

SISTEMI DI ISOLAMENTO A CAPPOTTO

1



**Manuale di riferimento
per la progettazione e posa
dei sistemi a cappotto ETICS
per l'isolamento termico integrale
delle chiusure opache**

- I vantaggi del cappotto
- Prodotti e sistemi Waler
- Progettazione
- Indicazioni di posa
- Dettagli costruttivi



1.

WALER SPECIALISTI NEI SISTEMI A CAPPOTTO

1.1.

50 anni di storia in facciata 4

1.2.

Assicurare il benessere abitativo 5

1.1.50 anni di storia in facciata

In 50 anni di storia nel settore dell'edilizia, Waler ha maturato grande professionalità ed esperienza nello **studio e sviluppo dei sistemi per l'isolamento termico a cappotto**, dei materiali tecnologici per l'edilizia con attenzione alle molte tecniche e finiture per il rivestimento e la protezione di facciate. Per ogni problema d'isolamento Waler propone soluzioni ad hoc, alle quali i suoi tecnici giungono valutando ogni aspetto del sistema murario.

IL PROGRAMMA DEI SERVIZI WALER

Waler propone soluzioni ad alto contenuto tecnologico offrendo competenza specifica e un servizio di assistenza e consulenza tecnica in cantiere, cura direttamente la formazione di posatori specializzati, progettisti e tecnici di settore, garantendo massima qualità anche nella fase diagnostica e progettuale, oltre che durante la realizzazione del cappotto.

Waler
Isolamento e benessere



L'esperienza maturata da Waler è visibile in milioni di metri quadri di cappotto realizzato in tutta Italia e in Europa.

1968
Nasce Waler, divisione chimica di Vibrapac, specializzata in prodotti chimici per l'edilizia

1973
Installiamo all'hotel Aquila di Rovereto il primo sistema di isolamento esterno a cappotto in Italia

1983
Raggiungiamo il primo milione di metri quadri di isolamento termico a cappotto

1986
Certificazione ICITE di idoneità tecnica del sistema a cappotto Waler

2001
Certificazione ISO 9001:Vision 2000 per i Sistemi di Qualità aziendale

2006
Conseguimento marchio CE per il sistema a cappotto Sicurwall

2010
Conseguimento marchio CE per i sistemi a cappotto: Walerdämmsystem e Thermorock

2012
Walergreen: Waler lancia sul mercato i cappotti eco-responsabili

**Sistema a cappotto Walerdämmsystem:
un cammino di eccellenza tecnologica
iniziato 50 anni fa**

Walergreen
I cappotti eco-responsabili.

2012

2010

2006

2001

1986

ICITE

SISTEMA QUALITÀ
UNI EN
ISO 9001/2000

1983

1973

1968

1.2. Assicurare il Benessere abitativo

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 oggi disponibili forniscono per ridurre i costi di gestione e migliorare il comfort degli edifici.

LA PROTEZIONE TERMICA INTEGRALE: LA QUALITÀ DEI SISTEMI A CAPPOTTO WALER

Il sistema d'isolamento dall'esterno a cappotto rappresenta oggi la soluzione più efficace per rispettare i parametri sempre più stringenti imposti dalle normative vigenti sulla trasmittanza termica delle pareti opache dell'involucro edilizio. Inoltre rappresenta l'alternativa più facilmente ammortizzabile nei costi; protegge gli edifici dal caldo e dal freddo evitando inutili sprechi e fornendo ad ogni immobile nel suo complesso numerosi vantaggi. La protezione termica degli edifici risponde, inoltre, a scrupolosi requisiti. Waler lo sa. Per questo motivo offre un'ampia gamma di soluzioni affidabili e ad alto contenuto tecnologico, mettendo a disposizione l'esperienza e il know-how maturato in 40 anni di attività specifica, attraverso consulenze tecniche qualificate e la continua assistenza in cantiere. I sistemi a cappotto Waler sono frutto di oltre 40 anni di studi e ricerche specifiche sulle prestazioni termo igrometriche delle strutture murarie e la loro coibentazione termica ed acustica. Waler è infatti una fra le prime aziende ad aver ottenuto la **certificazione Europea ETA e il marchio CE per i sistemi d'isolamento dall'esterno a cappotto**



Waler è
socio fondatore



CORTEXA
Consorzio produttori del cappotto di qualità



2.

I VANTAGGI DELL'ISOLAMENTO A CAPPOTTO

2.1.	
I vantaggi dell'isolamento a cappotto.....	8
2.2.	
Vantaggi tecnici	9
2.3.	
Vantaggi economici	11
2.4.	
Vantaggi abitativi	12

2.1. I vantaggi dell'isolamento a cappotto

Sono molti i motivi per i quali conviene dotare un edificio di un isolamento termico ottimale, ed in particolare gli edifici residenziali.

L'energia più pulita è l'energia che non viene consumata e pertanto l'isolamento termico rappresenta una delle fonti di energia più importanti in assoluto, in quanto consente di ridurre il consumo di energia per il riscaldamento degli edifici, e quindi di risparmiare combustibile ed evitare l'emissione di gas serra dannosi per l'ambiente.

È interessante rilevare che circa metà del fabbisogno complessivo di energia è assorbito dal settore residenziale, e che oltre il 60% di questo fabbisogno è destinato al riscaldamento degli edifici.

Negli edifici di nuova costruzione il fabbisogno di energia per il riscaldamento degli ambienti può essere ridotto fino a un decimo di quello degli edifici già esistenti ed è possibile ridurre drasticamente anche il fabbisogno di energia degli edifici esistenti intervenendo opportunamente con lavori di riqualificazione adeguati in particolare sull'isolamento termico.

Il decreto ministeriale 26 giugno 2015 "Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici", in attuazione dell'articolo 4, comma 1, del decreto legislativo n. 192/2005 e successive modifiche e integrazioni, fissa le nuove regole in materia rendimento energetico degli edifici, regole definite sulla base dei criteri e degli indirizzi stabiliti dalla Direttiva 2010/31/UE sulla prestazione energetica in edilizia. Lo scopo ultimo rimane quello di migliorare le prestazioni energetiche degli edifici contribuendo al raggiungimento degli obiettivi di riduzione delle emissioni in atmosfera stabilito dal protocollo di Kyoto.

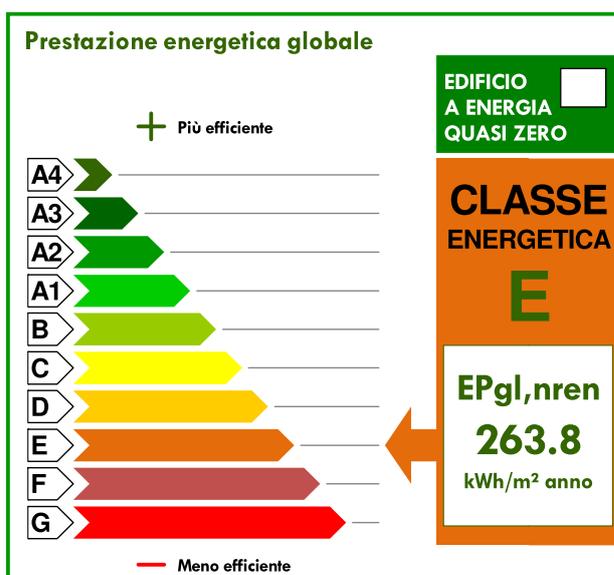
Il nuovo decreto ministeriale aggiorna anche la metodologia di calcolo delle prestazioni energetiche e dell'utilizzo delle fonti rinnovabili in edilizia, definisce i requisiti degli edifici a energia quasi zero, e fissa nuovi parametri prestazionali minimi degli edifici. Una delle principali novità introdotte è il cambiamento della metodologia di verifica del rispetto dei requisiti minimi richiesti dal decreto: per determinare il valore limite di prestazione energetica di un edificio, al posto dell'attuale tabella da cui estrapolare tale valore in funzione dei gradi giorno e del rapporto di forma S/V dell'edificio (vedi l'allegato C del decreto legislativo n. 192/2005), occorrerà effettuare il calcolo del fabbisogno di energia per il cosiddetto "edificio di riferimento", ovvero un edificio identico a quello oggetto della progettazione per geometria,

orientamento, ubicazione geografica, destinazione d'uso e tipologia di impianto, avente però le caratteristiche termiche ed energetiche (relative alla trasmittanza dell'involucro e al rendimento degli impianti) fissate dal decreto.

Altra novità riguarda i servizi energetici da considerare ai fini del calcolo della prestazione energetica. Quest'ultima è infatti definita come la quantità di energia necessaria annualmente a soddisfare tutte le esigenze connesse a un uso standard dell'edificio e corrisponde al fabbisogno energetico annuale globale in energia primaria per il riscaldamento, il raffrescamento, la ventilazione, la produzione di acqua calda sanitaria, e, nel settore non residenziale, per l'illuminazione, gli impianti ascensore e le scale mobili.

Il Ministero dello Sviluppo economico ha inoltre emanato dei provvedimenti, che definiscono le nuove linee guida per l'attestazione della prestazione energetica degli edifici APE, adeguando quelle di cui al D.M. 26 giugno 2009 e definendo i contenuti e i format del nuovo APE. La classe energetica dell'edificio è determinata sulla base dell'indice di prestazione energetica globale non rinnovabile dell'edificio $EP_{gl,nren}$ (kWh/m^2a), per mezzo del confronto con una scala di classi prefissate, ognuna delle quali rappresenta un intervallo di prestazione energetica definito. La novità consiste nel fatto che un indicatore numerico, affiancato alla lettera A, identifica i livelli di prestazione energetica in ordine crescente a partire da 1 (rappresentante del più basso livello di prestazione energetica della classe A) fino a 4.

I sistemi a cappotto Waler rappresentano oggi la soluzione più efficace non solo per ottemperare ai parametri imposti dalle normative vigenti ma per sfruttare al meglio tutti i vantaggi tecnici, economici e ambientali che un idoneo isolamento termico delle superfici verticali opache consente di ottenere.



Esempio di targa energetica secondo la nuova normativa

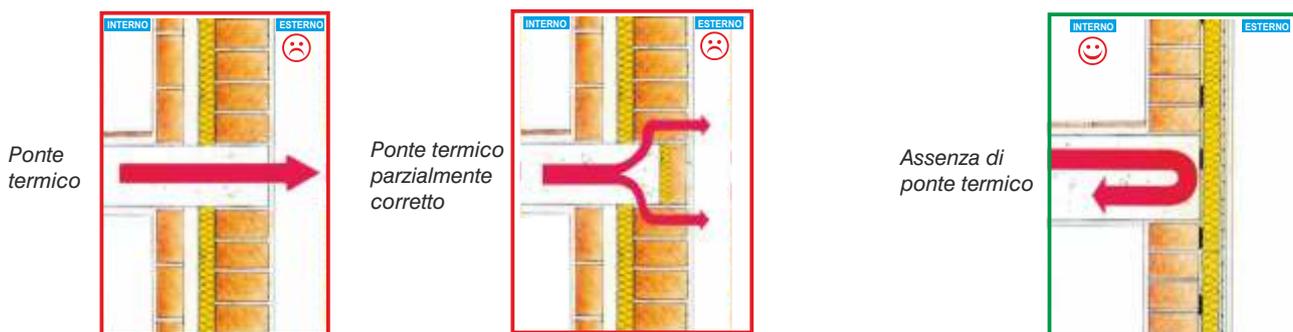
2.2. Vantaggi tecnici

ELIMINAZIONE DEI PONTI TERMICI

I ponti termici devono essere assolutamente evitati in quanto non solo comportano una elevata dispersione di energia ma anche dei problemi tecnici come la formazione di muffe causata dalla condensa superficiale interna e dal degrado delle facciate. Secondo il Dlgs 311 la trasmittanza nei ponti termici "corretti" non deve superare del 15% la trasmittanza della parete corrente. La regola principale per evitare i ponti termici è realizzare una coibentazione ottimale dell'edificio, isolando in modo continuo dall'esterno le pareti con sistema a cappotto.

Altre soluzioni (isolamento in intercapedine e applicazione di un pannello isolante di qualche centimetro sulla parte esterna della struttura in c.a. o con isolamento dall'interno) non consentono assolutamente un'adeguata compensazione del ponte termico indispensabile per evitare non solo dispersioni termiche ma anche formazione di condensa e tensioni sulla muratura.

I sistemi a cappotto Waler con semplicità realizzativa garantiscono la correzione di questi nodi costruttivi.

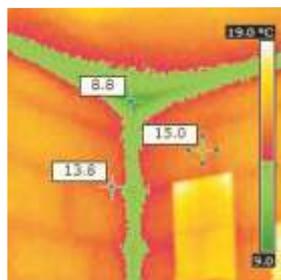


Box approfondimento PONTI TERMICI

In generale è possibile distinguere tra ponti termici "geometrici" e ponti termici "costruttivi".

I ponti termici costruttivi derivano da disomogeneità termica dei materiali e si manifestano nei punti in cui materiali ad alta conducibilità termica penetrano in un elemento strutturale che presenta una maggiore coibentazione: architravi non coibentati, pilastri in c.a., balconi in calcestruzzo che attraversano la muratura perimetrale.

I ponti termici geometrici sono generati da una disomogeneità geometrica e si presentano negli angoli, in coincidenza di variazioni di direzione delle strutture e degli elementi aggettanti.



Muffe interne da ponte termico e relativa immagine termografica



Degrado della facciata con ponti termici

I principali effetti negativi dei ponti termici sono:

Perdite di calore

Le perdite di calore derivanti dai ponti termici incidono in modo notevole sulle perdite di calore dell'intero edificio. I ponti termici possono anche triplicare la trasmissione di calore in una sezione dell'edificio, pur rappresentando solo una minima parte della superficie stessa.

Condensazione

La condensazione superficiale è uno degli effetti più comuni dei ponti termici. Si manifesta quando i normali livelli dell'umidità relativa degli ambienti interni in condizione di comfort termico si combinano con una temperatura superficiale delle pareti più bassa del punto di rugiada.

Formazione delle muffe

Un ponte termico, a causa della contemporanea presenza di umidità relativa alta e temperatura bassa, crea le condizioni ideali per la formazione di muffe.

Danni alla superficie

Le sollecitazioni delle murature derivanti dall'azione degli sbalzi termici e igrometrici a lungo andare portano al deterioramento delle murature con possibile formazione di crepe, distacchi, infiltrazioni.

Diminuzione del comfort termico

Quando la temperatura superficiale interna di una parete per una discontinuità di isolamento è inferiore di almeno due o tre gradi rispetto alla temperatura dell'ambiente si avverte una sensazione di disagio in prossimità di tale superficie. Per limitare tale disagio generalmente si innalza la temperatura dell'ambiente provocando in tal modo un'ulteriore perdita di energia.

MASSIMO SFRUTTAMENTO DEL VOLANO TERMICO DELLE PARETI

I sistemi a cappotto Waler permettono di sfruttare al meglio il volano termico delle pareti, permettendo a queste ultime di accumulare una maggiore quantità di calore e di cederlo lentamente ad impianto di riscaldamento spento.

QUIETE TERMICA E PROTEZIONE DELLE FACCIATE

La presenza di materiali aventi dilatazioni termiche differenti in presenza dei ponti termici (tipico esempio: cemento armato e laterizio) causa un degrado superficiale delle facciate che, sollecitate ciclicamente dalle variazioni di temperatura, intemperie, cicli gelo-disgelo, possono essere soggette alla formazione di crepe, distacchi, infiltrazioni con degrado continuo nel tempo. Isolando dall'esterno con l'installazione del sistema a cappotto Waler, le pareti vengono poste in condizioni di quiete termica rallentando il processo di deterioramento delle superfici esterne a favore di una protezione totale dell'edificio.

NON SOLO ISOLAMENTO TERMICO

Particolare attenzione è da riservare, in ambito edilizio, anche all'isolamento acustico.

Utilizzando sistemi di isolamento a cappotto Waler THERMOROCK con pannelli isolanti in lana di roccia e sistema

Walerdämmsystem Phono con pannelli in EPS elasticizzato è possibile unire alle peculiari proprietà termoisolanti anche buone proprietà fonoassorbenti consentendo il rispetto dei requisiti acustici passivi degli edifici, definiti dal DPCM 5/12/1997 (vedi box approfondimento).

Box approfondimento ACUSTICA

In acustica, il POTERE FONOISOLANTE ACUSTICO AEREO R_w esprime la quantità di energia sonora che viene trasmessa da una "partizione" ad un ambiente ricevente. Normalmente a livello teorico si può calcolare il potere fonoisolante (R_w), utilizzando la cosiddetta "Legge di Massa", riferito a materiali o pareti divisorie, composti da uno strato omogeneo, monolitico e senza interstizi porosi, né discontinuità

In alternativa alle strutture massive è possibile ottenere con i sistemi di isolamento a cappotto buone prestazioni fonoisolanti tramite il meccanismo cosiddetto massa-molla-massa, che sfrutta l'azione fonoisolante di un sistema a strati alternati, in cui la prima massa è costituita dalla muratura, la molla è costituita dal pannello isolante e la seconda massa è lo strato di intonaco sottile armato e finitura.

Il DPCM (Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri) 5/12/97 stabilisce i requisiti acustici degli edifici.

In particolare per le pareti perimetrali si fa riferimento ai valori di isolamento acustico standardizzato di facciata ($D_{2m,nT,w}$) che sono strettamente legati ai valori R_w delle pareti perimetrali. I valori richiesti di isolamento acustico in facciata sono verificati direttamente nei locali delimitati dalle pareti in oggetto e sono:

Destinazione d'uso	$D_{2m,nT,w}$
Ospedali, cliniche	45
Abitazioni, alberghi	40
Scuole	48
Uffici, palestre, negozi	42

$D_{2m,nT,w}$ = *isolamento acustico standardizzato di facciata*

E' importante precisare che il valore $D_{2m,nT,w}$ non dipende solo dalla muratura ma è fortemente influenzato dai ponti acustici quali serramenti, fori per le bocchette d'aerazione e per il passaggio degli impianti, etc

2.3. Vantaggi economici

È relativamente facile stimare se l'investimento in un maggiore isolamento termico sia vantaggioso dal punto di vista puramente economico. L'isolamento termico può difatti essere inteso come un investimento di denaro: il capitale

investito per l'isolamento termico dà un rendimento sotto forma di risparmio di spese di riscaldamento. Inoltre un maggiore isolamento termico garantisce soprattutto un maggiore valore dell'immobile.

RISPARMIO ENERGETICO

Gli sprechi energetici per la climatizzazione degli edifici (riscaldamento durante la stagione invernale e condizionamento dell'aria durante la stagione estiva) vengono fortemente limitati poiché un'adeguata protezione termica argina il flusso di calore dall'interno verso l'esterno.

L'utilizzo di un isolamento a cappotto permette di ridurre le dispersioni di calore delle superfici opache con risparmi di combustibile anche superiori al 30%.

Grazie a tale risparmio è possibile ammortizzare la spesa sostenuta per l'installazione del sistema a cappotto in un arco di tempo di pochi anni. Il risparmio di combustibile si traduce in un diretto risparmio economico.

RECUPERO SPAZIO ABITATIVO E INCREMENTO DEL VALORE DELL'IMMOBILE

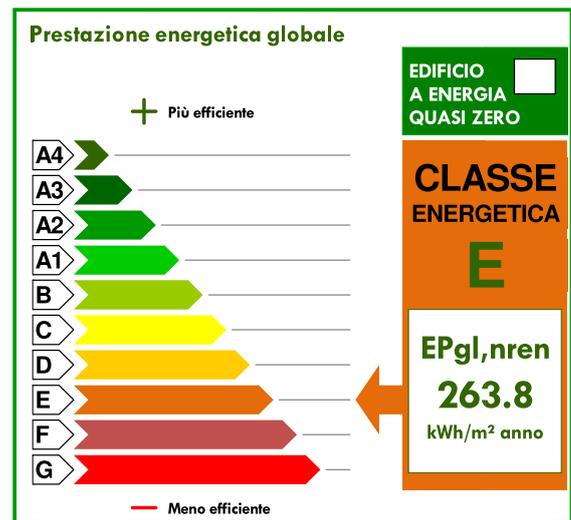
Isolando all'esterno, con spessori di isolante richiesti sempre maggiori, è possibile ridurre lo spessore della parete di tamponamento e di conseguenza recuperare superficie calpestabile a parità di volumetria, incrementando il valore dell'edificio.

Le minori dispersioni termiche, il risparmio nelle spese annuali di gestione e una miglior classificazione energetica dell'edificio equivalgono ad un aumento del valore dell'immobile stesso, che diventa più appetibile sul mercato.

ECONOMICITÀ DEL RECUPERO

Il recupero edilizio attuato mediante l'applicazione di un sistema d'isolamento a cappotto è più economico rispetto ad interventi con soluzioni tradizionali.

Nella ristrutturazione di facciate ammalorate infatti i sistemi a cappotto Waler semplificano le fasi di lavorazione, riducono l'impatto sull'edificio - non è necessario demolire l'intonaco esistente - con minori disagi per i condomini durante la lavorazione, data l'assenza di polveri, rumore e tempi di lavorazione ridotti.



Esempio di classi energetiche



Rapporti di prova acustici per Sistema Thermorock

2.4. Vantaggi abitativi

COMFORT ABITATIVO: CLIMA INTERNO IDEALE

Il benessere fisico di una persona all'interno di un ambiente dipende in misura considerevole dal comfort termico. I due fattori principali del comfort termico sono la temperatura dell'aria e la temperatura di irradiazione delle superfici.

La temperatura dell'aria desiderata all'interno di un edificio viene garantita dal riscaldamento, mentre la temperatura media di irradiazione all'interno di un ambiente dipende dalle temperature delle pareti perimetrali che circondano la persona.

I sistemi a cappotto Waler, permettendo un miglioramento dell'isolamento termico e una ottimale correzione dei ponti termici, agiscono sull'innalzamento delle temperature delle superfici delle pareti e quindi migliorano il clima all'interno dell'ambiente.

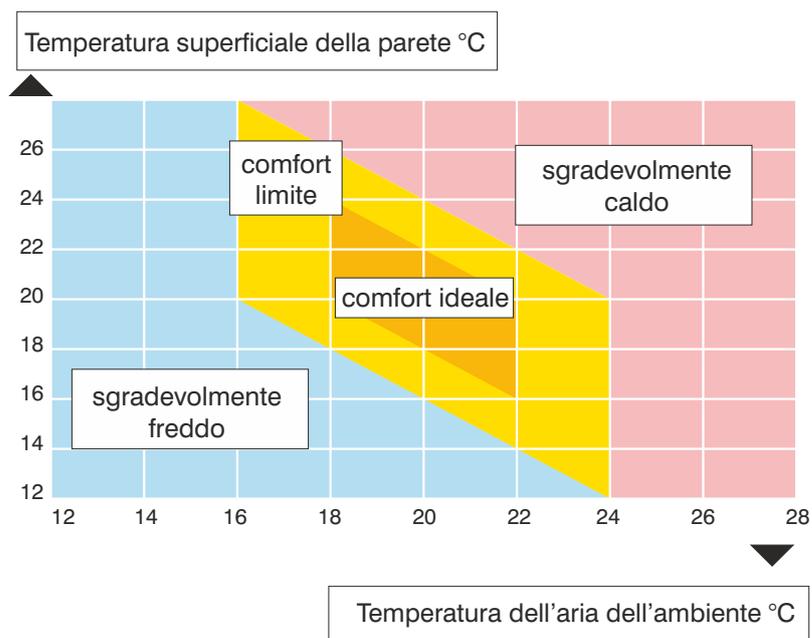
Un buon isolamento dell'edificio consente quindi di risparmiare energia per il riscaldamento non solo mediante una riduzione della dispersione di calore attraverso le pareti esterne ma anche con temperature ambiente più ridotte.

In generale è possibile affermare che la temperatura dell'aria dell'ambiente può essere abbassata aumentando la temperatura delle superfici circostanti, senza compromettere minimamente il comfort.

Ad esempio una temperatura dell'aria di 20°C in un edificio poco isolato con temperature delle superfici medie comprese fra 14 e 16°C non è sufficiente per garantire il comfort. Per sopperire a questa lacuna la temperatura dell'aria dell'ambiente dovrebbe essere aumentata a 22°C, senza però riuscire ancora a rendere il comfort ottimale.

Viceversa in un edificio ben isolato con una temperatura delle superfici media intorno ai 19°C il comfort ottimale viene raggiunto già ad una temperatura ambiente di 20°C.

Grafico del comfort termico in relazione a temperature ambientali e temperature superficiali



ISOLAMENTO ANCHE IN ESTATE

La questione del comfort termico si pone sia nel periodo invernale che in quello estivo, quando la temperatura esterna e quella desiderata all'interno sono molto differenti. In estate, le temperature interne si possono mantenere facilmente nel campo del benessere termico, senza ricorrere al climatizzatore, con l'ombreggiatura delle finestre durante il giorno e la ventilazione notturna.

Quando in estate la superficie di una parete esterna raggiunge la temperatura massima, condizione che si verifica nelle prime ore pomeridiane, l'onda termica che attraversa la parete viene tanto più attenuata quanto maggiore è il grado di isolamento esterno ed è tanto più ritardata quanto maggiore è la capacità termica della parete stessa.

Uno sfasamento troppo piccolo determinerebbe il surriscaldamento dei locali interni quando all'esterno la temperatura è ancora troppo elevata, portando ad una situazione di disagio e alla necessità di un utilizzo frequente degli impianti di raffrescamento.

Un buon sfasamento (superiore a 10 ore) permette all'onda termica di raggiungere i locali interni nelle ore più fresche della notte, quando le temperature esterne sono più basse ed è possibile sfruttare la ventilazione naturale.

I Sistemi a Cappotto Waler agiscono sia sull'isolamento che sulla capacità termica della parete, permettendo di regolare in modo ottimale anche le condizioni interne nella stagione calda.

BENESSERE IN AMBIENTE SANO

Un involucro ben isolato con i sistemi a cappotto Waler è in grado di soddisfare non solo tutte le esigenze di comfort termico ma anche di benessere abitativo.

Spesso si crede erroneamente che i fenomeni di condensazione all'interno degli alloggi siano dovuti alla scarsa traspirabilità delle pareti.

La problematica dell'umidità all'interno delle abitazioni è determinata quasi sempre da una elevata produzione di vapore da parte degli abitanti (cucinando, lavandosi, nell'asciugare i panni, ecc.) e soltanto il 2-5% di questa umidità riesce ad essere smaltita per diffusione (traspirazione) attraverso la muratura.

Ciò significa che non si deve pensare di smaltire il vapore prodotto all'interno di un alloggio grazie alla traspirabilità dei muri ma con corretti ricambi d'aria così come prescritti dalle norme vigenti.

L'aria negli alloggi deve essere pertanto ricambiata in modo naturale attraverso le aperture o a mezzo di impianti di ventilazione.

Pertanto la formazione di condensa sulle pareti interne di un alloggio deriva da una combinazione di elevata umidità e basse temperature superficiali ossia temperature inferiori o uguali al punto di rugiada.

L'installazione di un sistema a cappotto correttamente progettato permette l'eliminazione dei ponti termici e l'innalzamento delle temperature superficiali al di sopra del punto di rugiada scongiurando completamente la formazione di condense e di conseguenza la proliferazione di muffe.

I sistemi a cappotto Waler offrono alta protezione dagli agenti atmosferici con elevata idrorepellenza ma nello stesso tempo una coerente permeabilità a vapore tra i vari strati con prodotti specifici per le diverse tipologie di sistemi isolanti.

Permeabilità al vapore: spessore d'aria equivalente

- 15 cm di calcestruzzo offrono al passaggio del vapore la stessa resistenza offerta da uno spessore di 12 m d'aria equivalenti.
- un blocco in laterizio da 30 cm ha una resistenza al vapore di 6 m d'aria equivalenti
- un sistema a cappotto con pannelli in EPS 100 da 8 cm* ha una resistenza al vapore di 3,5 m di aria equivalenti;
- un sistema a cappotto con pannelli in sughero da 8 cm* ha una resistenza al vapore di 1 m di aria equivalenti;
- un sistema a cappotto con pannelli in lana di roccia da 8 cm* ha una resistenza al vapore di 0,32 m di aria equivalenti;
- un sistema a cappotto con pannelli in idrati di silicati di calcio da 8 cm* ha una resistenza al vapore di 0,44 m di aria equivalenti.

* Stratigrafia sistemi: pannello isolante: spessore di 80 mm - rasatura: strato di 3,5 mm di spessore - finitura: rivestimento silossanico di 1,5 mm di spessore

Box approfondimento TRASMITTANZA

La capacità di un materiale da costruzione di condurre calore viene identificato dal coefficiente di conduttività termica λ (lambda).

Il coefficiente λ indica la quantità di calore che fluisce ogni secondo attraverso 1 m² di materiale dello spessore di 1 m con una differenza di temperatura tra interno ed esterno di 1K (=1°C).

- Sigla: λ
- Unità di misura: [W/mK]

Vale la seguente regola: quanto minore è il coefficiente λ tanto migliori sono le caratteristiche isolanti del materiale.

Alcuni valori di esempio per conduttività di materiali diversi

Calcestruzzo	$\lambda = 2.1$ W/mK
Mattone forato	$\lambda = 0.35$ W/mK
Legno	$\lambda = 0.13$ W/mK
Isolante termico	$\lambda = 0.04$ W/mK

La resistenza termica

La caratteristica per cui un materiale trasferisce calore non dipende solo dal valore λ ma anche dal suo spessore. Più un materiale è spesso più si oppone al passaggio di calore e pertanto maggiore è l'isolamento.

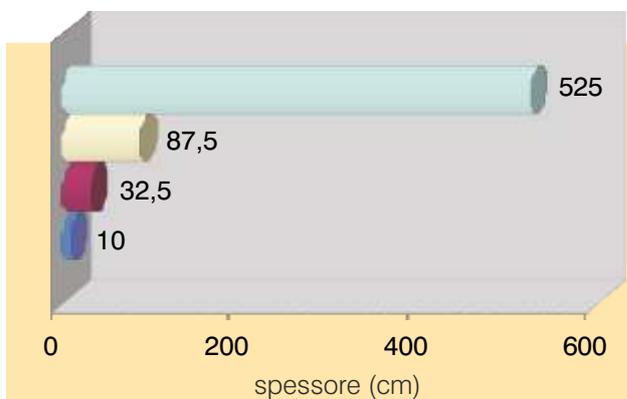
Il valore che identifica la maggiore o minore capacità di uno strato di materiale di opporsi al passaggio di calore è la resistenza termica che è il rapporto tra lo spessore del materiale e la sua conduttività termica: $R = d/\lambda$.

L'unità di misura è [m²K/W].

Per cui ipotizzando uno spessore uniforme dei materiali precedenti pari a cm 15 si ottiene che:

Calcestruzzo	$R = 0.15/2.1 = 0.0714$ m ² k/W
Mattone forato	$R = 0.15/0.35 = 0.428$ m ² k/W
Legno	$R = 0.15/0.13 = 1.153$ m ² k/W
Isolante termico	$R = 0.15/0.04 = 3.750$ m ² k/W

Di conseguenza possiamo valutare graficamente gli spessori richiesti dai diversi materiali per ottenere lo stesso valore di resistenza:



■ calcestruzzo ■ legno □ laterizio forato ■ Isolante

Comparazione degli spessori a parità di potere isolante

Nel calcolo è però necessario considerare anche il contributo dell'aria in prossimità della superficie interna ed esterna, in quanto un materiale a contatto con l'aria scambia calore per convezione, conduzione e irraggiamento.

Pertanto il valore di resistenza di un elemento murario comprende i valori di Resistenza termica Superficiale Interna (R_{si}) ed Esterna (R_{se}).

La grandezza U è la trasmittanza termica o "coefficiente globale di trasmissione termica" e rappresenta il flusso di calore che nelle condizioni di regime stazionario passa attraverso una parete di spessore definito (s) per m² di superficie e per un grado K di differenza tra le temperature interne ed esterne. La sua unità di misura è: [W/m²K].

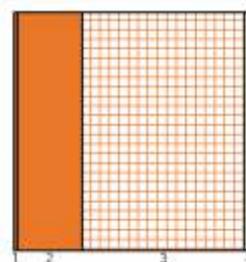
$$U = \frac{1}{R_T} = \frac{1}{R_{si} + R_i + R_n + R_{se}}$$

Qui di seguito è illustrato un esempio di calcolo della trasmittanza per una muratura con isolamento a cappotto (estratto dalla relazione generata dal software Waler Thermo 311).

Materiale	Spessore [m]	Conduttività l [W/mK]	Resistenza [m ² K/W]
Superficie esterna			0,0400
1. Waler - intonaco sottile armato e finitura	0,005	0,6	0,0083
2. Waler - Pannello isolante in EPS100	0,100	0,036	2,7778
3. Laterizi forati sp.25 cm.rif.1.1.16	0,250	0,33	0,7700
4. Intonaco di calce e gesso	0,015	0,7	0,0214
Superficie interna			0,1300

Resistenza totale $R_T = 3,7475$ m²K/W

$$\text{Trasmittanza } U = \frac{1}{R_T} = \frac{1}{3,7475} = 0,2668 \text{ W/m}^2\text{K}$$



Box approfondimento DIAGRAMMA DI GLASER

Tra le verifiche da svolgere in sede progettuale per valutare il rischio di condensa il metodo di Glaser rappresenta sicuramente lo strumento più utilizzato per lo studio del comportamento igrometrico delle strutture.

Con il metodo di Glaser è possibile verificare cosa succede dal punto di vista fisico all'interno di una parete quando una certa quantità di vapore acqueo attraversa la parete stessa. Durante tale passaggio è infatti possibile che il vapore acqueo incontri zone in cui la pressione parziale di vapore è inferiore al relativo limite di saturazione.

Ciò comporta la formazione di un fronte di condensazione con la conseguente presenza d'acqua allo stato liquido all'interno della struttura.

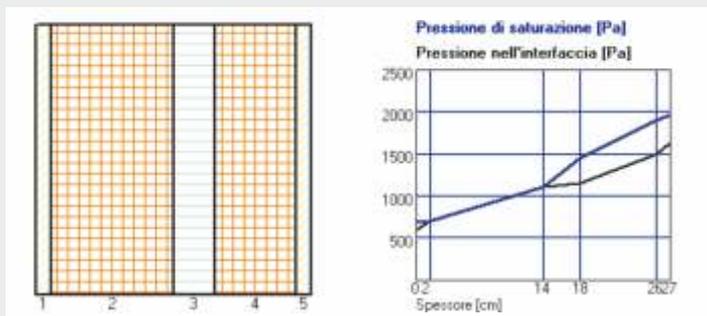
Si tralascia per semplicità ogni riferimento alle formule matematiche da utilizzare per svolgere la verifica; in pratica essa viene solitamente svolta utilizzando un apposito programma di calcolo in cui sono implementate le relazioni di calcolo necessarie (ad esempio il software WALER THERMO 311).

Ci limiteremo dunque a sintetizzare le fasi che caratterizzano lo svolgimento della verifica di Glaser:

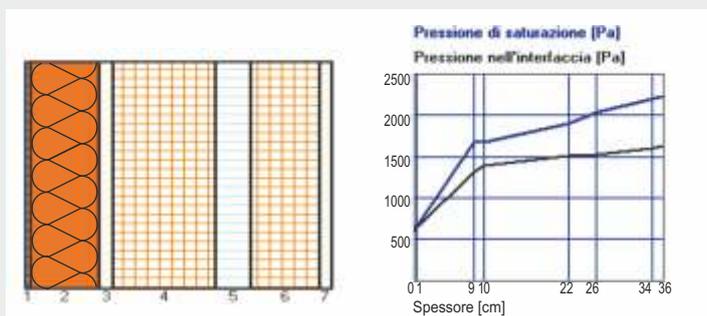
- calcolo dell'andamento delle temperature all'interno della parete a partire dalle condizioni di temperatura esterna ed interna: il profilo della temperatura è influenzato ovviamente dalle caratteristiche di resistenza termica di tutti gli strati componenti la parete;
- calcolo dell'andamento della pressione di saturazione all'interno della parete (P_s): si ricava per ogni valore di temperatura precedentemente determinato il corrispondente valore della pressione di saturazione;
- calcolo dell'andamento della pressione parziale di vapore all'interno della parete (P_v): si tratta del reale andamento della pressione di vapore all'interno della parete, che dipende dalla permeabilità al vapore dei materiali presenti;
- confronto fra le curve di pressione di saturazione (P_s) e pressione di vapore (P_v): se le due curve non si intersecano, secondo la teoria di Glaser la parete non forma condensa, se si intersecano la parete forma condensa in quanto la pressione di vapore risulta, almeno in una certa zona, più alta di quella di saturazione.

Esempio di verifica di Glaser ($T_{est} = 0^\circ\text{C} - T_{int} = 20^\circ\text{C}$):

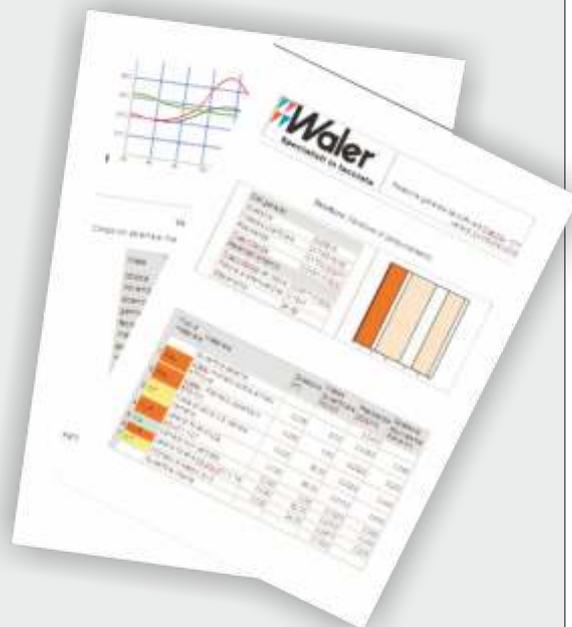
- doppia parete in laterizio forato con intercapedine d'aria: con formazione di condensa.
- doppia parete in laterizio forato con intercapedine ed isolamento a cappotto: la parete non forma condensa.



a) La parete forma condensa



b) La parete non forma condensa



È logico, infine, considerare anche il fatto che la parete, durante le stagioni meno severe dal punto di vista climatico, sia in grado di smaltire l'eventuale condensa prodotta durante il periodo invernale. Alla luce di queste considerazioni è possibile formulare una logica e corretta procedura per la verifica termoigrometrica "globale" di una parete affermando quanto segue:

- si esegue la verifica mese per mese calcolando l'eventuale condensa prodotta durante il periodo invernale

- nei mesi in cui non si verifica formazione di condensa si calcola l'eventuale quantità di condensa evaporata.

Il sistema di isolamento a cappotto risolve ogni problema di formazione di condense, in quanto innalza la curva delle pressioni di saturazione (in conseguenza dell'innalzamento delle temperature interne della muratura ed opportuna resistenza alla diffusione del vapore) scongiurandone l'intersezione con la curva delle pressioni di vapore.



3.

I SISTEMI A CAPPOTTO WALER

3.1.	
Gli strati funzionali/componenti	18
3.2.	
I Sistemi a Cappotto Waler	19
3.3.	
Tabelle di confronto Trasmittanze U dei Sistemi a Cappotto Waler	50

3.1. Gli strati funzionali/componenti

Per "Sistema Composito di Isolamento Termico Esterno con intonaco sottile armato" (ETICS) abitualmente definito come "Sistema a Cappotto" si intende un rivestimento isolante continuo delle pareti opache di una facciata costituito da tre strati funzionali: strato isolante, strato di intonaco sottile armato e strato di finitura.

Ogni strato assolve ad una funzione ben precisa ma sono l'unione e la perfetta compatibilità fisica e chimica di tutti i componenti che garantiscono le prestazioni e l'affidabilità dell'intero sistema.

STRATO ISOLANTE

Malta collante

La malta collante per sistema a cappotto ha la funzione di garantire l'adesione del pannello isolante al supporto. Può essere:

- Del tipo in pasta da additivare in cantiere con Cemento Portland 32.5 in percentuale variabile dal 35% al 100% in funzione del prodotto. (Macem SM770 – Macem SM550 – Macem SM100)
- Del tipo in polvere da miscelare in cantiere con acqua. (Macem TS35 – Macem TS35 grigio – Macem Easy Macem MP68 – Macem MG Light , Macem KS 120 Macem Soft K).

Pannello isolante

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 e di ottemperare ai requisiti termici e acustici di legge.

E' inoltre indispensabile la conoscenza del comportamento al fuoco dei differenti materiali isolanti, onde rispettare le norme di sicurezza vigenti.

Gli isolanti impiegati nei sistemi di isolamento a cappotto Waler sono:

- Polistirene espanso sinterizzato (Waler Thermo 036 Waler Thermowall SB – Waler Lambdawall – Waler Thermowall SN – Waler Phonowall – Waler EPS 100 M Waler EPS 100 M Grafite – Waler Thermowall TZ – Waler Thermowall SZ)
- Lana di roccia (Waler Thermorock – Waler Mineral RD)
- Sughero (Waler Corkpan)
- Fibra di legno (Waler Woodex)
- Pannello minerale a base di idrati di silicato di calcio (Waler Multipor)
- Pannello in schiuma Polyiso (Waler Stiferite Class SK Waler Foampan ISO K)

L'applicazione al supporto verrà eseguita, a seconda della natura e delle caratteristiche dell'isolante, con malta collante, integrata da fissaggio meccanico supplementare con tasselli.

STRATO DI INTONACO SOTTILE ARMATO

Malta rasante

La malta rasante può essere:

- Del tipo in pasta da additivare in cantiere con Cemento Portland 32.5 in percentuale variabile dal 35% al 100% in funzione del prodotto (Macem SM770 – Macem SM550 – Macem Sm100)
- Del tipo in polvere da miscelare in cantiere con acqua. (Macem TS35 – Macem TS35 grigio – Macem Easy Macem MP68 – Macem MG Light , Macem KS 120 Macem Soft K).

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 tipo Waler rete WTG 43.

Rete d'armatura

La rete Waler WTG 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.

STRATO DI FINITURA

Rivestimento

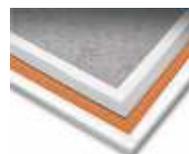
Ha la funzione di proteggere il sistema di isolamento dall'esterno dalle azioni degli agenti atmosferici e di consentire la finitura estetica della facciata.

Lo strato deve risultare idrorepellente e con idonea permeabilità al passaggio del vapore coerente con la tipologia del sistema a cappotto.

Accessori

I sistemi a cappotto Waler 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.



3.2. I Sistemi a Cappotto Waler

3.2.1.

Walerdämmsystem

Sistema di isolamento termico esterno a cappotto con pannello in polistirene espanso 20

3.2.2.

Sicurwall SB

Sistema di isolamento termico esterno a cappotto con pannello in polistirene espanso stampato 22

3.2.3.

Walerdämmsystem Grafite

Sistema di isolamento termico esterno a cappotto con pannello in polistirene espanso additivato con grafite 24

3.2.4.

Sicurwall SN

Sistema di isolamento termico esterno a cappotto con pannello in polistirene espanso stampato, additivato con grafite 26

3.2.5.

Walerdämmsystem Phono

Sistema di isolamento termoacustico esterno a cappotto con pannello in polistirene espanso con grafite, elasticizzato 28

3.2.6.

Natur Pietra

Sistema di isolamento termico esterno a cappotto con finitura di pregio in pietra ricostruita 30

3.2.7.

Sicurwall Cortina

Sistema di isolamento termico esterno a cappotto con finitura tipo mattone faccia a vista 32

3.2.8.

Sicurwall Keramik

Sistema di isolamento termico a cappotto con finitura ceramica 34

3.2.9.

Walerdämmsystem Meccanico

Sistema di isolamento termico esterno a cappotto con fissaggio meccanico 36

3.2.10.

Walerdämmsystem Luft

Sistema di isolamento esterno a cappotto microventilato per rivestimenti ceramici di grandi formati 38

3.2.11.

Thermorock R

Sistema di isolamento termoacustico esterno a cappotto con pannello in lana di roccia minerale 40

3.2.12.

Kleinwall

Sistema di isolamento termico esterno a cappotto con pannello in schiuma polyiso espansa 42

3.2.13.

Bio-inside

Sistema di isolamento termico esterno a cappotto con pannello in fibra di legno 44

3.2.14.

Thermocork

Sistema di isolamento termico esterno a cappotto con pannello in sughero naturale 46

3.2.15.

Waler calciosilicato

Sistema di isolamento termico esterno a cappotto con pannello minerale a base di idrati di silicati di calcio 48

3.2.1.

Walerdämmsystem

Sistema di isolamento termico esterno a cappotto con pannello in polistirene espanso tagliato da blocco, di colore bianco, utilizzato per l'isolamento termico di edifici sia nuovi che esistenti e per il risanamento e protezione degli edifici.

Componenti del sistema		
Profili di partenza	CW	Profilo di partenza in alluminio per l'allineamento e la protezione della base del sistema.
Pannello isolante	THERMO 036	Pannello isolante in polistirene espanso sinterizzato, tagliato da blocco, di colore bianco, ritardata fiamma (classe E - norma UNI EN 13501-1). A norma UNI EN 13163 - ETICS e marchio di qualità UNI-IIP. Conducibilità termica $\lambda=0,036$ W/mK. Dimensioni lineari: 50x100 cm. Il pannello è esente da HBCD (esabromociclododecano).
Collante/Rasante	MACEM SM MACEM TS35 / TS35 GRIGIO MACEM EASY MACEM MP68 MACEM MG LIGHT MACEM SOFT K	Macem: SM100 - SM550 - SM770 Malte in pasta da miscelare con cemento Portland 32.5. Macem: TS35 - TS35 GRIGIO - EASY - MP68 MG LIGHT - SOFT K Malte premiscelate in polvere. Per le caratteristiche delle malte vedere pag 66.
Fissaggio meccanico	Tasselli STR 2G Tasselli STR H Tasselli H1 Tasselli H3 Tasselli CS8 Tasselli PTH-EX Tasselli DW	Tasselli da utilizzare quale fissaggio meccanico supplementare dei pannelli isolanti in funzione del supporto. Per le caratteristiche dei tasselli vedere pag 68.
Rete di armatura	WTG 43	Rete in fibra di vetro con appretto antialcalino da 160g/m ² per l'armatura dello strato di rasatura.
Profilo angolare e di chiusura laterale	WS 2525 / WS 2525S CW CLOSE	Profilo paraspigolo con rete preaccoppiata: WS 2525 in alluminio. WS 2525S in PVC. CW CLOSE: Profilo di chiusura laterale e superiore, in alluminio, senza gocciolatoio.
Fondo	SOL SILOX SOL CLEAN UP PRIMER AIRPLUS PRIMER PROKLIMA PRIMER	Strato di fondo pigmentato quale mano intermedia per la preparazione in tinta, ponte di adesione e uniformità degli assorbimenti per la successiva finitura.
Rivestimento	Acrilico SINTEK Silossanico SILOX Autopulente CLEAN UP Fotocatalitico AIRPLUS IR riflettente PROKLIMA	Rivestimento a spessore in pasta, con protezione antialga e antimuffa, resistente ai raggi UV, traspirabilità e idrofobicità ottimizzate. Si consiglia l'utilizzo di un rivestimento con granello guida di almeno 1,5 mm da applicare con spatola d'acciaio e rifinito con spatola di plastica.



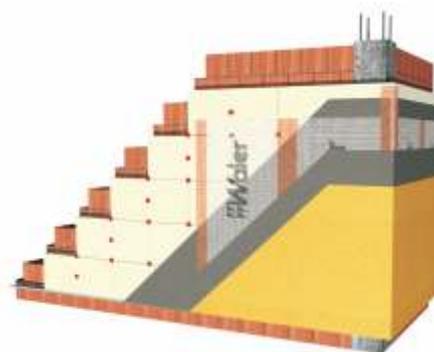
Caratteristiche:

- Ottimo isolamento termico
- Semplicità e rapidità di posa
- Ottimo rapporto costo/prestazioni

Certificazioni:

Benestare tecnico europeo
ETA 06/0077 ITC/CNR

Benestare tecnico europeo
ETA 10/0428 ITC/CNR



Voce di Capitolato Walerdämmsystem

Realizzazione del sistema di isolamento esterno mediante applicazione di pannelli termoisolanti **Waler THERMO 036** in polistirene espanso sinterizzato tagliato da blocco, di colore bianco, esente da materiale rigenerato e da HBCD (esabromociclododecano), reazione al fuoco Euroclasse E (norma UNI EN 13501-1), coefficiente di conducibilità termica $\lambda=0,036$ W/mK, prodotto secondo norma UNI EN 13163 – ETICS e con marchio di qualità UNI-IIP e marcatura CE.

I pannelli avranno dimensioni 100X50 cm e spessore come richiesto da relazione termoigrometrica.

La posa dei pannelli, da effettuare dal basso verso l'alto è preceduta dal posizionamento del profilo di partenza **Waler CW** in alluminio da fissare alla muratura mediante tassellatura a espansione. I pannelli vengono applicati mediante malta collante **Waler MACEM TS 35** stesa sul retro del pannello con cordolo perimetrale e tre punti centrali con superficie incollata di almeno il 40% del pannello. I pannelli saranno posizionati con il lato maggiore orizzontale e in file a giunti sfalsati. In corrispondenza degli spigoli i pannelli saranno posati in modo alternato al fine di garantire un assorbimento corretto delle tensioni. La posa dei pannelli sarà effettuata in maniera tale da evitare la presenza di fessure nei giunti dei pannelli superiori ai 2 mm; eventuali fughe devono essere chiuse con strisce di isolante sagomate o sigillante poliuretano per cappotto e non con inserimento di malta per evitare ponti termici. Nel corso della posa sarà controllata la perfetta planarità dello strato isolante con staggia e corretti eventuali gradini tra i pannelli tramite levigatura. In corrispondenza degli angoli di finestre o porte, il consiglio di posa riportato sui manuali Cortexa e Waler prevede il taglio a "L" dei pannelli isolanti in corrispondenza dei voltini al fine di minimizzare le tensioni superficiali del sistema.

In corrispondenza degli angoli di finestre o porte, applicare come ulteriore rinforzo diagonale la freccia di armatura tridimensionale presagomata, **Waler rete AS 3D**, annegata con rasante **Waler MACEM TS 35**.

In corrispondenza dei serramenti, davanzali e copertina, la sigillatura tra pannello ed elemento sarà ottenuta con il profilo **Waler PAF 3D** in PVC preaccoppiato con rete in fibra di vetro con appretto antialcalino e guarnizione sigillante autoadesiva, per l'assorbimento delle dilatazioni dei diversi materiali accoppiati nelle tre direzioni.

Dopo almeno 24 ore dall'incollaggio, in funzione del supporto e del tipo di intervento, i pannelli isolanti verranno fissati meccanicamente con tasselli ad avvitamento, autoespandenti **Waler STR 2G** in polietilene con vite in acciaio, certificati ETA 014 n° 04/0023 su supporti di tipo A/B/C/B/E, profondità di ancoraggio 25 mm su A/B/C/D - 65 mm su E, in ragione di 6 tasselli a m² in corrispondenza di tutti gli spigoli del pannello più uno centrale (schema a "T"). La lunghezza del tassello sarà calcolata secondo la formula: LUNGHEZZA TASSELLO = SPESSORE ISOLANTE + SPESSORE COLLANTE + SPESSORE INTONACO (OVE PRESENTE) + FISSAGGIO NEL SUPPORTO (COME DA SPECIFICHE TECNICHE DEL TASSELLO).

Applicazione su tutti gli spigoli del fabbricato di parasigoli **Waler WS2525 S** in PVC con rete preaccoppiata in fibra di vetro con appretto antialcalino, mediante rasante **Waler MACEM TS 35**.

Applicazione su tutti gli spigoli di raccordo tra superfici orizzontali e verticali (voltini finestre, bordi parapetti) di parasigoli con gocciolatoio **Waler CWP** in PVC con rete preaccoppiata.

Rasatura rinforzata realizzata con rasante **Waler MACEM TS 35**, steso con spatola d'acciaio. Nello strato ancora fresco viene annegata la rete di armatura **Waler WTG 43**, in fibra di vetro con appretto antialcalino, peso 160 gr/m². I teli di rete devono essere sovrapposti per almeno 10 cm. Esecuzione di secondo strato di livellamento con malta rasante **Waler MACEM TS 35** al fine di ricoprire completamente la rete d'armatura.

Su sistemi a cappotto ETICS, così come previsto dal manuale di posa Waler e dalla guida CORTEXA, di riferimento in Italia per la progettazione e la posa del cappotto di qualità, si consiglia l'utilizzo di una finitura con granello guida di almeno 1,5 mm tale da garantire uno spessore minimo dello strato di 1,5 mm. Ciò permette allo strato di finitura di assorbire le micro tensioni meccaniche cui il cappotto è sottoposto evitando l'insorgenza di antiestetici microcavillature e un deterioramento precoce dello strato. L'utilizzo di rivestimenti con grana inferiore a 1,5 mm è ammesso solo in zone limitate, come ad esempio contorni di finestre, bordi, fasce marcapiano.

A essiccazione avvenuta, applicare una mano di fondo ai silossani **Waler SILOX SOL** in tinta. Ad asciugatura, applicare il rivestimento acril-silossanico a spessore, a elevata idrofobicità e buona traspirabilità al vapore acqueo, con protezione antimuffa e antialga, **Waler SILOX RS 2D**, granello guida 1,5 mm, da applicare con spatola d'acciaio e rifinito con spatola di plastica con movimenti rotatori. Tale rivestimento permette di garantire elevata idrorepellenza e protezione al sistema, oltre a consentire l'effetto estetico desiderato. Il colore del rivestimento avrà indice di luminosità maggiore o uguale a 30% e comunque a tinte chiare. Consumo: 2,6–3,0 kg/m².

Qualora le scelte progettuali richiedessero tinte con indice di luminosità minore del 30%, applicare una mano di fondo ai silossani IR riflettenti **Waler PROKLIMA PRIMER** in tinta. Ad asciugatura, applicare il rivestimento silossanico IR riflettente a spessore, a elevata idrofobicità e buona traspirabilità al vapore acqueo, con protezione antimuffa e antialga, **Waler PROKLIMA COATING 2D**, granulometria minima 1,5 mm, da applicare con spatola d'acciaio e rifinito con spatola di plastica con movimenti rotatori. La nuova tecnologia IR riflettente permette di mantenere le superfici più fredde (a parità di tinta rispetto a un rivestimento tradizionale) riducendo gli sbalzi termici superficiali, che su sistemi a cappotto, si traducono in minori tensioni meccaniche e una durata maggiore. Consumo: 2,6–3,0 kg/m².

Per l'applicazione degli accessori ETICS non inclusi nella presente voce di capitolato, fare riferimento all'apposita voce di capitolato "Accessori per sistema a cappotto" a pag 92.

3.2.2.

Sicurwall SB

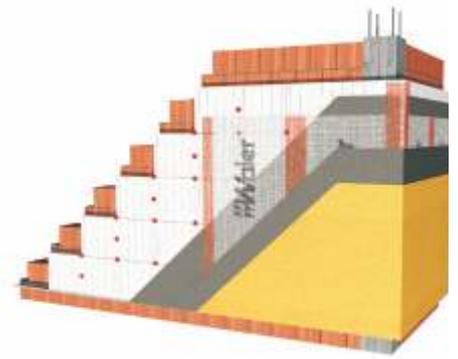
Sistema di isolamento termico esterno a cappotto con pannello in polistirene espanso stampato con tagli detensionanti, di colore bianco, utilizzato per l'isolamento termico di edifici sia nuovi che esistenti, e per il risanamento e la protezione di edifici.

Componenti del sistema		
Profili di partenza	CW	Profilo di partenza in alluminio per l'allineamento e la protezione della base del sistema.
Pannello isolante	THERMOWALL SB	Pannello isolante in polistirene espanso sinterizzato stampato con tagli detensionanti, di colore bianco, ritardata fiamma (classe E - norma UNI EN 13501-1), conforme alla norma UNI EN 13163 - ETICS e con marchio CE. Conducibilità termica $\lambda=0,036$ W/mK. Dimensioni lineari: 60x120 cm. Il pannello è esente da HBCD (esabromociclododecano).
Collante/Rasante	MACEM SM MACEM TS35 / TS35 GRIGIO MACEM EASY MACEM MP68	Macem: SM100 - SM550 - SM770 Malte in pasta da miscelare con cemento Portland 32.5. Macem: TS35 - TS35 GRIGIO - EASY - MP68 Malte premiscelate in polvere. Per le caratteristiche delle malte vedere pag 66.
Fissaggio meccanico	Tasselli STR 2G Tasselli STR H Tasselli H1 Tasselli H3 Tasselli CS8 Tasselli PTH-EX Tasselli DW	Tasselli da utilizzare quale fissaggio meccanico supplementare dei pannelli isolanti in funzione del supporto. Per le caratteristiche dei tasselli vedere pag 68.
Rete di armatura	WTG 43	Rete in fibra di vetro con appretto antialcalino da 160g/m ² per l'armatura dello strato di rasatura.
Profilo angolare e di chiusura laterale	WS 2525 / WS 2525S CW CLOSE	Profilo paraspigolo con rete preaccoppiata: WS 2525 in alluminio. WS 2525S in PVC. CW CLOSE: Profilo di chiusura laterale e superiore, in alluminio, senza gocciolatoio.
Fondo	SOL SILOX SOL CLEAN UP PRIMER AIRPLUS PRIMER PROKLIMA PRIMER	Strato di fondo pigmentato quale mano intermedia per la preparazione in tinta, ponte di adesione e uniformità degli assorbimenti per la successiva finitura.
Rivestimento	Acrilico SINTEK Silossanico SILOX Autopulente CLEAN UP Fotocatalitico AIRPLUS IR riflettente PROKLIMA	Rivestimento a spessore in pasta, con protezione antialga e antimuffa, resistente ai raggi UV, traspirabilità e idrofobicità ottimizzate. Si consiglia l'utilizzo di un rivestimento con granello guida di almeno 1,5 mm da applicare con spatola d'acciaio e rifinito con spatola di plastica.



Caratteristiche:

- Ottimo isolamento termico
- Semplicità e rapidità di posa
- Tensioni ridotte



Voce di Capitolato Sicurwall SB

Realizzazione del sistema di isolamento esterno mediante applicazione di pannelli termoisolanti **Waler THERMOWALL SB** in polistirene espanso sinterizzato stampato con tagli detensionati, di colore bianco, esente da materiale rigenerato e da HBCD (esabromociclododecano), reazione al fuoco Euroclasse E (norma UNI EN 13501-1), coefficiente di conducibilità termica $\lambda=0,036$ W/mK, prodotto secondo norma UNI EN 13163 – ETICS e con marchio di qualità UNI-IIP e marcatura CE.

I pannelli avranno dimensioni 120X60 cm e spessore come richiesto da relazione termoigrometrica, superficie opportunamente irruvidita per garantire la perfetta adesione della malta collante e dello strato rasante e con tagli superficiali detensionanti per garantire la ripartizione delle sollecitazioni meccaniche di taglio dovute alle dilatazioni termiche.

La posa dei pannelli, da effettuare dal basso verso l'alto è preceduta dal posizionamento del profilo di partenza **Waler CW** in alluminio da fissare alla muratura mediante tassellatura a espansione. I pannelli vengono applicati mediante malta collante **Waler MACEM SM 770** stesa sul retro del pannello con cordolo perimetrale e tre punti centrali con superficie incollata di almeno il 40% del pannello. I pannelli saranno posizionati con il lato maggiore orizzontale e in file a giunti sfalsati. In corrispondenza degli spigoli i pannelli saranno posati in modo alternato al fine di garantire un assorbimento corretto delle tensioni. La posa dei pannelli sarà effettuata in maniera tale da evitare la presenza di fessure nei giunti dei pannelli superiori ai 2 mm; eventuali fughe devono essere chiuse con strisce di isolante sagomate o sigillante poliuretano per cappotto e non con inserimento di malta per evitare ponti termici. Nel corso della posa sarà controllata la perfetta planarità dello strato isolante con staggia e corretti eventuali gradini tra i pannelli tramite levigatura. In corrispondenza degli angoli di finestre o porte, il consiglio di posa riportato sui manuali Cortexa e Waler prevede il taglio a "L" dei pannelli isolanti in corrispondenza dei voltini al fine di minimizzare le tensioni superficiali del sistema.

In corrispondenza degli angoli di finestre o porte, applicare come ulteriore rinforzo diagonale la freccia di armatura tridimensionale presagomata, **Waler rete AS 3D**, annegata con rasante **Waler MACEM SM 770**.

In corrispondenza dei serramenti, davanziali e copertina, la sigillatura tra pannello ed elemento sarà ottenuta con il profilo **Waler PAF 3D** in PVC preaccoppiato con rete in fibra di vetro con appretto antialcalino e guarnizione sigillante autoadesiva, per l'assorbimento delle dilatazioni dei diversi materiali accoppiati nelle tre direzioni.

Dopo almeno 24 ore dall'incollaggio, in funzione del supporto e del tipo di intervento, i pannelli isolanti verranno fissati meccanicamente con tasselli ad avvitamento, autoespandenti **Waler STR 2G** in polietilene con vite in acciaio, certificati ETA 014 n° 04/0023 su supporti di tipo A/B/C/B/E, profondità di ancoraggio 25 mm su A/B/C/D - 65 mm su E, in ragione di 4,2 tasselli a m² in corrispondenza di tutti gli spigoli del pannello più uno centrale (schema a "T"). La lunghezza del tassello sarà calcolata secondo la formula: LUNGHEZZA TASSELLO = SPESSORE ISOLANTE + SPESSORE COLLANTE + SPESSORE

INTONACO (OVE PRESENTE) + FISSAGGIO NEL SUPPORTO (COME DA SPECIFICHE TECNICHE DEL TASSELLO).

Applicazione su tutti gli spigoli del fabbricato di parasigoli **Waler WS2525 S** in PVC con rete preaccoppiata in fibra di vetro con appretto antialcalino, mediante rasante **Waler MACEM SM 770**.

Applicazione su tutti gli spigoli di raccordo tra superfici orizzontali e verticali (voltini finestre, bordi parapetti) di parasigoli con gocciolatoio **Waler CWP** in PVC con rete preaccoppiata.

Rasatura rinforzata realizzata con rasante **Waler MACEM TS 35**, steso con spatola d'acciaio. Nello strato ancora fresco viene annegata la rete di armatura **Waler WTG 43**, in fibra di vetro con appretto antialcalino, peso 160 gr/m². I teli di rete devono essere sovrapposti per almeno 10 cm. Esecuzione di secondo strato di livellamento con malta rasante **Waler MACEM TS 35** al fine di ricoprire completamente la rete d'armatura.

Su sistemi a cappotto ETICS, così come previsto dal manuale di posa Waler e dalla guida CORTEXA, di riferimento in Italia per la progettazione e la posa del cappotto di qualità, si consiglia l'utilizzo di una finitura con granello guida di almeno 1,5 mm tale da garantire uno spessore minimo dello strato di 1,5 mm. Ciò permette allo strato di finitura di assorbire le micro tensioni meccaniche cui il cappotto è sottoposto evitando l'insorgenza di antiestetiche microcavillature e un deterioramento precoce dello strato. L'utilizzo di rivestimenti con grana inferiore a 1,5 mm è ammesso solo in zone limitate, come ad esempio contorni di finestre, bordi, fasce marcapiano.

A essiccazione avvenuta, applicare una mano di fondo ai silossani **Waler SILOX SOL** in tinta. Ad asciugatura, applicare il rivestimento acril-silossanico a spessore, a elevata idrofobicità e buona traspirabilità al vapore acqueo, con protezione antimuffa e antialga, **Waler SILOX RS 2D**, granello guida 1,5 mm, da applicare con spatola d'acciaio e rifinito con spatola di plastica con movimenti rotatori. Tale rivestimento permette di garantire elevata idrorepellenza e protezione al sistema, oltre a consentire l'effetto estetico desiderato. Il colore del rivestimento avrà indice di luminosità maggiore o uguale a 30% e comunque a tinte chiare. Consumo: 2,6–3,0 kg/m².

Qualora le scelte progettuali richiedessero tinte con indice di luminosità minore del 30%, applicare una mano di fondo ai silossani IR riflettenti **Waler PROKLIMA PRIMER** in tinta. Ad asciugatura, applicare il rivestimento silossanico IR riflettente a spessore, a elevata idrofobicità e buona traspirabilità al vapore acqueo, con protezione antimuffa e antialga, **Waler PROKLIMA COATING 2D**, granulometria minima 1,5 mm, da applicare con spatola d'acciaio e rifinito con spatola di plastica con movimenti rotatori. La nuova tecnologia IR riflettente permette di mantenere le superfici più fredde (a parità di tinta rispetto a un rivestimento tradizionale) riducendo gli sbalzi termici superficiali, che su sistemi a cappotto, si traducono in minori tensioni meccaniche e una durata maggiore. Consumo: 2,6–3,0 kg/m².

Per l'applicazione degli accessori ETICS non inclusi nella presente voce di capitolato, fare riferimento all'apposita voce di capitolato "Accessori per sistema a cappotto" a pag 92.

3.2.3.

Walerdämmsystem Grafite

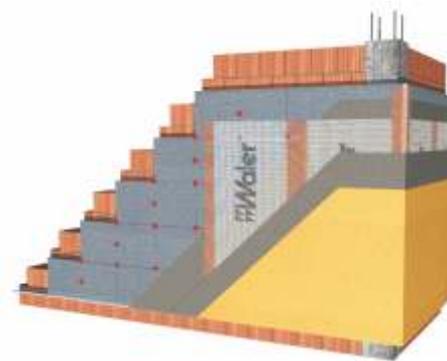
Sistema di isolamento termico a cappotto con pannello in polistirene espanso tagliato da blocco, contenente particelle di grafite, utilizzato per l'isolamento termico di edifici sia nuovi che esistenti, e per il risanamento e la protezione di edifici.

Componenti del sistema		
Profili di partenza	CW	Profilo di partenza in alluminio per l'allineamento e la protezione della base del sistema.
Pannello isolante	LAMDAWALL	Pannello isolante in polistirene espanso sinterizzato, tagliato da blocco, contenente particelle di grafite, di colore grigio, ritardata fiamma (classe E - norma UNI EN 13501-1), conforme alla norma UNI EN 13163 - ETICS e con marchio CE. Conducibilità termica $\lambda=0,031$ W/mK. Dimensioni lineari: 50x100 cm. Il pannello è esente da HBCD (esabromociclododecano).
Collante/Rasante	MACEM SM MACEM TS35 / TS35 GRIGIO MACEM EASY MACEM MP68 MACEM MG LIGHT MACEM SOFT K	Macem: SM100 - SM550 - SM770 Malte in pasta da miscelare con cemento Portland 32.5. Macem: TS35 - TS35 GRIGIO - EASY - MP68 MG LIGHT - SOFT K Malte premiscelate in polvere. Per le caratteristiche delle malte vedere pag 66.
Fissaggio meccanico	Tasselli STR 2G Tasselli STR H Tasselli H1 Tasselli H3 Tasselli CS8 Tasselli PTH-EX Tasselli DW	Tasselli da utilizzare quale fissaggio meccanico supplementare dei pannelli isolanti in funzione del supporto. Per le caratteristiche dei tasselli vedere pag 68.
Rete di armatura	WTG 43	Rete in fibra di vetro con appretto antialcalino da 160g/m ² per l'armatura dello strato di rasatura.
Profilo angolare e di chiusura laterale	WS 2525 / WS 2525S CW CLOSE	Profilo paraspigolo con rete preaccoppiata: WS 2525 in alluminio. WS 2525S in PVC. CW CLOSE: Profilo di chiusura laterale e superiore, in alluminio, senza gocciolatoio.
Fondo	SOL SILOX SOL CLEAN UP PRIMER AIRPLUS PRIMER PROKLIMA PRIMER	Strato di fondo pigmentato quale mano intermedia per la preparazione in tinta, ponte di adesione e uniformità degli assorbimenti per la successiva finitura.
Rivestimento	Acrilico SINTEK Silossanico SILOX Autopulente CLEAN UP Fotocatalitico AIRPLUS IR riflettente PROKLIMA	Rivestimento a spessore in pasta, con protezione antialga e antimuffa, resistente ai raggi UV, traspirabilità e idrofobicità ottimizzate. Si consiglia l'utilizzo di un rivestimento con granello guida di almeno 1,5 mm da applicare con spatola d'acciaio e rifinito con spatola di plastica.



Caratteristiche:

- Ottimo isolamento termico
- Semplicità e rapidità di posa
- Elevato isolamento con minori spessori



Voce di Capitolato Walerdämmsystem Grafite

Realizzazione del sistema di isolamento esterno mediante applicazione di pannelli termoisolanti **Waler LAMBDAWALL** in **Neopor® by BASF**, polistirene espanso sinterizzato tagliato da blocco, con particelle di grafite, di colore grigio, esente da materiale rigenerato e da HBCD (esabromociclododecano), reazione al fuoco Euroclasse E (norma UNI EN 13501-1), coefficiente di conducibilità termica $\lambda=0,031$ W/mK, prodotto secondo norma UNI EN 13163 – ETICS e con marchio di qualità UNI-IIP e marcatura CE.

I pannelli avranno dimensioni 100X50 cm e spessore come richiesto da relazione termoigrometrica.

La posa dei pannelli, da effettuare dal basso verso l'alto è preceduta dal posizionamento del profilo di partenza **Waler CW** in alluminio da fissare alla muratura mediante tassellatura a espansione. I pannelli vengono applicati mediante malta collante **Waler MACEM TS 35** stesa sul retro del pannello con cordolo perimetrale e tre punti centrali con superficie incollata di almeno il 40% del pannello. I pannelli saranno posizionati con il lato maggiore orizzontale e in file a giunti sfalsati. In corrispondenza degli spigoli i pannelli saranno posati in modo alternato al fine di garantire un assorbimento corretto delle tensioni. La posa dei pannelli sarà effettuata in maniera tale da evitare la presenza di fessure nei giunti dei pannelli superiori ai 2 mm; eventuali fughe devono essere chiuse con strisce di isolante sagomate o sigillante poliuretano per cappotto e non con inserimento di malta per evitare ponti termici. Nel corso della posa sarà controllata la perfetta planarità dello strato isolante con staggia e corretti eventuali gradini tra i pannelli tramite levigatura. In corrispondenza degli angoli di finestre o porte, il consiglio di posa riportato sui manuali Cortexa e Waler prevede il taglio a "L" dei pannelli isolanti in corrispondenza dei voltini al fine di minimizzare le tensioni superficiali del sistema.

In corrispondenza degli angoli di finestre o porte, applicare come ulteriore rinforzo diagonale la freccia di armatura tridimensionale presagomata, **Waler rete AS 3D**, annegata con rasante **Waler MACEM TS 35**.

In corrispondenza dei serramenti, davanzali e copertina, la sigillatura tra pannello ed elemento sarà ottenuta con il profilo **Waler PAF 3D** in PVC preaccoppiato con rete in fibra di vetro con appretto antialcalino e guarnizione sigillante autoadesiva, per l'assorbimento delle dilatazioni dei diversi materiali accoppiati nelle tre direzioni.

Dopo almeno 24 ore dall'incollaggio, in funzione del supporto e del tipo di intervento, i pannelli isolanti verranno fissati meccanicamente con tasselli ad avvitamento, autoespandenti **Waler STR 2G** in polietilene con vite in acciaio, certificati ETA 014 n° 04/0023 su supporti di tipo A/B/C/B/E, profondità di ancoraggio 25 mm su A/B/C/D - 65 mm su E, in ragione di 6 tasselli a m² in corrispondenza di tutti gli spigoli del pannello più uno centrale (schema a "T"). La lunghezza del tassello sarà calcolata secondo la formula: LUNGHEZZA TASSELLO = SPESSORE ISOLANTE + SPESSORE COLLANTE + SPESSORE INTONACO (OVE PRESENTE) + FISSAGGIO NEL SUPPORTO (COME DA SPECIFICHE TECNICHE DEL TASSELLO).

Applicazione su tutti gli spigoli del fabbricato di parasigoli **Waler WS2525 S** in PVC con rete preaccoppiata in fibra di vetro con appretto antialcalino, mediante rasante **Waler MACEM TS 35**.

Applicazione su tutti gli spigoli di raccordo tra superfici orizzontali e verticali (voltini finestre, bordi parapetti) di parasigoli con gocciolatoio **Waler CWP** in PVC con rete preaccoppiata.

Rasatura rinforzata realizzata con rasante **Waler MACEM TS 35**, steso con spatola d'acciaio. Nello strato ancora fresco viene annegata la rete di armatura **Waler WTG 43**, in fibra di vetro con appretto antialcalino, peso 160 gr/m².

I teli di rete devono essere sovrapposti per almeno 10 cm. Esecuzione di secondo strato di livellamento con malta rasante **Waler MACEM TS 35** al fine di ricoprire completamente la rete d'armatura.

Su sistemi a cappotto ETICS, così come previsto dal manuale di posa Waler e dalla guida CORTEXA, di riferimento in Italia per la progettazione e la posa del cappotto di qualità, si consiglia l'utilizzo di una finitura con granello guida di almeno 1,5 mm tale da garantire uno spessore minimo dello strato di 1,5 mm. Ciò permette allo strato di finitura di assorbire le micro tensioni meccaniche cui il cappotto è sottoposto evitando l'insorgenza di antiestetici microcavillature e un deterioramento precoce dello strato. L'utilizzo di rivestimenti con grana inferiore a 1,5 mm è ammesso solo in zone limitate, come ad esempio contorni di finestre, bordi, fasce marcapiano.

A essiccazione avvenuta, applicare una mano di fondo ai silossani **Waler SILOX SOL** in tinta. Ad asciugatura, applicare il rivestimento acril-silossanico a spessore, a elevata idrofobicità e buona traspirabilità al vapore acqueo, con protezione antimuffa e antialga, **Waler SILOX RS 2D**, granello guida 1,5 mm, da applicare con spatola d'acciaio e rifinito con spatola di plastica con movimenti rotatori. Tale rivestimento permette di garantire elevata idrorepellenza e protezione al sistema, oltre a consentire l'effetto estetico desiderato. Il colore del rivestimento avrà indice di luminosità maggiore o uguale a 30% e comunque a tinte chiare. Consumo: 2,6–3,0 kg/m².

Qualora le scelte progettuali richiedessero tinte con indice di luminosità minore del 30%, applicare una mano di fondo ai silossani IR riflettenti **Waler PROKLIMA PRIMER** in tinta. Ad asciugatura, applicare il rivestimento silossanico IR riflettente a spessore, a elevata idrofobicità e buona traspirabilità al vapore acqueo, con protezione antimuffa e antialga, **Waler PROKLIMA COATING 2D**, granulometria minima 1,5 mm, da applicare con spatola d'acciaio e rifinito con spatola di plastica con movimenti rotatori. La nuova tecnologia IR riflettente permette di mantenere le superfici più fredde (a parità di tinta rispetto a un rivestimento tradizionale) riducendo gli sbalzi termici superficiali, che su sistemi a cappotto, si traducono in minori tensioni meccaniche e una durata maggiore. Consumo: 2,6–3,0 kg/m².

Per l'applicazione degli accessori ETICS non inclusi nella presente voce di capitolato, fare riferimento all'apposita voce di capitolato "Accessori per sistema a cappotto" a pag 92.

3.2.4.

Sicurwall SN

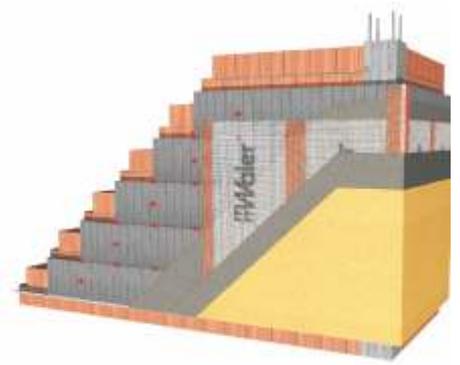
Sistema di isolamento termico esterno a cappotto con pannello in polistirene espanso stampato con tagli detensionanti, additivato con grafite, utilizzato per l'isolamento termico di edifici sia nuovi che esistenti e per il risanamento e la protezione di edifici.

Componenti del sistema		
Profili di partenza	CW	Profilo di partenza in alluminio per l'allineamento e la protezione della base del sistema.
Pannello isolante	THERMOWALL SN	Pannello isolante in polistirene espanso sinterizzato stampato con tagli detensionanti, contenente particelle di grafite, di colore grigio, ritardata fiamma (classe E - norma UNI EN 13501-1), conforme alla norma UNI EN 13163 - ETICS e con marchio CE. Conducibilità termica $\lambda=0,031$ W/mK. Dimensioni lineari: 60x120 cm. Il pannello è esente da HBCD (esabromociclododecano).
Collante/Rasante	MACEM SM MACEM TS35 / TS35 GRIGIO MACEM EASY MACEM MP68	Macem: SM100 - SM550 - SM770 Malte in pasta da miscelare con cemento Portland 32.5. Macem: TS35 - TS35 GRIGIO - EASY - MP68 Malte premiscelate in polvere. Per le caratteristiche delle malte vedere pag 66.
Fissaggio meccanico	Tasselli STR 2G Tasselli STR H Tasselli H1 Tasselli H3 Tasselli CS8 Tasselli PTH-EX Tasselli DW	Tasselli da utilizzare quale fissaggio meccanico supplementare dei pannelli isolanti in funzione del supporto. Per le caratteristiche dei tasselli vedere pag 68.
Rete di armatura	WTG 43	Rete in fibra di vetro con appretto antialcalino da 160g/m ² per l'armatura dello strato di rasatura.
Profilo angolare e di chiusura laterale	WS 2525 / WS 2525S CW CLOSE	Profilo paraspigolo con rete preaccoppiata: WS 2525 in alluminio. WS 2525S in PVC. CW CLOSE: Profilo di chiusura laterale e superiore, in alluminio, senza gocciolatoio.
Fondo	SOL SILOX SOL CLEAN UP PRIMER AIRPLUS PRIMER PROKLIMA PRIMER	Strato di fondo pigmentato quale mano intermedia per la preparazione in tinta, ponte di adesione e uniformità degli assorbimenti per la successiva finitura.
Rivestimento	Acrilico SINTEK Silossanico SILOX Autopulente CLEAN UP Fotocatalitico AIRPLUS IR riflettente PROKLIMA	Rivestimento a spessore in pasta, con protezione antialga e antimuffa, resistente ai raggi UV, traspirabilità e idrofobicità ottimizzate. Si consiglia l'utilizzo di un rivestimento con granello guida di almeno 1,5 mm da applicare con spatola d'acciaio e rifinito con spatola di plastica.



Caratteristiche:

- Ottimo isolamento termico
- Semplicità e rapidità di posa
- Elevata efficienza isolante
- Tensioni ridotte



Voce di Capitolato Sicurwall SN

Realizzazione del sistema di isolamento esterno mediante applicazione di pannelli termoisolanti **Waler THERMOWALL SN** in **Neopor® by BASF**, polistirene espanso sinterizzato stampato con tagli detensionati, contenente particelle di grafite, colore grigio argento, esente da materiale rigenerato e da HBCD (esabromociclododecano), reazione al fuoco Euroclasse E (norma UNI EN 13501-1), coeff. conducibilità termica $\lambda=0,031$ W/mK, prodotto secondo norma UNI EN 13163 – ETICS e con marchio di qualità UNI-IIP e marcatura CE.

I pannelli avranno dimensioni 120X60 cm, spessore come richiesto da relazione termoigrometrica, superficie opportunamente irruvidita per garantire la perfetta adesione della malta collante e dello strato rasante e con tagli superficiali detensionanti per garantire la ripartizione delle sollecitazioni meccaniche di taglio dovute alle dilatazioni termiche.

La posa dei pannelli, da effettuare dal basso verso l'alto è preceduta dal posizionamento del profilo di partenza **Waler CW** in alluminio da fissare alla muratura mediante tassellatura a espansione. I pannelli vengono applicati mediante malta collante **Waler MACEM SM 770** stesa sul retro del pannello con cordolo perimetrale e tre punti centrali con superficie incollata di almeno il 40% del pannello. I pannelli saranno posizionati con il lato maggiore orizzontale e in file a giunti sfalsati. In corrispondenza degli spigoli i pannelli saranno posati in modo alternato al fine di garantire un assorbimento corretto delle tensioni. La posa dei pannelli sarà effettuata in maniera tale da evitare la presenza di fessure nei giunti dei pannelli superiori ai 2 mm; eventuali fughe devono essere chiuse con strisce di isolante sagomate o sigillante poliuretano per cappotto e non con inserimento di malta per evitare ponti termici. Nel corso della posa sarà controllata la perfetta planarità dello strato isolante con staggia e corretti eventuali gradini tra i pannelli tramite levigatura. In corrispondenza degli angoli di finestre o porte, il consiglio di posa riportato sui manuali Cortexa e Waler prevede il taglio a "L" dei pannelli isolanti in corrispondenza dei voltini al fine di minimizzare le tensioni superficiali del sistema.

In corrispondenza degli angoli di finestre o porte, applicare come ulteriore rinforzo diagonale la freccia di armatura tridimensionale presagomata, **Waler rete AS 3D**, annegata con rasante **Waler MACEM SM 770**.

In corrispondenza dei serramenti, davanziali e copertina, la sigillatura tra pannello ed elemento sarà ottenuta con il profilo **Waler PAF 3D** in PVC preaccoppiato con rete in fibra di vetro con appretto antialcalino e guarnizione sigillante autoadesiva, per l'assorbimento delle dilatazioni dei diversi materiali accoppiati nelle tre direzioni.

Dopo almeno 24 ore dall'incollaggio, in funzione del supporto e del tipo di intervento, i pannelli isolanti verranno fissati meccanicamente con tasselli ad avvitamento, autoespandenti **Waler STR 2G** in polietilene con vite in acciaio, certificati ETA 014 n° 04/0023 su supporti di tipo A/B/C/B/E, profondità di ancoraggio 25 mm su A/B/C/D - 65 mm su E, in ragione di 4,2 tasselli a m² in corrispondenza di tutti gli spigoli del pannello più uno centrale (schema a "T"). La lunghezza del tassello sarà calcolata secondo la formula: LUNGHEZZA TASSELLO = SPESSORE ISOLANTE + SPESSORE COLLANTE + SPESSORE INTONACO (OVE PRESENTE) + FISSAGGIO NEL SUPPORTO (COME DA SPECIFICHE TECNICHE DEL TASSELLO).

Applicazione su tutti gli spigoli del fabbricato di parasigoli **Waler WS2525 S** in PVC con rete preaccoppiata in fibra di vetro con appretto antialcalino, mediante rasante **Waler MACEM SM 770**.

Applicazione su tutti gli spigoli di raccordo tra superfici orizzontali e verticali (voltini finestre, bordi parapetti) di parasigoli con gocciolatoio **Waler CWP** in PVC con rete preaccoppiata.

Rasatura rinforzata realizzata con rasante **Waler MACEM TS 35**, steso con spatola d'acciaio. Nello strato ancora fresco viene annegata la rete di armatura **Waler WTG 43**, in fibra di vetro con appretto antialcalino, peso 160 gr/m². I teli di rete devono essere sovrapposti per almeno 10 cm. Esecuzione di secondo strato di livellamento con malta rasante **Waler MACEM TS 35** al fine di ricoprire completamente la rete d'armatura.

Su sistemi a cappotto ETICS, così come previsto dal manuale di posa Waler e dalla guida CORTEXA, di riferimento in Italia per la progettazione e la posa del cappotto di qualità, si consiglia l'utilizzo di una finitura con granello guida di almeno 1,5 mm tale da garantire uno spessore minimo dello strato di 1,5 mm. Ciò permette allo strato di finitura di assorbire le micro tensioni meccaniche cui il cappotto è sottoposto evitando l'insorgenza di antiestetiche microcavillature e un deterioramento precoce dello strato. L'utilizzo di rivestimenti con grana inferiore a 1,5 mm è ammesso solo in zone limitate, come ad esempio contorni di finestre, bordi, fasce marcapiano.

A essiccazione avvenuta, applicare una mano di fondo ai silossani **Waler SILOX SOL** in tinta. Ad asciugatura, applicare il rivestimento acril-silossanico a spessore, a elevata idrofobicità e buona traspirabilità al vapore acqueo, con protezione antimuffa e antialga, **Waler SILOX RS 2D**, granello guida 1,5 mm, da applicare con spatola d'acciaio e rifinito con spatola di plastica con movimenti rotatori. Tale rivestimento permette di garantire elevata idrorepellenza e protezione al sistema, oltre a consentire l'effetto estetico desiderato. Il colore del rivestimento avrà indice di luminosità maggiore o uguale a 30% e comunque a tinte chiare. Consumo: 2,6–3,0 kg/m².

Qualora le scelte progettuali richiedessero tinte con indice di luminosità minore del 30%, applicare una mano di fondo ai silossani IR riflettenti **Waler PROKLIMA PRIMER** in tinta. Ad asciugatura, applicare il rivestimento silossanico IR riflettente a spessore, a elevata idrofobicità e buona traspirabilità al vapore acqueo, con protezione antimuffa e antialga, **Waler PROKLIMA COATING 2D**, granulometria minima 1,5 mm, da applicare con spatola d'acciaio e rifinito con spatola di plastica con movimenti rotatori. La nuova tecnologia IR riflettente permette di mantenere le superfici più fredde (a parità di tinta rispetto a un rivestimento tradizionale) riducendo gli sbalzi termici superficiali, che su sistemi a cappotto, si traducono in minori tensioni meccaniche e una durata maggiore. Consumo: 2,6–3,0 kg/m².

Per l'applicazione degli accessori ETICS non inclusi nella presente voce di capitolato, fare riferimento all'apposita voce di capitolato "Accessori per sistema a cappotto" a pag 92.

3.2.5.

Walerdämmsystem Phono

Sistema di isolamento termoacustico esterno a cappotto con pannello in polistirene espanso elasticizzato, tagliato da blocco, con particelle di grafite, di colore grigio, utilizzato per l'isolamento termico e acustico di edifici sia nuovi che esistenti, e per il risanamento e protezione di edifici.

Componenti del sistema		
Profili di partenza	CW	Profilo di partenza in alluminio per l'allineamento e la protezione della base del sistema.
Pannello isolante	PHONOWALL	Pannello isolante in polistirene espanso sinterizzato tagliato da blocco, sottoposto a elasticizzazione, contenente particelle di grafite di colore grigio, ritardata fiamma (classe E - norma UNI EN 13501-1), conforme alla norma UNI EN 13163 - ETICS e con marchio CE. Conducibilità termica $\lambda=0,032$ W/mK. Dimensioni lineari: 50x100 cm. Il pannello è esente da HBCD (esabromociclododecano). Potere fonoisolante $R_w=2$ dB (sistema a cappotto con pannello da 10 cm su parete in blocchi di cls vibrocompressato da 30 cm con intonaco 1 cm). Norme di riferimento UNI EN ISO 140-3 e UNI EN ISO 717-1.
Collante/Rasante	MACEM SM MACEM TS35 / TS35 GRIGIO MACEM EASY MACEM MP68 MACEM MG LIGHT MACEM SOFT K	Macem: SM100 - SM550 - SM770 Malte in pasta da miscelare con cemento Portland 32.5. Macem: TS35 - TS35 GRIGIO - EASY - MP68 MG LIGHT - SOFT K Malte premiscelate in polvere. Per le caratteristiche delle malte vedere pag 66.
Fissaggio meccanico	Tasselli STR 2G Tasselli STR H Tasselli H1 Tasselli H3 Tasselli CS8 Tasselli PTH-EX Tasselli DW	Tasselli da utilizzare quale fissaggio meccanico supplementare dei pannelli isolanti in funzione del supporto. Per le caratteristiche dei tasselli vedere pag 68.
Rete di armatura	WTG 43	Rete in fibra di vetro con appretto antialcalino da 160g/m ² per l'armatura dello strato di rasatura.
Profilo angolare e di chiusura laterale	WS 2525 / WS 2525S CW CLOSE	Profilo paraspigolo con rete preaccoppiata: WS 2525 in alluminio. WS 2525S in PVC. CW CLOSE: Profilo di chiusura laterale e superiore, in alluminio, senza gocciolatoio.
Fondo	SOL SILOX SOL CLEAN UP PRIMER AIRPLUS PRIMER PROKLIMA PRIMER	Strato di fondo pigmentato quale mano intermedia per la preparazione in tinta, ponte di adesione e uniformità degli assorbimenti per la successiva finitura.
Rivestimento	Acrilico SINTEK Silossanico SILOX Autopulente CLEAN UP Fotocatalitico AIRPLUS IR riflettente PROKLIMA	Rivestimento a spessore in pasta, con protezione antialga e antimuffa, resistente ai raggi UV, traspirabilità e idrofobicità ottimizzate. Si consiglia l'utilizzo di un rivestimento con granello guida di almeno 1,5 mm da applicare con spatola d'acciaio e rifinito con spatola di plastica.

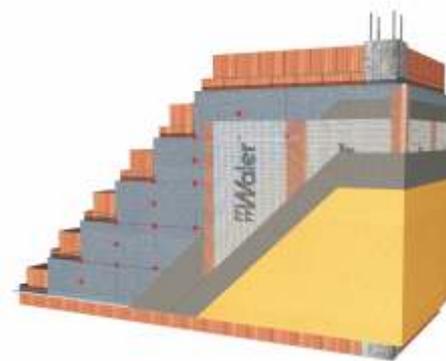


Caratteristiche:

- Ottimo isolamento termico unito a buone prestazioni acustiche
- Semplicità e rapidità di posa

Certificazioni:

Rapporto di prova potere fonoisolante n.263739
Istituto Giordano



Voce di Capitolato Walerdämmsystem Phono

Realizzazione del sistema di isolamento esterno mediante applicazione di pannelli termoacustici **Waler PHONOWALL in Neopor® by BASF**, polistirene espanso sinterizzato tagliato da blocco e sottoposto a processo di elasticizzazione, con particelle di grafite, di colore grigio, esente da materiale rigenerato e da HBCD (esabromociclododecano), reazione al fuoco Euroclasse E (norma UNI EN 13501-1), coefficiente di conducibilità termica $\lambda=0,032$ W/mK, prodotto secondo norma UNI EN 13163 – ETICS e con marchio di qualità UNI-IIP e marcatura CE. Potere fonoisolante $R_w=2$ dB (sistema a cappotto con pannello da 10 cm su parete in blocchi di cls vibrocompreso da 30 cm con intonaco 1 cm); norme di riferimento UNI EN ISO 140-3 e UNI EN ISO 717-1.

I pannelli avranno dimensioni 100X50 cm e spessore come richiesto da relazione termoigrometrica.

La posa dei pannelli, da effettuare dal basso verso l'alto è preceduta dal posizionamento del profilo di partenza **Waler CW** in alluminio da fissare alla muratura mediante tassellatura a espansione. I pannelli vengono applicati mediante malta collante **Waler MACEM TS 35** stesa sul retro del pannello con cordolo perimetrale e tre punti centrali con superficie incollata di almeno il 40% del pannello. I pannelli saranno posizionati con il lato maggiore orizzontale e in file a giunti sfalsati. In corrispondenza degli spigoli i pannelli saranno posati in modo alternato al fine di garantire un assorbimento corretto delle tensioni. La posa dei pannelli sarà effettuata in maniera tale da evitare la presenza di fessure nei giunti dei pannelli superiori ai 2 mm; eventuali fughe devono essere chiuse con strisce di isolante sagomate o sigillante poliuretano per cappotto e non con inserimento di malta per evitare ponti termici. Nel corso della posa sarà controllata la perfetta planarità dello strato isolante con staggia e corretti eventuali gradini tra i pannelli tramite levigatura. In corrispondenza degli angoli di finestre o porte, il consiglio di posa riportato sui manuali Cortexa e Waler prevede il taglio a "L" dei pannelli isolanti in corrispondenza dei voltini al fine di minimizzare le tensioni superficiali del sistema.

In corrispondenza degli angoli di finestre o porte, applicare come ulteriore rinforzo diagonale la freccia di armatura tridimensionale presagomata, **Waler rete AS 3D**, annegata con rasante **Waler MACEM TS 35**.

In corrispondenza dei serramenti, davanzali e copertina, la sigillatura tra pannello ed elemento sarà ottenuta con il profilo **Waler PAF 3D** in PVC preaccoppiato con rete in fibra di vetro con appretto antialcalino e guarnizione sigillante autoadesiva, per l'assorbimento delle dilatazioni dei diversi materiali accoppiati nelle tre direzioni.

Dopo almeno 24 ore dall'incollaggio, in funzione del supporto e del tipo di intervento, i pannelli isolanti verranno fissati meccanicamente con tasselli ad avvitamento, autoespandenti **Waler STR 2G** in polietilene con vite in acciaio, certificati ETA 014 n° 04/0023 su supporti di tipo A/B/C/B/E, profondità di ancoraggio 25 mm su A/B/C/D - 65 mm su E, in ragione di 6 tasselli a m^2 in corrispondenza di tutti gli spigoli del pannello più uno centrale (schema a "T"). La lunghezza del tassello sarà calcolata secondo la formula: LUNGHEZZA TASSELLO = SPESSORE ISOLANTE + SPESSORE COLLANTE + SPESSORE INTONACO (OVE PRESENTE) + FISSAGGIO NEL SUPPORTO (COME DA

SPECIFICHE TECNICHE DEL TASSELLO).

Applicazione su tutti gli spigoli del fabbricato di parasigoli **Waler WS2525 S** in PVC con rete preaccoppiata in fibra di vetro con appretto antialcalino, mediante rasante **Waler MACEM TS 35**.

Applicazione su tutti gli spigoli di raccordo tra superfici orizzontali e verticali (voltini finestre, bordi parapetti) di parasigoli con gocciolatoio **Waler CWP** in PVC con rete preaccoppiata.

Rasatura rinforzata realizzata con rasante **Waler MACEM TS 35**, steso con spatola d'acciaio. Nello strato ancora fresco viene annegata la rete di armatura **Waler WTG 43**, in fibra di vetro con appretto antialcalino, peso $160 \text{ gr}/m^2$. I teli di rete devono essere sovrapposti per almeno 10 cm. Esecuzione di secondo strato di livellamento con malta rasante **Waler MACEM TS 35** al fine di ricoprire completamente la rete d'armatura.

Su sistemi a cappotto ETICS, così come previsto dal manuale di posa Waler e dalla guida CORTEXA, di riferimento in Italia per la progettazione e la posa del cappotto di qualità, si consiglia l'utilizzo di una finitura con granello guida di almeno 1,5 mm tale da garantire uno spessore minimo dello strato di 1,5 mm. Ciò permette allo strato di finitura di assorbire le micro tensioni meccaniche cui il cappotto è sottoposto evitando l'insorgenza di antiestetische microcavillature e un deterioramento precoce dello strato. L'utilizzo di rivestimenti con grana inferiore a 1,5 mm è ammesso solo in zone limitate, come ad esempio contorni di finestre, bordi, fasce marcapiano.

A essiccazione avvenuta, applicare una mano di fondo ai silossani **Waler SILOX SOL** in tinta. Ad asciugatura, applicare il rivestimento acril-silossanico a spessore, a elevata idrofobicità e buona traspirabilità al vapore acqueo, con protezione antimuffa e antialga, **Waler SILOX RS 2D**, granello guida 1,5 mm, da applicare con spatola d'acciaio e rifinito con spatola di plastica con movimenti rotatori. Tale rivestimento permette di garantire elevata idrorepellenza e protezione al sistema, oltre a consentire l'effetto estetico desiderato. Il colore del rivestimento avrà indice di luminosità maggiore o uguale a 30% e comunque a tinte chiare. Consumo: $2,6-3,0 \text{ kg}/m^2$.

Qualora le scelte progettuali richiedessero tinte con indice di luminosità minore del 30%, applicare una mano di fondo ai silossani IR riflettenti **Waler PROKLIMA PRIMER** in tinta. Ad asciugatura, applicare il rivestimento silossanico IR riflettente a spessore, a elevata idrofobicità e buona traspirabilità al vapore acqueo, con protezione antimuffa e antialga, **Waler PROKLIMA COATING 2D**, granulometria minima 1,5 mm, da applicare con spatola d'acciaio e rifinito con spatola di plastica con movimenti rotatori. La nuova tecnologia IR riflettente permette di mantenere le superfici più fredde (a parità di tinta rispetto a un rivestimento tradizionale) riducendo gli sbalzi termici superficiali, che su sistemi a cappotto, si traducono in minori tensioni meccaniche e una durata maggiore. Consumo: $2,6-3,0 \text{ kg}/m^2$.

Per l'applicazione degli accessori ETICS non inclusi nella presente voce di capitolato, fare riferimento all'apposita voce di capitolato "Accessori per sistema a cappotto" a pag 92.

3.2.6.

Natur Pietra

Sistema di isolamento termico esterno a cappotto con pannello in polistirene espanso tagliato da blocco di colore bianco e finitura in pietra ricostruita, utilizzato per l'isolamento termico di edifici sia nuovi che esistenti e per il risanamento e protezione di edifici.

Componenti del sistema		
Profili di partenza	CW	Profilo di partenza in alluminio per l'allineamento e la protezione della base del sistema.
Pannello isolante	THERMO 036	Pannello isolante in polistirene espanso sinterizzato, tagliato da blocco, di colore bianco, ritardata fiamma (classe E - norma UNI EN 13501-1). A norma UNI EN 13163 - ETICS e marchio di qualità UNI-IIP. Conducibilità termica $\lambda=0,036$ W/mK. Dimensioni lineari: 50x100 cm. Il pannello è esente da HBCD (esabromociclododecano).
Collante/Rasante	MACEM SM MACEM TS35 / TS35 GRIGIO MACEM EASY MACEM MP68 MACEM MG LIGHT MACEM SOFT K	Macem: SM100 - SM550 - SM770 Malte in pasta da miscelare con cemento Portland 32.5. Macem: TS35 - TS35 GRIGIO - EASY - MP68 MG LIGHT - SOFT K Malte premiscelate in polvere. Per le caratteristiche delle malte vedere pag 66.
Fissaggio meccanico	Tasselli STR 2G Tasselli STR H Tasselli H1 Tasselli CS8 Tasselli PTH-EX	Tasselli da utilizzare quale fissaggio meccanico supplementare dei pannelli isolanti in funzione del supporto. Per le caratteristiche dei tasselli vedere pag 68.
Rete di armatura	WTG 43 WTG 65	1° ARMATURA WTG 43: rete in fibra di vetro con appretto antialcalino da 160g/m ² per l'armatura dello strato di rasatura. 2° ARMATURA WTG 65: Rete in fibra di vetro con appretto antialcalino da 380 g/m ² per l'armatura dello strato di rasatura.
Profilo angolare e di chiusura laterale	WS 2525 / WS 2525S CW CLOSE	Profilo paraspigolo con rete preaccoppiata: WS 2525 in alluminio. WS 2525S in PVC. CW CLOSE: Profilo di chiusura laterale e superiore, in alluminio, senza gocciolatoio.
Collante per rivestimenti in pietra ricostruita	KERAMIK MONOCOMPONETE	Adesivo in polvere elastico.
Malta per fughe	KERAMIK NATUR FUGA	Malta per fughe bicomponente elastica. Da additivare con KERAMIK LATEX
Rivestimento	NATUR PIETRA	Elementi decorativi in pietra ricostruita in diversi formati e colori.



Caratteristiche:

- Sistema d'isolamento termico con finitura di pregio in pietra ricostruita
- Elevata durabilità e manutenibilità della finitura
- Elevata resistenza meccanica



Voce di Capitolato Natur Pietra

Realizzazione del sistema di isolamento esterno mediante applicazione di pannelli termoisolanti **Waler THERMO 036** in polistirene espanso sinterizzato tagliato da blocco, di colore bianco, esente da materiale rigenerato e da HBCD (esabromociclododecano), reazione al fuoco Euroclasse E (norma UNI EN 13501-1), coefficiente di conducibilità termica $\lambda=0,036$ W/mK, prodotto secondo norma UNI EN 13163 – ETICS e con marchio di qualità UNI-IIP e marcatura CE.

I pannelli avranno dimensioni 100X50 cm e spessore come richiesto da relazione termoigrometrica.

La posa dei pannelli, da effettuare dal basso verso l'alto è preceduta dal posizionamento del profilo di partenza **Waler CW** in alluminio da fissare alla muratura mediante tassellatura a espansione. I pannelli vengono applicati mediante malta collante **Waler MACEM TS 35** stesa sul retro del pannello con cordolo perimetrale e tre punti centrali con superficie incollata di almeno il 40% del pannello. I pannelli saranno posizionati con il lato maggiore orizzontale e in file a giunti sfalsati. In corrispondenza degli spigoli i pannelli saranno posati in modo alternato al fine di garantire un assorbimento corretto delle tensioni. La posa dei pannelli sarà effettuata in maniera tale da evitare la presenza di fessure nei giunti dei pannelli superiori ai 2 mm; eventuali fughe devono essere chiuse con strisce di isolante sagomate o sigillante poliuretano per cappotto e non con inserimento di malta per evitare ponti termici. Nel corso della posa sarà controllata la perfetta planarità dello strato isolante con staggia e corretti eventuali gradini tra i pannelli tramite levigatura. In corrispondenza degli angoli di finestre o porte, il consiglio di posa riportato sui manuali Cortexa e Waler prevede il taglio a "L" dei pannelli isolanti in corrispondenza dei voltini al fine di minimizzare le tensioni superficiali del sistema.

In corrispondenza degli angoli di finestre o porte, applicare come ulteriore rinforzo diagonale la freccia di armatura tridimensionale presagomata, **Waler rete AS 3D**, annegata con rasante **Waler MACEM TS 35**.

In corrispondenza dei serramenti, davanzali e copertina, la sigillatura tra pannello ed elemento sarà ottenuta con il profilo **Waler PAF 3D** in PVC preaccoppiato con rete in fibra di vetro con appretto antialcalino e guarnizione sigillante autoadesiva, per l'assorbimento delle dilatazioni dei diversi materiali accoppiati nelle tre direzioni.

Applicazione su tutti gli spigoli del fabbricato di paraspigoli **Waler WS2525 S** in PVC con rete preaccoppiata in fibra di vetro con appretto antialcalino, mediante rasante **Waler MACEM TS 35**.

Applicazione su tutti gli spigoli di raccordo tra superfici orizzontali e verticali (voltini finestre, bordi parapetti) di paraspigoli con gocciolatoio **Waler CWP** in PVC con rete preaccoppiata.

Dopo almeno 24 ore dall'incollaggio, e comunque a essiccazione avvenuta, eseguire la prima rasatura rinforzata realizzata con rasante **Waler MACEM TS 35**, steso con spatola d'acciaio. Nello strato ancora fresco viene annegata la

rete di armatura **Waler WTG 43**, in fibra di vetro con appretto antialcalino, peso 160 gr/m^2 . I teli di rete devono essere sovrapposti per almeno 10 cm. Esecuzione di secondo strato di livellamento con malta rasante **Waler MACEM TS 35** al fine di ricoprire completamente la rete d'armatura.

A essiccazione avvenuta, applicare l'adesivo cementizio **Waler KERAMIK MONOCOMPONENTE** con spatola dentata da 8-10 mm. Nello strato ancora fresco viene annegata la rete di armatura **Waler WTG 65**, in fibra di vetro con appretto antialcalino, peso 380 gr/m^2 , che verrà vincolata successivamente mediante l'applicazione di tasselli ad avvitamento, autoespandenti **Waler STR 2G** in polietilene con vite in acciaio, certificati ETA 014 n° 04/0023 su supporti di tipo A/B/C/B/E, profondità di ancoraggio 25 mm su A/B/C/D - 65 mm su E, in ragione di 6 tasselli a m^2 . La lunghezza del tassello sarà calcolata secondo la formula: LUNGHEZZA TASSELLO = SPESSORE ISOLANTE + SPESSORE COLLANTE + SPESSORE INTONACO (OVE PRESENTE) + SPESSORE RASATURE + FISSAGGIO NEL SUPPORTO (COME DA SPECIFICHE TECNICHE DEL TASSELLO).

Applicare l'adesivo cementizio **Waler KERAMIK MONOCOMPONENTE** secondo il metodo del buttering-floating che prevede l'applicazione della malta collante sia sullo strato di rasatura armata che sull'intera superficie degli elementi in pietra **Waler NATUR PIETRA** (peso massimo consigliato: 40 kg/m^2) esercitando un'adeguata pressione per assicurare la corretta adesione, avendo altresì cura di annegare gli elementi nel collante eliminando al meglio le possibili sacche d'aria tra la pietra e la rasatura armata.

Dopo almeno 24 ore, riempire le fughe tra gli elementi in pietra iniettando con l'apposito *sac à poche* la malta per fughe **Waler KERAMIK NATUR FUGA** con l'aggiunta di **Waler KERAMIK LATEX** ponendo attenzione a non sporcare la superficie degli elementi in pietra. La malta **Waler KERAMIK NATUR FUGA** può essere modellata e lisciata con una spatolina o lasciata intatta per ottenere un effetto più rustico.

Per l'applicazione degli accessori ETICS non inclusi nella presente voce di capitolato, fare riferimento all'apposita voce di capitolato "Accessori per sistema a cappotto" a pag 92.

3.2.7.

Sicurwall Cortina

Sistema di isolamento termico esterno a cappotto con pannello in polistirene espanso tagliato da blocco di colore bianco e finitura di pregio tipo mattone faccia a vista, utilizzato per l'isolamento termico di edifici sia nuovi che esistenti e per il risanamento e protezione di edifici.

Componenti del sistema		
Profili di partenza	CW	Profilo di partenza in alluminio per l'allineamento e la protezione della base del sistema.
Pannello isolante	THERMO 036	Pannello isolante in polistirene espanso sinterizzato, tagliato da blocco, di colore bianco, ritardata fiamma (classe E - norma UNI EN 13501-1). A norma UNI EN 13163 - ETICS e marchio di qualità UNI-IIP. Conducibilità termica $\lambda=0,036$ W/mK. Dimensioni lineari: 50x100 cm. Il pannello è esente da HBCD (esabromociclododecano).
Collante/Rasante	MACEM SM MACEM TS35 / TS35 GRIGIO MACEM EASY MACEM MP68 MACEM MG LIGHT MACEM SOFT K	Macem: SM100 - SM550 - SM770 Malte in pasta da miscelare con cemento Portland 32.5. Macem: TS35 - TS35 GRIGIO - EASY - MP68 MG LIGHT - SOFT K Malte premiscelate in polvere. Per le caratteristiche delle malte vedere pag 66.
Fissaggio meccanico	Tasselli STR 2G Tasselli STR H Tasselli H1 Tasselli H3 Tasselli CS8 Tasselli PTH-EX Tasselli DW	Tasselli da utilizzare quale fissaggio meccanico supplementare dei pannelli isolanti in funzione del supporto. Per le caratteristiche dei tasselli vedere pag 68.
Rete di armatura	WTG 43	Rete in fibra di vetro con appretto antialcalino da 160g/m ² per l'armatura dello strato di rasatura.
Profilo angolare e di chiusura laterale	WS 2525 / WS 2525S CW CLOSE	Profilo paraspigolo con rete preaccoppiata: WS 2525 in alluminio. WS 2525S in PVC. CW CLOSE: Profilo di chiusura laterale e superiore, in alluminio, senza gocciolatoio.
Collante per listello/angolare Cortina	CORTINA KOLL	Adesivo in pasta elastico pronto all'uso.
Rivestimento	LISTELLO CORTINA ANGOLARE CORTINA	Finitura per effetto tipo mattone faccia a vista in diversi formati e colori.

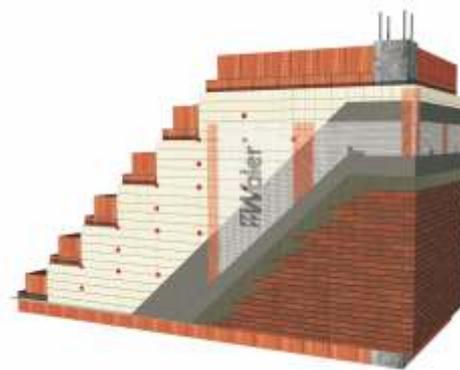


Caratteristiche:

- Sistema di isolamento termico con finitura di pregio tipo mattone faccia a vista
- Elevata durabilità e manutenibilità della finitura
- Elevata resistenza meccanica

Certificazioni:

**Rapporto di prova ITC/CNR
n° 4518/RT/07 e 4542/RP/07**



Voce di Capitolato Sicurwall Cortina

Realizzazione del sistema di isolamento esterno mediante applicazione di pannelli termoisolanti **Waler THERMO 036** in polistirene espanso sinterizzato tagliato da blocco, di colore bianco, esente da materiale rigenerato e da HBCD (esabromociclododecano), reazione al fuoco Euroclasse E (norma UNI EN 13501-1), coefficiente di conducibilità termica $\lambda=0,036$ W/mK, prodotto secondo norma UNI EN 13163 – ETICS e con marchio di qualità UNI-IIP e marcatura CE.

I pannelli avranno dimensioni 100X50 cm e spessore come richiesto da relazione termoigrometrica.

La posa dei pannelli, da effettuare dal basso verso l'alto è preceduta dal posizionamento del profilo di partenza **Waler CW** in alluminio da fissare alla muratura mediante tassellatura a espansione. I pannelli vengono applicati mediante malta collante **Waler MACEM TS 35** stesa sul retro del pannello con cordolo perimetrale e tre punti centrali con superficie incollata di almeno il 40% del pannello. I pannelli saranno posizionati con il lato maggiore orizzontale e in file a giunti sfalsati. In corrispondenza degli spigoli i pannelli saranno posati in modo alternato al fine di garantire un assorbimento corretto delle tensioni. La posa dei pannelli sarà effettuata in maniera tale da evitare la presenza di fessure nei giunti dei pannelli superiori ai 2 mm; eventuali fughe devono essere chiuse con strisce di isolante sagomate o sigillante poliuretano per cappotto e non con inserimento di malta per evitare ponti termici. Nel corso della posa sarà controllata la perfetta planarità dello strato isolante con staggia e corretti eventuali gradini tra i pannelli tramite levigatura. In corrispondenza degli angoli di finestre o porte, il consiglio di posa riportato sui manuali Cortexa e Waler prevede il taglio a "L" dei pannelli isolanti in corrispondenza dei voltini al fine di minimizzare le tensioni superficiali del sistema.

In corrispondenza degli angoli di finestre o porte, applicare come ulteriore rinforzo diagonale la freccia di armatura tridimensionale presagomata, **Waler rete AS 3D**, annegata con rasante **Waler MACEM TS 35**.

In corrispondenza dei serramenti, davanzali e copertina, la sigillatura tra pannello ed elemento sarà ottenuta con il profilo **Waler PAF 3D** in PVC preaccoppiato con rete in fibra di vetro con appretto antialcalino e guarnizione sigillante autoadesiva, per l'assorbimento delle dilatazioni dei diversi materiali accoppiati nelle tre direzioni.

Dopo almeno 24 ore dall'incollaggio, in funzione del supporto e del tipo di intervento, i pannelli isolanti verranno fissati meccanicamente con tasselli ad avvitamento, autoespandenti **Waler STR 2G** in polietilene con vite in acciaio, certificati ETA 014 n° 04/0023 su supporti di tipo A/B/C/B/E, profondità di ancoraggio 25 mm su A/B/C/D - 65 mm su E, in ragione di 6 tasselli a m² in corrispondenza di tutti gli spigoli del pannello più uno centrale (schema a "T"). La lunghezza del tassello sarà calcolata secondo la formula: LUNGHEZZA TASSELLO = SPESSORE ISOLANTE + SPESSORE COLLANTE + SPESSORE INTONACO (OVE PRESENTE) + FISSAGGIO NEL SUPPORTO (COME DA SPECIFICHE TECNICHE DEL TASSELLO).

Applicazione su tutti gli spigoli del fabbricato di parasigoli **Waler WS2525 S** in PVC con rete preaccoppiata in fibra di vetro con appretto antialcalino, mediante rasante **Waler MACEM TS 35**.

Applicazione su tutti gli spigoli di raccordo tra superfici orizzontali e verticali (voltini finestre, bordi parapetti) di parasigoli con gocciolatoio **Waler CWP** in PVC con rete preaccoppiata.

Rasatura rinforzata realizzata con rasante **Waler MACEM TS 35**, steso con spatola d'acciaio. Nello strato ancora fresco viene annegata la rete di armatura **Waler WTG 43**, in fibra di vetro con appretto antialcalino, peso 160 gr/m². I teli di rete devono essere sovrapposti per almeno 10 cm. Esecuzione di secondo strato di livellamento con malta rasante **Waler MACEM TS 35** al fine di ricoprire completamente la rete d'armatura.

Ad essiccazione avvenuta, applicare l'adesivo sintetico acrilico **Waler KOLL** pronto all'uso con spatola dentata 10 mm. Sullo strato fresco, curando l'assoluta assenza di "pelle" superficiale, applicare con fuga da 12 mm i **LISTELLI CORTINA**, in agglomerato cementizio pigmentato in massa, spessore 8 mm, resistenza al gelo per oltre 25 cicli (norme DIN 52104), reazione al fuoco di Classe A1 – incombustibile (norma DIN 4102). Ripassare le fughe con apposito pennello o stiletto, 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 e delle sue aperture, applicare lo specifico elemento **ANGOLARE CORTINA**, spessore 9 mm, con fuga da 12 mm. Il pezzo angolare viene posato mediante adesivo acrilico **Waler KOLL** pronto all'uso.

Per l'applicazione degli accessori ETICS non inclusi nella presente voce di capitolato, fare riferimento all'apposita voce di capitolato "Accessori per sistema a cappotto" a pag 92.

3.2.8.

Sicurwall Keramik

Sistema di isolamento termico esterno a cappotto con pannello in polistirene espanso tagliato da blocco, di colore bianco e finitura in ceramica di diversi formati e colori, utilizzato per l'isolamento termico di edifici sia nuovi che esistenti e per il risanamento e protezione di edifici. Sistema specifico per lastre ceramiche con dimensioni minori di 0,20 m² e con fughe di almeno 10 mm.

Componenti del sistema		
Profili di partenza	CW	Profilo di partenza in alluminio per l'allineamento e la protezione della base del sistema.
Pannello isolante	THERMO 036	Pannello isolante in polistirene espanso sinterizzato, tagliato da blocco, di colore bianco, ritardata fiamma (classe E - norma UNI EN 13501-1). A norma UNI EN 13163 - ETICS e marchio di qualità UNI-IIP. Conducibilità termica $\lambda=0,036$ W/mK. Dimensioni lineari: 50x100 cm. Il pannello è esente da HBCD (esabromociclododecano).
Collante/Rasante	MACEM SM MACEM TS35 / TS35 GRIGIO MACEM EASY MACEM MP68 MACEM MG LIGHT MACEM SOFT K	Macem: SM100 - SM550 - SM770 Malte in pasta da miscelare con cemento Portland 32.5. Macem: TS35 - TS35 GRIGIO - EASY - MP68 MG LIGHT - SOFT K Malte premiscelate in polvere. Per le caratteristiche delle malte vedere pag 66.
Fissaggio meccanico	Tasselli STR 2G Tasselli STR H Tasselli H1 Tasselli H3 Tasselli CS8 Tasselli PTH-EX Tasselli DW	Tasselli da utilizzare quale fissaggio meccanico supplementare dei pannelli isolanti in funzione del supporto. Per le caratteristiche dei tasselli vedere pag 68.
Rete di armatura	WTG 43	Rete in fibra di vetro con appretto antialcalino da 160g/m ² per l'armatura dello strato di rasatura.
Profilo angolare e di chiusura laterale	WS 2525 / WS 2525S CW CLOSE	Profilo paraspigolo con rete preaccoppiata: WS 2525 in alluminio. WS 2525S in PVC. CW CLOSE: Profilo di chiusura laterale e superiore, in alluminio, senza gocciolatoio.
Collante per rivestimenti in pietra ricostruita	KERAMIK MONOCOMPONETE	Adesivo in polvere elastico.
Malta per fughe	KERAMIK FUGA	Malta per fughe bicomponente elastica. Da additivare con KERAMIK LATEX
Rivestimento	KERAMIK	Finitura in ceramica in diversi formati e colori.

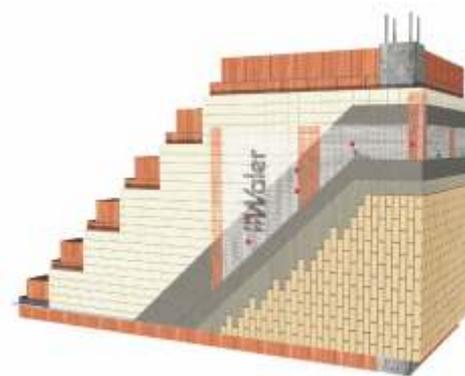


Caratteristiche:

- Sistema di isolamento termico con finitura ceramica di pregio
- Elevata durabilità e manutenibilità della finitura
- Elevata resistenza meccanica

Certificazioni:

Rapporti di prova ITC/CNR
n° 4498/RT/07
n° 4517/RT/07
n° 4442/RP/07



Voce di Capitolato **Keramik**

Realizzazione del sistema di isolamento esterno mediante applicazione di pannelli termoisolanti **Waler THERMO 036** in polistirene espanso sinterizzato tagliato da blocco, di colore bianco, esente da materiale regenerato e da HBCD (esabromociclododecano), reazione al fuoco Euroclasse E (norma UNI EN 13501-1), coefficiente di conducibilità termica $\lambda=0,036$ W/mK, prodotto secondo norma UNI EN 13163 – ETICS e con marchio di qualità UNI-IIP e marcatura CE.

I pannelli avranno dimensioni 100X50 cm e spessore come richiesto da relazione termoigrometrica.

La posa dei pannelli, da effettuare dal basso verso l'alto è preceduta dal posizionamento del profilo di partenza **Waler CW** in alluminio da fissare alla muratura mediante tassellatura a espansione. I pannelli vengono applicati mediante malta collante **Waler MACEM TS 35** stesa sul retro del pannello con cordolo perimetrale e tre punti centrali con superficie incollata di almeno il 40% del pannello. I pannelli saranno posizionati con il lato maggiore orizzontale e in file a giunti sfalsati. In corrispondenza degli spigoli i pannelli saranno posati in modo alternato al fine di garantire un assorbimento corretto delle tensioni. La posa dei pannelli sarà effettuata in maniera tale da evitare la presenza di fessure nei giunti dei pannelli superiori ai 2 mm; eventuali fughe devono essere chiuse con strisce di isolante sagomate o sigillante poliuretano per cappotto e non con inserimento di malta per evitare ponti termici. Nel corso della posa sarà controllata la perfetta planarità dello strato isolante con staggia e corretti eventuali gradini tra i pannelli tramite levigatura. In corrispondenza degli angoli di finestre o porte, il consiglio di posa riportato sui manuali Cortexa e Waler prevede il taglio a "L" dei pannelli isolanti in corrispondenza dei voltini al fine di minimizzare le tensioni superficiali del sistema.

In corrispondenza degli angoli di finestre o porte, applicare come ulteriore rinforzo diagonale la freccia di armatura tridimensionale presagomata, **Waler rete AS 3D**, annegata con rasante **Waler MACEM TS 35**.

In corrispondenza dei serramenti, davanzali e copertina, la sigillatura tra pannello ed elemento sarà ottenuta con il profilo **Waler PAF 3D** in PVC preaccoppiato con rete in fibra di vetro con appretto antialcalino e guarnizione sigillante autoadesiva, per l'assorbimento delle dilatazioni dei diversi materiali accoppiati nelle tre direzioni.

Dopo almeno 24 ore dall'incollaggio, in funzione del supporto e del tipo di intervento, i pannelli isolanti verranno fissati meccanicamente con tasselli ad avvitamento, autoespandenti **Waler STR 2G** in polietilene con vite in acciaio, certificati ETA 014 n° 04/0023 su supporti di tipo A/B/C/B/E, profondità di ancoraggio 25 mm su A/B/C/D - 65 mm su E, in ragione di 6 tasselli a m² in corrispondenza di tutti gli spigoli del pannello più uno centrale (schema a "T"). La lunghezza del tassello sarà calcolata secondo la formula: LUNGHEZZA TASSELLO = SPESSORE ISOLANTE + SPESSORE COLLANTE + SPESSORE INTONACO (OVE PRESENTE) + FISSAGGIO NEL SUPPORTO (COME DA SPECIFICHE TECNICHE DEL TASSELLO).

Applicazione su tutti gli spigoli del fabbricato di parasigoli **Waler WS2525 S** in PVC con rete preaccoppiata in fibra di vetro con appretto antialcalino, mediante rasante **Waler MACEM TS 35**.

Applicazione su tutti gli spigoli di raccordo tra superfici orizzontali e verticali (voltini finestre, bordi parapetti) di parasigoli con gocciolatoio **Waler CWP** in PVC con rete preaccoppiata.

Rasatura rinforzata realizzata con rasante **Waler MACEM TS 35**, steso con spatola d'acciaio. Nello strato ancora fresco viene annegata la rete di armatura **Waler WTG 43**, in fibra di vetro con appretto antialcalino, peso 160 gr/m². I teli di rete devono essere sovrapposti per almeno 10 cm. Esecuzione di secondo strato di livellamento con malta rasante **Waler MACEM TS 35** al fine di ricoprire completamente la rete d'armatura.

Ad essiccazione avvenuta, applicare l'adesivo cementizio **Waler KERAMIK MONOCOMPONENTE** con spatola dentata da 8-10 mm secondo il metodo del buttering-floating che prevede l'applicazione della malta collante sia sullo strato di rasatura armata che sull'intera superficie del rivestimento ceramico **Waler KERAMIK SLIM**, ingelivo, altamente resistente, in diversi formati e colori, esercitando una lieve pressione per assicurare la corretta adesione.

Il rivestimento ceramico dovrà avere dimensioni massime di 0,2 m² per lastra, fuga minima di 10 mm e peso non superiore a 20 kg/m².

Dopo almeno 12 ore eseguire la stuccatura delle fughe con malta cementizia **Waler KERAMIK FUGA** con l'aggiunta di **Waler KERAMIK LATEX** migliorativo di elasticità e idrorepellenza, stendendo l'impasto con spatola in gomma e dopo opportuni tempi asportando il materiale in eccesso e ripulendo le piastrelle tramite spugna inumidita.

Per l'applicazione degli accessori ETICS non inclusi nella presente voce di capitolato, fare riferimento all'apposita voce di capitolato "Accessori per sistema a cappotto" a pag 92.

3.2.9.

Walerdämmsystem Meccanico

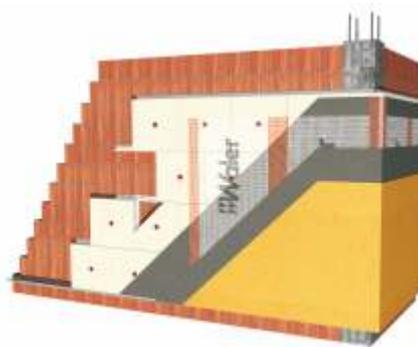
Sistema di isolamento termico esterno a cappotto con pannello in polistirene espanso, tagliato da blocco, fissato meccanicamente tramite appositi profili, utilizzato per l'isolamento termico di edifici esistenti con supporti ammalorati.

Componenti del sistema		
Profili di partenza	CW	Profilo di partenza in alluminio per l'allineamento e la protezione della base del sistema.
Pannello isolante	EPS100 M EPS100 M GRAFITE	Pannelli isolanti in polistirene espanso sinterizzato, tagliato da blocco, ritardata fiamma (classe E - norma UNI EN 13501-1). A norma UNI EN 13163 - ETICS e marchio di qualità UNI-IIP. I pannelli presentano sui bordi specifiche fresature per il fissaggio meccanico tramite profili appositi. Dimensioni lineari: 60x60 cm. I pannelli sono esenti da HBCD (esabromociclododecano). EPS 100 M: colore bianco - conducibilità termica $\lambda=0,036$ W/mK. EPS 100 M GRAFITE: colore grigio - conducibilità termica $\lambda=0,031$ W/mK.
Profili di montaggio	Profilo orizzontale HL Profilo verticale VL Viti TM 60/80 Distanziatori ULS	Elementi per il fissaggio meccanico dei pannelli isolanti. Profili di montaggio orizzontali in pvc, HL PVC. Profili di montaggio verticali in pvc, VL PVC. Viti ad espansione TM 60/80 per fissaggio dei profili HL PVC. Distanziatori ULS per ripristino planarità dei profili HL PVC.
Collante/Rasante	MACEM SM MACEM TS35 / TS35 GRIGIO MACEM EASY MACEM MP68 MACEM MG LIGHT MACEM SOFT K	Macem: SM100 - SM550 - Sm770 Malte in pasta da miscelare con cemento Portland 32.5. Macem: TS35 - TS35 GRIGIO - EASY - MP68 - MG LIGHT - SOFT K Malte premiscelate in polvere. Per le caratteristiche delle malte vedere pag 66.
Fissaggio meccanico	Tasselli STR 2G Tasselli STR H Tasselli H1 Tasselli H3 Tasselli Cs8 Tasselli PTH-EX Tasselli DW	Tasselli da utilizzare quale fissaggio meccanico supplementare dei pannelli isolanti in funzione del supporto. Per le caratteristiche dei tasselli vedere pag 68.
Rete di armatura	WTG 43	Rete in fibra di vetro con appretto antialcalino da 160g/m ² per l'armatura dello strato di rasatura.
Profilo angolare e di chiusura laterale	WS 2525 / WS 2525S CW CLOSE	Profilo paraspigolo con rete preaccoppiata: WS 2525 in alluminio. WS 2525S in PVC. CW CLOSE: Profilo di chiusura laterale e superiore, in alluminio, senza gocciolatoio.
Fondo	SOL SILOX SOL CLEAN UP PRIMER AIRPLUS PRIMER PROKLIMA PRIMER	Strato di fondo pigmentato quale mano intermedia per la preparazione in tinta, ponte di adesione e uniformità degli assorbimenti per la successiva finitura.
Rivestimento	Acrilico SINTEK Silossanico SILOX Autopulente CLEAN UP Fotocatalitico AIRPLUS IR riflettente PROKLIMA	Rivestimento a spessore in pasta, con protezione antialga e antimuffa, resistente ai raggi UV, traspirabilità e idrofobicità ottimizzate. Si consiglia l'utilizzo di un rivestimento con granello guida di almeno 1,5 mm da applicare con spatola d'acciaio e rifinito con spatola di plastica.



Caratteristiche:

- Sistema di isolamento termico con struttura meccanica
- Ottimo isolamento termico
- Sistema specifico per supporti decoesi ed ammalorati



Voce di Capitolato Walerdämmsystem Meccanico

Realizzazione del sistema di isolamento esterno mediante applicazione di pannelli termoisolanti **Waler EPS 100 M** in polistirene espanso sinterizzato tagliato da blocco, di colore bianco, esenti da materiale rigenerato e da HBCD (esabromociclododecano), reazione al fuoco Euroclasse E (norma UNI EN 13501-1), coefficiente di conducibilità termica $\lambda=0,036$ W/mK, prodotti secondo norma UNI EN 13163 – ETICS e con marchio di qualità UNI-IIP e marcatura CE. In alternativa utilizzare pannelli termoisolanti **Waler EPS100 M GRAFITE** in polistirene espanso sinterizzato tagliati da blocco con grafite, di colore grigio, esenti da materiale rigenerato e da HBCD (esabromociclododecano), reazione al fuoco Euroclasse E (norma UNI EN 13501-1), coefficiente di conducibilità termica $\lambda=0,031$ W/mK, prodotti secondo norma UNI EN 13163 – ETICS e con marchio di qualità UNI-IIP e marcatura CE.

I pannelli avranno dimensioni 60X60 cm, spessore come richiesto da relazione termoisometrica, con opportune scanalature sui bordi per l'inserimento dei profili di sostegno.

La posa dei pannelli, da effettuare dal basso verso l'alto è preceduta dal posizionamento del profilo di partenza **Waler CW** in alluminio da fissare alla muratura mediante tassellatura a espansione.

Il fissaggio dei pannelli isolanti avviene meccanicamente attraverso una struttura di profili in PVC. Inserire nelle scanalature orizzontali i profili di montaggio orizzontali **Waler HL PVC**, fissandoli con viti a espansione **Waler TM 60/80** ogni 30 cm, controllando il corretto allineamento e compensando eventuali irregolarità con specifici distanziatori **Waler ULS**. Fissare lateralmente pannello con pannello, inserendo nelle scanalature verticali i profili di montaggio verticali **Waler VL PVC**. La posa deve essere effettuata a giunti verticali sfalsati. Inoltre, per il fissaggio del pannello isolante applicare sul retro del pannello un punto centrale di malta adesiva **Waler MACEM TS 35**.

In corrispondenza degli spigoli i pannelli saranno posati in modo alternato al fine di garantire un assorbimento corretto delle tensioni. La posa dei pannelli sarà effettuata in maniera tale da evitare la presenza di fessure nei giunti dei pannelli superiori ai 2 mm; eventuali fughe devono essere chiuse con strisce di isolate sagomate o sigillante poliuretano per cappotto e non con inserimento di malta per evitare ponti termici. Nel corso della posa sarà controllata la perfetta planarità dello strato isolante con staggia e corretti eventuali gradini tra i pannelli tramite levigatura. In corrispondenza degli angoli di finestre o porte, Il consiglio di posa riportato sui manuali Cortexa e Waler prevede il taglio a "L" dei pannelli isolanti in corrispondenza dei voltini al fine di minimizzare le tensioni superficiali del sistema.

In corrispondenza degli angoli di finestre o porte, applicare come ulteriore rinforzo diagonale la freccia di armatura tridimensionale presagomata, **Waler rete AS 3D**, annegata con rasante **Waler MACEM TS 35**.

In corrispondenza dei serramenti, davanzi e copertina, la sigillatura tra pannello ed elemento sarà ottenuta con il profilo **Waler PAF 3D** in PVC preaccoppiato con rete in fibra di vetro con appretto antialcalino e guarnizione sigillante autoadesiva, per l'assorbimento delle dilatazioni dei diversi materiali accoppiati nelle tre direzioni.

Dopo almeno 24 ore dall'incollaggio e sempre in funzione del supporto e del tipo di intervento, l'eventuale fissaggio meccanico supplementare, dovrà essere effettuato con tassello ad avvitamento, autoespandente **Waler STR 2G** in polietilene con vite in acciaio, certificati ETA 014 n° 04/0023 su supporti di tipo A/B/C/B/E, profondità di ancoraggio 25 mm su A/B/C/D - 65 mm su E, posizionato al centro di ciascun pannello, in corrispondenza del punto centrale della malta collante (corrispondente a 2,8 tasselli a m²).

La lunghezza del tassello sarà calcolata secondo la formula: LUNGHEZZA TASSELLO = SPESSORE ISOLANTE + SPESSORE COLLANTE (COMPRESI PROFILI E DISTANZIATORI) + SPESSORE INTONACO (OVE PRESENTE) + FISSAGGIO NEL SUPPORTO (COME DA SPECIFICHE TECNICHE DEL TASSELLO).

Applicazione su tutti gli spigoli del fabbricato di parasigoli **Waler WS2525 S** in PVC con rete preaccoppiata in fibra di vetro con appretto antialcalino, mediante rasante **Waler MACEM TS 35**.

Applicazione su tutti gli spigoli di raccordo tra superfici orizzontali e verticali (voltini finestre, bordi parapetti) di parasigoli con gocciolatoio **Waler CWP** in PVC con rete preaccoppiata.

Rasatura rinforzata realizzata con rasante **Waler MACEM TS 35**, steso con spatola d'acciaio. Nello strato ancora fresco viene annegata la rete di armatura **Waler WTG 43**, in fibra di vetro con appretto antialcalino, peso 160 gr/m². I teli di rete devono essere sovrapposti per almeno 10 cm. Esecuzione di secondo strato di livellamento con malta rasante **Waler MACEM TS 35** al fine di ricoprire completamente la rete d'armatura.

Su sistemi a cappotto ETICS, così come previsto dal manuale di posa Waler e dalla guida CORTEXA, di riferimento in Italia per la progettazione e la posa del cappotto di qualità, si consiglia l'utilizzo di una finitura con granello guida di almeno 1,5 mm tale da garantire uno spessore minimo dello strato di 1,5 mm. Ciò permette allo strato di finitura di assorbire le micro tensioni meccaniche cui il cappotto è sottoposto evitando l'insorgenza di antiestetiche microcavillature e un deterioramento precoce dello strato. L'utilizzo di rivestimenti con grana inferiore a 1,5 mm è ammesso solo in zone limitate, come ad esempio contorni di finestre, bordi, fasce marcapiano.

A essiccazione avvenuta, applicare una mano di fondo ai silossani **Waler SILOX SOL** in tinta. Ad asciugatura, applicare il rivestimento acril-silossanico a spessore, a elevata idrofobicità e buona traspirabilità al vapore acqueo, con protezione antimuffa e antialga, **Waler SILOX RS 2D**, granello guida 1,5 mm, da applicare con spatola d'acciaio e rifinito con spatola di plastica con movimenti rotatori. Tale rivestimento permette di garantire elevata idrorepellenza e protezione al sistema, oltre a consentire l'effetto estetico desiderato. Il colore del rivestimento avrà indice di luminosità maggiore o uguale a 30% e comunque a tinte chiare. Consumo: 2,6–3,0 kg/m².

Qualora le scelte progettuali richiedessero tinte con indice di luminosità minore del 30%, applicare una mano di fondo ai silossani IR riflettenti **Waler PROKLIMA PRIMER** in tinta. Ad asciugatura, applicare il rivestimento silossanico IR riflettente a spessore, a elevata idrofobicità e buona traspirabilità al vapore acqueo, con protezione antimuffa e antialga, **Waler PROKLIMA COATING 2D**, granulometria minima 1,5 mm, da applicare con spatola d'acciaio e rifinito con spatola di plastica con movimenti rotatori. La nuova tecnologia IR riflettente permette di mantenere le superfici più fredde (a parità di tinta rispetto a un rivestimento tradizionale) riducendo gli sbalzi termici superficiali, che su sistemi a cappotto, si traducono in minori tensioni meccaniche e una durata maggiore. Consumo: 2,6–3,0 kg/m².

Per l'applicazione degli accessori ETICS non inclusi nella presente voce di capitolato, fare riferimento all'apposita voce di capitolato "Accessori per sistema a cappotto" a pag 92.

3.2.10.

Walerdämmsystem Luft

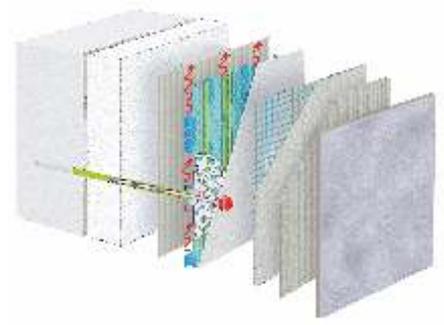
Sistema di isolamento termico esterno a cappotto micro ventilato con pannello in polistirene espanso, tagliato da blocco, di colore bianco, specifico per l'applicazione di rivestimenti ceramici di grandi formati. Il cappotto Walerdämmsystem Luft è tecnicamente consigliato nel caso di utilizzo di lastre ceramiche con dimensione fino a 2 m² anche senza fughe.

Componenti del sistema		
Profili di partenza	CW LUFT	Profilo inferiore di ventilazione con gocciolatoio in PVC con rete preaccoppiata
Pannello isolante	THERMO 036	Pannello isolante in polistirene espanso sinterizzato, tagliato da blocco, di colore bianco, ritardata fiamma (classe E - norma UNI EN 13501-1). A norma UNI EN 13163 - ETICS e marchio di qualità UNI-IIP. Conducibilità termica $\lambda=0,036$ W/mK. Dimensioni lineari: 50x100 cm. Il pannello è esente da HBCD (esabromociclododecano).
Collante/Rasante	MACEM SM MACEM TS35 / TS35 GRIGIO MACEM EASY MACEM MP68 MACEM MG LIGHT MACEM SOFT K	Macem: SM100 - SM550 - SM770 Malte in pasta da miscelare con cemento Portland 32.5. Macem: TS35 - TS35 GRIGIO - EASY - Mp68 MG LIGHT - SOFT K Malte premiscelate in polvere. Per le caratteristiche delle malte vedere pag 66.
Fissaggio meccanico	Tasselli SDF	Tassello da utilizzare quale fissaggio meccanico su sistema a cappotto Walerdämmsystem Luft. Per le caratteristiche del tassello vedere pag 68.
Guaina di ventilazione	WTG LUFT	Guaina armata di ventilazione per il disaccoppiamento del rivestimento ceramico.
Rete di armatura	WTG 65 LUFT	Rete in fibra di vetro con appretto antialcalino da 380 g/m ² per l'armatura dello strato di rasatura.
Profilo angolare e di chiusura laterale	WS LUFT SIDE LUFT	WS LUFT: Profilo paraspigolo in PVC con rete preaccoppiata. SIDE LUFT: Profilo di chiusura laterale in PVC con rete preaccoppiata.
Collante	KERAMIK MONOCOMPONETE	Adesivo in polvere elastico.
Rivestimento	KERAMIK SLIM	Finitura in ceramica ultra-sottile e di grandi dimensioni disponibile in diversi formati e colori.



Caratteristiche:

- Ottimo isolamento termico
- Disaccoppiamento tra isolamento e rivestimento
- Microventilazione della facciata
- Adatto per rivestimenti ceramici di grandi dimensioni



Voce di Capitolato Walerdämmsystem Luft

Realizzazione del sistema di isolamento esterno mediante applicazione di pannelli termoisolanti **Waler THERMO 036** in polistirene espanso sinterizzato tagliato da blocco, di colore bianco, esente da materiale rigenerato e da HBCD (esabromociclododecano), reazione al fuoco Euroclasse E (norma UNI EN 13501-1), coefficiente di conducibilità termica $\lambda=0,036$ W/mK, prodotto secondo norma UNI EN 13163 – ETICS e con marchio di qualità UNI-IIP e marcatura CE.

I pannelli avranno dimensioni 100X50 cm e spessore come richiesto da relazione termoigrometrica.

La posa dei pannelli sarà effettuata dal basso verso. I pannelli vengono applicati mediante malta collante **Waler MACEM TS 35** stesa sul retro del pannello con cordolo perimetrale e tre punti centrali con superficie incollata di almeno il 40% del pannello. I pannelli verranno posizionati con il lato maggiore orizzontale e in file a giunti sfalsati. In corrispondenza degli spigoli i pannelli saranno posati in modo alternato al fine di garantire un assorbimento corretto delle tensioni. La posa dei pannelli sarà effettuata in maniera tale da evitare la presenza di fessure nei giunti dei pannelli superiori ai 2 mm; eventuali fughe devono essere chiuse con strisce di isolante sagomate o sigillante poliuretano per cappotto e non con inserimento di malta per evitare ponti termici. Nel corso della posa sarà controllata la perfetta planarità dello strato isolante con staggia e corretti eventuali gradini tra i pannelli tramite levigatura. In corrispondenza degli angoli di finestre o porte, il consiglio di posa riportato sui manuali Cortexa e Waler prevede il taglio a "L" dei pannelli isolanti in corrispondenza dei voltini al fine di minimizzare le tensioni superficiali del sistema.

Per garantire la corretta ventilazione nel margine di zoccolatura, installare, quale profilo di base, **Waler CWP LUFT**, profilo di ventilazione in PVC con rete in fibra di vetro, impiegato per la realizzazione di spigoli con gocciolatoio in corrispondenza di superfici orizzontali. Stendere la malta rasante **Waler MACEM TS 35** sullo spigolo e quindi applicare il profilo. Realizzare la sovrapposizione della rete preaccoppiata. Ricoprire il profilo sulla parte zigrinata con malta rasante **Waler MACEM TS 35**.

In corrispondenza degli angoli di finestre o porte, applicare come ulteriore rinforzo diagonale la freccia di armatura tridimensionale presagomata, **Waler rete AS 3D**, annegata con rasante **Waler MACEM TS 35**.

In corrispondenza dei serramenti, davanzi e copertina, la sigillatura tra pannello ed elemento sarà ottenuta con il profilo **Waler PAF 3D** in PVC preaccoppiato con rete in fibra di vetro con appretto antialcalino e guarnizione sigillante autoadesiva, per l'assorbimento delle dilatazioni dei diversi materiali accoppiati nelle tre direzioni.

Dopo almeno 24 ore dall'incollaggio delle lastre isolanti si procederà con l'applicazione della guaina armata di ventilazione **Waler WTG LUFT**, in lastre da 1 m², in polistirene con rete d'armatura in fibra di vetro, studiata per garantire la corretta ventilazione tra i pannelli isolanti ed il rivestimento ceramico e permettere la completa asciugatura della malta collante. La guaina sarà applicata con malta collante **Waler MACEM TS 35**, stesa a spatola dentata sul pannello isolante. Schiacciare **Waler WTG LUFT** sul collante con spatola d'acciaio fino alla penetrazione di quest'ultimo nelle fessure posteriori della guaina. Tutti i giunti di accostamento tra le lastre della guaina di ventilazione

saranno sigillati mediante l'apposizione della rete autoadesiva **WALER ROLLE LUFT**.

Dopo almeno 24 ore dall'incollaggio si procederà con il fissaggio meccanico mediante tasselli ad avvitamento e chiodo in acciaio **Waler TASSELLI SDF**, in corrispondenza delle scanalature presenti sulla guaina in ragione di 5 tasselli a m², con lunghezza tale da garantire il fissaggio per 5 cm all'interno della muratura. La lunghezza del tassello sarà calcolata secondo la formula: LUNGHEZZA TASSELLO = SPESSORE ISOLANTE + SPESSORE COLLANTE E GUAINA ARMATA + SPESSORE INTONACO (OVE PRESENTE) + FISSAGGIO NEL SUPPORTO (COME DA SPECIFICHE TECNICHE DEL TASSELLO).

Applicazione su tutti gli spigoli di parasigoli **Waler WS LUFT** in PVC con rete preaccoppiata in fibra di vetro con appretto antialcalino, mediante rasante **Waler MACEM TS 35**.

Applicazione sul bordo inferiore del sistema e su tutti gli spigoli di raccordo tra superfici orizzontali e verticali di parasigoli con gocciolatoio **Waler CWP LUFT** in PVC con rete preaccoppiata. I profili sono forati per permettere il corretto passaggio dell'aria ed offrono una protezione dall'intrusione degli insetti nel sistema grazie alla presenza di un velo di TNT.

Esecuzione di un primo strato di malta rasante **Waler MACEM TS 35** di livellamento, per la chiusura delle concavità della guaina di disaccoppiamento. Successivamente eseguire rasatura rinforzata realizzata con rasante **Waler MACEM TS 35**, steso con spatola d'acciaio. Nello strato ancora fresco viene annegata la rete di armatura **Waler WTG 65 LUFT**, in fibra di vetro con appretto antialcalino, peso 380 gr/m². I teli di rete devono essere sovrapposti per almeno 10 cm. Esecuzione di terzo strato di livellamento con malta rasante al fine di ricoprire completamente la rete d'armatura.

Ad essiccazione avvenuta, applicare l'adesivo cementizio **Waler KERAMIK MONOCOMPONENTE** con spatola dentata da 8-10 mm secondo il metodo del buttering-floating che prevede l'applicazione della malta collante sia sullo strato di rasatura armata che sull'intera superficie del rivestimento ceramico **Waler KERAMIK SLIM**, ingelivo, altamente resistente, in diversi formati e colori, esercitando una adeguata pressione su tutta la superficie, procedendo dal centro verso i bordi esterni, per assicurare la corretta adesione. Il rivestimento ceramico dovrà avere dimensioni massime di 2 m², per lastra e peso non superiore a 20 kg/m².

Dopo almeno 12 ore eseguire la stuccatura delle fughe con malta cementizia **Waler KERAMIK FUGA** con l'aggiunta di **Waler KERAMIK LATEX** migliorativo di elasticità e idrorepellenza, stendendo l'impasto con spatola in gomma e dopo opportuni tempi asportando il materiale in eccesso e ripulendo le piastrelle tramite spugna inumidita.

Per l'applicazione degli accessori ETICS non inclusi nella presente voce di capitolato, fare riferimento all'apposita voce di capitolato "Accessori per sistema a cappotto" a pag 92.

3.2.11.

Thermorock R

Sistema di isolamento termoacustico esterno a cappotto con pannello in lana di roccia, utilizzato per l'isolamento termico e acustico di edifici sia nuovi che esistenti e per il risanamento e protezione di edifici.

Componenti del sistema		
Profili di partenza	CW	Profilo di partenza in alluminio per l'allineamento e la protezione della base del sistema.
Pannello isolante	FRONTROCK MINERAL RD	FRONTROCK: Pannello termo-acustico in lana di roccia a doppia densità, reazione al fuoco di classe A1 (norma UNI EN 13501-1), conforme alla norma UNI EN 13162 – ETICS e con marchio CE. Conducibilità termica $\lambda=0,036$ W/mK. Dimensioni lineari: 60x100 cm. MINERAL RD: Pannello termo-acustico in lana di roccia mono-densità, a fibre semi orientate e densità variabile, reazione al fuoco di classe A1 (norma UNI EN 13501-1), conforme alla norma UNI EN 13162 – ETICS e con marchio CE. Conducibilità termica $\lambda=0,036$ W/mK. Dimensioni lineari: 60x100 cm.
Collante/Rasante	MACEM TS35 / TS35 GRIGIO MACEM EASY MACEM MP68 MACEM MG LIGHT	Macem: TS35 - TS35 GRIGIO – EASY- MP68 - MG LIGHT Malte premiscelate in polvere. Per le caratteristiche delle malte vedere pag 66.
Fissaggio meccanico	Tasselli STR 2G Tasselli STR H Tasselli H1 Tasselli H3 Tasselli CS8 Tasselli PTH-EX Tasselli DW	Tasselli da utilizzare quale fissaggio meccanico supplementare dei pannelli isolanti in funzione del supporto. Per le caratteristiche dei tasselli vedere pag 68.
Rete di armatura	WTG 43	Rete in fibra di vetro con appretto antialcalino da 160g/m ² per l'armatura dello strato di rasatura.
Profilo angolare e di chiusura laterale	WS 2525 / WS 2525S CW CLOSE	Profilo paraspigolo con rete preaccoppiata: WS 2525 in alluminio. WS 2525S in PVC. CW CLOSE: Profilo di chiusura laterale e superiore, in alluminio, senza gocciolatoio.
Fondo	SILOX SOL CLEAN UP PRIMER AIRPLUS PRIMER PROKLIMA PRIMER	Strato di fondo pigmentato quale mano intermedia per la preparazione in tinta, ponte di adesione e uniformità degli assorbimenti per la successiva finitura.
Rivestimento	Silossanico SILOX Autopulente CLEAN UP Fotocatalitico AIRPLUS IR riflettente PROKLIMA	Rivestimento a spessore in pasta, con protezione antialga e antimuffa, resistente ai raggi UV, traspirabilità e idrofobicità ottimizzate. Si consiglia l'utilizzo di un rivestimento con granello guida di almeno 1,5 mm da applicare con spatola d'acciaio e rifinito con spatola di plastica.

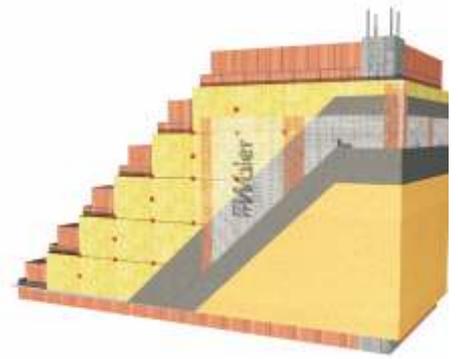


Caratteristiche:

- Sistema di isolamento termico e acustico
- Sistema minerale
- Elevata permeabilità al vapore
- Incombustibile

Certificazioni:

**Benestare tecnico europeo
ETA 10/0427 ITC/CNR**



Voce di Capitolato Thermorock R

Variante 1: pannello a doppia densità Waler FRONTROCK

Realizzazione del sistema di isolamento esterno mediante applicazione di pannelli termoacustici **Waler FRONTROCK** in lana di roccia a doppia densità (*), reazione al fuoco di classe A1 (norma UNI EN 13501-1) e marcati CE conformemente alla norma UNI EN 13162 – ETICS. La massa volumica è di 80 kg/m³ nella parte interna e 155 kg/m³ nello strato esterno da 1 cm. Coefficiente di conducibilità termica $\lambda=0,036$ W/mK.

(* per spessori da 2 a 5 cm i pannelli sono mono-densità, massa volumica 135 kg/m³ e coefficiente di conducibilità $\lambda=0,039$ W/mK.

Variante 2: pannello monodensità Waler MINERAL RD

Realizzazione del sistema di isolamento esterno mediante applicazione di pannelli termoacustici **Waler MINERAL RD** in lana di roccia mono-densità, a fibre semi orientate e densità variabile, reazione al fuoco di classe A1 (norma UNI EN 13501-1) e marcati CE conformemente alla norma UNI EN 13162 – ETICS. La massa volumica è variabile da 110 kg/m³ a 150 kg/m³ in funzione dello spessore del pannello. Coefficiente di conducibilità termica $\lambda=0,036$ W/mK.

I pannelli avranno dimensioni 100X60 cm e spessore come richiesto da relazione termoigrometrica.

La posa dei pannelli, da effettuare dal basso verso l'alto è preceduta dal posizionamento del profilo di partenza **Waler CW** in alluminio da fissare alla muratura mediante tassellatura a espansione. I pannelli vengono applicati mediante malta collante **Waler MACEM MP 68** stesa sul retro del pannello con cordolo perimetrale e tre punti centrali con superficie incollata di almeno il 40% del pannello oppure su tutta la superficie con spatola dentata. I pannelli verranno posizionati con il lato maggiore orizzontale e in file a giunti sfalsati. In corrispondenza degli spigoli i pannelli saranno posati in modo alternato al fine di garantire un assorbimento corretto delle tensioni. La posa dei pannelli sarà effettuata in maniera tale da evitare la presenza di fessure nei giunti dei pannelli superiori ai 2 mm; eventuali fughe devono essere chiuse con strisce di isolante sagomate o sigillante poliuretano per cappotto e non con inserimento di malta per evitare ponti termici. Nel corso della posa sarà controllata la perfetta planarità dello strato isolante con staggia e corretti eventuali gradini tra i pannelli tramite levigatura. In corrispondenza degli angoli di finestre o porte, il consiglio di posa riportato sui manuali Cortexa e Waler prevede il taglio a "L" dei pannelli isolanti in corrispondenza dei voltini al fine di minimizzare le tensioni superficiali del sistema.

In corrispondenza degli angoli di finestre o porte, applicare come ulteriore rinforzo diagonale la freccia di armatura tridimensionale presagomata, **Waler rete AS 3D**, annegata con rasante **Waler MACEM MP 68**.

In corrispondenza dei serramenti, davanziali e copertina, la sigillatura tra pannello ed elemento sarà ottenuta con il profilo **Waler PAF 3D** in PVC preaccoppiato con rete in fibra di vetro con appretto antialcalino e guarnizione sigillante autoadesiva, per l'assorbimento delle dilatazioni dei diversi materiali accoppiati nelle tre direzioni.

Dopo almeno 24 ore dall'incollaggio, in funzione del supporto e del tipo di intervento, i pannelli isolanti verranno fissati meccanicamente con tasselli ad avvvitamento, autoespandenti **Waler STR 2G** in polietilene con vite in acciaio, certificati ETA 014 n° 04/0023 su supporti di tipo A/B/C/B/E, profondità di

ancoraggio 25 mm su A/B/C/D - 65 mm su E, in ragione di 5 tasselli a m² con schema di posa a "W". La lunghezza del tassello sarà calcolata secondo la formula: LUNGHEZZA TASSELLO = SPESSORE ISOLANTE + SPESSORE COLLANTE + SPESSORE INTONACO (OVE PRESENTE) + FISSAGGIO NEL SUPPORTO (COME DA SPECIFICHE TECNICHE DEL TASSELLO).

Applicazione su tutti gli spigoli del fabbricato di parasigoli **Waler WS2525 S** in PVC con rete preaccoppiata in fibra di vetro con appretto antialcalino, mediante rasante **Waler MACEM MP 68**.

Applicazione su tutti gli spigoli di raccordo tra superfici orizzontali e verticali (voltini finestre, bordi parapetti) di parasigoli con gocciolatoio **Waler CWP** in PVC con rete preaccoppiata.

Rasatura rinforzata realizzata con rasante **Waler MACEM MP 68**, steso con spatola d'acciaio. Nello strato ancora fresco viene annegata la rete di armatura **Waler WTG 43**, in fibra di vetro con appretto antialcalino, peso 160 gr/m². I teli di rete devono essere sovrapposti per almeno 10 cm. Esecuzione di secondo strato di livellamento con malta rasante **Waler MACEM MP 68** al fine di ricoprire completamente la rete d'armatura.

Su sistemi a cappotto ETICS, così come previsto dal manuale di posa Waler e dalla guida CORTEXA, di riferimento in Italia per la progettazione e la posa del cappotto di qualità, si consiglia l'utilizzo di una finitura con granello guida di almeno 1,5 mm tale da garantire uno spessore minimo dello strato di 1,5 mm. Ciò permette allo strato di finitura di assorbire le micro tensioni meccaniche cui il cappotto è sottoposto evitando l'insorgenza di antiestetiche microcavillature e un deterioramento precoce dello strato. L'utilizzo di rivestimenti con grana inferiore a 1,5 mm è ammesso solo in zone limitate, come ad esempio contorni di finestre, bordi, fasce marcapiano.

A essiccazione avvenuta, applicare una mano di fondo ai silossani **Waler SILOX SOL** in tinta. Ad asciugatura, applicare il rivestimento acril-silossanico a spessore, a elevata idrofobicità e buona traspirabilità al vapore acqueo, con protezione antimuffa e antialga, **Waler SILOX RS 2D**, granello guida 1,5 mm, da applicare con spatola d'acciaio e rifinito con spatola di plastica con movimenti rotatori. Tale rivestimento permette di garantire elevata idrorepellenza e protezione al sistema, oltre a consentire l'effetto estetico desiderato. Il colore del rivestimento avrà indice di luminosità maggiore o uguale a 30% e comunque a tinte chiare. Consumo: 2,6–3,0 kg/m².

Qualora le scelte progettuali richiedessero tinte con indice di luminosità minore del 30%, applicare una mano di fondo ai silossani IR riflettenti **Waler PROKLIMA PRIMER** in tinta. Ad asciugatura, applicare il rivestimento silossanico IR riflettente a spessore, a elevata idrofobicità e buona traspirabilità al vapore acqueo, con protezione antimuffa e antialga, **Waler PROKLIMA COATING 2D**, granulometria minima 1,5 mm, da applicare con spatola d'acciaio e rifinito con spatola di plastica con movimenti rotatori. La nuova tecnologia IR riflettente permette di mantenere le superfici più fredde (a parità di tinta rispetto a un rivestimento tradizionale) riducendo gli sbalzi termici superficiali, che su sistemi a cappotto, si traducono in minori tensioni meccaniche e una durata maggiore. Consumo: 2,6–3,0 kg/m².

Per l'applicazione degli accessori ETICS non inclusi nella presente voce di capitolato, fare riferimento all'apposita voce di capitolato "Accessori per sistema a cappotto" a pag 92.

3.2.12.

Kleinwall

Sistema di isolamento termico esterno a cappotto con pannello in schiuma polyiso espansa, utilizzato per l'isolamento termico di edifici sia nuovi che esistenti, e per il risanamento e protezione di edifici.

Componenti del sistema		
Profili di partenza	CW	Profilo di partenza in alluminio per l'allineamento e la protezione della base del sistema.
Pannello isolante	STIFERITE CLASS SK FOAMPAN ISO K	Pannelli isolanti sandwich in schiuma polyiso espansa senza l'impiego di CFC o HCFC, rivestiti su entrambe le facce con velo vetro saturato, ritardata fiamma di classe E (norma UNI EN 13501-1) e con marchio di conformità CE.
Collante/Rasante	MACEM SM MACEM TS35 / TS35 GRIGIO MACEM EASY MACEM MP68	Macem: SM100 - SM550 - SM770 Malte in pasta da miscelare con cemento Portland 32.5. Macem: TS35 - TS35 GRIGIO - EASY - MP68 Malte premiscelate in polvere. Per le caratteristiche delle malte vedere pag 66.
Fissaggio meccanico	Tasselli STR 2G Tasselli STR H Tasselli H1 Tasselli H3 Tasselli CS8 Tasselli PTH-EX Tasselli DW	Tasselli da utilizzare quale fissaggio meccanico supplementare dei pannelli isolanti in funzione del supporto. Per le caratteristiche dei tasselli vedere pag 68.
Rete di armatura	WTG 43	Rete in fibra di vetro con appretto antialcalino da 160g/m ² per l'armatura dello strato di rasatura.
Profilo angolare e di chiusura laterale	WS 2525 / WS 2525S CW CLOSE	Profilo paraspigolo con rete preaccoppiata: WS 2525 in alluminio. WS 2525S in PVC. CW CLOSE: Profilo di chiusura laterale e superiore, in alluminio, senza gocciolatoio.
Fondo	SOL SILOX SOL CLEAN UP PRIMER AIRPLUS PRIMER PROKLIMA PRIMER	Strato di fondo pigmentato quale mano intermedia per la preparazione in tinta, ponte di adesione e uniformità degli assorbimenti per la successiva finitura.
Rivestimento	Acrilico SINTEK Silossanico SILOX Autopulente CLEAN UP Fotocatalitico AIRPLUS IR riflettente PROKLIMA	Rivestimento a spessore in pasta, con protezione antialga e antimuffa, resistente ai raggi UV, traspirabilità e idrofobicità ottimizzate. Si consiglia l'utilizzo di un rivestimento con granello guida di almeno 1,5 mm da applicare con spatola d'acciaio e rifinito con spatola di plastica.

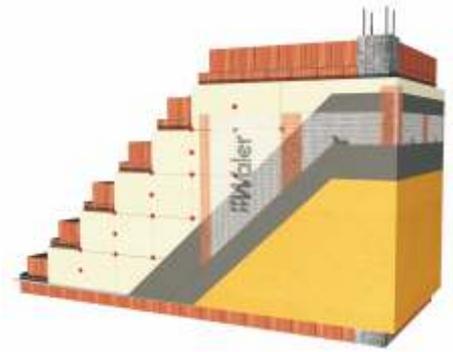


Caratteristiche:

- Ottimo isolamento termico
- Semplicità e rapidità di posa
- Elevato isolamento con ridotti spessori

Certificazioni:

**Benestare tecnico europeo
ETA 12/0377 ITC/CNR**



Voce di Capitolato Kleinwall

Variante1: pannello Waler STIFERITE CLASS SK

Realizzazione del sistema di isolamento esterno mediante applicazione di pannelli termoisolanti **Waler STIFERITE CLASS SK**, pannelli isolanti sandwich in schiuma polyiso espansa senza l'impiego di CFC o HCFC, rivestiti su entrambe le facce con velo vetro saturato, ritardata fiamma (classe E - norma UNI EN 13501-1) e con marchio di conformità CE. Massa volumica: 35 kg/m³.

Coefficiente di conducibilità **Waler STIFERITE CLASS SK**:

- $\lambda=0,028$ W/mK (4-7 cm);
- $\lambda=0,026$ W/mK (8-11 cm);
- $\lambda=0,025$ W/mK (>11 cm).

Variante2: pannello Waler FOAMPAN ISO K

Realizzazione del sistema di isolamento esterno mediante applicazione di pannelli termoisolanti **Waler FOAMPAN ISO K**, pannelli isolanti sandwich in schiuma polyiso espansa senza l'impiego di CFC o HCFC, rivestiti su entrambe le facce con velo vetro saturato, ritardata fiamma (classe E - norma UNI EN 13501-1) e con marchio di conformità CE. Massa volumica: 35 kg/m³.

Coefficiente di conducibilità termica **Waler FOAMPAN ISO K**:

- $\lambda=0,028$ W/mK (2-7 cm);
- $\lambda=0,026$ W/mK (8-12 cm).

I pannelli avranno dimensioni 120X60 cm e spessore come richiesto da relazione termoigrometrica.

La posa dei pannelli, da effettuare dal basso verso l'alto è preceduta dal posizionamento del profilo di partenza **Waler CW** in alluminio da fissare alla muratura mediante tassellatura a espansione. I pannelli vengono applicati mediante malta collante **Waler MACEM TS 35** stesa sul retro del pannello con cordolo perimetrale e tre punti centrali con superficie incollata di almeno il 40% del pannello. I pannelli saranno posizionati con il lato maggiore orizzontale e in file a giunti sfalsati. In corrispondenza degli spigoli i pannelli saranno posati in modo alternato al fine di garantire un assorbimento corretto delle tensioni. La posa dei pannelli sarà effettuata in maniera tale da evitare la presenza di fessure nei giunti dei pannelli superiori ai 2 mm; eventuali fughe devono essere chiuse con strisce di isolante sagomate o sigillante poliuretano per cappotto e non con inserimento di malta per evitare ponti termici. Nel corso della posa sarà controllata la perfetta planarità dello strato isolante con staggia e corretti eventuali gradini tra i pannelli tramite levigatura. In corrispondenza degli angoli di finestre o porte, il consiglio di posa riportato sui manuali Cortexa e Waler prevede il taglio a "L" dei pannelli isolanti in corrispondenza dei voltini al fine di minimizzare le tensioni superficiali del sistema.

In corrispondenza degli angoli di finestre o porte, applicare come ulteriore rinforzo diagonale la freccia di armatura tridimensionale presagomata, **Waler rete AS 3D**, annegata con rasante **Waler MACEM TS 35**.

In corrispondenza dei serramenti, davanzali e copertina, la sigillatura tra pannello ed elemento sarà ottenuta con il profilo **Waler PAF 3D** in PVC preaccoppiato con rete in fibra di vetro con appretto antialcalino e guarnizione sigillante autoadesiva, per l'assorbimento delle dilatazioni dei diversi materiali accoppiati nelle tre direzioni.

Dopo almeno 24 ore dall'incollaggio, in funzione del supporto e del tipo di intervento, i pannelli isolanti verranno fissati meccanicamente con tasselli ad

avvitamento, autoespandenti **Waler STR 2G** in polietilene con vite in acciaio, certificati ETA 014 n° 04/0023 su supporti di tipo A/B/C/B/E, profondità di ancoraggio 25 mm su A/B/C/D - 65 mm su E, in ragione di 4,2 tasselli a m² in corrispondenza di tutti gli spigoli del pannello più uno centrale (schema a "T"). La lunghezza del tassello sarà calcolata secondo la formula: LUNGHEZZA TASSELLO = SPESSORE ISOLANTE + SPESSORE COLLANTE + SPESSORE INTONACO (OVE PRESENTE) + FISSAGGIO NEL SUPPORTO (COME DA SPECIFICHE TECNICHE DEL TASSELLO).

Applicazione su tutti gli spigoli del fabbricato di parasigoli **Waler WS2525 S** in PVC con rete preaccoppiata in fibra di vetro con appretto antialcalino, mediante rasante **Waler MACEM TS 35**.

Applicazione su tutti gli spigoli di raccordo tra superfici orizzontali e verticali (voltini finestre, bordi parapetti) di parasigoli con gocciolatoio **Waler CWP** in PVC con rete preaccoppiata.

Rasatura rinforzata realizzata con rasante **Waler MACEM TS 35**, steso con spatola d'acciaio. Nello strato ancora fresco viene annegata la rete di armatura **Waler WTG 43**, in fibra di vetro con appretto antialcalino, peso 160 gr/m². I teli di rete devono essere sovrapposti per almeno 10 cm. Esecuzione di secondo strato di livellamento con malta rasante **Waler MACEM TS 35** al fine di ricoprire completamente la rete d'armatura.

Su sistemi a cappotto ETICS, così come previsto dal manuale di posa Waler e dalla guida CORTEXA, di riferimento in Italia per la progettazione e la posa del cappotto di qualità, si consiglia l'utilizzo di una finitura con granello guida di almeno 1,5 mm tale da garantire uno spessore minimo dello strato di 1,5 mm. Ciò permette allo strato di finitura di assorbire le micro tensioni meccaniche cui il cappotto è sottoposto evitando l'insorgenza di antiestetiche microcavillature e un deterioramento precoce dello strato. L'utilizzo di rivestimenti con grana inferiore a 1,5 mm è ammesso solo in zone limitate, come ad esempio contorni di finestre, bordi, fasce marcapiano.

A essiccazione avvenuta, applicare una mano di fondo ai silossani **Waler SILOX SOL** in tinta. Ad asciugatura, applicare il rivestimento acril-silossanico a spessore, a elevata idrofobicità e buona traspirabilità al vapore acqueo, con protezione antimuffa e antialga, **Waler SILOX RS 2D**, granello guida 1,5 mm, da applicare con spatola d'acciaio e rifinito con spatola di plastica con movimenti rotatori. Tale rivestimento permette di garantire elevata idrorepellenza e protezione al sistema, oltre a consentire l'effetto estetico desiderato. Il colore del rivestimento avrà indice di luminosità maggiore o uguale a 30% e comunque a tinte chiare. Consumo: 2,6-3,0 kg/m².

Qualora le scelte progettuali richiedessero tinte con indice di luminosità minore del 30%, applicare una mano di fondo ai silossani IR riflettenti **Waler PROKLIMA PRIMER** in tinta. Ad asciugatura, applicare il rivestimento silossanico IR riflettente a spessore, a elevata idrofobicità e buona traspirabilità al vapore acqueo, con protezione antimuffa e antialga, **Waler PROKLIMA COATING 2D**, granulometria minima 1,5 mm, da applicare con spatola d'acciaio e rifinito con spatola di plastica con movimenti rotatori. La nuova tecnologia IR riflettente permette di mantenere le superfici più fredde (a parità di tinta rispetto a un rivestimento tradizionale) riducendo gli sbalzi termici superficiali, che su sistemi a cappotto, si traducono in minori tensioni meccaniche e una durata maggiore. Consumo: 2,6-3,0 kg/m².

Per l'applicazione degli accessori ETICS non inclusi nella presente voce di capitolato, fare riferimento all'apposita voce di capitolato "Accessori per sistema a cappotto" a pag 92.

3.2.13.

Bio-Inside

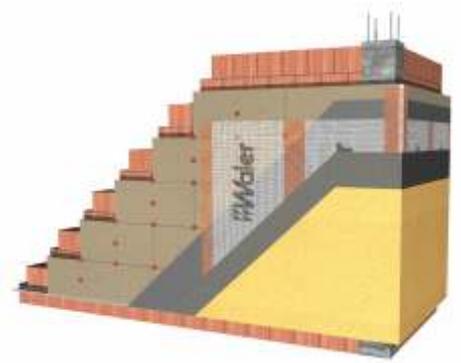
Sistema di isolamento termico esterno a cappotto con pannello in fibra di legno utilizzato per l'isolamento termico di edifici sia nuovi che esistenti.

Componenti del sistema		
Profili di partenza	CW	Profilo di partenza in alluminio per l'allineamento e la protezione della base del sistema.
Pannello isolante	WOODEX	Pannello isolante idrofugo, monostrato, in fibra di legno, conforme alla direttiva 89/106 CE, con massa volumica di 140 kg/m ³ e reazione al fuoco di classe E (norma UNI EN 13501-1). Conducibilità termica $\lambda=0,040$ W/mK. Dimensioni lineari: 60x125 cm.
Collante/Rasante	MACEM SM MACEM TS35 MACEM MP68 MACEM MG LIGHT MACEM KS120	Macem: SM100 - SM550 - SM770 Malte in pasta da miscelare con cemento Portland 32.5. Macem: TS35 - MP68 - MG LIGHT - KS120 Malte premiscelate in polvere. Per le caratteristiche delle malte vedere pag 66.
Fissaggio meccanico	Tasselli STR 2G Tasselli STR H Tasselli H1 Tasselli H3 Tasselli CS8 Tasselli PTH-EX Tasselli DW	Tasselli da utilizzare quale fissaggio meccanico supplementare dei pannelli isolanti in funzione del supporto. Per le caratteristiche dei tasselli vedere pag 68.
Rete di armatura	WTG 43	Rete in fibra di vetro con appretto antialcalino da 160g/m ² per l'armatura dello strato di rasatura.
Profilo angolare e di chiusura laterale	WS 2525 / WS 2525S CW CLOSE	Profilo paraspigolo con rete preaccoppiata: WS 2525 in alluminio. WS 2525S in PVC. CW CLOSE: Profilo di chiusura laterale e superiore, in alluminio, senza gocciolatoio.
Fondo	SILOX SOL CLEAN UP PRIMER AIRPLUS PRIMER PROKLIMA PRIMER	Strato di fondo pigmentato quale mano intermedia per la preparazione in tinta, ponte di adesione e uniformità degli assorbimenti per la successiva finitura.
Rivestimento	Silossanico SILOX Autopulente CLEAN UP Fotocatalitico AIRPLUS IR riflettente PROKLIMA	Rivestimento a spessore in pasta, con protezione antialga e antimuffa, resistente ai raggi UV, traspirabilità e idrofobicità ottimizzate. Si consiglia l'utilizzo di un rivestimento con granello guida di almeno 1,5 mm da applicare con spatola d'acciaio e rifinito con spatola di plastica.



Caratteristiche:

- Sistema naturale ed ecologico
- Specifico per l'isolamento di strutture di legno
- Elevata permeabilità al vapore
- Elevata resistenza meccanica



Voce di Capitolato Bio-Inside

Realizzazione del sistema di isolamento esterno mediante applicazione di pannelli termoisolanti **Waler WOODEX** in fibra di legno monostrato, coefficiente di resistenza al passaggio del vapore d'acqua $\mu=3$ (UNI EN 12086), reazione al fuoco Euroclasse E (UNI EN 13501-1) e coefficiente di conducibilità termica $\lambda=0,040$ W/mK (UNI EN 13171).

I pannelli avranno dimensioni 125X60 cm e spessore come richiesto da relazione termoigrometrica.

La posa dei pannelli, da effettuare dal basso verso l'alto è preceduta dal posizionamento del profilo di partenza **Waler CW** in alluminio da fissare alla muratura mediante tassellatura a espansione. Nella zona della zoccolatura, maggiormente soggetta a spruzzi d'acqua, la prima fila verrà realizzata con pannelli isolanti in polistirene espanso **Waler THERMOWALL SB**.

I pannelli vengono applicati mediante malta collante alleggerita con sfere di vetro cave, **Waler MACEM MG LIGHT** stesa sul retro del pannello con cordolo perimetrale e tre punti centrali con superficie incollata di almeno il 40% del pannello. I pannelli saranno posizionati con il lato maggiore orizzontale e in file a giunti sfalsati. In corrispondenza degli spigoli i pannelli saranno posati in modo alternato al fine di garantire un assorbimento corretto delle tensioni. La posa dei pannelli sarà effettuata in maniera tale da evitare la presenza di fessure nei giunti dei pannelli superiori ai 2 mm; eventuali fughe devono essere chiuse con strisce di isolante sagomate o sigillante poliuretano per cappotto e non con inserimento di malta per evitare ponti termici. Nel corso della posa sarà controllata la perfetta planarità dello strato isolante con staggia e corretti eventuali gradini tra i pannelli tramite levigatura. In corrispondenza degli angoli di finestre o porte, il consiglio di posa riportato sui manuali Cortexa e Waler prevede il taglio a "L" dei pannelli isolanti in corrispondenza dei voltini al fine di minimizzare le tensioni superficiali del sistema.

In corrispondenza degli angoli di finestre o porte, applicare come ulteriore rinforzo diagonale la freccia di armatura tridimensionale presagomata, **Waler rete AS 3D**, annegata con rasante alleggerito con sfere di vetro cave, **Waler MACEM MG LIGHT 35**.

In corrispondenza dei serramenti, davanzali e copertina, la sigillatura tra pannello ed elemento sarà ottenuta con il profilo **Waler PAF 3D** in PVC preaccoppiato con rete in fibra di vetro con appretto antialcalino e guarnizione sigillante autoadesiva, per l'assorbimento delle dilatazioni dei diversi materiali accoppiati nelle tre direzioni.

Dopo almeno 24 ore dall'incollaggio, in funzione del supporto e del tipo di intervento, i pannelli isolanti verranno fissati meccanicamente con tasselli ad avvitarimento, autoespandenti **Waler STR 2G** in polietilene con vite in acciaio, certificati ETA 014 n° 04/0023 su supporti di tipo A/B/C/B/E, profondità di ancoraggio 25 mm su A/B/C/D - 65 mm su E, in ragione di 4 tasselli a m² in corrispondenza di tutti gli spigoli del pannello più uno centrale (schema a "T"). La lunghezza del tassello sarà calcolata secondo la formula: LUNGHEZZA TASSELLO = SPESSORE ISOLANTE + SPESSORE COLLANTE + SPESSORE INTONACO (OVE PRESENTE) + FISSAGGIO NEL SUPPORTO (COME DA SPECIFICHE TECNICHE DEL TASSELLO).

Applicazione su tutti gli spigoli del fabbricato di parasigoli **Waler WS2525 S** in

PVC con rete preaccoppiata in fibra di vetro con appretto antialcalino, mediante rasante alleggerito con sfere di vetro cave, **Waler MACEM MG LIGHT**.

Applicazione su tutti gli spigoli di raccordo tra superfici orizzontali e verticali (voltini finestre, bordi parapetti) di parasigoli con gocciolatoio **Waler CWP** in PVC con rete preaccoppiata.

Rasatura rinforzata realizzata con rasante alleggerito con sfere di vetro cave, **Waler MACEM MG LIGHT**, steso con spatola d'acciaio. Nello strato ancora fresco viene annegata la rete di armatura **Waler WTG 43**, in fibra di vetro con appretto antialcalino, peso 160 gr/m². I teli di rete devono essere sovrapposti per almeno 10 cm. Esecuzione di secondo strato di livellamento con malta rasante alleggerita con sfere di vetro cave, **Waler MACEM MG LIGHT** al fine di ricoprire completamente la rete d'armatura.

Su sistemi a cappotto ETICS, così come previsto dal manuale di posa Waler e dalla guida CORTEXA, di riferimento in Italia per la progettazione e la posa del cappotto di qualità, si consiglia l'utilizzo di una finitura con granello guida di almeno 1,5 mm tale da garantire uno spessore minimo dello strato di 1,5 mm. Ciò permette allo strato di finitura di assorbire le micro tensioni meccaniche cui il cappotto è sottoposto evitando l'insorgenza di antiestetiche microcavillature e un deterioramento precoce dello strato. L'utilizzo di rivestimenti con grana inferiore a 1,5 mm è ammesso solo in zone limitate, come ad esempio contorni di finestre, bordi, fasce marcapiano.

A essiccazione avvenuta, applicare una mano di fondo ai silossani **Waler SILOX SOL** in tinta. Ad asciugatura, applicare il rivestimento acril-silossanico a spessore, a elevata idrofobicità e buona traspirabilità al vapore acqueo, con protezione antimuffa e antialga, **Waler SILOX RS 2D**, granello guida 1,5 mm, da applicare con spatola d'acciaio e rifinito con spatola di plastica con movimenti rotatori. Tale rivestimento permette di garantire elevata idrorepellenza e protezione al sistema, oltre a consentire l'effetto estetico desiderato. Il colore del rivestimento avrà indice di luminosità maggiore o uguale a 30% e comunque a tinte chiare. Consumo: 2,6-3,0 kg/m².

Qualora le scelte progettuali richiedessero tinte con indice di luminosità minore del 30%, applicare una mano di fondo ai silossani IR riflettenti **Waler PROKLIMA PRIMER** in tinta. Ad asciugatura, applicare il rivestimento silossanico IR riflettente a spessore, a elevata idrofobicità e buona traspirabilità al vapore acqueo, con protezione antimuffa e antialga, **Waler PROKLIMA COATING 2D**, granulometria minima 1,5 mm, da applicare con spatola d'acciaio e rifinito con spatola di plastica con movimenti rotatori. La nuova tecnologia IR riflettente permette di mantenere le superfici più fredde (a parità di tinta rispetto a un rivestimento tradizionale) riducendo gli sbalzi termici superficiali, che su sistemi a cappotto, si traducono in minori tensioni meccaniche e una durata maggiore. Consumo: 2,6-3,0 kg/m².

Per l'applicazione degli accessori ETICS non inclusi nella presente voce di capitolato, fare riferimento all'apposita voce di capitolato "Accessori per sistema a cappotto" a pag 92.

Thermocork

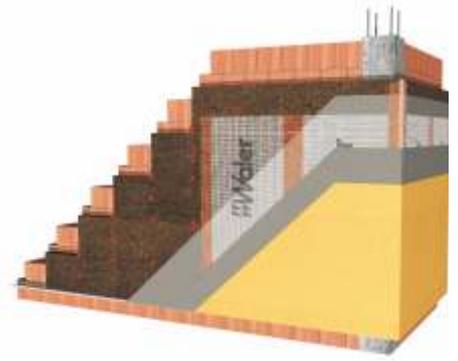
Sistema di isolamento termico esterno a cappotto con pannello in sughero utilizzato per l'isolamento termico di edifici sia nuovi che esistenti.

Componenti del sistema		
Profili di partenza	CW	Profilo di partenza in alluminio per l'allineamento e la protezione della base del sistema.
Pannello isolante	CORKPAN	Pannello isolante in sughero "bruno" espanso autocollato naturale, reazione al fuoco di classe E (norma UNI EN 13501-1) e conforme alla norma UNI EN 13170. Massa volumica circa 110 kg/m ³ . Conducibilità termica $\lambda=0,040$ W/mK. Dimensioni lineari: 50x100 cm.
Collante/Rasante	MACEM TS35 / TS35 GRIGIO MACEM EASY MACEM MP68 MACEM MG LIGHT	Macem: TS35 - TS35 GRIGIO - EASY - MP68 - MG LIGHT Malte premiscelate in polvere. Per le caratteristiche delle malte vedere pag 66.
Fissaggio meccanico	Tasselli STR 2G Tasselli STR H Tasselli H1 Tasselli H3 Tasselli CS8 Tasselli PTH-EX Tasselli DW	Tasselli da utilizzare quale fissaggio meccanico supplementare dei pannelli isolanti in funzione del supporto. Per le caratteristiche dei tasselli vedere pag 68.
Rete di armatura	WTG 43	Rete in fibra di vetro con appretto antialcalino da 160g/m ² per l'armatura dello strato di rasatura.
Profilo angolare e di chiusura laterale	WS 2525 / WS 2525S CW CLOSE	Profilo paraspigolo con rete preaccoppiata: WS 2525 in alluminio. WS 2525S in PVC. CW CLOSE: Profilo di chiusura laterale e superiore, in alluminio, senza gocciolatoio.
Fondo	SILOX SOL CLEAN UP PRIMER AIRPLUS PRIMER PROKLIMA PRIMER	Strato di fondo pigmentato quale mano intermedia per la preparazione in tinta, ponte di adesione e uniformità degli assorbimenti per la successiva finitura.
Rivestimento	Silossanico SILOX Autopulente CLEAN UP Fotocatalitico AIRPLUS IR riflettente PROKLIMA	Rivestimento a spessore in pasta, con protezione antialga e antimuffa, resistente ai raggi UV, traspirabilità e idrofobicità ottimizzate. Si consiglia l'utilizzo di un rivestimento con granello guida di almeno 1,5 mm da applicare con spatola d'acciaio e rifinito con spatola di plastica.



Caratteristiche:

- Sistema naturale ed ecologico
- Elevata permeabilità al vapore
- Elevata resistenza meccanica



Voce di Capitolato Thermocork

Realizzazione del sistema di isolamento esterno mediante applicazione di pannelli termoacustici **Waler CORKPAN** in sughero “bruno” espanso autocollato naturale, reazione al fuoco di classe E (norma UNI EN 13501-1) e conformi alla norma UNI EN 13170. Massa volumica circa 110 kg/m³. Coefficiente di conducibilità termica $\lambda=0,040$ W/mK.

I pannelli avranno dimensioni 100X50 cm e spessore come richiesto da relazione termoigrometrica.

La posa dei pannelli, da effettuare dal basso verso l’alto è preceduta dal posizionamento del profilo di partenza **Waler CW** in alluminio da fissare alla muratura mediante tassellatura a espansione. I pannelli vengono applicati mediante malta collante **Waler MACEM MP 68** stesa sul retro del pannello con cordolo perimetrale e tre punti centrali con superficie incollata di almeno il 40% del pannello. I pannelli verranno posizionati con il lato maggiore orizzontale e in file a giunti sfalsati. In corrispondenza degli spigoli i pannelli saranno posati in modo alternato al fine di garantire un assorbimento corretto delle tensioni. La posa dei pannelli sarà effettuata in maniera tale da evitare la presenza di fessure nei giunti dei pannelli superiori ai 2 mm; eventuali fughe devono essere chiuse con strisce di isolante sagomate o sigillante poliuretano per cappotto e non con inserimento di malta per evitare ponti termici. Nel corso della posa sarà controllata la perfetta planarità dello strato isolante con staggia e corretti eventuali gradini tra i pannelli tramite levigatura. In corrispondenza degli angoli di finestre o porte, il consiglio di posa riportato sui manuali Cortexa e Waler prevede il taglio a “L” dei pannelli isolanti in corrispondenza dei voltini al fine di minimizzare le tensioni superficiali del sistema.

In corrispondenza degli angoli di finestre o porte, applicare come ulteriore rinforzo diagonale la freccia di armatura tridimensionale presagomata, **Waler rete AS 3D**, annegata con rasante **Waler MACEM MP 68**.

In corrispondenza dei serramenti, davanzali e copertina, la sigillatura tra pannello ed elemento sarà ottenuta con il profilo **Waler PAF 3D** in PVC preaccoppiato con rete in fibra di vetro con appretto antialcalino e guarnizione sigillante autoadesiva, per l’assorbimento delle dilatazioni dei diversi materiali accoppiati nelle tre direzioni.

Dopo almeno 24 ore dall’incollaggio, in funzione del supporto e del tipo di intervento, i pannelli isolanti verranno fissati meccanicamente con tasselli ad avvitamento, autoespandenti **Waler STR 2G** in polietilene con vite in acciaio, certificati ETA 014 n° 04/0023 su supporti di tipo A/B/C/B/E, profondità di ancoraggio 25 mm su A/B/C/D - 65 mm su E, in ragione di 6 tasselli a m² in corrispondenza di tutti gli spigoli del pannello più uno centrale (schema a “T”). La lunghezza del tassello sarà calcolata secondo la formula: LUNGHEZZA TASSELLO = SPESSORE ISOLANTE + SPESSORE COLLANTE + SPESSORE INTONACO (OVE PRESENTE) + FISSAGGIO NEL SUPPORTO (COME DA SPECIFICHE TECNICHE DEL TASSELLO).

Applicazione su tutti gli spigoli del fabbricato di parasigoli **Waler WS2525 S** in PVC con rete preaccoppiata in fibra di vetro con appretto antialcalino,

mediante rasante **Waler MACEM MP 68**.

Applicazione su tutti gli spigoli di raccordo tra superfici orizzontali e verticali (voltini finestre, bordi parapetti) di parasigoli con gocciolatoio **Waler CWP** in PVC con rete preaccoppiata.

Rasatura rinforzata realizzata con rasante **Waler MACEM MP 68**, steso con spatola d’acciaio. Nello strato ancora fresco viene annegata la rete di armatura **Waler WTG 43**, in fibra di vetro con appretto antialcalino, peso 160 gr/m². I teli di rete devono essere sovrapposti per almeno 10 cm. Esecuzione di secondo strato di livellamento con malta rasante **Waler MACEM MP 68** al fine di ricoprire completamente la rete d’armatura.

Su sistemi a cappotto ETICS, così come previsto dal manuale di posa Waler e dalla guida CORTEXA, di riferimento in Italia per la progettazione e la posa del cappotto di qualità, si consiglia l’utilizzo di una finitura con granello guida di almeno 1,5 mm tale da garantire uno spessore minimo dello strato di 1,5 mm. Ciò permette allo strato di finitura di assorbire le micro tensioni meccaniche cui il cappotto è sottoposto evitando l’insorgenza di antiestetiche microcavillature e un deterioramento precoce dello strato. L’utilizzo di rivestimenti con grana inferiore a 1,5 mm è ammesso solo in zone limitate, come ad esempio contorni di finestre, bordi, fasce marcapiano.

A essiccazione avvenuta, applicare una mano di fondo ai silossani **Waler SILOX SOL** in tinta. Ad asciugatura, applicare il rivestimento acril-silossanico a spessore, a elevata idrofobicità e buona traspirabilità al vapore acqueo, con protezione antimuffa e antialga, **Waler SILOX RS 2D**, granello guida 1,5 mm, da applicare con spatola d’acciaio e rifinito con spatola di plastica con movimenti rotatori. Tale rivestimento permette di garantire elevata idrorepellenza e protezione al sistema, oltre a consentire l’effetto estetico desiderato. Il colore del rivestimento avrà indice di luminosità maggiore o uguale a 30% e comunque a tinte chiare. Consumo: 2,6–3,0 kg/m².

Qualora le scelte progettuali richiedessero tinte con indice di luminosità minore del 30%, applicare una mano di fondo ai silossani IR riflettenti **Waler PROKLIMA PRIMER** in tinta. Ad asciugatura, applicare il rivestimento silossanico IR riflettente a spessore, a elevata idrofobicità e buona traspirabilità al vapore acqueo, con protezione antimuffa e antialga, **Waler PROKLIMA COATING 2D**, granulometria minima 1,5 mm, da applicare con spatola d’acciaio e rifinito con spatola di plastica con movimenti rotatori. La nuova tecnologia IR riflettente permette di mantenere le superfici più fredde (a parità di tinta rispetto a un rivestimento tradizionale) riducendo gli sbalzi termici superficiali, che su sistemi a cappotto, si traducono in minori tensioni meccaniche e una durata maggiore. Consumo: 2,6–3,0 kg/m².

Per l’applicazione degli accessori ETICS non inclusi nella presente voce di capitolato, fare riferimento all’apposita voce di capitolato “Accessori per sistema a cappotto” a pag 92.

3.2.15.

Waler calciosilicato

Sistema di isolamento termico esterno a cappotto con pannello minerale a base di idrati di silicati di calcio, utilizzato per l'isolamento termico di edifici sia nuovi che esistenti.

Componenti del sistema		
Profili di partenza	CW	Profilo di partenza in alluminio per l'allineamento e la protezione della base del sistema.
Pannello isolante	MULTIPOR	Pannello isolante minerale a base di silicati di calcio idrati, reazione al fuoco di classe A1 (norma UNI EN 13501-1), omologazione ETA 05/0093. Conducibilità termica $\lambda=0,045$ W/mK: Dimensioni lineari: 39x60 cm.
Collante/Rasante	MACEM KS120	Macem KS120 Malta premiscelata in polvere. Per le caratteristiche delle malte vedere pag 66.
Fissaggio meccanico	Tasselli STR 2G Tasselli STR H Tasselli H1 Tasselli H3 Tasselli CS8 Tasselli PTH-EX	Tasselli da utilizzare quale fissaggio meccanico supplementare dei pannelli isolanti in funzione del supporto. Per le caratteristiche dei tasselli vedere pag 68.
Rete di armatura	WTG 43	Rete in fibra di vetro con appretto antialcalino da 160g/m ² per l'armatura dello strato di rasatura.
Profilo angolare e di chiusura laterale	WS 2525 / WS 2525S CW CLOSE	Profilo paraspigolo con rete preaccoppiata: WS 2525 in alluminio. WS 2525S in PVC. CW CLOSE: Profilo di chiusura laterale e superiore, in alluminio, senza gocciolatoio.
Fondo	SILOX SOL CLEAN UP PRIMER AIRPLUS PRIMER PROKLIMA PRIMER EVERGREEN PRIMER	Strato di fondo pigmentato quale mano intermedia per la preparazione in tinta, ponte di adesione e uniformità degli assorbimenti per la successiva finitura.
Rivestimento	Silossanico SILOX Silicato-silossano K-SIX Autopulente CLEAN UP Fotocatalitico AIRPLUS IR riflettente PROKLIMA Ad impatto zero EVERGREEN	Rivestimento a spessore in pasta, con protezione anti-alga e antimuffa, resistente ai raggi UV, traspirabilità e idrofobicità ottimizzate. Si consiglia l'utilizzo di un rivestimento con granello guida di almeno 1,5 mm da applicare con spatola d'acciaio e rifinito con spatola di plastica.

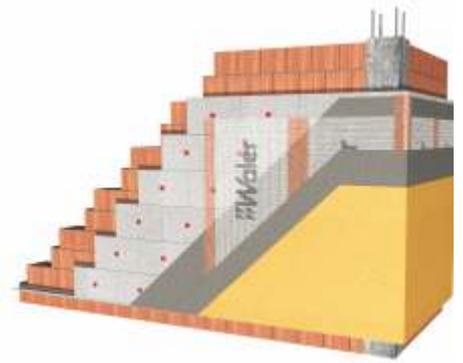


Caratteristiche:

- Sistema completamente minerale
- Ecologico
- Ottima permeabilità al vapore
- Elevata resistenza meccanica
- Incombustibile
- Sistema monolitico

Certificazioni:

Pannello isolante con omologazione tecnica europea ETA 05/0093.



Voce di Capitolato Calciosilicato

Realizzazione del sistema di isolamento esterno mediante applicazione di pannelli termoisolanti **Waler MULTIPOR**, pannelli minerali a base di silicati di calcio idrati, reazione al fuoco di classe A1 (norma UNI EN 13501-1), coefficiente di conducibilità termica $\lambda = 0,045 \text{ W/mK}$, omologazione ETA 05/0093.

I pannelli avranno dimensioni 60X39 cm, spessore come richiesto da relazione termoisometrica.

La posa dei pannelli, da effettuare dal basso verso l'alto è preceduta dal posizionamento del profilo di partenza **Waler CW** in alluminio da fissare alla muratura mediante tassellatura a espansione. I pannelli vengono applicati mediante malta collante a base di calce idraulica naturale alleggerita con sfere di vetro cave, **Waler MACEM KS 120**, stesa sul retro del pannello con cordolo perimetrale e tre punti centrali con superficie incollata di almeno il 70% del pannello. I pannelli verranno posizionati con il lato maggiore orizzontale e in file a giunti sfalsati. In corrispondenza degli spigoli i pannelli saranno posati in modo alternato al fine di garantire un assorbimento corretto delle tensioni. La posa dei pannelli sarà effettuata in maniera tale da evitare la presenza di fessure nei giunti dei pannelli superiori ai 2 mm; eventuali fughe devono essere chiuse con strisce di isolante sagomate o sigillante poliuretano per cappotto e non con inserimento di malta per evitare ponti termici. Nel corso della posa sarà controllata la perfetta planarità dello strato isolante con staggia e corretti eventuali gradini tra i pannelli tramite levigatura. In corrispondenza degli angoli di finestre o porte, il consiglio di posa riportato sui manuali Cortexa e Waler prevede il taglio a "L" dei pannelli isolanti in corrispondenza dei voltini al fine di minimizzare le tensioni superficiali del sistema.

In corrispondenza degli angoli di finestre o porte, applicare come ulteriore rinforzo diagonale la freccia di armatura tridimensionale presagomata, **Waler rete AS 3D**, annegata con rasante a base di calce idraulica naturale alleggerita con sfere di vetro cave, **Waler MACEM KS 120**.

In corrispondenza dei serramenti, davanziali e copertina, la sigillatura tra pannello ed elemento sarà ottenuta con il profilo **Waler PAF 3D** in PVC preaccoppiato con rete in fibra di vetro con appretto antialcalino e guarnizione sigillante autoadesiva, per l'assorbimento delle dilatazioni dei diversi materiali accoppiati nelle tre direzioni.

Dopo almeno 24 ore dall'incollaggio, in funzione del supporto e del tipo di intervento, i pannelli isolanti verranno fissati meccanicamente con un tassello ad avvitamento, autoespandente **Waler STR 2G** in polietilene con vite in acciaio, certificato ETA 014 n° 04/0023 su supporti di tipo A/B/C/B/E, profondità di ancoraggio 25 mm su A/B/C/D - 65 mm su E, posizionato al centro di ciascun pannello (corrispondente a 4,3 tasselli a m²). La lunghezza del tassello sarà calcolata secondo la formula: LUNGHEZZA TASSELLO = SPESSORE ISOLANTE + SPESSORE COLLANTE + SPESSORE INTONACO (OVE PRESENTE) + FISSAGGIO NEL SUPPORTO (COME DA SPECIFICHE TECNICHE DEL TASSELLO).

Applicazione su tutti gli spigoli del fabbricato di parasigoli **Waler WS2525 S** in PVC con rete preaccoppiata in fibra di vetro con appretto antialcalino, mediante rasante a base di calce idraulica naturale alleggerita con sfere di vetro cave, **Waler MACEM KS 120**.

Applicazione su tutti gli spigoli di raccordo tra superfici orizzontali e verticali (voltini finestre, bordi parapetti) di parasigoli con gocciolatoio **Waler CWP** in PVC con rete preaccoppiata.

Rasatura rinforzata realizzata con rasante a base di calce idraulica naturale alleggerita con sfere di vetro cave, **Waler MACEM KS 120**, steso con spatola d'acciaio. Nello strato ancora fresco viene annegata la rete di armatura **Waler WTG 43**, in fibra di vetro con appretto antialcalino, peso 160 gr/m². I teli di rete devono essere sovrapposti per almeno 10 cm. Esecuzione di secondo strato di livellamento con malta rasante a base di calce idraulica naturale alleggerita con sfere di vetro cave, **Waler MACEM KS 120** al fine di ricoprire completamente la rete d'armatura.

Su sistemi a cappotto ETICS, così come previsto dal manuale di posa Waler e dalla guida CORTEXA, di riferimento in Italia per la progettazione e la posa del cappotto di qualità, si consiglia l'utilizzo di una finitura con granello guida di almeno 1,5 mm tale da garantire uno spessore minimo dello strato di 1,5 mm. Ciò permette allo strato di finitura di assorbire le micro tensioni meccaniche cui il cappotto è sottoposto evitando l'insorgenza di antiestetici microcavillature e un deterioramento precoce dello strato. L'utilizzo di rivestimenti con grana inferiore a 1,5 mm è ammesso solo in zone limitate, come ad esempio contorni di finestre, bordi, fasce marcapiano.

A essiccazione avvenuta, applicare una mano di fondo ai silossani **Waler SILOX SOL** in tinta. Ad asciugatura, applicare il rivestimento acril-silossanico a spessore, a elevata idrofobicità e buona traspirabilità al vapore acqueo, con protezione antimuffa e antialga, **Waler SILOX RS 2D**, granello guida 1,5 mm, da applicare con spatola d'acciaio e rifinito con spatola di plastica con movimenti rotatori. Tale rivestimento permette di garantire elevata idrorepellenza e protezione al sistema, oltre a consentire l'effetto estetico desiderato. Il colore del rivestimento avrà indice di luminosità maggiore o uguale a 30% e comunque a tinte chiare. Consumo: 2,6-3,0 kg/m².

Qualora le scelte progettuali richiedessero tinte con indice di luminosità minore del 30%, applicare una mano di fondo ai silossani IR riflettenti **Waler PROKLIMA PRIMER** in tinta. Ad asciugatura, applicare il rivestimento silossanico IR riflettente a spessore, a elevata idrofobicità e buona traspirabilità al vapore acqueo, con protezione antimuffa e antialga, **Waler PROKLIMA COATING 2D**, granulometria minima 1,5 mm, da applicare con spatola d'acciaio e rifinito con spatola di plastica con movimenti rotatori. La nuova tecnologia IR riflettente permette di mantenere le superfici più fredde (a parità di tinta rispetto a un rivestimento tradizionale) riducendo gli sbalzi termici superficiali, che su sistemi a cappotto, si traducono in minori tensioni meccaniche e una durata maggiore. Consumo: 2,6-3,0 kg/m².

Per l'applicazione degli accessori ETICS non inclusi nella presente voce di capitolato, fare riferimento all'apposita voce di capitolato "Accessori per sistema a cappotto" a pag 92.

3.3.

Tabelle di confronto Trasmissioni U dei Sistemi a Cappotto Waler

Decidere i valori di trasmittanza che dovrà possedere una muratura è solo il primo passo per stabilire come dovrà essere composta tale muratura.

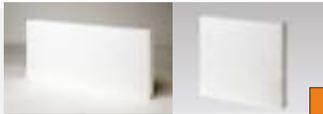
Gli stessi valori di trasmittanza possono essere ottenuti abbinando diversi materiali costruttivi, di differenti spessori, con diversi materiali isolanti.

Per fare un esempio, possiamo verificare nelle seguenti tabelle: una trasmittanza $U = 0,32 \text{ W/m}^2\text{K}$ può essere ottenuta abbinando 25 cm di laterizio forato porizzato con 6 cm di Waler Lambdawall, oppure abbinando 40 cm di muratura in pietra con 12 cm di Waler Calciosilicato o ancora con una tipica muratura in "cassa vuota" (laterizi forati da 8 e 12 cm separati da 6 cm di intercapedine) più 8 cm di Waler Coverrock.

Riassumendo il procedimento per il calcolo della trasmittanza di un elemento murario composito:

- Calcolare la resistenza $R_n = d/\lambda$ per ogni elemento costituente la muratura
- Calcolare la resistenza totale della muratura $R_T = R_{si} + \sum R_n + R_{se}$
- Calcolare la trasmittanza della muratura $U = 1/R_T$

Di seguito è possibile consultare delle tabelle comparative con i valori di trasmittanza di alcune tipiche stratigrafie costruttive abbinata a diversi spessori di isolante della gamma Waler.



Waler THERMO 036 / Waler EPS 100 M ($\lambda = 0,036$ W/mK)

	senza cappotto	4 cm	5 cm	6 cm	7 cm	8 cm	10 cm	12 cm	14 cm	16 cm
Vibrapac Biodämm 25 cm, 900 kg/mc, $\lambda = 0,24$	0,83	0,43	0,39	0,35	0,32	0,29	0,25	0,22	0,20	0,18
Laterizio forato 25 cm, 800 kg/mc, $\lambda = 0,32$	1,03	0,48	0,42	0,38	0,34	0,31	0,27	0,23	0,21	0,18
Laterizio forato porizzato 25 cm, 800 kg/mc, $\lambda = 0,25$	0,83	0,43	0,39	0,35	0,32	0,29	0,25	0,22	0,20	0,18
Laterizio pieno 25 cm, 1800 kg/mc, $\lambda = 0,78$	1,93	0,61	0,52	0,46	0,40	0,36	0,30	0,26	0,23	0,20
Laterizio pieno 38 cm, 1800 kg/mc, $\lambda = 0,78$	1,49	0,56	0,49	0,43	0,38	0,35	0,29	0,25	0,22	0,20
Cemento armato 30 cm, 2400 kg/mc, $\lambda = 2,30$	3,03	0,69	0,58	0,50	0,44	0,39	0,32	0,27	0,24	0,21
Calcestruzzo 25 cm, 2200 kg/mc, $\lambda = 1,48$	2,72	0,67	0,57	0,49	0,43	0,38	0,32	0,27	0,23	0,20
Blocco in calcestruzzo 25 cm, 1200 kg/mc, $\lambda = 0,55$	1,53	0,56	0,49	0,43	0,38	0,35	0,29	0,25	0,22	0,20
Blocco in cemento cellulare 25 cm, 500 kg/mc, $\lambda = 0,16$	0,57	0,35	0,32	0,29	0,27	0,25	0,22	0,20	0,18	0,16
Blocco in argilla espansa 25 cm, 1000 kg/mc, $\lambda = 0,30$	0,97	0,47	0,41	0,37	0,34	0,31	0,26	0,23	0,20	0,18
Muratura in pietra calcarea 25 cm, 2100 kg/mc, $\lambda = 1,60$	2,82	0,68	0,57	0,49	0,43	0,39	0,32	0,27	0,24	0,21
Muratura in pietra 40 cm, 2500 kg/mc, $\lambda = 2,30$	2,72	0,67	0,57	0,49	0,43	0,39	0,32	0,27	0,23	0,20
Cassa vuota laterizio forato 8+6+12 cm	1,12	0,50	0,44	0,39	0,35	0,32	0,27	0,24	0,21	0,19
Cassa vuota laterizio forato 8+4+20 cm	0,85	0,44	0,39	0,35	0,32	0,29	0,25	0,22	0,20	0,18



Waler THERMOWALL SB ($\lambda = 0,036$ W/mK)

	senza cappotto	4 cm	5 cm	6 cm	7 cm	8 cm	10 cm	12 cm	14 cm	16 cm
Vibrapac Biodämm 25 cm, 900 kg/mc, $\lambda = 0,24$	0,83	0,43	0,39	0,35	0,32	0,29	0,25	0,22	0,20	0,18
Laterizio forato 25 cm, 800 kg/mc, $\lambda = 0,32$	1,03	0,48	0,42	0,38	0,34	0,31	0,27	0,23	0,21	0,18
Laterizio forato porizzato 25 cm, 800 kg/mc, $\lambda = 0,25$	0,83	0,43	0,39	0,35	0,32	0,29	0,25	0,22	0,20	0,18
Laterizio pieno 25 cm, 1800 kg/mc, $\lambda = 0,78$	1,93	0,61	0,52	0,46	0,40	0,36	0,30	0,26	0,23	0,20
Laterizio pieno 38 cm, 1800 kg/mc, $\lambda = 0,78$	1,49	0,56	0,49	0,43	0,38	0,35	0,29	0,25	0,22	0,20
Cemento armato 30 cm, 2400 kg/mc, $\lambda = 2,30$	3,03	0,69	0,58	0,50	0,44	0,39	0,32	0,27	0,24	0,21
Calcestruzzo 25 cm, 2200 kg/mc, $\lambda = 1,48$	2,72	0,67	0,57	0,49	0,43	0,38	0,32	0,27	0,23	0,20
Blocco in calcestruzzo 25 cm, 1200 kg/mc, $\lambda = 0,55$	1,53	0,56	0,49	0,43	0,38	0,35	0,29	0,25	0,22	0,20
Blocco in cemento cellulare 25 cm, 500 kg/mc, $\lambda = 0,16$	0,57	0,35	0,32	0,29	0,27	0,25	0,22	0,20	0,18	0,16
Blocco in argilla espansa 25 cm, 1000 kg/mc, $\lambda = 0,30$	0,97	0,47	0,41	0,37	0,34	0,31	0,26	0,23	0,20	0,18
Muratura in pietra calcarea 25 cm, 2100 kg/mc, $\lambda = 1,60$	2,82	0,68	0,57	0,49	0,43	0,39	0,32	0,27	0,24	0,21
Muratura in pietra 40 cm, 2500 kg/mc, $\lambda = 2,30$	2,72	0,67	0,57	0,49	0,43	0,39	0,32	0,27	0,23	0,20
Cassa vuota laterizio forato 8+6+12 cm	1,12	0,50	0,44	0,39	0,35	0,32	0,27	0,24	0,21	0,19
Cassa vuota laterizio forato 8+4+20 cm	0,85	0,44	0,39	0,35	0,32	0,29	0,25	0,22	0,20	0,18

Tabelle di confronto Trasmissionze U dei Sistemi a Cappotto Waler



Waler THERMOWALL SN ($\lambda=0,031$ W/mK)

	senza cappotto	4 cm	5 cm	6 cm	7 cm	8 cm	10 cm	12 cm	14 cm	16 cm
Vibrapac Biodämm 25 cm, 900 kg/mc, $\lambda=0,24$	0,83	0,40	0,36	0,32	0,29	0,26	0,23	0,20	0,18	0,16
Laterizio forato 25 cm, 800 kg/mc, $\lambda=0,32$	1,03	0,44	0,39	0,34	0,31	0,28	0,24	0,21	0,18	0,16
Laterizio forato porizzato 25 cm, 800 kg/mc, $\lambda=0,25$	0,83	0,40	0,36	0,32	0,29	0,26	0,23	0,20	0,18	0,16
Laterizio pieno 25 cm, 1800 kg/mc, $\lambda=0,78$	1,93	0,55	0,47	0,41	0,36	0,32	0,27	0,23	0,20	0,18
Laterizio pieno 38 cm, 1800 kg/mc, $\lambda=0,78$	1,49	0,51	0,44	0,38	0,34	0,31	0,26	0,22	0,19	0,17
Cemento armato 30 cm, 2400 kg/mc, $\lambda=2,30$	3,03	0,62	0,51	0,44	0,39	0,34	0,28	0,24	0,21	0,18
Calcestruzzo 25 cm, 2200 kg/mc, $\lambda=1,48$	2,72	0,60	0,50	0,43	0,38	0,34	0,28	0,24	0,20	0,18
Blocco in calcestruzzo 25 cm, 1200 kg/mc, $\lambda=0,55$	1,53	0,51	0,44	0,39	0,34	0,31	0,26	0,22	0,19	0,17
Blocco in cemento cellulare 25 cm, 500 kg/mc, $\lambda=0,16$	0,57	0,33	0,30	0,27	0,25	0,23	0,20	0,18	0,16	0,14
Blocco in argilla espansa 25 cm, 1000 kg/mc, $\lambda=0,30$	0,97	0,43	0,38	0,34	0,30	0,28	0,24	0,20	0,18	0,16
Muratura in pietra calcarea 25 cm, 2100 kg/mc, $\lambda=1,60$	2,82	0,61	0,51	0,44	0,38	0,34	0,28	0,24	0,21	0,18
Muratura in pietra 40 cm, 2500 kg/mc, $\lambda=2,30$	2,72	0,60	0,50	0,43	0,38	0,34	0,28	0,24	0,20	0,18
Cassa vuota laterizio forato 8+6+12 cm	1,12	0,46	0,40	0,35	0,32	0,29	0,24	0,21	0,19	0,17
Cassa vuota laterizio forato 8+4+20 cm	0,85	0,40	0,36	0,32	0,29	0,27	0,23	0,20	0,18	0,16



Waler LAMBDAWALL / Waler EPS 100 M GRAFITE ($\lambda=0,031$ W/mK)

	senza cappotto	4 cm	5 cm	6 cm	7 cm	8 cm	10 cm	12 cm	14 cm	16 cm
Vibrapac Biodämm 25 cm, 900 kg/mc, $\lambda=0,24$	0,83	0,40	0,36	0,32	0,29	0,26	0,23	0,20	0,18	0,16
Laterizio forato 25 cm, 800 kg/mc, $\lambda=0,32$	1,03	0,44	0,39	0,34	0,31	0,28	0,24	0,21	0,18	0,16
Laterizio forato porizzato 25 cm, 800 kg/mc, $\lambda=0,25$	0,83	0,40	0,36	0,32	0,29	0,26	0,23	0,20	0,18	0,16
Laterizio pieno 25 cm, 1800 kg/mc, $\lambda=0,78$	1,93	0,55	0,47	0,41	0,36	0,32	0,27	0,23	0,20	0,18
Laterizio pieno 38 cm, 1800 kg/mc, $\lambda=0,78$	1,49	0,51	0,44	0,38	0,34	0,31	0,26	0,22	0,19	0,17
Cemento armato 30 cm, 2400 kg/mc, $\lambda=2,30$	3,03	0,62	0,51	0,44	0,39	0,34	0,28	0,24	0,21	0,18
Calcestruzzo 25 cm, 2200 kg/mc, $\lambda=1,48$	2,72	0,60	0,50	0,43	0,38	0,34	0,28	0,24	0,20	0,18
Blocco in calcestruzzo 25 cm, 1200 kg/mc, $\lambda=0,55$	1,53	0,51	0,44	0,39	0,34	0,31	0,26	0,22	0,19	0,17
Blocco in cemento cellulare 25 cm, 500 kg/mc, $\lambda=0,16$	0,57	0,33	0,30	0,27	0,25	0,23	0,20	0,18	0,16	0,14
Blocco in argilla espansa 25 cm, 1000 kg/mc, $\lambda=0,30$	0,97	0,43	0,38	0,34	0,30	0,28	0,24	0,20	0,18	0,16
Muratura in pietra calcarea 25 cm, 2100 kg/mc, $\lambda=1,60$	2,82	0,61	0,51	0,44	0,38	0,34	0,28	0,24	0,21	0,18
Muratura in pietra 40 cm, 2500 kg/mc, $\lambda=2,30$	2,72	0,60	0,50	0,43	0,38	0,34	0,28	0,24	0,20	0,18
Cassa vuota laterizio forato 8+6+12 cm	1,12	0,46	0,40	0,35	0,32	0,29	0,24	0,21	0,19	0,17
Cassa vuota laterizio forato 8+4+20 cm	0,85	0,40	0,36	0,32	0,29	0,27	0,23	0,20	0,18	0,16



Waler PHONOWALL ($\lambda = 0,032 \text{ W/mK}$)

	senza cappotto	4 cm	5 cm	6 cm	7 cm	8 cm	10 cm	12 cm	14 cm	16 cm
Vibrapac Biodämm 25 cm, 900 kg/mc, $\lambda = 0,24$	0,83	0,40	0,36	0,32	0,29	0,26	0,23	0,20	0,18	0,16
Laterizio forato 25 cm, 800 kg/mc, $\lambda = 0,32$	1,03	0,44	0,39	0,34	0,31	0,28	0,24	0,21	0,18	0,16
Laterizio forato porizzato 25 cm, 800 kg/mc, $\lambda = 0,25$	0,83	0,40	0,36	0,32	0,29	0,26	0,23	0,20	0,18	0,16
Laterizio pieno 25 cm, 1800 kg/mc, $\lambda = 0,78$	1,93	0,55	0,47	0,41	0,36	0,32	0,27	0,23	0,20	0,18
Laterizio pieno 38 cm, 1800 kg/mc, $\lambda = 0,78$	1,49	0,51	0,44	0,38	0,34	0,31	0,26	0,22	0,19	0,17
Cemento armato 30 cm, 2400 kg/mc, $\lambda = 2,30$	3,03	0,62	0,51	0,44	0,39	0,34	0,28	0,24	0,21	0,18
Calcestruzzo 25 cm, 2200 kg/mc, $\lambda = 1,48$	2,72	0,60	0,50	0,43	0,38	0,34	0,28	0,24	0,20	0,18
Blocco in calcestruzzo 25 cm, 1200 kg/mc, $\lambda = 0,55$	1,53	0,51	0,44	0,39	0,34	0,31	0,26	0,22	0,19	0,17
Blocco in cemento cellulare 25 cm, 500 kg/mc, $\lambda = 0,16$	0,57	0,33	0,30	0,27	0,25	0,23	0,20	0,18	0,16	0,14
Blocco in argilla espansa 25 cm, 1000 kg/mc, $\lambda = 0,30$	0,97	0,43	0,38	0,34	0,30	0,28	0,24	0,20	0,18	0,16
Muratura in pietra calcarea 25 cm, 2100 kg/mc, $\lambda = 1,60$	2,82	0,61	0,51	0,44	0,38	0,34	0,28	0,24	0,21	0,18
Muratura in pietra 40 cm, 2500 kg/mc, $\lambda = 2,30$	2,72	0,60	0,50	0,43	0,38	0,34	0,28	0,24	0,20	0,18
Cassa vuota laterizio forato 8+6+12 cm	1,12	0,46	0,40	0,35	0,32	0,29	0,24	0,21	0,19	0,17
Cassa vuota laterizio forato 8+4+20 cm	0,85	0,40	0,36	0,32	0,29	0,27	0,23	0,20	0,18	0,16



Waler STIFERITE CLASS SK / Waler FOAMPAN ISO K ($\lambda = \text{variabile da } 0,28 \text{ a } 0,25 \text{ W/mK in funzione dello spessore del pannello}$)

	senza cappotto	4 cm	5 cm	6 cm	7 cm	8 cm	9 cm	10 cm	12 cm	14 cm
Vibrapac Biodämm 25 cm, 900 kg/mc, $\lambda = 0,24$	0,83	0,38	0,33	0,30	0,27	0,24	0,22	0,20	0,17	0,15
Laterizio forato 25 cm, 800 kg/mc, $\lambda = 0,32$	1,03	0,41	0,36	0,32	0,29	0,25	0,23	0,21	0,18	0,16
Laterizio forato porizzato 25 cm, 800 kg/mc, $\lambda = 0,25$	0,83	0,38	0,33	0,30	0,27	0,24	0,22	0,20	0,17	0,15
Laterizio pieno 25 cm, 1800 kg/mc, $\lambda = 0,78$	1,93	0,52	0,44	0,38	0,33	0,28	0,26	0,23	0,20	0,17
Laterizio pieno 38 cm, 1800 kg/mc, $\lambda = 0,78$	1,49	0,48	0,41	0,36	0,32	0,27	0,24	0,22	0,19	0,17
Cemento armato 30 cm, 2400 kg/mc, $\lambda = 2,30$	3,03	0,58	0,48	0,41	0,36	0,30	0,27	0,24	0,21	0,18
Calcestruzzo 25 cm, 2200 kg/mc, $\lambda = 1,48$	2,72	0,57	0,47	0,40	0,35	0,29	0,26	0,24	0,21	0,18
Blocco in calcestruzzo 25 cm, 1200 kg/mc, $\lambda = 0,55$	1,53	0,49	0,42	0,36	0,32	0,27	0,25	0,23	0,19	0,17
Blocco in cemento cellulare 25 cm, 500 kg/mc, $\lambda = 0,16$	0,57	0,31	0,28	0,25	0,23	0,21	0,19	0,18	0,16	0,14
Blocco in argilla espansa 25 cm, 1000 kg/mc, $\lambda = 0,30$	0,97	0,40	0,35	0,31	0,28	0,24	0,22	0,21	0,18	0,16
Muratura in pietra calcarea 25 cm, 2100 kg/mc, $\lambda = 1,60$	2,82	0,57	0,47	0,40	0,35	0,29	0,26	0,24	0,20	0,18
Muratura in pietra 40 cm, 2500 kg/mc, $\lambda = 2,30$	2,72	0,56	0,47	0,40	0,35	0,29	0,26	0,24	0,20	0,17
Cassa vuota laterizio forato 8+6+12 cm	1,12	0,44	0,38	0,33	0,30	0,25	0,23	0,21	0,18	0,16
Cassa vuota laterizio forato 8+4+20 cm	0,85	0,39	0,34	0,30	0,27	0,24	0,22	0,20	0,17	0,15

Tabelle di confronto Trasmissioni U dei Sistemi a Cappotto Waler



Waler FRONTROCK / Waler MINERAL RD ($\lambda = 0,036 \text{ W/mK}$)

	senza cappotto	4 cm	5 cm	6 cm	7 cm	8 cm	10 cm	12 cm	14 cm	16 cm
Vibrapac Biodämm 25 cm, 900 kg/mc, $\lambda = 0,24$	0,83	0,43	0,39	0,35	0,32	0,29	0,25	0,22	0,20	0,18
Laterizio forato 25 cm, 800 kg/mc, $\lambda = 0,32$	1,03	0,48	0,42	0,38	0,34	0,31	0,27	0,23	0,21	0,18
Laterizio forato porizzato 25 cm, 800 kg/mc, $\lambda = 0,25$	0,83	0,43	0,39	0,35	0,32	0,29	0,25	0,22	0,20	0,18
Laterizio pieno 25 cm, 1800 kg/mc, $\lambda = 0,78$	1,93	0,61	0,52	0,46	0,41	0,36	0,30	0,26	0,23	0,20
Laterizio pieno 38 cm, 1800 kg/mc, $\lambda = 0,78$	1,49	0,56	0,49	0,43	0,38	0,35	0,29	0,25	0,22	0,20
Cemento armato 30 cm, 2400 kg/mc, $\lambda = 2,30$	3,03	0,69	0,58	0,50	0,44	0,39	0,32	0,27	0,24	0,21
Calcestruzzo 25 cm, 2200 kg/mc, $\lambda = 1,48$	2,72	0,68	0,57	0,49	0,43	0,39	0,32	0,27	0,23	0,21
Blocco in calcestruzzo 25 cm, 1200 kg/mc, $\lambda = 0,55$	1,53	0,57	0,49	0,43	0,38	0,35	0,29	0,25	0,22	0,20
Blocco in cemento cellulare 25 cm, 500 kg/mc, $\lambda = 0,16$	0,57	0,35	0,32	0,29	0,27	0,25	0,22	0,20	0,18	0,16
Blocco in argilla espansa 25 cm, 1000 kg/mc, $\lambda = 0,30$	0,97	0,47	0,41	0,37	0,34	0,31	0,26	0,23	0,20	0,18
Muratura in pietra calcarea 25 cm, 2100 kg/mc, $\lambda = 1,60$	2,82	0,68	0,57	0,49	0,43	0,39	0,32	0,27	0,24	0,21
Muratura in pietra 40 cm, 2500 kg/mc, $\lambda = 2,30$	2,72	0,67	0,57	0,49	0,43	0,39	0,32	0,27	0,23	0,21
Cassa vuota laterizio forato 8+6+12 cm	1,12	0,50	0,44	0,39	0,35	0,32	0,27	0,24	0,21	0,19
Cassa vuota laterizio forato 8+4+20 cm	0,85	0,44	0,39	0,35	0,32	0,29	0,25	0,22	0,20	0,18



Waler CORKPAN ($\lambda = 0,040 \text{ W/mK}$)

	senza cappotto	4 cm	5 cm	6 cm	7 cm	8 cm	10 cm	12 cm	14 cm	16 cm
Vibrapac Biodämm 25 cm, 900 kg/mc, $\lambda = 0,24$	0,83	0,45	0,41	0,37	0,34	0,31	0,27	0,24	0,21	0,19
Laterizio forato 25 cm, 800 kg/mc, $\lambda = 0,32$	1,03	0,51	0,45	0,40	0,37	0,34	0,29	0,25	0,22	0,20
Laterizio forato porizzato 25 cm, 800 kg/mc, $\lambda = 0,25$	0,83	0,45	0,41	0,37	0,34	0,31	0,27	0,24	0,21	0,19
Laterizio pieno 25 cm, 1800 kg/mc, $\lambda = 0,78$	1,93	0,65	0,56	0,49	0,44	0,40	0,33	0,28	0,25	0,22
Laterizio pieno 38 cm, 1800 kg/mc, $\lambda = 0,78$	1,49	0,60	0,52	0,46	0,41	0,37	0,32	0,27	0,24	0,21
Cemento armato 30 cm, 2400 kg/mc, $\lambda = 2,30$	3,03	0,75	0,63	0,55	0,48	0,43	0,35	0,30	0,26	0,23
Calcestruzzo 25 cm, 2200 kg/mc, $\lambda = 1,48$	2,72	0,73	0,61	0,53	0,47	0,42	0,35	0,30	0,26	0,23
Blocco in calcestruzzo 25 cm, 1200 kg/mc, $\lambda = 0,55$	1,53	0,60	0,52	0,46	0,41	0,38	0,32	0,27	0,24	0,21
Blocco in cemento cellulare 25 cm, 500 kg/mc, $\lambda = 0,16$	0,57	0,36	0,33	0,31	0,28	0,25	0,23	0,21	0,19	0,17
Blocco in argilla espansa 25 cm, 1000 kg/mc, $\lambda = 0,30$	0,97	0,49	0,44	0,40	0,36	0,33	0,28	0,25	0,22	0,20
Muratura in pietra calcarea 25 cm, 2100 kg/mc, $\lambda = 1,60$	2,82	0,73	0,62	0,54	0,47	0,42	0,35	0,30	0,26	0,23
Muratura in pietra 40 cm, 2500 kg/mc, $\lambda = 2,30$	2,72	0,73	0,62	0,53	0,47	0,42	0,35	0,30	0,26	0,23
Cassa vuota laterizio forato 8+6+12 cm	1,12	0,53	0,47	0,42	0,38	0,35	0,30	0,26	0,23	0,20
Cassa vuota laterizio forato 8+4+20 cm	0,85	0,46	0,41	0,37	0,34	0,31	0,27	0,24	0,21	0,19



Waler MULTIPOR ($\lambda = 0,045 \text{ W/mK}$)

	senza cappotto	4 cm	5 cm	6 cm	7 cm	8 cm	10 cm	12 cm	14 cm	16 cm
Vibrapac Biodämm 25 cm, 900 kg/mc, $\lambda = 0,24$	0,83	0,49	0,44	0,40	0,37	0,35	0,29	0,26	0,23	0,21
Laterizio forato 25 cm, 800 kg/mc, $\lambda = 0,32$	1,03	0,54	0,49	0,44	0,40	0,37	0,32	0,27	0,26	0,22
Laterizio forato porizzato 25 cm, 800 kg/mc, $\lambda = 0,25$	0,83	0,49	0,44	0,40	0,37	0,35	0,29	0,26	0,23	0,21
Laterizio pieno 25 cm, 1800 kg/mc, $\lambda = 0,78$	1,93	0,71	0,62	0,55	0,49	0,45	0,37	0,32	0,28	0,24
Laterizio pieno 38 cm, 1800 kg/mc, $\lambda = 0,78$	1,49	0,65	0,57	0,50	0,45	0,41	0,35	0,31	0,27	0,25
Cemento armato 30 cm, 2400 kg/mc, $\lambda = 2,30$	3,03	0,82	0,69	0,60	0,54	0,48	0,39	0,34	0,30	0,27
Calcestruzzo 25 cm, 2200 kg/mc, $\lambda = 1,48$	2,72	0,81	0,69	0,59	0,53	0,48	0,39	0,34	0,30	0,27
Blocco in calcestruzzo 25 cm, 1200 kg/mc, $\lambda = 0,55$	1,53	0,64	0,58	0,50	0,47	0,42	0,35	0,31	0,26	0,25
Blocco in cemento cellulare 25 cm, 500 kg/mc, $\lambda = 0,16$	0,57	0,37	0,34	0,30	0,29	0,28	0,25	0,22	0,20	0,19
Blocco in argilla espansa 25 cm, 1000 kg/mc, $\lambda = 0,30$	0,97	0,52	0,47	0,43	0,39	0,36	0,32	0,28	0,24	0,22
Muratura in pietra calcarea 25 cm, 2100 kg/mc, $\lambda = 1,60$	2,82	0,81	0,68	0,60	0,53	0,48	0,39	0,34	0,30	0,26
Muratura in pietra 40 cm, 2500 kg/mc, $\lambda = 2,30$	2,72	0,84	0,69	0,59	0,53	0,48	0,39	0,34	0,29	0,26
Cassa vuota laterizio forato 8+6+12 cm	1,12	0,57	0,51	0,46	0,42	0,38	0,33	0,29	0,26	0,24
Cassa vuota laterizio forato 8+4+20 cm	0,85	0,49	0,43	0,39	0,36	0,35	0,29	0,26	0,23	0,21



Waler WOODEX ($\lambda = 0,040 \text{ W/mK}$)

	senza cappotto	4 cm	5 cm	6 cm	7 cm	8 cm	10 cm	12 cm	14 cm	16 cm
Vibrapac Biodämm 25 cm, 900 kg/mc, $\lambda = 0,24$	0,83	0,45	0,41	0,37	0,34	0,31	0,27	0,24	0,21	0,19
Laterizio forato 25 cm, 800 kg/mc, $\lambda = 0,32$	1,03	0,51	0,45	0,40	0,37	0,34	0,29	0,25	0,22	0,20
Laterizio forato porizzato 25 cm, 800 kg/mc, $\lambda = 0,25$	0,83	0,45	0,41	0,37	0,34	0,31	0,27	0,24	0,21	0,19
Laterizio pieno 25 cm, 1800 kg/mc, $\lambda = 0,78$	1,93	0,65	0,56	0,49	0,44	0,40	0,33	0,28	0,25	0,22
Laterizio pieno 38 cm, 1800 kg/mc, $\lambda = 0,78$	1,49	0,60	0,52	0,46	0,41	0,37	0,32	0,27	0,24	0,21
Cemento armato 30 cm, 2400 kg/mc, $\lambda = 2,30$	3,03	0,75	0,63	0,55	0,48	0,43	0,35	0,30	0,26	0,23
Calcestruzzo 25 cm, 2200 kg/mc, $\lambda = 1,48$	2,72	0,73	0,61	0,53	0,47	0,42	0,35	0,30	0,26	0,23
Blocco in calcestruzzo 25 cm, 1200 kg/mc, $\lambda = 0,55$	1,53	0,60	0,52	0,46	0,41	0,38	0,32	0,27	0,24	0,21
Blocco in cemento cellulare 25 cm, 500 kg/mc, $\lambda = 0,16$	0,57	0,36	0,33	0,31	0,28	0,25	0,23	0,21	0,19	0,17
Blocco in argilla espansa 25 cm, 1000 kg/mc, $\lambda = 0,30$	0,97	0,49	0,44	0,40	0,36	0,33	0,28	0,25	0,22	0,20
Muratura in pietra calcarea 25 cm, 2100 kg/mc, $\lambda = 1,60$	2,82	0,73	0,62	0,54	0,47	0,42	0,35	0,30	0,26	0,23
Muratura in pietra 40 cm, 2500 kg/mc, $\lambda = 2,30$	2,72	0,73	0,62	0,53	0,47	0,42	0,35	0,30	0,26	0,23
Cassa vuota laterizio forato 8+6+12 cm	1,12	0,53	0,47	0,42	0,38	0,35	0,30	0,26	0,23	0,20
Cassa vuota laterizio forato 8+4+20 cm	0,85	0,46	0,41	0,37	0,34	0,31	0,27	0,24	0,21	0,19

Tabelle di confronto Trasmissioni U dei Sistemi a Cappotto Waler



Waler THERMOWALL TZ per zoccolature ($\lambda = 0,034 \text{ W/mK}$)

	senza cappotto	4 cm	5 cm	6 cm	7 cm	8 cm	10 cm	12 cm	14 cm	16 cm
Vibrapac Biodämm 25 cm, 900 kg/mc, $\lambda = 0,24$	0,83	0,42	0,38	0,34	0,31	0,27	0,24	0,21	0,19	0,17
Laterizio forato 25 cm, 800 kg/mc, $\lambda = 0,32$	1,03	0,46	0,41	0,36	0,32	0,30	0,26	0,22	0,20	0,17
Laterizio forato porizzato 25 cm, 800 kg/mc, $\lambda = 0,25$	0,83	0,42	0,38	0,34	0,31	0,27	0,24	0,21	0,19	0,17
Laterizio pieno 25 cm, 1800 kg/mc, $\lambda = 0,78$	1,93	0,58	0,50	0,44	0,38	0,34	0,29	0,25	0,22	0,19
Laterizio pieno 38 cm, 1800 kg/mc, $\lambda = 0,78$	1,49	0,54	0,47	0,41	0,36	0,34	0,28	0,24	0,21	0,19
Cemento armato 30 cm, 2400 kg/mc, $\lambda = 2,30$	3,03	0,66	0,55	0,47	0,42	0,37	0,31	0,26	0,23	0,20
Calcestruzzo 25 cm, 2200 kg/mc, $\lambda = 1,48$	2,72	0,64	0,54	0,47	0,42	0,37	0,31	0,26	0,23	0,20
Blocco in calcestruzzo 25 cm, 1200 kg/mc, $\lambda = 0,55$	1,53	0,54	0,47	0,41	0,36	0,34	0,28	0,24	0,21	0,19
Blocco in cemento cellulare 25 cm, 500 kg/mc, $\lambda = 0,16$	0,57	0,34	0,31	0,28	0,27	0,24	0,21	0,18	0,17	0,15
Blocco in argilla espansa 25 cm, 1000 kg/mc, $\lambda = 0,30$	0,97	0,46	0,41	0,36	0,32	0,30	0,26	0,22	0,20	0,17
Muratura in pietra calcarea 25 cm, 2100 kg/mc, $\lambda = 1,60$	2,82	0,65	0,55	0,47	0,42	0,37	0,31	0,26	0,23	0,20
Muratura in pietra 40 cm, 2500 kg/mc, $\lambda = 2,30$	2,72	0,64	0,54	0,47	0,42	0,37	0,31	0,26	0,23	0,20
Cassa vuota laterizio forato 8+6+12 cm	1,12	0,48	0,42	0,37	0,33	0,30	0,26	0,22	0,20	0,17
Cassa vuota laterizio forato 8+4+20 cm	0,85	0,42	0,38	0,34	0,31	0,27	0,24	0,21	0,19	0,17



Waler THERMOWALL SZ per zoccolature ($\lambda = 0,034 \text{ W/mK}$)

	senza cappotto	4 cm	5 cm	6 cm	7 cm	8 cm	10 cm	12 cm	14 cm	16 cm
Vibrapac Biodämm 25 cm, 900 kg/mc, $\lambda = 0,24$	0,83	0,42	0,38	0,34	0,31	0,27	0,24	0,21	0,19	0,17
Laterizio forato 25 cm, 800 kg/mc, $\lambda = 0,32$	1,03	0,46	0,41	0,36	0,32	0,30	0,26	0,22	0,20	0,17
Laterizio forato porizzato 25 cm, 800 kg/mc, $\lambda = 0,25$	0,83	0,42	0,38	0,34	0,31	0,27	0,24	0,21	0,19	0,17
Laterizio pieno 25 cm, 1800 kg/mc, $\lambda = 0,78$	1,93	0,58	0,50	0,44	0,38	0,34	0,29	0,25	0,22	0,19
Laterizio pieno 38 cm, 1800 kg/mc, $\lambda = 0,78$	1,49	0,54	0,47	0,41	0,36	0,34	0,28	0,24	0,21	0,19
Cemento armato 30 cm, 2400 kg/mc, $\lambda = 2,30$	3,03	0,66	0,55	0,47	0,42	0,37	0,31	0,26	0,23	0,20
Calcestruzzo 25 cm, 2200 kg/mc, $\lambda = 1,48$	2,72	0,64	0,54	0,47	0,42	0,37	0,31	0,26	0,23	0,20
Blocco in calcestruzzo 25 cm, 1200 kg/mc, $\lambda = 0,55$	1,53	0,54	0,47	0,41	0,36	0,34	0,28	0,24	0,21	0,19
Blocco in cemento cellulare 25 cm, 500 kg/mc, $\lambda = 0,16$	0,57	0,34	0,31	0,28	0,27	0,24	0,21	0,18	0,17	0,15
Blocco in argilla espansa 25 cm, 1000 kg/mc, $\lambda = 0,30$	0,97	0,46	0,41	0,36	0,32	0,30	0,26	0,22	0,20	0,17
Muratura in pietra calcarea 25 cm, 2100 kg/mc, $\lambda = 1,60$	2,82	0,65	0,55	0,47	0,42	0,37	0,31	0,26	0,23	0,20
Muratura in pietra 40 cm, 2500 kg/mc, $\lambda = 2,30$	2,72	0,64	0,54	0,47	0,42	0,37	0,31	0,26	0,23	0,20
Cassa vuota laterizio forato 8+6+12 cm	1,12	0,48	0,42	0,37	0,33	0,30	0,26	0,22	0,20	0,17
Cassa vuota laterizio forato 8+4+20 cm	0,85	0,42	0,38	0,34	0,31	0,27	0,24	0,21	0,19	0,17





4.

LA REALIZZAZIONE DEL SISTEMA A CAPPOTTO

4.1.		
Premesse		60
4.2.		
Preparazione del supporto e fasi preliminari		
4.2.1. Il supporto		61
4.3.		
Dettagli applicativi		
4.3.1. Esecuzione della zoccolatura		65
4.3.2. Fissaggio dei pannelli isolanti		66
4.3.3. Tassellatura		68
4.3.4. Fissaggio con profili - sistema Walerdämmsystem meccanico		75
4.3.5. Sistema microventilato Walerdämmsystem Luft		76
4.3.6. Realizzazione degli spigoli		77
4.3.7. Realizzazione di bordi con gocciolatoio (piano piloty)		77
4.3.8. Intonaco sottile armato		78
4.3.9. Rivestimento		79
4.3.10. Raccordi con chiusure ed attraversamenti		82
4.3.11. Elementi di montaggio		84
4.3.12. Giunti di dilatazione		89
4.3.13. Profili decorativi di facciata		90
4.3.14. Fasce cappotto		91
4.4.		
Voci di capitolato accessori per sistemi di isolamento a cappotto		92
4.5.		
Componenti		95
4.6.		
Nodi costruttivi		104

4.1.

Premesse

L'allestimento corretto del cantiere impone anche l'adeguato deposito dei materiali costituenti il sistema a cappotto. 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 $+5^{\circ}\text{C}$. Altrettanto possono gli agenti atmosferici come il vento, l'irraggiamento diretto del sole e temperature superiori ai 30°C essere inconvenienti per la posa in opera e modificare la lavorabilità del materiale. In questi casi sono da prendere delle contromisure come ad esempio l'ombreggiamento attraverso delle reti o teli sulle impalcature. Inoltre bisogna 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. L'acqua temperata durante l'autunno e in primavera può essere utilizzata fino a una temperatura massima di 30°C . Agenti atmosferici (pioggia o nebbia) non devono influenzare l'essiccazione e l'indurimento pertanto è sconsigliato applicare con $\text{UR} > 80\%$. Non possono essere aggiunti additivi (antigelo) né al collante quantomeno all'intonaco di sottofondo (rasante) e 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).



4.2.

Preparazione del supporto e fasi preliminari

4.2.1. Il supporto

I sistemi di isolamento dall'esterno a cappotto Waler possono essere applicati 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 pitturazioni, intonaco di calce-cemento con residui di vecchie pitture, intonaco di

calce-cemento con rivestimenti RPC, rivestimento con piastrelle o mattoncini di cotto poroso, rivestimenti di piastrelle o tessere ceramiche, klinker, grès.

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

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. In caso di supporti non portanti senza la rimozione di intonaco e finiture, il sistema deve essere fissato su profili realizzando il sistema Walerdammsystemm Meccanico.

PREPARATIVI PER L'ISTALLAZIONE DEL SISTEMA A CAPPOTTO

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, siano perfettamente puliti, privi di polvere, disarmati, liberi da parti di intonaco scrostato o staccato e da pitture o rivestimenti fatiscenti. In particolare si dovrà controllare, tramite staggia metallica la planarità nel supporto come da tabella T1 (pag.64).

Elementi quali porte, finestre, cassonetti per avvolgibili e coperture orizzontali (ad esempio davanzali di finestre, scossaline...) 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.

INDAGINE E PROVE DI IDONEITA' DEL SUPPORTO

Per accertare l'idoneità del supporto per l'applicazione del sistema si ricorre ai seguenti metodi:

- **Sopralluogo**

per dare un giudizio sul tipo e sulla condizione del supporto, per la valutazione del sistema a cappotto più idoneo.

- **Prova di strofinamento**

eseguita con il palmo della mano o con uno straccio per verificare l'assenza di polvere e di efflorescenze dannose o superfici esistenti gessose.

- **Prova di battitura**

con martelletto per verificare se l'intonaco "suona a vuoto".

- **Prova di graffiatura-scaffitura**

con un oggetto duro e appuntito per verificare la resistenza e la tenacia.

- **Prova di bagnatura**

con un pennello per verificare la capacità di assorbimento d'acqua del supporto.

- **Prova di planarità verticale**

con la staggia, filo a piombo,

- **Prova allo strappo**

se il supporto è stratificato è opportuno applicare un pannello isolante tramite malta collante e dopo opportuna maturazione eseguire una trazione manuale del pannello. Una corretta adesione si ha con la rottura del pannello isolante, con la tenuta del collante sul supporto.

In alternativa è possibile applicare il collante previsto per il sistema con una rete d'armatura in fibra di vetro su una superficie di almeno 30x30 cm. Dopo opportuna maturazione la rete viene sottoposta allo strappo e per una corretta adesione solamente l'armatura deve staccarsi.

Queste prove sono da eseguirsi su ogni facciata in punti diversi, a campione.

**PREPARAZIONE DI SUPPORTI
IN MURATURA NON INTONACATA**

SUPPORTO	STATO	TRATTAMENTO PRELIMINARE	PRIMER
Muratura in: - Laterizio pieno - Laterizio forato - Blocco in calcestruzzo - Blocco in calcestruzzo poroso - Pietra naturale	Polveroso	Spazzolare, pulire tramite idrolavaggio	Isofix 29 - NANO SOL K
	Irregolare, con buchi	Livellare con opportune malte o intonaco calce/cemento	ISOL Acrilico
	Bave di malta, resti di intonaco	Rimuovere meccanicamente	
	Umido	Eliminare la causa, attendere la completa asciugatura (nel caso di umidità di risalita rimuovere la causa o utilizzare cicli deumidificanti Waler Vitruvio)	

**PREPARAZIONE DI SUPPORTI
IN CALCESTRUZZO**

SUPPORTO	STATO	TRATTAMENTO PRELIMINARE	PRIMER
Muratura in: - Cemento armato - Elementi fabbricati in cls - Calcestruzzo in genere	Polveroso, sporco	Spazzolare, pulire tramite idrolavaggio	Isofix 29 - PRIMER FIX - NANO SOL K
	Irregolare, con buchi	Livellare con opportune malte o intonaco cementizio	
	Umido	Eliminare la causa, attendere la completa asciugatura (nel caso di umidità di risalita rimuovere la causa o utilizzare cicli deumidificanti Waler Vitruvio)	
	Creste, bave	Rimuovere meccanicamente	
	Unto, con residui di disarmanti	Lavare con idropulitrice in pressione ed opportuni detergenti	Isofix 29 - PRIMER FIX - NANO SOL K
	Distacchi con ferri d'armatura affioranti	Ripristinare con specifiche malte da ricostruzione - Ciclo Waler Carbostop	

**PREPARAZIONE
DI SUPPORTI ESISTENTI**

SUPPORTO	TRATTAMENTO PRELIMINARE	PRIMER
Intonaco sfarinante	Pulire tramite idrolavaggio. Consolidare	Isofix 29 - NANO SOL K
Intonaco friabile non portante	Rimuovere meccanicamente - Nessun trattamento utilizzando il Sistema Walerdämmsystem Meccanico	
Intonaco solido con punti di distacco	Rimuovere meccanicamente le parti in fase di distacco, riempire le cavità con malta di calce e cemento. Consolidare. Nessun trattamento con sistema a cappotto meccanico	
Muratura umida	Eliminare la causa, attendere la completa asciugatura. Nel caso di umidità di risalita non applicare pannelli isolanti, ma utilizzare cicli deumidificanti alternativi	
Pittura scrostata	Rimuovere meccanicamente o con sverniciatore. Lavare con idropulitrice	Isofix 29 - NANO SOL K
Pittura sfarinante	Pulire tramite idrolavaggio. Consolidare	Isofix 29 - NANO SOL K
Rivestimenti organici	Pulire tramite idrolavaggio	Isofix 29 - NANO SOL K
Superficie liscia	Irruvidire	Isofix 29 - NANO SOL K
Unto, con residui di disarmanti per casseforme	Lavare con idropulitrice ed opportuni detergenti	NANO SOL K
Bave di malta	Rimuovere meccanicamente	
Polveroso, sporco	Spazzolare, pulire con idrolavaggio	Isofix 29 - NANO SOL K
Presenza di muffe, alghe, funghi	Pulire con sanitizzante antimuffa	PRIME KILL
Difetti di planarità	Livellare con intonaco di calce e cemento	
Mattoncini in cotto, piastrelle o tessere ceramiche, klinker, grès	Accertarsi dello stato di adesione del rivestimento al supporto. Rimuovere meccanicamente elementi in fase di distacco e ripristinare planarità. Lavare con idropulitrice e opportuni detergenti	NANO SOL K (solo nel caso di elementi porosi e assorbenti)

TABELLA 1: Tolleranze di planarità del supporto

(estratto della norma ÖNORM DIN 18202, tabella 3, righe 5 e 6)

Riferimento	Misure calibrate in mm come limite con punti di riferimento in m fino a					
	[m]	0,1	1a)	4a)	10a)c)	15a)b)c)
Pareti con superficie non rifinita e intradossi di solai	[mm]	5	10	15	25	30
Pareti con superficie rifinita e intradossi di soffitti	[mm]	3	5	10	20	25

a) I valori tra le colonne possono essere interpolati.

b) I valori limite di planarità della colonna 6 valgono anche per le distanze di riferimento oltre 15 m.

c) Supporti con tolleranze oltre 15 mm devono essere rettificati prima della posa del Cappotto, se si vuole che le tolleranze di cui alla Tabella 2 siano rispettate.

TABELLA 2: Tolleranze di planarità del Sistema ETICS finito

(estratto della norma ÖNORM DIN 18202, tabella 3, riga 7)

Riferimento	Misure calibrate in mm come limite con punti di riferimento in m fino a			
	[m]	0,1	1,0	4,0
Pareti con superficie rifinita e intradossi di soffitti	[mm]	2	3	8

Note:

- Le tolleranze del Sistema ETICS finito si riferiscono alla planarità del Sistema stesso e non alla verticalità della superficie.
- Il rispetto delle tolleranze di planarità è da verificarsi solo nel caso di difetti tecnici o estetici.
- La valutazione delle facciate in condizione di luce radente non è significativa ai fini dell'accettabilità secondo la esecuzione a "regola d'arte".
- Ombre che si creino in condizione di luce radente possono rappresentare difetti estetici solo nel caso in cui le tolleranze di planarità sopra indicate vengano superate.

4.3.

Dettagli applicativi

4.3.1.

Esecuzione della zoccolatura

Come zoccolatura si intende la zona di una facciata soggetta a spruzzi d'acqua. Essa comincia dalla quota superiore del terreno, della pavimentazione o della terrazza ed 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 vanno utilizzati specifici pannelli in EPS **Thermowall SZ** per tutte le tipologie di sistemi a cappotto Waler. Con provvedimenti costruttivi l'acqua piovana deve essere allontanata dalla facciata per esempio attraverso un letto drenante di ghiaia o uno strato d'interruzione del movimento capillare.

Pavimentazioni e lastricati sono da eseguire con una pendenza adeguata e un taglio costruttivo.



Profilo CW Multi



Profilo CW

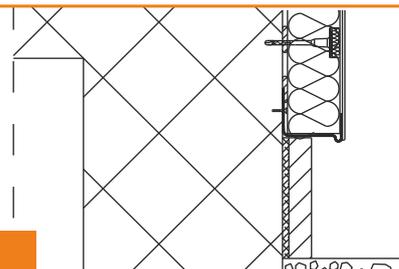
ZOCCOLATURA CON PIANO INTERRATO NON RISCALDATO O SU EDIFICI ESISTENTI

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. La linearità fra profili CW adiacenti viene garantita dall'accostamento mediante i **Raccordi CW** in PVC. Irregolarità del supporto devono essere compensate con distanziatori. Il profilo non ha nessuna funzionalità di sostegno ma solo di linearità, protezione e contenimento.

In alternativa è disponibile il profilo **CW Multi** in PVC a spessore regolabile, che consente la posa di pannelli isolanti di differenti spessori.

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**.

Dettaglio tecnico
**Cappotto
con zoccolatura
esistente**



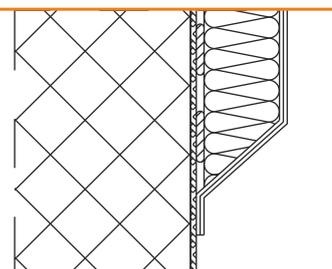
vedi pag.109

ZOCCOLATURA CON ISOLAMENTO PERIMETRALE DEL PIANO INTERRATO.

Nella zona al disotto del livello del terreno vanno utilizzati specifici pannelli in EPS stampato **Thermowall SZ** o pannelli in **XPS**. 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'impermeabilizzazione 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 opportuno strato drenante di separazione e protezione del sistema dal terreno.

Dettaglio tecnico
**Raccordo cappotto
con impermeabilizzazione**



vedi pag.106

4.3.2.

Fissaggio dei pannelli isolanti

INCOLLAGGIO

L'applicazione dei pannelli isolanti avviene tramite malta collante della linea **Macem** 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. 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 e permettendo di 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. La sagomatura dei pannelli può essere effettuata con taglierine a filo caldo come la **Taglierina 112 Light** o la **Taglierina 212 Top** o mediante coltelli a caldo come **Waler EPS Cut**.

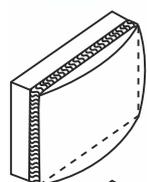
Con queste modalità di incollaggio si garantisce:

- 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 (altrimenti effetto cuscino-materasso)



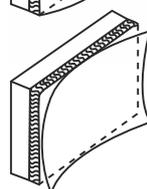
Metodo a cordolo e punti



esterno caldo:
effetto cuscino

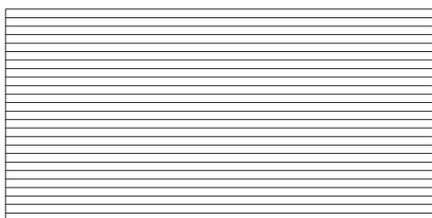


Metodo a tutta superficie

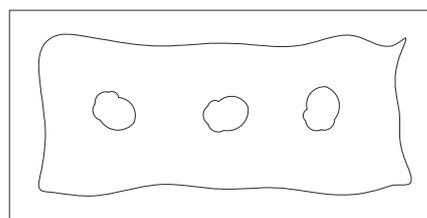
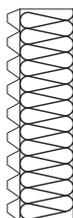


esterno freddo:
effetto materasso

METODOLOGIE INCOLLAGGIO PANNELLI ISOLANTI



Metodo a tutta superficie



Metodo a cordolo perimetrale e punti



TABELLA RIASSUNTIVA MALTE RASANTI / COLLANTI DA CAPPOTTO

PRODOTTO	ASPETTO	COLORE	GRANULOMETRIA	NOTE
MACEM TS 35	Polvere	Bianco	0,7 mm	A base cemento
MACEM TS 35 GRIGIO	Polvere	Grigio	0,6 mm	A base cemento
MACEM EASY	Polvere	Grigio	0,6 mm	A base cemento
MACEM MP 68	Polvere	Grigio	1,2 mm	A base cemento
MACEM MG LIGHT	Polvere	Bianco	1,2 mm	A base cemento/calce. Alleggerito con sfere di vetro riciclate
MACEM SOFT K	Polvere	Bianco	1,2 mm	A base cemento/calce. Alleggerito con perle di polistirene espanso
MACEM KS 120	Polvere	Rosato	1,2 mm	A base calce idraulica naturale. Alleggerito con sfere di vetro. Specifico per pannelli in idrati di silicati di calcio
SM 100	Pasta	Grigio	0,4 mm	A base cemento
SM 550	Pasta	Grigio	0,4 mm	A base cemento
SM 770	Pasta	Grigio	0,7 mm	A base cemento

Per le diverse tipologie di pannello sono riportate le rispettive modalità di incollaggio.

Pannelli in Polistirene

- **Thermo 036**
- **Thermowall SB**
- **Thermowall SN**
- **EPS 100 M / EPS 100 M Grafite**
- **Thermowall SZ**
- **Thermowall TZ**
- **Lambdawall**
- **Phonowall**

Metodo a cordoli e punti (superficie di contatto >40%)
o a tutta superficie sul retro dei pannelli*.

Pannelli in lana di roccia

- **Frontrock**
- **Mineral RD**

Metodo a cordolo e punti (superficie di contatto >40%)
o a tutta superficie sul retro dei pannelli*.

Pannelli in sughero

- **Corkpan**

Metodo a cordoli e punti (superficie di contatto >40%)
o a tutta superficie sul retro del pannello*.

Pannelli a base di idrati di silicato di calcio

- **Multipor**

Metodo a cordolo e punti (superficie di contatto >70%)

Pannelli in schiuma polyiso

- **Stiferite Class SK**
- **Foampan Iso K**

Metodo a cordoli e punti (superficie di contatto >40%)
o a tutta superficie sul retro dei pannelli*.

* Questo sistema di incollaggio è possibile solo nel caso di supporti con sufficiente planarità.

Applicare i pannelli dal basso verso l'alto con il lato lungo orizzontale a giunti sfalsati, con i bordi strettamente accostati. Rimuovere 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.



Esecuzione angoli finestra



Esecuzione spallette finestra



Esecuzione spigoli



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. Eventuali gradini tra pannelli pertanto devono essere corretti tramite levigatura per creare un perfetto piano per la rasatura (pannelli in EPS e a base di silicati di calcio idrati). Per pannelli in lana di roccia e sughero le irregolarità vanno corrette con un preventivo strato di rasatura di compensazione.

4.3.3. 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 depressive del vento. Dopo almeno 2/3 giorni dall'incollaggio dell'isolante e comunque a collante indurito, è possibile forare.

Utilizzare punte di trapano con il diametro indicato sul tassello. Impiegare trapani perforatori a percussione solo nel caso di supporti in calcestruzzo o mattoni pieni. Regolare l'arresto della punta in funzione della profondità del foro considerando lunghezza del tassello + 10 mm. Rispettare la distanza minima tra tasselli e bordi dell'edificio o giunti (normalmente 100 mm).

Il fissaggio meccanico varia in funzione del supporto e della tipologia di pannello isolante.

TASSELLATURA OPZIONALE

Le lastre isolanti in polistirene espanso EPS possono essere solo incollate sui seguenti supporti, se nuovi e portanti:

- Blocchi in laterizio o cemento
- Mattoni in laterizio pieni o forati
- Calcestruzzo senza isolamento termico integrato o senza casseri a perdere in lana di legno mineralizzata
- Calcestruzzo poroso con una resistenza a trazione perpendicolare ≥ 150 kPa

TASSELLATURA NECESSARIA

La tassellatura aggiuntiva è consigliata e/o necessaria nei seguenti casi:

- Per spessori dell'isolante superiori a 10 cm (tassellatura consigliata).
- Per Sistemi ETICS con massa superficiale del sistema completo (colla + isolante + finitura) superiore a 30 kg/m² (tassellatura necessaria).
- Per edifici di altezza superiore al limite "edificio alto" (22 m) (tassellatura necessaria).
- Per supporti intonacati (tassellatura necessaria).
- Nel caso di utilizzo di lastre in lana minerale con fibre orizzontali (tassellatura necessaria).
- Nei casi previsti dalle norme di applicazione nazionali in presenza di carichi del vento importanti.
- Le lastre perimetrali/di zoccolatura (in EPS, XPS o in PU) devono essere tassellate al di sopra del livello del terreno secondo le indicazioni per le lastre isolanti per facciata.

LE CARATTERISTICHE DEL TASSELLO E TIPOLOGIE DI SUPPORTO

I tasselli devono rispettare le prescrizioni della norma ETAG 014. Le caratteristiche tecniche consigliate sono:

- Una rigidità del piattello $\geq 0,3$ kN/mm (in base a EOTA Technical Report R 026).
- Una portata del piattello $\geq 1,0$ kN (in base a EOTA Technical Report 026).
- Un coefficiente di conducibilità termica puntuale (χ_p) $\leq 0,002$ W/K (in base a EOTA Technical Report 025).

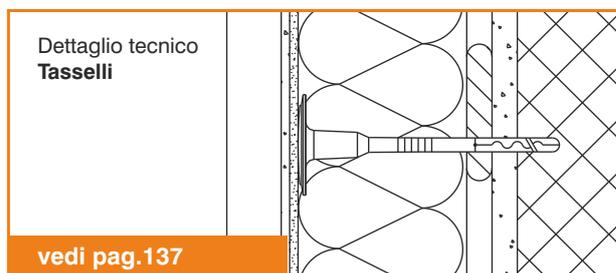
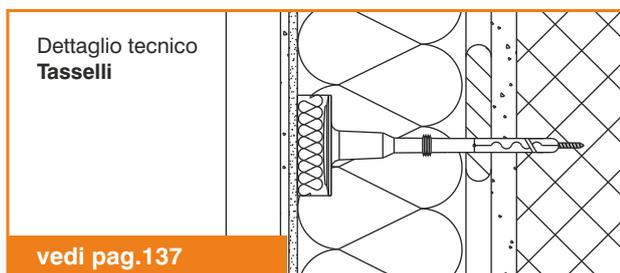
I tasselli devono essere certificati e idonei al supporto e fare riferimento alle categorie di utilizzo indicate nella norma ETAG 014.



Categoria d'uso (ETAG 014)	DW	H3	H1	PTH EX	CS8	STR 2G	STR H	SDF
Cat. A Calcestruzzo	X	X	X	X	X	X		X
Cat. B Mattoni pieni/pietra	X	X	X	X	X	X		X
Cat. C Laterizi forati/blocchi cavi	X	X	X	X	X	X		X
Cat. D Calcestruzzo leggero			X	X	X	X		X
Cat. E Calcestruzzo cellulare			X		X	X		
Supporti in legno/lamiera							X	

Se il supporto non può essere classificato chiaramente, devono essere eseguite delle prove di tenuta allo strappo dei tasselli in cantiere.

Il diametro del piattello del tassello dipende dall'isolante utilizzato e può avere diverse misure (es. su EPS: 60 mm). Il valore minimo consigliato è 60 mm. Per pannelli in lana minerale con fibre orizzontali il diametro minimo consigliato è 90 mm. I tasselli possono essere inseriti a filo pannello o a incasso. In entrambi i casi deve essere garantita la planarità della superficie



La seguente tabella riassume le caratteristiche tecniche e applicative dei tasselli Waler:



TASSELLI WALER

Caratteristiche tecniche	DW	H3	H1	PTH EX	CS8	STR 2G	STR-H	SDF
Fissaggio a percussione	X	X	X	X				
Fissaggio a vite					X	X	X	X
Chiodo in plastica rinforzata	X	X						
Chiodo/vite in acciaio			X	X	X	X	X	X
Ad affondamento nell'isolante					X	X	X	
Profondità di ancoraggio	40 mm	25 mm	25 mm su A/B/C 45 mm su D/E	25 mm	35 mm	25 mm su A/B/C/D 65 mm su E	30/40 mm	70 mm
Certificazione ETAG 014	ETA 014 n. 11/0315	ETA 014 n. 14/0310	ETA 014 n. 11/0192	ETA 014 n. 13/0951	ETA 014 n. 15/0006	ETA 014 n. 04/0023		ETA 014 n. 15/0231
Tipo d'inserimento	a filo pannello	a filo pannello	a filo pannello	a filo pannello	a filo pannello/ ad incasso	a filo pannello/ ad incasso	a filo pannello/ ad incasso	a filo pannello
Diametro foro	10 mm	8 mm	8 mm	8 mm	8 mm	8 mm	6 mm	8 mm
Diametro piattello	50 mm	60 mm	60 mm	60 mm	60 mm	60 mm	60 mm	90 mm

TASSELLI A PERCUSSIONE CON CHIEDO AD ESPANSIONE IN POLIETILENE RINFORZATO: DW/H3 O CON CHIEDO IN ACCIAIO: H1/PTH EX

Procedere al fissaggio meccanico dei pannelli isolanti solo ad avvenuta maturazione del collante. Perforare con idoneo trapano con profondità del foro pari alla lunghezza del tassello + 10 mm. Introdurre 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.

TASSELLO A VITE - CS8

Procedere al fissaggio meccanico dei pannelli isolanti solo ad avvenuta maturazione del collante. Perforare con profondità del foro pari alla lunghezza del tassello + 10mm. Inserire il tassello nell'isolante fino ad incontrare la resistenza del sottofondo. Avvitare il tassello con l'apposita punta per avvitatore fino al completo fissaggio. Inserire nella testa del tassello l'apposito tampone. Il tassello può essere applicato ad affondamento con utilizzo di opportuna fresa.

TASSELLI A VITE - STR 2G / STR H

Procedere al fissaggio meccanico dei pannelli isolanti solo ad avvenuta maturazione del collante. 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 **STR TOOL** sul trapano e avvitare il tassello affondandolo nell'isolante sinché 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 di spessore ≥ 80 mm.

Per spessori di isolanti minori o nel caso si utilizzi il tassello senza affondamento, a filo di superficie, avvitare semplicemente la vite. Inserire quindi nella testa del tassello l'apposito **tampone isolante STR PLUG**.



Il **tassello STR H** è specifico per supporti in legno e lamiere metalliche. Si applica inserendo il tassello nell'isolante fino ad incontrare la resistenza del sottofondo. Avvitare il tassello con l'apposita punta per avvitatore fino al completo fissaggio. Inserire nella cavità l'apposito **tampone STR PLUG**. E' possibile utilizzare il tassello ad affondamento con pannelli isolanti di spessore ≥ 80 mm, utilizzando l'apposito **adattatore STR TOOL** sul trapano e avvitando il tassello affondandolo nell'isolante sinché il disco di battuta dell'adattatore non tocca la superficie dell'isolante. Inserire nella cavità la **rondella isolante STR CAP** che deve risultare a filo con la superficie del pannello.

TASSELLO A VITE – SDF (SPECIFICO PER SISTEMA WALERDÄMMSYSTEM LUFT)

Procedere al fissaggio meccanico del corpo: pannello isolante più **guaina armata di microventilazione WTG LUFT**, solo dopo almeno 24 ore dall'incollaggio della guaina **WTG LUFT** e comunque ad avvenuta asciugatura del collante (per le indicazioni di posa complete del sistema Walerdämmsystem Luft vedere paragrafo pag.76). Forare in corrispondenza delle zone contrassegnate sulla guaina.

Perforare in corrispondenza delle zone contrassegnate sulla guaina **WTG LUFT**, con profondità del foro pari alla lunghezza del tassello +10mm. Inserire il tassello nell'isolante fino ad incontrare la resistenza del sottofondo. Avvitare il tassello con l'apposita punta per avvitatore (TORX T30) fino al completo fissaggio. Inserire nella testa del tassello l'apposito cappuccio di chiusura.

TASSELLI PIANI PILOTIS

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 ad avvitamento **STR 2G**. Per la foratura non utilizzare trapani a percussione onde evitare rotture del laterizio.

Utilizzare un tassello di lunghezza opportuna in funzione del pannello isolante, dello strato di intonaco e considerando una profondità di ancoraggio di almeno 25 mm. Avvitare il tassello finché il piattello risulti a filo con il pannello isolante.

QUANTITA' DEI TASSELLI E TASSELLATURA IN CORRISPONDENZA DELLE ZONE PERIMETRALI

La base per il computo delle prove di sicurezza statica è la norma EN 1991-2-4 insieme ai rispettivi documenti nazionali di recepimento e applicazione. Il numero di tasselli derivante da questo calcolo dipende dai seguenti parametri:

- Resistenza allo strappo del tassello dal supporto;
- Tipo e qualità del materiale isolante (resistenza alla trazione e alla perforazione);
- Altezza e forma dell'edificio;
- Posizione dell'edificio;
- Località in cui sorge l'edificio.

L'altezza dell'edificio e la sua collocazione geografica influenzano la quantità di tasselli necessaria. Questo vale in modo particolare per le zone ai margini dell'edificio (zone perimetrali *), in quanto proprio in queste aree possono insorgere vortici di vento generanti considerevoli forze.

Nelle zone perimetrali dell'edificio può essere pertanto necessario elevare la quantità standard di tasselli corrispondente a 6 tasselli/m² anche fino a 12 tasselli/m².

Le zone perimetrali interessate da un maggior numero di tasselli da applicare sono di almeno 1 m per parte verso l'interno partendo dall'angolo. Il numero di tasselli per m², nella zona dei bordi, necessario per un corretto fissaggio meccanico del sistema isolante, può essere individuato sulla base della seguente tabella:

(* In generale si definisce zona perimetrale di un edificio la porzione di superficie a partire dallo spigolo pari al 10% della dimensione maggiore tra larghezza e altezza dell'edificio. Ad ogni modo, la zona perimetrale non potrà mai essere inferiore ad 1 m e superiore a 2 m.

Quantità di tasselli/m² nelle zone correnti e perimetrali della facciata con carico utile dei tasselli di 0,20 kN e 0,15 kN (metodo semplificato e indicativo: per un calcolo esatto riferirsi a Eurocodice I)

Zona ventosa	Carico utile tassello [kN]	Edificio isolato (Eurocodice II)			Cont. Urbano aperto (Eurocodice III)			Cont. Urbano protetto (Eurocodice IV)		
		Altezza edificio			Altezza edificio			Altezza edificio		
		fino a 10 m	fino a 22 m	fino a 35 m*	fino a 10 m	fino a 22 m	fino a 35 m*	fino a 10 m	fino a 22 m	fino a 35 m*
1-2-3	0,20	6 - 6	6 - 6	6 - 8	6 - 6	6 - 6	6 - 8	6 - 6	6 - 6	6 - 6
	0,15	6 - 6	8 - 8	8 - 10	6 - 6	6 - 8	8 - 8	6 - 6	6 - 6	6 - 6
4-5-6-7	0,20	6 - 6	6 - 8	6 - 8	6 - 6	6 - 6	6 - 8	6 - 6	6 - 6	6 - 6
	0,15	6 - 8	8 - 8	8 - 10	6 - 6	8 - 8	8 - 10	6 - 6	6 - 6	6 - 8
8-9	0,20	6 - 8	8 - 8	8 - 10	6 - 6	8 - 8	8 - 10	6 - 6	6 - 6	6 - 8
	0,15	8 - 8	10 - 12	10 - 12	6 - 8	8 - 10	10 - 12	6 - 6	6 - 8	8 - 8

* per edifici oltre i 35 m di altezza è necessario valutare il numero di tasselli caso per caso.

Note sulla tabella:

- I calcoli sul carico del vento sono stati eseguiti secondo Eurocodice UNI EN 1991-2-4, con coefficiente di pressione $c_p = 0,9$ sugli angoli e $c_p = 0,7$ sulla superficie delle facciate.
- Per quanto riguarda la resistenza allo strappo dei tasselli, qualora essa sia determinata dalla perforazione del pannello isolante (valore di pull-through), si è preso come riferimento un isolante con resistenza 0,5 kN al centro del pannello e 0,35 kN in corrispondenza delle fughe tra pannelli.
- Nella tabella in ogni casella il primo numero si riferisce al numero di tasselli nella parte corrente della facciata, il secondo numero al numero di tasselli nella zona perimetrale (angoli).

Definizione categorie topografiche da Eurocodice EN 1991-2-4:

- Eurocodice II: Area con vegetazione bassa come erba e ostacoli isolati (alberi, edifici) con una distanza pari ad almeno 20 volte l'altezza degli ostacoli.
- Eurocodice III: Area con una copertura regolare di vegetazione o edifici o con ostacoli isolati con distanza pari ad almeno 20 volte l'altezza degli ostacoli (come villaggi, terreni suburbani, foresta permanente).
- Eurocodice IV: Area in cui almeno il 15% della superficie è coperta da edifici e la loro altezza media supera i 15 metri.

Mappa delle zone in cui è suddiviso il territorio italiano

v_b è data dall'espressione (D.M. 14/01/08):

$$v_b = v_{b,0} \quad \text{per } a_s \leq a_0$$

$$v_b = v_{b,0} + k_a (a_s - a_0) \quad \text{per } a_0 < a_s \leq 1500\text{m}$$

dove:

$v_{b,0}, a_0, k_a$ sono parametri forniti nel D.M. 14/01/08 e legati alla regione in cui sorge la costruzione in esame, in funzione delle zone definite in figura;

a_s è l'altitudine sul livello del mare (in m) del sito ove sorge la costruzione.



Valori dei parametri $v_{b,0}$, a_0 , k_a (D.M. 14/01/08)

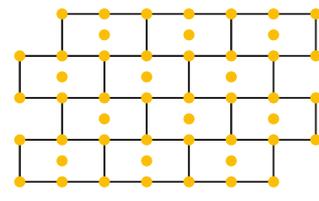
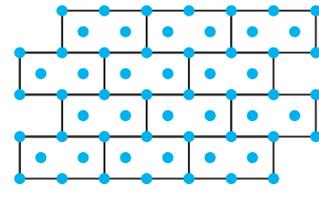
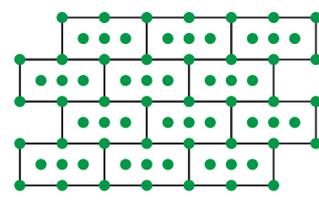
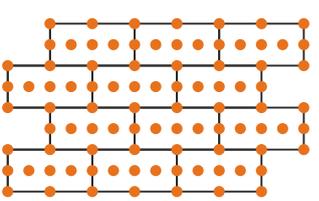
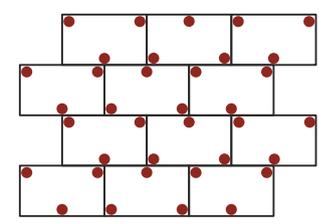
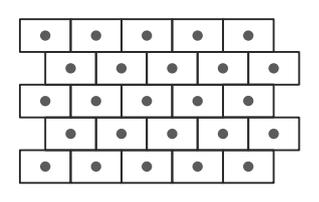
Per altezze degli edifici >50 m e per altitudini >1500 m s.l.m. possono essere previsti fissaggi integrativi a quelli minimi proposti.

Zona	Descrizione	$v_{b,0}$ [m/s]	a_0 [m]	k_a [1/s]
1	Valle d'Aosta, Piemonte, Lombardia, Trentino Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia (con l'eccezione della provincia di Trieste)	25	1000	0,010
2	Emilia Romagna	25	750	0,015
3	Toscana, Marche, Umbria, Lazio, Abruzzo, Molise, Puglia, Campania, Basilicata, Calabria (esclusa la provincia di Reggio Calabria)	27	500	0,020
4	Sicilia e provincia di Reggio Calabria	28	500	0,020
5	Sardegna (zona a oriente della retta congiungente Capo Teulada con l'Isola di Maddalena)	28	750	0,015
6	Sardegna (zona a occidente della retta congiungente Capo Teulada con l'Isola di Maddalena)	28	500	0,020
7	Liguria	28	100	0,015
8	Provincia di Trieste	30	1500	0,010
9	Isole (con l'eccezione di Sicilia e Sardegna) e mare aperto	31	500	0,020



SCHEMA DI TASSELLATURA

Ove necessario il fissaggio meccanico dovrà essere eseguito assicurando sempre lo schema di tassellatura corretto a seconda del materiale isolante impiegato, delle esigenze di progetto e differenziando fra tassellatura su superficie corrente e tassellatura perimetrale, come riportato in dettaglio nelle tabelle seguenti.

Tassellatura su superficie corrente	Thermo 036 Corkpan Lambdawall Phonowall Thermowall TZ Thermowall SZ	Thermowall SB Thermowall SN Stiferite Class SK Foampan ISO K	Woodex	Thermorock Mineral RD	Multipor
DIMENSIONE PANNELLI	50x100 cm	60x120 cm	60x125 cm	60x100 cm	39x60 cm
	6 pz/m ²	4,2 pz/m ²	4 pz/m ²	5 pz/m ²	4,3 pz/m ²
	8 pz/m ²	5,6 pz/m ²	5,4 pz/m ²		
	10 pz/m ²	7 pz/m ²	6,7 pz/m ²		
	12 pz/m ²	8,4 pz/m ²	8 pz/m ²		
					
					

Esempio di tassellatura Perimetrale (1m)/
Corrente per pannelli in EPS 50x100 cm del tipo

Thermo 036
Lambdawall
Phonowall
Thermowall TZ
Thermowall SZ

Area perimetrale	Area corrente	Pezzi a m ²
		6/6
		8/8
		10/10
		12/12

Esempio di tassellatura Perimetrale (1m)/
Corrente per pannelli in lana di roccia minerale
60x100 cm del tipo

Thermorock
Mineral RD

Area perimetrale	Area corrente	Pezzi a m ²
		6,3/5
		8/5

Esempio di tassellatura Perimetrale (1m)/
Corrente per pannelli in idrati di silicati di calcio
39x60 cm del tipo

Multipor

Area perimetrale	Area corrente	Pezzi a m ²
		6,5/4,3

LUNGHEZZA DEL TASSELLO

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

- Profondità di ancoraggio
- Spessore dell'intonaco (ove presente)
- Spessore del pannello isolante al netto dello spessore dell'eventuale fissaggio a incasso.
- Spessore del collante

Per i sistemi a cappotto Walerdämmsystem Luft e Waler Natur pietra, ai fattori sopra esposti è necessario considerare elementi addizionali quali:

- **Walerdämmsystem Luft:**
lo spessore della guaina di ventilazione
- **Waler Natur pietra:**
lo spessore della doppia rasatura armata

4.3.4. Fissaggio con profili (Walerdämmsystem meccanico)

Nel caso di supporti con scarse resistenze meccaniche che non garantiscono l'adesione della malta collante, è consigliata la realizzazione del **Sistema Walerdämmsystem meccanico**.

Tale sistema fissato tramite profili permette di evitare l'onerosa preparazione del supporto, senza la rimozione del vecchio intonaco ammalorato.

Posizionare il profilo di partenza **CW** in alluminio controllando eventuali difetti di planarità, in corrispondenza dei quali spessorare il profilo con distanziatori **ULS** in plastica dello spessore opportuno.

Il **Sistema Walerdämmsystem meccanico** impiega come materiale isolante pannelli **EPS 100 M / EPS 100 M GRAFITE** in polistirene espanso sinterizzato con dimensioni 600x600 mm con apposite scanalature su tutti i bordi per l'inserimento dei profili.

Il fissaggio dei pannelli isolanti avviene meccanicamente attraverso una struttura di profili orizzontali e verticali in alluminio o PVC fissati al supporto tramite tasselli ad espansione con viti in acciaio zincato.

Il fissaggio del pannello isolante avviene applicando sul retro un punto centrale di malta adesiva e inserendolo nel profilo di base.

Fissare lateralmente pannello con pannello inserendo nelle scanalature verticali i profili di montaggio verticali **VL PVC** in PVC.

Dopo la posa della prima fila di pannelli inserire nelle scanalature orizzontali sul bordo dell'isolante i **profili HL PVC** in PVC fissandoli con viti a espansione **TM 60/80** ogni 30 cm, controllando il corretto allineamento e compensando eventuali irregolarità con distanziatori **ULS**.

La posa deve essere effettuata a giunti verticali sfalsati. La posa del pannello va effettuata in maniera tale da evitare la presenza di fessure nei giunti dei pannelli superiori ai 2 mm: eventuali fessure superiori devono essere chiuse con strisce di isolante sagomate e non con inserimento di malta per evitare ponti termici.

L'eventuale fissaggio meccanico supplementare, deve essere effettuato con tassello ad espansione posizionato al centro del pannello.

Nel caso di tagli a misura dei pannelli isolanti usare apposita pialla per eseguire la scanalatura sul bordo per permettere l'inserimento dei profili di fissaggio orizzontali e di giunzione verticali.



4.3.5.

Sistema a cappotto microventilato **Walerdämmsystem Luft**

Per l'applicazione di rivestimenti ceramici di grandi formati su cappotto, peso delle lastre non superiore a 20 kg/m², con dimensioni fino a 2 m² o dimensioni minori di 0,20 m² accostate senza utilizzo di fughe, è consigliata la realizzazione del sistema **Walersammsystem Luft**.

Il sistema a cappotto **Walerdammsystem Luft** utilizza una particolare guaina armata di ventilazione con posa in aderenza della piastrella ceramica. La micro-ventilazione consente al vapore acqueo di defluire, favorendo innanzi tutto un asciugamento ottimale della malta collante e previene i danni causati dal gelo, dalle efflorescenze e il distacco del rivestimento. Il disaccoppiamento del rivestimento in ceramica dal sottofondo impedisce inoltre la formazione di crepe dovute alle sollecitazioni da taglio del sottofondo.

Il sistema **Walerdammsystem Luft** impiega come materiale isolante i pannelli **THERMO 036** in polistirene espanso sinterizzato con dimensioni 100x50 cm, fissati alla muratura, dal basso verso l'alto, con il lato maggiore orizzontale e in file a giunti sfalsati, tramite malta collante specifica stesa sul retro del pannello con cordolo perimetrale e tre punti centrali con superficie incollata di almeno il 40% del pannello.

Installare il profilo di base **CWP LUFT**, profilo di ventilazione in PVC con rete in fibra di vetro, impiegato per la realizzazione di spigoli con gocciolatoio in corrispondenza di superfici orizzontali.

A completa asciugatura posare le guaine armate di ventilazione **WTG LUFT**, dimensioni 1 m², con le frecce rivolte verso l'alto, fissandole tramite specifica malta collante. La posa avverrà dall'alto verso il basso per evitare che la colla in eccesso occluda i fori di ventilazione. Le guaine posate risulteranno accostate verticalmente e sormontate per 10 cm orizzontalmente. Tutti i giunti verticali di accostamento tra le lastre della guaina di ventilazione saranno sigillati mediante l'apposizione della rete autoadesiva **ROLLE LUFT**.

Procedere con il fissaggio meccanico del sistema **Walerdammsystem Luft** mediante tasselli certificati ad avvitamento e chiodo in acciaio **SDF** in corrispondenza delle scanalature presenti sulla guaina in ragione di 5 tasselli a m². Eseguire un primo strato di malta rasante di livellamento, per la chiusura delle concavità della guaina di disaccoppiamento.

In corrispondenza dei serramenti, davanzali e copertina, la sigillatura tra pannello ed elemento sarà ottenuta con il profilo **PAF 3D** in PVC preaccoppiato con rete in fibra di vetro con appretto antialcalino e guarnizione sigillante autoadesiva.

Fissare, su tutti gli angoli dell'edificio, utilizzando malta collante apposita, gli angolari di protezione **WS LUFT** in PVC con rete preaccoppiata in fibra di vetro con appretto antialcalino. Sempre prima della rasatura armata, fissare, su tutti gli spigoli di raccordo tra superfici orizzontali e verticali, i parasigoli con gocciolatoio **CWP LUFT** in PVC con rete preaccoppiata.

Ove richiesto, il sistema **Walerdammsystem Luft** sarà chiuso lateralmente tramite apposito profilo di chiusura laterale **SIDE LUFT** in PVC preaccoppiato con rete in fibra di vetro con appretto antialcalino. In corrispondenza degli angoli di finestre o porte, applicare come ulteriore rinforzo diagonale la freccia di armatura tridimensionale presagomata, **Rete AS 3D**, annegata con rasante apposito.

I giunti di dilatazione strutturali preesistenti del fabbricato dovranno essere rispettati con specifici profili (**DFP PIANO** e **DFP ANGOLARE**).

Successivamente eseguire la rasatura rinforzata realizzata con rasante apposito, steso con spatola d'acciaio. Nello strato ancora fresco annegare la rete di armatura **WTG 65**, in fibra di vetro con appretto antialcalino, peso 380 gr/m². I teli di rete devono essere sovrapposti per almeno 10 cm. Eseguire un secondo strato di livellamento con malta rasante al fine di ricoprire completamente la rete d'armatura. Ad essiccazione avvenuta, applicare l'adesivo cementizio **KERAMIK MONOCOMPONENTE** con spatola dentata da 8-10 mm secondo il metodo del buttering-floating che prevede l'applicazione della malta collante sia sullo strato di rasatura armata che sull'intera superficie del rivestimento ceramico **KERAMIK SLIM**, ingelivo, altamente resistente, in diversi formati e colori, esercitando una adeguata pressione su tutta la superficie, procedendo dal centro verso i bordi esterni, per assicurare la corretta adesione.

Il rivestimento ceramico dovrà avere dimensioni massime di 2 m², per lastra e peso non superiore a 20 kg/m².

Dopo almeno 12 ore eseguire la stuccatura delle fughe con malta cementizia **KERAMIK FUGA** con l'aggiunta di **KERAMIK LATEX** migliorativo di elasticità e idrorepellenza, stendendo l'impasto con spatola in gomma e dopo opportuni tempi asportando il materiale in eccesso e ripulendo le piastrelle tramite spugna inumidita.



4.3.6. 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.

Per la realizzazione di spigoli curvi (archi) impiegare il **profilo ARCO**.



4.3.7. Realizzazione di bordi con gocciolatoio

Per la protezione degli spigoli orizzontali e generalmente dove si voglia ripristinare i bordi con gocciolatoi (balconi, architravi, finestre ecc.) utilizzare i **profili CWP** in pvc con gocciolatoio e rete preaccoppiata.

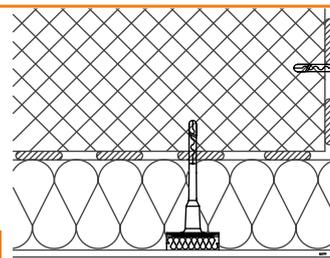
Applicare la malta rasante sugli angoli nella larghezza del fianco di rete.

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.

Eeguire successivamente lo strato di rasatura armata sovrapponendo la rete d'armatura a quella del paraspigolo.



Dettaglio tecnico
Raccordo cappotto
su piano pilotis



vedi pag.113

4.3.8. 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.

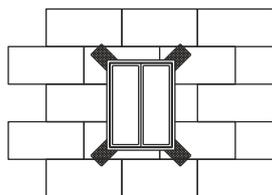
Nel caso in cui sui pannelli isolanti (lana di roccia, sughero) sia stato necessario applicare uno strato d'intonaco di compensazione, prima di applicare l'intonaco sottile armato bisogna aspettare che la rasatura livellante si sia indurita.

Stendere la malta rasante a mano o macchina e allettare la rete di armatura nella malta ancora fresca, premendo la rete e ricoprendola completamente con la spatola.

La rete d'armatura in fibra di vetro con **appretto antialcalino WTG43** da 160 gr/m² deve essere annegata nel rasante 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 arancione.



Dettaglio tecnico
Rinforzo aperture



vedi pag.138

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).

Per la rasatura di pannelli isolanti in lana di roccia, sughero o a base di silicati di calcio idrati eseguire spessori min di 5 mm. Stendere uno strato di malta di circa 5 mm con apposita spatola d'acciaio.

Premere la rete d'armatura e ricoprirla completamente con la spatola (la rete deve essere posta nell'ultimo terzo 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 o i **profili AS3D** 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 WTG 65** da 380 gr/m² od in alternativa posare una doppia armatura.

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.



Esecuzione dell'intonaco sottile armato

tipo di pannello isolante	Spessore mm	Spessore min. mm	Spessore medio mm	Posizionamento della rete ²
EPS, idrati di silicato di calcio	3	2	≥2,5	a metà
EPS, lana di roccia, sughero, calcio silicato	5	4	≥4,5	nel terzo esterno

2) Copertura della rete minimo 1 mm, in caso di giunto in sovrapposizione minimo 0,5 mm.

4.3.9. Rivestimento

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. Mischiare 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 min. ca., 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.

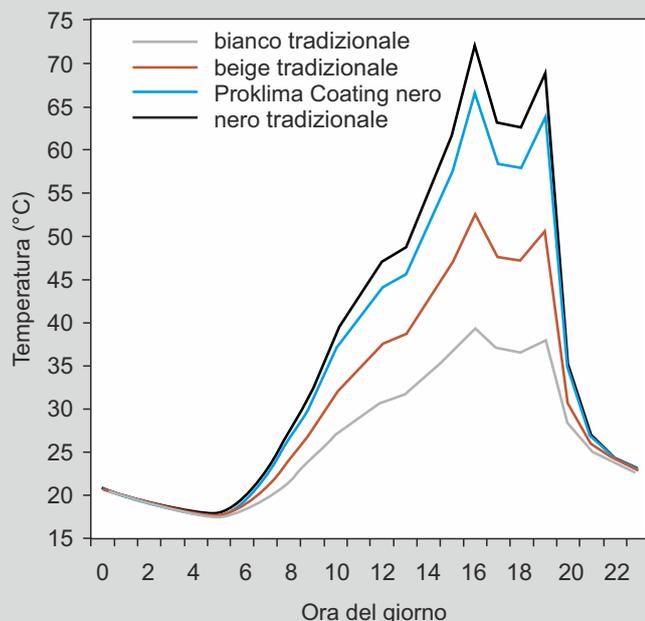
Questo fattore indica la quantità di luce che è riflessa da una superficie; quanto maggiore è il suo valore, tanto più chiara è la tonalità del colore (0%=nero - 100%=bianco).

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.



Qualora le scelte progettuali richiedessero tinte con indice di luminosità minore del 30% (tinte intense), sarà necessario utilizzare i rivestimenti della linea PROKLIMA che sfruttano la nuova tecnologia IR riflettente per limitare il surriscaldamento superficiale (a parità di tinta rispetto a un rivestimento tradizionale presentano indici di luminosità sensibilmente maggiori).

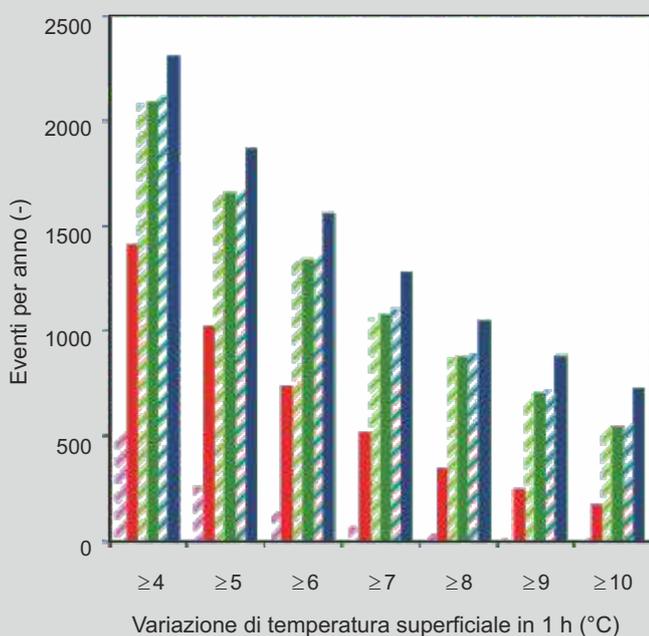
Analisi svolte su sistemi a cappotto con rivestimenti PROKLIMA, nei laboratori di una nota Università tecnica di Milano, evidenziano notevoli riduzioni delle temperature superficiali anche su tinte estreme come il nero.



Andamento delle temperature superficiali su pareti rivestite con diverse colorazioni. Sono state messe a confronto alcune colorazioni tradizionali con il rivestimento Proklima Coating nero.

Il sistema a cappotto con rivestimenti PROKLIMA permette inoltre di limitare i movimenti termoigrometrici dannosi per l'integrità nel tempo del sistema stesso, poiché ad un minore surriscaldamento superficiale corrispondono minori dilatazioni. Prove effettuate nei laboratori di una nota università tecnica di Milano hanno evidenziato riduzioni dal 10 al 25% del

numero di eventi annui in cui si verificano significativi sbalzi di temperatura superficiale ($\geq 4^{\circ}\text{C}$) su sistemi a cappotto con rivestimenti PROKLIMA rispetto a sistemi a cappotto tradizionali. Tali riduzioni si traducono in una maggiore durabilità del sistema grazie a minori stati di sforzo e deformazione indotti da cicli di dilatazioni differenziali.



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 con fuga da 12 mm i **LISTELLI CORTINA** dall'alto verso il basso per non sporcare il rivestimento già posato.

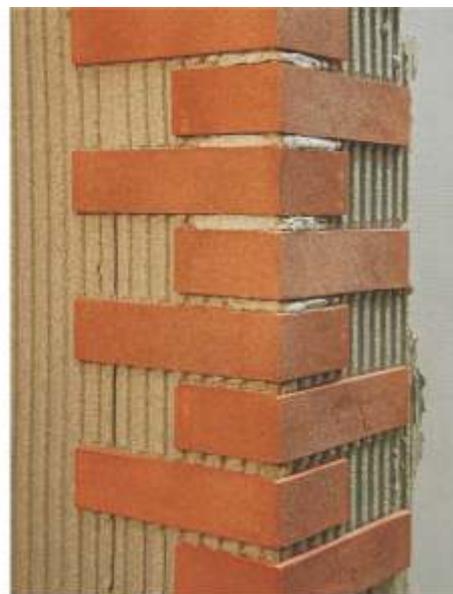
Ripassare le fughe con idoneo pennello bagnato, curando la perfetta copertura dei bordi di ogni singolo elemento.

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



4.3.10. 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 o nastri di guarnizione precompressi autoespandenti.

I raccordi eseguiti a regola d'arte contribuiscono ad aumentare la durabilità dell'intero sistema.

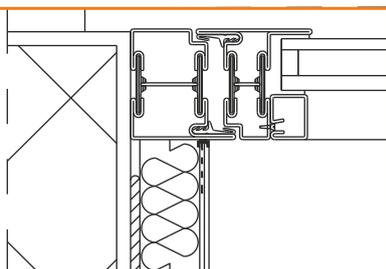
RACCORDI CON FINESTRE E PORTE

Per la sigillatura del sistema a cappotto in corrispondenza di serramenti applicare il **giunto PAF 3D**, profilo in PVC integrato con rete in fibra di vetro e guarnizione sigillante autoadesiva.

Togliere la pellicola protettiva ed incollare la guarnizione al serramento in corrispondenza del filo esterno del sistema a cappotto. Posizionare il pannello isolante a contatto con il profilo e annegare la rete nello stato di malta rasante. Eseguire la sovrapposizione di circa 10 cm della rete del profilo con la rete di armatura dell'intonaco armato sottile.

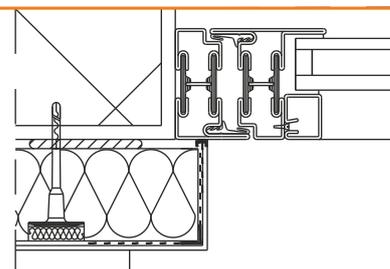


Dettaglio tecnico
Spalla cappotto
su serramento



vedi pag.129

Dettaglio tecnico
Cappotto
su serramento
a filo esterno



vedi pag.125

RACCORDI IN GENERE CON GUARNIZIONE PRECOMPRESSA ESPANDENTE AUTOADESIVA

La **guarnizione precompressa espandente autoadesiva Compriband** è impiegata per la sigillatura a tenuta elastica in corrispondenza di tutti i giunti tra sistema a cappotto e serramenti, balconi, coperture, davanzali, impianti e qualsiasi elemento di facciata.

La guarnizione assicura una perfetta tenuta all'acqua, ottimo isolamento termico e acustico, e una tenuta elastica permanente.

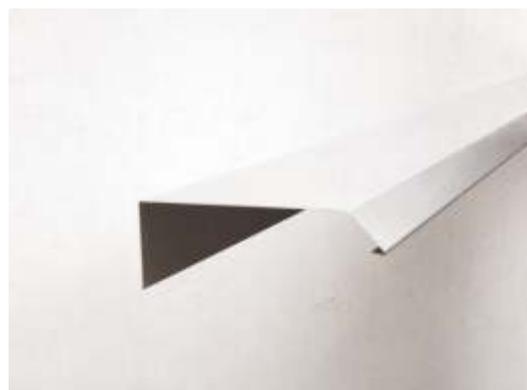
Applicare la guarnizione precompressa (3 mm) dal lato adesivo alla superficie dell'elemento da sigillare. Accostare il pannello curando che la guarnizione non si espanda oltre i 6mm e che risulti a filo con la superficie esterna del pannello. Rivestire quindi pannello e guarnizione con lo strato di intonaco sottile armato.



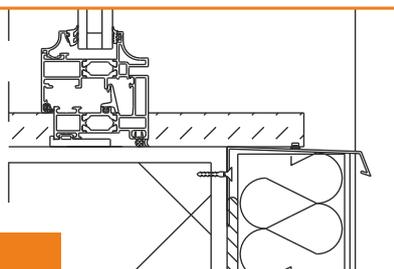
PROFILI SOTTODAVANZALE

Nel caso di edifici esistenti in corrispondenza dei davanzali per la protezione del sistema e per il ripristino dei gocciolatoi in alternativa alla sostituzione dei davanzali o prolunghe in marmo utilizzare il **profilo sottodavanzale SD** in alluminio. Prima della posa dell'isolante, applicare il **profilo SD** al di sotto del davanzale fissandolo alla muratura con tasselli ad espansione e spessorando in corrispondenza di difetti di planarità.

Sigillare tra il profilo e il davanzale e in tutti i punti ove potrebbero avvenire infiltrazioni d'acqua.



Dettaglio tecnico
**Cappotto
con davanzale**



vedi pag.134

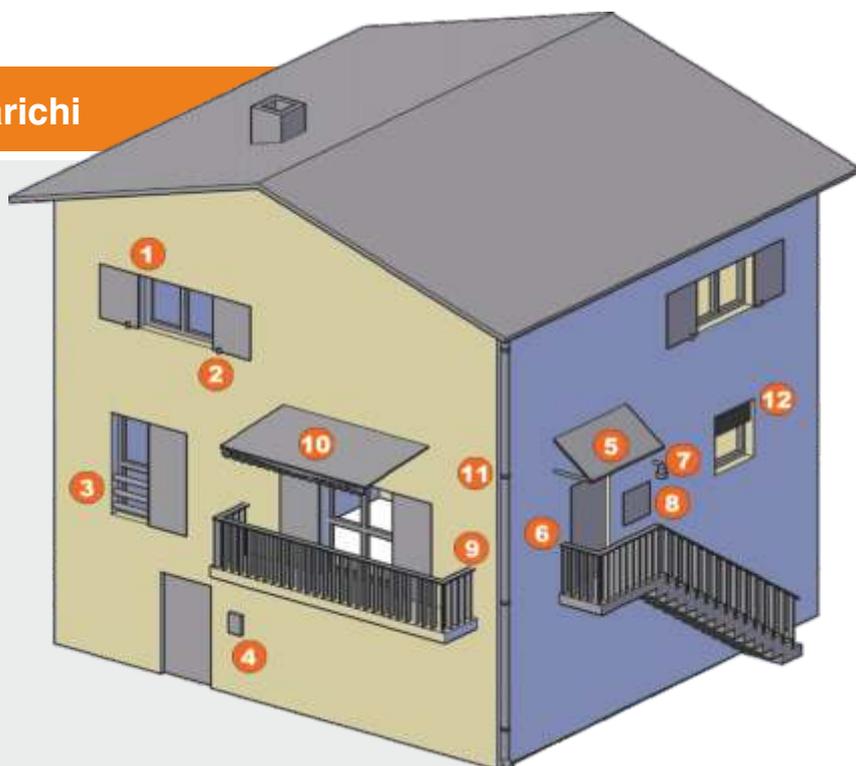
4.3.11. Elementi di montaggio

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 Waler 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	2-4-8-11-12	nell'elemento	Indipendente dallo spessore
Cilindro MZ	4-7-9-10-12	nella muratura	Spessori fino a 1000 mm
Cilindro AL 125 Polix	5-9-10	nella muratura	Spessori da 40 a 240 mm
Piastra MP	5-7-9-10	nella muratura	Spessori fino a 1000 mm
Piastra MP Load	5-9-10	nell'elemento	Spessori da 80 a 300 mm
Piastra MP Tekno	1-6	nell'elemento	Spessori da 80 a 300 mm
Piastra MP Rail	3	nell'elemento	Spessori da 80 a 300 mm
Tassello Elica	4-8-11	nell'elemento	Indipendente dallo spessore
Tassello Dart	4-8-11	nella muratura	Spessori da 80 a 280 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**.

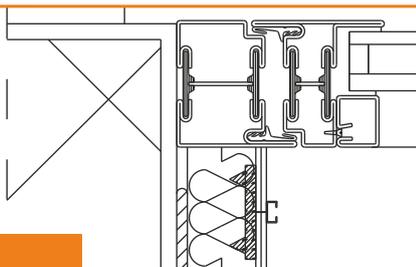
Applicare la rondella incollandola con idoneo adesivo acrilico, posizionarla nella cavità e pressare con forza.

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.



Dettaglio tecnico
**Spalla cappotto
su serramento**



vedi pag.129

CILINDRO MZ

I **cilindri MZ** di diametro 90 mm o 125 mm in polistirene ad altissima densità (150 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.

I **cilindri MZ** sono forniti di lunghezza 100 cm per essere tagliati su misura in cantiere in funzione dello spessore del pannello isolante.

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

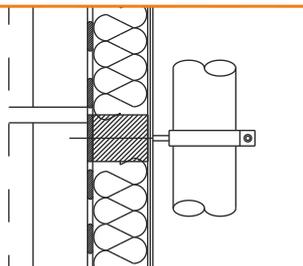
Applicare sul retro del cilindro la malta collante e posizionarlo nel foro praticato nell'isolante, riempiendo eventuali fughe di schiuma isolante.

Segnare con un chiodo la posizione 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.



Dettaglio tecnico
**Cappotto
con cilindro MZ**



vedi pag.135

CILINDRO AL 125 POLIX

I **cilindri AL 125 POLIX** di diametro 125 mm in schiuma poliuretana rigida accoppiati 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 cappello di copertura in polistirene con adesivo acrilico. Segnare con un chiodo la posizione del cilindro in modo da poterla individuare successivamente e quindi realizzare lo strato di intonaco sottile armato e la finitura. Installare l'elemento da fissare tramite tasselli o viti.



PIASTRA MP

Le **piastre MP** dimensioni 160x100 mm in polistirene ad altissima densità (150 kg/m^3), 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.

Le **piastre MP** sono fornite di lunghezza 100 per essere tagliate su misura in cantiere in funzione dello spessore del pannello isolante.

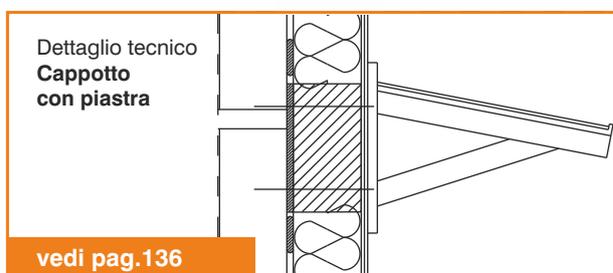
In corrispondenza del punto prescelto per il fissaggio, realizzare un riquadro di dimensioni 160x100 mm nello strato isolante. Applicare sul retro della piastra la malta collante e posizionarlo nell'apertura praticata nell'isolante, riempiendo eventuali fughe con schiuma isolante.

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 piastra 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.



PIASTRA MP LOAD

La **piastra MP LOAD** in schiuma poliuretanicica rigida con placca in acciaio permette il fissaggio di carichi molto pesanti su sistema isolante.

La **piastra MP LOAD** viene fissata alla muratura prima di procedere con l'incollaggio dei pannelli. Una volta stabilita la corretta posizione, forare la muratura e fissare l'accessorio con gli specifici tasselli che possono essere di tipo tradizionale o con fissaggio chimico (per una maggiore

tenuta anche su supporti meno resistenti).

I pannelli isolanti dovranno essere sagomati per avvolgere la piastra e ricoprire le ali di alloggiamento dei tasselli.

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.

Installare l'elemento da fissare tramite tasselli o viti autoperforanti.



PIASTRA MP TEKNO

La **piastra MP TEKNO** in schiuma poliuretanicica rigida con placca in acciaio permette il fissaggio di carichi (persiane, grate antintrusione, etc.) a sbalzo su spallette isolate.

La **piastra MP TEKNO** viene fissata alla muratura prima di procedere con l'incollaggio dei pannelli. Una volta stabilita la corretta posizione (prevedendo uno sbalzo pari allo spessore di isolante che verrà utilizzato sulla spalletta del serramento) forare la muratura e fissare l'accessorio con gli specifici tasselli.

I pannelli isolanti dovranno essere sagomati per avvolgere la piastra; un pannello isolante di spessore ridotto e adeguato alle misure della piastra sarà incollato con una piccola quantità di malta sulla zona di alloggiamento dei tasselli.

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.

Installare l'elemento da fissare tramite tasselli o viti autoperforanti.



PIASTRA MP RAIL

La **piastra MP RAIL** in schiuma poliuretanicica rigida con placca in acciaio permette il fissaggio di grate e parapetti all'interno dell'imbotte di serramenti con posizionamento a sbalzo nello spessore dell'isolante.

La **piastra MP RAIL** viene fissata alla muratura prima di procedere con l'incollaggio dei pannelli. Una volta stabilita la corretta posizione (prevedendo uno sbalzo pari allo spessore di isolante che verrà utilizzato sulla spalletta del serramento) forare la muratura e fissare l'accessorio con gli specifici tasselli.

I pannelli isolanti dovranno essere sagomati per avvolgere la piastra; un pannello isolante di spessore ridotto e adeguato alle misure della piastra sarà incollato con una piccola quantità di malta sulla zona di alloggiamento dei tasselli.

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.

Installare l'elemento da fissare tramite tasselli o viti autoperforanti.



TASSELLO ELICA

Il **tassello ELICA** in PVC autofilettante, viene utilizzato per applicare carichi leggeri non a sbalzo, come ad esempio collari per tubi pluviali, targhe, sensori esterni su un sistema a cappotto già terminato.



In corrispondenza del punto prescelto per il fissaggio, eseguire un foro guida con trapano e inserire la punta del **tassello ELICA**, lunghezza 60 mm e diametro testa 25 mm, interponendo la rondella sigillante.

Avvitare il tassello con apposita punta e fissare il carico con vite autofilettante.



TASSELLO DART

Il **tassello DART** in acciaio con testa in PVC, viene utilizzato per applicare carichi medio-leggeri non a sbalzo, come ad esempio cassetta delle lettere, collari per pluviali, targhe, sensori esterni su un sistema a cappotto già terminato.

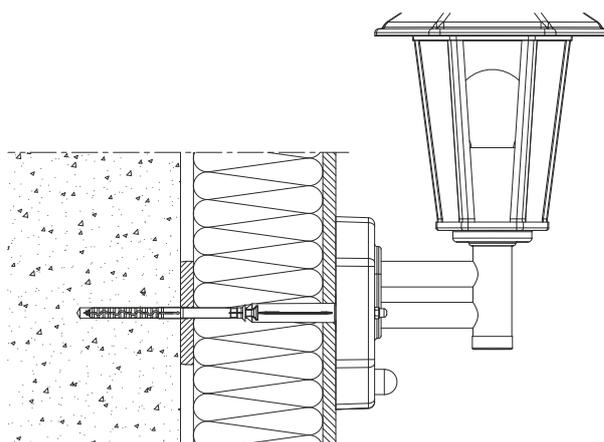


In corrispondenza del punto prescelto per il fissaggio, eseguire un foro di diametro 8 mm e avvitare il tassello **Tassello DART**, scelto in funzione dello spessore del pannello isolante (spessore minimo pannello isolante 80 mm) e con profondità di ancoraggio 70 mm, interponendo la rondella sigillante.

La testa in PVC del tassello reca un'indicazione per il verso d'installazione.

Avvitare il tassello con apposita punta Torx 30 e fissare il carico nel foro della testa in PVC.

Carico massimo a filo della finitura: 11 kg.



4.3.12. Giunti di dilatazione

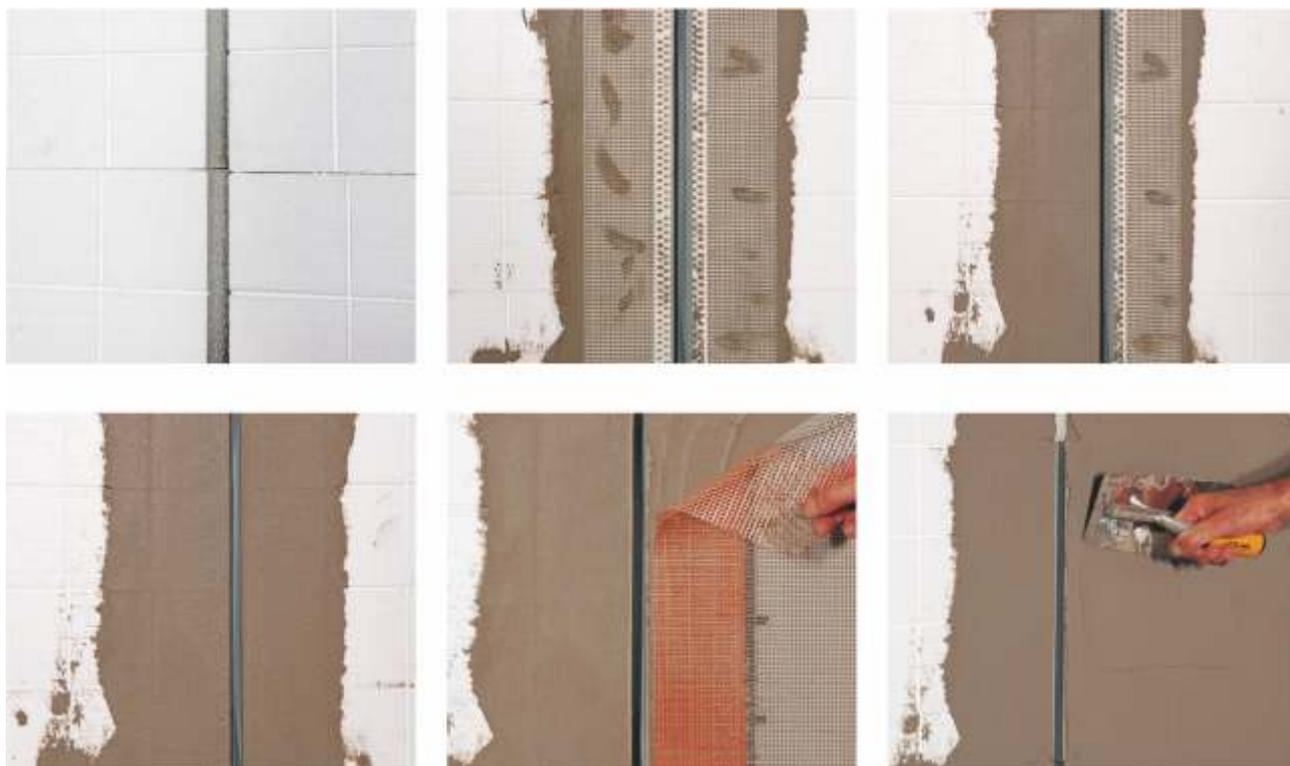
In presenza di giunti di dilatazione del fabbricato tali giunti vanno mantenuti anche sull'isolamento a cappotto.

Per la realizzazione di giunti utilizzare specifici profili **Giunto DFP piano** e **DFP angolare** costituiti da profili angolari in PVC con guaina in PVC 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 sovraverniciata.



4.3.13. 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 **Waler 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 **Macem** con uno spessore di almeno 5 mm 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 **Waler MODULO** sarà preceduto dal fissaggio alla muratura del profilo **Waler CW** in alluminio con funzione di sostegno ad incastro nell'apposita fresatura presente sul retro dei profili.

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

Dopo almeno 24 ore rivestire il profilo con rivestimento a spessore della linea **Silox** o **Clean Up** o con pittura protettiva elastometrica **Sintek ELASTOPAL** applicata a rullo o pennello.



Applicazione con solo collante



Applicazione con collante e profilo CW



4.3.14. Fasce cappotto

Per la realizzazione di fasce con scanalature su sistema di isolamento a cappotto è possibile utilizzare i **profili NTP, 20P e 30P**.

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, 20P e 30P** inserendoli nella scanalatura.

Realizzare la rasatura armata sovrapponendo 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.



4.4.

ACCESSORI PER SISTEMI DI ISOLAMENTO A CAPPOTTO

Voci di capitolato

ACCESSORI PER RISOLUZIONE NODI TECNICI:

PARTENZA DEL CAPPOTTO

La posa dei pannelli, da effettuare dal basso verso l'alto è preceduta dal posizionamento del profilo di partenza **Waler CW** in alluminio da fissare alla muratura mediante tassellatura a espansione. Posizionare il profilo **Waler CW** spessorando in corrispondenza di eventuali difetti di planarità. Forare la muratura con trapano utilizzando una punta da \varnothing 6 mm e fissare il profilo con tasselli ad espansione a percussione con almeno 2 tasselli per metro lineare.

SIGILLATURA IN CORRISPONDENZA DEI SERRAMENTI, DAVANZALI E COPERTINA

In corrispondenza dei serramenti, davanzali e copertina, la sigillatura tra pannello ed elemento sarà ottenuta con il profilo **Waler PAF 3D** in PVC preaccoppiato con rete in fibra di vetro con appretto antialcalino e guarnizione sigillante autoadesiva, per l'assorbimento delle dilatazioni dei diversi materiali accoppiati nelle tre direzioni. Applicazione del profilo sulla superficie rigida (serramento, davanzale, etc.) mediante la guarnizione autoadesiva in corrispondenza del filo esterno del cappotto. Dopo l'applicazione dei pannelli isolanti e dopo aver atteso almeno 1 giorno la presa del collante, eseguire un primo strato di malta rasante **Waler MACEM TS 35**, steso con spatola d'acciaio. Nello strato ancora fresco viene annegata la rete del profilo **Waler PAF 3D**.

SIGILLATURA IN CORRISPONDENZA DEI SERRAMENTI, DAVANZALI E COPERTINA

In corrispondenza dei serramenti, davanzali e copertina, la sigillatura tra pannello ed elemento sarà ottenuta con guarnizione espandente precompressa autoadesiva **Waler COMPRIBAND**, in grado di assicurare la tenuta elastica e impermeabile all'acqua, imputrescibile, atossica, ottimo isolante termico e acustico, resistente a temperature da -40°C a $+90^{\circ}\text{C}$.

RINFORZO ANGOLI ESTERNI EDIFICIO

Applicazione su tutti gli spigoli del fabbricato di paraspigoli **Waler WS2525 S** in PVC con rete preaccoppiata in fibra di vetro con appretto antialcalino, mediante rasante **Waler MACEM TS 35**.

Su tutti gli spigoli del fabbricato non a 90° , applicazione di paraspigoli **Waler ROLLECK** in PVC con rete preaccoppiata in fibra di vetro con appretto antialcalino, mediante rasante **Waler MACEM TS 35**.

Esecuzione di un primo strato di malta rasante **Waler MACEM TS 35**, steso con spatola d'acciaio. Nello strato ancora fresco viene annegato il profilo paraspigolo **Waler ROLLECK**.

PARASPIGOLI CON GOCCIOLATOIO PER RACCORDO SUPERFICI ORIZZONTALI E VERTICALI

Applicazione su tutti gli spigoli di raccordo tra superfici orizzontali e verticali (voltini finestre, bordi parapetti) di paraspigoli con gocciolatoio **Waler CWP** in PVC con rete preaccoppiata.

PARASPIGOLI PER SPIGOLI CURVI

Applicazione su tutti gli spigoli curvi del fabbricato (archi) di paraspigoli **Waler ARCO** in PVC con rete preaccoppiata in fibra di vetro con appretto antialcalino, mediante rasante **Waler MACEM TS 35**.

Esecuzione di un primo strato di malta rasante **Waler MACEM TS 35**, steso con spatola d'acciaio. Nello strato ancora fresco viene annegato il profilo paraspigolo **Waler ARCO**.

RINFORZO DIAGONALI IN CORRISPONDENZA ANGOLI FINESTRE E PORTE

In corrispondenza degli angoli di finestre o porte, applicare come ulteriore rinforzo la rete **Waler AS 3D** presagomata annegata con rasante. Esecuzione di un primo strato di malta rasante **Waler MACEM TS 35**, steso con spatola d'acciaio. Nello strato ancora fresco viene annegato il profilo di rinforzo **Waler AS 3D**.

In alternativa, applicare come ulteriore rinforzo la rete **Waler AS 3340** presagomata annegata con rasante. Esecuzione di un primo strato di malta rasante **Waler MACEM TS 35**, steso con spatola d'acciaio. Nello strato ancora fresco viene annegato il profilo di rinforzo **Waler AS 3340**.

GIUNTO DI DILATAZIONE SU ANGOLO INTERNO CAPPOTTO

In corrispondenza dell'angolo interno, laddove si uniscono due pareti isolate con sistema a cappotto, applicare giunto di dilatazione angolare **Waler DFP ANGOLARE**, elemento di chiusura costituito da due angolari in PVC con rete in fibra di vetro preaccoppiata e uniti da una guaina flessibile. Eseguire un primo strato di malta rasante **Waler MACEM TS 35**, steso con spatola d'acciaio, sugli angoli del giunto. Nello strato ancora fresco viene annegato il profilo **Waler DFP ANGOLARE**.

GIUNTI DI DILATAZIONI PREESISTENTI

In corrispondenza di giunti di dilatazione strutturali nel fabbricato, mantenere tali giunti anche tra i pannelli isolanti applicando **Waler DFP PIANO o ANGOLARE**, elemento di chiusura costituito da due angolari in PVC con rete in fibra di vetro preaccoppiata e uniti da una guaina flessibile.

Esecuzione di un primo strato di malta rasante **Waler MACEM TS 35**, steso con spatola d'acciaio, sugli angoli del giunto. Nello strato ancora fresco viene annegato il profilo **Waler DFP**.

DAVANZALI

In caso di non sostituzione del davanzale esistente o allungamento dello stesso, applicare il Profilo **Waler SD** sottodavanzale in alluminio anodizzato fissando con tasselli a espansione ogni 30 cm. Irregolarità del supporto devono essere compensate con distanziatori. Sigillare con schiuma poliuretanica tra il profilo e il davanzale e in tutti i punti ove potrebbero avvenire infiltrazioni d'acqua.

RIDUZIONE TENSIONI MECCANICHE PER FACCIATE CIECHE CON ALTEZZA > DI 10 METRI

In corrispondenza delle facciate cieche con altezze superiori a 10 metri, per suddividere le tensioni meccaniche operanti sul sistema, realizzare un taglio del sistema isolante stesso, ogni 8 metri, mediante la realizzazione di un giunto di dilatazione orizzontale con profilo **Waler GDO**. Dopo aver completato la posa della prima porzione di sistema isolante (la metà inferiore rispetto al giunto da realizzare), applicare il profilo **Waler GDO** tramite tassellatura nella muratura per proteggere il bordo superiore dei pannelli.

Tassellare alla muratura il profilo di partenza **Waler CW** realizzando così uno scuretto di 1-2 cm massimo e partire nuovamente con la posa dei pannelli isolanti.

NB: è possibile estendere l'applicazione del profilo **Waler GDO** a tutte o più facciate dell'edificio, qualora richiesto per motivi architettonici.

FISSAGGIO CARICHI LEGGERI E PESANTI:

FISSAGGIO ELEMENTI LEGGERI NON A SBALZO TIPO: COLLARI PER PLUVIALI TARGHE CARTELLI, SENSORI ESTERNI, SU CAPPOTTO GIA' TERMINATO

A cappotto terminato, in corrispondenza del punto prescelto per il fissaggio, eseguire un foro guida con trapano e inserire la punta del tassello **Waler TASSELLO ELICA**, in PVC autofilettante, lunghezza 60 mm e diametro testa 25 mm, interponendo la rondella sigillante. Avvitare il tassello con apposita punta e fissare il carico con vite autofilettante.

FISSAGGIO ELEMENTI MEDIO-LEGGERI NON A SBALZO TIPO: CASSETTA DELLE LETTERE, COLLARI PER PLUVIALI TARGHE CARTELLI, SENSORI ESTERNI, SU CAPPOTTO GIA' TERMINATO

A cappotto terminato, in corrispondenza del punto prescelto per il fissaggio, eseguire un foro di diametro 8 mm e avvitare il tassello **Waler TASSELLO DART**, in acciaio con testa in PVC, scelto in funzione dello spessore del pannello isolante (spessore minimo pannello isolante 80 mm) e con profondità di ancoraggio 70 mm, interponendo la rondella sigillante. La testa in PVC del tassello reca un'indicazione per il verso d'installazione. Avvitare il tassello con apposita punta Torx 30 e fissare il carico nel foro della testa in PVC. Carico massimo a filo della finitura: 11 kg.

FISSAGGIO ELEMENTI LEGGERI TIPO: NUMERI CIVICI, GUIDE TAPPARELLE, CARTELLI, TERGHE, SENSORI ESTERNI

In corrispondenza dei punti in cui è previsto il fissaggio meccanico superficiale di elementi leggeri del tipo indicato applicare **Waler RONDELLA WR**, elemento di montaggio in PVC, altezza 10 mm e diametro 90 mm, dopo aver realizzato nel pannello isolante una cavità della profondità di 15 mm mediante l'apposita **Waler FRESA WR**. Applicare una piccola quantità di malta collante **Waler MACEM TS 35** sul retro della rondella **Waler RONDELLA WR** e posizionarla nel foro praticato nel pannello. 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. L'elemento sarà fissato alla muratura mediante tasselli di lunghezza idonea che dovranno passare attraverso la rondella di irrigidimento.

FISSAGGIO ELEMENTI LEGGERI A SBALZO DI PICCOLE/MEDIE DIMENSIONI TIPO: GANCI DI GELOSIE, COLLARI PER PLUVIALI, CORPI ILLUMINANTI, STENDITOI

In corrispondenza dei punti in cui è previsto il fissaggio meccanico a sbalzo di elementi di piccole/medie dimensioni del tipo indicato applicare **Waler CILINDRO MZ**, elemento di irrigidimento in polistirene ad altissima densità (150 kg/m³), diametro 90 o 125 mm e profondità pari allo spessore dell'isolante, dopo aver realizzato nel pannello isolante una cavità passante mediante l'apposita **Waler FRESA MZ**. Applicare, sul retro del cilindro **Waler CILINDRO MZ**, la malta collante **Waler MACEM TS 35** e posizionarlo nel foro praticato nel pannello riempiendo eventuali fughe con schiuma isolante. Segnare con un chiodo la posizione del cilindro in modo da poterla individuare successivamente e quindi realizzare lo strato di intonaco sottile armato e la finitura. L'elemento a sbalzo sarà fissato alla muratura mediante tasselli di lunghezza idonea che dovranno passare attraverso il cilindro di irrigidimento.

FISSAGGIO ELEMENTI PESANTI A SBALZO DEL TIPO: TENDE PARASOLE, TETTOIE

In corrispondenza dei punti in cui è previsto il fissaggio meccanico a sbalzo di elementi di grandi dimensioni (tende parasole, tettoie, etc.) applicare **Waler PIASTRA MP**, elemento di irrigidimento in polistirene ad altissima densità (150 kg/m³), dimensioni 160x100 mm e profondità pari allo spessore dell'isolante, dopo aver realizzato nel pannello una cavità passante quadrata delle stesse dimensioni.

Applicare, sul retro della piastra **Waler PIASTRA MP**, la malta collante **Waler MACEM TS 35** e posizionarla nel foro praticato nel pannello 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. L'elemento a sbalzo sarà fissato alla muratura mediante tasselli di lunghezza idonea che dovranno passare attraverso la piastra di irrigidimento.

FISSAGGIO ELEMENTI PESANTI A SBALZO DEL TIPO: TENDE PARASOLE, TETTOIE, PERSIANE, CORRIMANO

In corrispondenza dei punti in cui è previsto il fissaggio meccanico a sbalzo di elementi pesanti del tipo indicato applicare **Waler CILINDRO AL125 POLIX**, elemento di irrigidimento in schiuma poliuretanica rigida accoppiato con piastra in alluminio da 6 mm, diametro 125 mm di e profondità pari allo spessore dell'isolante, dopo aver realizzato nel pannello una cavità passante mediante l'apposita **Waler FRESA MZ**. Applicare, sul retro del cilindro **Waler CILINDRO AL125 POLIX**, la malta collante **Waler MACEM TS 35** e posizionarlo nel foro praticato nel pannello riempiendo eventuali fughe con schiuma isolante. Forare la muratura in corrispondenza dei fori già presenti sul cilindro ed inserire gli specifici tasselli ad avvitamento. Segnare con un chiodo la posizione del cilindro in modo da poterla individuare successivamente e quindi realizzare lo strato di intonaco sottile armato e la finitura. L'elemento a sbalzo sarà fissato alla muratura mediante tasselli di lunghezza idonea che dovranno passare attraverso la piastra in alluminio del cilindro di irrigidimento.

FISSAGGIO ELEMENTI PESANTI A SBALZO DEL TIPO: PENSILINE, TETTOIE, MOTORI PER CONDIZIONATORI, RINGHIERE, TENDE PARASOLE

In corrispondenza dei punti in cui è previsto il fissaggio meccanico a sbalzo di carichi pesanti e di grandi dimensioni del tipo indicato applicare **Waler MP LOAD**, elemento in schiuma poliuretanica rigida rinforzata con piastra in alluminio da 8 mm, dimensioni 240x138 mm, superficie utile per l'ancoraggio 162x80 mm e profondità pari allo spessore dell'isolante. Forare il supporto con punte da 14 mm (16 mm in caso di tasselli

chimici) in corrispondenza dei fori della piastra **Waler MP LOAD** (distanze dei fori: 212x110 mm). Fissare la piastra **Waler MP LOAD** al supporto con gli appositi tasselli (profondità minima d'ancoraggio: 70 mm per tasselli a espansione - 80 mm per tasselli chimici) applicando sull'intera superficie posteriore la malta collante **Waler MACEM TS 35** e segnare il centro della superficie utile con un chiodo, in modo da poterla localizzare successivamente. Realizzare il sistema a cappotto sagomando opportunamente i pannelli isolanti per ricoprire le alette laterali della piastra **Waler MP LOAD** e proseguire con la normale rasatura armata e l'applicazione della finitura. La piastra **Waler MP LOAD** sarà completamente ricoperta dagli strati di rasatura armata e di finitura. Ad asciugatura avvenuta della finitura, sarà possibile localizzare la piastra **Waler MP LOAD** grazie al chiodo di segnalazione precedentemente applicato. L'elemento a sbalzo sarà fissato direttamente sulla piastra d'alluminio posta a una profondità di 25 mm, mediante vite M dopo la foratura con filettatore.

FISSAGGIO ELEMENTI PESANTI A SBALZO DEL TIPO: INFISSI OSCURATI A SBALZO, PERSIANE, BLINDATURE

In corrispondenza dei punti in cui è previsto il fissaggio meccanico a "L" per carichi pesanti a sbalzo sulle aperture dei serramenti del tipo indicato applicare **Waler MP TEKNO**, elemento in schiuma poliuretanic rigida rinforzata con piastra in alluminio da 6 mm, di dimensioni 280x125 mm, superficie utile per l'ancoraggio 105x45 mm e profondità pari allo spessore dell'isolante. Forare il supporto con punte da 8 mm in corrispondenza dei fori della piastra **Waler MP TEKNO** (distanze dei fori: 100x94 mm). Fissare la piastra **Waler MP TEKNO** al supporto con gli appositi tasselli (profondità minima d'ancoraggio: 70 mm) applicando sull'intera superficie posteriore la malta collante **Waler MACEM TS 35** e segnare il centro della superficie utile con un chiodo, in modo da poterla localizzare successivamente.

Realizzare il sistema a cappotto sagomando opportunamente i pannelli isolanti per ricoprire il corpo piatto della piastra **Waler MP TEKNO** e proseguire con la normale rasatura armata e l'applicazione della finitura. La piastra **Waler MP TEKNO** sarà completamente ricoperta dagli strati di rasatura armata e di finitura. Ad asciugatura avvenuta della finitura, sarà possibile localizzare la piastra **Waler MP TEKNO** grazie al chiodo di segnalazione precedentemente applicato. L'elemento a sbalzo sarà fissato direttamente sulla piastra d'alluminio posta a una profondità di 20 mm, mediante vite M dopo la foratura con filettatore.

FISSAGGIO ELEMENTI PESANTI A SBALZO DEL TIPO: PARAPETTI

In corrispondenza dei punti in cui è previsto il fissaggio meccanico a "L" per carichi pesanti a sbalzo sulle spallette dei serramenti del tipo indicato applicare **Waler MP RAIL**, elemento in schiuma poliuretanic rigida rinforzata con piastra in alluminio da 6 mm, di dimensioni 280x112 mm, superficie utile per l'ancoraggio 84x45 mm e profondità pari allo spessore dell'isolante.

Forare il supporto con punte da 8 mm in corrispondenza dei fori della piastra **Waler MP RAIL** (distanze dei fori: 100x94 mm). Fissare la piastra **Waler MP RAIL** al supporto con gli appositi tasselli (profondità minima d'ancoraggio: 70 mm) applicando sull'intera superficie posteriore la malta collante **Waler MACEM TS 35** e segnare il centro della superficie utile con un chiodo, in modo da poterla localizzare successivamente. Realizzare il sistema a cappotto sagomando opportunamente i pannelli isolanti per ricoprire il corpo piatto della piastra **Waler MP RAIL** e proseguire con la normale rasatura armata e l'applicazione della finitura. La piastra **Waler MP RAIL** sarà completamente ricoperta dagli strati di rasatura armata e di finitura. Ad asciugatura avvenuta della finitura, sarà possibile localizzare la piastra **Waler MP RAIL** grazie al chiodo di segnalazione precedentemente applicato. L'elemento a sbalzo sarà fissato direttamente sulla piastra d'alluminio posta a una profondità di 20 mm, mediante vite M dopo la foratura con filettatore.

PROFILI PER EFFETTO BUGNATO – FASCE CAPPOTTO

SCURETTO RETTANGOLARE

Per la realizzazione di scuretti decorativi sul sistema a cappotto, utilizzare il profilo **Waler NTP** in PVC.

Preventivamente si dovranno realizzare le scanalature superficiali sui pannelli con profondità 2 cm e altezza 3 cm ed il passo desiderato (in alternativa utilizzare pannelli isolanti già sagomati). A pannelli incollati e colla asciutta, applicare la malta collante **Waler MACEM TS 35** sui bordi del pannello e inserire il profilo decorativo nella scanalatura. La rasatura armata del sistema si andrà a sovrapporre alle alette superficiali del profilo già annegate nella malta precedentemente applicata.

SCURETTO TRAPEZIOIDALE

Per la realizzazione di scuretti decorativi sul sistema a cappotto, utilizzare il profilo **Waler 20P** in alluminio preverniciato. Preventivamente si dovranno realizzare le scanalature superficiali a sezione trapezoidale sui pannelli, con profondità 2 cm, altezza esterna 5,5 cm e altezza interna 3 cm ed il passo desiderato (in alternativa utilizzare pannelli isolanti già sagomati). A pannelli incollati e colla asciutta, applicare la malta collante **Waler MACEM TS 35** sui bordi del pannello e inserire il profilo decorativo nella scanalatura. La rasatura armata del sistema si andrà a sovrapporre alle alette superficiali del profilo già annegate nella malta precedentemente applicata.

SCURETTO TRIANGOLARE

Per la realizzazione di scuretti decorativi sul sistema a cappotto, utilizzare il profilo **Waler 30P** in alluminio preverniciato. Preventivamente si dovranno realizzare le scanalature superficiali a sezione triangolare sui pannelli, con profondità 2 cm e altezza 2 cm ed il passo desiderato (in alternativa utilizzare pannelli isolanti già sagomati). A pannelli incollati e colla asciutta, applicare la malta collante **Waler MACEM TS 35** sui bordi del pannello e inserire il profilo decorativo nella scanalatura. La rasatura armata del sistema si andrà a sovrapporre alle alette superficiali del profilo già annegate nella malta precedentemente applicata.

PROFILI DECORATIVI IN POLISTIRENE NOBILITATO

Per la realizzazione di modanature decorative sul sistema a cappotto (marcapiani, sottogronda, contorni finestra) utilizzare i profili decorativi **Waler MODULO**. I profili saranno realizzati su disegno e forniti già ricoperti da rasatura di rinforzo; l'applicazione avverrà sulla rasatura armata del sistema già asciutta. Applicare un'adeguata quantità di collante sul retro dei profili e posizionarli dove previsto, esercitando pressione per favorire la presa. Sigillare le fughe con sigillante elastico **Waler ANTIRISS ELASTODECOR** annegando in esso una striscia di rete **Waler ANTIRISS ROLLE** a cavallo dei giunti.

Dopo almeno 72 ore rivestire con rivestimento a spessore della linea **Waler SILOX** o **Waler CLEAN UP** o pittura elastomerica protettiva **SINTEK ELASTOPAL**.

4.5.

Componenti

PANNELLI

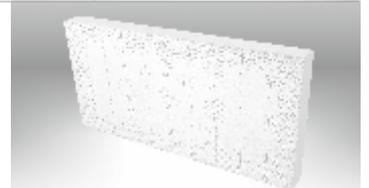
THERMO 036

Pannello isolante in polistirene espanso sinterizzato, tagliato da blocco, di colore bianco, ritardata fiamma (classe E - norma UNI EN 13501-1). A norma UNI EN 13163 - ETICS e marchio di qualità UNI-IIP. Conducibilità termica $\lambda=0,036$ W/mK. Dimensioni lineari: 50x100 cm. Il pannello è esente da HBCD (esabromociclododecano).



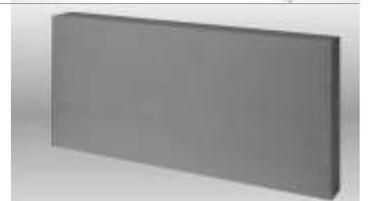
THERMOWALL SB

Pannello isolante in polistirene espanso sinterizzato stampato con tagli detensionanti, di colore bianco, ritardata fiamma (classe E - norma UNI EN 13501-1), conforme alla norma UNI EN 13163 - ETICS e con marchio CE. Conducibilità termica $\lambda=0,036$ W/mK. Dimensioni lineari: 60x120 cm. Il pannello è esente da HBCD (esabromociclododecano).



LAMBDAWALL

Pannello isolante in polistirene espanso sinterizzato, tagliato da blocco, contenente particelle di grafite, di colore grigio, ritardata fiamma (classe E - norma UNI EN 13501-1), conforme alla norma UNI EN 13163 - ETICS e con marchio CE. Conducibilità termica $\lambda=0,031$ W/mK. Dimensioni lineari: 50x100 cm. Il pannello è esente da HBCD (esabromociclododecano).



THERMOWALL SN

Pannello isolante in polistirene espanso sinterizzato stampato con tagli detensionanti, contenente particelle di grafite, di colore grigio, ritardata fiamma (classe E - norma UNI EN 13501-1), conforme alla norma UNI EN 13163 - ETICS e con marchio CE. Conducibilità termica $\lambda=0,031$ W/mK. Dimensioni lineari: 60x120 cm. Il pannello è esente da HBCD (esabromociclododecano).



EPS 100 M

Pannello isolante in polistirene espanso sinterizzato, di colore bianco, ritardata fiamma (classe E - norma UNI EN 13501-1), conforme alla norma UNI EN 13163 - ETICS e marchio di qualità UNI-IIP. Il pannello presenta sui bordi specifiche fresature per il fissaggio meccanico tramite profili appositi. Conducibilità termica $\lambda=0,036$ W/mK. Dimensioni lineari: 60x60 cm. Il pannello è esente da HBCD (esabromociclododecano).



EPS 100 M GRAFITE

Pannelli isolanti in polistirene espanso sinterizzato, contenente particelle di grafite di colore grigio, ritardata fiamma (classe E - norma UNI EN 13501-1), conforme alla norma UNI EN 13163 - ETICS e marchio di qualità UNI-IIP. Il pannello presenta sui bordi specifiche fresature per il fissaggio meccanico tramite profili appositi. Conducibilità termica $\lambda=0,031$ W/mK. Dimensioni lineari: 60x60 cm. Il pannello è esente da HBCD (esabromociclododecano).



PHONOWALL

Pannello isolante in polistirene espanso sinterizzato tagliato da blocco, sottoposto a elasticizzazione, contenente particelle di grafite di colore grigio, ritardata fiamma (classe E - norma UNI EN 13501-1), conforme alla norma UNI EN 13163 - ETICS e con marchio CE. Conducibilità termica $\lambda=0,032$ W/mK. Dimensioni lineari: 50x100 cm. Il pannello è esente da HBCD (esabromociclododecano). Potere fonoisolante $R_w=2$ dB (sistema a cappotto con pannello da 10 cm su parete in blocchi di cls vibrocompresso da 30 cm con intonaco 1 cm). Norme di riferimento UNI EN ISO 140-3 e UNI EN ISO 717-1.



CORKPAN

Pannello isolante in sughero "bruno" espanso autocollato naturale, reazione al fuoco di classe E (norma UNI EN 13501-1) e conformi alla norma UNI EN 13170. Massa volumica circa 110 kg/m³. Conducibilità termica $\lambda=0,040$ W/mK. Dimensioni lineari: 50x100 cm.



Componenti

WOODEX	<p>Pannello isolante idrofugo, monostrato, in fibra di legno, conforme alla direttiva 89/106 CE, con massa volumica di 140 kg/m³ e reazione al fuoco di classe E (norma UNI EN 13501-1). Conducibilità termica $\lambda=0,040$ W/mK. Dimensioni lineari: 60x125 cm.</p>	
FRONTROCK	<p>Pannello termo-acustico in lana di roccia a doppia densità (*), reazione al fuoco di classe A1 (norma UNI EN 13501-1), conforme alla norma UNI EN 13162 – ETICS e con marchio CE. La massa volumica è di 80 kg/m³ nella parte interna e 155 kg/m³ nello strato esterno da 1 cm. Conducibilità termica $\lambda=0,036$ W/mK. Dimensioni lineari: 60x100 cm. (* per spessori da 2 a 5 cm i pannelli sono mono-densità, massa volumica 135 kg/m³ e conducibilità termica $\lambda=0,039$ W/mK).</p>	
MINERAL RD	<p>Pannello termo-acustico in lana di roccia mono-densità, a fibre semi orientate e densità variabile, reazione al fuoco di classe A1 (norma UNI EN 13501-1) e marcati CE conformemente alla norma UNI EN 13162 – ETICS. La massa volumica è variabile da 110 kg/m³ a 150 kg/m³ in funzione dello spessore del pannello. Conducibilità termica $\lambda=0,036$ W/mK. Dimensioni lineari: 60x100 cm.</p>	
STIFERITE CLASS SK	<p>Pannello isolante sandwich in schiuma polyiso espansa senza l'impiego di CFC o HCFC, rivestiti su entrambe le facce con velo vetro saturato, ritardata fiamma (classe E - norma UNI EN 13501-1) e con marchio di conformità CE. Massa volumica: 35 kg/m³. Dimensioni lineari: 60x120 cm. Conducibilità termica: <ul style="list-style-type: none"> • $\lambda=0,028$ W/mK (4-7 cm); • $\lambda=0,026$ W/mK (8-11 cm); • $\lambda=0,025$ W/mK (>11 cm). </p>	
FOAMPAN ISO K	<p>Pannello isolante sandwich in schiuma polyiso espansa senza l'impiego di CFC o HCFC, rivestiti su entrambe le facce con velo vetro saturato, ritardata fiamma (classe E - norma UNI EN 13501-1) e con marchio di conformità CE. Massa volumica: 35 kg/m³. Dimensioni lineari: 60x120 cm. Conducibilità termica: <ul style="list-style-type: none"> • $\lambda=0,028$ W/mK (2-7 cm); • $\lambda=0,026$ W/mK (8-12 cm). </p>	
MULTIPOR	<p>Pannello isolante minerale a base di silicati di calcio idrati, reazione al fuoco di classe A1 (norma UNI EN 13501-1), conducibilità termica $\lambda = 0,045$ W/mK, omologazione ETA 05/0093.</p>	

PANNELLI PER ZOCCOLATURE

THERMOWALL TZ (per zoccolature)	<p>Pannello isolante in polistirene espanso sinterizzato ad alta densità tagliato da blocco, contenente particelle di grafite di colore grigio, a basso assorbimento d'acqua, specifico per la realizzazione delle zoccolature nei sistemi a cappotto. Il pannello è ritardata fiamma (classe E - norma UNI EN 13501-1), conforme alla norma UNI EN 13163 - ETICS e con marchio CE, Conducibilità termica $\lambda=0,034$ W/mK. Dimensioni lineari: 50x100 cm. Il pannello è esente da HBCD (esabromociclododecano).</p>	
THERMOWALL SZ (per zoccolature)	<p>Pannello isolante in polistirene espanso sinterizzato stampato ad alta densità, di colore pesca, a basso assorbimento d'acqua, specifico per la realizzazione delle zoccolature nei sistemi a cappotto. Il pannello è ritardata fiamma (classe E - norma UNI EN 13501-1), conforme alla norma UNI EN 13163 - ETICS e con marchio CE, Conducibilità termica $\lambda=0,034$ W/mK. Dimensioni lineari: 50x100 cm. Il pannello è esente da HBCD (esabromociclododecano).</p>	

RETI DI ARMATURA

RETE WTG 65	Rete di armatura in filo di vetro con appretto antialcalino per rasature "PANZER" da 380 g/m ² per facciate molto sollecitate meccanicamente da attività umana (zoccolo e logge).
RETE WTG 43	Rete di armatura in filo di vetro con appretto antialcalino da 160 g/m ² , specifica per rasature su sistemi di isolamento a cappotto.
RETE AS 3D	Freccia di armatura presagomata tridimensionale per il rinforzo diagonale in corrispondenza degli spigoli dei serramenti esterni.
RETE AS 3340	Freccia di armatura presagomata per il rinforzo diagonale in corrispondenza degli spigoli dei serramenti esterni.



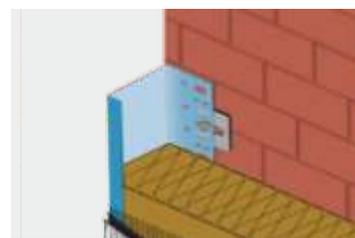
PROFILO DI BASE

Profilo CW	Profilo in alluminio preverniciato con gocciolatoio, impiegato come base di partenza nella posa di pannelli isolanti. Lunghezza: 2,5 m.
Profilo CW MULTI	Profilo in PVC a spessore regolabile con gocciolatoio, impiegato come base di partenza nella posa di pannelli isolanti. Lunghezza: 2,0 m.
Raccordo CW	Profilo di raccordo in PVC per la giunzione di profili di partenza CW.



PROFILO DI CHIUSURA LATERALE

Profilo CW CLOSE	Profilo di chiusura laterale e superiore, in alluminio, senza gocciolatoio per sistemi d'isolamento a cappotto. Il profilo non può essere utilizzato nei casi in cui è richiesto un drenaggio dell'acqua piovana da parte del sistema. Barre da 2,5 m.
-------------------------	--



PROFILO CON GOCCIOLATOIO

Profilo CWP	Profilo in PVC con rete in fibra di vetro, impiegato per la realizzazione di spigoli con gocciolatoio in corrispondenza di superfici orizzontali (piani piloty, balconi). Lunghezza: 2,5 m.
--------------------	--



PROFILO SOTTODAVANZALE

Profilo SD

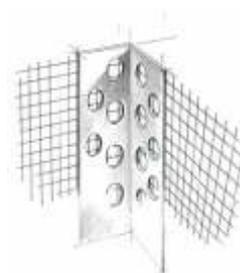
Profilo sottodavanzale in alluminio per la copertura e la terminazione del sistema a cappotto in corrispondenza di davanzali esistenti.
Lunghezza: 2,5 m.



PROFILI ANGOLARI

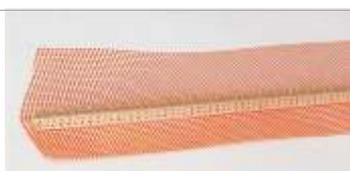
Profilo WS 2525

Profilo angolare in alluminio preaccoppiato con rete in fibra di vetro con appretto antialcalino, per la finitura e il rinforzo degli spigoli del fabbricato.
Lunghezza: 2,5 m.



Profilo WS 2525 S

Profilo angolare in PVC preaccoppiato con rete in fibra di vetro con appretto antialcalino, per la finitura e il rinforzo degli spigoli del fabbricato.
Lunghezza: 2,5 m.



Profilo ROLLECK

Profilo angolare ad angolo variabile in PVC preaccoppiato con rete in fibra di vetro con appretto antialcalino, per la finitura e il rinforzo degli spigoli del fabbricato (angoli $\neq 90^\circ$).
Lunghezza: rotolo da 25 m.



Profilo ARCO

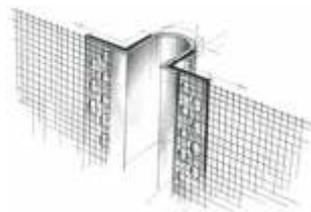
Profilo angolare in PVC preaccoppiato con rete in fibra di vetro con appretto antialcalino, per la finitura e il rinforzo degli spigoli in corrispondenza di archi.
Lunghezza: 2,5 m.



GIUNTI DI DILATAZIONE

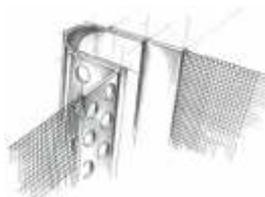
Giunto DFP PIANO

Giunto piano di dilatazione composto da guaina in PVC accoppiata a due profili in PVC con rete in fibra di vetro con appretto antialcalino, utilizzato per la realizzazione di giunti di dilatazione su superfici piane.
Lunghezza: 2,5 m.



Giunto DFP ANGOLARE

Giunto piano di dilatazione composto da guaina in PVC accoppiata a due profili in PVC con rete in fibra di vetro con appretto antialcalino, utilizzato per la realizzazione di giunti di dilatazione su superfici angolari. Lunghezza: 2,5 m.



Profilo GDO

Profilo in alluminio per la riduzione delle tensioni meccaniche agenti su facciate cieche isolate con sistemi a cappotto, superiori ai 10 m di altezza.



PROFILO PER FASCE CAPPOTTO

Profilo NTP

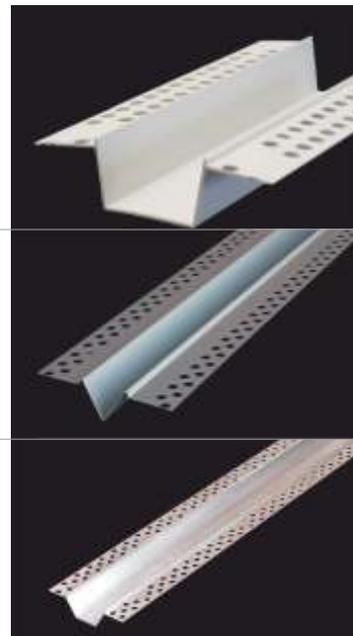
Profilo in PVC a sezione rettangolare per la realizzazione di fasce cappotto. Misure profilo: altezza 32 mm – profondità 23 mm. Lunghezza: 2,5 m.

Profilo 30P

Profilo in alluminio a sezione triangolare per la realizzazione di fasce cappotto. Misure profilo: altezza 20 mm – profondità 20 mm. Lunghezza: 2,5 m.

Profilo 20P

Profilo in alluminio a sezione trapezoidale per la realizzazione di fasce cappotto. Misure profilo: altezza esterna 55 mm – altezza interna 30 mm – profondità 20 mm. Lunghezza: 2,5 m.



ACCESSORI PER LA SIGILLATURA

Giunto PAF 3D

Giunto di sigillatura, resistente alle tensioni presenti nelle tre componenti direzionali, con guarnizione sigillante autoadesiva accoppiata a profilo in PVC integrato con rete in fibra di vetro. Impiegato per la sigillatura in corrispondenza di serramenti. Lunghezza: 2,4 m.



GUARNIZIONE COMPRI BAND

Guarnizione espandente in poliuretano espanso precompresso con lato autoadesivo impiegato per la sigillatura e tenuta elastica in corrispondenza di giunti tra sistema a cappotto e serramenti, balconi, impianti e qualsiasi altro elemento di facciata. Lunghezza: rotolo da 6 m.



Schiuma POLIGRIP

Sigillante poliuretano per sistemi a cappotto. Da applicare con PISTOLA POLIGRIP. Bomboletta da 800 ml.



Pistola POLIGRIP

Pistola per schiuma POLIGRIP.



ELEMENTI DI MONTAGGIO

Tassello ELICA

Tassello in PVC per il fissaggio di carichi leggeri non a sbalzo su sistemi a cappotto già terminati.



Tassello DART

Tassello in acciaio con testa in PVC per il fissaggio di carichi leggeri non a sbalzo su sistemi a cappotto già terminati. Profondità di ancoraggio 70 mm. Spessore minimo pannello isolante 80 mm.



Rondella WR

Rondella di montaggio in PVC impiegata come elemento di sostegno per il fissaggio di carichi leggeri (guide tapparelle, cartelli, targhe, sensori esterni etc...).

La fresatura del pannello isolante sarà eseguita con FRESA WR. Diametro: 90 mm.



Cilindro MZ

Cilindro in polistirene ad altissima densità (150kg/m^3), impiegato come elemento 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.

La fresatura del pannello isolante sarà eseguita con FRESA MZ. Il CILINDRO MZ è fornito in barre da 100 cm per essere tagliato su misura in cantiere. Diametro: 90 mm o 125 mm.



Piastra MP

Piastra in polistirene ad altissima densità (150kg/m^3), impiegata come elemento di sostegno per il fissaggio di elementi a sbalzo pesanti o di grosse dimensioni (tende parasole, tettoie, ...) su sistemi di isolamento a cappotto. La PIASTRA MP è fornita in barre da 100 cm per essere tagliata su misura in cantiere. Dimensioni: 160x100 mm.



Cilindro AL 125 POLIX

Cilindro in schiuma poliuretanica rigida accoppiato con piastra in alluminio, impiegato come elemento di sostegno per il fissaggio di elementi a sbalzo pesanti e sollecitati (mensole, corrimano) su sistemi di isolamento a cappotto. Diametro: 125 mm.



Piastra MP Load

Piastra in schiuma poliuretanica rigida con placca in alluminio. Permette il fissaggio su sistemi a cappotto di carichi pesanti come pensiline, lampade, motori per il condizionamento. Dimensioni: 240x138 mm.



Componenti

Piastra MP TEKNO

Piastra in schiuma poliuretana rigida con placca in alluminio. Permette il fissaggio su sistemi a cappotto di persiane e carichi pesanti in genere in corrispondenza delle spallette dei serramenti. Dimensioni: 280x125 mm.



Piastra MP RAIL

Piastra in schiuma poliuretana rigida con placca in alluminio. Permette il fissaggio su sistemi a cappotto di parapetti all'interno delle spallette dei serramenti. Dimensioni: 280x112 mm.



TASSELLI

Tassello DW

Tassello a percussione in polipropilene, certificato ETAG 014, con chiodo d'espansione in PVC, impiegato per il fissaggio meccanico supplementare dei pannelli isolanti. Applicazione a filo pannello. Ancoraggio: 40 mm su supporti di tipo A/B/C



Tassello H3

Tassello a percussione telescopico in polipropilene rinforzato con fibra di vetro, certificato ETAG 014, con chiodo d'espansione in PVC, impiegato per il fissaggio meccanico supplementare dei pannelli isolanti. Applicazione a filo pannello. Ancoraggio: 25 mm su supporti di tipo A/B/C



Tassello H1

Tassello a percussione in polipropilene, certificato ETAG 014, con chiodo d'espansione in acciaio e battitore in polietilene con fibra di vetro, impiegato per il fissaggio meccanico supplementare dei pannelli isolanti. Applicazione a filo pannello. Ancoraggio: 25 mm su supporti di tipo A/B/C, 45 mm su supporti di tipo D/E



Tassello PTH-EX

Tassello a percussione in polipropilene, certificato ETAG 014, con chiodo d'espansione misto in acciaio e polipropilene rinforzato con fibra di vetro. Applicazione a filo pannello. Ancoraggio: 25 mm su supporti di tipo A/B/C/D



Tassello CS8

Tassello ad avvitamento in polipropilene, certificato ETAG 014, con vite d'espansione in acciaio e polipropilene fibrorinforzato. Applicazione a filo pannello o ad affondamento. Ancoraggio: 35mm su supporti di tipo A/B/C/D/E



Tassello STR 2G

Tassello ad avvitamento in polipropilene, certificato ETAG 014, con vite d'espansione in acciaio. Applicazione a filo pannello o ad affondamento. Ancoraggio: 25 mm su A/B/C/D, 65 mm su E



Componenti

Tassello STR H

Tassello ad avvitamento con vite di acciaio, specifico per fissaggi su supporti in legno o lamiera.
Applicazione a filo pannello o ad affondamento.
Ancoraggio: 30/40 mm.



ACCESSORI MONTAGGIO CAPPOTTO WALERDÄMMSYSTEM MECCANICO

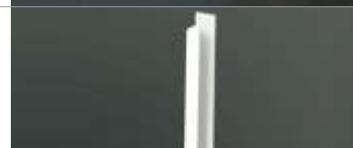
Profilo HL PVC

Profilo di montaggio orizzontale in PVC per sistemi a cappotto Walerdämmsystem Meccanico. Lunghezza: 2,5 m.



Profilo VL PVC

Profilo inferiore di ventilazione con gocciolatoio specifico per il sistema Walerdämmsystem Meccanico. Lunghezza: 2,0 m.



Distanziatori ULS

Distanziatore per profili di montaggio HL in corrispondenza di eventuali difetti di planarità del supporto.
Spessori: 3, 5, 8, 10 e 15 mm.



Fresa manuale per EPS

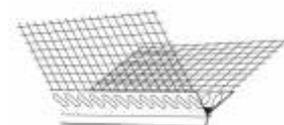
Accessorio per la realizzazione di fresature sul bordo dei pannelli in EPS.



ACCESSORI MONTAGGIO CAPPOTTO WALERDÄMMSYSTEM LUFT

Profilo CWP LUFT

Profilo inferiore di ventilazione con gocciolatoio specifico per il sistema Walerdämmsystem Luft. Lunghezza: 2,0 m.



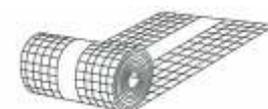
Guaina WTG LUFT

Guaina armata di ventilazione per il disaccoppiamento di rivestimenti ceramici di grandi dimensioni su sistema Walerdämmsystem Luft.
Dimensioni: 100x100 mm.



Rete ROLLE LUFT

Rete di sigillatura per l'accostamento di guaine armate WTG LUFT.
Rotoli da 10 o 50 m.



Tassello SDF

Tassello ad avvitamento in polipropilene, certificato ETAG 014, con vite d'espansione in acciaio, specifico per sistemi a cappotto Walerdämmsystem Luft. Applicazione a filo pannello.
Ancoraggio: 70 mm su supporti di tipo A/B/C/D.



Rete WTG 65 LUFT

Rete di armatura in fibra di vetro apprettata da 380 gr/m³ per rasature ad alta resistenza su sistema Walerdämmsystem LUFT (logge, zone comuni,...).



Componenti

Profilo SD LUFT

Profilo di copertura in acciaio inossidabile per la protezione del sistema a cappotto Walerdämmsystem Luft.



Profilo WS LUFT

Profilo di protezione angolare in PVC preaccoppiato con rete. Lunghezza: 2,5 m.



Profilo SIDE LUFT

Profilo di chiusura laterale in PVC preaccoppiato con rete. Lunghezza: 2,5 m.



TAGLIERINE

Taglierina 212 TOP

Taglierina a filo caldo per pannelli in EPS adatta per l'utilizzo a terra e per il fissaggio su ponteggi mediante PIEDE RIBALTABILE 610 LIGHT.



Angolare 212 TOP

Accessorio a filo caldo per la sagomatura in EPS specifico per taglierina 212 TOP.



Taglierina 112 LIGHT

Taglierina a filo caldo per pannelli in EPS adatta per il fissaggio su ponteggi e per l'utilizzo a terra mediante PIEDE RIBALTABILE 112 LIGHT.

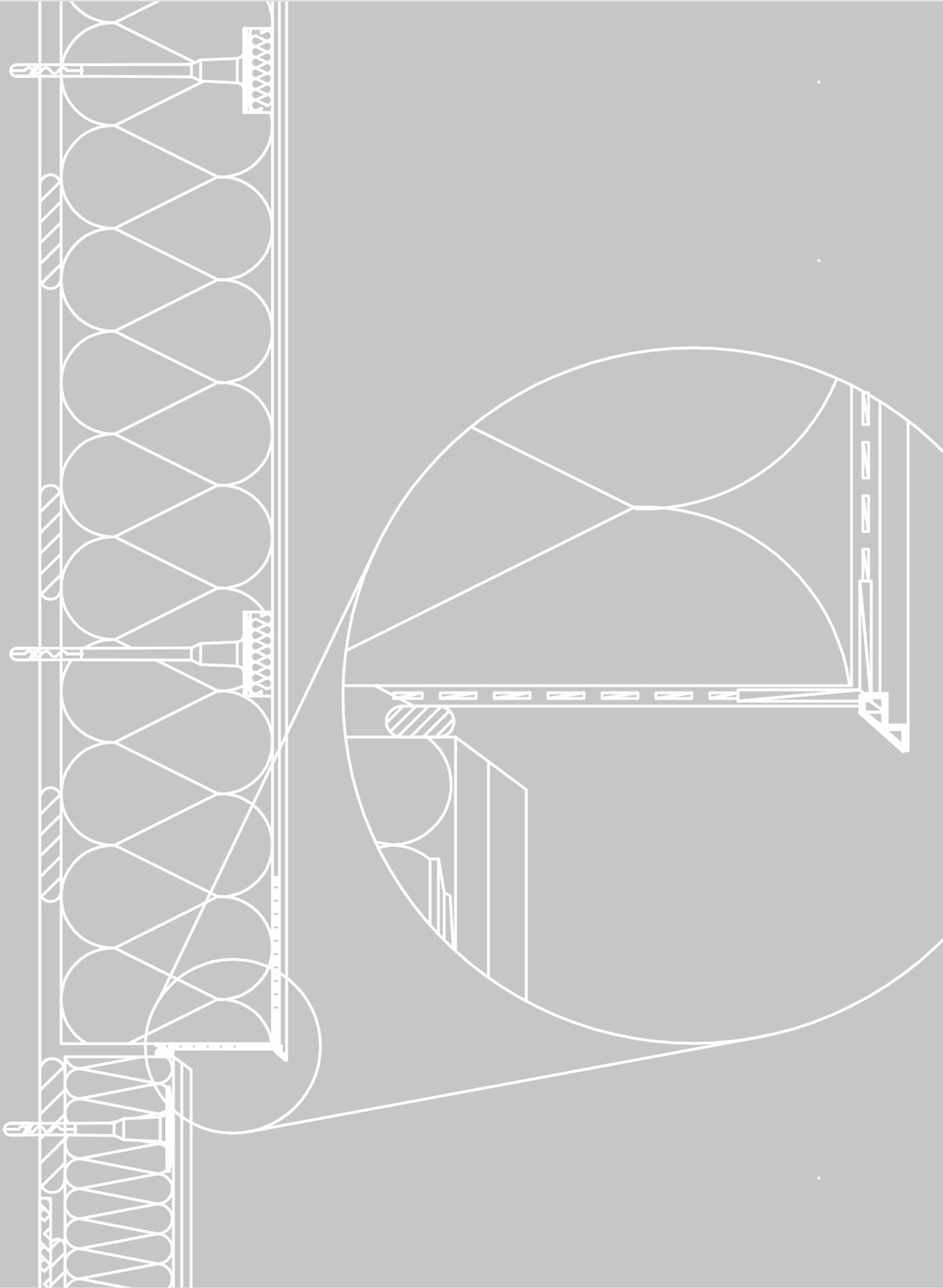


EPS CUT

Coltello a caldo per il taglio di pannelli in EPS.



Le informazioni ivi contenute si basano sulla nostra conoscenza alla data di pubblicazione. Waler si riserva di apportare eventuali modifiche senza preavviso alcuno. L'utilizzatore si deve assicurare dell'idoneità dei prodotti per l'uso previsto. Waler non si assume alcuna responsabilità in caso di uso improprio.

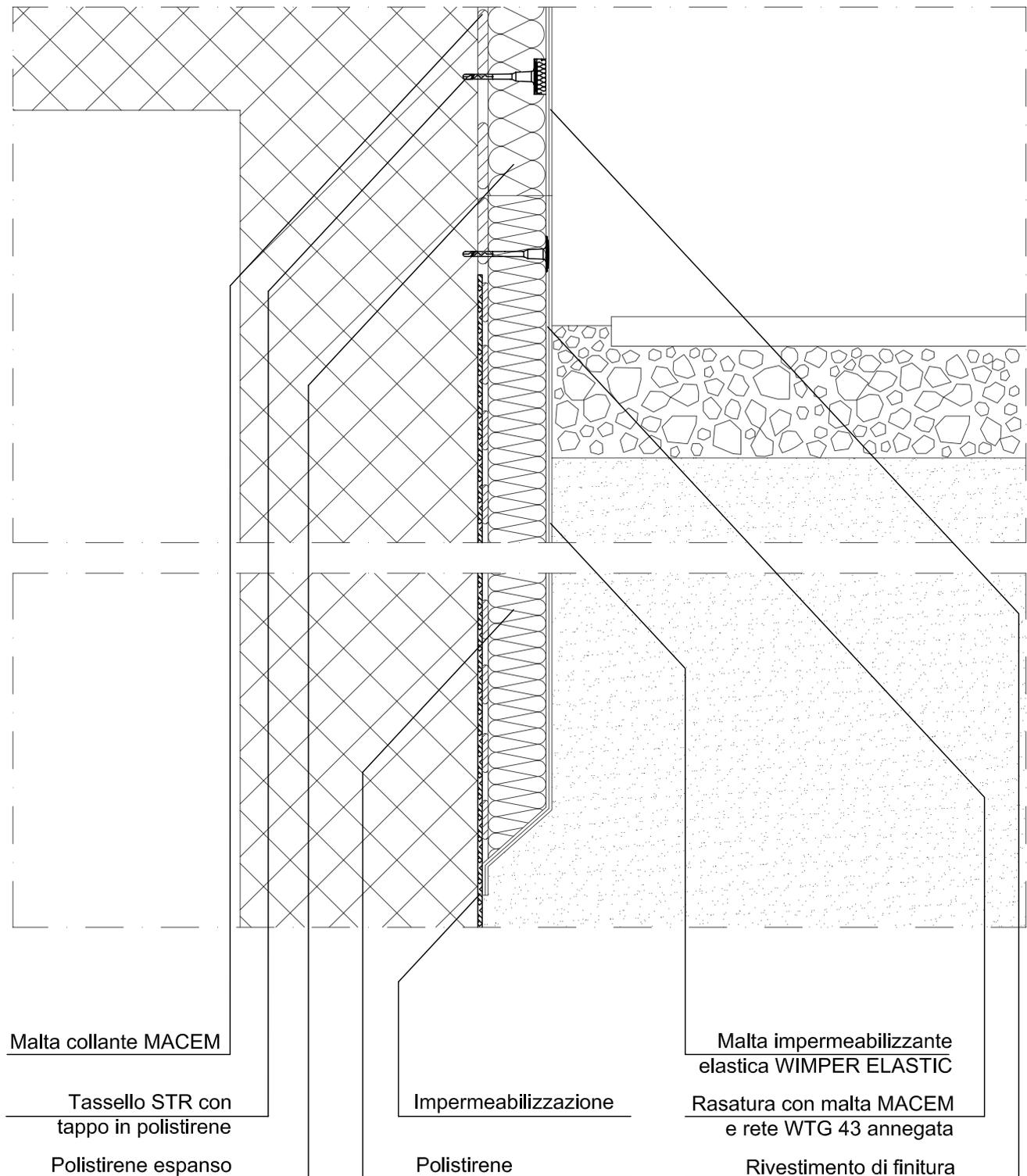


Raccordo cappotto a filo con isolamento controterra	106
Raccordo cappotto con isolamento controterra rientrante	107
Cappotto con zoccolatura esistente	109
Cappotto con profilo di partenza	110
Cappotto con guaina di ventilazione	111
Cappotto con fasce	112
Raccordo cappotto a filo su piano pilotis	113
Cappotto su giunto di dilatazione	114
Cappotto con marcapiano in rilievo	116
Cappotto con profilo decorativo	117
Cappotto con giunto orizzontale	118
Cappotto in corrispondenza di balcone impermeabilizzato	119
Cappotto in corrispondenza di balcone esistente	120
Cappotto in corrispondenza di balcone a taglio termico	121
Raccordo cappotto con sottotetto freddo	122
Raccordo cappotto con sottotetto caldo	123
Cappotto su tetto piano	124
Spalla cappotto con serramento a filo esterno della muratura	125
Spalla cappotto con serramento a filo interno della muratura	127
Spalla cappotto su serramento	129
Spalla cappotto su serramento con spalletta esistente	130
Spalla cappotto su serramento con persiana	131
Cappotto su cassonetto non isolato	132
Cappotto su veneziana	133
Cappotto con davanzale esistente	134
Fissaggio su cappotto con cilindro ad alta densità	135
Fissaggio su cappotto con piastra ad alta densità	136
Tasselli a filo e ad affondamento	137
Posa pannelli e rinforzi in corrispondenza di aperture	138

Raccordo cappotto a filo con isolamento controterra

CODICE 1.01

Sezione verticale

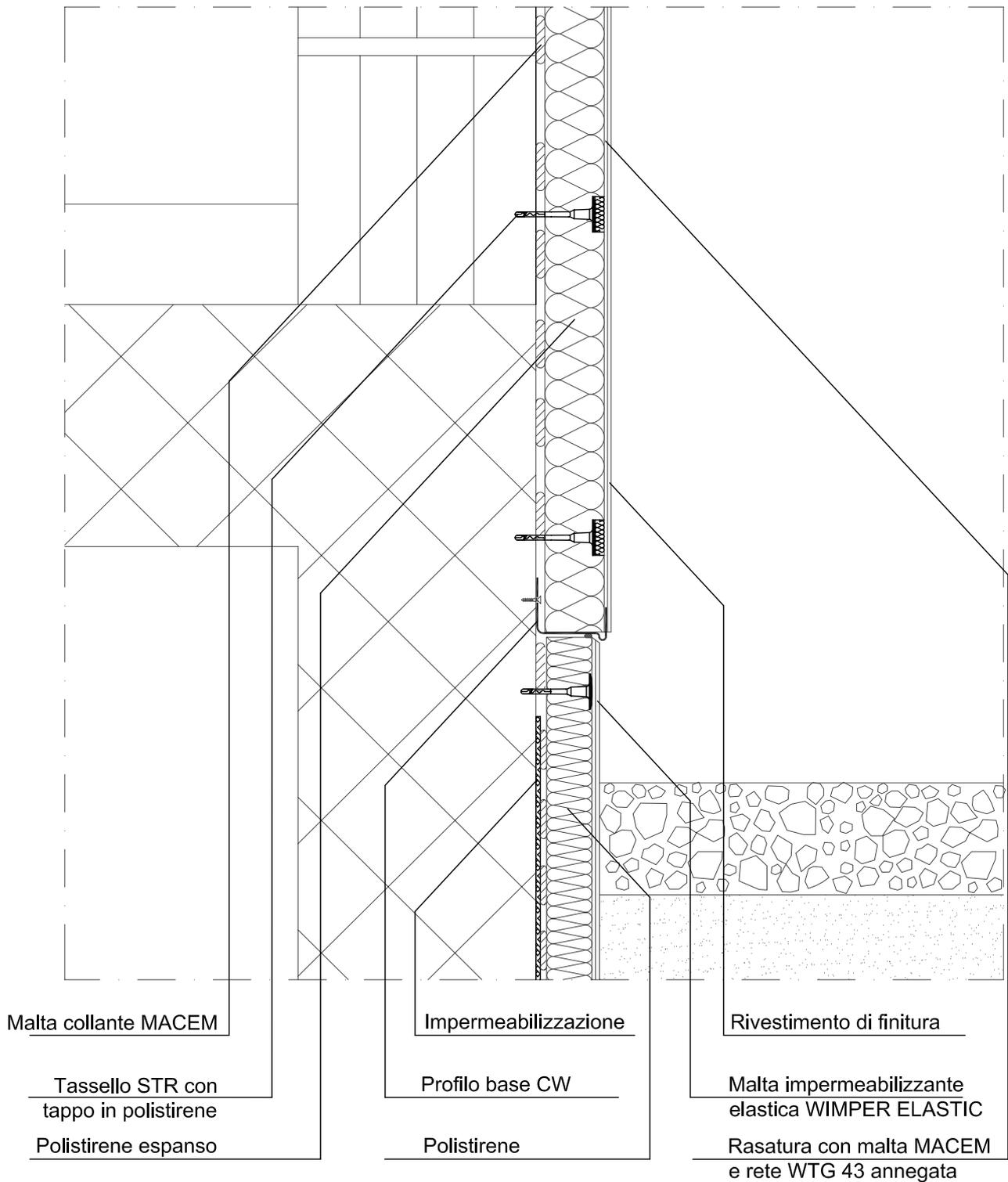


Raccordo cappotto con isolamento controterra rientrante

CODICE 1.02

ACCESSORIO TECNICO: Waler CW

Sezione verticale

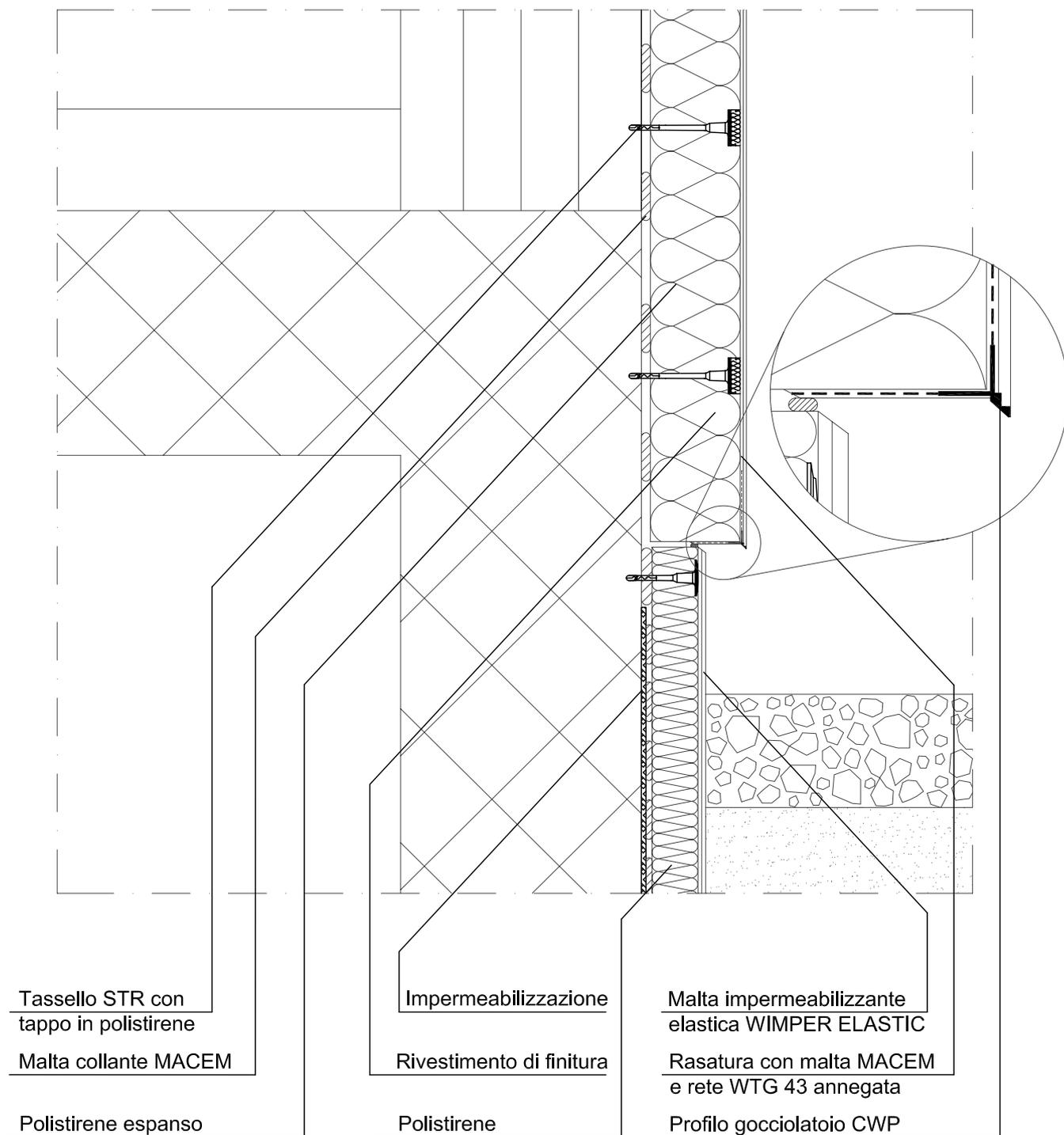


Raccordo cappotto con isolamento controterra rientrante

CODICE 1.03

ACCESSORIO TECNICO: Waler CWP

Sezione verticale

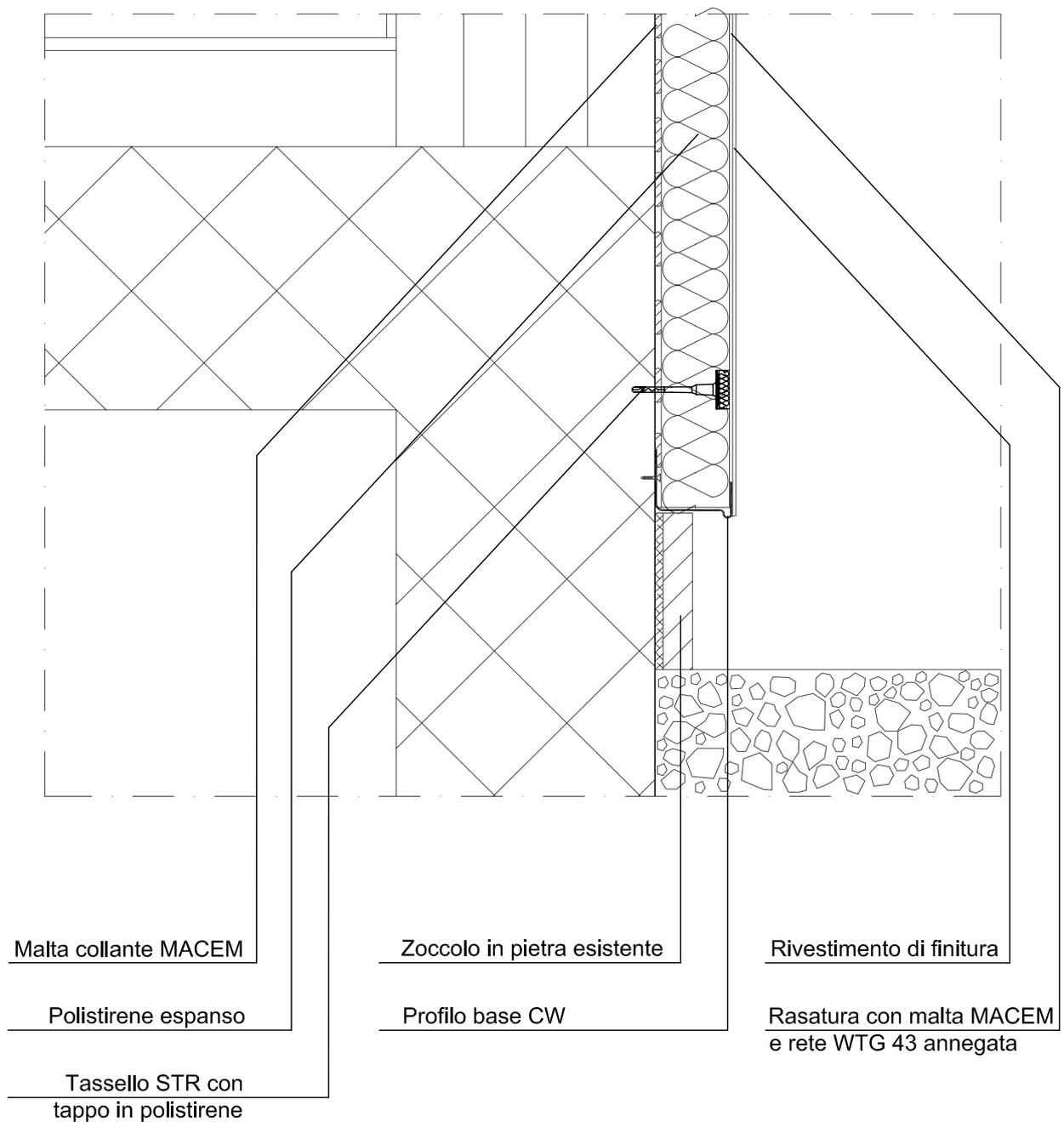


Cappotto con zoccolatura esistente

CODICE 1.04

ACCESSORIO TECNICO: Waler CW

Sezione verticale

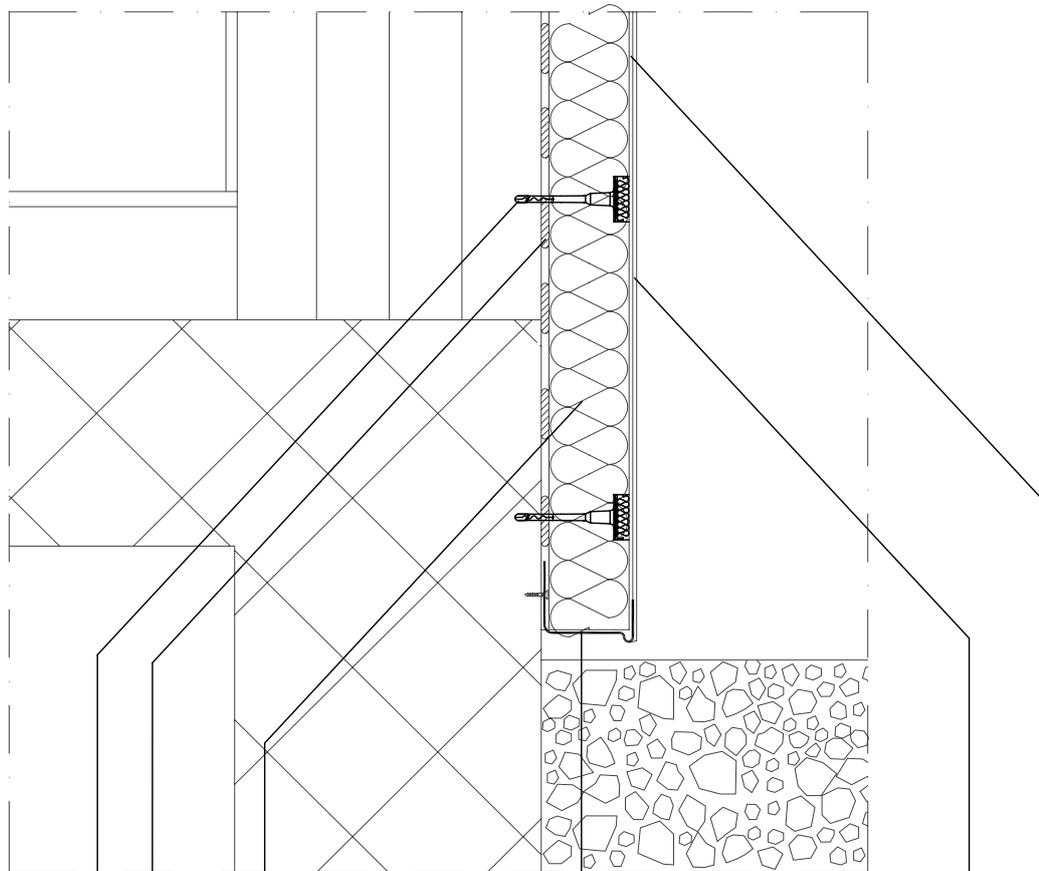


Cappotto con profilo di partenza

CODICE 1.05

ACCESSORIO TECNICO: Waler CW

Sezione verticale



Tassello STR con
tappo in polistirene

Malta collante MACEM

Profilo base CW

Polistirene espanso

Rivestimento di finitura

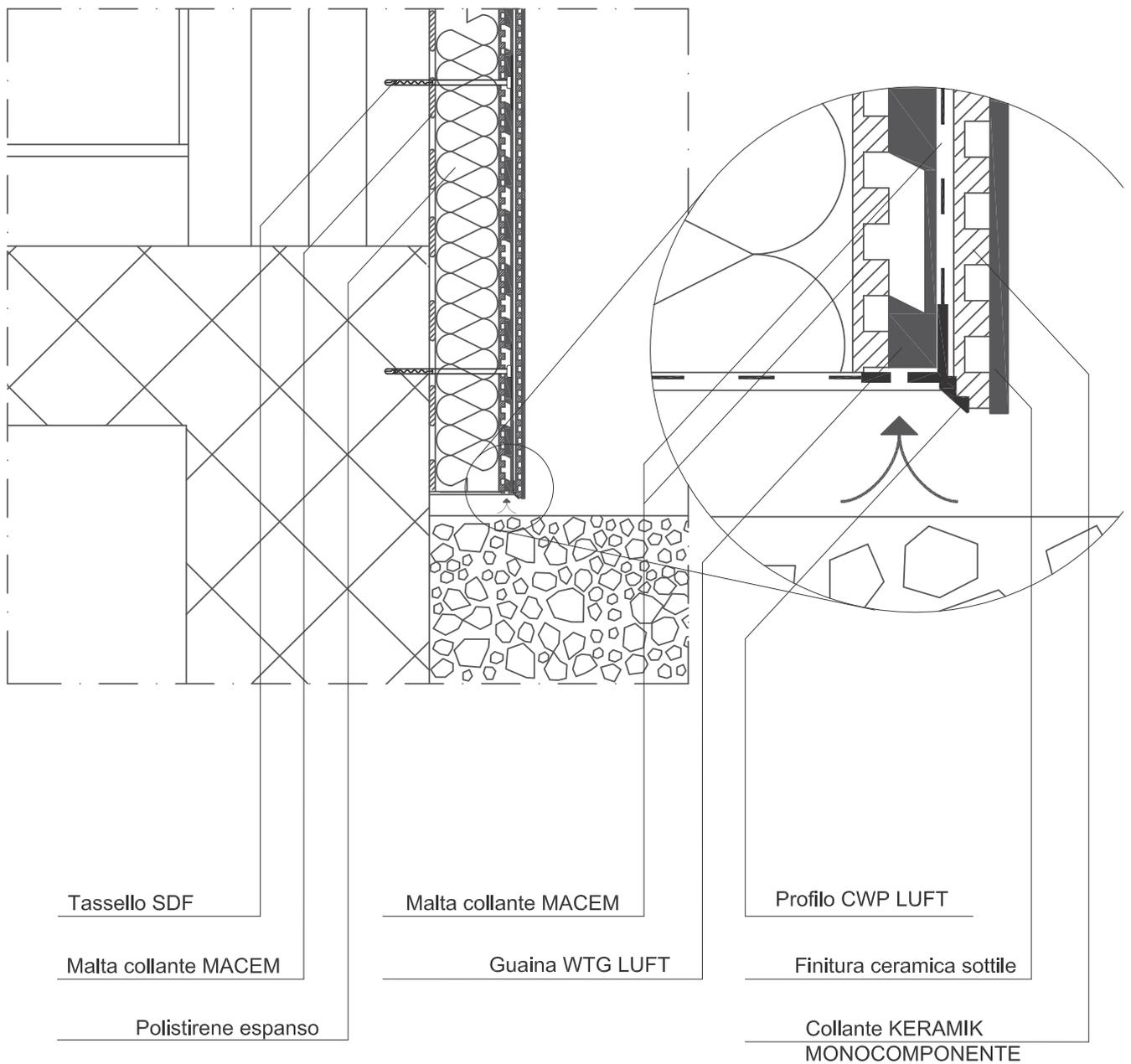
Rasatura con malta MACEM
e rete WTG 43 annegata

Cappotto con guaina di ventilazione

CODICE 1.06

ACCESSORIO TECNICO: Waler WTG LUFT
Waler CWP LUFT

Sezione verticale

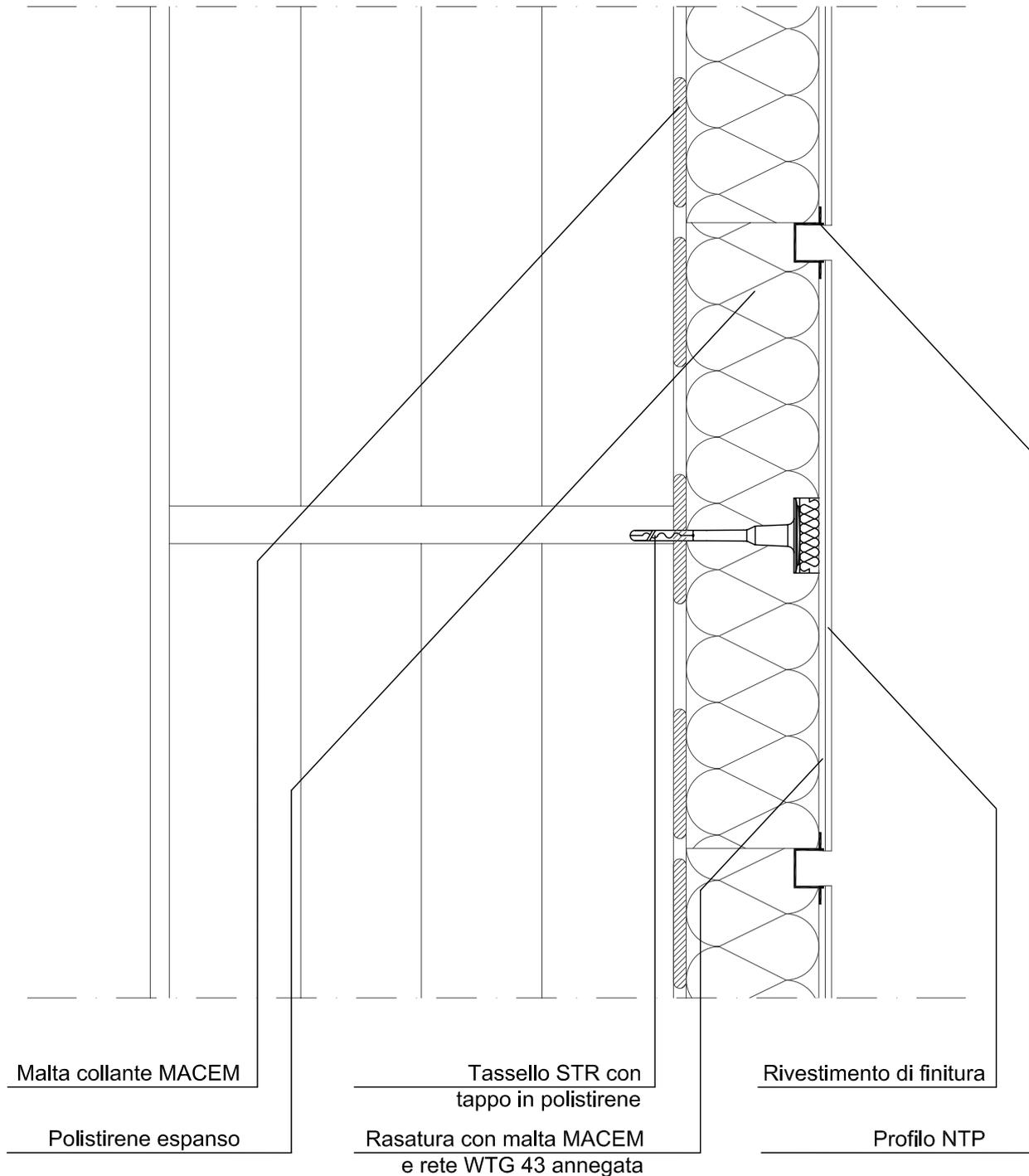


Cappotto con fasce

CODICE 2.01

ACCESSORIO TECNICO: Waler NTP

Sezione verticale

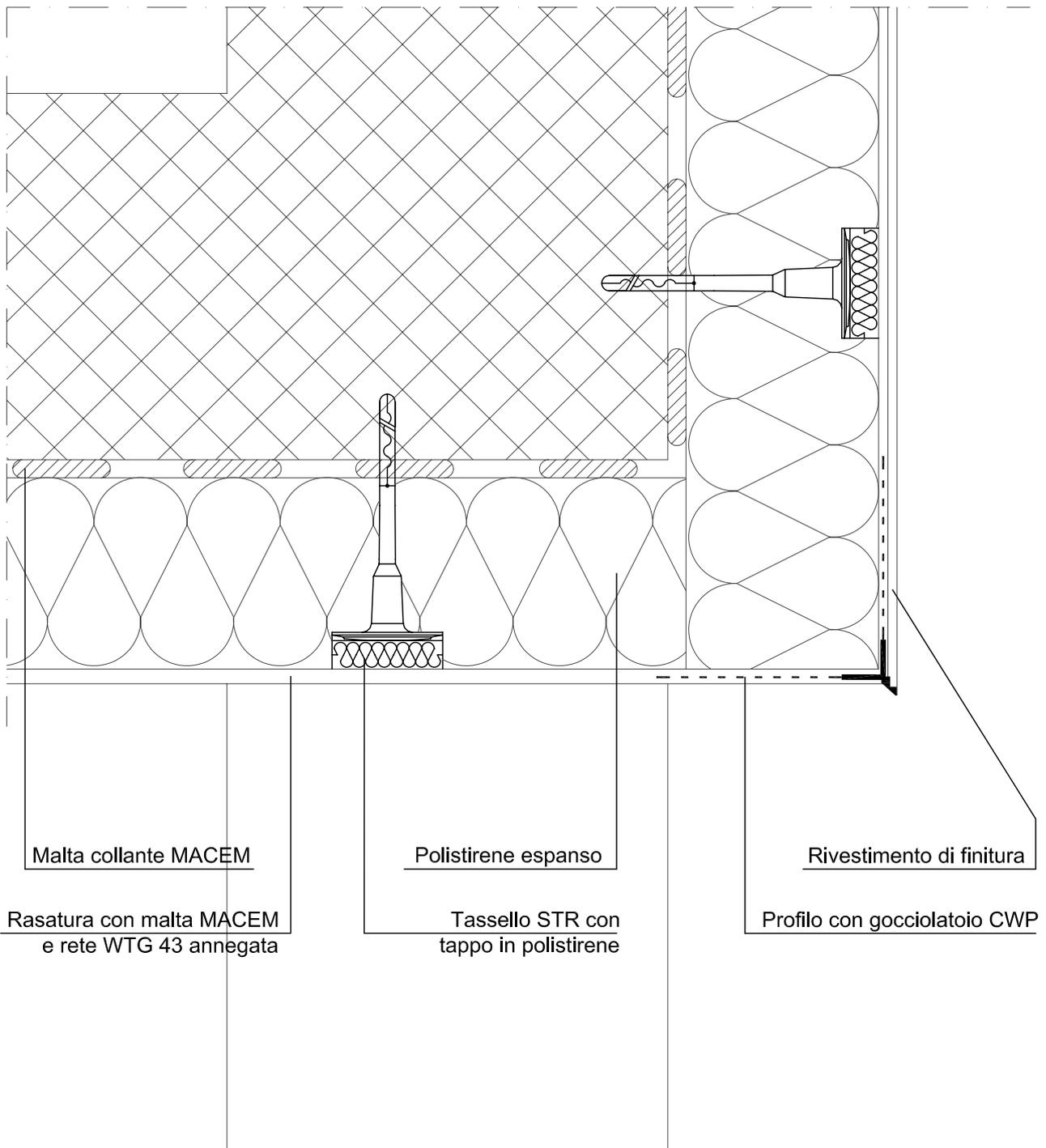


Raccordo cappotto a filo su piano pilotis

CODICE 2.02

ACCESSORIO TECNICO: Waler CWP

Sezione verticale

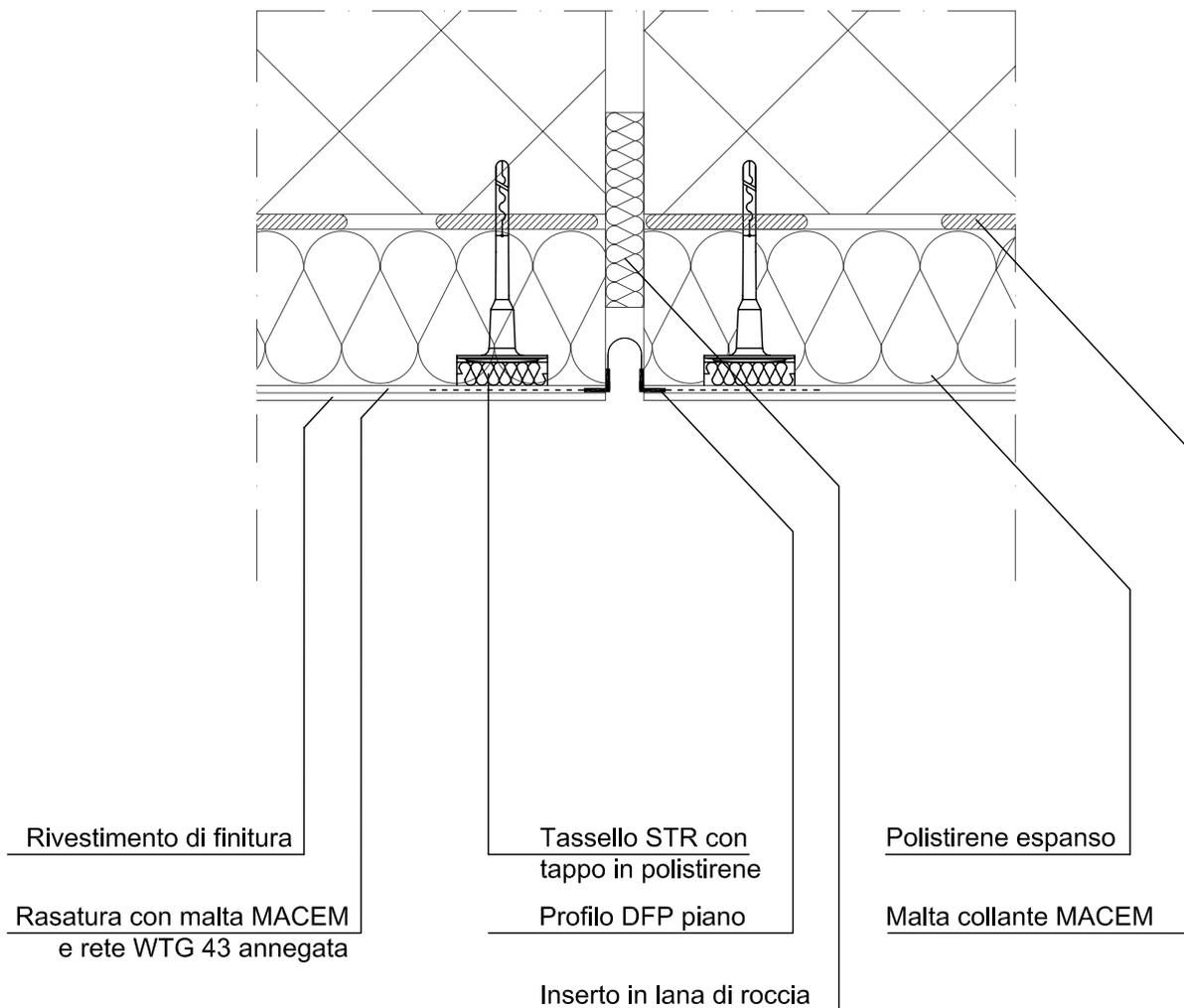


Cappotto su giunto di dilatazione

CODICE 2.03

ACCESSORIO TECNICO: Waler DFP piano

Sezione verticale

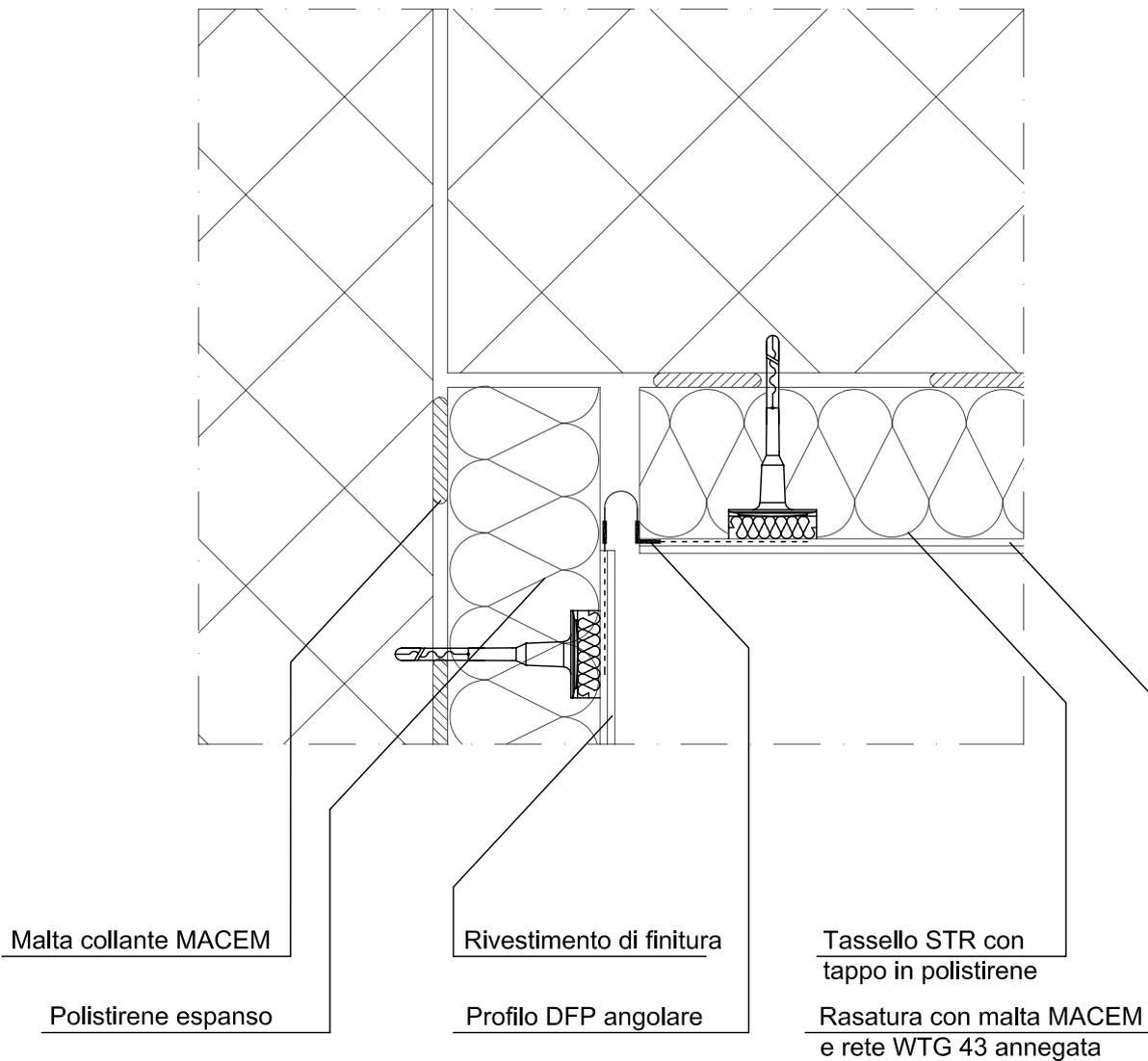


Cappotto su giunto di dilatazione

CODICE 2.04

ACCESSORIO TECNICO: Waler DFP angolare

Sezione verticale

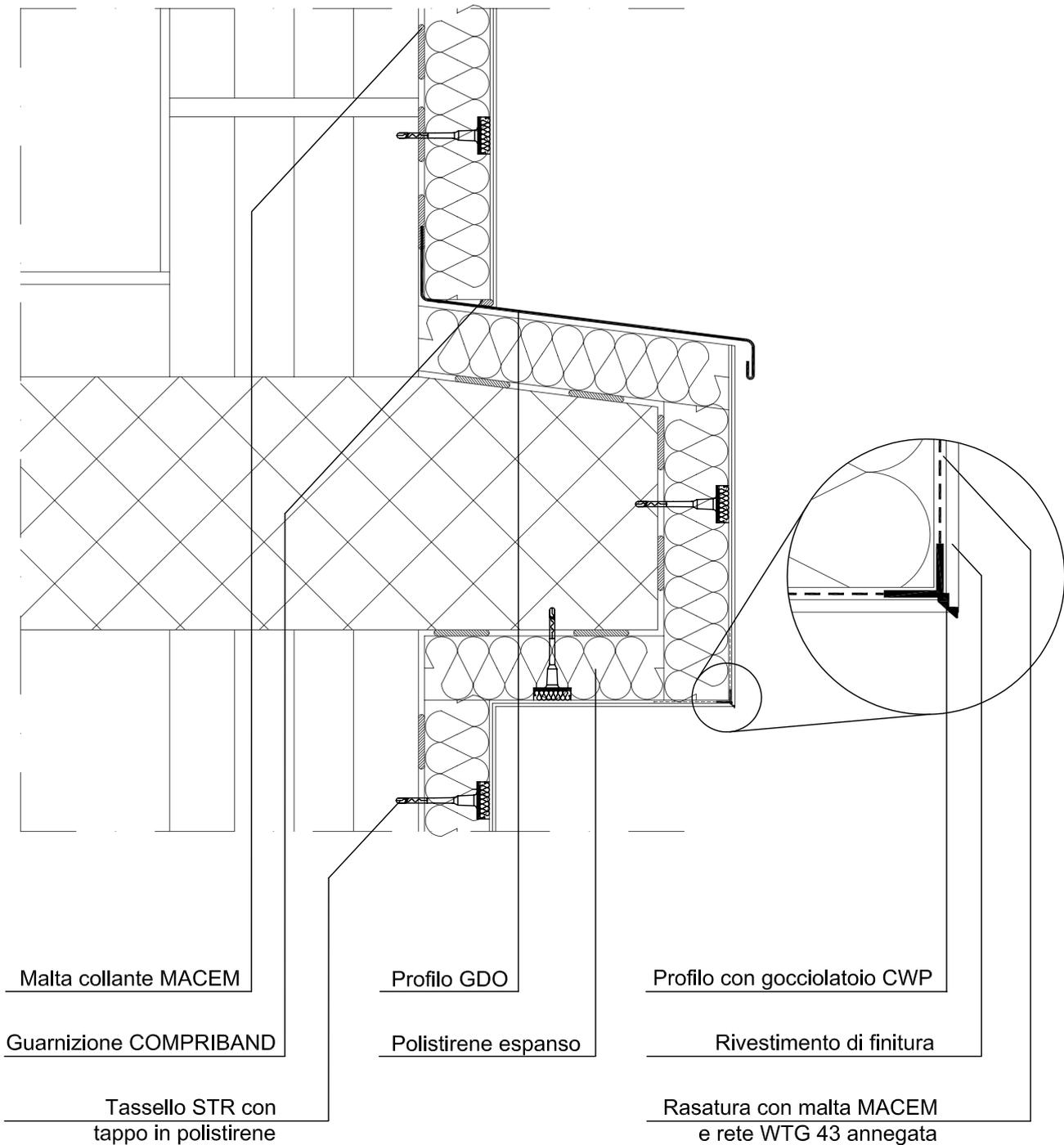


Cappotto con marcapiano in rilievo

CODICE 2.05

ACCESSORIO TECNICO: Waler GDO
Waler CWP

Sezione verticale

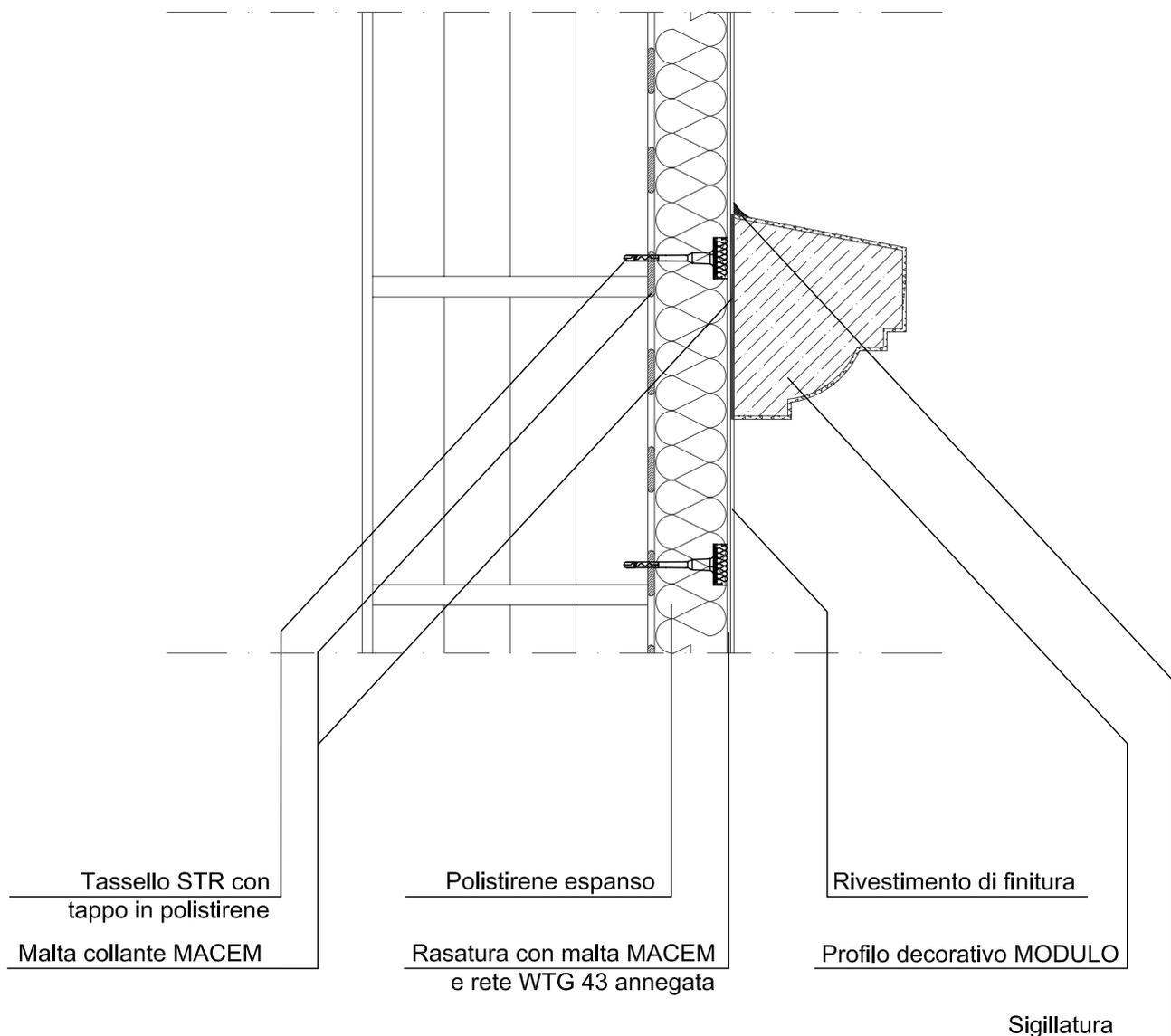


Cappotto con profilo decorativo

CODICE 2.06

ACCESSORIO TECNICO: Waler MODULO

Sezione verticale

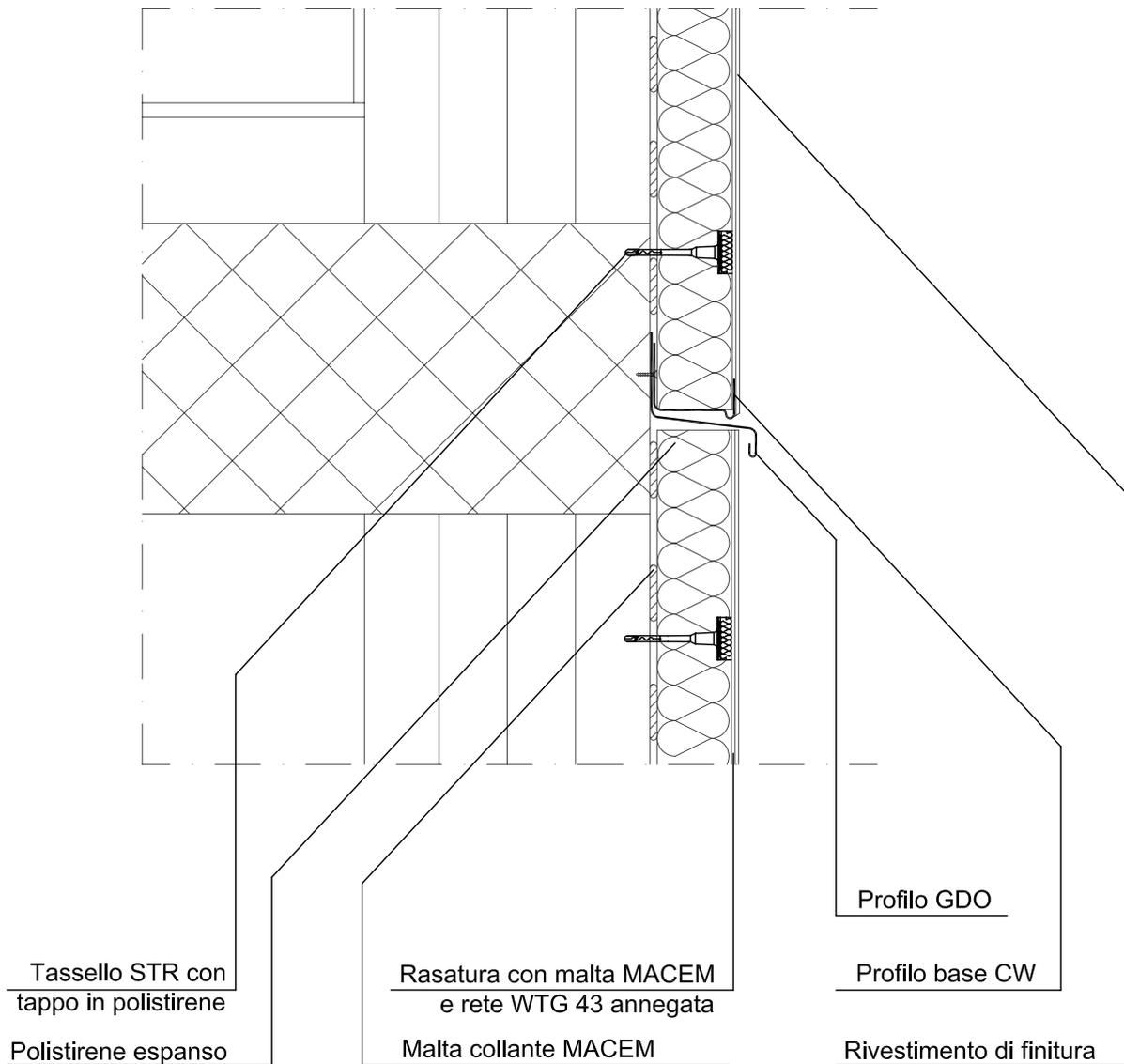


Cappotto con giunto orizzontale

CODICE 2.07

ACCESSORI TECNICI: Waler CW
Waler GDO

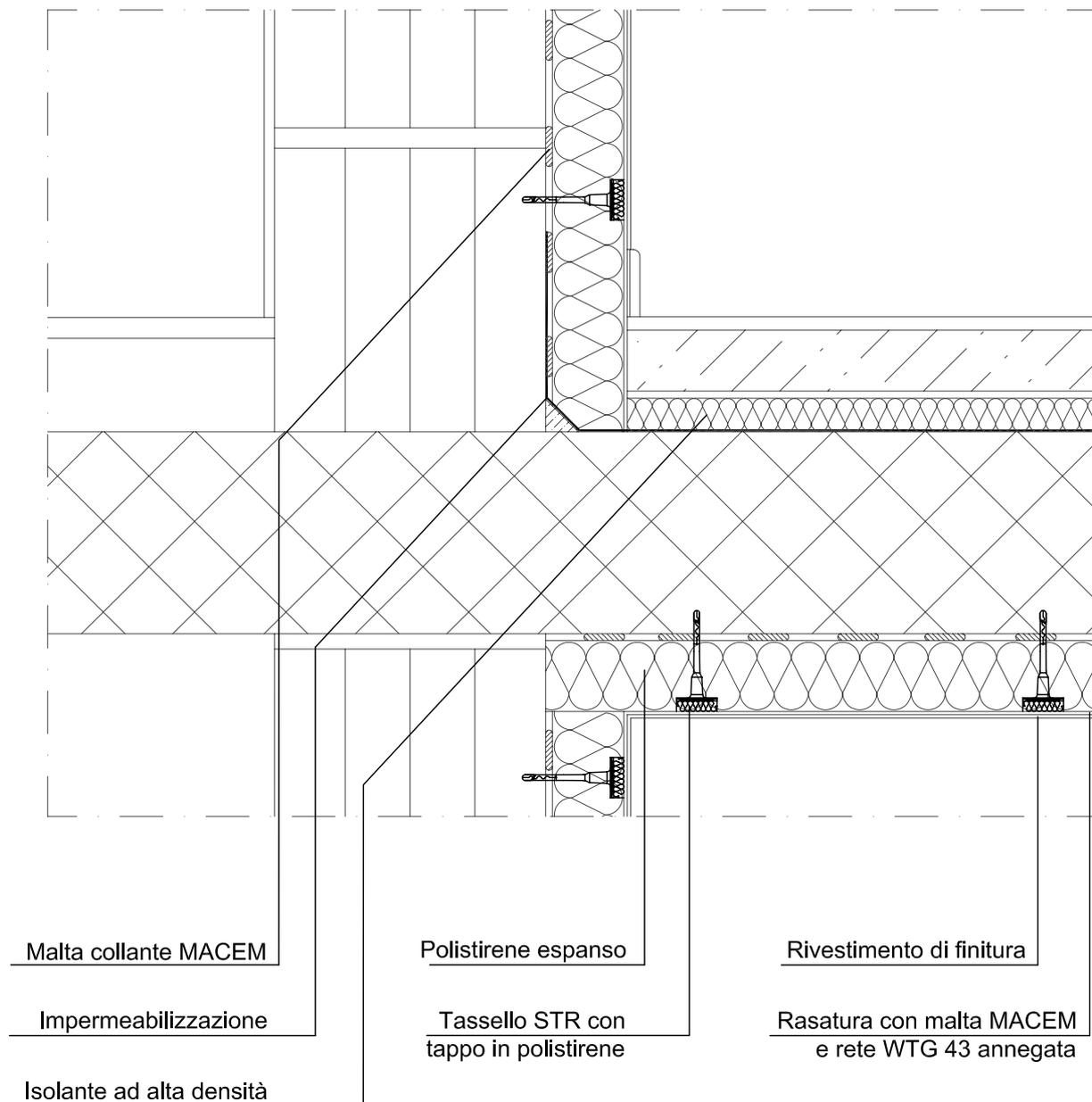
Sezione verticale



Cappotto in corrispondenza di balcone impermeabilizzato

CODICE 3.01

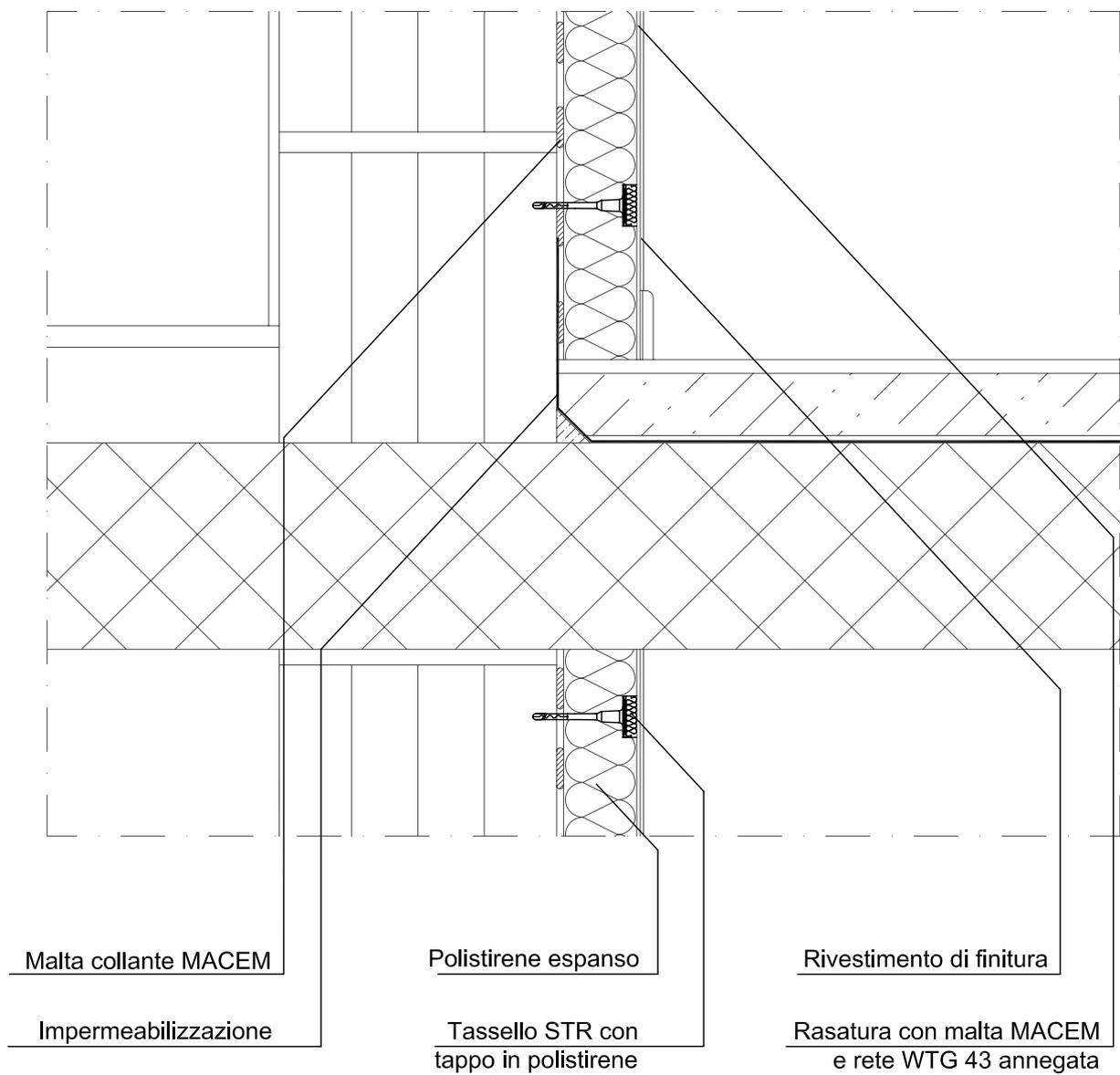
Sezione verticale



Cappotto in corrispondenza di balcone esistente

CODICE 3.02

Sezione verticale

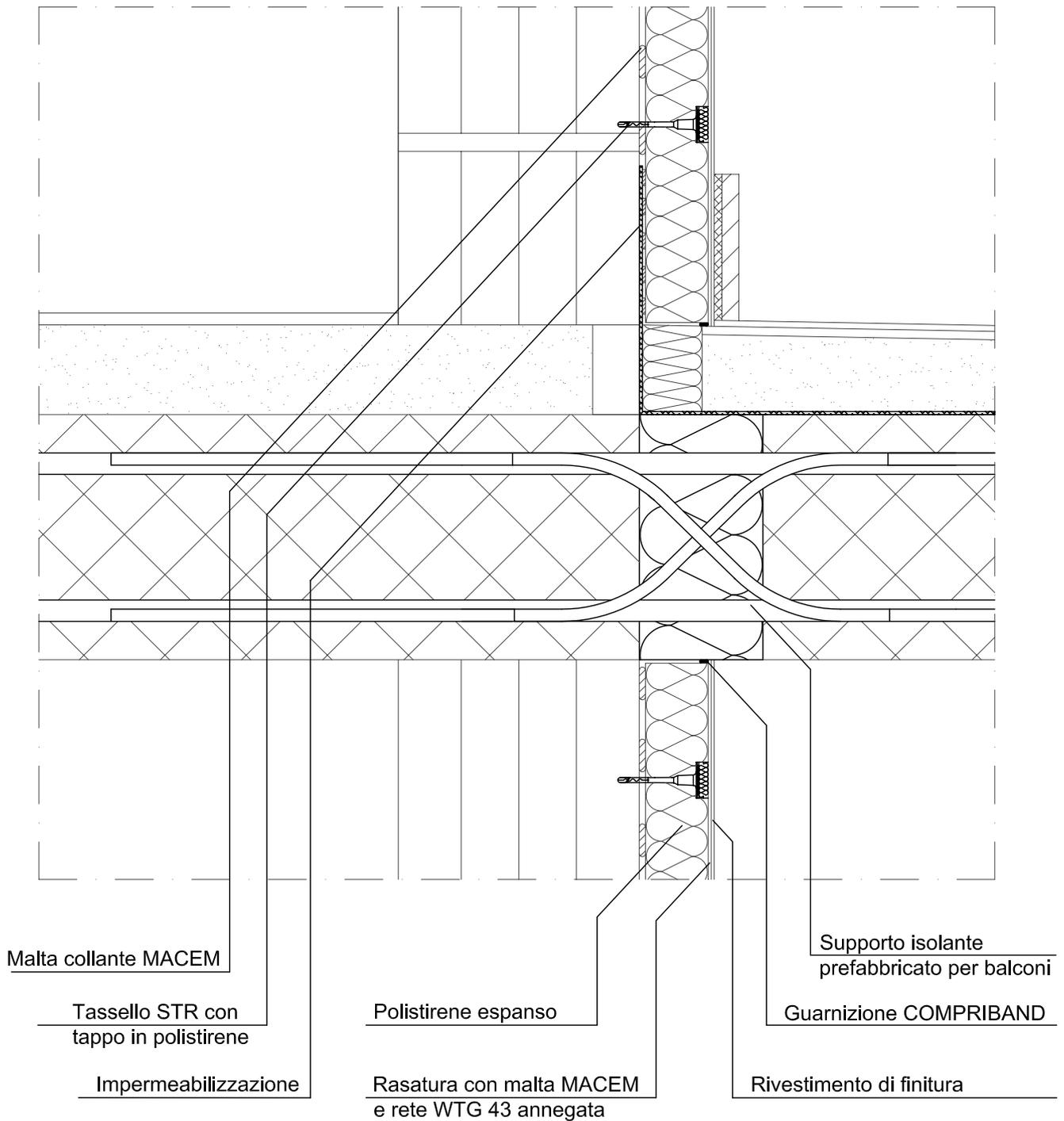


Cappotto in corrispondenza di balcone a taglio termico

CODICE 3.03

ACCESSORIO TECNICO: Waler COMPRIBAND

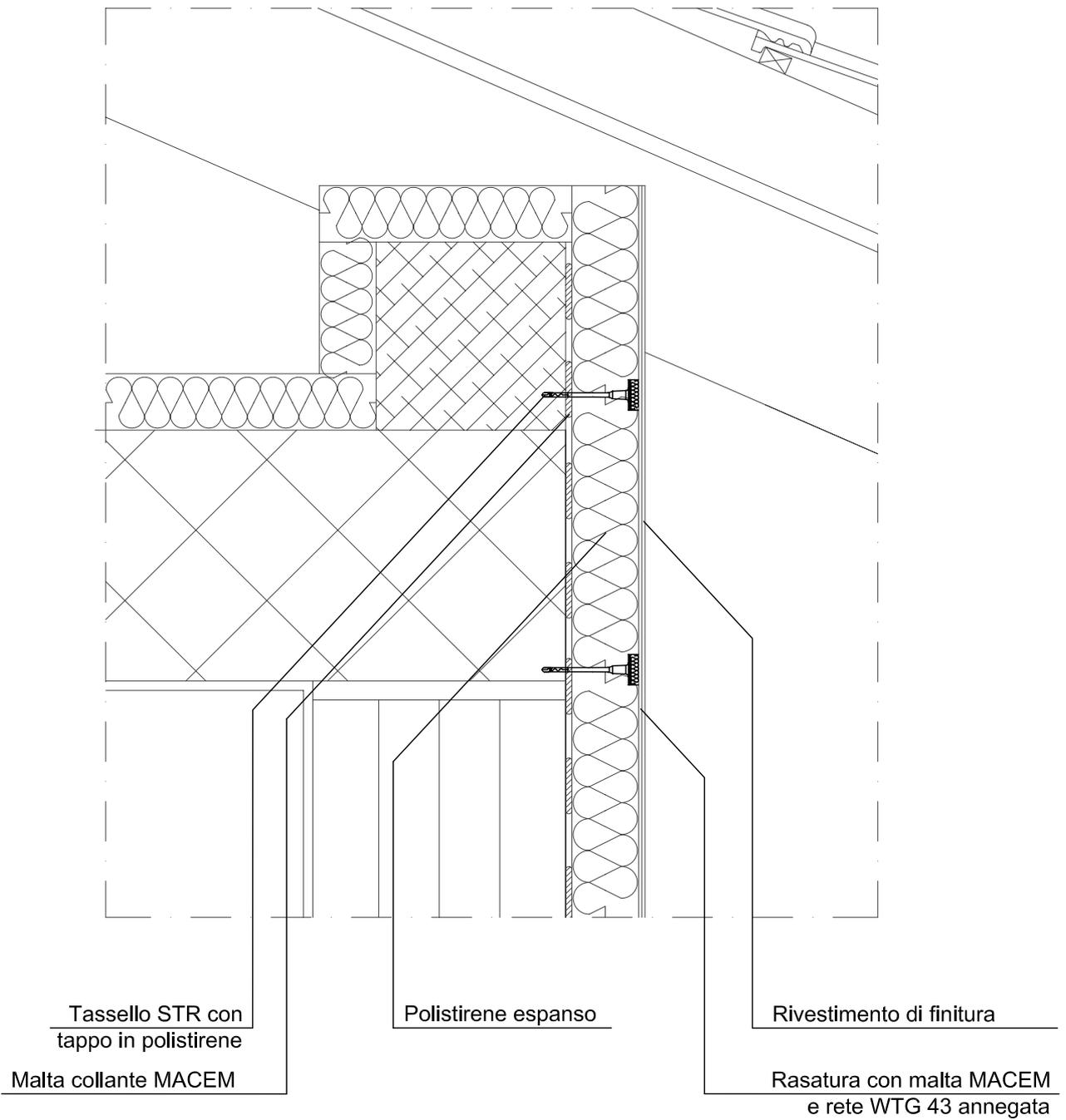
Sezione verticale



Raccordo cappotto con sottotetto freddo

CODICE 4.01

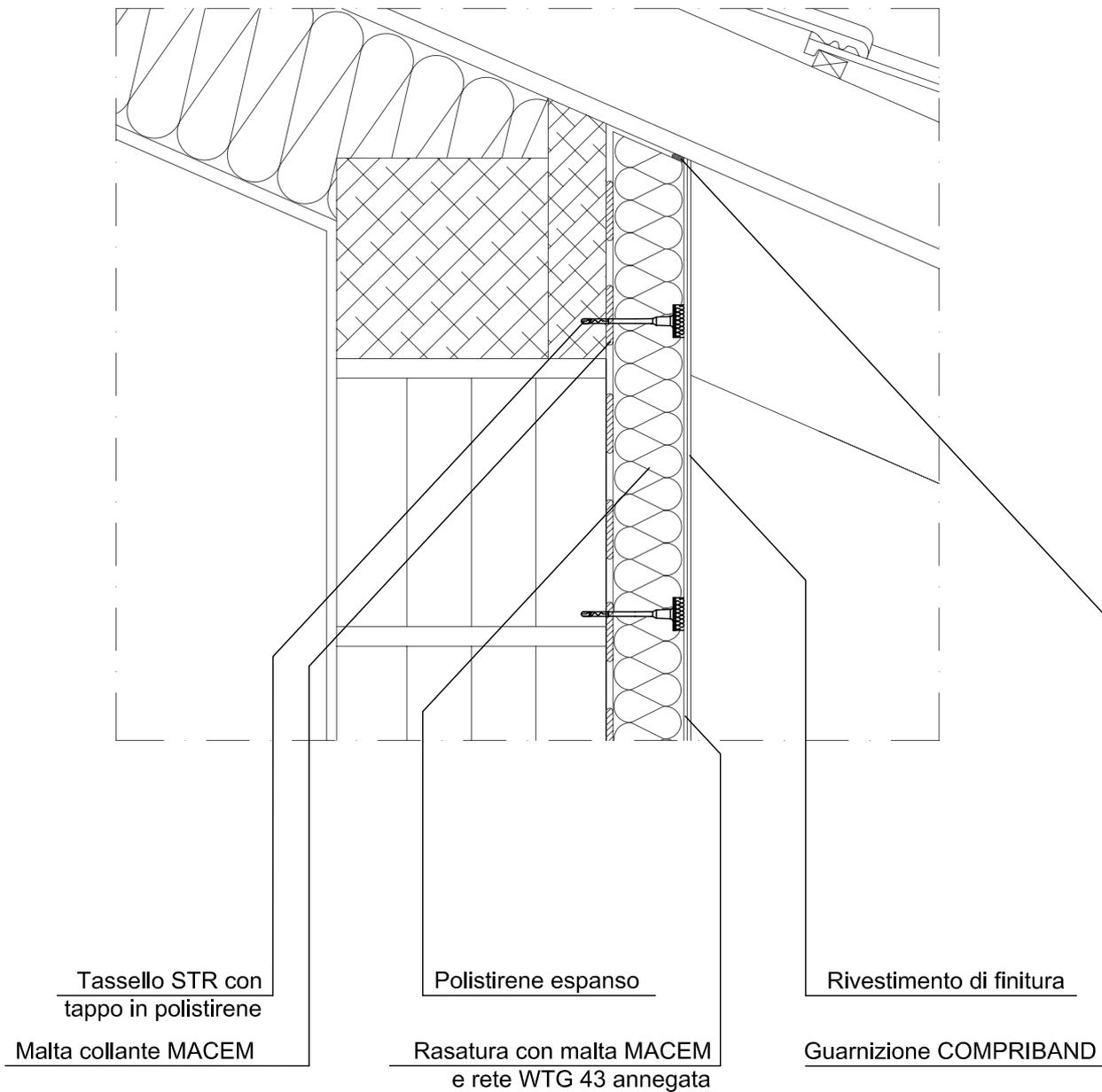
Sezione verticale



Raccordo cappotto con sottotetto caldo

CODICE 4.02

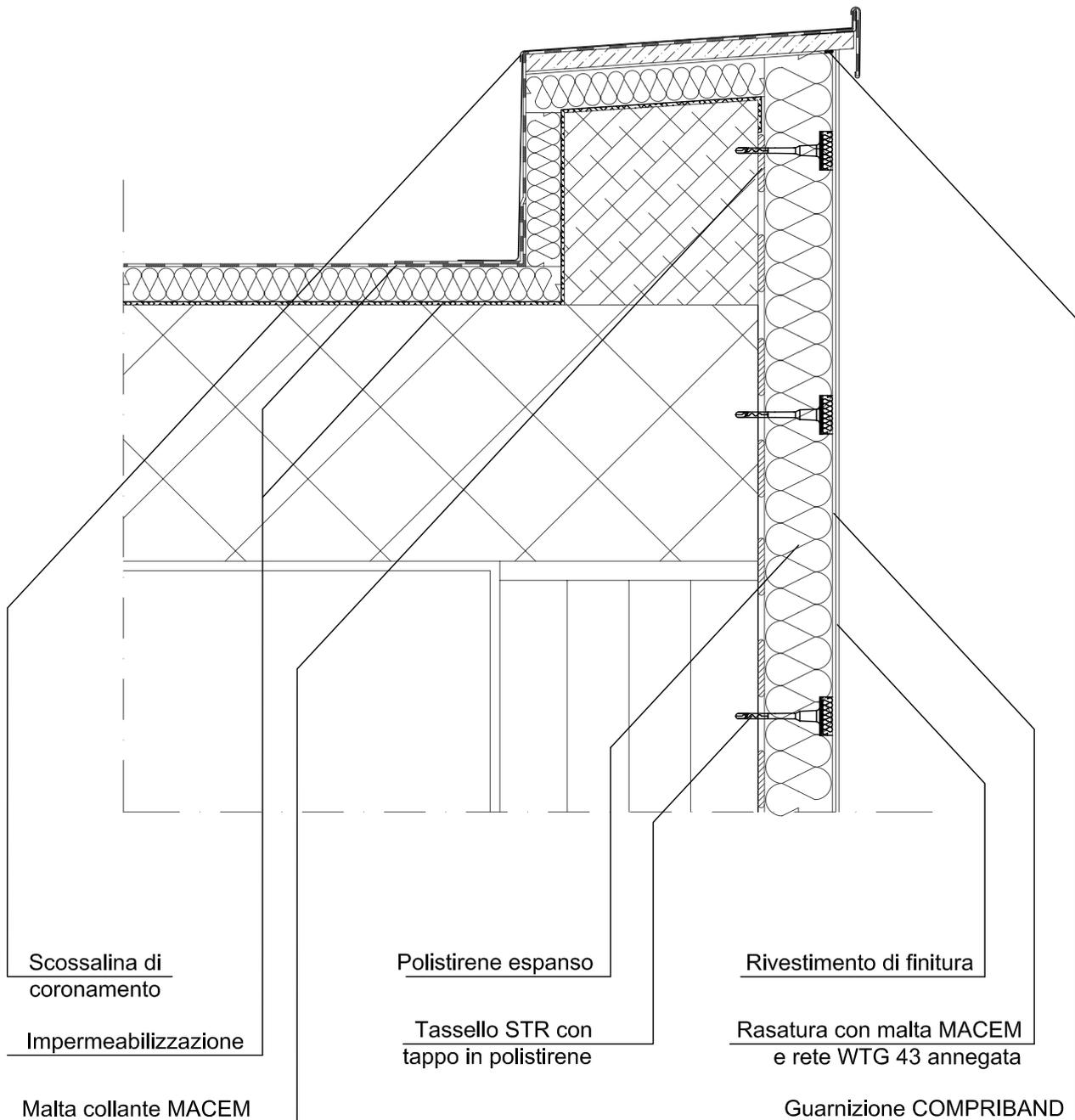
Sezione verticale



Cappotto su tetto piano

CODICE 4.03

Sezione verticale

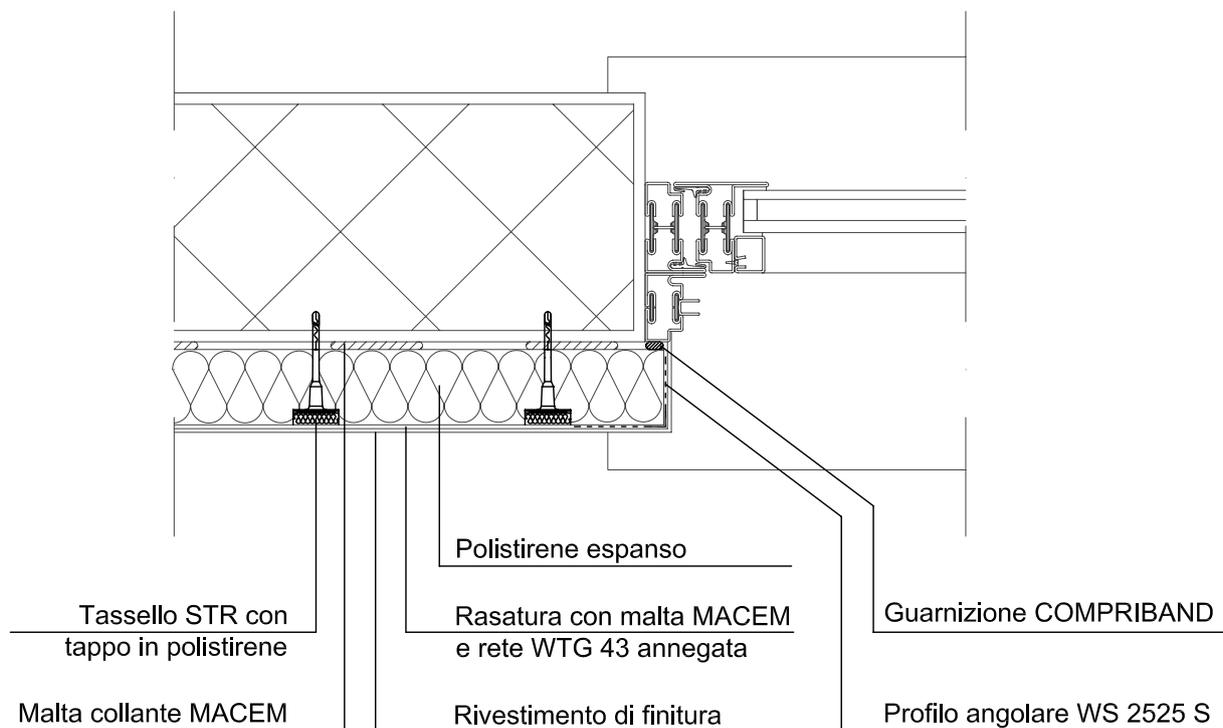
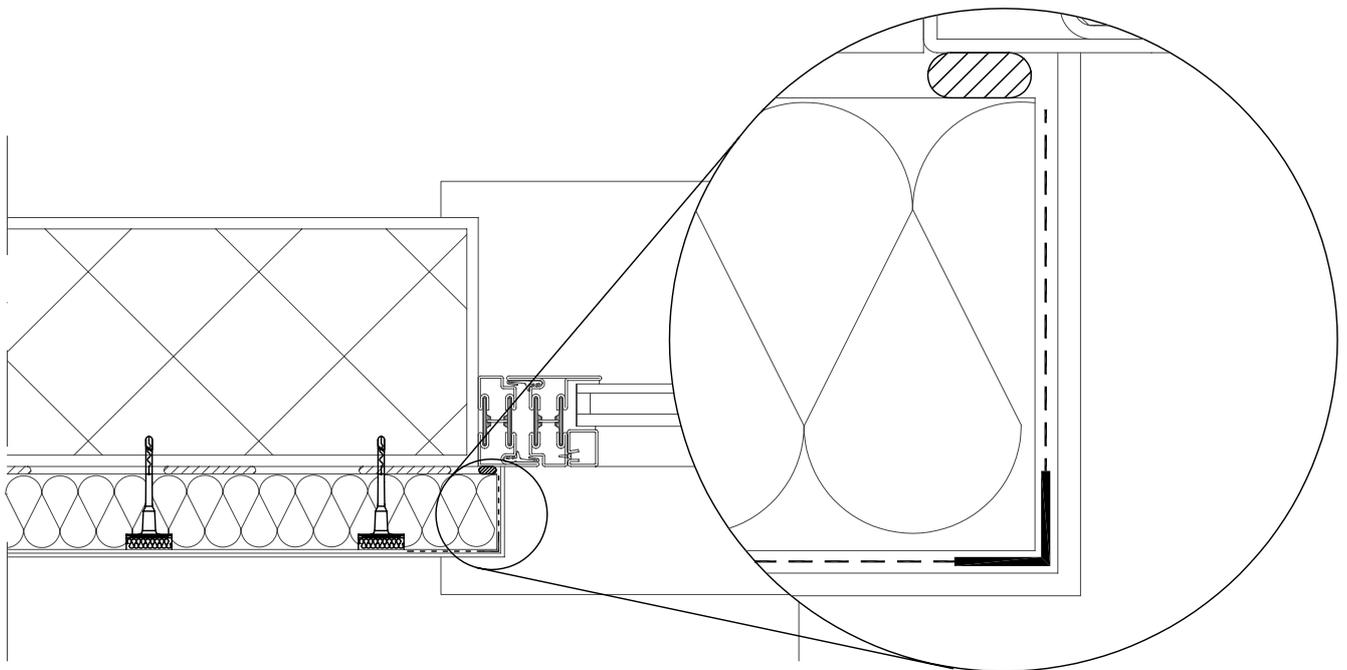


Spalla cappotto con serramento a filo esterno della muratura

CODICE 5.01

ACCESSORIO TECNICO: Waler WS 2525 S
Waler COMPRIBAND

Sezione orizzontale

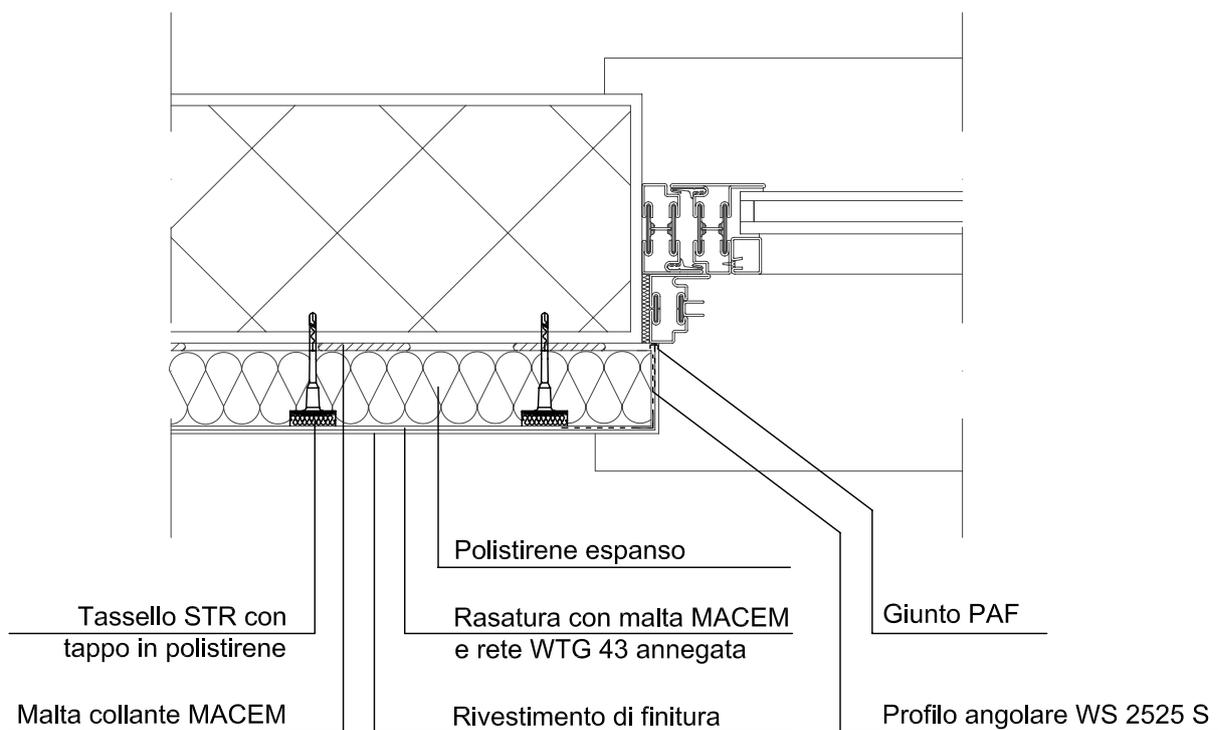
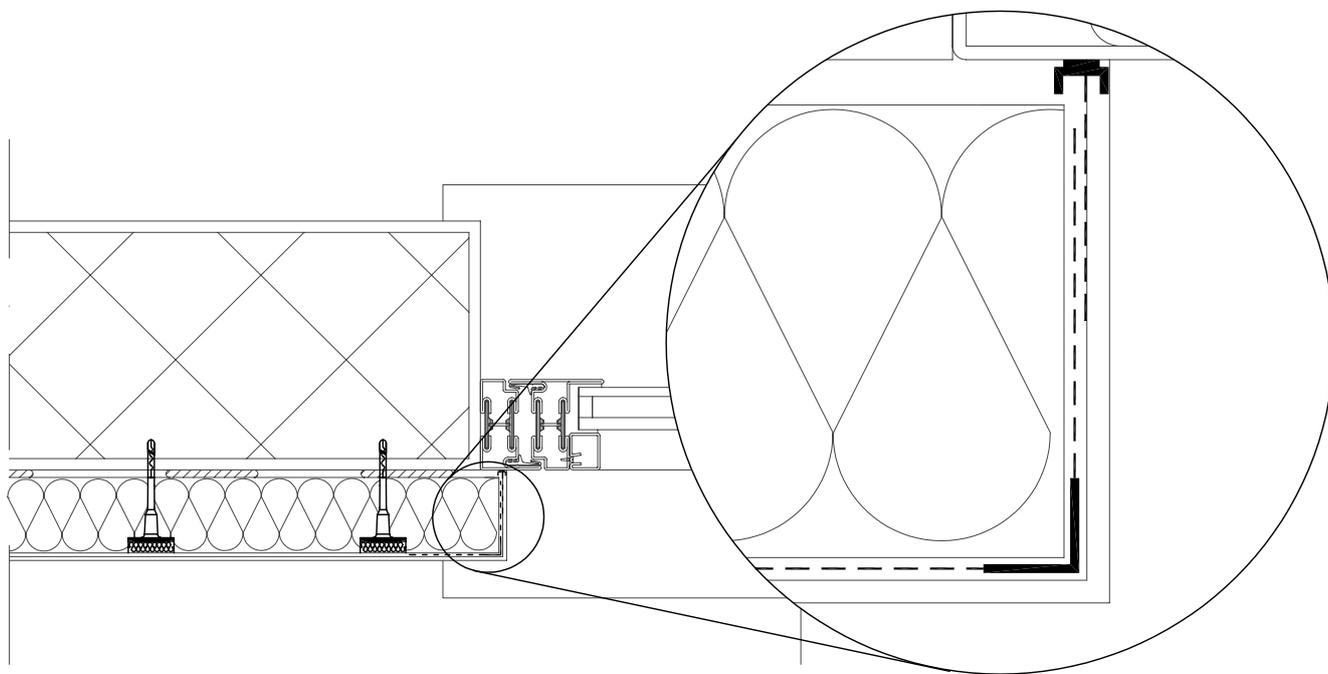


Spalla cappotto con serramento a filo esterno della muratura

CODICE 5.02

ACCESSORIO TECNICO: Waler WS 2525 S
Waler PAF

Sezione orizzontale

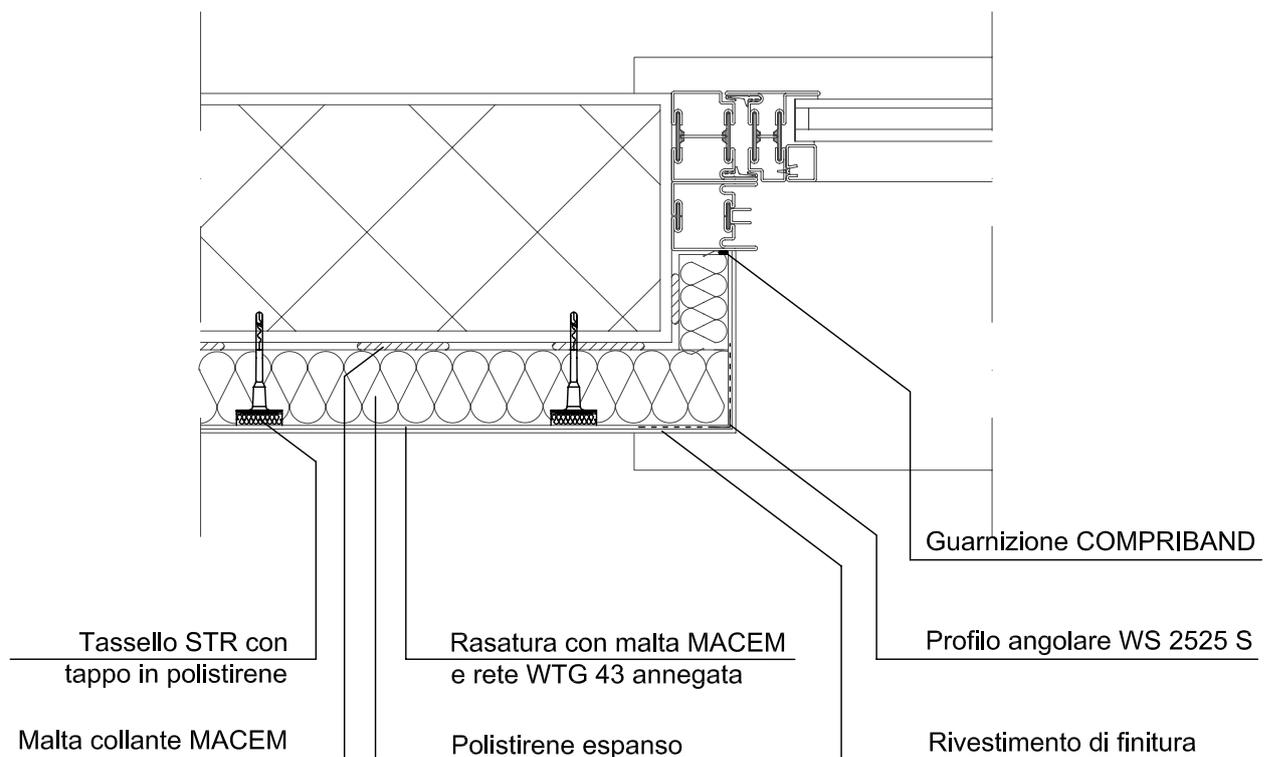
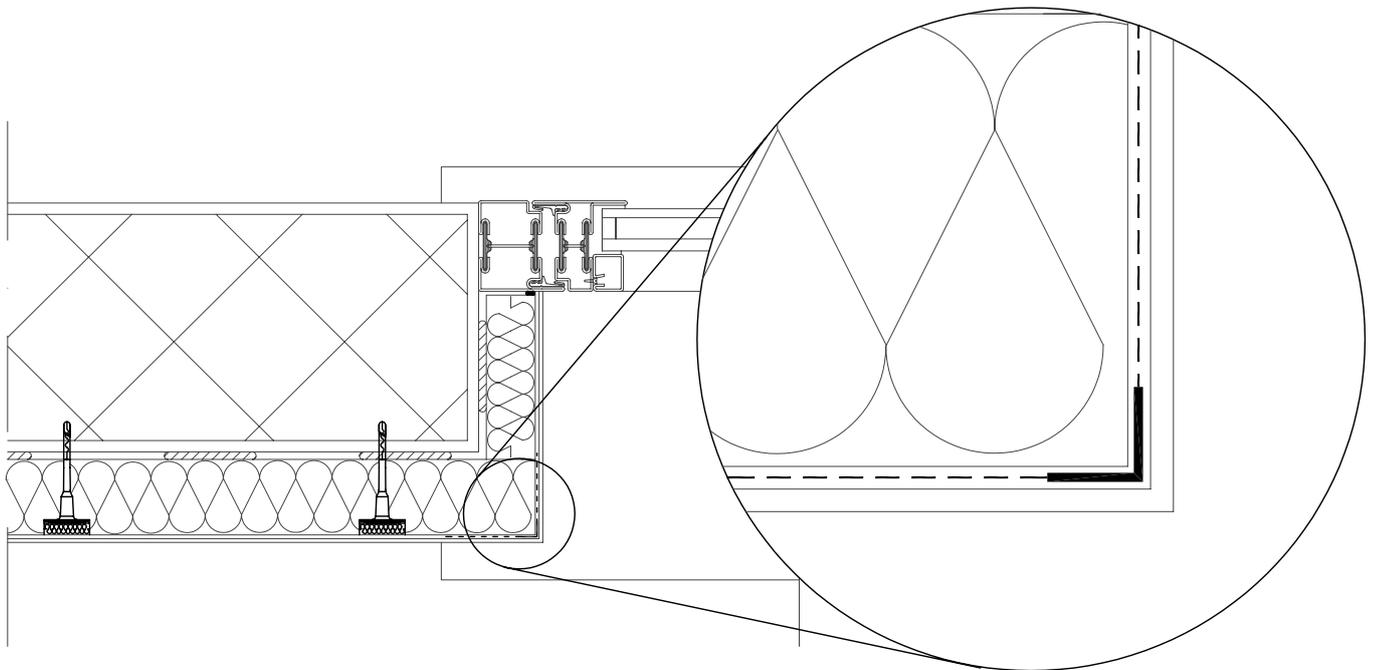


Spalla cappotto con serramento a filo interno della muratura

CODICE 5.03

ACCESSORIO TECNICO: Waler WS 2525 S
Waler COMPRIBAND

Sezione orizzontale

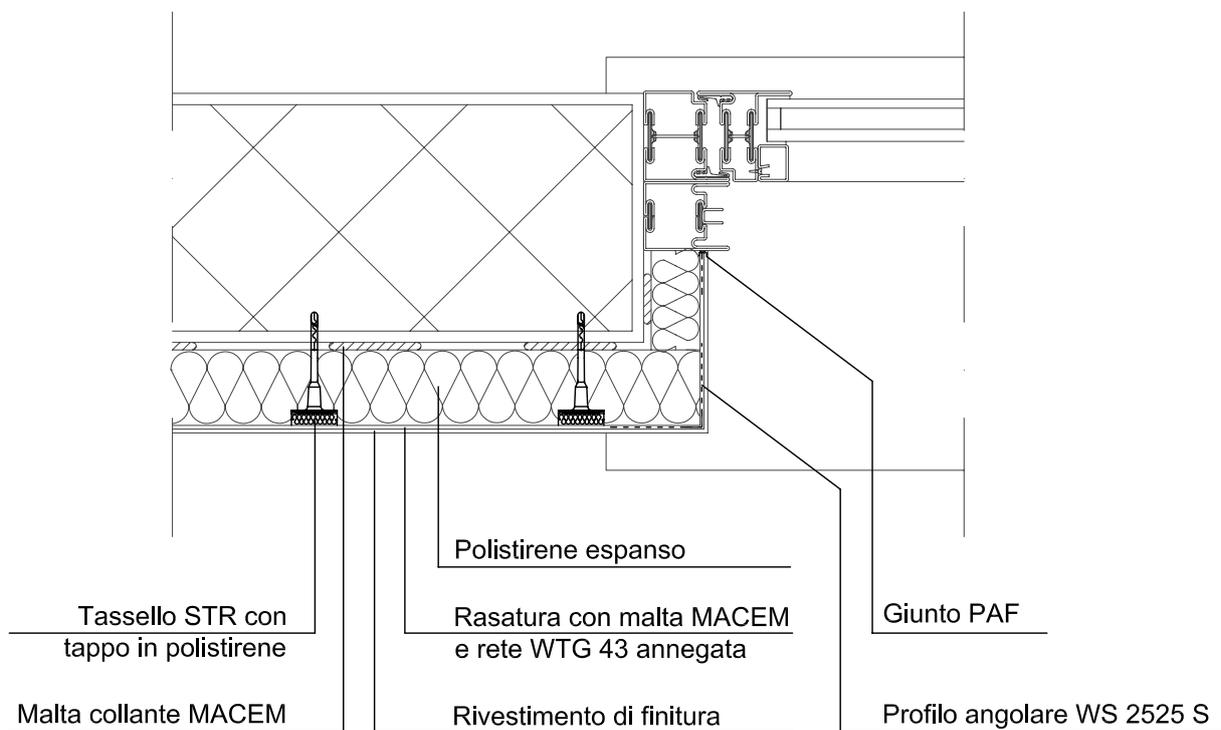
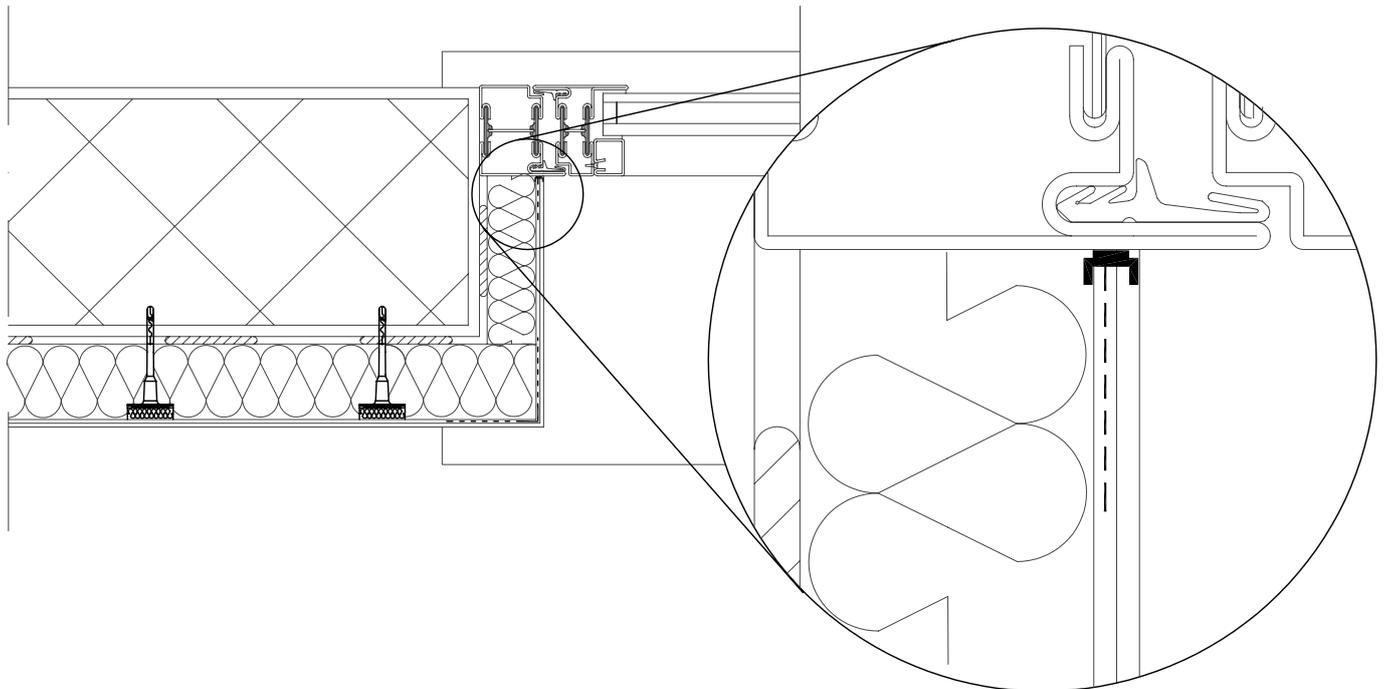


Spalla cappotto con serramento a filo interno della muratura

CODICE 5.04

ACCESSORIO TECNICO: Waler WS 2525 S
Waler PAF

Sezione orizzontale

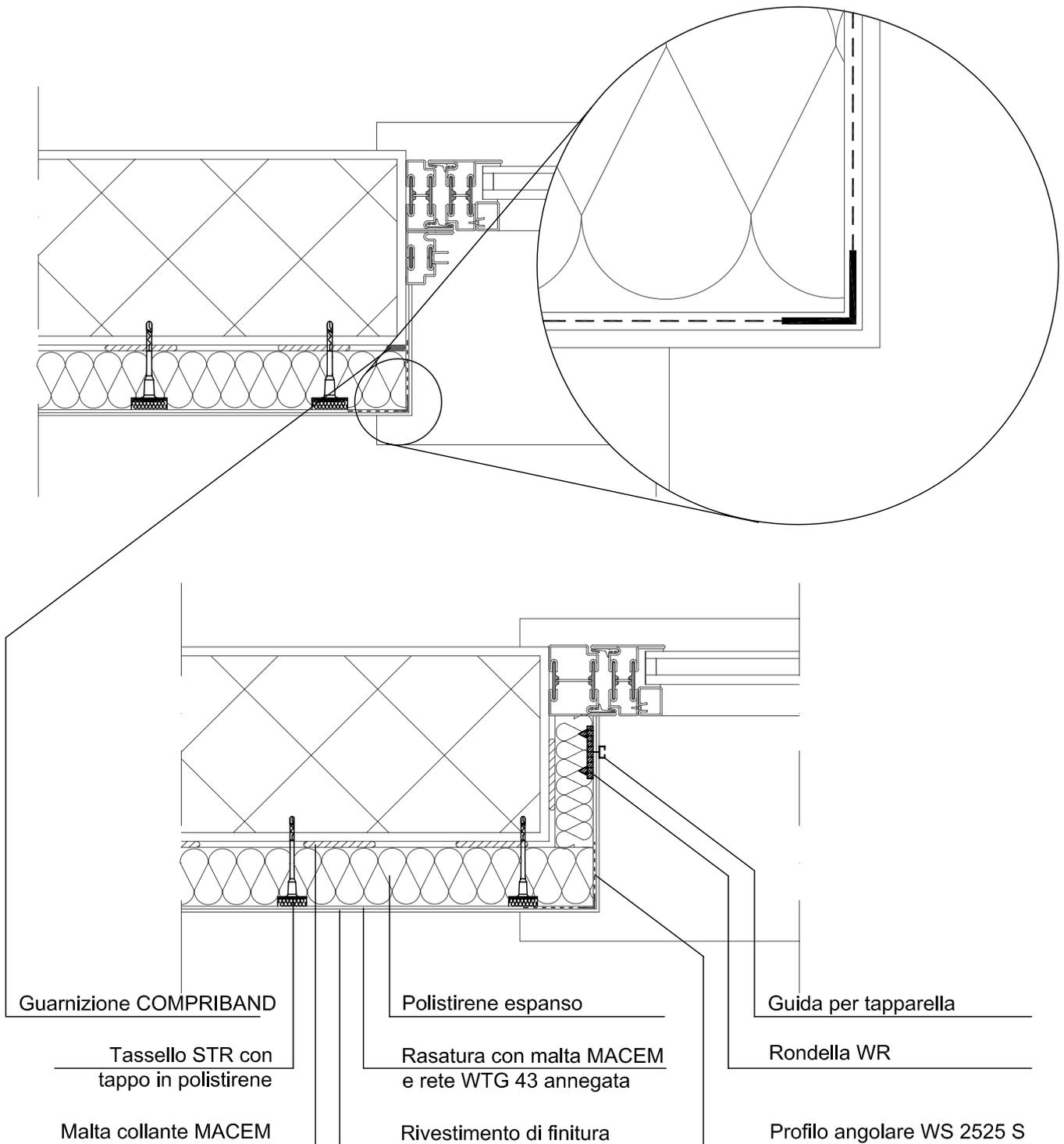


Spalla cappotto su serramento

CODICE 5.05

ACCESSORIO TECNICO: Waler WS 2525 S
Waler WR

Sezione orizzontale

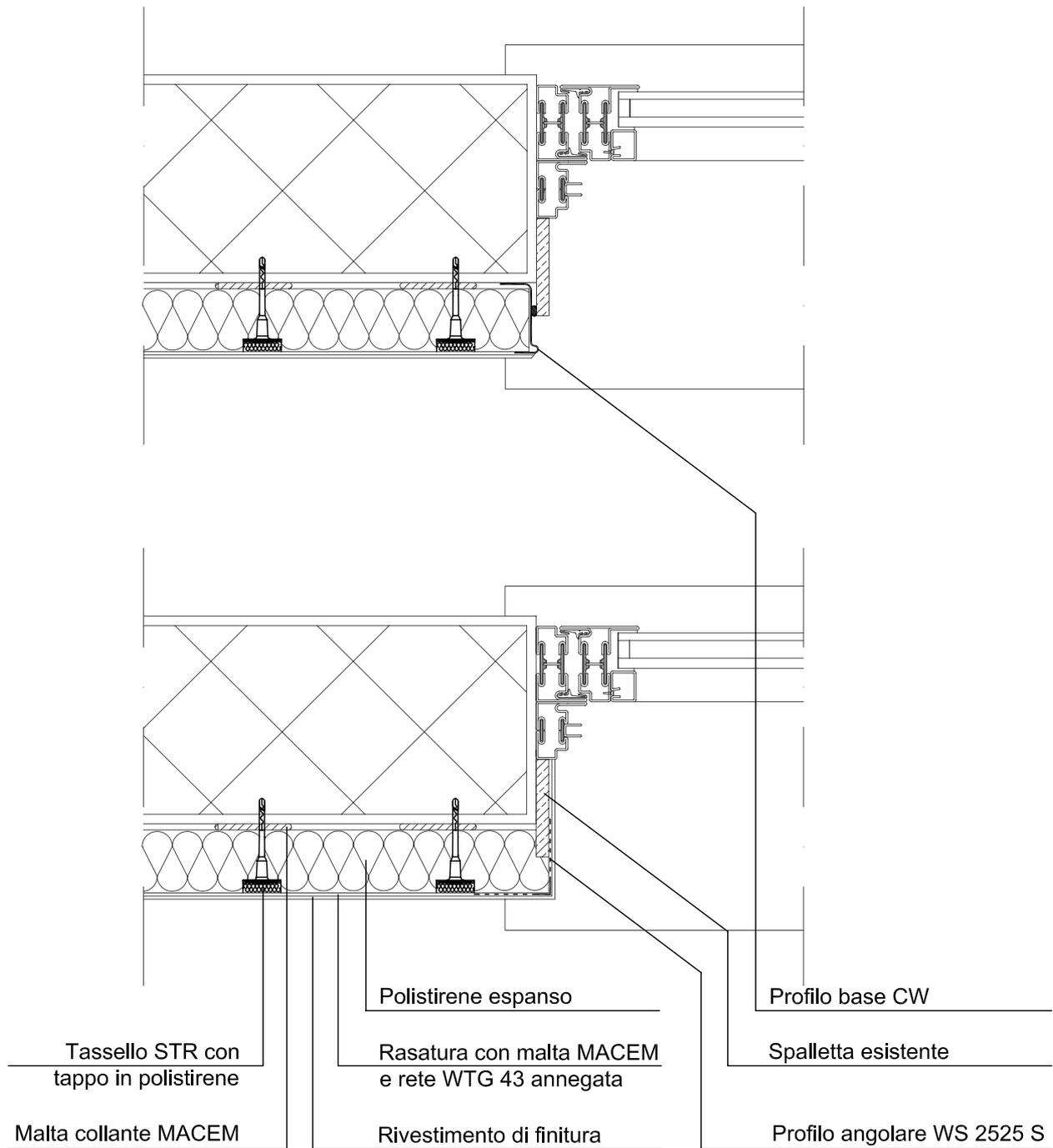


Spalla cappotto su serramento con spalletta esistente

CODICE 5.06

ACCESSORIO TECNICO: Waler WS 2525 S
Waler CW

Sezione orizzontale

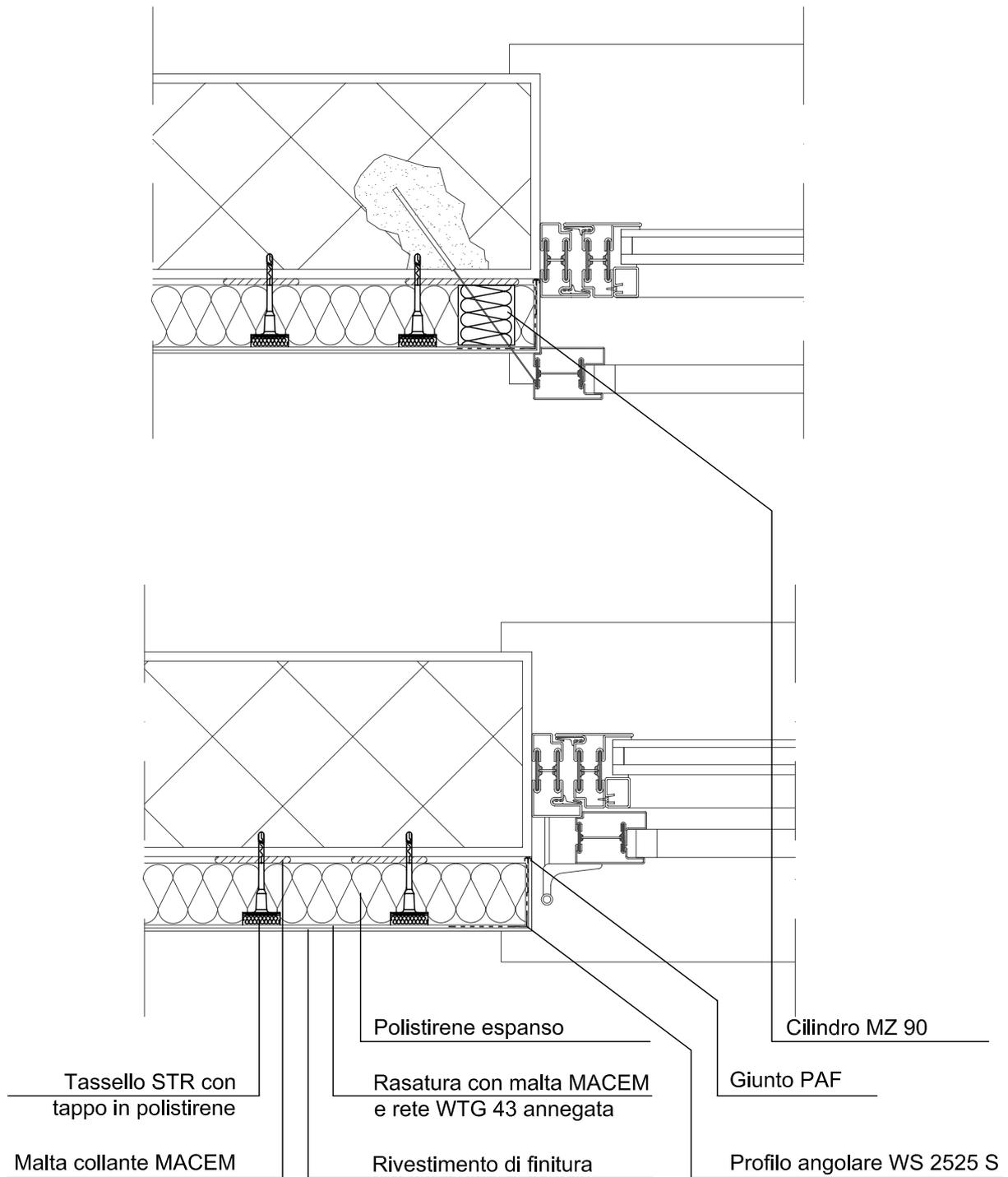


Spalla cappotto su serramento con persiana

CODICE 5.07

ACCESSORIO TECNICO: Waler WS 2525 S
Waler PAF
Waler MZ

Sezione orizzontale

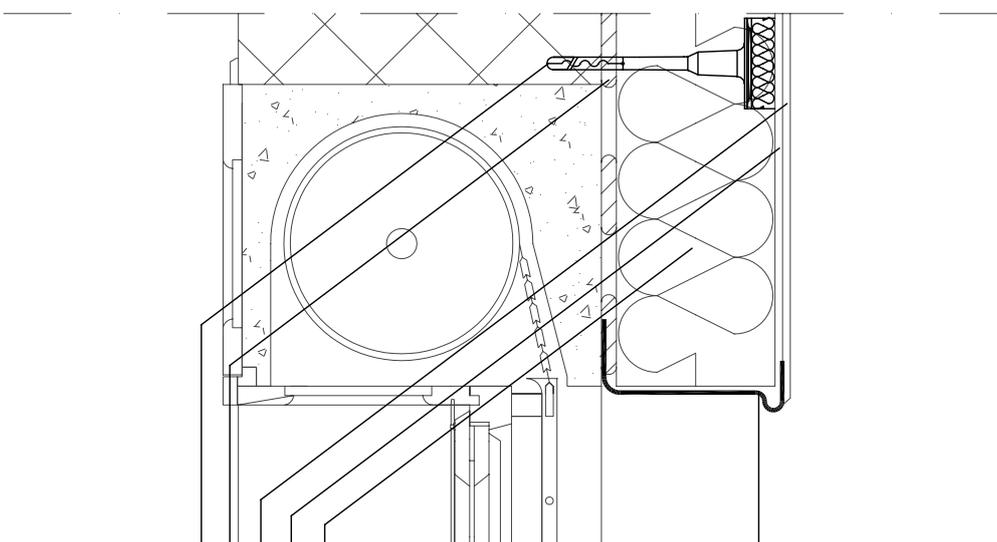
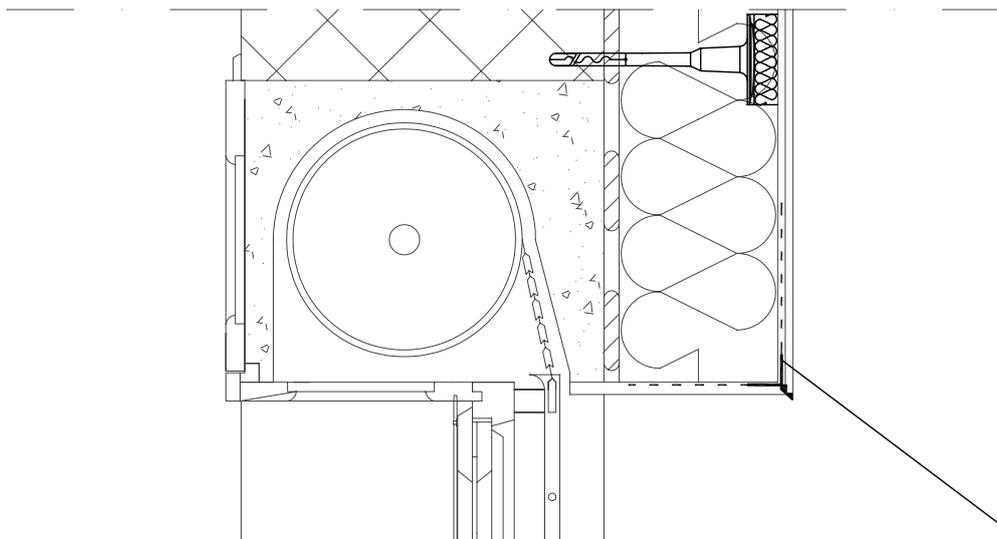


Cappotto su cassonetto non isolato

CODICE 5.08

ACCESSORIO TECNICO: Waler CW
Waler CWP

Sezione verticale



Tassello STR con
tappo in polistirene

Malta collante MACEM

Polistirene espanso

Rasatura con malta MACEM
e rete WTG 43 annegata

Rivestimento di finitura

Profilo base CW

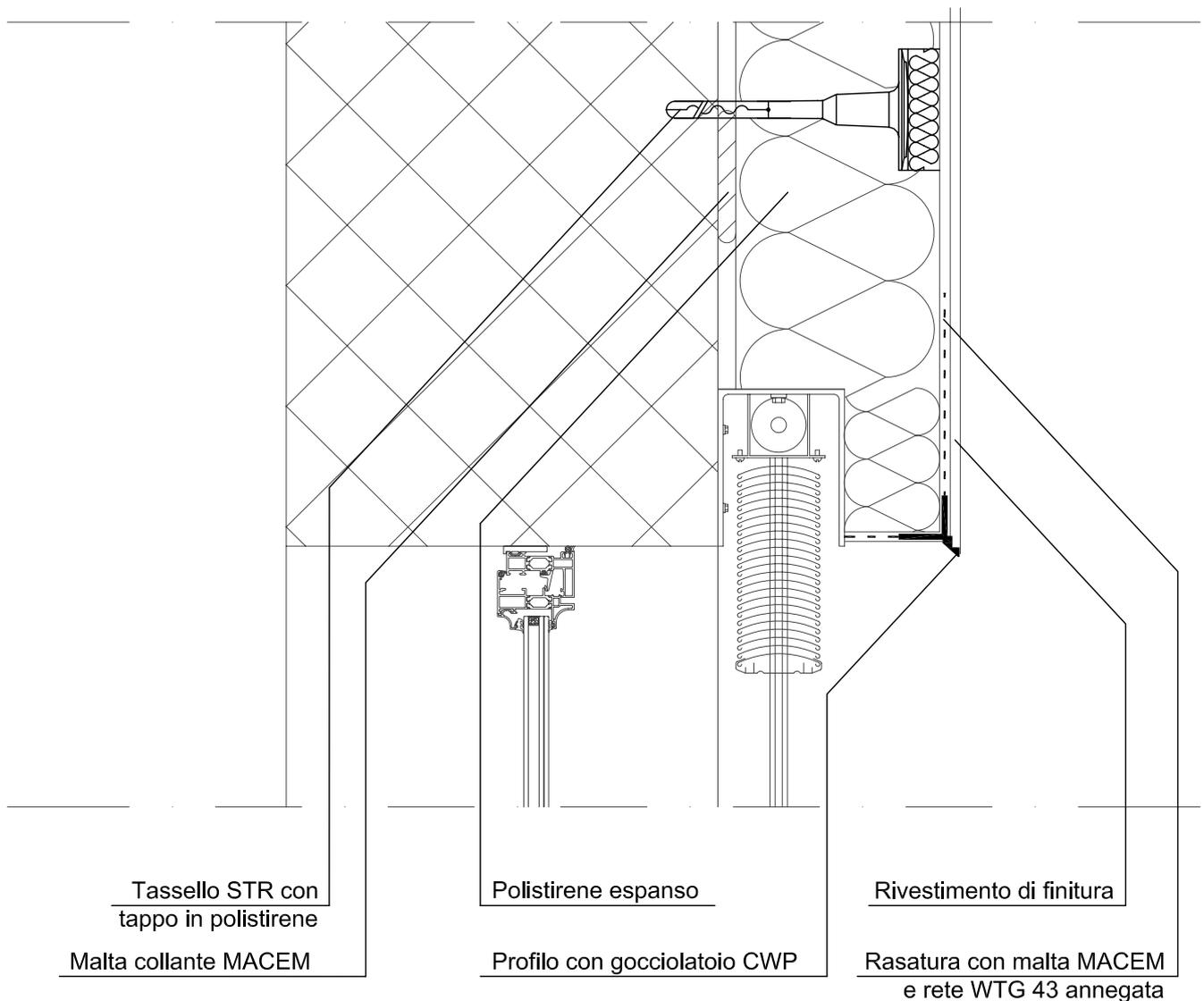
Profilo con gocciolatoio CWP

Cappotto su veneziana

CODICE 5.09

ACCESSORIO TECNICO: Waler CWP

Sezione verticale

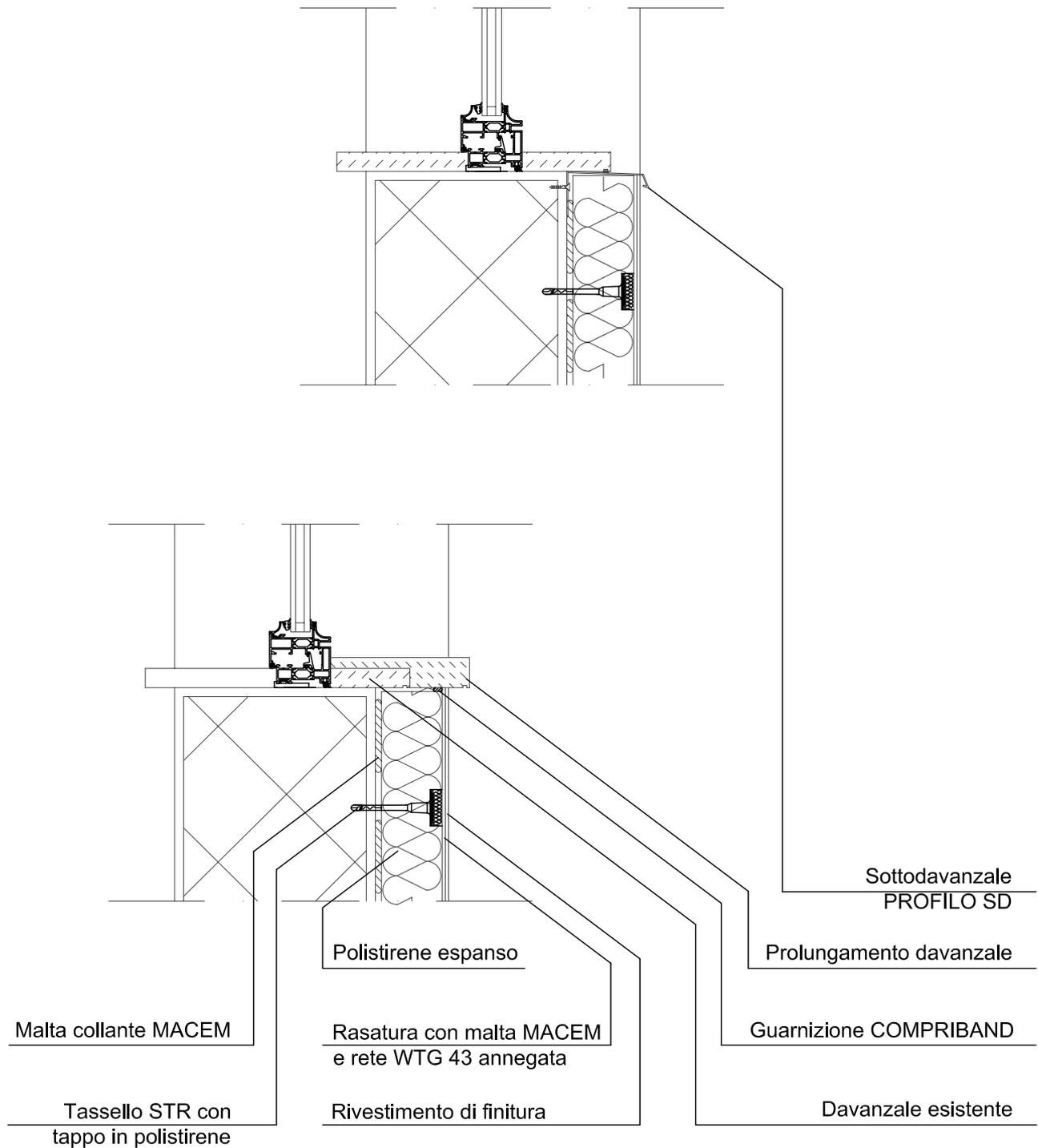


Cappotto con davanzale esistente

CODICE 5.11

ACCESSORI TECNICI: Waler SD

Sezione verticale

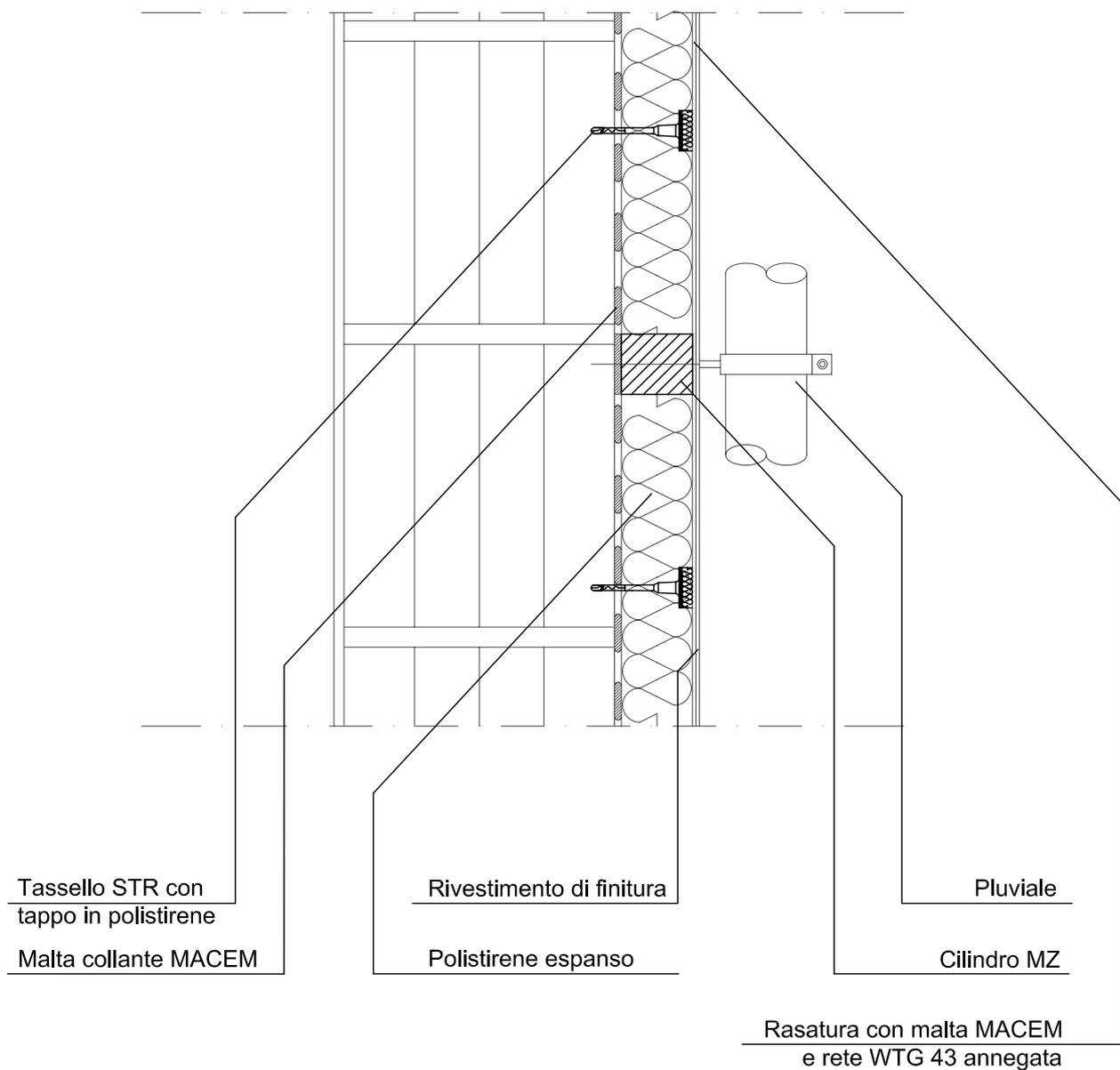


Fissaggio su cappotto con cilindro ad alta densità

CODICE 6.01

ACCESSORIO TECNICO: Waler MZ

Sezione verticale

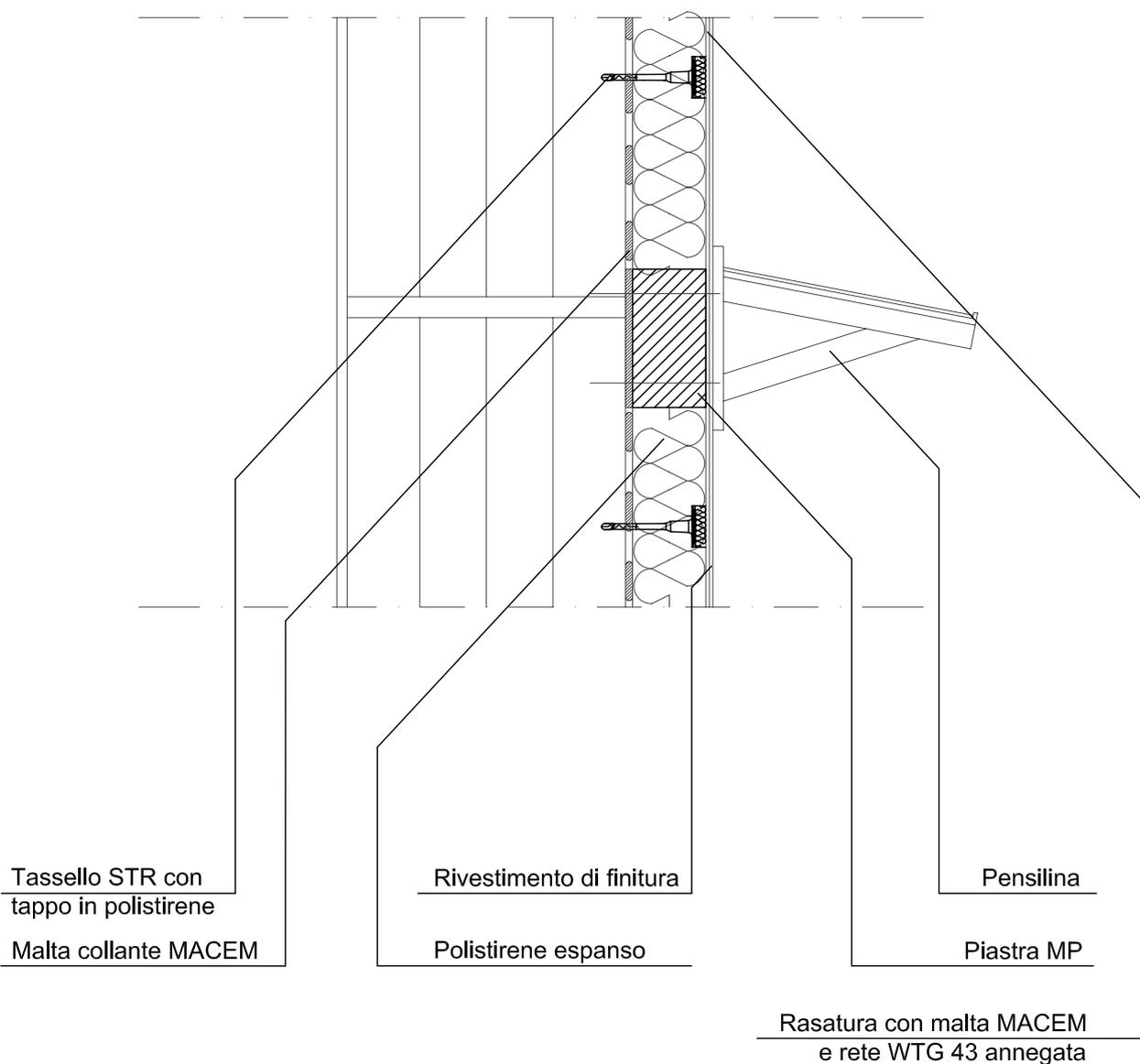


Fissaggio su cappotto con piastra ad alta densità

CODICE 6.02

ACCESSORIO TECNICO: Waler MP

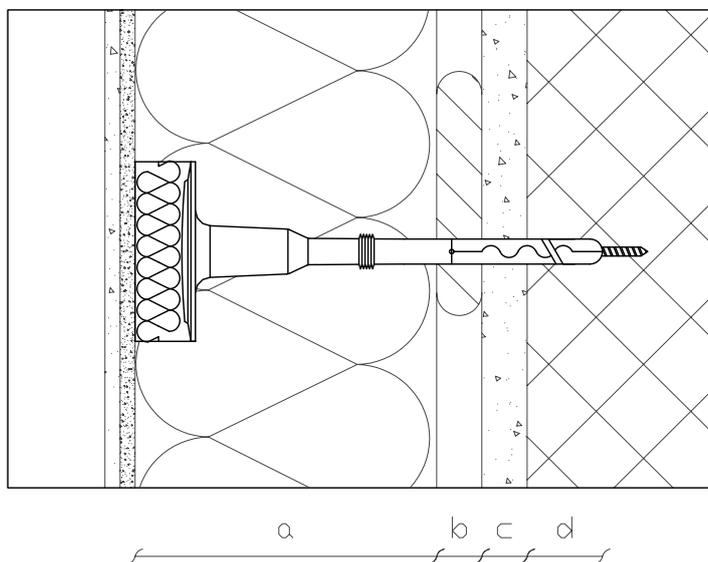
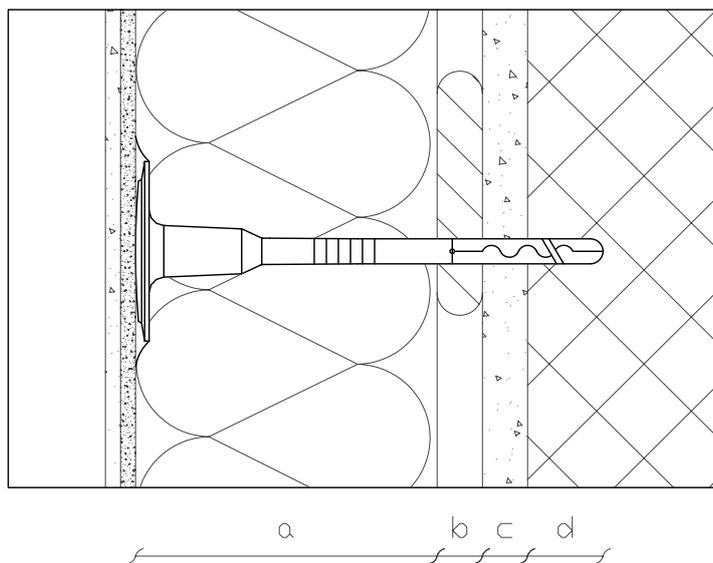
Sezione verticale



Tasselli a filo e ad affondamento

CODICE 6.03

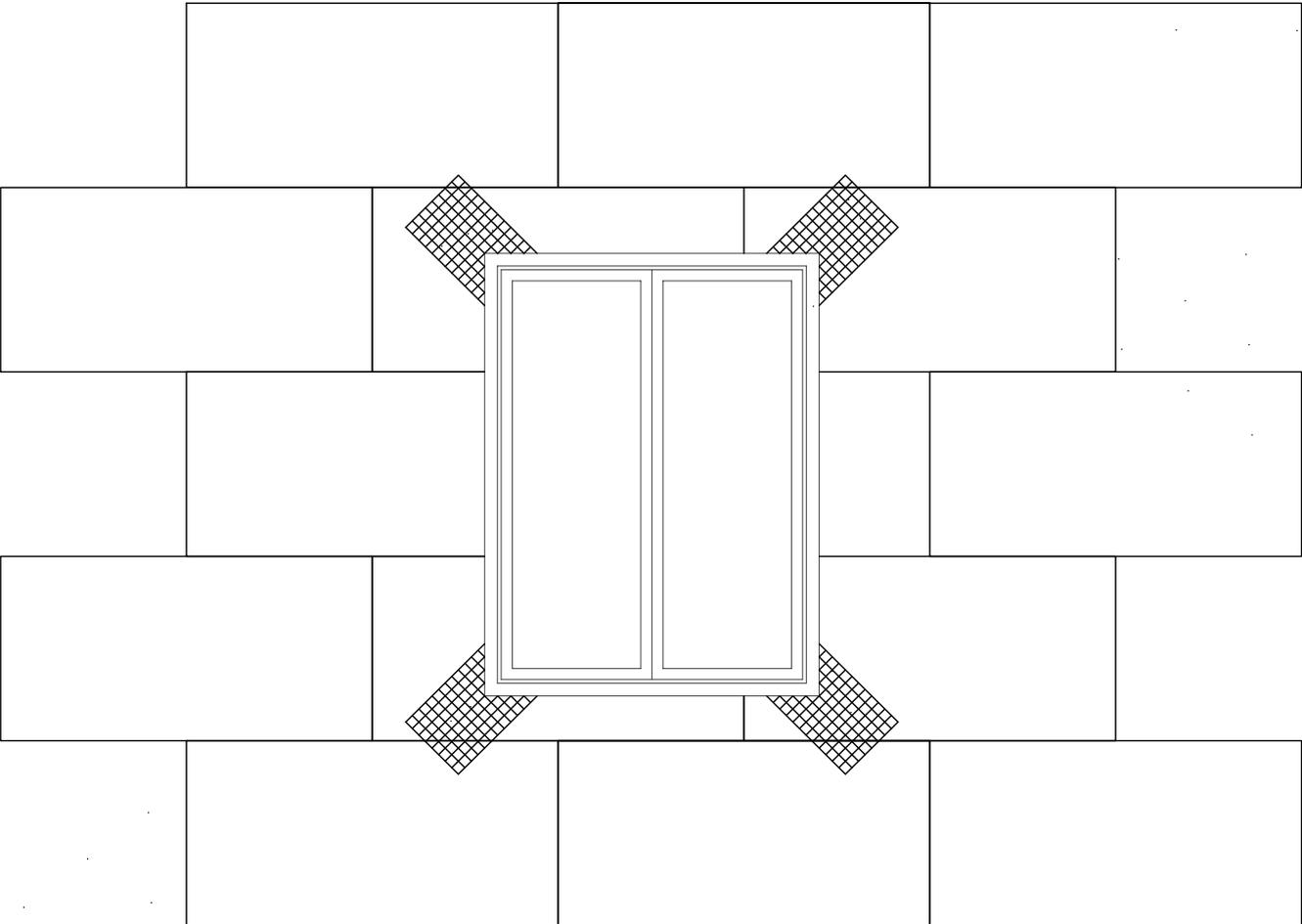
ACCESSORIO TECNICO: Waler STR



Lunghezza del tassello=
Spessore del pannello isolante (a) +
Spessore del collante (b) +
Spessore intonaco (c) ove presente +
Profondità di ancoraggio (d) in funzione del supporto murario

**Posa pannelli e rinforzi in
corrispondenza di aperture**

CODICE 6.10





Edizione 2016

Sistemi di isolamento a cappotto

WALER
Via Leonardo da Vinci 5
20020 Solaro MI
Tel. 02.969.01.67
Fax 02.967.99.251

waler@waler.it
www.waler.it

