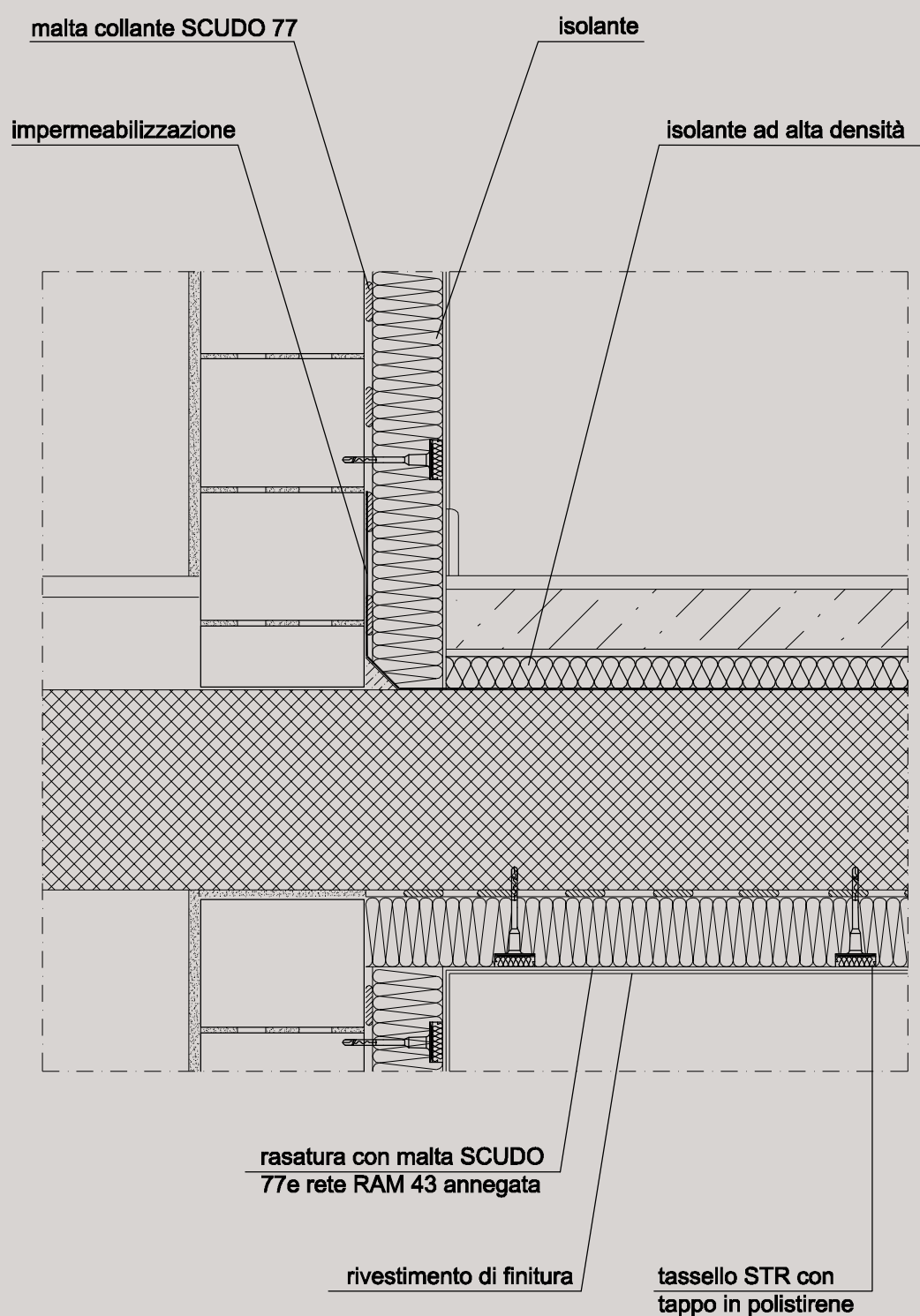


# Raccordo su volumi aggettanti



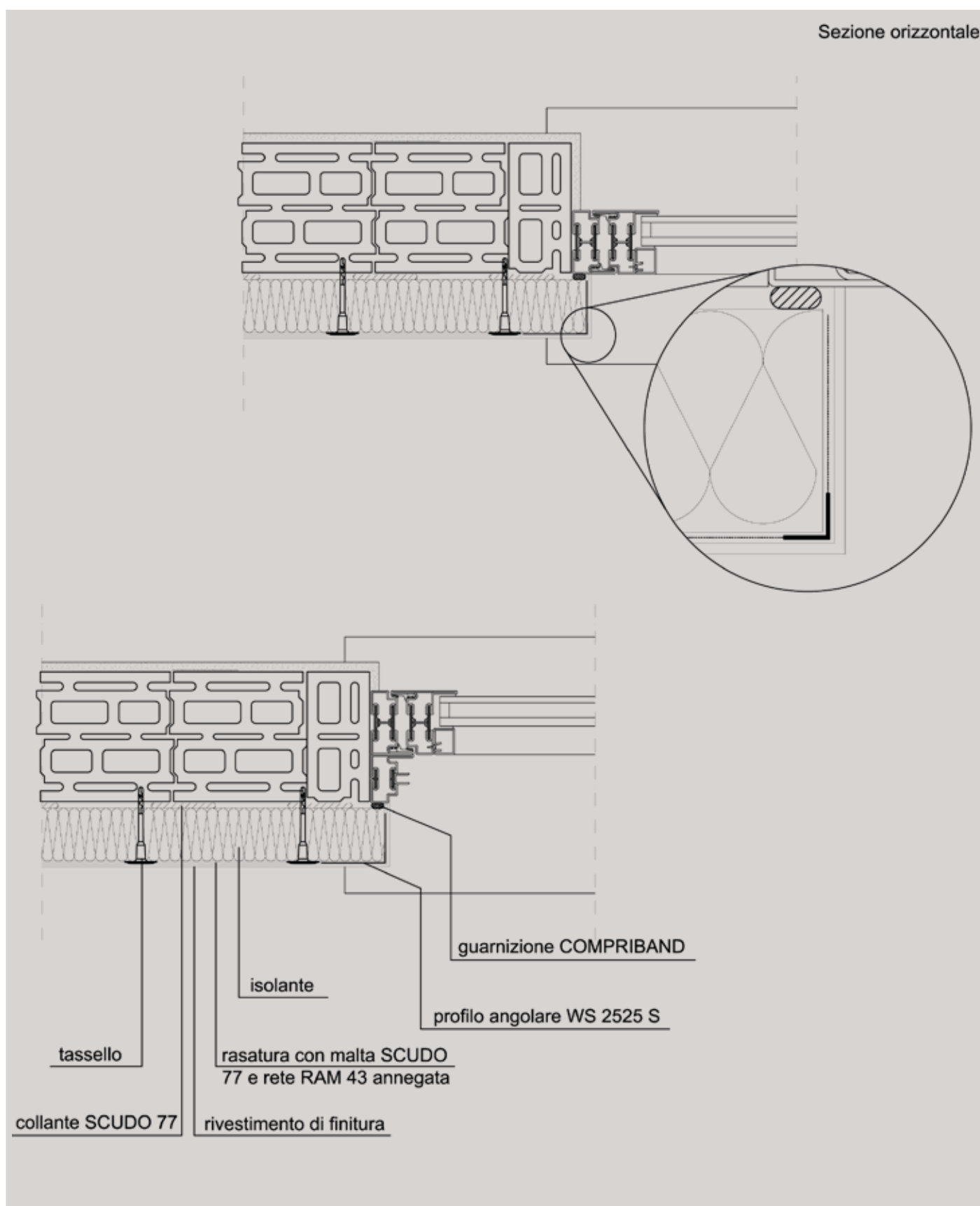
# Raccordo con balcone isolato

Sezione verticale

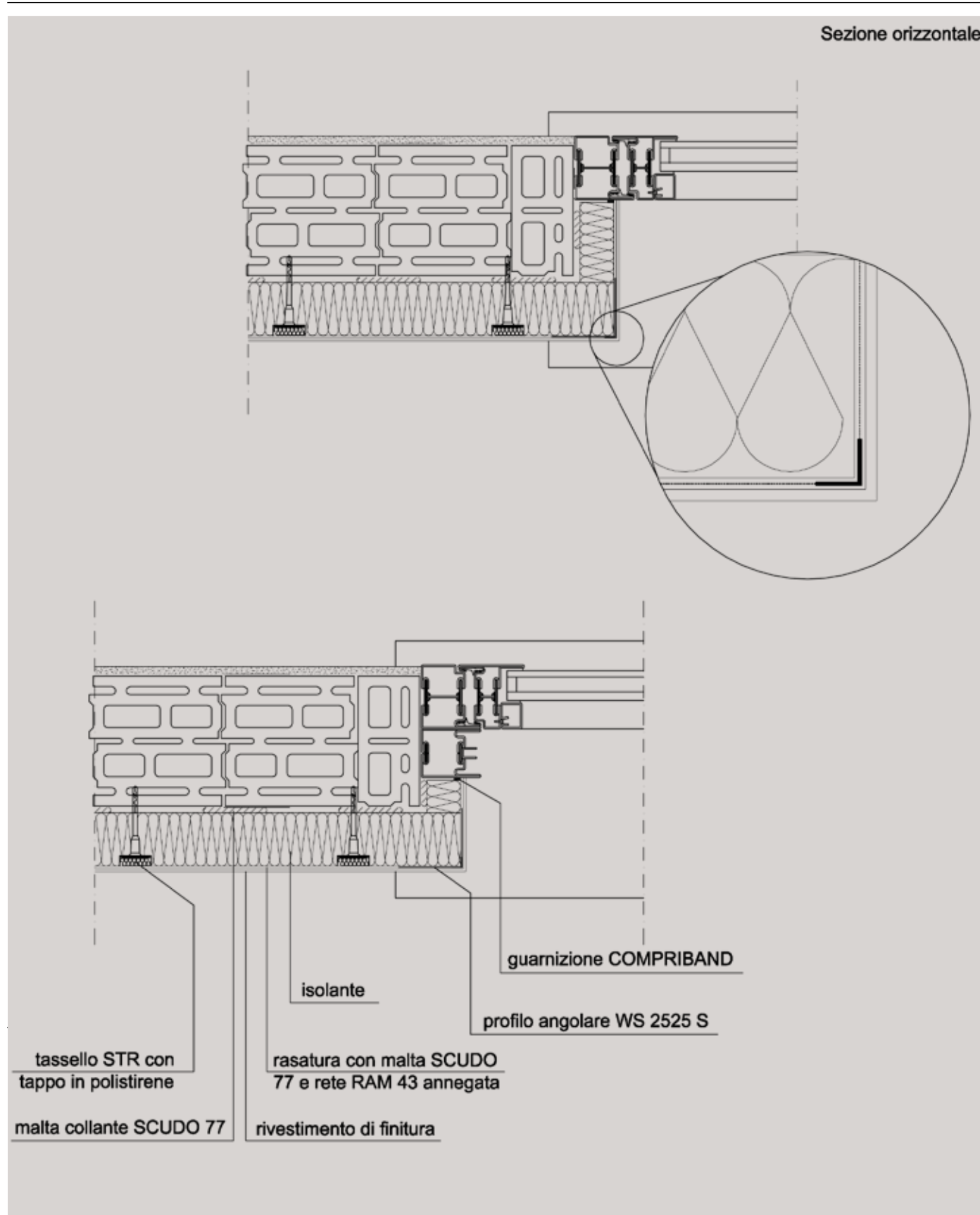




# Spalla serramento a filo esterno della muratura Biodämm 25

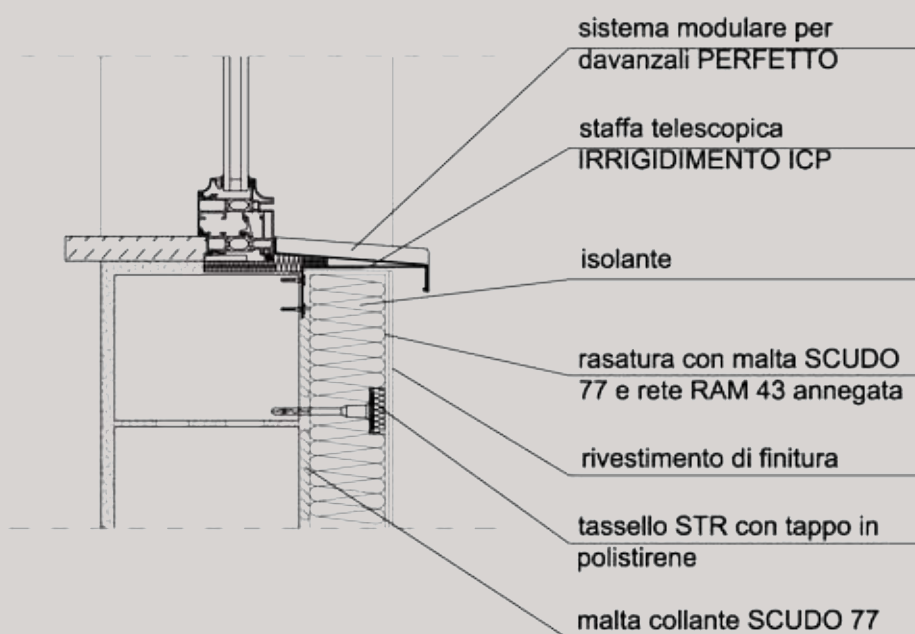
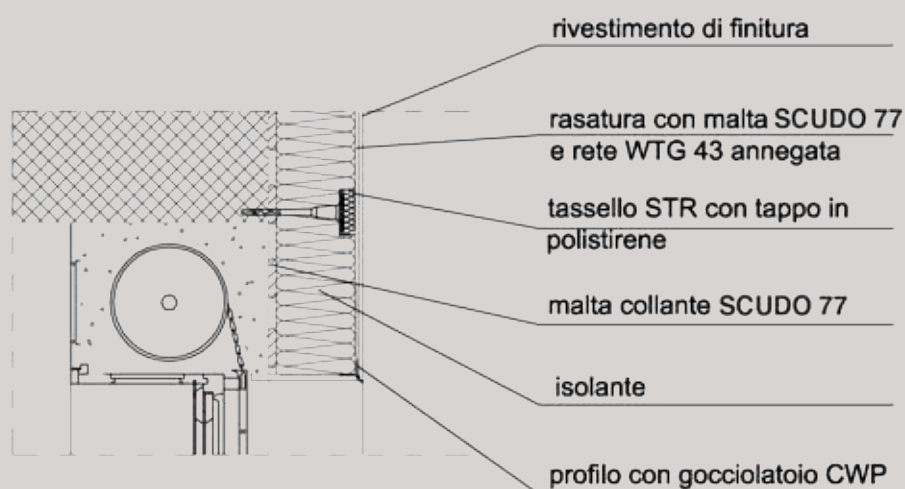


# Spalla serramento a filo interno della muratura Biodämm 25



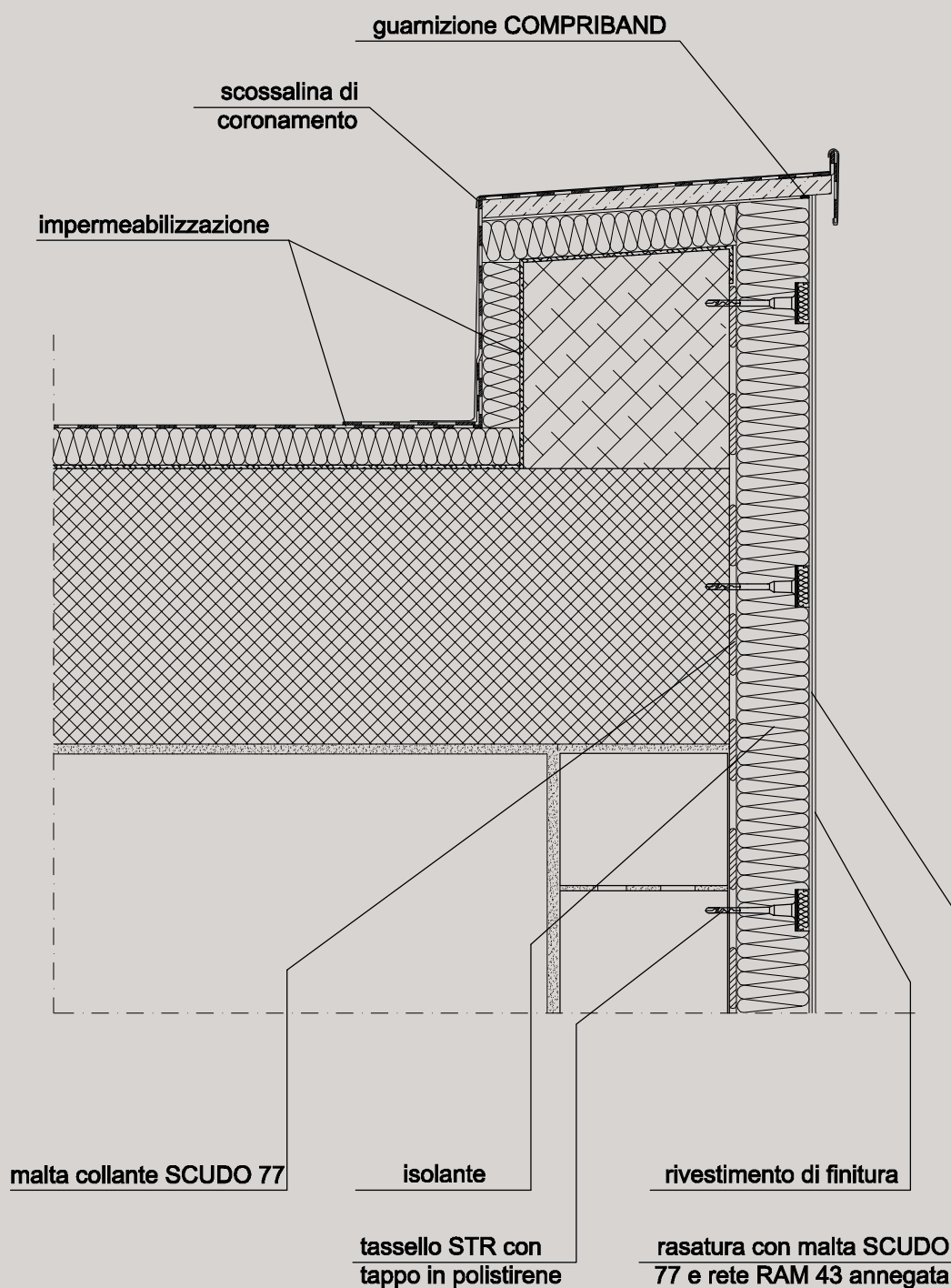
# Raccordo con cassonetto non isolato e davanzale

Sezione verticale



# Raccordo con tetto piano

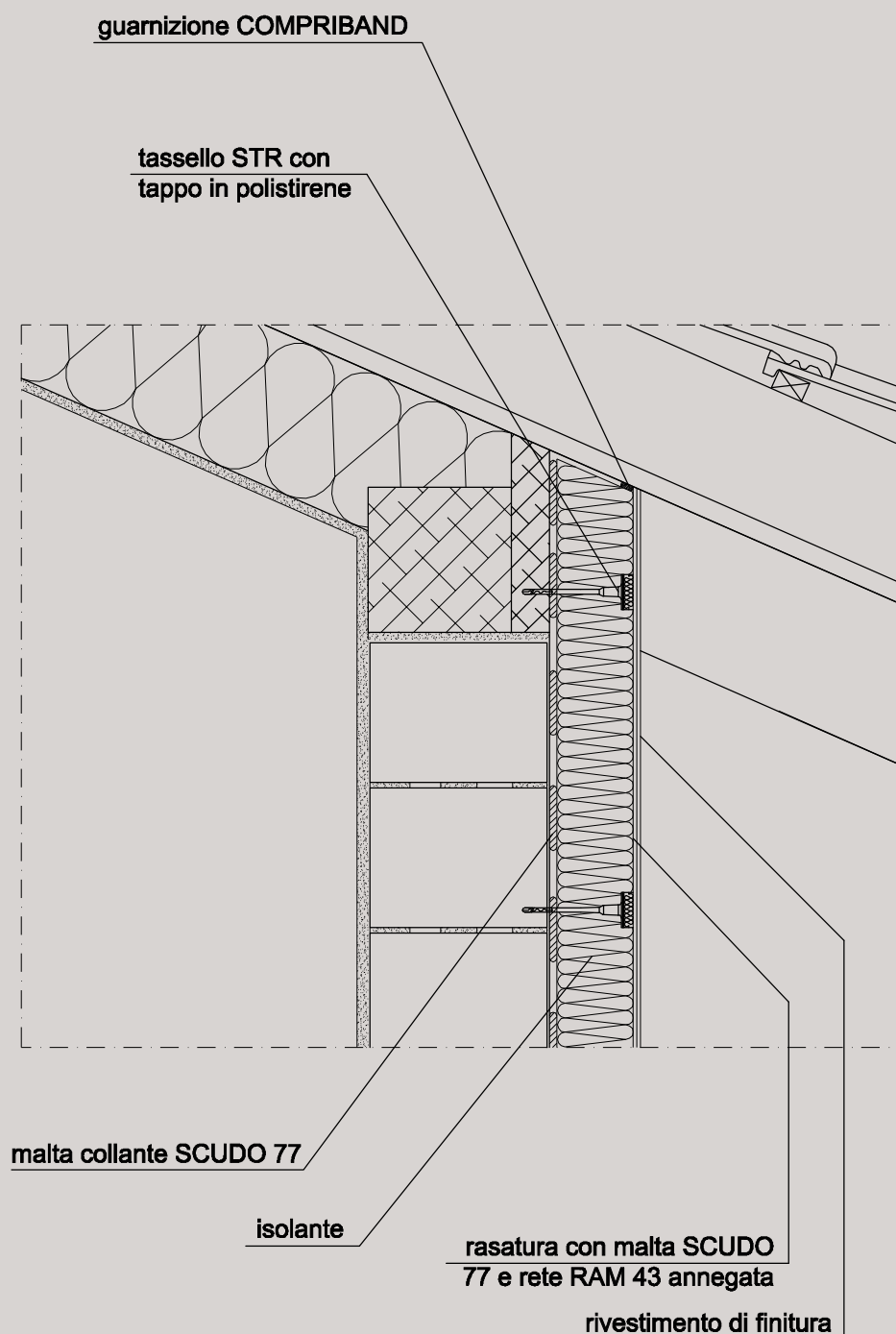
Sezione verticale





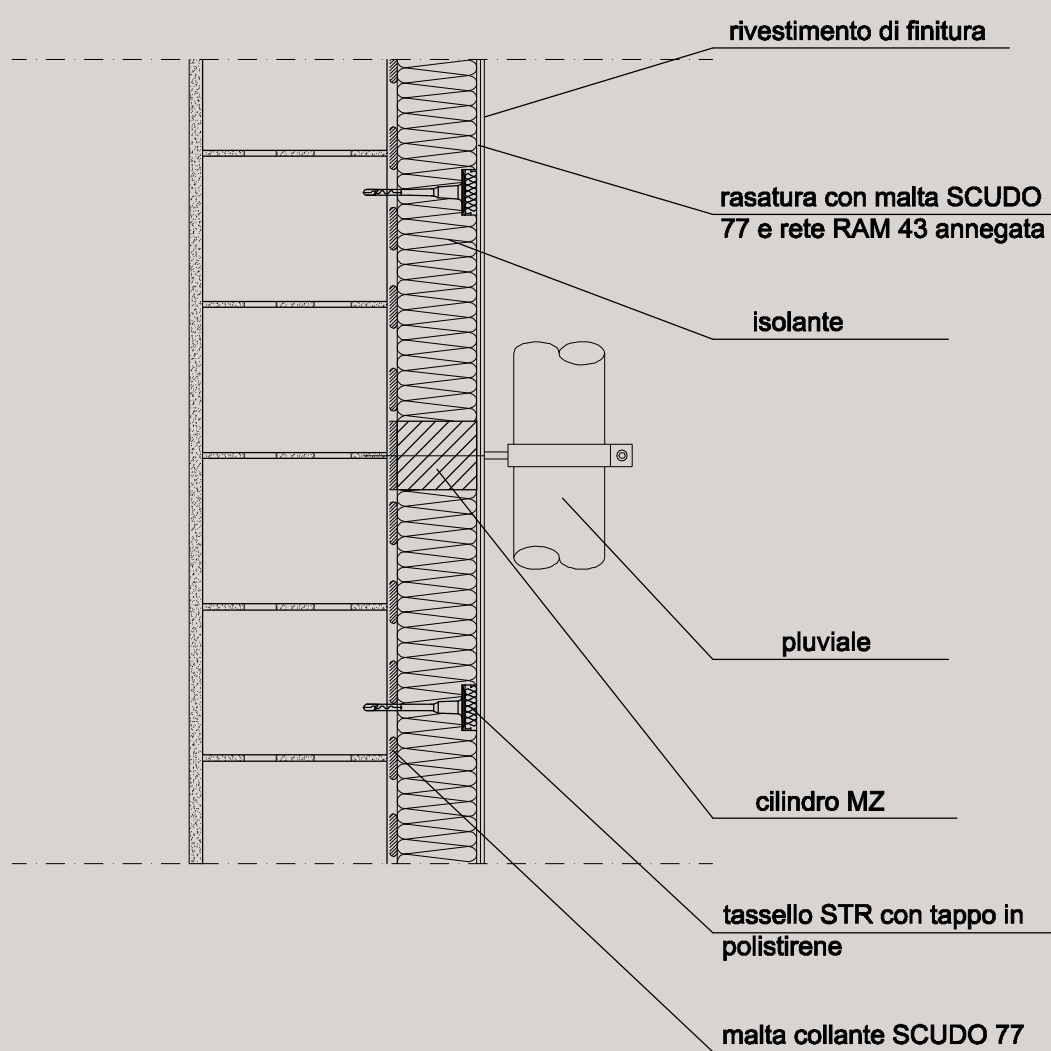
# Raccordo con sottotetto caldo

Sezione verticale



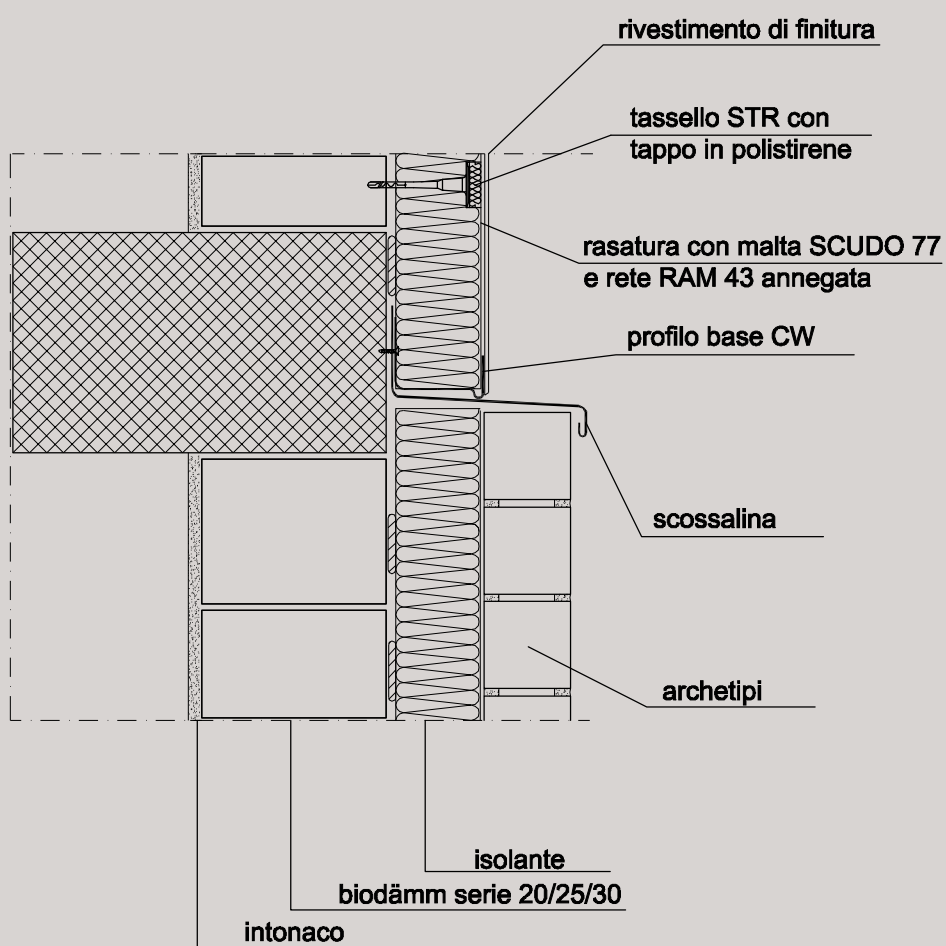
# Fissaggio cilindro ad alta densità

Sezione verticale



# Raccordo tra sistemi Scudo

Sezione verticale

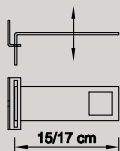


# Fissaggio puntuale Zanca AS 137

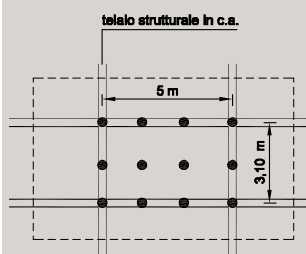
## Sistema Scudo TRB

### Componenti

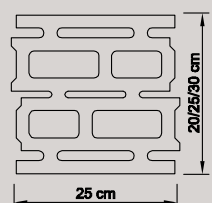
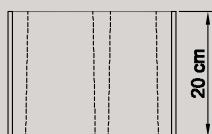
tassello HTHRD10



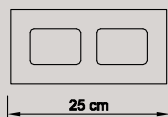
zanca AS 137



schema indicativo di  
posizionamento  
zanca AS 137

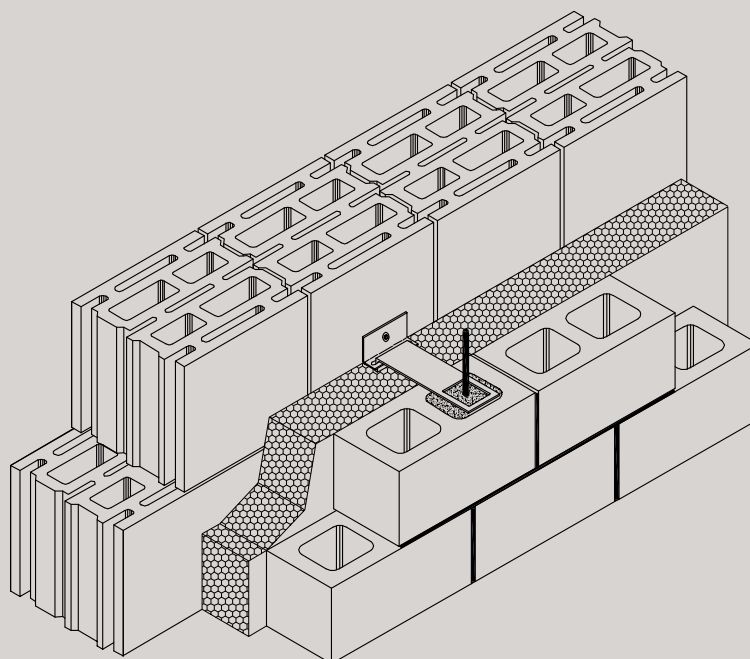
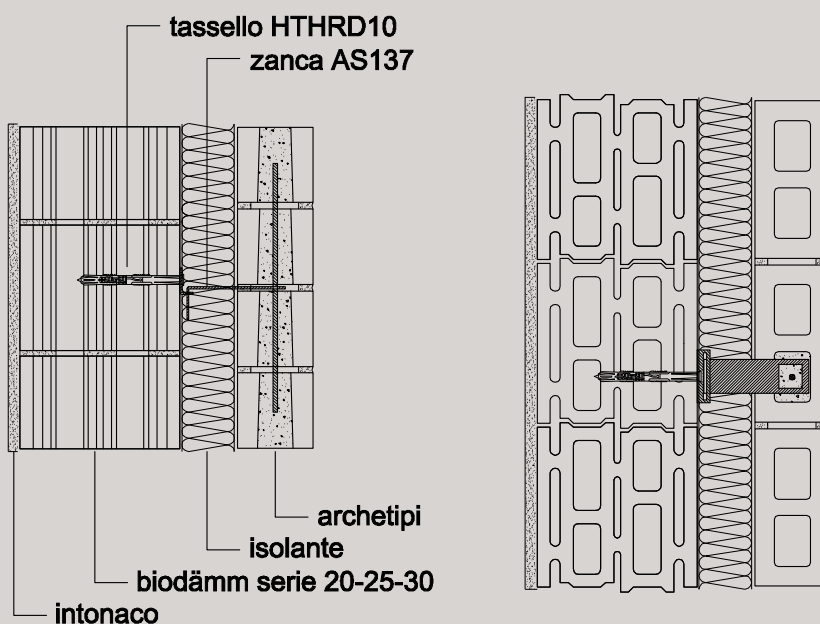


biodämm 20/25/30



archetipi Ticino/Petra  
h = 20 cm.

### Assemblaggio



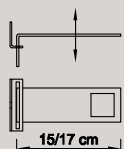


# Fissaggio puntuale Zanca AS 137

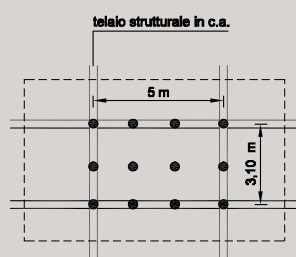
## Sistema Scudo Ventilato

### Componenti

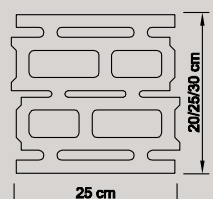
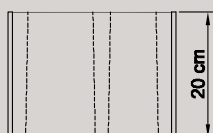
tassello HTHRD10



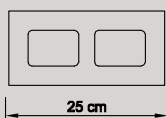
zanca AS 137



schema indicativo di  
posizionamento  
zanca AS 137

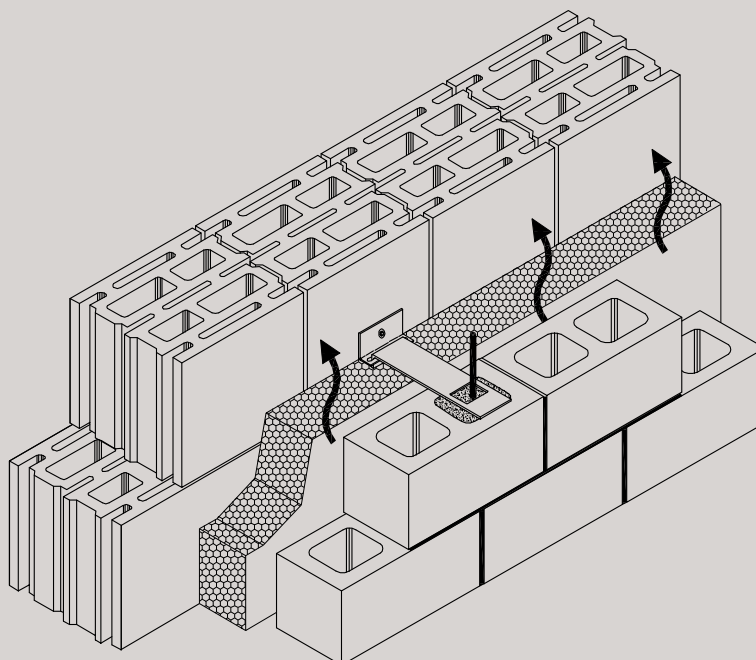
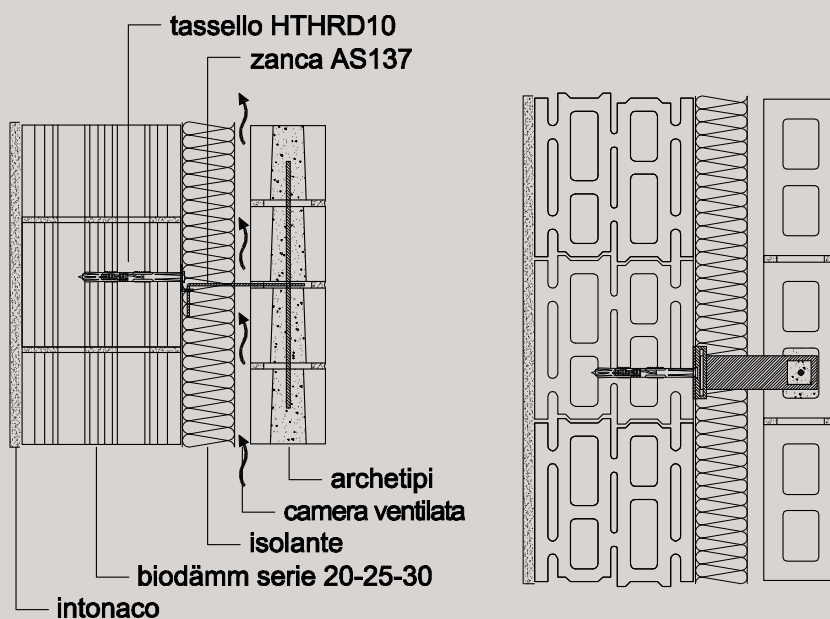


biodämm 20/25/30



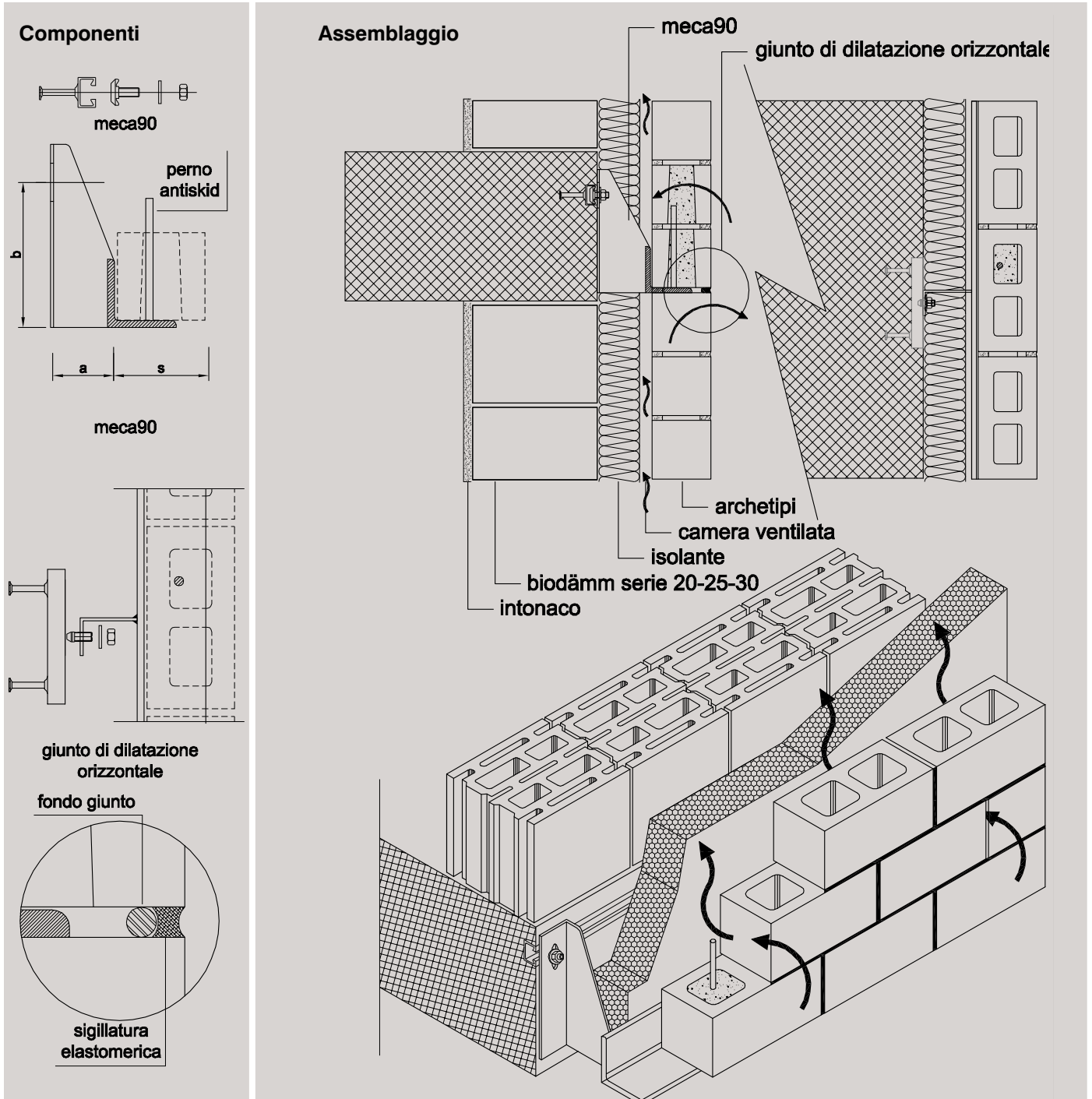
archetipi Ticino/Petra  
h = 20 cm.

### Assemblaggio



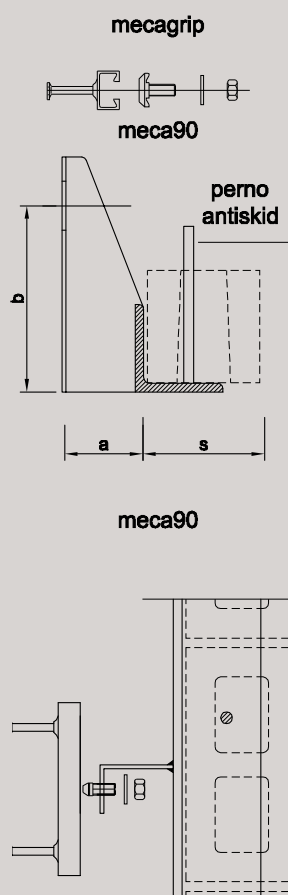
# Sistema di supporto Meca 90

## Sistema Scudo Ventilato

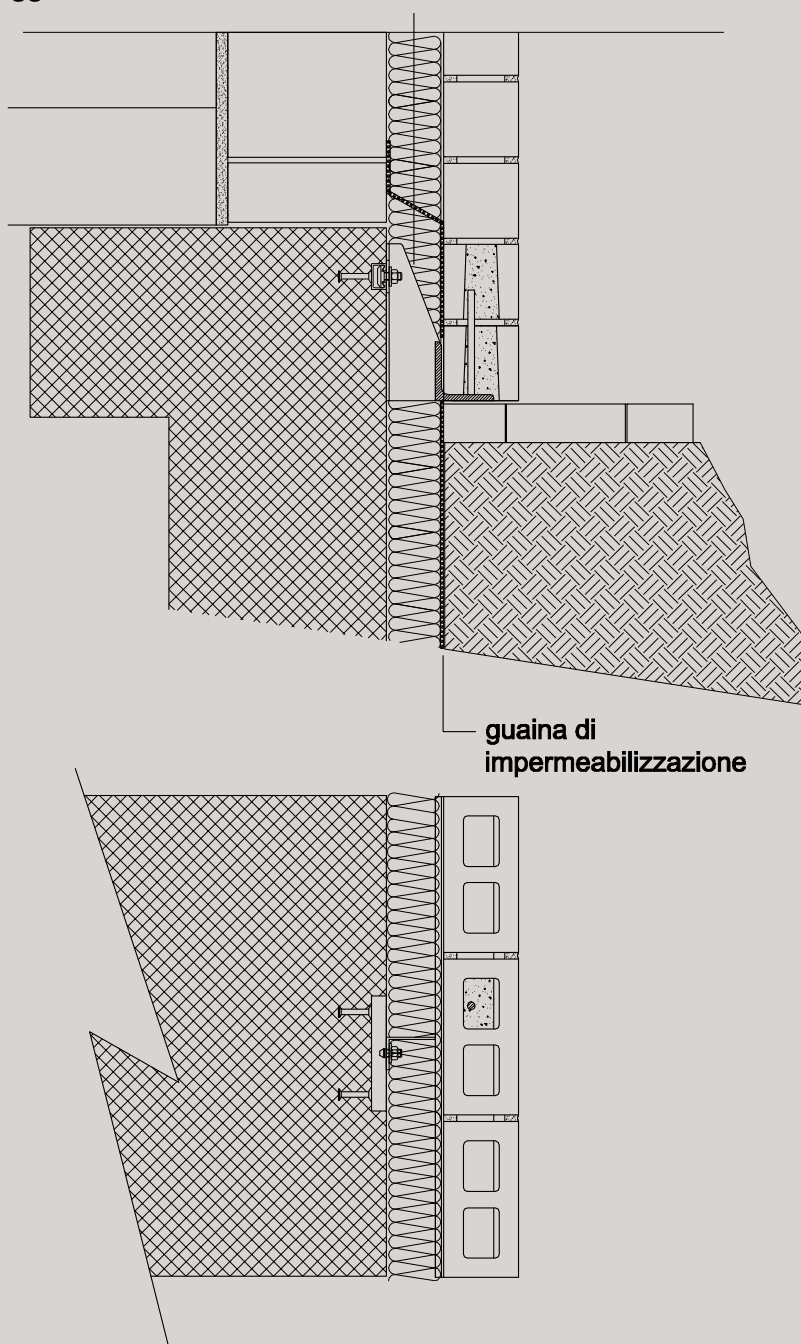


# Muratura a terra con Sistema di supporto Meca90

## Componenti

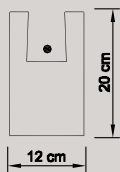


## Assemblaggio



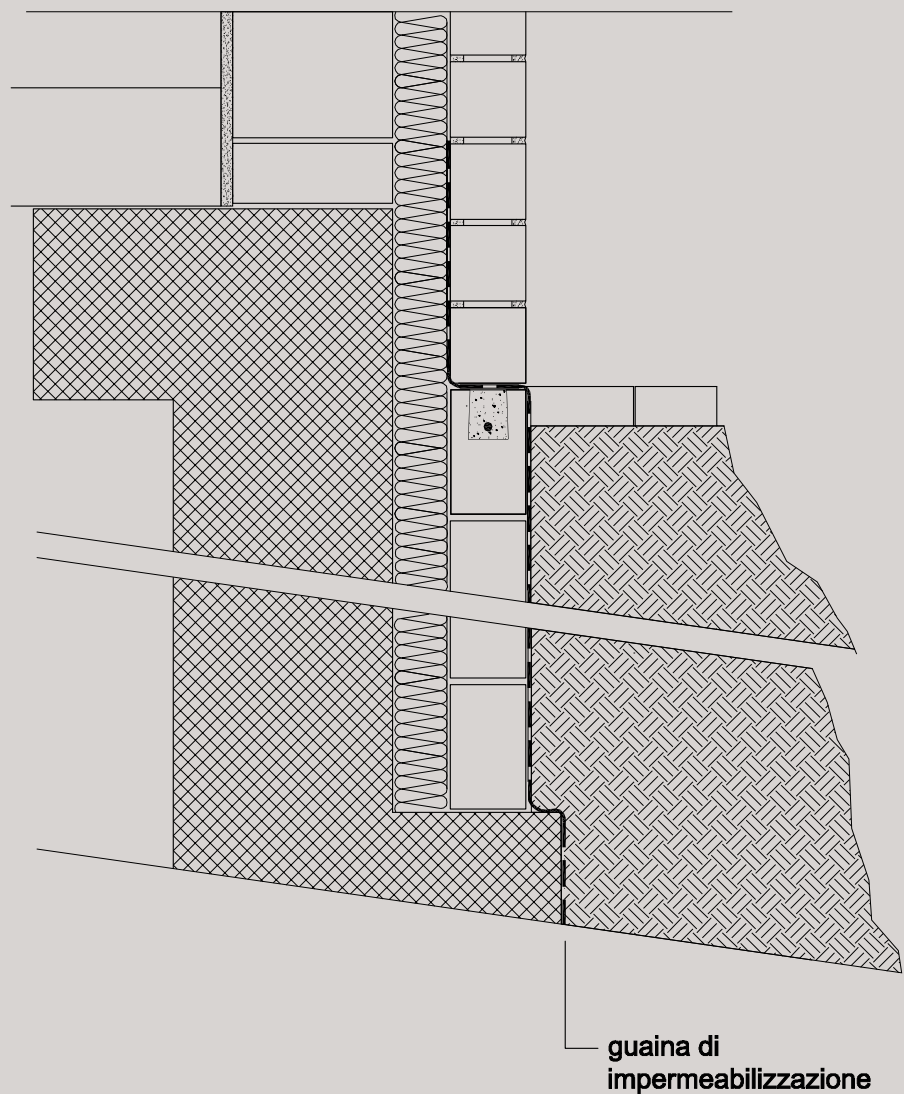
# Muratura a terra con partenza di fondazione

## Componenti



correa con Archetipi ST12x40  
con taglio arm  
armato con 2 barre Ø12 ad  
aderenza migliorata

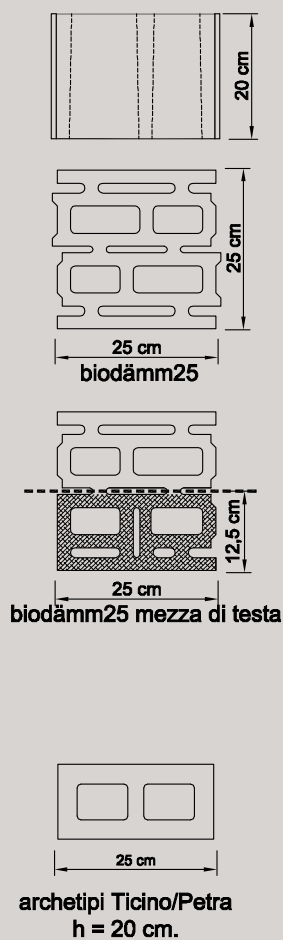
## Assemblaggio



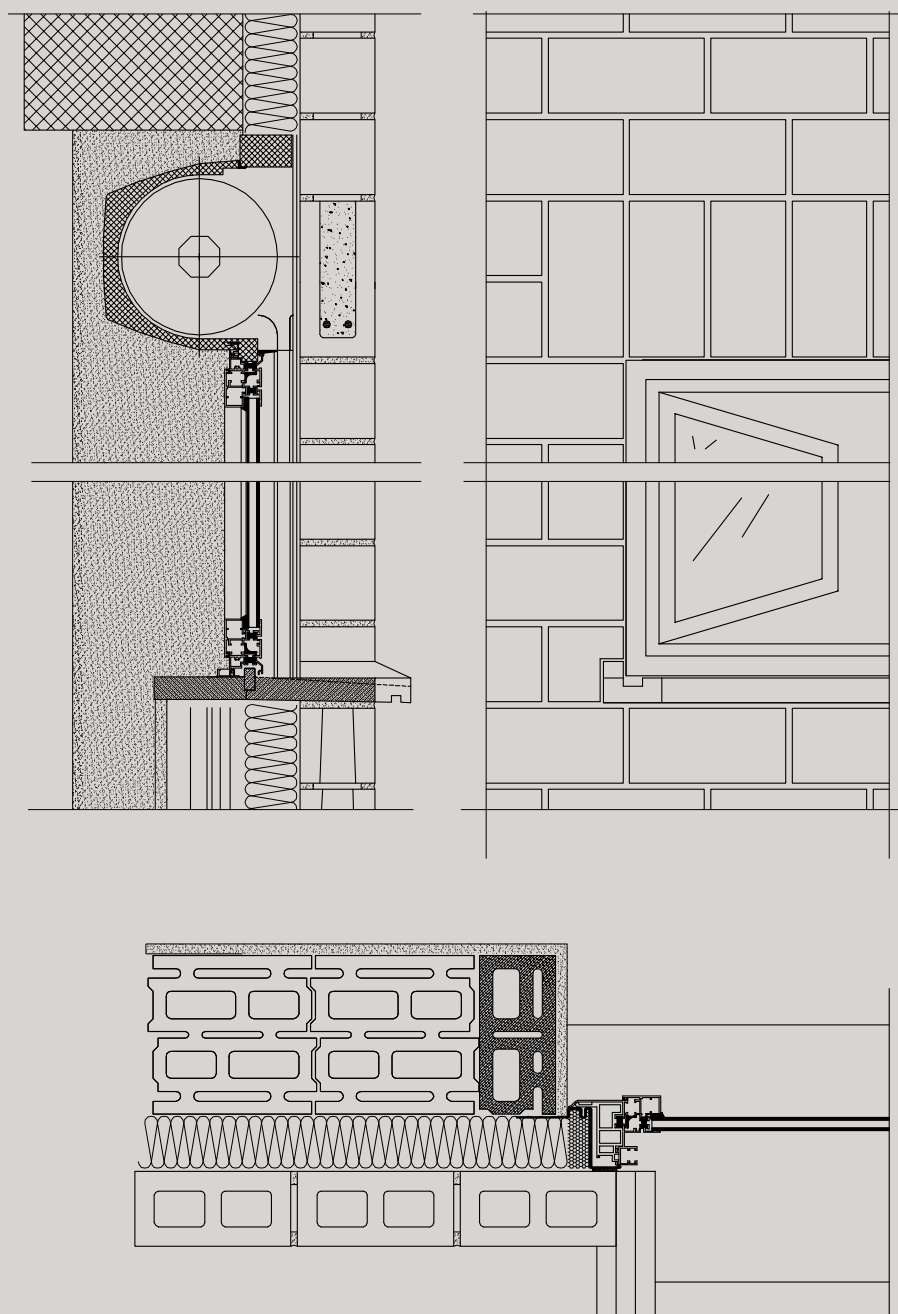


# Serramento monoblocco con cassonetto isolato

## Componenti

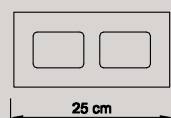
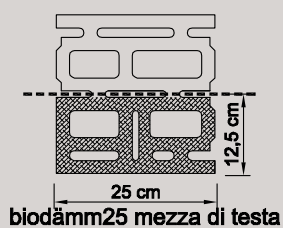
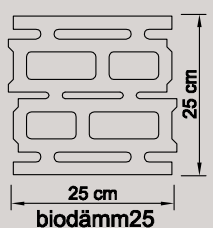
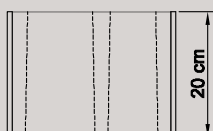


## Assemblaggio



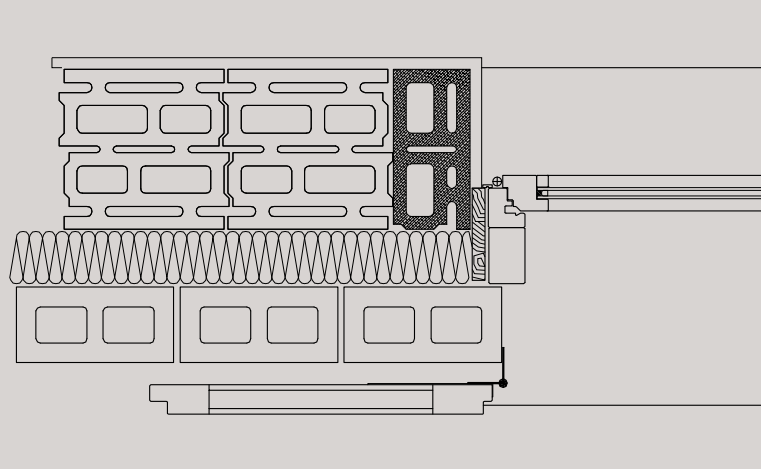
# Serramento con persiana

## Componenti

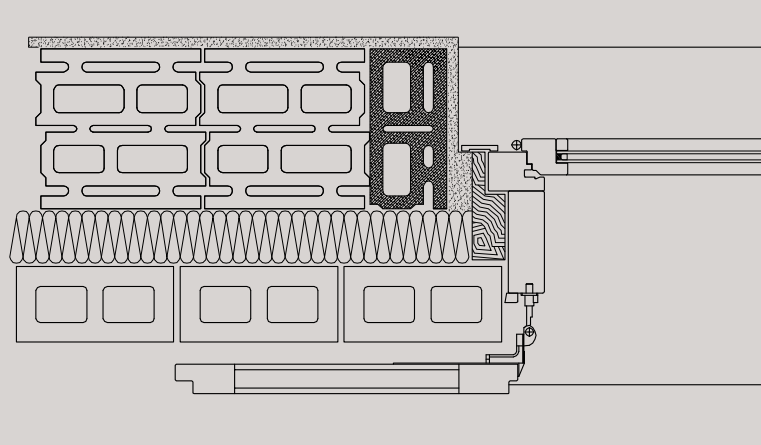


archetipi Ticino/Petra  
h = 20 cm.

## Assemblaggio

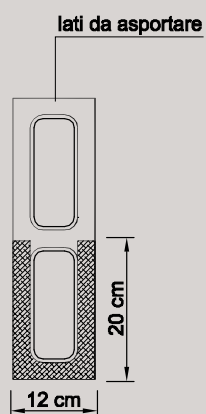


## MONOBLOCCO



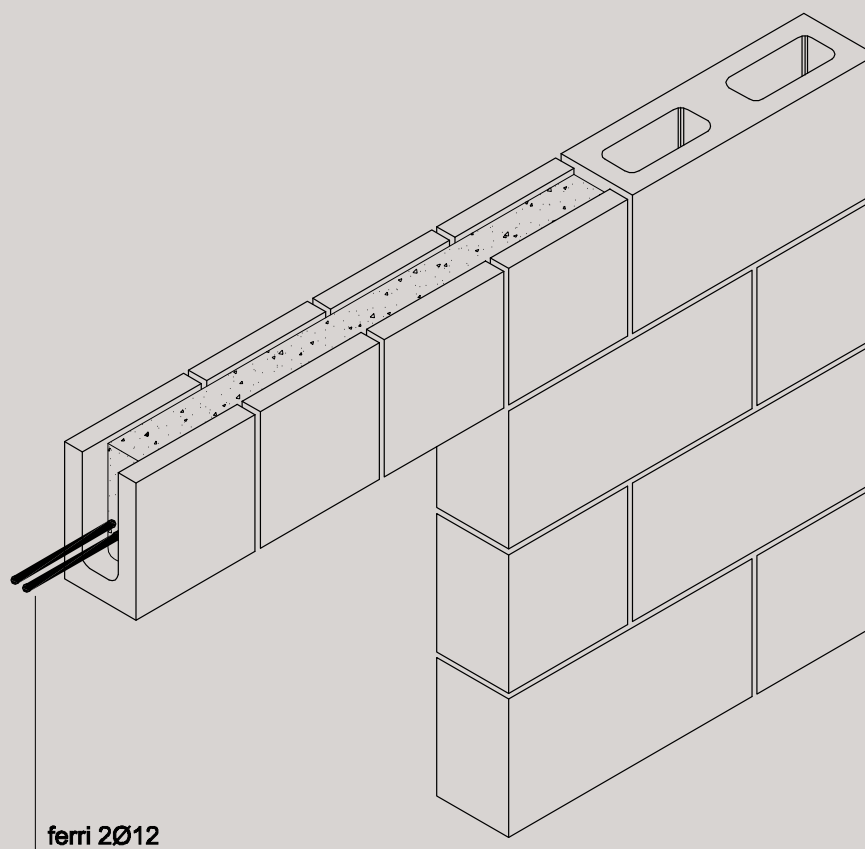
# Architrave H20 Archetipi 20x40 sp.12

## Componenti



Archetipi 12x40  
taglio mezza + U

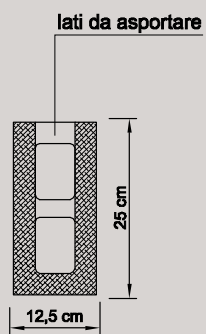
## Assemblaggio



# Architrave H25

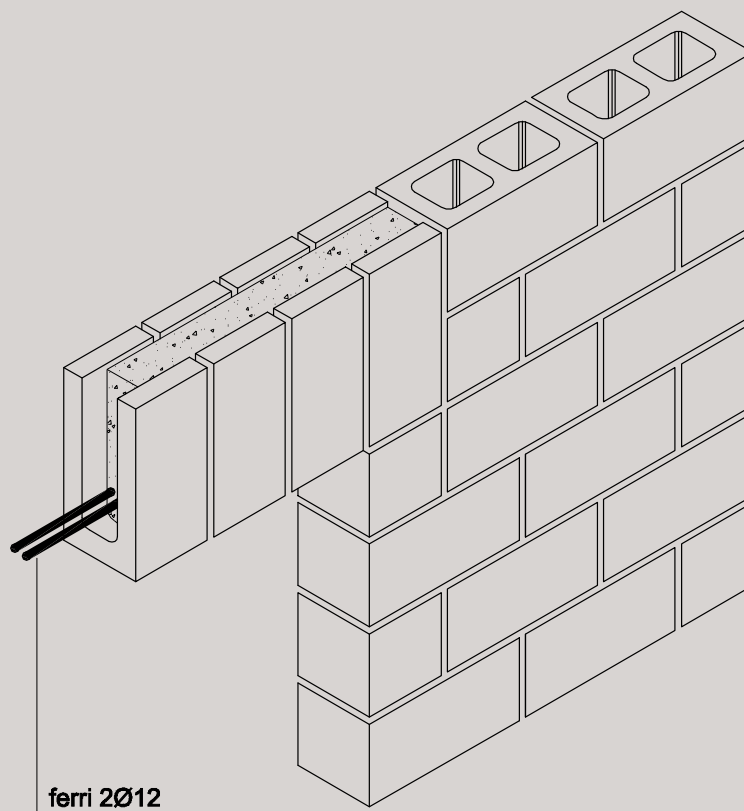
## Archetipi 12,5x25 sp.12,5

### Componenti



Archetipi 12,5x25  
taglio a U

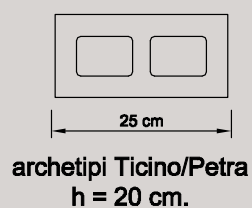
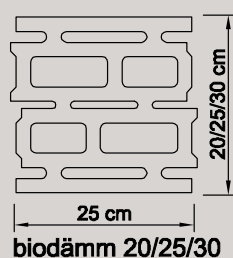
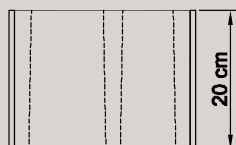
### Assemblaggio



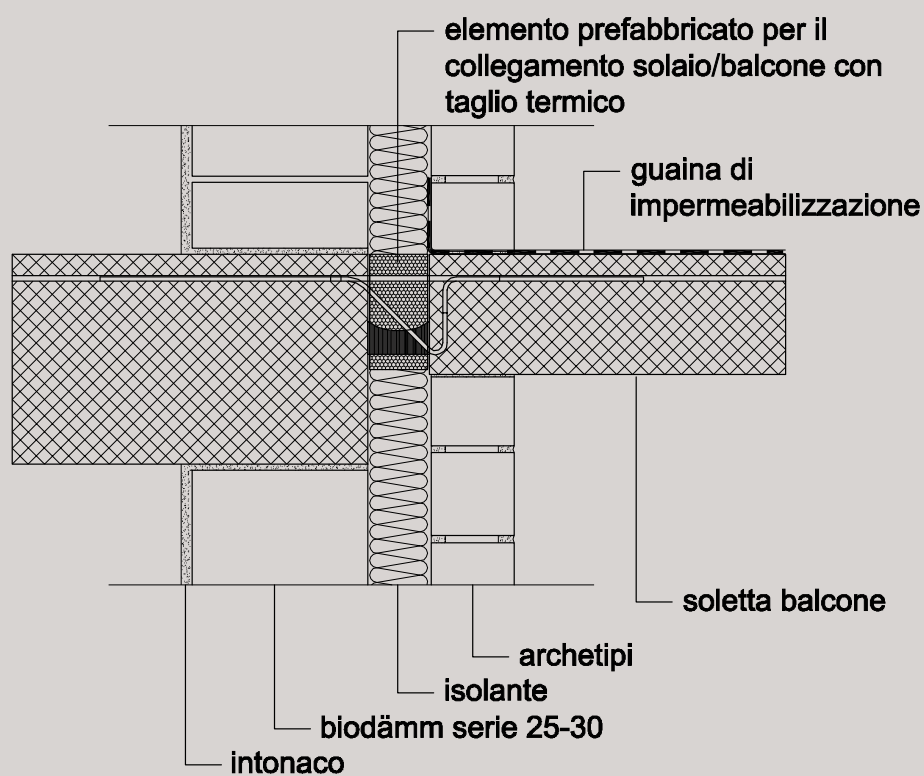


# Balcone con taglio termico

## Componenti

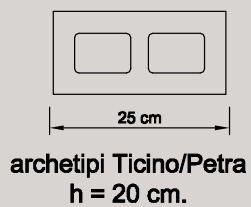
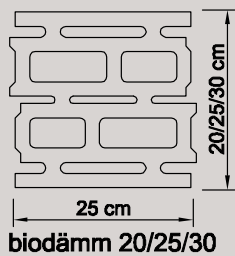
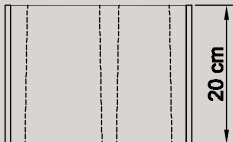


## Assemblaggio

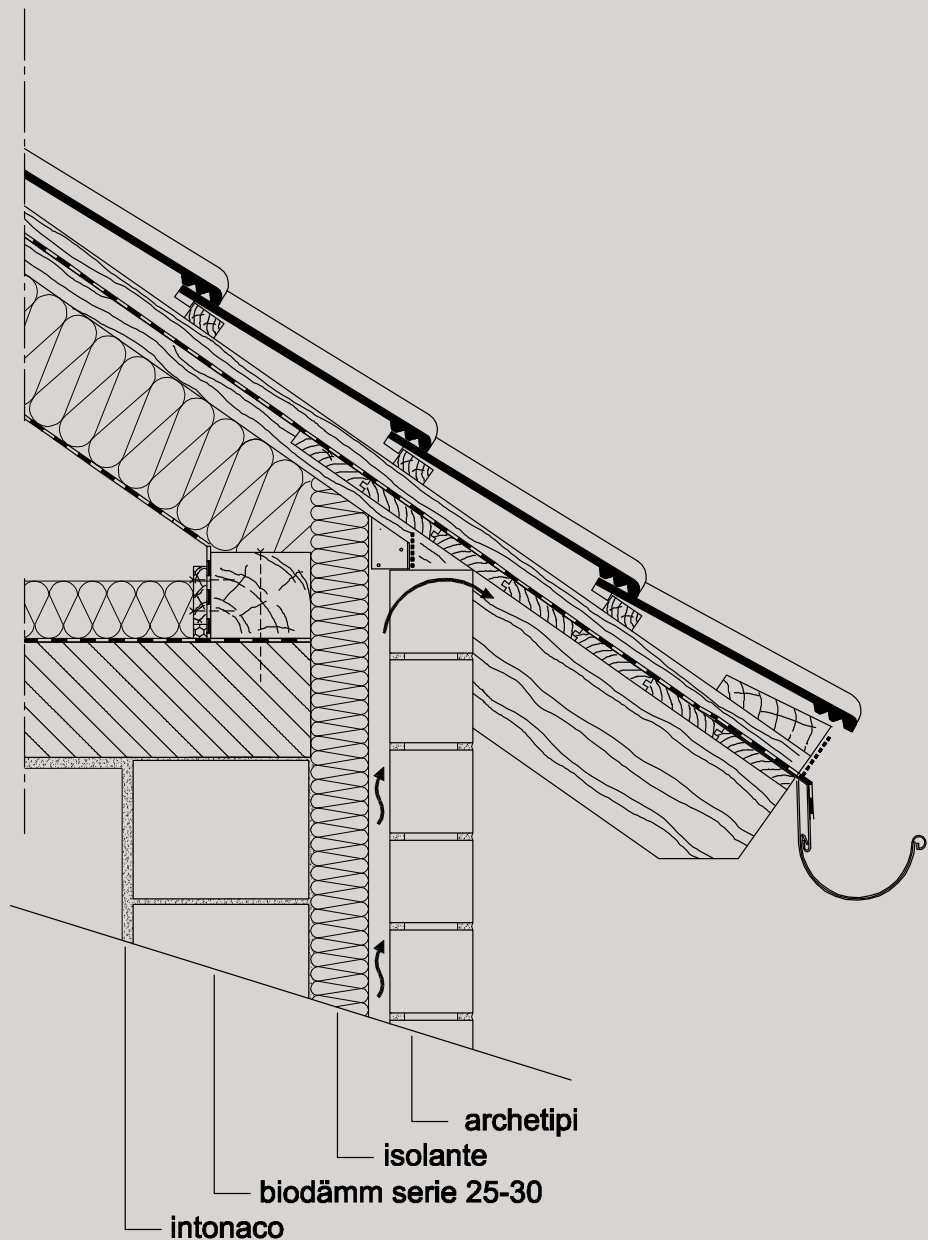


# Copertura a falde Sistema Scudo Ventilato

## Componenti



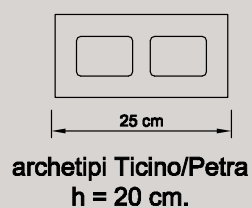
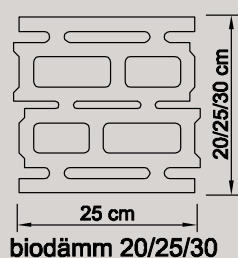
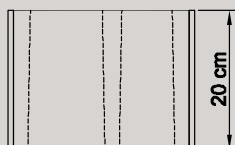
## Assemblaggio



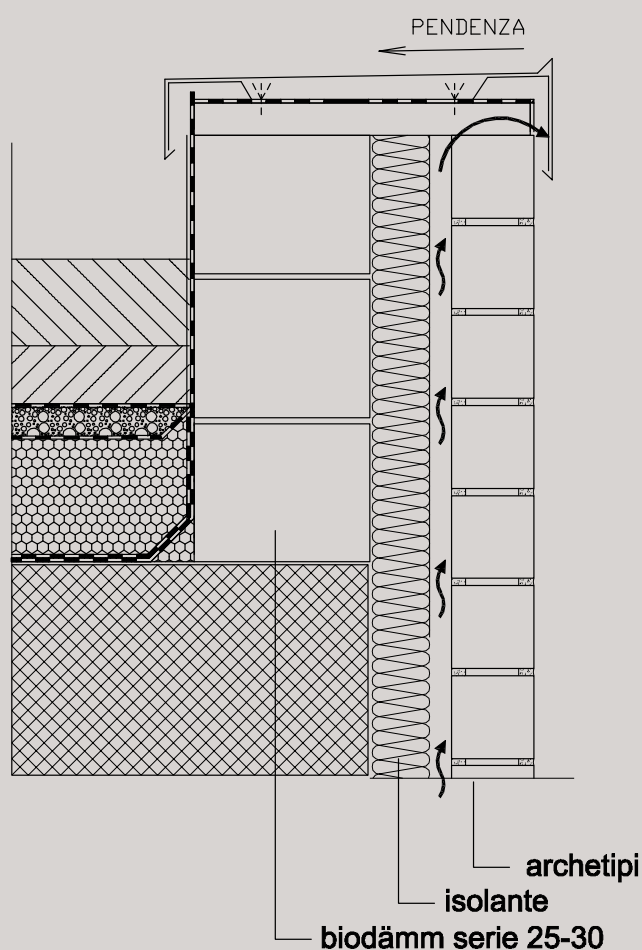
# Copertura tetto piano

## Sistema Scudo Ventilato

### Componenti

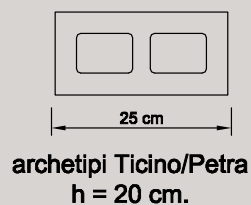
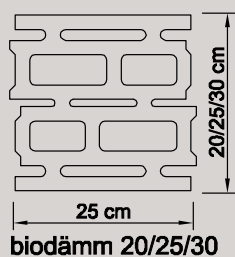
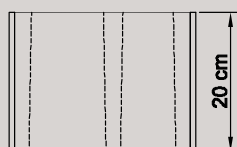


### Assemblaggio

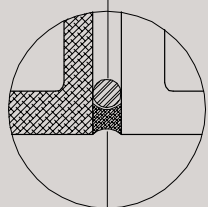


# Giunto di dilatazione strutturale

## Componenti

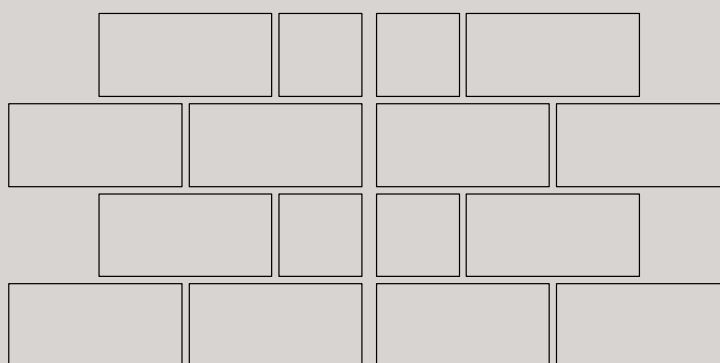
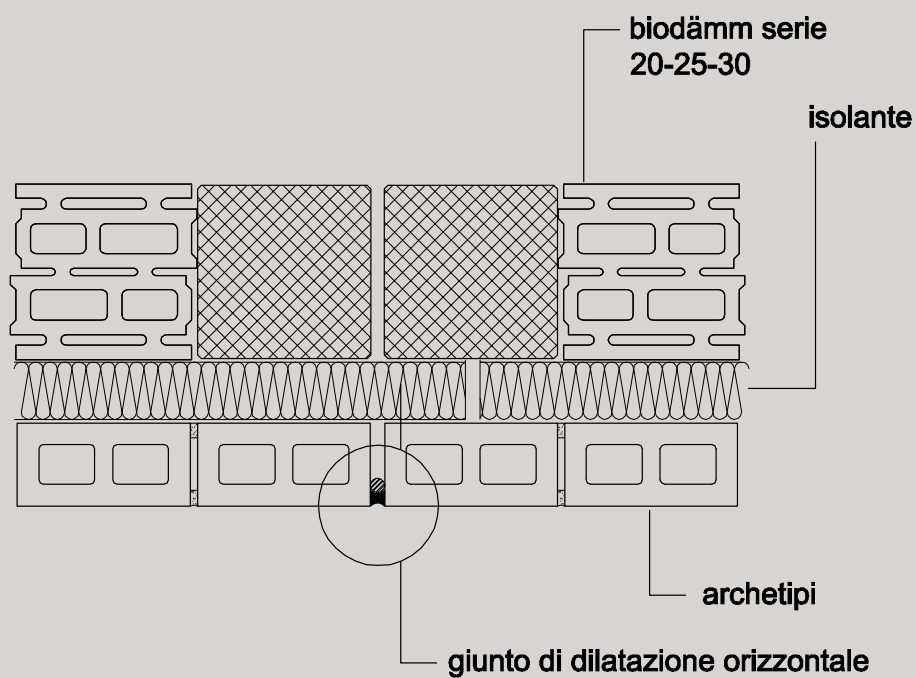


## fondo giunto



sigillatura  
elastomerica

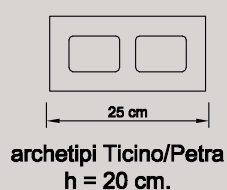
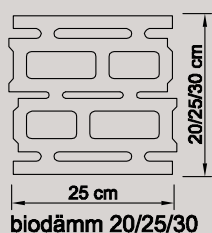
## Assemblaggio



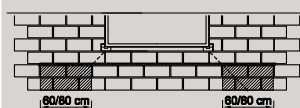


# Rinforzo sottofinestra

## Componenti

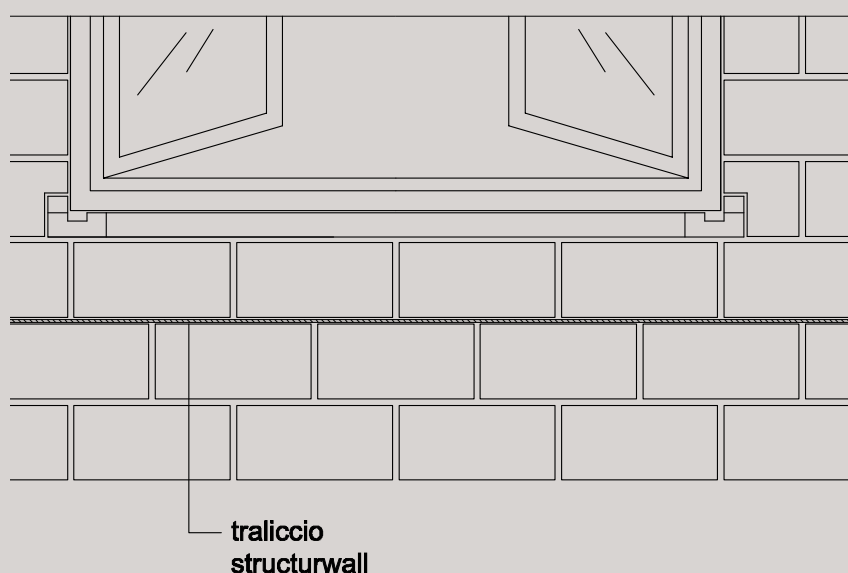
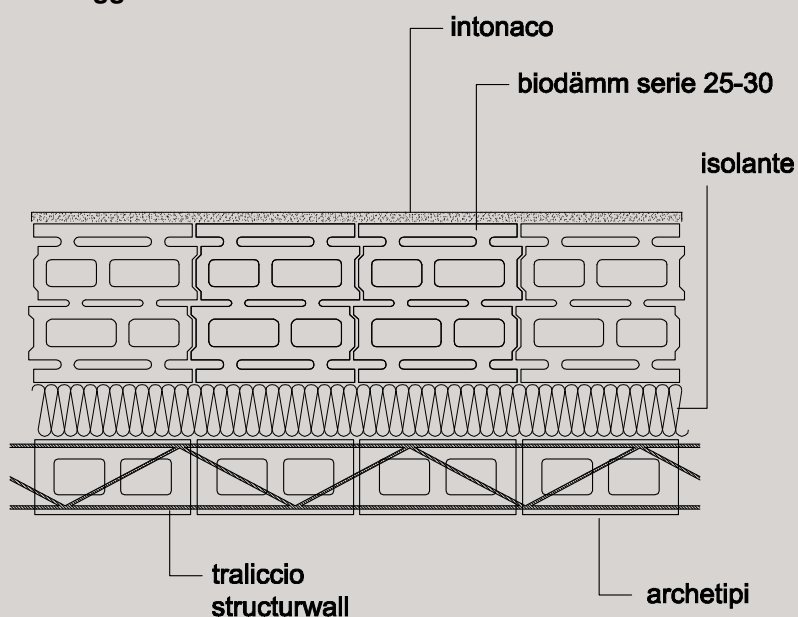


traliccio structurwall

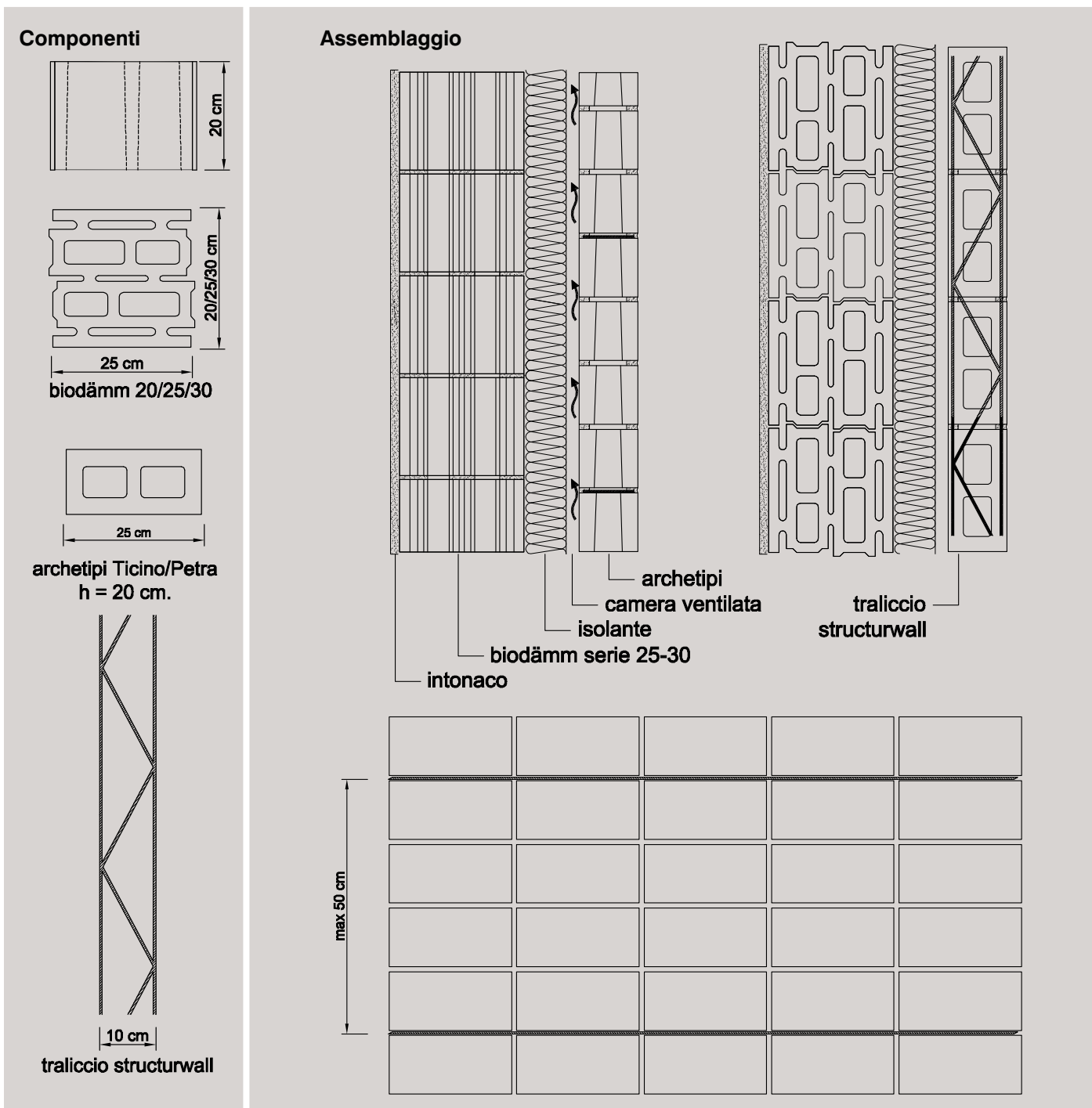


schema posizionamento traliccio

## Assemblaggio



# Paramento esterno con posa a sorella Sistema Scudo Ventilato







---

<b>1. IL SISTEMA VIBRAPAC SCUDO</b>	<b>3</b>
<b>2. SISTEMA SCUDO LE SOLUZIONI</b>	<b>16</b>
<b>3. I COMPONENTI</b>	<b>22</b>
<b>4. MANUALE DI POSA</b>	<b>46</b>
<b>5. DETTAGLI COSTRUTTIVI</b>	<b>74</b>
<b>6. REFERENZE</b>	
6.1 Ospedale di vimercate	114
6.2 Residenziale nel quartiere Maggiolina Milano	116
6.3 Abitare in classe A Filca Cooperative	118
6.4 Edilizia sociale in via Ovada Milano	120
6.5 Case in classe A con il Sistema SCUDO Cortina	122



# Ospedale di Vimercate


**Località:**

Vimercate (MB)

**Proprietà e Committente:**

Regione Lombardia - Infrastrutture Lombarde SpA

**Tipo intervento:**

Nuova costruzione

**Impresa costruttrice:**

Vimercate Salute spa

**Progettisti:**

Firenze Inso SpA

Biassono MB Architetti Tiziano

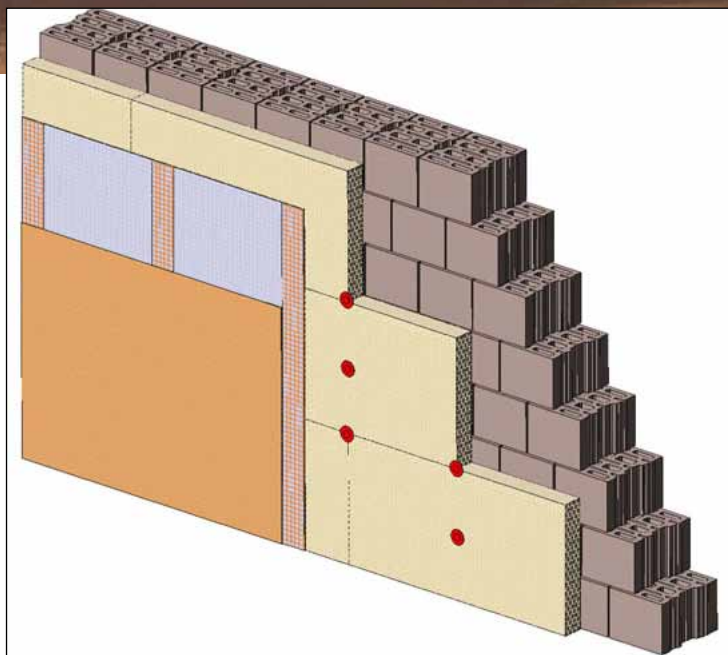
Cesana e Paolo Fumagalli

**Materiale Vibrapac utilizzato:**

Biodämm,

Sistema SCUDO Leggero,

Masselli V.Modula







## Residenziale nel quartiere Maggiolina Milano

**Oggetto:**

Residenziale multipiano

**Località:**

Milano via Bissoli

**Proprietà e Committente:**

Gruppo Edile Milanese

**Tipo intervento:**

Nuova costruzione

**Impresa costruttrice:**

Costruzioni Geom. Zini

Cavenago MB

**Progetto architettonico e D.L.:**

Architetto Alessandro Pirovano

**Materiale Vibrapac utilizzato:**

Biodämm,

Sistema SCUDO Ventilato,

Rivestimento Concio Q









## Abitare in classe A Filca cooperative

**Oggetto:**

Residenziale multipiano

**Località:**

Milano via Pesaro

Località Bruzzano

**Proprietà e Committente:**

Le Vallazze Soc. Coop. arl

**Tipo intervento:**

Nuova costruzione

**Impresa costruttrice:**

Sercasa SpA

**Progetto e D.L.:**

Ing. Lino Molteni

**Materiale Vibrapac utilizzato:**

Biodämm,

Sistema SCUDO Leggero







## Edilizia sociale in via Ovada Milano


**Oggetto:**

Abitare a Milano/1 – nuovi spazi urbani per gli insediamenti di Edilizia Sociale

**Località:**

Via Ovada - Milano

**Committente:**

Comune di Milano

**Tipo di intervento:**

Edilizia Residenziale Sociale

**Progetto architettonico:**

Cecchi e Lima Architetti Associati

**Direzione lavori:**

Arch. Corrado Deluca Settore Tecnico Casa e Demanio Comune di Milano

**Progetto strutturale:**

Tekne S.p.a.

**Impresa costruttrice:**

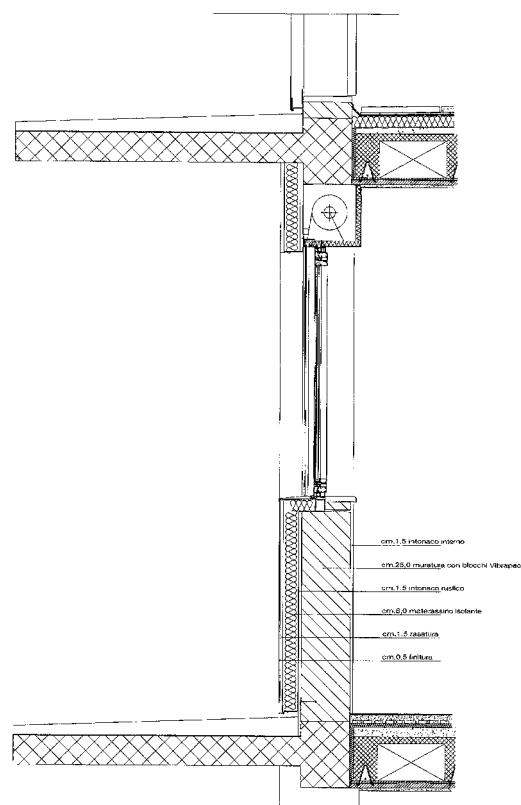
Brancaccio S.p.a.

**Materiali Vibrapac utilizzato:**

Biodämm e Sistema Scudo Leggero









## Case in classe A con il Sistema SCUDO Cortina

**Località:**

Milano v.le Sarca

**Proprietà e Committente:**

Dream House srl

**Tipo intervento:**

Nuova costruzione

**Impresa costruttrice:**

Edilmazzu srl

**Progetto e D.L.:**

Arch. Duccio Battistoni

**Direzione cantiere:**

Geom. Eugenio Acerbis

**Materiale Vibrapac utilizzato:**

Biodämm,  
Sistema SCUDO Cortina







**Efficienza  
Energetica**

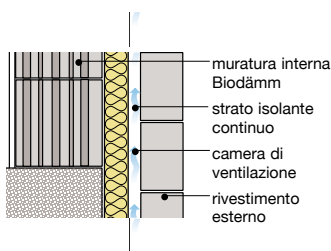
# Scudo

Sistema  
multistrato  
ad isolamento  
integrale

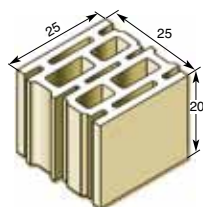
## La legge sul contenimento energetico impone scelte costruttive consapevoli



Progetto grafico editoriale: Luongoassociati.it



Il sistema SCUDO, basato sull'isolamento globale dell'edificio, rappresenta oggi la soluzione più efficace per eliminare i ponti termici, e più in generale per costruire nel totale rispetto di quanto previsto dalle più recenti normative in materia di rendimento energetico e di isolamento acustico in edilizia.



L'elemento ecologico Biodämm ad elevata inerzia termica assicura grandi prestazioni al Sistema SCUDO.

La massa, il particolare disegno pluricamera e la composizione dell'impasto assicurano un'elevata inerzia termica della muratura. Questo parametro è fondamentale per un elevato benessere abitativo ed il risparmio energetico, grazie al mantenimento delle temperature interne anche in caso di interruzioni del riscaldamento o raffrescamento.



## biodämm



MARCATURA CE

### Marcatura CE

Tutti gli elementi Vibrapac in cls vibrocompresso sono dotati di marcatura CE sistema 2+, cioè sottoposti a controllo continuo di produzione supervisionato da ente esterno che garantisce le caratteristiche tecniche dichiarate (certificato ICMQ) e non con semplice autodichiarazione (marcatura CE sistema 4).



### Sistema Qualità

La produzione Vibrapac è realizzata in regime di Sistema Qualità secondo la norma UNI EN ISO 9001 in maniera da garantire la costanza delle caratteristiche dimensionali, fisiche e chimiche (certificato ICMQ 95083).

Vibrapac si riserva il diritto di apportare in qualunque momento e senza preavviso eventuali modifiche alla presente documentazione.

#### Milano

Via Vallone, 1  
Solaro (MI) 20020  
Tel. 02.96.98.131  
Fax 02.96.91.472

[www.vibrapac.it](http://www.vibrapac.it)  
[www.dimensioneesolidi.it](http://www.dimensioneesolidi.it)  
[vibrapac@vibrapac.it](mailto:vibrapac@vibrapac.it)



# Vibrapac