

LINEA VENTILAZIONE

FATTORI CARATTERISTICI

Per una corretta progettazione ed esecuzione della copertura occorre controllare i seguenti fattori:

- la tipologia e la sovrapposizione degli elementi del manto
- la pendenza della falda e quella del manto
- la regolarità geometrica
- la lunghezza della falda.

È bene ricordare che i parametri relativi alle diverse zone climatiche vanno opportunamente coniugati con le condizioni locali (venti dominanti, esposizione, azione concomitante di pioggia e vento, ecc.).

Inclinazione e lunghezza delle falde in rapporto alla pendenza

p.
Per climi mediamente piovosi e con modeste precipitazioni nevose, si adottano comunemente pendenze intorno al 30-35%, per climi asciutti e senza precipitazioni temporalesche sono ammesse pendenze di poco inferiori, per climi dove abbonda la neve si raggiungono e superano pendenze dell'ordine del 150%.

Pendenza e lunghezza delle falde riferite a m 1,00					
Pendenza (p) in %	Inclinazione delle falde	Lunghezza delle falde	Pendenza (p) in %	Inclinazione delle falde	Lunghezza delle falde
5	2° 52'	1,001	48	25° 38'	1,109
10	5° 43'	1,005	50	26° 34'	1,118
15	8° 32'	1,011	52	27° 28'	1,127
20	11° 19'	1,020	55	28° 48'	1,141
22	12° 25'	1,024	58	30° 07'	1,156
25	14° 02'	1,030	60	30° 57'	1,166
30	16° 42'	1,044	65	33° 01'	1,192
35	19° 17'	1,059	70	34° 59'	1,220
38	20° 48'	1,069	75	36° 52'	1,249
40	21° 48'	1,077	80	38° 39'	1,280
42	22° 47'	1,080	85	40° 22'	1,312
45	24° 13'	1,096	90	41° 59'	1,345

	Pendenza		Tegole		Coppi	
	In percentuale	In gradi	Sovrapposizione	Consigli per la posa in opera	Sovrapposizione	Consigli per la posa in opera
	> 60%	> 30° 57'	Per incastro	Fissaggio integrale		
	45 - 60%	24° 13' - 30° 57'	Per incastro	Fissaggio della fila di gronda e di 1 tegola ogni 5 nel resto della copertura	7 cm	Fissaggio necessario
	35 - 45%	19° 17' - 24° 13'	Per incastro			
Pendenza minima marsigliesi	35%	19° 17'	Per incastro	Nessun fissaggio	7 - 9 cm	Fissaggio opportuno
Pendenza minima	30%	16° 42'	Per incastro		9 cm	

Pendenza delle falde in rapporto al tipo di manto.

Come mostrato in tabella, la pendenza è influenzata anche dalla tipologia dell'elemento costituente il manto di copertura.

IL CONTROLLO DELLE CONDIZIONI IGROTHERMICHE

Il tetto svolge un **ruolo rilevante nel bilancio energetico degli edifici**, in particolare negli edifici bassi e negli alloggi sottotetto, in ragione dell'alta incidenza della sua superficie rispetto alla superficie complessiva dell'involucro (*chiusura*). E quindi gli interventi volti a incrementare le sue **prestazioni termiche** possono incidere notevolmente sul

miglioramento del microclima interno, sulla **riduzione dell'inquinamento ambientale e dei costi d'esercizio** (conseguenti alla minore richiesta di potenza, sia per il riscaldamento invernale che per il raffrescamento estivo).

È da ricordare che in qualsiasi tipo di copertura (isolata o no, ventilata o no) è necessario prevedere sempre una microventilazione sottotegola (UNI 9460 punti 6.1.1 e 6.1.3) per evitare persistenza di umidità, formazione di condensazioni e per prolungare la durata del sistema, garantendo il corretto equilibrio igrotermico del manto.

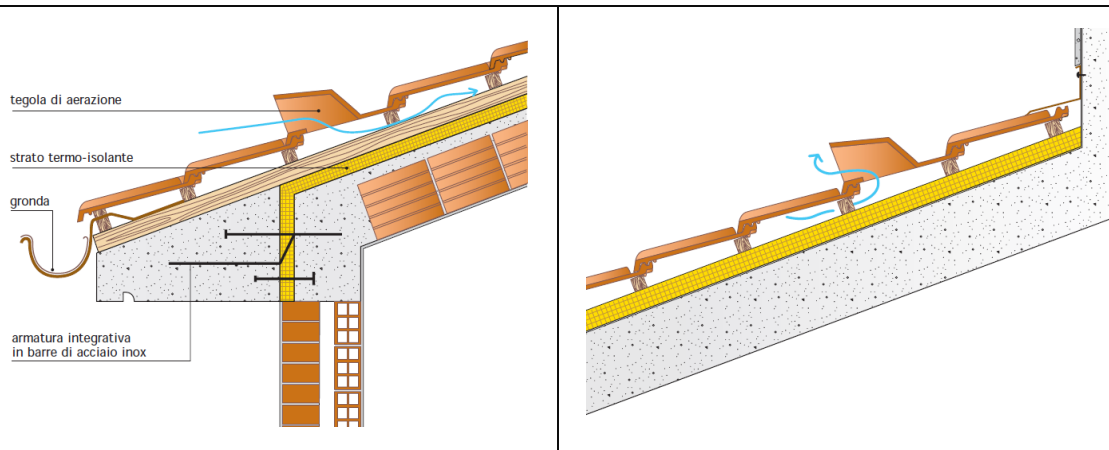
MICROVENTILAZIONE DEL SOTTOMANTO

La microventilazione del sottomanto è essenziale per l'efficienza e l'affidabilità del tetto e consente di tenere asciutto l'intradosso del manto impedendo l'imputridimento e il degrado degli elementi di supporto. Si attua posando a secco gli elementi del manto su supporti posti, nella maggior parte dei casi, parallelamente alla linea di gronda.

Affinché la circolazione dell'aria abbia luogo, è indispensabile che la linea di gronda e quella di colmo siano il più possibile libere da ostruzioni. In corrispondenza della linea di gronda, per impedire l'accesso di volatili nell'intercapedine, si prevedono reti parapasseri.

Per incrementare la microventilazione possono adottarsi particolari tegole d'aerazione (UNI 9460 punto 9.3.2).

Esempio di entrata e uscita di aria grazie alla tegola di aerazione posizionata in prossimità della linea di gronda (a sinistra) e di una parete emergente (a destra).



In corrispondenza del colmo, la ventilazione viene assicurata da pezzi speciali di supporto, quali il Kit Colmo Ventilato Terreal, che vincola gli elementi di colmo senza bloccare il passaggio dell'aria. La posa del manto mediante **allettamento di malta è assolutamente da evitare**, poiché, oltre ad impedire la circolazione dell'aria e creare zone in cui l'acqua è più facilmente trattenuta, impedisce le naturali variazioni dimensionali di origine termica dei manufatti laterizi del manto.

VENTILAZIONE

Attraverso la ventilazione si persegue l'obiettivo di ridurre il flusso termico entrante nel periodo estivo e di smaltire il vapore interno nel periodo invernale. Nel periodo estivo il tetto deve avere la capacità di accumulare calore e di sfalsarne la trasmissione verso l'interno in modo che i valori massimi di temperatura superficiale d'intradosso si verifichino quando i vani sottostanti non sono utilizzati o nelle ore notturne, quando, mediante la ventilazione naturale, l'aria può essere più efficacemente raffreddata. Se il **sottotetto non è abitato** la ventilazione può essere attivata da una struttura portante discontinua oppure da aperture contrapposte nelle chiusure verticali.

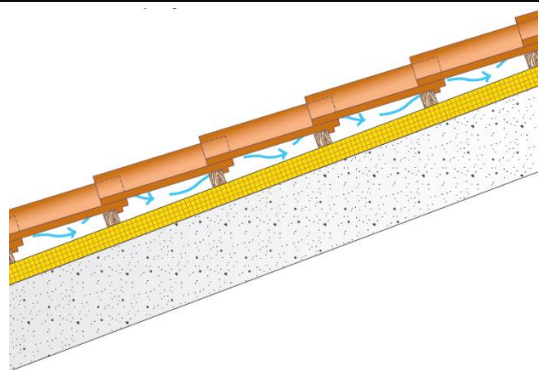
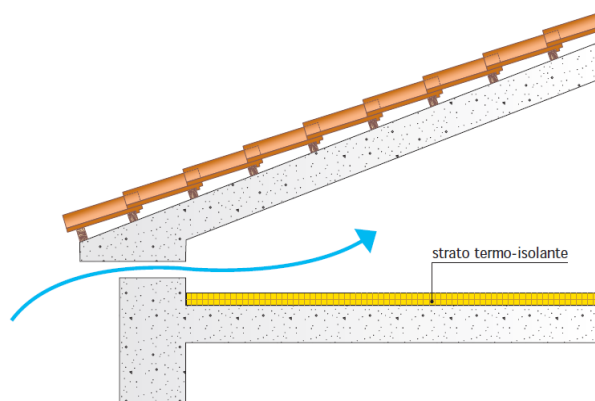


Fig. 1: La micro-ventilazione del sottotetto può essere ottenuta mediante listelli in legno. Il tiraggio può essere migliorato ricorrendo a listelli traforati di supporto alle tegole/coppi (vedi accessori funzionali sotto riportati).

Fig. 2: Nel sottotetto non abitato la ventilazione può essere attivata mediante aperture contrapposte ubicate nelle chiusure verticali; in questo caso lo strato termo-isolante andrà posto all'estradosso dell'ultimo solaio interpiano.



Quando il **sottotetto è abitato** la limitazione del flusso di calore entrante si può garantire mediante la ventilazione sottotetto. Questa può realizzarsi mediante una doppia orditura di listelli: la prima – di ventilazione – perpendicolare alla linea di gronda; la seconda - di supporto delle tegole - parallela alla linea di gronda. Le orditure possono anche essere separate da uno strato di supporto continuo (sottocopertura): in questo caso, lo strato di microventilazione è separato da quello di ventilazione.

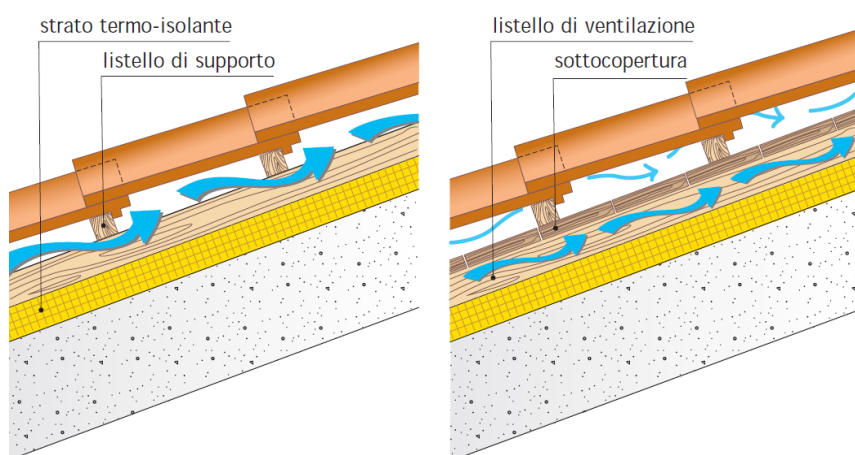


Fig. 3: Ventilazione sottotetto mediante intercapedine unica (a sinistra) o doppia (a destra) con sottocopertura che separa lo strato di microventilazione da quello di ventilazione.

La circolazione naturale dell'aria nell'intercapedine avviene essenzialmente grazie a due fenomeni, che possono essere presenti entrambi o singolarmente:

- il cosiddetto "effetto camino" che si innesca naturalmente, dipende dalla pendenza di falda e dalla sezione dell'intercapedine di ventilazione,
- il gradiente di temperatura e la differenza di pressione, ossia: la posizione delle aperture deve essere tale per cui quelle di immissione sono più in basso (con temperatura dell'aria più bassa) di quelle di emissione (con

temperatura dell'aria più calda). In questo modo l'aria a maggiore densità (quella più fresca) si muove verso quella a minore densità (più calda) per cercare di raggiungere condizioni locali di equilibrio.

Per i manti di copertura in tegole, secondo la norma UNI 9460:2008, **la sezione di aerazione (per pendenze di falda intorno al 30-35%) non deve essere inferiore a 550 cm² per ogni metro di lunghezza di falda. Per i manti in coppi la sezione di aerazione può essere dimezzata ($\geq 275 \text{ cm}^2/\text{m}$).** In entrambi i casi deve essere libera da ostruzioni in corrispondenza delle linee di gronda e di colmo.

Affinchè la ventilazione sia significativa, occorre che all'interno dell'intercapedine sia presente una certa massa d'aria. Lo spessore dell'intercapedine è direttamente proporzionale alla lunghezza della falda. Essendo l'effetto camino tanto più rilevante quanto più il tiraggio è verticale, lo spessore dell'intercapedine è inversamente proporzionale alla pendenza. La tabella riporta alcuni valori indicativi.

SPESSORE DELL'INTERCAPEDINE IN CM					
LUNGHEZZA DELLA FALDA IN M	PENDENZA DELLA FALDA IN %				
	18%	26%	36%	46%	57%
L ≤ 5	5	5	5	5	5
5 < L ≤ 10	8	6	5	5	5
10 < L ≤ 15	10	8	6	5	5
15 < L ≤ 20	10	10	8	6	5
L > 20	10	10	10	8	6

GLI ACCESSORI FUNZIONALI

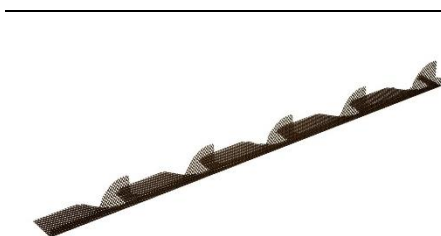
Gli Accessori Funzionali sono nati per completare gli strati costruttivi di un'abitazione, ottimizzandone le performance in termini di isolamento termico, resistenza alle condizioni meteo e rispetto dei più severi standard di sicurezza.

Per il Sistema Tetto l'offerta prevede una selezione di accessori dedicati a isolare la copertura dalle precipitazioni, a proteggere dal vento, a fissare gli elementi in laterizio e in generale a migliorare le prestazioni.

Per realizzare un tetto che respira, Pica offre **un'ampia gamma di accessori studiati per favorire la microventilazione e incrementare le prestazioni di tegole e coppi.**

ACCESSORI DELLA LINEA DI GRONDA

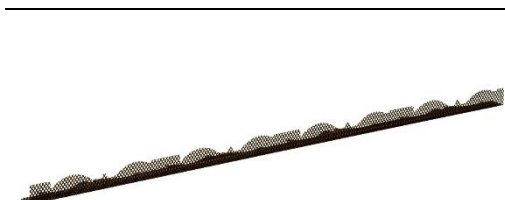
Ogni modello di tegola ha un profilo di linea di gronda in lamiera striata realizzato su misura.



GRIGLIA VENTILATA PORTOGHESE

Codice	GPPR / GPPRSML
Lunghezza	1 m
Altezza	20 mm
Materiale	Lamiera striata
Packaging	30 pz/conf.

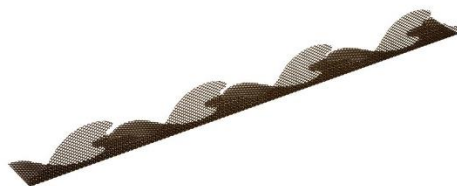
Accessorio per la ventilazione e fissaggio.



GRIGLIA VENTILATA H65 MM PER TEGOLA PIANA

Codice	GPVOL65
Lunghezza	1 m
Altezza	65 mm
Materiale	Lamiera striata
Packaging	30 pz/conf.

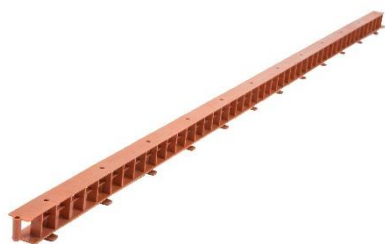
Accessorio per la ventilazione e fissaggio.



GRIGLIA VENTILATA NOVOCOPPO

Codice	GPCSM
Lunghezza	90 m
Altezza	20 mm
Materiale	Lamiera striata
Packaging	30 pz/conf.

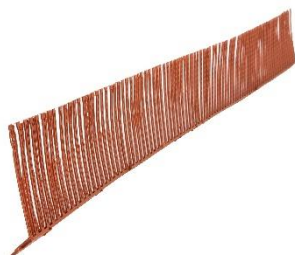
Accessorio per la ventilazione e fissaggio.



LISTELLO VENTILATO DI PARTENZA PER TEGOLE PIANE

Codice	AGPVCMAR
Lunghezza	1 m
Altezza	25 mm
Materiale	PVC
Packaging	100 pz/conf.

Accessorio per la ventilazione e fissaggio.



PETTINE PARAPASSERO PVC H11

Codice	AGPVC
Lunghezza	1 m
Altezza	110 mm
Materiale	PVC
Packaging	100 pz/conf.

Accessorio per la ventilazione



PETTINE PARAPASSERO AERATO PVC H11

Codice	AGPVCA
Lunghezza	1 m
Altezza	135 mm
Materiale	PVC
Packaging	25 pz/conf.

Accessorio per la ventilazione

POSA IN OPERA DELLA LINEA DI GRONDA





ACCESSORI DELLA FALDA



LISTELLO ROMPIRATTA ZINCATO FORATO H 13 MM

Codice	LRH13
Lunghezza	2 m
Altezza	13 mm
Materiale	Lamiera forata zincata
Packaging	25 pz/conf.

Accessorio per la ventilazione e fissaggio.



LISTELLO ROMPIRATTA ZINCATO FORATO H 25 MM

Codice	LRH25
Lunghezza	2 m
Altezza	25 mm
Materiale	Lamiera forata zincata
Packaging	25 pz/conf.

Accessorio per la ventilazione e fissaggio.

POSA IN OPERA



- Listello di ventilazione sotto manto e ancoraggio di coppi, tegole e accessori.
- Consente la posa di coperture in coppi (con o senza dentello) e in tegole con varie possibilità di ancoraggio e fissaggio sia con ganci che con viti.
- I listelli sono ancorati meccanicamente e i fori devono essere opportunamente sigillati per evitare infiltrazioni.



LISTELLO ROMPIRATTA ZINCATO FORATO H 40 MM

Codice	LRH40
Lunghezza	2 m
Altezza	40 mm
Materiale	Lamiera zincata forata
Packaging	25 pz/conf.

Accessorio per la ventilazione e fissaggio.

POSA IN OPERA



- Listello di ventilazione sotto manto e ancoraggio di coppi, tegole e accessori.
- Consente la posa di coperture in coppi (con o senza dentello) e in tegole con varie possibilità di ancoraggio e fissaggio sia con ganci che con viti.
- I listelli sono ancorati meccanicamente e i fori devono essere opportunamente sigillati per evitare infiltrazioni.

GRIGLIA AERATORE PORTOGHESE



Codice	GRIGLIAPR
Lunghezza	127,7 mm
Altezza	118,2 mm
Materiale	Lamiera striata
Packaging	200 pz/conf.

Accessorio per la ventilazione e fissaggio.

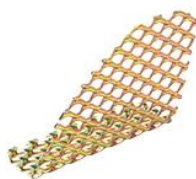
GRIGLIA AERATORE MARSIGLIESE



Codice	GRIGLIAMR
Lunghezza	132,4 mm
Altezza	133,4 mm
Materiale	Lamiera striata
Packaging	200 pz/conf.

Accessorio per la ventilazione

GRIGLIA AERATORE NOVOCOPPO



Codice	GRIGLIACSM
Lunghezza	88,5 mm
Altezza	57 mm
Materiale	Lamiera striata
Packaging	150 pz/conf.

Accessorio per la ventilazione

ACCESSORI DELLA LINEA DI COLMO

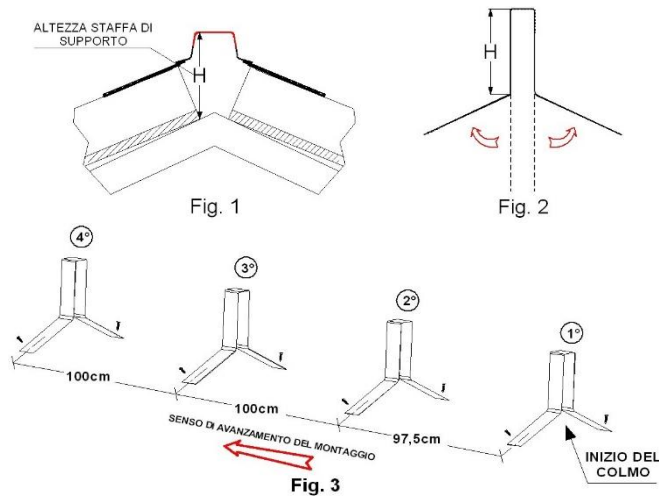


KIT COLMO VENTILATO

Codice	KTERM / KTERRA
Passaggio aria	425 cm ² /m
Lunghezza	1 m
Colore bandella	Argilla / moro
Materiale	Acciaio inox AISI 430
Packaging	10 barre/conf.

Il kit include 11 staffe di supporto e relative viti di fissaggio.

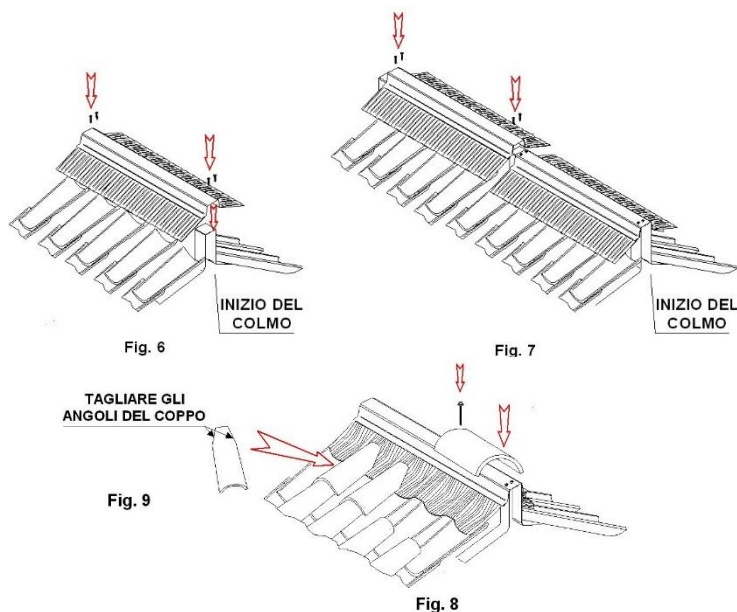
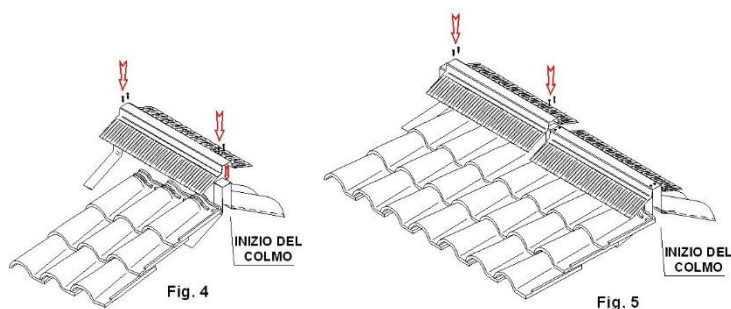
POSA IN OPERA



- Appoggiare un colmo ventilato sul manto di copertura per rilevare l'altezza delle staffe.
- Piegare le ali delle staffe in base all'altezza rilevata.
- Fissare la prima staffa all'inizio della linea di colmo e la successiva ad un interasse di 97,5 cm. Quelle successive verranno posizionate a un interasse di 100 cm perché il colmo ventilato appoggerà per intero sulla prima e per metà sulle successive.

POSA CON TEGOLE:

- Dopo aver posizionato le tegole, appoggiare il primo colmo ventilato sopra le prime due staffe e fissarlo con due viti all'inizio e due alla fine. Procedere con gli elementi fino alla fine della linea di colmo.
- Incollare la bandella plissettata dopo aver pulito e asciugato la superficie di incollaggio e sagomarla al profilo della tegola.
- Fissare gli elementi di colmo con gli appositi ganci.



POSA CON COPPI:

- Dopo aver posizionato i coppi di canale si procede alla posa del colmo ventilato come descritto per le tegole.
- Alla fine si posizionano i coppi di coperta e successivamente si fissano gli elementi di colmo con gli appositi ganci.



COLMO VENTILATO ALU ROLL 40

Codice	ACR40ALU / ACR40ALUM
Lunghezza	5 m
Altezza	40 mm
Materiale	Alluminio, poliestere, colla butilica
Packaging	20 pz/conf.
Colore	Argilla - moro



COLMO VENTILATO POLI ROLL 39 A

Codice	AGPVCA
Lunghezza	5 m
Altezza	390 mm
Materiale	Lamiera profilata, tessuto in polipropene e colla butilica
Packaging	20 pz/conf.
Colore	Argilla - moro



CLIP PORTALISTELLO

Codice	STAFFE
Lunghezza	210 m
Larghezza della toppa	40 - 50 mm
Materiale	Acciaio galvanizzato
Packaging	100 pz/conf.