

# L'APPLICAZIONE DELLE MEMBRANE BITUME DISTILLATO-POLIMERO

La qualità di una copertura impermeabile durevole è determinata da tre componenti, vale a dire:

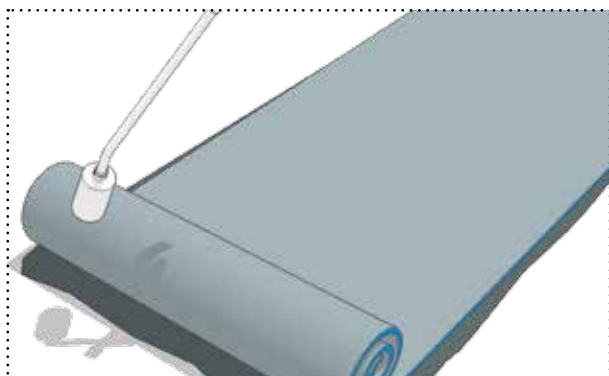
- **LA MANODOPERA**
- **IL MATERIALE**
- **LA SOLUZIONE TECNICA**

In questo manuale approfondiremo la corretta applicazione delle membrane bitume distillato-polimero che è il presupposto principale per determinare la perfetta riuscita delle opere di impermeabilizzazione.

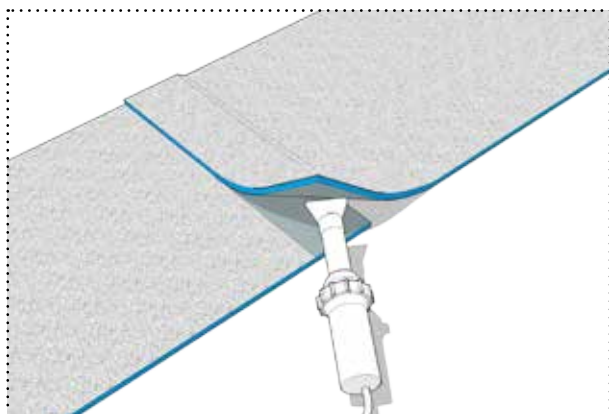
## SISTEMI DI IMPERMEABILIZZAZIONE

Le membrane bitume distillato-polimero possono essere applicate con i seguenti sistemi:

- **A fiamma:** l'applicazione avviene per termo rinvenimento, utilizzando bruciatore di sicurezza a gas butano/propano.



- **Ad aria calda:** l'applicazione avviene per termo rinvenimento, utilizzando erogatori di aria calda elettrici o a gas.



## TIPOLOGIE DI APPLICAZIONE DELLE MEMBRANE BITUME DISTILLATO-POLIMERO

Un sistema di copertura continuo realizzato con membrane bitume distillato-polimero necessita sempre di essere stabile ed il più possibile compatto in tutti i suoi elementi o strati.

La **stabilizzazione** può avvenire con:

- l'aderenza totale degli elementi al piano di posa e tra loro;
- il fissaggio meccanico degli elementi al piano di posa;
- lo zavorramento (pesante, fisso o mobile) per bloccare tutti gli elementi costituenti la copertura;
- sistemi di "stabilizzazione" misti (aderenza + fissaggio meccanico, aderenza + zavorramento, fissaggio meccanico + zavorramento).

### **Sistema in indipendenza totale**

Con la posa in indipendenza l'elemento di tenuta viene ad essere, appunto, indipendente cioè non collegato al supporto, permettendo una mobilità reciproca.

L'adesione al supporto è garantita da una zavorra (strato di ghiaia, pavimentazioni, etc). Questa tipologia di copertura è limitata alla coperture piane (1.5%-5% di pendenza) e che possano strutturalmente sopportare il sovraccarico della zavorra.

È comunque indispensabile interporre tra lo strato di tenuta ed il supporto, uno strato di scorrimento (velo di vetro, tnt di poliestere, etc.) per evitare interazioni di carattere fisico e/o chimico fra gli strati contigui. Per i particolari, come i perimetri verticali, camini, volumi tecnici, è necessario adottare comunque l'aderenza totale.

### **Sistema in parziale indipendenza (semiaderenza)**

In questo caso l'elemento di tenuta aderisce al supporto per punti e può lavorare tra questi. Può essere indicato dove esiste una certa mobilità del supporto.

L'aderenza per punti deve comunque resistere all'azione depressiva del vento.

Per realizzare la semiaderenza si possono usare due sistemi:

- membrane forate specificatamente fabbricate a base di bitume modificato,
- rinvenimento della membrana a fiamma per punti.

### **Sistema con fissaggio meccanico**

L'applicazione con fissaggio meccanico si divide in:

- fissaggio meccanico diretto
- fissaggio meccanico indiretto.

Il **fissaggio meccanico diretto** consiste nel fissare al supporto mediante viti o tasselli o chiodi uno strato (generalmente membrane monobitumate) al supporto (coperture in legno, supporti e coibenti termosensibili) con successiva applicazione di elemento di tenuta in aderenza totale.

Il **fissaggio meccanico indiretto** consiste nell'applicare la membrana bituminosa al supporto mediante viti o tasselli in corrispondenza dei sormonti laterali e di testa.

### **Sistema in aderenza totale**

*(consigliato per coperture a vista)*

In questo caso l'elemento di tenuta viene applicato al supporto in totale aderenza, con l'utilizzo della fiamma e/o aria calda e/o collanti a freddo, etc.

Questa tipologia di applicazione favorisce una migliore resistenza al punzonamento e si può adottare su qualsiasi pendenza.

Inoltre non richiede alcun tipo di zavorra e offre un'ottima resistenza al vento.

L'aderenza totale facilita l'individuazione di eventuali perdite del manto impermeabile, garantendo una migliore stabilità del manto nelle contrazioni sia a caldo che a freddo.

## **PERCHÉ È IMPORTANTE L'ADESIONE TOTALE**

A prescindere dalla tipologia di posa adottata per il sistema di copertura, in tutti i suoi componenti, la progettazione e l'applicazione devono sempre garantire la "stabilizzazione" del sistema.

Un sistema non correttamente stabile e monolitico che per eventi esterni perda totalmente o parzialmente la sua "stabilizzazione" è destinato a subire una serie di "patologie" di cui la più nota è la "reptazione" che cagiona l'ondulazione dell'elemento di tenuta.

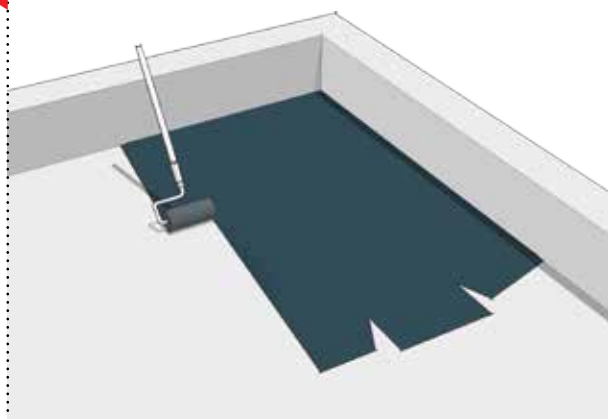
La mancata adesione del sistema impermeabile inoltre favorisce l'insorgere di altre patologie come:

- scarsa resistenza al punzonamento ed agli urti della membrana bituminosa;
- minor resistenza del manto stesso alle contrazioni e dilatazioni termiche;
- minor resistenza del manto all'azione negativa depressiva del vento;
- possibile dislocamento del sistema termo-coibente;
- nessuna possibilità di settorizzare la copertura, quindi la ricerca delle infiltrazioni è pressoché impossibile.

# APPLICAZIONE A FIAMMA O AD ARIA CALDA: PRINCIPI GENERALI

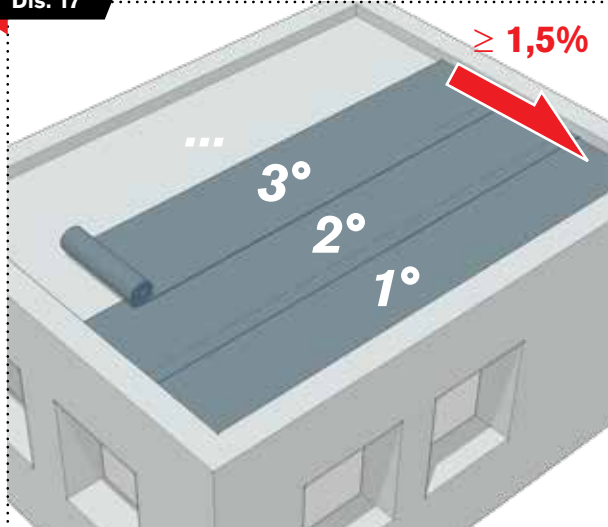
- Su supporti cementizi ed affini applicare a rullo od airless primer bituminoso in ragione di circa 300 gr/m<sup>2</sup> (**Dis. 16**).

Dis. 16



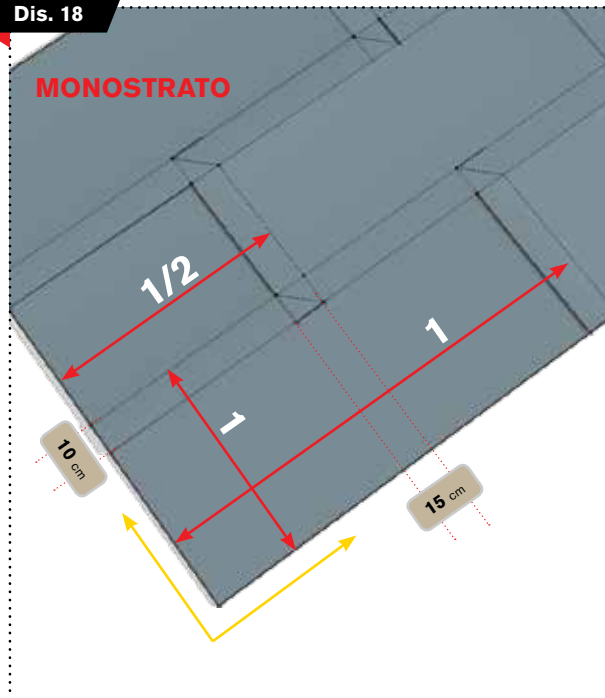
- Applicare in opera, per termo-rinvenimento a fiamma, in corrispondenza dei risvolti verticali, una striscia di altezza cm 25 di membrana bituminosa armata poliestere.
- Al fine di avere tutte le giunzioni a favore di pendenza, posizionare i teli della membrana partendo sempre dalla zona più bassa (**Dis. 17**).

Dis. 17



- Posizionare i teli alternando le zone sovrapposte, in modo da non formare saldature in contro pendenza verso gli scarichi (**Dis. 18**).
- Tagliare a 45° gli angoli della membrana che verrebbero a sovrapporsi con il telo successivo (10 x 10 cm) (**Dis. 19**).

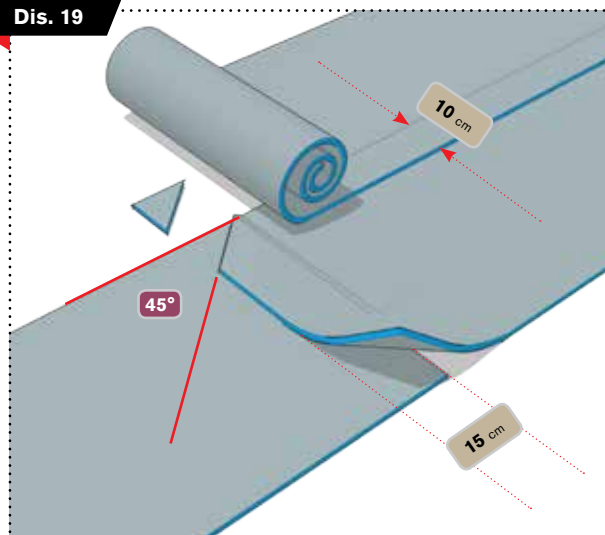
Dis. 18



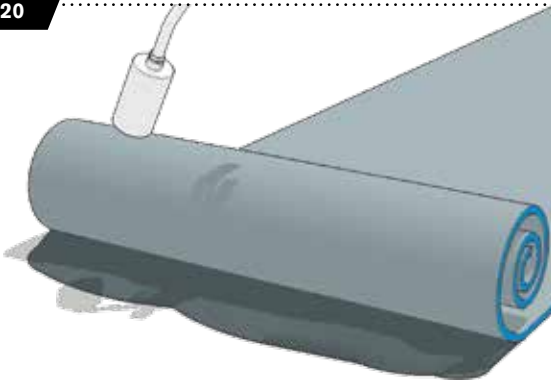
- Le giunzioni, laterali e di testa, dovranno essere rispettivamente con almeno 10 e 15 cm di sovrapposizione dei teli (**Dis. 19**).
- Dopo aver curato l'allineamento dei teli con quelli adiacenti, riavvolgerli dalle estremità verso il centro per procedere poi alle operazioni di saldatura delle due porzioni.

Applicare al piano di posa la membrana bituminosa mediante bruciatore a gas propano o ad aria calda; è necessario riscaldare l'intera superficie, tranne le giunzioni laterali e di testa, della faccia inferiore per ottenere un'adesione

Dis. 19



Dis. 20

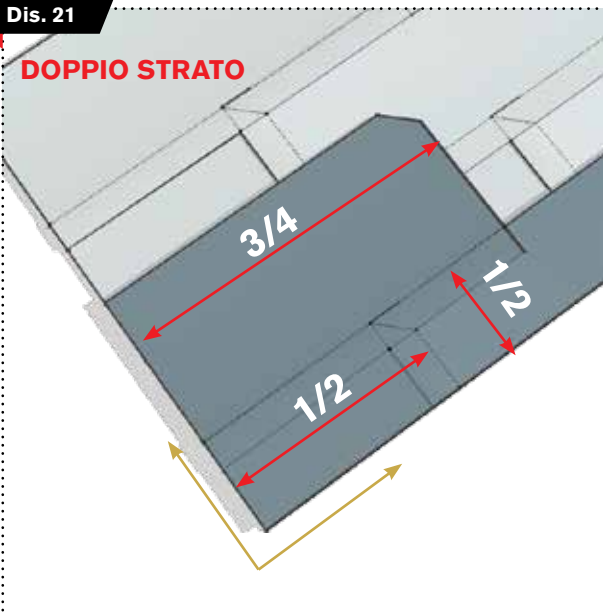


completa con lo strato sottostante. Durante l'applicazione a fiamma dovrà formarsi davanti al rotolo un cordone di mescola fusa al fine di saturare tutte le porosità del supporto (**Dis. 20**).

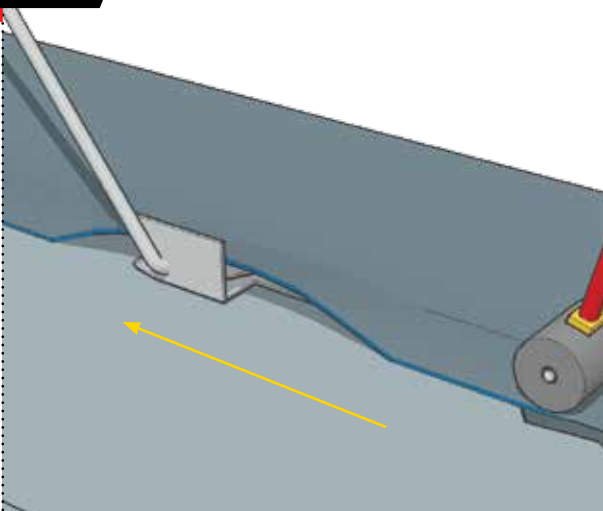
- Il secondo strato di membrana deve essere applicato sempre nello stesso senso e sfalsato di mezza larghezza per circa 1/4 nel senso della lunghezza, con procedura uguale a quella del

Dis. 21

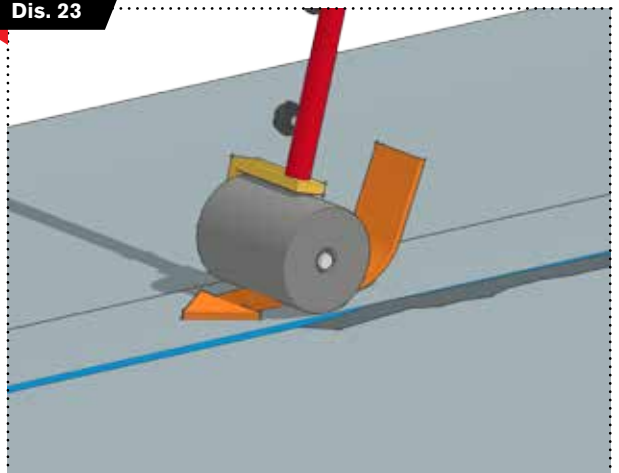
**DOPPIO STRATO**



Dis. 22



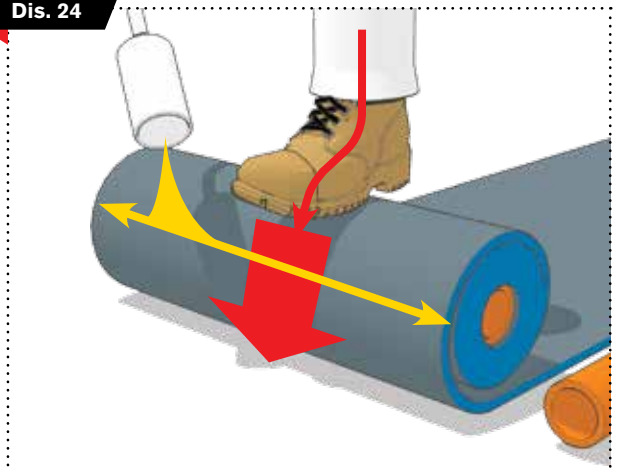
Dis. 23



primo strato (**Dis. 21**).

- Saldare per termo-rinvenimento le giunzioni laterali (10 cm) e di testa (15 cm) con apposito bruciatore saldagiunte (**Dis. 22**); durante questa operazione pressare la giunzione con rullo metallico (15 kg) dalla quale dovrà uscire un cordolo di mescola fusa evitando di stuccare le giunzioni (**Dis. 23**).
- Nei periodi più caldi l'incollaggio della membrana può essere agevolato riavvolgendo la stessa attorno a tubi in cartone o in HDPE diametro 100 mm e più corti della larghezza della membrana (960 mm). Questo eviterà l'ovalizzazione dei rotoli durante la posa e garantirà una perfetta ed uniforme pressione su tutta la superficie a contatto con il piano di posa (**Dis. 24**).

Dis. 24

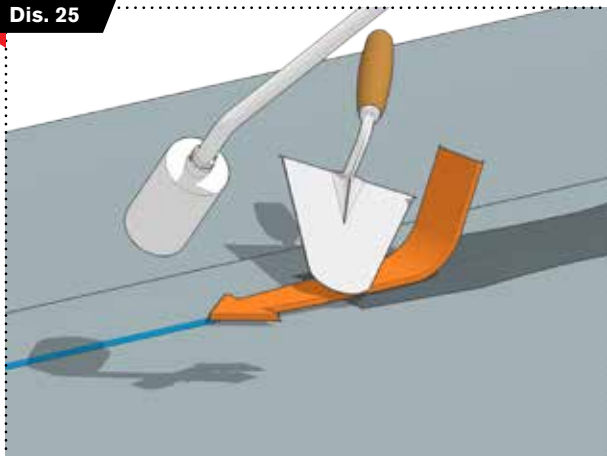


## LA STUCCATURA “TRADIZIONALE” DELLE GIUNZIONI

La stuccatura “tradizionale” a caldo delle giunzioni favorisce l'asportazione della mescola dalla faccia superiore della membrana bitume distillato-polimero, causando l'affioramento dell'armatura che a questo punto può assorbire acqua e causare sollevamenti, favorendo distacchi della stessa.

Con la stuccatura “tradizionale” l'applicatore tende ad eseguire una saldatura sommaria dei 10 cm di sovrapposizione, per poi delegare la tenuta della giunzione unicamente alla stuccatura della stessa. Bisogna considerare quindi che questo sistema è estremamente pericoloso, difatti in molti casi si riscontrano saldature delle giunzioni di soli 1 o 2 cm (larghezza della stuccatura) il che non è assolutamente sufficiente a garantire una perfetta tenuta della giunzione.

Dis. 25



Non ultimo aumenta il tempo di lavorazione della giunzione (Dis. 25).

- Applicare la fascia di membrana per l'impermeabilizzazione del verticale avente caratteristiche uguali all'elemento di tenuta e dimensioni pari alla larghezza del rotolo, che verrà sovrapposta a quella del piano orizzontale di almeno 10 cm, e saldata per termo-rinvenimento con apposito bruciatore di sicurezza o ad aria calda schiacciando le sovrapposizioni con la cazzuola calda al fine di far uscire della mescola fusa per rifinire i bordi.

Note: L'altezza del verticale deve essere superiore di 15 cm al piano di campagna del sistema tetto.

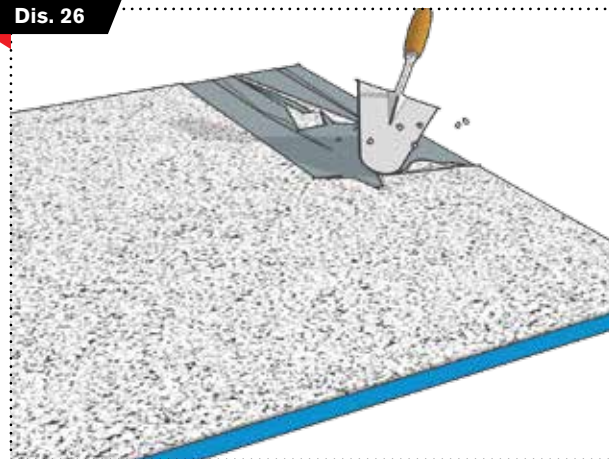
## SALDATURA CIMOSA DI TESTA CON MEMBRANE BITUME DISTILLATO POLIMERO AUTOPROTETTE CON SCAGLIE DI ARDESIA

Per le giunzioni laterali sulla faccia superiore delle membrane bituminose autoprotette è predisposta una cimosa laterale, generalmente larga 10 cm, costituita da una striscia di film antiadesivo sfiammabile, che libera la zona di saldatura del materiale di autoprotezione.

La giunzione di testa, invece, deve essere fatta sul bordo autoprotetto con scaglie di ardesia della membrana.

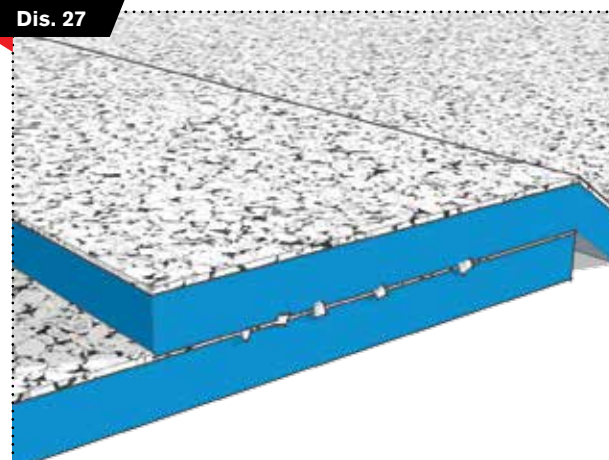
Per poter eseguire una corretta saldatura si rende indispensabile scalfire a freddo con la cazzuola una zona larga circa 10-15 cm lungo il bordo trasversale, per togliere il grosso dell'ardesia (Dis. 26).

Dis. 26



Quindi l'area va riscaldata con il bruciatore sino a fondere l'ardesia residua ed a far affiorare la massa impermeabilizzante.

Dis. 27



Questa tecnica ha vari inconvenienti, infatti le scaglie, che con il calore affondano nella massa impermeabilizzante, si fermano a livello dell'armatura e creano discontinuità nella massa (Dis. 27).

Nelle condizioni descritte, inevitabilmente si formano micro-capillari, che, con le dilatazioni ed i restringimenti dovuti al gelo ed agli sbalzi di temperatura, col tempo possono portare l'umidità all'interno della saldatura e dell'intero sistema di copertura.

Non dobbiamo dimenticare inoltre che sfiammando sulla superficie raschiata a freddo e da saldare, si creano inevitabilmente irregolarità e macchie, che escono dalla zona saldata e si notano a lavoro finito, con effetto visivo non ottimale.

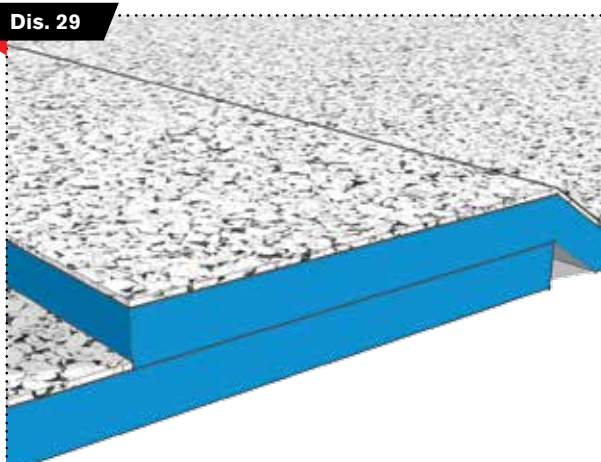
Ultima ma non meno importante l'operazione di preparazione della parte trasversale da saldare comporta tempo, attenzione ed un maggiore consumo di gas propano.

### **Utilizzo cimosa di testa prefabbricata**

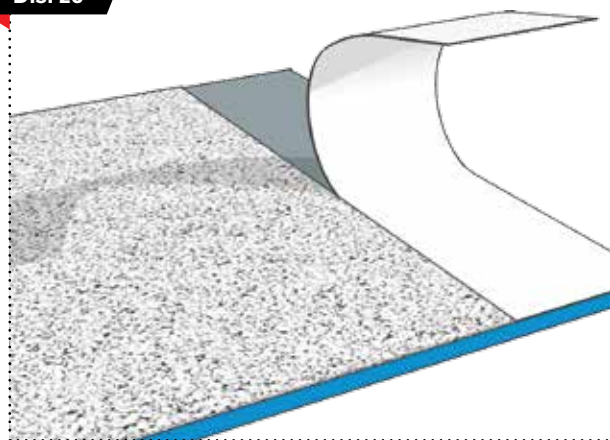
Esistono membrane bitume distillato polimero, autoprotette con scaglie di ardesia, provviste di una cimosa di testa costituita da una striscia asportabile che lascia a vista l'intera massa impermeabilizzante corrispondente, senza alcun residuo di ardesia e con una linea precisa di separazione tra la parte scoperta e quella autoprotetta (**Dis. 28**).

Con questa soluzione si hanno importanti e numerosi

fatto che non rimangono residui di ardesia raschiata che possono provocare accumuli od intasamenti.



**Dis. 28**



vantaggi; difatti la saldatura dell'estremità si presenta in tutto simile a quella laterale e perciò non sono ipotizzabili problemi di resistenza meccanica e/o di micro-capillarità. Essendo il bordo dell'autoprotezione rettilineo e ben delimitato, non risultano sfumature o macchie, che altrimenti rovinerebbero l'estetica del giunto (**Dis. 29**).

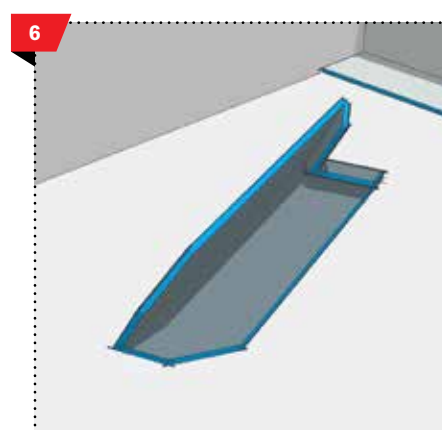
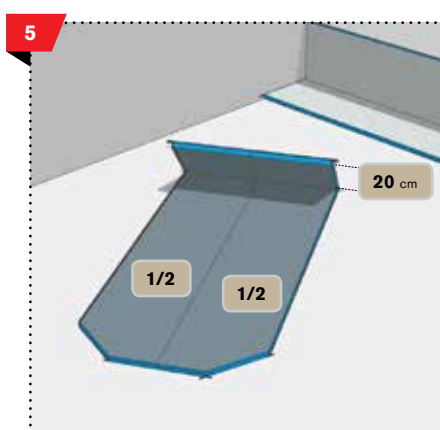
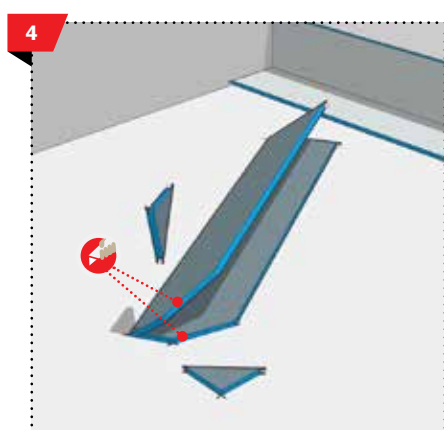
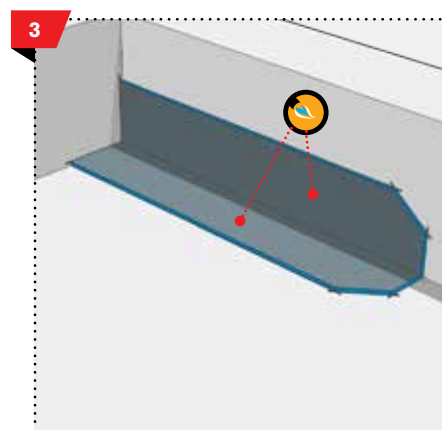
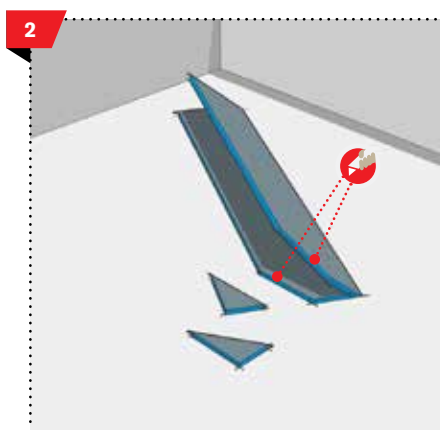
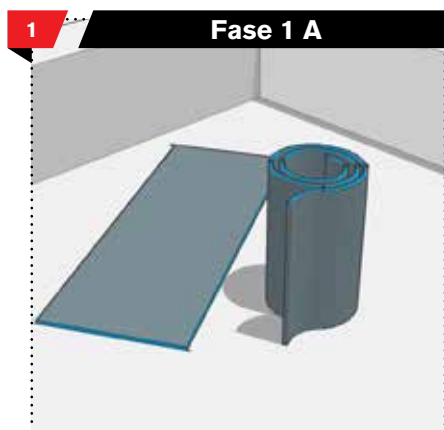
Non dovendo insistere con il bruciatore per fare affiorare la massa, l'utilizzo della fiamma è regolare lungo tutta la superficie del giunto; inoltre la saldatura sarà meno spinta del sistema tradizionale, perciò si evitano surriscaldamenti.

Le operazioni di giunzione del manto successivo sono immediate e non comportano operazioni aggiuntive. Questo si traduce in un notevole risparmio di tempo ed in un certo risparmio di gas propano.

Inoltre la pulizia del piano di posa è semplificata dal

# SISTEMA MONOSTRATO

Fase	Procedimento	Riferimento numero illustrazione
<b>Fase 1</b>	<b>Applicazione striscia di rinforzo</b>	
A	▪ Realizzazione di un angolo interno	da 1 a 10
B	▪ Realizzazione di un angolo esterno	da 11 a 22
<b>Fase 2</b>	<b>Applicazione elemento di tenuta monostrato</b>	
A	▪ Realizzazione di un angolo interno	da 23 a 24
B	▪ Realizzazione di un angolo esterno	da 25 a 28
<b>Fase 3</b>	<b>Applicazione angolo di raddoppio</b>	
A	▪ Realizzazione di un angolo interno	da 29 a 44
B	▪ Realizzazione di un angolo esterno	da 45 a 56



**Tagliare**



**Sfiammare**  
con bruciatore  
questa superficie



**Sfiammare**  
con bruciatore  
il retro, prima di  
applicare alla  
superficie

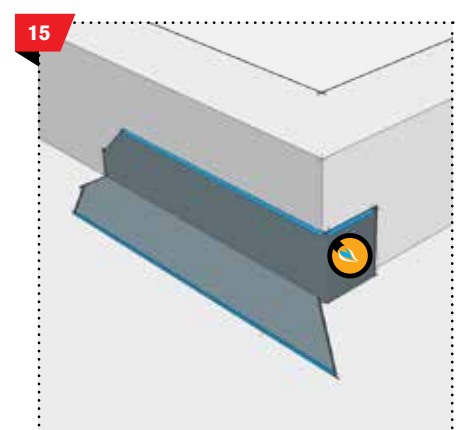
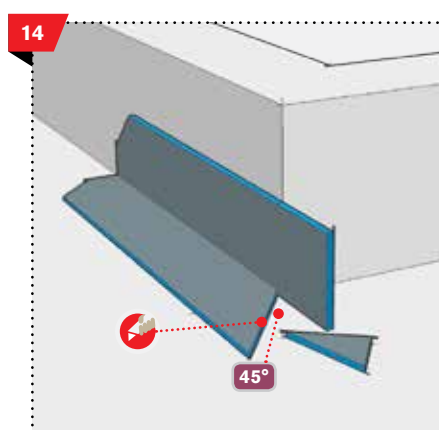
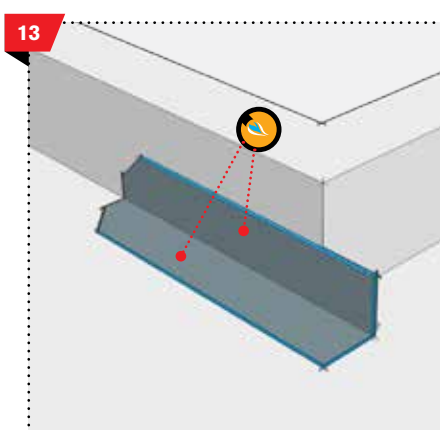
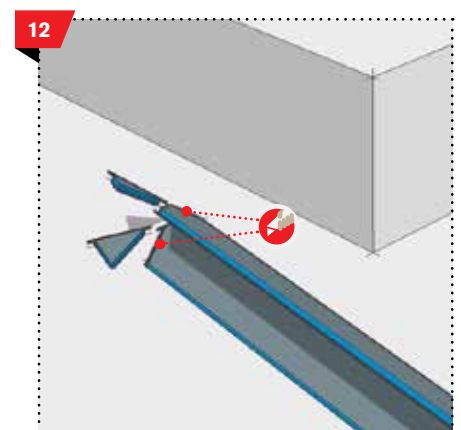
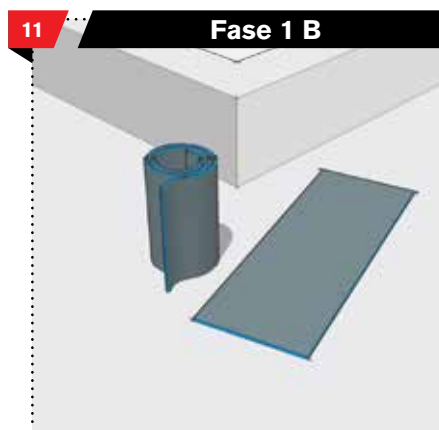
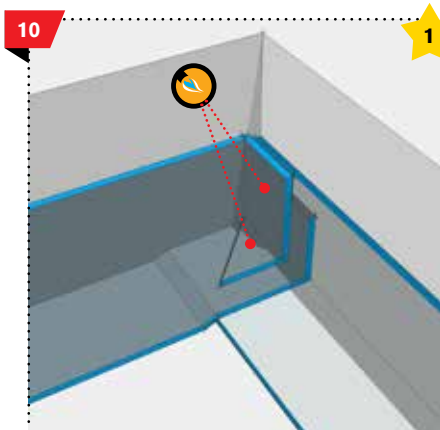
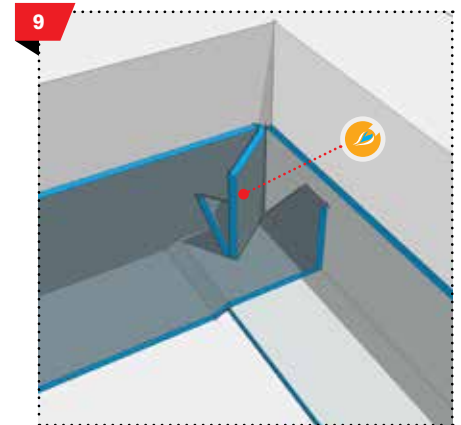
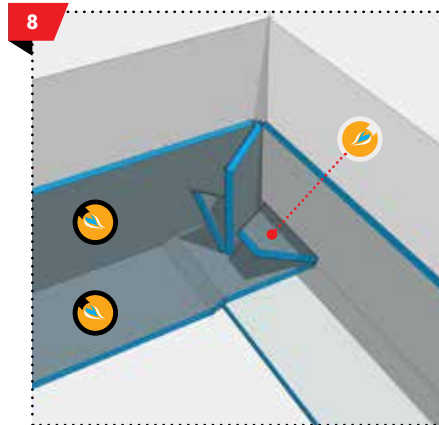
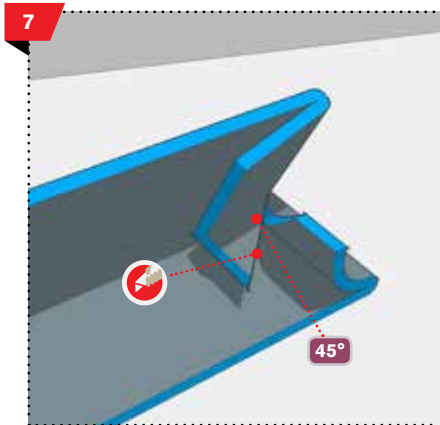


**Misura** lineare  
del taglio o della  
superficie



Misura  
dell'**angolo**

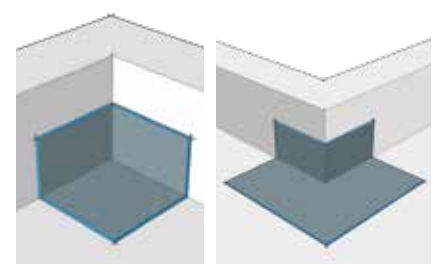
SISTEMA MONOSTRATO



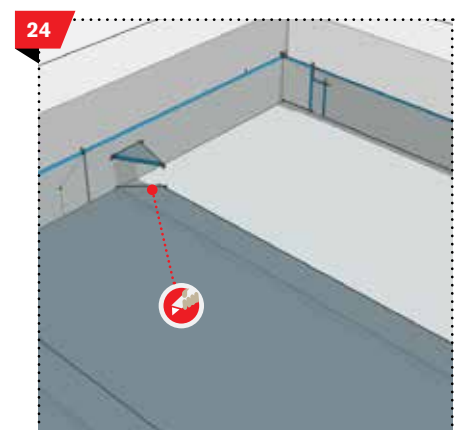
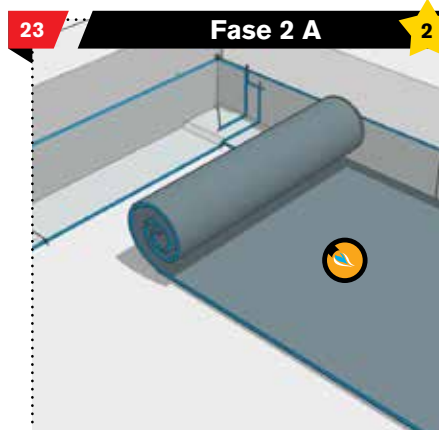
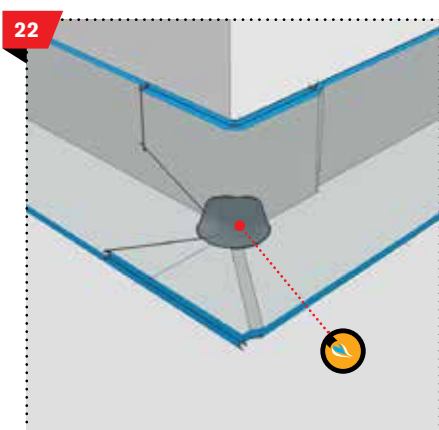
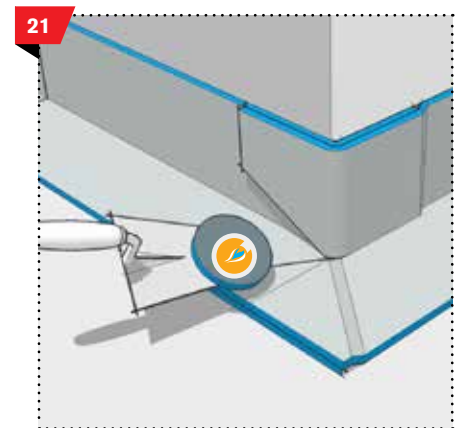
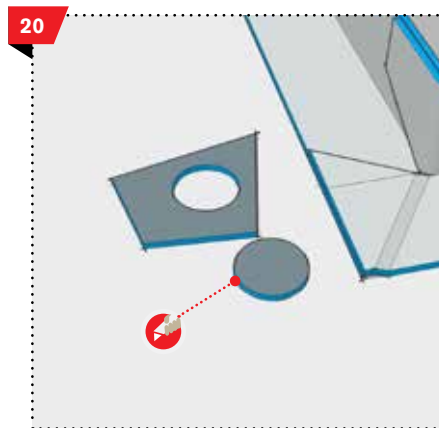
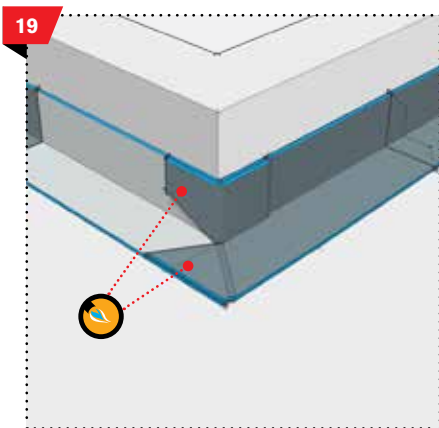
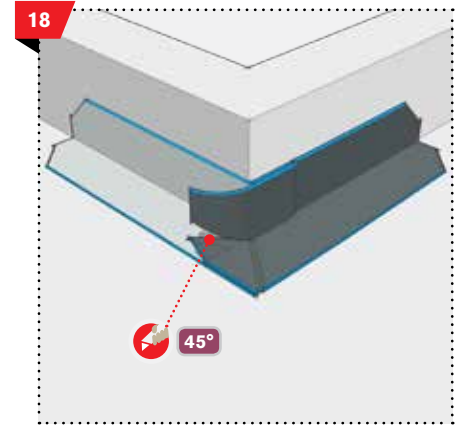
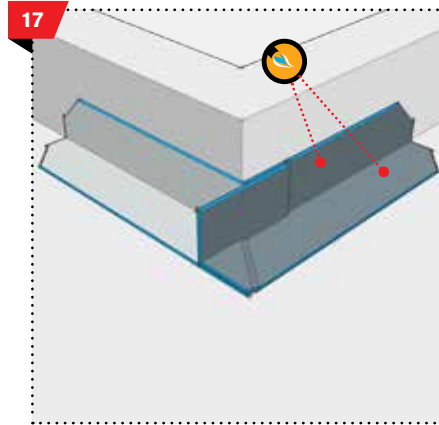
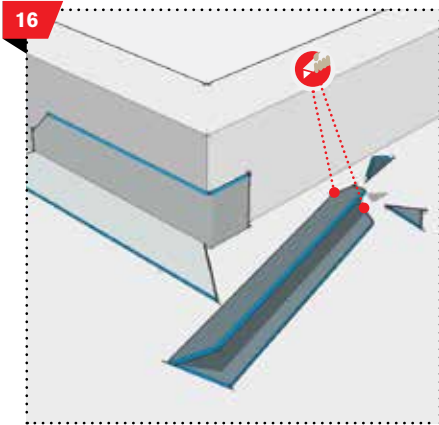
note

**1**  
Applicare una striscia di membrana bitume distillato-polimero con altezza di 25/30 cm applicata per termorinvenimento a fiamma o aria calda in corrispondenza dell'angolo di raccordo orizzontale/verticale della struttura.

**Per la realizzazione degli angoli esterni ed interni queste operazioni non sono necessarie se si utilizzano gli angoli in bitume distillato-polimero. Ci si limiterà ad applicare il manufatto prefabbricato per termorinvenimento nell'angolo interno e/o nell'angolo esterno.**







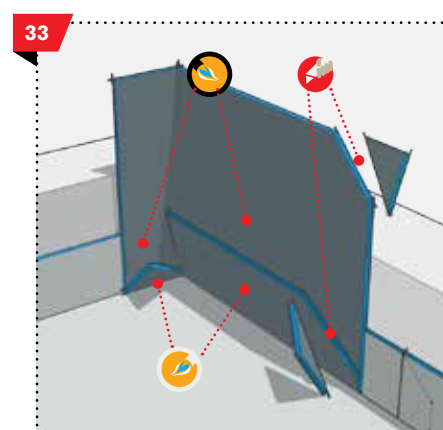
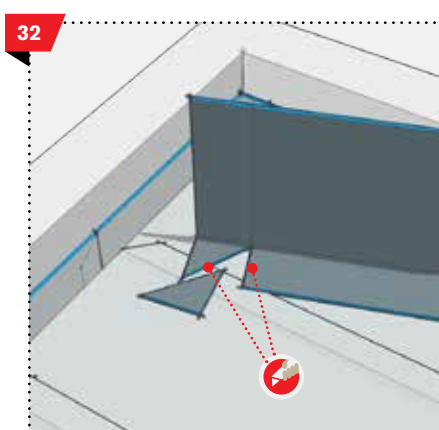
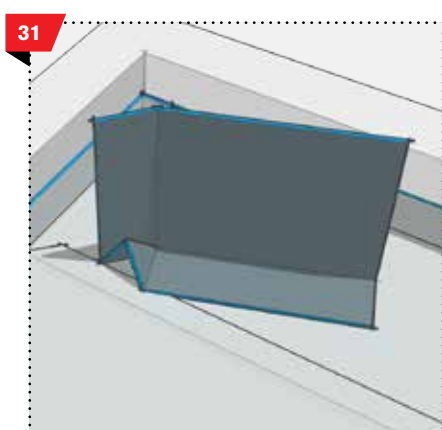
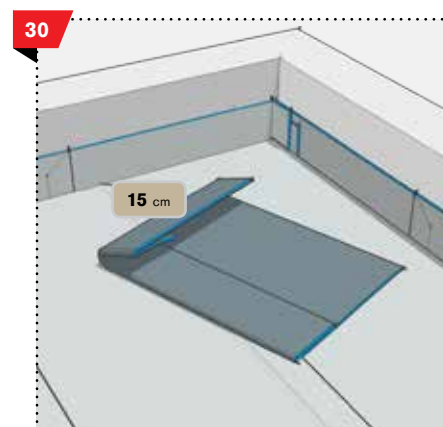
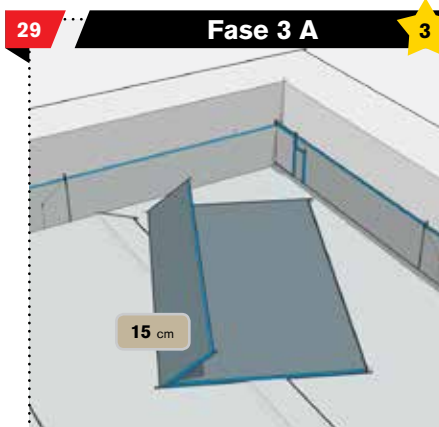
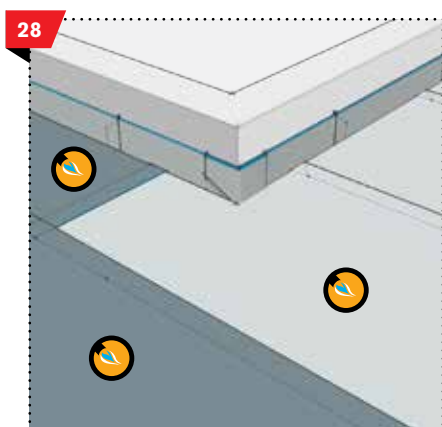
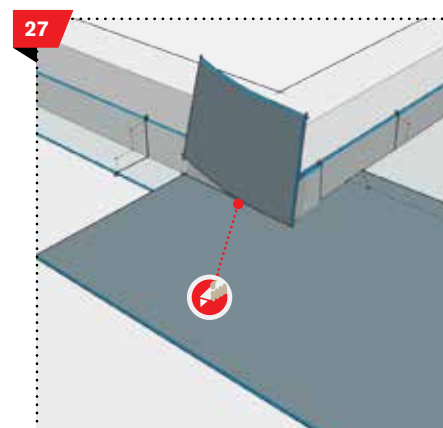
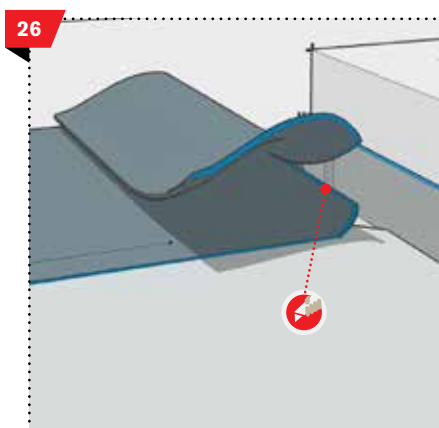
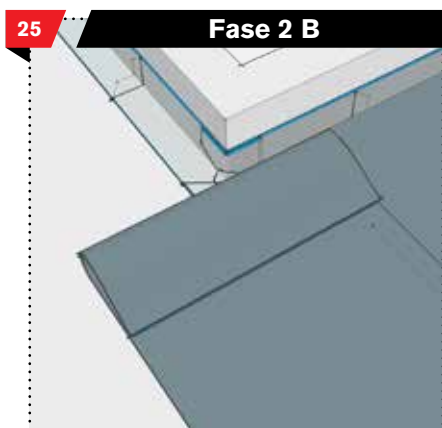
La membrana di tenuta orizzontale va applicata sino al piede del verticale e saldata per termo-rinvenimento alla fascia preventivamente posata

con apposito bruciatore saldagiunte; durante questa operazione pressare con rullo metallico la giunzione, dalla quale dovrà uscire un cordolo di

mescola fusa. Per questa operazione non è necessario stuccare le giunzioni.

**note**

## SISTEMA MONOSTRATO



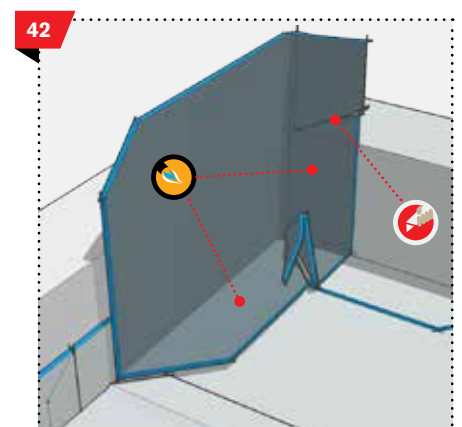
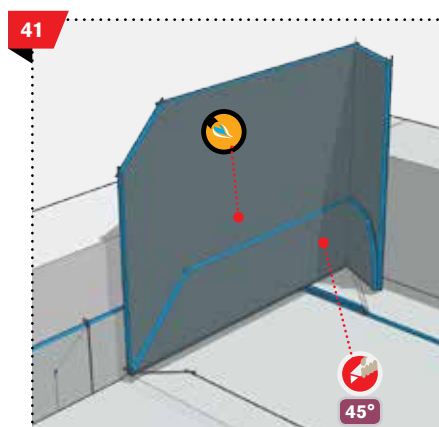
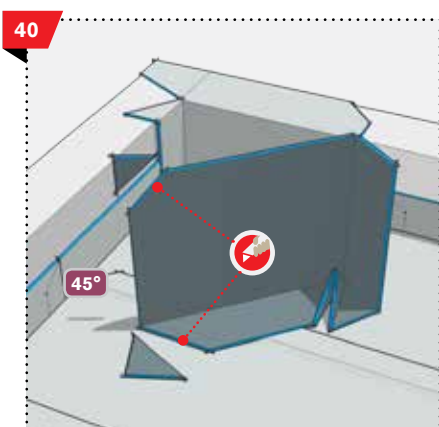
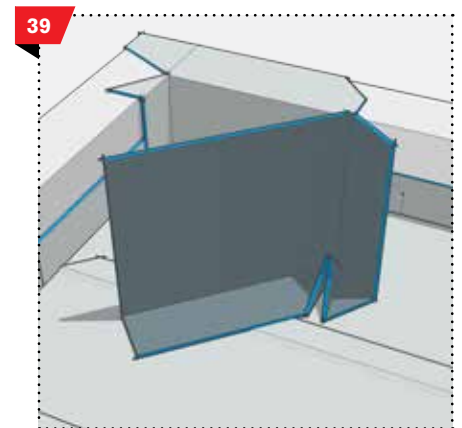
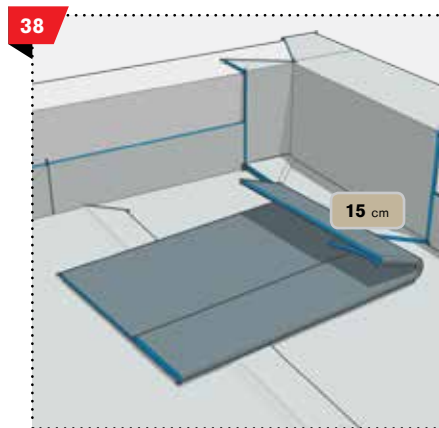
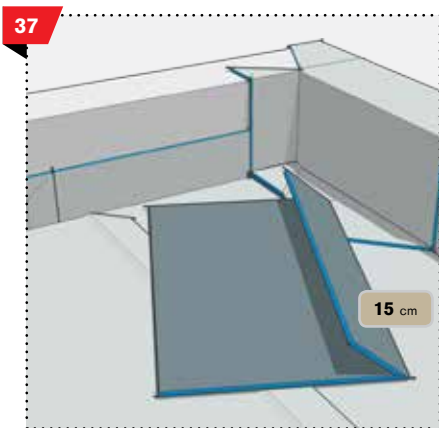
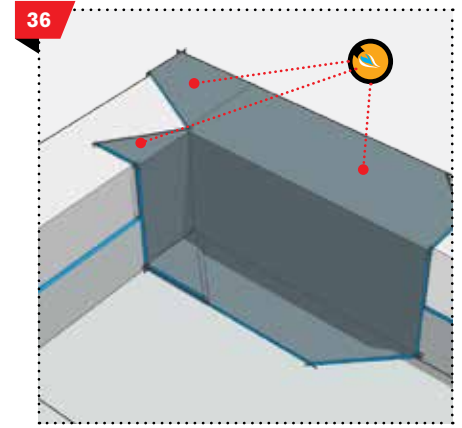
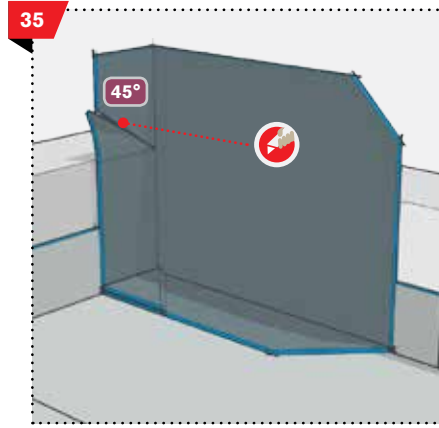
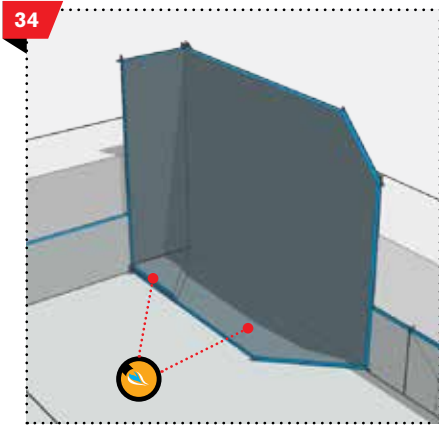
**3**

Applicare la fascia di membrana per l'impermeabilizzazione del verticale avente caratteristiche uguali all'elemento di tenuta e dimensioni pari alla larghezza del rotolo, che verrà sovrapposta a quella del

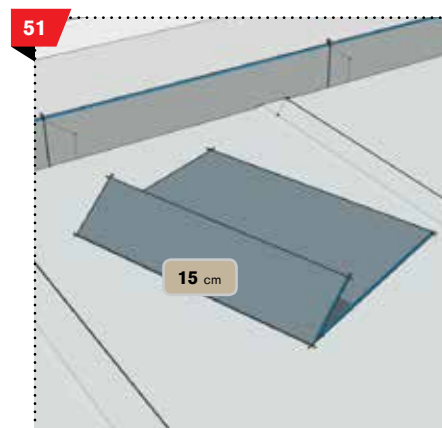
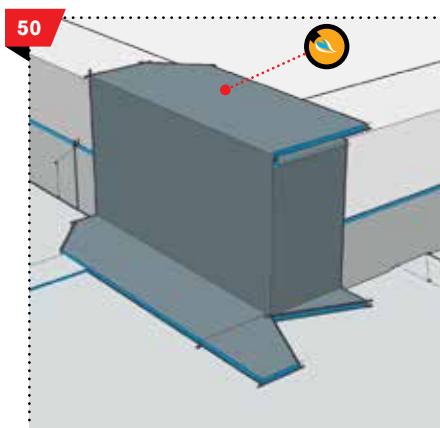
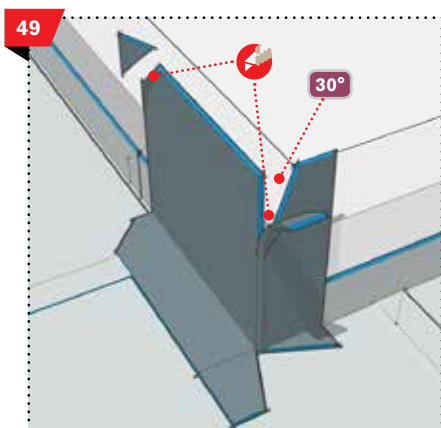
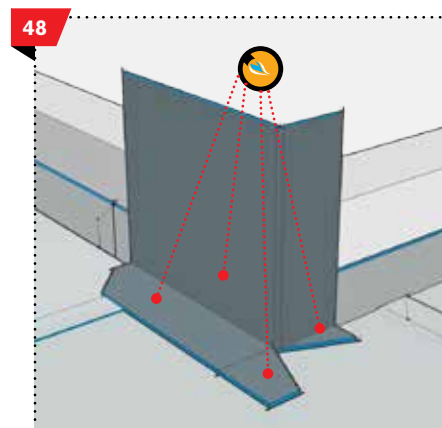
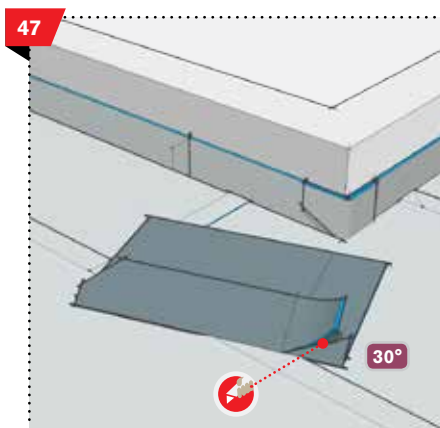
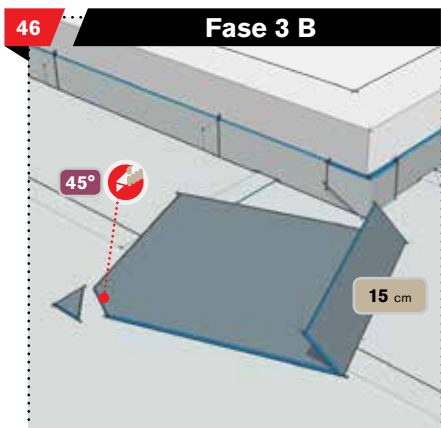
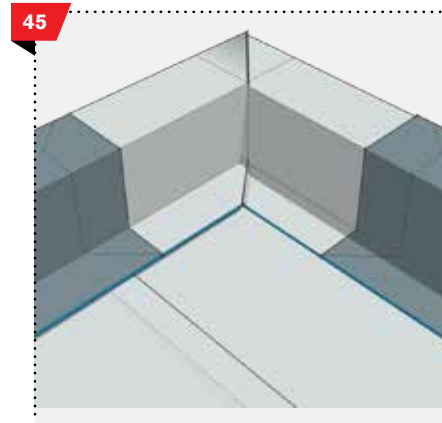
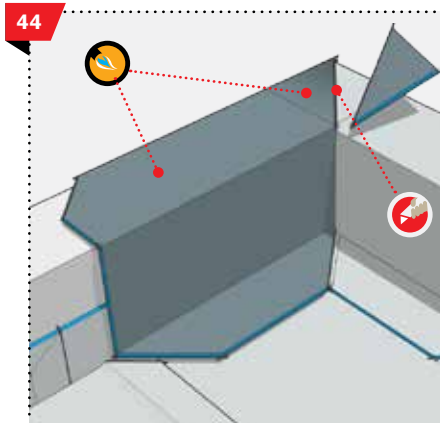
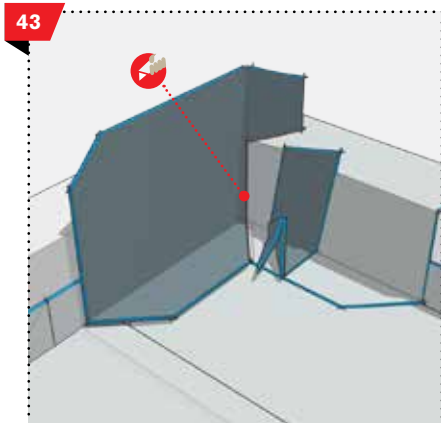
piano orizzontale di almeno 10 cm, e saldata per termo-rinvenimento con apposito bruciatore di sicurezza o ad aria calda schiacciando le sovrapposizioni con la cazzuola calda al fine di far uscire della mescola

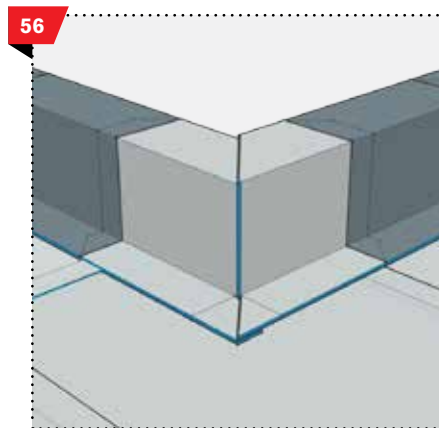
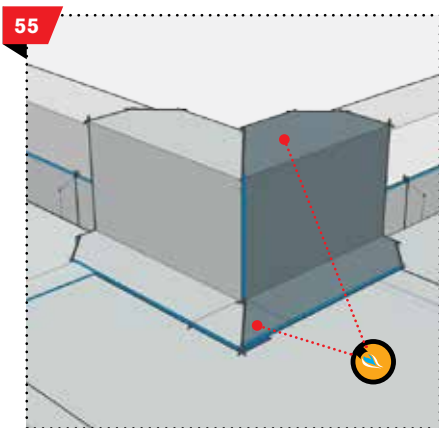
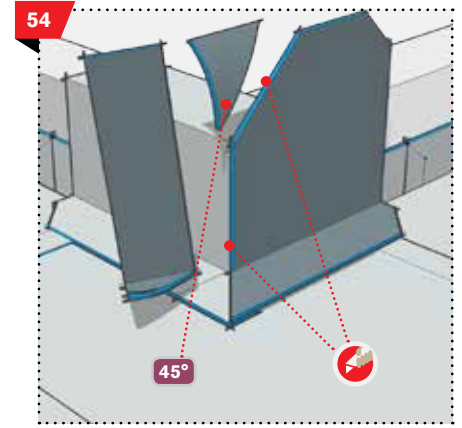
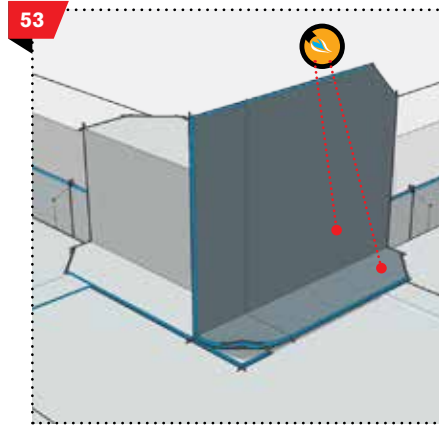
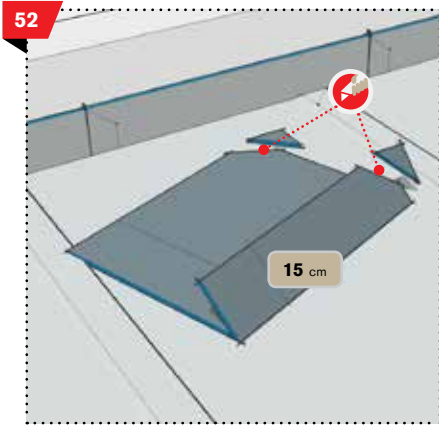
**note**

fusa per rifinire i bordi. L'altezza del verticale sarà pari o superiore a 15 cm. dallo strato di finitura superiore della copertura.



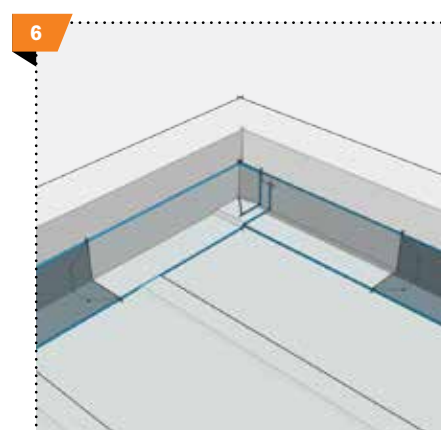
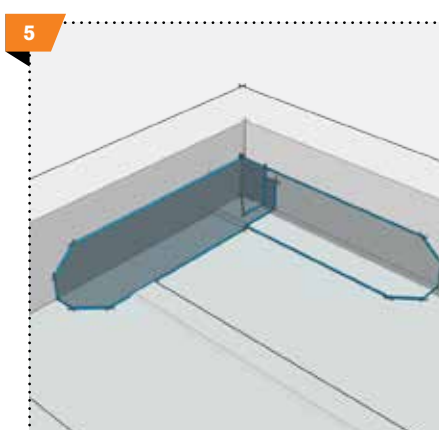
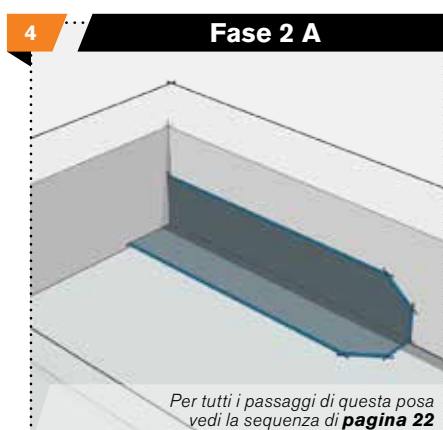
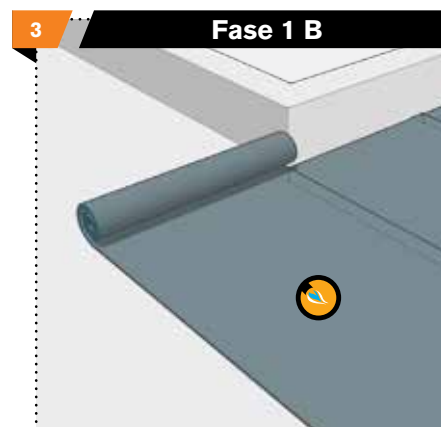
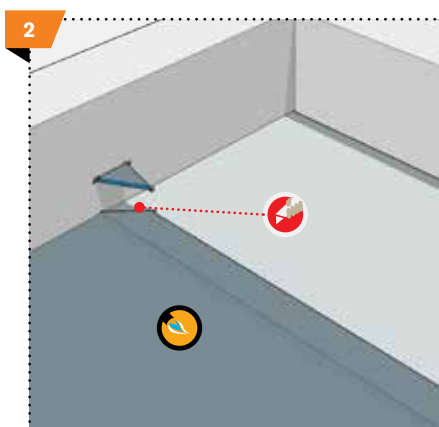
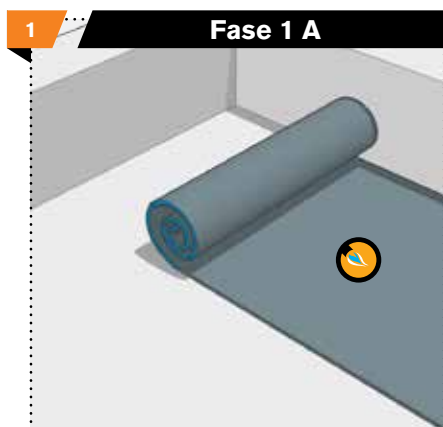
SISTEMA MONOSTRATO





## SISTEMA DOPPIO STRATO

Fase	Procedimento	Riferimento illustrazione
<b>Fase 1</b>	<b>Applicazione elemento di tenuta</b>	
A	▪ Realizzazione di un angolo interno	da 1 a 2
B	▪ Realizzazione di un angolo esterno	3
<b>Fase 2</b>	<b>Applicazione striscia di rinforzo</b>	
A	▪ Realizzazione di un angolo interno	da 4 a 6
B	▪ Realizzazione di un angolo esterno	da 7 a 9
<b>Fase 3</b>	<b>Applicazione elemento di protezione</b>	
A	▪ Realizzazione di un angolo interno	da 10 a 11
B	▪ Realizzazione di un angolo esterno	da 12 a 15
<b>Fase 4</b>	<b>Applicazione angolo di raddoppio</b>	
A	▪ Realizzazione di un angolo interno	da 16 a 19
B	▪ Realizzazione di un angolo esterno	da 20 a 24



Tagliare



Sfiammare  
con bruciatore  
questa superficie



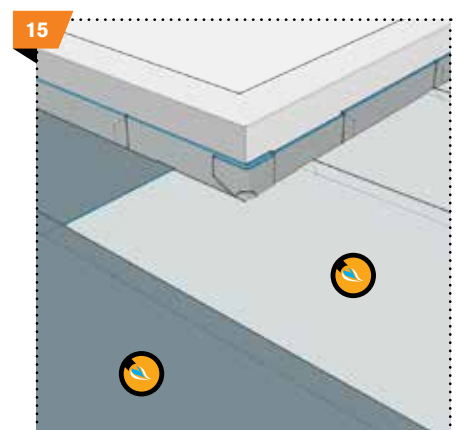
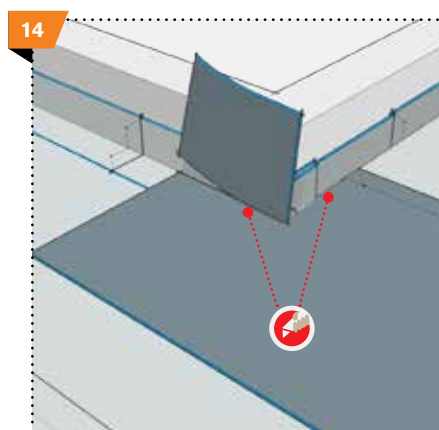
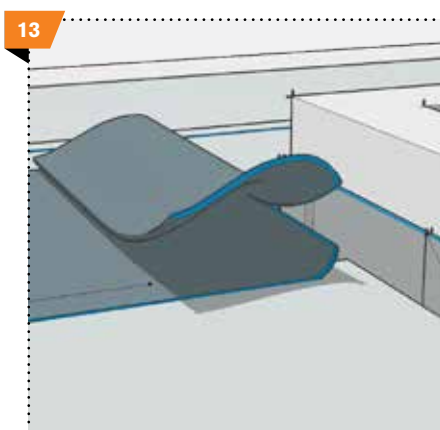
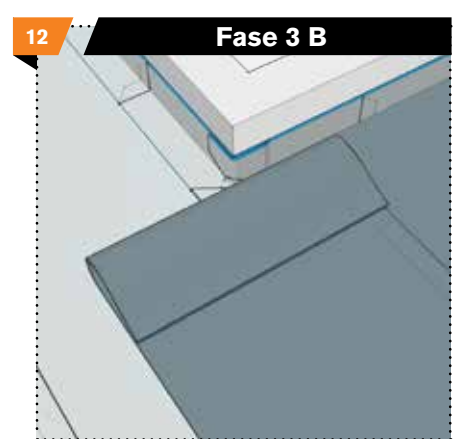
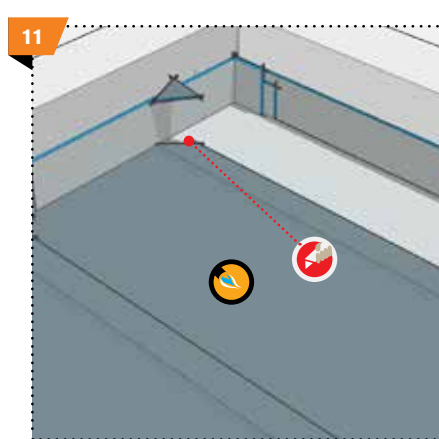
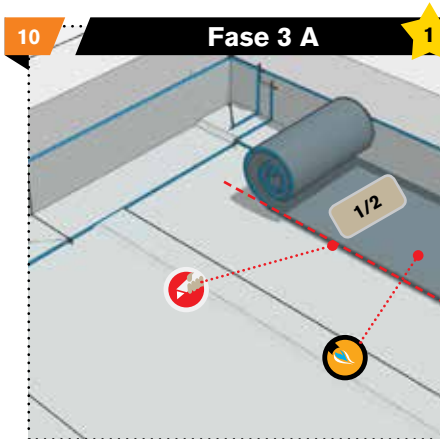
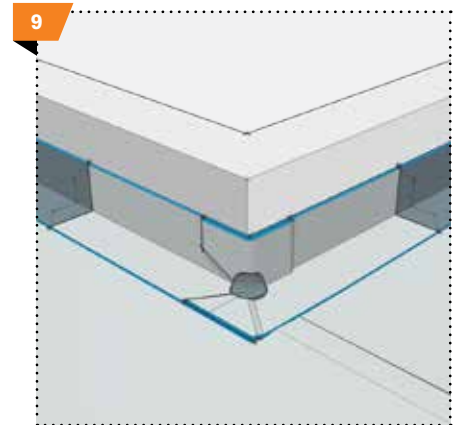
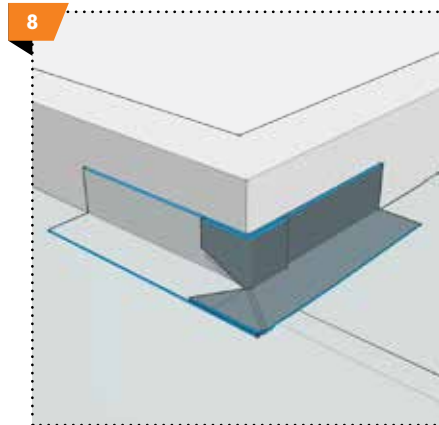
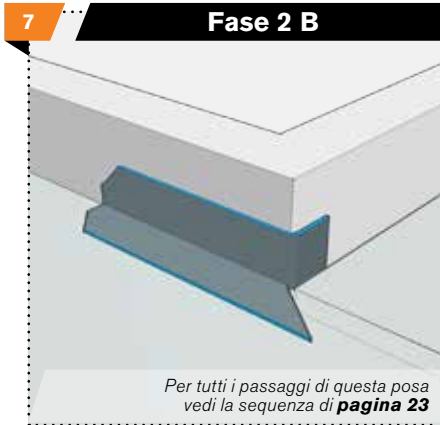
Sfiammare  
con bruciatore  
il retro, prima di  
applicare alla  
superficie



Misura lineare  
del taglio o della  
superficie



Misura  
dell'angolo



**1**

La membrana del doppio strato va tagliata a metà lungo la sua lunghezza, come già riportato nel disegno 21 di pag 19. Va poi applicata sino al piede del verticale

e saldata per termo-rinvenimento alla fascia preventivamente posata con apposito bruciatore saldagiunte; durante questa operazione pressare con rullo metallico la giunzione, dalla

quale dovrà uscire un cordolo di mescola fusa. Per questa operazione non è necessario stuccare le giunzioni.

**note**

SISTEMA DOPPIO STRATO

