

EverGuard TPO

Sistemi di copertura in poliolefina.



BMI

EVERGUARD

Guida per l'installazione
di sistemi a fissaggio meccanico e
sotto protezione

Indice

LINEE GUIDA PER L'INSTALLAZIONE

EverGuard TPO Introduzione	4
Attrezzatura ed equipaggiamento	5
La gamma dei prodotti	6
Un'occhiata alla gamma dei prodotti	8
Supporti e strutture	10

LINEE GUIDA PER L'APPLICAZIONE MEDIANTE FISSAGGIO MECCANICO E POSA LIBERA SOTTO PROTEZIONE

Fissaggio meccanico in linea (sotto cimosa)	12
Fissaggio meccanico mediante saldatura a termo-induzione	14
Fissaggio perimetrale	15
Lamiera rivestita everguard TPO Coated Metal	17
Fissaggio intermedio	18
Parapetto con lattoneria di chiusura	19
Risvolti verticali	19
Chiusura intorno ai lucernari	19
Raccordo con bocchettoni pluviali EVERGUARD TPO drain e parapet drain	20
Areatori e sfati	20
Giunti strutturali	20
Camminamenti tecnici	21
Angoli prefabbricati	21

LINEE GUIDA PER LA SALDATURA

Requisiti di saldatura	24
Indicazioni prima della saldatura	24
Quando eseguire i test di saldatura	24
Come eseguire un test di saldatura per saldatrice automatica	25
Come regolare i parametri di saldatura	25
Durante la saldatura	25
Dopo la saldatura	25
Saldatura manuale	25
Saldatura dei giunti a „T”	26
Verifica delle saldature	27
Manutenzione e cura delle coperture	27
Note	28

APPENDICE

Linee guida per lo stoccaggio delle membrane sintetiche	32
Dettagli tipici di costruzione	33

EverGuard TPO

Manuale di installazione

Membrana termoplastica in poliolefina (TPO)
con armatura in poliestere per coperture.

Sistema a fissaggio meccanico o in posa libera sotto protezione

BMI EverGuard TPO

Introduzione

Questo manuale contiene le regole base per l'installazione del sistema EverGuard TPO sia per nuovi lavori che per progetti di ristrutturazione. Queste istruzioni forniscono una linea guida generale per installatori, responsabili dei lavori e progettisti.

Questo documento è redatto con lo scopo di fornire uno strumento di riferimento sia per i progettisti che per gli applicatori, permettendo una valutazione delle scelte di progettazione e al contempo fornendo i dettagli per una corretta applicazione.

In caso di ulteriori informazioni o dettagli tecnici è possibile contattare il servizio tecnico BMI.

L'osservazione delle norme tecniche e dei regolamenti nazionali in vigore, nonché il rispetto delle norme in merito alla sicurezza e protezione degli operatori è obbligatoria. Le istruzioni di movimentazione dei materiali e le note riportate sulle etichette e nelle schede tecniche e di sicurezza dei materiali BMI devono essere rispettate. I disegni inclusi in questo manuale forniscono uno schema concettuale e non sono realizzati in scala reale.

MOVIMENTAZIONE E STOCCAGGIO DEI MATERIALI

I rotoli di membrana EverGuard TPO devono essere consegnati in cantiere nel loro imballo originale e conservare la loro etichetta originale con il nome del produttore, la denominazione commerciale del prodotto e la relativa marcatura CE. I rotoli devono essere conservati in luogo asciutto lontano da sorgenti di calore, e protetti contro l'umidità e il gelo fino al momento dell'utilizzo.

Tutti i materiali, compresi gli accessori, immagazzinati temporaneamente in cantiere sono movimentati da terra a tetto su pallet e protetti con un telo impermeabile. Rimuovere i teli protettivi solo immediatamente prima dell'installazione. I rotoli devono essere movimentati e immagazzinati sempre in posizione orizzontale. Sulle coperture i pallet devono essere distribuiti uniformemente al fine di prevenire un carico eccessivo o concentrato in un'area specifica.

I pallet non devono mai essere sovrapposti in cantiere (vedi anche sezione Stoccaggio e movimentazione in appendice).

In caso di condizioni estreme di caldo o freddo, il materiale deve essere ulteriormente protetto in luogo chiuso e riparato.

Per consentire una corretta saldatura i materiali devono essere asciutti. Il materiale bagnato o ancora umido non può essere saldato.

Il materiale danneggiato, non più adatto all'uso, non deve essere installato.

I pannelli isolanti vengono forniti con imballo in polietilene termoretrattile. Tutti i pacchi di pannelli sono chiaramente identificati con data/ora di produzione, tipo del pannello e spessore, in modo da semplificarne l'identificazione.

Idealmente, i pannelli devono essere stoccati al coperto possibilmente all'interno di un edificio. Nel caso in cui questo non fosse possibile, i pannelli dovranno essere comunque immagazzinati su una superficie piana e non a contatto diretto con il terreno. Dovrà essere sempre garantita una protezione completa dei pannelli con teli impermeabili durante la permanenza del materiale in cantiere.

I pannelli che hanno assorbito umidità non devono essere utilizzati.

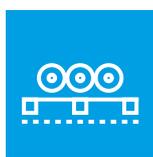
Tutti i materiali al termine di ogni giorno di lavoro devono essere coperti e protetti.

CONDIZIONI CLIMATICHE

I lavori di installazione devono essere effettuati solo in condizioni meteo che non ne compromettono la realizzazione corretta. Non è possibile eseguire i lavori con temperature al di sotto di +5°C, in caso di pioggia, vento forte, neve o presenza di ghiaccio.



PROTEGGERE
DAL GHIACCIO
E
DALL'UMIDITÀ



POSIZIONARE
IL MATERIALE
SU BANCALE



NON
UTILIZZARE
MATERIALI
BAGNATI



CONSERVARE
I PANNELLI
ISOLANTI
PROTETTI

Attrezzatura ed equipaggiamento

Quanto di seguito riportato dev'essere considerato come un elenco base delle attrezzature e delle operazioni necessarie per la posa in opera del sistema di copertura EverGuard TPO. In funzione del tipo di progetto, potrebbero essere necessarie ulteriori attrezzature ed equipaggiamenti.

SALDATRICE AUTOMATICA

È una macchina ad avanzamento automatico che permette di eseguire le saldature di membrane sintetiche PVC e TPO tramite un flusso di aria calda ad alta temperatura. È alimentata elettricamente e provvista di un'unità riscaldante con ugello da 40 mm.

Sono disponibili diversi modelli. Le istruzioni operative per il corretto utilizzo di ciascun modello sono redatte sotto la responsabilità del produttore/fornitore della macchina.

Le principali operazioni di avvio e utilizzo della macchina sono:

Allineamento – Verifica del set-up della macchina al fine di garantire il corretto allineamento tra l'ugello di saldatura e le ruote.

Presenza d'aria – Accertarsi che la presa d'aria sia aperta. Pulire regolarmente la presa d'aria.

Accensione – Accendere l'unità e consentire al compressore/all'unità riscaldante di raggiungere la temperatura raccomandata approssimativa di 480°C. Eseguire sempre un test di saldatura su di un campione di membrana ogni mattina prima delle operazioni di saldatura e ad ogni ripresa di lavorazione.

Pulizia – Pulire l'ugello di saldatura con una spazzola metallica per rimuovere i residui di materiale della membrana accumulati durante le lavorazioni.

SALDATRICE PORTATILE

Questi dispositivi manuali sono utilizzati per eseguire le saldature dei dettagli del sistema impermeabile. La saldatrice manuale consente le saldature di membrane sintetiche PVC e TPO tramite un flusso di aria calda ad alta temperatura. È necessario eseguire un test di saldatura per calibrare correttamente la temperatura di applicazione (400-450 °C). L'ugello da 20mm di larghezza è consigliato per i dettagli.

Molte delle avvertenze relative alla cura e al funzionamento della saldatrici si applicano anche alle saldatrici portatili.

KIT ATTREZZI

Un tipico kit attrezzi deve comprendere i seguenti elementi:

- Saldatrice ad aria calda manuale
- Ugello piatto da 20mm
- Ugello piatto di 40mm
- Un rullo da 28mm con cuscinetti per membrane TPO (azzurro)
- Un rullo in ottone con cuscinetti per angoli verticali a 90°
- Un incisore per smussi
- Una punta smussata per il controllo delle saldature
- Un paio di forbici
- Una spazzola metallica.

EverGuard TPO BMI non promuove né raccomanda l'utilizzo di alcuna particolare marca di attrezzature o equipaggiamento.



La gamma dei prodotti

EverGuard TPO è una membrana sintetica in poliolefina termoplastica (TPO) con armatura in poliestere che permette la realizzazione di impermeabilizzazioni di coperture piane (pendenza fino al 5%) e inclinate, in singolo strato fissato meccanicamente o posato libero e protetto con ghiaia, oppure con pavimentazione galleggiante o pavimentazione incollata per terrazze.

Gli accessori EverGuard TPO sono stati progettati individualmente al fine di garantire la totale compatibilità e semplicità di applicazione e svolgono un ruolo fondamentale nell'ottenimento della totale integrità di tenuta all'acqua del sistema di impermeabilizzazione EverGuard TPO.

COMPONENTI DEL SISTEMA

Membrana

- **EverGuard TPO:**
 - Spessore: 1,5mm / 1,8mm / 2,0mm
 - Larghezza: 1,52 m e 3,0 m
 - Lunghezza: 30m o 20m
 - Colore: bianco o grigio

Accessori

- 1 EverGuard TPO Coated Metal** (lamiera metallica rivestita con membrana in TPO). È una lamiera d'acciaio zincata da 0,6 mm, rivestita con una membrana in TPO omogeneo di spessore 0,6 mm compatibile con EverGuard TPO, per uno spessore complessivo di 1,2 mm.
 - Dimensione in lastre: 1,0 x 2,0m.
- 2 EverGuard TPO Detailing Membrane.** Membrana in poliolefina TPO omogenea non rinforzata utilizzata in combinazione con la lamiera EverGuard TPO Coated metal.
 - Spessore: 1,5mm
 - Larghezza: 0,6m
 - Lunghezza: 1,24m
 - Colore: bianco o grigio.
- 3 EverGuard TPO Walkway Membrane** (membrana per percorsi tecnici). È una membrana in TPO antiscivolo particolarmente resistente agli agenti atmosferici e all'abrasione di colore giallo ad alta visibilità.
 - Spessore: 3,2 mm
 - Larghezza: 0,87 m
 - Lunghezza: 15,24m
 - Colore: giallo.
- 4 EverGuard TPO Prefabricated Corners** (angoli prefabbricati), vengono utilizzati per impermeabilizzare gli angoli interni ed esterni e permettono una maggiore velocità di installazione e un'esecuzione sempre uguale in modo da garantire un elevato standard applicativo.
- 5 EverGuard TPO Pipe e Con boot** (Raccordi di chiusura per tubazioni passanti), sono elementi prefabbricati in TPO omogeneo progettati per il raccordo diretto tra la membrana sintetica EverGuard e tubazioni passanti. Sono disponibili due tipi di raccordo, uno per areatori e sfati (EverGuard Con boot) in cui è possibile l'inserimento del raccordo dall'alto e uno per tubazioni passanti continue (EverGuard Pipe Tube) in cui non è possibile inserire il raccordo dall'alto e il secondo.
- 6 Barra di fissaggio BMI**, in acciaio progettata per fissare la membrana alla base dei risvolti verticali. La barra, di lunghezza 2 o 3m, è pre-forata. Le membrane sono fissate verticalmente almeno ogni 40 cm.
- 7 Drill-Tec**, dispositivi di fissaggio meccanico per strutture in cemento, legno o lamiera metallica ad alta resistenza e durabilità. I fissaggi sono di tipo rigido con vite e placchetta in acciaio 82x40mm oppure telescopici con manicotti in polipropilene/poliammide ad alta resistenza con rottura del ponte termico.
- 8 EverGuard Drain**, bocchettoni pluviali per il drenaggio delle acque in copertura realizzati in TPO omogeneo flessibile. Vengono saldati direttamente alla membrana EverGuard.
- 9 EverGuard Parapet Drain**, bocchettoni pluviali orizzontali in TPO rigido per permettere il drenaggio delle acque in copertura attraverso i parapetti. Vengono raccordati con EverGuard TPO utilizzando la membrana omogenea EverGuard Detailing membrane.

1



5



2



6



3



7



4



Un'occhiata alla gamma dei prodotti



COMPONENTI DEL SISTEMA

Barriera vapore

La presenza di uno strato di controllo del vapore contribuisce a mantenere l'ermeticità del tetto.

BMI fornisce una vasta gamma di barriere vapore ad alte prestazioni, in polietilene e bituminose, che possono essere utilizzati con i sistemi di copertura monostrato.

Barriera vapore sintetica in polietilene multistrato

Per le situazioni che prevedono un fissaggio meccanico, la gamma Monarflex di VCL in polietilene rinforzato fornisce un metodo rapido ed economicamente vantaggioso per il controllo del vapore. Queste membrane vengono installate liberamente sul supporto con le sovrapposizioni sigillate mediante nastro butilico Geobutyl. I VCL Monarflex multi-strato sono prodotti con polietilene vergine caratterizzato da griglie di rinforzo incorporate, che li rendono estremamente resistenti agli strappi e ai danneggiamenti. Alcuni sono caratterizzati da uno strato polietilene e alluminio per offrire una migliore performance di resistenza al vapore acqueo.

- Monarflex Reflex 275 Sd > 1500m, barriera vapore in polietilene multistrato con strato di polietilene metallizzato, adatto per tutti i supporti,
- Elephant Skin sd = 105m, barriera vapore in polietilene a bassa densità LDPE adatta per tutti i supporti.

Barriera vapore adesiva

Strato per il controllo del vapore:

- VedaGuard FR SD \geq 1500 m, in bitume elastomerico SBS rivestita con film composito PE-Aluminio, adatta per supporti in lamiera grecata e legno.
- VedaGuard Safety Plus \geq 1500 m, barriera vapore termo-adesiva con foglio composito in alluminio adatta per supporti in cemento.

Isolante

Tipi consigliati di pannelli isolanti:

- PIR con rivestimenti in pellicola o tessuto di vetro; Resistenza a compressione minimo 150kPa,
- lana minerale; resistenza a compressione minimo 70 kPa,
- PSE (polistirene espanso), resistenza a compressione minimo 150kPa.

Non è ammesso l'utilizzo di isolante in polistirene estruso-espanso XPS per le applicazioni a fissaggio meccanico. I pannelli isolanti sono posati in accordo con la norma UNI 11442. I pannelli sono sempre posati a giunti sfalsati evitando spazi vuoti di ampiezza > 6mm.

Strati di protezione e separazione

Strati di separazione

Geotessili, tessuti non tessuti in poliestere, polipropilene (PP) o una combinazione di PES e PP, possono funzionare come strati di separazione.

- Geofelt 200 gr/m²

Strati di protezione

Gli strati di protezione sono richiesti per la protezione meccanica della membrana in copertura.

- Geofelt 300 gr/m²

Strati di protezione al fuoco

Nel caso di installazione della membrana EverGuard TPO su isolanti in polistirene o per il sistema EverGuard TPO con prestazione al fuoco esterno BRoofT4 su isolante PIR, è necessario interporre tra la membrana e l'isolante uno strato di separazione in fibre di vetro 120 g/m².



Supporti e strutture

I supporti strutturali, qualunque sia la tipologia adottata, devono consentire la penetrazione dei fissaggi meccanici garantendo però un'adeguata resistenza all'estrazione.

Il sistema di copertura EverGuard TPO può essere installato sia su strutture esistenti che di nuova costruzione.

L'impresa che realizza i lavori di installazione è responsabile dell'accettazione del supporto che dovrà ricevere il sistema di copertura.

Lamiera in acciaio con profilo grecato

Lastre in lamiera d'acciaio zincato con profilo grecato di spessore minimo $\geq 0,70\text{mm}$ e apertura parte alta dell'onda $\leq 70\text{mm}$ conformi secondo la norma EN 10147: Sistema di assemblaggio approvato FM.



gio approvato FM.

1. Trave (struttura portante)
2. Lamiera in acciaio galvanizzato grecata
3. a=apertura parte alta onda

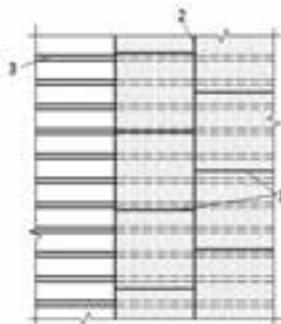
Le lastre sono fissate meccanicamente alla struttura dell'edificio costituita da travi in acciaio, cemento o legno, in modo da ottenere una superficie continua destinata a ricevere i pannelli isolanti e il rivestimento d'impermeabilizzazione fissato meccanicamente. La pendenza minima consigliata è del 3%.

Nel caso in cui il supporto in lamiera grecate standard sia installato con pendenza inferiore al 3%, tale supporto deve essere esplicitamente validato dall'ingegnere responsabile del progetto strutturale (inerzia e resistenza meccanica), tenendo conto in modo particolare del rischio di sovraccarico dovuto ad eventuale aumento anomalo di peso. Le lamiere grecate possono essere centrate in produzione, in modo da seguire uno specifico raggio di curvatura in caso di copertura curve.

I pannelli isolanti sono posati sulla lamiera grecata in modo che in una direzione le giunzioni sono sfalsate (1), e nell'altra direzione la giunzione allineata (2) sia perpendicolare al senso delle nervature grecate (3).

Il dimensionamento della struttura portante è realizzato in accordo con le normative di riferimento e sotto la responsabilità di un progettista strutturale. La posa del primo strato di impermeabilizzazione deve seguire la posa dei pannelli per proteggerli immediatamente dalle intemperie.

Il senso di posa delle membrane d'impermeabilizzazione è perpendicolare alle nervature della lamiera grecata per permettere il fissaggio meccanico.



Cemento

I requisiti minimi per supporti in cemento, calcestruzzo e calcestruzzo prefabbricato sono:

- Resistenza a compressione classe C12/15 secondo UNI EN 206,
- Spessore minimo 40mm

La superficie della soletta in calcestruzzo armato dev'essere finita in modo tale da offrire una superficie regolare priva di ondulazioni e depressioni. **Per solai gettati in opera è necessario attendere il tempo di maturazione di minimo 30 giorni prima di posare il sistema di impermeabilizzazione.** È particolarmente importante assicurarsi del buono stato di asciugatura delle solette e dei massetti in cemento dal momento che l'umidità trattenuta viene poi rilasciata come vapore con l'aumento delle temperature esterne. Nel caso di rifacimenti con sistema posato tramite fissaggio meccanico è necessaria una prova di estrazione preliminare in sito in modo da verificare l'effettiva resistenza all'estrazione del fissaggio meccanico. Supporti in cemento cellulare o massetti alleggeriti non sono ammessi.

Strutture e solai in legno

Strutture e pannelli in legno utilizzati come supporto per realizzare coperture piane sono costituiti da elementi in legno massiccio e pannelli costituiti da particelle derivate dal legno adatti all'uso esterno in ambito edilizio aventi requisiti minimi:

- Tipo OSB/3 secondo UNI EN 300, spessore minimo 20mm
- Tipo pannelli truciolari portanti P5 secondo UNI EN 312, spessore minimo 20mm
- Tipo legno massiccio C24 secondo UNI EN 338, spessore minimo 22mm
- Tipo multistrato lamellare X-LAM.

La pendenza minima consigliata è del 2%. Il dimensionamento della struttura portante è realizzato in accordo con le normative di riferimento e sotto la responsabilità di un progettista strutturale.

PREPARAZIONE DEI SUPPORTI

Le superfici di applicazione devono essere verificate prima di applicare i nuovi materiali di copertura. Questo è particolarmente importante nei lavori di ristrutturazione. La realizzazione di un substrato solido, pulito e asciutto, regolare e senza asperità minimizza la probabilità che difetti sottostanti causino disordini nel pacchetto di copertura. Prima dell'inizio dei lavori dev'essere garantito che tutta l'acqua eventualmente presente sia rimossa.

Quando viene posata la membrana direttamente su supporti grezzi in calcestruzzo, massetti in cemento o pannelli in legno, è sempre necessario utilizzare uno strato protettivo di separazione utilizzando un geotessile Geoflet 300 g/m².

EverGuard TPO

Linee guida

Applicazione mediante fissaggio meccanico e posa libera sotto protezione

Linee guida per l'applicazione mediante fissaggio meccanico e posa libera sotto protezione

La membrana EverGuard TPO può essere fissata meccanicamente con distribuzione dei fissaggi in linea sotto cimosa oppure con il sistema a termo-induzione. Tutte le giunzioni sono saldate ad aria calda.

FISSAGGIO MECCANICO IN LINEA (sotto cimosa)

Il sistema di fissaggio (viti e placchette metalliche o fissaggio telescopico) è posizionato lungo il bordo della membrana al di sotto della zona di sovrapposizione longitudinale dei teli (cimosa). La distanza dei fissaggi e la relativa densità di fissaggio dipende dall'analisi dell'azione del vento secondo UNI EN 1991 1:4.

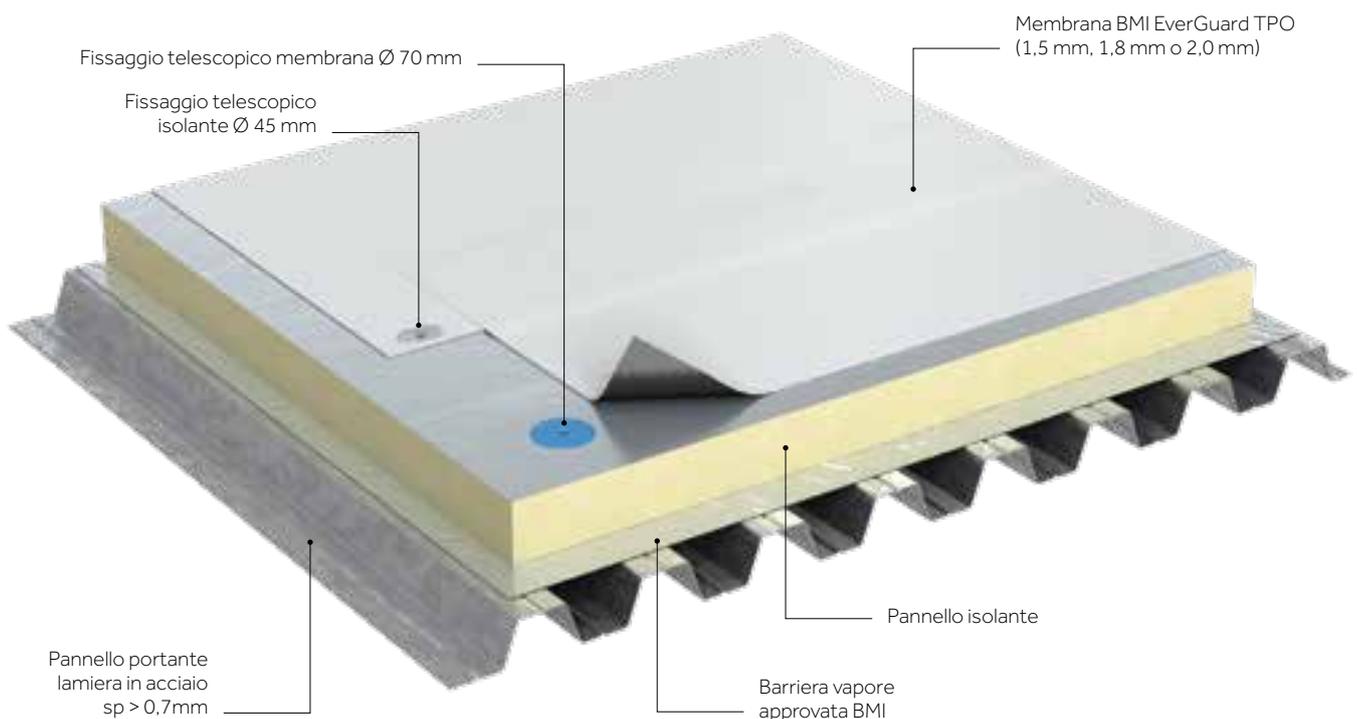
Nel caso di strutture con lamiera in acciaio con profilo grecato la distanza dei fissaggi è vincolata anche alla geometria del profilo.

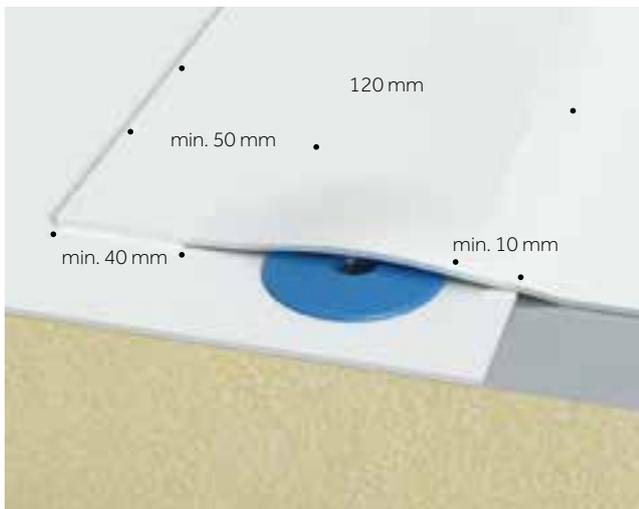
Fissaggio meccanico rigido

Per questo tipo di fissaggio si utilizzano placchette in acciaio 82x40 mm e viti in acciaio per cemento, legno o auto perforanti per lamiera metallica. L'accoppiamento tra placchetta e vite è rigido e deve garantire che la vite non scorra all'interno della placchetta metallica con rischio di punzonamento della membrana (fissaggio solido al passo o step secure).

Fissaggio meccanico telescopico

Viti in acciaio per cemento, legno o auto perforanti per lamiera metallica con manicotti plastici in polipropilene/poliammide ad alta resistenza che permettono la rottura del ponte termico e consentono di diminuire la lunghezza della vite. Questi fissaggi sono automaticamente solidi al passo (step secure).





Sovrapposizione laterale con fissaggio telescopico e rottura del ponte termico.



Sovrapposizione laterale con fissaggio rigido mediante placchetta acciaio 82x40mm.

Sovrapposizioni laterali

Le sovrapposizioni laterali sono di minimo 120mm con 40mm di saldatura effettiva.

Le placchette sono posizionate ad una distanza non inferiore a 10 mm dal bordo della membrana.

Tutte le sovrapposizioni sono realizzate in accordo con la pendenza in modo da favorire il drenaggio delle acque in copertura.

Tutte le giunzioni sono controllate visivamente e con apposita punta di ispezione.

Sovrapposizioni terminali

Le giunzioni in testa dei rotoli sono di minimo 75 mm con minimo 40 mm di saldatura effettiva.

Le sovrapposizioni di testa di rotoli adiacenti sono sempre sfaldate di almeno 50cm. Tutti gli angoli delle membrana sono arrotondati.

Tutte le giunzioni sono controllate visivamente e con apposita punta di ispezione.



Saldatura sovrapposizione terminale (in testa del rotolo).

FISSAGGIO MECCANICO MEDIANTE SALDATURA A TERMO-INDUZIONE

Il fissaggio meccanico per termo-induzione è realizzato utilizzando speciali placchette in acciaio rivestite con poliolefina TPO compatibile con la membrana EverGuard TPO.

La placchetta è applicata direttamente al di sopra dell'isolante termico in combinazione con vite oppure con un fissaggio telescopico (vite + manicotto in polipropilene).

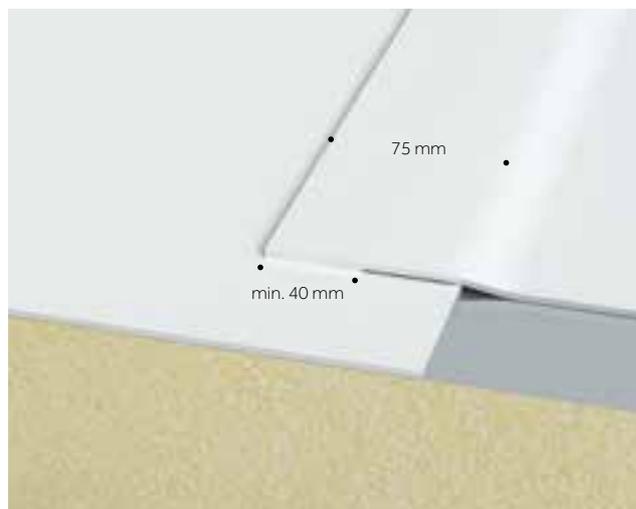
La saldatura della membrana EverGuard TPO avviene per termo-induzione ricorrendo all'uso di un apposito dispositivo ad induzione e piastre di pressione magnetiche.

Una corrente ad induzione riscalda la parte metallica della placchetta portando in fusione sia il rivestimento della placchetta che la parte inferiore della membrana stessa e realizzando un punto di saldatura placchetta/membrana che in questo modo viene vincolata alla struttura.

Il fissaggio per termo-induzione consente un'ottimizzazione nella distribuzione dei fissaggi secondo una rete e non più in linea sotto-cimosa e una riduzione complessiva del numero dei fissaggi dal momento che lo stesso fissaggio permette di vincolare l'isolante termico e la membrana alla struttura.

La distanza dei fissaggi e la relativa densità di fissaggio dipende dall'analisi dell'azione del vento secondo UNI EN 1991 1:4.

La disposizione dei fissaggi in questo caso non è più realizzata in linea sotto cimosa ma secondo un reticolo rettangolare che permette una disposizione più efficace dei punti di ancoraggio della membrana.



Saldatura sovrapposizione laterale/terminale.

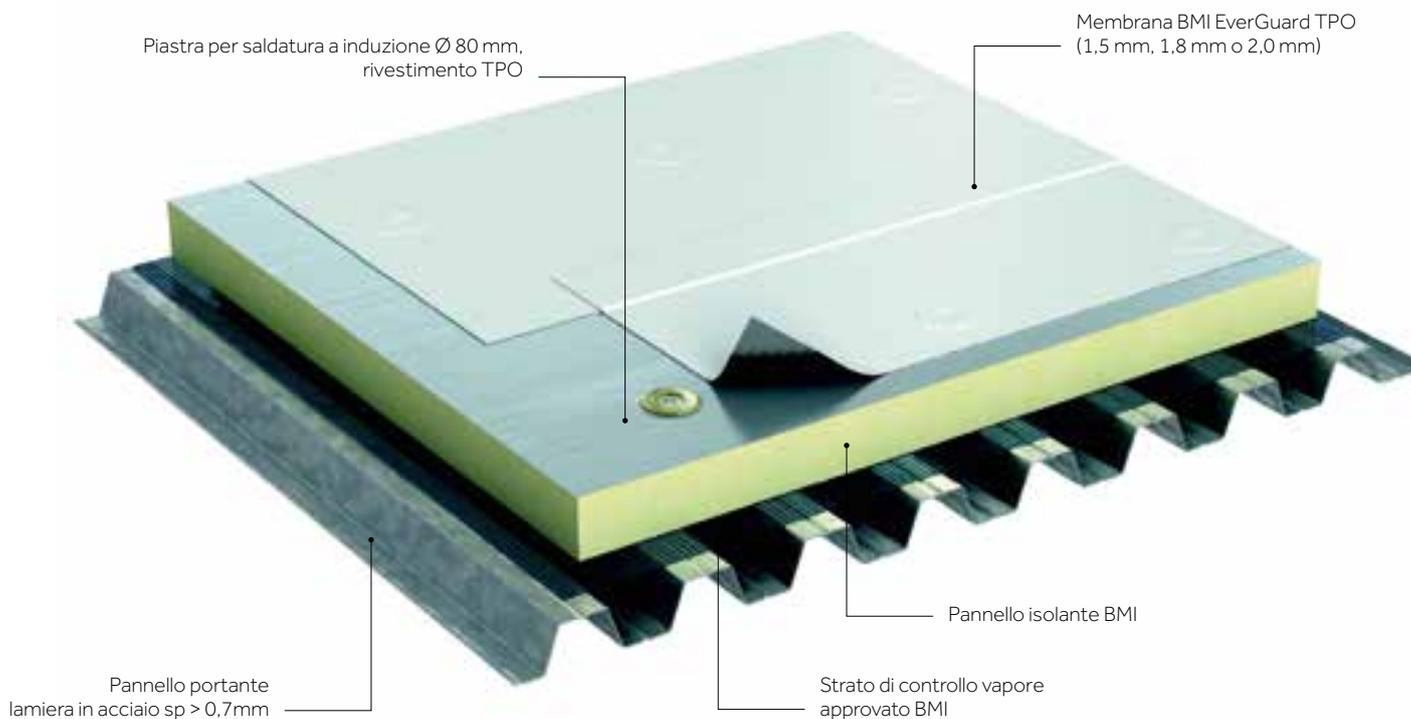
Sovrapposizioni laterali e terminali

Le giunzioni sono di minimo 7,5 cm con minimo 40 mm di saldatura effettiva.

Le sovrapposizioni di testa di rotoli adiacenti sono sempre sfalsate di almeno 50cm.

Tutti gli angoli delle membrana sono arrotondati.

Tutte le giunzioni sono controllate visivamente e con apposita punta di ispezione.



FISSAGGIO PERIMETRALE

La membrana EverGuard TPO è sempre fissata in corrispondenza del perimetro della copertura e intorno a lucernari e corpi emergenti >1m sia nel caso di sistema a fissaggio meccanico che in quello con posa libera sotto protezione (ghiaia o pavimentazione).

Il fissaggio perimetrale permette di assorbire le tensioni che facilmente si creano in queste zone della copertura.

Alla base dei risvolti verticali la membrana è risvoltata verticalmente per un minimo di 50 mm.

La membrana è fissata meccanicamente tramite:

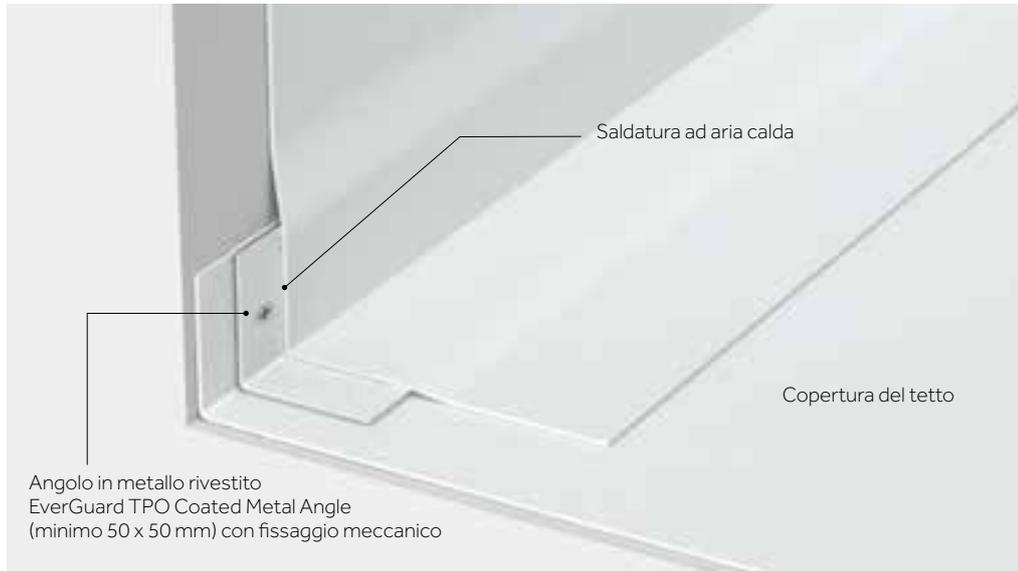
- un profilo ad L in lamiera **EverGuard TPO Coated Metal** con fissaggio minimo ogni 40cm;
- la barra di fissaggio EverGuard TPO con fissaggio minimo ogni 40cm; oppure
- fissaggi meccanici puntuali ogni 25 cm.

Nel caso sia necessario installare profili metallici di supporto o listellature in legno questi devono essere resi solidali alla struttura portante tramite fissaggio meccanico.

Gli elementi di fissaggio devono essere compatibili con il tipo di struttura portante e devono essere installati in modo da non danneggiare le membrane.

Tabella 1. Elementi di fissaggio testati e approvati

Lamiera in acciaio profilo ad L 50 x 50 mm / fissaggio ogni 40 cm	Per risvolti perimetrali su parapetti in muratura o cemento, in legno o in lamiera metallica. Per risvolti intorno a lucernari con base metallica.
Barra di fissaggio pre-forata in acciaio / fissaggio ogni 40cm	Per risvolti perimetrali su parapetti in muratura, cemento e in legno
Fissaggio meccanica puntuale ogni 25 cm al piede del risvolto	La membrana è fissata direttamente alla soletta portante in cemento, in legno o costituita da lamiera metallica grecata. Adatta per tutti i tipi di parapetti e in caso di lucernari con base metallica.



Fissaggio perimetrale mediante lamiera ad L rivestita EverGuard TPO Coated Metal.



Fissaggio perimetrale mediante barra di fissaggio.

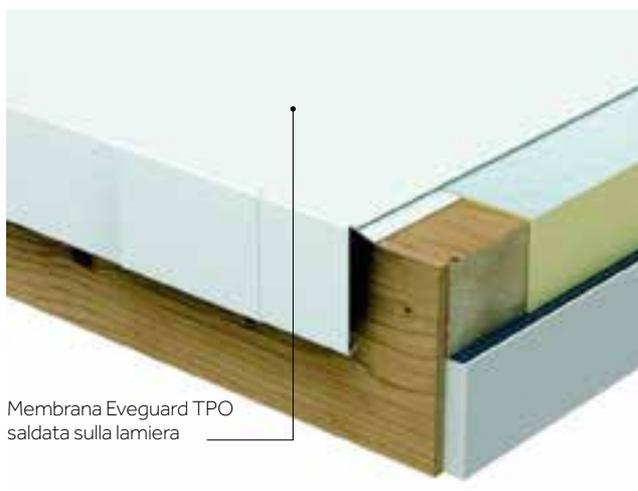
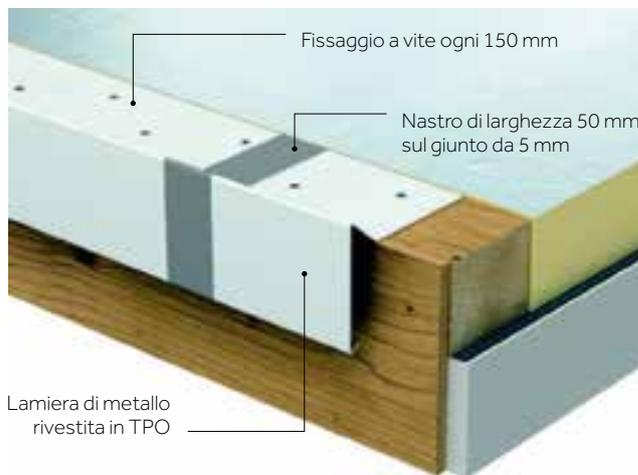
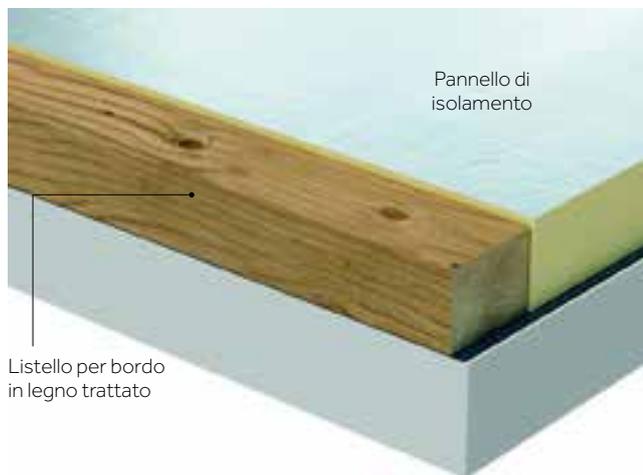


Fissaggio perimetrale.

LAMIERA RIVESTITA EVERGUARD TPO COATED METAL

È possibile utilizzare la lamiera rivestita in TPO per realizzare profili piegati di chiusura.

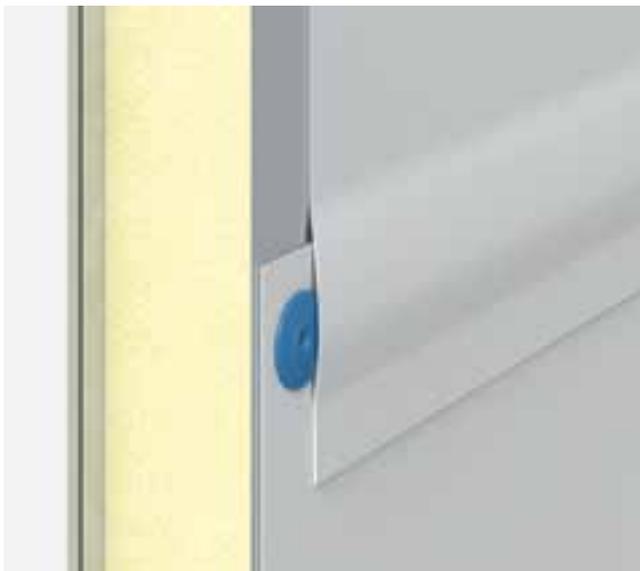
Uno spazio di 5mm deve essere lasciato tra una lamiera e l'altra. Il raccordo è effettuato con la membrana omogenea non armata EverGuard TPO Detailing.



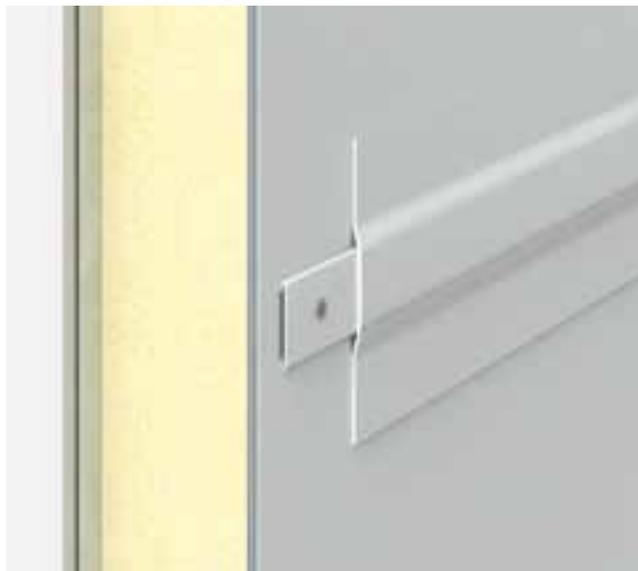
FISSAGGIO INTERMEDIO

Nel caso di risvolti verticali di altezza superiore a 50cm è necessario inserire un elemento di fissaggio o intermedio ogni 25/30cm. La chiusura sommitale del risvolto deve essere sigillata ermeticamente con un profilo in lamiera rivestita TPO EverGuard Profilo 70 fissato ogni 40cm e mastice poliuretano per uso esterno Parathane Masti.

Per parapetti di altezza oltre 50cm le membrane devono essere completamente incollate con Contact Adhesive TPO, oppure fissate in punti intermedi con una profilo piatto di materiale rivestito "EverGuard TPO Profilo 50" fissato ogni 40cm.



Fissaggio intermedio puntuale.



Fissaggio intermedio con EverGuard TPO Profilo 50.



Fissaggio intermedio con barra di fissaggio.



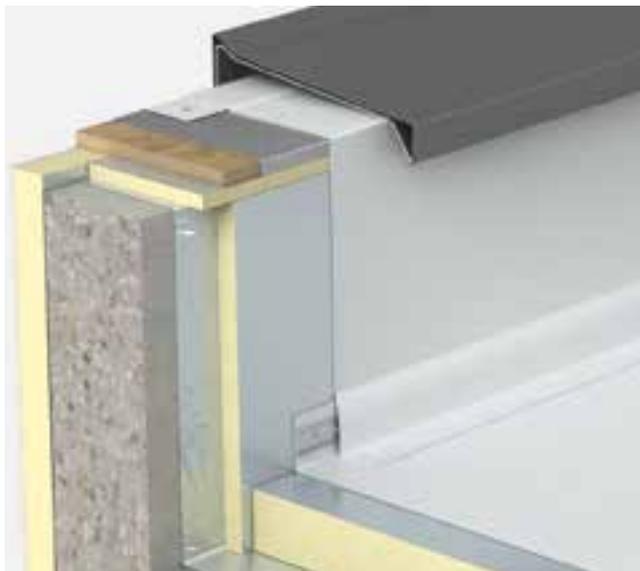
Fissaggio intermedio con lamiera rivestita in TPO (profilo a „Z“).

PARAPETTO CON LATTONERIA DI CHIUSURA

Installare un profilo ad L 12x12cm in lamiera rivestita TPO EverGuard Coated metal fissato ogni 40cm con bordo anti-sgocciolatoio prima del fissaggio della lattoneria di chiusura.

La membrana EverGuard TPO è saldata sul profilo ad L.

In alternativa la membrana può essere fissata meccanicamente sotto-cimosa in modo da non lasciare nessun punto di fissaggio esposto.

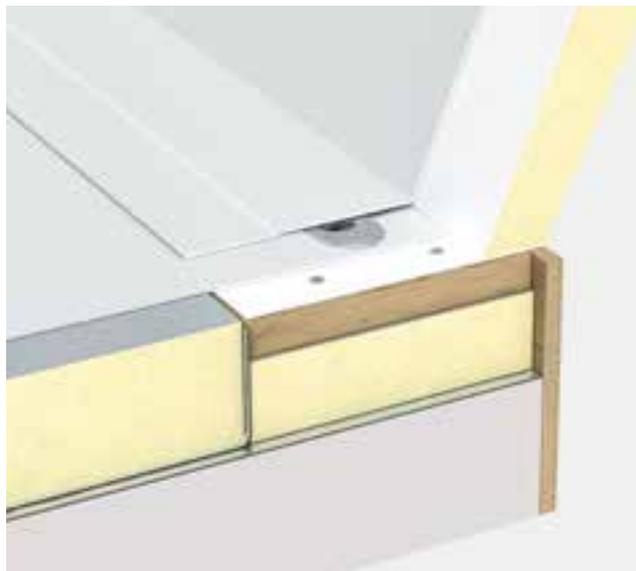


Parapetto con lattoneria di chiusura.

CHIUSURA INTORNO AI LUCERNARI

EverGuard TPO è fissata meccanicamente alla base del risvolto. Nel caso di lucernari con struttura metallica il fissaggio non può essere effettuato tramite barra in acciaio pre-forata.

Si deve utilizzare il sistema di fissaggio puntuale al piede del risvolto con fissaggio diretto al solaio oppure lamiera rivestita TPO ad L 50 x 50mm fissata con opportune viti o rivetti alla base del lucernario.



Fissaggio meccanico puntuale alla base del lucernario.

RISVOLTII VERTICALI

L'impermeabilizzazione deve essere risvoltata in maniera continua per un'altezza minima di 15cm rispetto al livello finito della copertura.

La terminazione sommitale del risvolto deve essere chiusa ermeticamente e protetta.

Barra di fissaggio con scossalina di protezione.

La barra di fissaggio è fissata meccanicamente alla parete ogni 40cm. La scossalina in alluminio è fissata meccanicamente anch'essa ogni 40 cm e sigillata con mastice poliuretano per uso esterno Parathane Mastic.



Chiusura con barra di fissaggio e scossalina di protezione.

RACCORDO CON BOCCHETTONI PLUVIALI EVERGUARD TPO DRAIN E PARAPET DRAIN

I bocchettoni pluviali EverGuard TPO Drain sono realizzati in poliolefina TPO omogenea flessibile EverGuard TPO Drain con flangia di larghezza 12cm tubo di lunghezza 24cm.

EverGuard TPO è fissata meccanicamente intorno al foro di drenaggio pluviale con almeno tre punti di fissaggio. Il raccordo tra la membrana e la tubazione pluviale è realizzato tramite il bocchettone EverGuard TPO Drain saldata direttamente alla membrana.

I bocchettoni pluviali EverGuard TPO Parapet Drain in poliolefina TPO rigida consentono invece di realizzare punti di drenaggio passanti attraverso i parapetti perimetrali. EverGuard TPO Parapet Drain è posata al di sopra della membrana EverGuard TPO ed è fissato meccanicamente al muro perimetrale. Il raccordo tra la membrana e il bocchettone è realizzato con la membrana omogenea non armata EverGuard TPO Detailing membrane.

È possibile anche realizzare il raccordo tra la membrana e il pluviale utilizzando una flangia realizzata in poliolefina TPO omogenea EverGuard TPO Detailing membrane e raccordata alla tubazione pluviale. La larghezza minima della flangia è 12cm.

AREATORI E SFIATI

Gli areatori e gli sfiati vengono raccordati utilizzando il raccordo prefabbricato EverGuard TPO con Boot, realizzato in poliolefina TPO omogenea che permette di raccordare tubazioni di diametro da 20mm a 125mm.



EverGuard TPO è fissata meccanicamente intorno al foro di passaggio della tubazione con almeno tre punti di fissaggio. Il raccordo EverGuard TPO Con Boot è tagliato in modo da poter essere infilato esattamente attorno alla tubazione ed è saldato direttamente alla membrana.

La chiusura nella parte alta è realizzata con clip metallica stringitubo e sigillata con mastice poliuretano per uso esterno Parathane Mastic.

GIUNTI STRUTTURALI

I giunti strutturali sono punti in cui la struttura dell'edificio è interrotta e separata dalla struttura adiacente. Il dettaglio di impermeabilizzazione dei giunti strutturali deve essere studiato in modo approfondito e l'esecuzione realizzata con particolare attenzione. In corrispondenza dei giunti strutturali i movimenti devono potersi realizzare nelle tre componenti sia in orizzontale che in verticale, senza danneggiare la continuità dell'impermeabilizzazione. Tipicamente l'ampiezza massima di movimento in orizzontale è di 20mm, e l'ampiezza massima di movimento in senso verticale è di 15mm. Per giunti di altro tipo consultare il servizio tecnico BMI.

CAMMINAMENTI TECNICI

Saldare la membrana "EverGuard TPO Walkway" direttamente sulla membrana di copertura EverGuard TPO. Tutti i bordi del camminamento "EverGuard TPO Walkway" devono essere completamente saldati. Lasciare uno spazio di 15mm tra sezioni adiacenti di EverGuard TPO Walkway nei punti in cui si ha l'intersezione con le sovrapposizioni della membrana EverGuard TPO.

Lasciare uno spazio di 15 cm ogni 3m tra sezioni adiacenti del camminamento al fine di permettere il deflusso dell'acqua in copertura.

ANGOLI PREFABBRICATI

Angoli prefabbricati in poliolefina omogenea TPO utilizzati in tutti i punti angolari in copertura.

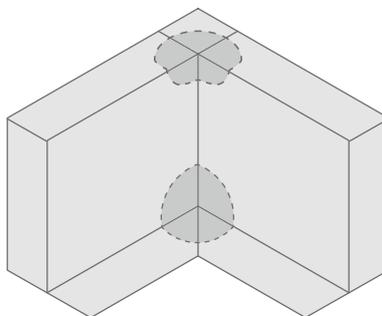
Sono direttamente saldati ad aria calda con una saldatrice manuale con ugello di larghezza 20 mm.

- Angoli interni
- Angoli esterni ad onda
- Angolo universale.



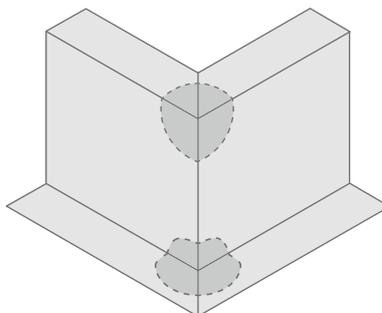
Angoli interni

- Tagliare la membrana EverGuard TPO con angolo di 45° mantenendo una sovrapposizione di 5cm e saldare ad aria calda.
- Saldare le giunzioni.
- Saldare gli angoli interni sulla membrana.
- Completare l'angolo superiore utilizzando l'angolo EverGuard TPO ad onda.



Angoli esterni ad onda

- Tagliare la membrana EverGuard TPO con angolo di 45° mantenendo una sovrapposizione di 5cm e saldare ad aria calda.
- Saldare tutte le giunzioni.
- Saldare gli angoli esterni sulla membrana.
- Completare l'angolo superiore utilizzando l'angolo EverGuard TPO ad onda.



Controllare tutte le giunzioni.



EverGuard TPO

Linee guide per la saldatura

Linee guida per la saldatura

Le membrane EverGuard TPO sono saldate ad aria calda in modo da creare una perfetta continuità di tenuta impermeabile tra membrane adiacenti.

Una buona saldatura è essenziale per la riuscita dell'installazione. Le saldature devono essere realizzate da applicatori formati e specializzati. I test di saldatura devono essere sempre eseguiti.

Le saldature sono effettuate per termo-fusione del materiale TPO grazie all'apporto di un flusso di aria calda. Per ottenere una saldatura è necessario combinare correttamente tre parametri:

- Temperatura di saldatura
- Velocità di avanzamento
- Pressione esercitata durante l'avanzamento

Il flusso d'aria ad alta temperatura (indicativamente tra 350-490°C) deve venire intrappolato tra due porzioni di membrana poste a contatto e, durante la saldatura, è necessario esercitare una pressione sufficiente in modo da portare a contatto le superfici che raffreddandosi formano un corpo monolitico.

Le saldature rappresentano un punto di forza del sistema con una resistenza alla delaminazione maggiore di quella della membrana stessa.

REQUISITI DI SALDATURA

Le membrane non devono presentare tracce di sporco né tracce di agenti contaminanti in superficie. In caso contrario devono essere pulite con cleaner.

Le membrane devono essere asciutte e prive di umidità durante la saldatura. Acqua e umidità interferiscono con il flusso di aria calda impedendo una fusione corretta delle superfici delle membrane. Nel caso in cui la membrana sia molto ossidata (vecchio manto) e necessiti di una pulizia approfondita utilizzare Witec THF Solvent e un panno abrasivo in modo da rimuovere la parte ossidata che normalmente forma una sottile crosta indurita. Assicurarsi che il cleaner sia evaporato prima della saldatura.

Indicazioni prima della saldatura

- Assicurarsi che le apparecchiature siano in ordine e configurate correttamente prima dell'uso.
 - Verificare che i generatori di corrente elettrica o l'impianto elettrico in cantiere abbia la potenza necessaria per l'alimentazione delle saldatrici e possano alimentarle in modo continuo e senza interruzioni,
 - Nessun altro equipaggiamento deve essere collegato al generatore che alimenta la saldatrice automatica,
 - Assicurarsi che i cavi di prolunga siano adatti e non presentino una sezione di cavo insufficiente o punti di dispersione.
- Assicurarsi che ogni rotolo venga srotolato mantenendo il giusto allineamento e resti piatto e senza ondulazioni,

- Fissaggio in linea sotto-cimosa. Installare i fissaggi in linea sulla membrana aiutandosi con il marker-linea presente lungo il bordo. Posizionare il rotolo adiacente. Verificare che la zona di saldatura sia pulita e asciutta e quindi saldare.
- Fissaggi per termo-induzione. Installare i fissaggi con le placchette a termo-induzione con l'aiuto di un reticolo tracciato con l'uso di un cordone colorato sull'isolante secondo lo schema di posa. Posizionare le membrane mantenendo il giusto allineamento e la giusta sovrapposizione. Verificare che la zona di saldatura sia pulita e asciutta e quindi saldare.

Test di saldatura

La temperatura di saldatura dipende dall'attrezzatura utilizzata, dalla velocità di saldatura, dalle condizioni del supporto, dalle condizioni meteo e deve essere regolata in base ai test di saldatura.

Una temperatura di saldatura troppo elevata o troppo bassa oppure una velocità e pressione di saldatura non adeguate, non consentono di ottenere la saldatura delle membrane

Quando eseguire i test di saldatura

- I test di saldatura devono sempre essere eseguiti. Questo è l'unico modo in cui è possibile verificare che tutti i parametri di saldatura (temperatura, velocità, pressione) siano corretti e che l'alimentazione elettrica sia costante,
- I test devono essere eseguiti:
 - Appena prima dell'inizio dei lavori la mattina,
 - Nel primo pomeriggio alla ripresa dei lavori, e,



Esecuzione di un test di saldatura.



Saldatura manuale con una saldatrice portatile e rullo in silicone.

- Ogni volta che vi è un cambio significativo delle condizioni meteo, che comportano un cambio di temperatura esterno, un cambio di ventosità o un passaggio da condizioni soleggiate a nuvolose e viceversa.

Come eseguire un test di saldatura per saldatrice automatica

- Tagliare due strisce di membrana lunghe 50 cm e larghe 15 cm.
- Configurare la temperatura di saldatura e la velocità di avanzamento sulla macchina
 - EverGuard TPO consente una finestra di settaggio molto ampia tra 380°C e 550°C.
 - Come settaggio iniziale raccomandiamo 430°C ad una velocità di 3,0 m/min.

	Temperatura	Velocità
Saldatrice automatica (ad esempio Leister Varimat V2)	430 °C	2,0- 3,0 m / min

- Saldare le due strisce di membrana e attendere il raffreddamento completo.
- Il test è eseguito tagliando un campione in senso trasversale di larghezza 35mm e aprendo la saldatura manualmente (peeling).
- Saldatura 100% corretta:
 - **l'armatura della membrana è completamente esposta nella zona di saldatura.**
- Ricordare che il settaggio dei parametri di saldatura cambia al variare delle condizioni meteo.
- Ricordare anche che il supporto può influenzare la saldatura, ad esempio solette e massetti in cemento agiscono sottraendo calore e raffreddando velocemente la membrana. Questo richiede temperature di saldatura più alte e velocità di avanzamento più basse.

Come regolare i parametri di saldatura

- Dopo aver eseguito il test di peeling nel caso in cui la saldatura risulti corretta al 100% allora è possibile iniziare l'installazione. In caso contrario i parametri di saldatura (temperatura, velocità, pressione) devono essere cambiati.
- Eseguire un cambio di parametro alla volta e non cambiare mai contemporaneamente temperatura di saldatura e velocità.

Durante la saldatura

- Assicurarsi che la saldatrice automatica avanzi mantenendo il giusto allineamento lungo in bordo della membrana e che permetta una saldatura effettiva di 4cm.
- Non permettere che la saldatrice automatica spinga la membrana in avanti formando pieghe. Nel caso diminuire la pressione togliendo peso nella zona anteriore della macchina (pesi rimovibili).
- Restare vigili rispetto alle condizioni meteo e in caso di variazioni meteo importanti interrompere l'installazione ed eseguire un test.

Dopo la saldatura

- Controllare le saldature con una punta metallica arrotondata. Questo deve essere fatto dopo che la saldatura si sia completamente raffreddata (normalmente a fine giornata).
- Assicurarsi che lo strumento utilizzato abbia la punta arrotondata e NON rischi di tagliare la membrana.

Saldatura manuale

- Tutti i dettagli di impermeabilizzazione, i raccordi e i punti particolari sono eseguiti con saldatrice manuale e rullino.
- Come temperatura iniziale per il settaggio della saldatrice manuale raccomandiamo 350 °C.
- Tenere presente che la membrana armata necessita di un apporto di calore un po' più alto rispetto agli accessori prefabbricati in TPO omogeneo. Eseguire le saldature manuale solo dove non è possibile eseguire le saldature automatiche.
- La saldatura viene eseguita con apparecchio manuale e rullino in tre fasi:
 - puntatura delle membrane per mantenerle correttamente in posizione
 - pre-saldatura interna continua a circa 6-7 cm dal bordo
 - saldatura finale continua di larghezza 4cm. I parametri di saldatura (temperatura, velocità e pressione del rullino) sono verificate tramite un test prima dell'esecuzione dei lavori.
- Consigliamo l'utilizzo di un ugello di larghezza 20mm per riuscire a saldare agevolmente anche i punti più complessi.



Saldatrice automatica ad aria calda.

SALDATURA DEI GIUNTI A "T"

I punti di giunzione in cui si ha la sovrapposizione di tre membrane sono detti giunti a T.

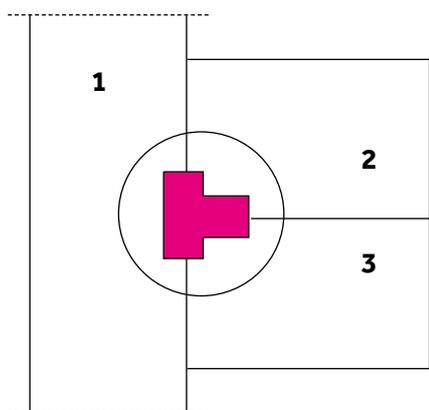
Giunti a T si formano ad esempio nelle zone di testa dei rotoli. Questi punti devono essere trattati con particolare attenzione e possibilmente rinforzati con una patch di materiale omogeneo.

I giunti a "T" possono essere sigillati utilizzando uno dei seguenti metodi:

- smussatura dei bordi della membrana,
- saldatura di una patch di rinforzo in materiale omogeneo (T-Joint Patch) di diametro almeno 10cm.

Smussatura

La smussatura viene effettuata in corrispondenza della saldatura della membrana (1) che incrocia a T una giunzione già saldata (membrane 2 e 3).

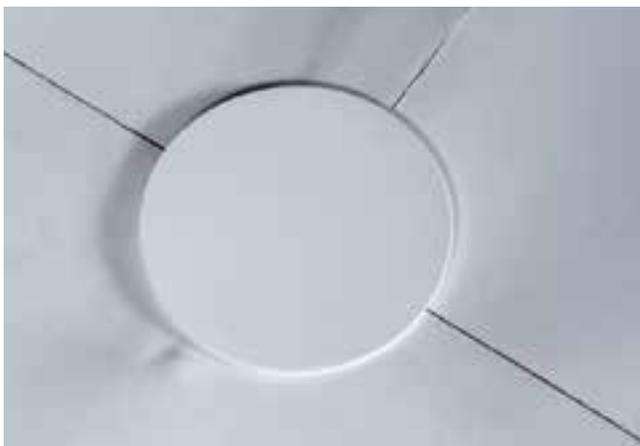


Il bordo del giunto già saldato è smussato:

- scaldando e smussando il bordo della membrana nella zona del giunto esistente direttamente con l'ugello della saldatrice manuale, oppure
- utilizzando uno speciale coltello a smusso per appiattare il bordo.

Durante la saldatura della membrana posta trasversalmente rispetto al giunto esistente (giunzione T) è necessario premere con forza il rullino proprio nel punto di incontro tra la membrana e il giunto sottostante in modo da sigillare ogni cavità.





VERIFICA DELLE SALDATURE

Dopo aver completato le saldature e aver atteso il tempo di raffreddamento, tutte le saldature sono verificate con una punta metallica arrotondata.

- la punta deve scorrere lungo la saldatura ed è necessario applicare una certa forza in modo da verificare che non vi siano punti di distacco.
- nel caso si trovino punti di distacco è necessario evidenziarli con un marker e intervenire saldando Patch di diametro almeno 10cm in materiale omogeneo (T-Joint Patch).
- nel caso il difetto si estenda maggiormente utilizzare una patch di materiale omogeneo tagliata dalla membrana Ever-Guard Detailing per la lunghezza del distacco + 5cm. Arrotondare gli angoli della patch.



Controllo delle saldature.

MANUTENZIONE E CURA DELLE COPERTURE

La redazione e l'attuazione del piano di manutenzione ordinaria delle coperture è necessario fare riferimento alla norma UNI 11540 che fornisce tutti gli elementi per la redazione del piano di manutenzione indicando le responsabilità operative e il programma di manutenzione.

BMI raccomanda che venga stabilito un piano di manutenzione ordinaria per ogni copertura e che un'azienda specializzata nella posa dei manti sintetici in TPO esegua le operazioni di manutenzione diretta sulle membrane sintetiche almeno due volte l'anno - idealmente prima e dopo il periodo invernale.

In linea generale le ispezioni della copertura devono concentrarsi sia sulle porzioni in campo aperto che nelle zone critiche (punti di drenaggio in copertura, canali e bocchettoni, risvolti perimetrali, lucernari, zone tecniche in cui sono installate apparecchiature) e deve essere verificata l'integrità completa del manto di copertura e segnalata qualunque presenza di eventuali sostanze contaminanti.

Il posatore BMI RoofPro segue il programma di manutenzione periodico.

Tabella: Lista indicativa dei controlli in copertura

Check		
1	Interno	Verifica visuale dei soffitti interni e dell'evidenza di tracce di infiltrazioni o di umidità.
2	Copertura campo aperto	Rimozione di tutti i materiali estranei. Verifica dell'integrità del manto di copertura e eventuale riparazione. Nel caso di intervento con movimentazione di materiale è necessario predisporre una zona opportuna della copertura e proteggere la membrana contro ogni rischio di danneggiamento.
3	Drenaggio	Pulizia di tutte le zone di drenaggio della copertura (pluviali, grondaie e dispositivi di troppo pieno) da foglie, terra, detriti o latro e verifica l'integrità del manto intorno alle zone di drenaggio.
4	Contaminanti	Verifica assenza di tracce di sostanze contaminanti in copertura, soprattutto intorno agli impianti di ventilazione. Nel caso siano presenti tracce di sostanze estranee effettuare una valutazione di rischio accurata con l'aiuto del servizio tecnico BMI.
5	Camminamenti tecnici	Verifica della presenza dell'integrità dei camminamenti tecnici nelle zone di accesso alla copertura e alle aree tecniche.
6	Lavorazioni terze	Nel caso di interventi tecnici di qualunque tipo in copertura prevedere il rispetto dell'utilizzo dei camminamenti tecnici esistenti e dove non presenti realizzare camminamenti tecnici temporanei con geotessili protettivi e se necessario pannelli in legno. Nelle zone di intervento proteggere la membrana tramite la posa di un geotessile e di pannelli in legno in modo da evitare tagli o perforazioni.
7	Riparazioni	Le riparazioni devono essere effettuate sempre previa pulizia del manto esistente con Witec Solvent THF. Utilizzare T-Joint Patch per riparazioni puntuali e EverGuard TPO minimo 1,5mm per riparazioni di zone estese.

Una lista di supporto dell'attività diagnostica di controlli è riportata nella Tabella 2 norma UNI 11540 (Guida a supporto dell'attività di analisi diagnostica).

NOTE

La presente Guida viene fornita in buona fede e sulla base delle più recenti conoscenze tecniche in possesso del BMI Group. In ogni caso i prodotti, le tecniche e codici di condotta subiscono continue revisioni e sono pertanto soggetti a modifiche senza alcun preavviso.

Le informazioni raccolte nella Guida sono disponibili su richiesta presso il servizio di assistenza tecnica BMI.

Le Linee Guida per l'installazione e la saldatura delle membrane EverGuard TPO devono essere rispettate per una corretta posa in opera delle membrane impermeabilizzanti EverGuard TPO e dei relativi componenti.

Nessuna responsabilità può essere attribuita a BMI nel caso in cui l'applicazione dei prodotti senza tenere conto delle istruzioni contenute in questa Guida.

Qualunque installazione che si discosti dalle presenti linee guida, se non è già approvata da BMI, richiederà un'approvazione scritta; in caso contrario BMI non si assumerà alcuna responsabilità per quanto concerne l'idoneità delle membrane impermeabilizzanti EverGuard TPO.

Tutti i prodotti vengono venduti in funzione delle condizioni standard di vendita, disponibili su richiesta.

Per qualsiasi domanda o ulteriore informazione è possibile rivolgersi all'assistenza tecnica BMI.





30,000 m² di BMI EverGuard installati a Valencia, per Crown, un'azienda multinazionale per il confezionamento dei generi alimentari.

Appendice

Appendice:

Linee guida per lo stoccaggio delle membrane sintetiche

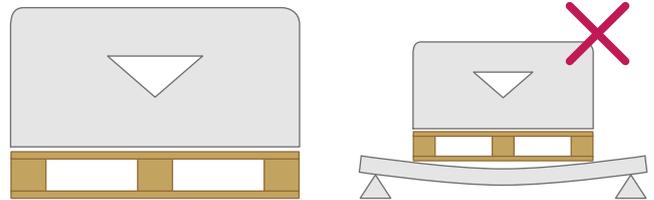
Le seguenti linee guida definiscono le condizioni e i requisiti per lo stoccaggio delle membrane BMI EverGuard TPO.

Stoccaggio in magazzino

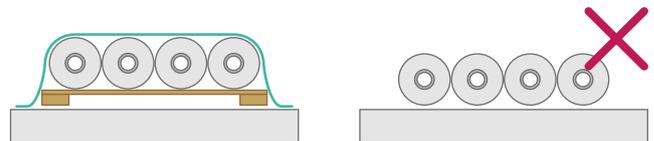
- I pallet devono rimanere in posizione orizzontale.
- I rotoli devono essere mantenuti nell'imballo originale, puliti, asciutti, protetti da fonti di calore dirette, dalla pioggia, dal gelo, dall'umidità e dalla sporcizia.

Stoccaggio in cantiere

- I pallet devono rimanere in posizione orizzontale nell'imballo originale, puliti, asciutti, protetti da eventuali danneggiamenti e dalla sporcizia.
- I pallet non devono essere impilati uno sull'altro.
- **Nota di sicurezza: il peso del pallet può raggiungere i 1.200 kg, in funzione del tipo di materiale, pertanto è necessario verificare la capacità di carico del tetto. Particolare attenzione è richiesta in merito agli impalcati in metallici o alle costruzioni in legno - rischio di crollo!**

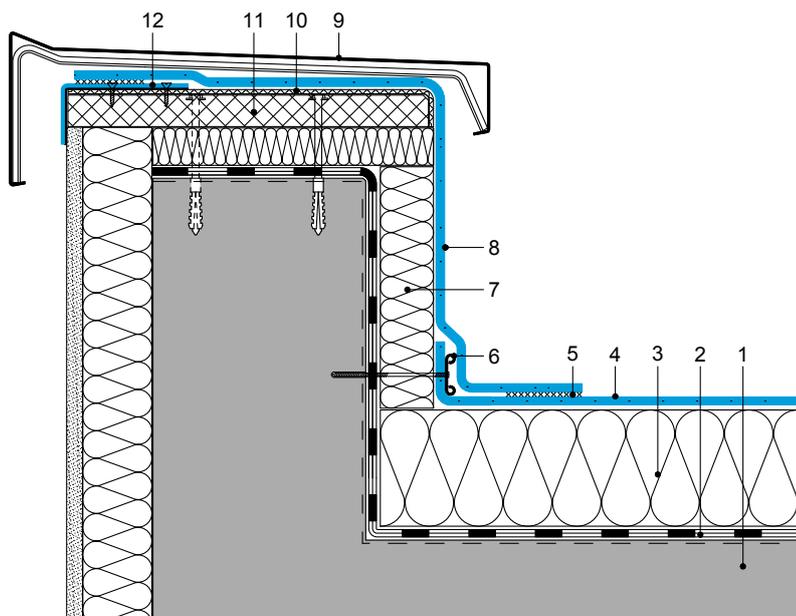


- Rimuovere l'imballo protettivo solamente prima di applicare la membrana di copertura.
- I pallet aperti devono essere nuovamente protetti con un telo impermeabile se vengono stoccati all'aperto per periodi prolungati.



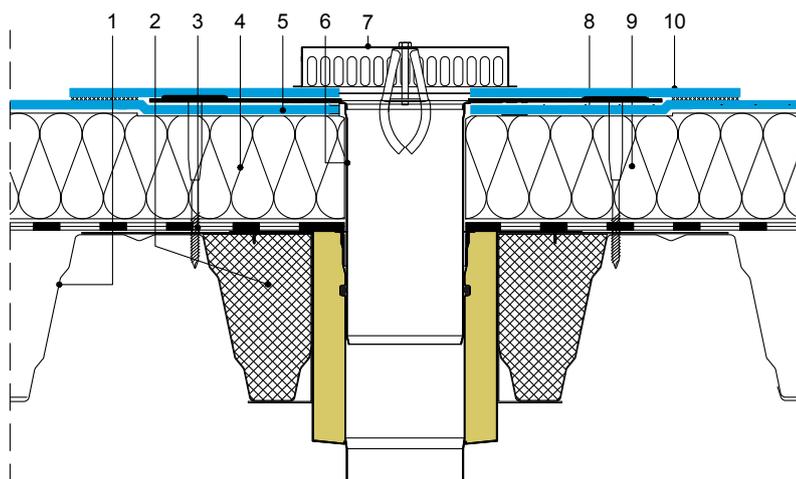
Appendice: Dettagli costruttivi tipici

RISVOLTO VERTICALE CON TERMINALE



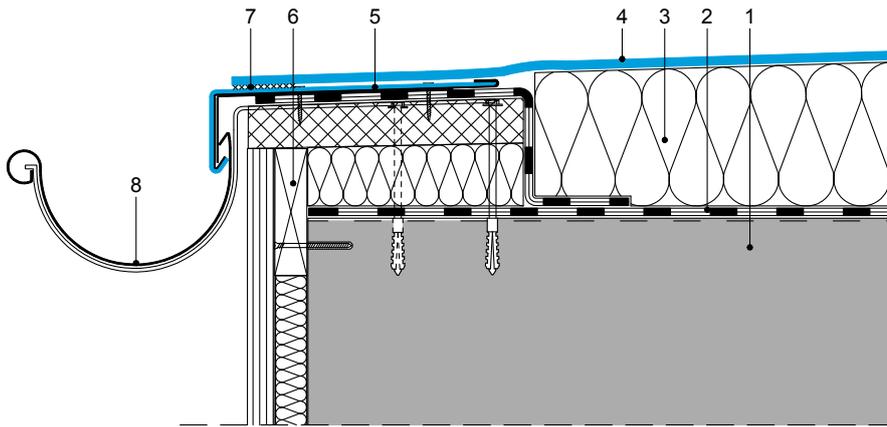
- 1 Elemento portante
- 2 Barriera al vapore
- 3 Isolante Thermazone PIR VV HD
- 4 EverGuard® TPO
- 5 Saldatura ad aria calda
- 6 Barra di fissaggio
- 7 Isolante
- 8 Risvolto verticale EverGuard TPO
- 9 Latteneria di chiusura
- 10 Geotessile
- 11 Pannello di legno
- 12 Lamiera metallica rivestita in TPO

BOCCHETTONE DI EVACUAZIONE PLUVIALE



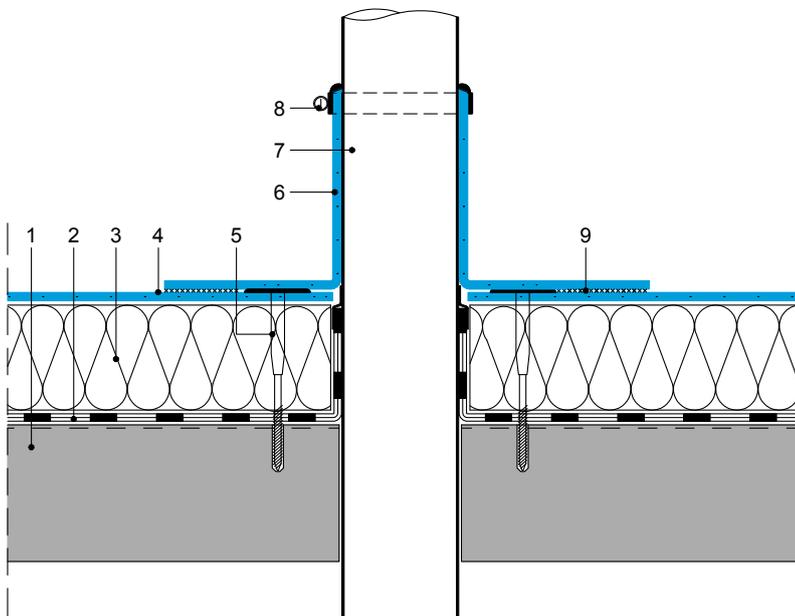
- 1 Lamina metallica trapezoidale
- 2 Filler
- 3 Barriera al vapore
- 4 Isolante
- 5 Membrana di raccordo del bocchettone pluviale
- 6 Bocchettone pluviale
- 7 Griglia di protezione
- 8 Sovrapposizione EverGuard TPO
- 9 Saldatura ad aria calda
- 10 EverGuard® TPO

RACCORDO IN GRONDA



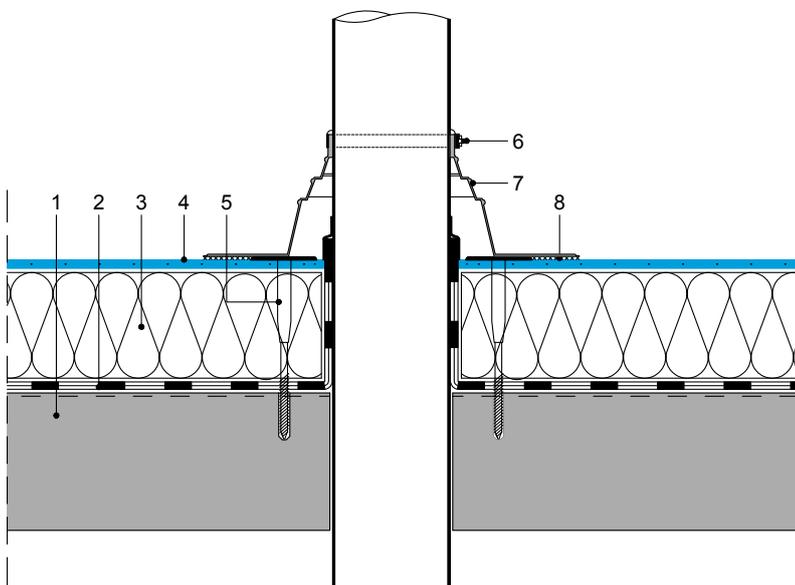
- 1 Elemento portante
- 2 Barriera al vapore
- 3 Isolante Thermazone PIR VV HD
- 4 EverGuard® TPO
- 5 Lamiera metallica rivestita in TPO
- 6 Listello in legno
- 7 Saldatura ad aria calda
- 8 Canale di gronda

TUBAZIONE DI VENTILAZIONE



- 1 Elemento portante
- 2 Barriera al vapore
- 3 Isolante Thermazone PIR VV HD
- 4 EverGuard® TPO
- 5 Fissaggio meccanico
- 6 Clip stringitubo
- 7 EverGuard Pipe Boot - raccordo prefabbricato in TPO
- 8 Sigillatura all'aria
- 9 Saldatura ad aria calda

ELEMENTO PASSANTE RACCORDO CON TUBO DI AERAZIONE



- 1 Elemento portante
- 2 Barriera al vapore
- 3 Isolante Thermazone PIR VV HD
- 4 EverGuard® TPO
- 5 Fissaggio meccanico
- 6 Clip stringitubo
- 7 EverGuard Pipe Boot - raccordo prefabbricato in TPO
- 8 Saldatura ad aria calda

Nota legale: Le informazioni, e, in particolare, le raccomandazioni relative all'applicazione e all'utilizzo finale dei prodotti BMI, sono fornite in buona fede e sulla base delle attuali conoscenze dei materiali movimentati, stoccati e applicati correttamente e in conformità alle raccomandazioni BMI.

Nella pratica le possibili diverse combinazioni tra materiali, strutture e condizioni di cantiere sono tali che nessuna garanzia o responsabilità legale può essere automaticamente dedotta da questo manuale in relazione alla commerciabilità dei prodotti o all'utilizzo per scopi particolari.

L'utilizzatore del prodotto deve testare l'idoneità del prodotto stesso per le applicazioni e gli scopi prefissati. BMI si riserva il diritto di modificare le proprietà dei suoi prodotti in funzione delle tecnologie più recenti e dei nuovi processi produttivi. I diritti di proprietà di parti terze devono essere rispettati. Tutti gli ordini sono subordinati alle nostre attuali condizioni di vendita e fornitura. Gli utilizzatori devono sempre fare riferimento all'edizione più recente delle schede tecniche di prodotto, sempre disponibili su richiesta.

BMI Italia

Monier S.r.l.

via Valle Pusteria 21

39030 Chienes (BZ)

Tel +39 0474 560000

info.it@bmigroup.com

bmigroup.com/it



Questo depliant è stampato su carta certificata FSC® e altre materie controllate. Il marchio FSC® garantisce l'utilizzo di carta prodotta con fibre provenienti da foreste gestite in maniera corretta e responsabile secondo rigorosi standard ambientali, sociali ed economici.