

AREA EDILIZIA E SOSTENIBILITA'

REALIZZAZIONE DI PALESTRA PRESSO IL CAMPUS DI CESENA VIA DELL'UNIVERSITA', 50 CESENA (FC) CUP J15H20000070005

PROPRIETA' EDIFICIO
UNIVERSITA' DI BOLOGNA

CODICE EDIFICIO N.
6137

CODICE PROGETTO N.
42051

TICKET N.
42051

DIRIGENTE AREA EDILIZIA E SOSTENIBILITA'
ing. ANDREA BRASCHI

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
ing. FRANCESCA BARTOLINI

DIRETTORE DEI LAVORI
ing. FRANCESCA BARTOLINI

PROFESSIONISTI INCARICATI

PROGETTO ARCHITETTONICO
COORDINATORE PER LA SICUREZZA

ing. FRANCESCA BARTOLINI

SUPPORTO AL RUP

geom. CINZIA BAGNOLI

PROGETTO ANTINCENDIO

ing. MICHELANGELO COSTA

PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI

p.i. ROBERTO BERARDI

PROGETTO OPERE STRUTTURALI
E IMPIANTI MECCANICI

ing. GUIDO CAPITO'

PROGETTO REQUISITI ACUSTICI

ing. NUNZIO GUERRIERO

LIVELLO DELLA PROGETTAZIONE:

FATTIBILITA'
TECNICA
ECONOMICA

☐

DEFINITIVO

☐

ESECUTIVO

☒

AS-BUILT

☐

OGGETTO TAVOLA

STRUTTURE

Relazione illustrativa

SCALA

N° PROGRESSIVO ELENCO ELABORATI

DATA

04/05/2021

TAVOLA N°

REV.

0

DATA

04/05/2021

PE-ST01

INDICE

a) Descrizione del contesto edilizio	2
b) Descrizione generale della struttura.....	3
c) Normativa tecnica utilizzata	4
d) Parametri sismici di progetto	4
e) Descrizione dei materiali impiegati	7
f) Criteri di progettazione e modellazione.....	7
g) Combinazioni azioni	8
h) Configurazioni deformate	8
i) Affidabilità codice di calcolo.....	8
j) Strutture geotecniche o di fondazione	9

a) Descrizione del contesto edilizio

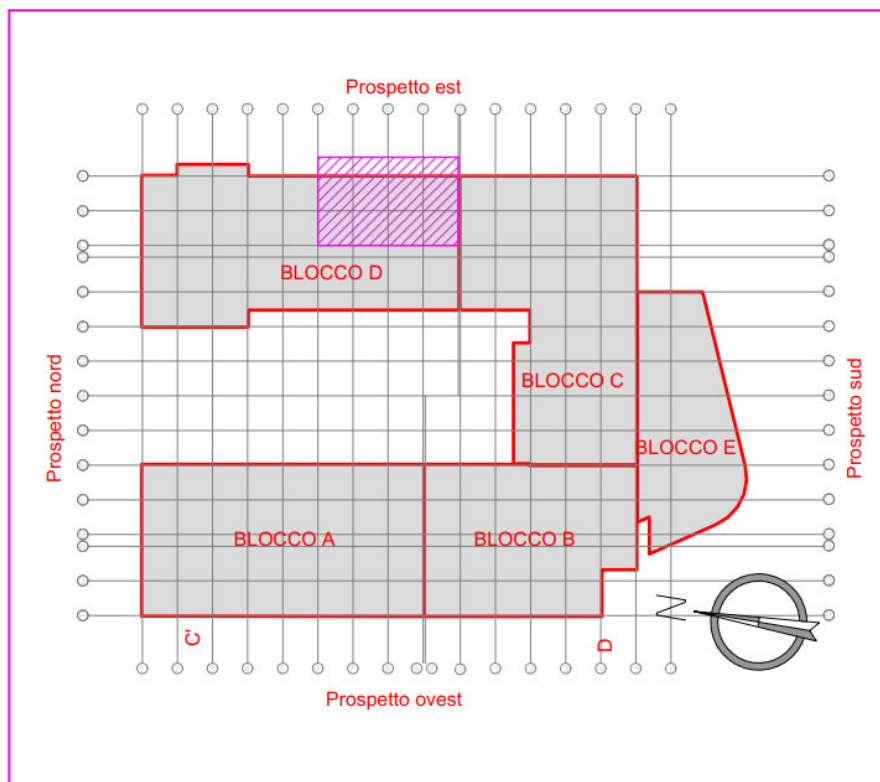
L'intervento prevede la realizzazione di una scaletta metallica di collegamento tra il primo livello interrato ed il piano terra di una struttura adibita a Campus Universitario sita in Comune di Cesena – Via dell'Università, 50.

Il sito è localizzato nella prima periferia della città, in zona pianeggiante e quasi totalmente urbanizzata.

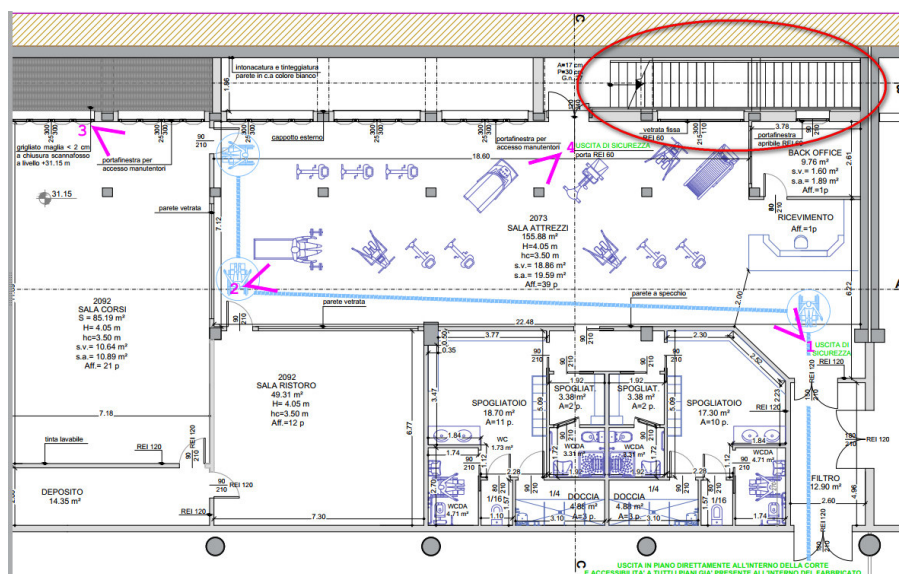
La nuova scaletta verrà realizzata nel Corpo "D".



Inquadramento del complesso edilizio



Inquadramento dell'intervento



Nuova scaletta da realizzare

b) Descrizione generale della struttura

Il Corpo D è stato progettato e realizzato negli anni 2015-2017 ed è stato concepito strutturalmente in CCA in opera.

Presenta una struttura sismoresistente a setti; i pilastri sono stati progettati come strutture secondarie. Gli impalcati sono in soletta piena $h=28$ cm.

Sono presenti, oltre ai livelli fuori terra, due piani interrati.

Perimetralmente è stato realizzato uno scannafosso con parete controterra in CCA distante circa 192 cm dal fabbricato (nella zona oggetto di intervento).

Proprio in tale intercapedine verrà realizzata la nuova scala metallica.

Strutturalmente la parete controterra risulta incastrata alla soletta di fondazione e, in elevazione, presenta alcuni riscontri orizzontali costituiti da travi 40x28h in spessore agli impalcati del piano primo interrato e piano terra.

L'intervento prevede anche l'eliminazione di uno di questi elementi localizzato al piano terra per consentire il passaggio della scala.

c) **Normativa tecnica utilizzata**

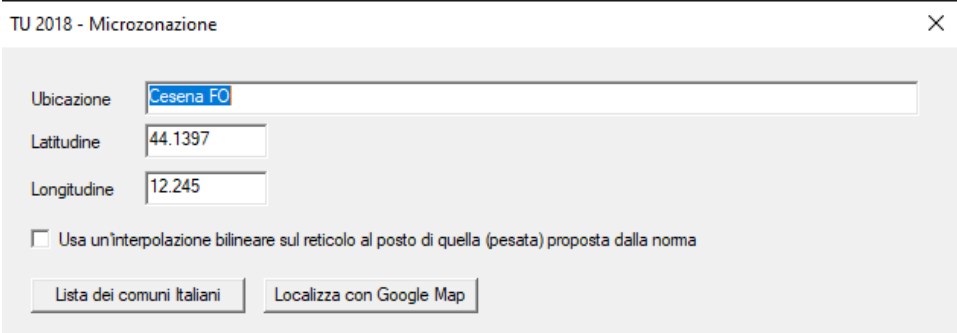
L'intervento strutturale è governato dalle seguenti normative:

- Nazionale: NTC 2018
- Regionale: D.G.R. 2272 / 2016; D.G.R. 1373 / 2011.

d) **Parametri sismici di progetto**

Il fabbricato attualmente è destinato ad accogliere funzioni che rientrano nella classe d'uso III.

Come parametri sismici si sono adottati quelli generici del Comune di Cesena.



TU 2018 - Microzonazione

Ubicazione

Latitudine

Longitudine

☐ Usa un'interpolazione bilineare sul reticolo al posto di quella (pesata) proposta dalla norma

Tipo di suolo: **C - Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti**

Condizioni Topografiche: **T1 - Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i = 15^\circ$**

Coefficiente di amplificazione topografica ST: **1**

Vita Nominale: **Opere ordinarie, ponti, opere infrastrutturali e dighe di dimensioni contenute o di importanza (≥ 50 anni)**

Vita nominale della struttura VN (anni): **50**

Classe d'Uso: **III Costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi. Industrie con attività pericolose per l'ambiente**

Coefficiente d'uso CU: **1.5**

Classe di duttilità della struttura: ☐ CDB ☐ CDA ☒ **Struttura Non Dissipativa** Help q factor

Fattore di struttura per sisma Orizzontale

Kr	1	C SLV	1	fattore di struttura q SLV	1
Kw	1	C SLC	1	fattore di struttura q SLC	1
α_w/α_1	1	C SLD	1	fattore di struttura q SLD	1
$q_0 = C \alpha_w/\alpha_1$	1	C SLO	1	fattore di struttura q SLO	1

Fattore di struttura per sisma Verticale

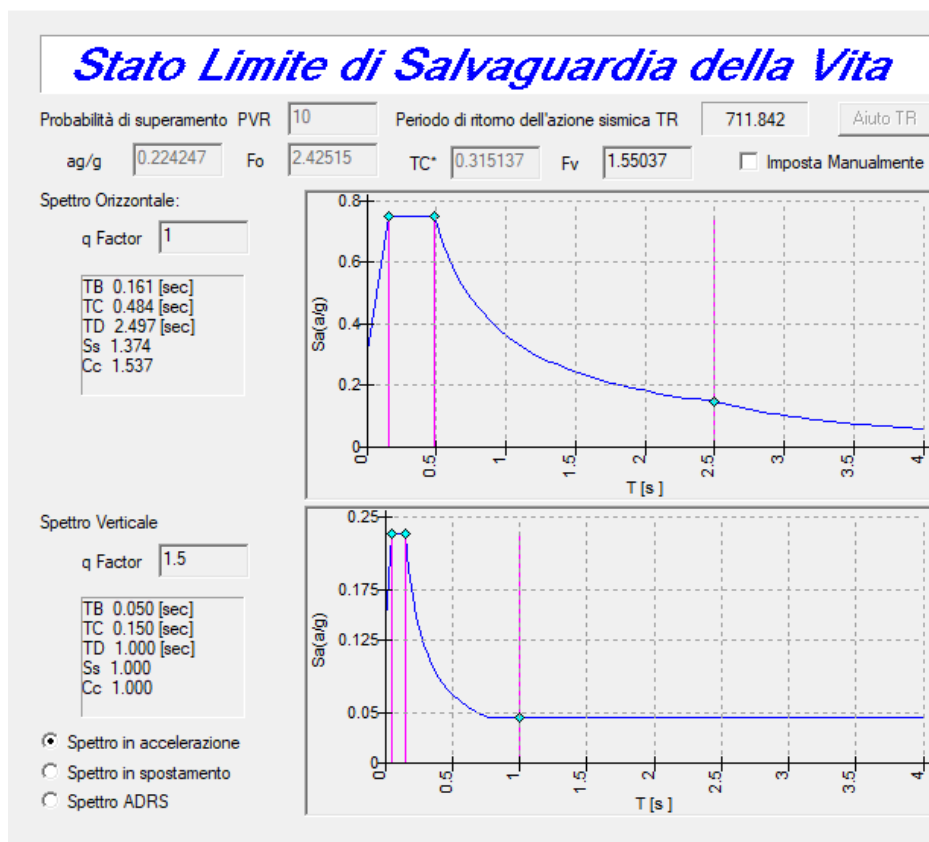
fattore di struttura q: **1.5**

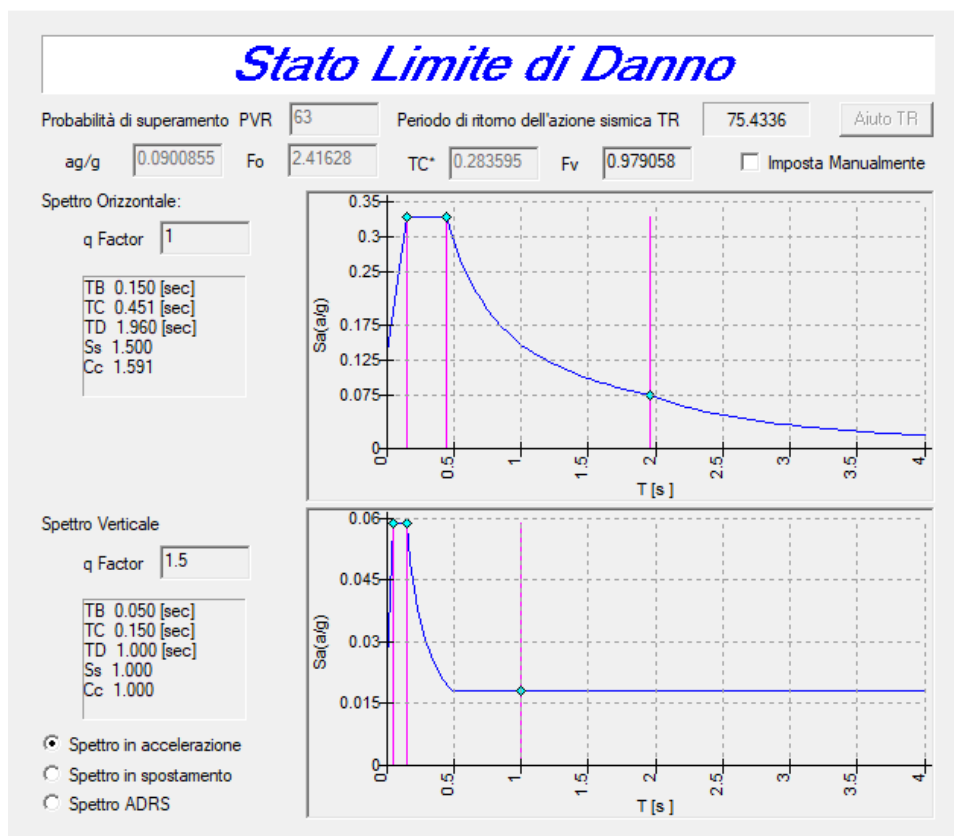
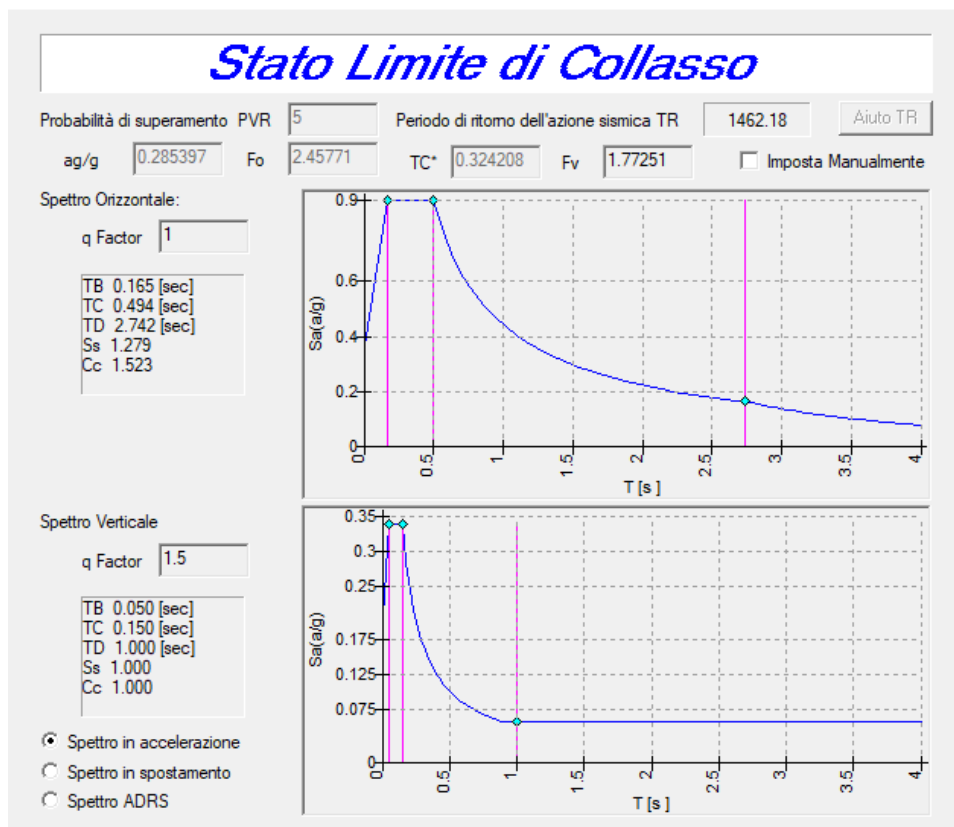
Strutture isolate:

☐ Abbatti lo spettro per $T > 0.8 T_{is}$: **1.50 [s]** Smorzamento equivalente ξ_{eq} : **5**

Esponente calcolo vulnerabilità:

Esponente nella formula $T = (T_C/TR)^a$: **0.41**





e) Descrizione dei materiali impiegati

- Saldature in cantiere : manuali ad arco, con elettrodi rivestiti tipo E44-classe di qualità 3;
- Saldature in officina: Semiautomatiche sotto gas CO₂;
- Profilati e piatti: Acciaio tipo S275JR o qualità superiore, saldabile;
- Viti e bulloni: classe 8.8;
- Ancoranti chimici e/o meccanici: Tipo - HILTI – HIT RE 500

f) Criteri di progettazione e modellazione

La porzione oggetto di intervento è stata modellata mediante software ad elementi finiti.

Il codice di calcolo adottato per l'analisi del modello agli elementi finiti è prodotto dalla software-house Enexsys s.r.l.

La licenza risulta essere aggiornata alla data di elaborazione del progetto.

Il metodo di calcolo impiegato è quello classico agli elementi finiti.

In particolare sono stati impostati tre modelli di calcolo.

Il primo per analizzare lo stato di fatto della parete nello stato in cui è stata progettata. Per fare ciò è stato impostato un carico triangolare orizzontale a tergo della parete per simulare la spinta orizzontale del terreno. Attraverso un coefficiente moltiplicativo si è determinato il valore dei carichi che portavano la trave da eliminare al carico massimo (sforzo normale di compressione) previsto dal progetto originario.

Con tale configurazione di carico è stato impostato un secondo modello che prevedesse l'eliminazione del ritegno e l'introduzione di una struttura metallica di rinforzo. Nello stesso modello è inoltre stata inserita anche la scaletta metallica per simulare anche le nuove azioni verticali di progetto.

Nella configurazione di progetto si è verificato che le azioni sulla parete in CCA non risultassero superiori rispetto allo stato di fatto.

Il terzo modello riguarda invece la sola scala metallica.

La struttura è stata considerata NON DISSIPATIVA.

Il coefficiente di struttura è stato impostato a $q_{ND} = 1,00$. Come previsto dalla norma, il comportamento strutturale è stato considerato non dissipativo.

$$q_{SLV}=1.00$$

$$q_{SLD}=1.00$$

I carichi adottati nei calcoli sono i seguenti:

ANALISI DEI CARICHI

Scala esterna

Cond. 01

G1 - Permanenti strutturali

Peso Proprio

Lamiera alzata/pedata 5 mm

γ_{G1} 1.30

kN/mq 0.70

$\Sigma G1 =$ kN/mq **0.70**

Cond. 02

G2 a - Permanenti NON strutturali COMP. DEF.

Permanente

Finitura alzata/pedata

γ_{G2a} 1.30

kN/mq 0.60

$\Sigma G2a =$ kN/mq **0.60**

Cond. 03

Q1 - Categoria C Ambienti suscettibili di affollamento

Variabile scala

γ_Q 1.50

ψ_0 0.70

ψ_1 0.70

ψ_2 0.60

$q_k =$ kN/mq **4.00**

Combinazioni delle azioni § 2.5.3 NTC2018

2.5.1	SLU	Comb. Fondamentale princ.	kN/mq	7.69
2.5.1	SLU	Comb. Fondamentale sec.	kN/mq	5.89
2.5.2	SLE	Comb. Caratt. RARA SLE irrev.	kN/mq	5.30
2.5.3	SLE	Comb. Caratt. FREQ. SLE Rev.	kN/mq	4.10
2.5.4	SLE	Comb. Caratt. Q.P. SLE lungo term.	kN/mq	3.70
2.5.5	SLV	Comb. SISMICA	kN/mq	3.70

g) Combinazioni azioni

Le verifiche sono state effettuate agli stati SLU ed SLE, oltre alle combinazioni sismiche. I carichi permanenti non strutturali sono stati considerati compiutamente definiti per cui

$$\gamma_{G1} = 1,3.$$

Per lo SLE si è presa in azione la combinazione frequente con:

$$\psi_{11} = 0,7$$

$$\psi_{21} = 0,6$$

h) Configurazioni deformate

Le configurazioni sono state inserite nel fascicolo dei tabulati di calcolo.

i) Affidabilità codice di calcolo

Le sollecitazioni sulle membrature principali sono state anche calcolate mediante calcoli manuali e confrontate con i risultati del programma FEM.

j) Strutture geotecniche o di fondazione

L'intervento non altera in modo significativo lo stato di sollecitazione delle strutture di fondazione esistenti; il carico della nuova scala metallica è assolutamente trascurabile in confronto al manufatto esistente. Non avendo riscontrato anomalie significative sulle strutture esistenti che lasciassero presupporre problematiche legate all'apparato fondale, non si è ritenuto necessario effettuare indagini geotecniche, geologiche o sulle fondazioni.

Imola, 24/02/21

Il Progettista delle strutture
Dr.Ing. Guido Capitò