



VERIFICHE DELLE CONDIZIONI STATICHE E DEI LIVELLI DI SICUREZZA SISMICA E DELLO STUDIO DI FATTIBILITÀ MIGLIORAMENTO-ADEGUAMENTO SISMICO DEL PRIMO SETTORE DEL PO SAN DONATO AREZZO

PROGETTAZIONE

Coordinamento generale, progettazione edilizia, progettazione antincendio, CSP



MAIN S.r.l. MANAGEMENT & INGEGNERIA
Villanova di Castenaso (BO), Via B. Tosarelli, 344
Tel: +39.051.4598661
e-mail: segreteria@mainmgmt.it
http://www.mainmgmt.it

Progettazione strutturale



ICONIA Ingegneria Civile S.r.l.
Padova, Via Lisbona, 328/A
Tel: +39.049.8724245
e-mail: studio@iconia.it
http://www.iconia.it

Geologia

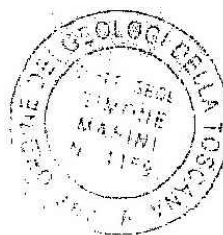
Geol. Dott. SIMONE MASINI

Pontassieve, Via Brunelleschi, 5
Tel: +39.055.8223113
e-mail: masinisimo@libero.it

TIMBRO E FIRMA

MAIN

Management e Ingegneria S.r.l.
ING. PIETRO LORENZETTI
Iscritto all'Albo degli Ingegneri di Bologna
n° 6064A



VERIFICHE DELLE CONDIZIONI STATICHE E DEI LIVELLI DI SICUREZZA SISMICA E DELLO STUDIO DI FATTIBILITÀ MIGLIORAMENTO-ADEGUAMENTO SISMICO

Relazione di Verifica delle Condizioni Statiche e dei Livelli di Sicurezza Sismica

Rev 00	Settembre 2018	Emissione
Emissione / revisione	Data	Riferimento emissione / revisione

Scala	File di riferimento	Codice commessa	Livello	Tipo	Categoria	Progressivo	Piano	Revisione
	VS_RT_ST_01_G_00	081801002	VS	RT	ST	01	G	00
Data	Descrizione	Redatto	Controllato	Verificato	Approvato			
17/09/2018	VULNERABILITA'	Ing. Lorenzo De Stefani	Ing. Domenico D'anza	Ing. Romj Friso	Ing. Romj Friso			

INDICE

INDICE	2
1 Premessa	4
2 Documentazione acquisita	5
3 Edificio esistente	6
3.1 Valutazione della sicurezza: vita nominale, classe d'uso, periodo di riferimento	17
3.2 Combinazioni di carico allo SLU-SLE-SLA-SLV	17
4 Codici di calcolo	20
4.1.1 Eng 7.....	20
4.1.2 MIDAS Gen 2018	20
4.1.3 Microsoft Excel® della Microsoft Corporation	20
4.1.4 VcaSlu.....	20
5 Dichiarazioni di cui § 10.2 DM 14/01/2008	21
5.1.1 Analisi e verifiche svolte con l'ausilio di codici di calcolo	21
5.1.2 Tipo di analisi svolta	21
5.1.3 Origine e Caratteristiche dei Codici di Calcolo	22
5.1.4 Affidabilità dei Codici di Calcolo	22
5.1.5 Validazione dei Codici di Calcolo	22
5.1.6 Modalità di presentazione dei risultati.	22
5.1.7 Informazioni generali sull'elaborazione.	22
5.1.8 Giudizio motivato di accettabilità dei risultati.	23
6 Normativa di riferimento	24
7 Caratteristiche idrogeologiche del sito.....	26
8 Caratteristiche dei materiali	28
8.1 Livello di conoscenza	43
9 Verifiche di resistenza di edifici esistenti	44
9.1 Criteri di verifica	44
9.2 Livello di conoscenza e caratteristiche dei materiali	44
10 Analisi generale dei carichi.....	47
10.1.1 Peso proprio e carico permanente	47

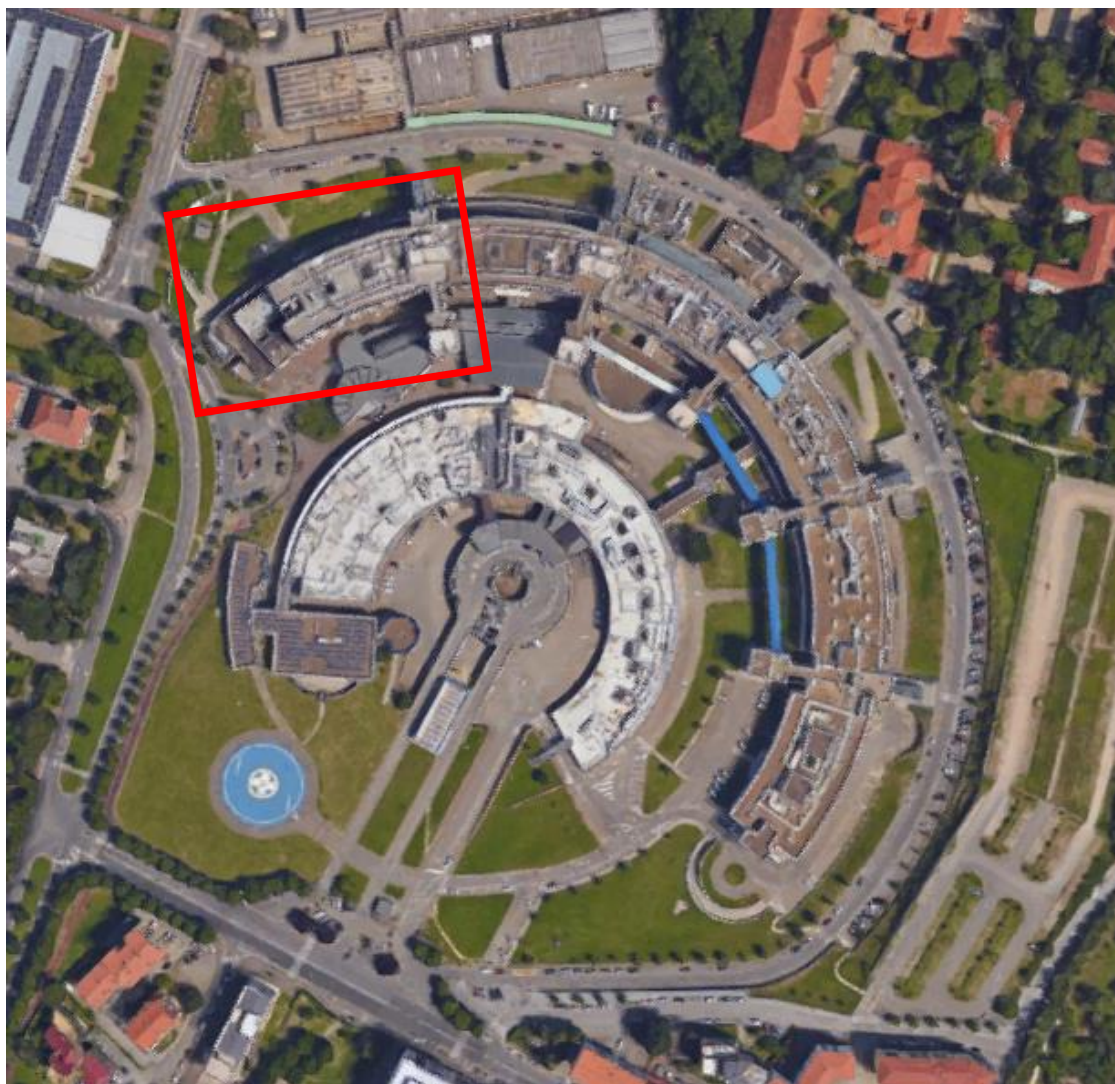
10.1.2	Azioni accidentali	47
10.1.3	Azioni dovute alla neve	48
10.1.4	Azioni dovute al vento	48
10.1.5	Carichi dovuti a sisma (D.M. 14-01-2008)	50
11	Vulnerabilità dell'edificio esistente	53
11.1	Modellazione strutturale	53
11.1.1	Analisi frequenziale	55
11.1.2	Analisi sismica	59
11.1.3	Sollecitazioni sugli elementi – SLU-SLV	60
12	Verifiche di resistenza statiche SLU	75
12.1	SOLAI	75
12.2	PILASTRI	85
12.3	TRAVI	92
12.4	FONDAZIONI	101
12.5	SETTI	103
13	Verifiche di resistenza SLV	107
13.1	PILASTRI	107
13.2	TRAVI	117
13.3	FONDAZIONI	126
13.4	SETTI	128
13.5	NODI TRAVE PILASTRO	134
13.6	ELEMENTI NON STRUTTURALI	143
14	CONCLUSIONI	144
15	Proposte di intervento	146

1 PREMESSA

La presente relazione illustra i calcoli e le verifiche effettuate in merito alla definizione della vulnerabilità sismica dell'anello esterno dell'Ospedale S. Donato di Arezzo.

Sono riportate inoltre anche le verifiche statiche degli elementi strutturali: pilastri, setti, (solai) e travi.

Si riporta di seguito una vista satellitare dell'edificio esistente con evidenziata la porzione oggetto di verifica.



2 DOCUMENTAZIONE ACQUISITA

Ai fini di eseguire la verifica strutturale dell'edificio in oggetto, si dispone delle seguenti fonti:

- Elaborati grafici storici parziali relativi al progetto strutturale dell'edificio, a firma di:
Arch. Dante Ceccatelli (Arezzo) per le strutture principali;
Ing. Pier Carlo Morandi (Pistoia) per le strutture prefabbricate.
- Collaudo statico delle strutture a firma dell'Ing. Nedo Mori di Arezzo;
- Relazione di calcolo dei solai a quota -2.00m a cura dell'Ing. Pier Carlo Morandi di Pistoia;
- Relazione illustrativa del progettista delle strutture Arch. Dante Ceccatelli di Arezzo;
- Relazione sulle strutture in c.a. a parziale esecuzione del direttore dei lavori: Arch. Rolando Angeletti di Roma
- Relazione geologica a firma del Dott. Geol. Simone Masini
- Relazione relativa alle indagini strutturali eseguite sul fabbricato a cura di L.T.M. s.r.l.

I documenti in possesso consentono di ottenere una buona conoscenza della struttura, Tutti i dati mancanti o non rilevabili sono stati determinati per analogia con le informazioni in possesso.

3 EDIFICIO ESISTENTE

La porzione di edificio esistente oggetto di studio consta di due corpi di fabbrica:

- Uno a pianta di settore anulare (edificio principale adibito a camere e servizi di dimensioni ml 25x67);
- L'altro a pianta rettangolare (edificio vano scala di dimensioni 13.9 m x 9.7 m);

collegati fra di loro per mezzo di un corridoio di lunghezza ml 10. Entrambe le porzioni di edificio presentano 6 piani fuori terra.

Le strutture portanti verticali, sia principali che di collegamento sono costituite da telai pluripiani a più campate di luce diversa con elementi verticali di diversa tipologia, la maggior parte a sezione rettangolare piena ed alcuni a sezione rettangolare cava con spessore di 20cm.

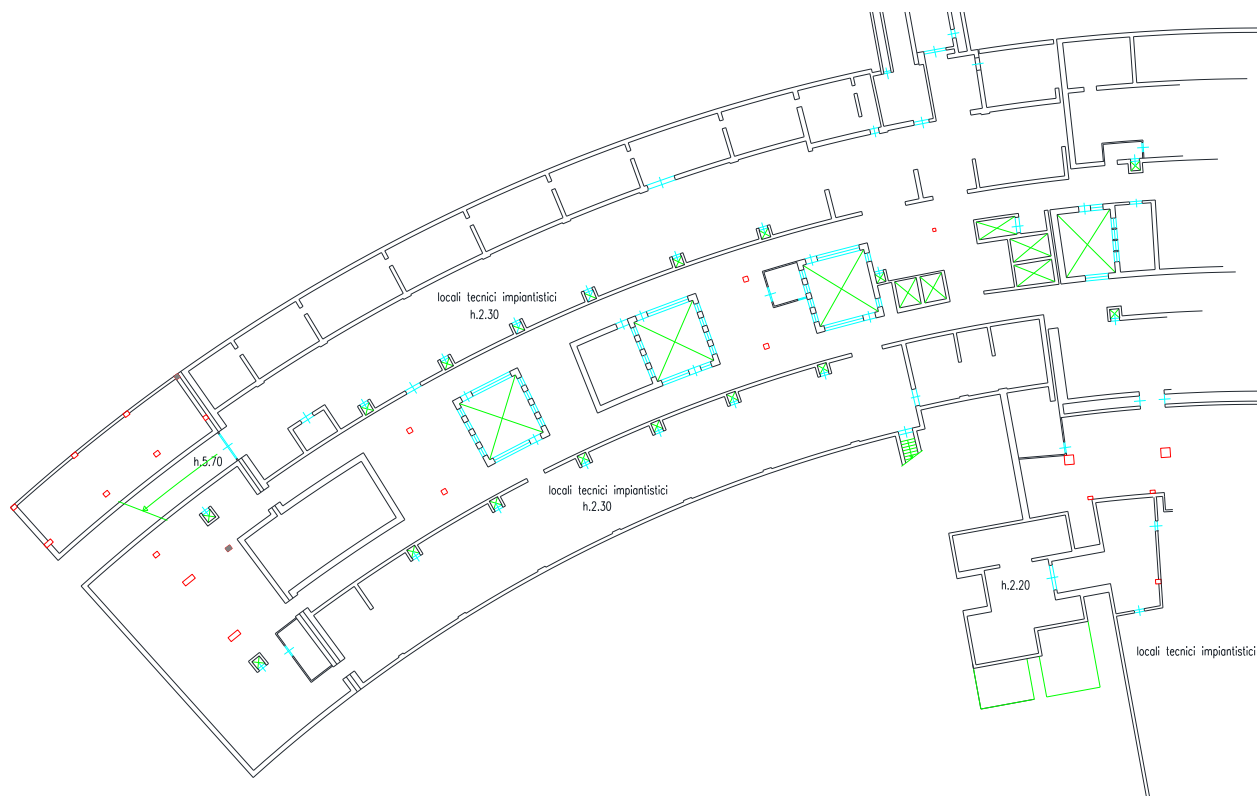
Le strutture portanti verticali in corrispondenza del vano scala e dei vani ascensore sono realizzati con pareti piene in cemento armato di spessore pari a 25 cm.

Le strutture orizzontali sia di piano che di copertura, sono realizzate con solai in latero-cemento dello spessore complessivo pari a 32 cm.

Il corpo di fabbrica principale appoggia sul terreno, in corrispondenza delle strutture interne, per mezzo di un solettone di spessore pari ad 80cm largo 6m, in corrispondenza delle strutture perimetrali per mezzo di una trave parete di fondazione con larghezza di base pari a 2.7m.

Il corpo di fabbrica secondario appoggia sul terreno anch'esso per mezzo di una trave di fondazione dello spessore di cm 100 e di larghezza 120 cm.

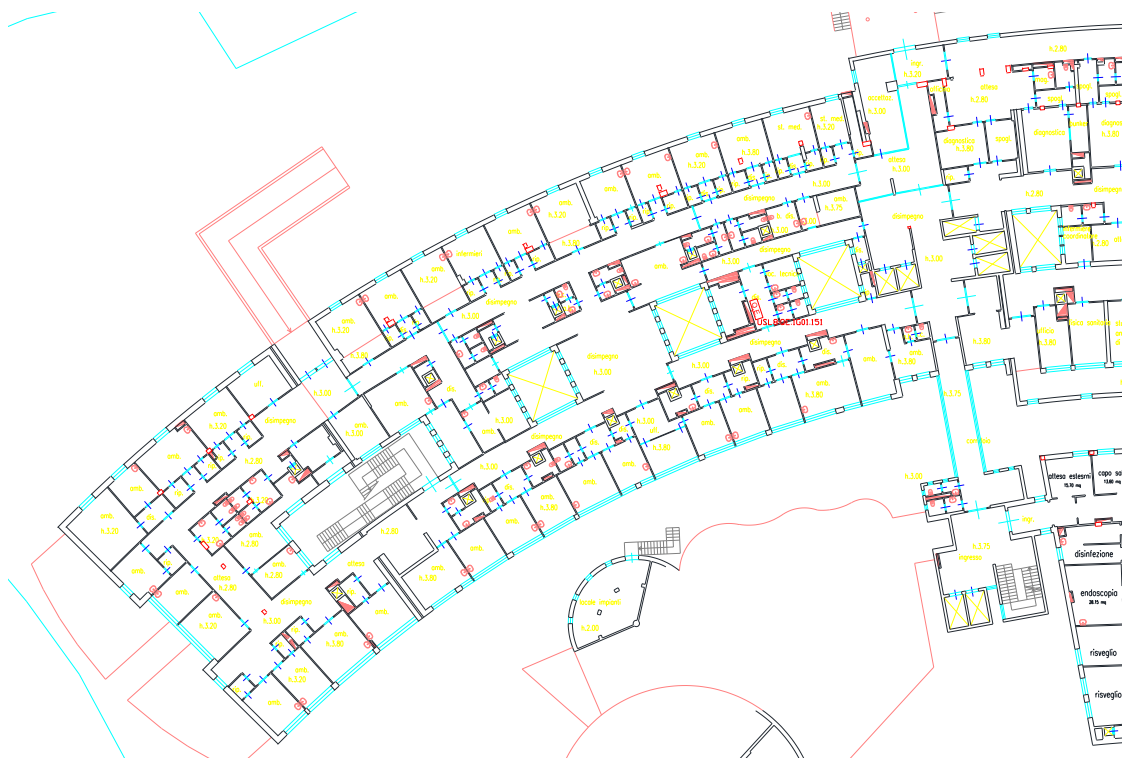
Si riportano di seguito le piante architettoniche del fabbricato:



Pianta piano interrato – 4.7 m



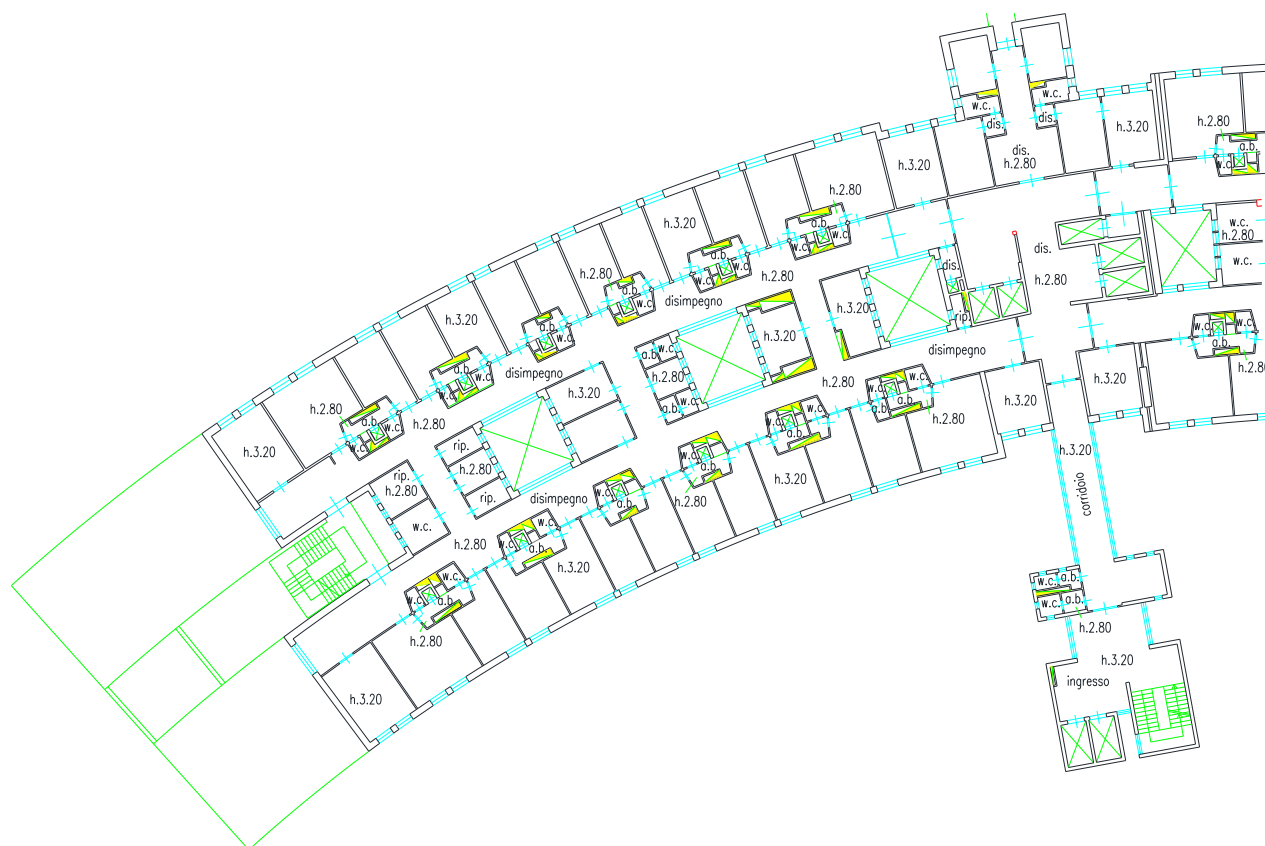
Pianta piano terra – 2.00 m



Pianta piano primo + 1.50 m



Pianta piano secondo + 5.70 m



Pianta piano terzo + 9.20 m



Pianta piano quarto + 12.7 m



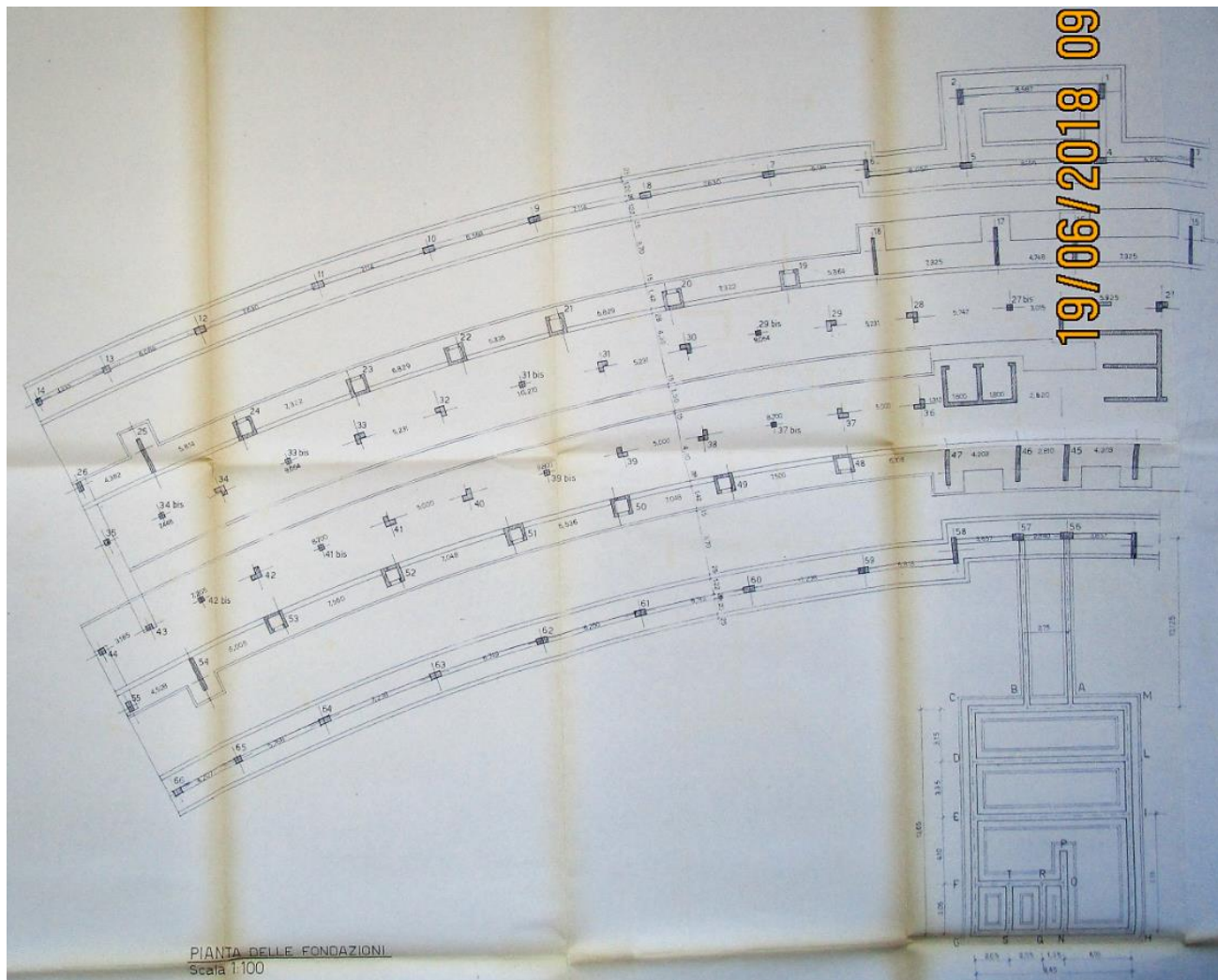
Pianta piano quinto + 16.2 m



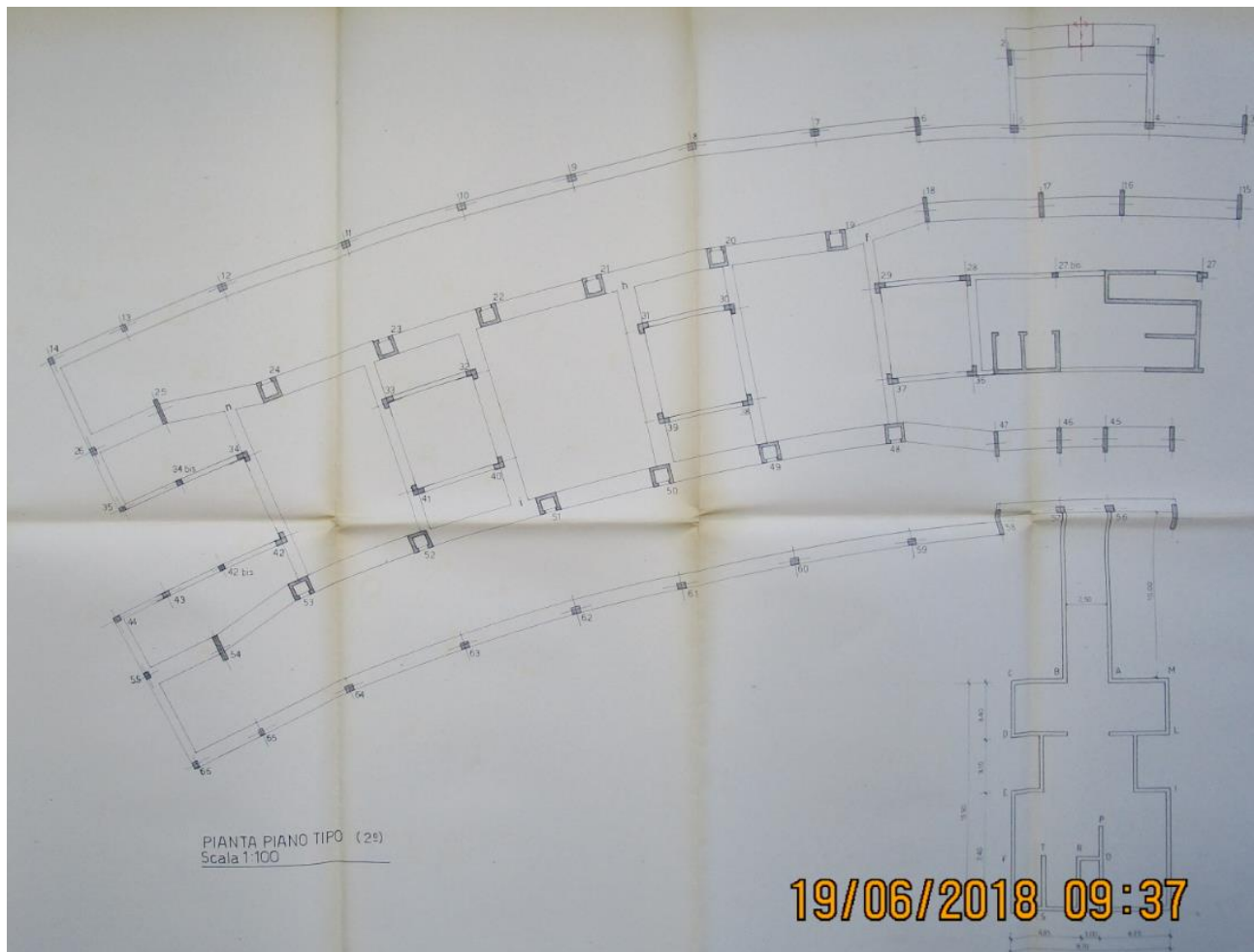
Pianta piano sesto + 19.7 m

Si riportano di seguito delle sezioni indicative di un telaio oltre alle sezioni tipologiche delle travi di impalcato e dei solai.

PIANTA FONDAZIONE



PIANTA PIANO TIPO



PIANTA COPERTURA

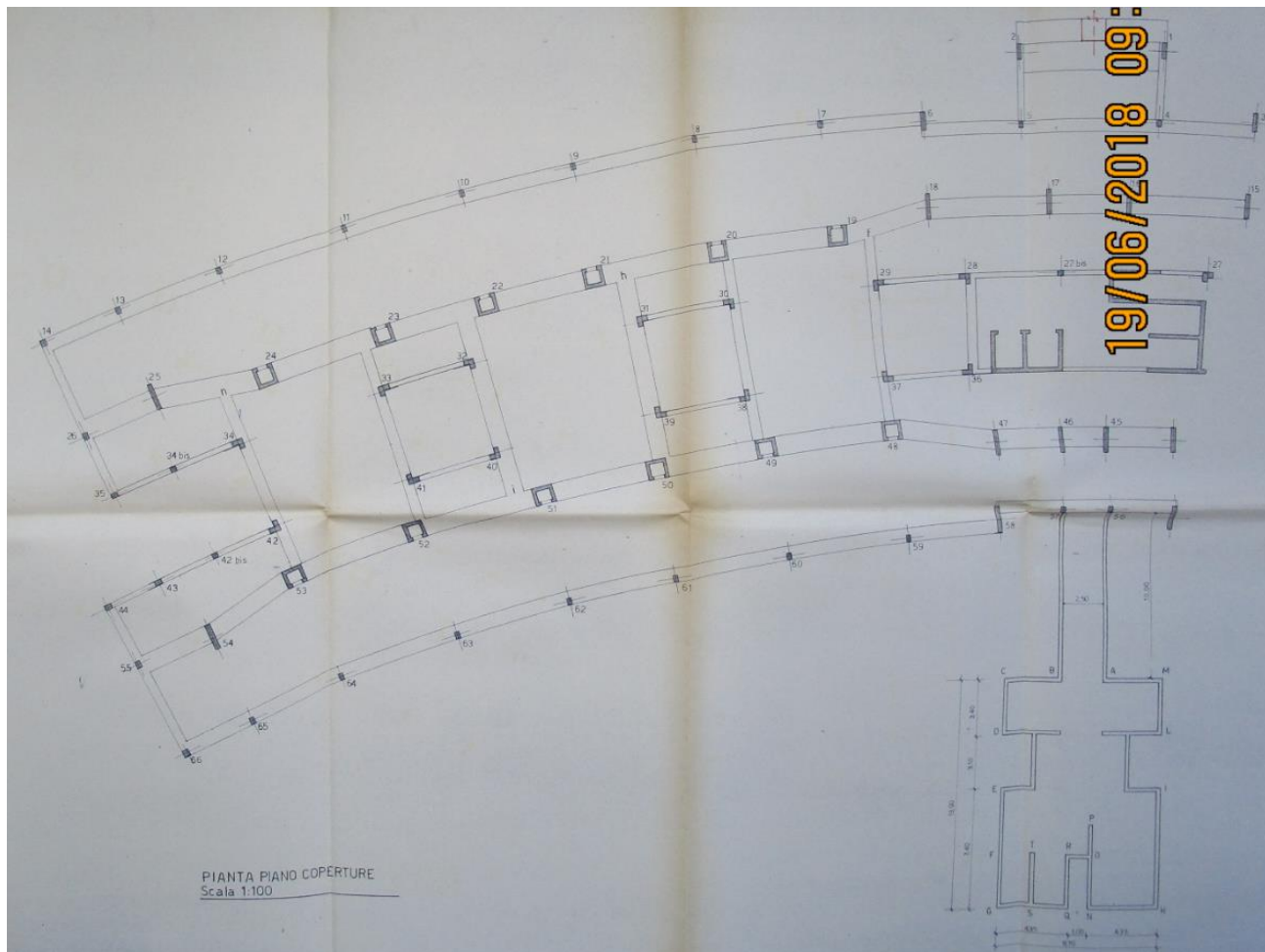
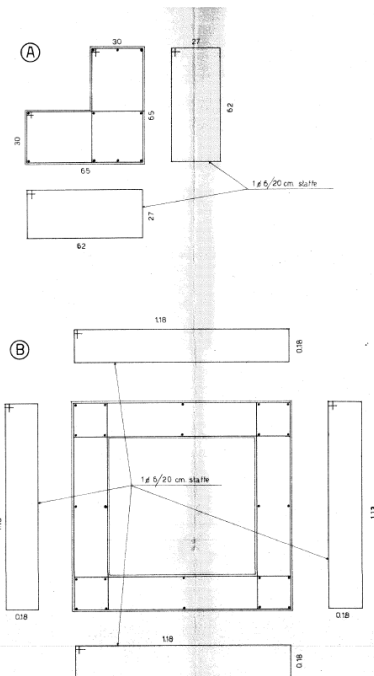
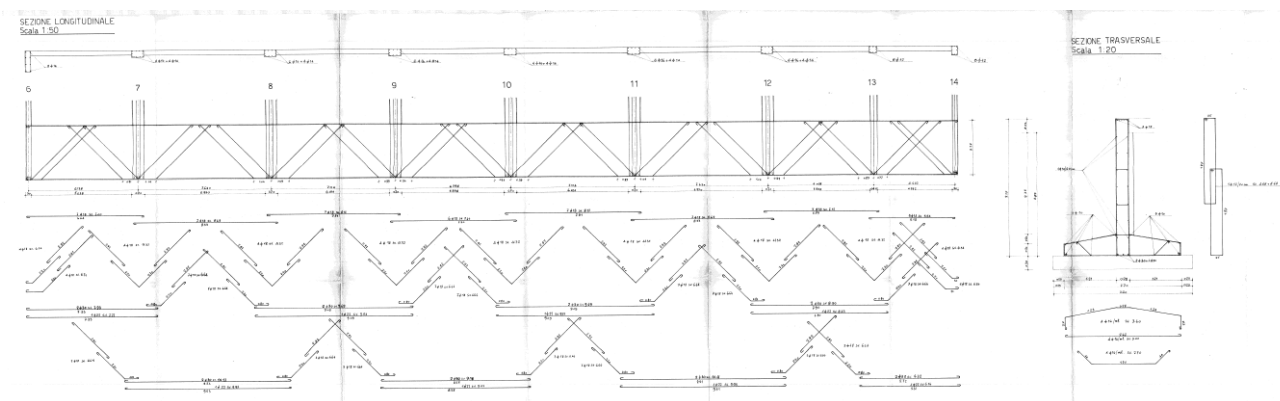


TABELLA PILASTRI

PILASTRI N°	PIANO 5°		PIANO 4°		PIANO 3°		PIANO 2°		PIANO 1°		PIANO TERRA		PIANO INTERRATO	Staffe
	axb	Af	axb	Af	axb	Af	axb	Af	axb	Af	axb	Af	axb	Af
1 - 2	30x100	12 # 20	30x100	12 # 16	30x100	12 # 16	30x100	8 # 16 + 4 # 12	30x100	8 # 16 + 4 # 12	30x100	8 # 16 + 4 # 12	30x100	8 # 16 + 4 # 12
3 - 6	30x120	8 # 16	30x120	8 # 14	30x120	8 # 14	30x120	8 # 14	30x120	8 # 14	30x120	8 # 14	30x120	8 # 14
4 - 5	40x30	6 # 12	40x30	6 # 12	40x40	4 # 12 + 4 # 14	55x40	4 # 14 + 4 # 16	65x40	6 # 16 + 4 # 14	75x40	10 # 16	75x40	10 # 16
7-8-11-12-59-60- 63-64	40x30	6 # 12	40x30	6 # 12	40x40	8 # 12	50x40	8 # 14	60x40	10 # 14	70x40	6 # 16 + 4 # 14	70x40	6 # 16 + 4 # 14
9 - 10	40x30	6 # 12	40x30	6 # 12	40x40	8 # 12	50x40	8 # 14	60x40	10 # 14	70x40	6 # 16 + 4 # 14	70x40	6 # 16 + 4 # 14
13 - 65	40x30	6 # 12	40x30	6 # 12	40x30	6 # 12	40x30	6 # 12	40x40	8 # 12	40x40	8 # 12	40x40	8 # 12
14 - 66	40x30	6 # 12	40x30	6 # 12	40x30	6 # 12	40x30	6 # 12	40x30	6 # 12	50x30	8 # 12	50x30	8 # 12
34 bis	40x30	6 # 12	40x30	6 # 12	40x30	6 # 12	40x30	6 # 12	50x30	8 # 12	60x30	8 # 14	60x30	8 # 14
35 - 44	40x30	6 # 12	40x30	6 # 12	40x30	6 # 12	40x30	6 # 12	40x30	6 # 12	40x30	6 # 12	40x30	6 # 12
42 bis	40x30	6 # 12	40x30	6 # 12	40x30	6 # 12	40x30	6 # 12	45x30	8 # 12	50x30	6 # 12 + 2 # 14	50x30	6 # 12 + 2 # 14
43	40x30	6 # 12	40x30	6 # 12	40x30	6 # 12	40x30	6 # 12	40x30	6 # 12	40x30	8 # 12	40x30	8 # 12
26 - 55	30x40	6 # 12	30x40	6 # 12	30x40	6 # 12	30x40	6 # 12	30x50	6 # 12 + 2 # 14	30x60	8 # 14	30x60	8 # 14
56 - 57	40x30	6 # 12	40x30	6 # 12	40x40	8 # 12	50x40	4 # 12 + 4 # 14	60x40	8 # 14	70x40	10 # 14	70x40	10 # 14
58	30x160	8 # 16	30x160	8 # 16	30x160	8 # 16	30x160	8 # 16	30x160	8 # 16	30x160	8 # 16	30x160	8 # 16
61 - 62	40x30	6 # 12	40x30	6 # 12	40x40	8 # 12	50x40	4 # 12 + 4 # 14	55x40	6 # 14 + 4 # 12	65x40	8 # 14 + 2 # 16	65x40	8 # 14 + 2 # 16
15	25x150	12 # 20	25x150	14 # 16	25x150	10 # 16 + 4 # 12	25x150	10 # 16 + 4 # 12	25x150	10 # 16 + 4 # 12	25x150	10 # 16 + 4 # 12	25x235	10 # 16 + 4 # 12
16 - 17	25x150	12 # 12	25x150	12 # 12	25x150	14 # 12	25x150	14 # 12	25x150	10 # 16 + 4 # 12	25x150	10 # 16 + 4 # 12	25x235	10 # 16 + 4 # 12
18-25-47-54	25x150	12 # 12	25x150	12 # 12	25x150	12 # 12	25x150	14 # 12	25x150	10 # 16 + 4 # 12	25x150	10 # 16 + 4 # 12	25x235	10 # 16 + 4 # 12
45 - 46	25x150	12 # 12	25x150	12 # 12	25x150	12 # 12	25x150	12 # 12	25x150	12 # 12	25x150	12 # 12	25x235	18 # 12
bis interrato n° 29-31-33-37- 39-41	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	30x30	6 # 12
27-28-29-30-31- 32-33-34-36-37- 38-39-40-41-42		10 # 12		10 # 12		10 # 12		10 # 12		6 # 16 + 4 # 12		6 # 20 + 4 # 16		6 # 20 + 4 # 16
19-20-21-22-23- 24-48-49-50-51- 52-53		24 # 12	Sezione pilastro e armatura ferro valvole per tutti i piani											vedi B
27 bis	30x30	8 # 12	30x30	8 # 12	30x30	8 # 12	30x30	8 # 12	30x30	8 # 12	30x30	8 # 12	30x30	8 # 12

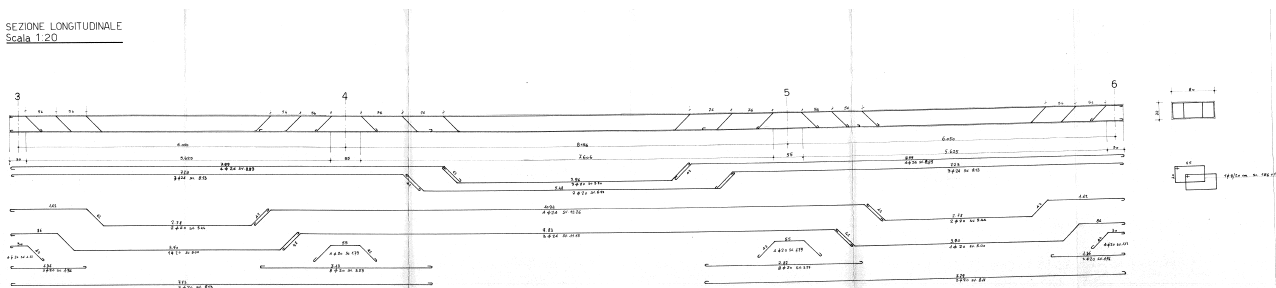


TRAVE DI FONDAZIONE – FILO ESTERNO



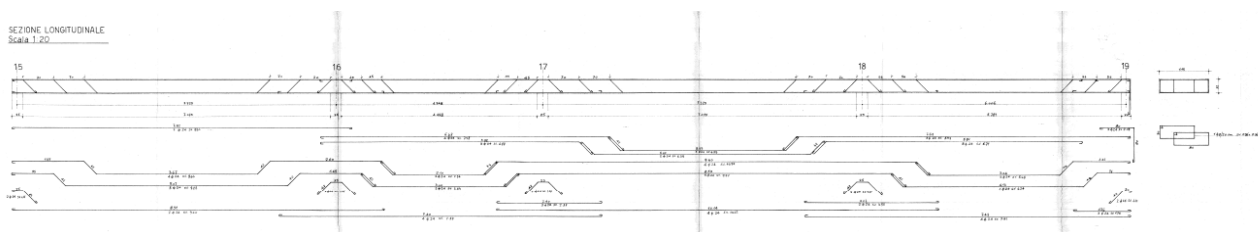
TRAVE TIPO LONGITUDINALE – FILO ESTERNO

SEZIONE LONGITUDINALE
Scala 1:20



TRAVE TIPO LONGITUDINALE – FILO INTERNO

SEZIONE LONGITUDINALE
Scala 1:20



3.1 VALUTAZIONE DELLA SICUREZZA: VITA NOMINALE, CLASSE D'USO, PERIODO DI RIFERIMENTO

Trattandosi di un edificio esistente, si considerano i seguenti parametri:

Vita nominale (VN):	50 anni
Classe d'uso:	IV ($C_u = 2.00$)
Periodo di riferimento azione sismica ($V_R = V_N * C_u$):	100 anni

3.2 COMBINAZIONI DI CARICO ALLO SLU-SLE-SLA-SLV

Il calcolo delle sollecitazioni avviene considerando le combinazioni di carico previste dall'attuale normativa:

Combinazioni allo stato limite ultimo (condizioni statiche):

$$F_d = \gamma_{G1} * G_{1k} + \gamma_{G2} * G_{2k} + \gamma_p * P_k + \gamma_q [Q_{1k} + \gamma (\psi_{0i} * Q_{ik})]$$

Combinazioni allo stato limite di esercizio-rare (condizioni statiche):

$$F_d = G_{1k} + G_{2k} + P_k + Q_{1k} + \psi_{0i} * Q_{ik}$$

Combinazioni allo stato limite di esercizio-frequenti (condizioni statiche):

$$F_d = G_{1k} + G_{2k} + P_k + \gamma_{1l} * Q_{1k} + \psi_i * Q_{ik}$$

Combinazioni allo stato limite di esercizio-quasi permanenti (condizioni statiche):

$$F_d = G_{1k} + G_{2k} + P_k + \psi_{\square i} * Q_{ik}$$

Combinazione eccezionale:

$$F_d = G_{1k} + G_{2k} + P_k + A_d + \gamma (\psi_{2i} * Q_{ik})$$

Combinazione sismica:

$$F_d = E + G_{1k} + G_{2k} + P_k + \gamma (\psi_{2i} * Q_{ik})$$

L'azione sismica viene valutata considerando:

Le masse partecipanti $G_{1k} + G_{2k} + \gamma (\psi_{2i} * Q_{ik})$

L'accelerazione del luogo in esame con tempo di ritorno $T_R = -V_R / \ln(1 - P_{VR})$

(con $V_R = V_N * C_u$)

(con P_{VR} : probabilità di superamento nel periodo di riferimento V_R)

Con:

Verifica per lo stato limite di equilibrio

$\gamma_{G1} = 1,1$ (oppure 0.9)

$\gamma_{G2} = 1,5$ (oppure 0)

$\gamma_p = 1$

$\gamma_{Qi} = 1,5$ (oppure 0)

G_k = pesi permanenti

G_k = pesi permanenti non strutturali

P_k = precompressione

Q_k = pesi accidentali

Verifica per lo stato limite ultimo resistente

$\gamma_{G1} = 1,3$ (oppure 0.9)

$\gamma_{G2} = 1,5$ (oppure 0)

$\gamma_p = 1$

$\gamma_{Qi} = 1,5$ (oppure 0)

G_k = pesi permanenti

G_k = pesi permanenti non strutturali

P_k = precompressione

Q_k = pesi accidentali

Verifica per lo stato limite ultimo geotecnico

$$\gamma_{G1} = 1,0$$

$$\gamma_{G2} = 1,3 \text{ (oppure 0)}$$

$$\gamma_p = 1$$

$$\gamma_{Qi} = 1,3 \text{ (oppure 0)}$$

G_k = pesi permanenti

G_k = pesi permanenti non strutturali

P_k = precompressione

Q_k = pesi accidentali

Cat.	Ambienti	q_k [kN/m ²]	Q_k [kN]	H_k [kN/m]
A	Ambienti ad uso residenziale. Sono compresi in questa categoria i locali di abitazione e relativi servizi, gli alberghi. (ad esclusione delle aree suscettibili di affollamento)	2,00	2,00	1,00
B	Uffici. Cat. B1 Uffici non aperti al pubblico Cat. B2 Uffici aperti al pubblico	2,00 3,00	2,00 2,00	1,00 1,00
C	Ambienti suscettibili di affollamento Cat. C1 Ospedali, ristoranti, caffè, banche, scuole Cat. C2 Balconi, ballatoi e scale comuni, sale convegni, cinema, teatri, chiese, tribune con posti fissi Cat. C3 Ambienti privi di ostacoli per il libero movimento delle persone, quali musei, sale per esposizioni, stazioni ferroviarie, sale da ballo, palestre, tribune libere, edifici per eventi pubblici, sale da concerto, palazzetti per lo sport e relative tribune	3,00 4,00 5,00	2,00 4,00 5,00	1,00 2,00 3,00
D	Ambienti ad uso commerciale. Cat. D1 Negozi Cat. D2 Centri commerciali, mercati, grandi magazzini, librerie...	4,00 5,00	4,00 5,00	2,00 2,00
E	Biblioteche, archivi, magazzini e ambienti ad uso industriale. Cat. E1 Biblioteche, archivi, magazzini, depositi, laboratori manifatturieri Cat. E2 Ambienti ad uso industriale, da valutarsi caso per caso	$\geq 6,00$ —	6,00 —	1,00* —
F-G	Rimesse e parcheggi. Cat. F Rimesse e parcheggi per il transito di automezzi di peso a pieno carico fino a 30 kN Cat. G Rimesse e parcheggi per transito di automezzi di peso a pieno carico superiore a 30 kN: da valutarsi caso per caso	2,50 —	2 x 10,00 —	1,00** —
H	Coperture e sottotetti Cat. H1 Coperture e sottotetti accessibili per sola manutenzione Cat. H2 Coperture praticabili Cat. H3 Coperture speciali (impianti, eliporti, altri) da valutarsi caso per caso	0,50 — —	1,20 — —	1,00 — —
* non comprende le azioni orizzontali eventualmente esercitate dai materiali immagazzinati				
** per i soli parapetti o partizioni nelle zone pedonali. Le azioni sulle barriere esercitate dagli automezzi dovranno essere valutate caso per caso				

Categoria/Azione variabile	Ψ_{0j}	Ψ_{1j}	Ψ_{2j}
Categoria A Ambienti ad uso residenziale	0,7	0,5	0,3
Categoria B Uffici	0,7	0,5	0,3
Categoria C Ambienti suscettibili di affollamento	0,7	0,7	0,6
Categoria D Ambienti ad uso commerciale	0,7	0,7	0,6
Categoria E Biblioteche, archivi, magazzini e ambienti ad uso industriale	1,0	0,9	0,8
Categoria F Rimesse e parcheggi (per autoveicoli di peso ≤ 30 kN)	0,7	0,7	0,6
Categoria G Rimesse e parcheggi (per autoveicoli di peso > 30 kN)	0,7	0,5	0,3
Categoria H Coperture	0,0	0,0	0,0
Vento	0,6	0,2	0,0
Neve (a quota ≤ 1000 m s.l.m.)	0,5	0,2	0,0
Neve (a quota > 1000 m s.l.m.)	0,7	0,5	0,2
Variazioni termiche	0,6	0,5	0,0

4 CODICI DI CALCOLO

Tutti i codici di calcolo automatico utilizzati per il calcolo e la verifica delle strutture e la redazione della presente relazione di calcolo sono di sicura ed accertata validità e sono stati impiegati conformemente alle loro caratteristiche. Tale affermazione è suffragata dai seguenti elementi:

- Grande diffusione del codice di calcolo sul mercato;
- Storia consolidata del codice di calcolo (svariati anni di utilizzo);
- Utilizzo delle versioni più aggiornate (dopo test);
- Pratica d'uso frequente in studio.

In considerazione dei problemi in studio, caratterizzati da piccoli spostamenti e tensioni inferiori ai limiti elastici dei materiali, si è ritenuto sufficiente adottare una schematizzazione della geometria e dei materiali di tipo lineare con leggi elastiche e isotrope ed omogenee.

4.1.1 Eng 7

Programma di calcolo strutturale della SigmaC di Padova. E' un programma ad elementi finiti. Esegue il calcolo di telai piani, graticci di travi, travi continue, travi rovesce, sezioni in c.a., muri di sostegno. Codesto software è un programma strutturale a travi e telai di comprovata affidabilità prodotto da ormai più di 10 anni e largamente diffuso.

Il programma Eng viene utilizzato per lo studio dei modelli parziali, per gli elementi strutturali schematizzabili con più semplicità e per lo studio delle sezioni; gli schemi grafici ed i tabulati riportati sono ottenuti tramite tale codice di calcolo.

4.1.2 MIDAS Gen 2018

Programma di calcolo strutturale agli elementi finiti della "Midas Information Technology Co., Ltd". Esegue il calcolo di strutture spaziali composte da elementi mono- e/o bidimensionali anche con non linearità di materiale o con effetti dinamici. Questo software è composta da una suite di programmi per il calcolo strutturale FEM orientata alle necessità dell'ingegneria civile. Il programma è fra i più diffusi al mondo con svariate applicazioni e di comprovata affidabilità.

4.1.3 Microsoft Excel® della Microsoft Corporation

Fogli excel per l'esecuzione di calcoli semplici implementati direttamente su schemi e formule derivate dalla scienza delle costruzioni. Prima dell'utilizzo, il foglio excel viene testato e verificato sia mediante calcolo manuale diretto, sia mediante confronto con altri programmi di calcolo.

4.1.4 VcaSlu

Programmi prodotti dall'ing. Piero Gelfi dell'università di Brescia. Eseguono il calcolo e la verifica di sezioni in c.a., in acciaio e miste, muri di sostegno, ecc.

5 DICHIARAZIONI DI CUI § 10.2 DM 14/01/2008

5.1.1 *Analisi e verifiche svolte con l'ausilio di codici di calcolo*

Il seguente paragrafo riporta il giudizio di accettabilità relativa all'utilizzo dei codici di calcolo automatico utilizzati per il progetto in esame.

In particolare, in osservanza al § 10.2 del D.M. 14/01/2008, si dichiara quanto di seguito:

5.1.2 *Tipo di analisi svolta*

Lo studio delle strutture è stato condotto secondo i metodi della scienza delle costruzioni supponendo i materiali elastici, omogenei ed isotropi.

La ricerca dei parametri di sollecitazione è stata fatta secondo le disposizioni di carico più gravose avvalendosi di codici di calcolo automatico per l'analisi strutturale secondo quanto riportato nel D.M. 14.01.2008 "Norme Tecniche per le costruzioni".

Le verifiche di resistenza delle sezioni sono state eseguite secondo il metodo semiprobabilistico agli stati limite secondo quanto riportato nel D.M. 14.01.2008 "Norme Tecniche per le costruzioni".

I coefficienti di sicurezza adottati sui materiali risultano concordi con il D.M. 14/01/2008.

Per le verifiche seguenti si effettuano **analisi dinamiche lineari (analisi spettrali)**, in accordo a quanto previsto dalla normativa al paragrafo 7.3.4.2.

Con riferimento inoltre al paragrafo §8.3 del DM2008, si riporta:

8.3 VALUTAZIONE DELLA SICUREZZA

La valutazione della sicurezza e la progettazione degli interventi sulle costruzioni esistenti potranno essere eseguiti con riferimento ai soli SLU; nel caso in cui si effettui la verifica anche nei confronti degli SLE i relativi livelli di prestazione possono essere stabiliti dal Progettista di concerto con il Committente.

Le Verifiche agli SLU possono essere eseguite rispetto alla condizione di salvaguardia della vita umana (SLV) o, in alternativa, alla condizione di collasso (SLC).

Le costruzioni esistenti devono essere sottoposte a valutazione della sicurezza quando ricorra anche una delle seguenti situazioni:

- riduzione evidente della capacità resistente e/o deformativa della struttura o di alcune sue parti dovuta ad azioni ambientali (sisma, vento, neve e temperatura), significativo degrado e decadimento delle caratteristiche meccaniche dei materiali, azioni eccezionali (urti, incendi, esplosioni), situazioni di funzionamento ed uso anomalo, deformazioni significative imposte da cedimenti del terreno di fondazione;
- provati gravi errori di progetto o di costruzione;
- cambio della destinazione d'uso della costruzione o di parti di essa, con variazione significativa dei carichi variabili e/o della classe d'uso della costruzione;
- interventi non dichiaratamente strutturali, qualora essi interagiscano, anche solo in parte, con elementi aventi funzione strutturale e, in modo consistente, ne riducano la capacità o ne modifichino la rigidità.

Nel caso specifico in esame, non verificandosi nessuna delle condizioni sopra elencate, la valutazione può essere eseguita rispetto al solo SLV.

5.1.3 Origine e Caratteristiche dei Codici di Calcolo

Tutti i codici di calcolo automatico utilizzati per il calcolo e la verifica delle strutture e la redazione della presente relazione di calcolo sono di sicura ed accertata validità e sono stati impiegati conformemente alle loro caratteristiche. Tale affermazione è suffragata dai seguenti elementi:

- Grande diffusione del codice di calcolo sul mercato;
- Storia consolidata del codice di calcolo (svariate anni di utilizzo);
- Utilizzo delle versioni più aggiornate (dopo test);
- Pratica d'uso frequente in studio.

In considerazione dei problemi in studio, caratterizzati da piccoli spostamenti e tensioni inferiori ai limiti elastici dei materiali, si è ritenuto sufficiente adottare una schematizzazione della geometria e dei materiali di tipo lineare con leggi elastiche e isotrope ed omogenee.

Tutti i programmi risultano utilizzati in conformità a regolare licenza d'uso, verificabile presso lo Studio. Per eventuali ulteriori dettagli sulle loro caratteristiche, si rimanda ai corrispondenti manuali d'uso di ciascun software.

5.1.4 Affidabilità dei Codici di Calcolo

Tutti i codici di calcolo di cui sopra sono stati utilizzati dopo un attento esame della documentazione a corredo del software, che ha consentito di valutarne l'affidabilità e soprattutto l'idoneità al caso specifico. La documentazione, fornita dal produttore e distributore del software, contiene inoltre una esauriente descrizione delle basi teoriche e degli algoritmi impiegati, l'individuazione dei campi d'impiego, nonché casi prova interamente risolti e commentati, corredati dei file di input necessari a riprodurre l'elaborazione.

La società produttrice ha inoltre verificato l'affidabilità e la robustezza del codice di calcolo attraverso un numero significativo di casi prova in cui i risultati dell'analisi numerica sono stati confrontati con soluzioni teoriche.

5.1.5 Validazione dei Codici di Calcolo

A ulteriore verifica di validazione dei programmi utilizzati, gli svariate anni di utilizzo hanno permesso di verificare internamente la bontà dei vari codici di calcolo, confrontando fra loro i risultati ricavati in base a soluzioni teoriche, calcolo manuale diretto, utilizzo di diversi software, arrivando ad un giudizio positivo di affidabilità ed accuratezza.

5.1.6 Modalità di presentazione dei risultati.

Le verifiche riportate costituiscono un estratto dei calcoli principali condotti sulle strutture principali presenti nell'opera in oggetto. In particolare, solo per alcune tipologie strutturali si riporta una verifica completa, intendendo che le altre sono state condotte analogamente. Tutte le verifiche sono presenti nelle minute di studio, a disposizione per eventuali chiarimenti.

All'interno della relazione vengono per lo più omessi i tabulati prodotti con i programmi di calcolo automatico, riportando eventualmente solo alcune tabelle e schemi grafici riepilogativi. Per alcuni elementi, per completezza, essi sono riportati in allegato alla relazione di calcolo; in ogni caso essi risultano disponibili presso lo Studio per eventuale consultazione.

5.1.7 Informazioni generali sull'elaborazione.

I programmi di calcolo utilizzati prevedono una serie di controlli automatici che consentono l'individuazione di eventuali errori di modellazione, del non rispetto delle limitazioni geometriche e di armatura, della

presenza di elementi non verificati, dell'inosservanza di alcuni requisiti previsti dal DM08. Al termine di ciascuna analisi viene effettuato un controllo generale che identifica la correttezza degli spostamenti ottenuti, il rispetto dell'equilibrio fra azioni imposte e reazioni vincolari, ecc.

Il codice di calcolo consente di visualizzare e controllare, sia in forma grafica che tabulare, la quasi totalità dei dati del modello strutturale, in modo da avere una visione consapevole del comportamento corretto del modello strutturale con le schematizzazioni assunte nella modellazione.

5.1.8 **Giudizio motivato di accettabilità dei risultati.**

I risultati delle elaborazioni sono stati infine sottoposti a controlli che ne comprovano l'attendibilità e la correttezza.

Tale valutazione ha compreso, fra l'altro:

- Verifiche di equilibrio tra reazioni vincolari e carichi applicati
- Comparazioni tra i risultati delle analisi e quelli di valutazioni semplificate, confronto con i risultati di modelli teorici, ecc
- Il confronto con i risultati di semplici calcoli manuali diretti (ES trave in semplice appoggio, trave continua, mensola a sbalzo, ecc;
- Il confronto dei risultati ottenuti in fase di primo proporzionamento della struttura;
- Il confronto fra calcolazioni effettuate con programmi differenti

Inoltre, sulla base delle procedure di qualità interne previste, i risultati sono stati controllati da un soggetto diverso che non ha preso direttamente parte alla progettazione, validandone così la correttezza.

In base a quanto detto, si può quindi asserire che la progettazione condotta è risultata corretta ed idonea al caso specifico, ritenendo validi ed accettabili i risultati di calcolo ottenuti.

6 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Il progetto è stato sviluppato nell'osservanza della vigente normativa tecnica. Il progetto si richiama particolarmente alle seguenti normative:

- Ministero dei Lavori Pubblici. Decreto ministeriale 14 gennaio 2008
Norme tecniche per le costruzioni.
- Circolare 2 febbraio 2009, n. 617 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti approvata dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici - "Istruzioni per l'applicazione delle Nuove norme tecniche per le costruzioni di cui al decreto ministeriale 14 gennaio 2008".

Viene inoltre considerato quanto riportato nelle Norme UNI ed UNI-EN in generale, fra cui, a titolo non esaustivo:

- UNI EN 1990:2006 13/04/2006
Eurocodice 1 - Criteri generali di progettazione strutturale
- UNI EN 1991-1-1:2004 01/08/2004
Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-1: Azioni in generale - Pesi per unità di volume, pesi propri e sovraccarichi per gli edifici
- UNI EN 1991-1-2:2004 01/10/2004
Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-2: Azioni in generale - Azioni sulle strutture esposte al fuoco
- UNI EN 1991-1-3:2004 01/10/2004
Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-3: Azioni in generale - Carichi da neve
- UNI EN 1991-1-4:2005 01/07/2005
Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-4: Azioni in generale - Azioni del vento
- UNI EN 1991-1-5:2004 01/10/2004
Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-5: Azioni in generale - Azioni termiche
- UNI EN 1991-1-6:2005 26/09/2005
Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-6: Azioni in generale - Azioni durante la costruzione
- UNI EN 1991-1-7:2006 05/12/2006
Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-7: Azioni in generale - Azioni eccezionali
- UNI EN 1991-3:2006 05/12/2006
Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 3: Azioni indotte da gru e da macchinari
- UNI EN 1992-1-1:2005 24/11/2005
Eurocodice 2 - Progettazione delle strutture di calcestruzzo – Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici
- UNI EN 1992-1-2:2005 01/04/2005
Eurocodice 2 - Progettazione delle strutture di calcestruzzo – Parte 1-2: Regole generali - Progettazione strutturale contro l'incendio
- UNI EN 1993-1-1:2005 01/08/2005
Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici
- UNI EN 1993-1-2:2005 01/07/2005
Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-2: Regole generali -Progettazione strutturale contro l'incendio
- UNI EN 1993-1-3:2007 18/01/2007
Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-3: Regole generali - Regole supplementari per l'impiego dei profilati e delle lamiere sottili piegati a freddo
- UNI EN 1993-1-4:2007 18/01/2007
Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-4: Regole generali -Regole supplementari per acciai inossidabili
- UNI EN 1993-1-5:2007 18/01/2007
Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-5: Elementi strutturali a lastra

- UNI EN 1993-1-8:2005 01/08/2005
Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-8: Progettazione dei collegamenti
- UNI EN 1993-1-9:2005 01/08/2005
Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-9: Fatica
- UNI EN 1993-1-10:2005 01/08/2005
Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-10: Resilienza del materiale e proprietà attraverso lo spessore
- UNI EN 1993-1-11:2007 25/01/2007
Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-11: Progettazione di strutture con elementi tesi
- UNI EN 1994-1-1:2005 01/03/2005
Eurocodice 4 - Progettazione delle strutture composte acciaio-calcestruzzo - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici
- UNI EN 1994-1-2:2005 27/10/2005
Eurocodice 4 - Progettazione delle strutture composte acciaio-calcestruzzo - Parte 1-2: Regole generali - Progettazione strutturale contro l'incendio
- UNI EN 1995-1-1: 2009
Eurocodice 5: Progettazione delle strutture di legno. Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici
- UNI EN 1995-1-2: 2005
Eurocodice 5: Progettazione delle strutture di legno. Parte 1-2: Regole generali, progettazione strutturale contro l'incendio
- UNI EN 26891:1991
Assemblaggi realizzati tramite elementi meccanici di collegamento. Principi generali per la determinazione delle caratteristiche di resistenza e deformabilità.
- UNI EN 1997-1:2005 01/02/2005
Eurocodice 7 - Progettazione geotecnica - Parte 1: Regole generali
- UNI EN 1998-1:2005 01/03/2005
Eurocodice 8 - Progettazione delle strutture per la resistenza sismica - Parte 1: Regole generali, azioni sismiche e regole per gli edifici
- UNI EN 1998-3:2005 01/08/2005
Eurocodice 8 - Progettazione delle strutture per la resistenza sismica - Parte 3: Valutazione e adeguamento degli edifici
- UNI EN 1998-5:2005 01/01/2005
Eurocodice 8 - Progettazione delle strutture per la resistenza sismica - Parte 5: Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici

Ulteriori richiami normativi utilizzati come riferimento saranno specificati di volta in volta.

7 CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE DEL SITO

Ai fini dell'inquadramento geotecnico e geologico dell'edificio in oggetto, si dispone delle seguenti fonti:

- Relazione geologica a firma del Dott. Geol. Simone Masini (in allegato alla presente)

Per la caratterizzazione geotecnica generale delle aree dell'Ospedale interessate dagli interventi in progetto, vi sono a disposizione dei dati d'archivio ed i risultati della campagna di indagini eseguita e riportata in dettaglio nella relazione geologica citata in precedenza a firma dott. Geologo Simone Masini.

Tali indagini hanno evidenziato la presenza, sotto un ricoprimento superficiale di riporto di modesto spessore (1.0-1.5 m circa) alternanze di limi argilloso-sabbiosi e limi argillosi consistenti fino a circa 20 metri di profondità.

Mano a mano che si procede verso il basso e fino a circa 30 m di profondità diventano prevalenti le sabbie medio fini limoso-argillose consistenti; oltre i 30 m e fino alla massima profondità indagata (40 m) sono infine presenti argilliti e argillocisti.

In ottemperanza alla Normativa vigente (Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al Testo Unico – DM 14/01/2008 aggiornate con la Circolare 02/02/2009 n. 617 C.S.LL.PP. "Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche per le Costruzioni"), nella presente relazione vengono riportate, con approfondimento a livello di Progetto Definitivo, le principali verifiche di sicurezza della fondazione del manufatto in oggetto (analisi allo Stato Limite Ultimo).

Nella seguente tabella si riportano i parametri geotecnici caratteristici di resistenza meccanica dei singoli strati di terreno a partire dal p.c. (mediamente +250.0m s.l.m.m.), ricavati dall'interpretazione dei risultati di tutte le indagini condotte nell'area degli interventi in progetto, descritte in precedenza.

Strato (profondità in metri – quote da p.c.)	Peso di volume (kN/m ³)	coesione efficace (kPa)	angolo di resistenza al taglio ϕ' (°)
Strato di riporto (da p.c. sino a +1.5m)	18	0	20
Limi argillosi (da -1.5m a -7.5 m)	19	33	20
Limi sabbiosi (da -7.5m a -20.0 m)	20	16	22

dove:

γ = peso di volume del terreno;

$\phi'K$ = angolo di resistenza caratteristica al taglio del terreno;

$c'K$ = coesione del terreno caratteristica in termini di tensioni efficaci;

La falda si trova a circa +246.0 m s.l.m., ovvero circa 3-4 m dal piano campagna.

L'inquadramento sismico fornisce un terreno di tipo E; le verifiche di liquefazioni hanno dato esito negativo, pertanto non sussiste tale problematica.

Si rimanda alla relazione geologica allegata predisposta per gli ulteriori dettagli.

8 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

Durante la campagna di indagini svolta da LTM srl nel Maggio 2018 (relazione allegata) sono state effettuate delle prove sui materiali esistenti, consistenti in:

- carotaggio e prelievo di carote per la determinazione della resistenza unitaria a compressione del cls –UNI EN 12390/3
- micro demolizione e prelievo di spezzone di armatura per la determinazione della resistenza unitaria a trazione –UNI EN 15630/1
- Indagine elettromagnetica (pacometrica)

Complessivamente l'indagine ha previsto la verifica, nelle zone individuate, con le seguenti metodologie:

N.7 prelievi di carote in cls e successiva prova a compressione

N.11 indagini pacometriche

N.1 prelievo ferro d'armatura e successiva prova a trazione

N. 24 indagini sclerometriche su elementi in cls

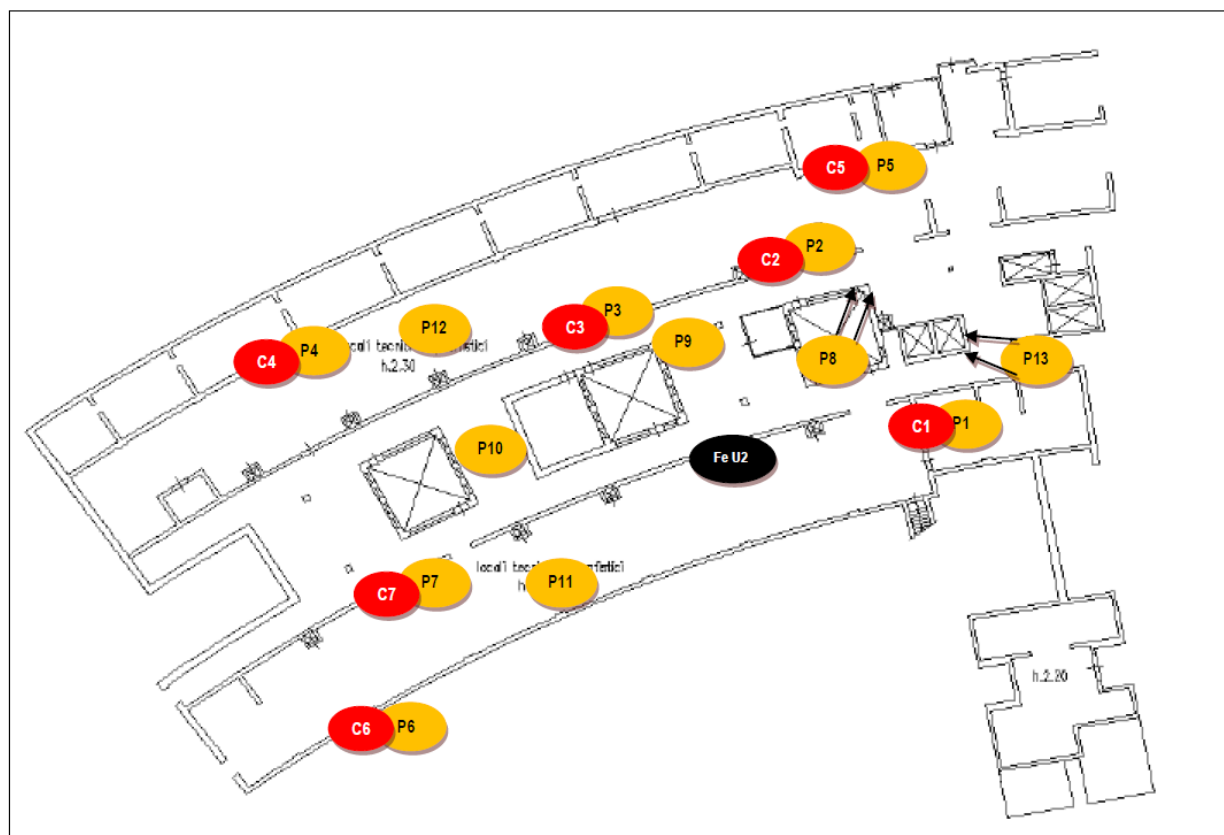
Segue planimetria con le ubicazioni dei punti d'indagine.

LEGENDA :

C :Carotaggi

P: pacometriche

Fe : prelievo ferri



Si precisa che, trattandosi di una struttura ospedaliera in funzione, l'ubicazione e la tipologia delle prove effettuate è stata prevista in maniera da arrecare la minima interferenza con l'attività sanitaria in essere.

Per tale ragione, si è potuto eseguire prove di tipo distruttivo (prelievo di carote ecc) solamente ai piani interrati non interessati dall'attività sanitaria.

Ai piani superiori, in cui permane l'attività ospedaliera, sono quindi state eseguite prove di tipo non distruttivo (pacometriche, sclerometriche, ecc) per non impattare sulla funzionalità in esercizio dell'ospedale.

Nelle successive tabelle si riportano i risultati dei saggi eseguiti.

1) Carotaggi su strutture in calcestruzzo

Determinazione della resistenza a compressione secondo UNI EN 12390/3

RISULTATI DELLE PROVE							
N	Contrassegno provini	Dimensioni Ø x H (mm)	Rapp. H/Ø	Massa Volum. (Kg/m³)	Resist. Max. Unif. (Mpa)* f_c	Data di prelievo	Data prova
1	C1 - U2 Setto murario p.interrato	99 x 101	1,02	2116	15,6	16/05/2018	24/05/2018
2	C2 - U2 Setto murario p.interrato	99 x 100	1,01	2086	12,6	16/05/2018	24/05/2018
3	C3 - U2 Setto murario p.interrato	99 x 100	1,01	2106	18,7	16/05/2018	24/05/2018
4	C4 - U2 Setto murario p.interrato	99 x 100	1,01	2056	13,3	16/05/2018	24/05/2018
5	C5 - U2 Setto murario p.interrato	99 x 101	1,01	2102	15,1	16/05/2018	24/05/2018
6	C6 - U2 Setto murario p.interrato	99 x 101	1,02	2199	24,0	16/05/2018	24/05/2018
7	C7 - U2 Setto murario p.interrato	99 x 102	1,03	2099	12,0	16/05/2018	24/05/2018

(*) 1 MPa = 1N/mm² = 10,2 Kg/cm²



2) Indagine pacometrica per la rilevazione dei ferri d'armatura

Setti murari

Contrass.	Ubicazione punto d'indagine [cm]	Dimensioni zona scansionata [cm]	N° ferri vert.	Distanza media ferri verticali [cm]	Diametro ferri verticali.* (mm)	N° ferri orizz.	Distanza media ferri orizz. [cm]	Diametro ferri orizz.* (mm)	Copri ferro medio [cm]
P1	Setto piano interrato	100 x 100	2	42	12	6	15	12	4,0
P2	Setto piano interrato	100 x 100	4	25	12	3	30	12	3,0
P3	Setto piano interrato	100 x 100	4	25	12	3	30	12	3,0
P4	Setto piano interrato	100 x 100	4	25	12	2	45	12	2,5
P5	Setto piano interrato	100 x 100	4	25	12	2	45	12	2,5
P6	Setto piano interrato	100 x 100	4	25	12	2	45	12	2,5
P7	Setto piano interrato	100 x 100	4	25	12	3	30	12	3,0

Travi

N°	Ubicazione punto di indagine	Dimensioni elemento scansionato [cm]	N° ferri Longitud.	Distanza media ferri longitud. [cm]	Diametro ferri longitud.* (mm)	Passo medio staffe [cm]	Diam. ferri staffe.* (mm)	Coprif. medio [cm]
P9	Trave collegamento P.interrato	30 (intradosso) x 50	5	5	14	15	6	1,5

Pilastri



Contrass.	Ubicazione punto d'indagine [cm]	Lato elemento scansionato [cm]	N° ferri Longitud.	Distanza media ferri longitud. [cm]	Diametro ferri longitud.* (mm)	Passo medio staffe [cm]	Diametro ferri staffe.* (mm)	Copriferro medio [cm]
P8	Pilastro angolo cortile interno 65 x 65 p.interrato	65 (lato A)	3	dall'angolo 2-12-35 cm	20	20	6	2,0
		65 (lato B)	4	dall'angolo 2-14-12-35	20	20	6	2,0

NOTE:

Le indagini pacometriche sul Pilastro ad angolo P8, sono state effettuate anche ai piani superiori.

Nello specifico:

-Piano Terra

-1° piano

-2° piano

-3° piano

-4° piano

-5° piano

Tutte le scansioni eseguite, hanno evidenziato la medesima disposizione dei ferri come da rilevazione a Piano Interrato.

Solai

N°	Ubicazione punto di indagine	Dimensioni elemento scansionato [cm]	Tipo di solaio	Orditura solaio	Interasse travetti [cm]	Larghezza travetti e ferri individuati
P10	Intradosso 1°Solaio (zona centrale)	100 x 120	Laterocemento	PARALLELA ai muri perimetrali lato lungo edificio	60	12 cm – n°2 tondi lisci Ø8 mm
P11	Intradosso 1°Solaio (allineamento DX)	100 x 120	Laterocemento	PERPENDICOLARI ai muri perimetrali lato lungo edificio	60	12 cm – n°2 tondi lisci Ø8 mm
P12	Intradosso 1°Solaio (allineamento SX)	100 x 120	Laterocemento	PERPENDICOLARI ai muri perimetrali lato lungo edificio	60	12 cm – n°2 tondi lisci Ø8 mm

NOTE:

Le indagini pacometriche sui Solai, sono state effettuate anche ai piani superiori, nei 3 allineamenti della struttura.

Nello specifico:

-Piano Terra

-1° piano

-2° piano

-3° piano

-4° piano

-5° piano

Tutte le scansioni eseguite, hanno evidenziato le stesse caratteristiche di tipologia e orditura del solaio come da rilevazioni a Piano Interrato.

Muri Vano scala



Contrass.	Ubicazione punto d'indagine [cm]	Lato elemento scansionato [cm]	N° ferri verticali.	Distanza media ferri verticali. [cm]	N° ferri orizzontali	Distanza media ferri orizzont. [cm]	Diametro ferri verticali/ orizzont.* (mm)	Copriferro medio [cm]
P13	Muri vano scala p.interrato	80x80 (lato A)	2	30	2	40	14	3,0
		80x80 (lato B)	2	30	2	40	14	3,0

NOTE:

Le indagini pacometriche sui Muri vano scala, sono state effettuate anche ai piani superiori.

Nello specifico:

-Piano Terra

-1° piano

-2° piano

-3° piano

-4° piano

-5° piano

Tutte le scansioni eseguite, hanno evidenziato la medesima disposizione dei ferri come da rilevazione a Piano Interrato.

3)Prelievo di ferri d'armatura in opera – Documentazione fotografica



Zona prelievo acciaio Fe U2

4)Determinazione della resistenza unitaria a trazione – UNI EN 15630/1

RISULTATI DELLE PROVE A TRAZIONE							
N°	Contrassegno e punti di prelievo	Ø nominale effettivo (mm)	Sezione effettiva S_0 (mm ²)	Tensione di snervamento f_y (MPa)*	Tensione di rottura f_t (MPa)*	Agt(%)	Data di prova
1	FE U2 – Setto murario p.interrato	12	113,0	465,1	662,8	10,7	23/05/18

(*) 1 Mpa = 1N/mm² = 10.2 Kg/cm²

Attrezzatura utilizzata: Pressa idraulica motorizzata "METROCOM" da 600 kN – mod. UI 60 C – Matricola 7399 – Data ultima taratura: 16/05/18

Note: il ferro prelevato risulta del tipo NERVATO

Si riportano di seguito i risultati delle indagini sclerometriche:

<i>Zona di prova</i>	Piano Terra			
	<i>Prova 1</i>	<i>Prova 2</i>	<i>Prova 3</i>	<i>Prova 4</i>
<i>Contrassegno</i>	S1 corridoio Esterno Struttura in elevazione	S2 corridoio Esterno Struttura in elevazione	S1 corridoio Interno Struttura in elevazione	S2 corridoio Interno Struttura in elevazione
<i>N° battuta</i>	<i>Indice sclerom.</i>	<i>Indice sclerom.</i>	<i>Indice sclerom.</i>	<i>Indice sclerom.</i>
1	40	36	40	40
2	42	31	43	40
3	43	37	45	36
4	43	39	43	37
5	45	36	42	37
6	40	37	44	38
7	42	40	40	37
8	39	40	48	39
9	42	36	43	40
10	41	35	43	42
INDICE SCLEROMETRICO MEDIO	42	37	43	39
ORIENTAMENTO SCLEROMETRO	$\alpha = 0^\circ$	$\alpha = 0^\circ$	$\alpha = 0^\circ$	$\alpha = 0^\circ$
R cubica STIMATA (*) (N/mm²)	45	36	47	40

<i>Zona di prova</i>	Primo Piano			
	<i>Prova 1</i>	<i>Prova 2</i>	<i>Prova 3</i>	<i>Prova 4</i>
<i>Contrassegno</i>	S1 corridoio Esterno Struttura in elevazione	S2 corridoio Esterno Struttura in elevazione	S1 corridoio Interno Struttura in elevazione	S2 corridoio Interno Struttura in elevazione
<i>N° battuta</i>	<i>Indice sclerom.</i>	<i>Indice sclerom.</i>	<i>Indice sclerom.</i>	<i>Indice sclerom.</i>
1	38	45	42	46
2	43	45	40	46
3	40	47	41	47
4	35	46	44	49
5	42	50	45	43
6	40	48	43	44
7	41	46	42	45
8	40	42	42	49
9	40	49	40	48
10	43	46	41	46
INDICE SCLEROMETRICO MEDIO	40	46	42	46
ORIENTAMENTO SCLEROMETRO	$\alpha = 0^\circ$	$\alpha = 0^\circ$	$\alpha = 0^\circ$	$\alpha = 0^\circ$
R cubica STIMATA (*) (N/mm²)	42	53	45	53

Zona di prova	Secondo Piano			
	Prova 1	Prova 2	Prova 3	Prova 4
Contrassegno	S1 corridoio Esterno Struttura in elevazione	S2 corridoio Esterno Struttura in elevazione	S1 corridoio Interno Struttura in elevazione	S2 corridoio Interno Struttura in elevazione
N° battuta	Indice sclerom.	Indice sclerom.	Indice sclerom.	Indice sclerom.
1	48	52	48	56
2	50	42	43	49
3	48	46	44	48
4	44	51	48	49
5	49	53	42	55
6	47	48	43	48
7	50	48	45	55
8	45	50	48	50
9	50	49	43	51
10	52	50	44	53
INDICE SCLEROMETRICO MEDIO	48	49	45	51
ORIENTAMENTO SCLEROMETRO	$\alpha = 0^\circ$	$\alpha = 0^\circ$	$\alpha = 0^\circ$	$\alpha = 0^\circ$
R cubica STIMATA (*) (N/mm ²)	57	58	51	63

Zona di prova	Terzo Piano			
	Prova 1	Prova 2	Prova 3	Prova 4
Contrassegno	S1 corridoio Esterno Struttura in elevazione	S2 corridoio Esterno Struttura in elevazione	S1 corridoio Interno Struttura in elevazione	S2 corridoio Interno Struttura in elevazione
N° battuta	Indice sclerom.	Indice sclerom.	Indice sclerom.	Indice sclerom.
1	50	46	50	40
2	46	49	48	46
3	48	42	53	39
4	43	46	50	37
5	47	50	51	40
6	40	44	49	42
7	42	47	51	39
8	43	49	46	37
9	42	43	47	40
10	45	48	48	42
INDICE SCLEROMETRICO MEDIO	45	46	49	40
ORIENTAMENTO SCLEROMETRO	$\alpha = 0^\circ$	$\alpha = 0^\circ$	$\alpha = 0^\circ$	$\alpha = 0^\circ$
R cubica STIMATA (*) (N/mm ²)	51	53	58	42

Zona di prova	Quarto Piano			
	Prova 1	Prova 2	Prova 3	Prova 4
Contrassegno	S1 corridoio Esterno Struttura in elevazione	S2 corridoio Esterno Struttura in elevazione	S1 corridoio Interno Struttura in elevazione	S2 corridoio Interno Struttura in elevazione
N° battuta	Indice sclerom.	Indice sclerom.	Indice sclerom.	Indice sclerom.
1	42	48	43	38
2	48	42	44	41
3	41	48	44	43
4	50	46	45	40
5	39	47	45	41
6	50	42	42	39
7	45	45	44	43
8	44	45	42	36
9	43	44	45	39
10	45	46	44	44
INDICE SCLEROMETRICO MEDIO	45	45	44	40
ORIENTAMENTO SCLEROMETRO	$\alpha = 0^\circ$	$\alpha = 0^\circ$	$\alpha = 0^\circ$	$\alpha = 0^\circ$
R cubica STIMATA (*) (N/mm ²)	51	51	49	42

Zona di prova	Quinto Piano			
	Prova 1	Prova 2	Prova 3	Prova 4
Contrassegno	S1 corridoio Esterno Struttura in elevazione	S2 corridoio Esterno Struttura in elevazione	S1 corridoio Interno Struttura in elevazione	S2 corridoio Interno Struttura in elevazione
N° battuta	Indice sclerom.	Indice sclerom.	Indice sclerom.	Indice sclerom.
1	39	40	39	38
2	38	41	42	37
3	39	42	46	35
4	37	38	43	36
5	36	41	40	36
6	39	37	42	43
7	43	39	41	36
8	43	41	39	33
9	38	40	46	38
10	40	43	40	35
INDICE SCLEROMETRICO MEDIO	39	40	42	37
ORIENTAMENTO SCLEROMETRO	$\alpha = 0^\circ$	$\alpha = 0^\circ$	$\alpha = 0^\circ$	$\alpha = 0^\circ$
R cubica STIMATA (*) (N/mm ²)	40	42	45	36

Sono d'altra parte disponibili le prove effettuate nel corso del collaudo statico, da cui risultano le seguenti resistenze e materiali:

Fondazione

2) Certificato n° 2565/75 (pos. n° 34234/4) della
Università di Pisa relativo a quattro cubetti
16 x 16 x 16 confezionati con calcestruzzo di
fondazione che hanno fornito una resistenza me-
dia a compressione di 240 Kg/cm²;

Elevazione

3) Certificato n° 1161/76 (pos. 35556) dell'Univer-
sità di Pisa relativo a quattro cubetti 16 x 16 x
16 confezionati con conglomerato cementizio im-
piegato nella costruzione in oggetto che hanno
fornito una resistenza media a compressione di
500 Kg/cm²;

4) Certificate in data 16/04/1976 (prat. 743, prova
381/76) dell'Università di Firenze, relative a
quattro cubetti 16 x 16 x 16 confezionati con cal-
cestruzzo impiegato nella costruzione in oggetto
per gette delle travi a quota + 1,50 che hanno
fornito una resistenza media a compressione di
479 Kg/cm²;

6) Certificate in data 1/09/1976 n° C. 229/676 del
Laboratorio Ing. B. Chiantini di Siena, relativo
a quattro cubetti 16 x 16 x 16 confezionati con
calcestruzzo impiegato nella costruzione in og-
getto per il getto di pilastri e travi posti al
1° piano a quota + 1,50 e che hanno fornito una
resistenza media a compressione di 425 Kg/cm²;

- 8) Certificato in data 4/07/1977 n° C. 635/802 del Laboratorio Ing. B. Chiantini di Siena, relativo a quattro cubetti 16 x 16 x 16 confezionati con calcestruzzo impiegato nella costruzione in oggetto per il getto della trave 47-48 a quota + 16,40 e che hanno fornito una resistenza media a compressione di 472 Kg/cm²;
- 9) Certificato in data 4/07/1977 n° C. 634/801 del Laboratorio Ing. B. Chiantini di Siena relativo a quattro cubetti 16 x 16 x 16 confezionati con calcestruzzo impiegato nella costruzione in oggetto per il getto della trave 19-22 a quota + 16,40 e che hanno fornito una resistenza media a compressione di 438 Kg/cm²;

Solai

- 5) Certificato in data 16/04/76 (prat. 743, prova 382/76) dell'Università di Firenze, relativo a quattro cubetti 16 x 16 x 16 confezionati con calcestruzzo impiegato nella costruzione in oggetto per il getto dei solai a quota + 1,50 che hanno fornito una resistenza media a compressione di 280 Kg/cm²;

Acciaio

- 10) Certificato dell'Università di Pisa n° 2566/75 (pos. 34234/4) relativo sia a 6 spessori di ferro tondo liscio (diametri 6, 10, 12, 14, 16 e 20 mm) che ha attribuito a tali acciai un carico unitario massimo di rottura (medio) di 5749 Kg/cm² e sia ad uno spessore di acciaio ad aderenza migliorata del diametro di mm 18 per cui si è avuto un carico unitario massimo di rottura di 7032 Kg/cm².

In virtù dei risultati riportati dai tests eseguiti e della documentazione disponibile si determinano pertanto le seguenti proprietà dei materiali:

CALCESTRUZZO

$f_{cm}^* = 15.9 \text{ MPa}$ (valore medio carotaggi eseguiti nel 2018)

$f_{cm} = 1.25 \times f_{cm}^* = 1.25 \times 15.9 \text{ MPa} = 19.87 \text{ MPa}$ (valore amplificato con coefficiente correttivo pari a 1.25 dovuto alla geometria del carotaggio, tale amplificazione trova giustificazione anche dagli ottimi risultati ottenuti dalle prove sclerometriche).

$f_{cm} = 0.83 R_{cm} = 0.83 \times 46.28 = 38.4 \text{ MPa}$ (valore medio cubetti eseguiti nel 1984)

NB: dai dati disponibili risultano adottati i seguenti materiali:

CLS fondazioni Rck 24 MPa

CLS elevazioni Rck 46 MPa (valore medio dei certificati)

CLS solai Rck 28 MPa

Mediando tra i test eseguiti nel 2018 e quelli del 1984 in fase di collaudo si ottiene:

$f_{cm} = 29.13 \text{ MPa}$

ACCIAIO

$f_{ym} = 465 \text{ MPa}$

Le resistenze medie ottenute dalle prove risultano in linea con i materiali dichiarati nelle tavole di progetto originale di seguito riportate:

E) Materiali da impiegare

- 1) Conglomerato cementizio per strutture
di fondazione classe 250 σ_c amm. 85,00 Kg/cm². τ amm. 16,85 Kg/cm².
- 2) Conglomerato cementizio per strutture
in elevazione classe 300 σ_c amm. 97,50 Kg/cm². τ amm. 18,30 Kg/cm².
- 3) Acciaio per strutture di fondazione
tipo Fe B 32 carico di rottura ≥ 50 Kg/cm².
Tensione ammissibile ≤ 1600 Kg/cm².
- 4) Acciaio per strutture in elevazione
tipo Fe B 44 carico di rottura ≥ 55 Kg/cm².
Tensione ammissibile ≤ 2600 Kg/cm².

IL DIRETTORE DEI LAVORI
(dr. arch. *Rolando Angeletti*)

Il calcolatore delle strutture in c.a.
Dott. DANTE CECCATELLI
ARCHITETTO

A favore di sicurezza vengono quindi adottati i seguenti valori medi:

CALCESTRUZZO DI FONDAZIONE

$$f_{cm} = 20 \text{ MPa}$$

CALCESTRUZZO ELEVAZIONI

$$f_{cm} = 25 \text{ MPa}$$

ACCIAIO FONDAZIONE

$$f_{ym} = 315 \text{ MPa}$$

ACCIAIO ELEVAZIONI

$$f_{ym} = 430 \text{ MPa}$$

8.1 LIVELLO DI CONOSCENZA

Dalle fonti e dai dati sopracitati si deducono informazioni sui seguenti aspetti:

- Identificazione dell'organismo strutturale;
- Identificazione delle fondazioni e delle categorie di suolo;
- Dimensioni geometriche degli elementi strutturali, dei quantitativi di armature, delle proprietà dei materiali;
- Norme impiegate nel progetto originale;
- Destinazione d'uso attuale con identificazione della categoria di importanza e rivalutazione dei carichi variabili.

La quantità e la qualità dei dati acquisiti determinano il metodo di analisi e i valori dei fattori di confidenza da applicare alle proprietà dei materiali da adoperare nelle verifiche di sicurezza.

Ai fini della scelta del tipo di analisi e dei valori dei fattori di confidenza la norma distingue tre livelli di conoscenza:

- LC1: Conoscenza limitata;
- LC2: Conoscenza adeguata;
- LC3: Conoscenza accurata.

Gli aspetti che definiscono i livelli di conoscenza sono:

- Geometria, ovvero le caratteristiche geometriche degli elementi strutturali;
- Dettagli strutturali, ovvero la quantità e disposizione delle armature, compreso il passo delle staffe e la loro chiusura per il c.a., i collegamenti tra elementi strutturali diversi;
- Materiali, ovvero le proprietà meccaniche dei materiali.

Il livello di conoscenza acquisito determina il metodo di analisi e i fattori di confidenza da applicare alle proprietà dei materiali. Il livello di conoscenza acquisito determina infine il tipo di analisi consentito.

La quantità e la qualità dei dati acquisiti hanno permesso una definizione adeguata della geometria degli elementi strutturali e delle proprietà dei materiali. Pertanto, così come previsto dalla normativa italiana vigente (§C8A.1.B.3), l'analisi strutturale condotta è di tipo lineare dinamica con livello di conoscenza adeguata LC2, da cui deriva un fattore di sicurezza, detto "fattore di confidenza", $FC=1.2$.

9 VERIFICHE DI RESISTENZA DI EDIFICI ESISTENTI

In questo capitolo sono riportati i passaggi caratteristici delle NTC 2008 e relativa Circolare Esplicativa necessari alla valutazione della sicurezza di un edificio esistente nei confronti di un evento sismico; valutare la sicurezza dell'edificio esistente in esame, significa stabilire se questo è in grado o meno di resistere alla combinazione sismica di progetto contenuta nelle suddette norme.

Rispetto a una nuova progettazione devono essere fatte alcune distinzioni:

- Il progetto riflette lo stato delle conoscenze al tempo della loro costruzione;
- Il progetto può contenere difetti d'impostazione concettuale e di realizzazione non evidenziabili.

9.1 CRITERI DI VERIFICA

In generale la verifica di sicurezza degli edifici esistenti è eseguita con riferimento all'azione sismica data dallo spettro di risposta elastico (non ridotto). Ai fini delle verifiche di sicurezza gli elementi strutturali sono distinti in "duttili" e "fragili"; la verifica degli elementi "duttili" è eseguita confrontando gli effetti indotti dalle azioni sismiche in termini di deformazioni con i rispettivi limiti di deformabilità, la verifica degli elementi "fragili" è eseguita confrontando gli effetti indotti dalle azioni sismiche in termini di forze con le rispettive resistenze.

In alternativa, è possibile utilizzare lo spettro di risposta di progetto, definito nei paragrafi seguenti, che si ottiene dallo spettro di risposta elastico riducendone le ordinate per il fattore di struttura q , il cui valore è scelto nel campo fra 1,5 e 3 sulla base della regolarità e dei tassi di lavoro dei materiali sotto le azioni statiche. Nel caso di uso del fattore di struttura, tutti gli elementi strutturali "duttili" devono soddisfare la condizione che la sollecitazione indotta dall'azione sismica ridotta sia inferiore o uguale alla corrispondente resistenza. Tutti gli elementi strutturali "fragili" devono, invece, soddisfare la condizione che la sollecitazione indotta dall'azione sismica ridotta per $q = 1,5$ sia inferiore o uguale alla corrispondente resistenza.

9.2 LIVELLO DI CONOSCENZA E CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

Il livello di conoscenza assunto per l'edificio è LC2, conoscenza adeguata, come riportato in Tab. C8A.1.2 della Circolare Applicativa. La geometria della struttura è nota in base ad elaborati di carpenterie originali correlato a rilievo visivo a campione.

La valutazione della sicurezza nel caso di conoscenza in esame è eseguita mediante metodi di analisi lineare dinamica. Il fattore di confidenza FC, con cui dividere le proprietà dei materiali, per il livello di conoscenza LC2, vale 1.2.

In accordo con NTC 2008 paragrafo 8.7.2.4, e corrispondente sintesi in Circ. n° 47, 26/2/2009 in tab. C8.4, si adottano i seguenti criteri per la determinazione delle resistenze dei materiali con cui eseguire le verifiche:

		Modello Lineare		Modello Non Lineare	
		Domanda	Capacità	Domanda	Capacità
Tipo di elemento o meccanismo (e/m)	Duttile / Fragile	Accettazione del Modello Lineare (ML) (per il controllo dei valori di $\rho_i = D_i/C_i$)		Dall'analisi. Usare i valori medi nel modello.	In termini di deformazione. Usare i valori medi <u>divisi</u> per il FC.
		Dall'analisi. Usare i valori medi dei moduli nel modello.	In termini di resistenza. Usare i valori medi.		
		Verifiche (se il ML è accettato)			
	Duttile	Dall'analisi.	In termini di deformazione. Usare i valori medi <u>divisi</u> per il FC.		
		Verifiche (se il ML è accettato)			
	Fragile	Verifiche (se il ML è accettato)			
Se $\rho_i \leq 1$, dall'analisi.					
Se $\rho_i > 1$, dall'equilibrio con la resistenza degli e/m duttili. Usare i valori medi <u>moltiplicati</u> per FC.		In termini di resistenza. Usare i valori medi <u>divisi</u> per il FC e per il coefficiente parziale.			

Nel caso in oggetto ciò si traduce nei seguenti valori in capacità:

Verifiche meccanismi duttili (meccanismo di pressoflessione e taglio associato)

$$f_{cd} = f_{cm} / FC$$

$$f_{yd} = f_{ym} / FC$$

Verifiche meccanismi fragili (meccanismo di taglio)

$$f_{cd} = f_{cm} / (FC \cdot \gamma_c)$$

$$f_{yd} = f_{ym} / (FC \cdot \gamma_s)$$

Verifiche meccanismi duttili (meccanismo di pressoflessione e taglio associato)

Fondazioni

Calcestruzzo $f_{cd} = f_{cm} / FC = 16.67 \text{ MPa}$

Acciaio $f_{yd} = f_{ym} / FC = 262.5 \text{ MPa}$

Elevazioni

Calcestruzzo $f_{cd} = f_{cm} / FC = 20.83 \text{ MPa}$

Acciaio $f_{yd} = f_{ym} / FC = 358.33 \text{ MPa}$

Verifiche meccanismi fragili (meccanismo di taglio)

Fondazioni

Calcestruzzo $f_{cd} = f_{cm} / (FC \cdot \gamma_c) = 11.11 \text{ MPa}$

Acciaio $f_{yd} = f_{ym} / (FC \cdot \gamma_c) = 228.26 \text{ MPa}$

Elevazioni

Calcestruzzo $f_{cd} = f_{cm} / (FC \cdot \gamma_c) = 13.88 \text{ MPa}$

Acciaio $f_{yd} = f_{ym} / (FC \cdot \gamma_c) = 311.59 \text{ MPa}$

10 ANALISI GENERALE DEI CARICHI

10.1.1 *Peso proprio e carico permanente*

I pesi propri strutturali, non altrove specificati, considerati nei calcoli sono i seguenti:

Calcestruzzo armato: 25.0 kN/m³

Il peso proprio degli elementi strutturali in c.a. modellati viene calcolato automaticamente dal programma di calcolo.

In riferimento al peso proprio degli impalcati e ai carichi permanenti agenti su di essi si fa fede a quanto riportato nella relazione storica strutturali, che indica i seguenti carichi:

pp solaio 3.00 kN/mq

permanente 2.50 kN/mq

totale permanente 5.50 kN/mq

peso proprio dei tamponamenti 4.00 kN/mq

10.1.2 *Azioni accidentali*

Le azioni accidentali considerate nei calcoli sono quelle relative alla categoria C1 prevista dalla normativa, prevista come uniformemente distribuita sul fabbricato:

calpestio 3 kN/m²

10.1.3 Azioni dovute alla neve

Il carico dovuto alla neve viene valutato con la seguente espressione:

$$q_s = \mu_i q_{sk} C_E C_t$$

dove : $q_{sk} = 1.20 \text{ kN/m}^2$
 $\mu_1 = 0.80$

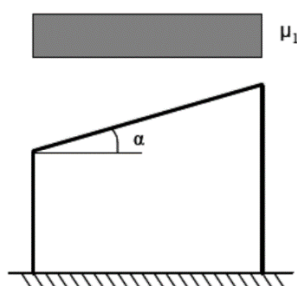
(Zona II $a_s = 296 \text{ m s.l.m.}$)
(copertura piana)

Zona II

Arezzo, Ascoli Piceno, Bari, Campobasso, Chieti, Ferrara, Firenze, Foggia, Genova, Gorizia, Imperia, Isernia, La Spezia, Lucca, Macerata, Mantova, Massa Carrara, Padova, Perugia, Pescara, Pistoia, Prato, Rovigo, Savona, Teramo, Trieste, Venezia, Verona:

$$\begin{aligned} q_{sk} &= 1,00 \text{ kN/m}^2 & a_s &\leq 200 \text{ m} \\ q_{sk} &= 0,85 [1 + (a_s/481)^2] \text{ kN/m}^2 & a_s &> 200 \text{ m} \end{aligned} \quad (3.3.10)$$

L'azione della neve, pertanto si schematizza con un carico distribuito pari a 1 kN/m^2 .

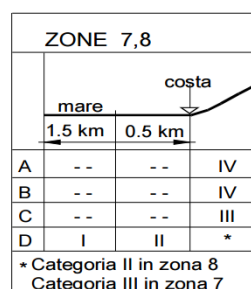
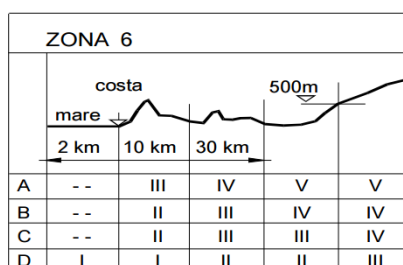
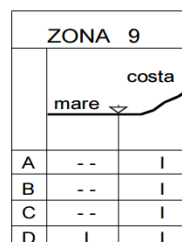
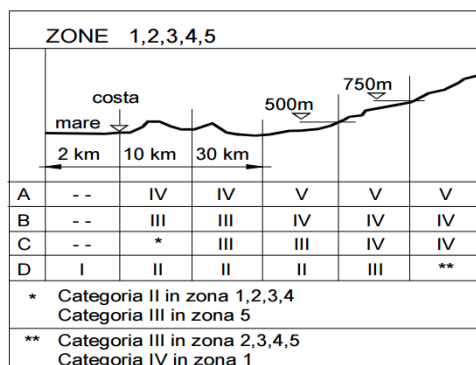


10.1.4 Azioni dovute al vento

La pressione dovuta al vento è data dall'espressione:

Pressione normale: $p = q_b C_e C_p C_d$

Pressione tangente: $p_t = q_b C_e C_f$



Zona 3 (Arezzo)

$$a_0 = 500 \text{ mslm}$$

$$a_s \cong 290 \text{ mslm}$$

$$v_b = v_{b,0} = 27 \text{ m/s}$$

$$= 1.04 \times 27 = 28 \text{ m/s}$$

$$\rho = 1,25 \text{ kg/m}^3$$

$$q_b = 1/2 \rho v_b^2 = 490 \text{ N/m}^2$$

per $V_r = 50$ anni

per $V_r = 100$ anni

Classe di rugosità del terreno	Descrizione
A	Aree urbane in cui almeno il 15% della superficie sia coperto da edifici la cui altezza media superi i 15m
B	Aree urbane (non di classe A), suburbane, industriali e boschive
C	Aree con ostacoli diffusi (alberi, case, muri, recinzioni,...); aree con rugosità non riconducibile alle classi A, B, D
D	Aree prive di ostacoli (aperta campagna, aeroporti, aree agricole, pascoli, zone paludose o sabbiose, superfici innevate o ghiacciate, mare, laghi,...)

L'assegnazione della classe di rugosità non dipende dalla conformazione orografica e topografica del terreno. Affinché una costruzione possa dirsi ubicata in classe A o B è necessario che la situazione che contraddistingue la classe permanga intorno alla costruzione per non meno di 1 km e comunque non meno di 20 volte l'altezza della costruzione. Laddove sussistano dubbi sulla scelta della classe di rugosità, a meno di analisi dettagliate, verrà assegnata la classe più sfavorevole.

Classe di rugosità: C

Categoria di esposizione: III

$$k_r = 0.2$$

$$z_0 = 0.1 \text{ m}$$

$$z_{\min} = 5 \text{ m}$$

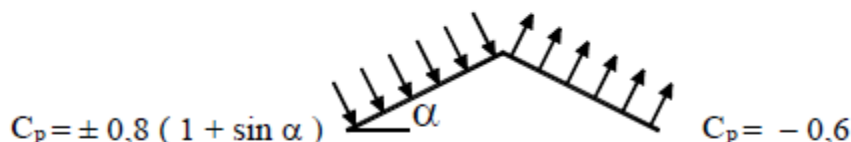
Categoria di esposizione del sito	k_r	z_0 [m]	z_{min} [m]
I	0,17	0,01	2
II	0,19	0,05	4
III	0,20	0,10	5
IV	0,22	0,30	8
V	0,23	0,70	12

$$c_t = 1$$

Per $h_{max} = 6.5$ m si ottiene $C_{e,max} = 1.87$.

Il coefficiente di pressione viene calcolato secondo il seguente schema:

Due spioventi piani con displuvio



Si ottiene, quindi, $C_p = +/-0.8$.

Il carico da vento risulta quindi essere pari a circa:

$$q_{sk} = 0.8 \text{ kN/m}^2$$

L'azione non risulta dimensionante rispetto al sisma.

10.1.5 Carichi dovuti a sisma (D.M. 14-01-2008)

In accordo al D.M. 14.01.2008, le azioni sismiche di progetto, in base alle quali viene valutato il rispetto dei diversi stati limite considerati, si definiscono a partire dalla "pericolosità sismica di base" del sito di costruzione.

Essa costituisce l'elemento di conoscenza primario per la determinazione delle azioni sismiche.

La pericolosità sismica è definita in termini di accelerazione orizzontale massima attesa a_g in condizioni di campo libero su sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale di categoria T1, nonché di ordinate dello spettro di risposta elastico in accelerazione ad essa corrispondente $S_e(T)$, con riferimento a prefissate probabilità di eccedenza PVR nel periodo di riferimento V_R .

a_g accelerazione orizzontale massima al sito;

F_o valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale

T periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale

Per l'opera in oggetto si considera:

Vita nominale (V_N):

50 anni

Classe d'uso:

IV ($C_u = 2.00$)

Periodo di riferimento azione sismica ($V_R = V_N * C_u$): 100 anni

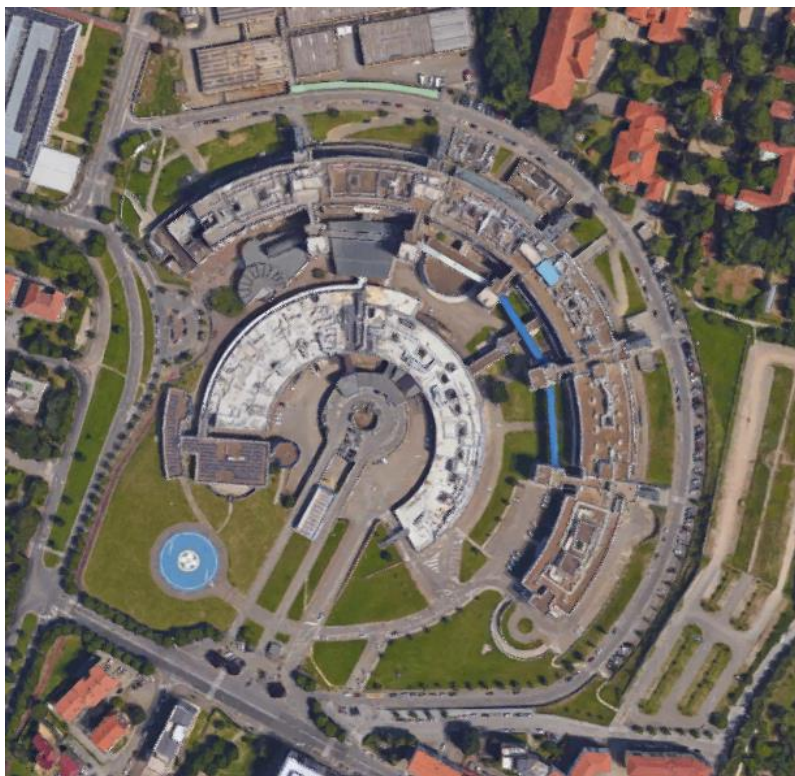
Determinazione dell'accelerazione al suolo:

Stato limite	P_{VR} (Probabilità di superamento periodo V_R)	T_R (Tempo di ritorno dell'azione sismica)
SL Operatività	81 %	120 anni
SL Danno	63 %	201 anni
SL salvaguardia Vita	10 %	1898 anni
SL prevenzione Collasso	5 %	2475 anni

Con $T_R = \text{tempo di ritorno} = -V_R / \ln(1 - P_{VR})$

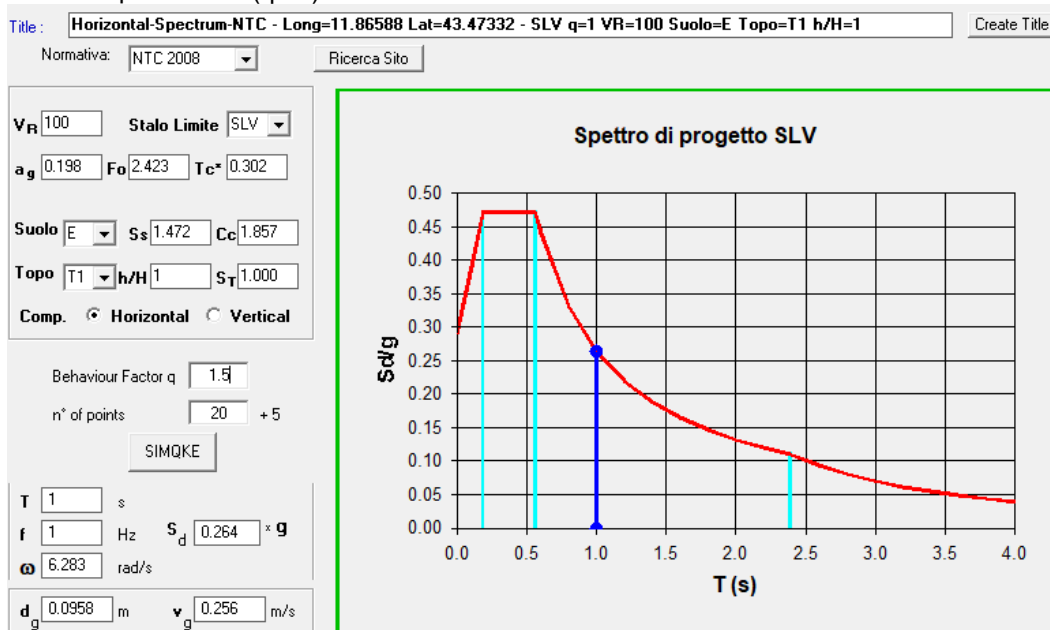
I parametri di calcolo risultano:

Longitudine: 11,87°
 Latitudine: 43,4733°
 Terreno tipo: E
 Coefficiente S_t : 1.2
 Smorzamento viscoso: 0.05 (5%)
 q : 3.0 (MECCANISMI DUTTILI)
 q : 1.5 (MECCANISMI FRAGILI)

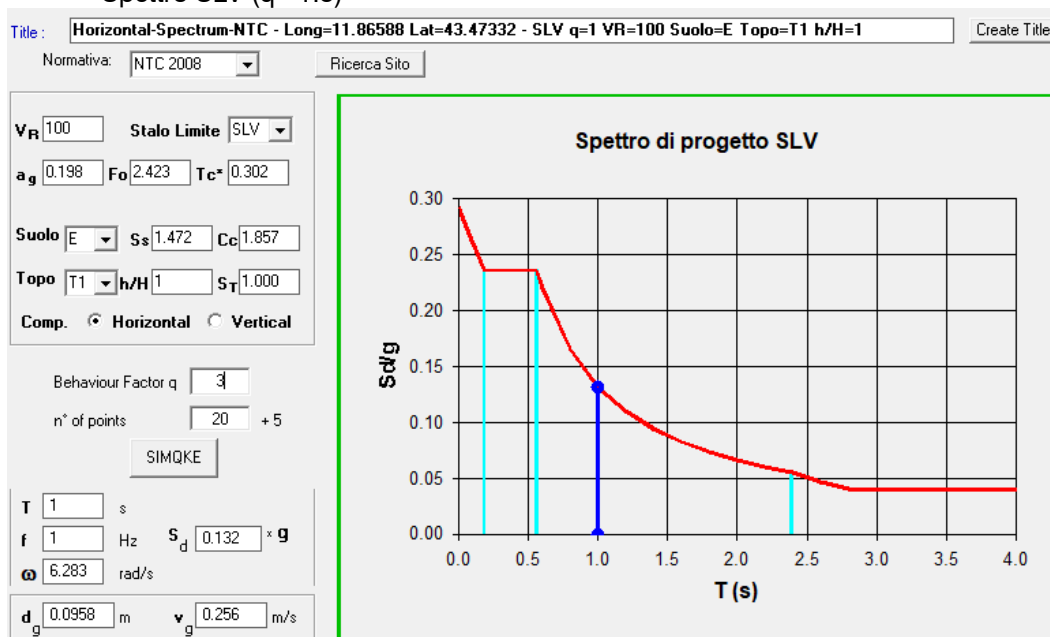


Da cui si ottengono i seguenti parametri e spettri di risposta elastici:

Spettro SLV ($q=3$)



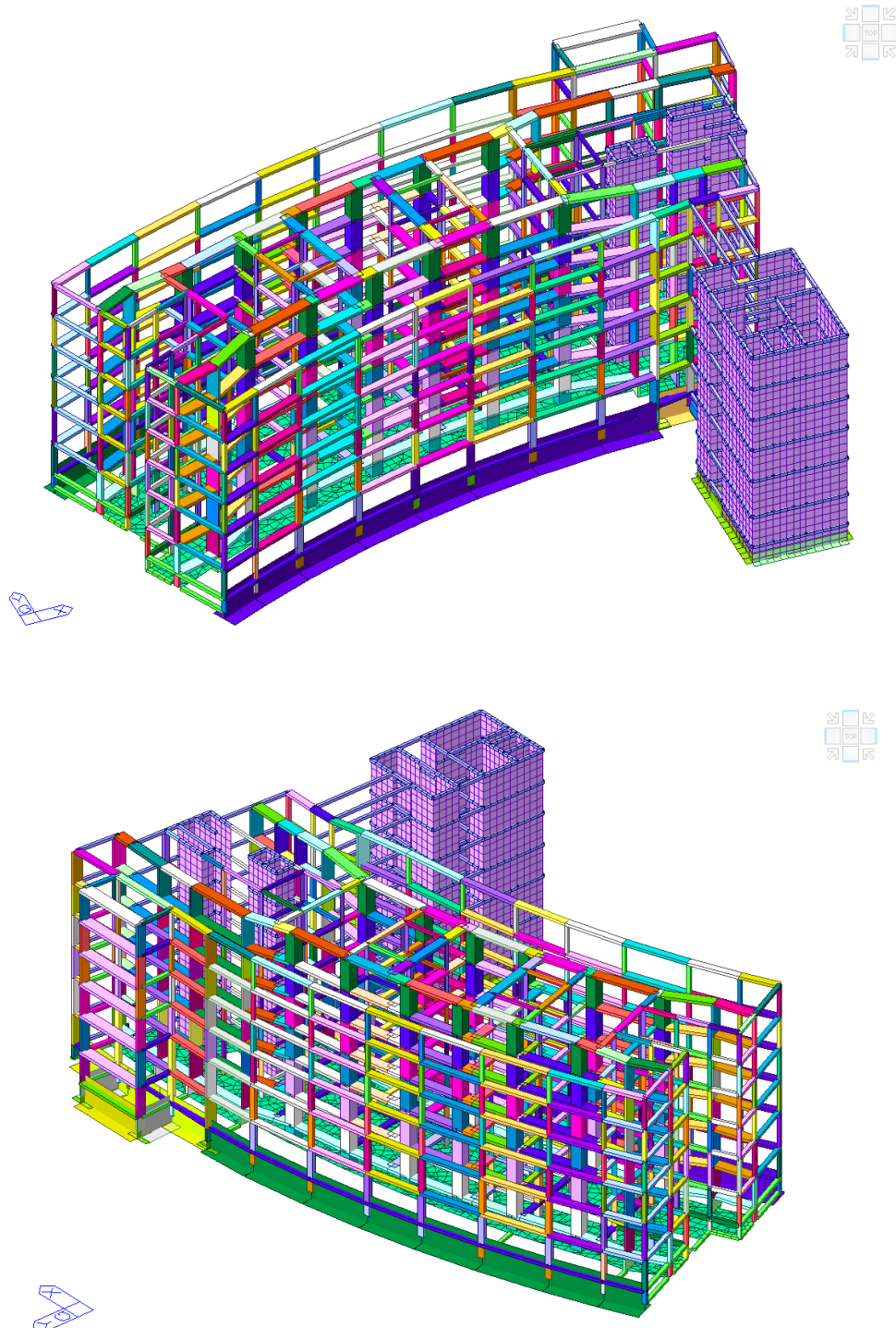
Spettro SLV ($q=1.5$)



11 VULNERABILITÀ DELL'EDIFICIO ESISTENTE

11.1 MODELLAZIONE STRUTTURALE

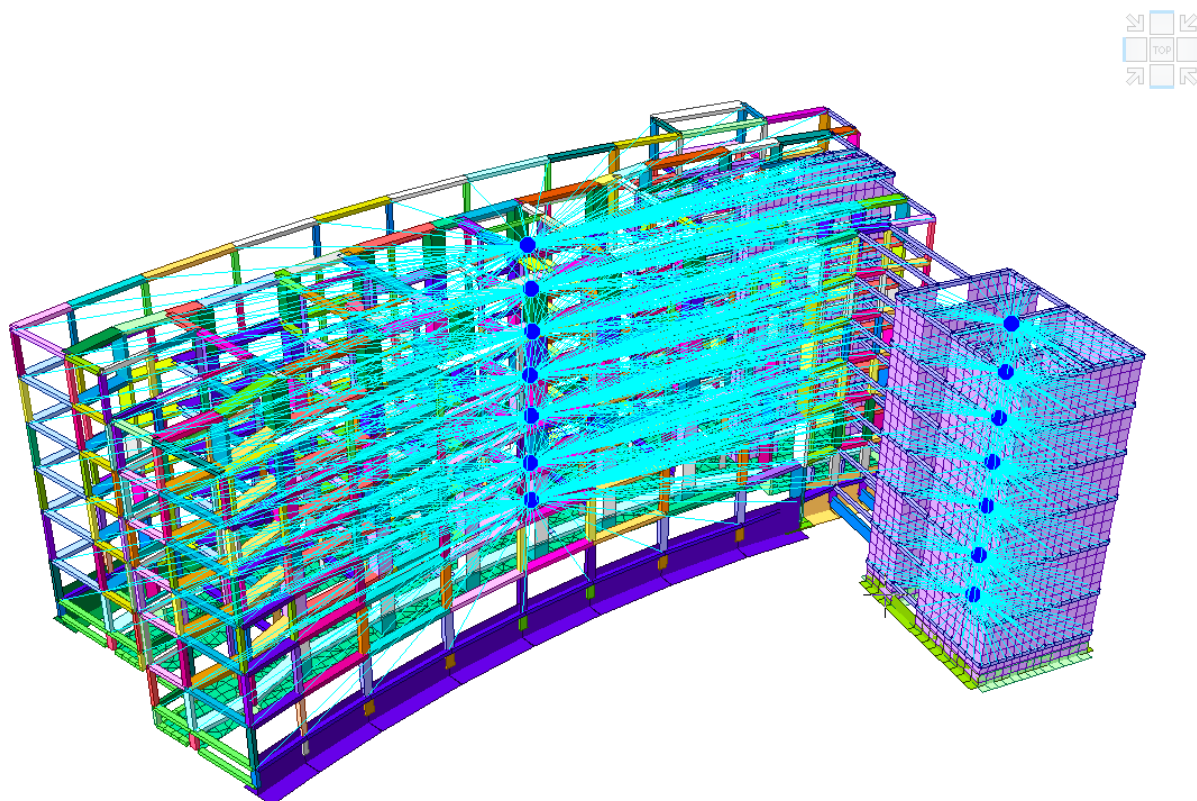
È stato realizzato un modello di calcolo della struttura per definirne in maniera completa lo stato.



Si sono utilizzati quindi elementi *plate* per definire setti in c.a. e zatteroni centrali di fondazione, mentre vengono utilizzati elementi *beam* per definire travi/travi di fondazione e pilastri.

Relativamente alle azioni agenti sulla struttura sono stati considerati i valori precedentemente dichiarati al §10.

I solai non sono stati modellati, ma viene schematizzata la loro rigidezza di piano mediante elementi rigid link di piano, come riportato nella figura seguente.



Le azioni verticali agenti sui solai sono state considerate come carico lineare agente sulle travi. Il carico dei tamponamenti e il carico da vento sono stati implementati come azioni distribuite sulle travi di coronamento della struttura.

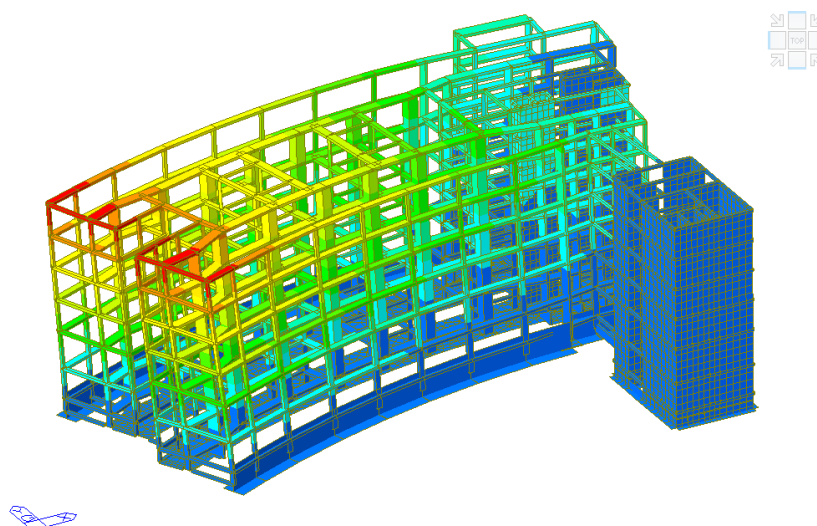
11.1.1 Analisi frequenziale

Si riportano di seguito i risultati dell'analisi relativa ai modi di vibrare propri della struttura:

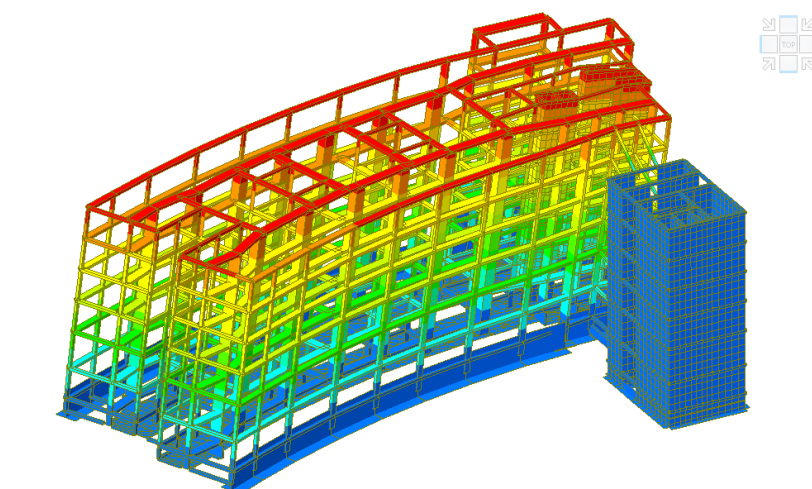
Mode	UX	UY	UZ	RX	RY	RZ
EIGENVALUE ANALYSIS						
Mode No	Frequency		Period	Tolerance		
	(rad/sec)	(cycle/sec)	(sec)			
1	2.6862	0.4275	2.3391	2.5671e-030		
2	4.0690	0.6476	1.5442	2.5671e-030		
3	5.3203	0.8467	1.1810	2.5671e-030		
4	6.5268	1.0388	0.9627	2.5671e-030		
5	11.4450	1.8215	0.5490	2.5671e-030		
6	22.9328	3.6499	0.2740	2.5671e-030		
7	22.9577	3.6538	0.2737	2.5671e-030		
8	26.6254	4.2376	0.2360	2.5671e-030		
9	33.6021	5.3479	0.1870	2.5671e-030		
10	37.7212	6.0035	0.1666	2.5671e-030		
11	40.3931	6.4288	0.1556	2.5671e-030		
12	46.4457	7.3921	0.1353	2.5671e-030		
13	47.1099	7.4978	0.1334	2.5671e-030		
14	50.0915	7.9723	0.1254	6.9612e-030		
15	50.2596	7.9991	0.1250	5.3054e-029		
16	51.2378	8.1548	0.1226	3.5172e-027		
17	52.6903	8.3859	0.1192	1.9535e-026		
18	53.0603	8.4448	0.1184	7.0905e-026		
19	53.6165	8.5333	0.1172	1.8378e-024		
20	54.2460	8.6335	0.1158	7.5377e-023		
21	54.4629	8.6680	0.1154	8.0212e-023		
22	55.0328	8.7587	0.1142	3.3616e-022		
23	55.5347	8.8386	0.1131	1.9513e-020		
24	55.9194	8.8999	0.1124	1.1331e-020		
25	56.3027	8.9608	0.1116	5.5002e-020		
26	56.3743	8.9722	0.1115	1.2503e-019		
27	56.9060	9.0569	0.1104	6.3413e-020		
28	57.6027	9.1678	0.1091	6.6363e-019		
29	58.6635	9.3366	0.1071	2.9251e-020		
30	58.9343	9.3797	0.1066	1.6373e-018		

Si riportano di seguito i modi di vibrare della struttura che coinvolgono le maggiori percentuali di massa partecipante.

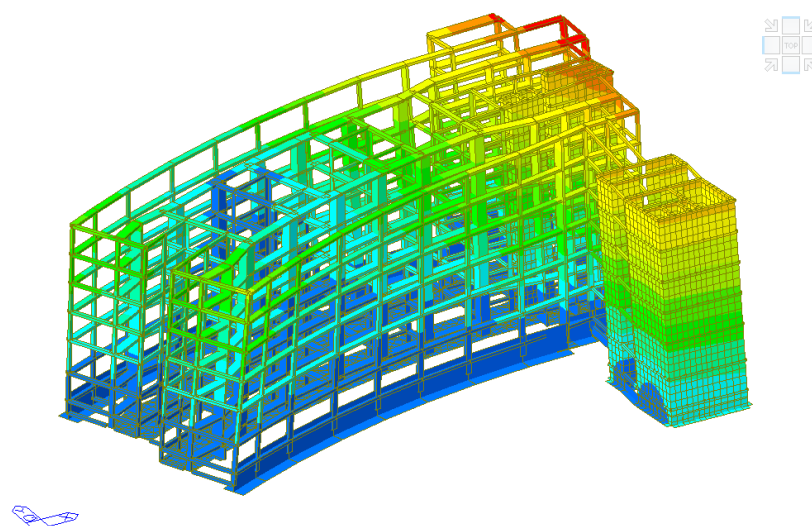
MODAL PARTICIPATION MASSES PRINTOUT												
Mode No	TRAN-X		TRAN-Y		TRAN-Z		ROTN-X		ROTN-Y		ROTN-Z	
	MASS(%)	SUM(%)	MASS(%)	SUM(%)	MASS(%)	SUM(%)	MASS(%)	SUM(%)	MASS(%)	SUM(%)	MASS(%)	SUM(%)
1	2.0249	2.0249	39.9223	39.9223	0.0000	0.0000	0.0080	0.0080	0.0004	0.0004	22.6459	22.6459
2	60.7263	62.7512	1.8989	41.8212	0.0006	0.0007	0.0031	0.0111	0.0303	0.0307	2.9367	25.5826
3	0.2340	62.9852	29.1253	70.9466	0.0028	0.0035	0.3895	0.4006	0.0099	0.0405	35.9814	61.5640
4	8.5073	71.4925	0.0591	71.0057	0.0001	0.0035	0.0020	0.4026	0.1869	0.2274	9.4505	71.0145
5	0.1862	71.6787	7.3646	78.3703	0.0000	0.0035	0.0006	0.4031	0.0000	0.2274	4.5740	75.5885
6	10.9023	82.5811	0.5956	78.9659	0.0038	0.0073	0.0000	0.4031	0.0031	0.2305	0.0328	75.6213
7	0.7941	83.3751	0.0605	79.0263	0.0030	0.0103	0.0027	0.4059	0.0315	0.2620	0.8528	76.4741
8	0.0120	83.3872	2.6096	81.6359	0.0001	0.0105	0.0298	0.4356	0.0006	0.2627	2.6721	79.1463
9	0.5999	83.9871	4.8965	86.5324	0.0235	0.0339	0.1354	0.5710	0.0182	0.2809	5.2704	84.4167
10	0.0110	83.9981	0.3903	86.9227	1.0898	1.1237	5.4976	6.0686	1.0509	1.3319	0.3717	84.7884
11	0.0001	83.9981	0.0526	86.9753	20.2477	21.3714	53.6695	59.7380	20.4667	21.7986	0.0505	84.8389
12	0.0153	84.0134	1.2417	88.2171	0.0203	21.3917	0.2872	60.0253	0.0342	21.8328	1.4323	86.2712
13	0.0047	84.0181	0.0022	88.2193	2.5744	23.9661	2.0883	62.1136	5.1613	26.9941	0.0030	86.2742
14	0.0001	84.0182	0.0643	88.2836	0.3174	24.2835	0.0638	62.1773	0.4793	27.4734	0.0573	86.3314
15	0.0094	84.0276	0.0567	88.3403	3.5044	27.7879	1.8901	64.0674	7.9127	35.3861	0.0787	86.4101
16	0.0415	84.0691	0.0040	88.3443	9.6834	37.4713	1.0961	65.1634	9.3215	44.7076	0.0007	86.4108
17	0.3500	84.4190	0.1131	88.4574	0.7729	38.2443	0.0009	65.1644	13.7601	58.4677	0.0152	86.4260
18	0.1545	84.5736	0.0092	88.4665	8.7490	46.9933	0.4842	65.6486	0.1522	58.6199	0.0070	86.4330
19	0.0285	84.6020	0.0007	88.4672	15.5487	62.5420	3.2907	68.9393	2.0858	60.7057	0.0073	86.4403
20	0.1037	84.7057	0.0003	88.4675	2.7369	65.2789	1.9595	70.8988	1.6258	62.3315	0.0179	86.4582
21	0.2190	84.9247	0.0440	88.5115	2.5945	67.8733	0.0066	70.9054	0.0383	62.3698	0.0050	86.4632
22	2.5035	87.4282	0.2018	88.7133	2.4943	70.3677	0.7677	71.6732	7.2502	69.6200	0.0001	86.4633
23	0.0601	87.4883	0.0092	88.7225	0.0167	70.3843	0.0246	71.6977	2.0003	71.6203	0.0031	86.4665
24	0.2024	87.6906	0.0057	88.7281	2.3552	72.7396	0.0418	71.7396	0.0056	71.6259	0.0001	86.4665
25	0.0003	87.6909	0.0021	88.7303	0.5227	73.2623	0.1312	71.8708	0.0100	71.6359	0.0042	86.4707
26	0.0675	87.7584	0.0066	88.7369	0.5150	73.7773	1.3911	73.2619	2.9148	74.5507	0.0000	86.4708
27	0.1637	87.9221	0.0033	88.7402	1.4517	75.2290	0.0358	73.2977	0.8248	75.3755	0.0020	86.4728
28	0.0000	87.9221	0.0051	88.7453	0.2070	75.4360	0.0251	73.3227	0.2620	75.6375	0.0027	86.4755
29	0.0675	87.9897	0.0001	88.7454	0.2534	75.6894	0.5073	73.8301	0.4154	76.0530	0.0005	86.4760
30	1.1150	89.1047	0.0026	88.7479	0.0003	75.6897	0.0010	73.8310	0.0453	76.0983	0.7805	87.2565



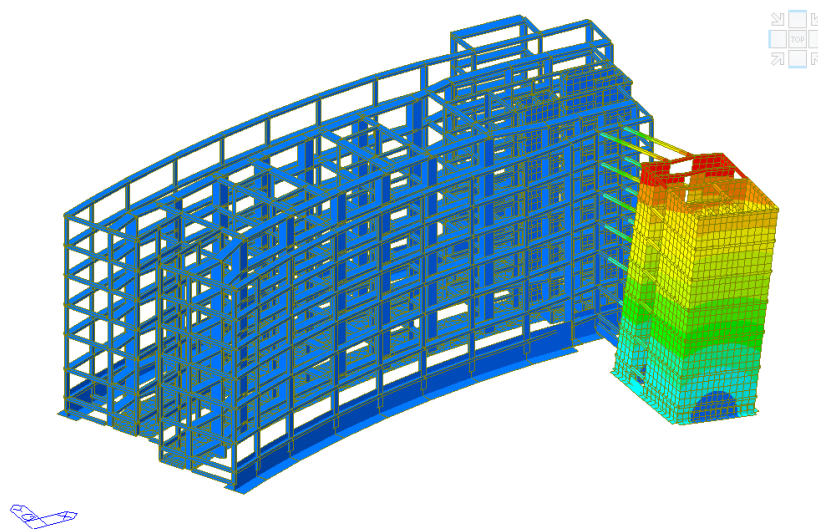
Modo 1



Modo 2



Modo 3



Modo 4

Come si può vedere i modi di vibrare interessano le due porzioni di fabbricato in maniera indipendente, con moti che presentano sia una componente traslazionale che torsionale importante.

Il periodo della struttura risulta pari a:

Edificio principale:

2.33 secondi in direzione trasversale;

1.55 secondi in direzione longitudinale.

Blocco scale:

1.18 secondi in direzione trasversale;

0.96 secondi in direzione longitudinale.

Il periodo proprio dell'edificio principale in direzione trasversale risulta molto elevato (2.33 secondi). Si segnala i telai sono disposti in prevalentemente in direzione longitudinale e pertanto la rigidezza in direzione trasversale è molto bassa.

Inoltre il modulo elastico del calcestruzzo è stato ridotto al 50% del suo valore nominale per tener conto della riduzione di rigidezza dovuta alla fessurazione del materiale, così come previsto dal DM.

11.1.2 Analisi sismica

Per il calcolo del fattore di struttura la normativa indica:

Tipologia	q_0	
	CD"B"	CD"A"
Strutture a telaio, a pareti accoppiate, miste	$3,0\alpha_u/\alpha_1$	$4,5\alpha_u/\alpha_1$
Strutture a pareti non accoppiate	3,0	$4,0\alpha_u/\alpha_1$
Strutture deformabili torsionalmente	2,0	3,0
Strutture a pendolo inverso	1,5	2,0

Per strutture regolari in pianta, possono essere adottati i seguenti valori di α_u/α_1 :

a) Strutture a telaio o miste equivalenti a telai

- strutture a telaio di un piano $\alpha_u/\alpha_1 = 1,1$
- strutture a telaio con più piani ed una sola campata $\alpha_u/\alpha_1 = 1,2$
- strutture a telaio con più piani e più campate $\alpha_u/\alpha_1 = 1,3$

b) Strutture a pareti o miste equivalenti a pareti

- strutture con solo due pareti non accoppiate per direzione orizzontale $\alpha_u/\alpha_1 = 1,0$
- altre strutture a pareti non accoppiate $\alpha_u/\alpha_1 = 1,1$
- strutture a pareti accoppiate o miste equivalenti a pareti $\alpha_u/\alpha_1 = 1,2$

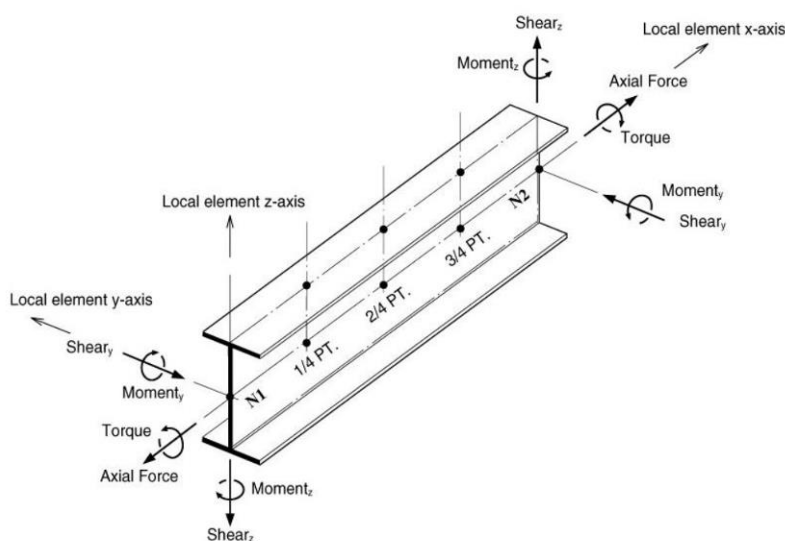
Si considera quindi, in favore di sicurezza, un fattore di struttura pari a $q=3$.

Per lo svolgimento delle verifiche sismiche nello stato di fatto (e di progetto degli interventi di miglioramento) è stata condotta un'analisi dinamica lineare allo spettro di risposta con spettro ridotto di $q = 3$ per i meccanismi duttili e $q = 1,5$ per i meccanismi fragili.

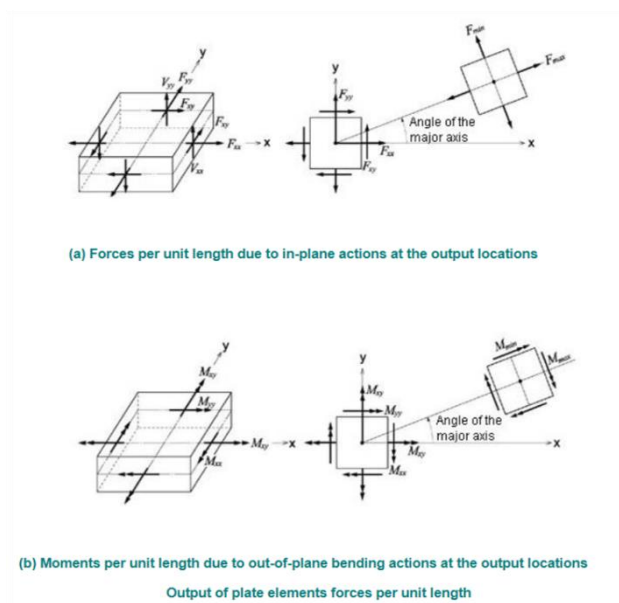
11.1.3 Sollecitazioni sugli elementi – SLU-SLV

Si riporta l'involuppo delle sollecitazioni ottenuto dalle combinazioni allo SLU e allo SLV, valendo le considerazioni svolte in precedenza.

La convenzione di segno utilizzata dal modello di calcolo per la restituzione degli sforzi su elementi tipo trave (beam) risulta essere:



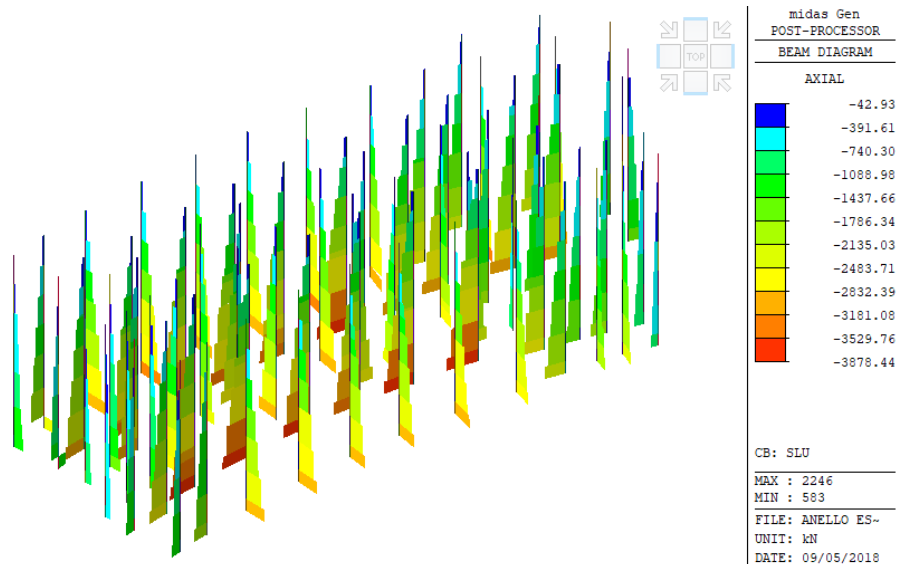
La convenzione di segno utilizzata dal modello di calcolo per la restituzione degli sforzi su elementi tipo piastra verticali (plate) risulta essere:



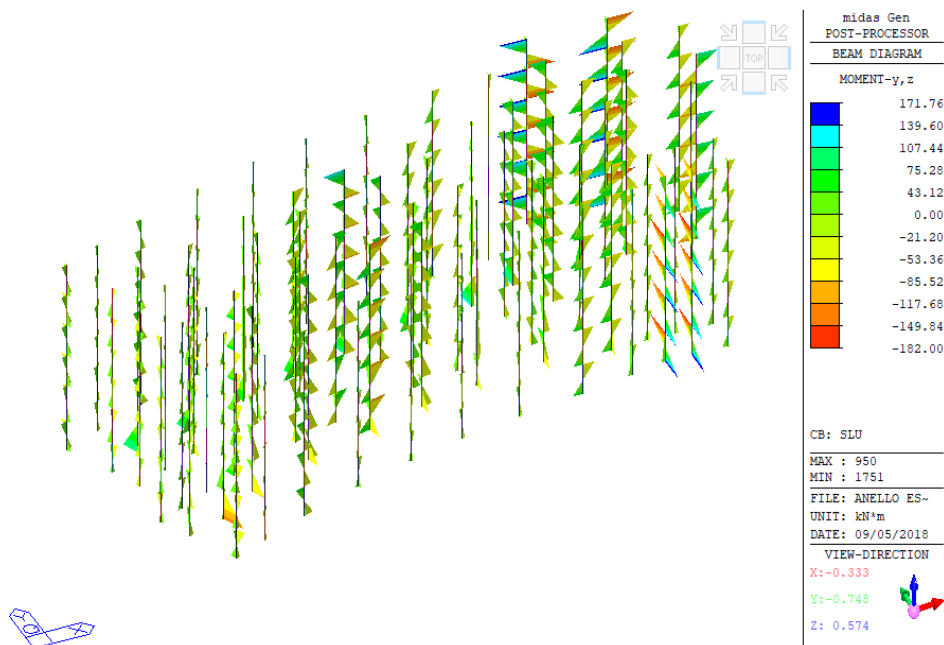
Si riportano di seguito gli involuppi di sollecitazione per i vari elementi agli Stati Limite SLU-SLV.

11.1.3.1 PILASTRI

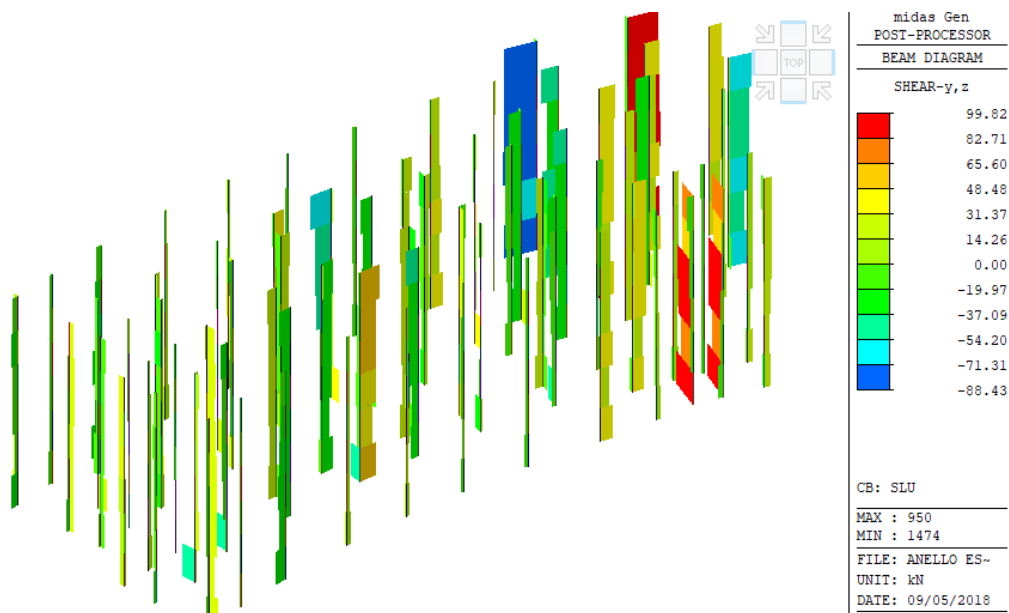
SLU



Sforzo normale [kN]

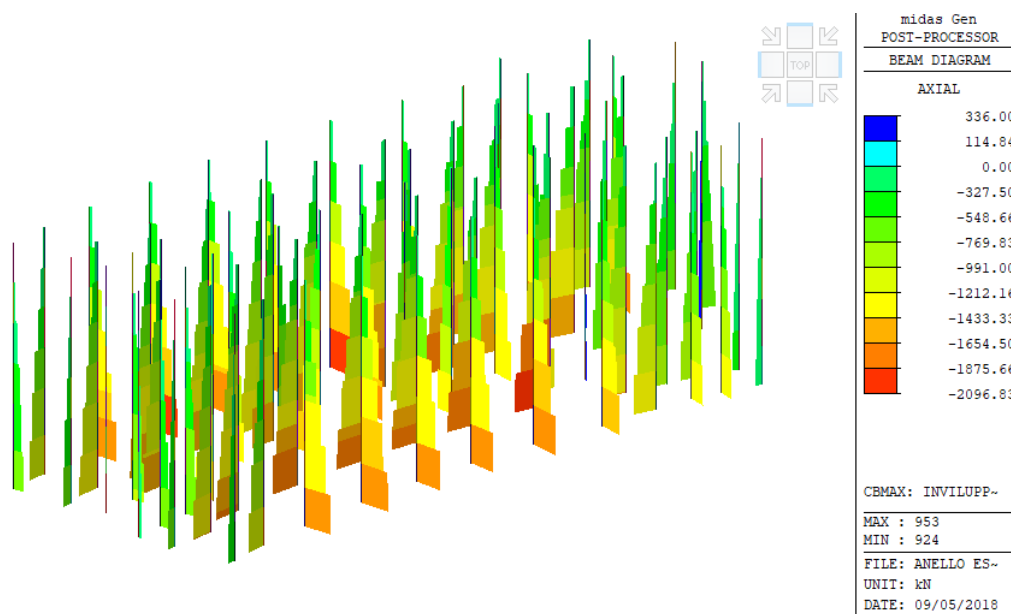


Momento flettente [kNm]

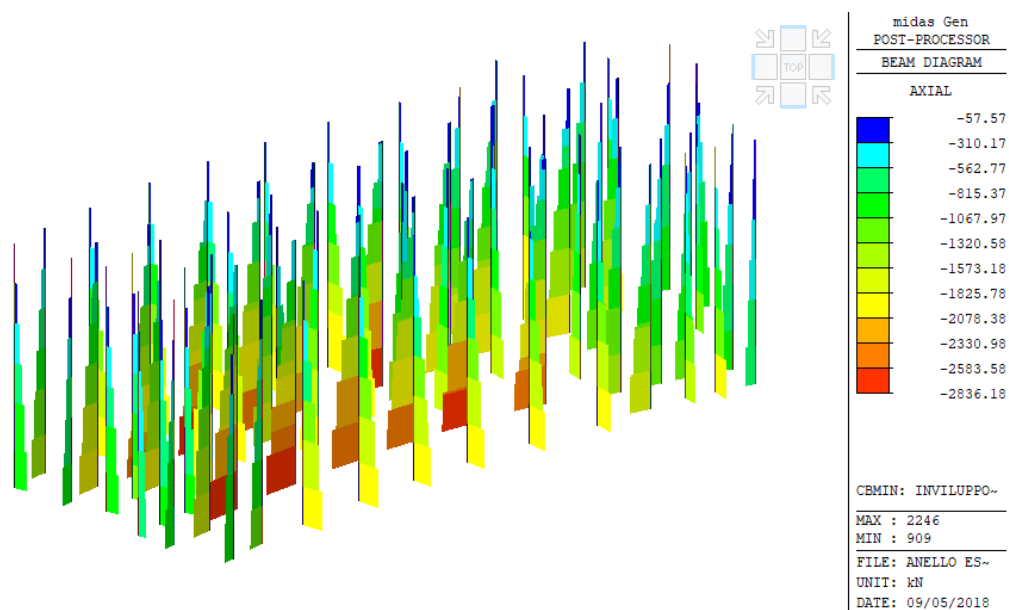


Taglio [kN]

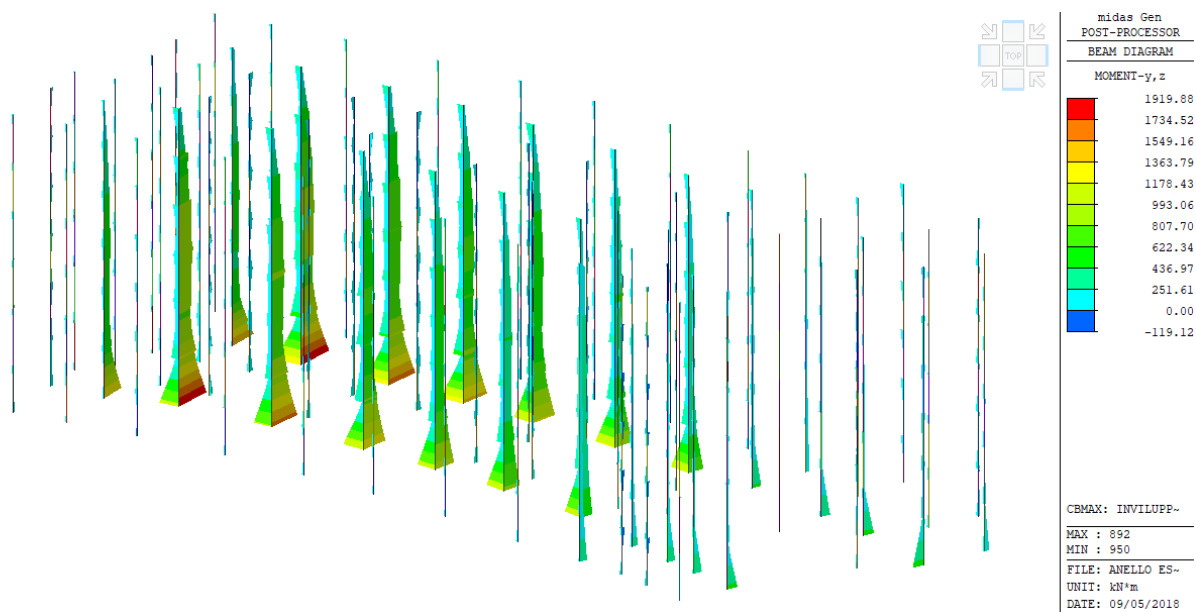
SLV



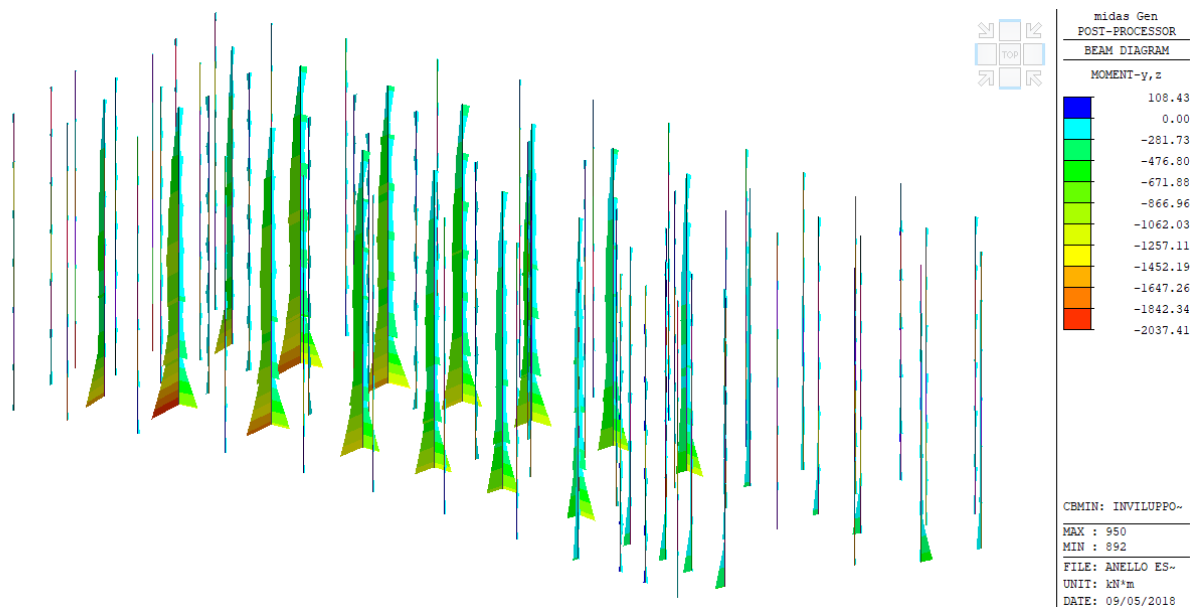
Sforzo normale massimo [kN] q=3



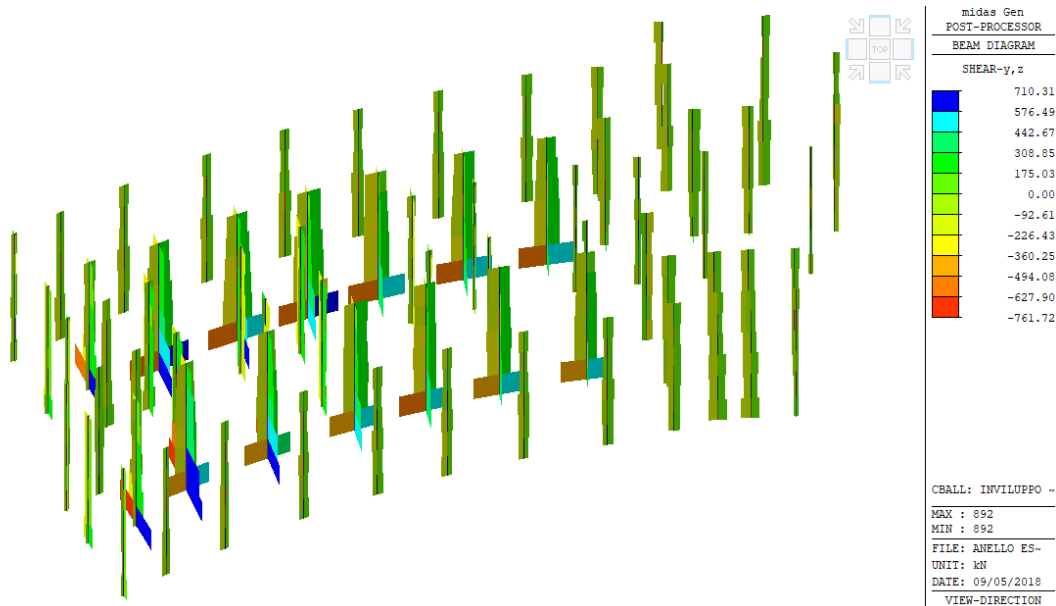
Sforzo normale minimo [kN] q=3



Momento flettente massimo [kNm] q=3



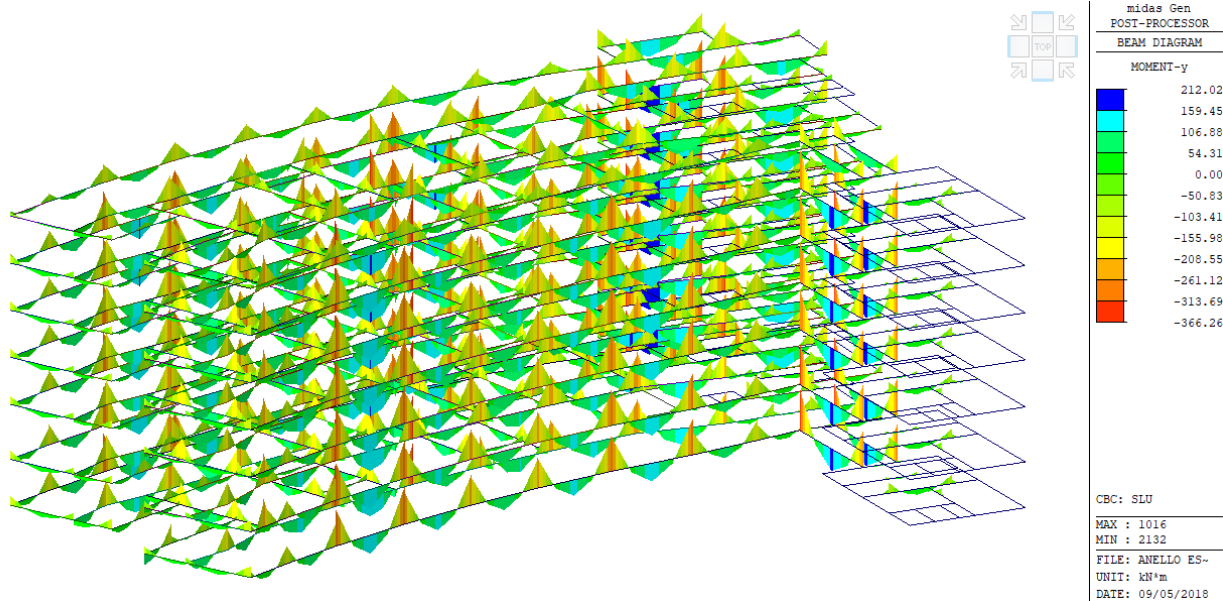
Momento flettente minimo [kNm] $q=3$



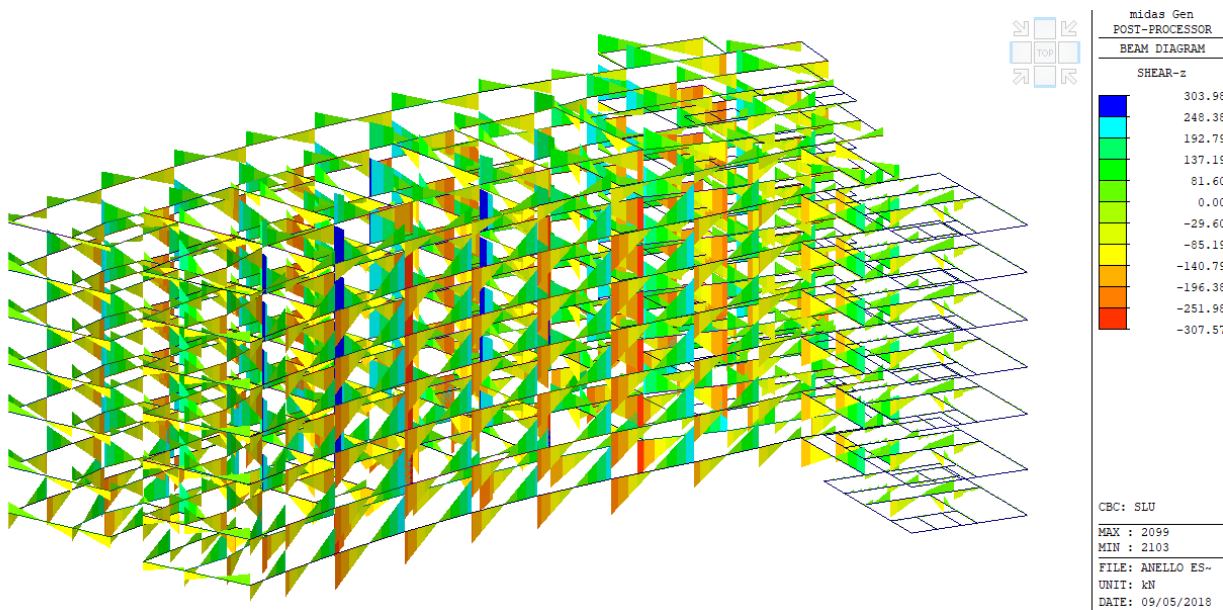
Taglio [kN] $q = 1.5$

11.1.3.2 TRAVI

SLU

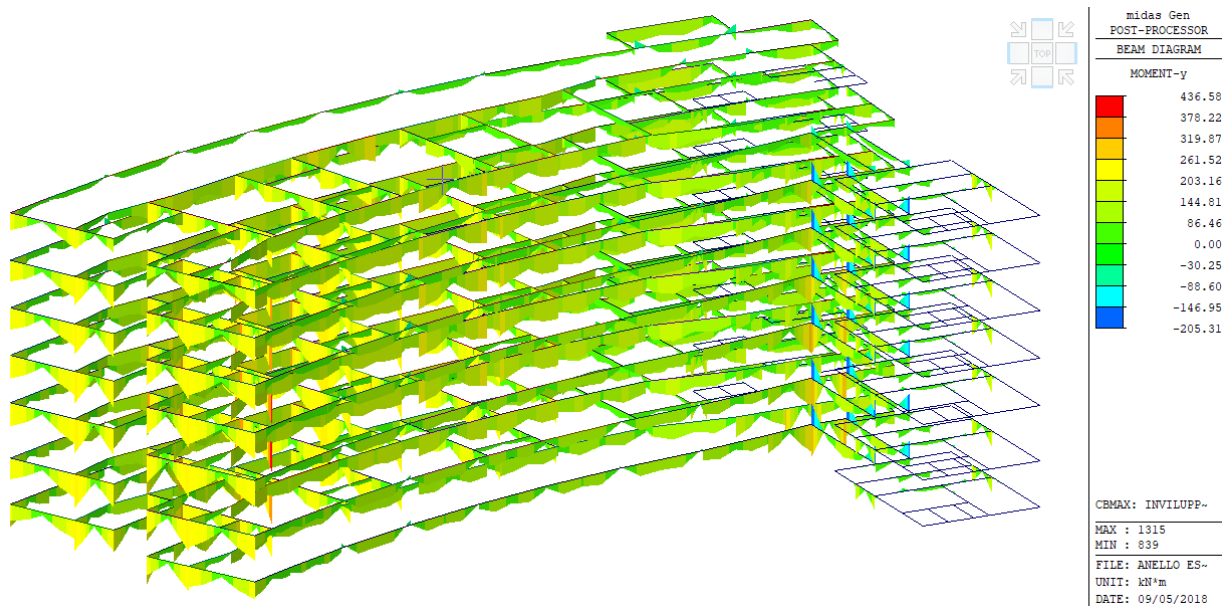


Momento flettente[kNm]

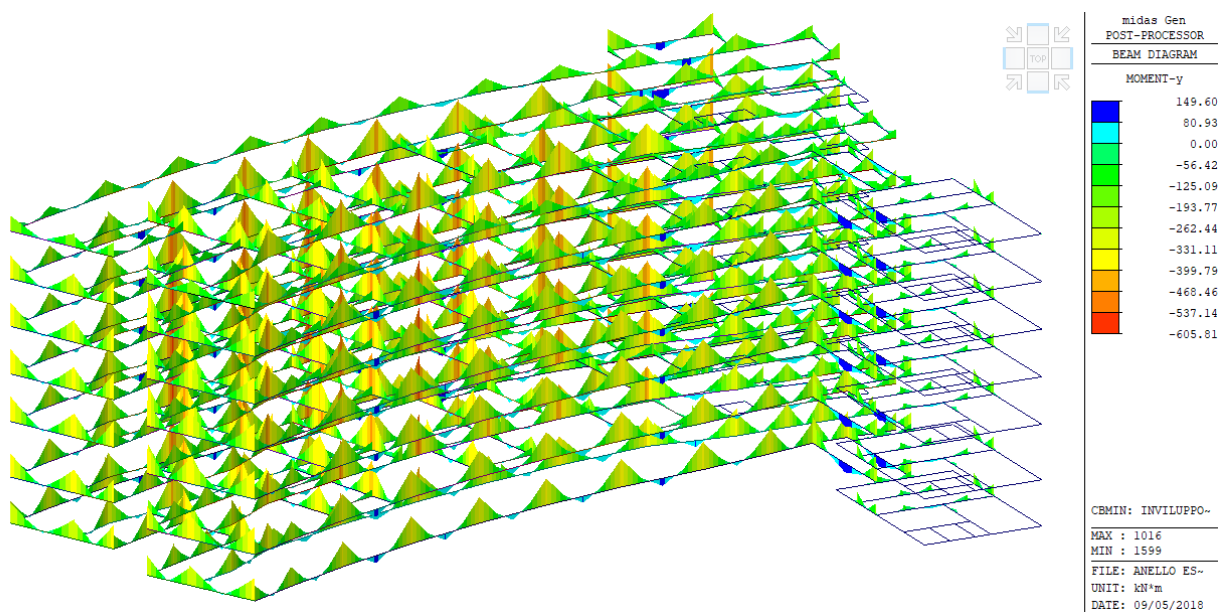


Taglio [kN]

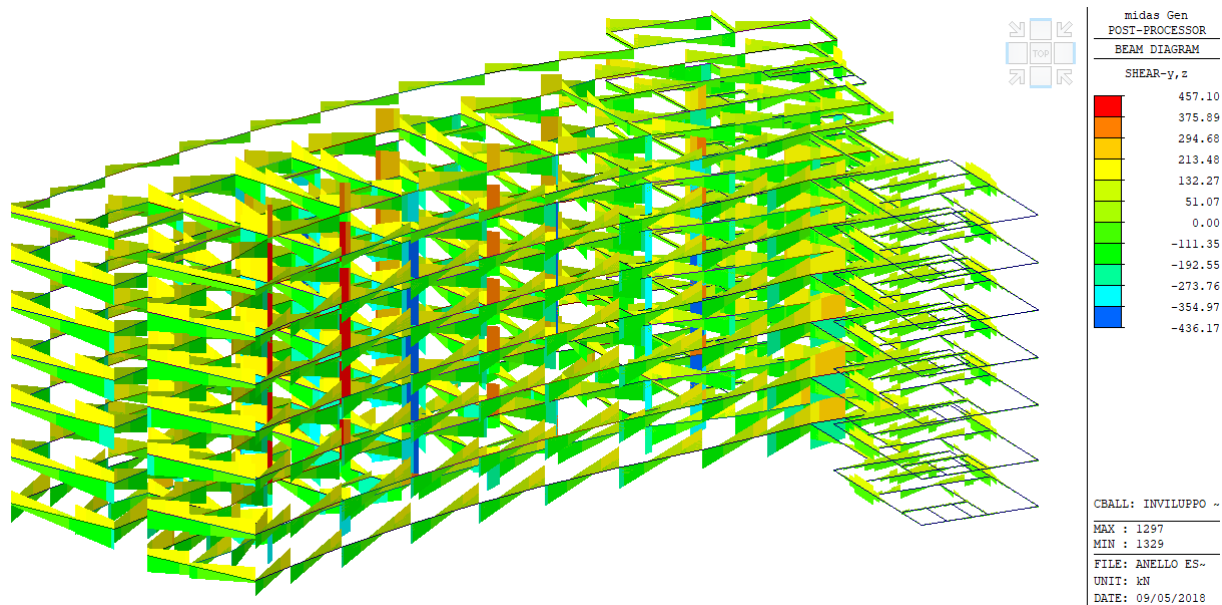
SLV



Momento flettente massimo [kNm] $q=3$



Momento flettente minimo [kNm] $q=3$



Taglio [kN] $q = 1.5$

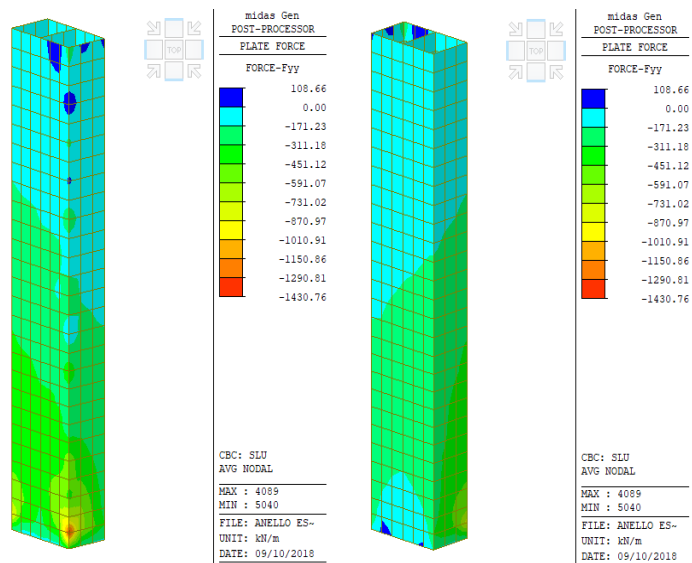
11.1.3.3 SETTI

Le sollecitazioni sui setti vengono riportate come massimo sforzo normale sugli stessi e massimo sforzo tagliante nel piano. I valori di momento flettente nel piano risultano implicitamente riportati come sforzo normale alle estremità. I valori di momento e tagli fuori piano risultano invece trascurabili.

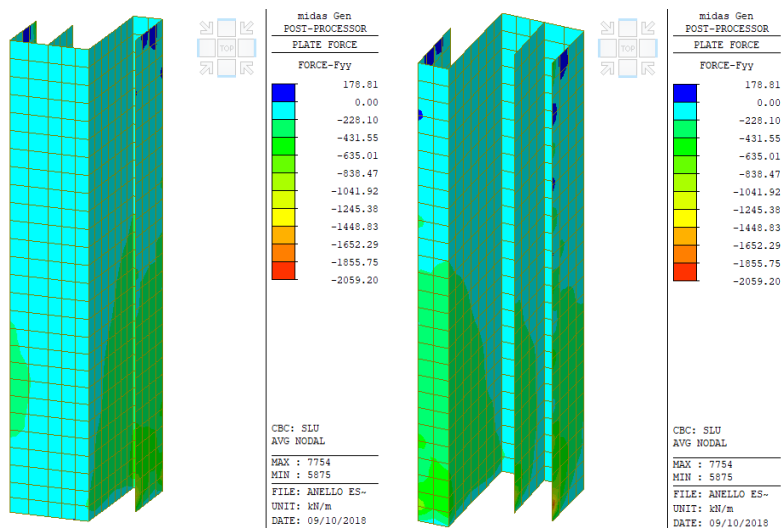
SLU

Sforzo normale [kN/m]

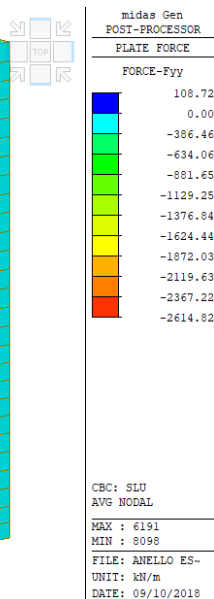
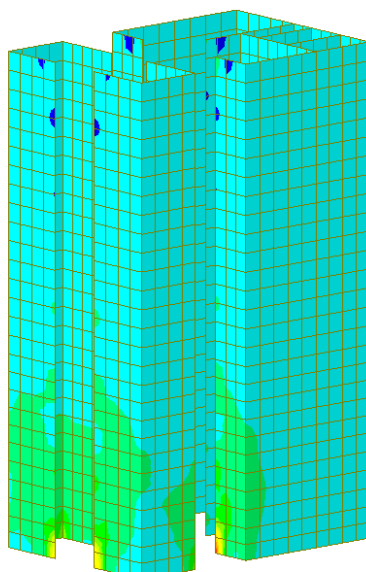
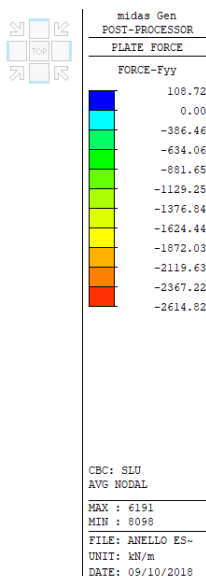
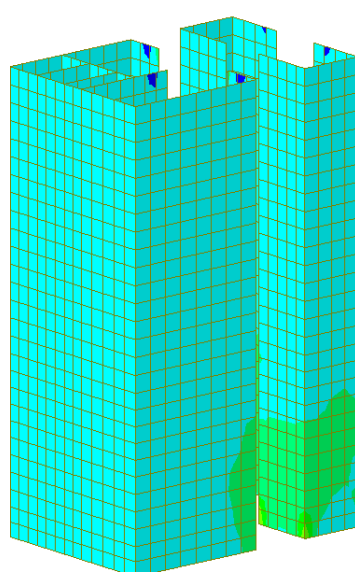
Vano ascensore personale



Vano ascensore lettighe

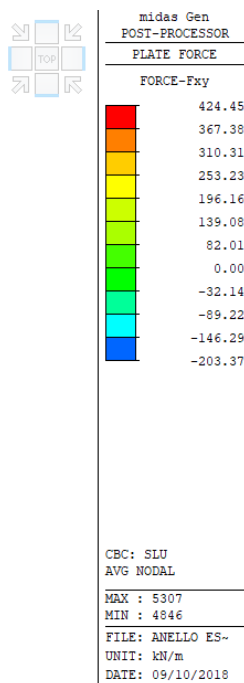
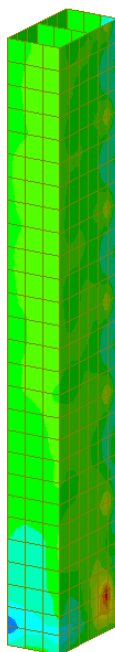
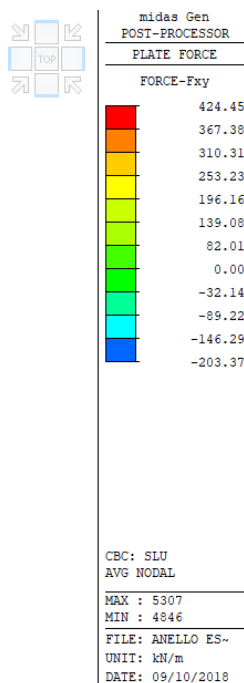
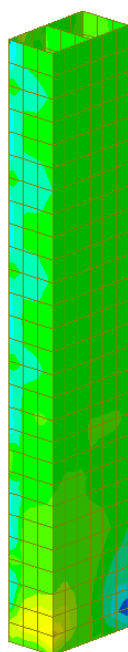


Vano scala

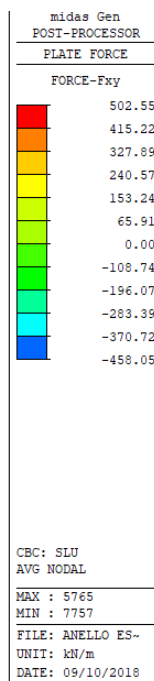
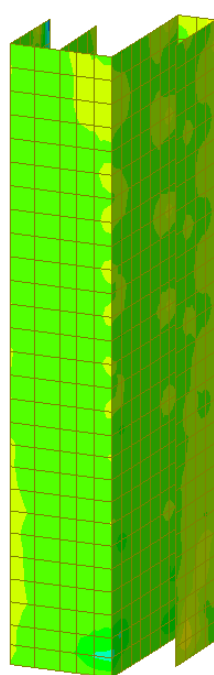
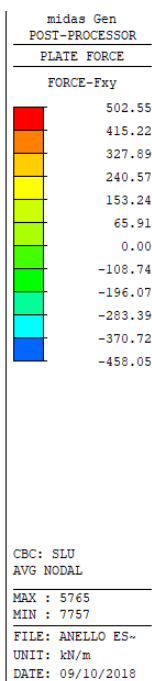
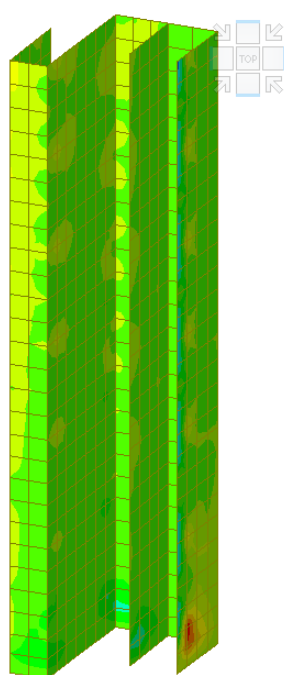


Taglio [kN/m]

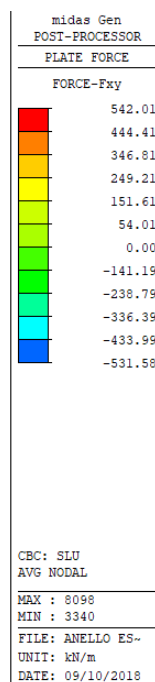
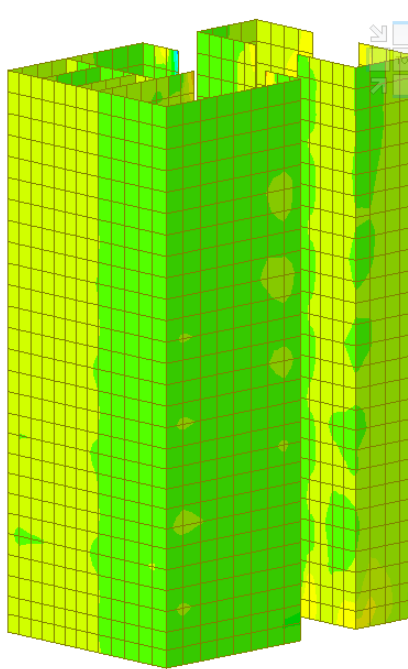
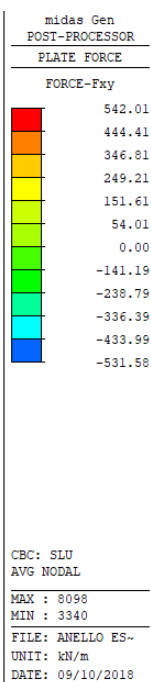
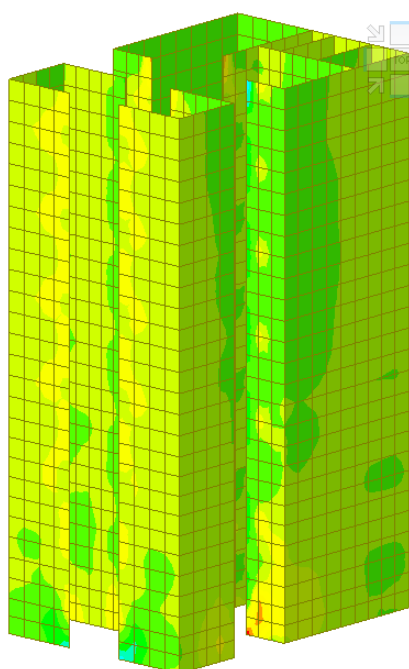
Vano ascensore personale



Vano ascensore lettighe



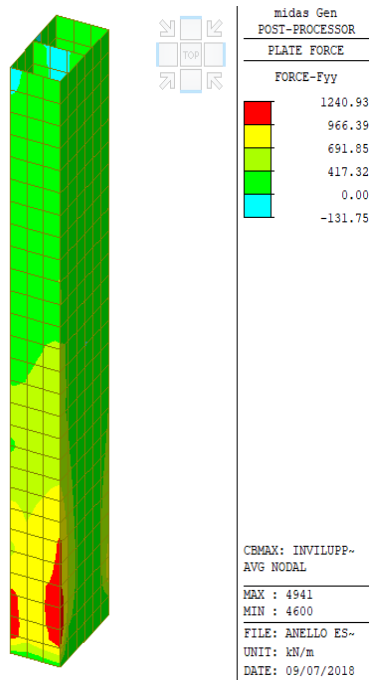
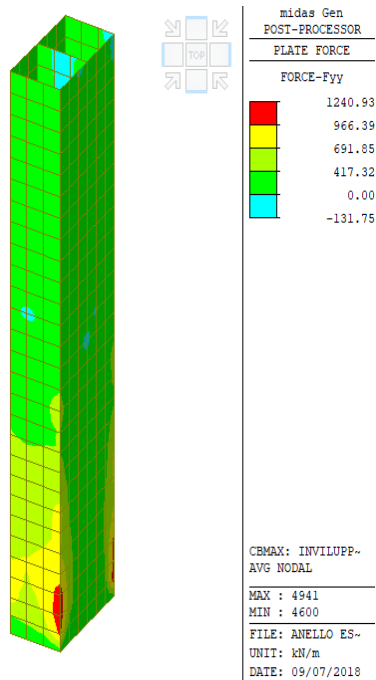
Vano scala



SLV

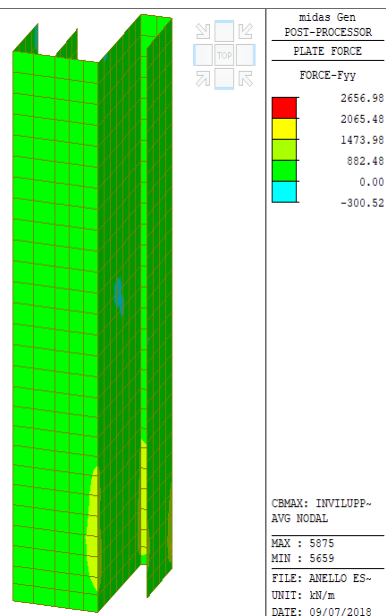
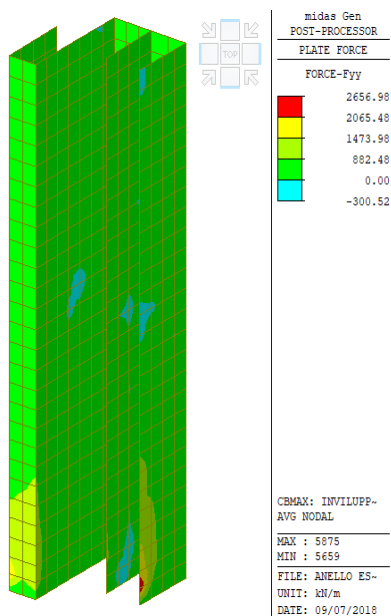
Sforzo normale massimo - Trazioni massime [kN/m]

Vano ascensore personale



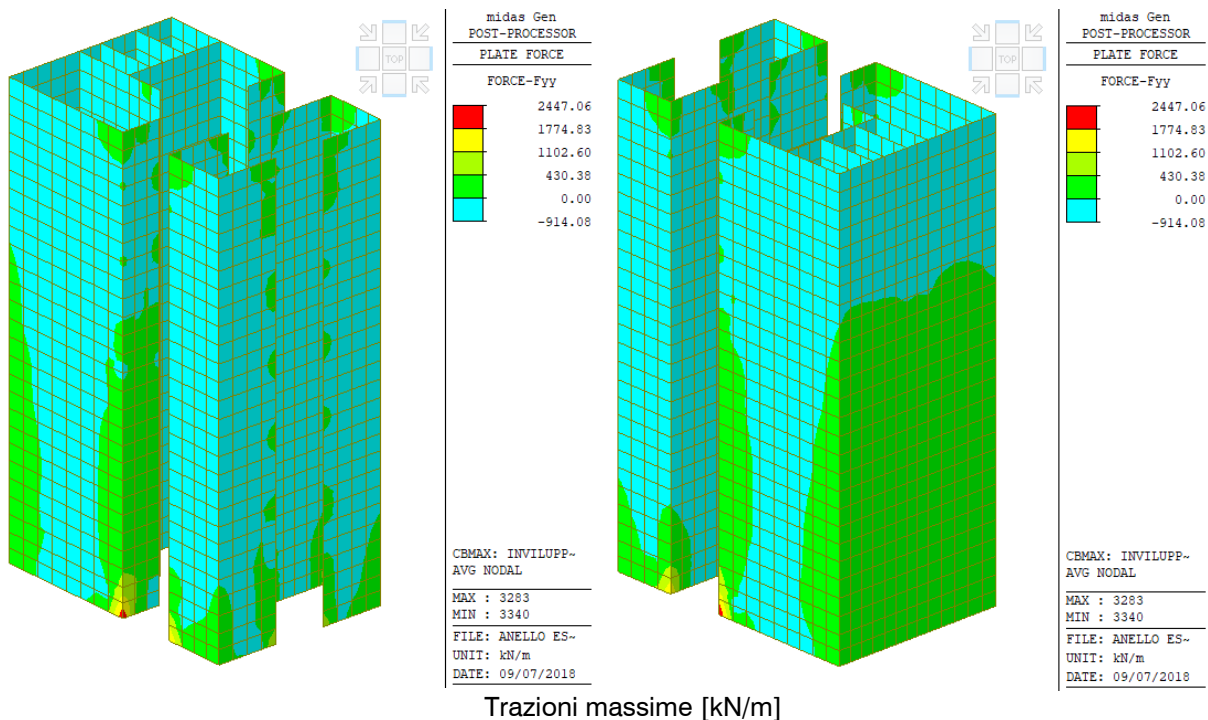
Trazioni massime [kN/m]

Vano ascensore lettighe



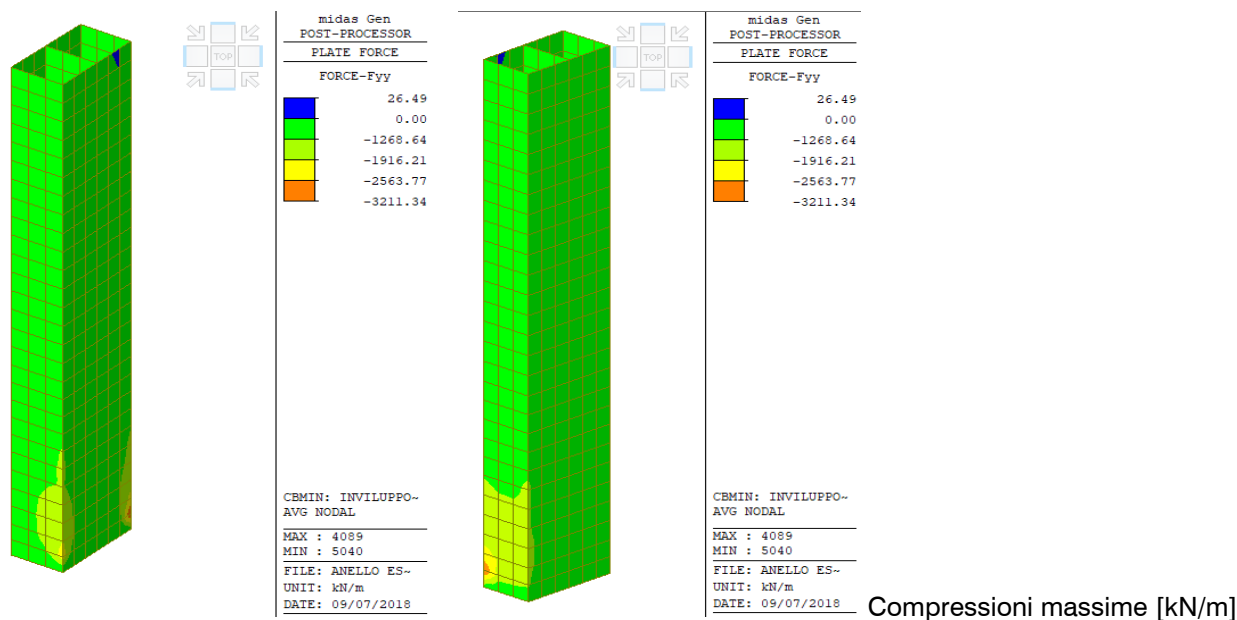
Trazioni massime [kN/m]

Vano scala

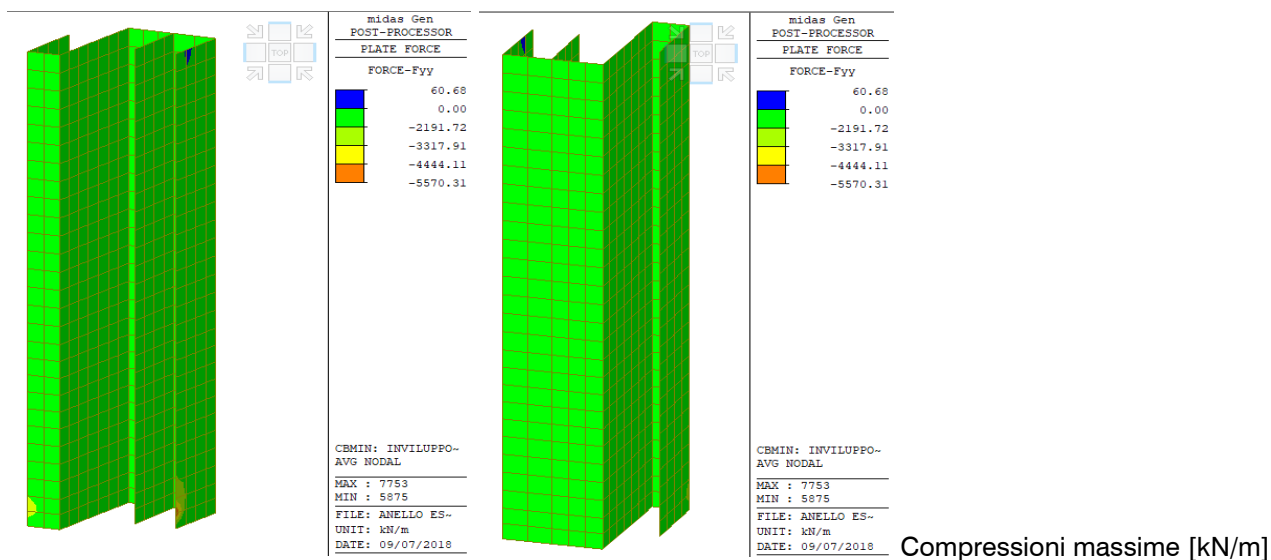


Sforzo normale minimo – Compressione massime [kN/m]

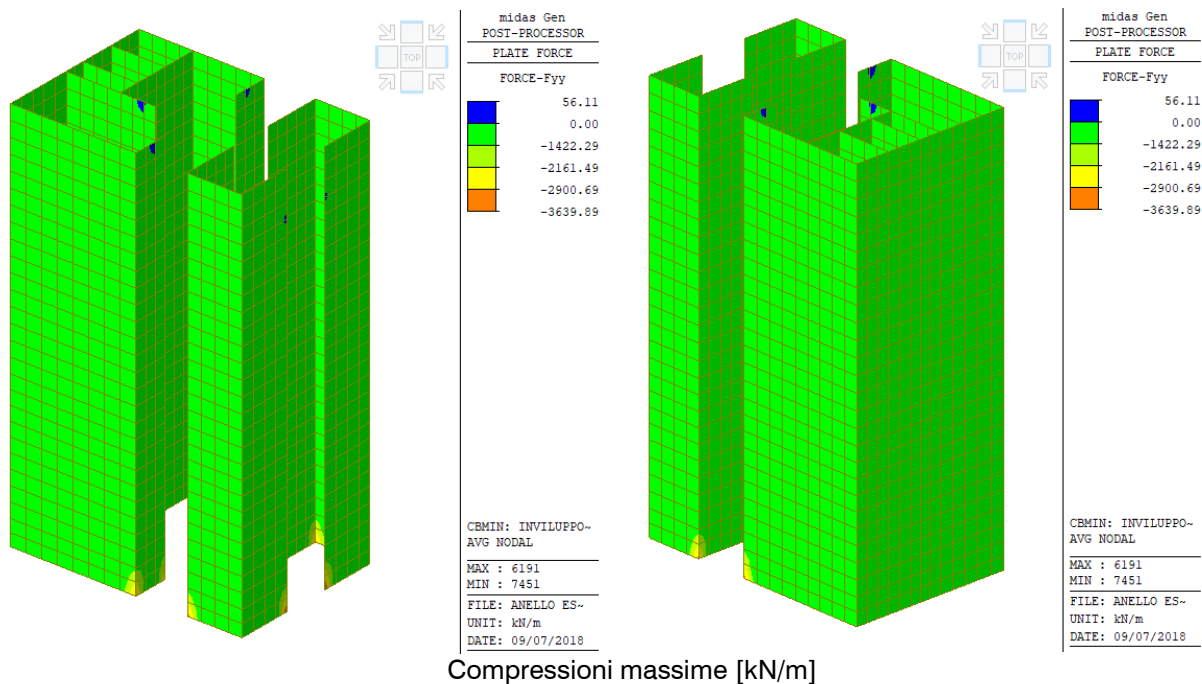
Vano ascensore personale



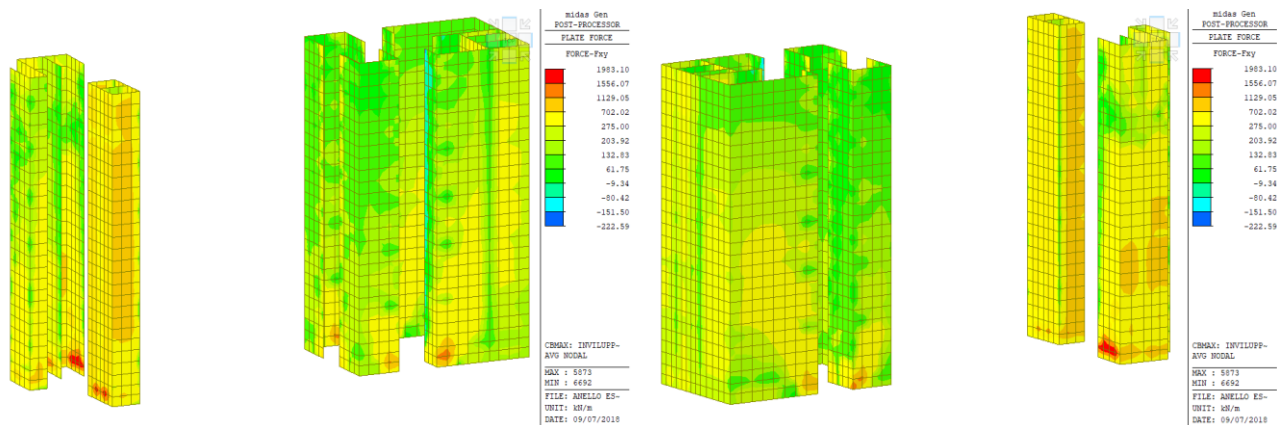
Vano ascensore lettighe



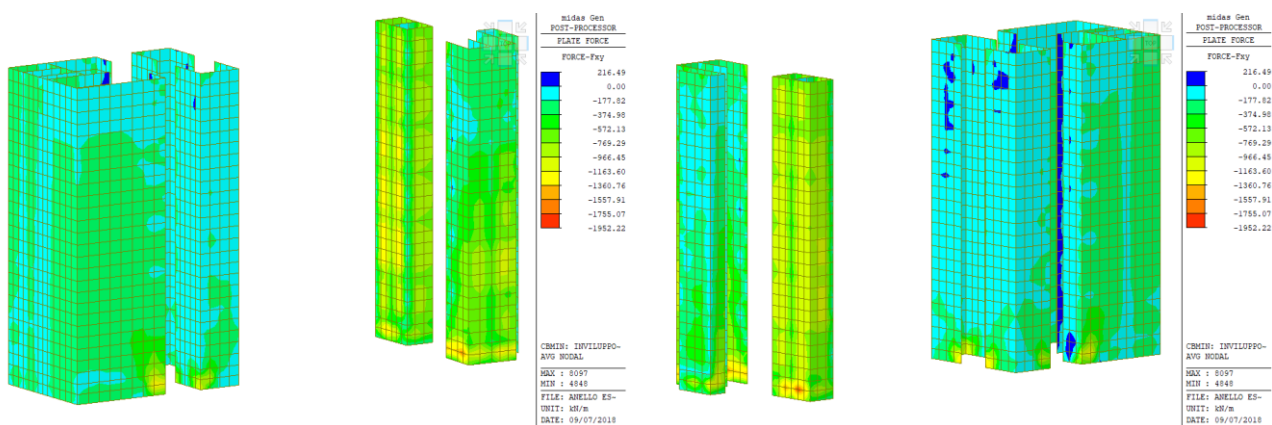
Vano scala



Taglio massimo [kN/m]



Taglio minimo [kN/m]



12 VERIFICHE DI RESISTENZA STATICHE SLU

Le verifiche statiche a pressoflessione e taglio delle membrature si conducono in accordo con il paragrafo 4.1.2.1.2 e 4.1.2.1.3 delle NTC 2008 (verifiche statiche).

Nelle verifiche seguenti gli elementi strutturali vengono analizzati considerando le armature previste nelle tavole storiche di progetto. Nei casi in cui le armature non sono disponibili, a causa di mancanza delle rispettive tavole, le armature vengono dedotte secondo gli elementi analoghi disponibili.

12.1 SOLAI

Si riportano le verifiche dei solai redatte all'epoca dall'Ing. Pier Carlo Morandi di Pistoia nel 1975.

SOLAIO A QUOTA (-2m)

Impresa: RASPINI AGOSTINO -
Cantiera: OSPEDALE GENERALE PROVINCIALE

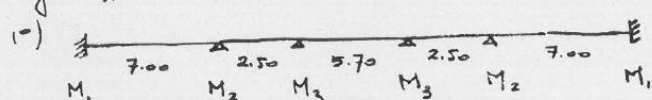
Solaio a quota -2.00

Il solaio viene realizzato con travetti preparati fuori opera con traliccio in acciaio ad alta resistenza e coradino in calcestruzzo vibrato. Vengono posti in opera con interasse di 60 cm ed interposti in laterizio di altezza cm 29; in opera viene eseguito il getto delle nervature e delle solette in calcestruzzo di 3 cm. Nel computo del ferro, per le mozzature si considera anche quello del traliccio pari a 2/5 (0.4 cmq)

Analisi dei carichi riferiti alla striscia di solaio di mt. 0.60:

peso fognette	$13 \times 4 =$	52	kg/me
Travetto e cls integrativo		= 128	"
Carichi permanenti	$180 \times 0.6 =$	108	"
sovraccarico	$400 \times 0.6 =$	240	"
		<u>528</u>	"
			arrotondati: <u>530 kg/me</u>

- Agli effetti dei momenti d'incastro si considerano le seguenti ipotesi di vincolo:



coll'equazione dei 3 momenti, posto $M_1 = -\frac{1}{18} 7.00^2 \times 530 = -1440 \text{ kgm}$ si ottiene

$$M_2 = -1840 \text{ kgm}$$

$$M_3 = -1000 \text{ kgm}$$

riportando il momento a filo muro o trave si ottiene:

$$M_1 = -1440 + 1800 \times 0.14 = -1235 \text{ kgm} \quad \text{con } b_0 = 16 \text{ cm } h = 30.5 \quad A_f = (1\phi 9 + 1\phi 12) = 1.77 \text{ cm}^2$$

si ottiene $x = 7.18 \text{ cm} \quad \sigma_c = 76.5 \text{ kg/cm}^2 \quad \sigma_f = 2480 \text{ kg/cm}^2$

$$M_2 = -1840 + 1000 \times 0.15 = -1690 \text{ kgm} \quad \text{con } A_f = (1\phi 11 + 1\phi 14) = 2.49 \text{ cm}^2 \quad \text{si ottiene}$$

$x = 8.31 \text{ cm} \quad \sigma_c = 91 \text{ kg/cm}^2 \quad \sigma_f = 2450 \text{ kg/cm}^2$

$$M_3 = -1000 + 325 \times 0.15 = -950 \text{ kgm} \quad \text{con } A_f = (1\phi 14) = 1.54 \text{ cm}^2 \quad \text{si ottiene}$$

$x = 6.76 \text{ cm} \quad \sigma_c = 62 \text{ kg/cm}^2 \quad \sigma_f = 2185 \text{ kg/cm}^2$

valori ammissibili con impiego di acciaio Feb 44k.

- Per la mezzoria si assume:

$$M_{1,2} = \frac{1}{12} 7.00^2 \times 530 = 2165 \text{ kgm} \quad \text{con } b = 48 \text{ cm } h = 30.5 \quad A_f = (2\phi 5 + 2\phi 14) = 3.48 \text{ cm}^2$$

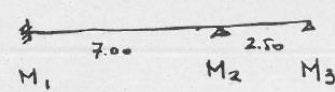
si ottiene $x = 5.96 \text{ cm} \quad \sigma_c = 53 \text{ kg/cm}^2 \quad \sigma_f = 2182 \text{ kg/cm}^2$

nel tratto di luce 2.50 il momento è sempre negativo -

$$M_{3,3} = \frac{1}{12} 5.70^2 \times 530 = 1430 \text{ kgm} \quad \text{con } A_f = (2\phi 5 + 1\phi 12 + 1\phi 10) = 2.22 \text{ cm}^2, \text{ si ottiene}$$

$x = 4.87 \text{ cm} \quad \sigma_c = 42.3 \text{ kg/cm}^2 \quad \sigma_f = 2230 \text{ kg/cm}^2$

2°)



coll'equazione dei tre momenti, posto $M_1 = -\frac{1}{18} 7.00^2 \times 530 = -1440 \text{ kgm}$
 $M_2 = -1970 \text{ kgm}$
 $M_3 = 0$

e poiché a filo trave
 $M_2 = -1970 + 1450 \times 0.15 = -1750 \text{ kgm}$ si ricade nella soluzione precedente
 Anche in queste ipotesi per il solaio di mt. 2.50 il momento risulta
 praticamente sempre negativo. L'armatura del traliccio è perciò sufficiente
 a garantire la stabilità.

L'ingegnere calcolatore



Arezzo 3. XII. 75.

SOLAI AI PIANI

51019 PISTOIA - Strad. e Ufficio vendite: Ponte
Buggianese - loc. Camporconi
Telef. (0572) 65.178 - 65.369
(autostrada Firenze-Mare)
52100 PISTOIA - Strad. e uff. vendite: Via Buon-
arroti - loc. Montelselva, 28/d
Telef. (0573) 24.208 - 22.860

Uff. Tecn. Civ. Pistoia

Dott. A. Marchetti & Ing. P. Morandi
Edilizia - Ingegneria
Immobiliare Centro-Nord sas

CALCOLO DI VERIFICA DI SOLAI OMNIA BAUSTA

Committente OSPEDALE PROVINCIALE AREZZO Comm. N.
Impresa Esecutrice RASPINI AGOSTINO Via Roma 2 AR del 2.2.46
Agente

CARATTERISTICHE GENERALI: Il solaio viene realizzato con travetti preparati fuori opera con traliccio in acciaio duro ad alta resistenza e zoccolino in calcestruzzo vibrato. Vengono posti in opera con interasse di 60 cm. ed interposte in laterizio; in opera viene eseguito il getto delle nervature e della soletta in calcestruzzo di 3 cm. il traliccio OMNIA BAUSTA è di tipo 5/4/45 h = 9.5 cm.
per cui nel computo del ferro troviamo: MEZZERIA: 2 Ø 4 pari a 0.44 cmq. INCASTRO: 1 Ø 4 pari a 0.125 cmq.

DATI TECNICI		ANALISI DEI CARICHI	
LUCI DI CALCOLO:	<u>4.30</u>	peso proprio Solaio	<u>300</u> Kg./mq.
ALTEZZA VOLTERRANE:	<u>29</u> cm.	carichi permanenti	<u>580</u> Kg./mq.
ALTEZZA UTILE:	<u>30.5</u> cm.	sovraccarico utile	<u> </u> Kg./mq.
ACCIAIO AGG.TIVO:	<u>FeB44k</u>	TOTALE	<u>880</u> Kg./mq.
CALCESTRUZZO:	<u>cl. 30</u>	Carico di calcolo per nervatura: p = <u>0.6</u> x <u>880</u> = <u>528</u> Kg./ml.	
Vincolo MEZZERIA $\frac{1}{12} l_0^2$	INCASTRO $\frac{1}{14} l_0^2$		
MEZZERIA	INCASTRO		
M max = <u>81.1</u> Kgm.	M max = <u>69.8</u> Kgm.		
A 1 Ø <u>9</u>	D 1 Ø <u>8</u>		
I = <u>292</u> cm.	I = <u>200/2</u> cm.		
Af <u>0.644</u> cmq.	Af <u>0.5</u> cmq.		
B 1 Ø <u>10</u>	C 1 Ø <u>9</u>		
I = <u>265</u> cm.	I = <u>200/2</u> cm.		
Af <u>0.28</u> cmq.	Af <u>0.64</u> cmq.		
Totale Af/tot. <u>0.92</u> cmq.	Totale Af/tot. <u>1.14</u> cmq.		

VERIFICA

	MEZZERIA	INCASTRO
x = $\frac{10 \times A_f}{b} \left[-1 + \sqrt{1 + \frac{2 \cdot b \cdot h}{10 \times A_f}} \right]$	<u>345</u> cm.	<u>649</u> cm.
SOLLECITAZIONE MAX CALCESTRUZZO		
$\sigma_c = \frac{2 \cdot M}{b \cdot x \cdot (h - x/3)}$	<u>26.8</u> Kg./cmq.	<u>49.2</u> Kg./cmq.
SOLLECITAZIONE MAX ACCIAIO AGG.TIVO		
$\sigma_f = \frac{M}{A_f \cdot (h - x/3)}$	<u>2100</u> Kg./cmq.	<u>2160</u> Kg./cmq.
SOLLECITAZIONI AL TAGLIO		
$\tau_{max} = \frac{p \cdot l}{2} \cdot \dots$	<u>1125</u> Kg.	
$\tau_{max} = \frac{Q}{b_0 \cdot (h - x/3)}$		<u>2.22</u> Kg./cmq.

VISTO IL DIRETTORE DEI LAVORI
(dr. arch. Rolando Angeletti)

A.S. - M*P - Mod. 48 - N. 20 bl. - 4-73

L'Ingegnere calcolatore

ORDINE DEGLI INGEGNERI DI PISTOIA
Dott. Ing. Pier Carlo Morandi
n. 140

MEM

Dott. A. Marchetti & Ing. P. Morandi
Ente: Repubblica

Immobiliare Centro-Nord 888

CALCOLO DI VERIFICA DI SOLAI OMNIA BAUSTA

51019 PISTOIA - Stab. e Ufficio vendite: Ponte
Buggianese - loc. Camporossi
Telef. (0572) 45.178 - 45.369
(autostrada Firenze-Mare)

51019 PISTOIA - Stab. e uff. vendite: Via Buon-
conte da Monteleone, 28/d
Telef. (0573) 24.288 - 22.860

Committente OSPEDALE PROVINCIALE AREZZO Comm. N. del 4-4-76
Impresa Esecutrice RASPINI AGOSTINO Via Ranza 7 - AR
Agente Gen. Angeli

CARATTERISTICHE GENERALI: Il solaio viene realizzato con travetti preparati fuori opera con traliccio in acciaio duro ad alta resistenza e zoccolino in calcestruzzo vibrato. Vengono posti in opera con interasse di 90 cm. ed interposto in laterizio; in opera viene eseguito il getto delle nervature o della soletta in calcestruzzo di 3 cm. il traliccio OMNIA BAUSTA è di tipo B/4/45 h = 25 cm. per cui nel computo del ferro troviamo: MEZZERIA: 2 Ø 5 pari a 0.4 cmq. INCASTRO: 1 Ø 5 pari a 0.4 cmq.

DATI TECNICI		ANALISI DEI CARICHI:	
LUCI DI CALCOLO:	<u>5.50</u>	peso proprio Solaio	<u>300</u> Kg./mq.
ALTEZZA VOLTERRANE:	<u>20</u> cm.	carichi permanenti	<u>580</u> Kg./mq.
ALTEZZA UTILE:	<u>30.5</u> cm.	sovraccarico utile	<u>880</u> Kg./mq.
ACCIAIO AGG.TIVO:	<u>Feb. 44x</u>	TOTALE	880 Kg./mq.
CALCESTRUZZO:	<u>18.300</u>	Carico di calcolo per nervatura: $p = 0.6 \times 880 = 528$ Kg./ml.	
Vincolo: MEZZERIA $\frac{1}{2} \times 1.2^2$	INCASTRO $\frac{1}{2} \times 1.2^2$		

MEZZERIA		INCASTRO	
M max = <u>1330</u> Kgm.	M max = <u>-1330</u> Kgm.		
A 1 Ø <u>9</u>	D 1 Ø <u>11</u>		
l = <u>44.9</u> cm.	l = <u>11.0</u> cm.		
Af <u>0.64</u> cmq.	Af <u>0.95</u> cmq.		
B 1 Ø <u>10</u>	C 1 Ø <u>11</u>		
l = <u>33.0</u> cm.	l = <u>18.0</u> cm.		
Af <u>0.74</u> cmq.	Af <u>0.95</u> cmq.		
Totale Af/tot. <u>1.89</u> cmq.	Totale Af/tot. <u>1.90</u> cmq.		

VERIFICA

	MEZZERIA	INCASTRO
ASSE NEUTRO	$x = \frac{10 \times A_f}{b} \left[-1 + \sqrt{1 + \frac{2 \cdot b \cdot h}{10 \times A_f}} \right]$	
SOLLECITAZIONE MAX CALCESTRUZZO	$\sigma_c = \frac{2 \cdot M}{b \cdot x \cdot (h - x/3)}$	
SOLLECITAZIONE MAX ACCIAIO AGG.TIVO	$\sigma_s = \frac{M}{A_f \cdot (h - x/3)}$	
SOLLECITAZIONI AL TAGLIO	$T_{max} = \frac{p \cdot l}{2}$	
	<u>402</u> cm.	<u>1.04</u> cm.
	<u>328</u> Kg./cmq.	<u>146</u> Kg./cmq.
	<u>2490</u> Kg./cmq.	<u>2486</u> Kg./cmq.
	$\tau_{max} = \frac{Q}{b_0 \cdot (h - x/3)}$	<u>2.86</u> Kg./cmq.

VISTO IL DIRETTORE DEI LAVORI
(dr. arch. Rolando Angeletti)

A.S. - M*W - Mod. 48 - N. 20 bl. - 4-73



L'Ingegnere calcolatore

51019 PISTOIA - Stab. e Ufficio vendite: Ponte Buggianese - loc. Camporelli
Telef. (0572) 65.178 - 65.369
(autostrada Firenze-Mare)

51019 PISTOIA - Stab. e uff. vendite: Via Buonconte da Montefeltro, 28/d
Telef. (0575) 24.288 - 22.860

Calcolo di Verifica di Solai OMNIA BAUSTA

Committente OSPEDALE PROVINCIALE AREZZO Comm. N. del 2.4.96
Impresa Esecutrice RASPINI AGOSTINO Via Roma 7 - AR Agente Geom. Angelini

CARATTERISTICHE GENERALI: Il solaio viene realizzato con travetti preparati fuori opera con traliccio in acciaio duro ad alta resistenza e zoccolino in calcestruzzo vibrato. Vengono posti in opera con interasse di 600 cm. ed interposto in laterizio; in opera viene eseguito il getto delle nervature e della soletta in calcestruzzo di 20 cm. il traliccio OMNIA BAUSTA è di tipo 5/4/4.5 h = 12.5 cm.
per cui nel computo del ferro troviamo: MEZZERIA: 2 Ø 5 pari a 0.4 cmq. INCASTRO: 1 Ø 5 pari a 0.4 cmq.

DATI TECNICI		ANALISI DEI CARICHI:	
LUCI DI CALCOLO:	<u>7.60</u>	peso proprio Solaio	<u>200</u> Kg/m
ALTEZZA VOLTERRANE:	<u>29</u> cm.	carichi permanenti	<u>580</u> Kg/mq
ALTEZZA UTILE:	<u>20.5</u> cm.	sovraccarico utile	<u>880</u> Kg/mq
ACCIAIO AGG.TIVO:	<u>1.20</u> cm.	TOTALE	<u>880</u> Kg/mq
CALCESTRUZZO:	<u>20.300</u>	Carico di calcolo per nervatura: p = <u>0.6</u> x <u>880</u> = <u>528</u> Kg/ml	
Vincolo: MEZZERIA: <u>1/8</u> INCASTRO: <u>1/8</u>			

MEZZERIA		INCASTRO	
M max = <u>2059</u> Kgm.	M max = <u>1525</u> Kgm.		
A 1 Ø <u>16</u>	D 1 Ø <u>16</u>		
l = <u>600</u> cm.	l = <u>120</u> cm.		
Af <u>2.01</u> cmq.	Af <u>2.54</u> cmq.		
B 1 Ø <u>16</u>	C 1 Ø		
l = <u>500</u> cm.	l =		
Af <u>2.01</u> cmq.	Af		
Totale Af/tot. <u>4.42</u> cmq.	Totale Af/tot. <u>2.54</u> cmq.		

VERIFICA

ASSE NEUTRO

$$x = \frac{10 \times A_f}{b} \left[-1 + \sqrt{1 + \frac{2 \cdot b \cdot h}{10 \times A_f}} \right]$$

SOLLECITAZIONE MAX CALCESTRUZZO

$$\sigma_c = \frac{2 \cdot M}{b \cdot x \cdot (h - x/3)}$$

SOLLECITAZIONE MAX ACCIAIO AGG.TIVO

$$\sigma_f = \frac{M}{A_f \cdot (h - x/3)}$$

SOLLECITAZIONI AL TAGLIO

$$T_{max} = \frac{p \cdot l}{2}$$

MEZZERIA

6.00 cm.

595 Kg/cm.

2429 Kg/cm.

INCASTRO

3.91 cm.

364 Kg/cm.

2156 Kg/cm.

VERIFICA

$T_{max} = \frac{Q}{b \cdot (h - x/3)}$

4.00 Kg/cm.

VISTO IL DIRETTORE DEI LAVORI
(dr. arch. Rolando Angeletti)

A. S. - M* M - Mod. 48 - N. 20 bl. - 4/73

ORDINE DEGLI INGEGNERI DEL V. PROV. DI PISTOIA

L'Ingegnere calcolatore

51019 PISTOIA - Stab. e Ufficio vendite: Ponte
Buggianese - loc. Camporioni
Telef. (0572) 65.178 - 65.369
(autostrada Firenze-Mare)
Stab. e uff. vendite: Via Buon-
conci da Montefeltro, 28/d
Telef. (0575) 24.280 - 22.860

MM
Dott. A. Marchetti & Ing. P. Morandi
Edilizia - Prefabbricazione
Immobiliare Centro-Nord sss
CALCOLO DI VERIFICA DI SOLAI OMNIA BAUSTA

Committente OSPEDALE PROVINCIALE AREZZO Comm. N. 2444
Impresa Esecutrice RASPINI AGOSTINO Via Roma 7 AR del 24/4
Agente Geom. Angeli

CARATTERISTICHE GENERALI: Il solaio viene realizzato con travetti preparati fuori opera con traliccio in acciaio duro ad alta resistenza e soccoline in calcestruzzo vibrato. Vengono posti in opera con interasse di 60 cm. ed interposto in laterizio; in opera viene eseguito il getto delle nervature e della soletta in calcestruzzo di 30 cm. il traliccio OMNIA BAUSTA è di tipo 5/45 h = 12,5 cm.
per cui nel compute del ferro troviamo: MEZZERIA: 2 Ø 5 pari a 0,4 cmq. INCASTRO: 1 Ø 5 pari a 0,4 cmq.

DATI TECNICI		ANALISI DEI CARICHI:	
LUCI DI CALCOLO:	<u>8,00</u>	peso proprio Solaio	<u>300</u> Kg/mq.
ALTEZZA VOLTERRANE:	<u>20</u> cm.	carichi permanenti	<u>580</u> Kg/mq.
ALTEZZA UTILE:	<u>30,5</u> cm.	sovraccarico utile	<u>580</u> Kg/mq.
ACCIAIO AGG.TIVO:	<u>FeB44k</u>	TOTALE	<u>880</u> Kg/mq.
CALCESTRUZZO:	<u>C30</u>	Carico di calcolo per nervatura: p = <u>0,6</u> x <u>880</u> = <u>528</u> Kg/ml	
Vincolo: MEZZERIA $\frac{1}{10} l^2$	INCASTRO $\frac{1}{20} l^2$		

MEZZERIA		INCASTRO	
M max = <u>33,80</u> Kgm.	M max = <u>1,690</u> Kgm.		
A 1 Ø <u>16</u>	D 1 Ø <u>18</u>		
l = <u>630</u> cm.	l = <u>150</u> cm.		
Al <u>2,21</u> cmq.	Al <u>2,54</u> cmq.		
B 1 Ø <u>18</u>	C 1 Ø <u>18</u>		
l = <u>520</u> cm.	l = <u>520</u> cm.		
Al <u>2,54</u> cmq.	Al <u>2,54</u> cmq.		
Totale Al/tot. <u>4,95</u> cmq.	Totale Al/tot. <u>2,54</u> cmq.		

VERIFICA

	MEZZERIA	INCASTRO
x = $\frac{10 \times A_f}{b} \left[-1 + \sqrt{1 + \frac{2 \times b \times h}{10 \times A_f}} \right]$	<u>6,32</u> cm.	<u>2,94</u> cm.
SOLLECITAZIONE MAX CALCESTRUZZO $\sigma_c = \frac{2 \times M}{b \times x \times (h - x/3)}$	<u>62,8</u> Kg/cmq.	<u>84,6</u> Kg/cmq.
SOLLECITAZIONE MAX ACCIAIO AGG.TIVO $\sigma_s = \frac{M}{A_f \times (h - x/3)}$	<u>2405</u> Kg/cmq.	<u>2390</u> Kg/cmq.
SOLLECITAZIONI AL TAGLIO $\tau_{max} = \frac{p \times l}{2}$	<u>2112</u> Kg.	<u>4,21</u> Kg/cmq.

VISTO IL DIRETTORE DEI LAVORI
(dr. arch. Rolando Angeletti)
A. S. - M* M. - Mod. 48 - N. 20 bl. - 4-73

ORDINE DEGLI INGEGNERI
Dott. Ing. Pier Carlo Morandi
n. 140
PISTOIA

Ing. Angeli calcolatore

M&M
Dott. A. Marchetti & Ing. P. Morandi
Edizione: Repubblica
Immobiliare Centro-Nord snc

CALCOLO DI VERIFICA DI SOLAI OMNIA BAUSTA

Committente OSPEDALE PROVINCIALE AREZZO
Impresa Esecutrice RASPINI AGOSTINO Via Roma 7, AR

Comm. N. 226
del 2.2.26
Agente geom. Angeli

CARATTERISTICHE GENERALI: Il solaio viene realizzato con travetti preparati fuori opera con traliccio in acciaio duro ad alta resistenza e zoccolino in calcestruzzo vibrato. Vengono posti in opera con interasse di 600 cm. ed interposte in laterizio; in opera viene eseguito il getto della nervatura e della soletta in calcestruzzo di 3 cm. Il traliccio OMNIA BAUSTA è di tipo 54/45 h = 125 cm. per cui nel computo del ferro troviamo: MEZZERIA: 2 Ø 5, pari a 0.4 cmq. INCASTRO: 1 Ø 5, pari a 0.4 cmq.

DATI TECNICI		ANALISI DEI CARICHI:	
LUCI DI CALCOLO:	<u>8.40</u>	peso proprio Solaio	<u>300</u> Kg/mq.
ALTEZZA VOLTERRANE:	<u>29</u> cm.	carichi permanenti	<u>580</u> Kg/mq.
ALTEZZA UTILE:	<u>305</u> cm.	sovraccarico utile	<u>580</u> Kg/mq.
ACCIAIO AGG.TIVO:	<u>F2644 k</u>	TOTALE	<u>880</u> Kg/mq.
CALCESTRUZZO:	<u>cl. 300</u>	Carico di calcolo per nervatura: p = <u>0.6</u> x <u>880</u> = <u>528</u> Kg/ml.	
Vincolo: MEZZERIA <u>1/20</u> INCASTRO <u>1/20</u>			
MEZZERIA	INCASTRO		
M max = <u>3.05</u> Kgm.	M max = <u>1.84</u> Kgm.		
A 1 Ø <u>18</u>	D 1 Ø <u>18</u>		
l = <u>600</u> cm.	l = <u>160</u> cm.		
Al <u>2.54</u> cmq.	Al <u>2.54</u> cmq.		
B 1 Ø <u>18</u>	C 1 Ø <u>18</u>		
l = <u>550</u> cm.	l = <u>160</u> cm.		
Al <u>2.54</u> cmq.	Al <u>2.54</u> cmq.		
Totale Al/tot. <u>5.48</u> cmq.	Totale Al/tot. <u>2.54</u> cmq.		

ASSE NEUTRO

$$x = \frac{10 \times A_f}{b} \left[-1 + \sqrt{1 + \frac{2 \cdot b \cdot h}{10 \times A_f}} \right]$$

SOLLECITAZIONE MAX CALCESTRUZZO

$$\sigma_c = \frac{2 \cdot M}{b \cdot x \cdot (h - x/3)}$$

SOLLECITAZIONE MAX ACCIAIO AGG.TIVO

$$\sigma_s = \frac{M}{A_f \cdot (h - x/3)}$$

SOLLECITAZIONI AL TAGLIO

$$T_{max} = \frac{p \cdot l}{2} = \dots \dots \dots \underline{22.8} \text{ Kg.}$$

VERIFICA

MEZZERIA

INCASTRO

<u>6.60</u> cm.	<u>2.04</u> cm.
<u>66.3</u> Kg./cmq.	<u>92.1</u> Kg./cmq.
<u>2402</u> Kg./cmq.	<u>2630</u> Kg./cmq.

$$\tau_{max} = \frac{Q}{b_0 \cdot (h - x/3)} = \dots \dots \dots \underline{4.43} \text{ Kg./cmq.}$$

VISTO: IL DIRETTORE DEI LAVORI

A. S. - M.M. - Mod. 48 - N. 20 bl. - 473

(di arch. Rolando Angeletti)

Simone Masini

ORDINE DEGLI
INGEGNERI
Dott. Ing.
Pier Carlo
Morandi
n. 140
PISTOIA

L'Ingegnere calcolatore

I calcoli dei solai dell'epoca, e precedentemente riportati, risultano essere corretti. Le indagini pacometriche confermano la presenza di n°2 ferri di armatura in mezzzeria di campata.

Non sono pertanto evidenziate:

- Carenze statiche
- Errori progettuali
- Dissesti o deformazioni anomale in atto
- Stati di degrado significativi

Si ricorda, d'altra parte, che il DM2008, al paragrafo §8.3 riporta le seguenti prescrizioni:

8.3 VALUTAZIONE DELLA SICUREZZA

La valutazione della sicurezza e la progettazione degli interventi sulle costruzioni esistenti potranno essere eseguiti con riferimento ai soli SLU; nel caso in cui si effettui la verifica anche nei confronti degli SLE i relativi livelli di prestazione possono essere stabiliti dal Progettista di concerto con il Committente.

Le Verifiche agli SLU possono essere eseguite rispetto alla condizione di salvaguardia della vita umana (SLV) o, in alternativa, alla condizione di collasso (SLC).

Le costruzioni esistenti devono essere sottoposte a valutazione della sicurezza quando ricorra anche una delle seguenti situazioni:

- riduzione evidente della capacità resistente e/o deformativa della struttura o di alcune sue parti dovuta ad azioni ambientali (sisma, vento, neve e temperatura), significativo degrado e decadimento delle caratteristiche meccaniche dei materiali, azioni eccezionali (urti, incendi, esplosioni), situazioni di funzionamento ed uso anomalo, deformazioni significative imposte da cedimenti del terreno di fondazione;
- provati gravi errori di progetto o di costruzione;
- cambio della destinazione d'uso della costruzione o di parti di essa, con variazione significativa dei carichi variabili e/o della classe d'uso della costruzione;
- interventi non dichiaratamente strutturali, qualora essi interagiscano, anche solo in parte, con elementi aventi funzione strutturale e, in modo consistente, ne riducano la capacità o ne modifichino la rigidità.

Nel caso specifico in esame, non verificandosi nessuna delle condizioni sopra elencate, la valutazione può quindi essere eseguita rispetto al solo SLV. Si evidenzia, d'altra parte, che i carichi originari previsti per le strutture in oggetto (in particolare quelli accidentali) sono i seguenti:

peso frangente	$13 \times 4 =$	52	kg/me
Travello e cls integrativo		= 128	"
Carichi permanenti	$180 \times 0.6 =$	108	"
Sovraccarico	$400 \times 0.6 =$	240	"
		<u>528</u>	"
			arrotondati: <u>530</u> kg/me

Risultano maggiori di quelli minimi richiesti dall'attuale DM08 (ambienti tipo C1):

Tabella 3.1.II – Valori dei carichi d'esercizio per le diverse categorie di edifici

Cat.	Ambienti	q_k [kN/m ²]	Q_k [kN]	H_k [kN/m]
A	Ambienti ad uso residenziale. Sono compresi in questa categoria i locali di abitazione e relativi servizi, gli alberghi. (ad esclusione delle aree suscettibili di affollamento)	2,00	2,00	1,00
B	Uffici. Cat. B1 Uffici non aperti al pubblico Cat. B2 Uffici aperti al pubblico	2,00 3,00	2,00 2,00	1,00 1,00
	Ambienti suscettibili di affollamento Cat. C1 Ospedali, ristoranti, caffè, banche, scuole	3,00 ---	2,00 ---	1,00 ---

Dal punto di vista puramente statico,

- essendo stata la struttura calcolata, costruita e collaudata per carichi statici di esercizio maggiori di quelli minimi previsti dall'attuale DM;
- avendo verificato la correttezza dei calcoli originari di progetto;
- avendo verificato la corrispondenza fra quanto originariamente progettato e quanto effettivamente realizzato;
- non essendo manifesti fenomeni di degrado, riduzione di rigidezza, diminuzione di capacità portante o carenze statiche;

Non si ritiene pertanto necessario procedere alla ulteriore ri-verifica di tali elementi, che possono quindi continuare ad essere utilizzati secondo i carichi, le destinazioni d'uso ed i criteri per i quali sono stati correttamente collaudati.

12.2 PILASTRI

Con riferimento alla tabella pilastri riportata di seguito si riportano le verifiche statiche dei pilastri.

	PILASTRI N°	PIANO 5°		PIANO 4°		PIANO 3°		PIANO 2°		PIANO 1°		PIANO TERRA		PIANO INTERRATO		Staffe
		axb	Af	axb	Af	axb	Af	axb	Af	axb	Af	axb	Af	axb	Af	
A	1 - 2	30x100	12 Ø 20	30x100	12 Ø 16	30x100	12 Ø 16	30x100	8 Ø 16 + 4 Ø 12	30x100	8 Ø 16 + 4 Ø 12	30x100	8 Ø 16 + 4 Ø 12	30x100	8 Ø 16 + 4 Ø 12	1 Ø 6 ogni 15 cm
B	3 - 6	30x120	8 Ø 16	30x120	8 Ø 14	30x120	8 Ø 14	30x120	8 Ø 14	30x120	8 Ø 14	30x120	8 Ø 14	30x120	8 Ø 14	"
C	4 - 5	40x30	6 Ø 12	40x30	6 Ø 12	40x40	4 Ø 12 + 4 Ø 14	55x40	4 Ø 14 + 4 Ø 16	65x40	6 Ø 16 + 4 Ø 14	75x40	10 Ø 16	75x40	10 Ø 16	"
D	7-8-11-12-59-60-63-64	40x30	6 Ø 12	40x30	6 Ø 12	40x40	8 Ø 12	50x40	8 Ø 14	60x40	10 Ø 14	70x40	6 Ø 16 + 4 Ø 14	70x40	6 Ø 16 + 4 Ø 14	"
E	9 - 10	40x30	6 Ø 12	40x30	6 Ø 12	40x40	8 Ø 12	50x40	4 Ø 14 + 4 Ø 12	60x40	8 Ø 14 + 2 Ø 12	70x40	4 Ø 14 + 6 Ø 16	70x40	4 Ø 14 + 6 Ø 16	"
F	13 - 65	40x30	6 Ø 12	40x30	6 Ø 12	40x30	6 Ø 12	40x30	6 Ø 12	40x40	8 Ø 12	40x40	8 Ø 12	40x40	8 Ø 12	"
G	14 - 66	40x30	6 Ø 12	40x30	6 Ø 12	40x30	6 Ø 12	40x30	6 Ø 12	40x30	6 Ø 12	50x30	8 Ø 12	50x30	8 Ø 12	"
H	34 bis	40x30	6 Ø 12	40x30	6 Ø 12	40x30	6 Ø 12	40x30	6 Ø 12	50x30	8 Ø 12	60x30	8 Ø 14	60x30	8 Ø 14	"
I	35 - 44	40x30	6 Ø 12	40x30	6 Ø 12	40x30	6 Ø 12	40x30	6 Ø 12	40x30	6 Ø 12	40x30	6 Ø 12	40x30	6 Ø 12	"
L	42 bis	40x30	6 Ø 12	40x30	6 Ø 12	40x30	6 Ø 12	40x30	6 Ø 12	45x30	8 Ø 12	50x30	6 Ø 12 + 2 Ø 14	50x30	6 Ø 12 + 2 Ø 14	"
M	43	40x30	6 Ø 12	40x30	6 Ø 12	40x30	6 Ø 12	40x30	6 Ø 12	40x30	6 Ø 12	40x30	8 Ø 12	40x30	8 Ø 12	"
N	26 - 55	30x40	6 Ø 12	30x40	6 Ø 12	30x40	6 Ø 12	30x40	8 Ø 12	30x50	6 Ø 12 + 2 Ø 14	30x60	8 Ø 14	30x60	8 Ø 14	"
O	56 - 57	40x30	6 Ø 12	40x30	6 Ø 12	40x40	8 Ø 12	50x40	4 Ø 12 + 4 Ø 14	60x40	8 Ø 14	70x40	10 Ø 14	70x40	10 Ø 14	"
P	58	30x160	8 Ø 16	30x160	8 Ø 16	30x160	8 Ø 16	30x160	8 Ø 16	30x160	8 Ø 16	30x160	8 Ø 16	30x160	8 Ø 16	"
Q	61 - 62	40x30	6 Ø 12	40x30	6 Ø 12	40x40	8 Ø 12	50x40	4 Ø 12 + 4 Ø 14	55x40	6 Ø 14 + 4 Ø 12	65x40	8 Ø 14 + 2 Ø 16	65x40	8 Ø 14 + 2 Ø 16	"
R	15	25x150	12 Ø 20	25x150	14 Ø 16	25x150	10 Ø 16 + 4 Ø 12	25x150	10 Ø 16 + 4 Ø 12	25x150	10 Ø 16 + 4 Ø 12	25x150	10 Ø 16 + 4 Ø 12	25x235	10 Ø 16 + 4 Ø 12	"
S	16 - 17	25x150	12 Ø 12	25x150	12 Ø 12	25x150	14 Ø 12	25x150	14 Ø 12	25x150	10 Ø 12 + 4 Ø 16	25x150	10 Ø 16 + 4 Ø 12	25x235	10 Ø 16 + 4 Ø 12	"
T	18-25-47-54	25x150	12 Ø 12	25x150	12 Ø 12	25x150	12 Ø 12	25x150	14 Ø 12	25x150	10 Ø 12 + 4 Ø 16	25x150	10 Ø 16 + 4 Ø 12	25x235	10 Ø 16 + 4 Ø 12	"
U	45 - 46	25x150	12 Ø 12	25x150	12 Ø 12	25x150	12 Ø 12	25x150	12 Ø 12	25x150	12 Ø 12	25x150	12 Ø 12	25x235	18 Ø 12	"
V	bis.interrato to n° 29-31-33-37-39-41	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	30x30	6 Ø 12	"
Z	27-28-29-30-31-32-33-34-36-37-38-39-40-41-42		10 Ø 12		10 Ø 12		10 Ø 12		10 Ø 12		6 Ø 16 + 4 Ø 12		6 Ø 20 + 4 Ø 16		6 Ø 20 + 4 Ø 16	vedi A
Y	19-20-21-22-23-24-48-49-50-51-52-53		24 Ø 12	Sezione pilastro e armatura ferro valevole per tutti i piani												vedi B
J	27 bis	30x30	8 Ø 12	30x30	8 Ø 12	30x30	8 Ø 12	30x30	8 Ø 12	30x30	8 Ø 12	30x30	8 Ø 12	30x30	8 Ø 12	1 Ø 6 ogni 20 cm

Dove con PT, P1,....., P5 si indicano i livelli, mentre con A,B,C,.....,J si identifica la tipologia di pilastro e l'armatura riportata nella precedente tabella.

Le verifiche riportano il rapporto domanda su capacità D/C con riferimento sia alla pressoflessione che al taglio.

Section	C	fck	fyk	CHK	LCB	V-Rebar	N_Rdmax	N_Ed	M_Edy	M_Edz	V_Rds.end	V_Rds.mid	LCB	V_Ed.end	Rat-V.end
Bc	Hc	Height	fyw					Rat-N	Rat-My	Rat-Mz	Rat-Vs.end	Rat-Vs.mid		V_Ed.mid	Rat-V.mid
PT-A-30x100		20830	358330	**V		1 8-2-P16	4644.71	1845.98	157.564	92.299	62.8945	62.8945	1	85.6161	1.161
1	0.3	3.5	358330					0.824	0.819	0.821	1.361	1.361	1	85.6161	1.161
PT-B-30x120		20830	358330	OK		1 8-2-P14	5365.97	2325.33	46.5066	139.52	62.8945	62.8945	1	39.7625	0.632
1.2	0.3	3.5	358330					0.513	0.513	0.517	0.632	0.632	1	39.7625	0.632
PT-C-75x40		20830	358330	OK		1 10-3-P16	4764.39	2762.04	55.2409	103.577	173.885	173.885	1	43.3801	0.249
0.75	0.4	3.5	358330					0.664	0.654	0.669	0.249	0.249	1	43.3801	0.249
PT-D-70x40		20830	358330	OK		1 8-2-P16	4366.98	2750.6	55.0121	96.2711	161.553	161.553	1	35.1932	0.218
0.7	0.4	3.5	358330					0.721	0.73	0.712	0.218	0.218	1	35.1932	0.218
PT-E-70x40		20830	358330	OK		1 8-3-P16	4366.98	2544.83	50.8965	89.0689	87.559	87.559	1	7.4467	0.085
0.7	0.4	3.5	358330					0.667	0.679	0.653	0.085	0.085	1	7.4467	0.085
PT-F-40x40		20830	358330	OK		1 8-3-P12	2490.99	1868.22	37.3644	37.3644	87.559	87.559	1	11.9921	0.137
0.4	0.4	3.5	358330					0.857	0.875	0.875	0.137	0.137	1	11.9921	0.137
PT-G-50x30		20830	358330	OK		1 8-2-P12	2352.12	1117.9	34.1602	42.2733	62.8945	62.8945	1	18.2039	0.289
0.5	0.3	3.5	358330					0.631	0.64	0.614	0.289	0.289	1	18.2039	0.289
PT-H-60x30		20830	358330	OK		1 8-2-P14	2866.37	1311.24	26.2247	39.3371	62.8945	62.8945	1	2.34384	0.037
0.6	0.3	3.5	358330					0.543	0.528	0.55	0.037	0.037	1	2.34384	0.037
PT-I-40x30		20830	358330	OK		1 6-2-P12	1868.24	787.683	27.0091	15.7537	62.8945	62.8945	1	13.6408	0.217
0.4	0.3	3.5	358330					0.554	0.569	0.546	0.217	0.217	1	13.6408	0.217
PT-L-50x30		20830	358330	OK		1 8-2-P12	2352.12	1181.8	23.636	29.545	112.224	112.224	1	3.8951	0.035
0.5	0.3	3.5	358330					0.594	0.599	0.592	0.035	0.035	1	3.8951	0.035
PT-M-40x30		20830	358330	OK		1 8-3-P12	1935.52	1101.23	22.0245	29.4494	87.559	87.559	1	17.2323	0.197
0.4	0.3	3.5	358330					0.693	0.701	0.68	0.197	0.197	1	17.2323	0.197
PT-N-60x30		20830	358330	OK		1 8-2-P14	2866.37	1184.98	26.9846	35.5493	62.8945	62.8945	1	17.9223	0.285
0.6	0.3	3.5	358330					0.497	0.509	0.497	0.285	0.285	1	17.9223	0.285
PT-O-70x40		20830	358330	**V		1 10-3-P14	4346.73	1905	177.617	66.6751	87.559	87.559	1	99.8221	1.14
0.7	0.4	3.5	358330					0.783	0.791	0.817	1.14	1.14	1	99.8221	1.14
PT-P-30x160		20830	358330	OK		1 8-2-P16	7144.31	2093.61	41.8722	167.489	62.8945	62.8945	1	13.1746	0.209
1.6	0.3	3.5	358330					0.346	0.358	0.344	0.209	0.209	1	13.1746	0.209
PT-Q-65x40		20830	358330	OK		1 10-3-P14	4069	2455.44	49.1088	79.8018	87.559	87.559	1	7.76764	0.089
0.65	0.4	3.5	358330					0.691	0.7	0.687	0.089	0.089	1	7.76764	0.089
PT-R-25x150		20830	358330	**V		1 12-2-P16	5925.56	1288.2	105.419	96.6151	50.5623	50.5623	1	59.8967	1.185
1.5	0.25	3.5	358330					0.503	0.505	0.514	1.185	1.185	1	59.8967	1.185
PT-S-25x150		20830	358330	OK		1 12-2-P16	5925.56	2520.24	72.131	189.018	50.5623	50.5623	1	39.1674	0.775
1.5	0.25	3.5	358330					0.558	0.58	0.569	0.775	0.775	1	39.1674	0.775
PT-T-25x150		20830	358330	OK		1 12-2-P16	5925.56	2708.02	54.1604	203.102	50.5623	50.5623	1	32.5205	0.643
1.5	0.25	3.5	358330					0.558	0.558	0.564	0.643	0.643	1	32.5205	0.643
PT-U-25x150		20830	358330	OK		1 12-2-P12	5611.19	1604.93	32.0986	120.37	50.5623	50.5623	1	12.1664	0.241
1.5	0.25	3.5	358330					0.348	0.356	0.356	0.241	0.241	1	12.1664	0.241
PT-J-30x30		20830	358330	NM*		1 8-3-P12	1518.92	1399.62	30.6381	27.9925	62.8945	62.8945	1	16.5228	0.263
0.3	0.3	3.5	358330					1.142	1.127	1.114	0.263	0.263	1	16.5228	0.263
P1-A-30x100		20830	358330	**V		1 10-2-P16	4764.39	1549.37	144.65	77.4687	62.8945	62.8945	1	68.5706	1.09
1	0.3	4.2	358330					0.696	0.71	0.687	1.09	1.09	1	68.5706	1.09
P1-B-30x120		20830	358330	OK		1 8-2-P14	5365.97	1904.79	38.0957	114.287	62.8945	62.8945	1	30.4566	0.484
1.2	0.3	4.2	358330					0.42	0.42	0.423	0.484	0.484	1	30.4566	0.484
P1-C-65x40		20830	358330	OK		1 8-2-P16	4089.24	2246.6	44.932	73.0145	149.22	149.22	1	30.3595	0.203
0.65	0.4	4.2	358330					0.629	0.634	0.614	0.203	0.203	1	30.3595	0.203
P1-D-60x40		20830	358330	OK		1 10-3-P14	3791.27	2243.76	44.8753	67.3129	136.888	136.888	1	26.4384	0.193
0.6	0.4	4.2	358330					0.679	0.682	0.669	0.193	0.193	1	26.4384	0.193
P1-E-60x40		20830	358330	OK		1 10-3-P14	3791.27	2072.71	41.4542	62.1813	136.888	136.888	1	8.04616	0.059
0.6	0.4	4.2	358330					0.627	0.63	0.618	0.059	0.059	1	8.04616	0.059
P1-F-40x40		20830	358330	OK		1 8-3-P12	2490.99	1520.62	30.4124	30.4124	87.559	87.559	1	10.0546	0.115
0.4	0.4	4.2	358330					0.698	0.712	0.712	0.115	0.115	1	10.0546	0.115

P1-G-40x30		20830	358330	OK	1 8-2-P12	1935.52	909.861	27.1014	26.7419	62.8945	62.8945	1	12.753	0.203
0.4	0.3	4.2	358330				0.617	0.622	0.615	0.203	0.203	1	12.753	0.203
P1-H-50x30		20830	358330	OK	1 6-2-P12	2284.84	1063.87	27.6596	26.5966	62.8945	62.8945	1	1.00682	0.016
0.5	0.3	4.2	358330				0.575	0.581	0.586	0.016	0.016	1	1.00682	0.016
P1-I-40x30		20830	358330	OK	1 6-2-P12	1868.24	662.284	27.0082	13.2457	62.8945	62.8945	1	12.6615	0.201
0.4	0.3	4.2	358330				0.491	0.502	0.482	0.201	0.201	1	12.6615	0.201
P1-L-45x30		20830	358330	OK	1 8-3-P12	2143.82	967.748	25.0998	21.7743	99.8913	99.8913	1	3.65114	0.037
0.45	0.3	4.2	358330				0.558	0.57	0.56	0.037	0.037	1	3.65114	0.037
P1-M-40x30		20830	358330	OK	1 6-2-P12	1868.24	886.845	17.7369	25.1168	87.559	87.559	1	11.7441	0.134
0.4	0.3	4.2	358330				0.583	0.585	0.571	0.134	0.134	1	11.7441	0.134
P1-N-50x30		20830	358330	OK	1 8-2-P12	2352.12	934.732	18.6946	27.1869	62.8945	62.8945	1	14.5042	0.231
0.5	0.3	4.2	358330				0.474	0.484	0.481	0.231	0.231	1	14.5042	0.231
P1-O-60x40		20830	358330	OK	1 8-3-P14	3699.57	1538.64	154.033	46.1593	87.559	87.559	1	70.6852	0.807
0.6	0.4	4.2	358330				0.787	0.795	0.795	0.807	0.807	1	70.6852	0.807
P1-P-30x160		20830	358330	OK	1 8-2-P16	7144.31	1734.91	34.6982	138.793	62.8945	62.8945	1	7.77121	0.124
1.6	0.3	4.2	358330				0.286	0.297	0.285	0.124	0.124	1	7.77121	0.124
P1-Q-55x40		20830	358330	OK	1 8-3-P14	3421.84	2000.99	40.0198	55.0273	124.556	124.556	1	6.30351	0.051
0.55	0.4	4.2	358330				0.671	0.657	0.672	0.051	0.051	1	6.30351	0.051
P1-R-25x150		20830	358330	OK	1 12-2-P16	5925.56	1015.99	88.9368	76.1993	50.5623	50.5623	1	41.9238	0.829
1.5	0.25	4.2	358330				0.433	0.421	0.432	0.829	0.829	1	41.9238	0.829
P1-S-25x150		20830	358330	OK	1 14-2-P12	5678.47	2118.26	65.2881	158.87	50.5623	50.5623	1	31.084	0.615
1.5	0.25	4.2	358330				0.506	0.508	0.514	0.615	0.615	1	31.084	0.615
P1-T-25x150		20830	358330	OK	1 14-2-P12	5678.47	2231.23	44.6246	167.342	50.5623	50.5623	1	28.4069	0.562
1.5	0.25	4.2	358330				0.476	0.501	0.478	0.562	0.562	1	28.4069	0.562
P1-U-25x150		20830	358330	OK	1 12-2-P12	5611.19	1321.08	26.4216	99.0809	50.5623	50.5623	1	10.0302	0.198
1.5	0.25	4.2	358330				0.287	0.293	0.293	0.198	0.198	1	10.0302	0.198
P1-J-30x30		20830	358330	OK	1 8-3-P12	1518.92	1139.52	36.0053	22.7904	62.8945	62.8945	1	14.347	0.228
0.3	0.3	4.2	358330				0.997	0.993	0.992	0.228	0.228	1	14.347	0.228
P2-A-30x100		20830	358330	**V	1 10-2-P16	4764.39	1209.02	161.589	60.4509	62.8945	62.8945	1	88.4255	1.106
1	0.3	3.6	358330				0.754	0.769	0.766	1.406	1.406	1	88.4255	1.106
P2-B-30x120		20830	358330	OK	1 8-2-P14	5365.97	744.813	74.2281	44.6888	62.8945	62.8945	1	40.8998	0.65
1.2	0.3	3.6	358330				0.35	0.342	0.342	0.65	0.65	1	40.8998	0.65
P2-C-55x40		20830	358330	OK	1 6-2-P16	3414.1	1707.54	34.1507	82.1304	124.556	124.556	1	41.9742	0.337
0.55	0.4	3.6	358330				0.623	0.609	0.609	0.337	0.337	1	41.9742	0.337
P2-D-50x40		20830	358330	OK	1 8-3-P14	3144.11	1735.58	34.7117	43.3896	112.224	112.224	1	33.8066	0.301
0.5	0.4	3.6	358330				0.634	0.626	0.619	0.301	0.301	1	33.8066	0.301
P2-E-50x40		20830	358330	OK	1 6-2-P14	3052.41	1599.89	31.9979	39.9974	112.224	112.224	1	10.4134	0.093
0.5	0.4	3.6	358330				0.601	0.595	0.591	0.093	0.093	1	10.4134	0.093
P2-F-40x30		20830	358330	OK	1 6-2-P12	1868.24	1169.61	23.3922	23.3922	62.8945	62.8945	1	7.93886	0.126
0.4	0.3	3.6	358330				0.742	0.748	0.717	0.126	0.126	1	7.93886	0.126
P2-G-40x30		20830	358330	OK	1 6-2-P12	1868.24	719.701	31.3373	34.8197	62.8945	62.8945	1	17.2616	0.274
0.4	0.3	3.6	358330				0.623	0.601	0.632	0.274	0.274	1	17.2616	0.274
P2-H-40x30		20830	358330	OK	1 6-2-P12	1868.24	815.042	16.3008	16.3008	87.559	87.559	1	1.91221	0.022
0.4	0.3	3.6	358330				0.517	0.522	0.5	0.022	0.022	1	1.91221	0.022
P2-I-40x30		20830	358330	OK	1 6-2-P12	1868.24	518.587	29.3693	10.3717	62.8945	62.8945	1	16.2084	0.258
0.4	0.3	3.6	358330				0.44	0.445	0.461	0.258	0.258	1	16.2084	0.258
P2-L-40x30		20830	358330	OK	1 6-2-P12	1868.24	748.544	16.6501	14.9709	87.559	87.559	1	4.31443	0.049
0.4	0.3	3.6	358330				0.484	0.474	0.48	0.049	0.049	1	4.31443	0.049
P2-M-40x30		20830	358330	OK	1 6-2-P12	1868.24	678.822	13.5764	24.5883	62.5422	87.559	1	13.3186	0.213
0.4	0.3	3.6	358330				0.464	0.479	0.46	0.213	0.152	1	13.3186	0.152
P2-N-40x30		20830	358330	OK	1 8-3-P12	1935.52	714.188	14.2838	21.2601	62.8945	62.8945	1	17.8764	0.284
0.4	0.3	3.6	358330				0.454	0.455	0.466	0.284	0.284	1	17.8764	0.284
P2-O-50x40		20830	358330	**V	1 6-2-P14	3052.41	1208.72	158.375	30.218	87.559	87.559	1	87.9858	1.005
0.5	0.4	3.6	358330				0.918	0.901	0.945	1.005	1.005	1	87.9858	1.005
P2-P-30x160		20830	358330	OK	1 8-2-P16	7144.31	1358.62	27.1724	108.69	62.8945	62.8945	1	9.06383	0.144
1.6	0.3	3.6	358330				0.224	0.232	0.223	0.144	0.144	1	9.06383	0.144

P2-Q-50x40	20830	358330	OK	1	6-2-P14	3052.41	1546.53	30.9307	38.6633	112.224	112.224	1	8.72494	0.078
0.5	0.4	3.6	358330				0.581	0.575	0.571	0.078	0.078	1	8.72494	0.078
P2-R-25x150	20830	358330	**V	1	12-2-P16	5925.56	837.777	101.66	62.8333	50.5623	50.5623	1	55.7316	1.102
1.5	0.25	3.6	358330				0.529	0.52	0.531	1.102	1.102	1	55.7316	1.102
P2-S-25x150	20830	358330	OK	1	14-2-P12	5678.47	1664.37	73.2029	124.828	50.5623	50.5623	1	40.2585	0.796
1.5	0.25	3.6	358330				0.469	0.449	0.466	0.796	0.796	1	40.2585	0.796
P2-T-25x150	20830	358330	OK	1	14-2-P12	5678.47	1748.49	53.5609	131.137	50.5623	50.5623	1	37.2896	0.737
1.5	0.25	3.6	358330				0.418	0.417	0.424	0.737	0.737	1	37.2896	0.737
P2-U-25x150	20830	358330	OK	1	12-2-P12	5611.19	1032.52	20.6504	77.4391	50.5623	50.5623	1	13.4777	0.267
1.5	0.25	3.6	358330				0.224	0.229	0.229	0.267	0.267	1	13.4777	0.267
P2-J-30x30	20830	358330	OK	1	8-3-P12	1518.92	879.14	37.2006	17.5828	62.8945	62.8945	1	20.7664	0.33
0.3	0.3	3.6	358330				0.83	0.847	0.858	0.33	0.33	1	20.7664	0.33
P3-A-30x100	20830	358330	**V	1	12-2-P16	4884.06	836.827	155.635	41.8413	62.8945	62.8945	1	86.1014	1.169
1	0.3	3.6	358330				0.789	0.794	0.805	1.369	1.369	1	86.1014	1.169
P3-B-30x120	20830	358330	OK	1	8-2-P14	5365.97	493.056	70.5441	29.5834	62.8945	62.8945	1	39.2035	0.623
1.2	0.3	3.6	358330				0.404	0.398	0.415	0.623	0.623	1	39.2035	0.623
P3-C-40x40	20830	358330	OK	1	8-3-P12	2490.99	1213.46	24.2691	61.6973	87.559	87.559	1	30.9285	0.353
0.4	0.4	3.6	358330				0.667	0.636	0.668	0.353	0.353	1	30.9285	0.353
P3-D-40x40	20830	358330	OK	1	8-3-P12	2490.99	1103.99	22.0798	50.2465	87.559	87.559	1	27.9808	0.32
0.4	0.4	3.6	358330				0.587	0.581	0.585	0.32	0.32	1	27.9808	0.32
P3-E-40x40	20830	358330	OK	1	8-3-P12	2490.99	1136.86	22.7371	22.7371	87.559	87.559	1	8.3817	0.096
0.4	0.4	3.6	358330				0.522	0.533	0.533	0.096	0.096	1	8.3817	0.096
P3-F-40x30	20830	358330	OK	1	6-2-P12	1868.24	831.525	16.8776	16.6305	62.8945	62.8945	1	9.37817	0.149
0.4	0.3	3.6	358330				0.531	0.512	0.532	0.149	0.149	1	9.37817	0.149
P3-G-40x30	20830	358330	OK	1	6-2-P12	1868.24	512.249	29.9706	35.1053	62.8945	62.8945	1	16.6363	0.265
0.4	0.3	3.6	358330				0.56	0.551	0.553	0.265	0.265	1	16.6363	0.265
P3-H-40x30	20830	358330	OK	1	6-2-P12	1868.24	576.068	11.5214	11.5214	87.559	87.559	1	3.58868	0.041
0.4	0.3	3.6	358330				0.365	0.369	0.353	0.041	0.041	1	3.58868	0.041
P3-I-40x30	20830	358330	OK	1	6-2-P12	1868.24	358.636	29.5159	8.69777	62.8945	62.8945	1	16.3068	0.259
0.4	0.3	3.6	358330				0.386	0.391	0.383	0.259	0.259	1	16.3068	0.259
P3-L-40x30	20830	358330	OK	1	6-2-P12	1868.24	531.847	10.6369	10.6369	87.559	87.559	1	5.0542	0.058
0.4	0.3	3.6	358330				0.337	0.34	0.326	0.058	0.058	1	5.0542	0.058
P3-M-40x30	20830	358330	OK	1	6-2-P12	1868.24	478.313	9.56627	20.7577	87.559	87.559	1	11.36	0.13
0.4	0.3	3.6	358330				0.34	0.35	0.341	0.13	0.13	1	11.36	0.13
P3-N-40x30	20830	358330	OK	1	6-2-P12	1868.24	325.564	34.6092	13.9844	62.8945	62.8945	1	19.0071	0.302
0.4	0.3	3.6	358330				0.476	0.465	0.483	0.302	0.302	1	19.0071	0.302
P3-O-40x40	20830	358330	NMV	1	8-3-P12	2490.99	756.744	179.451	16.3885	87.559	87.559	1	93.1261	1.064
0.4	0.4	3.6	358330				1.222	1.151	1.148	1.064	1.064	1	93.1261	1.064
P3-P-30x160	20830	358330	OK	1	8-2-P16	7144.31	988.091	19.7618	79.0473	62.8945	62.8945	1	6.73805	0.107
1.6	0.3	3.6	358330				0.163	0.169	0.162	0.107	0.107	1	6.73805	0.107
P3-Q-40x40	20830	358330	OK	1	8-3-P12	2490.99	1099.02	21.9803	21.9803	87.559	87.559	1	6.73767	0.077
0.4	0.4	3.6	358330				0.504	0.515	0.515	0.077	0.077	1	6.73767	0.077
P3-R-25x150	20830	358330	**V	1	12-2-P16	5925.56	570.953	98.1022	42.8214	50.5623	50.5623	1	54.1397	1.071
1.5	0.25	3.6	358330				0.65	0.649	0.666	1.071	1.071	1	54.1397	1.071
P3-S-25x150	20830	358330	OK	1	14-2-P12	5678.47	1173.37	70.6339	88.0025	50.5623	50.5623	1	39.0731	0.773
1.5	0.25	3.6	358330				0.4	0.385	0.401	0.773	0.773	1	39.0731	0.773
P3-T-25x150	20830	358330	OK	1	12-2-P12	5611.19	1040.49	65.9025	78.0365	50.5623	50.5623	1	36.7376	0.727
1.5	0.25	3.6	358330				0.366	0.364	0.37	0.727	0.727	1	36.7376	0.727
P3-U-25x150	20830	358330	OK	1	12-2-P12	5611.19	720.414	23.9311	54.0311	50.5623	50.5623	1	13.3765	0.265
1.5	0.25	3.6	358330				0.181	0.176	0.18	0.265	0.265	1	13.3765	0.265
P3-J-30x30	20830	358330	OK	1	8-3-P12	1518.92	618.62	39.1983	12.3724	62.8945	62.8945	1	21.5554	0.343
0.3	0.3	3.6	358330				0.709	0.706	0.711	0.343	0.343	1	21.5554	0.343
P4-A-30x100	20830	358330	NMV	1	12-2-P16	4884.06	496.605	157.785	34.0632	62.8945	62.8945	1	87.6271	1.193
1	0.3	3.6	358330				1.099	1.125	1.072	1.393	1.393	1	87.6271	1.193
P4-B-30x120	20830	358330	OK	1	8-2-P14	5365.97	284.57	77.2674	17.0742	62.8945	62.8945	1	41.8614	0.666
1.2	0.3	3.6	358330				0.838	0.843	0.856	0.666	0.666	1	41.8614	0.666
P4-C-40x30	20830	358330	OK	1	6-2-P12	1868.24	739.764	14.7953	54.4684	87.559	87.559	1	30.0146	0.343
0.4	0.3	3.6	358330				0.638	0.644	0.645	0.343	0.343	1	30.0146	0.343
P4-D-40x30	20830	358330	OK	1	6-2-P12	1868.24	655.614	13.1123	47.7793	87.559	87.559	1	27.4425	0.313
0.4	0.3	3.6	358330				0.564	0.545	0.571	0.313	0.313	1	27.4425	0.313

P4-E-40x30		20830	358330	OK	1	6-2-P12	1868.24	678.957	13.5791	14.4052	87.559	87.559	1	8.15404	0.093
0.4	0.3	3.6	358330					0.433	0.426	0.424	0.093	0.093	1	8.15404	0.093
P4-F-40x30		20830	358330	OK	1	6-2-P12	1868.24	497.078	17.7895	9.94156	62.8945	62.8945	1	10.039	0.16
0.4	0.3	3.6	358330					0.355	0.358	0.357	0.16	0.16	1	10.039	0.16
P4-G-40x30		20830	358330	OK	1	6-2-P12	1868.24	288.602	31.7364	38.2695	62.8945	62.8945	1	17.3424	0.276
0.4	0.3	3.6	358330					0.669	0.678	0.647	0.276	0.276	1	17.3424	0.276
P4-H-40x30		20830	358330	OK	1	6-2-P12	1868.24	339.428	6.78856	8.18554	87.559	87.559	1	4.63395	0.053
0.4	0.3	3.6	358330					0.217	0.223	0.219	0.053	0.053	1	4.63395	0.053
P4-I-40x30		20830	358330	OK	1	6-2-P12	1868.24	223.355	29.5185	10.3553	62.8945	62.8945	1	16.2565	0.258
0.4	0.3	3.6	358330					0.418	0.412	0.412	0.258	0.258	1	16.2565	0.258
P4-L-40x30		20830	358330	OK	1	6-2-P12	1868.24	314.439	7.50725	10.0089	87.559	87.559	1	5.60808	0.064
0.4	0.3	3.6	358330					0.214	0.211	0.219	0.064	0.064	1	5.60808	0.064
P4-M-40x30		20830	358330	OK	1	6-2-P12	1868.24	281.232	5.62464	18.6341	87.559	87.559	1	10.2655	0.117
0.4	0.3	3.6	358330					0.233	0.227	0.233	0.117	0.117	1	10.2655	0.117
P4-N-40x30		20830	358330	OK	1	6-2-P12	1868.24	195.853	37.0333	24.4465	62.8945	62.8945	1	20.3066	0.323
0.4	0.3	3.6	358330					0.708	0.723	0.729	0.323	0.323	1	20.3066	0.323
P4-O-40x30		20830	358330	NMV	1	6-2-P12	1868.24	442.787	122.962	18.2442	62.8945	62.8945	1	64.6748	1.028
0.4	0.3	3.6	358330					1.111	1.162	1.045	1.028	1.028	1	64.6748	1.028
P4-P-30x160		20830	358330	OK	1	8-2-P16	7144.31	612.322	12.2464	48.9858	62.8945	62.8945	1	4.5857	0.073
1.6	0.3	3.6	358330					0.101	0.105	0.101	0.073	0.073	1	4.5857	0.073
P4-Q-40x30		20830	358330	OK	1	6-2-P12	1868.24	656.986	13.1397	13.1397	87.559	87.559	1	6.68783	0.076
0.4	0.3	3.6	358330					0.417	0.42	0.403	0.076	0.076	1	6.68783	0.076
P4-R-25x150		20830	358330	**V	1	14-2-P16	6045.24	348.08	95.3575	26.106	50.5623	50.5623	1	53.4646	1.057
1.5	0.25	3.6	358330					0.742	0.743	0.736	1.057	1.057	1	53.4646	1.057
P4-S-25x150		20830	358330	OK	1	12-2-P12	5611.19	769.923	69.9431	57.7442	50.5623	50.5623	1	38.6544	0.764
1.5	0.25	3.6	358330					0.387	0.381	0.392	0.764	0.764	1	38.6544	0.764
P4-T-25x150		20830	358330	OK	1	12-2-P12	5611.19	612.658	66.2705	45.9493	50.5623	50.5623	1	36.8106	0.728
1.5	0.25	3.6	358330					0.409	0.401	0.402	0.728	0.728	1	36.8106	0.728
P4-U-25x150		20830	358330	OK	1	12-2-P12	5611.19	458.553	23.9891	34.3915	50.5623	50.5623	1	13.3357	0.264
1.5	0.25	3.6	358330					0.141	0.141	0.14	0.264	0.264	1	13.3357	0.264
P4-J-30x30		20830	358330	OK	1	8-3-P12	1518.92	374.413	40.357	7.48826	62.8945	62.8945	1	22.3397	0.355
0.3	0.3	3.6	358330					0.631	0.619	0.643	0.355	0.355	1	22.3397	0.355
P5-A-30x100		20830	358330	**V	1	12-2-P20	5287.75	152.896	153.423	32.4575	62.8945	62.8945	1	85.904	1.166
1	0.3	3.6	358330					0.977	0.999	0.984	1.366	1.366	1	85.904	1.166
P5-B-30x120		20830	358330	OK	1	8-2-P16	5477.91	116.981	69.2847	7.01884	62.8945	62.8945	1	35.2443	0.56
1.2	0.3	3.6	358330					0.839	0.843	0.881	0.56	0.56	1	35.2443	0.56
P5-C-40x30		20830	358330	NM*	1	6-2-P12	1868.24	242.862	8.25427	88.1918	87.559	87.559	1	43.9721	0.502
0.4	0.3	3.6	358330					1.176	1.144	1.193	0.502	0.502	1	43.9721	0.502
P5-D-40x30		20830	358330	OK	1	6-2-P12	1868.24	189.952	3.79904	50.6651	87.559	87.559	1	28.392	0.324
0.4	0.3	3.6	358330					0.676	0.636	0.661	0.324	0.324	1	28.392	0.324
P5-E-40x30		20830	358330	OK	1	6-2-P12	1868.24	226.436	6.05611	14.5645	87.559	87.559	1	7.73869	0.088
0.4	0.3	3.6	358330					0.189	0.194	0.191	0.088	0.088	1	7.73869	0.088
P5-F-40x30		20830	358330	OK	1	6-2-P12	1868.24	163.668	16.4951	7.8326	62.8945	62.8945	1	8.4163	0.134
0.4	0.3	3.6	358330					0.234	0.229	0.229	0.134	0.134	1	8.4163	0.134
P5-G-40x30		20830	358330	OK	1	6-2-P12	1868.24	92.7732	26.4971	36.8126	87.559	87.559	1	19.7638	0.226
0.4	0.3	3.6	358330					0.891	0.9	0.883	0.226	0.226	1	19.7638	0.226
P5-H-40x30		20830	358330	OK	1	6-2-P12	1868.24	89.3208	2.95361	9.69635	87.559	87.559	1	5.31614	0.061
0.4	0.3	3.6	358330					0.108	0.101	0.106	0.061	0.061	1	5.31614	0.061
P5-I-40x30		20830	358330	NM*	1	6-2-P12	1868.24	58.1911	35.2087	7.45901	62.8945	62.8945	1	18.6337	0.296
0.4	0.3	3.6	358330					1.087	1.072	1.096	0.296	0.296	1	18.6337	0.296
P5-L-40x30		20830	358330	OK	1	6-2-P12	1868.24	96.0484	1.92097	10.4918	87.559	87.559	1	5.74694	0.066
0.4	0.3	3.6	358330					0.106	0.109	0.107	0.066	0.066	1	5.74694	0.066
P5-M-40x30		20830	358330	OK	1	6-2-P12	1868.24	71.8416	4.91645	17.6259	87.559	87.559	1	9.78697	0.112
0.4	0.3	3.6	358330					0.24	0.253	0.244	0.112	0.112	1	9.78697	0.112
P5-N-40x30		20830	358330	NM*	1	6-2-P12	1868.24	62.5364	37.1183	32.0582	62.8945	62.8945	1	20.7187	0.329
0.4	0.3	3.6	358330					1.105	1.113	1.188	0.329	0.329	1	20.7187	0.329
P5-O-40x30		20830	358330	NMV	1	6-2-P12	1868.24	178.975	129.95	3.57951	62.8945	62.8945	1	68.4188	1.088
0.4	0.3	3.6	358330					1.053	1.065	1.17	1.088	1.088	1	68.4188	1.088
P5-P-30x160		20830	358330	OK	1	8-2-P16	7144.31	171.229	11.544	41.2571	62.8945	62.8945	1	3.784	0.06
1.6	0.3	3.6	358330					0.053	0.05	0.053	0.06	0.06	1	3.784	0.06

P5-Q-40x30		20830	358330	OK	1	6-2-P12	1868.24	219.77	6.22294	11.7637	87.559	87.559	1	6.13183	0.07
0.4	0.3	3.6	358330					0.172	0.179	0.175	0.07	0.07	1	6.13183	0.07
P5-R-25x150		20830	358330	**V	1	12-2-P20	6329.25	124.769	112.922	27.0142	50.5623	50.5623	1	59.9929	1.187
1.5	0.25	3.6	358330					0.914	0.904	0.939	1.187	1.187	1	59.9929	1.187
P5-S-25x150		20830	358330	NM*	1	12-2-P12	5611.19	278.387	77.3287	20.879	50.5623	50.5623	1	41.6816	0.824
1.5	0.25	3.6	358330					1.037	1.052	1.085	0.824	0.824	1	41.6816	0.824
P5-T-25x150		20830	358330	N**	1	12-2-P12	5611.19	230.014	69.2825	22.5295	50.5623	50.5623	1	38.0193	0.752
1.5	0.25	3.6	358330					1.015	0.993	0.973	0.752	0.752	1	38.0193	0.752
P5-U-25x150		20830	358330	OK	1	12-2-P12	5611.19	150.849	26.6793	11.3136	50.5623	50.5623	1	14.4041	0.285
1.5	0.25	3.6	358330					0.28	0.275	0.265	0.285	0.285	1	14.4041	0.285
P5-J-30x30		20830	358330	OK	1	8-3-P12	1518.92	134.065	42.3432	2.6813	62.8945	62.8945	1	23.2701	0.37
0.3	0.3	3.6	358330					0.833	0.844	0.83	0.37	0.37	1	23.2701	0.37

Di seguito si riportano le verifiche relative ai pilastri con sezione non rettangolare.

Nelle tabelle si presentano le sollecitazioni allo stato limite ultimo SLU rispettivamente per i pilastri al piano terra di sezione 120x120x25 e 65x65x30. Si effettuano le verifiche nei confronti delle sole sollecitazioni assiali essendo le sollecitazioni di flessione e di taglio di modesta entità.

Sollecitazioni SLU pilastri 120x120x25						
Elem	Load	Part	Axial (kN)	Shear-y (kN)	Shear-z (kN)	Moment-y (kN*m)
892 SLU	I[202]		-3239.45	-38.09	-4.29	-10.9
892 SLU	J[329]		-3148.45	-38.09	-4.29	4.12
893 SLU	I[203]		-3121.26	-37.11	50.86	77.15
893 SLU	J[330]		-3030.26	-37.11	50.86	-100.86
894 SLU	I[204]		-3033.36	-26.82	-23.69	-61.07
894 SLU	J[331]		-2942.36	-26.82	-23.69	21.84
904 SLU	I[210]		-2839.93	31.99	23.54	43.98
904 SLU	J[337]		-2748.93	31.99	23.54	-38.4
905 SLU	I[211]		-2823.72	24.82	35.73	61.59
905 SLU	J[338]		-2732.72	24.82	35.73	-63.46
906 SLU	I[212]		-2879.83	32.61	-33.64	-68.4
906 SLU	J[339]		-2788.83	32.61	-33.64	49.35
909 SLU	I[215]		-3367.32	-32.12	-23.27	-59.17
909 SLU	J[342]		-3276.32	-32.12	-23.27	22.27
912 SLU	I[218]		-3157.74	22.5	3.7	-9.4
912 SLU	J[345]		-3066.74	22.5	3.7	-22.36
924 SLU	I[230]		-3371.29	-37.86	-9.63	-31.09
924 SLU	J[357]		-3280.29	-37.86	-9.63	2.6
929 SLU	I[233]		-2774.26	36.37	3.35	-14.97
929 SLU	J[360]		-2683.26	36.37	3.35	-26.68
933 SLU	I[237]		-3272.48	-22.98	7.37	8.28
933 SLU	J[364]		-3181.48	-22.98	7.37	-17.53
935 SLU	I[239]		-3288.21	23.51	29.91	48.42
935 SLU	J[366]		-3197.21	23.51	29.91	-56.28

Verifica Pilastro 120x120x25	
Nedmin	-3371.29
Nrdcls	10554.5
Nedmin/Nrdcls	0.31941731

Sollecitazioni SLU pilastri 65x65x30							
Elem	Load	Part	Axial (kN)	Shear-y (kN)	Shear-z (kN)	Moment-y (kN*m)	Moment-z (kN*m)
896	SLU	I[205]	-2050.24	-10.92	25.22	40.29	-25.18
896	SLU	J[332]	-2016.12	-10.92	25.22	-47.97	13.04
897	SLU	I[206]	-2484.35	-36.91	-8.38	-8.6	-57.89
897	SLU	J[333]	-2450.22	-36.91	-8.38	20.75	71.28
899	SLU	I[207]	-2439.02	-19.97	13.25	19.16	-37.97
899	SLU	J[334]	-2404.9	-19.97	13.25	-27.21	31.94
901	SLU	I[208]	-2036.66	-5.93	16.03	34.03	-4.84
901	SLU	J[335]	-2002.53	-5.93	16.03	-22.09	15.91
902	SLU	I[209]	-2387.96	-6.72	27.73	41.76	-15.41
902	SLU	J[336]	-2353.84	-6.72	27.73	-55.3	8.11
910	SLU	I[216]	-2320.1	-9.91	26.65	42.13	-23.34
910	SLU	J[343]	-2285.98	-9.91	26.65	-51.14	11.35
911	SLU	I[217]	-2556.24	-32.95	-12.93	-18.86	-52.77
911	SLU	J[344]	-2522.12	-32.95	-12.93	26.4	62.57
913	SLU	I[219]	-2287.54	1.88	30.49	58.1	9.13
913	SLU	J[346]	-2253.41	1.88	30.49	-48.6	2.56
925	SLU	I[231]	-1998.38	-14.72	19.46	42.15	-18.49
925	SLU	J[358]	-1964.25	-14.72	19.46	-25.97	33.03
928	SLU	I[232]	-2144.28	-18.81	11.81	25.38	-30.1
928	SLU	J[359]	-2110.16	-18.81	11.81	-15.96	35.74
934	SLU	I[238]	-2024.2	-18.16	20.63	33.34	-39.24
934	SLU	J[365]	-1990.08	-18.16	20.63	-38.85	24.32
936	SLU	I[240]	-2024.6	-19.99	10.57	11.56	-39.4
936	SLU	J[367]	-1990.47	-19.99	10.57	-25.44	30.55
942	SLU	I[246]	-895.56	-13.78	0.62	2.35	-27.7
942	SLU	J[373]	-861.43	-13.78	0.62	0.19	20.55
943	SLU	I[247]	-1680.05	-6.74	-35.31	-60.04	-12.37
943	SLU	J[374]	-1645.93	-6.74	-35.31	63.54	11.23
953	SLU	I[257]	-607.89	10.04	-12.99	-29.95	16.26
953	SLU	J[384]	-573.77	10.04	-12.99	15.51	-18.88

Verifica Pilastro 65x65x30	
NEdmin	-2556.24
Nrd(cls)	3333
Nedmin/Nrd	0.766948695

Le verifiche statiche dei pilastri risultano quasi tutte soddisfatte per quanto riguarda la presso-flessione. Si ha qualche colonna non verificata a pressoflessione con un rapporto comunque $D/C < 1.2$. Si ha qualche colonna non verificata a taglio con un rapporto comunque $D/C < 1.2$.

Si evidenzia, d'altra parte, che in generale l'esecuzione della verifica a taglio allo SLU secondo l'attuale DM risulta maggiormente gravosa della verifica a taglio condotta alle TA secondo la precedente normativa, specie, come nel caso in esame, per le sezioni poco armate.

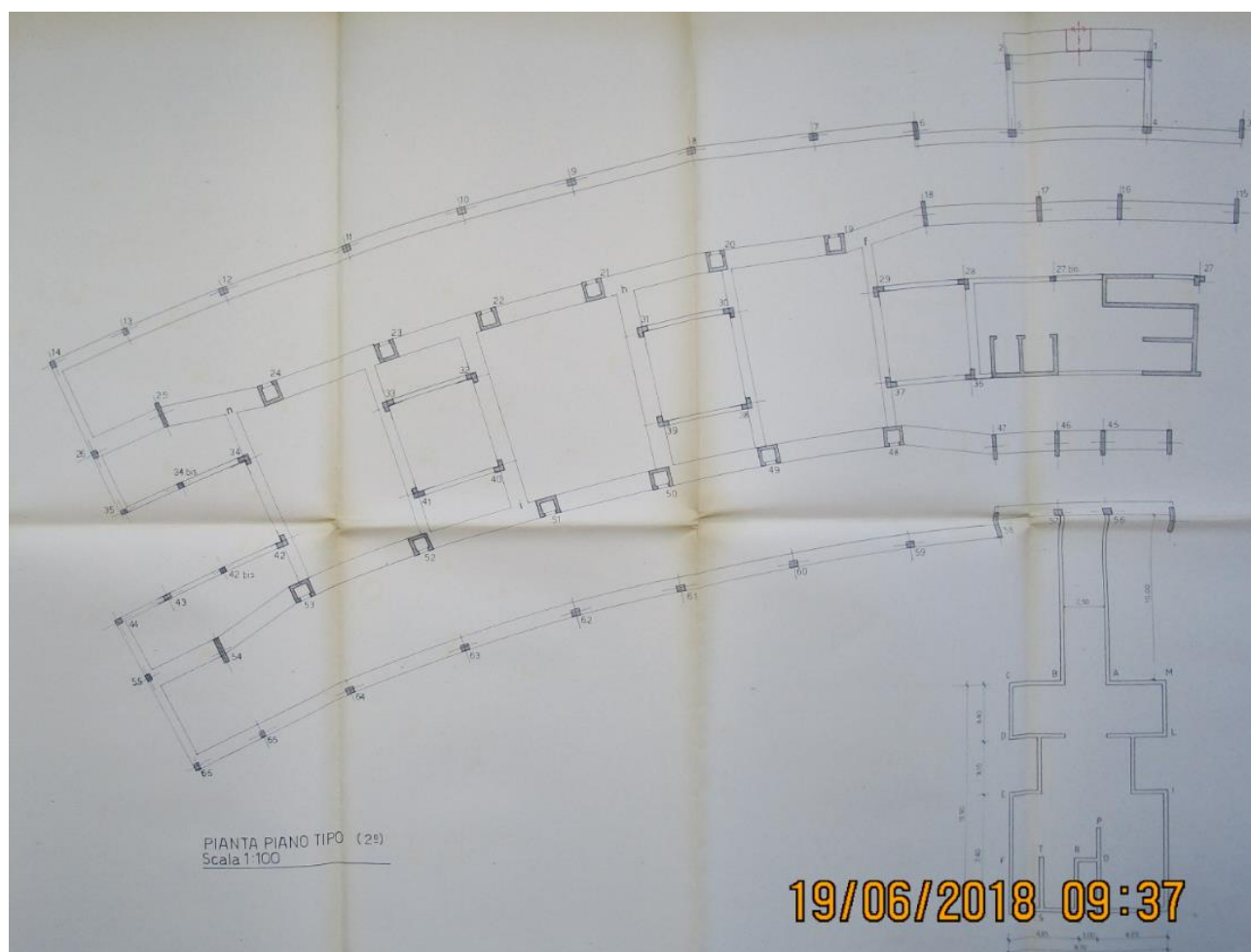
Si evidenzia, inoltre, che le verifiche riportate sono state effettuate adottando un $FC = 1.2$, pertanto, prevedendo un approfondimento del livello conoscenza, le verifiche a taglio non soddisfatte potrebbero rientrare. Tale possibilità dovrà però essere opportunamente valutata con la committenza in quanto l'eventuale campagna di indagini approfondita potrebbe interferire in maniera impattante con l'attività sanitaria in essere.

12.3 TRAVI

Con riferimento alla pianta riportata, vengono di seguito esplicitate le verifiche statiche allo stato limite ultimo SLU a flessione e taglio delle travi in c.a..

Per la denominazione delle travi si assume: TT = trave tipo ai piani; TC = trave di copertura.

La numerazione è invece relativa ai pilastri indicati nella pianta (ad esempio la sigla 1-2 indica la trave che va dal pilastro 1 al pilastro 2).



Le verifiche riportano il rapporto domanda su capacità D/C con riferimento sia alla flessione che al taglio.

Le verifiche a taglio vengono condotte considerando solamente la staffatura diffusa che presenta angolo sull'orizzontale pari a 90°. Non sono considerate, nelle verifiche tabellari di seguito riportate, le armature inclinate presenti in corrispondenza degli appoggi.

[illegible]

**VERIFICHE DELLE CONDIZIONI STATICHE E DEI LIVELLI DI
SICUREZZA SISMICA E DELLO STUDIO DI FATTIBILITÀ
MIGLIORAMENTO - ADEGUAMENTO SISMICO DEL PRIMO
SETTORE DEL PO SAN DONATO DI AREZZO**

081801002 VS RT ST 01 G 00

TT_22-23*_115x32	20830	I	OK	0.0027	0.0045	0	1	0.12	225.131	0	111.472	1	0.18	368.902	0.3	107.538	1	223.056	191.59	0.48	0.56	0.48	
1.15	0.32	358330	M	OK	0.0027	0.0045	22.1304	1	0.12	225.131	0.1	111.472	1	0.18	368.902	0.3	135.951	1	223.056	191.59	0.61	0.71	0.61
0	0	358330	J	OK	0.0045	0.0027	228.683	1	0.18	368.902	0.62	0	1	0.12	225.131	0	215.13	1	223.056	383.181	0.96	0.56	0.96
TT_23-24_115x32	20830	I	OK	0.0045	0.0036	234.311	1	0.16	370.353	0.63	0	1	0.13	297.847	0	188.038	1	223.056	383.181	0.84	0.49	0.84	
1.15	0.32	358330	M	OK	0.0045	0.0036	182.304	1	0.16	370.353	0.49	0	1	0.13	297.847	0	221.942	1	223.056	383.181	1	0.58	1
0	0	358330	J	OK	0.0045	0.0036	226.913	1	0.16	370.353	0.61	0	1	0.13	297.847	0	203.971	1	223.056	383.181	0.91	0.53	0.91
TT_23-24*_115x32	20830	I	OK	0.0045	0.0036	75.474	1	0.16	370.353	0.2	78.4281	1	0.13	297.847	0.26	131.548	1	223.056	191.59	0.59	0.69	0.59	
1.15	0.32	358330	M	OK	0.0036	0.0045	0.76928	1	0.13	297.847	0	101.16	1	0.16	370.353	0.27	101.458	1	223.056	191.59	0.45	0.53	0.45
0	0	358330	J	OK	0.0045	0.0036	227.36	1	0.16	370.353	0.61	2.47343	1	0.13	297.847	0.01	178.458	1	223.056	383.181	0.8	0.47	0.8
TT_24-25_115x32	20830	I	N**	0.0028	0.0022	275.21	1	0.25	200.925	1.17	0	1	0.24	161.715	0	223.215	1	180.793	338.917	1.23	0.66	0.66	
1.15	0.32	358330	M	N**V	0.0019	0.0022	150.774	1	0.23	142.532	1.06	47.549	1	0.23	162.419	0.29	194.906	1	166.264	169.458	1.17	1.15	1.15
0	0	358330	J	OK	0.0019	0.0022	0	1	0.23	142.532	0	121.436	1	0.23	162.419	0.75	138.29	1	166.264	169.458	0.83	0.82	0.83
TT_24-25*_115x32	20830	I	OK	0.0019	0.0022	0	1	0.12	159.021	0	117.955	1	0.12	183.529	0.64	50.7754	1	175.405	191.59	0.29	0.27	0.29	
1.15	0.32	358330	M	OK	0.0019	0.0022	29.4183	1	0.12	159.021	0.18	117.955	1	0.12	183.529	0.64	140.666	1	175.405	191.59	0.8	0.73	0.8
0	0	358330	J	OK	0.0031	0.0022	191.143	1	0.16	241.046	0.79	0	1	0.17	183.365	0	204.151	1	191.432	361.006	1.07	0.57	1.07
TT_25-26_115x32	20830	I	OK	0.0031	0.0015	185.885	1	0.22	235.441	0.79	0	1	0.16	124.804	0	184.668	1	191.432	361.006	0.96	0.51	0.96	
1.15	0.32	358330	M	OK	0.0012	0.0012	26.9166	1	0.1	103.707	0.26	60.2999	1	0.1	103.707	0.58	112.729	1	143.598	191.59	0.79	0.59	0.79
0	0	358330	J	OK	0.0018	0.0012	21.5334	1	0.12	153.317	0.14	60.2999	1	0.1	103.764	0.58	106.884	1	164.379	383.181	0.65	0.28	0.65
TT_27-27b_30x32	20830	I	OK	0.0016	0.0009	16.7199	1	0.21	128.224	0.13	6.14921	1	0.12	77.7638	0.08	43.5681	1	64.0151	95.7952	0.68	0.45	0.68	
0.3	0.32	358330	M	OK	0.0009	0.0006	0.50307	1	0.16	77.4146	0.01	8.92315	1	0.12	52.533	0.17	26.5195	1	53.9925	95.7952	0.49	0.28	0.49
0	0	358330	J	OK	0.0016	0.0009	20.9846	1	0.21	128.224	0.16	4.57551	1	0.12	77.7638	0.06	47.064	1	64.0151	95.7952	0.74	0.49	0.74
TT_27-27b*_30x32	20830	I	N**	0.0009	0.0009	98.0809	1	0.14	77.9966	1.16	0	1	0.14	77.9966	0	120.093	1	53.9925	191.59	2.22	0.63	0.63	
0.3	0.32	358330	M	OK	0.0009	0.0009	20.6596	1	0.14	77.9966	0.26	20.8988	1	0.14	77.9966	0.27	52.4131	1	53.9925	191.59	0.97	0.27	0.97
0	0	358330	J	OK	0.0022	0.0009	56.2802	1	0.41	170.57	0.33	17.9625	1	0.12	77.8082	0.23	40.7576	1	66.247	191.59	0.62	0.21	0.62
TT_27b-28_40x32	20830	I	N**	0.0022	0.0009	182.056	1	0.31	175.478	1.04	51.1412	1	0.11	78.5947	0.65	179.996	1	86.753	191.59	2.07	0.94	0.94	
0.4	0.32	358330	M	OK	0.0022	0.0022	0	1	0.16	180.007	0	88.834	1	0.16	180.007	0.49	69.8697	1	86.753	191.59	0.81	0.36	0.81
0	0	358330	J	N**	0.0022	0.0022	196.076	1	0.16	180.007	1.09	41.0378	1	0.16	180.007	0.23	185.685	1	86.753	191.59	2.14	0.97	0.97
TT_28-29_30x32	20830	I	OK	0.0016	0.0016	78.4453	1	0.15	128.347	0.61	13.1401	1	0.15	128.347	0.1	74.3469	1	64.0151	95.7952	1.16	0.78	1.16	
0.3	0.32	358330	M	OK	0.0016	0.0016	0.84842	1	0.15	128.347	0.01	30.6956	1	0.15	128.347	0.24	40.1005	1	64.0151	95.7952	0.63	0.42	0.63
0	0	358330	J	OK	0.0016	0.0016	73.5109	1	0.15	128.347	0.57	15.028	1	0.15	128.347	0.12	63.1222	1	64.0151	95.7952	0.99	0.66	0.99
TT_30-31_30x32	20830	I	OK	0.0016	0.0016	57.2686	1	0.15	128.347	0.45	5.57466	1	0.15	128.347	0.04	60.0337	1	64.0151	95.7952	0.94	0.63	0.94	
0.3	0.32	358330	M	OK	0.0016	0.0016	0	1	0.15	128.347	0	27.8789	1	0.15	128.347	0.22	31.3219	1	64.0151	95.7952	0.49	0.33	0.49
0	0	358330	J	OK	0.0016	0.0016	46.7422	1	0.15	128.347	0.36	11.8634	1	0.15	128.347	0.09	55.9266	1	64.0151	95.7952	0.87	0.58	0.87
TT_32-33_30x32	20830	I	OK	0.0016	0.0016	47.9733	1	0.15	128.347	0.37	11.6237	1	0.15	128.347	0.09	56.3789	1	64.0151	95.7952	0.88	0.59	0.88	
0.3	0.32	358330	M	OK	0.0016	0.0016	0	1	0.15	128.347	0	27.675	1	0.15	128.347	0.22	31.5249	1	64.0151	95.7952	0.49	0.33	0.49
0	0	358330	J	OK	0.0016	0.0016	58.2647	1	0.15	128.347	0.45	5.80356	1	0.15	128.347	0.05	60.3266	1	64.0151	95.7952	0.94	0.63	0.94
TT_34-34b_30x50	20830	I	OK	0.0005	0.0005	26.5149	1	0.07	63.7517	0.42	35.5504	1	0.07	63.7517	0.56	76.909	1	52.6461	86.9424	1.46	0.88	0.88	
0.3	0.5	358330	M	OK	0.0005	0.0005	10.7725	1	0.07	63.7517	0.17	36.8248	1	0.07	63.7517	0.58	69.7656	1	52.6461	86.9424	1.33	0.8	1.33
0	0	358330	J	**V	0.0001	0.0005	104.065	1	0.12	140.911	0.74	0	1	0.07	63.5387	0	117.117	1	68.9859	86.9424	1.7	1.35	1.35
TT_34b-35_30x50	20830	I	OK	0.001	0.0005	104.587	1	0.12	140.911	0.74	0	1	0.07	63.5387	0	114.397	1	68.9859	155.254	1.66	0.74	1.66	
0.3	0.5	358330	M	OK	0.0005	0.0005	18.1605	1	0.07	63.7517	0.28	31.8383	1	0.07	63.7517	0.5	70.5747	1	52.6461	155.254	1.34	0.45	1.34
0	0	358330	J	OK	0.0005	0.0005	21.4555	1	0.07	63.7517	0.34	31.8383	1	0.07	63.7517	0.5	70.3806	1	52.6461	155.254	1.34	0.45	1.34
TT_36-37_30x32	20830	I	OK	0.002	0.0016	67.7814	1	0.19	158.731	0.43	4.61993	1	0.18	125.348	0.04	70.3942	1	64.6244	92.7677	1.09	0.76	1.09	
0.3	0.32	358330	M	OK	0.0016	0.0016	0	1	0.15	128.347	0	29.9866	1	0.15	128.347	0.23	37.5268	1	64.0151	95.7952	0.59	0.39	0.59
0	0	358330	J	OK	0.002	0.0016	50.1401	1	0.19	158.731	0.32	14.5716	1	0.18	125.348	0.12	63.3268	1	64.6244	92.7677	0.98	0.68	0.98
TT_38-39_30x32	20830	I	OK	0.0016	0.0016	51.2017	1	0.15	128.347	0.4	5.50603	1	0.15	128.347	0.04	57.0416	1	64.0151	95.7952	0.89	0.6	0.89	
0.3	0.32	358330	M	OK	0.0016	0.0016	0	1	0.15	128.347	0	25.742	1	0.15	128.347	0.2	29.4866	1	64.0151	95.7952	0.46	0.31	0.46
0	0	358330	J	OK	0.0016	0.0016	43.1986	1	0.15	128.347	0.34	10.2852	1	0.15	128.347	0.08	53.7598	1	64.0151	95.7952	0.84	0.56	0.84
TT_40-41_30x32	20830	I	OK	0.0016	0.0016	43.2374	1	0.15	128.347	0.34	12.0653	1	0.15	128.347	0.09	53.9158	1	64.0151	95.7952	0.84	0.56	0.84	
0.3	0.32	358330	M	OK	0.0016	0.0016	0	1	0.15	128.347	0	26.4753	1	0.15	128.347	0.21	30.445	1	64.0151	95.7952	0.48	0.32	0.48
0	0	358330	J	OK	0.0016	0.0016	53.0139	1	0.15	128.347	0.41	5.90826	1	0.15	128.347	0.05	57.9969	1	64.0151	95.7952	0.91	0.61	0.91
TT_42-42b_30x50	20830	I	OK	0.0008	0.0003	23.3766	1	0.1	109.74	0.21	30.9043	1	0.06	48.0411	0.64	73.4565	1	63.4423	86.9424	1.16	0.84	1.16	
0.3	0.5	358330	M	OK	0.0003	0.0006	10.0855	1	0.06	47.911	0.21	32.1289	1	0.08	78.6847	0.41	66.4285	1	56.7113	86.9424	1.17	0.76	1.17
0	0	358330	J	**V	0.0008	0.0003	95.7389	1	0.1	109.74	0.87	0	1	0.06</									

**VERIFICHE DELLE CONDIZIONI STATICHE E DEI LIVELLI DI
SICUREZZA SISMICA E DELLO STUDIO DI FATTIBILITÀ
MIGLIORAMENTO - ADEGUAMENTO SISMICO DEL PRIMO
SETTORE DEL PO SAN DONATO DI AREZZO**

081801002 VS RT ST 01 G 00

TT_49-50_115x32	20830	I	OK	0.0041	0.0023	187.126	1	0.17	334.428	0.56	17.6275	1	0.11	188.864	0.09	204.468	1	215.358	383.181	0.95	0.53	0.95	
1.15	0.32	358330	M	OK	0.0023	0.0045	0	0.13	188.281	0	111.627	1	0.2	364.408	0.31	117.461	1	221.392	188.353	0.53	0.62	0.53	
0	0	358330	J	OK	0.0041	0.0023	37.1661	1	0.17	334.428	0.11	95.0417	1	0.11	188.864	0.5	144.516	1	215.358	383.181	0.67	0.38	0.67
TT_49-50*_115x32	20830	I	OK	0.0041	0.0023	51.6872	1	0.17	334.428	0.15	16.1891	1	0.11	188.864	0.09	206.82	1	215.358	383.181	0.96	0.54	0.96	
1.15	0.32	358330	M	OK	0.0041	0.0023	199.607	1	0.17	334.428	0.6	0	1	0.11	188.864	0	267.81	1	215.358	383.181	1.24	0.7	0.7
0	0	358330	J	OK	0.0041	0.0023	280.181	1	0.17	334.428	0.84	0	1	0.11	188.864	0	282.568	1	215.358	383.181	1.31	0.74	0.74
TT_50-51_115x32	20830	I	OK	0.0041	0.0023	173.478	1	0.17	334.428	0.52	23.2202	1	0.11	188.864	0.12	161.886	1	215.358	383.181	0.75	0.42	0.75	
1.15	0.32	358330	M	OK	0.0023	0.0041	0	0.11	188.864	0	86.4862	1	0.17	334.428	0.26	82.2782	1	215.358	191.59	0.38	0.43	0.38	
0	0	358330	J	OK	0.0041	0.0023	178.194	1	0.17	334.428	0.53	20.9806	1	0.11	188.864	0.11	163.328	1	215.358	383.181	0.76	0.43	0.76
TT_51-52_115x32	20830	I	OK	0.009	0.009	366.262	1	0.16	732.806	0.5	0	1	0.16	732.806	0	293.228	1	253.947	383.181	1.15	0.77	0.77	
1.15	0.32	358330	M	***	0.009	0.009	242.01	1	0.16	732.806	0.33	0	1	0.16	732.806	0	271.03	1	253.947	191.59	1.07	1.41	1.41
0	0	358330	J	OK	0.009	0.009	27.1341	1	0.16	732.806	0.04	72.0872	1	0.16	732.806	0.1	226.632	1	253.947	191.59	0.89	1.18	0.89
TT_51-52*_115x32	20830	I	OK	0.0063	0.0063	19.3731	1	0.16	515.278	0.04	133.911	1	0.16	515.278	0.26	156.901	1	248.897	191.59	0.63	0.82	0.63	
1.15	0.32	358330	M	OK	0.0063	0.0063	0	0.16	515.278	0	163.403	1	0.16	515.278	0.32	106.962	1	248.897	191.59	0.43	0.56	0.43	
0	0	358330	J	OK	0.0063	0.0063	107.884	1	0.16	515.278	0.21	82.8854	1	0.16	515.278	0.16	193.775	1	248.897	383.181	0.78	0.51	0.78
TT_51-52**_115x32	20830	I	OK	0.0063	0.0063	137.536	1	0.16	515.278	0.27	0	1	0.16	515.278	0	244.58	1	248.897	383.181	0.98	0.64	0.98	
1.15	0.32	358330	M	OK	0.0063	0.0063	281.341	1	0.16	515.278	0.55	0	1	0.16	515.278	0	290.934	1	248.897	383.181	1.17	0.76	0.76
0	0	358330	J	OK	0.0063	0.0063	358.305	1	0.16	515.278	0.7	0	1	0.16	515.278	0	303.976	1	248.897	383.181	1.22	0.79	0.79
TT_52-53_115x32	20830	I	OK	0.0045	0.0036	253.996	1	0.16	370.353	0.69	14.0559	1	0.13	297.847	0.05	194.932	1	223.056	383.181	0.87	0.51	0.87	
1.15	0.32	358330	M	OK	0.0036	0.0045	0	0.13	297.847	0	120.835	1	0.16	370.353	0.33	105.599	1	223.056	191.59	0.47	0.55	0.47	
0	0	358330	J	OK	0.0045	0.0036	140.575	1	0.16	370.353	0.38	69.9791	1	0.13	297.847	0.23	163.082	1	223.056	383.181	0.73	0.43	0.73
TT_52-53*_115x32	20830	I	OK	0.0045	0.0036	153.609	1	0.16	370.353	0.41	0	1	0.13	297.847	0	221.58	1	223.056	383.181	0.99	0.58	0.99	
1.15	0.32	358330	M	OK	0.0045	0.0036	226.464	1	0.16	370.353	0.61	0	0.13	297.847	0	264.79	1	223.056	383.181	1.19	0.69	0.69	
0	0	358330	J	OK	0.0045	0.0036	265.044	1	0.16	370.353	0.72	0	0.13	297.847	0	274.83	1	223.056	383.181	1.23	0.72	0.72	
TT_53-54_115x32	20830	I	OK	0.0028	0.0022	207.814	1	0.14	234.406	0.89	7.7344	1	0.12	185.013	0.04	203.027	1	190.732	383.181	1.06	0.53	0.53	
1.15	0.32	358330	M	OK	0.0019	0.0022	0	0.12	159.021	0	85.585	1	0.12	183.529	0.47	106.711	1	175.405	191.59	0.61	0.56	0.61	
0	0	358330	J	OK	0.0038	0.0022	155.103	1	0.17	309.357	0.5	33.1585	1	0.11	185.15	0.18	184.041	1	209.928	383.181	0.88	0.48	0.88
TT_54-55_115x32	20830	I	OK	0.0038	0.0015	188.418	1	0.23	301.758	0.62	0	1	0.11	123.613	0	190.458	1	209.928	383.181	0.91	0.5	0.91	
1.15	0.32	358330	M	OK	0.0012	0.0012	19.5629	1	0.1	103.707	0.19	66.6267	1	0.1	103.707	0.64	114.699	1	143.598	191.59	0.8	0.6	0.8
0	0	358330	J	OK	0.0018	0.0012	31.1134	1	0.12	153.317	0.2	66.6267	1	0.1	103.764	0.64	118.521	1	164.379	383.181	0.72	0.31	0.72
TT_55-56_80x32	20830	I	OK	0.0009	0.0007	39.7211	1	0.11	77.8694	0.51	39.1979	1	0.1	59.17	0.66	90.5784	1	102.412	191.59	0.88	0.47	0.88	
0.8	0.32	358330	M	OK	0.0007	0.0007	0	0.1	59.3152	0	47.384	1	0.1	59.3152	0.8	64.3293	1	93.0476	191.59	0.69	0.34	0.69	
0	0	358330	J	OK	0.0011	0.0007	76.6878	1	0.12	96.3743	0.8	12.9433	1	0.1	59.363	0.22	110.084	1	110.32	191.59	1	0.57	1
TT_56-57_80x32	20830	I	OK	0.0009	0.0007	22.4798	1	0.11	77.8694	0.29	8.57573	1	0.1	59.17	0.14	46.2012	1	102.412	383.181	0.45	0.12	0.45	
0.8	0.32	358330	M	OK	0.0007	0.0007	0	0.1	59.3152	0	16.5009	1	0.1	59.3152	0.28	23.7491	1	93.0476	191.59	0.26	0.12	0.26	
0	0	358330	J	OK	0.0009	0.0007	21.0282	1	0.11	77.8694	0.27	8.48376	1	0.1	59.17	0.14	45.3454	1	102.412	383.181	0.44	0.12	0.44
TT_57-58_80x32	20830	I	N**	0.0011	0.0007	163.724	1	0.12	96.3743	1.17	0	1	0.1	59.363	0	155.309	1	110.32	191.59	1.41	0.81	0.81	
0.8	0.32	358330	M	OK	0.0007	0.0009	37.1839	1	0.1	59.17	0.63	65.2476	1	0.11	77.8694	0.84	95.584	1	102.412	191.59	0.93	0.5	0.93
0	0	358330	J	*P*	0.0011	0.0007	7.4946	1	0.12	96.3743	0.08	65.2476	1	0.1	59.363	1.1	72.8757	1	110.32	191.59	0.66	0.38	0.66
TT_58-59_80x32	20830	I	***	0.0037	0.0028	170.667	1	0.17	284.789	0.6	20.5845	1	0.17	227.002	0.09	171.823	1	160.112	102.808	1.07	1.67	1.67	
0.8	0.32	358330	M	OK	0.0027	0.0019	0	0.16	222.637	0	83.5621	1	0.12	157.033	0.53	87.6933	1	147.704	107.291	0.59	0.82	0.59	
0	0	358330	J	***	0.0037	0.0019	180.409	1	0.23	284.54	0.63	21.0925	1	0.16	154.207	0.14	173.464	1	160.112	102.808	1.08	1.69	1.69
TT_59-60_80x32	20830	I	***	0.0054	0.0028	284.926	1	0.33	432.459	0.66	40.1315	1	0.12	233.69	0.17	238.899	1	176.659	107.291	1.35	2.23	2.23	
0.8	0.32	358330	M	OK	0.0027	0.0019	0	0.16	222.637	0	150.814	1	0.12	157.033	0.96	120.415	1	147.704	107.291	0.82	1.12	0.82	
0	0	358330	J	***	0.0063	0.0028	285.962	1	0.44	489.054	0.58	47.1212	1	0.12	232.054	0.2	237.44	1	176.659	107.291	1.34	2.21	2.21
TT_60-61_80x32	20830	I	***	0.0063	0.0028	243.665	1	0.44	489.054	0.5	35.2437	1	0.12	232.054	0.15	219.55	1	176.659	107.291	1.24	2.05	2.05	
0.8	0.32	358330	M	OK	0.0027	0.0019	0	0.16	222.637	0	124.361	1	0.12	157.033	0.79	113.047	1	147.704	107.291	0.77	1.05	0.77	
0	0	358330	J	***	0.0045	0.0028	257.337	1	0.22	368.721	0.7	28.7723	1	0.13	233.57	0.12	223.53	1	175.122	107.291	1.28	2.08	2.08
TT_61-62_80x32	20830	I	***	0.0045	0.0028	217.674	1	0.22	368.721	0.59	26.3488	1	0.13	233.57	0.11	205.167	1	175.122	107.291	1.17	1.91	1.91	
0.8	0.32	358330	M	OK	0.0018	0.0019	0	0.13	150.733	0	105.94	1	0.13	156.367	0.68	102.85	1	130.814	107.291	0.79	0.96	0.79	
0	0	358330	J	***	0.0045	0.0028	216.308	1	0.22	368.721	0.59	25.2066	1	0.13	233.57	0.11	205.324	1	175.122	107.291	1.17	1.91	1.91
TT_62-63_80x32	20830	I	***	0.0045	0.0028	259.592	1	0.22	368.721	0.7	29.8424	1	0.13	233.57	0.13	224.082	1	175.122	107.291	1.28	2.09	2.09	
0.8	0.32	358330	M	OK	0.0027	0.0019	0	0.16	222.637	0	124.265	1	0.12	157.033	0.79	113.608	1	147.704	107.291	0.77	1.06	0.77	
0	0	358330	J	***	0.0054	0.0028	246.003	1	0.33	432.459	0.57	35.8265	1	0.12	233.69	0.15	220.215	1	176.659	107.291	1.25	2.05	2.05
TT_63-64_80x32	20830	I	***	0.0054	0.0																		

**VERIFICHE DELLE CONDIZIONI STATICHE E DEI LIVELLI DI
SICUREZZA SISMICA E DELLO STUDIO DI FATTIBILITÀ
MIGLIORAMENTO - ADEGUAMENTO SISMICO DEL PRIMO
SETTORE DEL PO SAN DONATO DI AREZZO**

081801002 VS RT ST 01 G 00

TT_34-24_60x32	20830	I	OK	0.0027	0.0041	138.917	1	0.13	221.859	0.63	0	1	0.23	330.661	0	132.09	1	132.494	191.59	1	0.69	1	
0.6	0.32	358330	M	OK	0.0027	0.0041	40.1206	1	0.13	221.859	0.18	39.2563	1	0.23	330.661	0.12	94.0744	1	132.494	191.59	0.71	0.49	0.71
0	0	358330	J	OK	0.0041	0.0041	1.81909	1	0.16	331.492	0.01	39.2563	1	0.16	331.492	0.12	59.9367	1	132.494	191.59	0.45	0.31	0.45
TT_52-41_60x32	20830	I	OK	0.0041	0.0027	120.207	1	0.23	330.661	0.36	0	1	0.13	221.859	0	131.841	1	132.494	191.59	1	0.69	1	
0.6	0.32	358330	M	OK	0.0027	0.0027	34.6845	1	0.15	222.161	0.16	35.659	1	0.15	222.161	0.16	88.5834	1	121.927	191.59	0.73	0.46	0.73
0	0	358330	J	OK	0.0054	0.0027	3.7585	1	0.45	419.143	0.01	35.659	1	0.12	222.816	0.16	58.0337	1	132.494	191.59	0.44	0.3	0.44
TT_41-33_60x32	20830	I	OK	0.0041	0.0027	139.896	1	0.23	330.661	0.42	19.9546	1	0.13	221.859	0.09	153.9	1	132.494	191.59	1.16	0.8	0.8	
0.6	0.32	358330	M	OK	0.0027	0.0027	0	1	0.15	222.161	0	73.1294	1	0.15	222.161	0.33	77.3545	1	121.927	191.59	0.63	0.4	0.63
0	0	358330	J	OK	0.0041	0.0027	142.397	1	0.23	330.661	0.43	20.2211	1	0.13	221.859	0.09	154.256	1	132.494	191.59	1.16	0.81	0.81
TT_33-23_60x32	20830	I	OK	0.0054	0.0027	109.55	1	0.45	419.143	0.26	0	1	0.12	222.816	0	127.291	1	132.494	191.59	0.96	0.66	0.96	
0.6	0.32	358330	M	OK	0.0027	0.0027	29.0012	1	0.15	222.161	0.13	35.7785	1	0.15	222.161	0.16	84.9856	1	121.927	191.59	0.7	0.44	0.7
0	0	358330	J	OK	0.0041	0.0027	6.67938	1	0.23	330.661	0.02	35.7785	1	0.13	221.859	0.16	59.8724	1	132.494	191.59	0.45	0.31	0.45
TT_51-40_100x32	20830	I	OK	0.0045	0.0041	201.356	1	0.16	370.432	0.54	0	1	0.14	335.063	0	188.406	1	203.211	191.59	0.93	0.98	0.93	
1	0.32	358330	M	OK	0.0027	0.0041	74.9597	1	0.12	224.338	0.33	54.7326	1	0.17	333.771	0.16	135.784	1	196.198	191.59	0.69	0.71	0.69
0	0	358330	J	OK	0.0027	0.0041	0	1	0.12	224.338	0	58.0288	1	0.17	333.771	0.17	50.9587	1	196.198	191.59	0.26	0.27	0.26
TT_40-32_100x32	20830	I	OK	0.0045	0.0041	171.608	1	0.16	370.432	0.46	23.767	1	0.14	335.063	0.07	186.713	1	203.211	191.59	0.92	0.97	0.92	
1	0.32	358330	M	OK	0.0027	0.0041	0	1	0.12	224.338	0	88.5352	1	0.17	333.771	0.27	93.584	1	196.198	191.59	0.48	0.49	0.48
0	0	358330	J	OK	0.0045	0.0041	173.644	1	0.16	370.432	0.47	24.5469	1	0.14	335.063	0.07	186.8	1	203.211	191.59	0.92	0.97	0.92
TT_32-22_100x32	20830	I	OK	0.0045	0.0041	163.37	1	0.16	370.432	0.44	0	1	0.14	335.063	0	169.466	1	203.211	191.59	0.83	0.88	0.83	
1	0.32	358330	M	OK	0.0027	0.0041	54.6718	1	0.12	224.338	0.24	47.3583	1	0.17	333.771	0.14	118.524	1	196.198	191.59	0.6	0.62	0.6
0	0	358330	J	OK	0.0027	0.0041	0	1	0.12	224.338	0	47.3583	1	0.17	333.771	0.14	64.0781	1	196.198	191.59	0.33	0.33	0.33
TT_50-39_100x32	20830	I	OK	0.0045	0.0041	148.991	1	0.3	298.596	0.5	0	1	0.29	272.195	0	161.681	1	192.621	169.458	0.84	0.95	0.84	
1	0.32	358330	M	OK	0.0027	0.0041	43.9463	1	0.26	189.568	0.23	44.5181	1	0.31	271.597	0.16	109.374	1	185.974	169.458	0.59	0.65	0.59
0	0	358330	J	OK	0.0027	0.0041	17.7447	1	0.26	189.568	0.09	44.5181	1	0.31	271.597	0.16	79.9758	1	185.974	169.458	0.43	0.47	0.43
TT_39-31_100x32	20830	I	OK	0.0045	0.0041	168.059	1	0.16	370.432	0.45	25.1798	1	0.14	335.063	0.08	185.97	1	203.211	191.59	0.92	0.97	0.92	
1	0.32	358330	M	OK	0.0027	0.0041	0	1	0.12	224.338	0	88.6136	1	0.17	333.771	0.27	94.9369	1	196.198	191.59	0.48	0.5	0.48
0	0	358330	J	OK	0.0045	0.0041	177.36	1	0.16	370.432	0.48	23.6022	1	0.14	335.063	0.07	188.152	1	203.211	191.59	0.93	0.98	0.93
TT_31-21_100x32	20830	I	OK	0.0045	0.0041	219.574	1	0.16	370.432	0.59	0	1	0.14	335.063	0	199.165	1	203.211	191.59	0.98	1.04	0.98	
1	0.32	358330	M	OK	0.0027	0.0041	88.9547	1	0.12	224.338	0.4	57.9403	1	0.17	333.771	0.17	148.448	1	196.198	191.59	0.76	0.77	0.76
0	0	358330	J	OK	0.0027	0.0041	0	1	0.12	224.338	0	74.2155	1	0.17	333.771	0.22	47.0147	1	196.198	191.59	0.24	0.25	0.24
TT_49-38_60x32	20830	I	OK	0.0041	0.0027	99.2953	1	0.23	330.661	0.3	0	1	0.13	221.859	0	122.199	1	132.494	191.59	0.92	0.64	0.92	
0.6	0.32	358330	M	OK	0.0027	0.0027	22.053	1	0.15	222.161	0.1	31.137	1	0.15	222.161	0.14	78.3635	1	121.927	191.59	0.64	0.41	0.64
0	0	358330	J	OK	0.0054	0.0027	27.0083	1	0.45	419.143	0.06	31.137	1	0.12	222.816	0.14	74.3997	1	132.494	191.59	0.56	0.39	0.56
TT_38-30_60x32	20830	I	OK	0.0041	0.0027	142.588	1	0.23	330.661	0.43	21.3706	1	0.13	221.859	0.1	157.299	1	132.494	191.59	1.19	0.82	0.82	
0.6	0.32	358330	M	OK	0.0027	0.0027	0	1	0.15	222.161	0	75.7383	1	0.15	222.161	0.34	79.1228	1	121.927	191.59	0.65	0.41	0.65
0	0	358330	J	OK	0.0041	0.0027	145.453	1	0.23	330.661	0.44	21.58	1	0.13	221.859	0.1	157.727	1	132.494	191.59	1.19	0.82	0.82
TT_30-20_60x32	20830	I	OK	0.0054	0.0027	99.7456	1	0.45	419.143	0.24	0	1	0.12	222.816	0	122.731	1	132.494	191.59	0.93	0.64	0.93	
0.6	0.32	358330	M	OK	0.0027	0.0027	22.8383	1	0.15	222.161	0.1	32.1391	1	0.15	222.161	0.14	79.4297	1	121.927	191.59	0.65	0.41	0.65
0	0	358330	J	OK	0.0041	0.0027	21.4377	1	0.23	330.661	0.06	32.1391	1	0.13	221.859	0.14	70.3856	1	132.494	191.59	0.53	0.37	0.53
TT_48-37_60x32	20830	I	OK	0.0054	0.0041	101.986	1	0.24	440.02	0.23	0	1	0.14	332.065	0	121.605	1	132.494	191.59	0.92	0.63	0.92	
0.6	0.32	358330	M	OK	0.0027	0.0041	23.2399	1	0.13	221.859	0.1	26.1502	1	0.23	330.661	0.08	76.32	1	132.494	191.59	0.58	0.4	0.58
0	0	358330	J	OK	0.0041	0.0041	33.8563	1	0.16	331.492	0.1	26.1502	1	0.16	331.492	0.08	78.3972	1	132.494	191.59	0.59	0.41	0.59
TT_37-29_60x32	20830	I	OK	0.0041	0.0054	140.983	1	0.14	332.065	0.42	21.4094	1	0.24	440.02	0.05	156.684	1	132.494	191.59	1.18	0.82	0.82	
0.6	0.32	358330	M	OK	0.0027	0.0041	0	1	0.13	221.859	0	74.8495	1	0.23	330.661	0.23	79.8325	1	132.494	191.59	0.6	0.42	0.6
0	0	358330	J	OK	0.0041	0.0054	147.741	1	0.14	332.065	0.44	19.8197	1	0.24	440.02	0.05	158.442	1	132.494	191.59	1.2	0.83	0.83
TT_29-19_60x32	20830	I	OK	0.0041	0.0041	125.282	1	0.16	331.492	0.38	0	1	0.16	331.492	0	128.989	1	132.494	191.59	0.97	0.67	0.97	
0.6	0.32	358330	M	OK	0.0027	0.0041	28.4995	1	0.13	221.859	0.13	37	1	0.23	330.661	0.11	87.1032	1	132.494	191.59	0.66	0.45	0.66
0	0	358330	J	OK	0.0027	0.0041	14.3365	1	0.13	221.859	0.06	37	1	0.23	330.661	0.11	72.5561	1	132.494	191.59	0.55	0.38	0.55
TT_36-28_30x32	20830	I	OK	0.0013	0.0008	12.3998	1	0.18	104.162	0.12	2.41875	1	0.12	63.1894	0.04	10.2695	1	59.6464	95.7952	0.17	0.11	0.17	
0.3	0.32	358330	M	OK	0.0008	0.0013	1.1912	1	0.12	63.1894	0.02	4.50335	1	0.18	104.16								

TC_7-8_80x32		20830 I	OK	0.0035	0.0028	139.045	1	0.16	283.949	0.49	28.037	1	0.14	233.033	0.12	117.356	1	160.104	95.7952	0.73	1.23	0.73	
	0.8	0.32	358330 M	OK	0.0019	0.0019	0	1	0.13	156.343	0	81.6222	1	0.13	156.343	0.52	61.1655	1	130.814	95.7952	0.47	0.64	0.47
	0	0	358330 J	OK	0.0038	0.0028	151.697	1	0.17	309.377	0.49	21.7108	1	0.13	232.013	0.09	120.673	1	164.816	95.7952	0.73	1.26	0.73
TC_8-9_80x32		20830 I	OK	0.0038	0.0018	135.907	1	0.24	306.147	0.44	14.1531	1	0.11	150.828	0.09	112.125	1	164.816	191.59	0.68	0.59	0.68	
	0.8	0.32	358330 M	OK	0.0019	0.0012	0	1	0.14	156.374	0	65.5458	1	0.11	102.039	0.64	56.6414	1	130.814	191.59	0.43	0.3	0.43
	0	0	358330 J	OK	0.0035	0.0018	127.672	1	0.21	282.94	0.45	18.2706	1	0.12	150.517	0.12	109.81	1	160.104	191.59	0.69	0.57	0.69
TC_9-10_80x32		20830 I	OK	0.0035	0.0016	114.51	1	0.23	281.678	0.41	12.254	1	0.11	133.994	0.09	102.586	1	160.104	191.59	0.64	0.54	0.64	
	0.8	0.32	358330 M	OK	0.0016	0.001	0	1	0.13	131.655	0	54.142	1	0.11	85.8205	0.63	51.7934	1	123.101	191.59	0.42	0.27	0.42
	0	0	358330 J	OK	0.0035	0.0018	116.71	1	0.21	282.94	0.41	11.154	1	0.12	150.517	0.07	103.253	1	160.104	191.59	0.64	0.54	0.64
TC_10-11_80x32		20830 I	OK	0.0035	0.0018	125.822	1	0.21	282.94	0.44	19.3001	1	0.12	150.517	0.13	109.348	1	160.104	191.59	0.68	0.57	0.68	
	0.8	0.32	358330 M	OK	0.0019	0.0012	0	1	0.14	156.374	0	65.7531	1	0.11	102.039	0.64	57.1046	1	130.814	191.59	0.44	0.3	0.44
	0	0	358330 J	OK	0.0038	0.0018	137.349	1	0.24	306.147	0.45	13.5366	1	0.11	150.828	0.09	112.589	1	164.816	191.59	0.68	0.59	0.68
TC_11-12_80x32		20830 I	OK	0.0038	0.0018	147.79	1	0.24	306.147	0.48	22.5121	1	0.11	150.828	0.15	119.044	1	164.816	191.59	0.72	0.62	0.72	
	0.8	0.32	358330 M	OK	0.0019	0.0012	0	1	0.14	156.374	0	79.3182	1	0.11	102.039	0.78	59.5374	1	130.814	191.59	0.46	0.31	0.46
	0	0	358330 J	OK	0.0038	0.0018	147.556	1	0.24	306.147	0.48	22.6288	1	0.11	150.828	0.15	118.983	1	164.816	191.59	0.72	0.62	0.72
TC_12-13_80x32		20830 I	OK	0.0038	0.0018	118.345	1	0.24	306.147	0.39	0	1	0.11	150.828	0.03	99.0955	1	164.816	191.59	0.6	0.52	0.6	
	0.8	0.32	358330 M	OK	0.0019	0.0012	2.00878	1	0.14	156.374	0.01	45.3761	1	0.11	102.039	0.44	53.7889	1	130.814	191.59	0.41	0.28	0.41
	0	0	358330 J	OK	0.0038	0.0018	66.7088	1	0.24	306.147	0.22	23.8095	1	0.11	150.828	0.16	82.1309	1	164.816	191.59	0.5	0.43	0.5
TC_13-14_80x32		20830 I	OK	0.0038	0.0018	53.0986	1	0.24	306.147	0.17	4.0568	1	0.11	150.828	0.03	67.497	1	164.816	191.59	0.41	0.35	0.41	
	0.8	0.32	358330 M	OK	0.0019	0.0012	0	1	0.14	156.374	0	25.9341	1	0.11	102.039	0.25	35.6609	1	130.814	191.59	0.27	0.19	0.27
	0	0	358330 J	OK	0.0015	0.0012	36.1455	1	0.13	121.723	0.3	12.5333	1	0.16	102.119	0.12	59.8475	1	119.289	180.503	0.5	0.33	0.5
TC_14-15_115x32		20830 I	OK	0.0041	0.0036	115.665	1	0.15	336.426	0.34	0	1	0.14	299.38	0	117.599	1	215.358	107.291	0.55	1.1	0.55	
	1.15	0.32	358330 M	OK	0.0023	0.0041	54.4864	1	0.11	188.864	0.29	40.4253	1	0.17	334.428	0.12	101.237	1	215.358	107.291	0.47	0.94	0.47
	0	0	358330 J	OK	0.0041	0.005	0	1	0.14	335.258	0	74.159	1	0.16	408.518	0.18	68.5139	1	230.256	107.291	0.3	0.64	0.3
TC_15-16_115x32		20830 I	OK	0.0041	0.0036	0	1	0.15	336.426	0	115.022	1	0.14	299.38	0.38	63.6282	1	215.358	107.291	0.3	0.59	0.3	
	1.15	0.32	358330 M	OK	0.0023	0.0041	8.72029	1	0.11	188.864	0.05	115.022	1	0.17	334.428	0.34	104.78	1	215.358	107.291	0.49	0.98	0.49
	0	0	358330 J	OK	0.0041	0.005	177.692	1	0.14	335.258	0.53	0	1	0.16	408.518	0	160.916	1	230.256	107.291	0.7	1.5	0.7
TC_16-17_115x32		20830 I	OK	0.0041	0.005	110.312	1	0.14	335.258	0.33	0	1	0.16	408.518	0	103.735	1	230.256	107.291	0.45	0.97	0.45	
	1.15	0.32	358330 M	OK	0.0023	0.0027	23.8341	1	0.12	189.144	0.13	11.5147	1	0.14	226.024	0.05	55.9245	1	188.132	107.291	0.3	0.52	0.3
	0	0	358330 J	OK	0.0045	0.0045	123.358	1	0.15	371.127	0.33	0	1	0.15	371.127	0	109.144	1	223.056	107.291	0.49	1.02	0.49
TC_17-18_115x32		20830 I	OK	0.0045	0.0045	200.922	1	0.15	371.127	0.54	39.3421	1	0.15	371.127	0.11	169.243	1	223.056	107.291	0.76	1.58	0.76	
	1.15	0.32	358330 M	OK	0.0023	0.0023	0	1	0.12	189.363	0	123.456	1	0.12	189.363	0.65	86.2265	1	177.039	107.291	0.49	0.8	0.49
	0	0	358330 J	OK	0.0045	0.0045	176.769	1	0.15	371.127	0.48	51.4184	1	0.15	371.127	0.14	162.822	1	223.056	107.291	0.73	1.52	0.73
TC_18-19*_115x32		20830 I	OK	0.0045	0.0045	117.591	1	0.15	371.127	0.32	0	1	0.15	371.127	0	126.414	1	223.056	107.291	0.57	1.18	0.57	
	1.15	0.32	358330 M	OK	0.0023	0.0023	28.9369	1	0.12	189.363	0.15	53.5813	1	0.12	189.363	0.28	88.1739	1	177.039	107.291	0.5	0.82	0.5
	0	0	358330 J	OK	0.0023	0.0023	0	1	0.12	189.363	0	53.5813	1	0.12	189.363	0.28	26.546	1	177.039	107.291	0.15	0.25	0.15
TC_18-19_115x32		20830 I	OK	0.0023	0.0023	0	1	0.12	189.363	0	60.6409	1	0.12	189.363	0.32	91.9984	1	177.039	107.291	0.52	0.86	0.52	
	1.15	0.32	358330 M	OK	0.0023	0.0023	97.1892	1	0.12	189.363	0.51	17.4715	1	0.12	189.363	0.09	128.27	1	177.039	107.291	0.72	1.2	0.72
	0	0	358330 J	OK	0.005	0.0023	168.681	1	0.23	405.044	0.42	0	1	0.11	188.652	0	146.406	1	230.256	107.291	0.64	1.36	0.64
TC_19-20_115x32		20830 I	OK	0.0036	0.0018	161.099	1	0.17	294.383	0.55	11.4835	1	0.11	150.644	0.08	128.696	1	205.915	383.181	0.62	0.34	0.62	
	1.15	0.32	358330 M	OK	0.0018	0.0023	0	1	0.11	150.191	0	76.0772	1	0.13	192.344	0.4	67.3582	1	177.716	191.59	0.38	0.35	0.38
	0	0	358330 J	OK	0.0036	0.0018	118.701	1	0.17	294.383	0.4	32.6823	1	0.11	150.644	0.22	116.655	1	205.915	383.181	0.57	0.3	0.57
TC_20-21*_115x32		20830 I	OK	0.0045	0.0036	200.449	1	0.16	370.353	0.54	0	1	0.13	297.847	0	167.351	1	223.056	383.181	0.75	0.44	0.75	
	1.15	0.32	358330 M	OK	0.0036	0.0036	18.7422	1	0.14	299.205	0.06	101.901	1	0.14	299.205	0.34	106.394	1	207.067	191.59	0.51	0.56	0.51
	0	0	358330 J	OK	0.0036	0.0045	0	1	0.13	297.847	0	101.901	1	0.16	370.353	0.28	76.4751	1	223.056	191.59	0.34	0.4	0.34
TC_20-21_115x32		20830 I	OK	0.0036	0.0045	0	1	0.13	297.847	0	83.6906	1	0.16	370.353	0.23	125.238	1	223.056	191.59	0.56	0.65	0.56	
	1.15	0.32	358330 M	OK	0.0036	0.0045	143.934	1	0.13	297.847	0.48	18.8169	1	0.16	370.353	0.05	164.393	1	223.056	191.59	0.74	0.86	0.74
	0	0	358330 J	OK	0.0064	0.0036	241.811	1	0.26	492.35	0.49	0	1	0.17	292.22	0	183.97	1	244.552	364.911	0.75	0.5	0.75
TC_21-22_115x32		20830 I	OK	0.0019	0.0012	115.1	1	0.13	151.487	0.76	13.8717	1	0.14	106.463	0.13	109.403	1	163.037	364.636	0.67	0.3	0.67	
	1.15	0.32	358330 M	OK	0.0012	0.0019	0	1	0.14	106.463	0	56.6711	1	0.13	151.487	0.37	54.975	1	163.037	182.318	0.34	0.3	0.34
	0	0	358330 J	OK	0.0019	0.0012	116.247	1	0.13	151.487	0.77	13.2983	1	0.14	106.463	0.12	109.768	1	163.037	364.636	0.67	0.3	0.67
TC_22-23*_115x32		20830 I	OK	0.003	0.0012	188.147	1	0.17	231.634	0.81	0	1	0.14	105.902	0	174.101	1	189.458	365.05	0.92	0.48	0.92	
	1.15	0.32	358330 M	N**	0.0012	0.0021	117.589	1	0.15	107.375	1.1	4.80692	1	0.14	167.837	0.03	159.357	1	174.065	191.59	0.92	0.83	0.92
	0	0	358330 J	OK	0.0012	0.0021	0	1	0.15	107.375	0	56.6461	1	0.14	167.837	0.34	129.869	1	169.017	179.132	0		

**VERIFICHE DELLE CONDIZIONI STATICHE E DEI LIVELLI DI
SICUREZZA SISMICA E DELLO STUDIO DI FATTIBILITÀ
MIGLIORAMENTO - ADEGUAMENTO SISMICO DEL PRIMO
SETTORE DEL PO SAN DONATO DI AREZZO**

081801002 VS RT ST 01 G 00

TC_23-24*_115x32	20830 I	OK	0.0036	0.0018	158.855	1	0.17	294.383	0.54	0	1	0.11	150.644	0	168.82	1	205.915	383.181	0.82	0.44	0.82	
1.15	0.32	358330 M	OK	0.0036	0.0018	123.404	1	0.17	294.383	0.42	0	1	0.11	150.644	0	158.886	1	205.915	383.181	0.77	0.41	0.77
0	0	358330 J	OK	0.0036	0.0018	58.9493	1	0.17	294.383	0.2	0	1	0.11	150.644	0	139.017	1	205.915	383.181	0.68	0.36	0.68
TC_23-24_115x32	20830 I	OK	0.0036	0.0018	47.8826	1	0.17	294.383	0.16	56.5087	1	0.11	150.644	0.38	92.0505	1	205.915	383.181	0.45	0.24	0.45	
1.15	0.32	358330 M	OK	0.0018	0.0023	2.53713	1	0.11	150.191	0.02	71.6238	1	0.13	192.344	0.37	73.3783	1	177.716	191.59	0.41	0.38	0.41
0	0	358330 J	OK	0.0036	0.0018	165.974	1	0.17	294.383	0.56	0	1	0.11	150.644	0	128.521	1	205.915	383.181	0.62	0.34	0.62
TC_24-25*_115x32	20830 I	OK	0.0028	0.0017	200.58	1	0.18	225.307	0.89	0	1	0.13	135.568	0	159.869	1	188.763	210.247	0.85	0.76	0.85	
1.15	0.32	358330 M	OK	0.0024	0.0017	111.457	1	0.16	199.819	0.56	30.5883	1	0.11	135.584	0.23	139.596	1	180.923	214.581	0.77	0.65	0.77
0	0	358330 J	OK	0.0024	0.0017	0	1	0.16	199.819	0	83.5108	1	0.11	135.584	0.62	99.0497	1	178.04	206.867	0.56	0.48	0.56
TC_24-25_115x32	20830 I	OK	0.0028	0.0012	0	1	0.22	223.973	0	79.2719	1	0.13	94.232	0.84	35.3975	1	182.403	194.356	0.19	0.18	0.19	
1.15	0.32	358330 M	OK	0.0012	0.0014	17.4116	1	0.15	108.997	0.16	79.2719	1	0.12	110.519	0.72	94.5589	1	145.704	98.6228	0.65	0.96	0.65
0	0	358330 J	OK	0.002	0.0012	127.056	1	0.18	169.695	0.75	0	1	0.11	93.5391	0	137.878	1	170.255	214.581	0.81	0.64	0.81
TC_25-26_115x32	20830 I	OK	0.0024	0.0021	131.949	1	0.2	193.793	0.68	0	1	0.15	156.11	0	128.955	1	179.038	104.763	0.72	1.23	0.72	
1.15	0.32	358330 M	OK	0.0012	0.0011	20.3264	1	0.14	101.909	0.2	45.4862	1	0.14	88.78	0.51	79.8676	1	139.914	101.109	0.57	0.79	0.57
0	0	358330 J	OK	0.002	0.0009	0.32354	1	0.18	158.557	0	45.4862	1	0.15	74.2476	0.61	67.3939	1	164.842	99.6539	0.41	0.68	0.41
TC_28-29_30x32	20830 I	N**	0.0006	0.0006	60.5005	1	0.12	47.2813	1.28	0	1	0.12	47.2813	0	52.1066	1	45.5336	71.5271	1.14	0.73	0.73	
0.3	0.32	358330 M	OK	0.0006	0.0006	5.20111	1	0.12	47.2813	0.11	19.381	1	0.12	47.2813	0.41	29.4542	1	45.5336	71.5271	0.65	0.41	0.65
0	0	358330 J	OK	0.0006	0.0006	23.6068	1	0.12	47.2813	0.5	13.2457	1	0.12	47.2813	0.28	38.5031	1	45.5336	71.5271	0.85	0.54	0.85
TC_30-31_30x32	20830 I	OK	0.0006	0.0006	39.8709	1	0.12	47.2813	0.84	3.16301	1	0.12	47.2813	0.07	41.3578	1	45.5336	71.5271	0.91	0.58	0.91	
0.3	0.32	358330 M	OK	0.0006	0.0006	0	1	0.12	47.2813	0	20.0871	1	0.12	47.2813	0.42	22.1054	1	45.5336	71.5271	0.49	0.31	0.49
0	0	358330 J	OK	0.0006	0.0006	24.3944	1	0.12	47.2813	0.52	10.9012	1	0.12	47.2813	0.23	35.6519	1	45.5336	71.5271	0.78	0.5	0.78
TC_32-33_30x32	20830 I	OK	0.0006	0.0006	25.0036	1	0.12	47.2813	0.53	10.4773	1	0.12	47.2813	0.22	35.7369	1	45.5336	71.5271	0.78	0.5	0.78	
0.3	0.32	358330 M	OK	0.0006	0.0006	0	1	0.12	47.2813	0	19.6846	1	0.12	47.2813	0.42	22.201	1	45.5336	71.5271	0.49	0.31	0.49
0	0	358330 J	OK	0.0006	0.0006	40.7211	1	0.12	47.2813	0.86	2.61849	1	0.12	47.2813	0.06	41.5136	1	45.5336	71.5271	0.91	0.58	0.91
TC_34-34b_30x40	20830 I	OK	0.0005	0.0005	0	1	0.09	49.2738	0	16.9337	1	0.09	49.2738	0.34	25.405	1	47.1367	91.2587	0.54	0.28	0.54	
0.3	0.4	358330 M	OK	0.0005	0.0005	5.98652	1	0.09	49.2738	0.12	16.9337	1	0.09	49.2738	0.34	29.7268	1	47.1367	91.2587	0.63	0.33	0.63
0	0	358330 J	OK	0.0008	0.0005	45.281	1	0.12	84.9978	0.53	0	1	0.09	49.7116	0	48.1041	1	56.8031	91.2587	0.85	0.53	0.85
TC_34b-35_30x40	20830 I	OK	0.0008	0.0005	35.4576	1	0.12	84.9978	0.42	0	1	0.09	49.7116	0	41.2167	1	56.8031	91.2587	0.73	0.45	0.73	
0.3	0.4	358330 M	OK	0.0005	0.0005	4.88797	1	0.09	49.2738	0.1	9.78833	1	0.09	49.2738	0.2	24.209	1	47.1367	91.2587	0.51	0.27	0.51
0	0	358330 J	OK	0.0005	0.0005	8.53916	1	0.09	49.2738	0.17	8.57126	1	0.09	49.2738	0.17	26.8138	1	47.1367	91.2587	0.57	0.29	0.57
TC_36-37_30x32	20830 I	N**	0.0006	0.0006	47.6106	1	0.12	47.2813	1.01	0.78481	1	0.12	47.2813	0.02	48.0567	1	45.5336	143.054	1.06	0.34	0.34	
0.3	0.32	358330 M	OK	0.0006	0.0006	0	1	0.12	47.2813	0	20.8871	1	0.12	47.2813	0.44	26.3165	1	45.5336	143.054	0.58	0.18	0.58
0	0	358330 J	OK	0.0006	0.0006	23.788	1	0.12	47.2813	0.5	12.6961	1	0.12	47.2813	0.27	38.9042	1	45.5336	143.054	0.85	0.27	0.85
TC_38-39_30x32	20830 I	OK	0.0005	0.0005	34.8063	1	0.11	38.3442	0.91	3.9006	1	0.11	38.3442	0.1	38.9776	1	42.2697	71.5271	0.92	0.54	0.92	
0.3	0.32	358330 M	OK	0.0005	0.0005	0	1	0.11	38.3442	0	18.5592	1	0.11	38.3442	0.48	20.5008	1	42.2697	71.5271	0.49	0.29	0.49
0	0	358330 J	OK	0.0005	0.0005	24.2684	1	0.11	38.3442	0.63	9.16954	1	0.11	38.3442	0.24	34.9293	1	42.2697	71.5271	0.83	0.49	0.83
TC_40-41_30x32	20830 I	OK	0.0005	0.0005	21.0573	1	0.11	38.3442	0.55	11.2587	1	0.11	38.3442	0.29	34.0691	1	42.2697	71.5271	0.81	0.48	0.81	
0.3	0.32	358330 M	OK	0.0005	0.0005	0	1	0.11	38.3442	0	19.5319	1	0.11	38.3442	0.51	21.3549	1	42.2697	71.5271	0.51	0.3	0.51
0	0	358330 J	OK	0.0005	0.0005	36.0506	1	0.11	38.3442	0.94	3.76206	1	0.11	38.3442	0.1	39.8296	1	42.2697	71.5271	0.94	0.56	0.94
TC_42-42b_30x40	20830 I	OK	0.0007	0.0005	2.07771	1	0.11	73.4146	0.03	13.3278	1	0.09	49.6316	0.27	24.7649	1	53.958	91.2587	0.46	0.27	0.46	
0.3	0.4	358330 M	OK	0.0005	0.0005	6.43726	1	0.09	49.2738	0.13	13.3278	1	0.09	49.2738	0.27	27.7847	1	47.1367	91.2587	0.59	0.3	0.59
0	0	358330 J	OK	0.0007	0.0005	41.6079	1	0.11	73.4146	0.57	0	1	0.09	49.6316	0	45.3012	1	53.958	91.2587	0.84	0.5	0.84
TC_42b-43_30x40	20830 I	OK	0.0014	0.0005	31.4467	1	0.23	142.343	0.22	0	1	0.08	49.6965	0	36.7072	1	67.9829	91.2587	0.54	0.4	0.54	
0.3	0.4	358330 M	OK	0.0005	0.0005	5.71269	1	0.09	49.2738	0.12	5.16851	1	0.09	49.2738	0.1	20.2658	1	47.1367	91.2587	0.43	0.22	0.43
0	0	358330 J	OK	0.0007	0.0005	17.6274	1	0.11	73.4146	0.24	1.19693	1	0.09	49.6316	0.02	29.0585	1	53.958	91.2587	0.54	0.32	0.54
TC_43-44_30x40	20830 I	OK	0.0007	0.0005	35.3916	1	0.11	73.4146	0.48	0	1	0.09	49.6316	0	42.7831	1	53.958	91.2587	0.79	0.47	0.79	
0.3	0.4	358330 M	OK	0.0005	0.0005	7.14549	1	0.09	49.2738	0.15	14.8841	1	0.09	49.2738	0.3	28.3237	1	47.1367	91.2587	0.6	0.31	0.6
0	0	358330 J	OK	0.0005	0.0005	0	1	0.09	49.2738	0	14.8841	1	0.09	49.2738	0.3	15.0544	1	47.1367	91.2587	0.32	0.16	0.32
TC_45-46_115x32	20830 I	OK	0.0007	0.0007	24.4509	1	0.08	60.9939	0.4	29.3365	1	0.08	60.9939	0.48	75.6253	1	131.931	107.291	0.57	0.7	0.57	
1.15	0.32	358330 M	OK	0.0007	0.0007	0	1	0.08	60.9939	0	40.0473	1	0.08	60.9939	0.66	54.1186	1	131.931	107.291	0.41	0.5	0.41
0	0	358330 J	OK	0.0009	0.0007	67.7611	1	0.09	79.3464	0.85	7.68142	1	0.09	61.2066	0.13	97.3666	1	131.931	107.291	0.74	0.91	0.74
TC_46-47_115x32	20830 I	OK	0.0009	0.0007	49.0625	1	0.09	79.3464	0.62	0	1	0.09	61.2066	0	65.0327	1	131.931	107.291	0.49	0.61	0.49	
1.15	0.32	358330 M	OK	0.0007	0.0007	13.0383	1	0.08	60.9939	0.21	0	1	0.08	60.9939	0	33.18	1	131.931	107.291	0.25	0.31	0.25
0	0	358330 J	OK	0.0013	0.0007	45.168	1	0.11	104.133	0.43	0	1	0.13	67.44	0	62.3783	1	142.988	99.9967	0.44	0.62	0.44
TC_47-48_115x32	20830 I	OK	0.0017	0.0012	135.15	1	0.13	135.653	1	40.7954	1	0.16	108.532	0.38	145.492</							

**VERIFICHE DELLE CONDIZIONI STATICHE E DEI LIVELLI DI
SICUREZZA SISMICA E DELLO STUDIO DI FATTIBILITÀ
MIGLIORAMENTO - ADEGUAMENTO SISMICO DEL PRIMO
SETTORE DEL PO SAN DONATO DI AREZZO**

081801002 VS RT ST 01 G 00

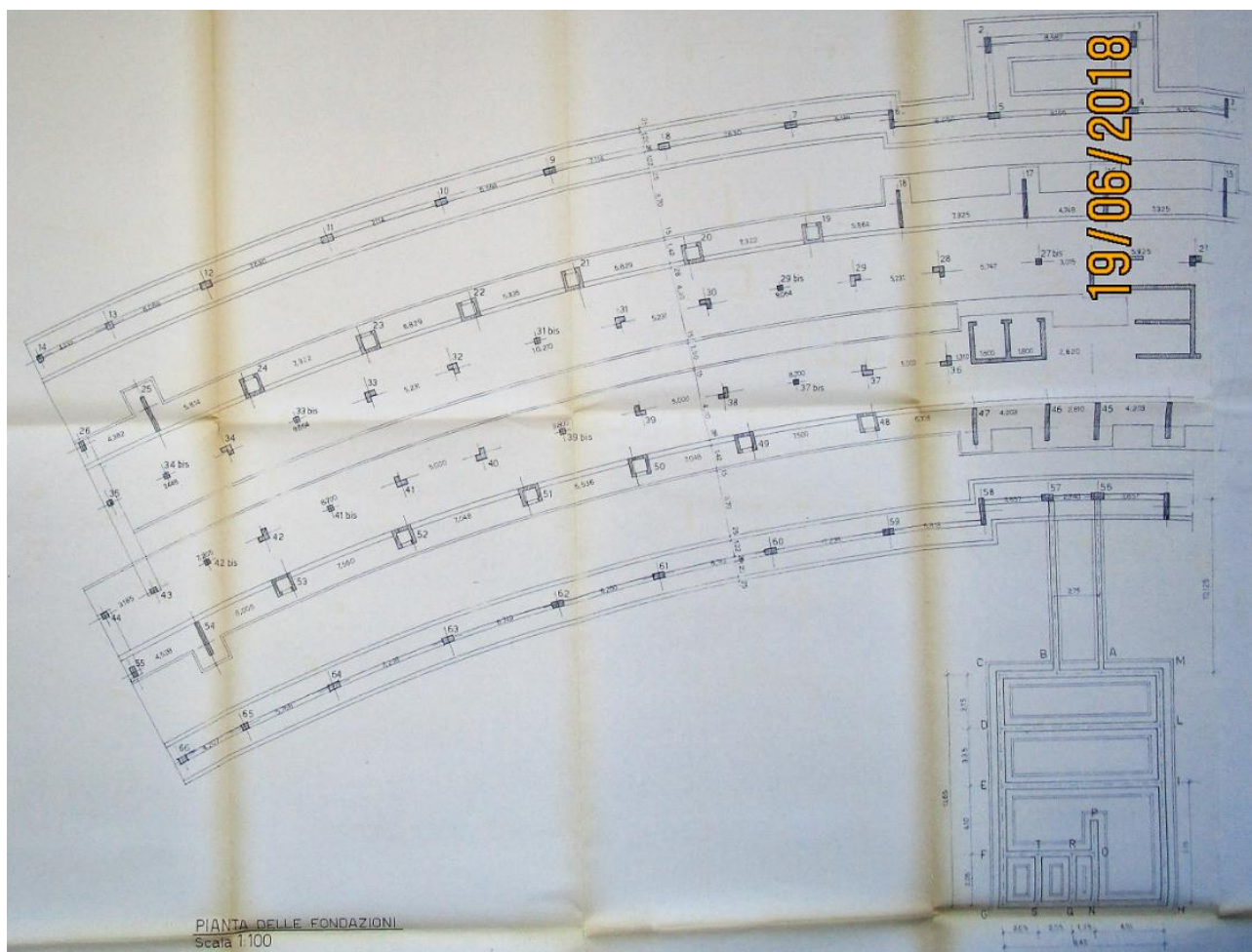
TC_48-49*_115x32	20830 I	N**	0.0018	0.0012	163.895	1	0.12	153.317	1.07	0	1	0.1	103.764	0	194.746	1	164.379	383.181	1.18	0.51	0.51	
1.15	0.32	358330 M	N**	0.0018	0.0012	153.819	1	0.12	153.317	1	0	1	0.1	103.764	0	192.319	1	164.379	383.181	1.17	0.5	0.5
0	0	358330 J	OK	0.0018	0.0012	134.045	1	0.12	153.317	0.87	0	1	0.1	103.764	0	187.463	1	164.379	383.181	1.14	0.49	0.49
TC_49-50_115x32	20830 I	OK	0.0018	0.0012	126.307	1	0.12	153.317	0.82	13.0884	1	0.1	103.764	0.13	139.308	1	164.379	383.181	0.85	0.36	0.85	
1.15	0.32	358330 M	OK	0.0012	0.0024	0	1	0.1	104.341	0	77.1553	1	0.14	202.352	0.38	80.0409	1	180.923	191.59	0.44	0.42	0.44
0	0	358330 J	OK	0.0012	0.002	20.6947	1	0.1	104.084	0.2	65.8943	1	0.13	168.953	0.39	97.7611	1	170.255	191.59	0.57	0.51	0.57
TC_49-50*_115x32	20830 I	OK	0.0012	0.0024	38.1985	1	0.1	104.341	0.37	8.43053	1	0.14	202.352	0.04	164.459	1	180.923	191.59	0.91	0.86	0.91	
1.15	0.32	358330 M	OK	0.0018	0.0012	140.601	1	0.12	153.317	0.92	0	1	0.1	103.764	0	185.28	1	164.379	383.181	1.13	0.48	0.48
0	0	358330 J	N**	0.0018	0.0012	196.374	1	0.12	153.317	1.28	0	1	0.1	103.764	0	195.691	1	164.379	383.181	1.19	0.51	0.51
TC_50-51_115x32	20830 I	OK	0.0018	0.0012	118.993	1	0.12	153.317	0.78	16.7185	1	0.1	103.764	0.16	112.985	1	164.379	383.181	0.69	0.29	0.69	
1.15	0.32	358330 M	OK	0.0012	0.0024	0	1	0.1	104.341	0	60.5003	1	0.14	202.352	0.3	58.5288	1	180.923	191.59	0.32	0.31	0.32
0	0	358330 J	OK	0.0018	0.0012	127.725	1	0.12	153.317	0.83	12.3526	1	0.1	103.764	0.12	115.7	1	164.379	383.181	0.7	0.3	0.7
TC_51-52_115x32	20830 I	OK	0.0081	0.0063	256.909	1	0.18	662.685	0.39	0	1	0.14	517.308	0	205.396	1	253.947	383.181	0.81	0.54	0.81	
1.15	0.32	358330 M	OK	0.0081	0.0063	169.899	1	0.18	662.685	0.26	0	1	0.14	517.308	0	189.737	1	253.947	383.181	0.75	0.5	0.75
0	0	358330 J	OK	0.0081	0.0063	16.5671	1	0.18	662.685	0.03	49.7542	1	0.14	517.308	0.1	158.42	1	253.947	383.181	0.62	0.41	0.62
TC_51-52*_115x32	20830 I	OK	0.0081	0.0063	0	1	0.18	662.685	0	94.8687	1	0.14	517.308	0.18	103.405	1	253.947	383.181	0.41	0.27	0.41	
1.15	0.32	358330 M	OK	0.0063	0.0063	0	1	0.16	518.021	0	113.514	1	0.16	518.021	0.22	73.9998	1	249.53	191.59	0.3	0.39	0.3
0	0	358330 J	OK	0.0081	0.0063	74.1714	1	0.18	662.685	0.11	57.1672	1	0.14	517.308	0.11	133.135	1	253.947	383.181	0.52	0.35	0.52
TC_51-52*_115x32	20830 I	OK	0.0063	0.0063	96.8578	1	0.16	518.021	0.19	0	1	0.16	518.021	0	179.32	1	249.53	383.181	0.72	0.47	0.72	
1.15	0.32	358330 M	OK	0.0081	0.0063	194.413	1	0.18	662.685	0.29	0	1	0.14	517.308	0	197.719	1	253.947	383.181	0.78	0.52	0.78
0	0	358330 J	OK	0.0081	0.0063	246.761	1	0.18	662.685	0.37	0	1	0.14	517.308	0	206.918	1	253.947	383.181	0.81	0.54	0.81
TC_52-53_115x32	20830 I	OK	0.0041	0.0018	178.545	1	0.2	334.344	0.53	9.14193	1	0.11	150.65	0.06	137.408	1	215.287	383.181	0.64	0.36	0.64	
1.15	0.32	358330 M	OK	0.0018	0.0023	0	1	0.11	150.191	0	85.1506	1	0.13	192.344	0.44	74.3942	1	177.716	191.59	0.42	0.39	0.42
0	0	358330 J	OK	0.0036	0.0018	97.8679	1	0.17	294.383	0.33	49.4807	1	0.11	150.644	0.33	114.647	1	205.915	383.181	0.56	0.3	0.56
TC_52-53*_115x32	20830 I	OK	0.0036	0.0018	108.005	1	0.17	294.383	0.37	0	1	0.11	150.644	0	170.852	1	205.915	383.181	0.83	0.45	0.83	
1.15	0.32	358330 M	OK	0.0036	0.0018	158.817	1	0.17	294.383	0.54	0	1	0.11	150.644	0	184.496	1	205.915	383.181	0.9	0.48	0.9
0	0	358330 J	OK	0.0036	0.0018	185.686	1	0.17	294.383	0.63	0	1	0.11	150.644	0	191.318	1	205.915	383.181	0.93	0.5	0.93
TC_53-54_115x32	20830 I	N**	0.0012	0.0015	146.562	1	0.2	107.694	1.36	0	1	0.18	110.701	0	138.543	1	147.768	99.1748	0.94	1.4	0.94	
1.15	0.32	358330 M	OK	0.0012	0.0015	1.39791	1	0.18	113.918	0.01	53.9801	1	0.13	107.733	0.5	73.093	1	144.095	93.5767	0.51	0.78	0.51
0	0	358330 J	OK	0.0029	0.0019	104.623	1	0.23	215.381	0.49	19.5717	1	0.18	140.321	0.14	123.257	1	186.027	100.314	0.66	1.23	0.66
TC_54-55_115x32	20830 I	OK	0.0029	0.0016	130.861	1	0.2	216.898	0.6	0	1	0.17	131.659	0	132.014	1	186.027	100.314	0.71	1.32	0.71	
1.15	0.32	358330 M	OK	0.0017	0.0006	13.32	1	0.16	124.479	0.11	50.4302	1	0.17	67.849	0.74	80.408	1	156.238	102.098	0.51	0.79	0.51
0	0	358330 J	OK	0.0021	0.0004	3.36065	1	0.17	156.174	0.02	50.4302	1	0.15	50.6759	1	74.4085	1	171.655	107.291	0.43	0.69	0.43
TC_56-57_80x32	20830 I	OK	0.0009	0.0006	0	1	0.11	77.4754	0	19.2912	1	0.09	50.1032	0.39	30.4674	1	102.412	107.291	0.3	0.28	0.3	
0.8	0.32	358330 M	OK	0.0006	0.0006	0	1	0.09	50.1469	0	23.8179	1	0.09	50.1469	0.47	17.7173	1	91.7781	107.291	0.19	0.17	0.19
0	0	358330 J	OK	0.0009	0.0006	1.34277	1	0.11	77.4754	0.02	16.9399	1	0.09	50.1032	0.34	33.7789	1	102.412	107.291	0.33	0.31	0.33
TC_57-58_80x32	20830 I	N**	0.0009	0.0006	105.252	1	0.11	77.4754	1.36	0	1	0.09	50.1032	0	85.6532	1	102.412	107.291	0.84	0.8	0.84	
0.8	0.32	358330 M	OK	0.0006	0.0006	33.0828	1	0.09	50.1469	0.66	42.4673	1	0.09	50.1469	0.85	62.17	1	91.7781	107.291	0.68	0.58	0.68
0	0	358330 J	OK	0.0009	0.0006	0	1	0.11	77.4754	0	45.8477	1	0.09	50.1032	0.92	15.2036	1	102.412	107.291	0.15	0.14	0.15
TC_58-59_80x32	20830 I	OK	0.0018	0.0012	74.3126	1	0.14	151.091	0.49	8.08653	1	0.11	101.97	0.08	76.4488	1	129.055	191.59	0.59	0.4	0.59	
0.8	0.32	358330 M	OK	0.0012	0.0012	5.29653	1	0.11	102.263	0.05	31.0919	1	0.11	102.263	0.3	45.0698	1	112.74	191.59	0.4	0.24	0.4
0	0	358330 J	OK	0.0024	0.0012	101.079	1	0.17	199.884	0.51	0	1	0.11	101.962	0	85.576	1	142.043	191.59	0.6	0.45	0.6
TC_59-60_80x32	20830 I	OK	0.0024	0.0008	139.299	1	0.2	198.963	0.7	21.0124	1	0.1	69.6054	0.3	117.475	1	142.043	191.59	0.83	0.61	0.83	
0.8	0.32	358330 M	OK	0.0012	0.001	0	1	0.12	101.892	0	76.8453	1	0.11	86.2501	0.89	59.7307	1	112.74	191.59	0.53	0.31	0.53
0	0	358330 J	OK	0.0022	0.001	124.925	1	0.17	182.451	0.68	28.1996	1	0.11	85.9029	0.33	113.503	1	137.983	191.59	0.82	0.59	0.82
TC_60-61_80x32	20830 I	OK	0.0022	0.001	115.79	1	0.17	182.451	0.63	17.692	1	0.11	85.9029	0.21	106.04	1	137.983	191.59	0.77	0.55	0.77	
0.8	0.32	358330 M	OK	0.001	0.001	0	1	0.11	85.8607	0	60.329	1	0.11	85.8607	0.7	55.4963	1	106.092	191.59	0.52	0.29	0.52
0	0	358330 J	OK	0.002	0.0012	126.932	1	0.15	166.531	0.76	12.121	1	0.11	101.725	0.12	109.342	1	133.668	191.59	0.82	0.57	0.82
TC_61-62_80x32	20830 I	OK	0.0024	0.001	106.857	1	0.18	198.63	0.54	10.6758	1	0.11	86.2334	0.12	100.079	1	142.043	191.59	0.7	0.52	0.7	
0.8	0.32	358330 M	OK	0.001	0.001	0	1	0.11	85.8607	0	50.0563	1	0.11	85.8607	0.58	50.1367	1	106.092	191.59	0.47	0.26	0.47
0	0	358330 J	N**	0.001	0.001	105.64	1	0.11	85.8607	1.13	11.2843	1	0.11	85.8607	0.13	99.6902	1	106.092	191.59	0.94	0.52	0.94
TC_62-63_80x32	20830 I	OK	0.002	0.001	127.523	1	0.16	166.269	0.77	11.8208	1	0.11	85.4891	0.14	109.518	1	133.668	191.59	0.82	0.57	0.82	
0.8	0.32	358330 M	OK	0.001	0.001	0	1	0.11	85.8607	0	60.3339	1	0.11	85.8607	0.7	55.6773	1	106.092	191.59	0.52	0.29	0.52
0	0	358330 J	OK	0.002	0.001	115.131	1	0.16	166.269	0.69	18.0165	1	0.11	85.4891	0.21	105.846	1	133.668	191.59	0.79	0.55	0.79
TC_63-64_80x32	20830 I	OK	0.002	0.001	137.085	1	0.16	166.269	0.82	22.2525	1	0.11	85.4891	0.26	116.366	1	133.668	191.59	0.87	0.61	0.87	
0.8	0.32	3583																				

TC_40-I_100x32	20830 I	OK	0.0031	0.0038	92.0881	1	0.13	260.225	0.35	0	1	0.15	309.015	0	102.359	1	191.252	191.59	0.54	0.53	0.54	
1	0.32	358330 M	OK	0.0013	0.0038	26.0851	1	0.11	107.519	0.24	23.0423	1	0.25	306.212	0.08	66.9301	1	191.252	191.59	0.35	0.35	0.35
0	0	358330 J	OK	0.0013	0.0038	0	1	0.11	107.519	0	23.0423	1	0.25	306.212	0.08	39.356	1	191.252	191.59	0.21	0.21	0.21
TC_39-31_100x32	20830 I	OK	0.0031	0.0025	108.849	1	0.15	259.946	0.42	20.5256	1	0.13	209.479	0.1	125.042	1	179.975	191.59	0.69	0.65	0.69	
1	0.32	358330 M	OK	0.0013	0.0025	0	1	0.11	106.859	0	63.2146	1	0.16	207.823	0.3	63.231	1	167.074	191.59	0.38	0.33	0.38
0	0	358330 J	OK	0.0031	0.0025	111.463	1	0.15	259.946	0.43	19.2183	1	0.13	209.479	0.09	125.989	1	179.975	191.59	0.7	0.66	0.7
TC_31-21_100x32	20830 I	OK	0.0031	0.0025	100.497	1	0.15	259.946	0.39	0	1	0.13	209.479	0	107.397	1	179.975	191.59	0.6	0.56	0.6	
1	0.32	358330 M	OK	0.0013	0.0025	32.6165	1	0.11	106.859	0.31	26.1613	1	0.16	207.823	0.13	73.2512	1	167.074	191.59	0.44	0.38	0.44
0	0	358330 J	OK	0.0013	0.0025	0	1	0.11	106.859	0	26.1613	1	0.16	207.823	0.13	29.1854	1	167.074	191.59	0.17	0.15	0.17
TC_40-32_100x32	20830 I	OK	0.0031	0.0025	111.551	1	0.15	259.946	0.43	19.149	1	0.13	209.479	0.09	126.001	1	179.975	191.59	0.7	0.66	0.7	
1	0.32	358330 M	OK	0.0013	0.0025	0	1	0.11	106.859	0	63.1618	1	0.16	207.823	0.3	63.243	1	167.074	191.59	0.38	0.33	0.38
0	0	358330 J	OK	0.0031	0.0025	108.873	1	0.15	259.946	0.42	20.4879	1	0.13	209.479	0.1	125.032	1	179.975	191.59	0.69	0.65	0.69
TC_32-22_100x32	20830 I	OK	0.0031	0.0025	71.5036	1	0.15	259.946	0.28	0	1	0.13	209.479	0	90.2562	1	179.975	191.59	0.5	0.47	0.5	
1	0.32	358330 M	OK	0.0013	0.0025	16.3169	1	0.11	106.859	0.15	16.3856	1	0.16	207.823	0.08	55.9586	1	167.074	191.59	0.33	0.29	0.33
0	0	358330 J	OK	0.0013	0.0025	6.09865	1	0.11	106.859	0.06	16.3856	1	0.16	207.823	0.08	46.9343	1	167.074	191.59	0.28	0.24	0.28
TC_52-41_60x32	20830 I	OK	0.0031	0.0025	63.3557	1	0.17	256.479	0.25	0	1	0.14	205.497	0	76.6829	1	128.03	191.59	0.6	0.4	0.6	
0.6	0.32	358330 M	OK	0.0019	0.0025	14.877	1	0.13	155.534	0.1	15.9273	1	0.16	205.815	0.08	48.2658	1	118.853	191.59	0.41	0.25	0.41
0	0	358330 J	OK	0.0031	0.0025	1.74701	1	0.17	256.479	0.01	15.9273	1	0.14	205.497	0.08	36.9854	1	128.03	191.59	0.29	0.19	0.29
TC_41-33_60x32	20830 I	OK	0.0031	0.0025	90.3045	1	0.17	256.479	0.35	14.3921	1	0.14	205.497	0.07	101.154	1	128.03	191.59	0.79	0.53	0.79	
0.6	0.32	358330 M	OK	0.0019	0.0025	0	1	0.13	155.534	0	49.3986	1	0.16	205.815	0.24	50.6356	1	118.853	191.59	0.43	0.26	0.43
0	0	358330 J	OK	0.0031	0.0025	89.6581	1	0.17	256.479	0.35	14.7153	1	0.14	205.497	0.07	100.92	1	128.03	191.59	0.79	0.53	0.79
TC_33-23_60x32	20830 I	OK	0.0031	0.0025	58.6819	1	0.17	256.479	0.23	0	1	0.14	205.497	0	74.1347	1	128.03	191.59	0.58	0.39	0.58	
0.6	0.32	358330 M	OK	0.0019	0.0025	12.9666	1	0.13	155.534	0.08	15.1906	1	0.16	205.815	0.07	46.343	1	118.853	191.59	0.39	0.24	0.39
0	0	358330 J	OK	0.0031	0.0025	2.36757	1	0.17	256.479	0.01	15.1906	1	0.14	205.497	0.07	37.0322	1	128.03	191.59	0.29	0.19	0.29
TC_49-38_60x32	20830 I	OK	0.0031	0.0025	50.9076	1	0.17	256.479	0.2	0	1	0.14	205.497	0	69.3065	1	128.03	191.59	0.54	0.36	0.54	
0.6	0.32	358330 M	OK	0.0019	0.0025	8.5996	1	0.13	155.534	0.06	11.5573	1	0.16	205.815	0.06	40.5482	1	118.853	191.59	0.34	0.21	0.34
0	0	358330 J	OK	0.0031	0.0025	14.5824	1	0.17	256.479	0.06	9.56301	1	0.14	205.497	0.05	45.7264	1	128.03	191.59	0.36	0.24	0.36
TC_38-30_60x32	20830 I	OK	0.0031	0.0025	91.2734	1	0.17	256.479	0.36	15.6423	1	0.14	205.497	0.08	103.193	1	128.03	191.59	0.81	0.54	0.81	
0.6	0.32	358330 M	OK	0.0019	0.0025	0	1	0.13	155.534	0	51.3341	1	0.16	205.815	0.25	51.6254	1	118.853	191.59	0.43	0.27	0.43
0	0	358330 J	OK	0.0031	0.0025	90.9541	1	0.17	256.479	0.35	15.802	1	0.14	205.497	0.08	103.077	1	128.03	191.59	0.81	0.54	0.81
TC_30-20_60x32	20830 I	OK	0.0031	0.0025	53.6317	1	0.17	256.479	0.21	0	1	0.14	205.497	0	71.2024	1	128.03	191.59	0.56	0.37	0.56	
0.6	0.32	358330 M	OK	0.0019	0.0025	10.2639	1	0.13	155.534	0.07	11.6302	1	0.16	205.815	0.06	42.7951	1	118.853	191.59	0.36	0.22	0.36
0	0	358330 J	OK	0.0031	0.0025	9.8434	1	0.17	256.479	0.04	11.6302	1	0.14	205.497	0.06	42.4267	1	128.03	191.59	0.33	0.22	0.33
TC_48-37_60x32	20830 I	OK	0.0013	0.0025	53.3061	1	0.11	105.383	0.51	0	1	0.21	205.742	0	69.7904	1	118.853	191.59	0.59	0.36	0.59	
0.6	0.32	358330 M	OK	0.0013	0.0025	9.59262	1	0.11	105.383	0.09	10.4809	1	0.21	205.742	0.05	40.0814	1	118.853	191.59	0.34	0.21	0.34
0	0	358330 J	OK	0.0025	0.0025	20.292	1	0.15	205.173	0.1	6.91446	1	0.15	205.173	0.03	49.0455	1	118.853	191.59	0.41	0.26	0.41
TC_37-29_60x32	20830 I	OK	0.0025	0.0025	90.8495	1	0.15	205.173	0.44	15.4547	1	0.15	205.173	0.08	102.747	1	118.853	191.59	0.86	0.54	0.86	
0.6	0.32	358330 M	OK	0.0013	0.0019	0	1	0.12	105.066	0	50.5252	1	0.16	154.829	0.33	51.9666	1	107.985	191.59	0.48	0.27	0.48
0	0	358330 J	OK	0.0025	0.0025	93.0347	1	0.15	205.173	0.45	14.362	1	0.15	205.173	0.07	103.538	1	118.853	191.59	0.87	0.54	0.87
TC_29-19_60x32	20830 I	OK	0.0013	0.0025	70.0376	1	0.11	105.383	0.66	0	1	0.21	205.742	0	82.0275	1	118.853	191.59	0.69	0.43	0.69	
0.6	0.32	358330 M	OK	0.0013	0.0025	12.9979	1	0.11	105.383	0.12	17.0647	1	0.21	205.742	0.08	49.6915	1	118.853	191.59	0.42	0.26	0.42
0	0	358330 J	OK	0.0013	0.0025	9.91234	1	0.11	105.383	0.09	17.0647	1	0.21	205.742	0.08	47.3164	1	118.853	191.59	0.4	0.25	0.4
TC_53-42_60x32	20830 I	OK	0.0013	0.0025	42.7311	1	0.11	105.383	0.41	0	1	0.21	205.742	0	63.8461	1	118.853	191.59	0.54	0.33	0.54	
0.6	0.32	358330 M	OK	0.0013	0.0025	4.32004	1	0.11	105.383	0.04	12.2103	1	0.21	205.742	0.06	35.539	1	118.853	191.59	0.3	0.19	0.3
0	0	358330 J	OK	0.0025	0.0025	20.3708	1	0.15	205.173	0.1	6.86011	1	0.15	205.173	0.03	49.3822	1	118.853	191.59	0.42	0.26	0.42
TC_42-34_60x32	20830 I	OK	0.0025	0.0013	89.2928	1	0.21	205.742	0.43	14.8912	1	0.11	105.383	0.14	100.706	1	118.853	191.59	0.85	0.53	0.85	
0.6	0.32	358330 M	OK	0.0013	0.0019	0	1	0.12	105.066	0	49.1716	1	0.16	154.829	0.32	51.0818	1	107.985	191.59	0.47	0.27	0.47
0	0	358330 J	OK	0.0025	0.0013	91.9784	1	0.21	205.742	0.45	13.5484	1	0.11	105.383	0.13	101.678	1	118.853	191.59	0.86	0.53	0.86
TC_34-24_60x32	20830 I	OK	0.0013	0.0025	67.7541	1	0.11	105.383	0.64	0	1	0.21	205.742	0	79.7787	1	118.853	191.59	0.67	0.42	0.67	
0.6	0.32	358330 M	OK	0.0013	0.0025	13.6227	1	0.11	105.383	0.13	16.9806	1	0.21	205.742	0.08	48.9892	1	118.853	191.59	0.41	0.26	0.41
0	0	358330 J	OK	0.0013	0.0025	6.54767	1	0.11	105.383	0.06	16.9806	1	0.21	205.742	0.08	43.3792	1	118.853	191.59	0.36	0.23	0.36
TC_4-1_45x32	20830 I	OK	0.0012	0.001	0	1	0.14	99.8735	0	14.0992	1	0.12	84.1468	0.17	6.39311	1	76.8233	107.291	0.08	0.06	0.08	
0.45	0.32	358330 M	OK	0.0012	0.0008	13.3234	1	0.15	100.15	0.13	9.98665	1	0.11	67.6398	0.15	16.0952	1	76.8233	107.291	0.21	0.15	0.21
0	0	358330 J	OK	0.0012	0.0018	32.5209	1	0.12	100.339	0.32	0	1	0.17	148.096	0	20.9462	1	87.9407	107.291	0.24	0.2	0.24
TC_5-2_45x32	20830 I	OK	0.0012	0.001	0	1	0.14	99.8735	0	14.0333	1	0.12	84.1468	0.17	6.40393	1	76.8233	191.59	0.08			

12.4 FONDAZIONI

Con riferimento alla pianta riportata, vengono di seguito esplicitate le verifiche statiche SLU a flessione e taglio delle travi di fondazione in c.a..

Per la denominazione delle travi si assume: F = fondazioni. Come per le travi la numerazione utilizzata è invece relativa ai pilastri indicati nella pianta (ad esempio la sigla 6-14 indica la trave di fondazione che va dal pilastro 6 al pilastro 14).



Le verifiche riportano il rapporto domanda su capacità D/C con riferimento sia alla flessione che al taglio.

Le verifiche a taglio vengono condotte considerando solamente la staffatura diffusa che presenta angolo sull'orizzontale pari a 90°.

Non sono considerate, nelle verifiche tabellari di seguito riportate, le armature inclinate presenti in corrispondenza degli appoggi.

[illegible]

Come per le travi dei solai, le verifiche statiche sulle travi di fondazione risultano in gran parte soddisfatte sia a flessione che a taglio.

NB nelle verifiche statiche a taglio sopra riportate risultano trascurate le armature inclinate presenti. Considerando invece anche la presenza di queste armature inclinate le verifiche a taglio della precedente tabella risultano tutte soddisfatte.

Si ha tuttavia qualche trave non verificata a flessione con un rapporto comunque $D/C < 1.2$.

Si evidenzia, però, che le verifiche riportate sono state effettuate adottando un $FC = 1.2$, pertanto, prevedendo un approfondimento del livello conoscenza, le verifiche a flessione non soddisfatte potrebbero rientrare. Tale possibilità dovrà però essere opportunamente valutata con la committenza in quanto l'eventuale campagna di indagini approfondita potrebbe interferire in maniera impattante con l'attività sanitaria in essere.

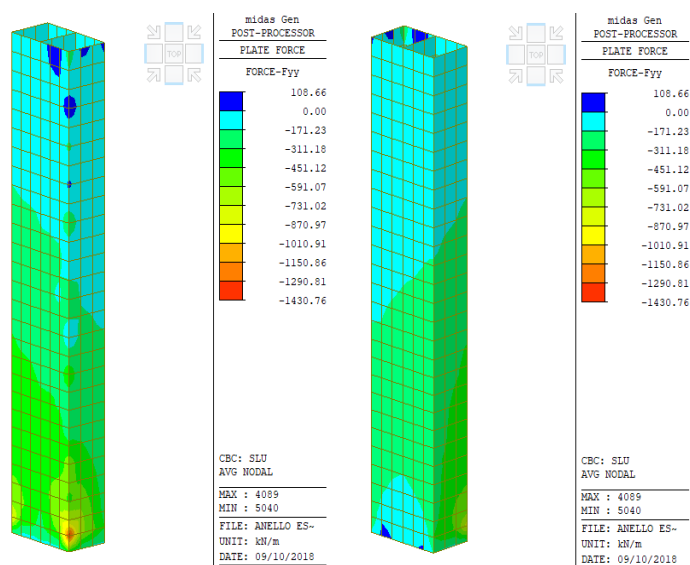
12.5 SETTI

Le sollecitazioni sui setti vengono riportate come massimo sforzo normale sugli stessi e massimo sforzo tagliante nel piano. I valori di momento flettente nel piano risultano implicitamente riportati come sforzo normale alle estremità. I valori di momento e tagli fuori piano risultano invece trascurabili.

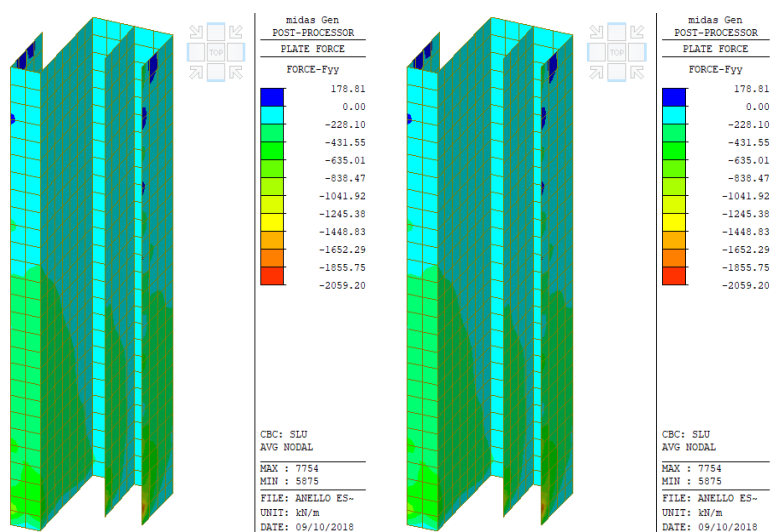
Verifiche statiche - SLU

Sforzo normale [kN/m]

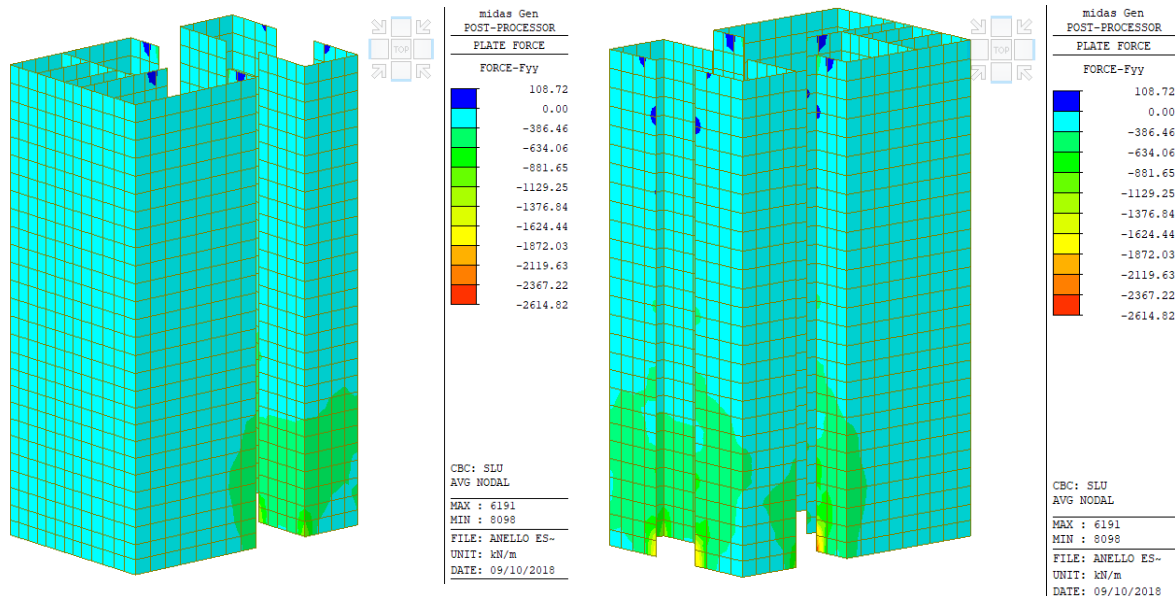
Vano ascensore personale



Vano ascensore lettighe

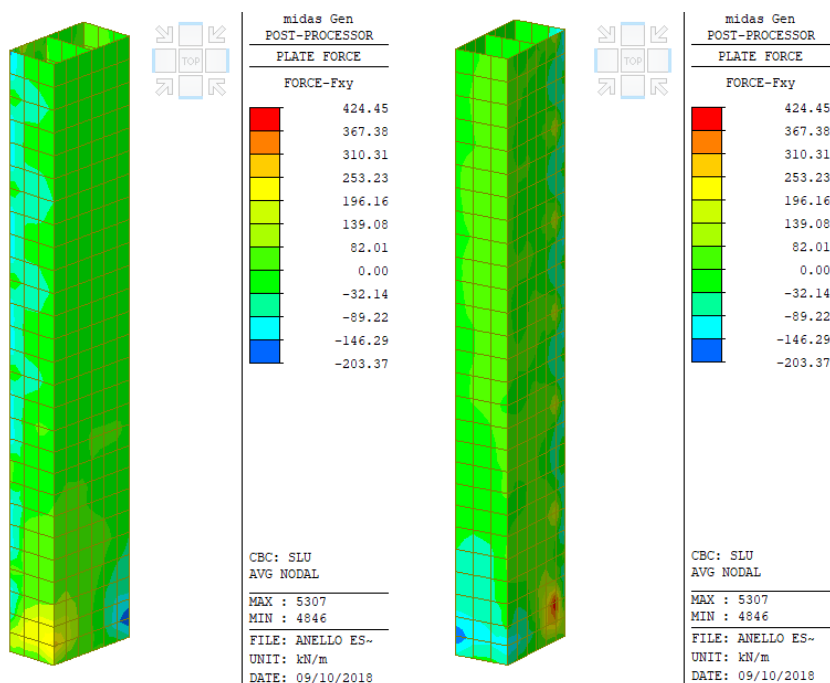


Vano scala

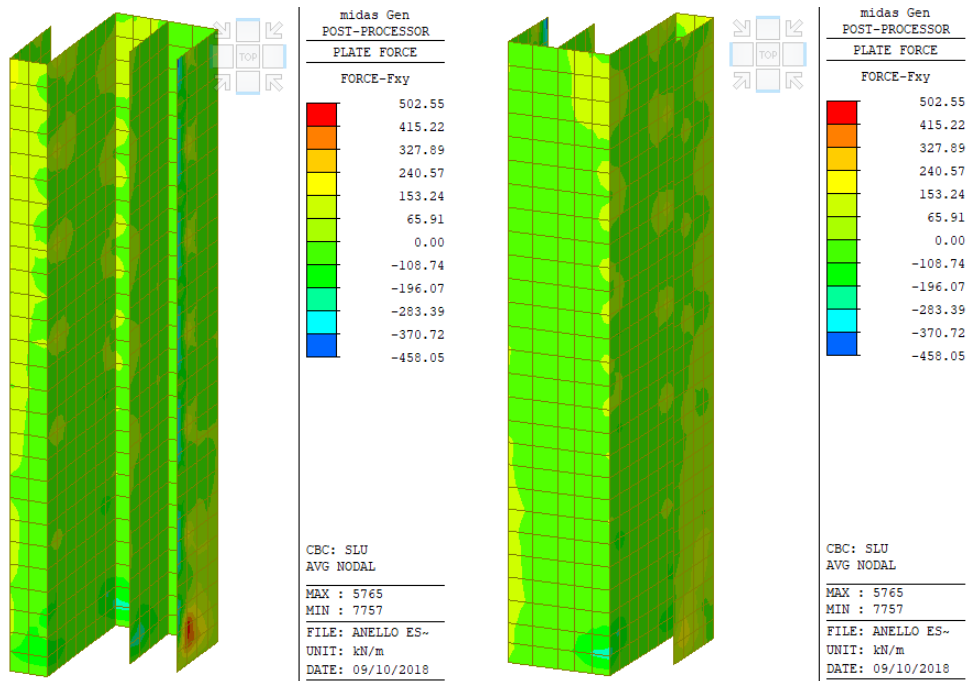


Taglio [kN/m]

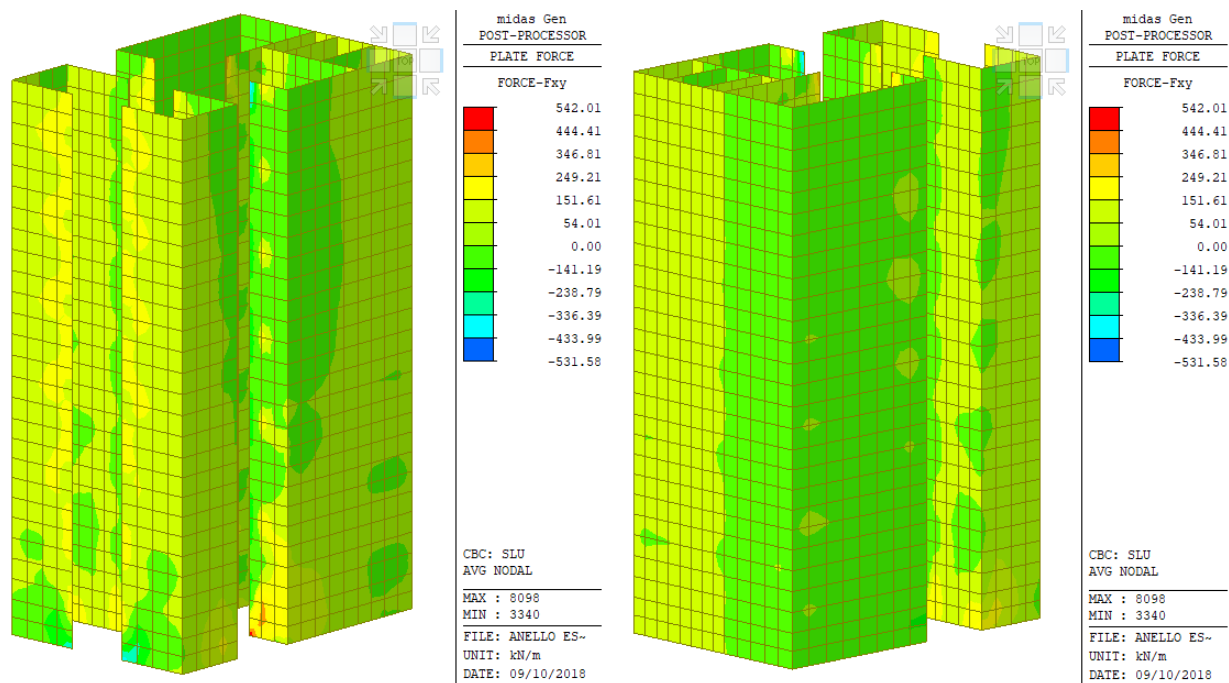
Vano ascensore personale



Vano ascensore lettighe



Vano scala



Verifiche di resistenza SLU

L'armatura orizzontale presente è pari a $2\phi 10/40\text{cm}$ pertanto la resistenza a taglio è pari a $V_{rd} = 275 \text{ kN/m}$

L'armatura verticale presente è pari a $2\phi 12/30\text{cm}$ pertanto la resistenza a trazione è pari a $N_{t,Rd} = 284 \text{ kN/m}$

Lo spessore dei setti è pari a 25cm , pertanto la resistenza a compressione è pari a $N_{c,Rd} = 5491 \text{ kN/m}$

Vano ascensore personale

Compressione	$N_{c,Rd} = 5491 \text{ kN/m} > N_{c,Ed} = 661 \text{ kN/m}$	D/C = 0.120
Trazione	$N_{t,Rd} = 284 \text{ kN/m} > N_{t,Ed} = 108 \text{ kN/m}$	D/C = 0.380
Taglio	$V_{rd} = 275 \text{ kN/m} > V_{Ed} = 253 \text{ kN/m}$	D/C = 0.92

Vano ascensore lettighe

Compressione	$N_{c,Rd} = 5491 \text{ kN/m} > N_{c,Ed} = 939 \text{ kN/m}$	D/C = 0.171
Trazione	$N_{t,Rd} = 284 \text{ kN/m} > N_{t,Ed} = 178 \text{ kN/m}$	D/C = 0.626
Taglio	$V_{rd} = 275 \text{ kN/m} > V_{Ed} = 240 \text{ kN/m}$	D/C = 0.872

Vano scala

Compressione	$N_{c,Rd} = 5491 \text{ kN/m} > N_{c,Ed} = 1252 \text{ kN/m}$	D/C = 0.228
Trazione	$N_{t,Rd} = 284 \text{ kN/m} > N_{t,Ed} = 108 \text{ kN/m}$	D/C = 0.380
Taglio	$V_{rd} = 275 \text{ kN/m} > V_{Ed} = 249 \text{ kN/m}$	D/C = 0.905

Le verifiche risultano soddisfatte.

Le verifiche più gravose, ma comunque soddisfatte, sono quelle a taglio. Il quantitativo di armatura presente $2\phi 10/40\text{cm}$ è tuttavia molto basso e non sono ovviamente rispettati i quantitativi minimi previsti dal vigente DM..

13 VERIFICHE DI RESISTENZA SLV

Le verifiche a pressoflessione e taglio si conducono in accordo con il paragrafo 4.1.2.1.2 e 4.1.2.1.3 delle NTC 2008 (verifiche statiche), così come modificate e specificate per pareti sismiche al paragrafo 7.4.4.5.

Nelle verifiche seguenti gli elementi strutturali vengono analizzati considerando le armature previste nelle tavole storiche di progetto. Nei casi in cui le armature non sono disponibili, a causa di mancanza delle rispettive tavole, le armature vengono dedotte secondo gli elementi analoghi disponibili.

13.1 PILASTRI

Con riferimento alla tabella pilastri riportata di seguito si riportano le verifiche sismiche dei pilastri.

PILASTRI N°	PIANO 5°		PIANO 4°		PIANO 3°		PIANO 2°		PIANO 1°		PIANO TERRA		PIANO INTERRATO		Staffe
	axb	Af	axb	Af	axb	Af	axb	Af	axb	Af	axb	Af	axb	Af	
A 1 - 2	30x100	12 # 20	30x100	12 # 16	30x100	12 # 16	30x100	8 # 16 + 4 # 12	30x100	8 # 16 + 4 # 12	30x100	8 # 16 + 4 # 12	30x100	8 # 16 + 4 # 12	1 # 6 ogni 15 cm
B 3 - 6	30x120	8 # 16	30x120	8 # 14	30x120	8 # 14	30x120	8 # 14	30x120	8 # 14	30x120	8 # 14	30x120	8 # 14	"
C 4 - 5	40x30	6 # 12	40x30	6 # 12	40x40	4 # 12 + 4 # 14	55x40	4 # 14 + 4 # 16	65x40	6 # 16 + 4 # 14	75x40	10 # 16	75x40	10 # 16	"
D 7-8-11-12-59-60-63-64	40x30	6 # 12	40x30	6 # 12	40x40	8 # 12	50x40	8 # 14	60x40	10 # 14	70x40	6 # 16 + 4 # 14	70x40	6 # 16 + 4 # 14	"
E 9 - 10	40x30	6 # 12	40x30	6 # 12	40x40	8 # 12	50x40	4 # 14 + 4 # 12	60x40	8 # 14 + 2 # 12	70x40	4 # 14 + 6 # 16	70x40	4 # 14 + 6 # 16	"
F 13 - 65	40x30	6 # 12	40x30	6 # 12	40x30	6 # 12	40x30	6 # 12	40x40	8 # 12	40x40	8 # 12	40x40	8 # 12	"
G 14 - 66	40x30	6 # 12	40x30	6 # 12	40x30	6 # 12	40x30	6 # 12	40x30	6 # 12	50x30	8 # 12	50x30	8 # 12	"
H 34 bis	40x30	6 # 12	40x30	6 # 12	40x30	6 # 12	40x30	6 # 12	50x30	8 # 12	60x30	8 # 14	60x30	8 # 14	"
I 35 - 44	40x30	6 # 12	40x30	6 # 12	40x30	6 # 12	40x30	6 # 12	40x30	6 # 12	40x30	6 # 12	40x30	6 # 12	"
L 42 bis	40x30	6 # 12	40x30	6 # 12	40x30	6 # 12	40x30	6 # 12	45x30	8 # 12	50x30	6 # 12 + 2 # 14	50x30	6 # 12 + 2 # 14	"
M 43	40x30	6 # 12	40x30	6 # 12	40x30	6 # 12	40x30	6 # 12	40x30	6 # 12	40x30	8 # 12	40x30	8 # 12	"
N 26 - 55	30x40	6 # 12	30x40	6 # 12	30x40	6 # 12	30x40	8 # 12	30x50	6 # 12 + 2 # 14	30x60	8 # 14	30x60	8 # 14	"
O 56 - 57	40x30	6 # 12	40x30	6 # 12	40x40	8 # 12	50x40	4 # 12 + 4 # 14	60x40	8 # 14	70x40	10 # 14	70x40	10 # 14	"
P 58	30x160	8 # 16	30x160	8 # 16	30x160	8 # 16	30x160	8 # 16	30x160	8 # 16	30x160	8 # 16	30x160	8 # 16	"
Q 61 - 62	40x30	6 # 12	40x30	6 # 12	40x40	8 # 12	50x40	4 # 12 + 4 # 14	55x40	6 # 14 + 4 # 12	65x40	8 # 14 + 2 # 16	65x40	8 # 14 + 2 # 16	"
R 15	25x150	12 # 20	25x150	14 # 16	25x150	10 # 16 + 4 # 12	25x150	10 # 16 + 4 # 12	25x150	10 # 16 + 4 # 12	25x150	10 # 16 + 4 # 12	25x235	10 # 16 + 4 # 12	"
S 16 - 17	25x150	12 # 12	25x150	12 # 12	25x150	14 # 12	25x150	14 # 12	25x150	10 # 12 + 4 # 16	25x150	10 # 16 + 4 # 12	25x235	10 # 16 + 4 # 12	"
T 18-25-47-54	25x150	12 # 12	25x150	12 # 12	25x150	12 # 12	25x150	14 # 12	25x150	10 # 12 + 4 # 16	25x150	10 # 16 + 4 # 12	25x235	10 # 16 + 4 # 12	"
U 45 - 46	25x150	12 # 12	25x150	12 # 12	25x150	12 # 12	25x150	12 # 12	25x150	12 # 12	25x150	12 # 12	25x235	18 # 12	"
V bis interrato n° 29-31-33-37-39-41	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	30x30	6 # 12	"
Z 27-28-29-30-31-32-33-34-36-37-38-39-40-41-42		10 # 12		10 # 12		10 # 12		10 # 12		6 # 16 + 4 # 12		6 # 20 + 4 # 16		6 # 20 + 4 # 16	vedi A
Y 19-20-21-22-23-24-48-49-50-51-52-53		24 # 12	Sezione pilastro e armatura ferro valevole per tutti i piani												vedi B
J 27 bis	30x30	8 # 12	30x30	8 # 12	30x30	8 # 12	30x30	8 # 12	30x30	8 # 12	30x30	8 # 12	30x30	8 # 12	1 # 6 ogni 20 cm

Dove con PT, P1,....., P5 si indicano i livelli, mentre con A,B,C,.....,J si identifica la tipologia di pilastro e l'armatura riportata nella precedente tabella.

Le verifiche riportano il rapporto domanda su capacità D/C con riferimento sia alla pressoflessione che a taglio.

Section Bc	C Hc	fck Height	fyk fyw	CHK	LCB	V-Rebar	N_Rdmax	N_Ed Rat-N	M_Edy Rat-My	M_Edz Rat-Mz	V_Rds.end Rat-Vs.end	V_Rds.mid Rat-Vs.mid	LCB	V_Ed.end V_Ed.mid	Rat-V.end Rat-V.mid
PT-A-30x100		20830	358330	**V	18	8-2-P16	6791.7	1410.56	156.95	70.5281	62.8945	62.8945	18	110.779	1.761
1	0.3	3.5	358330					0.565	0.565	0.572	1.761	1.761	18	110.779	1.761
PT-B-30x120		20830	358330	**V	6	8-2-P14	7914.6	936.842	87.3894	227.745	62.8945	62.8945	2	89.85	1.429
1.2	0.3	3.5	358330					0.396	0.379	0.396	1.429	1.429	2	89.85	1.429
PT-C-75x40		20830	358330	OK	18	10-3-P16	6927.37	1866.73	37.3345	155.662	173.885	173.885	18	132.749	0.763
0.75	0.4	3.5	358330					0.354	0.349	0.351	0.763	0.763	18	132.749	0.763
PT-D-70x40		20830	358330	OK	6	8-2-P16	6375.1	1916.14	54.597	107.84	161.553	161.553	18	136.025	0.842
0.7	0.4	3.5	358330					0.377	0.381	0.38	0.842	0.842	18	136.025	0.842
PT-E-70x40		20830	358330	OK	6	8-3-P16	6375.1	1774.34	50.8325	104.674	161.553	161.553	2	122.751	0.76
0.7	0.4	3.5	358330					0.356	0.336	0.354	0.76	0.76	2	122.751	0.76
PT-F-40x40		20830	358330	**V	18	8-3-P12	3637.9	1211.67	101.895	24.2333	87.559	87.559	18	107.208	1.224
0.4	0.4	3.5	358330					0.57	0.574	0.563	1.224	1.224	18	107.208	1.224
PT-G-50x30		20830	358330	**V	22	8-2-P12	3429.6	1059.57	21.1915	149.194	62.8945	62.8945	22	78.7012	1.251
0.5	0.3	3.5	358330					0.666	0.65	0.681	1.251	1.251	22	78.7012	1.251
PT-H-60x30		20830	358330	**V	18	8-2-P14	4165.2	1070.1	21.402	130.238	136.888	136.888	2	158.943	1.161
0.6	0.3	3.5	358330					0.447	0.446	0.438	1.161	1.161	2	158.943	1.161
PT-I-40x30		20830	358330	**V	6	6-2-P12	2728.42	519.222	66.3215	54.9146	62.8945	62.8945	32	67.5829	1.075
0.4	0.3	3.5	358330					0.855	0.877	0.856	1.075	1.075	32	67.5829	1.075
PT-L-50x30		20830	358330	**V	18	8-2-P12	3429.6	841.491	16.8298	116.819	112.224	112.224	18	127.767	1.139
0.5	0.3	3.5	358330					0.529	0.515	0.533	1.139	1.139	18	127.767	1.139
PT-M-40x30		20830	358330	**V	2	8-3-P12	2804.7	762.954	15.2591	97.8189	87.559	87.559	2	97.1602	1.11
0.4	0.3	3.5	358330					0.633	0.662	0.64	1.11	1.11	2	97.1602	1.11
PT-N-60x30		20830	358330	**V	32	8-2-P14	4165.2	773.127	30.954	202.094	136.888	136.888	6	189.41	1.384
0.6	0.3	3.5	358330					0.71	0.679	0.705	1.384	1.384	6	189.41	1.384
PT-O-70x40		20830	358330	**V	11	10-3-P14	6352.15	1123.03	137.282	143.828	161.553	161.553	27	173.364	1.073
0.7	0.4	3.5	358330					0.502	0.502	0.495	1.073	1.073	27	173.364	1.073
PT-P-30x160		20830	358330	**V	11	8-2-P16	10541.1	1286.56	109.653	102.925	62.8945	62.8945	11	111.729	1.776
1.6	0.3	3.5	358330					0.268	0.265	0.273	1.776	1.776	11	111.729	1.776

PT-Q-65x40	20830	358330	OK	27	10-3-P14	5935.55	1699.27	33.9853	102.946	149.22	149.22	27	107.868	0.723
0.65 0.4	3.5	358330								0.723	0.723	27	107.868	0.723
PT-R-25x150	20830	358330	**V	6	12-2-P16	8625.3	989.432	89.3124	518.673	50.5623	50.5623	2	80.463	1.591
1.5 0.25	3.5	358330								1.591	1.591	2	80.463	1.591
PT-S-25x150	20830	358330	**V	2	12-2-P16	8625.3	1571.32	125.833	117.849	50.5623	50.5623	2	109.29	2.161
1.5 0.25	3.5	358330								2.161	2.161	2	109.29	2.161
PT-T-25x150	20830	358330	NMV	22	12-2-P16	8625.3	1458.79	51.2336	1547.89	50.5623	50.5623	22	109.978	2.175
1.5 0.25	3.5	358330								2.175	2.175	22	109.978	2.175
PT-U-25x150	20830	358330	**V	11	12-2-P12	8268.9	820.152	103.265	61.5114	50.5623	50.5623	11	104.963	2.076
1.5 0.25	3.5	358330								2.076	2.076	11	104.963	2.076
PT-J-30x30	20830	358330	OK	12	8-3-P12	2179.8	750.142	64.4684	15.0028	62.8945	62.8945	12	59.7764	0.95
0.3 0.3	3.5	358330								0.95	0.95	12	59.7764	0.95
P1-A-30x100	20830	358330	**V	18	10-2-P16	6927.37	1185.98	165.638	59.2988	62.8945	62.8945	18	105.743	1.681
1 0.3	4.2	358330								1.681	1.681	18	105.743	1.681
P1-B-30x120	20830	358330	**V	2	8-2-P14	7914.6	835.007	98.0459	50.1004	62.8945	62.8945	2	93.3558	1.484
1.2 0.3	4.2	358330								1.484	1.484	2	93.3558	1.484
P1-C-65x40	20830	358330	OK	18	8-2-P16	5958.5	1521.92	30.4384	154.492	149.22	149.22	18	123.74	0.829
0.65 0.4	4.2	358330								0.829	0.829	18	123.74	0.829
P1-D-60x40	20830	358330	OK	22	10-3-P14	5518.95	1448.03	48.0946	144.446	136.888	136.888	18	129.726	0.948
0.6 0.4	4.2	358330								0.948	0.948	18	129.726	0.948
P1-E-60x40	20830	358330	OK	26	10-3-P14	5518.95	1433.2	41.7913	125.673	136.888	136.888	2	119.96	0.876
0.6 0.4	4.2	358330								0.876	0.876	2	119.96	0.876
P1-F-40x40	20830	358330	**V	18	8-3-P12	3637.9	983.902	131.624	19.678	87.559	87.559	18	115.909	1.324
0.4 0.4	4.2	358330								1.324	1.324	18	115.909	1.324
P1-G-40x30	20830	358330	**V	6	8-2-P12	2804.7	676.974	72.954	38.2124	62.8945	62.8945	16	63.714	1.013
0.4 0.3	4.2	358330								1.013	1.013	16	63.714	1.013
P1-H-50x30	20830	358330	OK	2	6-2-P12	3353.32	625.538	12.5108	122.916	112.224	112.224	2	111.995	0.998
0.5 0.3	4.2	358330								0.998	0.998	2	111.995	0.998
P1-I-40x30	20830	358330	NMV	6	6-2-P12	2728.42	446.349	84.3134	59.8139	62.8945	62.8945	32	73.9628	1.176
0.4 0.3	4.2	358330								1.176	1.176	32	73.9628	1.176
P1-L-45x30	20830	358330	OK	18	8-3-P12	3117.15	678.646	13.5729	106.92	99.8913	99.8913	18	98.4751	0.986
0.45 0.3	4.2	358330								0.986	0.986	18	98.4751	0.986
P1-M-40x30	20830	358330	OK	2	6-2-P12	2728.42	627.014	13.587	98.7603	87.559	87.559	2	83.7166	0.956
0.4 0.3	4.2	358330								0.956	0.956	2	83.7166	0.956
P1-N-50x30	20830	358330	NMV	6	8-2-P12	3429.6	528.95	10.579	177.57	112.224	112.224	6	159.32	1.42
0.5 0.3	4.2	358330								1.42	1.42	6	159.32	1.42
P1-O-60x40	20830	358330	**V	11	8-3-P14	5415	928.47	123.003	148.734	136.888	136.888	27	151.524	1.107
0.6 0.4	4.2	358330								1.107	1.107	27	151.524	1.107
P1-P-30x160	20830	358330	**V	11	8-2-P16	10541.1	1105.43	129.738	88.4347	62.8945	62.8945	11	113.452	1.804
1.6 0.3	4.2	358330								1.804	1.804	11	113.452	1.804
P1-Q-55x40	20830	358330	OK	27	8-3-P14	4998.4	1387.57	40.0069	109.766	124.556	124.556	27	97.2486	0.781
0.55 0.4	4.2	358330								0.781	0.781	27	97.2486	0.781
P1-R-25x150	20830	358330	**V	2	12-2-P16	8625.3	846.809	99.4235	71.1283	50.5623	50.5623	2	68.2335	1.349
1.5 0.25	4.2	358330								1.349	1.349	2	68.2335	1.349
P1-S-25x150	20830	358330	**V	2	14-2-P12	8345.17	1330.84	133.66	99.8129	50.5623	50.5623	2	105.258	2.082
1.5 0.25	4.2	358330								2.082	2.082	2	105.258	2.082
P1-T-25x150	20830	358330	**V	11	14-2-P12	8345.17	1182.7	134.942	88.7022	50.5623	50.5623	11	108.29	2.142
1.5 0.25	4.2	358330								2.142	2.142	11	108.29	2.142
P1-U-25x150	20830	358330	**V	11	12-2-P12	8268.9	678.151	109.374	50.8614	50.5623	50.5623	11	98.3532	1.945
1.5 0.25	4.2	358330								1.945	1.945	11	98.3532	1.945
P1-J-30x30	20830	358330	OK	12	8-3-P12	2179.8	601.92	65.6843	12.0384	62.8945	62.8945	12	53.3639	0.848
0.3 0.3	4.2	358330								0.848	0.848	12	53.3639	0.848
P2-A-30x100	20830	358330	**V	22	10-2-P16	6927.37	824.4	166.898	41.22	62.8945	62.8945	18	134.71	2.142
1 0.3	3.6	358330								2.142	2.142	18	134.71	2.142
P2-B-30x120	20830	358330	**V	2	8-2-P14	7914.6	647.188	109.097	38.8313	62.8945	62.8945	2	116.883	1.858
1.2 0.3	3.6	358330								1.858	1.858	2	116.883	1.858

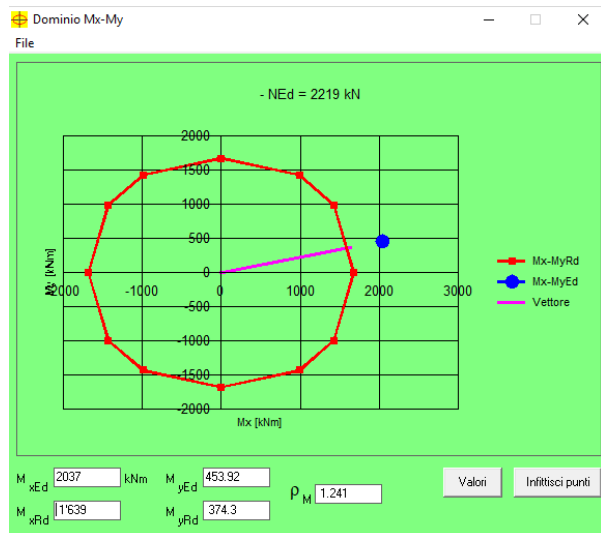
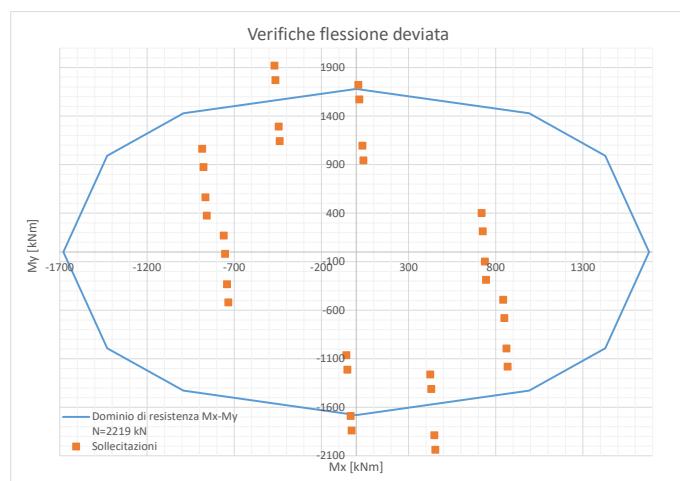
P2-C-55x40	20830	358330	**V	18 6-2-P16	4989.62	1158.21	23.1643	170.921	124.556	124.556	18	148.064	1.189
0.55 0.4	3.6	358330				0.474	0.466	0.472	1.189	1.189	18	148.064	1.189
P2-D-50x40	20830	358330	**V	11 8-3-P14	4581.8	974.164	19.4833	158.206	112.224	112.224	11	141.313	1.259
0.5 0.4	3.6	358330				0.508	0.495	0.501	1.259	1.259	11	141.313	1.259
P2-E-50x40	20830	358330	**V	2 6-2-P14	4477.85	1095.71	21.9142	130.973	112.224	112.224	2	129.713	1.156
0.5 0.4	3.6	358330				0.466	0.455	0.459	1.156	1.156	2	129.713	1.156
P2-F-40x30	20830	358330	**V	18 6-2-P12	2728.42	759.437	83.6534	15.1887	62.8945	62.8945	18	84.2885	1.34
0.4 0.3	3.6	358330				0.758	0.743	0.77	1.34	1.34	18	84.2885	1.34
P2-G-40x30	20830	358330	**V	6 6-2-P12	2728.42	529.573	80.8548	38.6949	62.8945	62.8945	16	83.3854	1.326
0.4 0.3	3.6	358330				0.982	0.983	0.949	1.326	1.326	16	83.3854	1.326
P2-H-40x30	20830	358330	**V	2 6-2-P12	2728.42	481.338	9.62676	88.3912	87.559	87.559	18	97.9319	1.118
0.4 0.3	3.6	358330				0.703	0.729	0.7	1.118	1.118	18	97.9319	1.118
P2-I-40x30	20830	358330	NMV	6 6-2-P12	2728.42	342.401	87.833	61.187	62.8945	62.8945	32	91.8262	1.46
0.4 0.3	3.6	358330				1.717	1.72	1.663	1.46	1.46	32	91.8262	1.46
P2-L-40x30	20830	358330	**V	18 6-2-P12	2728.42	532.507	10.6501	97.0066	87.559	87.559	18	105.886	1.209
0.4 0.3	3.6	358330				0.778	0.804	0.768	1.209	1.209	18	105.886	1.209
P2-M-40x30	20830	358330	NMV	2 6-2-P12	2728.42	479.614	9.59228	110.551	62.5422	87.559	2	111.053	1.776
0.4 0.3	3.6	358330				1.024	1.011	1.012	1.776	1.268	2	111.053	1.268
P2-N-40x30	20830	358330	NMV	32 8-3-P12	2804.7	469.405	24.9899	144.227	87.559	87.559	16	143.954	1.644
0.4 0.3	3.6	358330				1.39	1.377	1.395	1.644	1.644	16	143.954	1.644
P2-O-50x40	20830	358330	NMV	11 6-2-P14	4477.85	734.17	126.027	143.891	112.224	112.224	27	168.083	1.498
0.5 0.4	3.6	358330				1.018	1.016	1.016	1.498	1.498	27	168.083	1.498
P2-P-30x160	20830	358330	**V	11 8-2-P16	10541.1	871.099	137.324	69.6879	62.8945	62.8945	11	142.707	2.269
1.6 0.3	3.6	358330				0.525	0.515	0.51	2.269	2.269	11	142.707	2.269
P2-Q-50x40	20830	358330	**V	27 6-2-P14	4477.85	1057.98	21.1596	121.985	112.224	112.224	27	124.618	1.11
0.5 0.4	3.6	358330				0.433	0.435	0.434	1.11	1.11	27	124.618	1.11
P2-R-25x150	20830	358330	**V	2 12-2-P16	8625.3	665.555	112.395	49.9166	50.5623	50.5623	2	90.047	1.781
1.5 0.25	3.6	358330				0.606	0.597	0.572	1.781	1.781	2	90.047	1.781
P2-S-25x150	20830	358330	**V	2 14-2-P12	8345.17	1052.66	150.803	78.9495	50.5623	50.5623	2	139.521	2.759
1.5 0.25	3.6	358330				0.901	0.887	0.902	2.759	2.759	2	139.521	2.759
P2-T-25x150	20830	358330	NMV	11 14-2-P12	8345.17	897.365	152.821	67.3024	50.5623	50.5623	11	146.484	2.897
1.5 0.25	3.6	358330				1.057	1.066	1.065	2.897	2.897	11	146.484	2.897
P2-U-25x150	20830	358330	NMV	11 12-2-P12	8268.9	571.419	130.772	42.8564	50.5623	50.5623	11	135.24	2.675
1.5 0.25	3.6	358330				1.351	1.324	1.298	2.675	2.675	11	135.24	2.675
P2-J-30x30	20830	358330	**V	12 8-3-P12	2179.8	473.902	77.9175	9.47805	62.8945	62.8945	12	73.1082	1.162
0.3 0.3	3.6	358330				0.946	0.946	0.994	1.162	1.162	12	73.1082	1.162
P3-A-30x100	20830	358330	**V	18 12-2-P16	7063.05	644.009	175.673	32.2004	62.8945	62.8945	18	131.763	2.095
1 0.3	3.6	358330				0.933	0.954	0.944	2.095	2.095	18	131.763	2.095
P3-B-30x120	20830	358330	**V	2 8-2-P14	7914.6	432.583	100.723	25.955	62.8945	62.8945	2	107.5	1.709
1.2 0.3	3.6	358330				0.796	0.796	0.813	1.709	1.709	2	107.5	1.709
P3-C-40x40	20830	358330	**V	18 8-3-P12	3637.9	829.504	18.8307	118.868	87.559	87.559	18	99.9178	1.141
0.4 0.4	3.6	358330				0.604	0.63	0.612	1.141	1.141	18	99.9178	1.141
P3-D-40x40	20830	358330	**V	11 8-3-P12	3637.9	691.641	13.8328	125.186	87.559	87.559	11	110.722	1.265
0.4 0.4	3.6	358330				0.726	0.708	0.713	1.265	1.265	11	110.722	1.265
P3-E-40x40	20830	358330	**V	18 8-3-P12	3637.9	779.506	15.5901	97.8548	87.559	87.559	2	96.4334	1.101
0.4 0.4	3.6	358330				0.497	0.5	0.499	1.101	1.101	2	96.4334	1.101
P3-F-40x30	20830	358330	**V	18 6-2-P12	2728.42	539.196	85.6691	10.7839	62.8945	62.8945	18	89.4116	1.422
0.4 0.3	3.6	358330				0.948	0.946	0.981	1.422	1.422	18	89.4116	1.422
P3-G-40x30	20830	358330	NMV	6 6-2-P12	2728.42	368.24	76.5387	31.999	62.8945	62.8945	16	78.4759	1.248
0.4 0.3	3.6	358330				1.198	1.186	1.229	1.248	1.248	16	78.4759	1.248
P3-H-40x30	20830	358330	**V	2 6-2-P12	2728.42	337.925	6.80242	86.6588	87.559	87.559	18	101.26	1.156
0.4 0.3	3.6	358330				0.851	0.877	0.853	1.156	1.156	18	101.26	1.156

P3-I-40x30	20830	358330	NMV	6	6-2-P12	2728.42	247.937	85.6905	57.2127	62.8945	62.8945	16	86.2242	1.371
0.4	0.3	3.6	358330				1.971	1.932	2.006	1.371	1.371	16	86.2242	1.371
P3-L-40x30	20830	358330	NMV	18	6-2-P12	2728.42	367.187	7.34374	98.4538	87.559	87.559	18	106.56	1.217
0.4	0.3	3.6	358330				1.034	1.014	1.022	1.217	1.217	18	106.56	1.217
P3-M-40x30	20830	358330	NMV	2	6-2-P12	2728.42	325.29	9.39271	103.537	87.559	87.559	2	106.155	1.212
0.4	0.3	3.6	358330				1.227	1.265	1.231	1.212	1.212	2	106.155	1.212
P3-N-40x30	20830	358330	NMV	32	6-2-P12	2728.42	329.159	23.7899	146.9	87.559	87.559	16	149.52	1.708
0.4	0.3	3.6	358330				2.202	2.191	2.208	1.708	1.708	16	149.52	1.708
P3-O-40x40	20830	358330	NMV	11	8-3-P12	3637.9	530.794	142.155	97.0949	87.559	87.559	27	120.134	1.372
0.4	0.4	3.6	358330				1.514	1.496	1.496	1.372	1.372	27	120.134	1.372
P3-P-30x160	20830	358330	**V	11	8-2-P16	10541.1	596.562	122.188	47.7249	62.8945	62.8945	11	131.855	2.096
1.6	0.3	3.6	358330				0.652	0.648	0.623	2.096	2.096	11	131.855	2.096
P3-Q-40x40	20830	358330	**V	27	8-3-P12	3637.9	755.467	15.1093	90.9766	87.559	87.559	27	90.087	1.029
0.4	0.4	3.6	358330				0.464	0.47	0.466	1.029	1.029	27	90.087	1.029
P3-R-25x150	20830	358330	**V	2	12-2-P16	8625.3	482.349	112.635	36.1762	50.5623	50.5623	2	88.1148	1.743
1.5	0.25	3.6	358330				0.742	0.745	0.751	1.743	1.743	2	88.1148	1.743
P3-S-25x150	20830	358330	NMV	2	14-2-P12	8345.17	746.847	146.32	56.0135	50.5623	50.5623	2	136.03	2.69
1.5	0.25	3.6	358330				1.172	1.171	1.14	2.69	2.69	2	136.03	2.69
P3-T-25x150	20830	358330	NMV	11	12-2-P12	8268.9	656.871	152.711	49.2653	50.5623	50.5623	11	144.803	2.864
1.5	0.25	3.6	358330				1.548	1.544	1.514	2.864	2.864	11	144.803	2.864
P3-U-25x150	20830	358330	NMV	11	12-2-P12	8268.9	427.334	127.908	32.05	50.5623	50.5623	11	133.299	2.636
1.5	0.25	3.6	358330				1.521	1.488	1.452	2.636	2.636	11	133.299	2.636
P3-J-30x30	20830	358330	NMV	12	8-3-P12	2179.8	336.211	77.9051	6.72422	62.8945	62.8945	12	72.4855	1.152
0.3	0.3	3.6	358330				1.107	1.102	1.068	1.152	1.152	12	72.4855	1.152
P4-A-30x100	20830	358330	NMV	18	12-2-P16	7063.05	386.171	167.236	19.3085	62.8945	62.8945	18	125.196	1.991
1	0.3	3.6	358330				1.154	1.144	1.141	1.991	1.991	18	125.196	1.991
P4-B-30x120	20830	358330	NMV	2	8-2-P14	7914.6	254.734	98.2584	15.2841	62.8945	62.8945	2	95.0687	1.512
1.2	0.3	3.6	358330				1.087	1.076	1.081	1.512	1.512	2	95.0687	1.512
P4-C-40x30	20830	358330	**V	18	6-2-P12	2728.42	506.652	10.8786	99.3637	87.559	87.559	18	91.6509	1.047
0.4	0.3	3.6	358330				0.805	0.802	0.813	1.047	1.047	18	91.6509	1.047
P4-D-40x30	20830	358330	NM*	11	6-2-P12	2728.42	414.11	8.28219	107.422	87.559	87.559	11	99.1237	1.132
0.4	0.3	3.6	358330				1.04	1.079	1.056	1.132	1.132	11	99.1237	1.132
P4-E-40x30	20830	358330	OK	18	6-2-P12	2728.42	470.669	9.41338	80.402	87.559	87.559	2	82.5162	0.942
0.4	0.3	3.6	358330				0.614	0.584	0.615	0.942	0.942	2	82.5162	0.942
P4-F-40x30	20830	358330	NMV	18	6-2-P12	2728.42	323.133	81.0634	6.46265	62.8945	62.8945	18	82.9598	1.319
0.4	0.3	3.6	358330				1.376	1.387	1.325	1.319	1.319	18	82.9598	1.319
P4-G-40x30	20830	358330	NMV	16	6-2-P12	2728.42	246.656	78.934	4.93312	62.8945	62.8945	16	73.1203	1.163
0.4	0.3	3.6	358330				1.585	1.585	1.641	1.163	1.163	16	73.1203	1.163
P4-H-40x30	20830	358330	NMV	2	6-2-P12	2728.42	196.435	5.39178	80.1423	87.559	87.559	18	95.5497	1.091
0.4	0.3	3.6	358330				1.116	1.13	1.127	1.091	1.091	18	95.5497	1.091
P4-I-40x30	20830	358330	NMV	16	6-2-P12	2728.42	179.55	79.6079	32.7392	62.8945	62.8945	16	79.3259	1.261
0.4	0.3	3.6	358330				1.879	1.883	1.916	1.261	1.261	16	79.3259	1.261
P4-L-40x30	20830	358330	NMV	18	6-2-P12	2728.42	213.748	4.38947	95.0599	87.559	87.559	18	102.106	1.166
0.4	0.3	3.6	358330				1.398	1.373	1.405	1.166	1.166	18	102.106	1.166
P4-M-40x30	20830	358330	NMV	2	6-2-P12	2728.42	186.912	7.86425	98.1267	87.559	87.559	2	100.685	1.15
0.4	0.3	3.6	358330				1.552	1.522	1.57	1.15	1.15	2	100.685	1.15
P4-N-40x30	20830	358330	NMV	32	6-2-P12	2728.42	189.398	22.0759	137.196	87.559	87.559	16	137.221	1.567
0.4	0.3	3.6	358330				2.436	2.534	2.473	1.567	1.567	16	137.221	1.567
P4-O-40x30	20830	358330	NMV	11	6-2-P12	2728.42	314.66	97.279	75.6178	87.559	87.559	27	103.629	1.184
0.4	0.3	3.6	358330				2.125	2.12	2.194	1.184	1.184	27	103.629	1.184
P4-P-30x160	20830	358330	**V	11	8-2-P16	10541.1	357.843	107.285	38.9991	62.8945	62.8945	11	117.483	1.868
1.6	0.3	3.6	358330				0.805	0.793	0.805	1.868	1.868	11	117.483	1.868

P4-Q-40x30	20830	358330	OK	27	6-2-P12	2728.42	456.364	9.12728	76.1659	87.559	87.559	27	79.0075	0.902
0.4 0.3	3.6	358330					0.572	0.567	0.574	0.902	0.902	27	79.0075	0.902
P4-R-25x150	20830	358330	**V	2	14-2-P16	8760.97	333.518	106.782	33.9155	50.5623	50.5623	2	82.9967	1.641
1.5 0.25	3.6	358330					0.732	0.729	0.755	1.641	1.641	2	82.9967	1.641
P4-S-25x150	20830	358330	NMV	2	12-2-P12	8268.9	473.721	139.215	35.5291	50.5623	50.5623	2	130.246	2.576
1.5 0.25	3.6	358330					1.563	1.583	1.575	2.576	2.576	2	130.246	2.576
P4-T-25x150	20830	358330	NMV	11	12-2-P12	8268.9	417.358	147.093	31.3018	50.5623	50.5623	11	139.906	2.767
1.5 0.25	3.6	358330					1.813	1.812	1.778	2.767	2.767	11	139.906	2.767
P4-U-25x150	20830	358330	NMV	11	12-2-P12	8268.9	246.297	124.503	18.4723	50.5623	50.5623	11	129.285	2.557
1.5 0.25	3.6	358330					1.741	1.727	1.686	2.557	2.557	11	129.285	2.557
P4-J-30x30	20830	358330	NMV	12	8-3-P12	2179.8	217.803	76.3771	4.35606	62.8945	62.8945	12	70.4647	1.12
0.3 0.3	3.6	358330					1.364	1.339	1.409	1.12	1.12	12	70.4647	1.12
P5-A-30x100	20830	358330	NMV	18	12-2-P20	7520.7	124.77	205.113	6.2385	62.8945	62.8945	18	149.341	2.374
1 0.3	3.6	358330					1.21	1.186	1.17	2.374	2.374	18	149.341	2.374
P5-B-30x120	20830	358330	NMV	2	8-2-P16	8041.5	124.153	127.155	15.186	62.8945	62.8945	2	119.336	1.897
1.2 0.3	3.6	358330					1.386	1.412	1.367	1.897	1.897	2	119.336	1.897
P5-C-40x30	20830	358330	NMV	18	6-2-P12	2728.42	188.604	5.92475	150.437	87.559	87.559	18	118.635	1.355
0.4 0.3	3.6	358330					2.78	2.684	2.774	1.355	1.355	18	118.635	1.355
P5-D-40x30	20830	358330	NMV	11	6-2-P12	2728.42	137.883	8.13363	131.559	87.559	87.559	11	117.913	1.347
0.4 0.3	3.6	358330					2.511	2.592	2.524	1.347	1.347	11	117.913	1.347
P5-E-40x30	20830	358330	NMV	18	6-2-P12	2728.42	161.695	3.2339	98.3032	87.559	87.559	18	96.4611	1.102
0.4 0.3	3.6	358330					1.65	1.652	1.665	1.102	1.102	18	96.4611	1.102
P5-F-40x30	20830	358330	NMV	18	6-2-P12	2728.42	107.372	83.2053	2.14744	62.8945	62.8945	18	84.3943	1.342
0.4 0.3	3.6	358330					2.151	2.19	2.243	1.342	1.342	18	84.3943	1.342
P5-G-40x30	20830	358330	NMV	16	6-2-P12	2728.42	76.4083	84.7224	12.8338	62.8945	62.8945	16	79.1579	1.259
0.4 0.3	3.6	358330					2.367	2.364	2.391	1.259	1.259	16	79.1579	1.259
P5-H-40x30	20830	358330	NMV	18	6-2-P12	2728.42	80.018	5.34839	82.2346	87.559	87.559	18	88.2618	1.008
0.4 0.3	3.6	358330					1.631	1.615	1.607	1.008	1.008	18	88.2618	1.008
P5-I-40x30	20830	358330	NMV	32	6-2-P12	2728.42	81.9758	98.1114	18.2676	62.8945	62.8945	32	87.4752	1.391
0.4 0.3	3.6	358330					2.698	2.758	2.812	1.391	1.391	32	87.4752	1.391
P5-L-40x30	20830	358330	NMV	18	6-2-P12	2728.42	60.9757	4.88602	89.9088	87.559	87.559	18	96.252	1.099
0.4 0.3	3.6	358330					1.854	1.899	1.85	1.099	1.099	18	96.252	1.099
P5-M-40x30	20830	358330	NMV	2	6-2-P12	2728.42	52.2346	5.98635	92.0313	87.559	87.559	2	93.9737	1.073
0.4 0.3	3.6	358330					1.945	1.95	1.934	1.073	1.073	2	93.9737	1.073
P5-N-40x30	20830	358330	NMV	16	6-2-P12	2728.42	51.0165	21.6891	146.838	87.559	87.559	32	145.04	1.656
0.4 0.3	3.6	358330					3.289	3.298	3.223	1.656	1.656	32	145.04	1.656
P5-O-40x30	20830	358330	NMV	11	6-2-P12	2728.42	116.952	97.9531	73.9363	87.559	87.559	27	118.312	1.351
0.4 0.3	3.6	358330					2.839	2.8	2.851	1.351	1.351	27	118.312	1.351
P5-P-30x160	20830	358330	NMV	27	8-2-P16	10541.1	144.184	148.854	11.5347	62.8945	62.8945	27	144.435	2.296
1.6 0.3	3.6	358330					1.603	1.596	1.534	2.296	2.296	27	144.435	2.296
P5-Q-40x30	20830	358330	NMV	27	6-2-P12	2728.42	157.256	3.14513	94.3117	87.559	87.559	27	93.7484	1.071
0.4 0.3	3.6	358330					1.611	1.585	1.599	1.071	1.071	27	93.7484	1.071
P5-R-25x150	20830	358330	N*V	2	12-2-P20	9082.95	116.544	145.488	25.9654	50.5623	50.5623	2	103.74	2.052
1.5 0.25	3.6	358330					1.018	0.998	0.997	2.052	2.052	2	103.74	2.052
P5-S-25x150	20830	358330	NMV	2	12-2-P12	8268.9	199.67	170.231	14.9753	50.5623	50.5623	2	147.805	2.923
1.5 0.25	3.6	358330					2.567	2.604	2.712	2.923	2.923	2	147.805	2.923
P5-T-25x150	20830	358330	NMV	11	12-2-P12	8268.9	184.277	177.617	33.1423	50.5623	50.5623	11	159.612	3.157
1.5 0.25	3.6	358330					2.745	2.766	2.855	3.157	3.157	11	159.612	3.157
P5-U-25x150	20830	358330	NMV	11	12-2-P12	8268.9	94.7962	136.937	7.10972	50.5623	50.5623	11	136.84	2.706
1.5 0.25	3.6	358330					2.273	2.227	2.178	2.706	2.706	11	136.84	2.706
P5-J-30x30	20830	358330	NMV	4	8-3-P12	2179.8	85.8534	90.987	3.39848	62.8945	62.8945	12	81.2405	1.292
0.3 0.3	3.6	358330					2.086	2.046	1.987	1.292	1.292	12	81.2405	1.292

Di seguito si riportano le verifiche relative ai pilastri con sezione non rettangolare.

Il pilastro con sezione scatolare 120x120x25 più sollecitato a pressoflessione è il numero 53 al piano terra. E' sottoposto alle sollecitazioni riportate in tabella nelle combinazioni sismiche per meccanismi duttili ($q=3$) con relative verifiche a presso-flessione deviata.



Pilastro 53			
Load	Axial (kN)	Moment-y (kN*m)	Moment-z (kN*m)
gLCB2	-2301.83	842.76	-492.62
gLCB3	-2126.27	868.56	-1180.98
gLCB4	-2505.28	726.02	214.03
gLCB5	-2424.43	737.67	-98.35
gLCB6	-1935.49	424.71	-1260.68
gLCB7	-1739.18	453.92	-2037.41
gLCB8	-1824.93	-50.34	-1212.36
gLCB9	-1705.54	-32.37	-1688.87
gLCB10	-2254.47	849.84	-680.61
gLCB11	-2173.63	861.48	-992.99
gLCB12	-2552.63	718.95	402.02
gLCB13	-2377.08	744.75	-286.34
gLCB14	-1897.03	430.33	-1410.79
gLCB15	-1777.64	448.31	-1887.3
gLCB16	-1863.39	-55.96	-1062.25
gLCB17	-1667.08	-26.75	-1838.98
gLCB18	-2136.76	-857.49	375.09
gLCB19	-2312.32	-883.29	1063.45
gLCB20	-1933.31	-740.76	-331.56
gLCB21	-2014.15	-752.41	-19.18
gLCB22	-2503.1	-439.45	1143.15
gLCB23	-2699.41	-468.66	1919.88
gLCB24	-2613.66	35.6	1094.83
gLCB25	-2733.05	17.63	1571.34
gLCB26	-2184.12	-864.57	563.08
gLCB27	-2264.96	-876.22	875.46
gLCB28	-1885.96	-733.68	-519.55
gLCB29	-2061.51	-759.48	168.81
gLCB30	-2541.56	-445.07	1293.26
gLCB31	-2660.95	-463.04	1769.77
gLCB32	-2575.2	41.22	944.72
gLCB33	-2771.51	12.01	1721.45

Il rapporto massimo domanda su capacità è pari a $D/C=1.24$

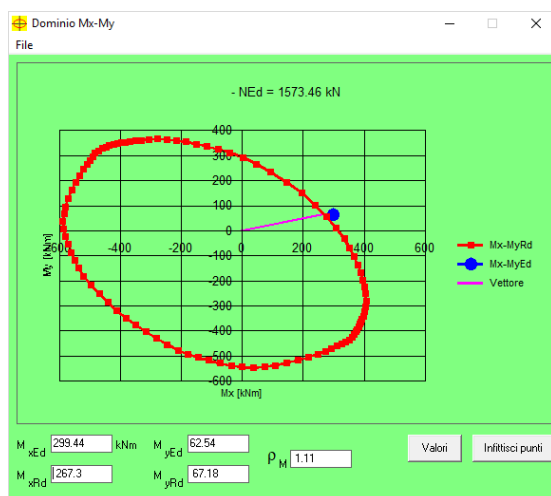
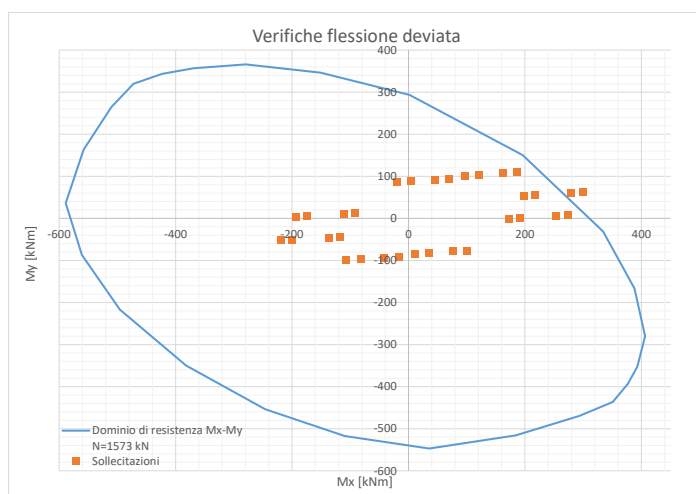
Il pilastro con sezione scatolare 120x120x25 più sollecitato a pressoflessione è il numero 53 al piano terra. E' sottoposto alle sollecitazioni di taglio riportate in tabella nelle combinazioni sismiche per meccanismi fragili ($q=1.5$) con la relativa verifica a taglio.

Load	Axial (kN)	Shear-y (k)	Shear-z (kN)
gLCB2	-2200.71	-95.43	-32.55
gLCB3	-2425.78	-101.64	-114.49
gLCB4	-1911.64	-83.16	54.42
gLCB5	-2014.31	-85.9	18.12
gLCB6	-2200.05	-46.88	-126.87
gLCB7	-2453.22	-54.01	-220.67
gLCB8	-1910.42	7	-120.75
gLCB9	-2065.26	2.56	-179.08
gLCB10	-2261.91	-97.17	-55.37
gLCB11	-2364.58	-99.9	-91.67
gLCB12	-1850.44	-81.43	77.24
gLCB13	-2075.51	-87.63	-4.7
gLCB14	-2249.21	-48.22	-144.61
gLCB15	-2404.06	-52.67	-202.94
gLCB16	-1861.26	8.35	-103.01
gLCB17	-2114.42	1.22	-196.82
gLCB18	-946.2	96.45	74.82
gLCB19	-721.13	102.66	156.76
gLCB20	-1235.27	84.18	-12.15
gLCB21	-1132.6	86.92	24.15
gLCB22	-946.86	47.9	169.14
gLCB23	-693.7	55.03	262.95
gLCB24	-1236.49	-5.98	163.02
gLCB25	-1081.65	-1.54	221.35
gLCB26	-885	98.19	97.64
gLCB27	-782.34	100.93	133.94
gLCB28	-1296.47	82.45	-34.97
gLCB29	-1071.4	88.66	46.97
gLCB30	-897.7	49.25	186.88
gLCB31	-742.86	53.69	245.21
gLCB32	-1285.65	-7.32	145.29
gLCB33	-1032.49	-0.2	239.09

geometria:			
H =	1200 mm	altezza elemento	
b =	500 mm	larghezza elemento	
c =	120 mm	copriferro ambo i lati	
d =	1080 mm	altezza utile	
Asl =	905 mmq	area arm long trazione M orsch	
ρ =	0.0017		
k =	1.43		
N =	2219 kN	sforzo normale di compressione	
σ_{cp} =	2.78 MPa	tensione media di compressione nella sezione	
materiali:			
R _{ck} =	29.51 MPa	F _{yk} =	358.33 MPa
f _{ck} =	24 MPa	f _{yd} =	312 MPa
f _{cd} =	13.88 MPa		
f' _{cd} =	6.94 MPa		
f _{ctm} =	2.53 MPa		
f _{ctk} =	1.77 MPa		
f _{ctd} =	1.18 MPa		
v _{min} =	0.30		
verifica resistenza a taglio senza armatura specifica			
V _{sd} =	761.72 kN	>	V _{Rd1} = 384.86 kN NO
α =	90 °	angolo inclinazione armatura	
sin α =	1		
ctg α =	0		
θ =	22 °	angolo inclinazione puntoni di cls	
ctg θ =	2.5		
Φ =	8 mm	diametro staffe	
n° =	4	n° braccia delle staffe	
A _{sw} =	201 mmq	area staffe	
s =	200 mm	passo staffe	
V _{Rsd} =	754 kN	contributo a taglio trazione	
α_c =	1.20	coefficiente maggiorativo	
V _{Rcd} =	1406 kN	contributo a taglio compressione	
V _{sd} =	761.72 kN	>	V _{Rsd} = 754 kN NO
a ₁ =	120 cm	traslazione del momento	

Il rapporto domanda su capacità è pari a D/C = 1.01.

Il pilastro con sezione ad L 65x65x30 più sollecitato è il numero 41 al piano terra. E' sottoposto alle sollecitazioni in tabella nelle combinazioni sismiche per meccanismi duttili ($q=3$) con relative verifiche a presso-flessione deviata



Pilastro 41			
Load	Axial (kN)	Moment-y (kN*m)	Moment-z (kN*m)
gLCB2	-1885.99	-16.83	-91.66
gLCB3	-2000.8	-106.76	-98.93
gLCB4	-1741.69	75.91	-78.39
gLCB5	-1794.8	35.12	-81.68
gLCB6	-1886.07	-117.58	-44.03
gLCB7	-2014.1	-219.09	-52.25
gLCB8	-1741.84	-111.2	10.07
gLCB9	-1819.49	-173.5	5.02
gLCB10	-1916.84	-41.4	-93.65
gLCB11	-1969.95	-82.19	-96.94
gLCB12	-1710.84	100.48	-76.4
gLCB13	-1825.65	10.55	-83.66
gLCB14	-1911.26	-137.18	-45.62
gLCB15	-1988.91	-199.48	-50.66
gLCB16	-1716.65	-91.59	11.65
gLCB17	-1844.68	-193.1	3.44
gLCB18	-1260.92	97.18	101.96
gLCB19	-1146.11	187.11	109.22
gLCB20	-1405.22	4.44	88.68
gLCB21	-1352.11	45.23	91.97
gLCB22	-1260.84	197.93	54.32
gLCB23	-1132.81	299.44	62.54
gLCB24	-1405.07	191.55	0.22
gLCB25	-1327.42	253.85	5.27
gLCB26	-1230.07	121.75	103.95
gLCB27	-1176.96	162.54	107.23
gLCB28	-1436.07	-20.13	86.69
gLCB29	-1321.26	69.8	93.96
gLCB30	-1235.65	217.54	55.91
gLCB31	-1158	279.83	60.95
gLCB32	-1430.26	171.94	-1.36
gLCB33	-1302.23	273.45	6.85

Il rapporto massimo domanda su capacità è pari a $D/C=1.24$

Il pilastro con sezione ad L 65x65x30 più sollecitato è il numero 41 al piano terra. E' sottoposto alle sollecitazioni in tabella nelle combinazioni sismiche per meccanismi fragili ($q=1.5$) e la relativa verifica a taglio.

pilastro 41			
Load	Axial (kN)	Shear-y (kN)	Shear-z (kN)
gLCB2	-2200.71	-95.43	-32.55
gLCB3	-2425.78	-101.64	-114.49
gLCB4	-1911.64	-83.16	54.42
gLCB5	-2014.31	-85.9	18.12
gLCB6	-2200.05	-46.88	-126.87
gLCB7	-2453.22	-54.01	-220.67
gLCB8	-1910.42	7	-120.75
gLCB9	-2065.26	2.56	-179.08
gLCB10	-2261.91	-97.17	-55.37
gLCB11	-2364.58	-99.9	-91.67
gLCB12	-1850.44	-81.43	77.24
gLCB13	-2075.51	-87.63	-4.7
gLCB14	-2249.21	-48.22	-144.61
gLCB15	-2404.06	-52.67	-202.94
gLCB16	-1861.26	8.35	-103.01
gLCB17	-2114.42	1.22	-196.82
gLCB18	-946.2	96.45	74.82
gLCB19	-721.13	102.66	156.76
gLCB20	-1235.27	84.18	-12.15
gLCB21	-1132.6	86.92	24.15
gLCB22	-946.86	47.9	169.14
gLCB23	-693.7	55.03	262.95
gLCB24	-1236.49	-5.98	163.02
gLCB25	-1081.65	-1.54	221.35
gLCB26	-885	98.19	97.64
gLCB27	-782.34	100.93	133.94
gLCB28	-1296.47	82.45	-34.97
gLCB29	-1071.4	88.66	46.97
gLCB30	-897.7	49.25	186.88
gLCB31	-742.86	53.69	245.21
gLCB32	-1285.65	-7.32	145.29
gLCB33	-1032.49	-0.2	239.09

geometria:			
H =	650 mm	altezza elemento	
b =	300 mm	larghezza elemento	
c =	60 mm	copriferro ambo i lati	
d =	590 mm	altezza utile	
Asl =	905 mmq	area arm long trazione Morsch	
ρ =	0.0051		
k =	1.58		
N =	1573 kN	sforzo normale di compressione	
σ_{cp} =	2.78 MPa	tensione media di compressione nella sezione	
materiali:			
R _{ck} =	29.51 MPa	F _{yk} =	358.33 MPa
f _{ck} =	24 MPa	f _{yd} =	312 MPa
f _{cd} =	13.88 MPa		
f' _{cd} =	6.94 MPa		
f _{ctm} =	2.53 MPa		
f _{ctk} =	1.77 MPa		
f _{ctd} =	1.18 MPa		
v _{min} =	0.34		
verifica resistenza a taglio senza armatura specifica			
V _{sd} =	262.95 kN	>	V _{Rd1} = 151.74 kN NO
α =	90 °	angolo inclinazione armatura	
sin α =	1		
ctg α =	0		
θ =	22 °	angolo inclinazione punti di cls	
ctg θ =	2.5		
Φ =	8 mm	diametro staffe	
n° =	2	n° braccia delle staffe	
A _{sw} =	101 mmq	area staffe	
s =	200 mm	passo staffe	
V _{Rsd} =	206 kN	contributo a taglio trazione	
α_c =	1.20	coefficiente maggiorativo	
V _{Rcd} =	461 kN	contributo a taglio compressione	
V _{sd} =	262.95 kN	>	V _{Rsd} = 206 kN NO
a _t =	66 cm	traslazione del momento	

Il rapporto massimo domanda su capacità è pari a D/C=1.27

I pilastri non risultano verificati sia a flessione che a taglio.

Le verifiche più gravose presentano rapporti:

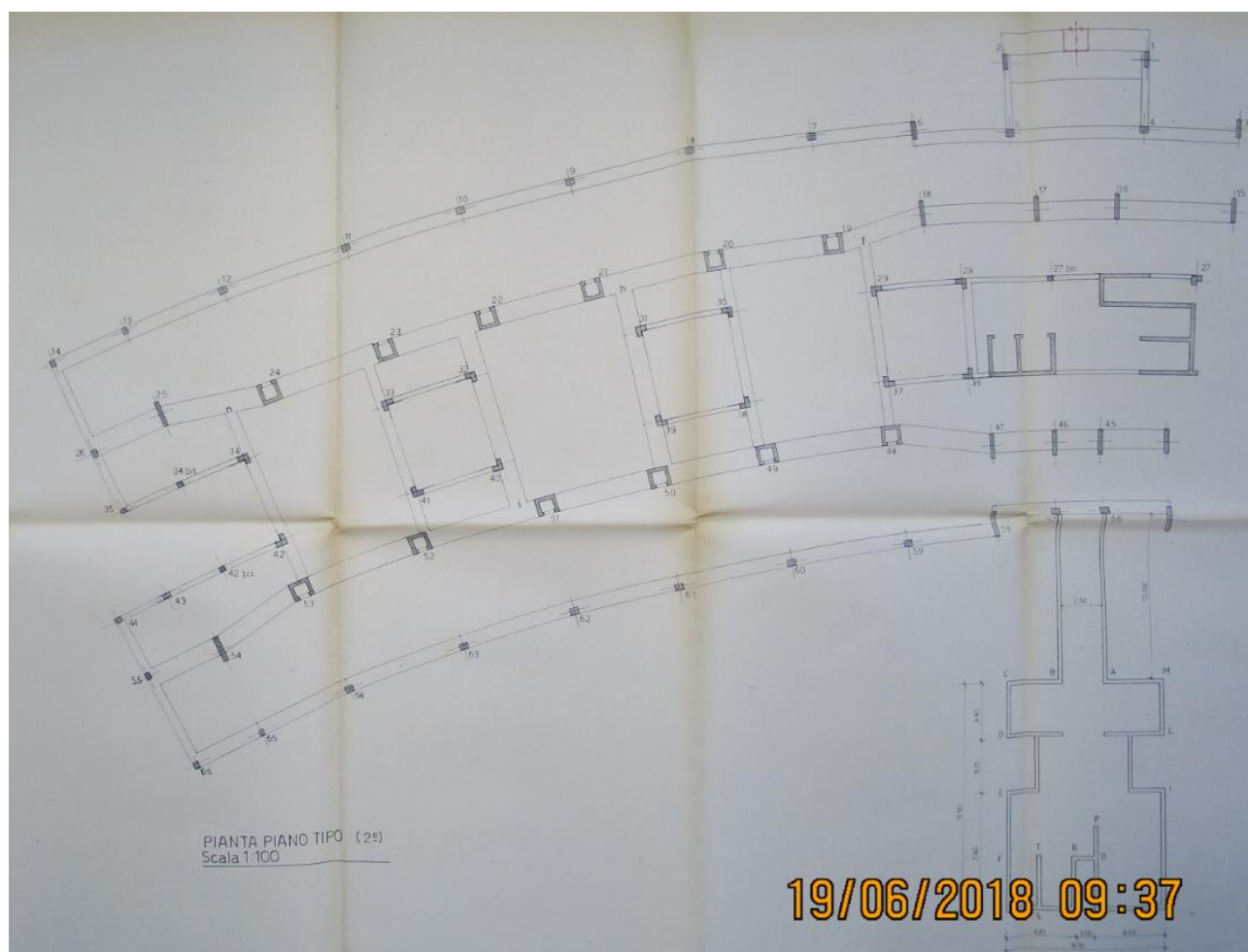
-flessione D/C = 3.29 (pilastro P5_N_40x30)
-taglio D/C = 3.15 (pilastro P5_T_25x150)

13.2 TRAVI

Con riferimento alla pianta riportata, vengono di seguito esplicitate le verifiche sismiche SLV a flessione e taglio delle travi in c.a..

La denominazione delle travi si assume: TT = trave tipo ai piani; TC = trave di copertura.

La numerazione utilizzata è invece relativa ai pilastri indicati nella pianta (ad esempio la sigla 1-2 indica la trave che va dal pilastro 1 al pilastro 2)



Le verifiche riportano il rapporto domanda su capacità D/C con riferimento sia alla flessione che al taglio.

Le verifiche a taglio vengono condotte considerando solamente la staffatura diffusa che presenta angolo sull'orizzontale pari a 90°. Non sono considerate, nelle verifiche tabellari di seguito riportate, le armature inclinate “ferri piegati” presenti in corrispondenza degli appoggi.

pag
118

TT_22-23*_115x32	20830 I	0.0027	0.0045	76.6756	12	0.12	261.297	0.29	120	28	0.17	427.429	0.28	184.334	2	223.056	191.59	0.83	0.96	0.83	
1.15	0.32	358330 M	0.0027	0.0045	125.369	18	0.12	261.297	0.48	105.719	27	0.17	427.429	0.25	204.037	18	223.056	191.59	0.91	1.06	0.91
0	0	358330 J	0.0045	0.0027	326.884	18	0.17	427.429	0.76	98.826	2	0.12	261.297	0.38	222.843	27	223.056	383.181	1	0.58	1
TT_23-24_115x32	20830 I	0.0045	0.0036	344.123	2	0.15	430.624	0.8	64.1307	18	0.13	346.523	0.19	436.175	6	223.056	383.181	1.96	1.14	1.14	
1.15	0.32	358330 M	0.0045	0.0036	290.057	2	0.15	430.624	0.67	70.414	18	0.13	346.523	0.2	426.683	6	223.056	383.181	1.91	1.11	1.11
0	0	358330 J	0.0045	0.0036	327.578	2	0.15	430.624	0.76	77.0394	18	0.13	346.523	0.22	408.041	6	223.056	383.181	1.83	1.06	1.06
TT_23-24*_115x32	20830 I	0.0045	0.0036	176.158	2	0.15	430.624	0.41	104.963	18	0.13	346.523	0.3	177.99	2	223.056	191.59	0.8	0.93	0.8	
1.15	0.32	358330 M	0.0036	0.0045	93.4087	18	0.13	346.523	0.27	104.963	18	0.15	430.624	0.24	157.933	18	223.056	191.59	0.71	0.82	0.71
0	0	358330 J	0.0045	0.0036	316.771	18	0.15	430.624	0.74	94.4779	2	0.13	346.523	0.27	209.093	18	223.056	383.181	0.94	0.55	0.94
TT_24-25_115x32	20830 I	0.0028	0.0022	374.339	2	0.23	239.403	1.56	51.9132	18	0.22	195.456	0.27	349.008	6	180.793	338.917	1.93	1.03	1.03	
1.15	0.32	358330 M	0.0019	0.0022	241.411	2	0.2	171.714	1.41	84.3592	27	0.21	194.478	0.43	330.199	6	166.264	169.458	1.99	1.95	1.95
0	0	358330 J	0.0019	0.0022	23.9357	11	0.2	171.714	0.14	151.746	16	0.21	194.478	0.78	292.581	6	166.264	169.458	1.76	1.73	1.73
TT_24-25*_115x32	20830 I	0.0019	0.0022	0	32	0.11	185.395	0	124.331	27	0.12	214.241	0.58	121.792	11	175.405	191.59	0.69	0.64	0.69	
1.15	0.32	358330 M	0.0019	0.0022	89.1335	28	0.11	185.395	0.48	102.523	16	0.12	214.241	0.48	175.198	20	175.405	191.59	1	0.91	1
0	0	358330 J	0.0031	0.0022	234.347	27	0.15	279.844	0.84	51.0288	12	0.16	215.425	0.24	189.68	18	191.432	361.006	0.99	0.53	0.99
TT_25-26_115x32	20830 I	0.0031	0.0015	233.733	6	0.19	276.356	0.85	38.2512	22	0.15	148.671	0.26	190.927	13	191.432	361.006	1	0.53	1	
1.15	0.32	358330 M	0.0012	0.0012	78.4125	6	0.09	121.725	0.64	89.6485	2	0.09	121.725	0.74	142.823	1	143.598	191.59	0.99	0.75	0.99
0	0	358330 J	0.0018	0.0012	105.368	18	0.11	178.808	0.59	94.3274	2	0.1	121.691	0.78	158.824	22	164.379	383.181	0.97	0.41	0.97
TT_27-27b_30x32	20830 I	0.0016	0.0009	68.6139	2	0.19	147.995	0.46	46.7489	18	0.12	90.083	0.52	129.367	2	64.0151	95.7952	2.02	1.35	1.35	
0.3	0.32	358330 M	0.0009	0.0006	28.4079	2	0.15	89.9428	0.32	30.4783	18	0.11	61.2092	0.5	116.246	2	53.9925	95.7952	2.15	1.21	1.21
0	0	358330 J	0.0016	0.0009	67.0731	2	0.19	147.995	0.45	48.3841	2	0.12	90.083	0.54	125.735	18	64.0151	95.7952	1.96	1.31	1.31
TT_27-27b*_30x32	20830 I	0.0009	0.0009	146.783	12	0.14	90.3089	1.63	44.8965	28	0.14	90.3089	0.5	53.9168	28	53.9925	191.59	1	0.28	1	
0.3	0.32	358330 M	0.0009	0.0009	58.7319	12	0.14	90.3089	0.65	46.8836	28	0.14	90.3089	0.52	52.5301	29	53.9925	191.59	0.97	0.27	0.97
0	0	358330 J	0.0022	0.0009	113.966	12	0.32	201.218	0.57	50.8601	12	0.12	90.521	0.56	65.8342	3	66.247	191.59	0.99	0.34	0.99
TT_27b-28_40x32	20830 I	0.0022	0.0009	165.595	28	0.24	205.631	0.81	49.4476	28	0.11	90.747	0.54	86.4831	8	86.753	191.59	1	0.45	1	
0.4	0.32	358330 M	0.0022	0.0022	27.5921	28	0.16	207.52	0.13	64.2621	12	0.16	207.52	0.31	86.3604	26	86.753	191.59	1	0.45	1
0	0	358330 J	0.0022	0.0022	180.648	28	0.16	207.52	0.87	39.005	28	0.16	207.52	0.19	86.5127	11	86.753	191.59	1	0.45	1
TT_28-29_30x32	20830 I	0.0016	0.0016	94.7671	12	0.16	148.095	0.64	29.9669	12	0.16	148.095	0.2	63.4682	31	64.0151	95.7952	0.99	0.66	0.99	
0.3	0.32	358330 M	0.0016	0.0016	22.4882	12	0.16	148.095	0.15	32.3177	12	0.16	148.095	0.22	58.7266	12	64.0151	95.7952	0.92	0.61	0.92
0	0	358330 J	0.0016	0.0016	89.8572	12	0.16	148.095	0.61	32.3177	12	0.16	148.095	0.22	62.0199	31	64.0151	95.7952	0.97	0.65	0.97
TT_30-31_30x32	20830 I	0.0016	0.0016	82.5334	2	0.16	148.095	0.56	26.5707	18	0.16	148.095	0.18	63.7183	11	64.0151	95.7952	1	0.67	1	
0.3	0.32	358330 M	0.0016	0.0016	19.997	2	0.16	148.095	0.14	29.4296	2	0.16	148.095	0.2	53.4133	2	64.0151	95.7952	0.83	0.56	0.83
0	0	358330 J	0.0016	0.0016	72.869	18	0.16	148.095	0.49	29.4296	2	0.16	148.095	0.2	63.9593	28	64.0151	95.7952	1	0.67	1
TT_32-33_30x32	20830 I	0.0016	0.0016	73.5666	2	0.16	148.095	0.5	29.1263	18	0.16	148.095	0.2	63.8664	12	64.0151	95.7952	1	0.67	1	
0.3	0.32	358330 M	0.0016	0.0016	19.9407	18	0.16	148.095	0.13	29.1263	18	0.16	148.095	0.2	53.0957	18	64.0151	95.7952	0.83	0.55	0.83
0	0	358330 J	0.0016	0.0016	82.5338	18	0.16	148.095	0.56	26.4115	2	0.16	148.095	0.18	63.8082	27	64.0151	95.7952	1	0.67	1
TT_34-34b_30x50	20830 I	0.0005	0.0005	189.721	2	0.07	73.7686	2.57	148.239	18	0.07	73.7686	2.01	213.787	2	52.6461	86.9424	4.06	2.46	2.46	
0.3	0.5	358330 M	0.0005	0.0005	77.7467	18	0.07	73.7686	1.05	106.479	18	0.07	73.7686	1.44	203.591	18	52.6461	86.9424	3.87	2.34	2.34
0	0	358330 J	0.0001	0.0005	219.851	18	0.11	162.378	1.35	85.9873	2	0.06	73.7977	1.17	236.66	18	68.9859	86.9424	3.43	2.72	2.72
TT_34b-35_30x50	20830 I	0.001	0.0005	170.621	2	0.11	162.378	1.05	33.6408	18	0.06	73.7977	0.46	182.434	2	68.9859	155.254	2.64	1.18	1.18	
0.3	0.5	358330 M	0.0005	0.0005	61.7311	2	0.07	73.7686	0.84	75.3823	2	0.07	73.7686	1.02	52.4657	23	52.6461	155.254	1	0.34	1
0	0	358330 J	0.0005	0.0005	101.324	18	0.07	73.7686	1.37	93.4845	2	0.07	73.7686	1.27	52.326	15	52.6461	155.254	0.99	0.34	0.99
TT_36-37_30x32	20830 I	0.002	0.0016	106.045	11	0.19	183.303	0.58	32.6539	27	0.18	145.022	0.23	94.0965	11	64.6244	92.7677	1.46	1.01	1.01	
0.3	0.32	358330 M	0.0016	0.0016	29.1876	11	0.16	148.095	0.2	41.8616	11	0.16	148.095	0.28	63.8815	11	64.0151	95.7952	1	0.67	1
0	0	358330 J	0.002	0.0016	93.2205	27	0.19	183.303	0.51	41.8616	11	0.18	145.022	0.29	64.4944	16	64.6244	92.7677	1	0.7	1
TT_38-39_30x32	20830 I	0.0016	0.0016	79.1808	11	0.16	148.095	0.53	26.7498	27	0.16	148.095	0.18	54.3817	32	64.0151	95.7952	0.85	0.57	0.85	
0.3	0.32	358330 M	0.0016	0.0016	19.9012	11	0.16	148.095	0.13	28.9834	11	0.16	148.095	0.2	54.1533	11	64.0151	95.7952	0.85	0.57	0.85
0	0	358330 J	0.0016	0.0016	71.7643	27	0.16	148.095	0.48	28.9834	11	0.16	148.095	0.2	64.0118	18	64.0151	95.7952	1	0.67	1
TT_40-41_30x32	20830 I	0.0016	0.0016	71.3305	2	0.16	148.095	0.48	30.2994	18	0.16	148.095	0.2	63.9964	11	64.0151	95.7952	1	0.67	1	
0.3	0.32	358330 M	0.0016	0.0016	20.0212	18	0.16	148.095	0.14	30.2994	18	0.16	148.095	0.2	54.852	18	64.0151	95.7952	0.86	0.57	0.86
0	0	358330 J	0.0016	0.0016	79.9531	18	0.16	148.095	0.54	26.926	2	0.16	148.095	0.18	54.9757	22	64.0151	95.7952	0.86	0.57	0.86
TT_42-42b_30x50	20830 I	0.0008	0.0003	162.519	2	0.09	126.355	1.29	126.119	18	0.06	55.8734	2.26	185.429	2	63.4423	86.9424	2.92	2.13	2.13	
0.3	0.5	358330 M	0.0003	0.0006	63.3011	2	0.06	55.8084	1.13	96.9963	18	0.07	91.3733	1.06	175.639	18	56.7113	86.9424	3.1	2.02	2.02
0	0	358330 J	0.0008	0.0003	172.441	18	0.09	126.355	1.36	52.3866	2	0.06	55.8734	0.94	207.159	18	63.4423	86.9424	3.27	2.38	2.38
TT_42b-43_30x50	20830 I	0.0008	0.0003	152.815	2	0.09	126.355	1.21	49.0782	18	0.06	55.8734	0.88	174.37	2	63.4423	86.9424	2.75	2.01	2.01	
0.3	0.5	358330 M	0																		

**VERIFICHE DELLE CONDIZIONI STATICHE E DEI LIVELLI DI
SICUREZZA SISMICA E DELLO STUDIO DI FATTIBILITÀ
MIGLIORAMENTO - ADEGUAMENTO SISMICO DEL PRIMO
SETTORE DEL PO SAN DONATO DI AREZZO**

081801002 VS RT ST 01 G 00

TT_47-48_115x32	20830 I	0.0032	0.0027	258.481	11	0.13	305.501	0.85	81.8465	27	0.12	261.463	0.31	216.277	11	198.052	191.59	1.09	1.13	1.13	
1.15	0.32	358330 M	0.0027	0.0041	25.1776	11	0.12	261.635	0.1	109.723	11	0.16	388.193	0.28	147.5	11	215.358	191.59	0.68	0.77	0.68
0	0	358330 J	0.0041	0.0027	237.492	27	0.16	388.193	0.61	109.723	11	0.12	261.635	0.42	206.101	27	215.358	191.59	0.96	1.08	0.96
TT_48-49_115x32	20830 I	0.0045	0.0018	311.557	11	0.19	426.285	0.73	95.2476	27	0.11	178.568	0.53	205.75	11	223.056	383.181	0.92	0.54	0.92	
1.15	0.32	358330 M	0.0036	0.0045	55.3529	11	0.13	346.523	0.16	95.3623	11	0.15	430.624	0.22	142.397	11	223.056	191.59	0.64	0.74	0.64
0	0	358330 J	0.0045	0.0018	310.992	27	0.19	426.285	0.73	95.3623	11	0.11	178.568	0.53	205.631	27	223.056	191.59	0.92	1.07	0.92
TT_48-49*_115x32	20830 I	0.0045	0.0018	328.224	11	0.19	426.285	0.77	22.7655	27	0.11	178.568	0.13	222.986	10	223.056	383.181	1	0.58	1	
1.15	0.32	358330 M	0.0045	0.0018	314.503	11	0.19	426.285	0.74	32.963	27	0.11	178.568	0.18	220.809	10	223.056	383.181	0.99	0.58	0.99
0	0	358330 J	0.0045	0.0018	287.477	11	0.19	426.285	0.67	37.9388	27	0.11	178.568	0.21	220.3	2	223.056	383.181	0.99	0.57	0.99
TT_49-50_115x32	20830 I	0.0041	0.0023	281.999	11	0.16	386.786	0.73	100.737	27	0.11	220.089	0.46	214.165	1	215.358	383.181	0.99	0.56	0.99	
1.15	0.32	358330 M	0.0023	0.0045	78.3935	11	0.12	219.568	0.36	112.953	11	0.18	420.145	0.27	187.293	11	223.056	191.59	0.84	0.98	0.84
0	0	358330 J	0.0041	0.0023	144.361	27	0.16	386.786	0.37	112.953	11	0.11	220.089	0.51	204.683	27	223.056	383.181	0.95	0.53	0.95
TT_49-50*_115x32	20830 I	0.0041	0.0023	131.367	27	0.16	386.786	0.34	93.0847	11	0.11	220.089	0.42	214.915	19	215.358	383.181	1	0.56	1	
1.15	0.32	358330 M	0.0041	0.0023	257.451	27	0.16	386.786	0.67	64.1159	11	0.11	220.089	0.29	214.009	31	215.358	383.181	0.99	0.56	0.99
0	0	358330 J	0.0041	0.0023	328.239	27	0.16	386.786	0.85	6.30564	1	0.11	220.089	0.03	213.374	31	215.358	383.181	0.99	0.56	0.99
TT_50-51_115x32	20830 I	0.0041	0.0023	282.969	11	0.16	386.786	0.73	99.9356	27	0.11	220.089	0.45	211.95	11	215.358	383.181	0.98	0.55	0.98	
1.15	0.32	358330 M	0.0023	0.0041	71.733	27	0.11	220.089	0.33	99.9356	27	0.16	386.786	0.26	159.61	27	215.358	191.59	0.74	0.83	0.74
0	0	358330 J	0.0041	0.0023	286.677	27	0.16	386.786	0.74	97.9079	11	0.11	220.089	0.44	213.139	27	215.358	383.181	0.99	0.56	0.99
TT_51-52_115x32	20830 I	0.009	0.009	414.463	11	0.17	849.919	0.49	0	32	0.17	849.919	0	398.22	32	253.947	383.181	1.57	1.04	1.04	
1.15	0.32	358330 M	0.009	0.009	293.663	11	0.17	849.919	0.35	44.9984	17	0.17	849.919	0.05	383.559	32	253.947	191.59	1.51	2	2
0	0	358330 J	0.009	0.009	77.0535	1	0.17	849.919	0.09	95.4971	22	0.17	849.919	0.11	354.236	32	253.947	191.59	1.39	1.85	1.85
TT_51-52*_115x32	20830 I	0.0063	0.0063	98.5816	2	0.16	594.39	0.17	129.802	18	0.16	594.39	0.22	174.151	2	248.897	191.59	0.7	0.91	0.7	
1.15	0.32	358330 M	0.0063	0.0063	5.31165	27	0.16	594.39	0.01	129.802	18	0.16	594.39	0.22	142.571	18	248.897	191.59	0.57	0.74	0.57
0	0	358330 J	0.0063	0.0063	173.844	27	0.16	594.39	0.29	112.658	11	0.16	594.39	0.19	199.13	18	248.897	383.181	0.8	0.52	0.8
TT_51-52**_115x32	20830 I	0.0063	0.0063	184.118	27	0.16	594.39	0.31	42.9906	11	0.16	594.39	0.07	386.584	22	248.897	383.181		1.01	1.01	
1.15	0.32	358330 M	0.0063	0.0063	312.44	18	0.16	594.39	0.53	7.05962	1	0.16	594.39	0.01	403.811	22	248.897	383.181	1.62	1.05	1.05
0	0	358330 J	0.0063	0.0063	382.529	18	0.16	594.39	0.64	0	32	0.16	594.39	0	412.425	22	248.897	383.181	1.66	1.08	1.08
TT_52-53_115x32	20830 I	0.0045	0.0036	304.914	11	0.15	430.624	0.71	82.6503	17	0.13	346.523	0.24	201.192	11	223.056	383.181	0.9	0.53	0.9	
1.15	0.32	358330 M	0.0036	0.0045	65.0545	1	0.13	346.523	0.19	101.053	11	0.15	430.624	0.23	142.193	11	223.056	191.59	0.64	0.74	0.64
0	0	358330 J	0.0045	0.0036	211.889	27	0.15	430.624	0.49	101.053	11	0.13	346.523	0.29	180.236	27	223.056	383.181	0.81	0.47	0.81
TT_52-53*_115x32	20830 I	0.0045	0.0036	216.233	17	0.15	430.624	0.5	36.982	11	0.13	346.523	0.11	437.494	22	223.056	383.181	0.96	1.14	1.14	
1.15	0.32	358330 M	0.0045	0.0036	280.646	18	0.15	430.624	0.65	15.5851	1	0.13	346.523	0.04	450.563	22	223.056	383.181	2.02	1.18	1.18
0	0	358330 J	0.0045	0.0036	316.269	18	0.15	430.624	0.73	0	32	0.13	346.523	0	457.098	22	223.056	383.181	2.05	1.19	1.19
TT_53-54_115x32	20830 I	0.0028	0.0022	295.336	2	0.13	272.182	1.09	91.6099	18	0.11	213.427	0.43	190.594	3	190.732	383.181	1	0.5	1	
1.15	0.32	358330 M	0.0019	0.0022	84.9149	2	0.11	185.395	0.46	91.6099	18	0.12	214.241	0.43	175.034	2	175.405	191.59	1	0.91	1
0	0	358330 J	0.0038	0.0022	230.909	18	0.16	359.363	0.64	77.9637	2	0.11	214.677	0.36	209.754	25	209.928	383.181	1	0.55	1
TT_54-55_115x32	20830 I	0.0038	0.0015	197.678	11	0.21	351.703	0.56	20.6636	27	0.11	144.468	0.14	187.863	11	209.928	383.181	0.89	0.49	0.89	
1.15	0.32	358330 M	0.0012	0.0012	51.4601	11	0.09	121.725	0.42	82.7274	2	0.09	121.725	0.68	138.505	11	143.598	191.59	0.96	0.72	0.96
0	0	358330 J	0.0018	0.0012	82.7532	18	0.11	178.808	0.46	82.7274	2	0.1	121.691	0.68	133.833	27	164.379	383.181	0.81	0.35	0.81
TT_55-56_80x32	20830 I	0.0009	0.0007	127.951	27	0.09	90.8176	1.41	75.5408	11	0.09	69.8758	1.08	100.517	26	102.412	191.59	0.98	0.52	0.98	
0.8	0.32	358330 M	0.0007	0.0007	36.7296	27	0.09	69.2427	0.53	73.2611	11	0.09	69.2427	1.06	92.3099	20	93.0476	191.59	0.99	0.48	0.99
0	0	358330 J	0.0011	0.0007	131.106	11	0.1	112.413	1.17	48.5965	27	0.09	69.5288	0.7	109.544	22	110.32	191.59	0.99	0.57	0.99
TT_56-57_80x32	20830 I	0.0009	0.0007	179.19	27	0.09	90.8176	1.97	152.681	11	0.09	69.8758	2.19	101.909	11	102.412	383.181	1	0.27	1	
0.8	0.32	358330 M	0.0007	0.0007	82.3927	11	0.09	69.2427	1.19	86.673	27	0.09	69.2427	1.25	249.799	11	93.0476	191.59	2.68	1.3	1.3
0	0	358330 J	0.0009	0.0007	181.926	11	0.09	90.8176	2	154.118	27	0.09	69.8758	2.21	101.872	27	102.412	383.181	0.99	0.27	0.99
TT_57-58_80x32	20830 I	0.0011	0.0007	236.563	27	0.1	112.413	2.1	48.9118	11	0.09	69.5288	0.7	234.941	27	110.32	191.59	2.13	1.23	1.23	
0.8	0.32	358330 M	0.0007	0.0009	92.0317	27	0.09	69.8758	1.32	100.574	27	0.09	90.8176	1.11	198.95	27	102.412	191.59	1.94	1.04	1.04
0	0	358330 J	0.0011	0.0007	136.704	11	0.1	112.413	1.22	139.666	27	0.09	69.5288	2.01	110.065	19	110.32	191.59	1	0.57	1
TT_58-59_80x32	20830 I	0.0037	0.0028	227.04	27	0.17	329.903	0.69	71.4619	11	0.17	265.616	0.27	191.801	27	160.112	102.808	1.2	1.87	1.87	
0.8	0.32	358330 M	0.0027	0.0019	43.5772	11	0.15	257.777	0.17	71.4619	11	0.12	181.937	0.39	133.369	11	147.704	107.291	0.9	1.24	0.9
0	0	358330 J	0.0037	0.0019	225.624	11	0.2	328.764	0.69	63.5249	27	0.15	180.227	0.35	192.768	11	160.112	102.808	1.2	1.88	1.88
TT_59-60_80x32	20830 I	0.0054	0.0028	290.495	27	0.25	505.629	0.57	74.7059	11	0.12	269.127	0.28	215.483	27	176.659	107.291	1.22	2.01	2.01	
0.8	0.32	358330 M	0.0027	0.0019	21.9897	27	0.15	257.777	0.09	104.188	11	0.12	181.937	0.57	134.294	11	147.704	107.291	0.91	1.25	0.91
0	0	358330 J	0.0063	0.0028	290.119	11	0.34	577.18	0.5	74.1587	27	0.12	269.647	0.28	215.514	11	176.659	107.291	1.22	2.01	2.01
TT_60-61_80x32	20830 I	0.0063	0.0028	264.055	27	0.34	577.18	0.46	71.5689	11	0.12	269.647	0.27	208.38	27	176.659	107.291	1.18	1.94</		

**VERIFICHE DELLE CONDIZIONI STATICHE E DEI LIVELLI DI
SICUREZZA SISMICA E DELLO STUDIO DI FATTIBILITÀ
MIGLIORAMENTO - ADEGUAMENTO SISMICO DEL PRIMO
SETTORE DEL PO SAN DONATO DI AREZZO**

081801002 VS RT ST 01 G 00

TT_35-26_45x32	20830 I	0.0008	0.0008	191.712	32	0.11	78.3138	2.45	103.537	16	0.11	78.3138	1.32	216.608	32	67.1113	95.7952	3.23	2.26	2.26	
0.45	0.32	358330 M	0.0008	0.0008	83.13	32	0.11	78.3138	1.06	99.5146	32	0.11	78.3138	1.27	200.582	32	67.1113	95.7952	2.99	2.09	2.09
0	0	358330 J	0.0014	0.0008	143.009	16	0.15	134.005	1.07	165.234	32	0.11	78.4683	2.11	185.608	16	80.8739	95.7952	2.3	1.94	1.94
TT_26-14_45x32	20830 I	0.0014	0.0008	178.312	32	0.15	134.005	1.33	94.9783	16	0.11	78.4683	1.21	143.35	32	80.8739	95.7952	1.77	1.5	1.5	
0.45	0.32	358330 M	0.0008	0.0008	60.1631	16	0.11	78.3138	0.77	82.7462	16	0.11	78.3138	1.06	120.552	16	67.1113	95.7952	1.8	1.26	1.26
0	0	358330 J	0.0008	0.0008	188.527	16	0.11	78.3138	2.41	82.9134	32	0.11	78.3138	1.06	147.054	16	67.1113	95.7952	2.19	1.54	1.54
TT_53-42_60x32	20830 I	0.0041	0.0041	277.867	16	0.17	383.883	0.72	156.348	32	0.17	383.883	0.41	355.963	16	132.494	191.59	2.69	1.86	1.86	
0.6	0.32	358330 M	0.0027	0.0041	121.715	16	0.13	257.231	0.47	126.387	16	0.2	380.628	0.33	328.275	16	132.494	191.59	2.48	1.71	1.71
0	0	358330 J	0.0054	0.0041	223.929	32	0.21	508.066	0.44	218.333	16	0.15	381.946	0.57	316.491	32	132.494	191.59	2.39	1.65	1.65
TT_42-34_60x32	20830 I	0.0041	0.0054	322.469	32	0.15	381.946	0.84	118.097	16	0.21	508.066	0.23	282.017	32	132.494	191.59	2.13	1.47	1.47	
0.6	0.32	358330 M	0.0027	0.0041	82.5581	16	0.13	257.231	0.32	118.097	16	0.2	380.628	0.31	213.731	16	132.494	191.59	1.61	1.12	1.12
0	0	358330 J	0.0041	0.0054	326.675	16	0.15	381.946	0.86	117.752	32	0.21	508.066	0.23	283.115	16	132.494	191.59	2.14	1.48	1.48
TT_34-24_60x32	20830 I	0.0027	0.0041	277.938	22	0.13	257.231	1.08	108.968	6	0.2	380.628	0.29	302.844	22	132.494	191.59	2.29	1.58	1.58	
0.6	0.32	358330 M	0.0027	0.0041	125.97	22	0.13	257.231	0.49	102.072	22	0.2	380.628	0.27	272.728	22	132.494	191.59	2.06	1.42	1.42
0	0	358330 J	0.0041	0.0041	164.728	6	0.17	383.883	0.43	178.077	22	0.17	383.883	0.46	247.551	6	132.494	191.59	1.87	1.29	1.29
TT_52-41_60x32	20830 I	0.0041	0.0027	236.611	6	0.2	380.628	0.62	90.829	22	0.13	257.231	0.35	282.992	6	132.494	191.59	2.14	1.48	1.48	
0.6	0.32	358330 M	0.0027	0.0027	105.4	6	0.15	256.762	0.41	92.3252	6	0.15	256.762	0.36	255.197	6	121.927	191.59	2.09	1.33	1.33
0	0	358330 J	0.0054	0.0027	142.009	22	0.35	493.878	0.29	158.829	6	0.12	257.436	0.62	229.076	22	132.494	191.59	1.73	1.2	1.2
TT_41-33_60x32	20830 I	0.0041	0.0027	258.42	32	0.2	380.628	0.68	96.8783	16	0.13	257.231	0.38	220.401	32	132.494	191.59	1.66	1.15	1.15	
0.6	0.32	358330 M	0.0027	0.0027	72.163	32	0.15	256.762	0.28	96.8783	16	0.15	256.762	0.38	121.889	13	121.927	191.59	1	0.64	1
0	0	358330 J	0.0041	0.0027	257.813	16	0.2	380.628	0.68	95.9505	32	0.13	257.231	0.37	220.502	16	132.494	191.59	1.66	1.15	1.15
TT_33-23_60x32	20830 I	0.0054	0.0027	249.068	22	0.35	493.878	0.5	113.358	6	0.12	257.436	0.44	314.024	22	132.494	191.59	2.37	1.64	1.64	
0.6	0.32	358330 M	0.0027	0.0027	109.685	22	0.15	256.762	0.43	107.213	22	0.15	256.762	0.42	286.84	22	121.927	191.59	2.35	1.5	1.5
0	0	358330 J	0.0041	0.0027	166.961	6	0.2	380.628	0.44	184.706	22	0.13	257.231	0.72	262.812	6	132.494	191.59	1.98	1.37	1.37
TT_51-40_100x32	20830 I	0.0045	0.0041	301.869	16	0.16	429.173	0.7	63.4275	32	0.14	387.052	0.16	317.414	16	203.211	191.59	1.56	1.66	1.66	
1	0.32	358330 M	0.0027	0.0041	145.85	16	0.12	259.771	0.56	92.5351	16	0.17	385.536	0.24	283.284	16	196.198	191.59	1.44	1.48	1.48
0	0	358330 J	0.0027	0.0041	114.642	32	0.12	259.771	0.44	168.714	16	0.17	385.536	0.44	224.252	32	196.198	191.59	1.14	1.17	1.17
TT_40-32_100x32	20830 I	0.0045	0.0041	331.415	32	0.16	429.173	0.77	123.979	16	0.14	387.052	0.32	279.493	32	203.211	191.59	1.38	1.46	1.46	
1	0.32	358330 M	0.0027	0.0041	96.2618	32	0.12	259.771	0.37	123.979	16	0.17	385.536	0.32	219.034	32	196.198	191.59	1.12	1.14	1.14
0	0	358330 J	0.0045	0.0041	329.214	16	0.16	429.173	0.77	123.639	32	0.14	387.052	0.32	279.043	16	203.211	191.59	1.37	1.46	1.46
TT_32-22_100x32	20830 I	0.0045	0.0041	290.253	22	0.16	429.173	0.68	96.2589	6	0.14	387.052	0.25	334.972	22	203.211	191.59	1.65	1.75	1.75	
1	0.32	358330 M	0.0027	0.0041	137.735	22	0.12	259.771	0.53	100.02	22	0.17	385.536	0.26	301.931	22	196.198	191.59	1.54	1.58	1.58
0	0	358330 J	0.0027	0.0041	145.262	6	0.12	259.771	0.56	178.865	22	0.17	385.536	0.46	258.313	6	196.198	191.59	1.32	1.35	1.35
TT_50-39_100x32	20830 I	0.0045	0.0041	234.712	6	0.29	354.325	0.66	62.4243	22	0.27	321.962	0.19	272.542	6	192.621	169.458	1.41	1.61	1.61	
1	0.32	358330 M	0.0027	0.0041	102.796	6	0.24	226.037	0.45	86.2295	6	0.28	321.429	0.27	238.616	6	185.974	169.458	1.28	1.41	1.41
0	0	358330 J	0.0027	0.0041	127.087	22	0.24	226.037	0.56	138.279	6	0.28	321.429	0.43	213.31	22	185.974	169.458	1.15	1.26	1.26
TT_39-31_100x32	20830 I	0.0045	0.0041	275.72	32	0.16	429.173	0.64	98.8065	16	0.14	387.052	0.26	241.48	32	203.211	191.59	1.19	1.26	1.26	
1	0.32	358330 M	0.0027	0.0041	72.3251	6	0.12	259.771	0.28	98.8065	16	0.17	385.536	0.26	183.04	16	196.198	191.59	0.93	0.96	0.93
0	0	358330 J	0.0045	0.0041	283.079	6	0.16	429.173	0.66	98.2748	22	0.14	387.052	0.25	243.498	16	203.211	191.59	1.2	1.27	1.27
TT_31-21_100x32	20830 I	0.0045	0.0041	256.046	32	0.16	429.173	0.6	21.9065	16	0.14	387.052	0.06	260.928	32	203.211	191.59	1.28	1.36	1.36	
1	0.32	358330 M	0.0027	0.0041	122.102	32	0.12	259.771	0.47	75.5651	32	0.17	385.536	0.2	228.034	32	196.198	191.59	1.16	1.19	1.19
0	0	358330 J	0.0027	0.0041	59.648	16	0.12	259.771	0.23	133.49	32	0.17	385.536	0.35	162.245	32	196.198	191.59	0.83	0.85	0.83
TT_49-38_60x32	20830 I	0.0041	0.0027	165.049	16	0.2	380.628	0.43	48.5353	32	0.13	257.231	0.19	217.164	16	132.494	191.59	1.64	1.13	1.13	
0.6	0.32	358330 M	0.0027	0.0027	63.1673	16	0.15	256.762	0.25	76.1743	16	0.15	256.762	0.3	121.867	16	121.927	191.59	1	0.64	1
0	0	358330 J	0.0054	0.0027	119.12	32	0.35	493.878	0.24	113.211	16	0.12	257.436	0.44	131.648	21	132.494	191.59	0.99	0.69	0.99
TT_38-30_60x32	20830 I	0.0041	0.0027	186.261	22	0.2	380.628	0.49	60.8773	6	0.13	257.231	0.24	132.48	3	132.494	191.59	1	0.69	1	
0.6	0.32	358330 M	0.0027	0.0027	34.5873	6	0.15	256.762	0.13	61.0025	22	0.15	256.762	0.24	119.259	6	121.927	191.59	0.98	0.62	0.98
0	0	358330 J	0.0041	0.0027	186.772	6	0.2	380.628	0.49	61.0025	22	0.13	257.231	0.24	132.48	19	132.494	191.59	1	0.69	1
TT_30-20_60x32	20830 I	0.0054	0.0027	163.075	32	0.35	493.878	0.33	43.3292	16	0.12	257.436	0.17	215.85	22	132.494	191.59	1.63	1.13	1.13	
0.6	0.32	358330 M	0.0027	0.0027	62.25	32	0.15	256.762	0.24	76.0352	22	0.15	256.762	0.3	120.848	11	121.927	191.59	0.99	0.63	0.99
0	0	358330 J	0.0041	0.0027	112.545	16	0.2	380.628	0.3	113.42	22	0.13	257.231	0.44	132.422	22	132.494	191.59	1	0.69	1
TT_48-37_60x32	20830 I	0.0054	0.0041	134.575	6	0.21	508.066	0.26	26.4882	22	0.15	381.946	0.07	131.877	8	132.494	191.59	1	0.69	1	
0.6	0.32	358330 M	0.0027	0.0041	49.6428	6	0.13	257.231	0.19	51.3751	6	0.2	380.628	0.13	132.232	14	132.494	191.59	1	0.69	1
0	0	358330 J	0.0041	0.0041	87.9196	22	0.17	383.883	0.23	66.6296	6	0.17	383.883	0.17	131.987	30	132.494	191.59	1	0.69	1
TT_37-29_60x32	20830 I	0.0041	0.0054	160.577	32	0.15	381.946	0.42	48.562	16	0.21	508.066	0.1	125.462	18	132.494	191.59	0.95	0.65	0.95	
0.6	0.																				

**VERIFICHE DELLE CONDIZIONI STATICHE E DEI LIVELLI DI
SICUREZZA SISMICA E DELLO STUDIO DI FATTIBILITÀ
MIGLIORAMENTO - ADEGUAMENTO SISMICO DEL PRIMO
SETTORE DEL PO SAN DONATO DI AREZZO**

081801002 VS RT ST 01 G 00

TC_1-2_150x32		20830 I	0.0045	0.0045	198.657	2	0.13	434.717	0.46	92.3676	18	0.13	434.717	0.21	140.716	2	266.282	191.59	0.53	0.73	0.53
1.5	0.32	358330 M	0.0045	0.0045	0	32	0.13	434.717	0	103.277	5	0.13	434.717	0.24	90.8178	18	266.282	191.59	0.34	0.47	0.34
0	0	358330 J	0.0045	0.0045	201.446	18	0.13	434.717	0.46	90.8948	2	0.13	434.717	0.21	141.378	18	266.282	191.59	0.53	0.74	0.53
TC_3-4_80x32		20830 I	0.0018	0.0012	104.892	2	0.13	175.744	0.6	51.1418	18	0.11	119.562	0.43	88.9528	2	129.031	191.59	0.69	0.46	0.69
0.8	0.32	358330 M	0.0018	0.0012	36.5548	18	0.13	175.744	0.21	51.1418	18	0.11	119.562	0.43	77.7664	18	129.031	191.59	0.6	0.41	0.6
0	0	358330 J	0.0041	0.003	150.079	18	0.17	384.391	0.39	8.48923	2	0.13	287.842	0.03	108.025	18	169.079	191.59	0.64	0.56	0.64
TC_4-5_80x32		20830 I	0.0041	0.003	191.104	2	0.17	384.391	0.5	54.9228	18	0.13	287.842	0.19	142.859	2	169.079	191.59	0.84	0.75	0.84
0.8	0.32	358330 M	0.0023	0.0018	0	32	0.14	217.964	0	101.459	21	0.12	175.453	0.58	80.479	2	138.995	191.59	0.58	0.42	0.58
0	0	358330 J	0.0041	0.003	188.755	18	0.17	384.391	0.49	55.9171	2	0.13	287.842	0.19	142.312	18	169.079	191.59	0.84	0.74	0.84
TC_5-6_80x32		20830 I	0.0041	0.003	140.101	2	0.17	384.391	0.36	12.3534	18	0.13	287.842	0.04	100.597	2	169.079	191.59	0.59	0.53	0.59
0.8	0.32	358330 M	0.0018	0.0012	37.5208	2	0.13	175.744	0.21	31.4401	2	0.11	119.562	0.26	70.682	2	129.031	191.59	0.55	0.37	0.55
0	0	358330 J	0.0024	0.0012	117.262	18	0.16	221.356	0.53	31.4401	2	0.14	120.656	0.26	91.3895	18	139.579	184.155	0.65	0.5	0.65
TC_6-7_80x32		20830 I	0.0015	0.0019	129.479	2	0.12	141.334	0.92	36.6553	18	0.17	181.21	0.2	104.36	2	127.443	180.503	0.82	0.58	0.82
0.8	0.32	358330 M	0.0016	0.0016	22.6363	2	0.12	152.466	0.15	36.7393	18	0.12	152.466	0.24	69.822	18	123.101	191.59	0.57	0.36	0.57
0	0	358330 J	0.0035	0.0025	124.882	18	0.16	327.174	0.38	29.2898	2	0.13	241.521	0.12	104.962	18	160.104	191.59	0.66	0.55	0.66
TC_7-8_80x32		20830 I	0.0035	0.0028	146.694	2	0.16	328.854	0.45	41.4016	18	0.13	270.325	0.15	111.409	2	160.104	95.7952	0.7	1.16	0.7
0.8	0.32	358330 M	0.0019	0.0019	4.0035	18	0.12	182.485	0.02	63.5507	12	0.12	182.485	0.35	68.2379	18	130.814	95.7952	0.52	0.71	0.52
0	0	358330 J	0.0038	0.0028	157.657	18	0.17	355.127	0.44	37.4701	2	0.13	269.923	0.14	114.013	18	164.816	95.7952	0.67	1.19	0.69
TC_8-9_80x32		20830 I	0.0038	0.0018	148.874	2	0.2	354.034	0.42	32.7806	18	0.11	174.335	0.19	110.748	2	164.816	191.59	0.69	0.58	0.67
0.8	0.32	358330 M	0.0019	0.0012	11.5113	2	0.13	182.99	0.06	51.1138	22	0.11	118.796	0.43	68.0686	2	130.814	191.59	0.52	0.36	0.52
0	0	358330 J	0.0035	0.0018	140.79	18	0.18	326.563	0.43	35.5264	2	0.11	175.817	0.2	108.718	18	160.104	191.59	0.68	0.57	0.68
TC_9-10_80x32		20830 I	0.0035	0.0016	133.773	2	0.19	327.394	0.41	32.2472	18	0.11	156.029	0.21	106.41	2	160.104	191.59	0.66	0.56	0.66
0.8	0.32	358330 M	0.0016	0.001	13.9109	18	0.12	153.582	0.09	42.3266	32	0.1	100.104	0.42	67.2852	18	123.101	191.59	0.55	0.35	0.55
0	0	358330 J	0.0035	0.0018	134.92	18	0.18	326.563	0.41	31.1192	2	0.11	175.817	0.18	106.87	18	160.104	191.59	0.67	0.56	0.67
TC_10-11_80x32		20830 I	0.0035	0.0018	141.274	2	0.18	326.563	0.43	37.3018	18	0.11	175.817	0.21	109.158	2	160.104	191.59	0.68	0.57	0.68
0.8	0.32	358330 M	0.0019	0.0012	12.2128	18	0.13	182.99	0.07	51.2643	32	0.11	118.796	0.43	69.1392	18	130.814	191.59	0.53	0.36	0.53
0	0	358330 J	0.0038	0.0018	150.817	18	0.2	354.034	0.43	32.645	2	0.11	174.335	0.19	111.819	18	164.816	191.59	0.68	0.58	0.68
TC_11-12_80x32		20830 I	0.0038	0.0018	158.408	2	0.2	354.034	0.45	39.513	18	0.11	174.335	0.23	114.849	2	164.816	191.59	0.7	0.6	0.7
0.8	0.32	358330 M	0.0019	0.0012	5.03361	2	0.13	182.99	0.03	62.0553	32	0.11	118.796	0.52	69.0749	2	130.814	191.59	0.53	0.36	0.53
0	0	358330 J	0.0038	0.0018	156.907	18	0.2	354.034	0.44	39.8072	2	0.11	174.335	0.23	114.536	18	164.816	191.59	0.69	0.6	0.69
TC_12-13_80x32		20830 I	0.0038	0.0018	137.858	2	0.2	354.034	0.39	24.0442	18	0.11	174.335	0.14	103.636	2	164.816	191.59	0.63	0.54	0.63
0.8	0.32	358330 M	0.0019	0.0012	27.5378	2	0.13	182.99	0.15	40.3145	22	0.11	118.796	0.34	68.7848	2	130.814	191.59	0.53	0.36	0.53
0	0	358330 J	0.0038	0.0018	89.0914	18	0.2	354.034	0.25	34.0204	2	0.11	174.335	0.2	90.771	18	164.816	191.59	0.55	0.47	0.55
TC_13-14_80x32		20830 I	0.0038	0.0018	82.6017	6	0.2	354.034	0.23	16.7158	22	0.11	174.335	0.1	98.4542	6	164.816	191.59	0.6	0.51	0.6
0.8	0.32	358330 M	0.0019	0.0012	26.4477	18	0.13	182.99	0.14	47.8978	2	0.11	118.796	0.4	73.9648	6	130.814	191.59	0.57	0.39	0.57
0	0	358330 J	0.0015	0.0012	87.6322	18	0.12	140.841	0.62	47.8978	2	0.14	121.382	0.39	90.7589	22	119.289	180.503	0.76	0.5	0.76
TC_14-15_115x32		20830 I	0.0041	0.0036	148.422	2	0.14	386.953	0.38	9.93401	18	0.13	344.339	0.03	139.514	11	215.358	107.291	0.65	1.3	0.65
1.15	0.32	358330 M	0.0023	0.0041	89.9136	2	0.11	220.089	0.41	62.6739	18	0.16	386.786	0.16	126.928	11	215.358	107.291	0.59	1.18	0.59
0	0	358330 J	0.0041	0.005	0	32	0.13	388.846	0	84.2836	22	0.16	473.051	0.18	101.756	11	230.256	107.291	0.44	0.95	0.44
TC_15-16_115x32		20830 I	0.0041	0.0036	0	32	0.14	386.953	0	103.121	22	0.13	344.339	0.3	74.0885	2	215.358	107.291	0.34	0.69	0.34
1.15	0.32	358330 M	0.0023	0.0041	31.1782	18	0.11	220.089	0.14	103.121	22	0.16	386.786	0.27	106.795	18	215.358	107.291	0.5	1	0.5
0	0	358330 J	0.0041	0.005	178.051	18	0.13	388.846	0.46	17.3736	2	0.16	473.051	0.04	149.977	18	230.256	107.291	0.65	1.4	0.65
TC_16-17_115x32		20830 I	0.0041	0.005	151.84	2	0.13	388.846	0.39	19.0812	18	0.16	473.051	0.04	132.945	2	230.256	107.291	0.58	1.24	0.58
1.15	0.32	358330 M	0.0023	0.0027	49.0818	18	0.11	219.792	0.22	19.0812	18	0.13	262.302	0.07	95.5801	18	188.132	107.291	0.51	0.89	0.51
0	0	358330 J	0.0045	0.0045	157.181	18	0.14	428.824	0.37	11.492	2	0.14	428.824	0.03	136.518	18	223.056	107.291	0.61	1.27	0.61
TC_17-18_115x32		20830 I	0.0045	0.0045	203.532	2	0.14	428.824	0.47	57.9717	18	0.14	428.824	0.14	156.025	2	223.056	107.291	0.7	1.45	0.7
1.15	0.32	358330 M	0.0023	0.0023	0	32	0.12	219.228	0	98.3999	22	0.12	219.228	0.45	92.1661	2	177.039	107.291	0.52	0.86	0.52
0	0	358330 J	0.0045	0.0045	186.83	18	0.14	428.824	0.44	62.1623	12	0.14	428.824	0.14	152.321	18	223.056	107.291	0.68	1.42	0.68
TC_18-19_115x32		20830 I	0.0045	0.0045	174.005	2	0.14	428.824	0.41	19.3661	18	0.14	428.824	0.05	179.252	2	223.056	107.291	0.8	1.67	0.8
1.15	0.32	358330 M	0.0023	0.0023	71.0184	2	0.12	219.228	0.32	62.0472	2	0.12	219.228	0.28	149.836	2	177.039	107.291	0.85	1.4	0.85
0	0	358330 J	0.0023	0.0023	15.7887	18	0.12	219.228	0.07	92.1162	2	0.12	219.228	0.42	98.2071	18	177.039	107.291	0.55	0.92	0.55
TC_18-19_115x32		20830 I	0.0023	0.0023	39.6191	18	0.12	219.228	0.18	79.9429	6	0.12	219.228	0.36	167.719	28	177.039	107.291	0.95	1.56	0.95
1.15	0.32	358330 M	0.0023	0.0023	173.118	18	0.12	219.228	0.79	69.7725	2	0.12	219.228	0.32	195.62	28	177.039	107.291	1.1	1.82	1.82
0	0	358330 J	0.005	0.0023	251.558	18	0.19	468.984	0.54	33.3171	2	0.11	219.863	0.15	209.571	28	230.256	107.291	0.91	1.95	0.91
TC_19-20_115x32		20830 I	0.0036	0.0018	264.589	2	0.16	341.203	0.78	82.655	18	0.11	175.207	0.47	176.573	2	205.915	383.181			

**VERIFICHE DELLE CONDIZIONI STATICHE E DEI LIVELLI DI
SICUREZZA SISMICA E DELLO STUDIO DI FATTIBILITÀ
MIGLIORAMENTO - ADEGUAMENTO SISMICO DEL PRIMO
SETTORE DEL PO SAN DONATO DI AREZZO**

081801002 VS RT ST 01 G 00

TC_23-24* 115x32	20830 I	0.0036	0.0018	280.542	2	0.16	341.203	0.82	47.0768	18	0.11	175.207	0.27	183.134	12	205.915	383.181	0.89	0.48	0.89	
1.15 0.32	358330 M	0.0036	0.0018	238.736	2	0.16	341.203	0.7	67.497	18	0.11	175.207	0.39	175.492	12	205.915	383.181	0.85	0.46	0.85	
0	0	358330 J	0.0036	0.0018	160.405	2	0.16	341.203	0.47	75.6158	18	0.11	175.207	0.43	199.544	15	205.915	383.181	0.97	0.52	0.97
TC_23-24 115x32	20830 I	0.0036	0.0018	152.122	2	0.16	341.203	0.45	91.2	18	0.11	175.207	0.52	152.071	2	205.915	383.181	0.74	0.4	0.74	
1.15 0.32	358330 M	0.0018	0.0023	83.6346	18	0.11	175.963	0.48	91.2	18	0.12	221.739	0.41	136.722	18	177.716	191.59	0.77	0.71	0.77	
0	0	358330 J	0.0036	0.0018	274.022	18	0.16	341.203	0.8	81.6112	2	0.11	175.207	0.47	179.139	18	205.915	383.181	0.87	0.47	0.87
TC_24-25* 115x32	20830 I	0.0028	0.0017	305.424	2	0.16	263.506	1.16	32.8751	18	0.12	158.861	0.21	268.131	6	188.763	210.247	1.42	1.28	1.28	
1.15 0.32	358330 M	0.0024	0.0017	198.86	2	0.15	233.02	0.85	70.9478	27	0.11	158.296	0.45	252.537	6	180.923	214.581	1.4	1.18	1.18	
0	0	358330 J	0.0024	0.0017	22.3212	11	0.15	233.02	0.1	118.033	16	0.11	158.296	0.75	221.347	6	178.04	206.867	1.24	1.07	1.07
TC_24-25 115x32	20830 I	0.0028	0.0012	0	32	0.19	265.403	0	103.015	27	0.12	112.114	0.92	95.6852	11	188.763	210.247	0.51	0.46	0.51	
1.15 0.32	358330 M	0.0012	0.0014	64.4714	28	0.14	130.037	0.5	79.7381	16	0.11	128.919	0.62	143.092	27	151.17	107.291	0.95	1.33	0.95	
0	0	358330 J	0.002	0.0012	180.949	28	0.16	201.199	0.9	34.1899	12	0.11	109.754	0.31	163.312	17	170.255	214.581	0.96	0.76	0.96
TC_25-26 115x32	20830 I	0.0024	0.0021	162.611	6	0.18	229.998	0.71	14.8237	22	0.14	181.557	0.08	148.257	6	179.038	104.763	0.83	1.42	0.83	
1.15 0.32	358330 M	0.0012	0.0011	50.0717	6	0.13	120.889	0.41	61.684	2	0.12	105.478	0.58	110.498	6	140.592	102.234	0.79	1.08	0.79	
0	0	358330 J	0.002	0.0009	46.0541	18	0.16	187.738	0.25	61.684	2	0.13	89.956	0.69	98.49	22	165.968	101.223	0.59	0.97	0.59
TC_28-29 30x32	20830 I	0.0006	0.0006	80.612	12	0.11	54.9845	1.47	13.5381	28	0.11	54.9845	0.25	42.7057	6	45.5336	71.5271	0.94	0.6	0.94	
0.3 0.32	358330 M	0.0006	0.0006	20.7828	12	0.11	54.9845	0.38	27.9901	12	0.11	54.9845	0.51	45.3511	10	45.5336	71.5271	1	0.63	1	
0	0	358330 J	0.0006	0.0006	54.5899	28	0.11	54.9845	0.99	27.9901	12	0.11	54.9845	0.51	42.3123	15	45.5336	71.5271	0.93	0.59	0.93
TC_30-31 30x32	20830 I	0.0006	0.0006	66.8144	2	0.11	54.9845	1.22	21.591	18	0.11	54.9845	0.39	44.6766	6	45.5336	71.5271	0.98	0.62	0.98	
0.3 0.32	358330 M	0.0006	0.0006	16.258	2	0.11	54.9845	0.3	24.6063	2	0.11	54.9845	0.45	42.8461	2	45.5336	71.5271	0.94	0.6	0.94	
0	0	358330 J	0.0006	0.0006	52.9463	18	0.11	54.9845	0.96	24.6063	2	0.11	54.9845	0.45	40.5269	22	45.5336	71.5271	0.89	0.57	0.89
TC_32-33 30x32	20830 I	0.0006	0.0006	52.1461	2	0.11	54.9845	0.95	23.8327	18	0.11	54.9845	0.43	40.6447	6	45.5336	71.5271	0.89	0.57	0.89	
0.3 0.32	358330 M	0.0006	0.0006	15.5878	18	0.11	54.9845	0.28	23.8327	18	0.11	54.9845	0.43	41.6963	18	45.5336	71.5271	0.92	0.58	0.92	
0	0	358330 J	0.0006	0.0006	65.6088	18	0.11	54.9845	1.19	20.0507	2	0.11	54.9845	0.36	44.8699	22	45.5336	71.5271	0.99	0.63	0.99
TC_34-34b 30x40	20830 I	0.0005	0.0005	64.6564	2	0.08	57.4205	1.13	60.4921	18	0.08	57.4205	1.05	44.2025	25	47.1367	91.2587	0.94	0.48	0.94	
0.3 0.4	358330 M	0.0005	0.0005	26.5113	18	0.08	57.4205	0.46	45.793	18	0.08	57.4205	0.8	46.5991	6	47.1367	91.2587	0.99	0.51	0.99	
0	0	358330 J	0.0008	0.0005	84.0272	18	0.11	98.8255	0.85	19.242	2	0.08	57.541	0.33	92.1563	18	56.8031	91.2587	1.62	1.01	1.01
TC_34b-35 30x40	20830 I	0.0008	0.0005	57.7782	11	0.11	98.8255	0.58	9.36559	27	0.08	57.541	0.16	52.7365	32	56.8031	91.2587	0.93	0.58	0.93	
0.3 0.4	358330 M	0.0005	0.0005	16.7997	11	0.08	57.4205	0.29	29.2654	2	0.08	57.4205	0.51	44.1903	27	47.1367	91.2587	0.94	0.48	0.94	
0	0	358330 J	0.0005	0.0005	44.6985	27	0.08	57.4205	0.78	33.3456	11	0.08	57.4205	0.58	41.0516	16	47.1367	91.2587	0.87	0.45	0.87
TC_36-37 30x32	20830 I	0.0006	0.0006	86.8833	11	0.11	54.9845	1.58	26.4366	27	0.11	54.9845	0.48	39.8305	5	45.9435	143.054	0.87	0.28	0.87	
0.3 0.32	358330 M	0.0006	0.0006	23.6774	11	0.11	54.9845	0.43	37.4676	11	0.11	54.9845	0.68	40.5242	32	45.5336	143.054	0.89	0.28	0.89	
0	0	358330 J	0.0006	0.0006	74.885	27	0.11	54.9845	1.36	37.4676	11	0.11	54.9845	0.68	33.9318	21	45.5336	143.054	0.75	0.24	0.75
TC_38-39 30x32	20830 I	0.0005	0.0005	64.4735	11	0.11	44.6075	1.45	22.6732	27	0.11	44.6075	0.51	58.3529	11	42.2697	71.5271	1.38	0.82	0.82	
0.3 0.32	358330 M	0.0005	0.0005	16.2783	11	0.11	44.6075	0.36	24.6168	11	0.11	44.6075	0.55	41.1822	27	42.2697	71.5271	0.97	0.58	0.97	
0	0	358330 J	0.0005	0.0005	54.868	27	0.11	44.6075	1.23	24.6168	11	0.11	44.6075	0.55	41.2746	16	42.2697	71.5271	0.98	0.58	0.98
TC_40-41 30x32	20830 I	0.0005	0.0005	52.1721	2	0.11	44.6075	1.17	26.1034	18	0.11	44.6075	0.59	40.3474	6	42.2697	71.5271	0.95	0.56	0.95	
0.3 0.32	358330 M	0.0005	0.0005	15.6119	18	0.11	44.6075	0.35	26.1034	18	0.11	44.6075	0.59	40.6865	28	42.2697	71.5271	0.96	0.57	0.96	
0	0	358330 J	0.0005	0.0005	64.2092	18	0.11	44.6075	1.44	22.0729	2	0.11	44.6075	0.49	58.4053	18	42.2697	71.5271	1.38	0.82	0.82
TC_42-42b 30x40	20830 I	0.0007	0.0005	61.5015	2	0.1	85.1776	0.72	53.1183	18	0.08	57.4243	0.93	45.4473	6	53.958	91.2587	0.84	0.5	0.84	
0.3 0.4	358330 M	0.0005	0.0005	24.2157	2	0.08	57.4205	0.42	41.9764	18	0.08	57.4205	0.73	45.2319	22	47.1367	91.2587	0.96	0.5	0.96	
0	0	358330 J	0.0007	0.0005	69.7108	27	0.1	85.1776	0.82	12.2587	11	0.08	57.4243	0.21	83.9319	18	53.958	91.2587	1.56	0.92	0.92
TC_42b-43 30x40	20830 I	0.0014	0.0005	69.63	2	0.18	166.314	0.42	21.6464	18	0.08	57.484	0.38	67.297	4	67.9829	91.2587	0.99	0.74	0.99	
0.3 0.4	358330 M	0.0005	0.0005	26.482	2	0.08	57.4205	0.46	25.8624	2	0.08	57.4205	0.45	45.8415	19	47.1367	91.2587	0.97	0.5	0.97	
0	0	358330 J	0.0007	0.0005	61.0115	18	0.1	85.1776	0.72	34.697	2	0.08	57.4243	0.6	51.2794	29	53.958	91.2587	0.95	0.56	0.95
TC_43-44 30x40	20830 I	0.0007	0.0005	65.028	6	0.1	85.1776	0.76	11.6448	22	0.08	57.4243	0.2	52.1374	15	53.958	91.2587	0.97	0.57	0.97	
0.3 0.4	358330 M	0.0005	0.0005	22.3908	6	0.08	57.4205	0.39	36.5414	6	0.08	57.4205	0.64	44.0943	7	47.1367	91.2587	0.94	0.48	0.94	
0	0	358330 J	0.0005	0.0005	39.2902	22	0.08	57.4205	0.68	52.6896	6	0.08	57.4205	0.92	46.7909	32	47.1367	91.2587	0.99	0.51	0.99
TC_45-46 115x32	20830 I	0.0007	0.0007	90.4779	11	0.08	71.6408	1.26	64.8025	27	0.08	71.6408	0.9	120.048	11	131.931	107.291	0.91	1.12	0.91	
1.15 0.32	358330 M	0.0007	0.0007	18.4234	11	0.08	71.6408	0.26	64.8025	27	0.08	71.6408	0.9	104.209	27	131.931	107.291	0.79	0.97	0.79	
0	0	358330 J	0.0009	0.0007	104.154	27	0.08	93.1465	1.12	26.4218	11	0.08	71.7761	0.37	137.477	27	131.931	107.291	1.04	1.28	1.28
TC_46-47 115x32	20830 I	0.0009	0.0007	103.414	11	0.08	93.1465	1.11	27.2349	27	0.08	71.7761	0.38	138.435	11	131.931	107.291	1.05	1.29	1.29	
1.15 0.32	358330 M	0.0007	0.0007	43.0177	11	0.08	71.6408	0.6	24.0319	11	0.08	71.6408	0.34	113.933	11	131.931	107.291	0.86	1.06	0.86	
0	0	358330 J	0.0013	0.0007	96.7646	27	0.1	122.109	0.79	30.5045	11	0.12	81.9062	0.37	135.055	27	142.988	99.9967	0.94	1.35	0.94
TC_47-48 115x32	20830 I	0.0017	0.0012	186.462	11	0.12	157.637	1.18	65.2911	27	0.14	130.756	0.5	170.11	11	156.633	98.7077	1.09	1.72	1.72	
1.15 0.3																					

**VERIFICHE DELLE CONDIZIONI STATICHE E DEI LIVELLI DI
SICUREZZA SISMICA E DELLO STUDIO DI FATTIBILITÀ
MIGLIORAMENTO - ADEGUAMENTO SISMICO DEL PRIMO
SETTORE DEL PO SAN DONATO DI AREZZO**

081801002 VS RT ST 01 G 00

TC_50-51_115x32	20830 I	0.0018	0.0012	247.657	11	0.11	178.808	1.39	90.6621	27	0.1	121.691	0.75	163.847	10	164.379	383.181	1	0.43	1	
1.15	0.32	358330 M	0.0012	0.0024	68.1761	27	0.1	122.142	0.56	90.6621	27	0.13	234.853	0.39	141.719	27	180.923	191.59	0.78	0.74	0.78
0	0	358330 J	0.0018	0.0012	253.667	27	0.11	178.808	1.42	87.4744	11	0.1	121.691	0.72	163.885	18	164.379	383.181	1	0.43	1
TC_51-52_115x32	20830 I	0.0081	0.0063	348.863	11	0.19	761.528	0.46	0	32	0.14	596.309	0	245.125	1	253.947	383.181	0.97	0.64	0.97	
1.15	0.32	358330 M	0.0081	0.0063	250.285	11	0.19	761.528	0.33	45.8332	27	0.14	596.309	0.08	233.08	1	253.947	383.181	0.92	0.61	0.92
0	0	358330 J	0.0081	0.0063	72.1426	11	0.19	761.528	0.09	78.1075	18	0.14	596.309	0.13	246.661	4	253.947	383.181	0.97	0.64	0.97
TC_51-52*_115x32	20830 I	0.0081	0.0063	74.9586	2	0.19	761.528	0.1	108.154	18	0.14	596.309	0.18	145.048	11	253.947	383.181	0.57	0.38	0.57	
1.15	0.32	358330 M	0.0063	0.0063	9.08844	27	0.16	597.118	0.02	108.154	18	0.16	597.118	0.18	122.294	27	249.53	191.59	0.49	0.64	0.49
0	0	358330 J	0.0081	0.0063	150.942	27	0.19	761.528	0.2	96.7443	11	0.14	596.309	0.16	167.782	27	253.947	383.181	0.66	0.44	0.66
TC_51-52**_115x32	20830 I	0.0063	0.0063	163.182	27	0.16	597.118	0.27	42.2128	11	0.16	597.118	0.07	242.02	32	249.53	383.181	0.97	0.63	0.97	
1.15	0.32	358330 M	0.0081	0.0063	261.617	18	0.19	761.528	0.34	13.9963	11	0.14	596.309	0.02	251.074	25	253.947	383.181	0.99	0.66	0.99
0	0	358330 J	0.0081	0.0063	316.643	18	0.19	761.528	0.42	0	32	0.14	596.309	0	250.105	17	253.947	383.181	0.98	0.65	0.98
TC_52-53_115x32	20830 I	0.0041	0.0018	264.487	11	0.18	386.909	0.68	75.1002	27	0.11	174.935	0.43	172.602	11	215.287	383.181	0.8	0.45	0.8	
1.15	0.32	358330 M	0.0018	0.0023	60.8488	11	0.11	175.963	0.35	88.7532	11	0.12	221.739	0.4	124.13	11	177.716	191.59	0.7	0.65	0.7
0	0	358330 J	0.0036	0.0018	185.564	27	0.16	341.203	0.54	88.7532	11	0.11	175.207	0.51	155.191	27	205.915	383.181	0.75	0.41	0.75
TC_52-53*_115x32	20830 I	0.0036	0.0018	190.027	27	0.16	341.203	0.56	41.6126	11	0.11	175.207	0.24	202.872	17	205.915	383.181	0.99	0.53	0.99	
1.15	0.32	358330 M	0.0036	0.0018	238.24	18	0.16	341.203	0.7	24.0008	11	0.11	175.207	0.14	328.588	22	205.915	383.181	1.6	0.86	0.86
0	0	358330 J	0.0036	0.0018	265.854	18	0.16	341.203	0.78	0	32	0.11	175.207	0	333.836	22	205.915	383.181	1.62	0.87	0.87
TC_53-54_115x32	20830 I	0.0012	0.0015	236.457	2	0.17	131.259	1.8	73.1473	18	0.16	132.503	0.55	183.927	2	147.768	99.1748	1.24	1.85	1.85	
1.15	0.32	358330 M	0.0012	0.0015	72.3619	2	0.16	138.935	0.52	73.1473	18	0.11	126.509	0.58	133.581	2	152.94	107.291	0.87	1.25	0.87
0	0	358330 J	0.0029	0.0019	171.988	18	0.21	255.694	0.67	48.7487	2	0.17	167.128	0.29	174.195	18	186.027	100.314	0.94	1.74	0.94
TC_54-55_115x32	20830 I	0.0029	0.0016	137.216	11	0.18	253.937	0.54	10.0308	16	0.16	156.318	0.06	133.18	11	186.027	100.314	0.72	1.33	0.72	
1.15	0.32	358330 M	0.0017	0.0006	33.6716	32	0.14	146.338	0.23	63.3423	2	0.15	84.6574	0.75	93.4835	11	156.238	102.098	0.6	0.92	0.6
0	0	358330 J	0.0021	0.0004	39.2104	18	0.14	181.842	0.22	63.3423	2	0.14	64.0913	0.99	86.8415	27	164.694	97.591	0.53	0.89	0.53
TC_56-57_80x32	20830 I	0.0009	0.0006	37.251	27	0.09	90.529	0.41	38.2626	11	0.09	59.1035	0.65	82.9527	27	102.412	107.291	0.81	0.77	0.81	
0.8	0.32	358330 M	0.0006	0.0006	14.2269	11	0.08	58.8663	0.24	36.9288	27	0.08	58.8663	0.63	72.7704	11	91.7781	107.291	0.79	0.68	0.79
0	0	358330 J	0.0009	0.0006	49.2471	11	0.09	90.529	0.54	44.0877	27	0.09	59.1035	0.75	85.1254	11	102.412	107.291	0.83	0.79	0.83
TC_57-58_80x32	20830 I	0.0009	0.0006	155.958	27	0.09	90.529	1.72	20.6676	11	0.09	59.1035	0.35	136.411	27	102.412	107.291	1.33	1.27	1.27	
0.8	0.32	358330 M	0.0006	0.0006	67.3767	27	0.08	58.8663	1.14	56.8917	27	0.08	58.8663	0.97	118.347	27	91.7781	107.291	1.29	1.1	1.1
0	0	358330 J	0.0009	0.0006	34.9324	11	0.09	90.529	0.39	92.5557	27	0.09	59.1035	1.57	82.7301	11	102.412	107.291	0.81	0.77	0.81
TC_58-59_80x32	20830 I	0.0018	0.0012	114.765	27	0.13	175.744	0.65	30.2972	11	0.11	119.565	0.25	100.773	27	129.055	191.59	0.78	0.53	0.78	
0.8	0.32	358330 M	0.0012	0.0012	37.2764	11	0.11	118.956	0.31	32.9748	27	0.11	118.956	0.28	74.6505	11	112.74	191.59	0.66	0.39	0.66
0	0	358330 J	0.0024	0.0012	139.594	11	0.16	231.873	0.6	32.9748	27	0.1	119.164	0.28	105.809	11	142.043	191.59	0.74	0.55	0.74
TC_59-60_80x32	20830 I	0.0024	0.0008	149.868	27	0.17	230.449	0.65	37.9359	11	0.1	81.2903	0.47	113.167	27	142.043	191.59	0.8	0.59	0.8	
0.8	0.32	358330 M	0.0012	0.001	5.85944	27	0.11	119.41	0.05	60.2983	11	0.1	100.384	0.6	68.7478	27	112.74	191.59	0.61	0.36	0.61
0	0	358330 J	0.0022	0.001	136.085	11	0.15	211.892	0.64	41.0538	27	0.1	100.531	0.41	110.053	11	137.983	191.59	0.8	0.57	0.8
TC_60-61_80x32	20830 I	0.0022	0.001	132.308	27	0.15	211.892	0.62	35.4277	11	0.1	100.531	0.35	107.231	27	137.983	191.59	0.78	0.56	0.78	
0.8	0.32	358330 M	0.001	0.001	12.6595	11	0.1	100.179	0.13	46.9832	22	0.1	100.179	0.47	68.5179	11	106.092	191.59	0.65	0.36	0.65
0	0	358330 J	0.002	0.0012	141.519	11	0.14	193.935	0.73	30.9389	27	0.11	119.183	0.26	109.937	11	133.668	191.59	0.82	0.57	0.82
TC_61-62_80x32	20830 I	0.0024	0.001	126.345	27	0.16	230.709	0.55	30.4526	11	0.1	100.427	0.3	104.919	27	142.043	191.59	0.74	0.55	0.74	
0.8	0.32	358330 M	0.001	0.001	14.0517	27	0.1	100.179	0.14	39.3612	32	0.1	100.179	0.39	66.5017	27	106.092	191.59	0.63	0.35	0.63
0	0	358330 J	0.001	0.001	124.784	11	0.1	100.179	1.25	30.1991	27	0.1	100.179	0.3	104.64	11	106.092	191.59	0.99	0.55	0.99
TC_62-63_80x32	20830 I	0.002	0.001	140.444	27	0.14	193.606	0.73	30.1884	11	0.1	100.146	0.3	108.785	27	133.668	191.59	0.81	0.57	0.81	
0.8	0.32	358330 M	0.001	0.001	12.448	27	0.1	100.179	0.12	47.47	32	0.1	100.179	0.47	67.3685	27	106.092	191.59	0.63	0.35	0.63
0	0	358330 J	0.002	0.001	128.941	11	0.14	193.606	0.67	33.9571	27	0.1	100.146	0.34	105.767	11	133.668	191.59	0.79	0.55	0.79
TC_63-64_80x32	20830 I	0.002	0.001	143.355	27	0.14	193.606	0.74	37.0699	11	0.1	100.146	0.37	110.225	27	133.668	191.59	0.82	0.58	0.82	
0.8	0.32	358330 M	0.001	0.001	2.28016	11	0.1	100.179	0.02	58.9075	32	0.1	100.179	0.59	66.0261	11	106.092	191.59	0.62	0.34	0.62
0	0	358330 J	0.001	0.001	144.865	11	0.1	100.179	1.45	34.9925	27	0.1	100.179	0.35	105.091	10	106.092	191.59	0.99	0.55	0.99
TC_64-65_80x32	20830 I	0.0016	0.0008	74.7618	27	0.12	156.427	0.48	29.0287	11	0.1	81.6173	0.36	82.2773	27	124.086	191.59	0.66	0.43	0.66	
0.8	0.32	358330 M	0.001	0.001	24.7592	11	0.1	100.179	0.25	31.9971	27	0.1	100.179	0.32	63.5498	11	106.092	191.59	0.6	0.33	0.6
0	0	358330 J	0.0016	0.0008	120.161	11	0.12	156.427	0.77	16.6873	27	0.1	81.6173	0.2	95.8994	11	124.086	191.59	0.77	0.5	0.77
TC_65-66_80x32	20830 I	0.0016	0.0008	58.5236	27	0.12	156.427	0.37	36.301	11	0.1	81.6173	0.44	73.9175	27	124.086	191.59	0.6	0.39	0.6	
0.8	0.32	358330 M	0.001	0.001	10.0635	27	0.1	100.179	0.1	36.301	11	0.1	100.179	0.36	60.3953	11	106.092	191.59	0.57	0.32	0.57
0	0	358330 J	0.0016	0.001	66.5854	11	0.12	155.842	0.43	13.8869	27	0.1	99.907	0.14	83.5982	11	124.086	191.59	0.67	0.44	0.67
TC_66-55_45x32	20830 I	0.0007	0.0005	91.7056	16	0.11	67.2343	1.36	107.983	32	0.09	45.6238	2.37	74.1007	16	63.4045	71.5271	1.17	1.04	1.04	

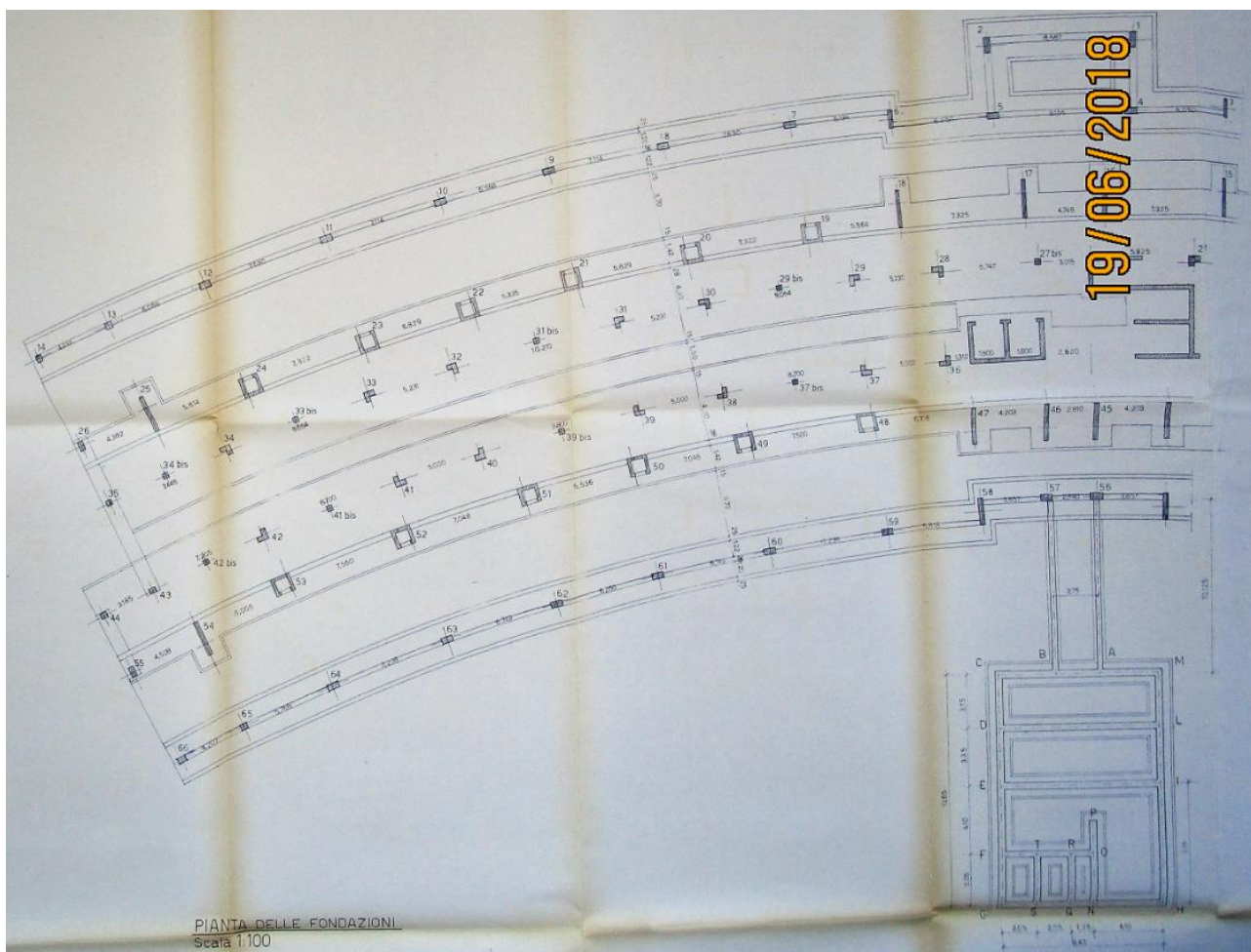
TC_40-1_100x32	20830 I	0.0031	0.0038	173.882	16	0.13	301.346	0.58	25.2875	32	0.15	359.459	0.07	212.19	16	191.252	191.59	1.11	1.11	1.11	
1	0.32	358330 M	0.0013	0.0038	70.1424	16	0.1	125.808	0.56	74.1039	16	0.2	356.556	0.21	184.937	16	191.252	191.59	0.97	0.97	0.97
0	0	358330 J	0.0013	0.0038	97.9487	32	0.1	125.808	0.78	114.106	16	0.2	356.556	0.32	158.856	32	191.252	191.59	0.83	0.83	0.83
TC_39-31_100x32	20830 I	0.0031	0.0025	193.67	32	0.14	300.287	0.64	70.293	16	0.12	242.166	0.29	175.657	32	179.975	191.59	0.98	0.92	0.98	
1	0.32	358330 M	0.0013	0.0025	41.9029	6	0.1	125.184	0.33	70.293	16	0.14	241.996	0.29	128.555	16	167.074	191.59	0.77	0.67	0.77
0	0	358330 J	0.0031	0.0025	197.772	16	0.14	300.287	0.66	69.5533	22	0.12	242.166	0.29	176.83	16	179.975	191.59	0.98	0.92	0.98
TC_31-21_100x32	20830 I	0.0031	0.0025	146.933	32	0.14	300.287	0.49	2.39821	16	0.12	242.166	0.01	176.691	32	179.975	191.59	0.98	0.92	0.98	
1	0.32	358330 M	0.0013	0.0025	58.3022	32	0.1	125.184	0.47	60.3696	32	0.14	241.996	0.25	150.425	32	167.074	191.59	0.9	0.79	0.9
0	0	358330 J	0.0013	0.0025	55.644	16	0.1	125.184	0.44	89.8037	32	0.14	241.996	0.37	110.478	16	167.074	191.59	0.66	0.58	0.66
TC_40-32_100x32	20830 I	0.0031	0.0025	228.328	32	0.14	300.287	0.76	84.3038	16	0.12	242.166	0.35	199.2	32	179.975	191.59	1.11	1.04	1.04	
1	0.32	358330 M	0.0013	0.0025	56.9144	32	0.1	125.184	0.45	86.2645	32	0.14	241.996	0.36	150.925	32	167.074	191.59	0.9	0.79	0.9
0	0	358330 J	0.0031	0.0025	225.068	16	0.14	300.287	0.75	86.2645	32	0.12	242.166	0.36	197.936	16	179.975	191.59	1.1	1.03	1.03
TC_32-22_100x32	20830 I	0.0031	0.0025	159.382	22	0.14	300.287	0.53	40.1048	6	0.12	242.166	0.17	214.15	22	179.975	191.59	1.19	1.12	1.12	
1	0.32	358330 M	0.0013	0.0025	61.3456	22	0.1	125.184	0.49	76.0632	22	0.14	241.996	0.31	164.793	24	167.074	191.59	0.99	0.86	0.99
0	0	358330 J	0.0013	0.0025	115.918	6	0.1	125.184	0.93	114.396	22	0.14	241.996	0.47	159.388	16	167.074	191.59	0.95	0.83	0.95
TC_52-41_60x32	20830 I	0.0031	0.0025	145.292	6	0.17	296.098	0.49	44.9474	22	0.14	238.291	0.19	189.979	6	128.03	191.59	1.48	0.99	0.99	
0.6	0.32	358330 M	0.0019	0.0025	56.8294	6	0.13	180.519	0.31	69.4117	6	0.16	237.249	0.29	114.87	24	118.853	191.59	0.97	0.6	0.97
0	0	358330 J	0.0031	0.0025	107.731	22	0.17	296.098	0.36	106.998	6	0.14	238.291	0.45	124.402	6	128.03	191.59	0.97	0.65	0.97
TC_41-33_60x32	20830 I	0.0031	0.0025	185.854	32	0.17	296.098	0.63	69.1228	16	0.14	238.291	0.29	125.571	11	128.03	191.59	0.98	0.66	0.98	
0.6	0.32	358330 M	0.0019	0.0025	47.3368	32	0.13	180.519	0.26	69.1228	16	0.16	237.249	0.29	117.385	24	118.853	191.59	0.99	0.61	0.99
0	0	358330 J	0.0031	0.0025	183.806	16	0.17	296.098	0.62	68.8797	32	0.14	238.291	0.29	125.135	27	128.03	191.59	0.98	0.65	0.98
TC_33-23_60x32	20830 I	0.0031	0.0025	150.055	22	0.17	296.098	0.51	56.622	6	0.14	238.291	0.24	206.825	32	128.03	191.59	1.62	1.08	1.08	
0.6	0.32	358330 M	0.0019	0.0025	57.6453	22	0.13	180.519	0.32	78.8003	32	0.16	237.249	0.33	115.546	11	118.853	191.59	0.97	0.6	0.97
0	0	358330 J	0.0031	0.0025	123.496	16	0.17	296.098	0.42	122.562	32	0.14	238.291	0.51	128.025	22	128.03	191.59	1	0.67	1
TC_49-38_60x32	20830 I	0.0031	0.0025	101.786	16	0.17	296.098	0.34	21.4137	32	0.14	238.291	0.09	121.208	13	128.03	191.59	0.95	0.63	0.95	
0.6	0.32	358330 M	0.0019	0.0025	38.2687	32	0.13	180.519	0.21	53.5034	16	0.16	237.249	0.23	112.38	6	118.853	191.59	0.95	0.59	0.95
0	0	358330 J	0.0031	0.0025	92.205	32	0.17	296.098	0.31	71.1515	16	0.14	238.291	0.3	127.49	32	128.03	191.59	1	0.67	1
TC_38-30_60x32	20830 I	0.0031	0.0025	137.335	32	0.17	296.098	0.46	45.4924	16	0.14	238.291	0.19	128.023	32	128.03	191.59	1	0.67	1	
0.6	0.32	358330 M	0.0019	0.0025	21.4033	32	0.13	180.519	0.12	46.103	32	0.16	237.249	0.19	88.3559	32	118.853	191.59	0.74	0.46	0.74
0	0	358330 J	0.0031	0.0025	136.956	16	0.17	296.098	0.46	46.103	32	0.14	238.291	0.19	127.784	16	128.03	191.59	1	0.67	1
TC_30-20_60x32	20830 I	0.0031	0.0025	100.786	32	0.17	296.098	0.34	15.9967	16	0.14	238.291	0.07	123.341	29	128.03	191.59	0.96	0.64	0.96	
0.6	0.32	358330 M	0.0019	0.0025	35.0051	16	0.13	180.519	0.19	53.7112	32	0.16	237.249	0.23	114.066	22	118.853	191.59	0.96	0.6	0.96
0	0	358330 J	0.0031	0.0025	85.2196	16	0.17	296.098	0.29	71.9201	32	0.14	238.291	0.3	121.831	16	128.03	191.59	0.95	0.64	0.95
TC_48-37_60x32	20830 I	0.0013	0.0025	86.6813	6	0.11	121.803	0.71	11.8808	22	0.18	237.409	0.05	117.517	6	118.853	191.59	0.99	0.61	0.99	
0.6	0.32	358330 M	0.0013	0.0025	27.5124	6	0.11	121.803	0.23	36.3479	6	0.18	237.409	0.15	94.664	6	118.853	191.59	0.8	0.49	0.8
0	0	358330 J	0.0025	0.0025	71.2304	22	0.15	239.532	0.3	40.9707	6	0.15	239.532	0.17	100.792	22	118.853	191.59	0.85	0.53	0.85
TC_37-29_60x32	20830 I	0.0025	0.0025	120.516	32	0.15	239.532	0.5	37.4332	16	0.15	239.532	0.16	115.614	32	118.853	191.59	0.97	0.6	0.97	
0.6	0.32	358330 M	0.0013	0.0019	14.2595	6	0.11	122.418	0.12	40.9707	28	0.15	179.886	0.23	76.58	16	107.985	191.59	0.71	0.4	0.71
0	0	358330 J	0.0025	0.0025	122.112	6	0.15	239.532	0.51	36.4122	22	0.15	239.532	0.15	116.25	16	118.853	191.59	0.98	0.61	0.98
TC_29-19_60x32	20830 I	0.0013	0.0025	97.0086	32	0.11	121.803	0.8	8.90541	16	0.18	237.409	0.04	114.332	32	118.853	191.59	0.96	0.6	0.96	
0.6	0.32	358330 M	0.0013	0.0025	30.5259	32	0.11	121.803	0.25	37.8744	32	0.18	237.409	0.16	89.4582	32	118.853	191.59	0.75	0.47	0.75
0	0	358330 J	0.0013	0.0025	51.4899	16	0.11	121.803	0.42	39.7319	32	0.18	237.409	0.17	85.6624	16	118.853	191.59	0.72	0.45	0.72
TC_53-42_60x32	20830 I	0.0013	0.0025	160.449	16	0.11	121.803	1.32	95.3686	32	0.18	237.409	0.4	232.652	16	118.853	191.59	1.96	1.21	1.21	
0.6	0.32	358330 M	0.0013	0.0025	80.8272	32	0.11	121.803	0.66	90.6114	16	0.18	237.409	0.38	210.877	16	118.853	191.59	1.77	1.1	1.1
0	0	358330 J	0.0025	0.0025	173.165	32	0.15	239.532	0.72	140.579	16	0.15	239.532	0.59	222.142	32	118.853	191.59	1.87	1.16	1.16
TC_42-34_60x32	20830 I	0.0025	0.0013	203.267	32	0.18	237.409	0.86	79.0287	16	0.11	121.803	0.65	112.028	4	118.853	191.59	0.94	0.58	0.94	
0.6	0.32	358330 M	0.0013	0.0019	57.3092	16	0.11	122.418	0.47	79.0287	16	0.15	179.886	0.44	103.417	15	107.985	191.59	0.96	0.54	0.96
0	0	358330 J	0.0025	0.0013	206.101	16	0.18	237.409	0.87	78.1118	32	0.11	121.803	0.64	112.932	20	118.853	191.59	0.95	0.59	0.95
TC_34-24_60x32	20830 I	0.0013	0.0025	176.241	22	0.11	121.803	1.45	69.5718	6	0.18	237.409	0.29	211.837	22	118.853	191.59	1.78	1.11	1.11	
0.6	0.32	358330 M	0.0013	0.0025	70.9611	22	0.11	121.803	0.58	79.9907	22	0.18	237.409	0.34	188.152	22	118.853	191.59	1.58	0.98	0.98
0	0	358330 J	0.0013	0.0025	133.35	6	0.11	121.803	1.09	125.535	22	0.18	237.409	0.53	113.522	24	118.853	191.59	0.96	0.59	0.96
TC_4-1_45x32	20830 I	0.0012	0.001	26.9054	6	0.13	115.896	0.23	43.0017	22	0.12	97.2565	0.44	41.8561	15	76.8233	107.291	0.54	0.39	0.54	
0.45	0.32	358330 M	0.0012	0.0008	33.1743	15	0.14	116.073	0.29	21.4921	22	0.11	78.456	0.27	49.3193	15	76.8233	107.291	0.64	0.46	0.64
0	0	358330 J	0.0012	0.0018	66.2924	15	0.12	116.365	0.57	23.8302	31	0.16	171.238	0.14	53.0508	15	87.9407	107.291	0.6	0.49	0.6
TC_5-2_45x32	20830 I	0.0012	0.001	20.8333	21	0.13	115.896	0.18	35.3184	5	0.12	97.2565	0.36	34.2136	5	76.8233	191.59	0.45	0.18	0.45	

13.3 FONDAZIONI

Con riferimento alla pianta riportata, vengono di seguito esplicitate le verifiche sismiche SLV a flessione e taglio delle travi di fondazione in c.a..

Per la denominazione delle travi rovesce di fondazione si assume: F = fondazioni.

La numerazione utilizzata è invece relativa ai pilastri riportati nella pianta seguente (ad esempio la sigla 6-14 indica la trave di fondazione che va dal pilastro 6 al pilastro 14).



Le verifiche riportano il rapporto domanda su capacità D/C con riferimento sia alla flessione che al taglio.

Le verifiche a taglio vengono condotte considerando solamente la staffatura diffusa che presenta angolo sull'orizzontale pari a 90°.

Non sono considerate, nelle verifiche tabellari di seguito riportate, le armature inclinate presenti in corrispondenza degli appoggi.

Section	C	fck	POS	AsTop	AsBot	N(-) M_Ed	LCB	x/d	N(-) M_Rd	Rat-N	P(+) M_Ed	LCB	x/d	P(+) M_Rd	Rat-P	V_Ed	LCB	V_Rdc	V_Rds	Rat-Vc	Rat-Vs	Rat-V
Bc	Hc	fyk																				
bf	hf	fyw																				
F_6-14_317x270		16670 I	0.0018	0.0018	1752.18	11	0.02	1440.99	1.22	1881.33	27	0.01	1470.31	1.28	1483.98	27	197.996	1571.35	7.49	0.94	0.94	
	0.28	3.17	262500 M	0.0018	0.0018	439.504	22	0.02	1440.99	0.31	1913.05	27	0.01	1470.31	1.3	969.95	18	197.996	1571.35	4.9	0.62	0.62
	2.7	0.4	262500 J	0.0018	0.0018	2055.85	22	0.02	1440.99	1.43	1549.25	28	0.01	1470.31	1.05	1480.52	18	197.57	1565.38	7.49	0.95	0.95
F_58-66_317x270		16670 I	0.0036	0.0018	1919.87	11	0.04	2864.12	0.67	1685.65	18	0.01	1467.03	1.15	1568.65	22	248.716	1571.35	6.31	1	1	
	0.28	3.17	262500 M	0.0018	0.0018	599.434	32	0.02	1437.64	0.42	1718.5	16	0.01	1466.99	1.17	879.528	17	197.406	1571.35	4.46	0.56	0.56
	2.7	0.4	262500 J	0.0036	0.0018	1624.04	22	0.04	2864.12	0.57	1438.4	18	0.01	1467.03	0.98	240.283	4	248.716	1571.35	0.97	0.15	0.97
F_3-6_317x270		16670 I	0.0018	0.0015	1085.19	31	0.02	1436.16	0.76	1844.21	2	0.01	1268.38	1.45	194.859	19	197.996	1571.35	0.98	0.12	0.98	
	0.28	3.17	262500 M	0.0018	0.0015	688.282	18	0.02	1436.16	0.48	2040.44	2	0.01	1268.38	1.61	1265.39	31	197.57	1565.38	6.4	0.81	0.81
	2.7	0.4	262500 J	0.0018	0.0015	1071.55	18	0.02	1436.16	0.75	2040.44	2	0.01	1268.38	1.61	1389.22	2	197.996	1571.35	7.02	0.88	0.88
F_56b-58_317x270		16670 I	0.0013	0.0015	650.023	11	0.02	1021.9	0.64	640.386	11	0.01	1249.01	0.51	1467.52	11	187.519	1571.35	7.83	0.93	0.93	
	0.28	3.17	262500 M	0.0013	0.0015	170.925	27	0.02	1021.9	0.17	907.138	11	0.01	1249.01	0.73	182.973	15	187.519	1571.35	0.98	0.12	0.98
	2.7	0.4	262500 J	0.0013	0.0015	1016.44	27	0.02	1021.9	0.99	869.751	11	0.01	1249.01	0.7	173.03	27	187.519	1571.35	0.92	0.11	0.92
F_1-4_2-5_317x270		16670 I	0.0013	0.0013	885.398	31	0.02	1048.84	0.84	1046.57	15	0.01	1054.87	0.99	935.914	6	178.296	754.999	5.25	1.24	1.24	
	0.28	3.17	262500 M	0.0013	0.0013	273.113	31	0.02	1048.84	0.26	1046.57	15	0.01	1054.87	0.99	832.437	5	178.296	754.999	4.67	1.1	1.1
	2.7	0.4	262500 J	0.0013	0.0013	673.733	21	0.02	1048.84	0.64	868.629	5	0.01	1054.87	0.82	1038.72	5	178.296	754.999	5.83	1.38	1.38
F_1-2_317x270		16670 I	0.0065	0.0036	176.823	2	0.07	5194.84	0.03	2024.23	15	0.02	2926.5	0.69	1496.3	15	304.539	1571.35	4.91	0.95	0.95	
	0.28	3.17	262500 M	0.0065	0.0036	0	32	0.07	5194.84	0	2607.01	5	0.02	2926.5	0.89	302.058	24	304.539	1571.35	0.99	0.19	0.99
	2.7	0.4	262500 J	0.0065	0.0036	202.088	18	0.07	5194.84	0.04	1953.59	5	0.02	2926.5	0.67	1551.1	5	304.539	1571.35	5.09	0.99	0.99
F_56-A_57-B_30x100		16670 I	0.0006	0.0006	281.269	5	0.05	147.589	1.91	289.163	31	0.05	147.589	1.96	212.966	3	75.9452	363.223	2.8	0.59	0.59	
	0.3	1	262500 M	0.0006	0.0006	363.608	5	0.05	147.589	2.46	0	32	0.05	147.589	0	73.4792	27	75.9452	363.223	0.97	0.2	0.97
	0	0	262500 J	0.0006	0.0006	192.13	5	0.05	147.589	1.3	414.973	5	0.05	147.589	2.81	515.009	5	75.9452	363.223	6.78	1.42	1.42
F_M-C-L-D-E-H-G_1		16670 I	0.0012	0.0012	718.492	18	0.06	298.166	2.41	692.529	2	0.04	315.292	2.2	1366	2	116.599	360.44	11.72	3.79	3.79	
	0.4	1	262500 M	0.0012	0.0012	724.363	2	0.06	298.166	2.43	635.797	5	0.04	315.292	2.02	1275.9	5	116.599	360.44	10.94	3.54	3.54
	1.2	0.3	262500 J	0.0012	0.0012	769.72	2	0.06	298.166	2.58	695.821	2	0.04	315.292	2.21	1413.16	18	116.599	360.44	12.12	3.92	3.92
F_C-G_M-H_120x100		16670 I	0.0012	0.001	1803.5	5	0.06	299.144	6.03	1782.22	21	0.04	260.894	6.83	2949.61	5	116.599	360.44	25.3	8.18	8.18	
	0.4	1	262500 M	0.0012	0.001	1510.69	21	0.06	299.144	5.05	1374.74	21	0.04	260.894	5.27	2525.19	5	117.056	363.223	21.57	6.95	6.95
	1.2	0.3	262500 J	0.0012	0.001	1931.23	21	0.06	299.144	6.46	1564.26	5	0.04	260.894	6	2659.44	21	116.599	360.44	22.81	7.38	7.38
F_N-D_120x100		16670 I	0.0012	0.0012	18.01	16	0.06	298.166	0.06	17.4481	18	0.04	315.292	0.06	116.59	17	116.599	360.44	1	0.32	1	
	0.4	1	262500 M	0.0012	0.0012	7.38934	18	0.06	298.166	0.02	19.0896	18	0.04	315.292	0.06	114.512	19	116.599	360.44	0.98	0.32	0.98
	1.2	0.3	262500 J	0.0012	0.0012	20.3236	17	0.06	298.166	0.07	11.6212	2	0.04	315.292	0.04	115.761	24	116.599	360.44	0.99	0.32	0.99
F_R-Q_T-S_120x100		16670 I	0.0012	0.0012	41.654	2	0.06	298.166	0.14	25.0394	18	0.04	315.292	0.08	114.561	12	116.599	515.566	0.98	0.22	0.98	
	0.4	1	262500 M	0.0012	0.0012	22.4392	2	0.06	298.166	0.08	26.1173	18	0.04	315.292	0.08	115.608	23	116.599	515.566	0.99	0.22	0.99
	1.2	0.3	262500 J	0.0012	0.0012	38.1643	2	0.06	298.166	0.13	25.4342	18	0.04	315.292	0.08	114.595	5	116.599	515.566	0.98	0.22	0.98

Le verifiche sismiche sulle travi di fondazione non risultano soddisfatte sia a flessione che a taglio.

Le verifiche più gravose presentano rapporti domanda su capacità:

- | | | |
|--------------------------|------------|-----------|
| - Verifiche a flessione: | D/C = 6.83 | F_C-G_M-H |
| - Verifiche a taglio: | D/C = 8.18 | F_C-G_M-H |

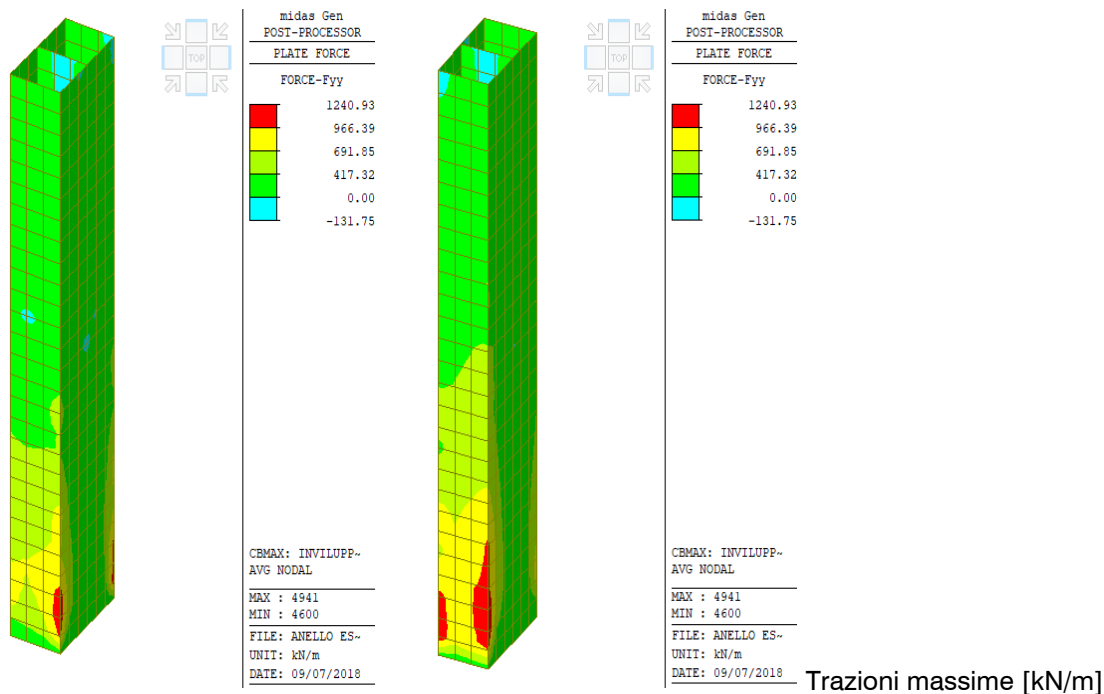
13.4 SETTI

Le sollecitazioni sui setti vengono riportate come massimo sforzo normale sugli stessi e massimo sforzo tagliante nel piano. I valori di momento flettente nel piano risultano implicitamente riportati come sforzo normale alle estremità. I valori di momento e tagli fuori piano risultano invece trascurabili.

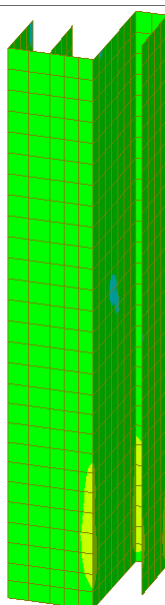
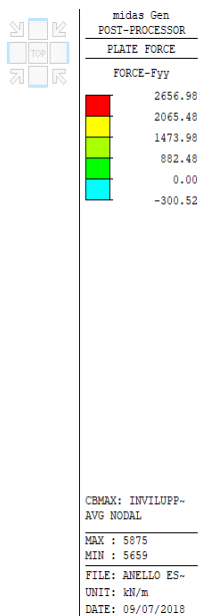
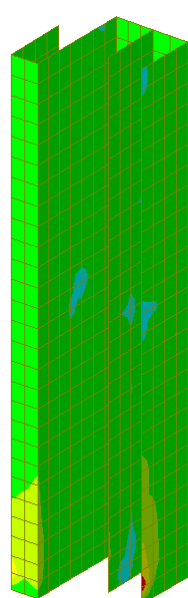
SLV

Sforzo normale massimo - Trazioni massime [kN/m]

Vano ascensore personale

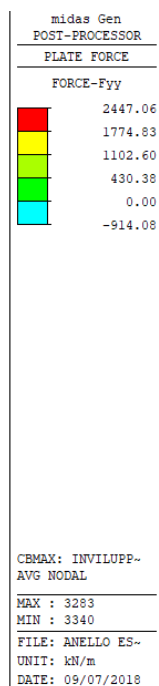
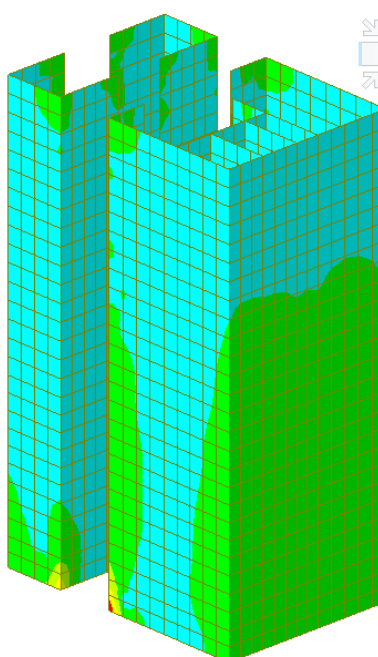
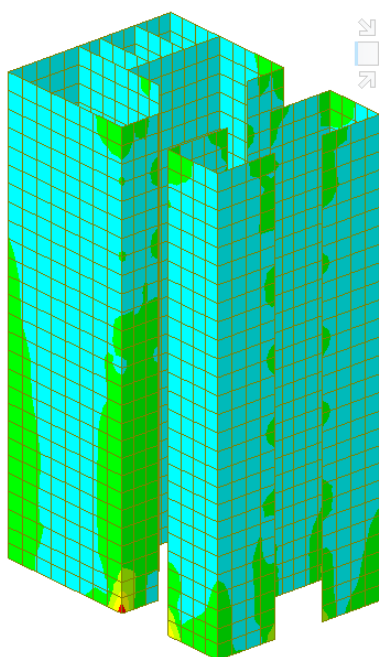


Vano ascensore lettighe



Trazioni massime [kN/m]

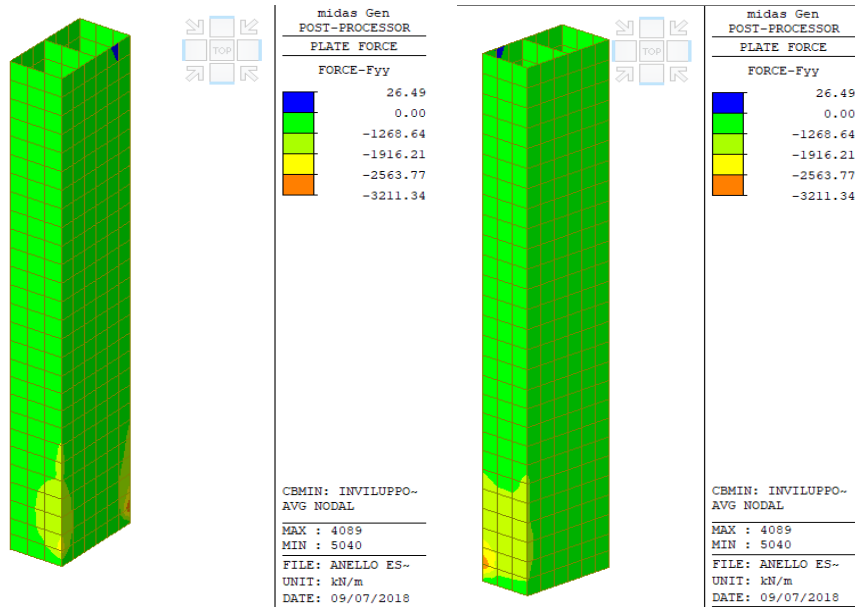
Vano scala



Trazioni massime [kN/m]

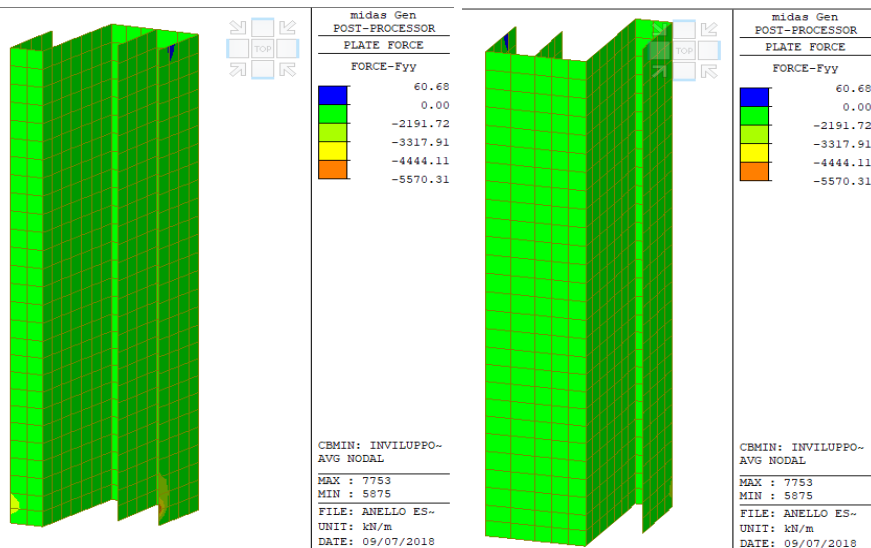
Sforzo normale minimo – Compressione massime [kN/m]

Vano ascensore personale



Compressioni massime [kN/m]

Vano ascensore lettighe



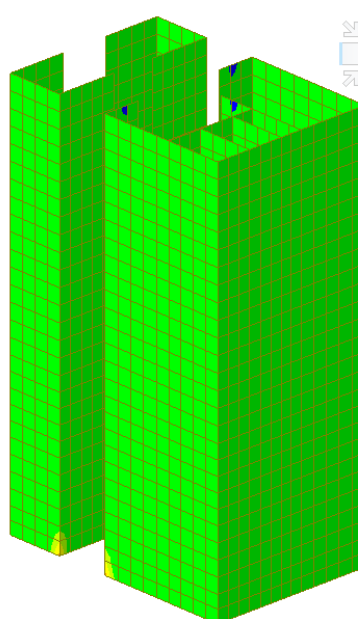
Compressioni massime [kN/m]

Vano scala



midas Gen
POST-PROCESSOR
PLATE FORCE
FORCE-Fyy
56.11
0.00
-1422.29
-2161.49
-2900.69
-3639.89

CBMIN: INVILUPPO-
AVG NODAL
MAX : 6191
MIN : 7451
FILE: ANELLO ES-
UNIT: kN/m
DATE: 09/07/2018

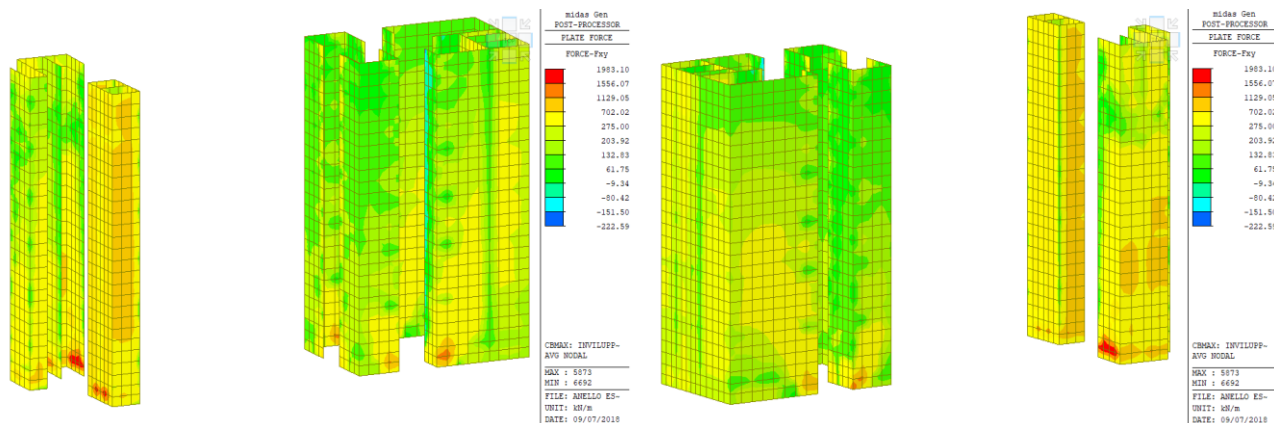


midas Gen
POST-PROCESSOR
PLATE FORCE
FORCE-Fyy
56.11
0.00
-1422.29
-2161.49
-2900.69
-3639.89

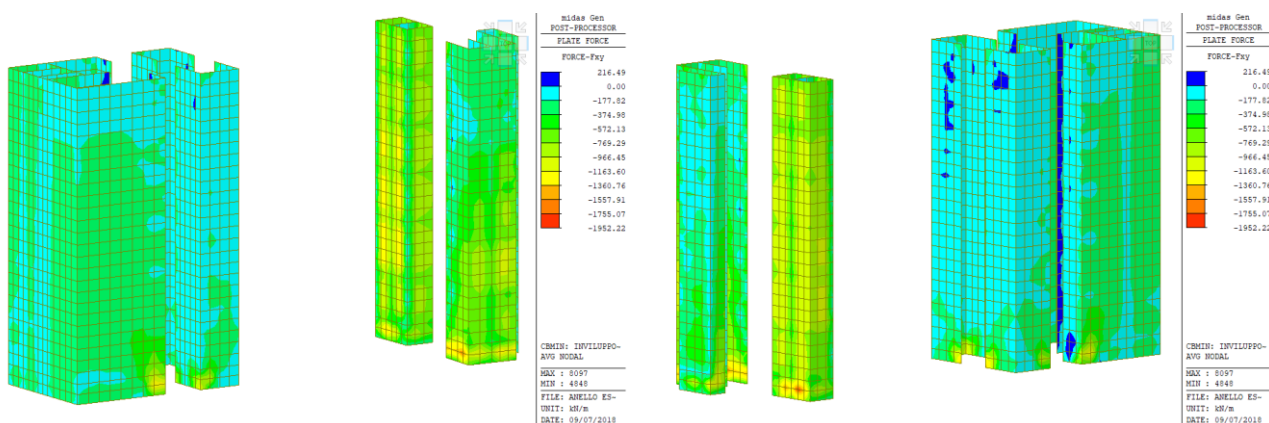
CBMIN: INVILUPPO-
AVG NODAL
MAX : 6191
MIN : 7451
FILE: ANELLO ES-
UNIT: kN/m
DATE: 09/07/2018

Compressioni massime [kN/m]

Taglio massimo [kN/m]



Taglio minimo [kN/m]



L'armatura orizzontale presente è pari a $2\phi 10/40\text{cm}$ pertanto la resistenza a taglio è pari a $V_{rd} = 275 \text{ kN/m}$

L'armatura verticale presente è pari a $2\phi 12/30\text{cm}$ pertanto la resistenza a trazione è pari a $N_{t,Rd} = 284 \text{ kN/m}$

Lo spessore dei setti è pari a 25cm , pertanto la resistenza a compressione è pari a $N_{c,Rd} = 5491 \text{ kN/m}$

Verifiche di resistenza SLV

Vano ascensore personale

Compressione $N_{c,Rd} = 5491 \text{ kN/m} > N_{c,Ed} = 1592 \text{ kN/m}$

Trazione $N_{t,Rd} = 284 \text{ kN/m} < N_{t,Ed} = 1053 \text{ kN/m}$

Taglio $V_{rd} = 275 \text{ kN/m} < V_{Ed} = 1153 \text{ kN/m}$

D/C = 0.289

D/C = 3.707

D/C = 4.193

VERIFICATO

NON VERIFICATO

NON VERIFICATO

Vano ascensore lettighe

Compressione $N_{c,Rd} = 5491 \text{ kN/m} > N_{c,Ed} = 2242 \text{ kN/m}$

Trazione $N_{t,Rd} = 284 \text{ kN/m} < N_{t,Ed} = 1446 \text{ kN/m}$

D/C = 0.408

D/C = 5.091

VERIFICATO

NON VERIFICATO

Taglio	$V_{rd} = 275 \text{ kN/m} < V_{Ed} = 1156 \text{ kN/m}$	$D/C = 4.204$	NON VERIFICATO
--------	--	---------------	----------------

Vano scala

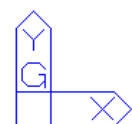
Compressione	$N_{c,Rd} = 5491 \text{ kN/m} > N_{c,Ed} = 1791 \text{ kN/m}$	$D/C = 0.326$	VERIFICATO
Trazione	$N_{t,Rd} = 284 \text{ kN/m} < N_{t,Ed} = 766 \text{ kN/m}$	$D/C = 2.697$	NON VERIFICATO
Taglio	$V_{rd} = 275 \text{ kN/m} < V_{Ed} = 859 \text{ kN/m}$	$D/C = 3.124$	NON VERIFICATO

Le verifiche risultano NON SODDISFATTE sia a presso-flessione che a taglio.

Le verifiche più gravose sono quelle a taglio $D/C = 4.204$. Il quantitativo di armatura a taglio presente $2\phi 10/40\text{cm}$ è infatti molto basso.

13.5 NODI TRAVE PILASTRO

Si riportano di seguito le considerazioni effettuate in merito alle resistenze dei nodi trave-pilastro. Si fa riferimento in merito al paragrafo C8.7.2.5 Del DM08, Nel quale si specifica che la verifica dei nodi debba essere eseguita solamente per quelli non interamente confinati. Si riporta di seguito una vista in pianta nella quale si identificano che tutti i nodi trave pilastro risultano essere non confinati.



Si riporta di seguito il relativo passo della normativa:

Nodi trave-pilastro

La verifica di resistenza deve essere eseguita solo per i nodi non interamente confinati come definiti al § 7.4.4.3 delle NTC. Deve essere verificata sia la resistenza a trazione diagonale che quella a compressione diagonale. Per la verifica si possono adottare le seguenti espressioni:

- per la resistenza a trazione:

$$\sigma_{nt} = \left| \frac{N}{2A_g} - \sqrt{\left(\frac{N}{2A_g} \right)^2 + \left(\frac{V_n}{A_g} \right)^2} \right| \leq 0,3\sqrt{f_c} \quad (f_c \text{ in MPa}) \quad (8.7.2.2)$$

- per la resistenza a compressione:

$$\sigma_{nc} = \frac{N}{2A_g} + \sqrt{\left(\frac{N}{2A_g}\right)^2 + \left(\frac{V_n}{A_g}\right)^2} \leq 0,5f_c \quad (8.7.2.3)$$

dove N indica l'azione assiale presente nel pilastro superiore, V_n indica il taglio totale agente sul nodo, considerando sia il taglio derivante dall'azione presente nel pilastro superiore, sia quello dovuto alla sollecitazione di trazione presente nell'armatura longitudinale superiore della trave, A_g indica la sezione orizzontale del nodo. Le resistenze dei materiali sono ottenute come media delle prove eseguite in sito e da fonti aggiuntive di informazione, divise per il fattore di confidenza appropriato in relazione al Livello di Conoscenza raggiunto e per il coefficiente parziale del materiale.

Analizzando le formule riportate si nota come il fattore determinante nell'analisi sia il valore V_n , da calcolarsi considerando anche la trazione presente nell'armatura longitudinale superiore della trave confluyente.

Il massimo valore di V_n si ottiene quindi quando la trave risulta snervata, ovvero transita una sollecitazione pari al momento resistente della stessa. Considerando che in buona parte dei casi sono state individuate sollecitazioni sulle travi superiori al relativo limite resistente, si considera in queste situazioni tutta l'armatura come snervata.

Le verifiche vengono condotte con riferimento alle travi esterne (pilastro N°10) e alle travi interne (pilastro N° 22). Le sollecitazioni utilizzate sono quelle relative ai meccanismi fragili con $q = 1.5$.

Si riportano le sollecitazioni agenti sui nodi della travatura esterna:

quota [m]	N [kN]	V [kN]	M_{sx} [kNm]	M_{dx} [kNm]
1.5	1462	120	390	390
5.7	1100	130	385	385
9.3	806	96	360	360
12.9	480	83	322	322
16.4	178	96	313	313
20.1	0	0	180	180

Si riportano le sollecitazioni agenti sui nodi della travatura interna:

quota [m]	N [kN]	V [kN]	M_{sx} [kNm]	M_{dx} [kNm]
1.5	2531	253	551	551
5.7	2002	273	583	583
9.3	1476	266	593	593
12.9	948	245	592	592
16.4	432	267	585	585
20.1	0	0	502	502

Si riportano di seguito le verifiche dei nodi per la travatura esterna:

La trave presenta sezione 80x32 con armatura superiore pari a 8f20 + 5f24

quota 20.1m

verifica dei nodi		fck[Mpa]	25.00	fyk[Mpa]	430.00
		fcd[Mpa]	13.89	fyd[Mpa]	311.59
sforzo normale piano superiore	N [kN] =		0.00		
taglio sulla colonna del piano superiore	V [kN] =		0.00		
armatura superiore snervata	As[mmq]=		4772.80		
altezza utile della trave	d [m] =		0.27		
sezione orizzontale del nodo	Ag [mq] =		0.1280		
taglio sul nodo	Vn [kN] =		1784.61		
resistenza cilindrica a compressione cls	fc [MPa] =		13.89		
tensione di trazione	σ_{nt} [MPa] =		13.94		
limite di resistenza a trazione	$0.3 (fc)^{0.5}$ [MPa] =		1.12		
verifica a trazione	$\sigma_{nt} / (0.3 (fc)^{0.5}) =$		12.47	NO	
tensione di compressione	σ_{nc} [MPa] =		13.94		
limite di resistenza a compressione	$0.5 fc$ [MPa] =		6.94		
verifica a compressione	$\sigma_{nt} / (0.5 fc) =$		2.01	NO	verifica secondo normativa C8.7.2.5

quota 16.4m

verifica dei nodi		fck[Mpa]	25.00	fyk[Mpa]	430.00
		fcd[Mpa]	13.89	fyd[Mpa]	311.59
sforzo normale piano superiore	N [kN] =		178.00		
taglio sulla colonna del piano superiore	V [kN] =		96.00		
armatura superiore snervata	As[mmq]=		4772.80		
altezza utile della trave	d [m] =		0.27		
sezione orizzontale del nodo	Ag [mq] =		0.1280		
taglio sul nodo	Vn [kN] =		1784.52		
resistenza cilindrica a compressione cls	fc [MPa] =		13.89		
tensione di trazione	σ_{nt} [MPa] =		13.26		
limite di resistenza a trazione	$0.3 (fc)^{0.5}$ [MPa] =		1.12		
verifica a trazione	$\sigma_{nt} / (0.3 (fc)^{0.5}) =$		11.86	NO	
tensione di compressione	σ_{nc} [MPa] =		14.65		
limite di resistenza a compressione	$0.5 fc$ [MPa] =		6.94		
verifica a compressione	$\sigma_{nt} / (0.5 fc) =$		2.11	NO	verifica secondo normativa C8.7.2.5

quota 12.9m

verifica dei nodi		fck[Mpa]	25.00	fyk[Mpa]	430.00
		fcd[Mpa]	13.89	fyd[Mpa]	311.59
sforzo normale piano superiore	N [kN] =	480.00			
taglio sulla colonna del piano superiore	V [kN] =	83.00			
armatura superiore snervata	As[mmq]=	4772.80			
altezza utile della trave	d [m] =	0.27			
sezione orizzontale del nodo	Ag [mq] =	0.1280			
taglio sul nodo	Vn [kN] =	1784.53			
resistenza cilindrica a compressione cls	fc [MPa] =	13.89			
tensione di trazione	σ_{nt} [MPa] =	12.19			
limite di resistenza a trazione	$0.3 (fc)^{0.5}$ [MPa] =	1.12			
verifica a trazione	$\sigma_{nt} / (0.3 (fc)^{0.5}) =$	10.90 NO			
tensione di compressione	σ_{nc} [MPa] =	15.94			
limite di resistenza a compressione	$0.5 fc$ [MPa] =	6.94			
verifica a compressione	$\sigma_{nt} / (0.5 fc) =$	2.30 NO			
verifica secondo normativa C8.7.2.5					

quota 9.3m

verifica dei nodi		fck[Mpa]	25.00	fyk[Mpa]	430.00
		fcd[Mpa]	13.89	fyd[Mpa]	311.59
sforzo normale piano superiore	N [kN] =	806.00			
taglio sulla colonna del piano superiore	V [kN] =	96.00			
armatura superiore snervata	As[mmq]=	4772.80			
altezza utile della trave	d [m] =	0.27			
sezione orizzontale del nodo	Ag [mq] =	0.1280			
taglio sul nodo	Vn [kN] =	1784.52			
resistenza cilindrica a compressione cls	fc [MPa] =	13.89			
tensione di trazione	σ_{nt} [MPa] =	11.14			
limite di resistenza a trazione	$0.3 (fc)^{0.5}$ [MPa] =	1.12			
verifica a trazione	$\sigma_{nt} / (0.3 (fc)^{0.5}) =$	9.97 NO			
tensione di compressione	σ_{nc} [MPa] =	17.44			
limite di resistenza a compressione	$0.5 fc$ [MPa] =	6.94			
verifica a compressione	$\sigma_{nt} / (0.5 fc) =$	2.51 NO			
verifica secondo normativa C8.7.2.5					

quota 5.7m

verifica dei nodi		fck[Mpa]	25.00	fyk[Mpa]	430.00
		fcd[Mpa]	13.89	fyd[Mpa]	311.59
sforzo normale piano superiore	N [kN] =		1100.00		
taglio sulla colonna del piano superiore	V [kN] =		130.00		
armatura superiore snervata	As[mmq]=		4772.80		
altezza utile della trave	d [m] =		0.27		
sezione orizzontale del nodo	Ag [mq] =		0.1280		
taglio sul nodo	Vn [kN] =		1784.48		
resistenza cilindrica a compressione cls	fc [MPa] =		13.89		
tensione di trazione	σ_{nt} [MPa] =		10.29		
limite di resistenza a trazione	$0.3 (f_c)^{0.5}$ [MPa] =		1.12		
verifica a trazione	$\sigma_{nt} / (0.3 (f_c)^{0.5}) =$		9.21	NO	
tensione di compressione	σ_{nc} [MPa] =		18.89		
limite di resistenza a compressione	$0.5 f_c$ [MPa] =		6.94		
verifica a compressione	$\sigma_{nt} / (0.5 f_c) =$		2.72	NO	verifica secondo normativa C8.7.2.5

quota 1.5m

verifica dei nodi		fck[Mpa]	25.00	fyk[Mpa]	430.00
		fcd[Mpa]	13.89	fyd[Mpa]	311.59
sforzo normale piano superiore	N [kN] =		1462.00		
taglio sulla colonna del piano superiore	V [kN] =		120.00		
armatura superiore snervata	As[mmq]=		4772.80		
altezza utile della trave	d [m] =		0.27		
sezione orizzontale del nodo	Ag [mq] =		0.1280		
taglio sul nodo	Vn [kN] =		1784.49		
resistenza cilindrica a compressione cls	fc [MPa] =		13.89		
tensione di trazione	σ_{nt} [MPa] =		9.35		
limite di resistenza a trazione	$0.3 (f_c)^{0.5}$ [MPa] =		1.12		
verifica a trazione	$\sigma_{nt} / (0.3 (f_c)^{0.5}) =$		8.37	NO	
tensione di compressione	σ_{nc} [MPa] =		20.78		
limite di resistenza a compressione	$0.5 f_c$ [MPa] =		6.94		
verifica a compressione	$\sigma_{nt} / (0.5 f_c) =$		2.99	NO	verifica secondo normativa C8.7.2.5

Si riportano di seguito le verifiche dei nodi per la travatura interna:

La trave presenta sezione 115x32 con armatura superiore pari a 6f24

quota 20.1m

verifica dei nodi		fck[Mpa]	25.00	fyk[Mpa]	430.00
		fcd[Mpa]	13.89	fyd[Mpa]	311.59
sforzo normale piano superiore	N [kN] =		0.00		
taglio sulla colonna del piano superiore	V [kN] =		0.00		
armatura superiore snervata	As[mmq]=		2712.96		
altezza utile della trave	d [m] =		0.27		
sezione orizzontale del nodo	Ag [mq] =		0.3680		
taglio sul nodo	Vn [kN] =		1014.41		
resistenza cilindrica a compressione cls	fc [MPa] =		13.89		
tensione di trazione	σ_{nt} [MPa] =		2.76		
limite di resistenza a trazione	$0.3 (fc)^{0.5}$ [MPa] =		1.12		
verifica a trazione	$\sigma_{nt} / (0.3 (fc)^{0.5}) =$		2.47	NO	
tensione di compressione	σ_{nc} [MPa] =		2.76		
limite di resistenza a compressione	$0.5 fc$ [MPa] =		6.94		
verifica a compressione	$\sigma_{nt} / (0.5 fc) =$		0.40	OK	verifica secondo normativa C8.7.2.5

quota 16.4m

verifica dei nodi		fck[Mpa]	25.00	fyk[Mpa]	430.00
		fcd[Mpa]	13.89	fyd[Mpa]	311.59
sforzo normale piano superiore	N [kN] =		432.00		
taglio sulla colonna del piano superiore	V [kN] =		267.00		
armatura superiore snervata	As[mmq]=		2712.96		
altezza utile della trave	d [m] =		0.27		
sezione orizzontale del nodo	Ag [mq] =		0.3680		
taglio sul nodo	Vn [kN] =		1014.14		
resistenza cilindrica a compressione cls	fc [MPa] =		13.89		
tensione di trazione	σ_{nt} [MPa] =		2.23		
limite di resistenza a trazione	$0.3 (fc)^{0.5}$ [MPa] =		1.12		
verifica a trazione	$\sigma_{nt} / (0.3 (fc)^{0.5}) =$		2.00	NO	
tensione di compressione	σ_{nc} [MPa] =		3.40		
limite di resistenza a compressione	$0.5 fc$ [MPa] =		6.94		
verifica a compressione	$\sigma_{nt} / (0.5 fc) =$		0.49	OK	verifica secondo normativa C8.7.2.5

quota 12.9m

verifica dei nodi		fck[Mpa]	25.00	fyk[Mpa]	430.00
		fcd[Mpa]	13.89	fyd[Mpa]	311.59
sforzo normale piano superiore	N [kN] =		948.00		
taglio sulla colonna del piano superiore	V [kN] =		245.00		
armatura superiore snervata	As[mmq]=		2712.96		
altezza utile della trave	d [m] =		0.27		
sezione orizzontale del nodo	Ag [mq] =		0.3680		
taglio sul nodo	Vn [kN] =		1014.17		
resistenza cilindrica a compressione cls	fc [MPa] =		13.89		
tensione di trazione	σ_{nt} [MPa] =		1.75		
limite di resistenza a trazione	$0.3 (fc)^{0.5}$ [MPa] =		1.12		
verifica a trazione	$\sigma_{nt} / (0.3 (fc)^{0.5}) =$		1.57	NO	
tensione di compressione	σ_{nc} [MPa] =		4.33		
limite di resistenza a compressione	$0.5 fc$ [MPa] =		6.94		
verifica a compressione	$\sigma_{nt} / (0.5 fc) =$		0.62	OK	verifica secondo normativa C8.7.2.5

quota 9.3m

verifica dei nodi		fck[Mpa]	25.00	fyk[Mpa]	430.00
		fcd[Mpa]	13.89	fyd[Mpa]	311.59
sforzo normale piano superiore	N [kN] =		1476.00		
taglio sulla colonna del piano superiore	V [kN] =		266.00		
armatura superiore snervata	As[mmq]=		2712.96		
altezza utile della trave	d [m] =		0.27		
sezione orizzontale del nodo	Ag [mq] =		0.3680		
taglio sul nodo	Vn [kN] =		1014.15		
resistenza cilindrica a compressione cls	fc [MPa] =		13.89		
tensione di trazione	σ_{nt} [MPa] =		1.40		
limite di resistenza a trazione	$0.3 (fc)^{0.5}$ [MPa] =		1.12		
verifica a trazione	$\sigma_{nt} / (0.3 (fc)^{0.5}) =$		1.25	NO	
tensione di compressione	σ_{nc} [MPa] =		5.41		
limite di resistenza a compressione	$0.5 fc$ [MPa] =		6.94		
verifica a compressione	$\sigma_{nt} / (0.5 fc) =$		0.78	OK	verifica secondo normativa C8.7.2.5

quota 5.7m

verifica dei nodi		fck[Mpa]	25.00	fyk[Mpa]	430.00
		fcd[Mpa]	13.89	fyd[Mpa]	311.59
sforzo normale piano superiore	N [kN] =		2002.00		
taglio sulla colonna del piano superiore	V [kN] =		273.00		
armatura superiore snervata	As[mmq]=		2712.96		
altezza utile della trave	d [m] =		0.27		
sezione orizzontale del nodo	Ag [mq] =		0.3680		
taglio sul nodo	Vn [kN] =		1014.14		
resistenza cilindrica a compressione cls	fc [MPa] =		13.89		
tensione di trazione	σ_{nt} [MPa] =		1.15		
limite di resistenza a trazione	$0.3 (fc)^{0.5}$ [MPa] =		1.12		
verifica a trazione	$\sigma_{nt} / (0.3 (fc)^{0.5}) =$		1.03	NO	
tensione di compressione	σ_{nc} [MPa] =		6.59		
limite di resistenza a compressione	$0.5 fc$ [MPa] =		6.94		
verifica a compressione	$\sigma_{nt} / (0.5 fc) =$		0.95	OK	verifica secondo normativa C8.7.2.5

quota 1.5m

verifica dei nodi		fck[Mpa]	25.00	fyk[Mpa]	430.00
		fcd[Mpa]	13.89	fyd[Mpa]	311.59
sforzo normale piano superiore	N [kN] =		2531.00		
taglio sulla colonna del piano superiore	V [kN] =		253.00		
armatura superiore snervata	As[mmq]=		2712.96		
altezza utile della trave	d [m] =		0.27		
sezione orizzontale del nodo	Ag [mq] =		0.3680		
taglio sul nodo	Vn [kN] =		1014.16		
resistenza cilindrica a compressione cls	fc [MPa] =		13.89		
tensione di trazione	σ_{nt} [MPa] =		0.97		
limite di resistenza a trazione	$0.3 (fc)^{0.5}$ [MPa] =		1.12		
verifica a trazione	$\sigma_{nt} / (0.3 (fc)^{0.5}) =$		0.87	OK	
tensione di compressione	σ_{nc} [MPa] =		7.85		
limite di resistenza a compressione	$0.5 fc$ [MPa] =		6.94		
verifica a compressione	$\sigma_{nt} / (0.5 fc) =$		1.13	NO	verifica secondo normativa C8.7.2.5

La verifica più gravosa risulta essere quella a trazione sui nodi della trave esterna, che presenta un rapporto domanda su capacità pari a $D/C = 12.47$.

13.6 ELEMENTI NON STRUTTURALI

Oltre agli elementi strutturali precedentemente indagati, si segnalano possibili vulnerabilità relative ad elementi non strutturali sicuramente presenti all'interno dell'edificio ospedaliero oggetto di analisi. I possibili elementi non strutturali per i quali è necessaria una specifica indagine sono:

- Impianti in generale (canalizzazioni e tubazioni appese, macchinari su basamenti, ecc);
- Controsoffittature;
- Impianti che attraversano i giunti strutturali;
- Pensili ed arredi ospedalieri (armadi automatizzati, lampade scialitiche, etc...)
- Tamponature perimetrali;
- Tamponature interne.

Tali elementi dovranno essere oggetto di ulteriori specifiche indagini come previsto nel DM 14/01/2008 al paragrafo §7.2.3 e §7.2.4 per le nuove costruzioni.

È tuttavia probabile, vista l'epoca di installazione/realizzazione, che non rispettino i requisiti di sicurezza allo SLV, SLD ed SLO.

14 CONCLUSIONI

La porzione di edificio esistente oggetto di studio consta di due corpi di fabbrica:

- Uno a pianta di settore anulare (edificio principale adibito a camere e servizi di dimensioni ml 25x67);
- L'altro a pianta rettangolare (edificio vano scala di dimensioni 13.9 m x 9.7 m);

collegati fra di loro per mezzo di un corridoio di lunghezza ml 10.

La prima vulnerabilità da segnalare riguarda il corridoio di collegamento tra i due corpi di fabbrica. La posizione eccentrica dell'edificio a pianta rettangolare determina una forte irregolarità in pianta dell'edificio nel suo complesso. L'edificio rettangolare (vano scala) è molto rigido rispetto all'edificio a telaio con pianta di settore anulare e pertanto vi è trasferimento di forze molto elevate attraverso il corridoio di collegamento (attraverso i solai di piano).

Il corridoio di collegamento, a sua volta, non è in grado di trasferire le forze (elevate) che dovrebbero scambiarsi i due corpi di fabbrica. È necessaria pertanto la realizzazione di un giunto strutturale che separi i due corpi per prevenirne il danneggiamento.

Le verifiche statiche allo SLU hanno fornito i seguenti risultati:

- Solai: Sono state ri-esaminate le verifiche condotte all'epoca verificandone la correttezza. Inoltre all'epoca il solaio era stato dimensionato per un carico variabile di 400 kg/mq, maggiore di quanto richiesto dall'attuale normativa vigente pari a 300 kg/mq.
- Pilastri: La maggior parte dei pilastri risultano essere verificati a pressoflessione. Si ha qualche verifica locale a taglio non soddisfatta con rapporto $D/C < 1.2$. Approfondendo eventualmente il livello di conoscenza le verifiche potrebbero probabilmente migliorare.
- Travi: la maggior parte delle travi risultano essere verificate sia a flessione che a taglio. Si ha qualche verifica a flessione non soddisfatta con rapporto $D/C < 1.2$. Approfondendo eventualmente il livello di conoscenza le verifiche potrebbero probabilmente migliorare.
- Fondazioni: la maggior parte delle travi risultano essere verificate sia a flessione che a taglio. Si hanno però alcune verifiche a flessione o a taglio non soddisfatta con rapporto $D/C > 1.2$. Approfondendo eventualmente il livello di conoscenza le verifiche potrebbero probabilmente migliorare, ma non rientrare del tutto.
- Setti: i setti risultano verificati sia a pressoflessione che a taglio. I quantitativi di armatura presenti, tuttavia, sono alquanto scarsi.

Le verifiche sismiche allo SLV hanno fornito i seguenti risultati:

- Pilastri:
 - o Per i meccanismi duttili si è determinata una resistenza pari al 30% di quella richiesta;
 - o Per i meccanismi fragili si è determinata una resistenza pari al 32% di quella richiesta.
- Travi:
 - o Per i meccanismi duttili si è determinata una resistenza pari al 41% di quella richiesta;
 - o Per i meccanismi fragili si è determinata una resistenza pari al 36.7% di quella richiesta.
- Fondazioni:
 - o Per i meccanismi duttili si è determinata una resistenza pari al 14% di quella richiesta;
 - o Per i meccanismi fragili si è determinata una resistenza pari al 12% di quella richiesta.
- Setti:
 - o Vano ascensore personale
 - Per i meccanismi duttili si è determinata una resistenza pari al 27% di quella richiesta;
 - Per i meccanismi fragili si è determinata una resistenza pari al 23% di quella richiesta.
 - o Vano ascensore lettighe
 - Per i meccanismi duttili si è determinata una resistenza pari al 19% di quella richiesta;
 - Per i meccanismi fragili si è determinata una resistenza pari al 24% di quella richiesta.
 - o Vano scale
 - Per i meccanismi duttili si è determinata una resistenza pari al 37% di quella richiesta;
 - Per i meccanismi fragili si è determinata una resistenza pari al 32% di quella richiesta.

La costruzione in esame, pertanto, è adeguata a sopportare i carichi verticali di esercizio, mentre è in grado di sopportare mediamente solo il 30% delle azioni orizzontali sismiche previste dall'attuale DM, con gli elementi più critici (fondazioni) che invece possono presentare carenze statiche già per azioni sismiche pari al 12% di quelle di normativa.

In termini di PGA, dal confronto dei parametri degli spettri SLV secondo DM e SLV ridotto al 30% risulta:

Tr	ag	Fo	Ss (E)	agxF0xSs	
30	0,054	2,513	1,600	0,218	Valore ridotto al 30%
50	0,067	2,516	1,600	0,268	
72	0,076	2,520	1,600	0,308	
101	0,088	2,497	1,600	0,351	
140	0,102	2,451	1,600	0,398	
201	0,118	2,418	1,600	0,456	
475	0,160	2,412	1,575	0,609	Valore di verifica SLV
975	0,201	2,424	1,465	0,712	
2475	0,261	2,459	1,294	0,830	

Riducendo il valore di PGA di progetto SLV secondo DM risulta infatti:

$$PGA_{DM08, SLV} = 0.712$$

$$30\% PGA_{DM08, SLV} = 0.30 \times 0.712 = 0.214$$

L'edificio in oggetto, pertanto, è in grado di resistere mediamente allo SLV ad un sisma con $T_r = 30$ anni o inferiore.

Ulteriori criticità/vulnerabilità da verificare sono inoltre:

- Presenza di un vano ascensore rigido esterno alla struttura principale ad anello a questo collegato mediante una porzione di solaio non sufficientemente rigida a trasferire le forze sismiche fra i due corpi
- Presenza di altri elementi non strutturali estremamente vulnerabili, quali:
 - o Impianti in generale (canalizzazioni e tubazioni appese, macchinari su basamenti, ecc);
 - o Controsoffittature;
 - o Impianti che attraversano i giunti strutturali;
 - o Pensili ed arredi ospedalieri (armadi automatizzati, lampade scialitiche, etc...)
 - o Tamponature perimetrali;
 - o Tamponature interne.

Che non sono progettati e realizzati per garantire lo SLO e SLD

15 PROPOSTE DI INTERVENTO

Per intervenire sulla struttura al fine di adeguarla sismicamente si prevedono le seguenti macro tipologie di lavori:

- Proposta A: demolizione e ricostruzione dell'edificio secondo la vigente normativa
- Proposta B: rinforzo degli elementi sismo-resistenti non verificati (travi, pilastri, pareti, nodi, ecc)
- Proposta C: realizzazione di nuove strutture sismo-resistenti cui affidare l'intera azione sismica, rendendo quindi la struttura portante esistente secondaria dal punto di vista sismico, ma portante per i soli carichi verticali

Si evidenzia, tuttavia, come solamente con la proposta A si possa garantire un effettivo adeguamento dell'edificio non solo in termini strutturali, ma anche in termini di impianti, tramezzature, tamponamenti, ecc, soddisfacendo pertanto anche i relativi SLO e SLD.

Per le proposte B e C, infatti, l'effettivo adeguamento anche nei confronti degli SLO e SLD può essere raggiunto solo intervenendo pesantemente sugli elementi non strutturali sopra citati.

In alternativa, si può procedere al semplice miglioramento sismico mediando le proposte B e C con le esigenze di salvaguardare la funzionalità ospedaliera.