

**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**

**RELAZIONE TECNICA**

*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
	3			
	2			
	1	20/10/202	Revisione per richiesta integrazioni ARPAE SINADOC n° 20676/2021 del 27/09/2021	ING. CARLO GUIDUCCI
	0	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

**INDIVIDUAZIONE DEL SITO ..... 2**

    1.1 OGGETTO .....2

    1.2 DESCRIZIONE CONTESTO EDILIZIO .....2

    1.3 UBICAZIONE .....2

**INDIVIDUAZIONE DEGLI INTERVENTI ..... 3**

    2.1 INDIVIDUAZIONE DEGLI INTERVENTI .....3

    2.2 INDAGINE GEOLOGICA .....4

    2.3 NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....5

**CARICHI E PARAMETRI DI PROGETTO ..... 6**

    3.2 VITA NOMINALE E CLASSE D'SUO .....7

    3.3 PARAMETRI SISMICI .....7

**MATERIALI ..... 8**

    4.1 CONGLOMERATO CEMENTIZIO .....8

    4.2 ACCIAIO PER CONGLOMERATO CEMENTIZIO.....8

    4.3 ACCIAIO DA CARPENTERIA .....8

**MODELLO ..... 9**

    5.1 METODO DI ANALISI.....9

    5.3 RISULTATI DELL'ANALISI DINAMICA MODALE.....9

**1****INDIVIDUAZIONE DEL SITO****1.1 OGGETTO**

Oggetto della presente relazione è la verifica che nello studio per la realizzazione dell'ammodernamento e migliore sistemazione dell'immobile adibito a mangimificio si sia tenuto debitamente conto delle esigenze di riduzione del rischio sismico secondo quanto indicato nella legge regionale.

Per assicurare tutto ciò alla richiesta del titolo abilitativo edilizio deve essere allegata una dichiarazione del progettista abilitato che cura la progettazione strutturale dell'intero intervento che asseveri il rispetto delle norme tecniche per le costruzioni e delle prescrizioni sismiche contenute negli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica. Alla dichiarazione deve essere allegata una relazione tecnica che illustra le scelte progettuali operate per assicurare l'integrazione della struttura nel progetto architettonico, corredata dagli elaborati grafici relativi agli schemi e alle tipologie della stessa struttura.

La presente relazione è pertanto redatta a tale scopo.

**1.2 DESCRIZIONE CONTESTO EDILIZIO**

L'intervento ha come oggetto la realizzazione di diverse strutture con diverse destinazioni d'uso e l'installazione di diversi silos per il contenimento dei mangimi, qualche intervento sugli edifici esistenti e la demolizione di altri.

Il lotto si trova nel comune di Bagnara di Romagna in pianura a quota di circa 18 m slm, distante dalla costa 37 km circa identificato al Fg. 7 mappale 149.

**1.3 UBICAZIONE**

via Trupatello 7/a Bagnara di Romagna.

Latitudine: 44°,3899

Longitudine: 11°,8404

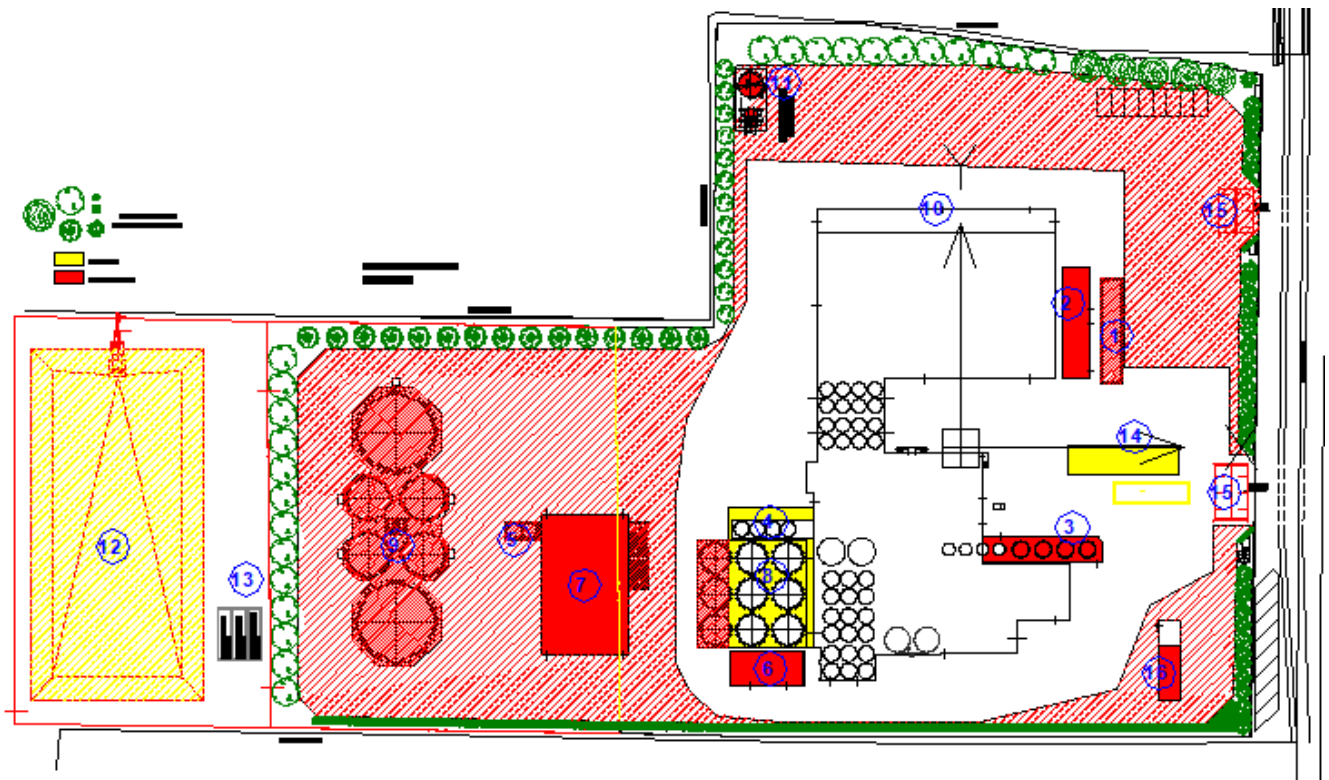
## 2

## INDIVIDUAZIONE DEGLI INTERVENTI

## 2.1 INDIVIDUAZIONE DEGLI INTERVENTI

All'interno del progetto che viene presentato verranno realizzati vari interventi di carattere strutturale.

Di seguito si riporta uno stralcio della planimetria dell'intervento con l'individuazione dei vari interventi strutturali.



Gli interventi che dovranno essere realizzati sono:

1. Realizzazione di pesa. L'intervento è ritenuto ai sensi della normativa vigente un **IPRIP**.
2. Realizzazione di edificio in c.a. per mensa, spogliatoi e laboratori. L'intervento è ritenuto ai sensi della normativa vigente un **intervento di minor rilevanza** e quindi soggetto al deposito della pratica sismica.
3. Realizzazione di blocco silos. L'intervento è ritenuto ai sensi della normativa vigente un **intervento rilevante** e quindi soggetto ad autorizzazione della pratica sismica.
4. Realizzazione di blocco silos. L'intervento è ritenuto ai sensi della normativa vigente un **intervento rilevante** e quindi soggetto ad autorizzazione della pratica sismica.
5. Realizzazione di blocco silos. L'intervento è ritenuto ai sensi della normativa vigente un **intervento rilevante** e quindi soggetto ad autorizzazione della pratica sismica.

6. Realizzazione di locale tecnico a tre piani carpenteria metallica. L'intervento è ritenuto ai sensi della normativa vigente un **intervento di minor rilevanza** e quindi soggetto al deposito della pratica sismica.
7. Realizzazione di locale per lo scarico dei materiali a tre piani carpenteria metallica. L'intervento è ritenuto ai sensi della normativa vigente un **intervento di minor rilevanza** e quindi soggetto al deposito della pratica sismica.
8. Realizzazione di blocco silos. L'intervento è ritenuto ai sensi della normativa vigente un **intervento rilevante** e quindi soggetto ad autorizzazione della pratica sismica.
9. Realizzazione di blocco silos. L'intervento è ritenuto ai sensi della normativa vigente un **intervento rilevante** e quindi soggetto ad autorizzazione della pratica sismica.
10. Realizzazione di parete. L'intervento è ritenuto ai sensi della normativa vigente un **intervento di minor rilevanza** e quindi soggetto al deposito della pratica sismica.
11. Realizzazione di gruppo pompe antincendio. L'intervento prevede l'installazione di una riserva idrica antincendio che ai sensi della normativa vigente un **intervento rilevante** e quindi soggetto ad autorizzazione della pratica sismica. Verrà installato anche un locale pompe che ai sensi della normativa vigente viene ritenuto un **IPRIP**.
12. Realizzazione di una vasca di laminazione per invarianza. L'intervento è ritenuto ai sensi della normativa vigente un **IPRIP**.
13. Verranno installate delle vasche di prima pioggia **IPRIP**.
14. Verranno demoliti alcuni fabbricati esistenti. L'intervento è ritenuto ai sensi della normativa vigente un **IPRIP**.
15. Verranno installati all'ingresso e all'uscita dello stabilimento degli archi per la disinfezione dei mezzi. L'intervento è ritenuto ai sensi della normativa vigente un **IPRIP**.
16. Verrà realizzato un ampliamento della centrale elettrica con un edificio di circa 40 mq in c.a.. Per la sua metratura l'intervento viene classificato come **intervento di minor rilevanza** e quindi soggetto al deposito della pratica sismica.
17. Verranno inoltre eseguiti degli interventi strutturali sul fabbricato esistente. L'intervento è ritenuto ai sensi della normativa vigente un **intervento di minor rilevanza** e quindi soggetto al deposito della pratica sismica.

## 2.2 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.

## 2.3 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.

## 3

## CARICHI E PARAMETRI DI PROGETTO

AZIONI VARIABILI DI BREVE DURATA**Azione del vento**

L'area oggetto dell'intervento è classificata dalla vigente normativa in zona 2 (Emilia Romagna) e ha un'altitudine sul livello del mare pari a 18 m, ed una distanza dalla costa di 37 km.

Il terreno per la sua posizione appartiene ad una classe di rugosità C.

Di seguito si riporta il foglio di calcolo per la valutazione della pressione del vento a meno del coefficiente di forma  $c_p$  :      pressione del vento       $p = q_b * c_e * c_d$

OUTPUT DATI		
Coefficiente di ritorno	$c_r$	1,00 adim
Zona		2
CATEGORIA DI ESPOSIZIONE		3
Coefficiente di topografia	$C_t$	1,00
Velocità di base del vento di zona	$v_{b,o}$	25 m/s
Altezza base di zona	$a_o$	750 m
Coeff. incremento di altit. di zona	$k_a$	0,450 s <sup>-1</sup>
Coeff. di altitudine	$c_a$	1,000
Velocità di base del vento nel sito	$v_b$	25,0 m/s
Velocità di riferimento (di progetto)	$v_r$	25,0 m/s
	$k_r$	0,20
	$z_o$	0,10 m
	$z_{min}$	5 m
Pressione cinetica di riferimento	$q_{ref}$	391 N/m <sup>2</sup>
Altezza di calcolo	$z_c$	5,00 m
Coefficiente di esposizione	$C_e$	1,708
PRESSIONE MASSIMA DI CALCOLO		667 N/m <sup>2</sup>
	$p$	<b>66,7</b> daN/m <sup>2</sup>

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

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

### 3.2 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:  $V_R = 50$ .

### 3.3 PARAMETRI SISMICI

#### PARAMETRI DI SITO

Latitudine: 44°,3899

Longitudine: 11°,8404

Categoria sottosuolo: C

Categoria topografica: T1



## 4

## MATERIALI

**4.1 CONGLOMERATO CEMENTIZIO**

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

**4.2 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>

**4.3 ACCIAIO DA CARPENTERIA**

Tipo di acciaio:	<b>S355JR</b>
<i>Tensione caratteristica di snervamento:</i>	<b><math>f_{yk} = 3550 \text{ kg/cm}^2</math></b>
<i>Tensione caratteristica di rottura:</i>	<b><math>f_{tk} = 5100 \text{ kg/cm}^2</math></b>

Tipo di acciaio:	<b>S275JR</b>
<i>Tensione caratteristica di snervamento:</i>	<b><math>f_{yk} = 2750 \text{ kg/cm}^2</math></b>
<i>Tensione caratteristica di rottura:</i>	<b><math>f_{tk} = 4300 \text{ kg/cm}^2</math></b>

Tipo di acciaio:	<b>S235JR</b>
<i>Tensione caratteristica di snervamento:</i>	<b><math>f_{yk} = 2350 \text{ kg/cm}^2</math></b>
<i>Tensione caratteristica di rottura:</i>	<b><math>f_{tk} = 3600 \text{ kg/cm}^2</math></b>

Si fa riferimento ai seguenti valori nominali delle proprietà del materiale:

modulo elastico	$E = 210.000 \text{ N/mm}^2$
modulo di elasticità trasversale	$G = E / [2 (1 + \nu)] \text{ N/mm}^2$
coefficiente di <i>Poisson</i>	$\nu = 0,3$
coefficiente di espansione termica lineare (per temperature fino a $100^\circ\text{C}$ )	$\alpha = 12 \times 10^{-6} \text{ per } ^\circ\text{C}^{-1}$
densità	$\rho = 7850 \text{ kg/m}^3$

**5****MODELLO****5.1 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.

**5.3 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).

Cesena, 20/10/2021