

Ing. DAVIDE GRANDIS

MezzadrlIngegneria S.r.l.

Via Mulinetto n.35 - 44100 Ferrara

Tel.0532.765117 - Fax.0532.769513 - email: [grandis@mezzadrlingegneria.it](mailto:grandis@mezzadrlingegneria.it)

## REGIONE EMILIA ROMAGNA COMUNE DI FERRARA



viale della Fiera, 11 Ferrara



### EVENTI SISMICI MAGGIO 2012

INTERVENTI DI MIGLIORAMENTO SISMICO CONTROLLATO AL 60%

### CORPO DI COLLEGAMENTO PADIGLIONI 3-4

### RELAZIONE GENERALE

Secondo Art. 3 - comma 10 - Legge n. 122 01.08.2012

Secondo Art. 8.3 – D.M. 14.01.2008 - NTC

Ferrara, Marzo 2016

6931MV\_RelazioneGenerale\_Collegamento34



IL TECNICO:

Ing. Davide Grandis

COLLABORATORE:

Ing. Matteo Vincenzi



## INDICE

PREMESSA.....	2
1. DESCRIZIONE GENERALE DEL COMPLESSO FIERISTICO .....	2
1.1 UBICAZIONE.....	2
1.2 CARATTERISTICHE GENERALI DEL COMPLESSO .....	2
2. DESCRIZIONE DEL FABBRICATO IN OGGETTO .....	5
3. RISULTATI DELL'ANALISI DI VULNERABILITA' SISMICA .....	7
4. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO DI MIGLIORAMENTO SISMICO .....	7
5. LIVELLO DI SICUREZZA RAGGIUNTO DOPO GLI INTERVENTI .....	7
6. ELENCO DOCUMENTAZIONE.....	8

## PREMESSA

La presente Relazione Generale è a corredo della domanda di contributo per gli interventi sugli immobili danneggiati dal sisma di proprietà (tramite concessione in seguito a delibera del Comune di Ferrara N.GC-2015-669 del 15.12.2015 PG-2015-130482) di FERRARA FIERE CONGRESSI S.R.L. ubicati in viale della Fiera n°11 a Ferrara, Foglio 226 Mappali 325-382.

## 1. DESCRIZIONE GENERALE DEL COMPLESSO FIERISTICO

### 1.1 UBICAZIONE

Regione: Emilia Romagna

Provincia: Ferrara

Comune: Ferrara

Indirizzo: via della Fiera, 11

CAP: 44124

Coordinate geografiche: Longitudine: 11,173804 - Latitudine: 44,785037

### 1.2 CARATTERISTICHE GENERALI DEL COMPLESSO

Il complesso, edificato a fine degli anni '80, risulta essere composto da più fabbricati strutturalmente scollegati fra di loro.

Come si osserva dalla Figura 1 il complesso fieristico si compone di 6 padiglioni espositivi, e tre diverse tipologie di corpo di collegamento fra i suddetti padiglioni.

#### A) Padiglioni espositivi

Le strutture che formano i padiglioni possono suddividersi secondo due diverse tipologie con dimensioni in pianta leggermente diverse:

Padiglioni 1 e 2 – Dimensione in pianta pari a circa m. 45x50

Padiglioni 3, 4, 5 e 6 – Dimensioni in pianta pari a circa m. 55x50

Tutti i padiglioni risultano costruiti con pilastri e strutture verticali in conglomerato cementizio armato realizzato in opera disposte secondo una maglia estremamente regolare mentre gli elementi in elevazione (travi e tegoli di copertura) risultano realizzati con elementi in conglomerato cementizio prefabbricato precompresso.

### **B) Corpo principale di ingresso – Collegamento padiglioni 1-2**

Tale corpo di fabbrica ha, in pianta, una forma a T, di dimensioni 48x58m circa ed un'altezza complessiva di 18m circa da pavimento finito. L'edificio è più alto delle strutture dei padiglioni espositivi adiacenti. Il fabbricato è composto da un piano terra, un piano primo e un piano secondo; un piano terzo è presente solo in una porzione limitata, adiacente al padiglione 3. I solai di piano sono di tipo prefabbricato predalles di altezze diverse.

### **C) Corpo di collegamento in c.a. – Collegamento padiglioni 3-4 e 5-6**

Strutture organizzate su una pianta rettangolare dallo sviluppo particolarmente allungato con dimensione pari a circa m 7 x 68 (circa 480 mq per piano) che si elevano per tre piani fuori terra e presentano elementi portanti in conglomerato cementizio armato gettato in opera a comportamento prossimo a quello scatolare.

### **D) Corpo di collegamento in muratura – Collegamento padiglioni 4-5**

Corpo intermedio che si eleva con un solo piano fuori terra si sviluppa su una pianta rettangolare di dimensioni complessive pari a circa m. 7 x 47 (circa 330 mq) presentando struttura portante verticale in muratura ordinaria.

L'intero complesso risulta impostato su una pianta di superficie coperta pari a circa 18.600 mq e con superficie comprensiva anche delle parti in elevazione pari a circa totali mq 23.054 mq escluse le coperture.

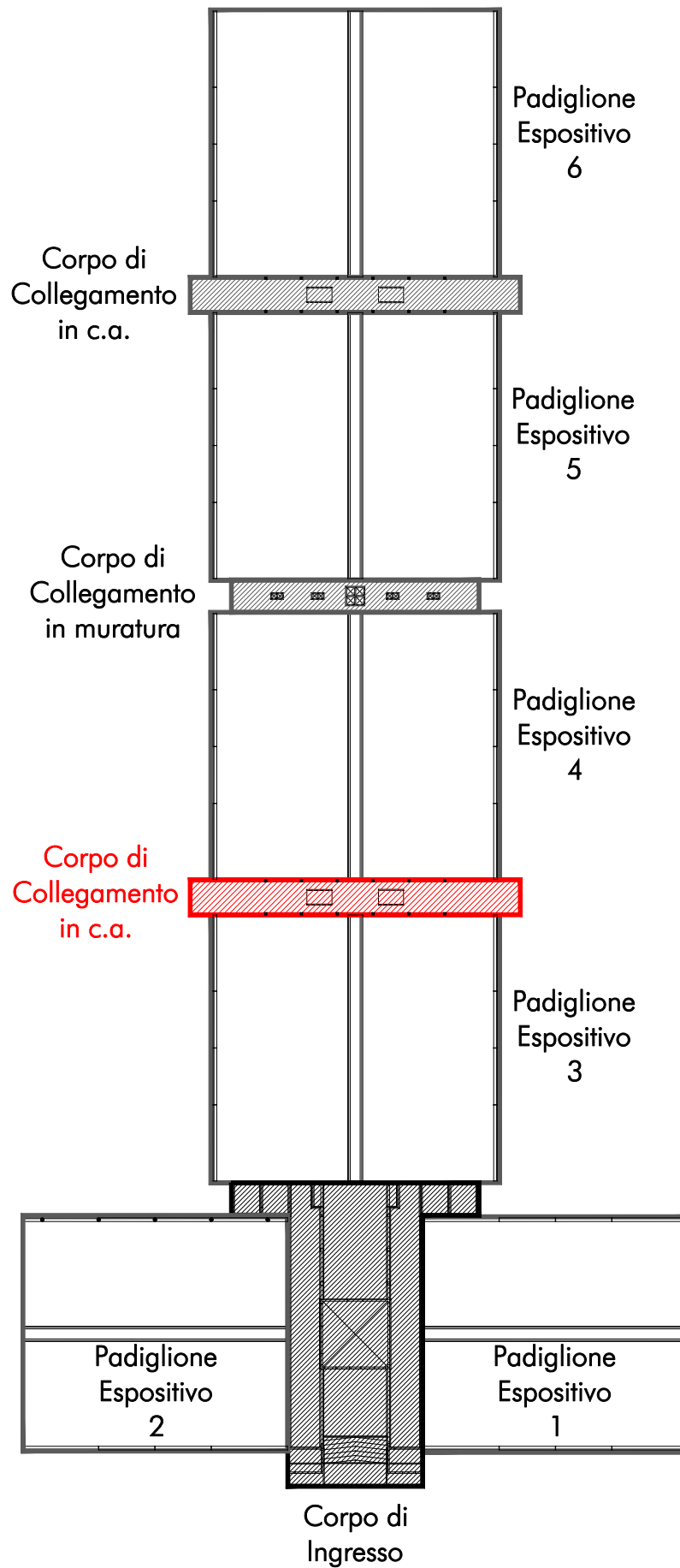


Figura 1: Planimetria generale del complesso.

## 2. DESCRIZIONE DEL FABBRICATO IN OGGETTO

Con riferimento al complesso fieristico descritto nel capitolo precedente, oggetto della presente Relazione Generale è il **Corpo di collegamento fra i padiglioni espositivi 3 e 4**.

Il fabbricato ha forma rettangolare, di dimensioni 7x68m circa, ed un'altezza di 3.5m, 4.05m e 3.47m rispettivamente al piano terra, primo e secondo.

**Pianta edificio:** tipo rettangolare

**Dimensione dei lati del rettangolo "circoscritto" alla costruzione:** 7x68 m

**Numero di piani fuori terra:** 3 (PT-1P-2P)

**Superficie coperta:** 480 mq

**Superficie interna:** 1248.8 mq

**Altezza interna:** 3.5m al PT, 4.05m al 1P, 3.47m al 2P

### Presenza di edifici adiacenti – Giunti strutturali

Il fabbricato risulta essere intermedio fra i padiglioni espositivi numero 3 e numero 4 del centro fieristico. Il corpo risulta essere più alto dei padiglioni espositivi, in quanto il secondo piano del fabbricato è adibito a locale impianti di servizio ai padiglioni adiacenti. Il giunto strutturale è minimo in corrispondenza delle travi di bordo e delle travi centrali dei padiglioni rispettivamente pari a 40mm e 80mm, mentre l'ala superiore dei tegoli di copertura risulta essere più distaccata. Tale giunto strutturale risulta essere insoddisfacente per i mutui spostamenti fra i fabbricati in campo sismico.

### Caratteristiche costruttive

**Struttura Portante verticale:** Il fabbricato è strutturalmente realizzato mediante pareti in calcestruzzo gettato in opera dello spessore di 20cm e 25cm concentrate alle estremità del fabbricato, mentre la zona centrale risulta essere realizzata al piano terra da pilastri di dimensione 40x40cm che si collegano ad una trave di piano dalla quale partono dei setti in calcestruzzo sui quali sono presenti numerose bucatore per la realizzazione di adeguate aperture.

**Solai di piano:** Il solaio di piano e di copertura è di tipo predalles della dimensione di 4+24+4cm (32cm).

**Fondazioni:** Le fondazioni sono costituite da un reticolo di travi rovesce, avente larghezza della ciabatta variabile. Tale graticcio si innesta su una serie di pali in calcestruzzo del diametro di 60cm.

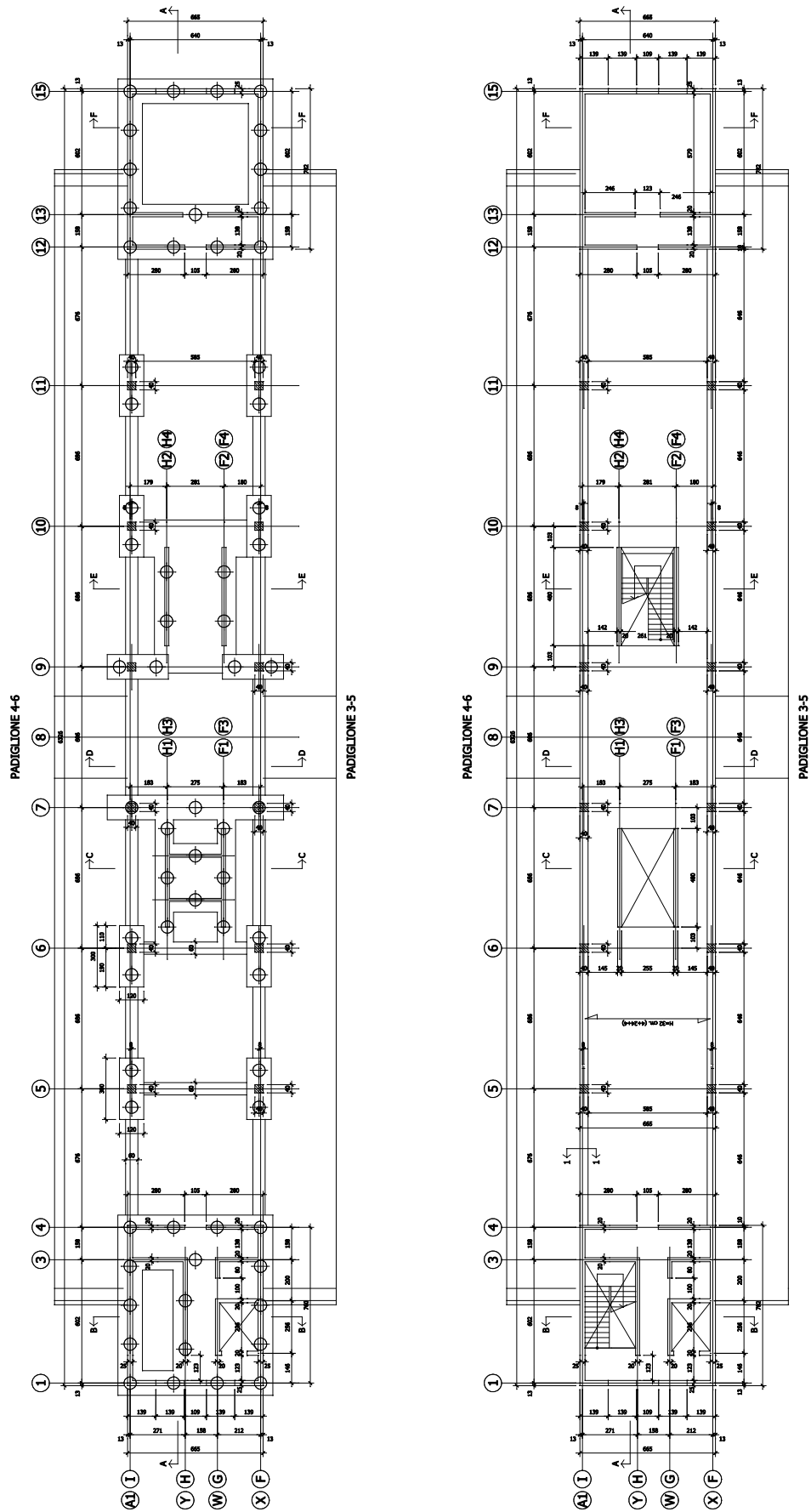


Figura 2: Pianta del fabbricato.



### 3. RISULTATI DELL'ANALISI DI VULNERABILITA' SISMICA

L'analisi sismica effettuata sulla struttura e riportata in forma esplicita nella *Relazione della Valutazione della Sicurezza Sismica* mostra l'incapacità del fabbricato a rispondere all'azione sismica richiesta da normativa, in particolare **il livello di sicurezza riscontrato è pari al 14%**.

PRESSOFLESSIONE	TAGLIO
14%	18%

Tabella 1: Sintesi risultati RELAZIONE DI VALUTAZIONE DELLA SICUREZZA SISMICA

### 4. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO DI MIGLIORAMENTO SISMICO

L'intervento di miglioramento sismico al 60% del fabbricato si esplica mediante i seguenti interventi di progetto:

- Inserimento di nuove pareti in calcestruzzo trasversali rispetto allo sviluppo del fabbricato. Tali interventi mirano ad inserire nuove pareti sismoresistenti in direzione trasversale sia per limitare gli spostamenti che per assorbire le azioni sismiche nella direzione "debole" della struttura.
- Rinforzo delle pareti in calcestruzzo mediante placcaggio di materiale composito con fibre di carbonio.

### 5. LIVELLO DI SICUREZZA RAGGIUNTO DOPO GLI INTERVENTI

Le analisi sismiche effettuate sulla struttura considerando gli interventi di progetto hanno mostrato la capacità del fabbricato di resistere al 60% dell'azione sismica di progetto.

PRESSOFLESSIONE	TAGLIO
>60%	>60%

Tabella 2: coefficienti di sicurezza

Si tiene a precisare la filosofia dell'intervento di miglioramento, che a causa della presenza di un giunto strutturale con il fabbricato adiacente si è concentrata sulla realizzazione di elementi sismoresistenti aventi una certa rigidezza per poter limitare e controllare gli spostamenti del fabbricato ed evitare in questo modo fenomeni di martellamento in condizioni di SLV.

## 6. ELENCO DOCUMENTAZIONE

### ELABORATI GENERALI

1. Relazione Breve Descrittiva
2. Relazione Generale (*Presente documento*)
3. Perizia Giurata
4. Documentazione Fotografica: Relazione descrittiva e Tavola D01
5. Relazione Geotecnica
6. Computo Metrico Estimativo delle opere

### ELABORATI STRUTTURALI

7. Valutazione della Sicurezza Sismica
8. Relazione di Calcolo e dei Materiali
9. Piano di Manutenzione
10. Elaborati Grafici:
  - TAV A00: Stato di Fatto – Planimetria Generale

#### RILIEVO STATO DI FATTO

- TAV CP3-4-R01: Pianta Solai Piano Primo – Secondo – Copertura e Particolari-Carpenteria
- TAV CP3-4-R02: Pianta Solai Piano Primo – Secondo – Copertura e Particolari-Armatura
- TAV CP3-4-R03: Sezione

#### ELABORATI DI PROGETTO

- TAV CP3-4-S01: Tavola sinottica degli interventi
- TAV CP3-4-S02: Rinforzo mediante placcaggio con fibre di carbonio – Viste e Particolari
- TAV CP3-4-S03: Nuove Pareti in c.a. – Carpenterie e Particolari

### ELABORATI IMPIANTISTICI

11. Relazione Descrittiva Impianti Elettrici
12. Relazione Descrittiva Impianti Meccanici

### 13. Elaborati Grafici

- TAV CP3-4-E01: Tavola Sinottica Interventi Impianti Elettrici
- TAV CP3-4-M01: Tavola Sinottica Interventi Impianti Meccanici



**IL TECNICO:**

**Ing. Davide Grandis**

**COLLABORATORE:**

**Ing. Matteo Vincenzi**