

PROVINCIA DI MODENA

COMUNE DI MODENA

COMMITTENZA E SOGGETTO PROPONENTE:

INNOVATIVE SOLUTIONS srl

MITSUBISHI CHEMICAL ADVANCED MATERIALS srl

C.P.C. srl

ENTE: **COMUNE DI MODENA**

AMPLIAMENTO DEL COMPARTO INDUSTRIALE PRODUTTIVO CPC-MCAM

AI SENSI DELL'ART. 53 DELLA L.R. 24/2017

REALIZZAZIONE DI NUOVO FABBRICATO PRODUTTIVO "Q"



Relazione Tecnica ai Sensi della D.G.R. 1373/2011

Gennaio 2024

PREMESSA

La presente relazione tecnica ha la funzione di illustrare gli elementi essenziali su cui si basa il progetto strutturale.

1 ESTREMI DEL COMMITTENTE

MITSUBISHI CHEMICAL ADVANCED MATERIALS srl, Piazza Della Repubblica, 5, 20121, Milano (MI)

2 ESTREMI DEL PROGETTISTA ARCHITETTONICO E DEL PROGETTISTA STRUTTURALE

Nel presente capitolo vengono riportati i dati di riferimento del progettista architettonico e del progettista strutturale e degli altri soggetti coinvolti nella progettazione dell'intervento.

2.1 PROGETTISTA ARCHITETTONICO

COGNOME [REDACTED] NOME [REDACTED]
residente nel comune di [REDACTED] C.A.P. [REDACTED]
Località [REDACTED] Indirizzo [REDACTED] n. [REDACTED]
telefono / fax / cell. [REDACTED]
Posta elettronica certificata (PEC) archilinea@pec.hol.it
iscritto all'Albo Ingegneri della provincia di Modena al n.2123
codice fiscale [REDACTED]

2.2 PROGETTISTA STRUTTURALE

COGNOME [REDACTED] NOME [REDACTED]
residente nel comune di [REDACTED] C.A.P. [REDACTED]
Località [REDACTED] Indirizzo [REDACTED] n. [REDACTED]
telefono [REDACTED] fax / cell. /
Posta elettronica certificata (PEC) studio@pec.dallarifregni.it

al n.932

3 INDIVIDUAZIONE DEL SITO

L'area oggetto d'intervento è situata nella porzione nord-ovest di Modena (MO) in via delle Suore, Cap. 41122, censita catastalmente ai Fogli 76 e 85, Mappali 151, 205, 10, 33, 54, 55, 130, 160, 162, 164 e 166.

Latitudine: 44.6622415°;

Longitude: 10.9181722°;

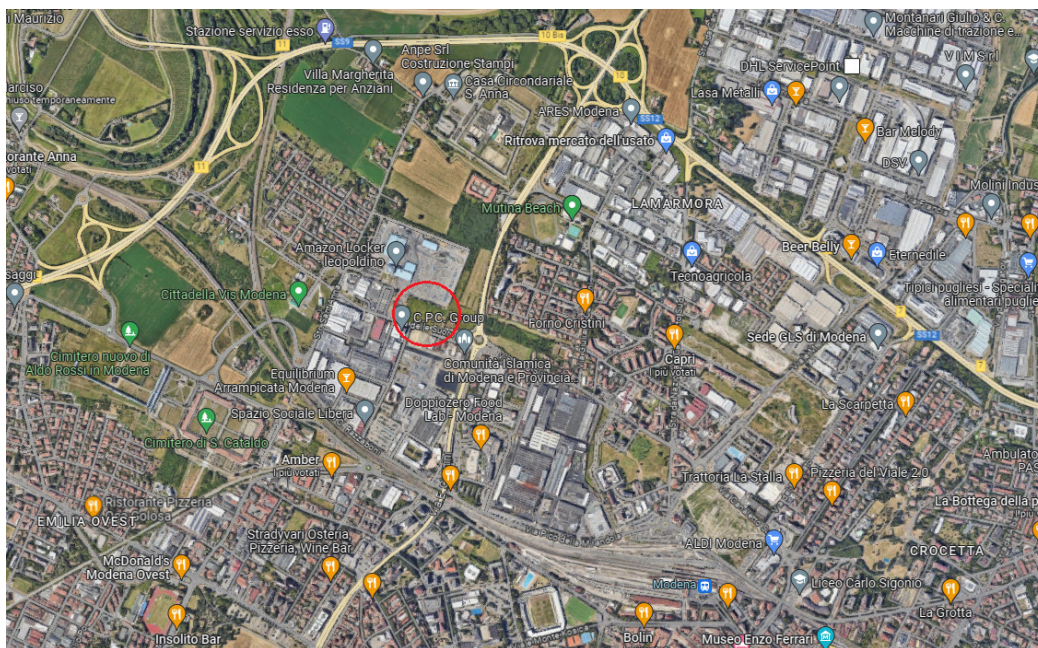


Figura 1. Pianta di inquadramento generale

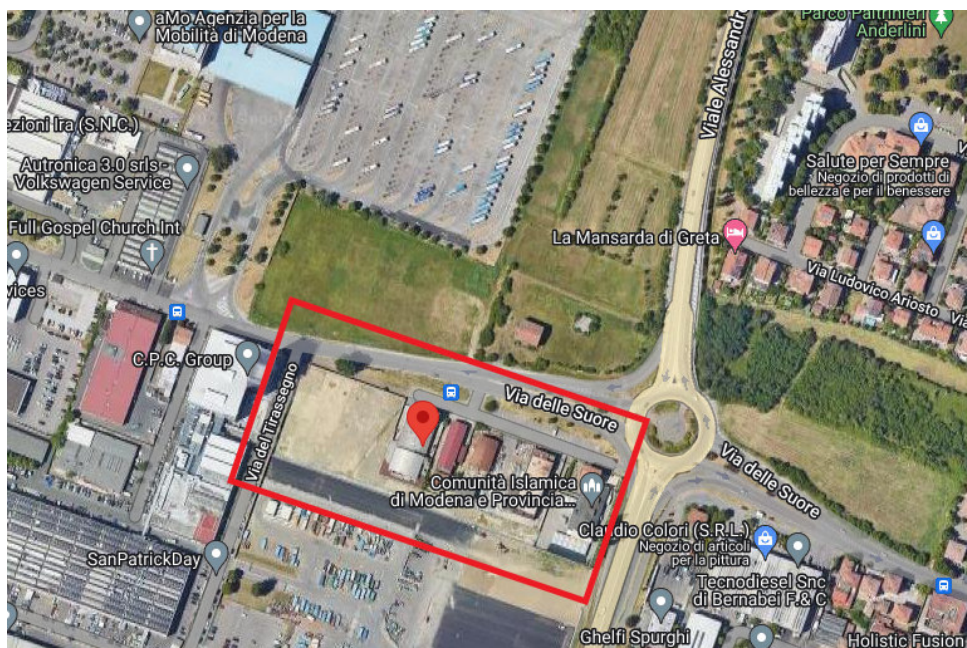


Figura 2. Pianta di inquadramento di dettaglio

4 NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO

La normativa cui viene fatto riferimento nelle fasi di calcolo, verifica e progettazione è costituita dalle Norme Tecniche per le Costruzioni, emanate con il D.M. 17/01/2018 pubblicato nel supplemento alla G.U. n. 42 del 20/02/2018.

Si fa inoltre riferimento alla Circolare esplicativa del Ministero Infrastrutture e Trasporti del 21 Gennaio 2019, n. 7 “Istruzioni per l’applicazione dell’aggiornamento delle norme tecniche per le costruzioni”.

Per la classificazione del tipo di intervento si fa riferimento:

- alla DGR 1814/2020 dall’oggetto: “Individuazione degli interventi strutturali in zone sismiche, di cui all'articolo 94-bis del decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001, n. 380, in adeguamento alle linee guida approvate con il decreto del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti 30 aprile 2020”.

5 RISULTATI ANALISI GEOLOGICHE E PIANIFICAZIONI INDAGINI GEOGNOSTICHE

Da un punto di vista topografico la zona si trova all’interno della pianura modenese. L’area, situata su di una zona pianeggiante, è topograficamente posta alla quota di 35 m s.l.m., con un leggera pendenza verso nord-est.

Per l’area in oggetto non sono ancora state condotte analisi geologiche specifiche.

Per il predimensionamento dell'area si è fatto riferimento ad indagini geologiche effettuate nelle immediate vicinanze dallo Studio di Geologia Francesco Dettori

Tali indagini hanno evidenziato la presenza di strati argillosi e limosi di medie consistenze fino a profondità pari a circa 22-23m dove si ha un primo strato di sabbie e ghiaie.

Per quanto riguarda la categoria sismica di sottosuolo si è considerata la categoria C (individuata nelle indagini effettuate nelle vicinanze), definita "Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s".

6 IPOTESI TIPOLOGIA SISTEMA DI FONDAZIONI

Le strutture verticali dell'edificio in oggetto saranno costituite da pilastri prefabbricati in c.a. e da setti da realizzare in opera.

Le fondazioni saranno di tipo diretto e realizzate con travi continue a sezione rettangolare con soprastanti "bicchieri" da realizzare in opera in corrispondenza dei pilastri. Le fondazioni dei setti in c.a. saranno costituite da platee.

Le fondazioni dei pilastri metallici del soppalco sul fronte sud saranno costituite da plinti diretti collegati da cordoli.

7 DESTINAZIONE D'USO E ANALISI DEI CARICHI

7.1 DESTINAZIONE D'USO

L'edificio al piano terra avrà destinazione industriale, mentre il piano primo sarà principalmente destinato ad uso uffici con limitate porzioni adibite ad aule didattiche e una porzione adibita a mensa. Secondo la Tab. 3.1.II dell'NTC 2018, la destinazione d'uso del piano primo della costruzione risulta essere: Uffici Cat. B1: Uffici non aperti al pubblico.

Nella zona adibita a uffici è stato considerato un sovraccarico pari a 200 kg/mq mentre nella zona adibita a mensa è stato considerato un sovraccarico pari a 300 kg/mq.

Nella hall di ingresso situata nella porzione nord-ovest del fabbricato si è considerata una categoria C3 (aree di accesso a uffici) con sovraccarico accidentale pari a 500 kg/mq.

Sopra il soppalco metallico da realizzare sul lato sud verranno installati impianti meccanici ed elettrici pertanto per quest'area è prevista una destinazione d'uso in Categoria E2 (Ambienti ad uso industriale).

7.2 ANALISI DEI CARICHI

Il solaio di piano primo sarà realizzato mediante tegoli TT di altezza pari a 100 cm, completati da un getto collaborante di 8 cm, poggianti su travi prefabbricate a T (travi centrali) e ad L (travi perimetrali).

Il solaio di copertura invece è realizzato mediante tegoli alari $h = 100$ cm poggianti su travi prefabbricate.

Di seguito si riportano i carichi agenti sulle varie porzioni della struttura.

ANALISI DEI CARICHI SOPPALCO OVEST (A)	
- Peso proprio G1	
Peso proprio travi acciaio	25 kg/mq
- Sovracc. Permanente G2:	
lamiera grecata h=55mm	10 kg/mq
soletta collaborante hm=9cm	225 kg/mq
massetto sp. 5cm	120 kg/mq
<u>pavimento</u>	<u>30 kg/mq</u>
Tot G2	385 kg/mq
- Sovracc. Accidentale Qk	200 kg/mq

ANALISI DEI CARICHI SOPPALCO EST (B)	
- Peso proprio G1	
Peso proprio tegoli TT h=50cm	250 kg/mq
Soletta collaborante h=8cm	<u>200 kg/mq</u>
Tot G1	450 kg/mq
- Sovracc. Permanente G2:	
Alleggerito per impianti sp. 19cm	150 kg/mq
massetto sp. 5cm	120 kg/mq
<u>pavimento</u>	<u>30 kg/mq</u>
divisorie in cartongesso	<u>120 kg/mq</u>
Tot G2	420 kg/mq
- Sovracc. Accidentale Qk	200 kg/mq

ANALISI DEI CARICHI 1° SOLAIO (C)	
- Peso proprio G1	
Peso proprio tegoli TT h=100cm	450 kg/mq
Soletta collaborante h=8cm	<u>200 kg/mq</u>
Tot G1	650 kg/mq
- Sovracc. Permanente G2:	
Pavimento galleggiante	30 kg/mq
divisorie in cartongesso	120 kg/mq
<u>carici appesi</u>	<u>30 kg/mq</u>
Tot G2	180 kg/mq
- Sovracc. Accidentale Qk	200 kg/mq

ANALISI DEI CARICHI 1° SOLAIO (D)	
- Peso proprio G1	
Peso proprio tegoli TT h=100cm	450 kg/mq
Soletta collaborante h=8cm	<u>200 kg/mq</u>
Tot G1	650 kg/mq
- Sovracc. Permanente G2:	
Alleggerito per impianti sp. 19cm	150 kg/mq
massetto sp. 5cm	120 kg/mq
pavimento	30 kg/mq
divisorie in cartongesso	<u>120 kg/mq</u>
Tot G2	420 kg/mq
- Sovracc. Accidentale Qk (Cat. C1)	300 kg/mq

ANALISI DEI CARICHI 1° SOLAIO (E)	
- Peso proprio G1	
Peso proprio tegoli TT h=50cm	250 kg/mq
Soletta collaborante h=8cm	<u>200 kg/mq</u>
Tot G1	450 kg/mq
- Sovracc. Permanente G2:	
Pavimento galleggiante	30 kg/mq
divisorie in cartongesso	120 kg/mq
carichi appesi	<u>30 kg/mq</u>
Tot G2	180 kg/mq
- Sovracc. Accidentale Qk (Cat. C3)	500 kg/mq

ANALISI DEI CARICHI 2° SOLAIO (F)	
- Peso proprio G1	
Peso proprio tegoli alari	140 kg/mq
- Sovracc. Permanente G2:	
controsoffitto e impianti appesi	30 kg/mq
lamiera grecata h=12cm	15 kg/mq
isolante	20 kg/mq
guaina	10 kg/mq
fotovoltaico con zavorre	<u>35 kg/mq</u>
Tot G2	110 kg/mq
- Sovracc. Accidentale Qk	120 kg/mq

8 VITA NOMINALE E CLASSE D'USO

La costruzione oggetto della presente relazione prevede livelli di prestazioni ordinari pertanto la vita nominale di progetto risulta pari a 50 anni.

La classe d'uso è riconducibile a II in accordo con la classificazione riportata dall'NTC 2018.

Classe II: Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali. Industrie con attività non pericolose per l'ambiente. Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie non ricadenti in Classe d'uso III o in Classe d'uso IV, reti ferroviarie la cui interruzione non provochi situazioni di emergenza. Dighe il cui collasso non provochi conseguenze rilevanti.

Riassumendo:

Vita nominale di progetto:	$V_N = 50$ anni
Classe d'uso:	II
Coefficiente d'uso:	$C_U = 1.0$
Periodo di riferimento:	$V_R = V_N \cdot C_U = 50$ anni

9 TIPOLOGIA STRUTTURALE

L'edificio verrà realizzato mediante pilastri, travi e tegoli prefabbricati in c.a. e c.a.p.

Il 1° solaio sarà costituito da tegoli TT con soprastante getto collaborante mentre la copertura sarà realizzata con tegoli alari e soprastante lamiera metallica.

I pilastri avranno maglia regolare pari a m 12x 25,25; il sistema sismoresistente sarà costituito dai pilastri e dai setti in c.a.

Le fondazioni saranno di tipo diretto e realizzate con travi continue a sezione rettangolare con soprastanti "bicchieri" da realizzare in opera in corrispondenza dei pilastri.

Sul fronte sud sarà realizzato un soppalco metallico vincolato ai pilastri del corpo di fabbrica principale e costituito da pilastri tubolari di sezione 400x400x20mm e travi principali HEB 600.

Le fondazioni dei pilastri metallici saranno costituite da plinti diretti collegati da cordoli.

Di seguito si riportano alcune immagini di quanto sopra descritto.

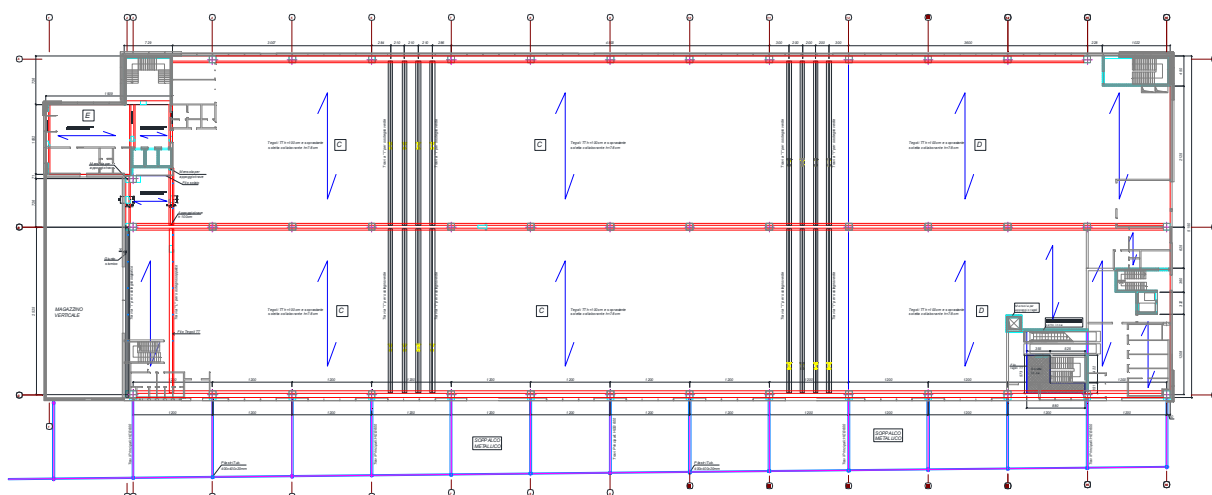


Figura 3. Pianta primo solaio

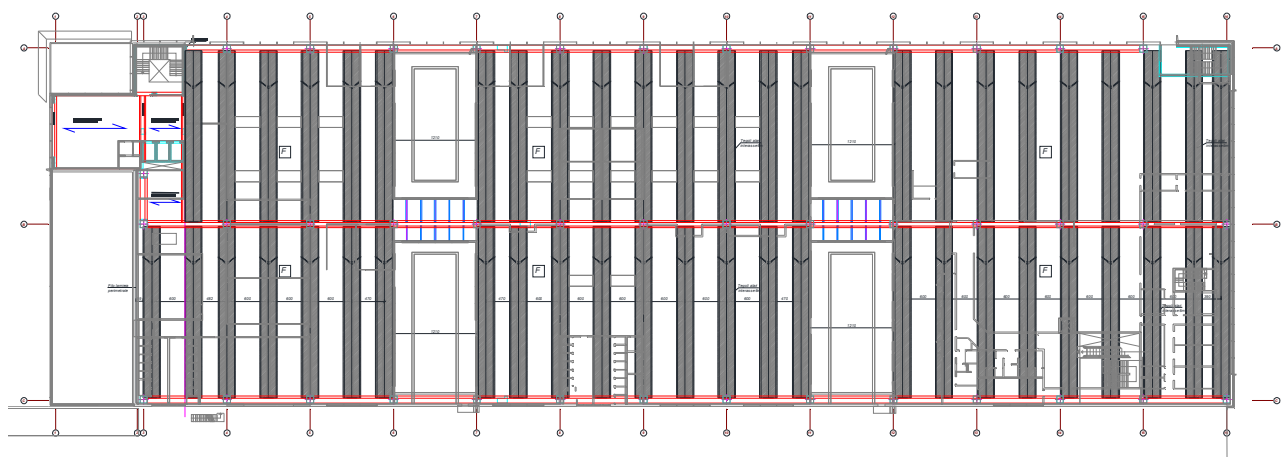


Figura 4. pianta secondo impalcato

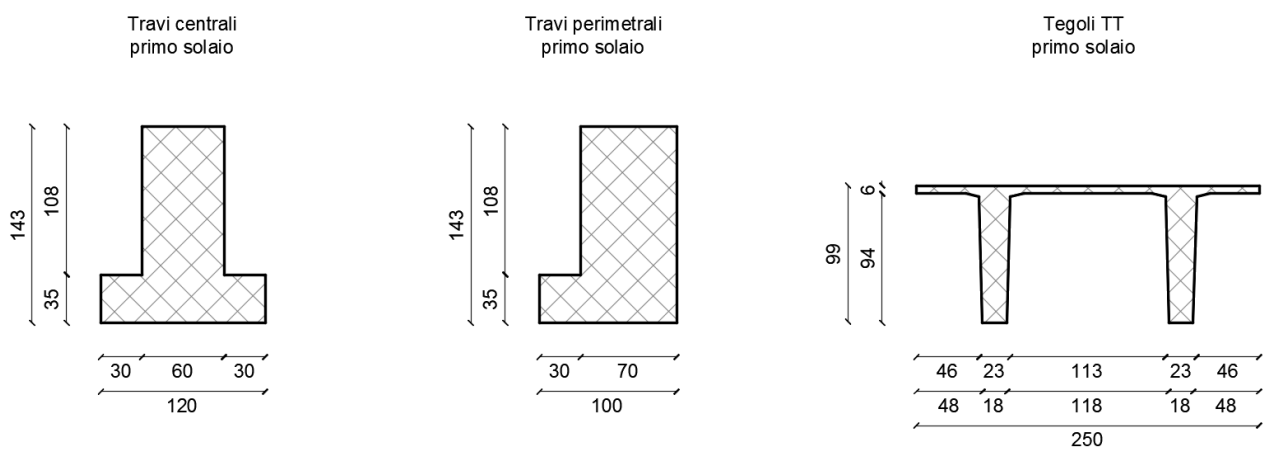


Figura 5. Travi e tegoli TT prefabbricati

10 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

Di seguito sono descritte le caratteristiche dei materiali previsti per l'opera.

Calcestruzzo per opere di fondazione (travi e platee)

Classe di resistenza: C 25/30

Classe di esposizione in riferimento alla Norma UNI EN 206-1: XC2

Classe di consistenza: \geq S5

Copriferro minimo: 40 mm

Max rapporto acqua/cemento: 0,5

Max dimensione inerti: 30 mm

Calcestruzzo per opere in elevazione (setti, scale e getti collaboranti)

Classe di resistenza: C 32/40

Classe di esposizione in riferimento alla Norma UNI EN 206-1: XC2

Classe di consistenza: \geq S5

Copriferro minimo: 40 mm

Max rapporto acqua/cemento: 0,5

Max dimensione inerti: 30 mm

Calcestruzzo per opere prefabbricate (pilastri, travi e tegoli)

Classe di resistenza: C 45/55

Classe di esposizione in riferimento alla Norma UNI EN 206-1: XC1

Classe di consistenza: \geq S5

Copriferro minimo: 30 mm

Max rapporto acqua/cemento: 0,5

Max dimensione inerti: 20 mm

Acciaio da calcestruzzo:

Acciaio B450C	$f_{yk} \geq 450 \text{ N/mm}^2$	$f_{tk} \geq 540 \text{ N/mm}^2$
---------------	----------------------------------	----------------------------------

Acciaio da c.a.p.:

Acciaio armonico	$f_{yk} \geq 1860 \text{ N/mm}^2$
------------------	-----------------------------------

Acciaio da carpenteria

Acciaio S275

$$f_{yk} \geq 275 \text{ N/mm}^2 \quad f_{tk} \geq 430 \text{ N/mm}^2$$

Tutto il materiale fornito dovrà essere prodotto e/o trasformato da azienda in possesso di marcatura CE ai sensi della EN 1090-1. Non è ammesso l'utilizzo di materiale privo di marcatura.

Tutte le saldature dovranno essere conformi a UNI EN 1011-1:2009, UNI EN 1011-2:2005 e UNI EN ISO 17635:2010

Saranno inoltre conformi almeno al livello di qualità "C" (UNI EN ISO 5817:2014).

Per i profili esposti all'esterno è prevista zincatura a caldo.

Bulloneria

Classe 8.8 marcata e certificata CE

Bulloneria (vite e dado) non a serraggio controllato secondo EN-15048 – marcatura SB.

Conformi a EN ISO 4014 o EN ISO 4017 e rondelle conformi ad iso 7091.

Ancorante chimico

Resina bicomponente con certificazione CE.

Gli ancoraggi devono essere conformi alle norme in vigore. In particolare al paragrafo 11.1 del D.M. 14/01/2008. Marcatura CE in conformità a Benestare Tecnici Europei (ETA) European Technical Approval ETA-08/0352; EOTA Technical Report TR 029; Linee guida ETAG 001.

11 PARAMETRI DI DEFINIZIONE DELL'AZIONE SISMICA

I parametri relativi alla definizione dell'azione sismica di base del sito sono i seguenti:

Vita Nominale dell'opera V_n : 50 anni
 Classe d'uso: II
 Periodo di riferimento V_R : $V_R = 50$ anni
 Categoria di sottosuolo: C
 Categoria Topografica: T1
 Zona sismica del sito: II
 Coordinate geografiche del sito: Latitudine: 44.6622415°
 Longitudine: 10.9181722°

Valori dei Parametri a_g , F_0 , T_c^* per i periodi di ritorno T_R associati a ciascuno stato limite

<i>Stato Limite</i>	T_R	$a_g = A_g/g$	F_0	T_c^*
Operatività (SLO)	30	0.047	2.475	0.253
Danno (SLD)	50	0.059	2.506	0.269
Salvag. Vita (SLV)	475	0.162	2.482	0.28
Collasso (SLC)	975	0.214	2.469	0.284

Coefficiente di amplificazione stratigrafica: $S_S = 1.459$
 Coefficiente di amplificazione topografica: $S_T = 1.000$
 Coefficiente di sottosuolo e topografico: $S = S_S \cdot S_T = 1.459$

12 INTERAZIONE TRA COMPONENTI ARCHITETTONICHE E IMPIANTISTICHE

In fase preliminare di progettazione sono state valutate le possibili interazioni delle componenti impiantistiche e architettoniche con quelle strutturali, non si rilevano particolari criticità.

Saranno predisposti appositi cavedi per il passaggio degli impianti più ingombranti da un piano all'altro.

13 CRITERI DI REGOLARITÀ IN PIANTA E IN ALTEZZA

La struttura viene considerata non regolare in pianta e non regolare in altezza.

14 DIMENSIONAMENTO DI MASSIMA ELEMENTI PRINCIPALI

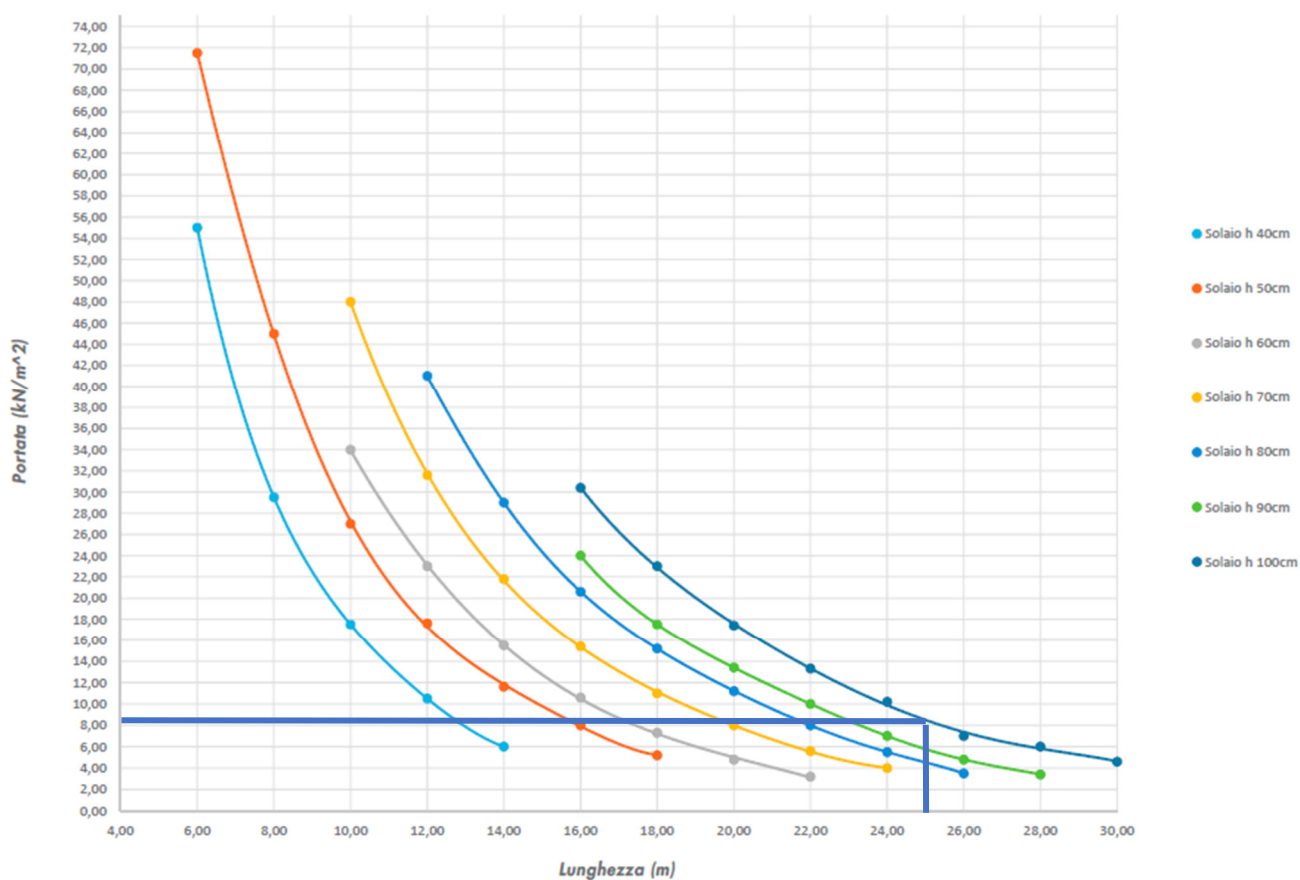
Al fine di dimostrare la fattibilità dell'opera oggetto della presente relazione è stato fatto un dimensionamento di massima dei tegoli TT.

14.1 TEGOLI TT

Dal grafico riportato nella scheda tecnica dei tegoli TT si può osservare che, considerando una luce pari a 24.8 m, la portata dei tegoli TT $h = 100$ cm risulta circa pari a 800 kg/mq e risulta compatibile con i carichi riportati al paragrafo 7.

SCHEDA TECNICA TEGOLI TT

Grafico portata/lunghezza



Castellarano, Gennaio 2024

Il progettista delle strutture

Ing. Danilo Dallari

