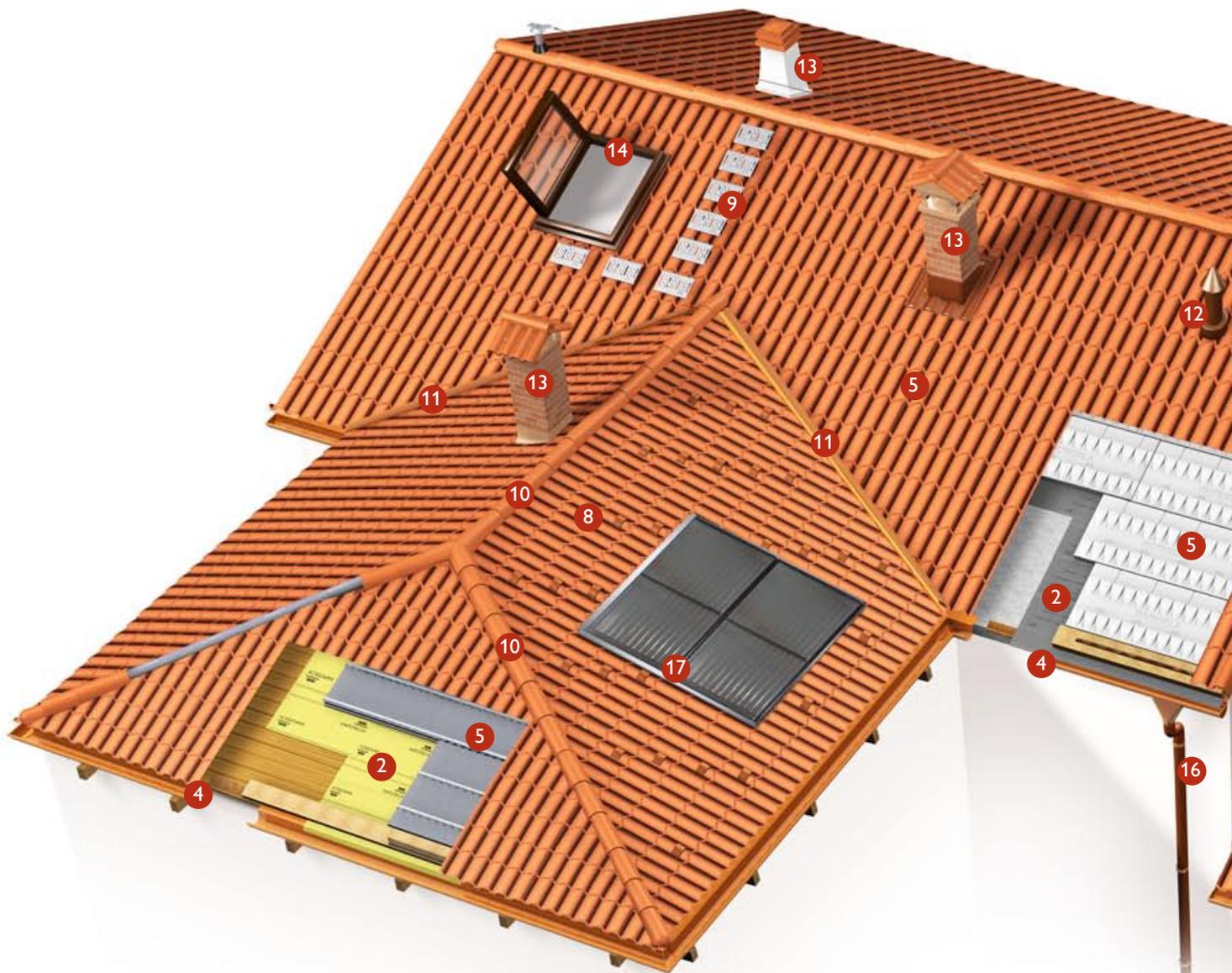


MANUALE DI POSA

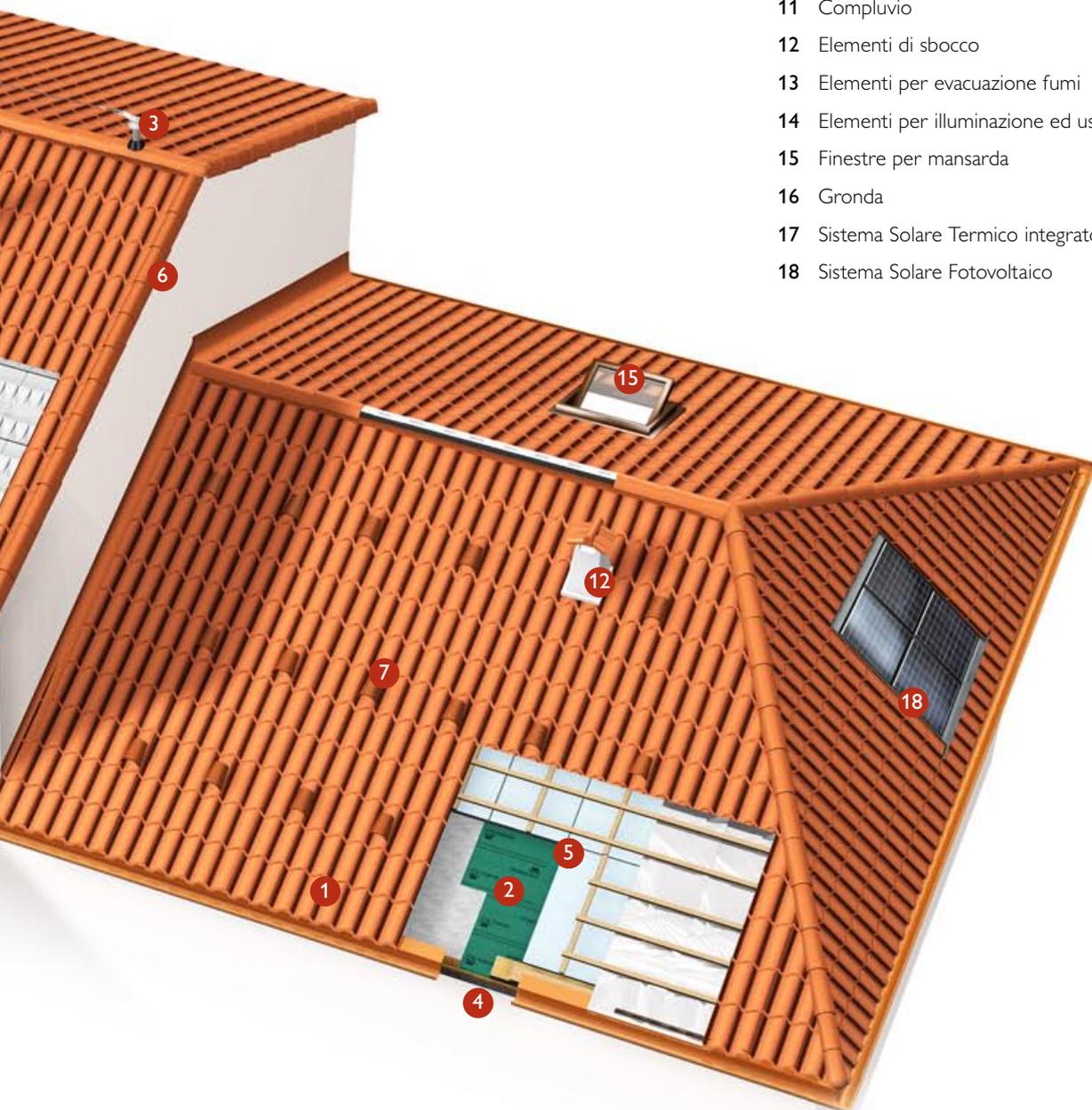
Il tetto a regola d'arte



	pagina		pagina
1. GENERALITÀ DEL TETTO	7	4.6 Posa delle tegole	75
1.1 Funzioni del tetto	7	4.6.1 Il fissaggio delle tegole	78
1.2 Requisiti della copertura	8	4.6.2 Modalità di fissaggio	79
1.3 Tipologie del tetto	9	4.6.3 Schema di fissaggio	80
1.4 Parti del tetto	11	4.7 Posa della linea di bordo	80
2. STRATI FUNZIONALI	13	4.8 Posa della mezza tegola	82
2.1 Manto di copertura	16	4.9 Posa della tegola per aerazione	82
2.1.1 Qualità della copertura	16	4.10 Posa della tegola paraneve	83
2.1.2 Tegola	17	4.11 Posa del gradino posapiede	87
2.1.3 Tabella Tegole	19	4.12 Posa della linea di colmo/displuvio	87
2.1.4 Elementi complementari	20	4.13 Posa della linea di compluvio	89
2.2 Ventilazione	20	4.14 Posa della linea superiore di falda	90
2.2.1 Prodotti	24	4.15 Posa degli elementi di sbocco	91
2.3 Isolamento termico	26	4.16 Posa degli elementi per evacuazione fumi	92
2.3.1 Tabella prodotti	28	4.16.1 Posa della torretta	92
2.4 Impermeabilizzazione	30	4.16.2 Posa della torretta Modular	93
2.4.1 Tabella prodotti	32	4.17 Posa dei lucernari	96
3. ALTRE FUNZIONI	35	4.18 Posa delle finestre per mansarda	103
3.1 Elementi di sbocco	37	4.19 Posa Solare Termico	113
3.2 Evacuazione fumi	38	4.20 Posa Solare Fotovoltaico InDaX®	117
3.3 Raccordi e Converse	40	4.21 Fissaggio solare e paraneve	129
3.4 Convogliamento e raccolta acqua	41	4.22 Posa della gronda	131
3.5 Sicurezza	43	4.22.1 Il Sistema Gronda Rame	131
3.5.1 Sistema anticaduta Vitasafe® Elite	43	4.22.2 Il Sistema Gronda Zinco Titanio	132
3.5.2 Gradino posapiede	45	5. POSA IN OPERA COPPO BIG	133
3.6 Lucernari	46	5.1 Posa della membrana	136
3.7 Finestre per mansarda	47	5.2 Posa del sistema anticaduta Vitasafe®	138
3.8 Sistema solare termico integrato	48	5.3 Posa della linea di gronda	138
3.9 Sistema solare fotovoltaico integrato InDaX®	49	5.3.1 Posa con listello in legno	138
3.10 Fissaggi	50	5.3.2 Posa Metalvent Big	139
4. POSA IN OPERA	51	5.3.3 Posa listello aerato	139
4.1 Posa delle membrane sottotegola	59	5.3.4 Posa listello parapasseri	140
4.1.1 Posa delle membrane	59	5.4 Posa dei pannelli isolanti	140
4.1.2 Posa del Divoroll Tech	62	5.4.1 Posa Isomaxi	140
4.1.3 Posa delle membrane riflettenti	62	5.4.2 Posa Unifix	141
4.1.4 Nastri acrilici	63	5.5 Posa dei listelli in legno	142
4.1.5 Nastri butilici per sigillatura tetti, finestre e tenuta all'aria	63	5.5.1 Posa su struttura continua	142
4.1.6 Collanti per sigillatura e impermeabilizzazione	64	5.5.2 Posa su struttura discontinua	142
4.1.7 Sigillatura viti	64	5.5.3 Doppia listellatura	143
4.1.8 Guarnizioni ad espansione	65	5.5.4 Schema di pendenza	143
4.2 Posa del sistema anticaduta Vitasafe®	66	5.6 Posa delle tegole	144
4.3 Posa della linea di gronda	69	5.6.1 Fissaggio tegola con schiuma da fissaggio	144
4.4 Posa dei pannelli isolanti	71	5.6.2 Fissaggio tegola con gancio fermategola	144
4.4.1 Posa del fine falda	71	5.7 Posa della linea di bordo	146
4.4.2 Posa della falda	71	5.8 Posa mezza tegola	146
4.4.3 Posa delle linee laterali	72	5.9 Posa linea di colmo displuvio	147
4.4.4 Posa della linea di colmo	73	5.10 Posa linea di compluvio	148
4.5 Posa dei listelli in legno	74	5.11 Posa linea superiore di falda	149
		5.12 Posa degli elementi di sbocco	149
		5.13 Posa degli elementi per evacuazione fumi	150
		5.14 Posa tegola paraneve Coppo Big	151
		5.15 Posa gronda	153



- 1 Tegole minerali
- 2 Membrane sottotegola
- 3 Sistema anticaduta
- 4 Linea di gronda
- 5 Pannelli isolanti
- 6 Linea di bordo
- 7 Tegola per aerazione
- 8 Tegola paraneve
- 9 Gradino posapiède
- 10 Colmo/displuvio
- 11 Compluvio
- 12 Elementi di sbocco
- 13 Elementi per evacuazione fumi
- 14 Elementi per illuminazione ed uscita dal tetto
- 15 Finestre per mansarda
- 16 Gronda
- 17 Sistema Solare Termico integrato
- 18 Sistema Solare Fotovoltaico



Generalità del tetto

La realizzazione di una copertura richiede capacità pratiche ed esperienza ma, come per tutte le attività, è utile sapere perchè si devono fare certe operazioni, perchè si deve porre molta attenzione a particolari apparentemente non molto significativi.

L'obiettivo di questo manuale è quindi non solo quello di fornire le indicazioni pratiche per risolvere ogni dettaglio costruttivo di un tetto a falde ma è anche quello di illustrare tutti gli aspetti della copertura utili per una sua corretta realizzazione.

È fondamentale conoscere le funzioni della copertura, valutare le diverse possibilità tecniche, confrontare le caratteristiche dei prodotti ed adottare la soluzione più idonea.

Un bagaglio di conoscenze e di informazioni adeguato permette di avere la competenza per realizzare una copertura a regola d'arte e costituisce il presupposto per affrontare in modo corretto ogni situazione, anche non prevista, che si incontra sia in fase di progettazione che in fase di lavorazione e posa in opera.

1.1

Le funzioni del tetto

La copertura ha più funzioni: separare lo spazio interno da quello esterno, proteggere l'edificio dagli elementi naturali, fare da supporto per altre funzioni, contribuire all'aspetto estetico dell'intera costruzione.

Separazione dello spazio interno da quello esterno

La copertura costituisce l'elemento che delimita superiormente la costruzione. Da questo punto di vista rappresenta una barriera tra le condizioni ambientali esterne ed interne all'edificio e quindi può costituire un valido ostacolo alla trasmissione della temperatura (caldo/freddo) e dei rumori.

L'utilizzo di materiali adeguati così come la corretta realizzazione degli strati funzionali rende più efficace la sua funzione di separazione.

Protezione dagli elementi naturali

Per svolgere in modo adeguato la propria funzione di protezione dell'edificio, la copertura deve essere realizzata con materiali e tecniche tali da costituire un valido ostacolo alle intemperie e bloccare senza subire danni gli effetti che si possono generare dagli agenti atmosferici.

Pioggia e vento

L'intensità della pioggia, unita all'azione corrosiva di eventuali sostanze chimiche disciolte, sono elementi critici per un manto di copertura, soprattutto in caso di venti trasversali che favoriscono l'infiltrazione dell'acqua tra le tegole. Gli elementi che costituiscono il manto devono essere impermeabili all'acqua e devono essere dotati di forma e profilo tale da impedire l'infiltrazione dell'acqua; inoltre, il materiale utilizzato e le finiture superficiali devono resistere nel tempo anche ad agenti atmosferici particolarmente aggressivi. In condizioni normali una posa corretta, unita alla qualità del prodotto, è sufficiente a garantire impermeabilità alla copertura; in caso di situazioni ambientali e architettoniche particolari è consigliabile prevedere una impermeabilizzazione aggiuntiva al manto di copertura.

Grandine

Gli effetti della grandine sulla copertura dipendono dalla velocità e dalla dimensione dei chicchi di ghiaccio. Le conseguenze possono essere abrasioni dello strato di finitura superficiale o, in casi gravi, rottura degli elementi di copertura; inoltre si possono verificare accumuli di grandine di notevole peso o possibili infiltrazioni. La resistenza della copertura agli effetti della grandine dipende dalla resistenza meccanica degli elementi e dalle prestazioni dello strato di tenuta all'acqua.

Neve e gelo

La neve è un altro elemento critico per il manto di copertura perché può provocare inconvenienti di varia natura. Si possono verificare fenomeni di abrasione dello strato di finitura, di distacco e trascinamento degli elementi costituenti il manto, fenomeni di shock termico dei materiali non resistenti al gelo. È essenziale che i materiali e i componenti della copertura soddisfino i requisiti di tenuta all'acqua e resistano agli sbalzi repentini di temperatura tra il giorno e la notte.

Condensa

Un altro problema per la copertura può essere il fenomeno della condensa che consiste nella trasformazione in acqua del vapore contenuto nell'aria. La condensa si crea nell'intradosso della tegola e dipende dalla differenza di temperatura tra esterno e sottomanto e dall'umidità relativa contenuta nell'aria. La condensa può causare seri danni alla copertura soprattutto se realizzata con materiali porosi: l'esposizione all'acqua prodotta dalla condensa e il suo progressivo assorbimento innescano processi di corrosione e di degrado dei materiali che compongono gli strati sottostanti della copertura.

Supporto per altre funzioni

Tra le funzioni della copertura non va sottovalutata quella di rappresentare un elemento sempre più importante quale utile supporto per funzioni che hanno grande rilevanza. L'utilizzo del sottotetto a fini abitativi o come semplice deposito rende necessario prevedere l'entrata della luce che avviene necessariamente attraverso aperture nella copertura e con adeguati elementi per l'illuminazione. Sfiati e camini trovano uno sbocco all'esterno attraverso la copertura. I pannelli solari, termici e fotovoltaici, vengono posti sulla copertura per sfruttare al meglio il sole quale fonte energetica rinnovabile.

Aspetto estetico

La copertura caratterizza la costruzione anche dal punto di vista estetico. Questa sua funzione si esplica sia nella morfologia architettonica, che nelle forme e colori delle tegole. Modelli con diverso grado di curvatura creano un diverso effetto di luce, colori e superfici possono essere determinanti per valorizzare una costruzione e permettere il suo miglior inserimento nel paesaggio.

Per poter svolgere in modo adeguato le proprie funzioni la copertura deve avere i seguenti requisiti:

1.2

I requisiti della copertura

Resistenza ai carichi

Capacità dei prodotti costituenti l'elemento di tenuta di assicurare la stabilità e non subire danni sotto l'azione di carichi agenti (statici e dinamici, distribuiti e concentrati, neve, vento).

Resistenza agli urti

Capacità degli elementi del manto di resistere agli urti accidentali.

Tenuta all'acqua

Capacità di garantire l'impermeabilità sotto l'azione della pioggia, della neve e del ghiaccio assicurando un rapido e completo smaltimento dell'acqua.

Stabilità al vento

Capacità di resistere alle azioni di pressione e depressione del vento senza subire danni per spostamenti o rotture.

Stabilità chimico-reattiva ed elettrochimica

Capacità di resistere all'aggressione degli agenti atmosferici di evitare fenomeni di corrosione per cause elettrochimiche.

Resistenza al gelo

Capacità di resistere alle azioni di degrado provocate dal gelo.

Resistenza allo shock termico

Capacità di resistere agli effetti di degrado provocati dall'azione termica conseguente a bruschi salti di temperatura causati da particolari condizioni meteorologiche.

Isolamento acustico

Capacità di ridurre la trasmissione dei rumori esterni e dei rumori provocati dagli agenti atmosferici.

Resistenza al fuoco

Capacità di resistere all'azione del fuoco mantenendo condizioni di sicurezza statica per il tempo necessario affinché gli utenti possano mettersi in salvo.

Isolamento termico

Capacità di contribuire al raggiungimento e al mantenimento del benessere igrotermico e al risparmio energetico.

Controllo della condensazione

Capacità di eliminare o ridurre la formazione di condensa all'interno degli strati costituenti il sistema di copertura.

Sistema integrato

Capacità di permettere un facile inserimento di componenti necessari per lo svolgimento di funzioni diverse quali illuminazione, evacuazione fumi, sfruttamento dell'energia solare.

Aspetto

Capacità di inserirsi nel contesto paesaggistico e architettonico in modo armonico con forme e colori adeguati al tipo di costruzione e al contesto naturale in cui la costruzione si trova inserita.

1.3

Le tipologie di tetto

STRUTTURA PORTANTE CONTINUA

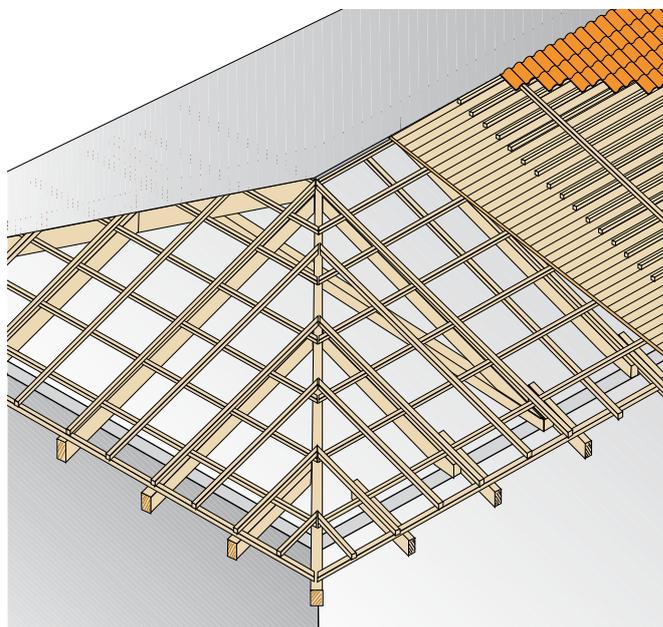
In qualunque modo venga costruita la struttura portante del tetto, la superficie su cui posare le tegole può presentarsi in due modi:

- **Struttura portante continua**
- **Struttura portante discontinua**

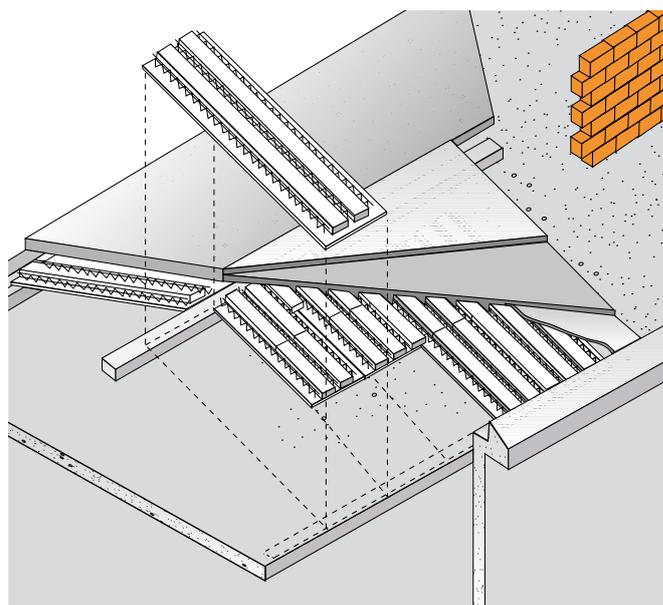
È caratterizzata da un piano di falda continuo con uguale funzione portante in ogni punto del solaio inclinato di falda. Viene utilizzata soprattutto per le abitazioni civili e può essere realizzata con tavolato o pannelli in legno su travatura oppure su caldana in cemento; in questo caso è opportuno preparare la falda prima della posa delle tegole, eliminando eventuali dislivelli.

Fanno parte di questo gruppo:

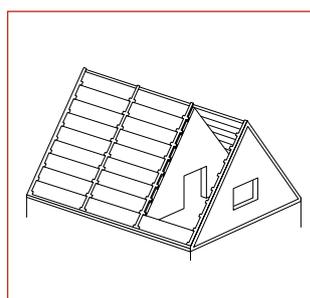
- **Tetto in muretti e tavelloni** è realizzato con muretti in materiali diversi (mattoni pieni o forati, blocchi di calcestruzzo alleggerito, elementi prefabbricati in calcestruzzo), sopra i quali vengono posizionati dei tavelloni in laterizio per realizzare un piano continuo.
- **Tetto in travetti e interposti** è realizzato con travetti tralicciati in laterocemento (laterizio armato) o in cemento armato precompresso, trasversali al corpo di fabbrica (puntoni) e blocchi di laterizio (pignatole). Si procede poi con un getto di calcestruzzo.



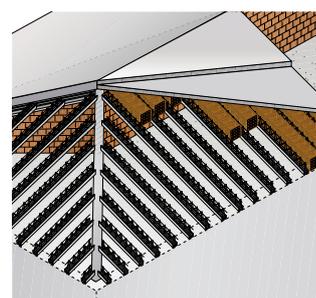
Abitazione civile realizzata con tavolato o pannelli in legno su travatura



Abitazione civile realizzata su caldana in cemento



Tetto in muretti e tavelloni

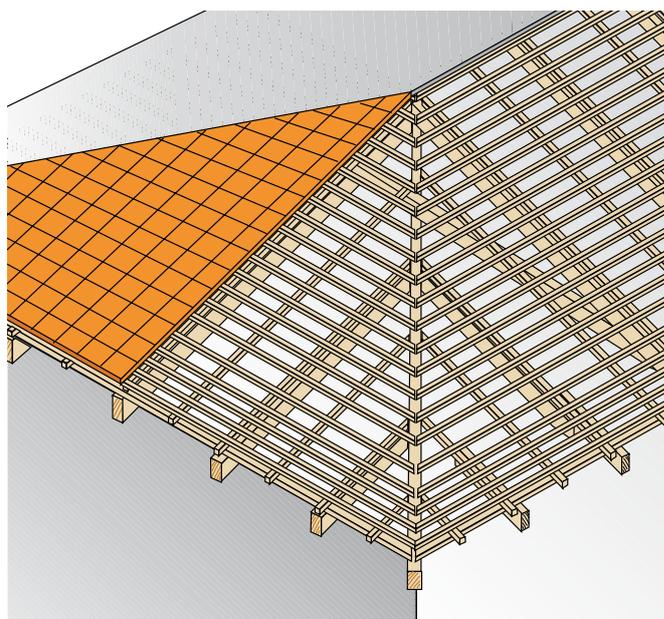


Tetto in travetti e interposti

STRUTTURA PORTANTE DISCONTINUA

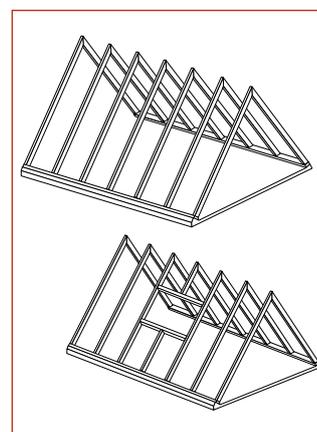
È caratterizzata da un piano portante inclinato in cui la funzione portante è solo per linee e/o punti della falda.

Realizzata in legno o metallo viene utilizzata generalmente per edifici di grandi dimensioni o capannoni industriali soprattutto per ridurre il peso della copertura; in questo caso la presenza di orditura elimina la fase di preparazione della falda.



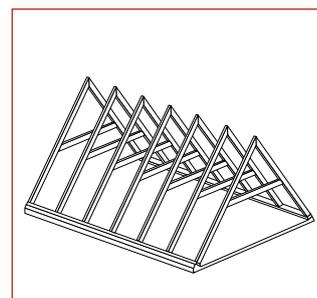
Fanno parte di questo gruppo:

- **Tetto a capriata semplice.** La struttura consiste in travi portanti poste inclinate (puntoni) che appoggiano sulla struttura perimetrale dell'edificio e sono collegate tra loro al colmo a coppie. Il sistema risulta quindi a tre cerniere sul quale possono essere distribuite tutte le sollecitazioni. L'azione portante del tetto a capriata semplice è indipendente dalla forma del tetto (non ha importanza se gli appoggi sono disposti ad altezze diverse). Le aperture devono essere racchiuse tra travi.



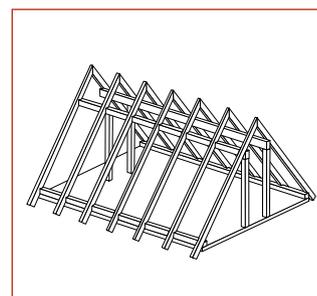
Tetto a capriata semplice

- **Tetto a capriata con controcatena.** Per ampliare la luce nel tetto a capriata semplice è possibile inserire un ulteriore supporto all'interno del sistema portante. L'intero sistema, indipendentemente dalla controcatena, si comporta esattamente come il tetto a capriata semplice. Nel caso di carichi simmetrici (neve e peso proprio) la controcatena agisce in modo altrettanto stabile quanto un sostegno verticale. I carichi asimmetrici (vento) provocano deformazioni dei due puntoni nella stessa direzione limitando l'azione della controcatena.



Tetto a capriata con controcatena

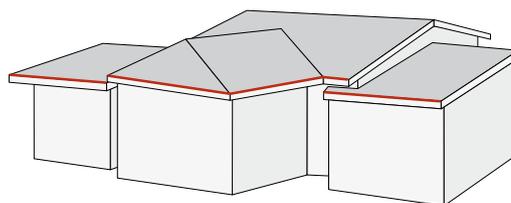
- **Tetto a capriata con travi di supporto.** In questo sistema i puntoni inclinati sono supportati da travi portanti orizzontali. Questo sistema portante permette luci maggiori rispetto al tetto a capriata semplice. Le travi di supporto possono essere disposte appoggiate ai muri del sottotetto o su sostegni del solaio sottostante.



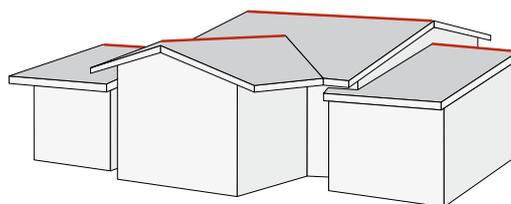
1.4

Le parti del tetto

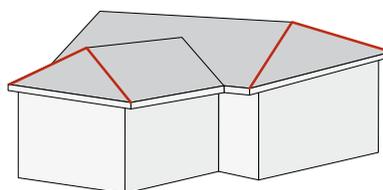
Linea di gronda



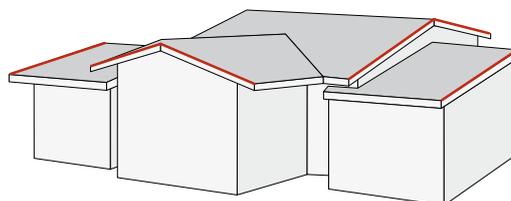
Linea di colmo



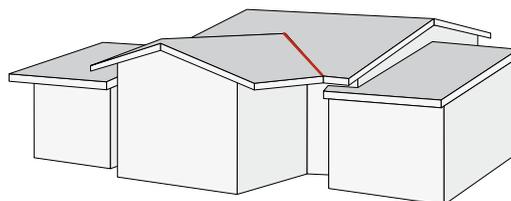
Linea di displuvio



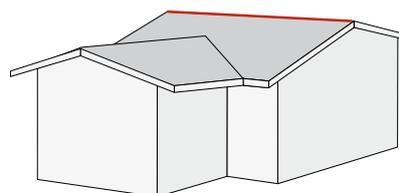
Linea di bordo



Linea di compluvio



Linea superiore di falda



Linea di raccordo

