

CARICO DA VENTO

(DM 17/01/18 – Par. 3.3)

Pressione del vento

L'azione del vento è generalmente simulata attraverso sistemi di **pressioni e depressioni** agenti normalmente alle superfici degli elementi della costruzione.

$$p = q_r c_e c_p c_d$$

q_r : pressione cinetica di riferimento (valore caratteristico);

c_e : coefficiente di esposizione;

c_p : coefficiente di pressione;

c_d : coefficiente dinamico (può essere assunto cautelativamente pari ad 1 nelle costruzioni di tipologia ricorrente).

Pressione cinetica di riferimento q_r

Il valore di q_r (in N/m²) è fornito dalla seguente equazione:

$$q_r = \frac{1}{2} \rho v_r^2$$

ρ : densità dell'aria, pari a 1.25 kg/m³;

v_r : la velocità di riferimento del vento (in m/s).



(segue)

Velocità base di riferimento v_b

È il valore caratteristico della velocità del vento a **10 m dal suolo** su un terreno di categoria di esposizione II, mediata su 10 minuti e riferita ad un periodo di ritorno di 50 anni*.

* La velocità v_b vede essere modificata se il tempo di ritorno è diverso da 50 anni, altrimenti $v_r = v_b$

Velocità base di riferimento v_b

È il valore caratteristico della velocità del vento a 10 m dal suolo su un terreno di **categoria di esposizione II**, mediata su 10 minuti e riferita ad un periodo di ritorno di 50 anni*.

* La velocità v_b vede essere modificata se il tempo di ritorno è diverso da 50 anni, altrimenti $v_r = v_b$

Velocità base di riferimento v_b

È il valore caratteristico della velocità del vento a 10 m dal suolo su un terreno di categoria di esposizione II, mediata su **10 minuti** e riferita ad un periodo di ritorno di 50 anni*.

* La velocità v_b vede essere modificata se il tempo di ritorno è diverso da 50 anni, altrimenti $v_r = v_b$

Velocità base di riferimento v_b

È il valore caratteristico della velocità del vento a 10 m dal suolo su un terreno di categoria di esposizione II, mediata su 10 minuti e riferita ad un **periodo di ritorno di 50 anni***.

* La velocità v_b vede essere modificata se il tempo di ritorno è diverso da 50 anni, altrimenti $v_r = v_b$

$$v_b = v_{b,0} \cdot c_a$$

c_a : coefficiente di altitudine.

Coefficiente di altitudine c_a

$$c_a = 1$$

per $a_s \leq a_0$

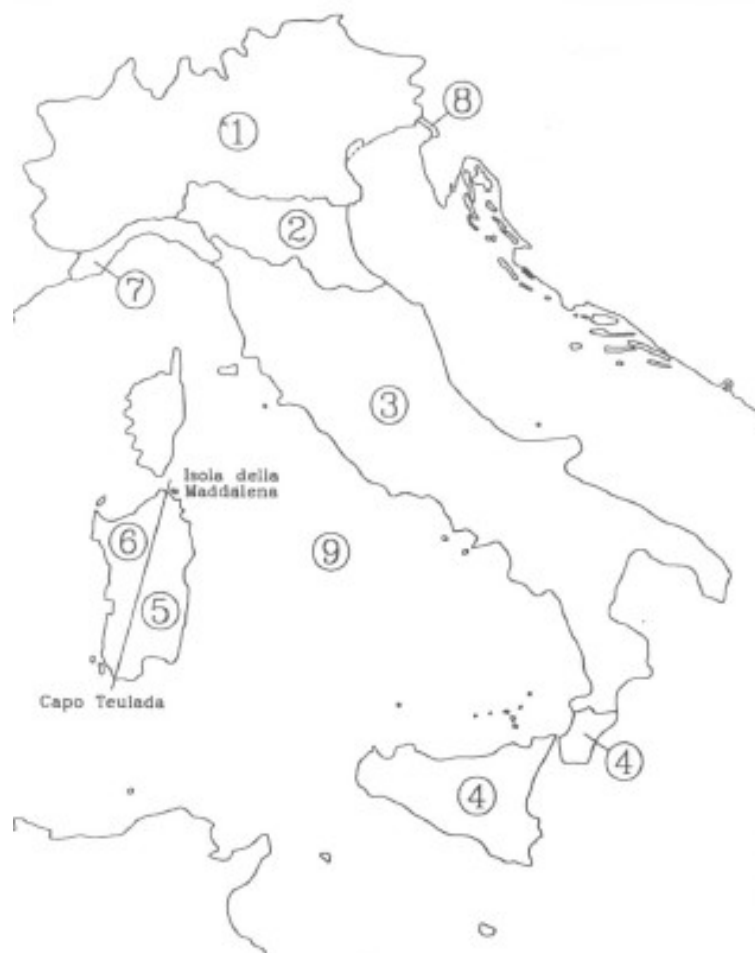
$$c_a = 1 + k_s \left(\frac{a_s}{a_0} - 1 \right)$$

per $a_0 < a_s \leq 1500\text{m}$

$v_{b,0}$, a_0 , k_a : parametri forniti in tabella e legati alla regione (zona) in cui sorge la costruzione in esame;

a_s : altitudine sul livello del mare (in m) del sito ove sorge la costruzione.

Suddivisione in zone del territorio nazionale



Parametri per il calcolo di v_b

Tab. 3.3.I - Valori dei parametri $v_{b,0}$, a_0 , k_s

Zona	Descrizione	$v_{b,0}$ [m/s]	a_0 [m]	k_s
1	Valle d'Aosta, Piemonte, Lombardia, Trentino Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia (con l'eccezione della provincia di Trieste)	25	1000	0,40
2	Emilia Romagna	25	750	0,45
3	Toscana, Marche, Umbria, Lazio, Abruzzo, Molise, Puglia, Campania, Basilicata, Calabria (esclusa la provincia di Reggio Calabria)	27	500	0,37
4	Sicilia e provincia di Reggio Calabria	28	500	0,36
5	Sardegna (zona a oriente della retta congiungente Capo Teulada con l'Isola di Maddalena)	28	750	0,40
6	Sardegna (zona a occidente della retta congiungente Capo Teulada con l'Isola di Maddalena)	28	500	0,36
7	Liguria	28	1000	0,54
8	Provincia di Trieste	30	1500	0,50
9	Isole (con l'eccezione di Sicilia e Sardegna) e mare aperto	31	500	0,32

Coefficiente di esposizione c_e

Dipende dall'altezza z rispetto al suolo del punto considerato, dalla topografia del terreno, e dalla categoria di esposizione del sito ove sorge la costruzione. Se $z \leq 200$ m si calcola come segue:

$$c_e(z) = k_r^2 c_t \ln\left(\frac{z}{z_0}\right) \cdot \left[7 + c_t \ln\left(\frac{z}{z_0}\right) \right] \quad z \geq z_{\min}$$

$$c_e(z) = c_e(z_{\min}) \quad z < z_{\min}$$

(segue)

k_r, z_0, z_{\min} : dipendono dalla categoria di esposizione del sito ove sorge la costruzione;

c_t : coefficiente di topografia (generalmente assunto pari ad 1).

Categoria di esposizione (I, II, III, IV o V)


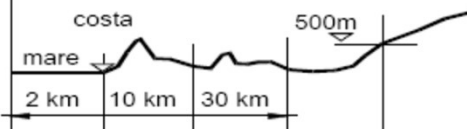
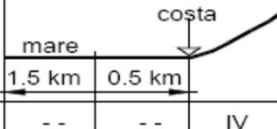

Dipende dalla [classe di rugosità del terreno](#) definita in Tab. 3.3.III e dalla [posizione geografica](#) del sito:

Tab. 3.3.III - *Classi di rugosità del terreno*

Classe di rugosità del terreno	Descrizione
A	Aree urbane in cui almeno il 15% della superficie sia coperto da edifici la cui altezza media superi i 15 m
B	Aree urbane (non di classe A), suburbane, industriali e boschive
C	Aree con ostacoli diffusi (alberi, case, muri, recinzioni,...); aree con rugosità non riconducibile alle classi A, B, D
D	a) Mare e relativa fascia costiera (entro 2 km dalla costa); b) Lago (con larghezza massima pari ad almeno 1 km) e relativa fascia costiera (entro 1 km dalla costa) c) Aree prive di ostacoli o con al più rari ostacoli isolati (aperta campagna, aeroporti, aree agricole, pascoli, zone paludose o sabbiose, superfici innevate o ghiacciate,)

Categoria di esposizione (I, II, III, IV o V)

Dipende dalla [classe di rugosità](#) del terreno definita in Tab. 3.3.III e dalla [posizione geografica](#) del sito:

ZONE 1,2,3,4,5							ZONA 6						ZONE 7,8			ZONA 9			
																			
A	--	IV	IV	V	V	V	A	--	III	IV	V	V	A	--	--	IV	A	--	I
B	--	III	III	IV	IV	IV	B	--	II	III	IV	IV	B	--	--	IV	B	--	I
C	--	*	III	III	IV	IV	C	--	II	III	III	IV	C	--	--	III	C	--	I
D	I	II	II	II	III	**	D	I	I	II	II	III	D	I	II	*	D	I	I
* Categoria II in zona 1,2,3,4 Categoria III in zona 5													* Categoria II in zona 8 Categoria III in zona 7						
** Categoria III in zona 2,3,4,5 Categoria IV in zona 1																			

Parametri per il calcolo di c_e

Tab. 3.3.II - *Parametri per la definizione del coefficiente di esposizione*

Categoria di esposizione del sito	K_r	z_0 [m]	z_{\min} [m]
I	0,17	0,01	2
II	0,19	0,05	4
III	0,20	0,10	5
IV	0,22	0,30	8
V	0,23	0,70	12

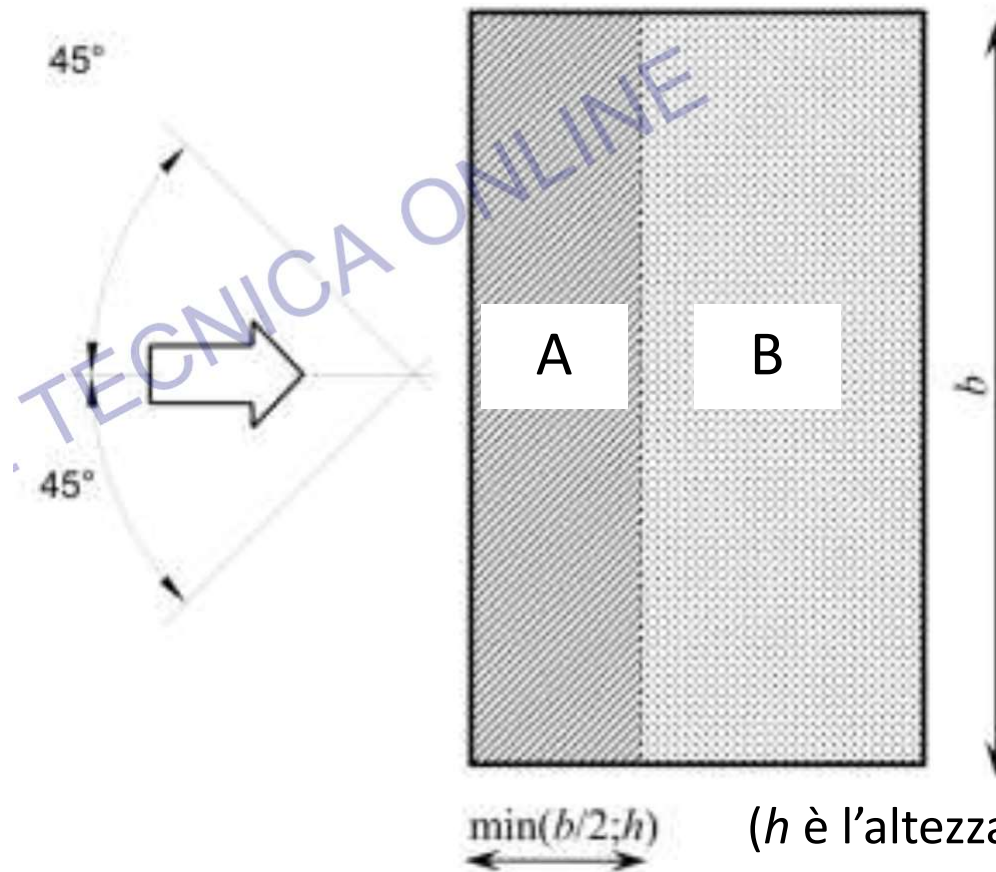
Coefficiente di pressione

Dipende dalla tipologia e dalla geometria della costruzione, dal suo orientamento rispetto al vento e dall'elemento su cui si calcola il carico da vento.

Si riporta il calcolo secondo le prescrizioni della circolare del 21 gennaio 2019 nel caso di:

- coperture piane;
- coperture a due falde;
- pareti verticali.

Copertura piana ($-5^\circ \leq \alpha \leq 5^\circ$)



Si distinguono due zone (A e B) e si calcolano due distinti valori del coefficiente di pressione

$$c_{pe,A} = -0.8$$

$$c_{pe,B} = \pm 0.2$$

(h è l'altezza del fabbricato)

Copertura a doppia falda

Direzione ortogonale al colmo – falda sopravvento

Depressioni:

$$c_{pe} = -1.0 + \frac{\alpha + 15}{75}$$

$$0^\circ \leq \alpha \leq 30^\circ$$

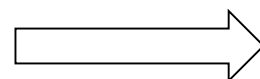
$$c_{pe} = -0.4 + \frac{\alpha - 30}{37.5}$$

$$30^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$$

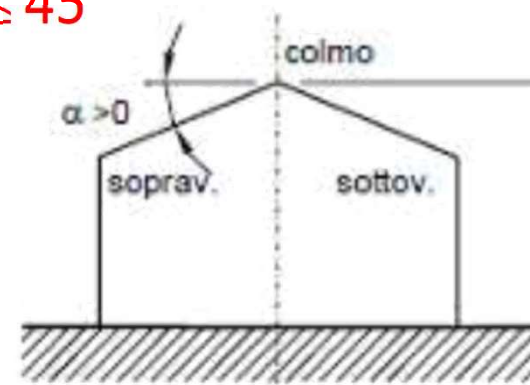
Pressioni:

$$c_{pe} = +\frac{\alpha}{75}$$

$$0 \leq \alpha \leq 45^\circ$$



α è l'inclinazione della falda in gradi



Copertura a doppia falda

Direzione ortogonale al colmo – falda sottovento

$$c_{pe} = -0.6$$

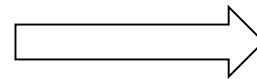
$$0^\circ \leq \alpha \leq 15^\circ$$

$$c_{pe} = -0.6 + \frac{\alpha - 15}{100}$$

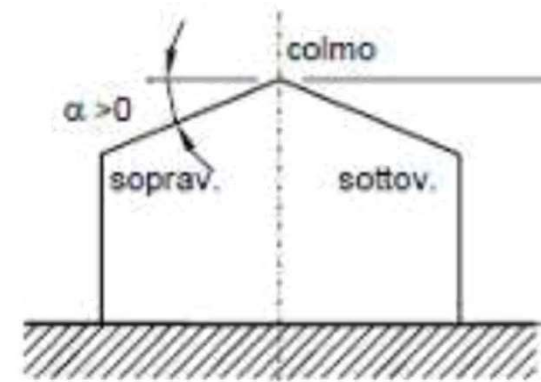
$$15^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ$$

$$c_{pe} = -0.3$$

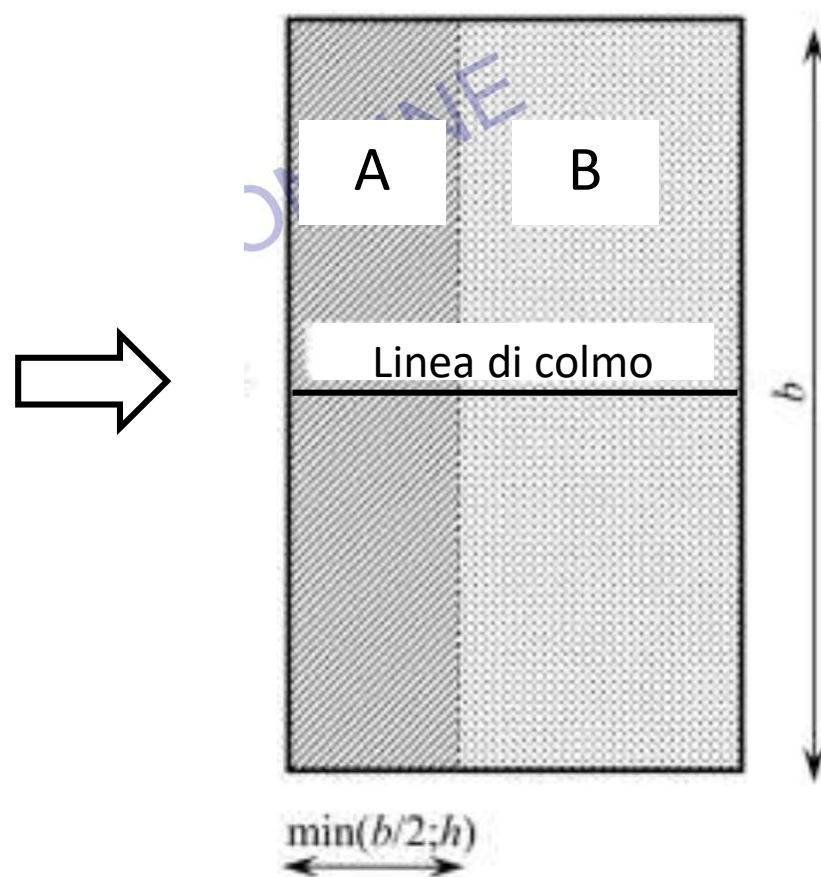
$$\alpha > 45^\circ$$



α è l'inclinazione della falda in gradi



Copertura a doppia falda Direzione parallela al colmo



Si distinguono due zone (A e B) e si calcolano due distinti valori del coefficiente di pressione

Copertura a doppia falda

Direzione parallela al colmo

Zona A

$$c_{pe} = -0.8 - \frac{\alpha}{150} \quad 0^\circ \leq \alpha \leq 30^\circ$$

$$c_{pe} = -1.0 \quad \alpha > 30^\circ$$

Zona B

$$c_{pe} = -0.9 + \frac{\alpha + 30}{100} \quad 0^\circ \leq \alpha \leq 10^\circ$$

$$c_{pe} = -0.5 \quad \alpha > 10^\circ$$

α è l'inclinazione della falda in gradi

Pareti verticali

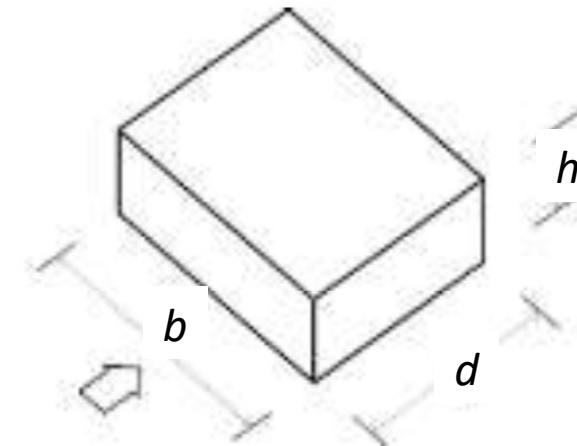
Parete sopravento

$$c_{pe} = 0.7 + 0.1 \frac{h}{d}$$

$$\frac{h}{d} \leq 1$$

$$c_{pe} = 0.8$$

$$\frac{h}{d} > 1$$



Parete sottovento

$$c_{pe} = -0.3 - 0.2 \frac{h}{d}$$

$$\frac{h}{d} \leq 1$$

$$c_{pe} = -0.5 - 0.05 \left(\frac{h}{d} - 1 \right)$$

$$1 < \frac{h}{d} \leq 5$$