

**PROGETTO PER L'AMMODERNAMENTO E MIGLIORE  
SISTEMAZIONE DELL'IMMOBILE ADIBITO A MANGIMIFICIO,  
SITO IN COMUNE DI BAGNARA DI ROMAGNA VIA  
TRUPATELLO 7/a**

Proprietà  
**EUROVO s.r.l.**

Cantiere  
**Via Trupatello 7/a Bagnara di Romagna**

**S.r.2  
(intervento 16)**

**RELAZIONE TECNICA  
CENTRALE ELETTRICA**

*DOCUMENTAZIONE ATTINENTE ALLA RIDUZIONE DEL RISCHIO SISMICO NECESSARIA PER IL  
RILASCIO DEL PERMESSO DI COSTRUIRE*

Elaborato: **S.r.2 RELAZIONE TECNICA DOCUMENTAZIONE ATTINENTE ALLA RIDUZIONE DEL  
RISCHIO SISMICO NECESSARIA PER IL RILASCIO DEL PERMESSO DI COSTRUIRE**

REVISIONI		Data	Descrizione	Redatto
	D			
	C			
	B			
	A	28/07/2021	Prima emissione	ING. CARLO GUIDUCCI

PROGETTISTA STRUTTURALE  
**ING. GUIDUCCI CARLO**  
Via Dismano n. 4583 Cesena 47522 (FC)  
pec: [carlo.guiducci@ingpec.eu](mailto:carlo.guiducci@ingpec.eu) cell. +39.348.2689040

# SOMMARIO

1.1 INDAGINE GEOLOGICA .....	2
1.2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	2
<b>CARICHI E PARAMETRI DI PROGETTO .....</b>	<b>3</b>
2.2 VITA NOMINALE E CLASSE D'SUO .....	3
2.3 PARAMETRI SISMICI .....	3
<b>MATERIALI.....</b>	<b>4</b>
3.1 CONGLOMERATO CEMENTIZIO.....	4
3.2 ACCIAIO PER CONGLOMERATO CEMENTIZIO.....	4
<b>MODELLO .....</b>	<b>4</b>
<b>LA STRUTTURA SARÀ REALIZZATA CON FONDAZIONI SUPERFICIALI IN C.A. E STRUTTURA ANCH'ESSA CON PARETI IN C.A. ANCHE IL SOLAIO DI COPERTURA SARÀ REALIZZATO CON U GETTO IN C.A.....</b>	<b>4</b>
4.1 METODO DI ANALISI.....	6
4.2 RISULTATI DELL'ANALISI DINAMICA MODALE.....	6
<b>VERIFICHE .....</b>	<b>6</b>

## LA PRESENTE RELAZIONE È RIFERITA AL PUNTO 16.

Si tratta di un edificio in c.a. di dimensioni di 10x4m adibita a centrale elettrica.

### 1.1 INDAGINE GEOLOGICA

Il sito in esame è situato in pianura a quota di circa 18 m slm, distante dalla costa 37 km circa. L'indagine sismica e geologica dovrà essere redatta ma ci si attende un terreno di categoria C.

### 1.2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Le norme di seguito riportate vengono assunte quale riferimento cogente nello sviluppo della progettazione strutturale.

<b>Legge n° 1086/71</b>	Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato e precompresso ed a struttura metallica.
<b>Legge n° 64/74</b>	Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche
<b>DPR n°380/2001</b>	Testo unico sull'edilizia
<b>D.M. 17 gennaio 2018</b>	Nuove Norme tecniche per le costruzioni
<b>Circolare 20/01/2019 n° 7</b>	Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al decreto ministeriale 14 gennaio 2008.

## 2

## CARICHI E PARAMETRI DI PROGETTO

AZIONI VARIABILI DI BREVE DURATA**Azione della neve**

L'area oggetto dell'intervento è classificata dalla vigente normativa in zona 2 (zona associata alla Provincia di Ravenna) e ha un'altezza del suolo  $a_s$  sul livello del mare pari a 18 m.

Di seguito si riporta il foglio di calcolo per la valutazione del carico da neve in copertura  $q_s$ .

OUTPUT DATI							
Altitudine s.l.m. del sito	$H_{slm}$	18	[m]				
Zona		I Mediterranea					
Valore caratteristico di riferimento del carico di neve al suolo	$q_{sk}$	1,50	kN/m <sup>2</sup>				
1n - Coefficiente termico	$C_t$	1,00					
2n - Coeff. d'esposizione	$C_e$	1,00	NORMALE: Aree in cui non è presente una significativa rimozione di neve sulla costruzione				
Carico in copertura per $\mu_i = 1,00$	$q_{sk} C_t C_e$	1,50	kN/m <sup>2</sup>	152	kg/m <sup>2</sup>		

$$q=0,8*152=122 \text{ kg/m}^2$$

**2.2 VITA NOMINALE E CLASSE D'SUO**

La costruzione, soggetta ad azioni sismiche, con riferimento alle conseguenze di una interruzione di operatività o di un eventuale collasso, è definita con una classe d'uso II.

Vita nominale :  $V_N = 50$  anni

Coefficiente d'uso:  $C_U = 1,0$

Periodo di riferimento per l'azione sismica:  $V_R = 50$ .

**2.3 PARAMETRI SISMICI**

Vita nominale della costruzione:  $V_N = 50$  anni

Classe d'uso della costruzione: II

Coefficiente d'uso: 1

Periodo di riferimento:  $V_R = V_N * C_U = 50 * 1 = 50$  anni

Stato limite ultimo: SLV

Stato limite d'esercizio: SLD

Latitudine: 44.39055

Longitudine: 11.83861

Categoria sottosuolo: **C**  
 Categoria topografica: **T1**  
 Zona sismica del sito: **2**  
 Classe di duttilità: **Struttura bassa duttilità**

**Strutture a pareti accoppiate o miste equivalenti a pareti.**

**Regolare in pianta**

**Regolare in altezza.**

Per le strutture a comportamento strutturale **bassa duttilità CD B** si utilizza un fattore di struttura uguale per le direzioni x e y

$q_x = 3,6$

$q_y = 3,6$

<b>3</b>	<b>MATERIALI</b>
----------	------------------

### 3.1 CONGLOMERATO CEMENTIZIO

Classe di resistenza a compressione minima:  $R_{ck} = 300$

### 3.2 ACCIAIO PER CONGLOMERATO CEMENTIZIO

L'acciaio utilizzato è del tipo **Feb44k** ad aderenza migliorata rispondente alle caratteristiche:

<i>Acciaio tipo</i>	<b>B450C</b>
<i>Tensione caratteristica di snervamento:</i>	<b><math>f_{yk} = 4.500 \text{ kg/cm}^2</math></b>
<i>Tensione caratteristica di rottura:</i>	<b><math>f_{tk} = 5.400 \text{ kg/cm}^2</math></b>

<b>4</b>	<b>MODELLO</b>
----------	----------------

La struttura sarà realizzata con fondazioni superficiali in c.a. e struttura anch'essa con pareti in c.a. anche il solaio di copertura sarà realizzato con u getto in c.a.

Il metodo adottato per la modellazione della struttura con il programma di calcolo è il Metodo degli Elementi Finiti, che non richiede delle significative semplificazioni del modello strutturale. Tale metodo ha permesso infatti di rappresentare tutte le particolarità strutturali con l'opportuna adeguatezza.

La tipologia strutturale è quella a telai. La struttura è in c.a. ed è progettata assumendo un fattore di struttura  $q=3,6$

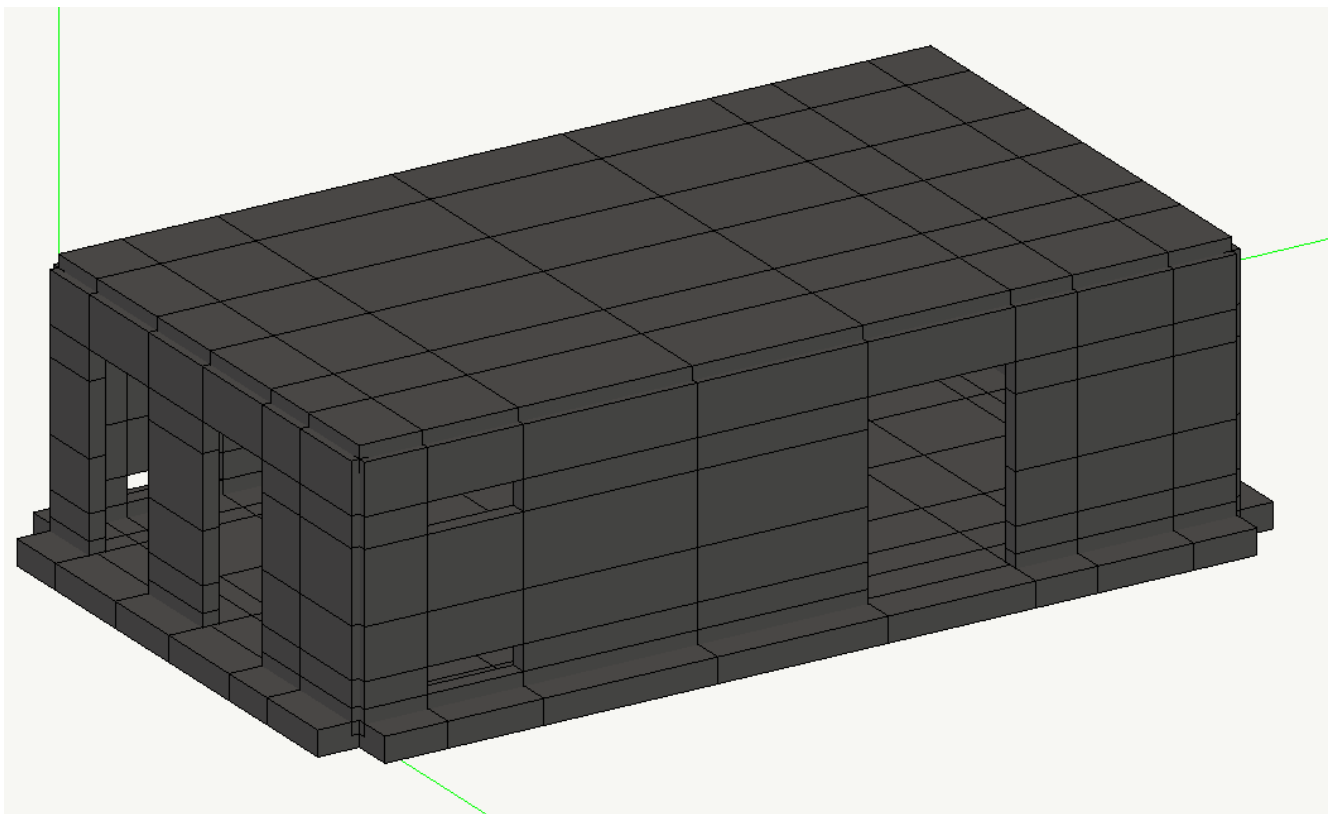
Sono stati esaminati i seguenti stati limite:

- Stati limite ultimi: di tipo statico e di tipo sismico (SLV) al fine di verificare la resistenza;
- Stati limite di esercizio: stato limite di esercizio rare al fine di valutare le deformazioni con le combinazioni delle azioni caratteristiche e verificare che sono contenute nei limiti previsti. I valori di tali limiti sono da definirsi in funzione degli effetti sugli elementi portanti, della qualità del confort richiesto dalla costruzione, delle caratteristiche degli elementi strutturali e non strutturali gravanti sull'elemento considerato, delle eventuali implicazioni di una eccessiva deformabilità sul valore dei carichi agenti.

Sono stati introdotti anche gli stati limite di danno che sono utili a valutare gli effetti del sisma sugli elementi secondari non strutturali o sugli impianti.

Al modello sono applicati tutti i carichi di progetto.

Si riportano alcune viste 3D del modello utilizzato per l'analisi strutturale



Modello di calcolo

#### 4.1 METODO DI ANALISI

##### ***Analisi lineare o non lineare***

Si effettua un'analisi di tipo lineare.

##### ***Analisi statica o dinamica***

Si esegue un'analisi modale seguita da un'analisi con il metodo dello spettro di risposta.

Per l'analisi sismica si è impiegata la tecnica dello Spettro di Risposta con sovrapposizione modale CQC (Complete Quadratic Combination) considerando gli smorzamenti assegnati.

#### 4.2 RISULTATI DELL'ANALISI DINAMICA MODALE

Sulla struttura in esame è stata eseguita l'analisi modale.

Nel calcolo delle azioni sismiche si utilizza la combinazione quadratica completa (CQC).

<b>5</b>	<b>VERIFICHE</b>
----------	------------------

Gli elementi monodimensionali della struttura, **colonne e travi**, sono verificati con programma post processore EasyBeam.

Le verifiche effettuate sono:

***Resistenza assiale***

***Resistenza al taglio***

***Gerarchie delle resistenze***

***Verifica dei nodi***

Cesena, 12/10/2021