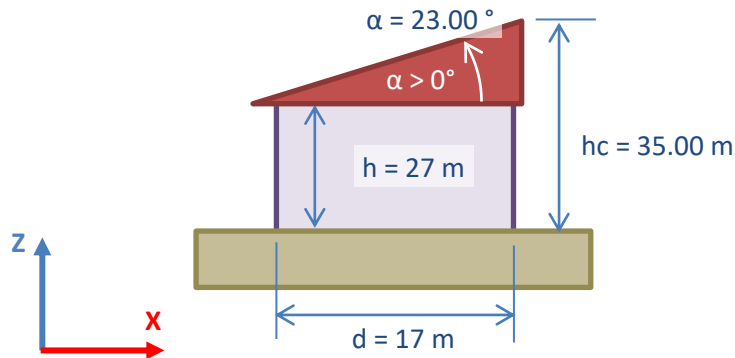


## Azione del vento sulla copertura

Normativa: NTC2018 - D.M. 17/01/2018; Circolare 21/1/2019, n. 7

## Copertura a singola falda



### Dati geometrici

|            |       |   |   |
|------------|-------|---|---|
| $\alpha =$ | 23.00 | ° | inclinazione della falda rispetto all'orizzontale |
| $h_c =$    | 35.00 | m | altezza della linea di colmo                      |
| $h =$      | 27.00 | m | altezza della linea di gronda                     |

## Dati e parametri del sito

### Zona del sito

Zona: 3) Toscana, Marche, Umbria, Lazio, Abruzzo, Molise, Puglia, Campania, Basilicata, Calabria (esclusa la provincia di Reggio Calabria)

### Classe di rugosità del terreno

Classe: B) Aree urbane (non di classe A), suburbane, industriali e boschive

### Altitudine e distanza dalla costa

|            |       |    |  |
|------------|-------|----|--|
| $a_s =$    | 256.0 | m  | altitudine sul livello del mare del sito dove sorge la costruzione |
| Distanza = | 15.0  | km | Distanza dalla linea di costa (negativa se verso il mare)          |

### Dati per il coefficiente di topografia

Ubicaz.: zone pianeggianti, ondulate, collinose o montuose ( $c_t = 1$ )

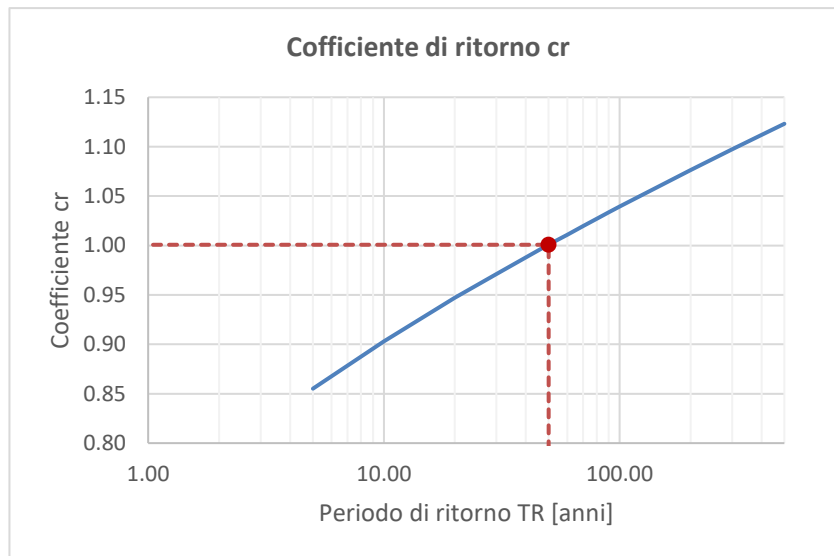
|         |      |                            |
|---------|------|----------------------------|
| $c_t =$ | 1.00 | coefficiente di topografia |
|---------|------|----------------------------|

### Altri parametri

|          |       |                 |                                |
|----------|-------|-----------------|--------------------------------|
| $T_R =$  | 50.00 | anni            | periodo di ritorno di progetto |
| $\rho =$ | 1.25  | $\text{kg/m}^3$ | densità dell'aria              |
| $c_d =$  | 1.00  |                 | coefficiente dinamico          |

## Pressione cinetica di riferimento

|             |        |                  |  |
|-------------|--------|------------------|--|
| $T_R =$     | 50.00  | anni             | periodo di ritorno di progetto                               |
| $c_r =$     | 1.00   |                  | coefficiente di ritorno, funzione del periodo di ritorno TR  |
| $a_0 =$     | 500.00 | m                | parametro in funzione della zona in cui sorge la costruzione |
| $c_a =$     | 1.00   |                  | coefficiente di altitudine                                   |
| $k_s =$     | 0.37   |                  | parametro in funzione della zona in cui sorge la costruzione |
| $v_{b,0} =$ | 27.00  |                  | velocità base di riferimento del vento al livello del mare   |
| $v_b =$     | 27.00  | m/s              | velocità base di riferimento del vento                       |
| $v_r =$     | 27.02  | m/s              | velocità di riferimento del vento                            |
| $q_r =$     | 456.29 | N/m <sup>2</sup> | pressione cinetica di riferimento                            |



## Coefficiente di esposizione

|             |      |   |  |
|-------------|------|---|--|
| zona:       | 3    |   | zona in cui sorge la costruzione                             |
| cat.esp.    | III  |   | categoria di esposizione del sito                            |
| $K_r =$     | 0.20 |   | parametro per la definizione del coefficiente di esposizione |
| $z_0 =$     | 0.10 | m | parametro per la definizione del coefficiente di esposizione |
| $z_{min} =$ | 5.00 | m | parametro per la definizione del coefficiente di esposizione |



## Coefficiente di pressione interna

### Tipologia di edificio

3) porosità distribuita in maniera circa uniforme (caso tipico di civile abitazione)

|             |       |  |
|-------------|-------|--|
| $c_{pi+} =$ | 0.20  | coefficiente di pressione interna positivo |
| $c_{pi-} =$ | -0.30 | coefficiente di pressione interna negativo |

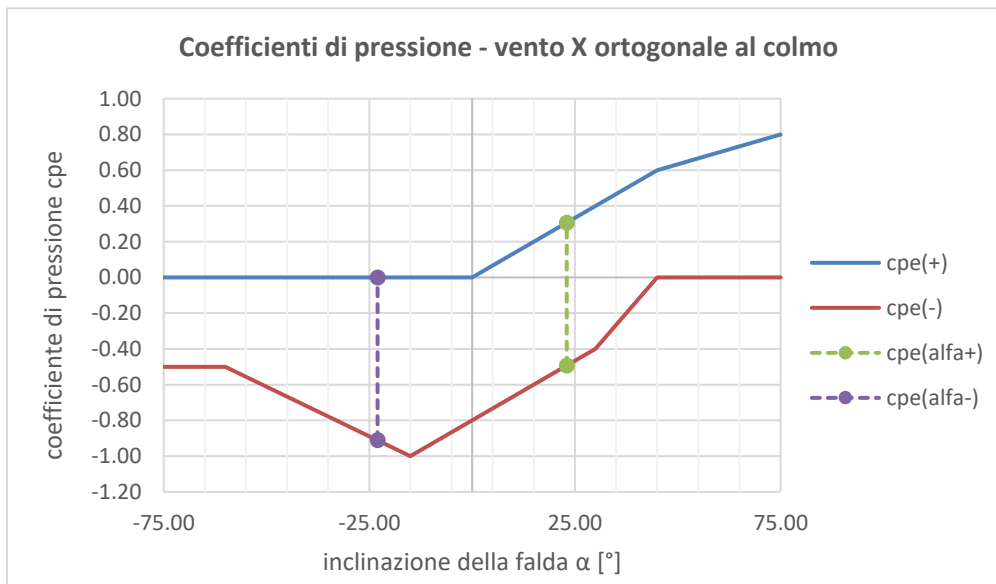
## Coefficienti di pressione esterna per copertura a singola falda - vento X (ortogonale al colmo)

### Coefficienti di pressione esterna per vento in direzione X+ ( $\alpha > 0$ )

|                  |       |                                    |
|------------------|-------|------------------------------------|
| $c_{pe}^{(+)} =$ | 0.31  | coefficiente di pressione positivo |
| $c_{pe}^{(-)} =$ | -0.49 | coefficiente di pressione negativo |

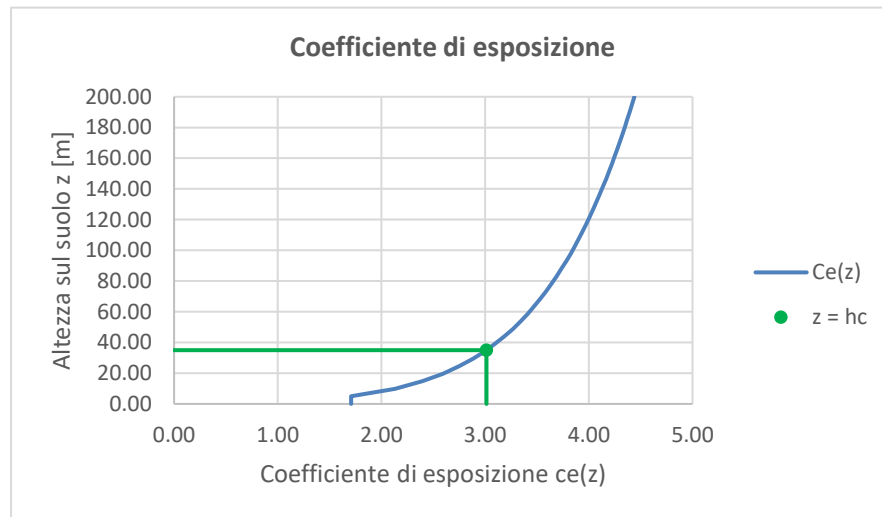
### Coefficienti di pressione esterna per vento in direzione X- ( $\alpha < 0$ )

|                  |       |                                    |
|------------------|-------|------------------------------------|
| $c_{pe}^{(+)} =$ | 0.00  | coefficiente di pressione positivo |
| $c_{pe}^{(-)} =$ | -0.91 | coefficiente di pressione negativo |



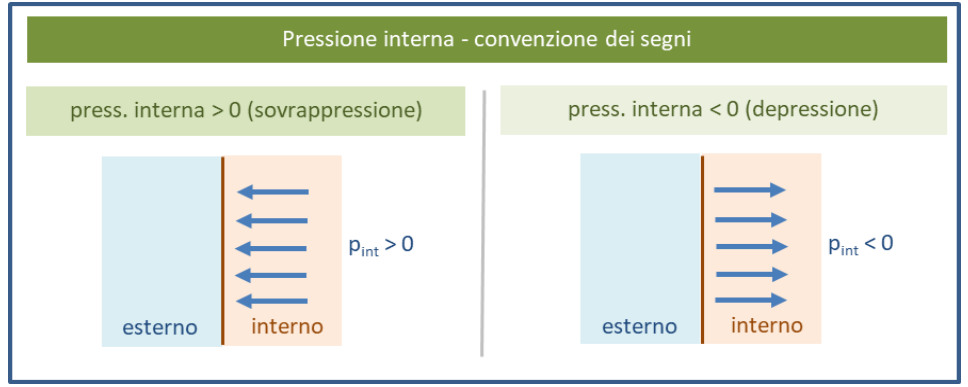
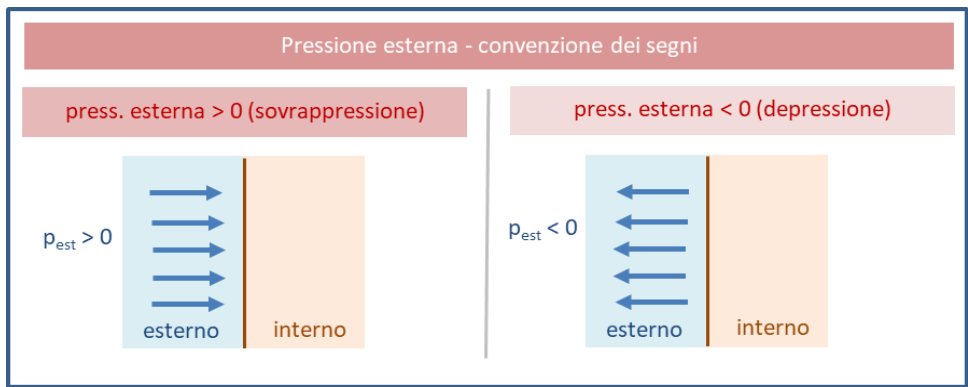
**Coefficiente di esposizione per copertura a singola falda**

|                      |       |   |  |
|----------------------|-------|---|--|
| $z_e = h_c =$        | 35.00 | m | altezza di riferimento paria all'altezza del colmo |
| $c_{e,1}(z=h_c) =$   | 3.01  |   | coefficiente di esposizione per $z \geq z_{min}$   |
| $c_{e,2}(z_{min}) =$ | 1.71  |   | coefficiente di esposizione per $z < z_{min}$      |
| $c_e(z=h_c) =$       | 3.01  |   | coefficiente di esposizione                        |



**Pressione del vento sulla copertura a singola falda - vento X (ortogonale al colmo)**

| Vento     | Val. c <sub>pe</sub> | c <sub>e</sub> (z) | pressione esterna |                  | pressione interna + |                      | pressione interna - |                      |
|-----------|----------------------|--------------------|-------------------|------------------|---------------------|----------------------|---------------------|----------------------|
|           |                      |                    | c <sub>pe</sub>   | p <sub>est</sub> | c <sub>pi+</sub>    | p <sub>int+</sub>    | c <sub>pi-</sub>    | p <sub>int-</sub>    |
| direzione |                      | [-]                | [-]               | [kN/mq]          | [-]                 | [kN/m <sup>2</sup> ] | [-]                 | [kN/m <sup>2</sup> ] |
| X+        | positivo             | 3.01               | 0.31              | 0.42             | 0.20                | 0.27                 | -0.30               | -0.41                |
| X+        | negativo             | 3.01               | -0.49             | -0.68            | 0.20                | 0.27                 | -0.30               | -0.41                |
| X-        | positivo             | 3.01               | 0.00              | 0.00             | 0.20                | 0.27                 | -0.30               | -0.41                |
| X-        | negativo             | 3.01               | -0.91             | -1.25            | 0.20                | 0.27                 | -0.30               | -0.41                |



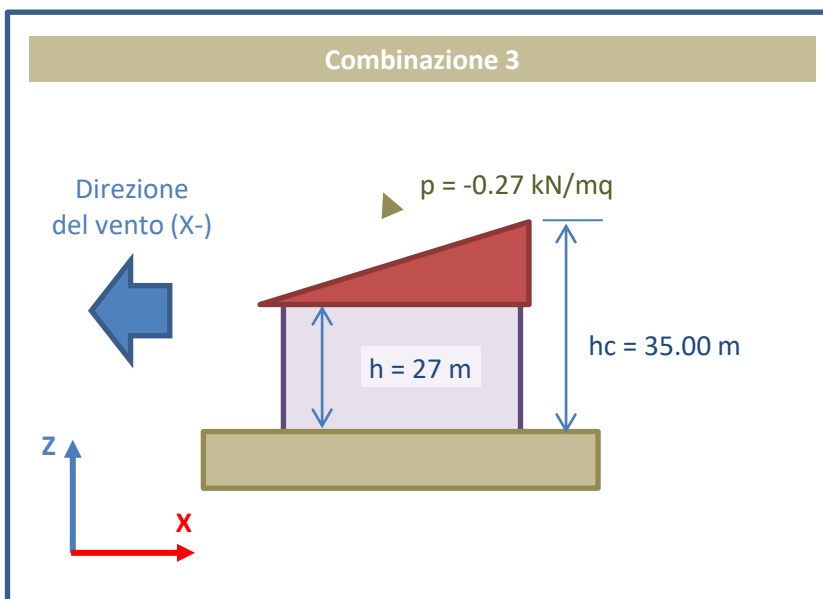
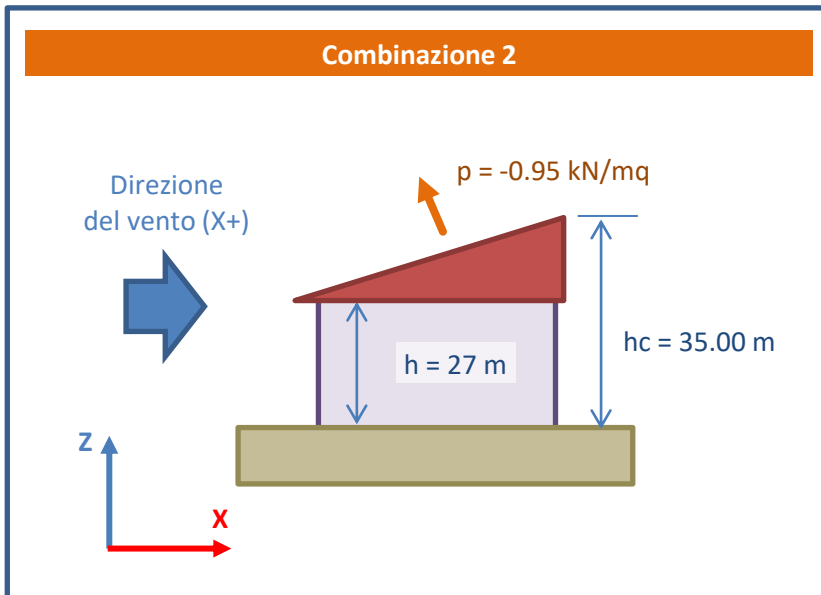
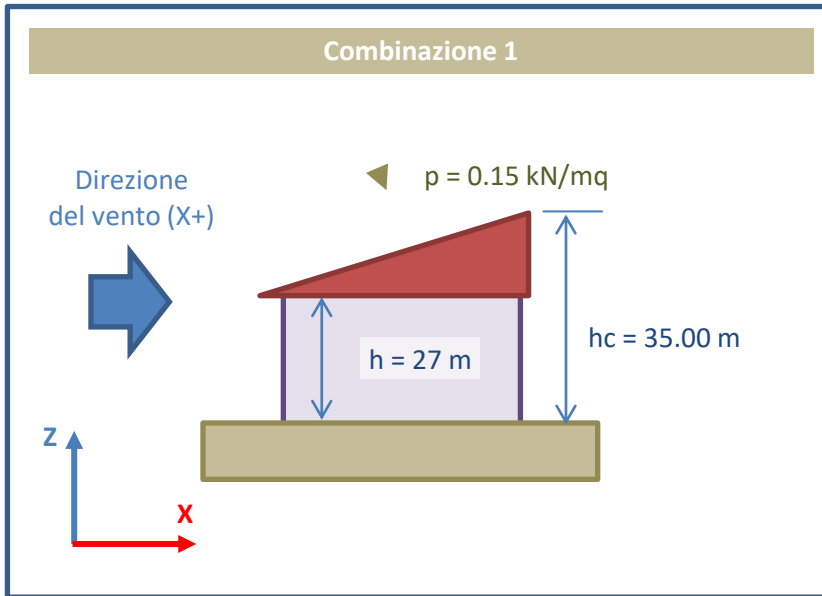
**Combinazioni di carico**

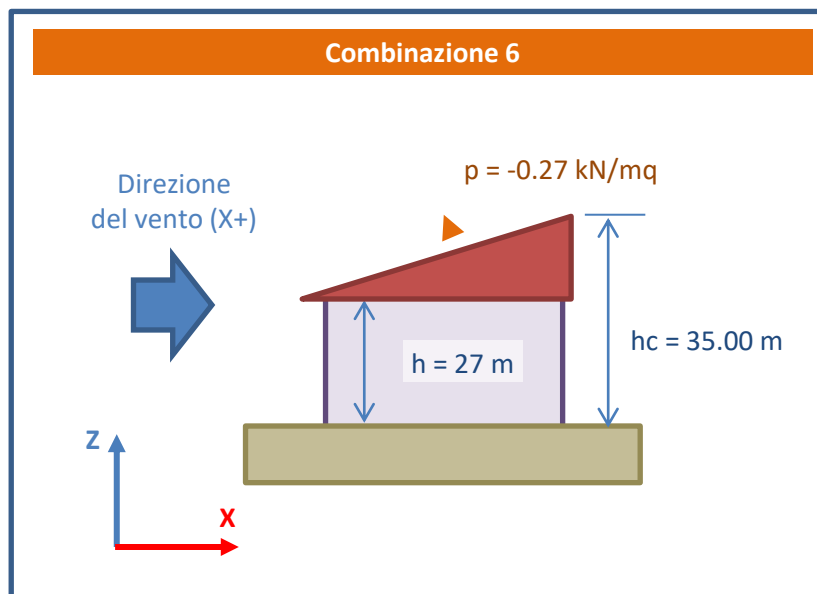
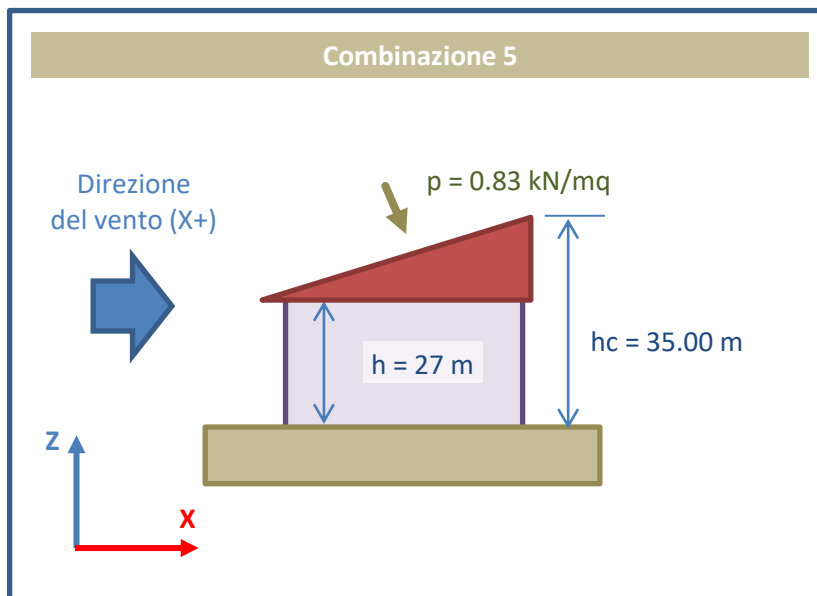
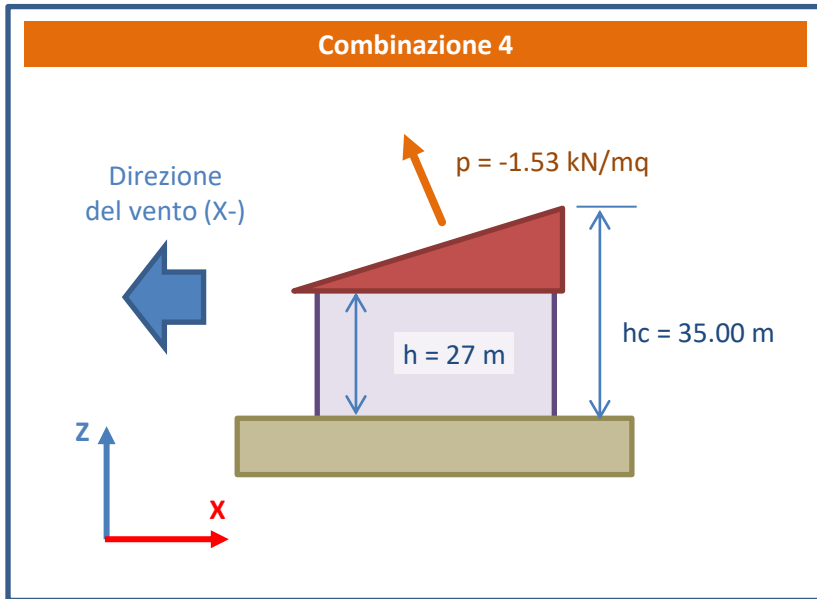
| Comb. | Vento     | p <sub>est</sub> | p <sub>int</sub>     | p <sub>n</sub>       |
|-------|-----------|------------------|----------------------|----------------------|
|       | direzione | [kN/mq]          | [kN/m <sup>2</sup> ] | [kN/m <sup>2</sup> ] |
| 1     | X+        | 0.42             | 0.27                 | 0.15                 |
| 2     | X+        | -0.68            | 0.27                 | -0.95                |
| 3     | X-        | 0.00             | 0.27                 | -0.27                |
| 4     | X-        | -1.25            | 0.27                 | -1.53                |
| 5     | X+        | 0.42             | -0.41                | 0.83                 |
| 6     | X+        | -0.68            | -0.41                | -0.27                |
| 7     | X-        | 0.00             | -0.41                | 0.41                 |
| 8     | X-        | -1.25            | -0.41                | -0.84                |

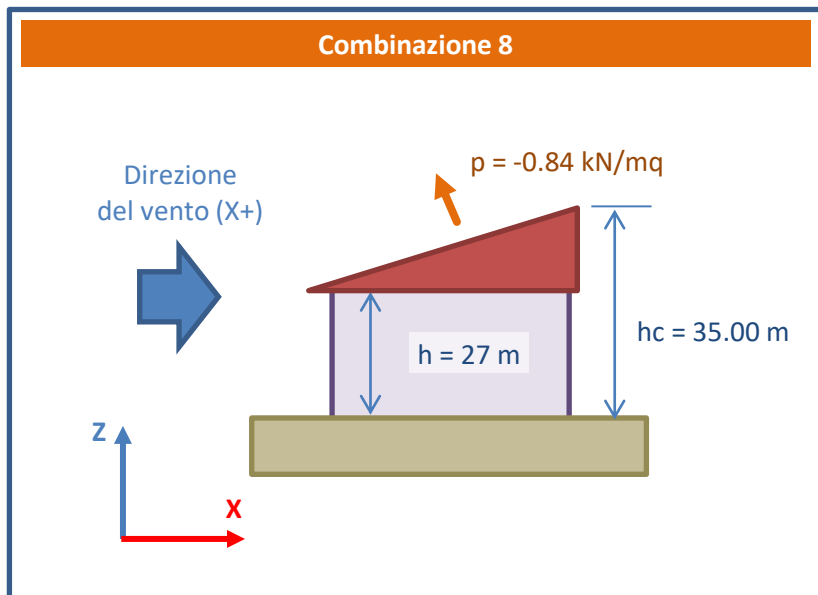
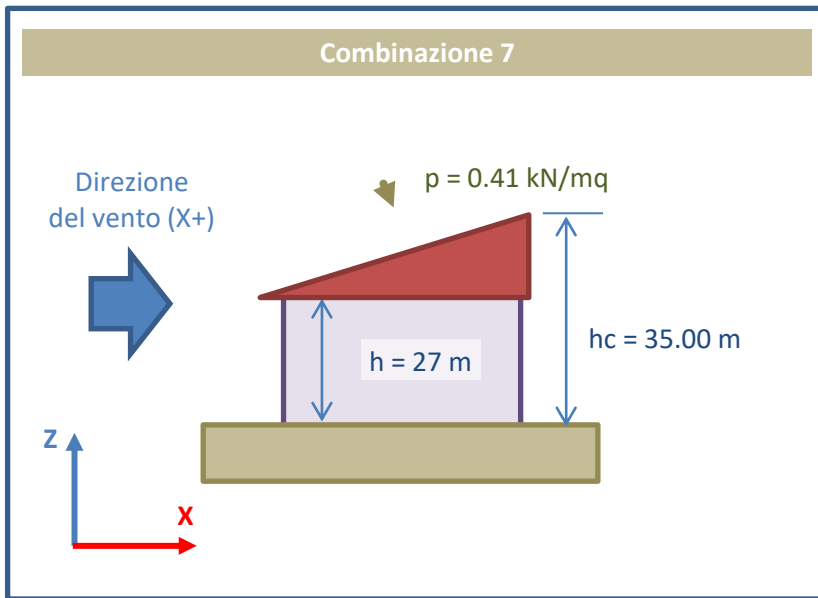
**Legenda**

- p<sub>est</sub> pressione esterna
- p<sub>int</sub> pressione interna
- p<sub>n</sub> pressione netta = p<sub>est</sub> - p<sub>int</sub>

Schema delle pressioni sulla copertura piana - vento X (ortogonale al colmo)



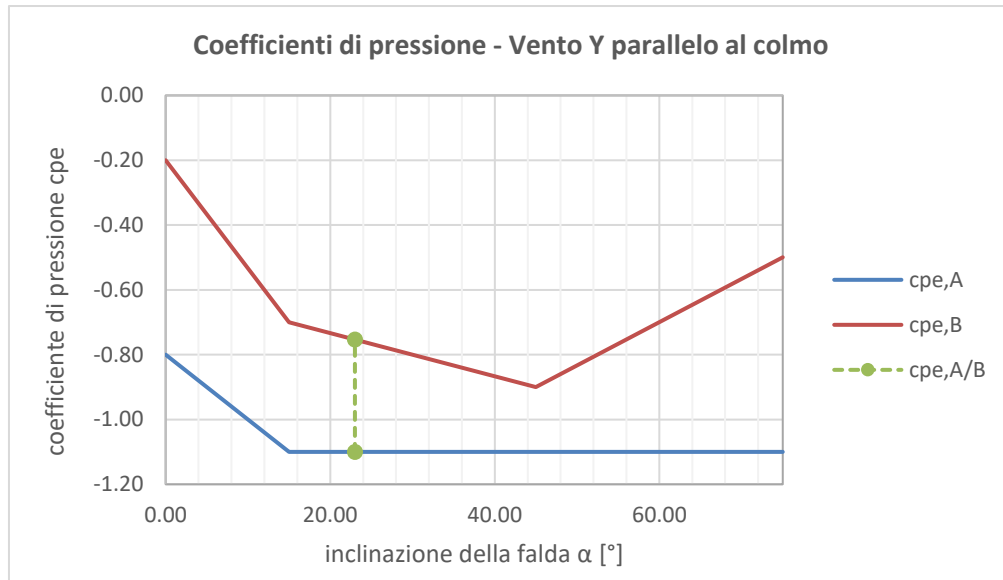






## Coefficienti di pressione esterna per copertura a singola falda - vento Y parallelo al colmo

|              |       |   |                                      |
|--------------|-------|---|--------------------------------------|
| $C_{pe,A}$ = | -1.10 |   | coefficiente di pressione $C_{pe,A}$ |
| $C_{pe,B}$ = | -0.75 |   | coefficiente di pressione $C_{pe,B}$ |
| $L_A$ =      | 8.50  | m | Lunghezza della fascia sopravvento   |
| $L_B$ =      | 6.50  | m | Lunghezza della fascia sottovento    |



## Pressione del vento sulla copertura a singola falda - vento Y parallelo al colmo

| Fascia  | L    | $c_e(z)$ | pressione esterna |                      | pressione interna + |                      | pressione interna - |                      |
|---------|------|----------|-------------------|----------------------|---------------------|----------------------|---------------------|----------------------|
|         |      |          | $C_{pe}$          | $p_{est}$            | $C_{pi+}$           | $p_{int+}$           | $C_{pi-}$           | $p_{int-}$           |
|         | [m]  | [-]      | [-]               | [kN/m <sup>2</sup> ] | [-]                 | [kN/m <sup>2</sup> ] | [-]                 | [kN/m <sup>2</sup> ] |
| soprov. | 8.50 | 3.01     | -1.10             | -1.51                | 0.20                | 0.27                 | -0.30               | -0.41                |
| sottov. | 6.50 | 3.01     | -0.75             | -1.04                | 0.20                | 0.27                 | -0.30               | -0.41                |

## Combinazioni di carico

| Comb. | Fascia  | L    | $p_{est}$            | $p_{int}$            | $p_n$                |
|-------|---------|------|----------------------|----------------------|----------------------|
|       |         | [m]  | [kN/m <sup>2</sup> ] | [kN/m <sup>2</sup> ] | [kN/m <sup>2</sup> ] |
| 1     | soprov. | 8.50 | -1.51                | 0.27                 | -1.79                |
|       | sottov. | 6.50 | -1.04                | 0.27                 | -1.31                |
| 2     | soprov. | 8.50 | -1.51                | -0.41                | -1.10                |
|       | sottov. | 6.50 | -1.04                | -0.41                | -0.62                |

## Legenda

- $p_{est}$  pressione esterna
- $p_{int}$  pressione interna
- $p_n$  pressione netta =  $p_{est} - p_{int}$

Schema delle pressioni sulla copertura piana - vento X (ortogonale al colmo)

