

GEOMETRIA DEI TETTI A FALDE

L'esigenza fondamentale dell'uomo di ripararsi dagli agenti atmosferici porta alla necessità di **coprire lo spazio** nel quale egli vive.

Le coperture possono essere diverse a seconda del loro **vincolo statico** (coperture appoggiate, incastrate o a sbalzo) e soprattutto in relazione alla loro **forma**, coperture piane (a terrazza o a falde inclinate) o curvilinee (volte).

Qualunque sia il tipo di copertura utilizzato esso costituisce una protezione dagli agenti atmosferici e al tempo stesso se ben realizzato una discreta barriera termica sia alle basse temperature dei mesi invernali che alle alte temperature dei mesi estivi.

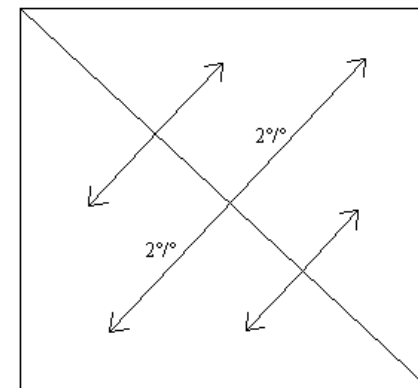
Si trovano coperture a tetto nei paesi nevosi, nelle zone di alta montagna e coperture piane in tutte le regioni caratterizzate dal clima mediterraneo.

COPERTURE PIANE A TERRAZZE

Sono coperture tipicamente caratteristiche delle zone di scarsa precipitazione meteorica. Di modestissima pendenza indispensabile ad assicurare lo smaltimento delle acque piovane.

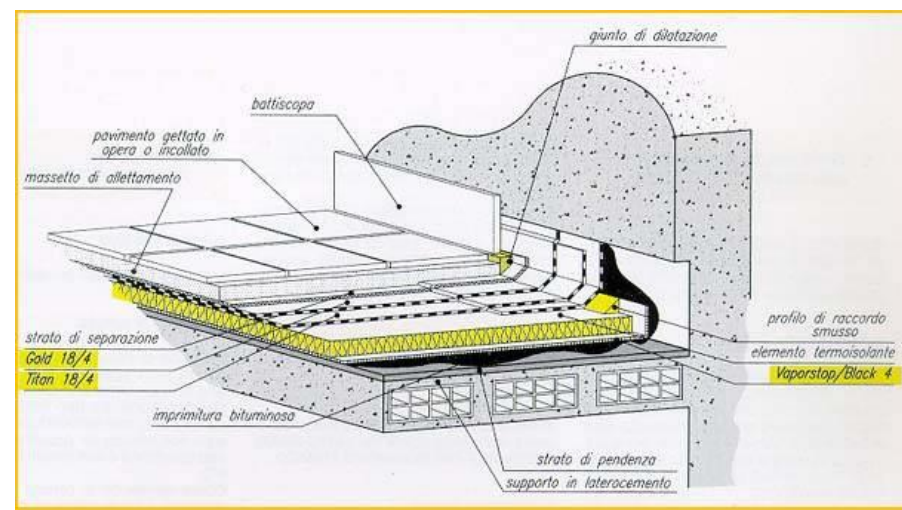
Si possono distinguere:

- la struttura portante
- l'isolamento termo-acustico
- l'impermeabilizzazione
- manto di finitura (ove esiste)



Per evitare l'eventuale infiltrazione d'acqua si realizza sulla copertura un piano di scorrimento impermeabile che di solito per un rapido smaltimento delle acque meteoriche ha una pendenza del 2‰.

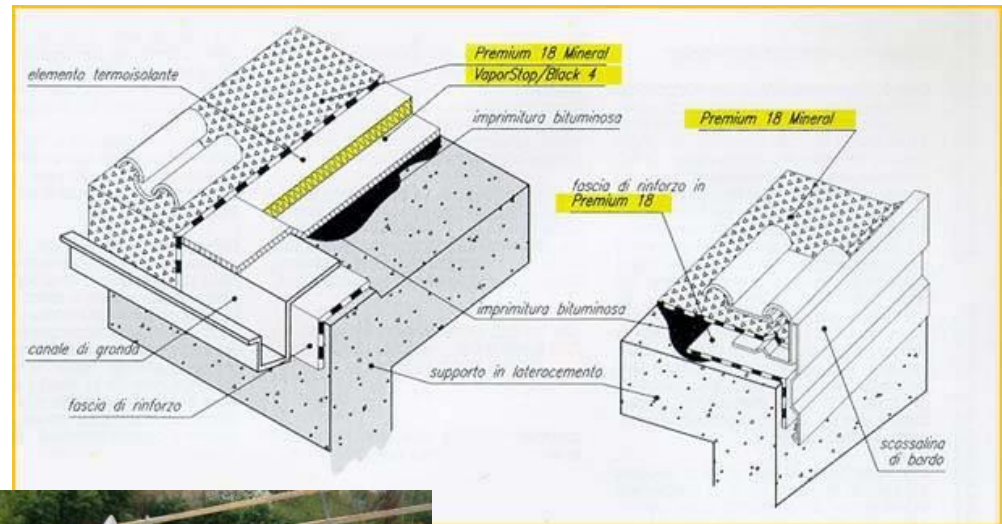
L'acqua smaltita viene convogliata opportunamente verso pluviali disposti all'incirca ogni 60 mq.



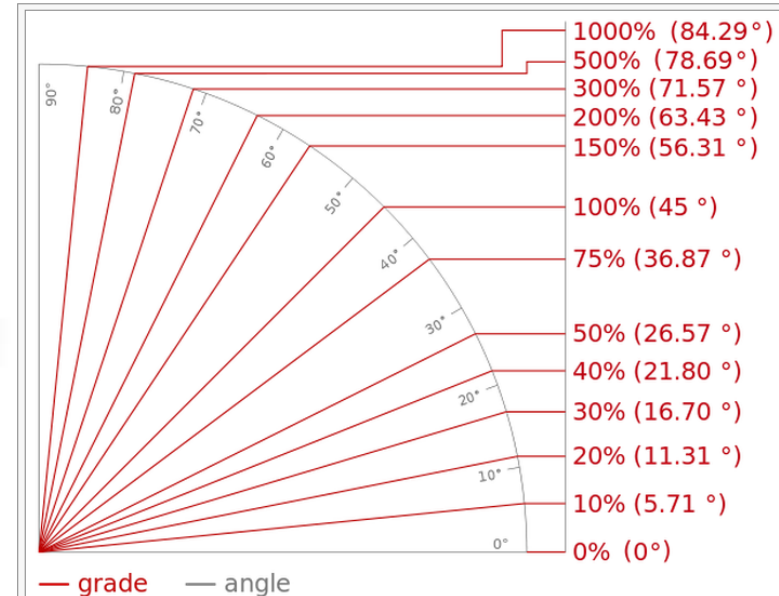
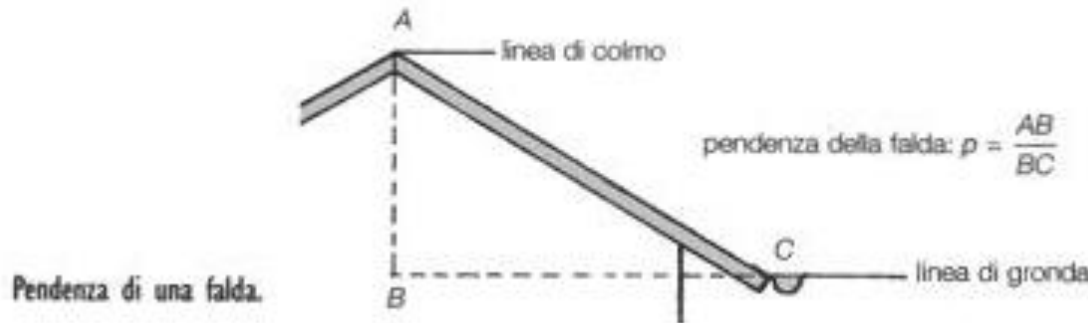
COPERTURE INCLINATE

A differenza delle coperture piane orizzontali che presentano un manto di copertura continuo ed impermeabile, nelle coperture inclinate l'elemento di copertura è concepito come un sistema discontinuo a piccoli elementi in genere scabri, non perfettamente impermeabili, come i tradizionali coppi e canali, tegole alla marsigliese, alla romana....

Ciò induce ad innalzare il valore della pendenza per consentire un rapido smaltimento delle acque meteoriche.



La *pendenza di una falda* è data dal rapporto, espresso in percentuale, tra il dislivello tra le linee di gronda e di colmo e la loro distanza in proiezione orizzontale, misurata secondo la retta di massima pendenza;

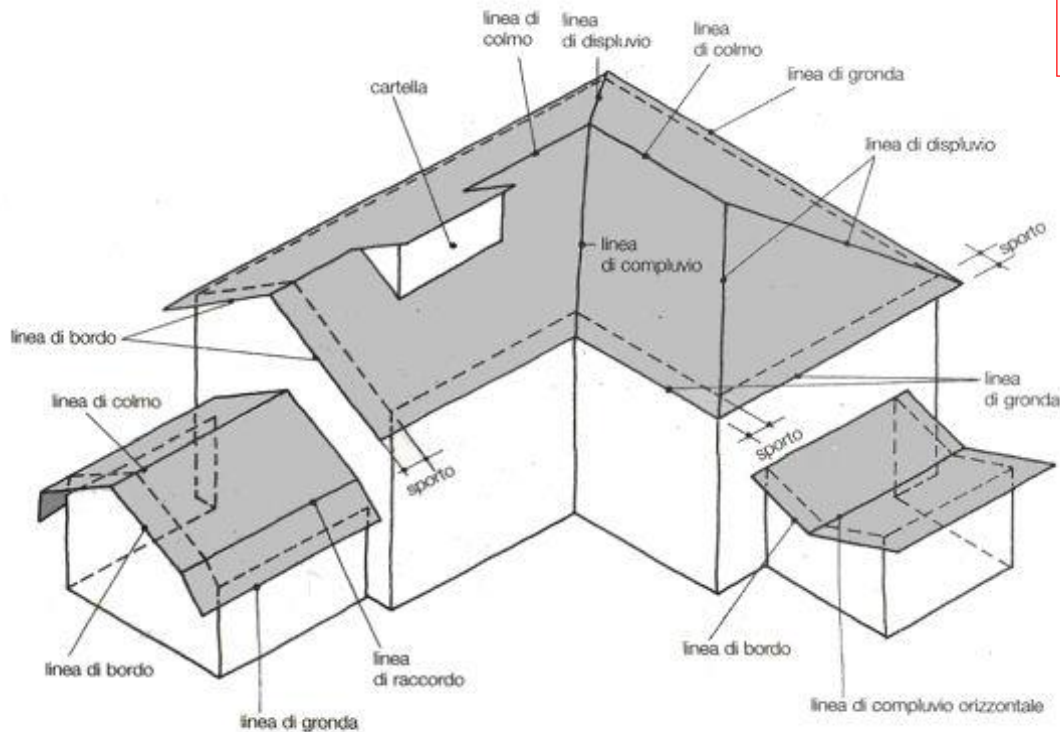
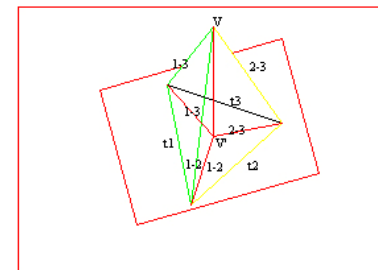
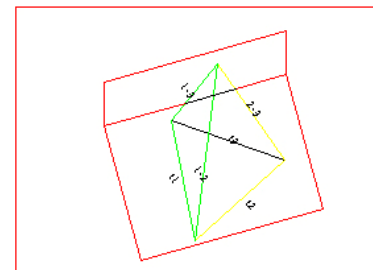
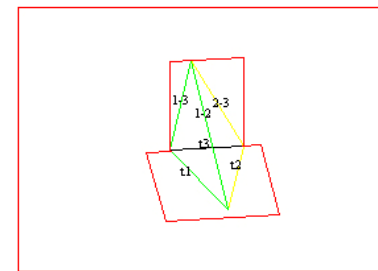
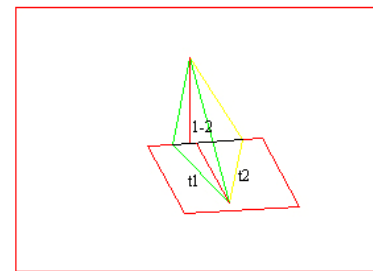


Quando la pendenza della copertura supera il 10% si parla di coperture inclinate. Il valore della pendenza dipende dalla frequenza delle precipitazioni nelle varie zone geografiche. In linea di massima si considera:

- Per le zone alpine di alta montagna 50-60%
- Per le zone appenniniche 35-45%
- Per l'Italia centrale 30% (per ogni metro di lunghezza ci si alza di 30 cm)
- Per l'Italia meridionale 25%-30%

Geometricamente i tetti sono costituiti da uno o più piani inclinati che si intersecano tra loro e che costituiscono le **falde** del tetto.

Possono essere ad una o a più falde, tante quanti sono i lati del perimetro della pianta.

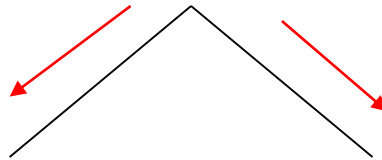


Parti di un tetto a falde.

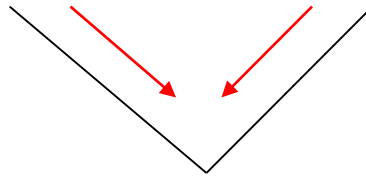
Lungo le falde scorre l'acqua piovana fino alle linee orizzontali terminali dando origine alle **linee di gronda**

Se le superfici sono dei piani, le intersezioni sono delle rette che prendono il nome di :

- *displuvi* se lungo di esse le acque si separano



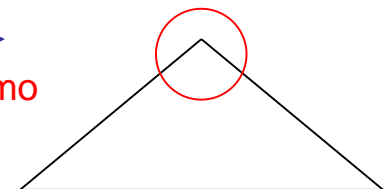
- *compluvi* se lungo di esse le acque si convogliano



- Quando le linee di displuvio si mantengono orizzontali e congiungono i punti di maggiore quota si parla di *linee di colmo*



Linea di colmo

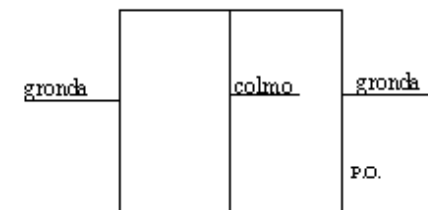
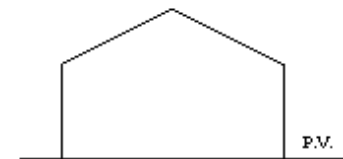
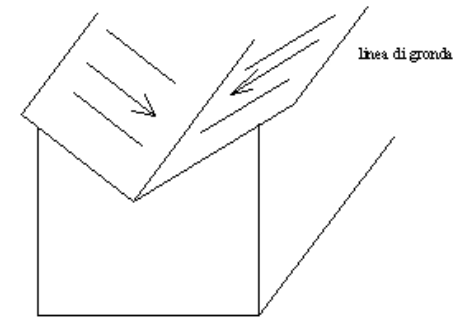
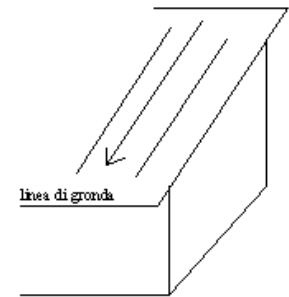


In un tetto regolare le falde hanno tutte la medesima inclinazione

- **COPERTURA AD UNA FALDA:** sono le più semplici tra le coperture inclinate. Geometricamente sono costituite da un piano che poggia su murature di bordo aventi quote differenti. Per lo smaltimento delle acque meteoriche presentano un solo canale di gronda ed una sola serie di pluviali.

- **COPERTURA A FARFALLA:** si ottengono accoppiando due coperture ad una falda in modo da formare un compluvio centrale. E' una copertura insolita in quanto raccoglie acqua anziché smaltirla. Occorre quindi non creare giunti nell'impermeabilizzazione lungo la linea di compluvio.

- **COPERTURA A DUE FALDE:** si ottengono accoppiando due coperture ad una falda in modo da formare un displuvio centrale.



- **COPERTURE A DUE FALDE AVENTI LA STESSA PENDENZA**

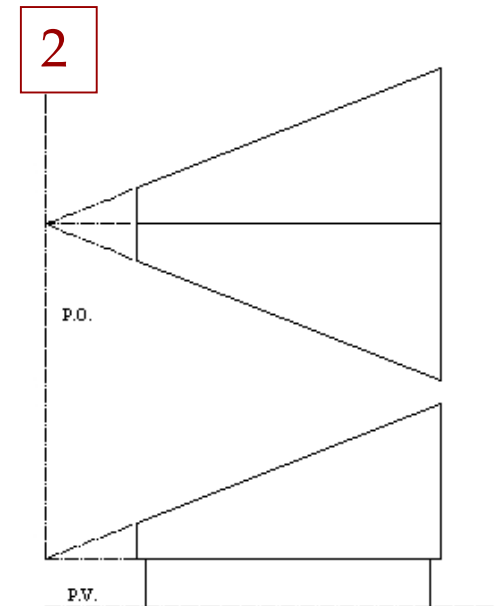
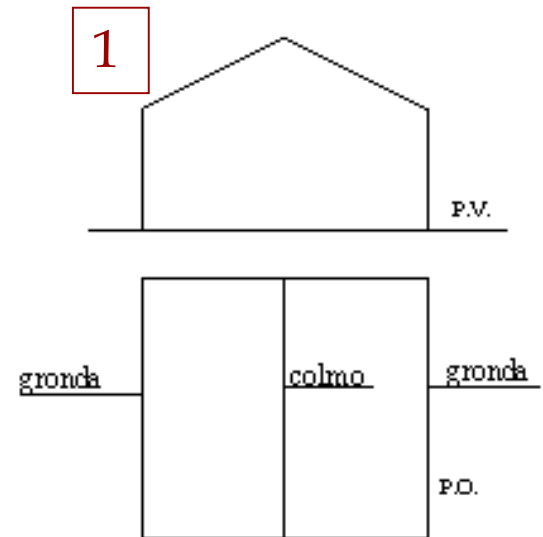
si considerano due piani contenenti le falde del tetto e quindi egualmente inclinati rispetto al piano orizzontale. Questi piani si intersecano nello spazio dando origine ad una retta chiamata displuvio.

Si proiettino sul **piano orizzontale** il displuvio e le linee di gronda del tetto.

1. - se le linee di gronda sono parallele tra loro la linea di displuvio risulta parallela alla linea di gronda ed equamente distante sia dall'una che dall'altra.
2. - se le linee di gronda non sono parallele tra di loro, ovvero divergono, la linea di displuvio risulta la bisettrice dell'angolo formato dalle linee di gronda.

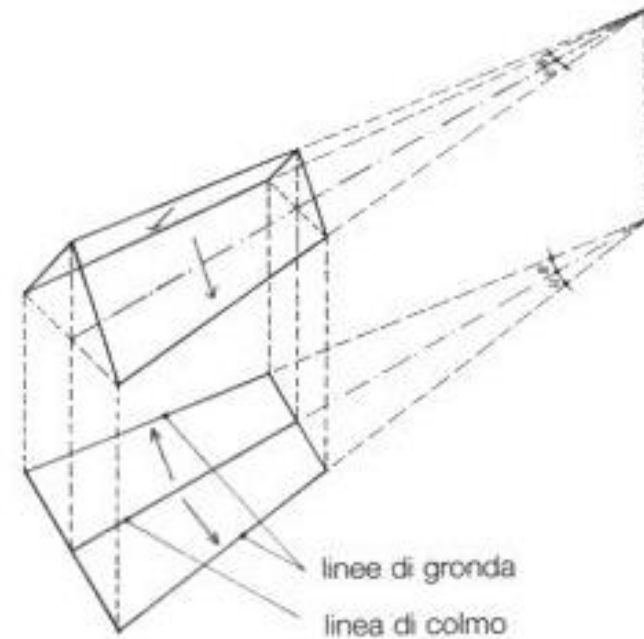
Si proiettino la linea di gronda e di displuvio sul **piano verticale**:

1. Tutte le linee risultano orizzontali
2. Solo le linee di gronda si mantengono orizzontali



II METODO DELLE BISETTRICI

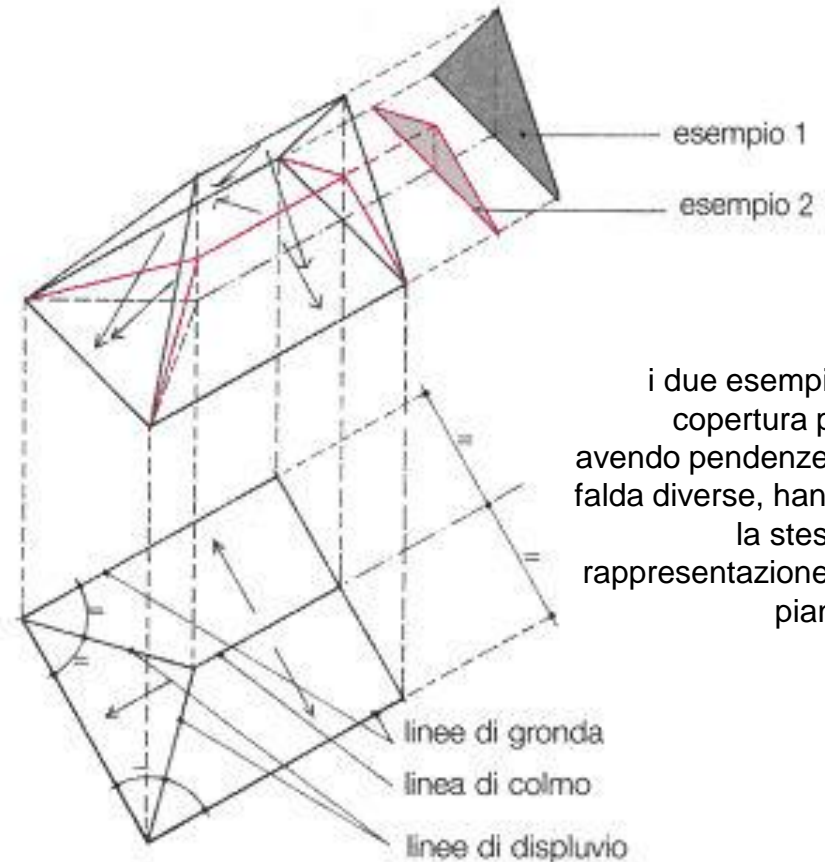
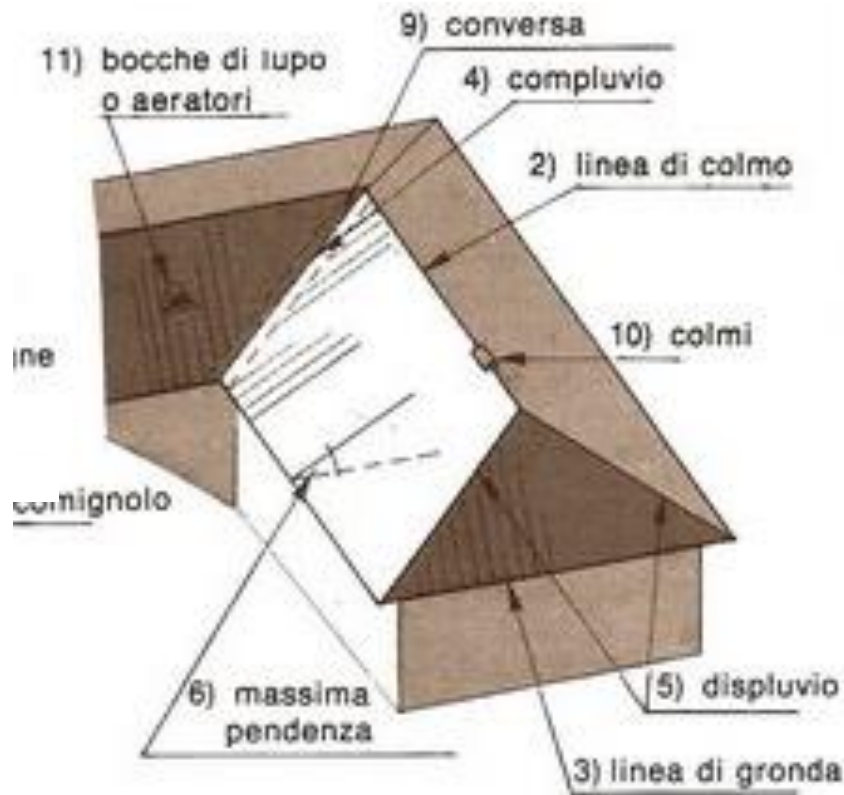
Valido per i tetti *con falde di uguale pendenza e linee di gronda orizzontali*, è basato su una regola della geometria descrittiva secondo la quale la retta di intersezione di due piani di uguale pendenza è costituita da punti equidistanti dalle tracce dei due piani sul piano orizzontale, cioè è la *bisettrice* dell'angolo formato da tali tracce.



Da questa regola discendono le seguenti conseguenze:

- le linee di **compluvio** e di **displuvio** sono le bisettrici degli angoli formati dalle linee di gronda di falde con pendenze convergenti oppure divergenti;
- nel caso di ***falde con linee di gronda parallele***, la linea di colmo è parallela ed equidistante da esse; tale linea è inoltre orizzontale ;
- nel caso di ***falde con linee di gronda non parallele***, la linea di colmo è situata sulla bisettrice dell'angolo formato dalle linee di gronda. Essa è inoltre inclinata rispetto all'orizzontale.

- le rette di massima pendenza delle falde sono sempre perpendicolari alle linee di gronda



i due esempi di copertura pur avendo pendenze di falda diverse, hanno la stessa rappresentazione in pianta

La retta di massima pendenza di un piano è la retta del piano che forma con la propria proiezione il maggior angolo possibile.

• COPERTURE A PIU' FALDE

Presentano tante falde quanti sono i lati del tetto.

Ricoprono piante più complesse e per la risoluzione grafica è bene:

- disegnare le linee di perimetro dell'edificio (la pianta) numerandone i lati
- si scompone la pianta in diversi rettangoli
- partendo dal più grande fino al più piccolo si ricercano le relative bisettrici degli angoli
- i loro incroci con le linee di mezzeria dei singoli corpi del fabbricato individuano i punti che uniti delimiteranno le linee di colmo

Si determinano le falde del tetto di ogni rettangolo separatamente e poi si individuano le linee di intersezione tra ciascun tetto e quello adiacente

Ipotizziamo di tenere la linea di gronda alla stessa quota e si esaminano coperture aventi falde con uguale pendenza e quindi egualmente inclinati rispetto al piano orizzontale. I displuvi si proiettano secondo le bisettrici degli angoli formati dalle rispettive linee di gronda, per cui il tracciamento delle linee del tetto risulta abbastanza semplice

• COPERTURE A DUE FALDE AVENTI PENDENZA DIFFERENTE

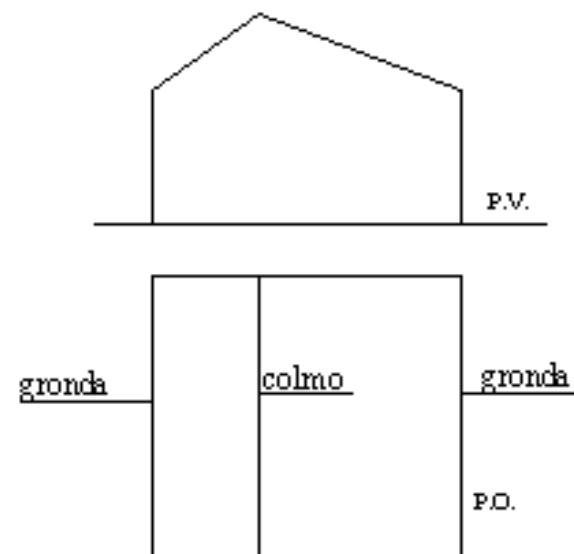
si considerano due piani α e β contenenti le falde del tetto e quindi diversamente inclinati rispetto al piano orizzontale.

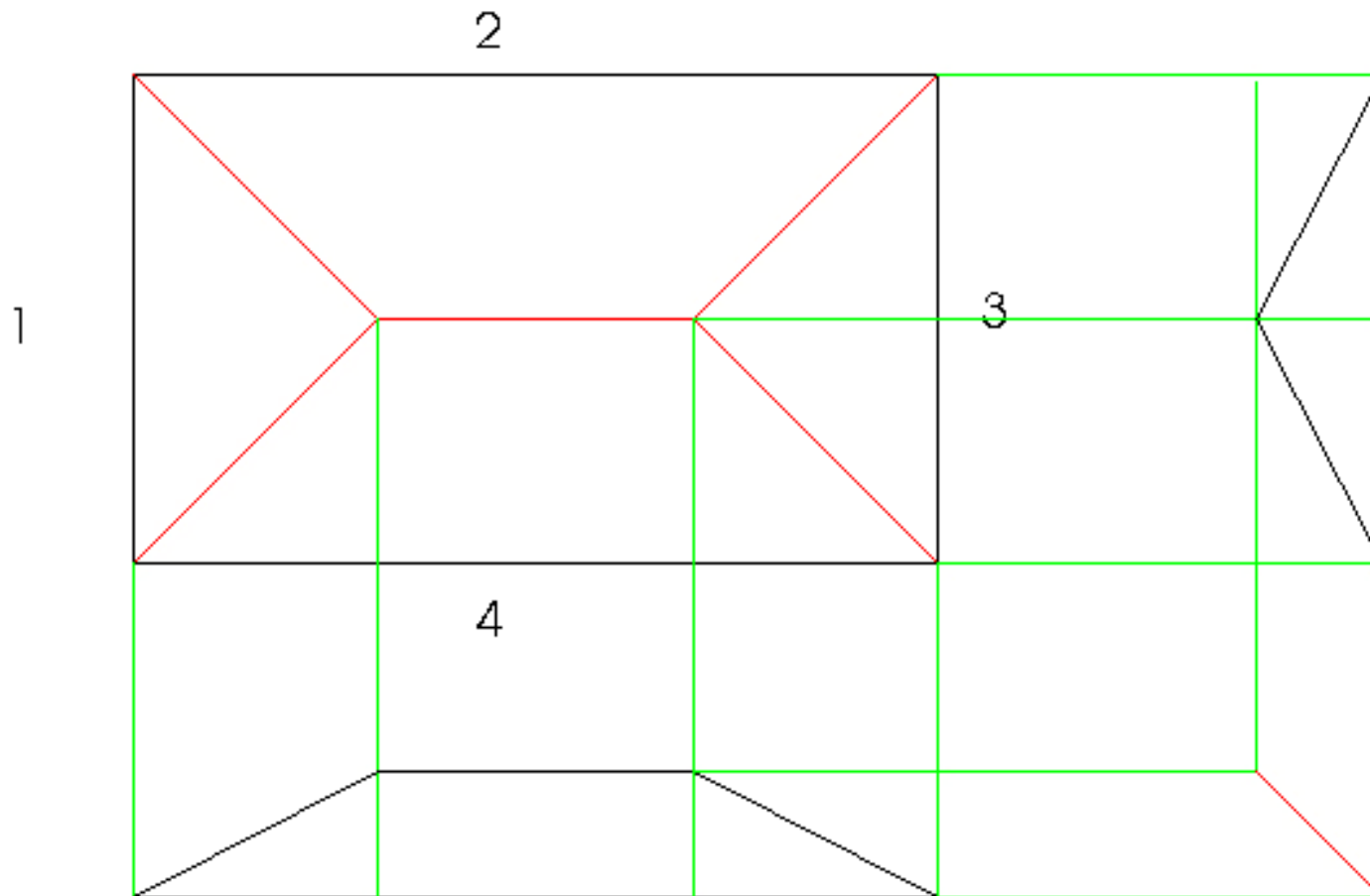
Si proiettino sul **piano orizzontale** il displuvio e le linee di gronda del tetto.

- se le linee di gronda sono parallele tra loro la linea di displuvio risulta parallela alla linea di gronda ma spostata verso quella linea di gronda su cui insiste la falda più inclinata.

- se le linee di gronda non sono parallele tra di loro, ovvero divergono, la linea di displuvio non è più la bisettrice dell'angolo formato dalle linee di gronda, ma si sposta verso la linea di gronda della falda più inclinata.

Si proiettino la linea di gronda e di displuvio sul **piano verticale**: la linea di displuvio è orizzontale nel primo caso ed inclinata nel secondo, mentre le linee di gronda risultano in ambedue i casi orizzontali.





Per disegnare il prospetto del tetto, si inizia da un lato, individuando la retta di max pendenza e proseguendo nella costruzione aiutandoci con la pianta.

