

COMUNE DI SANTARCANGELO DI ROMAGNA

**NUOVA COSTRUZIONE  
DI STRUTTURA IN ACCIAIO,  
IN AMBITO DI PROGETTO  
PER L'AMPLIAMENTO E AMMODERNAMENTO  
DELL'AZIENDA AGRICOLA UBICATA IN LOCALITÀ  
STRADONE VIA TANA nc. 431.**

Proprietà: Balzani Manuel

Oggetto: Strutture

RELAZIONE TECNICA PRELIMINARE

Data: agosto 2023

Il tecnico incaricato  
**Ing. Simone Antoniaci**

---

## Indice

1. Relazione tecnica .....	1
2. Intervento di nuova costruzione .....	1
2.1. Committente – Proprietà .....	1
2.2. Progettista architettonico e strutturale .....	1
2.3. Individuazione del sito .....	2
2.4. Documenti tecnici integrativi .....	2
2.5. Risultanze dell'indagine geologica .....	3
2.6. Tipologia sistema di fondazioni .....	3
2.7. Analisi dei carichi ed indicazione destinazioni d'uso .....	3
2.8. "Vita nominale" e "Classe d'uso" della costruzione .....	10
2.9. Tipologia strutturale .....	11
2.10. Indicazione dei materiali adottati .....	11
2.11. Parametri di definizione dell'azione sismica .....	12
2.12. Interazioni tra componenti architettoniche, impiantistiche e opere di contenimento del consumo energetico .....	14
2.13. Criteri di regolarità in pianta e in elevazione .....	14
2.14. Primi dimensionamenti di massima .....	15

---

## **1. RELAZIONE TECNICA**

La presente relazione illustra le caratteristiche strutturali principali del progetto di realizzazione di un deposito per l'ampliamento e l'ammodernamento di un'azienda agricola in località Stradone, via Tana n.431, nel Comune di Santarcangelo di Romagna.

Al suddetto deposito, oggetto della presente, si aggiungono ulteriori strutture permanenti, classificabili come interventi privi di rilevanza, fra cui due galoppatoi, due fienili e manufatti per ricovero animali, classificabili ai punti A.1.5 e A.3.1 a e b o assimilabili A.7.1. della DGR 2272/2016.

## **2. INTERVENTO DI NUOVA COSTRUZIONE**

L'intervento consiste nella costruzione di un fabbricato adibito ad uffici e deposito, con struttura in acciaio ad un piano, con sola copertura fuori terra. La copertura, a due falde di pendenza ordinaria, presenta struttura formata da capriate in acciaio, o analoga soluzione con tirante metallico.

La luce trasversale coperta dalle capriate è di circa 10 m, con passo circa 6 m; lo sviluppo totale del fabbricato è 18 m. Saranno poi presenti degli arcarecci a coprire la luce dell'interasse tra le capriate in acciaio.

La struttura sismicamente portante sarà costituita da pilastri in acciaio incastrati alla base, con comportamento a pendolo. Le capriate avranno appoggi schematizzabili con *cerniere* alle estremità.

L'altezza interna massima, al colmo, sarà pari a 480 cm; in esterno l'imposta delle falde si troverà a 370 cm circa dal p.c.

### **2.1. COMMITTENTE – PROPRIETÀ**

Balzani Manuel (C.F. BLZ MNL 89M24 C573H)

### **2.2. PROGETTISTA ARCHITETTONICO E STRUTTURALE**

#### **Progettista architettonico**

Roberto Ferrini geometra

Mauro Vincenzi geometra

Via San Vito 1546, san Vito di Santarcangelo di Romagna - 47823

#### **Progettista strutturale**

---

Ing. Simone Antoniacci, residente a Santarcangelo di Romagna, Prov. (RN) , indirizzo Via Togliatti n. 7, cap 47822, Ordine professionale degli Ingegneri della Provincia di Rimini n. iscr. 1073/A, C.F.: NTN SMN 81E12 C573Q.

### 2.3. **INDIVIDUAZIONE DEL SITO**

Il sito di progetto si trova in via Tana 431.



### 2.4. **DOCUMENTI TECNICI INTEGRATIVI**

Ad integrazione delle vigenti norme tecniche per le costruzioni si indicano come documenti tecnici applicativi:

- Circ. 11 febbraio 2019, n. 7 “Istruzioni per l’applicazione delle norme tecniche per le costruzioni”.
- UNI EN 1990 Eurocodice – “Criteri generali di progettazione strutturale”.
- UNI EN 1991 Eurocodice 1 – “Azioni sulle strutture”.
- UNI EN 1992 Eurocodice 2 – “Progettazione delle strutture di calcestruzzo”.
- UNI EN 1993 Eurocodice 3 – “Progettazione delle strutture di acciaio”.
- UNI EN 1994 Eurocodice 4 – “Progettazione delle strutture composte acciaio - calcestruzzo”.
- UNI EN 1995 Eurocodice 5 – “Progettazione delle strutture di legno”.
- UNI EN 1996 Eurocodice 6 – “Progettazione delle strutture di muratura”.

- 
- UNI EN 1997 Eurocodice 7 – “Progettazione geotecnica”.
  - UNI EN 1998 Eurocodice 7 – “Progettazione delle strutture per la resistenza sismica”.
  - CNR-DT 206/2007 “Istruzioni per la progettazione, l’esecuzione ed il controllo delle strutture di legno”.
  - Linee Guida per la messa in opera del calcestruzzo strutturale e per la valutazione delle caratteristiche meccaniche del calcestruzzo, Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici (2008)

## **2.5. RISULTANZE DELL’INDAGINE GEOLOGICA**

Come risulta da Relazione Geologica di Dott. Geol. Battistini, sono state eseguite 4 prove penetrometriche pesanti:

per i primi 1-2 metri è presente terreno limo-argilloso; sotto, con diverse profondità di spessore, son presenti ghiaie e limi argillosi, fino alla profondità di indagine di 8,6 m.

È stata rinvenuta acqua di falda a -2,6-2,9 m. Nel corso dell’anno si possono avere variazioni rilevanti.

L’area su cui sorgerà la costruzione è pianeggiante a qualche decina di chilometri dalla costa, caratterizzata dalla presenza di fabbricati per attività artigianali, industriali e agricole; si trova inoltre a non molti metri dall’alveo del fiume Uso.

Il suolo appartiene a categoria sismica C, categoria topografica C1.

## **2.6. TIPOLOGIA SISTEMA DI FONDAZIONI**

Le fondazioni saranno di tipo diretto, superficiali, con plinti in C.A. ad un metro di profondità dal p.c., collegati da cordoli in C.A. Sui plinti si innestano i pilastri in acciaio sismo-resistenti.

In fase progettuale si valuterà anche la possibilità dell’utilizzo di fondazioni indirette come pali di medio-grande diametro in C.A.

## **2.7. ANALISI DEI CARICHI ED INDICAZIONE DESTINAZIONI D’USO**

Si riporta di seguito l’analisi dei carichi:

[Destinazione d’uso: deposito]

Impalcato in acciaio	Kg/mq	250
Pavimentazione industriale (15cm)	Kg/mq	425
Accidentale (Cat E1)	Kg/mq	600

---

## COPERTURA

Strutturale	Kg/mq	100
Perm. Port	Kg/mq	75
Accidentale (neve)	Kg/mq	120

I carichi accidentali (d'esercizio) saranno confermati in sede di progettazione strutturale.

Si riporta il calcolo dell'azione del vento che sarà applicata alla costruzione in fase di progetto.

## AZIONE DEL VENTO PAR. 3.3 NTC18

### DEFINIZIONE DEI DATI

zona:

5) Sardegna (zona a oriente della retta congiungente Capo Teulada con l'Isola di Maddalena)



Classe di rugosità del terreno:

C) Aree con ostacoli diffusi (alberi, case, muri, recinzioni,...); aree con rugosità non riconducibile alle classi A, B, D. Aree prive di ostacoli o con al più rari ostacoli isolati.

L'assegnazione della classe di rugosità non dipende dalla conformazione orografica e topografica del terreno. Affinchè una costruzione possa dirsi ubicata in classe A o B è necessario che la situazione che contraddistingue la classe permanga intorno alla costruzione per non meno di 1 km e comunque non meno di 20 volte l'altezza della costruzione. Laddove sussistano dubbi sulla scelta della classe di rugosità, a meno di analisi dettagliate, verrà assegnata la classe più sfavorevole.

Nelle fasce entro i 40km dalla costa delle zone 1,2,3,4,5 e 6 la categoria di esposizione è indipendente dall'altitudine del sito.

$a_s$  (altitudine sul livello del mare della costruzione):

50	[m]
15	[km]
50	[anni]
III	

Distanza dalla costa

$T_R$  (Tempo di ritorno):

Categoria di esposizione

ZONE 1,2,3,4,5						
	costa		500m	750m		
	mare					
	2 km	10 km	30 km			
A	--	IV	IV	V	V	V
B	--	III	III	IV	IV	IV
C	--	*	III	III	IV	IV
D	I	II	II	II	III	**

\* Categoria II in zona 1,2,3,4  
Categoria III in zona 5

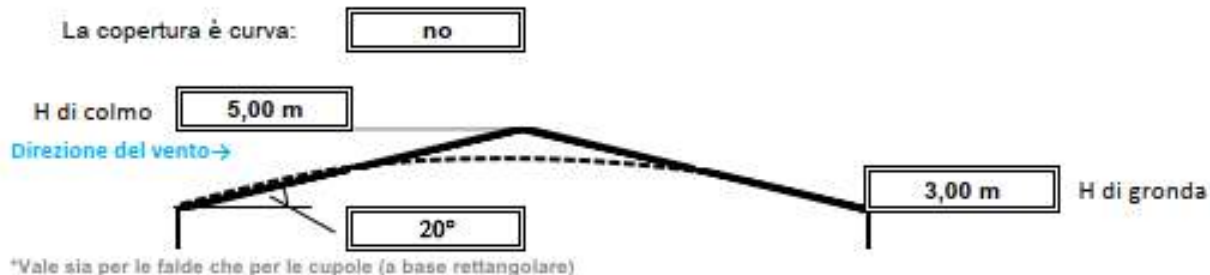
\*\* Categoria III in zona 2,3,4,5  
Categoria IV in zona 1

ZONA 6					
	costa		500m		
	mare				
	2 km	10 km	30 km		
A	--	III	IV	V	V
B	--	II	III	IV	IV
C	--	II	III	III	IV
D	I	I	II	II	III

ZONE 7,8			
	mare	costa	
		1.5 km	0.5 km
A	--	--	IV
B	--	--	IV
C	--	--	III
D	I	II	*

\* Categoria II in zona 8  
Categoria III in zona 7

ZONA 9		
	mare	costa
A	--	I
B	--	I
C	--	I
D	I	I



### CALCOLO VELOCITA' DI RIFERIMENTO DEL VENTO §3.3.2.

Zona	$v_{b,0}$ [m/s]	$a_0$ [m]	$k_s$	$C_a$
5	28	750	0,4	1,000

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

$c_a = 1$  per  $a_s \leq a_0$   
 $c_a = 1 + k_s (a_s/a_0 - 1)$  per  $a_0 < a_s \leq 1500$  m

$v_b$  (velocità base di riferimento) 28,00 m/s

$$v_r = v_b \cdot c_r$$

$c_r$  coefficiente di ritorno 1,00  
 $v_r$  (velocità di riferimento) 28,02 m/s

### PRESSIONE CINETICA DI RIFERIMENTO §3.3.6.

$q_r$  (pressione cinetica di riferimento [N/mq])

$$q_r = 1/2 \cdot \rho \cdot v_r^2 \quad (\rho = 1,25 \text{ kg/m}^3)$$

Pressione cinetica di riferimento  $q_r$  490,72 [N/m<sup>2</sup>]

### CALCOLO DEI COEFFICIENTI

Coefficiente dinamico [§3.3.8]

$c_d$



### Coefficiente Topografico (Orografico)

Il coefficiente topografico si assume di norma uguale ad 1, sia per zone pianeggianti, ondulate, collinose e montane. Nel caso di costruzioni che sorgono presso la sommità di colline o pendii isolati si procede nel modo seguente:

1			2			3		
Costruzioni ubicate sulla cresta di una collina			Costruzioni ubicate sul livello superiore			Costruzioni ubicate su di un pendio		
$c_t = 1 + \beta \cdot \gamma$			$c_t = 1 + \beta \cdot \gamma \left(1 - 0,1 \cdot \frac{x}{H}\right) \geq 1$			$c_t = 1 + \beta \cdot \gamma \cdot \frac{h}{H}$		
Coefficiente $\beta$			Coefficiente $\gamma$					
per:	$\frac{z}{H} \leq 0,75$	$0,75 \leq \frac{z}{H} \leq 2$	$\frac{z}{H} \geq 2$	per:	$\frac{H}{D} \leq 0,10$	$0,10 < \frac{H}{D} \leq 0,30$	$\frac{H}{D} > 0,3$	
$\beta$	$\beta = 0,5$	$\beta = 0,8 - 0,4 \cdot \frac{z}{H}$	$\beta = 0$	$\gamma$	$\gamma = 0$	$\gamma = 5 \left(\frac{H}{D} - 0,10\right)$	$\gamma = 1$	

Caso selezionato:

Condizione non isolata

Il coefficiente topografico vale:

$c_t$

1,00

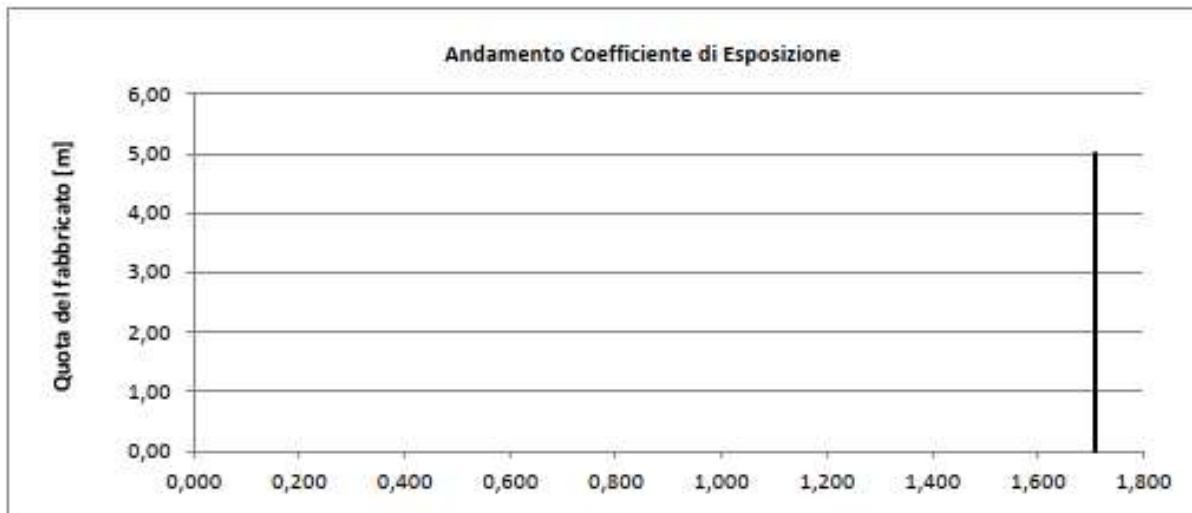
### Coefficiente di esposizione [§3.3.7]

Il coefficiente di esposizione dipende dall'altezza  $z$  sul suolo del punto considerato, dalla topografia del terreno e dalla categoria di esposizione del sito (e quindi dalla classe di rugosità del terreno) ove sorge la costruzione; per altezze non maggiori di  $z=200\text{m}$  valgono le seguenti espressioni

$$c_e(z) = k_y^2 \cdot c_r \cdot \ln(z/z_0) [7 + c_r \cdot \ln(z/z_0)] \quad \text{per } z \geq z_{\min}$$
$$c_e(z) = c_e(z_{\min}) \quad \text{per } z < z_{\min}$$

$k_y$	$z_0$ [m]	$z_{\min}$ [m]
0,20	0,10	5,00

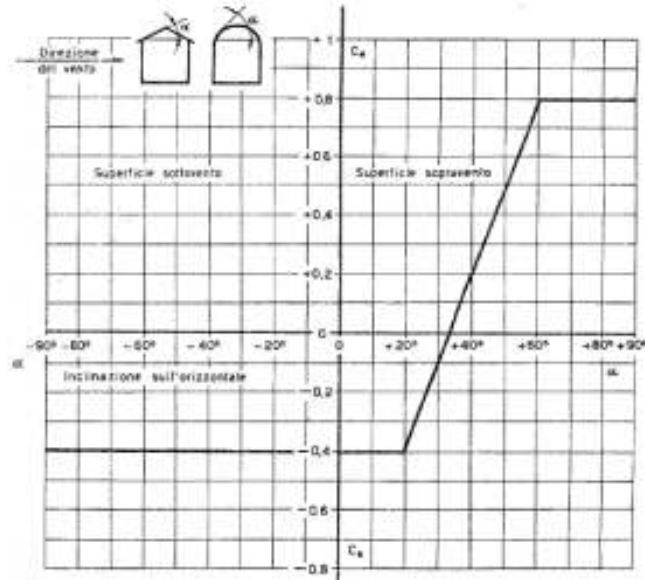
<b>Coefficiente di esposizione minimo</b>	$c_{e,\min}$	<b>1,71</b>	$z < 5,00$
<b>Coefficiente di esposizione alla gronda</b>	$c_{e,\text{gronda}}$	<b>1,71</b>	$z = 3,00$
<b>Coefficiente di esposizione al colmo</b>	$c_{e,\text{colmo}}$	<b>1,71</b>	$z = 5,00$



## Coefficiente di forma

### Edifici a pianta rettangolare con coperture piane, a falde, inclinate, curve

E' il coefficiente di forma (o coefficiente aerodinamico), funzione della tipologia e della geometria della costruzione e del suo orientamento rispetto alla direzione del vento. Il suo valore può essere ricavato da dati suffragati da opportuna documentazione o da prove sperimentali in galleria del vento.

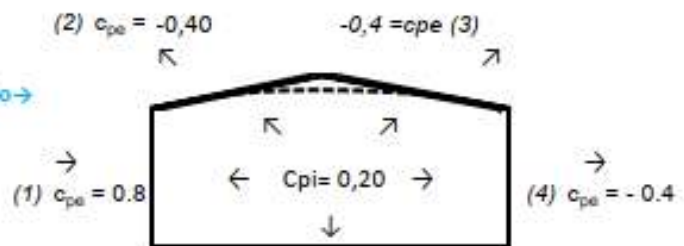


Costruzioni che hanno (o possono avere) una parete con aperture di superficie minore di  $1/3$  di quella totale (caso tipico di civile abitazione)

Configurazione più svantaggiosa

(1) parete sopravento	$c_p$	0,80
(2) copertura sopravento	$c_p$	-0,60
(3) copertura sottovento	$c_p$	-0,60
(4) parete sottovento	$c_p$	-0,60

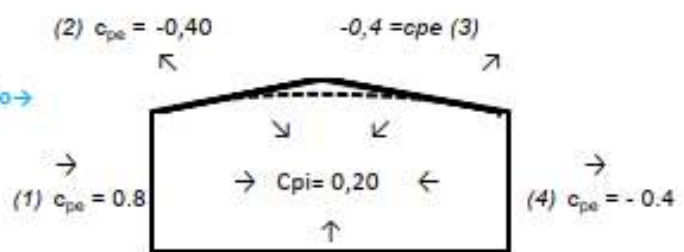
Direzione del vento →



Configurazione A

(1) parete sopravento	$c_p$	1,00
(2) copertura sopravento	$c_p$	-0,20
(3) copertura sottovento	$c_p$	-0,20
(4) parete sottovento	$c_p$	-0,20

Direzione del vento →



Configurazione B

## PRESSIONI DEL VENTO

### Combinazione più sfavorevole per pareti e copertura:

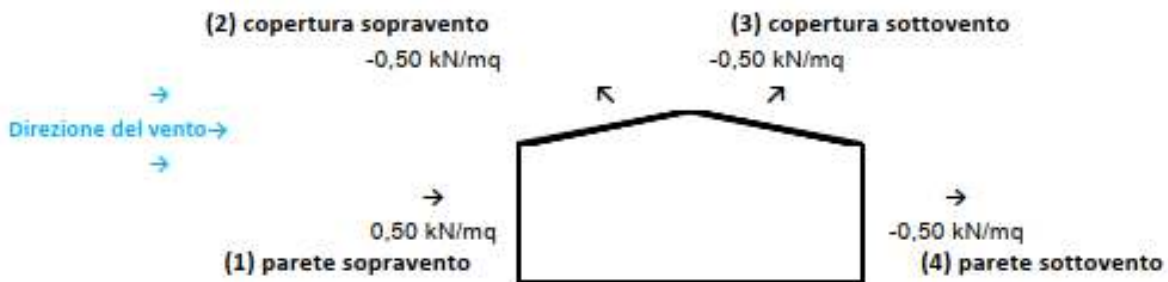
Valori massimi della pressione per ogni elemento

$$p \text{ (pressione del vento)} = q_r \cdot c_d \cdot c_t \cdot c_e \cdot c_p$$

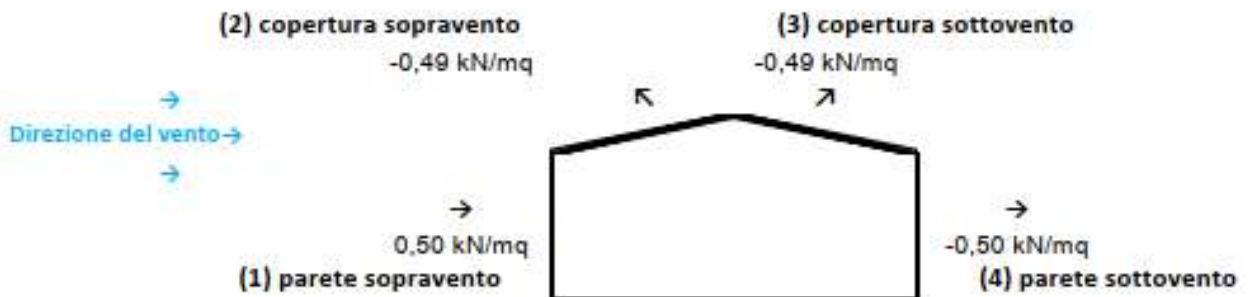
$c_d$  (coefficiente dinamico)       $c_t$  (coefficiente topografico)       $c_e$  (coefficiente di esposizione)

$c_p$  (coefficiente di forma)

	$p$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$c_d$	$c_t$	$c_e$	$c_p$	$P$ [kN/m <sup>2</sup> ]
(1) par. sopravent.	0,491	1,00	1,00	1,708	0,60	0,50
(2) cop. sopravent.	0,491	1,00	1,00	1,708	-0,60	-0,50
(3) cop. Sottovent.	0,491	1,00	1,00	1,708	-0,60	-0,50
(4) par. sottovent.	0,491	1,00	1,00	1,708	-0,60	-0,50



### Valori medi della pressione per ogni elemento (da utilizzare per caricare il modello FEM)



## PRESSIONI DEL VENTO IN DIREZIONE TANGENZIALE [§3.3.5]

Tipo di superficie:

Scabra

Pressione tangenziale del vento  $q_{tan}$       16,76      [N/m<sup>2</sup>]

\*Si applica solitamente alle superfici piane di grande estensione

## 2.8. "VITA NOMINALE" E "CLASSE D'USO" DELLA COSTRUZIONE

L'opera in oggetto, può essere classificata come una struttura di carattere ordinario il cui uso non prevede né contenuti pericolosi per l'ambiente, né funzioni pubbliche o sociali essenziali;

Inoltre, intendendo per vita nominale di un'opera strutturale, il numero di anni nel quale la struttura, purché soggetta alla manutenzione ordinaria, deve essere usata per lo scopo al quale

è destinata, l'intervento può essere progettato considerando una vita nominale compresa tra i 50 e i 100 anni e una classe d'uso di tipo II.

<b>VITA NOMINALE <math>V_N</math></b>	<b>CLASSE D'USO <math>C_U</math></b>	<b>PERIODO DI RIFERIMENTO <math>V_R</math></b>
> 50 anni	CLASSE II - $C_U = 1,0$	$V_R = V_N \times C_U = 50$ anni

## 2.9. TIPOLOGIA STRUTTURALE

La struttura rientra nella tipologia di strutture in acciaio con pilastri incastrati alla base e orizzontamenti incernierati, per le quali il fattore di comportamento  $q_0$  vale 2.

## 2.10. INDICAZIONE DEI MATERIALI ADOTTATI

### **Calcestruzzo armato**

Si riportano i valori delle caratteristiche di un CLS classe C25/30

$R_{ck}$	300,0 daN/cm <sup>2</sup>
$f_{ck}$	249,0 daN/cm <sup>2</sup>
$f_{cm}$	329,0 daN/cm <sup>2</sup>
$f_{ctm}$	25,6 daN/cm <sup>2</sup>
$f_{ctk}$	17,9 daN/cm <sup>2</sup>
$f_{cfm}$	30,7 daN/cm <sup>2</sup>
$E_{cm}$	314.472 daN/cm <sup>2</sup>
$G_{cm}$	157.236 daN/cm <sup>2</sup>
$f_{cd}$	141,1 daN/cm <sup>2</sup>
$f_{ctd}$	11,9 daN/cm <sup>2</sup>
$f_{bd}$	26,9 daN/cm <sup>2</sup>

### **Acciaio per barre di armatura**

Tipo B450C

tensione di snervamento  $f_{y,nom} = 450$  N/mm<sup>2</sup>

tensione di carico massimo  $f_{t,nom} = 540$  N/mm<sup>2</sup>

## Legno C24 per assito/tavolato

**Tabella 18-1**–Classi di resistenza secondo EN 338, per legno di conifere e di pioppo

Valori di resistenza modulo elastico e massa volumica	C14	C16	C18	C20	C22	C24	C27	C30	C35	C40	C45	C50	
Resistenze [MPa]													
flessione	$f_{m,k}$	14	16	18	20	22	24	27	30	35	40	45	50
trazione parallela alla fibratura	$f_{t,0,k}$	8	10	11	12	13	14	16	18	21	24	27	30
trazione perpendicolare alla fibratura	$f_{t,90,k}$	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
compressione parallela alla fibratura	$f_{c,0,k}$	16	17	18	19	20	21	22	23	25	26	27	29
compressione perpendicolare alla fibratura	$f_{c,90,k}$	2.0	2.2	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	3.1	3.2
taglio	$f_{v,k}$	1.7	1.8	2.0	2.2	2.4	2.5	2.8	3.0	3.4	3.8	3.8	3.8
Modulo elastico [GPa]													
modulo elastico medio parallelo alle fibre	$E_{0,mean}$	7	8	9	9.5	10	11	11.5	12	13	14	15	16
modulo elastico caratteristico parallelo alle fibre	$E_{0,05}$	4.7	5.4	6.0	6.4	6.7	7.4	7.7	8.0	8.7	9.4	10.0	10.7
modulo elastico medio perpendicolare alle fibre	$E_{90,mean}$	0.23	0.27	0.30	0.32	0.33	0.37	0.38	0.40	0.43	0.47	0.50	0.53
modulo di taglio medio	$G_{mean}$	0.44	0.50	0.56	0.59	0.63	0.69	0.72	0.75	0.81	0.88	0.94	1.00
Massa volumica [kg/m <sup>3</sup> ]													
massa volumica caratteristica	$\rho_k$	290	310	320	330	340	350	370	380	400	420	440	460
massa volumica media	$\rho_m$	350	370	380	390	410	420	450	460	480	500	520	550

## Acciaio da carpenteria

S 275

**Tab. 4.2.I** – Laminati a caldo con profili a sezione aperta piani e lunghi

Norme e qualità degli acciai	Spessore nominale "t" dell'elemento			
	t ≤ 40 mm		40 mm < t ≤ 80 mm	
	$f_{yk}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{tk}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{yk}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_{tk}$ [N/mm <sup>2</sup> ]
UNI EN 10025-2				
S 235	235	360	215	360
<b>S 275</b>	<b>275</b>	<b>430</b>	255	410
S 355	355	510	335	470
S 450	440	550	420	550
UNI EN 10025-3				
S 275 N/NL	275	390	255	370
S 355 N/NL	355	490	335	470
S 420 N/NL	420	520	390	520
S 460 N/NL	460	540	430	540
UNI EN 10025-4				
S 275 M/ML	275	370	255	360
S 355 M/ML	355	470	335	450
S 420 M/ML	420	520	390	500
S 460 M/ML	460	540	430	530
S460 Q/QL/QL1	460	570	440	580
UNI EN 10025-5				
S 235 W	235	360	215	340
S 355 W	355	510	335	490

### 2.11. PARAMETRI DI DEFINIZIONE DELL'AZIONE SISMICA

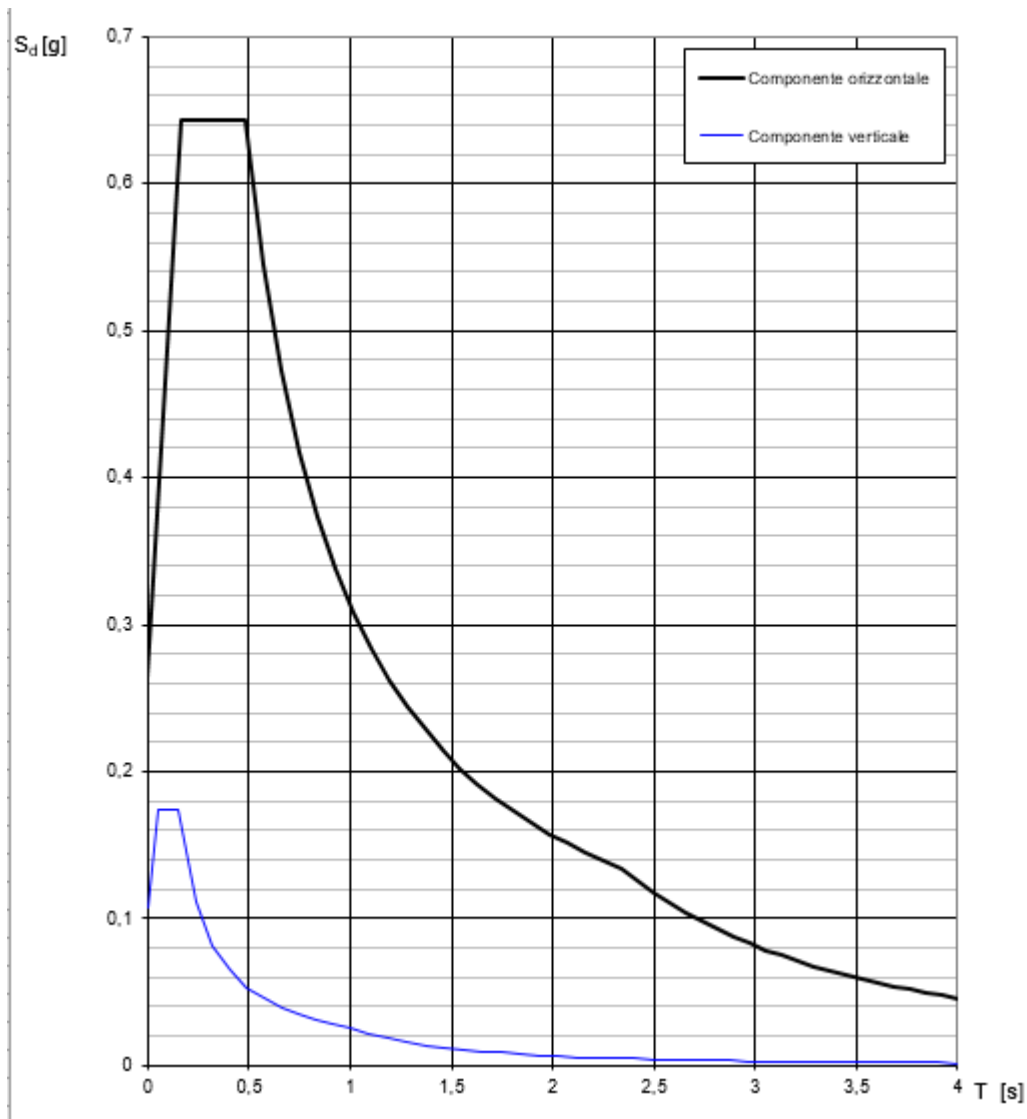
Di seguito vengono riportati i parametri atti a definire l'azione sismica:

- LATITUDINE: 44.032688° N
- LONGITUDINE 12.394777 ° E
- VITA NOMINALE: 50 anni (Tipo di costruzione: 2)
- CLASSE D'USO: II (Coefficiente d'uso  $C_u = 1,0$ )
- PERIODO DI RIFERIMENTO  $V_R = 50 \times 1,0 = 50$

Dai seguenti dati è possibile ricavare, per ogni stato limite considerato i valori di :

- probabilità di superamento nel periodo di riferimento  $V_R$  ;
- tempo di ritorno  $T_R$  ;
- accelerazione orizzontale massima del terreno  $a_g$ ;
- valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale  $F_0$ ;
- periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale  $T_C^*$ ;

$T_R$ [anni]	$a_g$ [g]	$F_0$ [-]	$T_C^*$ [s]
30	0,055	2,454	0,267
50	0,069	2,438	0,285
72	0,082	2,440	0,289
101	0,095	2,435	0,299
140	0,111	2,424	0,303
201	0,130	2,425	0,308
475	0,184	2,443	0,316
975	0,243	2,447	0,325
2475	0,340	2,431	0,339



## 2.12. INTERAZIONI TRA COMPONENTI ARCHITETTONICHE, IMPIANTISTICHE E OPERE DI CONTENIMENTO DEL CONSUMO ENERGETICO

In merito alle interazioni tra le componenti architettoniche, impiantistiche e le opere di contenimento dei consumi energetici, si prevedono opportuni accorgimenti atti a non interrompere la continuità degli elementi strutturali; in ogni caso si terrà conto a priori della presenza di elementi impiantistici rilevanti già in fase progettuale; si rimanda alla fase di progettazione esecutiva ogni approfondimento in merito.

## 2.13. CRITERI DI REGOLARITÀ IN PIANTA E IN ELEVAZIONE

Il fabbricato si presenta regolare sia in pianta che in altezza, vista la geometria e la disposizione degli elementi strutturali.

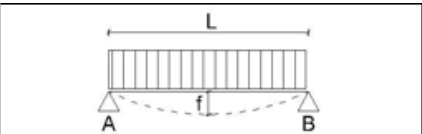


## 2.14. PRIMI DIMENSIONAMENTI DI MASSIMA

Si riporta il calcolo di dimensionamento preliminare di un arcareccio ipe 180 con interasse 115 cm. Il carico cui viene verificato è pari alla somma dei carichi previsti in condizione rara:

$$q = (100+75+120) \times i = 295 \text{ daN/m}^2 \times 1,15 \text{ m} = 340 \text{ daN/m}$$

La verifica della freccia fornisce



Trave in semplice appoggio - carico uniformemente distribuito			
L	6,1	[m]	IPE 180
q	3,3925	[kN/m]	Posizione anima profilo <input checked="" type="radio"/> Verticale <input type="radio"/> Orizzontale
			$f = \frac{5}{384} \frac{qL^4}{EJ} = 22,11$ [mm]

Poiché la luce è pari a 610 cm, la freccia (22,1 mm) è 1/277 della luce, pertanto ammissibile, essendo inferiore a 1/200.

Il dimensionamento, invece, di un pilastro HEB 280 per l'azione sismica (stimata con il metodo statico equivalente) fornisce i seguenti dati:

Località: **Rimini**

F <sub>0</sub>	a <sub>g</sub>	T <sub>c</sub>	F <sub>v</sub>	q <sub>o</sub>	q <sub>v</sub>
<b>2,443</b>	<b>0,184 g</b>	<b>0,316 s</b>	<b>1,500</b>	<b>2,00</b>	<b>1,50</b>

CAT. SUOLO	CAT. TOPOGRAFICA	h/H	ξ	η
<b>C</b>	<b>T1</b>	<b>0,00</b>	<b>5%</b>	<b>1</b>
S <sub>s</sub>	S <sub>T</sub>	<b>S</b>		
<b>1,430</b>	<b>1,00</b>	<b>1,43</b>		
C <sub>c</sub>				
<b>1,536</b>				

copertura						TOT	
	QUOTA	PESI				PESI	MASSE
		copertura		tamponamenti			
IMPALCATO 1	3,80 m		51.507 daN	46.536 daN		98.043 daN	9.994 kg
<b>TOT</b>						<b>98.043 daN</b>	<b>9.994 kg</b>

C <sub>t</sub>	0,075	
T <sub>01</sub>	0,204 s	
λ	1,00	
F <sub>b</sub>	31.518 daN	
S <sub>e</sub> (T <sub>01</sub> )	0,643 g	6,31 m/s <sup>2</sup>
S <sub>ed</sub> (T <sub>01</sub> )	0,321 g	3,15 m/s <sup>2</sup>

a dover sopportare un momento alla base pari a

$$M_d = 22507 \text{ daN} \times \text{m}$$

La sezione è sufficiente come di seguito riportato

IPE - HE - HL = verifica di resistenza a flessione			
(Flessione nel piano dell'anima)			
$\frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1,0$	$M_{c,Rd} = M_{pl,Rd} = \frac{W_{pl} f_{yk}}{\gamma_{M0}}$	$M_{Ed}$ = momento flettente di calcolo $M_{pl,Rd}$ = momento resistente	$W_{pl}$ = modulo resistente plastico $f_{yk}$ = tensione caratteristica a snervamento $\gamma_{M0}$ = coefficiente di sicurezza
INPUT			
Definizione dell'azione sollecitante	M = <input type="text" value="225,7"/> [kNm]		
Scelta del profilo	<input type="text" value="HE 280 B"/> ▼		
Classe dell'acciaio	<input type="text" value="S275JO - S275JR - S275J2"/> ▼		
OUTPUT			
(VERIFICA Punto 4.2.4.1.2 NTC 2018)			
$M_{Ed} =$	225,70 [kNm]	$M_{Ed} / M_{c,Rd} =$	0,56
$M_{c,Rd} =$	401,76 [kNm]		<b>Verifica soddisfatta</b>

Le strutture sono pertanto correttamente dimensionate.