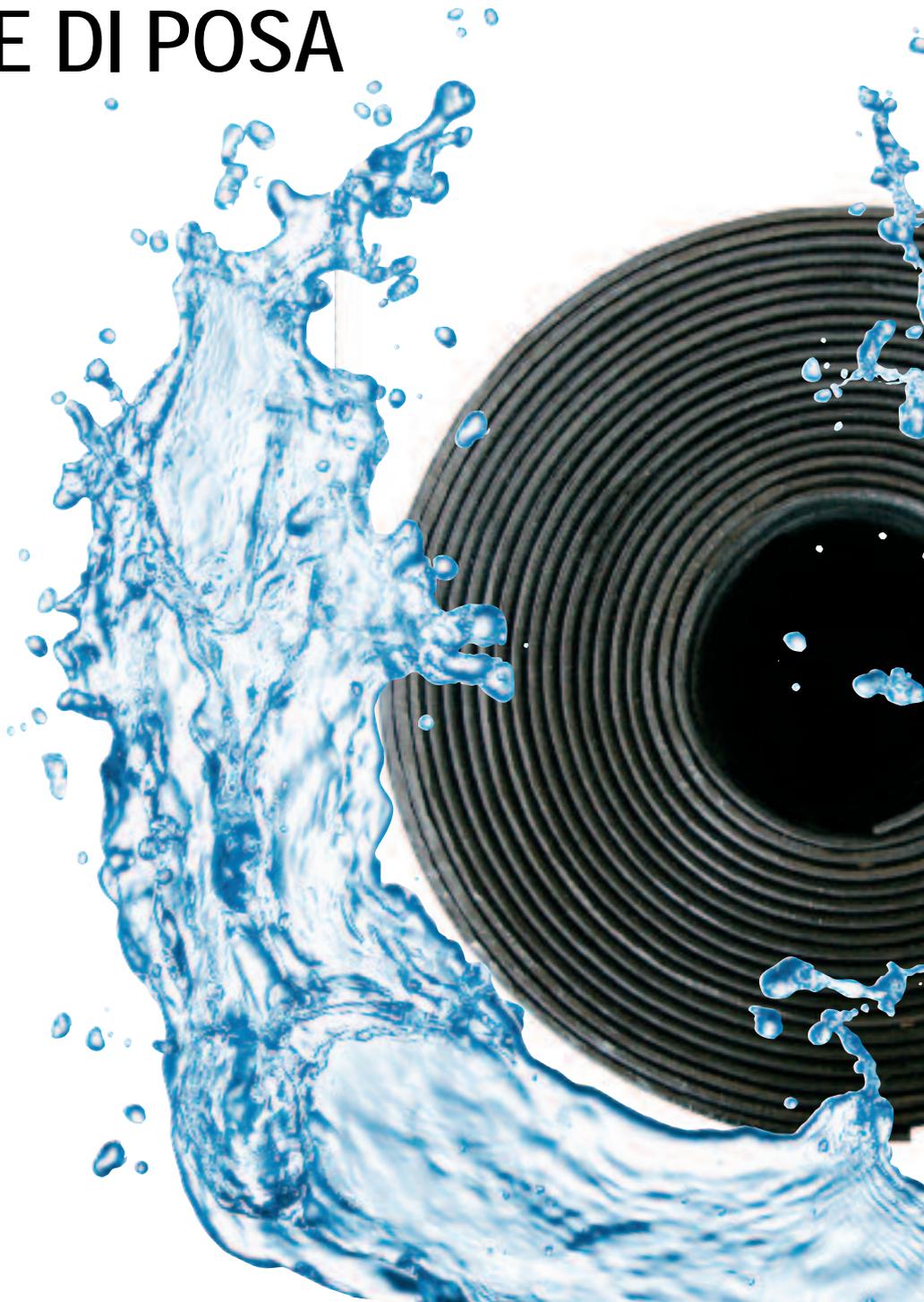




sistemi impermeabilizzanti  
membrane  
bitume-polimero

**MANUALE DI POSA**



# MANUALE DI POSA

## MEMBRANE BITUME POLIMERO

### INFORMAZIONI GENERALI:

#### PREMESSA SULLE SUPERFICI DI POSA

#### LE PENDENZE

#### PRINCIPALI STRATIGRAFIE DI COPERTURA

### APPLICAZIONE DEL SISTEMA IMPERMEABILE BITUMINOSO:

#### POSIZIONAMENTO DEL ROTOLO

#### APPLICAZIONE DEI ROTOLI

#### SEQUENZE DI POSA COMUNI ALLA POSA IN MONO O DOPPIO STRATO

#### SOVRAPPOSIZIONI MINIME DEI TELI E SALDATURA DELLE GIUNZIONI

#### SISTEMI DI POSA DELLE MEMBRANE BITUME POLIMERO

#### SCHEMA GENERALE DI REALIZZAZIONE DEL RISVOLTO VERTICALE

#### RIVESTIMENTO DELL'ANGOLO INTERNO IN MONO STRATO

#### RIVESTIMENTO DELL'ANGOLO INTERNO IN DOPPIO STRATO

#### RIVESTIMENTO DELL'ANGOLO ESTERNO IN DOPPIO STRATO

#### RIVESTIMENTO DELL'ANGOLO ESTERNO IN MONOSTRATO STRATO

#### BOCCHETTONI DI SCARICO

#### PREPARAZIONE FUORI OPERA DELLA FLANGIA DI RACCORDO DEL BOCCHETTONE

#### RACCORDO CON DISCENDENTE IN SISTEMA IN DOPPIO STRATO

#### RACCORDO CON DISCENDENTE IN SISTEMA IN MONO STRATO

#### RACCORDO CON SCARICO ORIZZONTALE IN SISTEMA IN DOPPIO STRATO

#### RACCORDO CON SCARICO ORIZZONTALE IN SISTEMA IN MONO STRATO

#### CORPO EMERGENTE A SEZIONE CIRCOLARE IN DOPPIO STRATO

#### CORPO EMERGENTE A SEZIONE CIRCOLARE IN MONO STRATO

#### CORPO EMERGENTE A SEZIONE QUADRATA IN MONO STRATO

## Applicazione di membrane bitume polimero – Metodo generale di posa

### PREMESSA SULLE SUPERFICI DI POSA:

**Piano di posa cementizio:** la superficie deve presentarsi liscia, complanare, pulita ed asciutta, priva di crepe, avvallamenti o rigonfiamenti che dovranno essere trattati al fine di fornire una superficie piana idonea alla posa. In presenza di getti cementizi o solai latero cemento è fatto obbligo attendere la stagionatura dei massetti prima della posa delle membrane impermeabilizzanti. In ogni caso la superficie dovrà essere trattata con idoneo promotore di adesione (primer bituminoso). La posa del nuovo manto impermeabile potrà avvenire solo a seguito della completa essiccazione del primer.

**Piano di posa su vecchie membrane bituminose:** la vecchia membrana bituminosa potrà essere usata come superficie di posa di nuovi manti impermeabili qualora questa venga bonificata da bolle ed ondulazioni, eliminata da tutti gli elementi verticali (muri, muriccioli, cordoli, parapetti etc..) ancorata al supporto strutturale per mezzo di idonei fissaggi meccanici realizzati con viti e rondelle metalliche e trattata la superficie con idoneo promotore di adesione (primer bituminoso). La superficie di posa sarà idonea ad accogliere il nuovo manto solo a seguito della completa essiccazione del primer.

**Piano di posa in lamiera:** la superficie di posa dovrà essere trattata con idoneo promotore di adesione (primer bituminoso). Lungo la linea di sovrapposizione dei pannelli della lamiera grecata prevedere dei "pontage" larghi almeno 50 cm, a protezione dello strato successivo da lacerazione per diretto contatto con il bordo e con i chiodi di collegamento dei pannelli. La posa del nuovo manto impermeabile potrà avvenire solo a seguito della completa essiccazione del primer. In caso di lamiera grecata o ondulata, provvedere a rendere completamente complanare la superficie di posa delle membrane bitume polimero.

**Piano di posa in legno:** la superficie dovrà essere protetta dal rischio di incendio, impiegando apposite soluzioni che prevedano di non far entrare in contatto la fiamma con il supporto ligneo. In ogni caso gli elementi posati sul piano di posa in legno dovranno essere ad esso ancorati con idonei fissaggi meccanici.

Su coperture continue (tetti piani) garantire sempre una pendenza minima del 2% / 4% atta al regolare deflusso delle acque meteoriche. La pendenza potrà essere realizzata con idonei massetti sabbia cemento o con pannelli termoisolanti pendenzati. L'applicazione di membrane impermeabilizzanti in bitume modificato a vista su cemento cellulare è stato oggetto di studio e approfondimento da parte del comitato tecnico dei produttori MBP. L'uso del cemento cellulare contenente prodotti quali schiumogeni, sostanze organiche espandenti non meglio specificate, ecc. sono causa, a volte, di degrado delle membrane impermeabilizzanti, indipendentemente dal tipo e dalla marca; a fronte di questi episodi, in via precauzionale, si suggerisce di attenersi strettamente al ciclo di lavorazione del cemento cellulare indicato dal produttore e, comunque, di prevedere l'uso di uno strato separatore (es. massetto cementizio tradizionale, elemento termo-isolante, ecc. (Rif. Nota tecnica AISPEC ^ FEDERCHIMICA).

### LE PENDENZE:

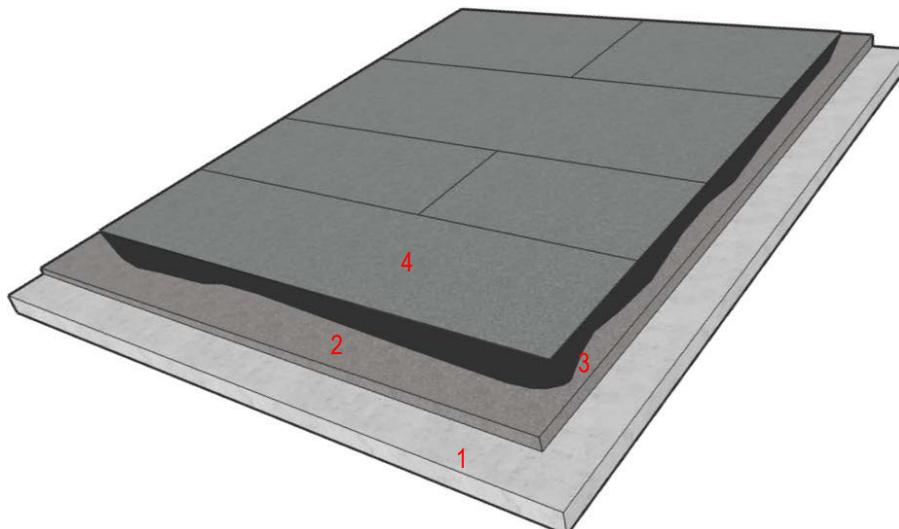
L'applicazione di membrane bitume polimero su supporti di diversa natura deve sempre tener conto della predisposizione delle corrette pendenze che dovranno essere garantite per poter permettere all'acqua di non ristagnare e defluire correttamente nei bocchettoni.

In linea generale viene definito:

- TETTO PIANO O SUB ORIZZONTALE un piano la cui pendenza è < 5%. Si ricorda che in caso di pendenze < 2% è possibile che la superficie possa essere soggetta ai seguenti fenomeni:
  - Ristagni d'acqua
  - Permanenze di ghiaccio superficiale
  - Pozze con accumulo di sostanze organiche ed inorganiche superficiali
  - Proliferazione di muffe e microorganismi
- TETTO INCLINATO O A FALDA un piano la cui pendenza è compresa tra > 5% e < 45%
- TETTO FORTEMENTE INCLINATO un piano la cui pendenza è > 45%
- TETTO CURVO (A VOLTA, BOTTE) il cui raggio di curvatura può essere concavo o convesso

## PRINCIPALI STRATIGRAFIE DI COPERTURA:

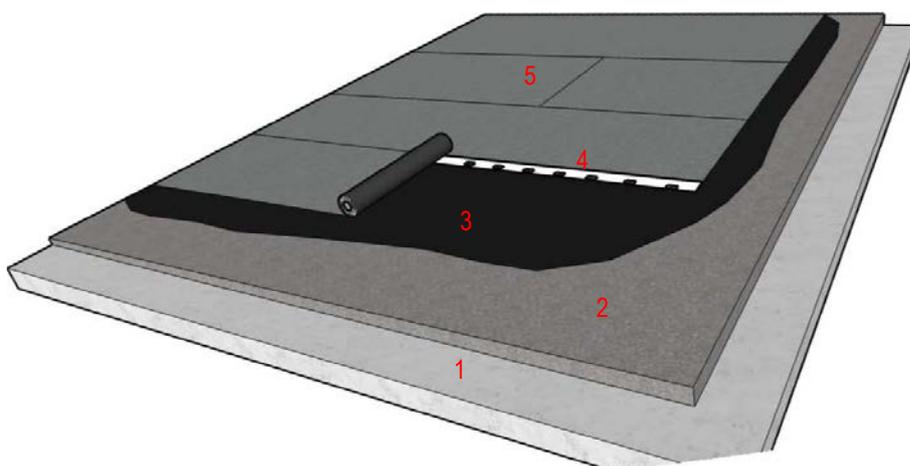
- **Tetto FREDDO a vista (posa a fiamma o a mastice bituminoso):**



- 1 – supporto
- 2 – massetto delle pendenze
- 3 - primer e/o mastice bituminoso
- 4 – membrana impermeabilizzante in doppio o singolo strato

Nb: questa soluzione può essere impiegata anche in caso di rifacimento quando il supporto di posa è costituito da un vecchio manto bituminoso.

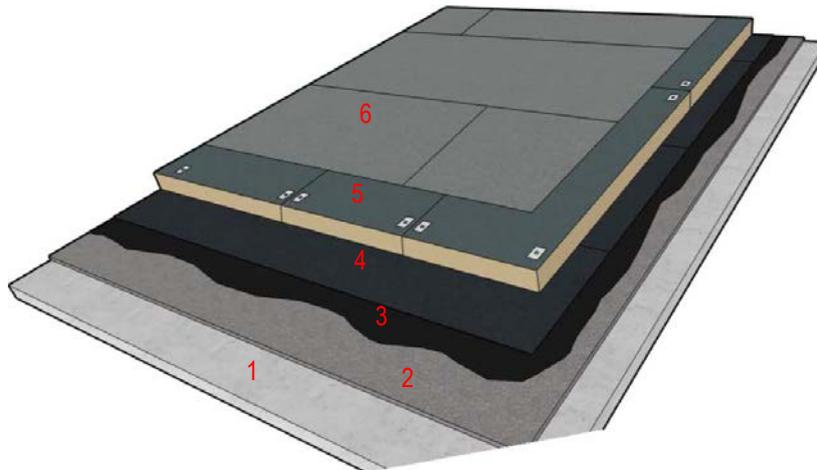
- **Tetto FREDDO a vista (posa a fiamma o con fissaggi meccanici):**



- 1 – supporto
- 2 – massetto delle pendenze
- 3 - primer
- 4 – fissaggio meccanico (eventuale)
- 5 – membrana impermeabilizzante in doppio o singolo strato

Nb: questa soluzione può essere impiegata anche in caso di rifacimento quando il supporto di posa è costituito da un vecchio manto bituminoso.

- **Tetto CALDO a vista (posa a fiamma o con fissaggi meccanici):**

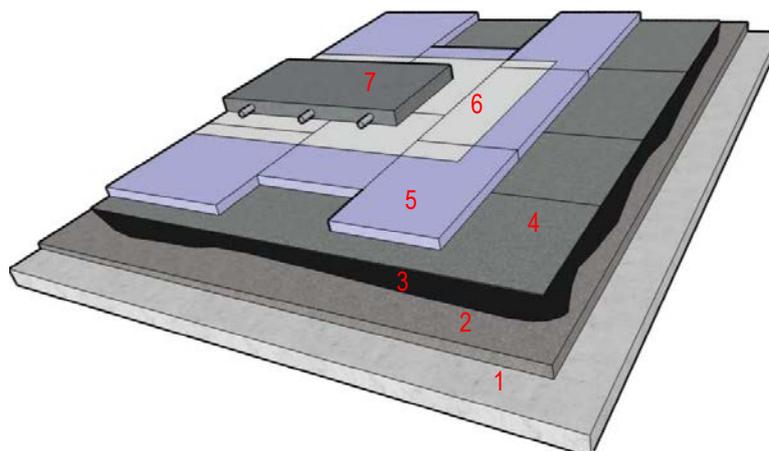


- 1 – supporto
- 2 – massetto delle pendenze
- 3 - primer
- 4 – barriera al vapore
- 5 – pannello isolante (fissato meccanicamente o incollato secondo la norma UNI 11442)
- 6 – membrana impermeabilizzante in doppio o singolo strato

Nb: questa soluzione può essere impiegata anche in caso di rifacimento quando il vecchio manto bituminoso è utilizzato come schermo al vapore

In tutti i tre casi precedenti è possibile optare per soluzioni con ZAVORRA FISSA o MOBILE sovrapponendo alle stratigrafie sopra rappresentate idonei strati di protezione e scorrimento.

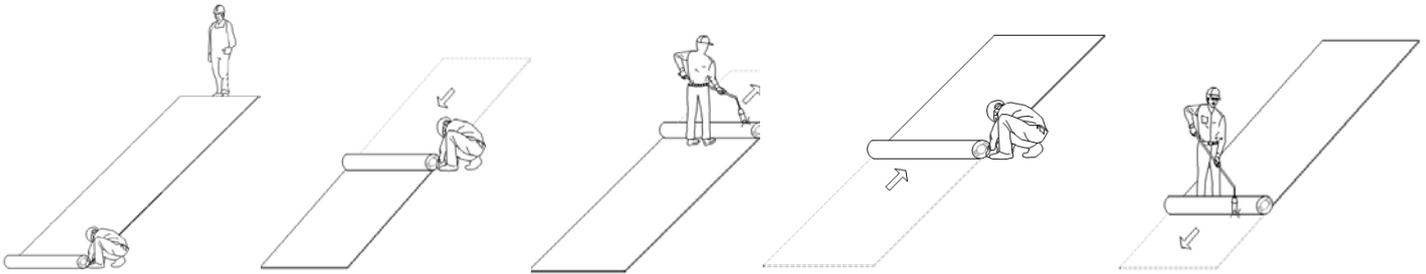
- **Tetto ROVESCIO (posa a fiamma o a mastice bituminoso):**



- 1 – supporto
- 2 – massetto delle pendenze
- 3 - primer
- 4 – membrana impermeabilizzante in doppio o singolo strato
- 5 – pannelli isolanti
- 6– strati di separazione e scorrimento
- 7 – zavorra fissa o mobile

### APPLICAZIONE DEL SISTEMA IMPERMEABILE BITUMINOSO: POSIZIONAMENTO DEL ROTOLO:

Il rotolo di membrana bitume polimero deve essere completamente srotolato e allineato secondo la forma geometrica della superficie di posa. Questa operazione viene normalmente eseguita da due operatori o utilizzando un peso sul lato opposto del rotolo (es. la bombola di gas propano).



### APPLICAZIONE DEI ROTOLI:

1. Verificare l'idoneità del supporto di posa che deve essere **ASCIUTTO, LISCIO E PULITO ED ESENTE DA BOLLE E ONDULAZIONI**. La posa deve avvenire in condizioni climatiche idonee, in assenza di pioggia o rugiada e con temperature minime non inferiori a + 5°C. I rotoli, conservati in verticale sui bancali fino alla loro applicazione devono essere protetti dal sole diretto e dalle intemperie, tra cui ghiaccio o neve anche notturno. In tutte le soluzioni. La corretta progettazione di una copertura dovrà prevedere una preliminare verifica termometrica del "pacchetto" secondo le condizioni climatiche e di destinazione d'uso della copertura al fine di eseguire la corretta scelta e dimensionamento dell'isolante, la scelta dello schermo o barriera al vapore e la definizione della quantità degli esalatori. Inoltre è fatto obbligo di effettuare la verifica del sistema di drenaggio per dimensionare e disporre le linee di pendenza e i bocchettoni di scarico delle acque piovane.

2. Prima della posa delle membrane bitume polimero applicare idoneo promotore di adesione (primer) su supporti lisci, asciutti e puliti che siano stati predisposti con le necessarie pendenze in direzione delle bocchette di scarico dei pluviali. Applicare le membrane bituminose solo dopo l'asciugatura del primer secondo i tempi previsti dalle schede tecniche e/o dal Produttore.

3. Srotolare mezzo rotolo quindi iniziare l'applicazione utilizzando il cannello a gas propano destinando la fiamma:

a) su tutta la superficie inferiore della membrana (anche in presenza di futura posa di zavorra mobile) in caso di applicazione per adesione totale al supporto per mezzo di incollaggio a fiamma. Occorre tenere presente che, a fronte di indubbi vantaggi di questo sistema di posa, realizzando la solidarizzazione fra supporto e membrana, questa è esposta a tutte le sollecitazioni meccaniche che il piano di posa le trasmette. La giusta temperatura di riscaldamento è segnalata dalla completa retrazione della superficie antiaderente collocata sul retro del rotolo. Per le superfici talcate o sabbiate, l'annerimento e la comparsa di una superficie lucida segnala un riscaldamento sufficiente per l'adesione delle superfici. La procedura corretta di posa in corrispondenza delle sovrapposizioni dei teli (cimose) è segnalata dalla fuoriuscita di un rivolo di miscela fusa lungo la linea di sovrapposizione. Il rivolo di miscela fusa non deve essere superiore a 1÷2 cm.

b) per strisce sulla superficie inferiore della membrana, facendo aderire al supporto almeno il 65% della membrana in caso di posa in semi indipendenza. In questo caso le aree perimetrali e i punti particolari dovranno essere trattati in aderenza totale.

c) sulla superficie inferiore della membrana in corrispondenza delle sole sovrapposizioni laterali e di testa in caso di posa in indipendenza in presenza di successiva zavorra permanente. Le zone perimetrali vanno invece incollate a fiamma in completa aderenza per almeno un metro e per almeno 50 cm tutte le aree adiacenti i punti particolari.

La posa in semi indipendenza con l'adozione del fissaggio meccanico viene prescritto per le coperture con freccia elastica elevata (prefabbricati, metalliche e legno), per quelle particolarmente esposte all'azione del vento, per i tetti a falda, per le pareti verticali, quando si è in presenza di elementi (isolanti in modo particolare) che non sopportano l'azione diretta della fiamma e quando la natura del supporto non garantisce una sicura e affidabile coerenza della membrana al piano di posa. Gli elementi componenti il pacchetto di copertura saranno fissati all'elemento portante con chiodi a testa piana e rondella. La distribuzione, che dovrà essere omogenea sul piano corrente e in relazione al tipo di supporto, aumenterà in prossimità dei punti particolari e nei perimetri in linea con la normativa vigente. Il fissaggio verrà effettuato in prossimità delle cimose in modo che venga rivestito dalla sovrapposizione laterale o di tesa. In ogni caso tutti i fissaggi meccanici aggiuntivi e fuori dalle sovrapposizioni dovranno essere rivestiti con strisce o tasselli della stessa membrana utilizzata per il manto impermeabile, completamente saldata.

4. Srotolare la seconda metà del rotolo e ripetere la stessa procedura del punto 3.

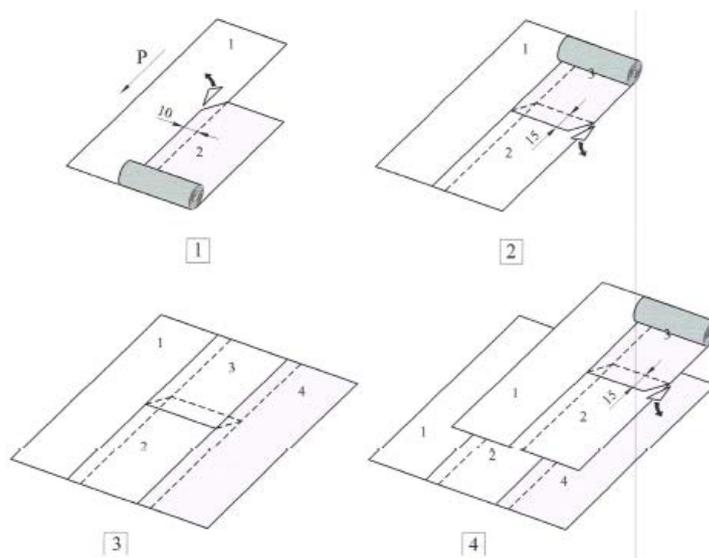
*Nota: Ognuna delle soluzioni di applicazione sopra descritta è vincolata alla verifica della stabilità del pacchetto di copertura in relazione sia alle mobilità strutturali progettualmente previste, che all'azione di estrazione da vento.*

*In ogni caso il secondo strato sarà sempre applicato a fiamma in completa aderenza sul primo, a teli sfalsati lateralmente di 50 cm e longitudinalmente di mezzo rotolo.*

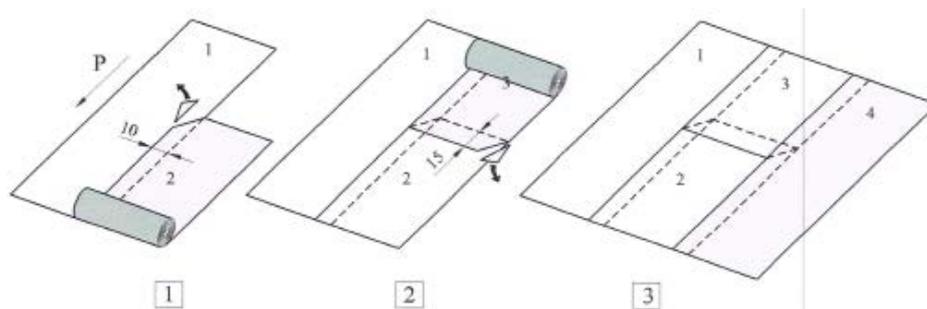
*Queste raccomandazioni consentono all'applicatore di evitare flessioni, tensioni e disallineamento del telo che potrebbero incorrere lavorando sull'intero rotolo.*

### SEQUENZE DI POSA COMUNI ALLA POSA IN MONO O DOPPIO STRATO:

- Posizionamento ed esecuzione della saldatura per posa in doppio strato:



- Posizionamento ed esecuzione della saldatura per posa in mono strato:



1. I rotoli devono essere posati seguendo il verso di pendenza dell'acqua in direzione dei canali di raccolta dell'acqua, iniziando dai bocchettoni di scarico.

2. La posa dei rotoli adiacenti deve essere fatta in modo che l'acqua possa fluire e non depositarsi (evento causato dallo spessore originato dalle sovrapposizioni dei teli se posati in contropendenza).

3. I giunti di sovrapposizione di testa devono essere alternati; ciò può essere ottenuto alternando l'applicazione di un rotolo intero e di un mezzo rotolo. (Tranne che per particolari applicazioni, come le murature di contenimento)

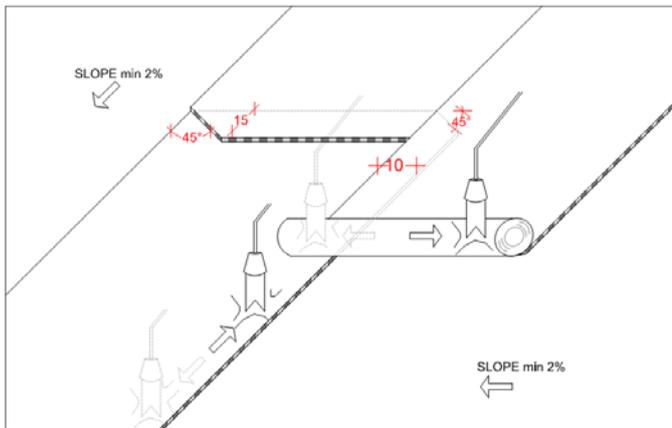
#### In caso di posa in doppio strato:

Le regole di cui sopra sono da seguire in aggiunta di quanto segue:

1. La linea di giunzione tra i rotoli del primo strato devono essere completamente coperta posando al di sopra il secondo strato impermeabilizzante.
2. Ciò può essere ottenuto applicando il secondo strato utilizzando una fascia da 50 cm (larghezza di mezzo rotolo) per 5 m (metà lunghezza del rotolo) in funzione della posizione dei giunti di sovrapposizione del primo strato.
3. Il secondo strato dovrà essere applicato, sempre in aderenza totale sul primo, sfalsando le sovrapposizioni laterali di 50 cm e quelle di testa di mezzo rotolo.

*Nota: Questa procedura assicura una perfetta sigillatura dei giunti, anche in presenza di eventuali imprecisioni o errori.*

### SOVRAPPOSIZIONI MINIME DEI TELI E SALDATURA DELLE GIUNZIONI:



1. Le sovrapposizioni lungo le cimose longitudinali devono essere di almeno 8-10 cm, mentre per la sovrapposizione di testa devono essere garantiti almeno 15 cm. In corrispondenza delle sovrapposizioni di testa, gli spigoli dei teli devono essere tagliati a 45°. Le cimose devono essere sigillate con l'ausilio di apposito rullo (come da immagine sopra).

### SISTEMI DI POSA DELLE MEMBRANE BITUME POLIMERO:

- Collegamento al piano di posa in adesione totale:

*la sfiammatura avviene sul 100% del rotolo sia in caso di nuove impermeabilizzazioni, sia in caso di rifacimenti di vecchi manti impermeabili*



- Collegamento al piano di posa in adesione parziale:

*la sfiammatura avviene per punti quando si progetta una stratigrafia in cui si intende far circolare eventuale vapore proveniente dagli ambienti sottostanti in direzione degli esalatori e quando vi è contemporanea presenza di zavorra superiore*



- Collegamento al piano di posa con fissaggi meccanico:

*la sfiammatura avviene in totale adesione allo strato precedente oppure in adesione parziale per punti. I fissaggi meccanici con vite e placchetta metalliche vengono inseriti in cimosa a 1 cm di distanza dal bordo esterno*



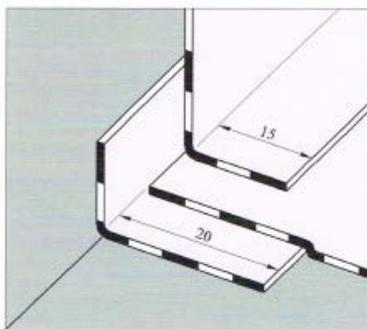
- Collegamento al piano di posa con incollaggio:

*La posa avviene a freddo in assenza di fiamma. La membrana dotata di tessuto inferiore aderisce al supporto attraverso l'utilizzo di mastice bituminoso o adesivo poliuretano. La saldatura a fiamma è demandata solo alle sovrapposizioni di testa e laterali.*

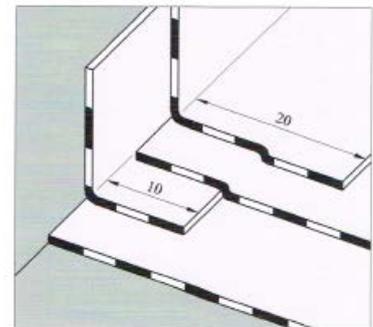


**SCHEMA GENERALE DI REALIZZAZIONE DEL RISVOLTO VERTICALE:**

Rivestimento delle parti verticali con sistema monostrato  
Dimensioni in centimetri

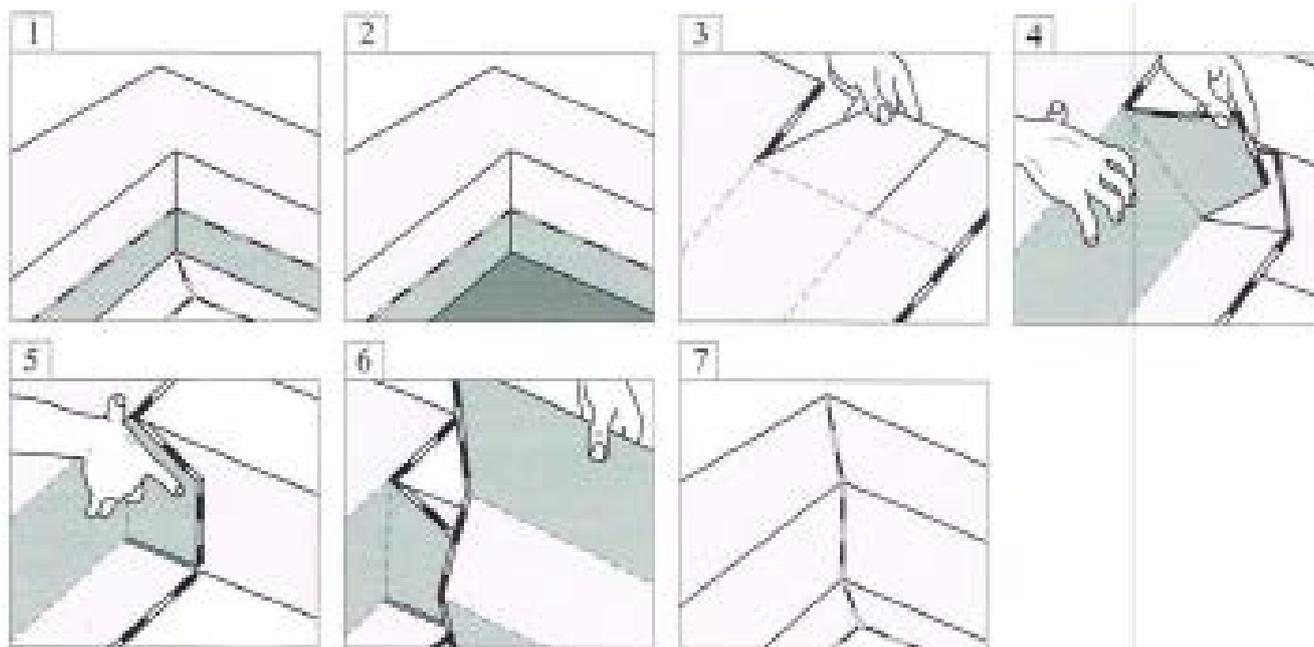


Rivestimento delle parti verticali con sistema a doppio strato  
Dimensioni in centimetri

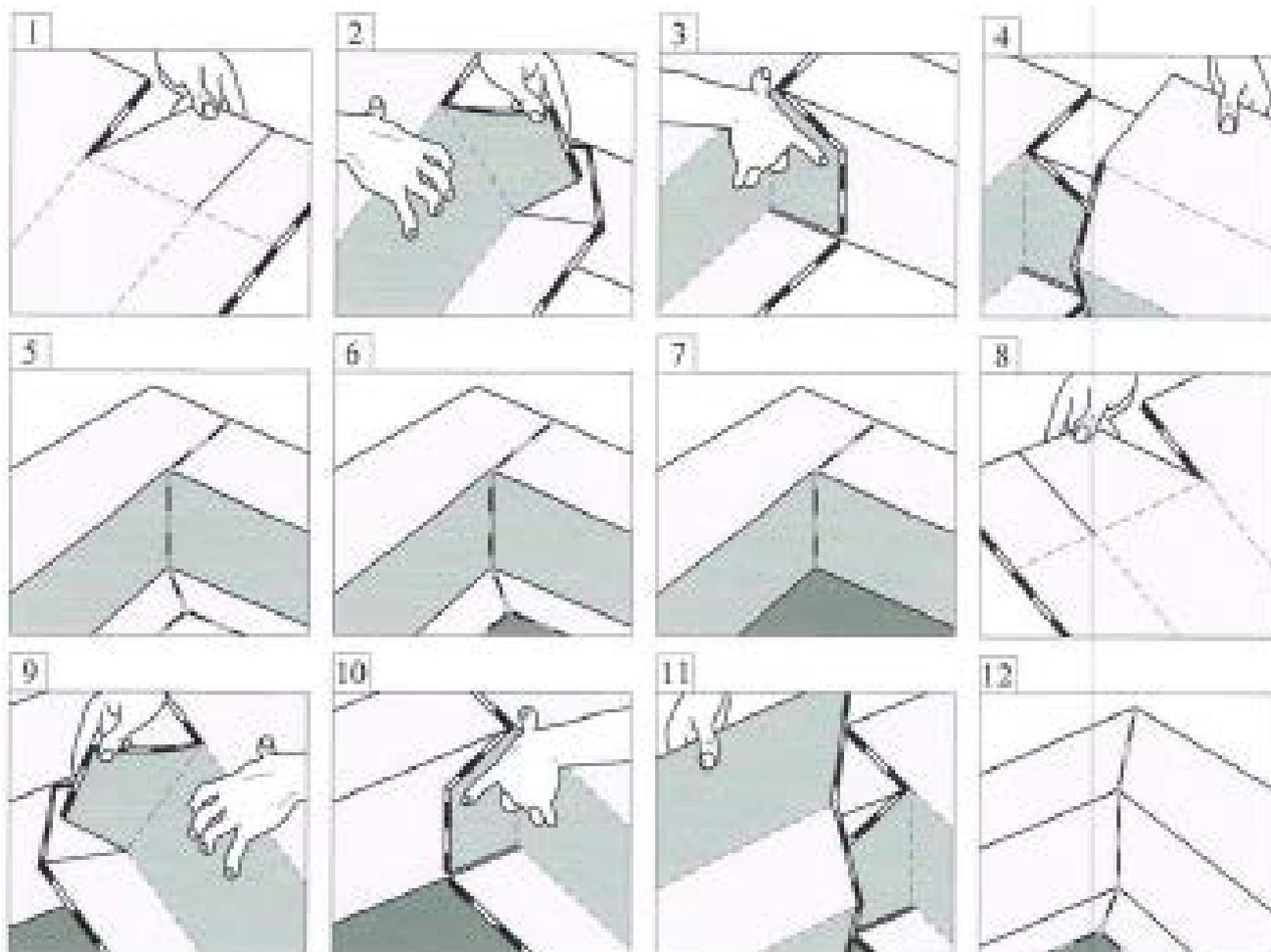


Nell'immagine è rappresentata il posizionamento della fascia perimetrale per il rinforzo d'angolo.

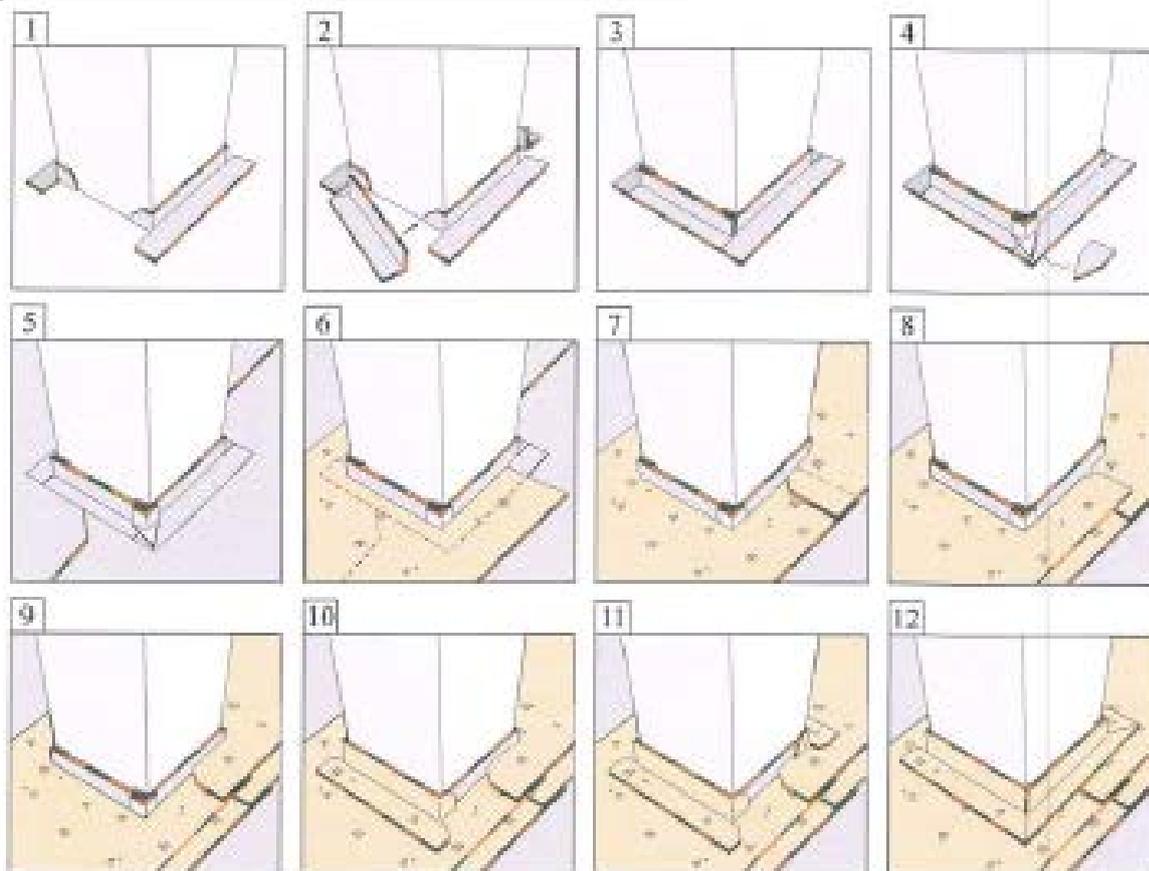
### RIVESTIMENTO DELL'ANGOLO INTERNO IN MONO STRATO:



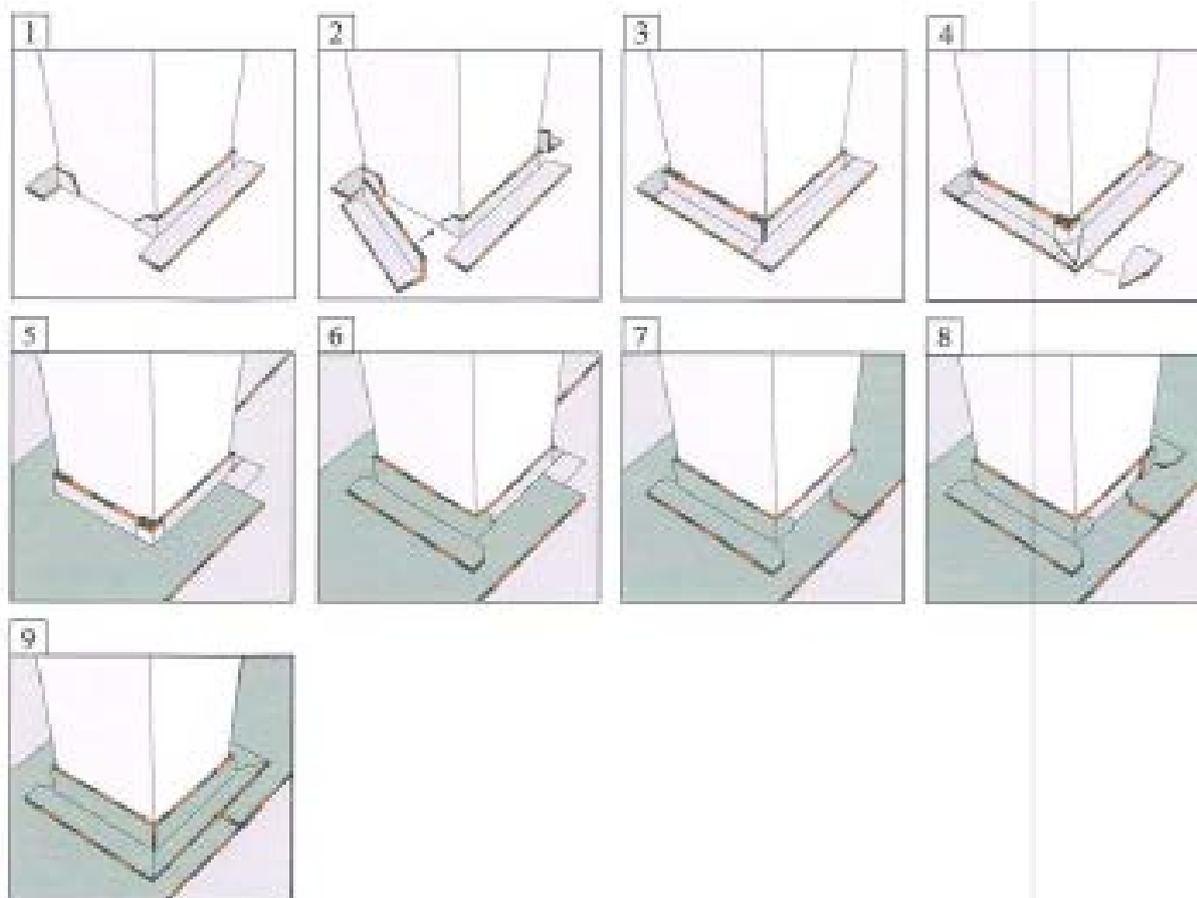
### RIVESTIMENTO DELL'ANGOLO INTERNO IN DOPPIO STRATO:



### RIVESTIMENTO DELL'ANGOLO ESTERNO IN DOPPIO STRATO:



### RIVESTIMENTO DELL'ANGOLO ESTERNO IN MONOSTRATO STRATO:



## BOCCHETTONI DI SCARICO:

L'intera superficie da impermeabilizzare dovrà essere dotata di adeguati scarico di deflusso delle acque meteoriche, che dovranno essere progettati con adeguato dimensionamento del foro di scarico e numero e distribuzione sulla superficie.

Convenzionalmente si considera che ogni bocchetta di scarico può drenare una superficie di copertura dotata di adeguate pendenze secondo lo schema semplificato indicato di seguito:

- *Un bocchettone di scarico di diametro 100 mm intercetta una superficie di drenaggio  $\leq 100$  mq*
- *Un bocchettone di scarico di diametro 120 mm intercetta una superficie di drenaggio  $\leq 144$  mq*
- *Un bocchettone di scarico di diametro 150 mm intercetta una superficie di drenaggio  $\leq 225$  mq*

Indipendentemente dalle indicazioni di massima di cui sopra, è sempre onere del progettista o di soggetti preposti di verificare il corretto dimensionamento, distribuzione e funzionalità degli elementi di scarico presenti in copertura.

## PREPARAZIONE FUORI OPERA DELLA FLANGIA DI RACCORDO DEL BOCCHETTONE:

- Realizzare il foro sul manto e fissarlo meccanicamente eliminando l'ardesia nell'area in cui verrà saldata la flangia del bocchettone:



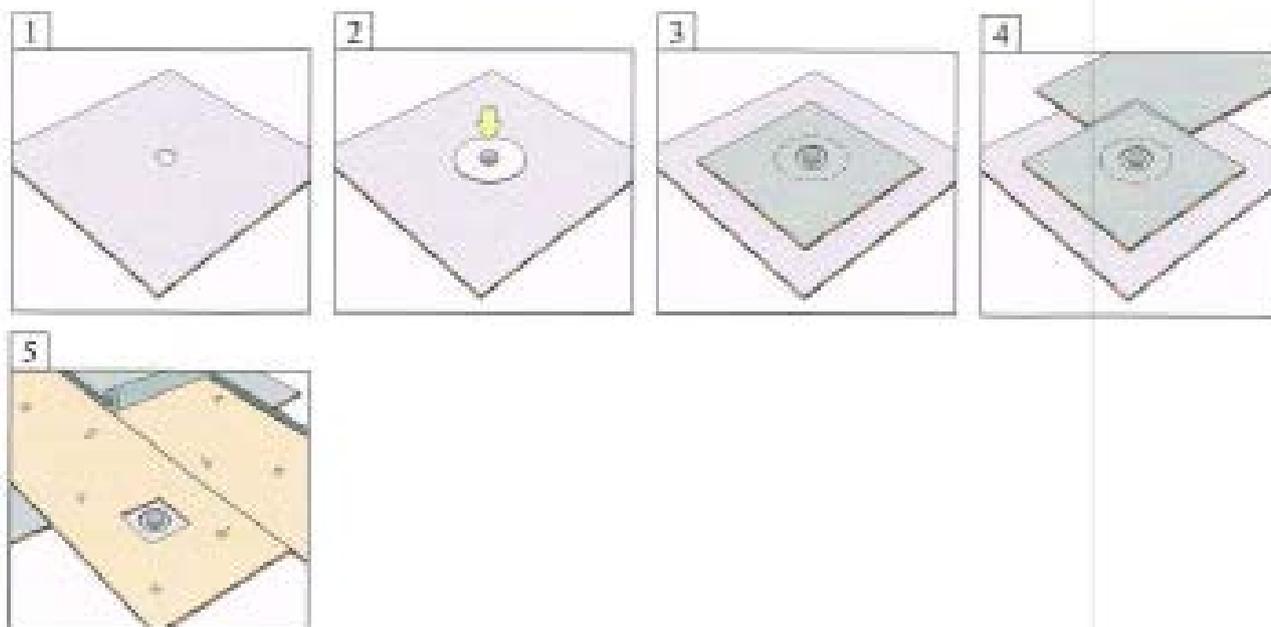
- Saldare la flangia del bocchettone ad una porzione di manto:



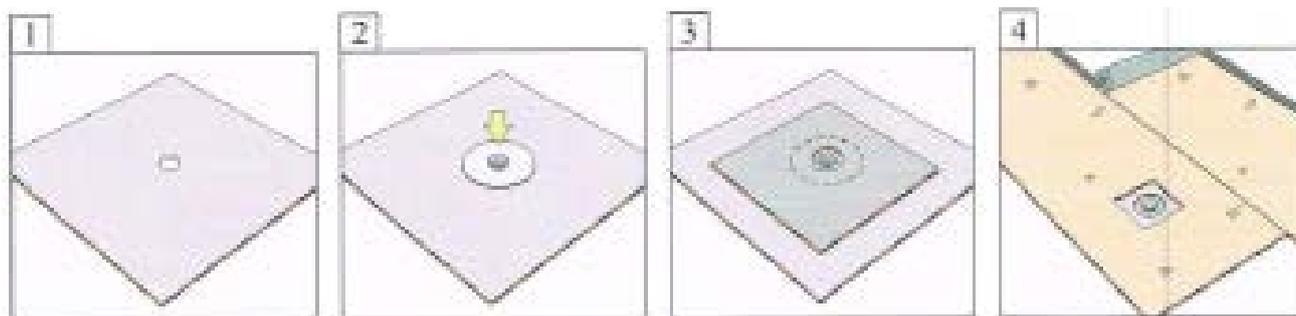
- Effettuare il foro in corrispondenza dell'imbocco del tubo e saldare il tutto al telo del piano:



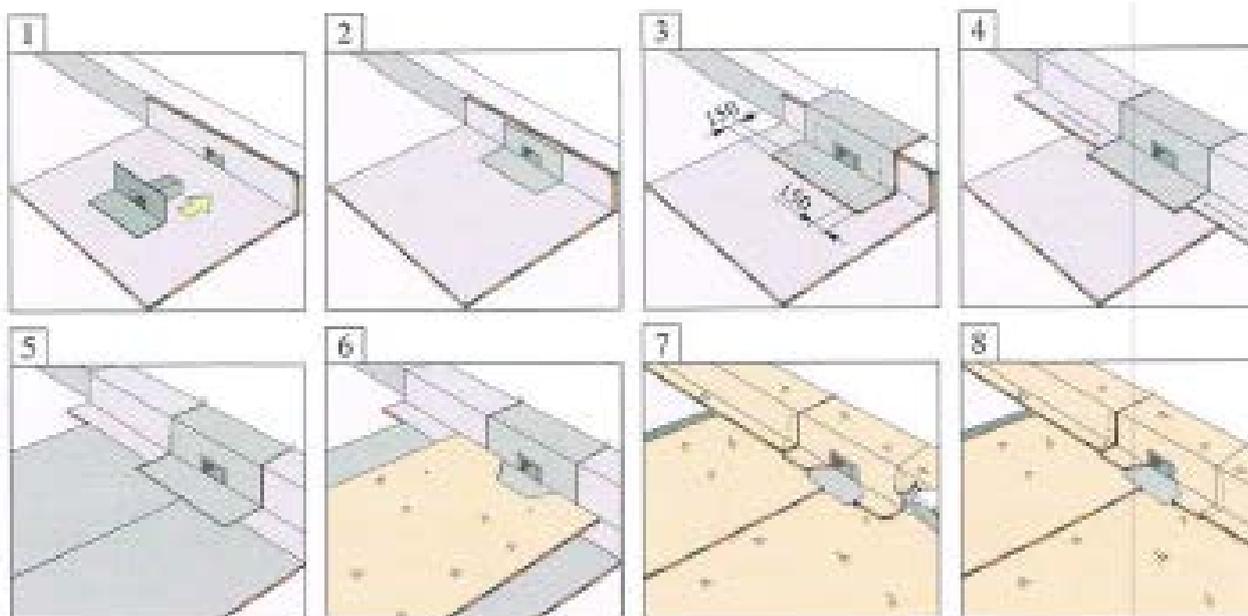
### RACCORDO CON DISCENDENTE IN SISTEMA IN DOPPIO STRATO:



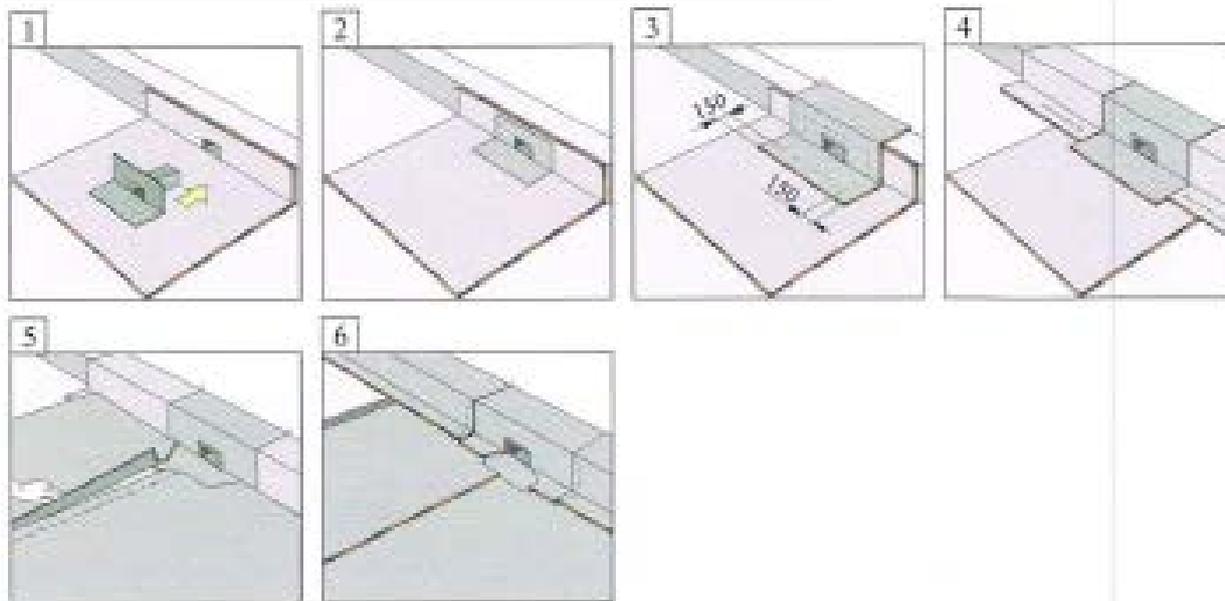
### RACCORDO CON DISCENDENTE IN SISTEMA IN MONO STRATO:



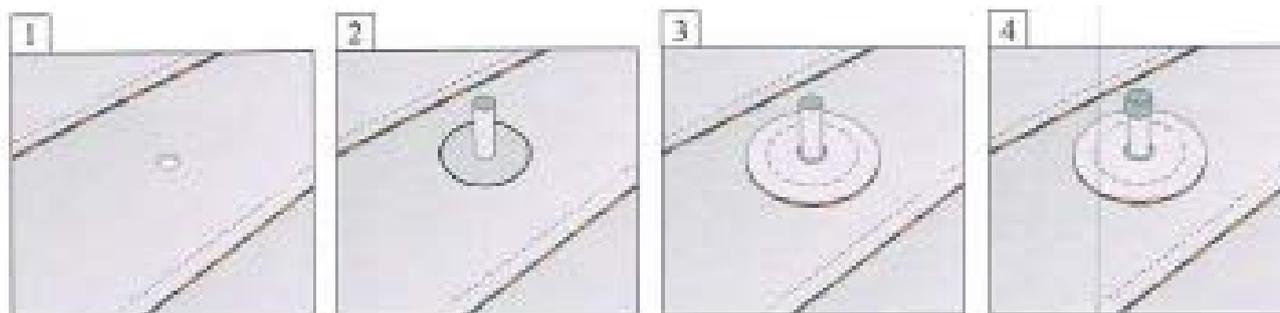
### RACCORDO CON SCARICO ORIZZONTALE IN SISTEMA IN DOPPIO STRATO:



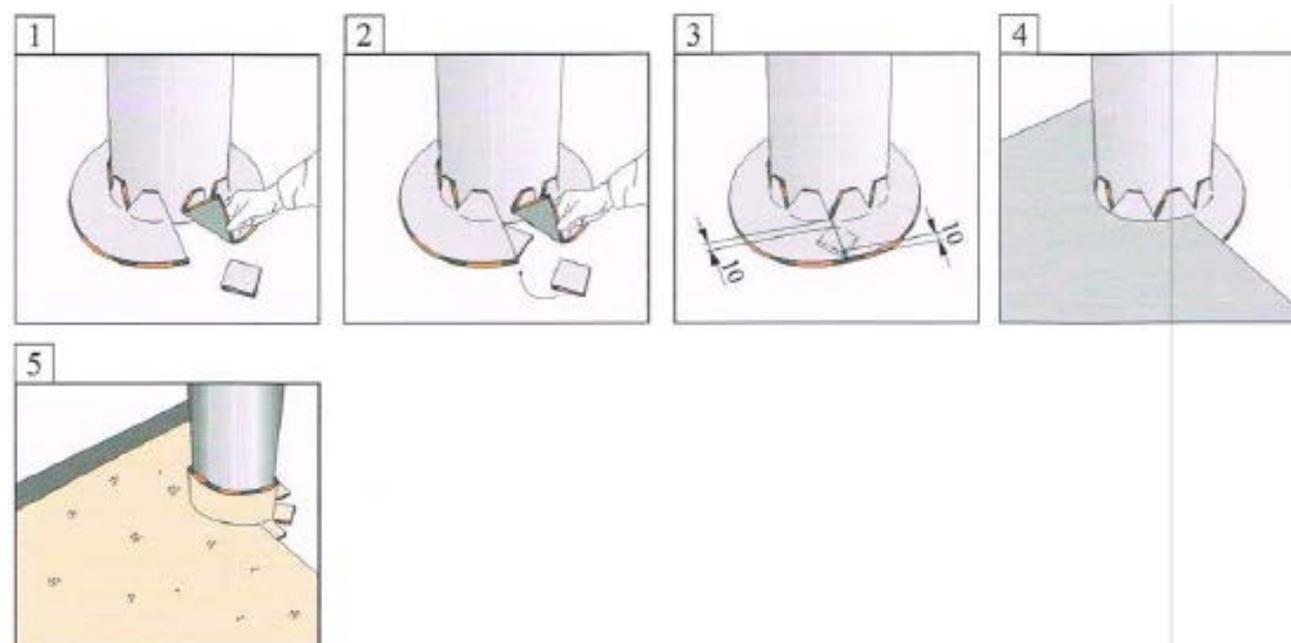
### RACCORDO CON SCARICO ORIZZONTALE IN SISTEMA IN MONO STRATO:



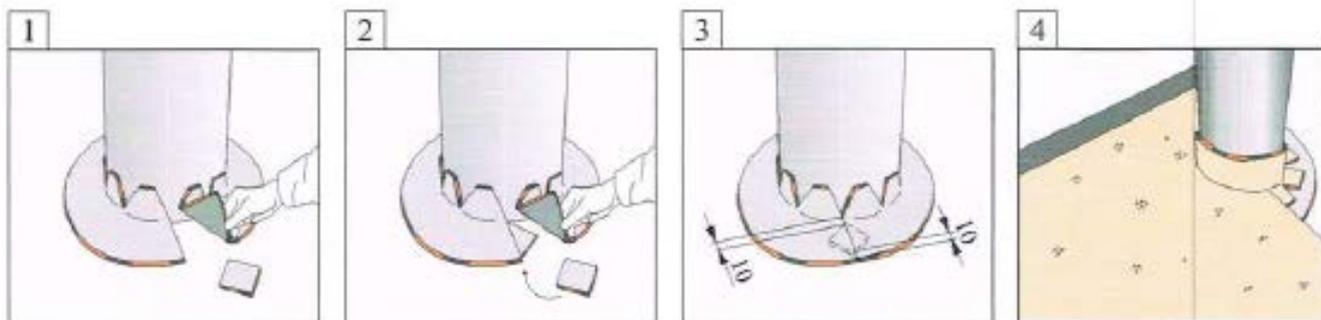
### ESALATORE:



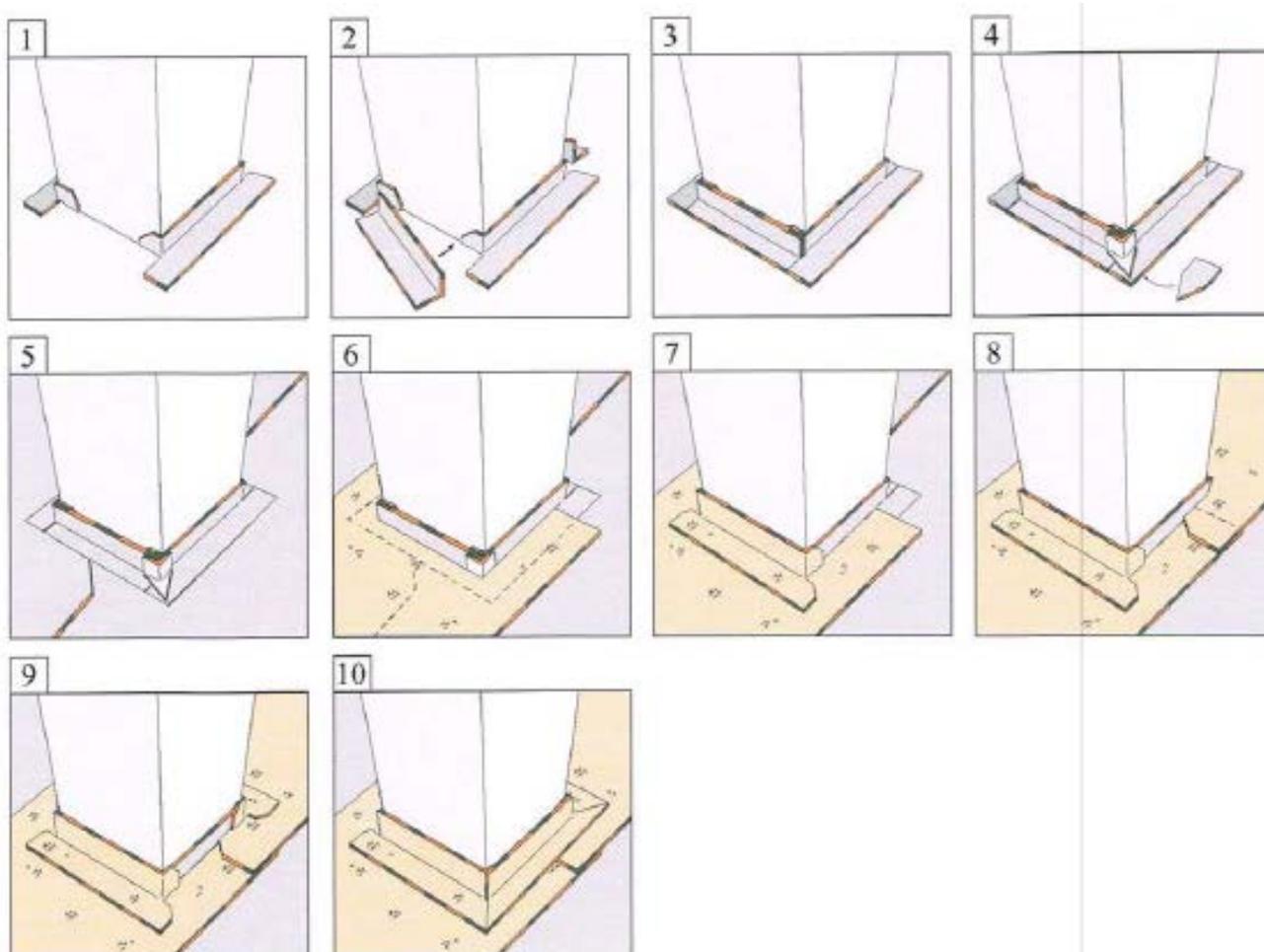
### CORPO EMERGENTE A SEZIONE CIRCOLARE IN DOPPIO STRATO:



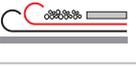
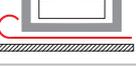
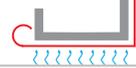
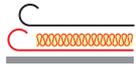
### CORPO EMERGENTE A SEZIONE CIRCOLARE IN MONO STRATO:



### CORPO EMERGENTE A SEZIONE QUADRATA:



## DESTINAZIONI D'USO

Pittogramma	Sigla	Direttiva CE	Definizione
	<b>UL1</b>	<b>EN 13707</b>	Sottostrato in Sistemi Multistrato senza protezione pesante permanente
	<b>UL1</b>	<b>EN 13707</b>	Sottostrato in Sistemi Multistrato sotto protezione pesante
	<b>TL1</b>	<b>EN 13707</b>	Strato superiore in Sistemi Multistrato senza protezione pesante permanente *)
	<b>TL2</b>	<b>EN 13707</b>	Strato superiore in Sistemi Multistrato sotto protezione pesante permanente
	<b>SL1</b>	<b>EN 13707</b>	Monostrato a vista *)
	<b>SL2</b>	<b>EN 13707</b>	Monostrato sotto protezione pesante
	<b>BP</b>	<b>EN 13969</b>	Fondazioni
	<b>DP</b>	<b>EN 13969</b>	Umidità di risalita
	<b>RB</b>	<b>EN 13707</b>	Antiradice per tetto verde
	<b>UT</b>	<b>EN 13859-1</b>	Sottotegola
	<b>UW</b>	<b>EN 13859-2</b>	Protezione dei muri verticali
	<b>VB</b>	<b>EN 13970</b>	Barriera al vapore
	<b>BG</b>	<b>UNI EN 14695</b>	Ponti, gallerie, impalcati stradali, aree trafficabili
	<b>-</b>	<b>UNI EN 544</b>	Tegole bituminose con aggiunta di minerali e/o sintetici

**\*) TL1-SL1:** tutte le membrane senza finitura in scaglie o granuli minerali dovranno essere protette in opera con le apposite vernici della gamma Casali (pagg. 68-69).

PRODOTTI	STRUMENTI E MATERIALI PER APPLICAZIONE MEMBRANE							CERTIFICAZIONI DI PRODOTTO							Prodotto professionale	
	Applicazione indiretta a trasferimento termico per conduzione	Applicazione a fiamma	Applicazione ad aria calda	Applicazione con chiodi (fissaggio meccanico)	Applicazione a pressione	Applicazione per incollaggio	Bitume ossidato	Marcatura CE secondo specifiche destinazioni d'uso	Certificato di qualità di prodotto (Paesi Angloassoni)	Certificato di qualità di prodotto (Australia e Nuova Zelanda)	Certificati di comportamento al fuoco esterno secondo EN 13501-5 - classe Broof (T2)	Valutazione tecnica di qualità di prodotto	Conformità alla EN 14695 per utilizzo su ponti e impalcati	Certificato di resistenza alla radice secondo metodo FLL		Certificato Olandese di valutazione impatto ambinetale(*)
																
DERMABIT																
DERMAFLEX																
DERMAFIL   DERMAFIL GS																
POLTEX SV 15   SV 20																
NEOTEKNA																
ROOFSTAR																
OLYMPIA																
MULTIPLAST																
ECOFLEX																
VISCOGUM																
STARLINE																
CASALI VELO VETRO																
EXTENSA																
EXTENDER																
ADERIX																
MANTOLAMINA																
DUAL PLUS																
ERADIX																
THERMO ADER <sup>(1)</sup>																
VAPOREX																
GRUVER																
U-TILE																
BASIC																
PROTECTOR																
TAGLIAMURO																
X-JOINT																
CORDONE BUTILICO																

Tutte le disposizioni di posa sono normate dalla UNI di riferimento, che allo stato attuale, è la 11333-2:2010 e sue integrazioni e modifiche. La corretta applicazione è demandata, oltre ai suggerimenti del presente documento, al rispetto della normativa sopra indicata.

<sup>(1)</sup> La membrana acquista capacità adesiva per trasferimento termico diretto e/o indiretto. Le tabelle 1-2-3-4 offrono indicazioni di lettura dei simboli e delle sigle riportati all'interno del presente catalogo prodotti.

Tutte le membrane Casali sono riciclabili, non generano rifiuti pericolosi, non contengono oli usati, non contengono amianto, non contengono cattedramme, non contengono cloro.

# AVVERTENZE GENERALI

- INDICAZIONI PER UNA POSA CORRETTA DELLE MEMBRANE
- INDICAZIONI DI IMMAGAZZINAMENTO
- CONDIZIONI DI GARANZIA

## LA PROGETTAZIONE E SCELTA DEL SISTEMA DI COPERTURA

Solo un'accurata progettazione del sistema impermeabilizzante da realizzare ed una perfetta conoscenza delle opere complementari e del comportamento dei vari altri materiali presenti nella stratigrafia di copertura, consentono la scelta dei materiali più idonei per la realizzazione dell'opera specifica. Allo stesso modo, per avere piena garanzia di riuscita dell'opera di impermeabilizzazione, sarà necessario eseguire a regola d'arte la posa in opera delle membrane impermeabilizzanti, seguendo i più idonei metodi di posa, con una altrettanto meticolosa attenzione rivolta alla cura dei dettagli. Sarà pertanto cura del lettore e/o dell'acquirente acquisire ed approfondire le conoscenze riguardo i metodi di posa, il comportamento dei vari materiali e dei collegamenti fra strati, le corrette modalità di trasporto e di stoccaggio. La CASALI S.p.A. mette a disposizione i suoi tecnici per supportare il CLIENTE in modo professionale in questa importantissima fase.

## PREPARAZIONE DEL PIANO DI POSA

### Strutture in cls armato, latero-cemento, c.a. precompresso, cemento cellulare

1. Pulire il piano di posa da ogni asperità, ghiaia, sabbia, ecc. che possa danneggiare il manto impermeabile, oppure pregiudicarne l'aderenza, colmando con malta cementizia buchi o avvallamenti eventualmente presenti, e adottando elementi di regolarizzazione delle superfici.

2. Assicurarsi sempre, ed in particolare nel periodo invernale, che il piano di posa abbia raggiunto il giusto grado di maturazione e si presenti asciutto e pulito, che le condizioni climatiche siano tali da scongiurare la presenza di ghiaccio o nebbia e quindi non adoperare il materiale in condizioni di temperatura inferiori ai 5°C.

3. In assenza di una pendenza minima del 2%/4% prevedere un massetto delle pendenze in malta cementizia, per garantire il regolare deflusso delle acque.

4. Applicare una mano di primer bituminoso come promotore di adesione in tutti i perimetri e punti particolari oltre al piano ove prevista l'adesione del successivo strato.

L'applicazione di membrane impermeabilizzanti in bitume modificato a vista su cemento cellulare è stato oggetto di studio e approfondimento da parte del comitato tecnico dei produttori MBP. L'uso del cemento cellulare contenente prodotti quali schiumogeni, sostanze organiche espandenti non meglio specificate, ecc. sono causa, a volte, di degrado delle membrane impermeabilizzanti, indipendentemente dal tipo e dalla marca; a fronte di questi episodi, in via precauzionale, si suggerisce di attenersi strettamente al ciclo di lavorazione del cemento cellulare indicato dal produttore e, comunque, di prevedere l'uso di uno strato separatore.

In merito a tale tema la Nota tecnica AISPEC ^ FEDERCHIMICA va a specificare che i fenomeni di invecchiamento accelerato e di danneggiamento della superficie possono essere originati da molteplici fattori, quali:

1. Scarsa adesione del manto al cemento cellulare, dovuta ad insufficiente coesione superficiale dello stesso che non consente di ottenere un buon an-

coraggio ed espone l'impermeabilizzazione sia all'azione del vento, con conseguenti problemi di contrazioni, pieghe, abrasioni e ritiri che la danneggiano precocemente, sia all'azione della grandine, che, rispetto ai manti ben incollati, deteriora con maggior facilità quelli poco aderenti.

2. Scarsa resistenza a compressione del cemento cellulare, che sottoposto a carichi, come ad esempio il pedonamento degli addetti alla posa o lo stoccaggio dei materiali di cantiere, si deforma permanentemente causando la formazione di depressioni che danno origine a ristagni d'acqua sul manto, con conseguente innesco di fenomeni degenerativi dello stesso. Tali fenomeni, pur interessando solo superficialmente la membrana, senza pregiudicarne la prestazione di tenuta all'acqua, innescano comunque deterioramenti localizzati.

3. L'applicazione delle membrane bituminose su cemento cellulare, che avviene frequentemente su un getto non perfettamente asciutto in tutto il suo spessore; quindi lo strato di cemento cellulare, che normalmente non è protetto da una barriera al vapore. Entrambi tali fattori provocano un ristagno di umidità al disotto del manto impermeabile, causato dalla condensazione del vapore acqueo che migra, nelle ore di insolazione, verso la superficie esterna e, non trovando sfogo, si condensa sotto il manto nelle ore più fredde della giornata, concentrandosi principalmente nelle zone in cui il manto è meno aderente. La condensa che rievapora per successiva insolazione causa progressivamente la formazione di bolle, in corrispondenza delle quali il manto si può degradare precocemente.

4. La migrazione degli additivi "schiumogeni", che la presenza costante di umidità può causare. Tali additivi, usati per la preparazione del cemento cellulare, sebbene di composizione a noi ignota, sono certamente di natura organica, pertanto potenzialmente aggressivi.

### Struttura portante in legno

Applicare una mano di primer bituminoso come promotore di adesione sui punti dove è prevista la sigillatura rinvenendo il compound con il cannello a gas propano o con mastici o bitume ossidato. Sul piano corrente applicare a secco ortogonalmente alla pendenza, una membrana con funzione di strato separatore, armata in poliestere, fissata meccanicamente con chiodi a testa larga, in ragione di un chiodo ogni 33 cm a linee sfalsate.

### Struttura portante in lamiera grecata

Assicurarsi che il piano di posa non presenti delle asperità che possano lacerare il manto. Applicare una mano di primer bituminoso come promotore di adesione in tutti i perimetri e punti particolari oltre al piano ove prevista l'adesione del successivo strato. Lungo la linea di sovrapposizione dei pannelli della lamiera grecata prevedere dei "pontage" larghi almeno 50 cm, a protezione dello strato successivo da lacerazione per diretto contatto con il bordo e con i chiodi di collegamento dei pannelli.

### In tutte le soluzioni

La corretta progettazione di una copertura dovrà prevedere l'analisi dei seguenti punti:

1. La verifica termoisometrica del "pacchetto" secondo le condizioni cli-

matiche e di destinazione d'uso della copertura permetterà la corretta scelta e dimensionamento dell'isolante, la scelta dello schermo o barriera al vapore e la definizione della quantità degli esalatori;

2. La verifica del sistema di drenaggio per dimensionare e disporre le linee di pendenza e i bocchettoni di scarico delle acque piovane;

3. La verifica della stabilità del pacchetto di copertura in relazione sia alle mobilità strutturali progettualmente previste, che all'azione di estrazione da vento.

Sulla base dei risultati delle verifiche sopra proposte si provvederà alla scelta del migliore pacchetto di copertura, dei materiali e delle modalità di applicazione e manutenzione.

## TECNICHE DI APPLICAZIONE DELLE MEMBRANE BITUME - POLIMERO

L'applicazione avviene per sfiammatura della membrana tramite un bruciatore collegato ad una bombola di gas propano. La scelta della tecnica di posa è funzione delle caratteristiche del supporto, della pendenza della copertura, della destinazione d'uso e dei risultati dell'analisi progettuale.

### Posa in indipendenza

La posa in indipendenza si realizza posizionando la membrana sul piano di posa corrente realizzando le sole giunzioni laterali e di testa; vanno invece incollate a fiamma in completa aderenza per almeno un metro le zone perimetrali e per almeno 50 cm tutte le aree adiacenti i punti particolari. Il secondo strato va sempre applicato a fiamma in completa aderenza sul primo strato, a teli sfalsati lateralmente di 50 cm e longitudinalmente di mezzo rotolo.

### Posa in semi-indipendenza

Questa modalità di posa si ottiene interponendo un elemento quale il GRUVER che, grazie alla presenza di fori di dimensione certa ed omogeneamente distribuiti, permette una adesione per punti costante del successivo manto impermeabile da realizzare sempre con il cannello a gas propano. Anche in questo caso le aree perimetrali e i punti particolari dovranno essere trattati in aderenza totale. Il secondo strato sarà sempre applicato a fiamma in completa aderenza sul primo, a teli sfalsati lateralmente di 50 cm e longitudinalmente di mezzo rotolo.

### Posa in aderenza totale

La posa in aderenza totale si realizza sfiammando completamente, con il cannello a gas propano, la membrana sul piano di posa corrente e sui punti particolari (occorre tenere presente che, a fronte di indubbi vantaggi di questo sistema di posa, realizzando la solidarizzazione fra supporto e membrana, questa è esposta a tutte le sollecitazioni meccaniche che il piano di posa le trasmette). Il secondo strato va sempre applicato in completa aderenza a fiamma sul primo, a teli sfalsati lateralmente di 50cm e longitudinalmente di mezzo rotolo.

### Fissaggio meccanico

L'adozione del fissaggio meccanico viene prescritto come già accennato per le coperture con freccia elastica elevata (prefabbricati, metalliche e legno), per quelle particolarmente esposte all'azione del vento, per i tetti a falda, per le pareti verticali, quando si è in presenza di elementi (isolanti in modo particolare) che non sopportano

l'azione diretta della fiamma e quando la natura del supporto non garantisce una sicura e affidabile coerenza della membrana al piano di posa. Gli elementi componenti il pacchetto di copertura saranno fissati all'elemento portante con chiodi a testa piana e rotonda. La distribuzione, che dovrà essere omogenea sul piano corrente e in relazione al tipo di supporto, aumenterà in prossimità dei punti particolari e nei perimetri. Il fissaggio verrà effettuato in prossimità delle sovrapposizioni in modo che venga rivestito in occasione della realizzazione della sovrapposizione stessa. In ogni caso tutti i fissaggi meccanici aggiuntivi e fuori dalle sovrapposizioni dovranno essere rivestiti con strisce o tasselli della stessa membrana utilizzata per il manto impermeabile, completamente saldata.

## REGOLE MINIME DI MESSA IN OPERA DELLE MEMBRANE

Verificare l'allineamento dei teli, srotolandoli completamente e posizionandoli secondo la stesura finale; i sormonti laterali non devono essere inferiori a 10 cm, mentre per quelli di testa si dovrà prevedere una sormonta di 15 cm. Si procede all'applicazione del rotolo riavvolgendolo a metà circa, sfiammando con un cannello a gas propano la superficie inferiore della membrana normalmente rivestita con un film di polietilene, fino a far rinvenire la massa bituminosa, fissando la prima metà poi l'altra. Ripassare a caldo con cautela le sovrapposizioni con cazzuola o spatola, facendo attenzione a non compromettere lo spessore della membrana o a scoprire l'armatura. Il secondo strato dovrà essere applicato, sempre in aderenza totale sul primo, sfalsando le sovrapposizioni laterali di 50 cm e quelle di testa di mezzo rotolo. In modo da non realizzare mai più di tre strati di membrana sovrapposta ed avendo le giunzioni del primo strato sempre completamente rivestite dal secondo. La disposizione delle membrane sulla copertura deve tenere conto dei colmi (punti alti) e dei compluvi (punti bassi) e di raccolta delle acque rispettando la regola di non effettuare mai delle sovrapposizioni contro acqua; per le coperture fortemente inclinate, i teli possono essere disposti parallelamente alla direzione della pendenza.

## APPLICAZIONE IN MONOSTRATO

Le applicazioni in monostrato devono essere eseguite esclusivamente con le membrane a tale scopo progettate e destinate come espressamente richiesto dalla UNI EN 13707. Queste soluzioni non possono prescindere dalla corretta progettazione, utilizzo e successione degli elementi accessori e complementari di controllo e di protezione quali: **Strato di continuità**: ha la funzione di preparare il piano di posa per ricevere l'elemento di tenuta all'acqua: può essere fissato meccanicamente, incollato a caldo o a freddo per migliorare la planarità della superficie, ad es. sopra i pannelli termoisolanti su supporti cementizi ecc. In caso di manufatti in cls. prefabbricato, bisognerà prevedere in corrispondenza dei giunti, un sistema di "pontage" con una fascia in membrana bitume polimero saldata da un solo lato in totale aderenza prima dell'applicazione dello strato di equalizzazione. **Strato di protezione**: Strato avente la funzione di controllare le alterazioni conseguenti a sollecitazioni meccaniche (transito o stazionamento di persone o cose), fisiche/chimiche o di decoro (prevenire l'invecchiamento

# AVVERTENZE GENERALI

- INDICAZIONI PER UNA POSA CORRETTA DELLE MEMBRANE
- INDICAZIONI DI IMMAGAZZINAMENTO
- CONDIZIONI DI GARANZIA

naturale del bitume per effetto dei raggi UV). **Strato di separazione e/o scorporamento:** strato avente la funzione di evitare interazioni di carattere fisico e/o chimico tra strati contigui, es. per proteggere lo strato sottostante dalla fiamma come nel caso degli isolanti non protetti o le coperture in legno; limitare i vincoli tra strati contigui a diversa mobilità termica o meccanica ed evitare migrazione di sostanze estraibili fra un elemento e l'altro del pacchetto. **Strato per applicazione controllata:** a questo strato si richiede un controllo di adesione della membrana bituminosa allo strato sottostante. In genere è formato da una membrana bituminosa a spessore ridotto (1,2 - 1,5 mm circa), forata, applicata a secco con i giunti liberamente sovrapposti. La presenza di questo strato sotto la barriera al vapore diventa fondamentale nelle coperture termicamente isolate dove permetterà al vapore acqueo di migrare sotto il pacchetto di copertura e di essere convogliato verso gli esalatori di condensa. **Strato di diffusione o di equalizzazione della pressione di vapore:** di fondamentale importanza per le coperture termicamente isolate, ha il compito di evitare la penetrazione verso gli strati sovrastanti dell'eccesso di vapore che si accumula sotto il pacchetto di copertura, convogliandolo negli appositi aeratori. Generalmente è formato da una membrana bituminosa armata con una lamina in alluminio tipo "Vaporex" applicata in semi indipendenza (GRUVER) e collegata con una rete di esalatori di condensa adeguatamente distribuiti su tutta la superficie. **Altri dispositivi di controllo e di protezione:** aeratori, scossaline metalliche di protezione per i muri perimetrali, parapetti, ecc., coprigiunti metallici dimensionati al carico previsto dalla destinazione d'uso della copertura in corrispondenza dei giunti strutturali e/o di dilatazione, bocchettone di scarico, verniciature riflettenti periodicamente sottoposte a manutenzione. Nello specifico la realizzazione dell'elemento impermeabile dovrà prevedere di portare le sovrapposizioni laterali a 15 cm e quelle di testa a 20 cm; inoltre, in tutti i perimetri, risvolti verticali, punti particolari presenti in copertura, si applicherà un elemento di rinforzo e collegamento di larghezza circa 50 cm, realizzato con la stessa membrana impermeabile. Per le regole di progettazione di queste particolari coperture e per la realizzazione dei dettagli, si rimanda alla documentazione tecnica e al nostro ufficio tecnico.

## CONFEZIONAMENTO

La membrana impermeabilizzante è confezionata a forma di rotolo per un facile immagazzinamento, trasporto e movimentazione sia con mezzi meccanici che manualmente, i nastri che chiudono il rotolo e riportano in maniera chiara il nome, l'armatura, il peso o lo spessore del prodotto. Il rotolo deve essere mantenuto in verticale, ed in questa posizione è pallettizzato. Sempre in questa posizione deve essere movimentato nei magazzini dei clienti ed in particolare nei cantieri dove dovranno essere evitati sollevamenti con gru tramite legature centrali al rotolo ed in posizione orizzontale causa di gravi danni e addirittura lacerazioni che pregiudicheranno l'efficienza impermeabile della membrana. Le finiture superficiali permettono lo srotolamento e l'applicazione della membrana senza pericoli di adesioni tra le spire ed il film termofusi-

bile, da sfiammare con il bruciatore, contribuisce a segnalare la giusta quantità di fiamma da fornire all'atto dell'applicazione. Le dimensioni del rotolo, spessore, peso e lunghezza determinano la quantità di rotoli posizionabili sui bancali. La lunghezza della membrana è normalmente di 10 m ma possono essere fornite membrane a lunghezza diversa soprattutto per i materiali granigliati o con spessori elevati, in modo da equilibrare il peso a carico di ogni singolo rotolo o per ottimizzare gli sfridi della membrana rispetto le dimensioni del piano da impermeabilizzare.

## RICEVIMENTO DELLA MERCE

Al ricevimento della merce il normale controllo della conformità del materiale, tramite il DDT rispetto a quanto richiesto, può essere agevolato utilizzando al momento dell'ordine il codice alfanumerico "fiscale" (quello inserito in fattura) in abbinamento alla forma descrittiva del prodotto. Si rammenta che, per la segnalazione di eventuali non conformità del materiale, di utilizzare l'etichetta identificativa ed univoca presente in ogni bancale e/o il numero univoco presente su ogni rotolo. Questo è l'unico sistema efficiente da parte del cliente per ricevere risposte precise ed in tempi certi.

## MOVIMENTAZIONE E STOCCAGGIO

La membrana, per immagazzinamenti di lungo periodo, deve essere tenuta al riparo dalle intemperie, dai raggi solari e dalle temperature troppo rigide. Urti violenti anche su superfici lisce possono causare lacerazioni, crepe e deformazioni, pregiudicando le caratteristiche d'impermeabilità della membrana. Questo rischio è tanto più elevato quanto più è bassa la temperatura. Operare una rotazione continua dei materiali in magazzino. Particolare attenzione dovrà essere posta alle membrane autoprotette in ardesia il cui colore può assumere, per la natura stessa dell'ardesia, sfumature e tonalità leggermente differenti per lotti di produzione diversi, pur dello stesso tipo di prodotto. La movimentazione dei rotoli deve avvenire sempre in posizione verticale. L'uso di ganci provvisti di corde o di cavi che avvolgono i rotoli orizzontalmente è vietato, in quanto non garantiscono la stabilità e sicurezza della merce, oltre a essere causa di flessioni anomale, pieghe e lacerazioni del rotolo. Il bancale ed il packaging, con cui sono forniti i rotoli di membrana impermeabilizzante, sono idonei alla sola movimentazione di magazzino e al trasporto su mezzi in posizione orizzontale; lo stoccaggio dei bancali può avvenire, con packaging integro, per sovrapposizione di un massimo di n°2 bancali (quello a terra più uno sopra), sempre interponendo uno strato di ripartizione del peso, in legno, ed è valido solo per le membrane nere con armatura in poliestere e con esclusione di membrane a base di SBS; le membrane ardesiate, quelle con cimosa e le membrane con autoprotezione metallica non possono essere sovrapposte in quanto tale sistema non garantisce la dovuta stabilità oltre a danneggiarne i bordi; lo stoccaggio dei materiali in magazzini multilevel può essere effettuata solo in condizioni di packaging integro, eseguito da personale qualificato per la conduzione dei mezzi di movimentazione e sollevamento, impiegando un mezzo adatto al peso del materiale, all'altezza a cui dovrà essere stivato e al perfetto appoggio del bancale; per il tiro in quota dei materiali in cantiere, oltre alla verifica dell'integrità del packaging,

vanno obbligatoriamente utilizzati cestelli, pianali chiusi, o comunque dispositivi idonei, in dotazione al cantiere, destinati a questo tipo di operazioni, secondo quanto previsto dal piano di sicurezza appositamente redatto dal responsabile della sicurezza del cantiere. Le presenti indicazioni dovranno essere verificate e rispettate anche nel caso in cui il cliente richieda un trasporto della merce con mezzo dotato di gru, la cui idoneità e rispondenza a quanto richiesto dal piano sicurezza suddetto, dovrà essere verificata dal cliente stesso e sotto la sua responsabilità.

La Casali, su specifica richiesta del cliente, può fornire i mezzi necessari addebitando il maggior costo, restando la responsabilità delle verifiche precedentemente indicate e del corretto uso dei mezzi, a carico del cliente stesso. Nel caso in cui i bancali di membrana stazionino sotto al sole, anche per brevi periodi, sarà opportuno incidere il termoretraibile verticalmente su più lati, in modo da agevolare la circolazione dell'aria ed evitare un surriscaldamento della membrana dovuto all'effetto serra, con conseguente decadimento delle caratteristiche del materiale oltre all'annerimento della sabbatura e/o dell'ardesia. È da sottolineare che questa operazione determina la perdita dell'integrità del packaging e quindi vengono meno le condizioni per le operazioni di movimentazione richiamate in precedenza.

## TRASPORTO

Durante il trasporto, evitare situazioni d'instabilità dei bancali, con potenziale danno a terzi, bloccando il materiale con angolari trasversali adeguatamente protetti per non lasciare segni sui rotoli. Proteggere i bancali da oggetti che possono causare lacerazioni, tagli, e impatti violenti, soprattutto in condizioni di temperature critiche.

## PROTEZIONE DEI MANTI IMPERMEABILI

### Protezione pesante

Dove prevista la protezione della membrana realizzata in sito con ghiaia, quadrotti prefabbricati, massetti cementizi, conglomerati bituminosi applicati a freddo, si dovrà prevedere di interporre sempre uno strato di separazione che, a seconda delle soluzioni, può essere di TNT, in poliestere ad alta grammatura (250-300 g/m<sup>2</sup>), in cartongelso bitumato, film di polietilene, ecc.

### Protezione leggera non permanente

Le membrane nere in sistemi a vista vanno protette con vernici riflettenti, a base di alluminio o di rame o vernici protettive colorate acriliche che prevengono l'invecchiamento naturale del bitume per effetto dei raggi UV. Tali protezioni vanno ripristinate seguendo un idoneo programma di manutenzione. Queste coperture, inoltre, sono accessibili solo per operazioni di manutenzione.

### Protezione superficiale permanente

Le protezioni superficiali si applicano al momento della produzione della membrana rivestendo la faccia superiore, quella che resterà a vista, con scaglie di ardesia oppure con rivestimento in rame o alluminio (linea MANTOLAMINA). Queste membrane mantengono nel tempo le prestazioni fisico-meccaniche e, come ad esempio quelle autoprotette con ardesia di colore bianco, elevate proprietà riflettenti con conseguente miglioramento dell'efficienza energetica della copertura.

Inoltre, in particolare le membrane della linea MANTOLAMINA, sono indicate per coperture con forme architettoniche particolari, (cupole, geometrie complesse, ecc.), conferendo alle stesse un valore estetico aggiunto. Queste membrane necessitano da parte dell'applicatore particolare attenzione sia nella manipolazione, che nella fase di applicazione, per preservare l'integrità funzionale e il valore estetico aggiuntivo derivante da queste particolari protezioni. Sono, inoltre, accessibili solo per operazioni di manutenzione in copertura ed adottando tutte le cautele necessarie ad evitare danneggiamenti.

## SICUREZZA IN CANTIERE

Nei cantieri edili dovranno essere osservate tutte le norme sulla sicurezza dettate dalle leggi vigenti; si ricorda in particolar modo quello che attiene alla prevenzione personale degli operatori, come l'uso di guanti a protezione delle mani dalla fiamma del cannello, indumenti personali non infiammabili, scarpe antinfortunistiche con suola idonea per non danneggiare il manto impermeabile, maschere per la protezione delle vie respiratorie ed elmetti o caschi per la protezione del capo. Particolare attenzione dovrà essere posta all'accesso alla copertura con la predisposizione di appositi sistemi di accesso alla quota di lavoro, scale, ponteggi, passerelle, andatoie, sia fisse che a movimentazione meccanica, il tutto approvato dagli enti preposti alla sicurezza. Tutta l'area interessata dai lavori di posa in opera dovrà essere protetta perimetralmente con la predisposizione di ponteggi o parapetti. I parapetti delle coperture inclinate devono essere pieni e di una altezza proporzionale all'inclinazione della copertura e comunque non inferiore a 1 m, così come la protezione dei lucernari o di aperture in genere dovrà essere realizzata sia con sistemi di segnalazione che con chiusure portanti provvisorie. Sia l'uso della caldaia per la fusione del bitume ossidato, quando previsto, che l'uso della fiamma per la posa delle membrane impermeabilizzanti dovrà osservare le seguenti cautele: un estintore prossimo all'area di lavoro, i materiali infiammabili come primer, vernici, isolanti disposti lontani dalle fonti di calore, non appoggiare la lampada in posizioni che possano arrecare danno all'area circostante. L'uso di materiali a solvente dovrà seguire scrupolosamente le indicazioni del produttore per quanto attiene la sicurezza in ambienti chiusi e i tempi di essiccazione. È fondamentale formare e informare i lavoratori sui materiali ed il loro utilizzo impiegando le informazioni del produttore e le schede di sicurezza, se previste, dei materiali stessi. Una volta ultimato il lavoro, tutta la superficie va liberata da ogni oggetto che possa danneggiare la copertura ed eliminare ogni sorta di sfridi da smaltire secondo le disposizioni di legge.

## SISTEMA QUALITÀ

La CASALI S.p.A. è dotata di un sistema di gestione per la qualità, certificato dal 1996, in conformità alle norme UNI EN ISO 9001:2000. Il sistema prevede specifici piani di controllo per le varie linee di prodotti a partire dalla loro progettazione, realizzazione, commercializzazione fino all'assistenza pre-post vendita sul cliente. La miscela delle nostre membrane impermeabilizzanti è composta da bitume distillato e resine di prima

# AVVERTENZE GENERALI

- INDICAZIONI PER UNA POSA CORRETTA DELLE MEMBRANE
- INDICAZIONI DI IMMAGAZZINAMENTO
- CONDIZIONI DI GARANZIA

scelta. Grazie a costanti controlli di qualità in conformità alle norme del sistema di qualità UNI EN ISO 9001:2000, la CASALI S.p.A. può garantire che il materiale non ha difetti di fabbricazione e che manterrà le sue caratteristiche di impermeabilità per 10 (dieci) anni purché siano rispettate le condizioni di questa garanzia.

## GARANZIA

### CONDIZIONI DELLA GARANZIA

Le nostre membrane sono garantite per 10 (dieci) anni contro difetti di fabbricazione che ne pregiudichino le proprietà impermeabilizzanti stesse, a condizione che esse siano immagazzinate, trattate e installate secondo le istruzioni tecniche e di manutenzione descritte nei nostri manuali di posa, nonché secondo le indicazioni e linee guida espresse dal Gruppo MBP (gruppo produttori membrane bitume-polimero). Le nostre membrane impermeabilizzanti bitume-polimero sono progettate e prodotte nel rispetto della direttiva prodotti da costruzione CE89/106/CEE e pertanto dovranno essere utilizzate nel rispetto delle destinazioni d'uso indicate nella normativa stessa. È responsabilità dell'utilizzatore finale rispettare le destinazioni d'uso di ogni singolo pro-

dotto, di cui non può proclamare l'ignoranza, così come le regole d'applicazione in conformità alle specifiche del produttore. Allo stesso modo, è responsabilità del distributore agire con attenzione per evitare di immettere sul mercato prodotti non conformi, conoscendo ad esempio quali sono i prodotti soggetti a marcatura CE, quali sono le condizioni di trasporto e stoccaggio ideali, quali informazioni devono corredare il prodotto, al fine di garantirne la piena conformità ai requisiti essenziali al momento della prima utilizzazione. Entro il predetto periodo di 10 (dieci) anni dalla data di consegna, il cliente è garantito contro i danni materiali e diretti cagionati a terzi da difetti di fabbricazione che abbiano pregiudicato le proprietà impermeabilizzanti intrinseche del prodotto. In ogni caso, l'importo risarcibile sarà soggetto a una franchigia minima pari a 2.500,00 euro o, se superiore, del 15% del danno, e fino alla concorrenza massima di un predefinito importo variabile per sinistro e di anno in anno, secondo le condizioni di specifica polizza RC PRODOTTI, di cui il cliente può richiederne gli estremi, a fronte di uno specifico lavoro di impermeabilizzazione da svolgere, previa accettazione da parte del produttore del progetto, delle condizioni

di installazione e d'esercizio della copertura. Non siamo tuttavia responsabili di qualsiasi danno accidentale, consequenziale, diretto o indiretto o danni punitivi derivanti da insuccesso del materiale impermeabilizzante, inclusi danni all'interno e all'esterno dell'edificio, danni causati alla membrana dal vento e/o dalla grandine, di qualsiasi danno alla proprietà o proprietà adiacenti, lesioni subite da qualsiasi persona, perdita di affari o profitti.

### EVENTI NON COPERTI DALLA GARANZIA

1. Erronea concezione e/o progetto del sistema impermeabilizzante.
2. Impropria installazione della membrana impermeabile, inclusa non ottemperanza alle specifiche e alle raccomandazioni del produttore.
3. Mancanza di adeguata protezione al sistema impermeabilizzante, di manutenzione ordinaria della membrana e pulizia degli scarichi.
4. Danni al sistema impermeabilizzante o alla sua protezione causati dal proprietario o da terzi durante l'installazione, riparazioni, lavori di manutenzione, lavori di applicazione di altri materiali.
5. Cattivo utilizzo del tetto dovuto ad agenti o fattori imprevisi, incluse si-

gnificanti variazioni nell'uso fondamentale del fabbricato.

6. Danni causati da cedimento o lesioni della superficie di posa, dei muri, delle fondazioni o di altre parti strutturali dell'edificio.
7. Danni alla membrana causati dall'uso di materiali difettosi o non approvati, stesi o applicati sopra o sotto la membrana impermeabile (ponti, isolamenti, zavorra, tegole, vernici, ecc.) o da uso improprio di simili materiali.
8. Maltrattamenti in generale, inclusi danni causati da insurrezioni, atti di guerra o vandalismo o semplicemente da traffico regolare.
9. Uso delle nostre membrane per uno scopo diverso da quello per il quale sono state originariamente designate e vendute, incluso logoramento e lacerazione causati dal cattivo uso o abuso.
10. Eventi eccezionali o calamità naturali.

*Tutte le rivendicazioni derivanti da questa garanzia dovranno essere sottoposte per raccomandata alla CASALI S.p.A., non più tardi di 5 (cinque) giorni da quando sono stati riscontrati i danni lamentati.*

## ESEMPI DI POSA NON CORRETTA

*Per un'applicazione a regola d'arte consultare i manuali di posa o contattare l'Ufficio Tecnico Casali.*



Ritiro del manto per effetto ventosa, dovuto a una scarsa adesione al supporto



Distacco tra gli strati dovuto alla cattiva sfiammatura avvenuta durante l'applicazione. Infatti, il film protettivo è ancora intatto.



Distacco del manto da un piano di posa non adeguato: gli accavallamenti sono il risultato della scarsa resistenza del massetto sottostante in cemento cellulare a bassa densità.



**DISCLAIMER:**

*I suggerimenti e le informazioni tecniche contenute in questa documentazione, rappresentano le nostre migliori conoscenze riguardo le proprietà e i campi di utilizzo dei nostri prodotti. Tuttavia, considerate le numerose possibilità d'impiego e la possibile interferenza di altri elementi e/o prodotti da noi non dipendenti, invitiamo ad accertarsi previamente dell'idoneità del nostro prodotto per lo specifico utilizzo previsto consultando i dati riportati in scheda tecnica disponibile sul sito web aziendale.*

***Tutte le disposizioni di posa sono normate dalla UNI di riferimento, che allo stato attuale, è la 11333-2:2010 e sue integrazioni e modifiche. La corretta applicazione è demandata, oltre ai suggerimenti del presente documento, al rispetto della normativa sopra indicata.***

*Solo un'accurata progettazione del sistema impermeabilizzante da realizzare ed una perfetta conoscenza delle opere complementari e del comportamento dei vari altri materiali presenti nella stratigrafia di copertura, consentono la scelta delle soluzioni più idonee per la realizzazione dell'opera di impermeabilizzazione e stratigrafica nel suo complesso. Allo stesso modo, per avere piena garanzia di riuscita dell'opera, sarà necessario eseguire a regola d'arte la posa in opera delle membrane impermeabilizzanti, seguendo le prescrizioni normative e le indicazioni di posa del produttore, facendo altrettanto meticolosa attenzione alla cura dei dettagli. Sarà pertanto cura dell'Applicatore e del Tecnico acquisire ed approfondire le conoscenze riguardo i metodi di posa, il comportamento dei vari materiali e dei collegamenti fra strati, le corrette modalità di trasporto e di stoccaggio facendo riferimento alla documentazione reperibile presso l'Ufficio Tecnico del Produttore.*

*A titolo puramente esemplificativo alcune immagini contenute nel presente documento sono liberamente estratte dalla norma UNI 11333-2:2010.*



## **SPECIFICHE TECNICHE DI APPLICAZIONE DELLA MEMBRANA BITUME DISTILLATO-POLIMERO Rev. 1, febbraio 2011**

L'operazione di messa in opera della membrana va eseguita secondo le indicazioni tecniche indicate nel presente documento e finalizzate a condurre l'operazione secondo i principi della buona tecnica ed i criteri della Sicurezza.

L'applicazione della membrana deve essere effettuata tenendo conto di specifici principi riferiti ai seguenti ambiti:

### **I. CONTROLLO DELL'ESPOSIZIONE**

- **PROTEZIONE DELL'APPARATO RESPIRATORIO:** evitare la posa in locali chiusi e/o privi di adeguata ventilazione: l'applicazione di questo prodotto in interni deve avvenire in locali provvisti di adeguati impianti di aspirazione dei vapori generati durante le operazioni di riscaldamento con l'utilizzo della fiamma.  
In caso di ambienti confinati con ventilazione insufficiente ricorrere a protezione respiratoria individuale costituito da maschera con filtro tipo AP (per protezione da vapori organici, polveri e fumi, verniciatura a spruzzo, grado di protezione P3).
- **PROTEZIONE DELLE MANI.** usare appositi guanti di protezione.
- **PROTEZIONE DEGLI OCCHI:** occhiali e facciali di sicurezza.
- **PROTEZIONE DELLA PELLE:** usare indumenti protettivi adatti.

Mettere in atto le norme di igiene e sicurezza del lavoro prevista dalla legislazione vigente.

### **II. CONTROLLO DELLA TEMPERATURA DI POSA**

- **VERIFICA DELLA TEMPERATURA:** nel caso di posa a fiamma o ad aria calda per le membrane con faccia/e ricoperte con film termofusibile, la giusta temperatura di riscaldamento è segnalata dalla completa retrazione dello stesso; mentre per le superfici talcate o sabbiate, l'annerimento e la comparsa di una superficie lucida segnala un riscaldamento sufficiente per l'adesione delle superfici.  
La procedura corretta di posa è segnalata dalla fuoriuscita di un rivolo di miscela fusa lungo la linea di sovrapposizione. Il rivolo di miscela fusa non deve essere superiore a 1÷2 cm
- **COLORAZIONE DELLA FIAMMA:** Durante la posa la colorazione della fiamma deve rimanere blu, eventuali colorazioni rossastre sono indice di eccessivo riscaldamento che deve essere evitato. Sono da evitare ulteriori stuccature in quanto dannose per la miscela e per l'armatura e producono inutilmente emissioni di vapori.
- **USO DEL TERMOMETRO:** Nel caso di posa a bitume fuso l'uso di un termometro permette di controllare la temperatura della caldaia dove si scioglie il bitume.
- **CONTROLLO DELLE FIAMME LIBERE:** L'uso della fiamma libera, se incustodita, può costituire pericolo di incendio. Tenere a disposizione adeguati mezzi di estinzione.



Casali S.p.A. - z.i. C.I.A.F.  
60015 - Castelferretti (AN)  
ITALY

tel. +39 071 9162095  
fax +39 071 9162098

[www.casaligroup.it](http://www.casaligroup.it)  
[info@casaligroup.it](mailto:info@casaligroup.it)