

PROVINCIA DI MODENA

COMUNE DI MODENA

COMMITTENZA E SOGGETTO PROPONENTE:

INNOVATIVE SOLUTIONS srl

MITSUBISHI CHEMICAL ADVANCED MATERIALS srl

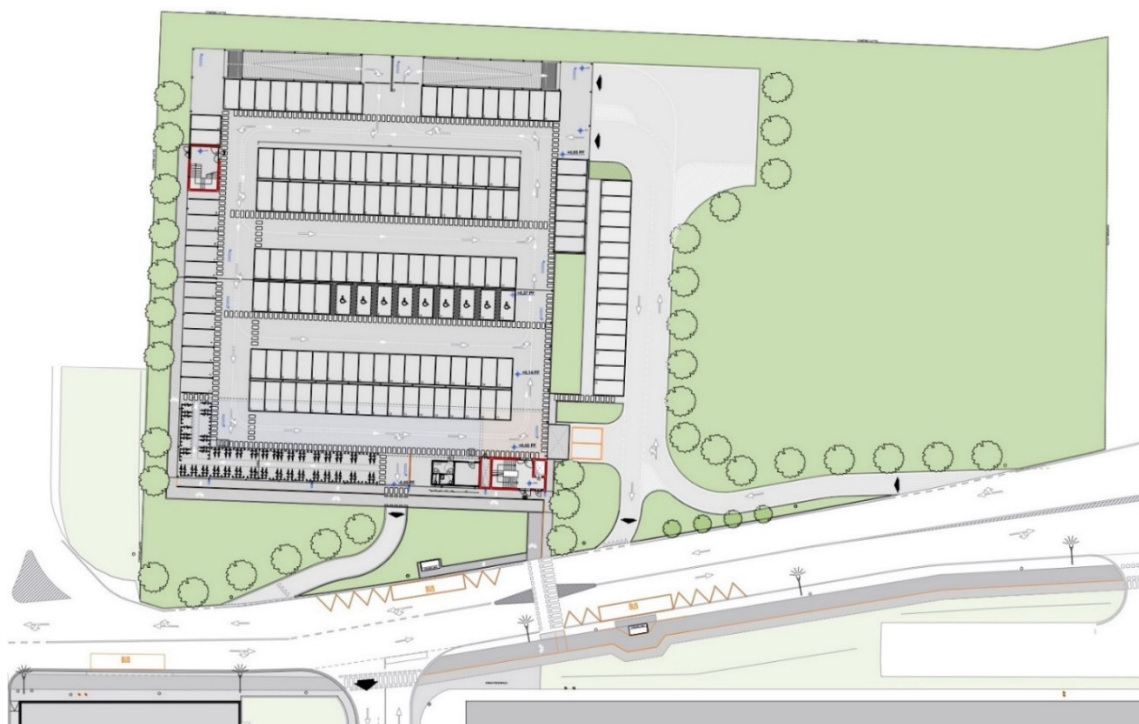
C.P.C. srl

ENTE: COMUNE DI MODENA

AMPLIAMENTO DEL COMPARTO INDUSTRIALE PRODUTTIVO CPC-MCAM

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

REALIZZAZIONE DI NUOVO PARCHEGGIO MULTIPIANO



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

INNOVATIVE SOLUTIONS srl, Corso Canalgrande, 9 41122 Modena (MO)

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

C.P.C. Via del Tirassegno, 55 41122 Modena (MO)

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 [REDACTED] / fax [REDACTED] / 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 (delle fondazioni e delle strutture in c.a. in opera)

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

iscritto all'Albo Ingegneri

della provincia di Reggio Emilia

al n.932

codice fiscale [REDACTED]

La struttura in elevazione sarà progettata dalla ditta Astron.

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.

Coordinate geografiche del sito (WGS84):

Latitudine: 44.66325°;

Longitudine: 10.91755°;

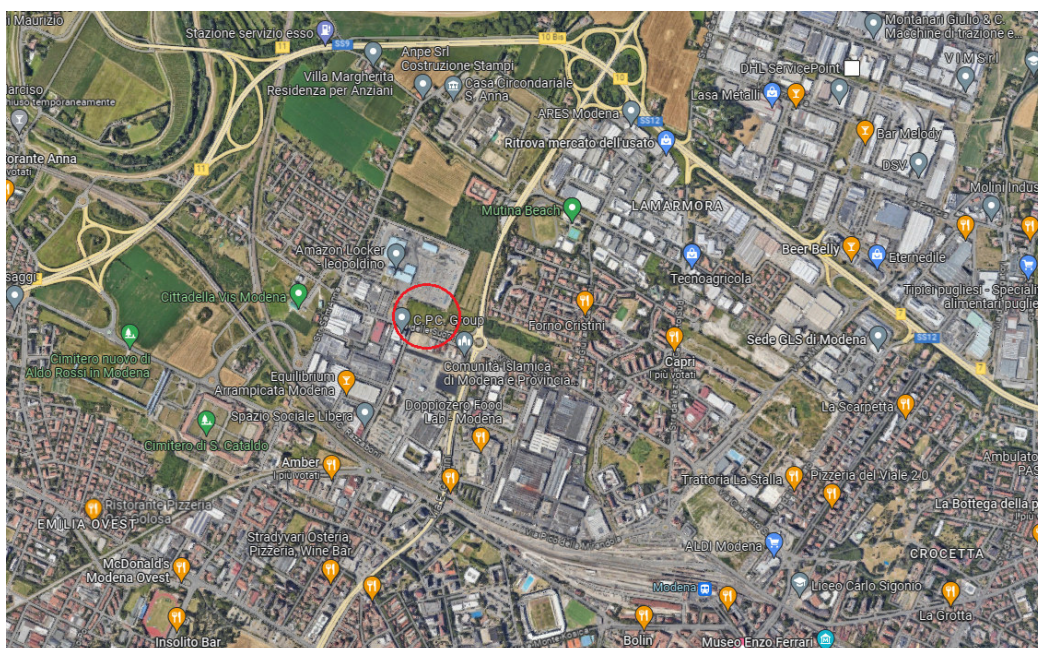


Figura 1. Pianta di inquadramento generale

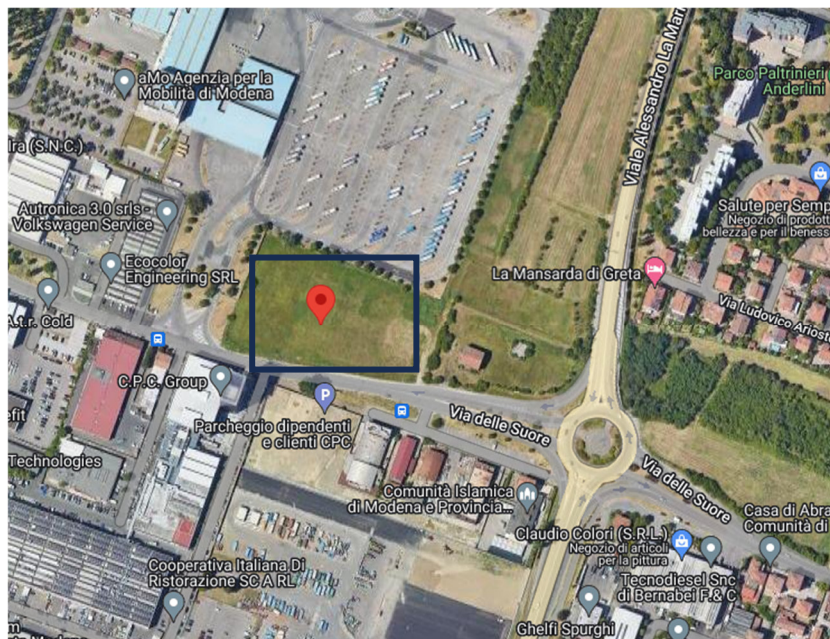


Figura 2. Pianta di inquadramento di dettaglio

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.

Sull’area oggetto di intervento sono state effettuate alcune indagini geologiche dallo Studio di Geologia Francesco Dettori. In particolare sono state realizzate 5 prove penetrometriche statiche, n°1 prova di sismica attiva mediante la metodologia “MASW” e n°2 acquisizioni di sismica passiva “HV”.

Dalle prove penetrometriche è emersa la presenza di diversi strati di argille limose mediamente consistenti fino alla profondità di 21-23m.

Si riporta di seguito il modello geologico-stratigrafico medio.

Modello geologico-geotecnico medio del terreno (semplificato)

<i>Prof. tetto strato (m)</i>	<i>Prof. base strato (m)</i>	<i>Retino</i>	<i>Descrizione litologica</i>	<i>Cu (KPa)</i>	<i>Fi (°)</i>
0,0	-1,0/-1,4		argilla limosa e sabbiosa consistente	70 – 130	23 – 26
-1,0/-1,4	-3,2/-4,0		argilla limosa mediamente consistente	48 – 56	20 – 21
-3,2/-4,0	-6,8/-7,4		argilla limosa da poco a mediamente consistente	35 – 40	18 – 20
-6,8/-7,4	-14,4/-14,6		argilla limosa e sabbiosa mediamente consistente	46 – 53	19 – 21
-14,4/14,6	-21,2/-23,4		argilla e limo con sabbia, consistente	50 – 80	19 – 22
-21,2/-23,4	-25,0 (fondo foro indagine)		sabbia ghiaiosa/ghiaia sabbiosa alternata a livelli sabbioso limosi e argillosi	–	29 – 35
Tabella - Modello Geotecnico del Terreno. Legenda:					
Cu: Coesione non drenata (KPa)			Fi: Angolo di resistenza al taglio (°)		

Dal punto di vista sismico l'area ricade in categoria C, 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 saranno realizzate con teli in acciaio controventati in entrambe le direzioni.

Le fondazioni saranno di tipo diretto e saranno costituite da travi a T rovescia.

I vani scala avranno struttura in c.a. e fondazioni costituite da platee.

7 DESTINAZIONE D'USO E ANALISI DEI CARICHI

7.1 DESTINAZIONE D'USO

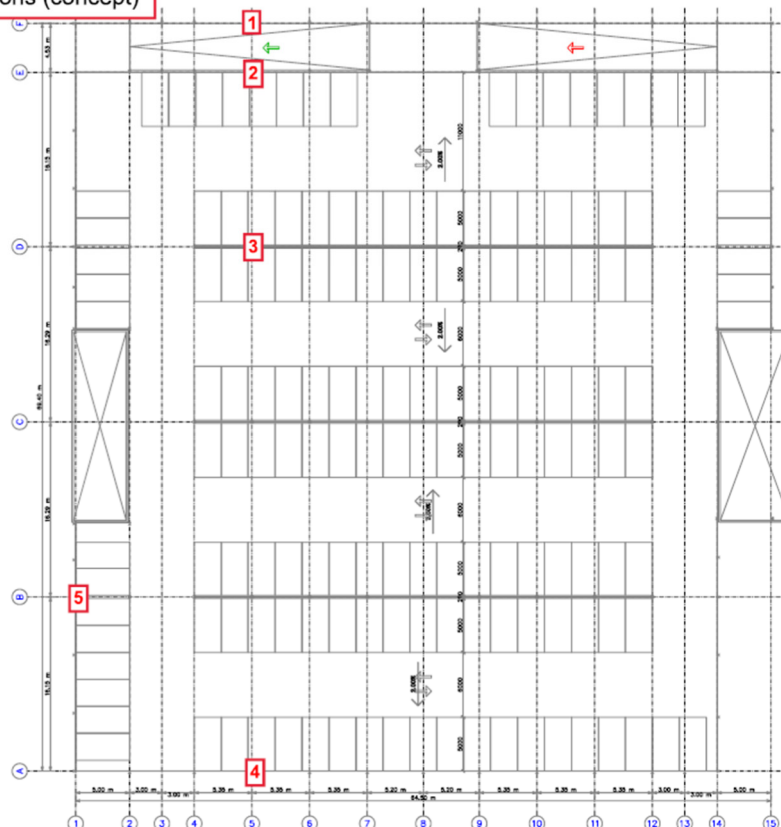
L'edificio è un parcheggio multipiano pertanto la destinazione d'uso, secondo la Tab. 3.1.II dell'NTC 2018, risulta essere: Rimessa e area per traffico di veicoli e nello specifico Cat. F: Rimesse, aree per traffico, parcheggio e sosta di veicoli leggeri (peso a pieno carico fino a 30 kN).

7.2 ANALISI DEI CARICHI

Il predimensionamento delle fondazioni è stato effettuato realizzando un modello di calcolo delle fondazioni e inserendo in corrispondenza dei nodi dei pilastri le azioni fornite dal progettista della struttura in elevazione (Astron) che ha effettuato una progettazione strutturale preliminare.

Si riportano di seguito le azioni fornite.

Predesign foundation reactions (concept)



vertical loads (without wind) - charakteristic

Position		G_k [kN]	Q_k [kN]
1	Outer columns ramps (axis F)	210	120
2	Columns between ramps + parking (axis E)	930	530
3	Inner columns (axis B,C,D)	1440	820
4	Outer Columns (axis A)	720	410
5	Outer Columns (Axis 1 + 14/15)	240	140

loads			
dead loads			
Floors	Parking	$g_k =$	4,04 kN/m ²
Additional loads (lighting,...)		$a_{11} =$	0,10 kN/m ²
Primary Structure		$g_k =$	0,50 kN/m ²
Asphalt	last floor	$g_k =$	0,80 kN/m ²
variable loads			
Live load	Parking	$q_k =$	2,50 kN/m ²
Snow		$q_k =$	1,20 kN/m ²

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

La struttura in elevazione sarà realizzata con telai in acciaio controventati in entrambe le direzioni.

Gli impalcati saranno realizzati con travi metalliche, lamiera grecata e getto collaborante.

I vani scala saranno realizzati con setti in c.a. in opera.

Sul fronte sud è inoltre prevista la realizzazione di una vasca interrata (per l'accumulo dell'acqua dell'impianto antincendio) e un locale tecnico interrato adiacente.

Entrambe le opere interrate saranno realizzate con setti in c.a. e solaio di copertura costituito da solette in c.a.

10 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

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

Calcestruzzo per opere di fondazione e interrate (travi, platee e setti)

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

Acciaio da calcestruzzo:

Acciaio B450C $f_{yk} \geq 450$ N/mmq $f_{tk} \geq 540$ N/mmq

Acciaio da carpenteria

Acciaio S275 $f_{yk} \geq 275$ N/mmq $f_{tk} \geq 430$ N/mmq

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: 44.6632°
 Longitudine: 10.9175°

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^*
<i>Operatività (SLO)</i>	30	0.047	2.475	0.253
<i>Danno (SLD)</i>	50	0.059	2.506	0.269
<i>Salvag. Vita (SLV)</i>	475	0.162	2.482	0.28
<i>Collasso (SLC)</i>	975	0.214	2.47	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.

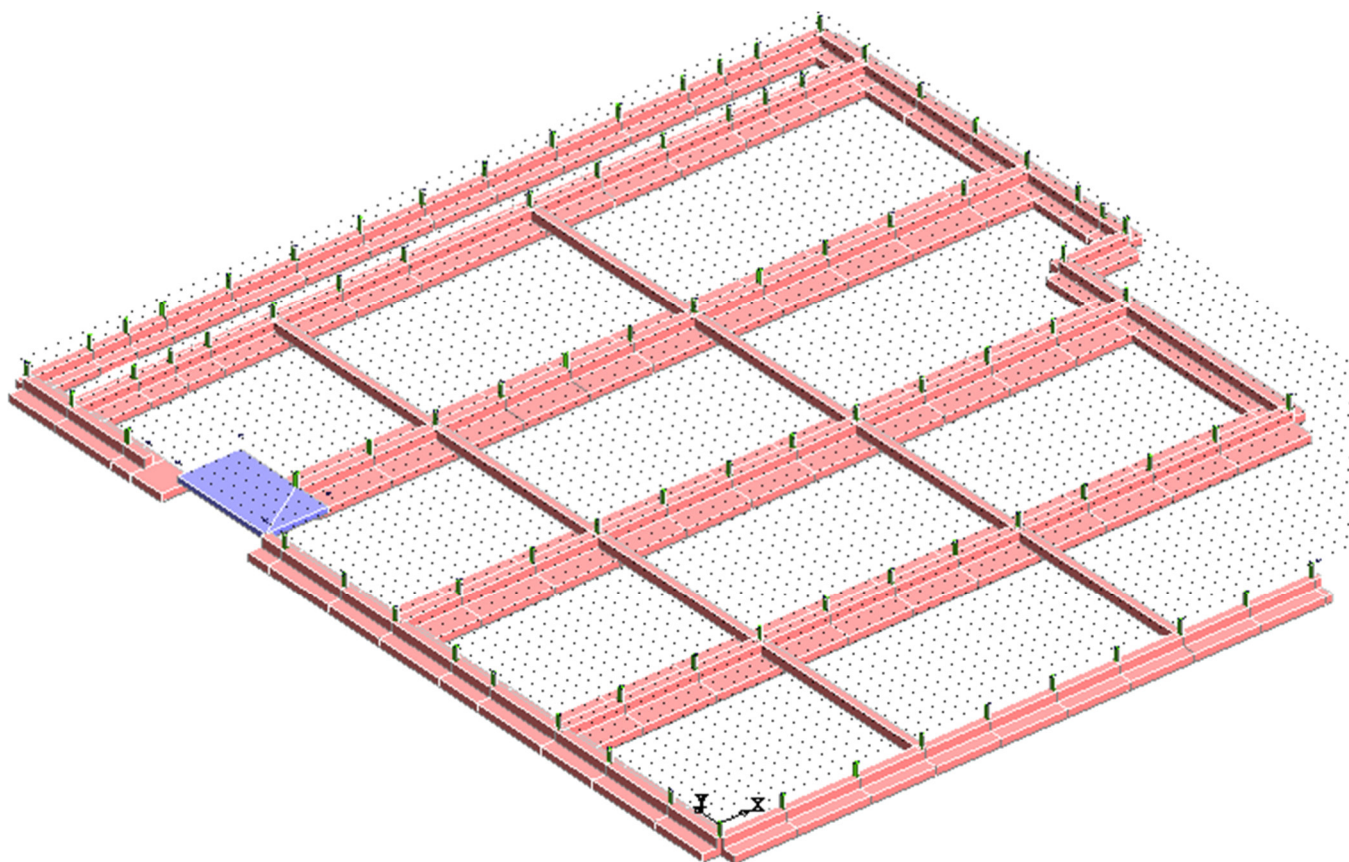
13 CRITERI DI REGOLARITÀ IN PIANTA E IN ALTEZZA

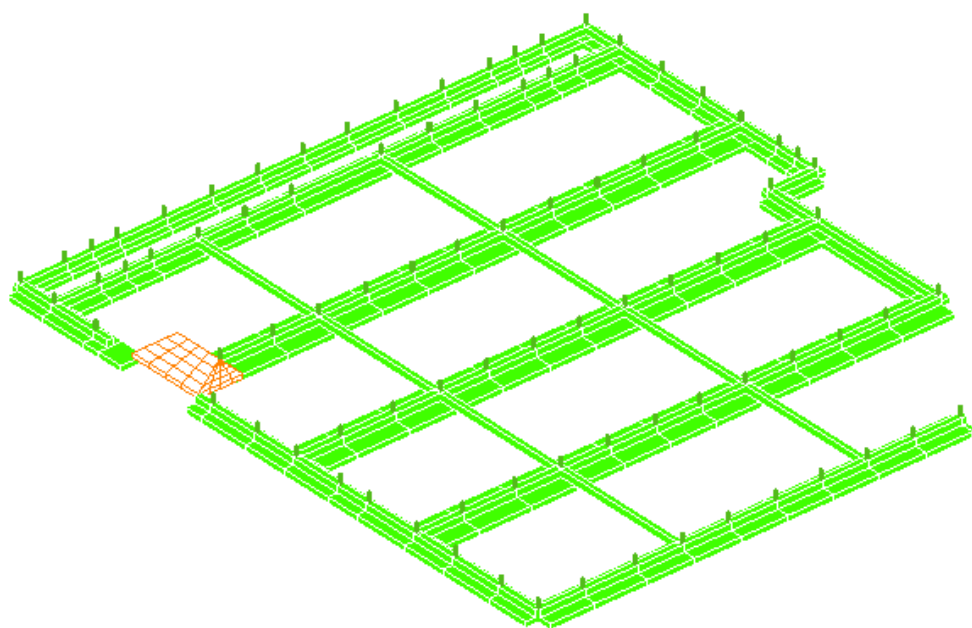
La progettazione è stata effettuata cercando di rispettare il più possibile i criteri di regolarità in pianta e in altezza.

14 DIMENSIONAMENTO DI MASSIMA ELEMENTI PRINCIPALI

Il dimensionamento degli elementi di fondazione è stato eseguito realizzando un modello di calcolo e inserendo nei nodi in corrispondenza dei pilastri le azioni trasmesse dalla struttura in elevazione.

Si riporta di seguito il modello di calcolo:





VERIFICA ASTE	
	Verifica
	Non verifica
	Ver.non eseg.
	Manca Esecut.

Castellarano, Gennaio 2024

Il progettista delle strutture

Ing. Danilo Dallari

