




COMUNE di POGGIO RENATICO



PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R.

Via Pietro Nenni n. 41 - COMUNE di POGGIO RENATICO


ID: FE_17

Titolare della progettazione  ACER FERRARA C.so V.Veneto, 7 - 44121 Ferrara Servizio Tecnico Dirigente: arch. M.Cenacchi <small>Azienda con sistema qualità certificato in conformità alla normativa ISO 9001:2015</small>	Responsabile unico del procedimento ACER FERRARA Servizio tecnico: arch. M. Cenacchi Coordinamento generale programma ACER FERRARA Servizio tecnico: ing. G. Addesso Progetto architettonico Ing. Davide Grablovitz Progetto strutture Ing. Davide Grablovitz Progetto impianti elettrici Ing. Davide Grablovitz Relazione legge 10 Ing. Davide Grablovitz Collaboratori Ing. Linda Cremon, Arch. Pietro Pigozzi, Ing. Giovanni Bono, Ing. Fabrizio Manenti
--	---

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA


titolo elaborato RELAZIONE TECNICA STRUTTURE	<table><tr><td>cod. commessa 2105</td><td rowspan="2">codice elaborato ST-P-D02-2</td></tr><tr><td>scala -</td></tr></table>	cod. commessa 2105	codice elaborato ST-P-D02-2	scala -
cod. commessa 2105	codice elaborato ST-P-D02-2			
scala -				

REV 0	Emissione	Marzo 2022
REV 1	Integrazioni	Aprile 2022
REV 2	Integrazioni per Validazione	Settembre 2022


Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 10101 - P. 01105780191 Cell. 345678119 - E: dgrablo@gmail.com Via Cadorno, 8 - 25121 Brescia Via del Mulino, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica strutture

Sommario

1. DESCRIZIONE DELL'OPERA OGGETTO DI INTERVENTO	3
1.1 Ubicazione dell'opera	3
1.2 Analisi dello stato di fatto	4
2. PRESTAZIONE DA RAGGIUNGERE CON L'INTERVENTO.....	6
3. RISULTATI DELLE INDAGINI EFFETTUATE.....	6
3.1 Considerazioni sulle interferenze delle lavorazioni.....	7
4. GRADO DI APPROFONDIMENTO ADOTTATO	7
5. SCELTE TECNICHE PROGETTUALI	8
5.1 Valutazione antiribaltamento delle murature	9
6. ELEMENTI DI DIMENSIONAMENTO PRELIMINARE.....	12
6.1 Valutazione sismica preliminare	12
6.1.1 Classificazione del rischio sismico.....	12
6.1.2 Quadro normativo adottato.....	13
6.1.3 Tabulati di calcolo.....	14
6.2 Modello di calcolo	15
6.3 Scelta del fattore di comportamento	16
6.4 Azione sismica di progetto	16
6.5 Criteri di schematizzazione strutturale.....	18
6.6 Schematizzazione dei casi di carico.....	20
6.7 Definizione delle combinazioni.....	22
6.8 Valutazione dell'azione sismica	27
6.9 Risultati analisi sismiche.....	29
6.10 Principali risultati.....	38
6.10.1 Azioni sugli elementi strutturali controventanti	38
6.10.2 Deformabilità SLV SLD	39

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ A1201801 - PI. 0155780191 Cell. 3456783119 - E: dgrablovit@gmail.com Via Codemo, 8 - 25121 Brescia Via del Mulino 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica strutture

6.10.3	Sollecitazione sugli elementi palificati profondi	41
6.11	Predimensionamento micropali	42
6.12	Predimensionamento elementi verticali sismoresistenti	44
6.12.1	Verifica a flessione setti controventanti in calcestruzzo	44
6.12.2	Verifica a taglio elementi controventanti	45
6.12.3	Verifica elementi controventanti in acciaio	46
6.13	Predimensionamento delle connessioni	46
6.13.1	Predimensionamento del fissaggio tra setti in acciaio/cls e cordolo di piano	46
6.13.2	Predimensionamento del nodo pilastro-fondazione	56
6.13.3	Predimensionamento del nodo trave-pilastro	68
6.14	Analisi sismica post intervento	92
6.14.1	Classificazione del rischio sismico	93
6.14.2	Quadro normativo adottato	94
6.14.3	Tabulati di calcolo	95
7.	ALLEGATI PROGETTUALI	97
7.1	Verifiche per elementi in acciaio	97

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. 0805076A1001001 - P. 01550780191 Cell. 3456783119 - E: dgrablov@gmail.com Via Cadorno, 8 - 25121 Brescia Via del Mulinetto, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica strutture

1. DESCRIZIONE DELL'OPERA OGGETTO DI INTERVENTO

1.1 Ubicazione dell'opera

La presente relazione si innesta all'interno di una serie di interventi più ampi, condensati nella relazione tecnica principale.

Si tratta della valutazione di vulnerabilità sismica e identificazione delle tipologie di intervento per ADEGUAMENTO SISMICO per un edificio a pianta simil rettangolare di dimensioni planimetriche pari a 22.50 m per 11.65 m, con 3 piani fuori terra.

Il tutto come meglio visibile dagli elaborati architettonici allegati alla presente relazione strutturale.

L'edificio si trova in Via Pietro Nenni, 41 – Poggio Renatico (FE).

Si allega una identificazione planimetrica dell'edificio oggetto di intervento.




Vista satellitare area interessata dall'intervento

Figura 1 Vista satellitare dell'area interessata dall'intervento



Figura 2 – Vista esterna della struttura

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP GRABLOVITZ 10101 - P. 0155780191 Cell. 3456783119 - dgrablo@gmail.com Via Codorno, 8 - 25121 Brescia Via del Mulinetto, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica strutture

1.2 Analisi dello stato di fatto

L'edificio è realizzato in muratura portante con solai in laterocemento. Per le strutture esistenti è stata recuperata una buona parte della documentazione cartacea, che verrà allegata alla presente relazione.

Si riportano alcuni stralci significativi delle tavole originarie:

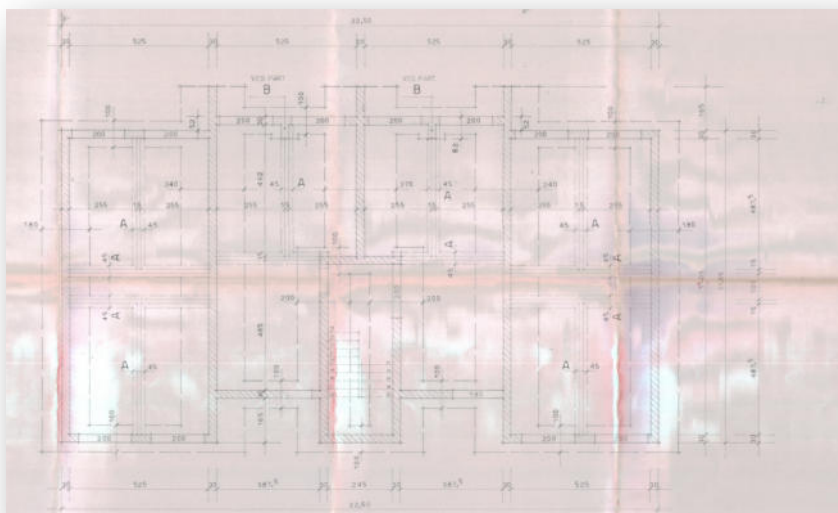


Figura 3 – Pianta fondazioni

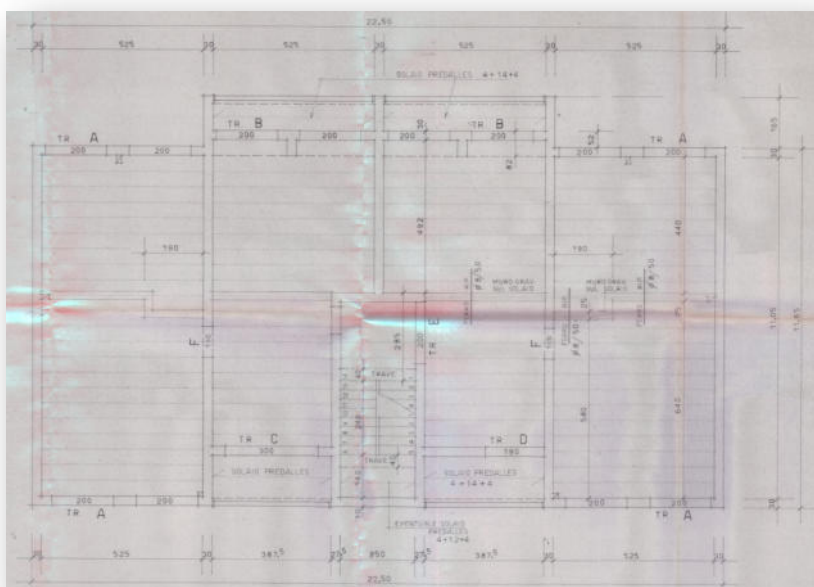



Figura 4 – Pianta primo solaio

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP 68060 D7A10101 - P. 0155780191 Cell. 3456783119 - E: dgrablov@gmail.com Via Codorno, 8 - 25121 Brescia Via del Mulino 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica strutture

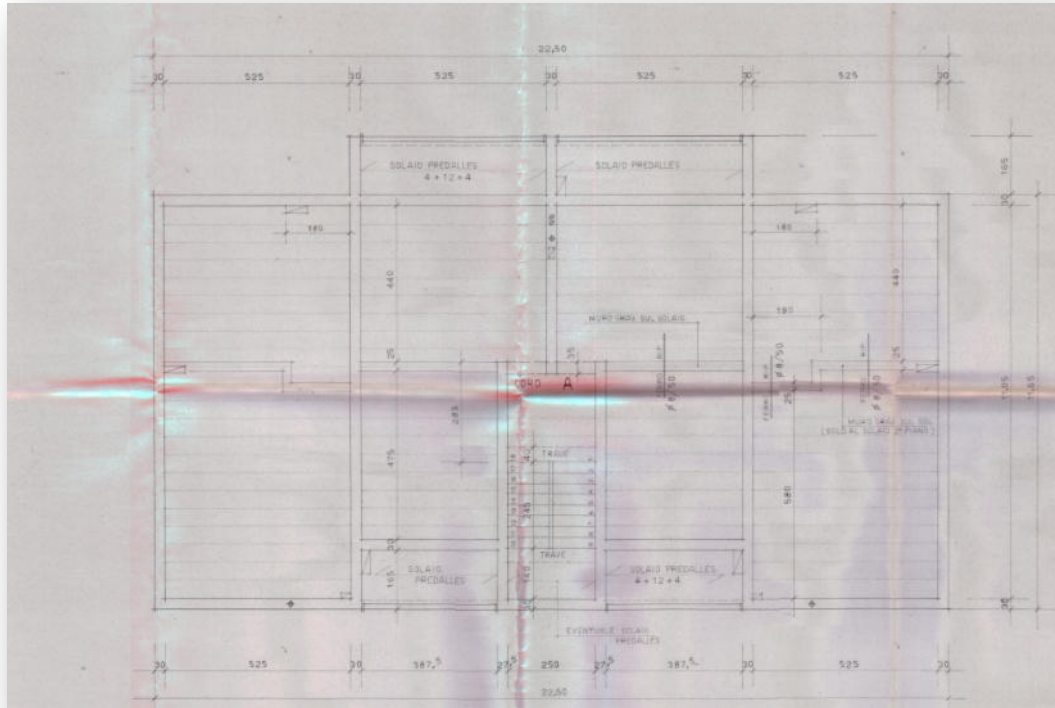


Figura 5 – Pianta secondo solaio

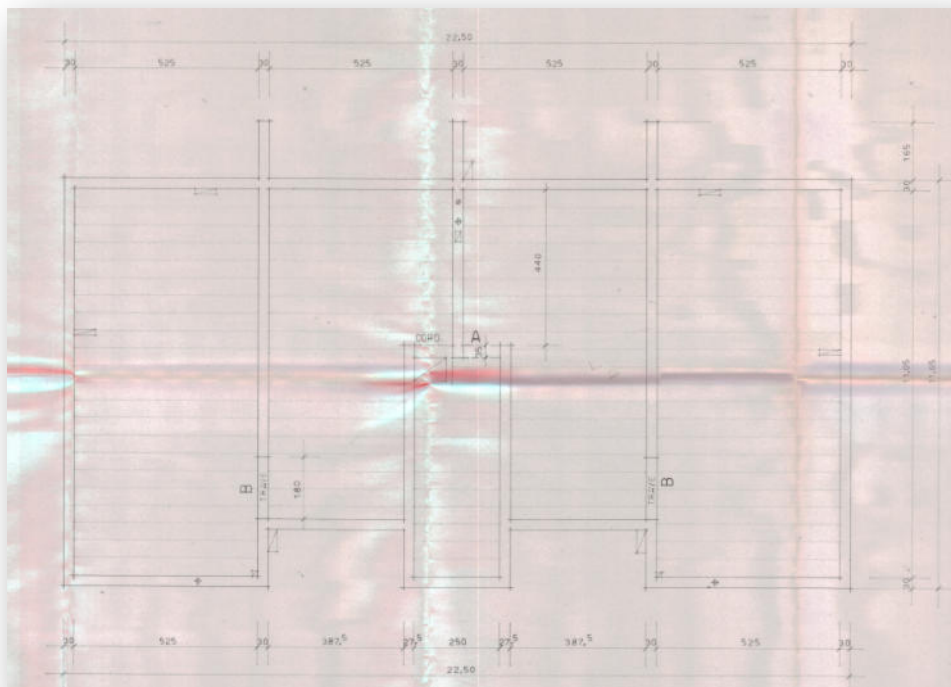



Figura 6 – Pianta copertura

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 101101 - P. 0155780191 Cell. 3456781118 - D. grablovitz@gmail.com Via Codemo, 8 - 25121 Brescia Via del Mulinetto, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica strutture

2. PRESTAZIONE DA RAGGIUNGERE CON L'INTERVENTO

La prestazione richiesta è l'adeguamento sismico delle strutture ai sensi delle NTC 2018.

B	INTERVENTO DI MIGLIORAMENTO O ADEGUAMENTO SISIMICO	1	Miglioramento sismico	
		2	Adeguamento sismico	

3. RISULTATI DELLE INDAGINI EFFETTUATE

Si rimanda alla relazione sulle indagini dei materiali allegata alla presente. Si sono richieste le seguenti analisi:


- 1) Verifica verso e tipologia di solaio
- 2) Verifica tipologia di muratura presente
- 3) Verifica fondazione ed eventuali interferenze.

Vista la presenza degli elaborati strutturali di riferimento, alcune di queste richieste risultano automaticamente ottemperate.

In particolare:

copertura : sovraccarico	120 Kg/mq.
manto	40
p.proprio	<u>150</u>
	310 Kg/mq.
soffitto : sovracc.	100
p.proprio	<u>150</u>
	250 Kg/mq.
solaio : sovraccarico	200 Kg/mq.
p.proprio	150
cappa	100
carichi perm.	<u>150</u>
	600 Kg/mq.
scale : sovraccarico	400
perman.	100
p.proprio 2500x0,10 =	250
2500x0,16x0,3x3/2 =	<u>120</u>
	870 Kg/mq.

Figura 7 - Stralcio da relazione di calcolo per l'identificazione dei sovraccarichi di progetto.

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 101101 - P. 01100780191 Cell. 3456789119 - D. grablovitz@gmail.com Via Codorno, 8 - 25121 Brescia Via del Mulino, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica strutture

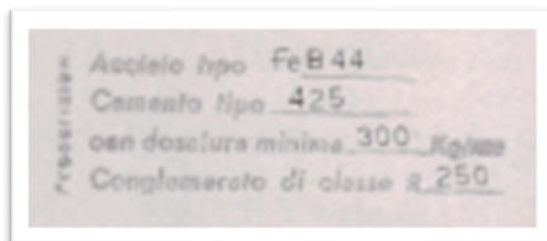


Figura 8 - Stralcio da relazione di calcolo per l'identificazione delle tipologie di materiale presente

3.1 Considerazioni sulle interferenze delle lavorazioni

Non sussistono interferenze con gli edifici contigui, in quanto distanziati.


4. GRADO DI APPROFONDIMENTO ADOTTATO

Le tipologie di indagini effettuate garantiscono un grado di approfondimento pari a LC1 ai sensi delle NTC2018.

Tabella C8.5.IV – Livelli di conoscenza in funzione dell'informazione disponibile e conseguenti metodi di analisi ammessi e valori dei fattori di confidenza, per edifici in calcestruzzo armato o in acciaio

Livello di conoscenza	Geometrie (carpenterie)	Dettagli strutturali	Proprietà dei materiali	Metodi di analisi	FC (*)
LC1	Da disegni di carpenteria originali con rilievo visivo a campione; in alternativa rilievo completo ex-novo	Progetto simulato in accordo alle norme dell'epoca e <u>indagini limitate</u> in situ	Valori usuali per la pratica costruttiva dell'epoca e <u>prove limitate</u> in situ	Analisi lineare statica o dinamica	1,35
LC2		Elaborati progettuali incompleti con <u>indagini limitate</u> in situ; in alternativa <u>indagini estese</u> in situ	Dalle specifiche originali di progetto o dai certificati di prova originali, con <u>prove limitate</u> in situ; in alternativa da <u>prove estese</u> in situ	Tutti	1,20
LC3		Elaborati progettuali completi con <u>indagini limitate</u> in situ; in alternativa <u>indagini esaustive</u> in situ	Dai certificati di prova originali o dalle specifiche originali di progetto, con <u>prove estese</u> in situ; in alternativa da <u>prove esaustive</u> in situ	Tutti	1,00

Si fa notare che la presenza di materiali non oggetto di particolari prove materiche (in particolare dovuta alla non possibilità di prove all'interno degli appartamenti abitati) conduce alla tipologia di scelte progettuali come da capitolo successivo.

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 10101 - P. 0155780191 Cell. 3456783119 - E: dgrablovitz@gmail.com Via Codemo, 8 - 25121 Brescia Via del Mulino 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica strutture

5. SCELTE TECNICHE PROGETTUALI

La finalità dell'intervento riguarda l'intervento di ADEGUAMENTO SISMICO del fabbricato ai sensi delle NTC 2018. In particolare, l'adeguamento sismico nel caso specifico è garantito con la realizzazione di un sistema di opere strutturali controventati completamente diverso rispetto a quello esistente (realizzato in murature portanti) considerando alcuni dettagli di verifica, oltre che interventi puntuali di ancoraggio delle strutture perimetrali portanti ai cordoli di piano, e l'ancoraggio tra le strutture secondarie (murature interne di separazione) e i solai di piano con sistema certificato.

In particolare:

- 1) Si sono limitate le deformabilità delle strutture controventanti in modo da poter classificare la struttura con tamponature fragili, quindi con limite a $0.050 \cdot h$. Tale sarà la verifica limite in termini di rigidità.

VERIFICHE DI RIGIDEZZA (RIG)

La condizione in termini di rigidità sulla struttura si ritiene soddisfatta qualora la conseguente deformazione degli elementi strutturali non produca sugli elementi non strutturali danni tali da rendere la costruzione temporaneamente inagibile.

Nel caso delle costruzioni civili e industriali, qualora la temporanea inagibilità sia dovuta a spostamenti di interpiano eccessivi, questa condizione si può ritenere soddisfatta quando gli spostamenti di interpiano ottenuti dall'analisi in presenza dell'azione sismica di progetto corrispondente allo SL e alla CU considerati siano inferiori ai limiti indicati nel seguito.

Per le CU I e II ci si riferisce allo SLD (v. Tab. 7.3.III) e deve essere:

- a) per tamponature collegate rigidamente alla struttura, che interferiscono con la deformabilità della stessa:

$$q_d \leq 0,0050 \cdot h \quad \text{per tamponature fragili} \quad [7.3.11a]$$

$$q_d \leq 0,0075 \cdot h \quad \text{per tamponature duttili} \quad [7.3.11b]$$

- b) per tamponature progettate in modo da non subire danni a seguito di spostamenti d'interpiano d_{rp} , per effetto della loro deformabilità intrinseca oppure dei collegamenti alla struttura:

$$q_d \leq d_{rp} \leq 0,0100 \cdot h \quad [7.3.12]$$

- c) per costruzioni con struttura portante di muratura ordinaria

$$q_d \leq 0,0020 \cdot h \quad [7.3.13]$$

- d) per costruzioni con struttura portante di muratura armata


$$q_d \leq 0,0030 \cdot h \quad [7.3.14]$$

- e) per costruzioni con struttura portante di muratura confinata

$$q_d \leq 0,0025 \cdot h \quad [7.3.15]$$

- 2) La valutazione di sicurezza è eseguita considerando la presenza di "piano rigido" sul solaio, condizione non derogabile per la realizzazione di interventi dall'esterno con controventature diffuse esterne, soprattutto su edifici spiccatamente rettangolari.

Al fine di garantire l'adeguamento dell'edificio ovvero una risposta sismica efficace dello stesso non ci si è limitati a considerare gli interventi sulla struttura principale, ma si è data particolare rilevanza anche agli elementi secondari. Una delle maggiori criticità negli edifici durante un terremoto, infatti,

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 10101 - P. 01100780191 Cell. 3456789119 - E: dgrablovitz@gmail.com Via Cadorno, 8 - 25121 Brescia Via del Mulino, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica strutture

si è dimostrata essere la difficoltà di evacuare i locali a causa del danneggiamento o del crollo degli elementi secondari (tramezzi, tamponamenti o controsoffitti).

Il terremoto dell'Aquila del 2009 ha messo in rilievo l'importanza del rischio del ribaltamento degli elementi non strutturali, quali tamponamenti e tramezze, a causa delle sollecitazioni indotte dal sisma. Per tale problema, benché già noto, si è purtroppo rivelata la necessità di ulteriore attenzione e non a caso proprio le fotografie del sisma dell'Aquila sono diventate tra le più familiari agli addetti ai lavori. Come per il ribaltamento semplice delle facciate degli edifici in muratura, il ribaltamento della partizione in laterizio avviene intorno ad una cerniera cilindrica posta alla sua base. Affinché essa risulti stabile anche se soggetta alle sollecitazioni sismiche, è necessario verificare l'equilibrio alla rotazione intorno alla cerniera, considerando l'effetto della forza sismica e della forza esercitata dal sistema di antiribaltamento.

Si è pertanto pensato di utilizzare un sistema di antiribaltamento su tamponature e tramezze tipo MAPEWRAP EQ SYSTEM, applicabile su intonaco esistente.

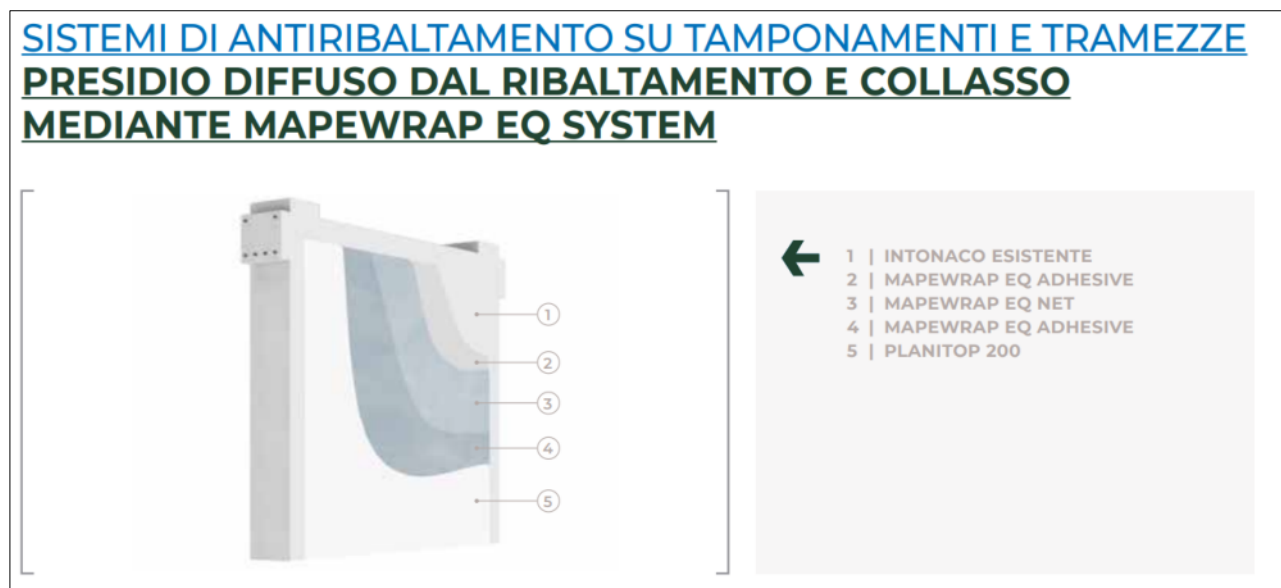



Figura 9 – Sistema di antiribaltamento su tamponamenti e tramezze interne

5.1 Valutazione antiribaltamento delle murature

Relativamente alle murature esterne, si è eseguito, in conformità alle specifiche di norma, la verifica del ribaltamento fuori piano delle tamponature esterne. Si è correttamente valutato il fatto che esse risultino successivamente all'intervento, murature portanti secondarie.

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 1001001 - P. 0155780191 Cell. 345678119 - E: dgrablovitz@gmail.com Via Codomo, 8 - 25121 Brescia Via del Mulino, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica strutture

Provincia: FERRARA

Regione: EMILIA-ROMAGNA

Coordinate: Lat. 44.7660 N, Long. 11.4840 E

Dati di progetto:

Classe d'uso: II

Categoria del suolo: C ($S_s = 1.46$)

Categoria topografica: T1 ($S_t = 1.00$)

Altezza dell'edificio $H = 1371.0$ cm

Periodo proprio dell'edificio $T_1 = 0.750$ s

Fattore di struttura $q_a = 2.00$

Caratteristiche della parete:

Resistenza caratteristica a compressione $f_k = 50.00$ daN/cm²

Resistenza di progetto a compressione $f_d = 25.00$ daN/cm²

Massa volumica = 0.00150 kg/cm³

Modulo elastico $E_m = 25000.0$ daN/cm²

Le verifiche vengono effettuate su una striscia di parete larga un metro, perciò le dimensioni dell'elemento risultano:

altezza tamponatura $h = 250.0$ cm, larghezza $L = 100.0$ cm, spessore $t = 30.0$ cm

Quota del baricentro dell'elemento $Z = 980.0$ cm

Peso elemento non strutturale $W_a = 1125.00$ daN

Periodo proprio della parete $T_a = 0.036$ s

Azioni sismiche per combinazioni SLV:

$A_g = 0.155$ g, $F_o = 2.590$, $T_{c^*} = 0.270$ s


Accelerazione massima

$0.5 \text{ s} < T_1 < 1 \text{ s} \Rightarrow a = 0.3$, $b = 1.2$, $a_p = 4$

$T_a < a T_1$

$S_a = a S (1 + Z / H) [a_p / (1 + (a_p - 1)(1 - T_a / a T_1)^2)] = 0.496$

Forza sismica orizzontale agente nel baricentro dell'elemento strutturale:

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP 6905076A1001001 - P. 0155780191 Cell. 3456783119 - dgrablov@gmail.com Via Codorno, 8 - 25121 Brescia Via del Mulinetto, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica strutture

$$Fa = (Sa Wa) / qa = 279.23$$

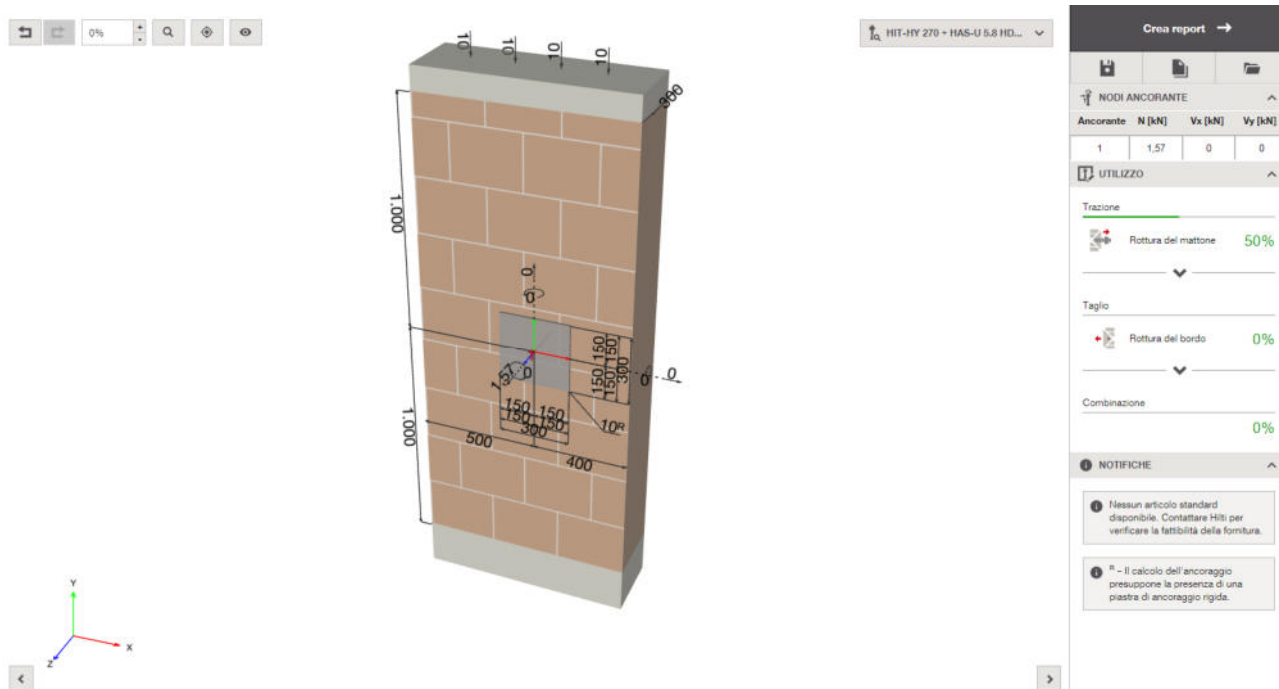
Verifica di stabilità:

$$\text{Momento ribaltante } Med = (Fa h / 8) + (Wa t / 4) = 17163.44$$


$$\text{Momento stabilizzante } Mrd = (Wa / 2 + 4.4 * 300) [t - ((Wa + 4.4 * 300) / (4 L 0.85 fd))] = 46854.00 \text{ (7.8.2.2.3 NTC 2018)}$$

$$\text{Verifica } Med / Mrd = 2.72 > 1 \text{ ok.}$$

Il fissaggio è stato dimensionato considerando, per ogni lato, una azione orizzontale pari a 139 daN per la lunghezza di interasse tra i fissaggi.



Le verifiche di predimensionamento relativamente all'azione di fissaggio risultano ampiamente positive, anche considerando la tipologia di fissaggio in essere. Sarà cura della progettazione esecutiva verificare l'eventuale presenza di forometrie all'interno delle murature che possano indebolire la graniticità del fissaggio ed eventualmente integrarla sui prospetti.

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 101101 - P. 0155780191 Cell. 345678119 - E: dgrablovitz@gmail.com Via Cadorno, 8 - 25121 Brescia Via del Mulino, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica strutture

6. ELEMENTI DI DIMENSIONAMENTO PRELIMINARE

6.1 Valutazione sismica preliminare

Per la valutazione sismica preliminare, si considera di effettuare una valutazione ai sensi del Decreto C.D. Sismabonus. Non si è potuta fare analisi più' approfondita in termini

6.1.1 Classificazione del rischio sismico

La definizione della Classe di Rischio Sismico è condotta in ottemperanza al documento "Linee Guida per la Classificazione del Rischio Sismico delle Costruzioni" allegato al Decreto del Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n. 65 del 7 marzo 2017.


Il documento definisce otto Classi di Rischio, con rischio crescente dalla lettera A+ alla lettera G. La determinazione della classe di appartenenza di un edificio può essere condotta secondo due metodi, tra loro alternativi, l'uno convenzionale e l'altro semplificato, quest'ultimo con un ambito applicativo limitato.

Il metodo convenzionale è concettualmente applicabile a qualsiasi tipologia di costruzione, è basato sull'applicazione dei normali metodi di analisi previsti dalle attuali Norme Tecniche e consente la valutazione della Classe di Rischio della costruzione sia nello stato di fatto sia nello stato conseguente all'eventuale intervento.

Il metodo semplificato si basa su una classificazione macrosismica dell'edificio, è indicato per una valutazione speditiva della Classe di Rischio dei soli edifici in muratura e può essere utilizzato sia per una valutazione preliminare indicativa, sia per valutare, limitatamente agli edifici in muratura, la classe di rischio in relazione all'adozione di interventi di tipo locale. Inoltre come indicato al punto 3.2 delle LLGG è possibile ritenere valido il passaggio alla Classe di Rischio immediatamente superiore, a seguito di specifici interventi, per edifici assimilabili ai capannoni industriali e per gli edifici in calcestruzzo armato.

La classificazione oggetto del presente lavoro è stata condotta con il: METODO SEMPLIFICATO
 Nello specifico si determina, sulla base delle caratteristiche della costruzione, la Classe di Rischio di appartenenza partendo dalla classe di vulnerabilità definita dalla Scala Macrosismica Europea (EMS) riportata in figura 2 del punto 2.2. Si definiscono 7 tipologie di edifici in muratura (identificate principalmente in base alla struttura verticale) e si fissano le vulnerabilità medie di ciascuna individuando 6 classi di vulnerabilità, da V1 a V6

In dettaglio si determina la tipologia strutturale che meglio descrive la costruzione in esame la classe di vulnerabilità media (valore più credibile) associata; si valuta l'eventuale scostamento

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 10101 - P. 0110000191 Cell. 345678119 - E: dgrablo@gmail.com Via Cadorno, 8 - 25121 Brescia Via del Mulino, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica strutture

dalla classe media a causa di un elevato degrado, di una scarsa qualità costruttiva o della presenza di peculiarità che possono innescare meccanismi di collasso locale per valori particolarmente bassi dell'azione sismica e aumentare la vulnerabilità globale. Per la determinazione della classe di vulnerabilità media e per la valutazione dell'eventuale scostamento, ci si è riferiti alle indicazioni riportate in tabella 4. Lo scostamento dalla classe media può avvenire solo nel verso di un aumento della vulnerabilità.

La classe di vulnerabilità, in relazione alla pericolosità del sito in cui è localizzato l'edificio, corrisponde a una Classe di Rischio. La pericolosità del sito è individuata attraverso la zona sismica di appartenenza così come definita dall'O.P.C.M. 3274 del 20/03/2003 e successive modifiche e integrazioni. In particolare, assegnato il valore V (da V1 a V6) e nota la zona sismica (da 1 a 4) con la tabella 5 del punto 2.2 si individua la Classe di Rischio; trattandosi di metodo semplificato si adottano i valori asteriscati (A+* G*).

Analogamente grazie agli interventi effettuati è possibile, quando siano soddisfatte alcune condizioni, ritenere valido il passaggio alla Classe di Rischio immediatamente superiore. Per gli edifici con struttura di muratura esse sono indicate nella tabella 7 del punto 3.2. L'entità degli interventi deve essere tale da non produrre sostanziali modifiche al comportamento della struttura nel suo insieme e da consentire quindi l'inquadramento come interventi locali, con riferimento alle murature.

Il programma possiede gli automatismi per effettuare tutte le valutazioni a partire dai dati forniti dall'utente. Nelle valutazioni il programma adotta tutte le indicazioni previste dalle Linee Guida.


6.1.2 Quadro normativo adottato

La norma di riferimento per la progettazione strutturale è il D.M. del 17-01-2018.

Un attento esame preliminare della documentazione a corredo del software ha consentito di valutarne l'affidabilità e soprattutto l'idoneità al caso specifico. La documentazione, fornita dal produttore e distributore del software, contiene 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.

D.M. 17/01/18 cap. 10.2 Affidabilità dei codici utilizzati

<https://www.2si.it/it/prodotti/affidabilita/>

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP 0805076A1001001 - PI 0155780191 Cell. 3456783119 - E: dgrablo@gmail.com Via Codorno, 8 - 25121 Brescia Via del Mulinetto, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica strutture

6.1.3 Tabulati di calcolo

Nelle successive tabelle sono pertanto riportati i valori utilizzati per le attribuzioni. Viene infine allegato un utile quadro riassuntivo finalizzato alla compilazione della relazione asseverata.


Dati generali e pericolosità sismica	
Zona sismica ex OPCM 3274/2003	3
Località	POGGIO RENATICO (FE)
Longitudine	11.484
Latitudine	44.766
Classe d'uso	II
Vita Vn	50.0 [anni]
Periodo Vr	50.0 [anni]
Tipo di suolo	C
Categoria topografica	T1
ag per SLV	0.155 [g]

	Cl. di Vulnerabilità	PAM (%)	Cl. di Rischio
- valori medi	V4	1.5%<PAM<=2.5%	C*
- valori ante opera	V5	2.5%<PAM<=3.5%	D*



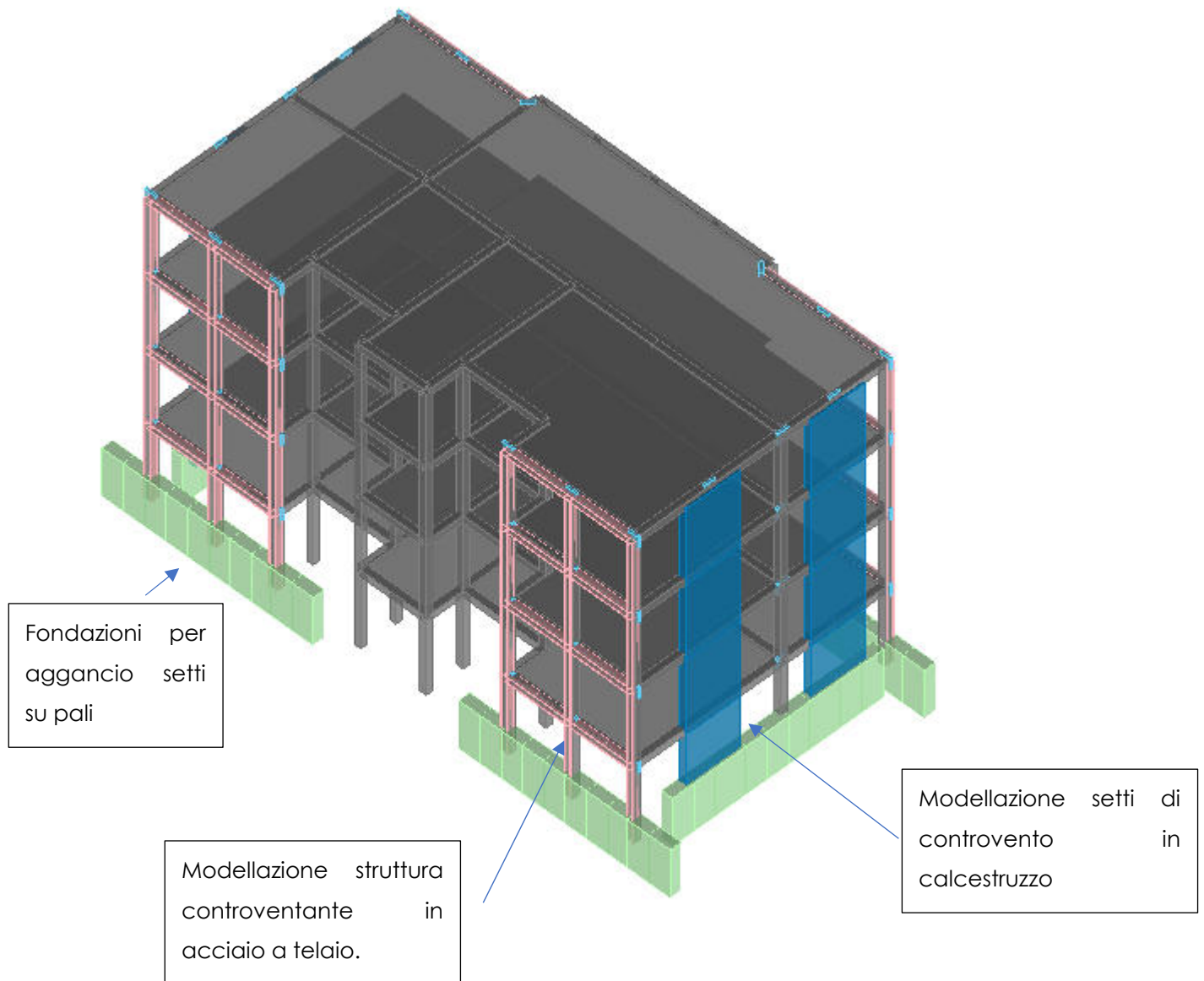
Classe di rischio ante-opera

Dati per dichiarazione asseverata	
STATO DI FATTO (prima dell'intervento):	
Classe di rischio della costruzione:	D*
Valore dell' indice di sicurezza strutturale (IS-V):	non richiesto
Valore della Perdita Annua Media (PAM):	non richiesto
Linea Guida, utilizzata come base di riferimento per le valutazioni:	decreto MIT n. 65 del 07-03-2017
Classe di rischio attribuita utilizzando il metodo:	semplificato


Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 101101 - P. 01100780191 Cell. 3456789119 - E: dgrablovitz@gmail.com Via Codorno, 8 - 25121 Brescia Via del Mulinetto, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica strutture

6.2 Modello di calcolo

Si allega modellazione di calcolo complessiva.



Relativamente alla modellazione, si sono realizzati elementi "biella" per il trasferimento a terra delle azioni verticali, ed elementi controventanti esterni per la risposta all'azione sismica di progetto.

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 101101 - P. 0155780191 Cell. 3456781119 - E: dgrablov@gmail.com Via Codemo, 8 - 25121 Brescia Via del Mulino, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica strutture

6.3 Scelta del fattore di comportamento

Calcolo dei fattori di comportamento secondo il D.M. 17/01/2018

La costruzione, nuova, è caratterizzata da regolarità sia in pianta sia in altezza ed è progettata considerando un comportamento non dissipativo (ND).

Parametri fattore in direzione x e y

Sistema costruttivo: acciaio o composto acciaio-calcestruzzo

Tipologia strutturale: strutture intelaiate o strutture con controventi eccentrici

Valore base fattore $q_0 = 4.000$

Fattore di regolarità $K_R = 1.0$

Fattore dissipativo $q_D = q_0 \cdot K_R = 4.000$

Fattore non dissipativo $q_{ND} = 2/3 \cdot q_D = 1.500 (\leq 1.5)$

Fattori di comportamento utilizzati

	Dissipativi	Non dissipativi
q SLU x	4.000	1.500
q SLU y	4.000	1.500
q SLU z	1.500	1.500


Fattore di comportamento ipotizzato: 1.50

6.4 Azione sismica di progetto

Per la progettazione si è fatto riferimento ai dettami della normativa nazionale, ovvero al D.M. del 17 gennaio 2018 "Norme Tecniche delle Costruzioni" in particolare definendo i riferimenti per i contenuti del capitolo 2.4 delle Norme, ovvero per la definizione della Vita Nominale, della Classe d'Uso e del periodo di riferimento per i quali l'edificio viene progettato.

In merito alla vita nominale (V_n) l'opera viene inquadrata come OPERA ORDINARIA e cioè con $V_n = 50$ anni.

TIPI DI COSTRUZIONE		Vita Nominale V_N (in anni)
1	Opere provvisorie – Opere provvisionali - Strutture in fase costruttiva ¹	≤ 10
2	Opere ordinarie, ponti, opere infrastrutturali e dighe di dimensioni contenute o di importanza normale	≥ 50
3	Grandi opere, ponti, opere infrastrutturali e dighe di grandi dimensioni o di importanza strategica	≥ 100

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 1201501 - PI. 01550780191 Cell. 3456783119 - E: dgrablovit@gmail.com Via Codorno, 8 - 25121 Brescia Via del Mulinetto, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica strutture

2.4.2 CLASSI D'USO

In presenza di azioni sismiche, con riferimento alle conseguenze di una interruzione di operatività o di un eventuale collasso, le costruzioni sono suddivise in classi d'uso così definite:

Classe I: Costruzioni con presenza solo occasionale di persone, edifici agricoli.

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

Classe III: Costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi. Industrie con attività pericolose per l'ambiente. Reti viarie extraurbane non ricadenti in Classe d'uso IV. Ponti e reti ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza. Dighe rilevanti per le conseguenze di un loro eventuale collasso.

Classe IV: Costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, anche con riferimento alla gestione della protezione civile in caso di calamità. Industrie con attività particolarmente pericolose per l'ambiente. Reti viarie di tipo A o B, di cui al D.M. 5 novembre 2001, n. 6792, "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade", e di tipo C quando appartenenti ad itinerari di collegamento tra capoluoghi di provincia non altresì serviti da strade di tipo A o B. Ponti e reti ferroviarie di importanza critica per il mantenimento delle vie di comunicazione, particolarmente dopo un evento sismico. Dighe connesse al funzionamento di acquedotti e a impianti di produzione di energia elettrica.

Dal punto di vista della definizione della classe d'uso la struttura è classificata con classe d'uso II, e quindi secondo le precedenti indicazioni si è valutato il valore di periodo di ritorno dell'azione sismica secondo le specifiche da normativa:

$$V_r = 50 \cdot 1.0 = 50 \text{ anni}$$

Pertanto quest'ultimo sarà il dato di progetto considerato per la definizione dell'azione sismica.


Per quel che riguarda la classificazione del terreno dal punto di vista sismico, la categoria sismica del terreno è di tipo C, come caratterizzato dal Dm 2018 e s.m.i.:

Categoria	Descrizione
A	Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di $V_{s,30}$ superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo pari a 3 m.
B	Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero $N_{SPT,30} > 50$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} > 250$ kPa nei terreni a grana fina).
C	Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < N_{SPT,30} < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < c_{u,30} < 250$ kPa nei terreni a grana fina).
D	Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ inferiori a 180 m/s (ovvero $N_{SPT,30} < 15$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} < 70$ kPa nei terreni a grana fina).
E	Terreni dei sottosuoli di tipo C o D per spessore non superiore a 20 m posti sul substrato di riferimento (con $V_s > 800$ m/s).

secondo le indicazioni della relazione geologica allegata.

Si riportano, per la situazione in esame:

Spettro di risposta orizzontale elastico con fattore di struttura $q=1$ allo SLV;

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 101101 - P. 01155780191 Cell. 3456783119 - E: dgrablovitz@gmail.com Via Cadorno, 8 - 25121 Brescia Via del Mulino, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica strutture

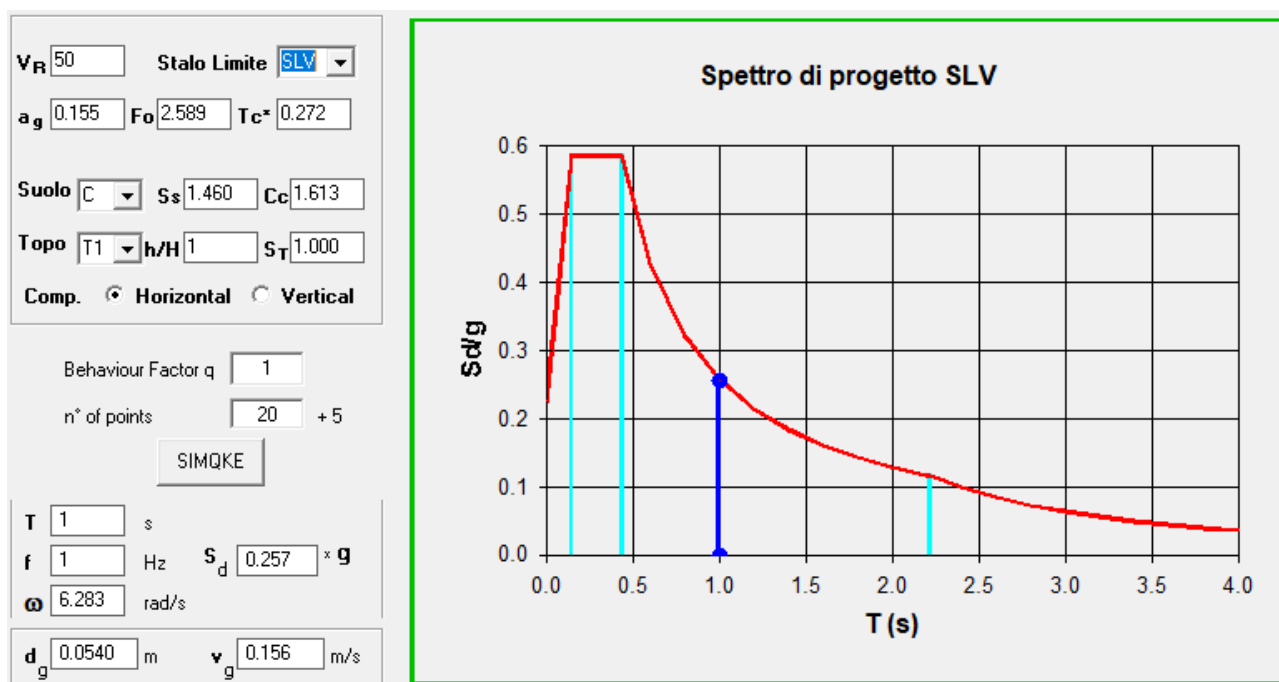


Figura 10 - Spettro di risposta orizzontale elastico allo SLV


6.5 Criteri di schematizzazione strutturale

Il calcolo della struttura prefabbricata viene effettuato attraverso una modellazione tridimensionale ad elementi finiti mediante l'ausilio del software 2S.I-PROSAP.

Il calcolo delle fondazioni, invece, viene effettuato puntualmente considerando le azioni risultanti dalla modellazione sovrastante. Per quanto riguarda la struttura e il suo comportamento sotto le azioni statiche e dinamiche viene adeguatamente valutata, interpretata e trasferita nel modello che si caratterizza per la sua impostazione completamente tridimensionale. A tal fine ai nodi strutturali possono convergere diverse tipologie di elementi, che corrispondono nel codice numerico di calcolo ad altrettante tipologie di elementi finiti.

Travi e pilastri, ovvero componenti in cui una dimensione prevale sulle altre due, vengono modellati con elementi "beam", il cui comportamento può essere opportunamente perfezionato attraverso alcune opzioni quali quelle in grado di definire le modalità di connessione all'estremità. Eventuali elementi soggetti a solo sforzo normale possono essere trattati come elementi "truss" oppure con elementi "beam" opportunamente svincolati.

I vincoli con il mondo esterno vengono rappresentati, nei casi più semplici (apparecchi d'appoggio, cerniere, carrelli), con elementi in grado di definire le modalità di vincolo e le

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 101101 - P. 011010101 Cell. 3456781118 - E: dgrablovit@gmail.com Via Cadorno, 8 - 25121 Brescia Via del Mulino, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica strutture

rigidezze nello spazio. Questi elementi, coniugati con i precedenti, consentono di modellare i casi più complessi ma più frequenti di interazione con il terreno, realizzabile tipicamente mediante fondazioni e platee.

I parametri dei materiali utilizzati per la modellazione riguardano il modulo di Young, il coefficiente di Poisson, ma sono disponibili anche opzioni per ridurre la rigidità flessionale e tagliante dei materiali per considerare l'effetto di fenomeni fessurativi nei materiali.

Il calcolo viene condotto mediante analisi lineare, ma vengono considerati gli effetti del secondo ordine.

La presenza di diaframmi orizzontali, se rigidi, nel piano viene gestita attraverso l'impostazione di un'apposita relazione fra i nodi strutturali coinvolti, che ne condiziona il movimento relativo. Relazioni analoghe possono essere impostate anche fra elementi contigui.

Si ritiene che il modello utilizzato sia rappresentativo del comportamento reale della struttura. Sono stati inoltre valutati tutti i possibili effetti o le azioni anche transitorie che possono essere significative ed avere implicazione per la struttura.

E' stata eseguita una modellazione tridimensionale, come da indicazioni del capitolo 7 di cui si riporta stralcio, della struttura in esame. In particolare sono stati utilizzati, nel modello di calcolo, elementi tipici delle modellazioni FEM tridimensionale, propri del programma di calcolo utilizzato.


Le strutture sono state modellate utilizzando:

- Elementi beam per la modellazione di pilastri e travi
- Elementi solaio per la distribuzione dei carichi e la definizione di eventuali piani rigidi del modello, laddove la realizzazione consentisse tale ipotesi in conformità ai dettami del Dm 2018.
- Elementi plate per la modellazione degli elementi di setti e fondazioni

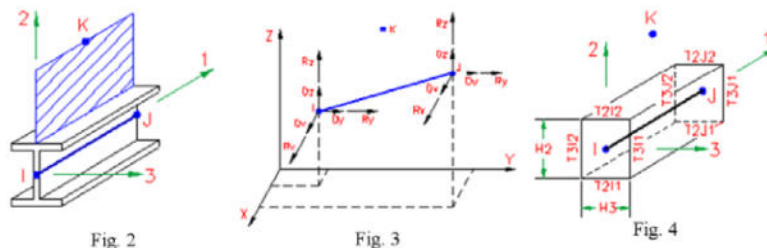
Di seguito si riporta un estratto del manuale del software agli elementi finiti utilizzato per la modellazione (2S.I PRO-SAP)

Proprietà degli elementi monodimensionali (D2) Elementi tipo Beam, Truss e Cable

Sia gli elementi tipo Beam che tipo Truss sono formulati nello spazio e definiti per mezzo di due nodi. Un terzo nodo supplementare, il "nodo K", è usato per gestire l'orientamento della sezione della trave nello spazio (Fig. 2). L'elemento beam ha al massimo tre gradi di libertà traslazionali e tre gradi di libertà rotazionali (Fig. 3), l'elemento truss possiede solo tre gradi di libertà traslazionali. Agli estremi dell'elemento sono determinate le sei componenti della sollecitazione: tre momenti (torcente e due flettenti), sforzo assiale e due sforzi taglianti (Fig. 3). A questi elementi possono essere applicate anche variazioni termiche (Fig. 4), carichi inerziali, distribuiti e concentrati sia agli estremi che in posizioni intermedie.

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 100101 - P. 01155780191 Cell. 3456789119 - E: dgrablovitz@gmail.com Via Cadorno, 8 - 25121 Brescia Via del Mulino 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica strutture

“



”

Ad ogni elemento beam è assegnata una sezione propria, secondo le geometrie definite nelle piante esecutive, ed una rigidezza propria a seconda del materiale (calcestruzzo) di cui sono realizzate. E' individuata la possibilità, nel caso di pilastri in cemento, di assegnare una rigidezza fessurata fino al 50% della rigidezza della sezione di solo calcestruzzo, per tenere in dovuta considerazione la fessurazione durante l'azione sismica.

Lo schema di vincolo presenta:

- **Incastro al piede per i setti e elementi controventanti, pilastri e travi esistenti incernierate (elementi secondari).**

6.6 Schematizzazione dei casi di carico


LEGENDA TABELLA CASI DI CARICO

Il programma consente l'applicazione di diverse tipologie di casi di carico.

Sono previsti i seguenti 11 tipi di casi di carico:

	Sigla	Tipo	Descrizione
1	Ggk	A	caso di carico comprensivo del peso proprio struttura
2	Gk	NA	caso di carico con azioni permanenti
3	Qk	NA	caso di carico con azioni variabili
4	Gsk	A	caso di carico comprensivo dei carichi permanenti sui solai e sulle coperture
5	Qsk	A	caso di carico comprensivo dei carichi variabili sui solai
6	Qnk	A	caso di carico comprensivo dei carichi di neve sulle coperture
7	Qtk	SA	caso di carico comprensivo di una variazione termica agente sulla struttura
8	Qvk	NA	caso di carico comprensivo di azioni da vento sulla struttura
9	Esk	SA	caso di carico sismico con analisi statica equivalente
10	Edk	SA	caso di carico sismico con analisi dinamica
11	EtK	NA	caso di carico comprensivo di azioni derivanti dall' incremento di spinta delle terre in condizione sismica
12	Pk	NA	caso di carico comprensivo di azioni derivanti da coazioni, cedimenti e precompressioni

Sono di tipo automatico A (ossia non prevedono introduzione dati da parte dell'utente) i seguenti casi di carico: 1-Ggk; 4-Gsk; 5-Qsk; 6-Qnk.

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 101101 - P. 01100780191 Cell. 345678119 - E: dgrablovitz@gmail.com Via Cadorno, 8 - 25121 Brescia Via del Mulino 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica strutture

Sono di tipo semi-automatico SA (ossia prevedono una minima introduzione dati da parte dell'utente) i seguenti casi di carico:

7-Qtk, in quanto richiede solo il valore della variazione termica;

9-Esk e 10-Edk, in quanto richiedono il valore dell'angolo di ingresso del sisma e l'individuazione dei casi di carico partecipanti alla definizione delle masse.

Sono di tipo non automatico NA ossia prevedono la diretta applicazione di carichi generici agli elementi strutturali (si veda il precedente punto Modellazione delle Azioni) i restanti casi di carico.


Nella tabella successiva vengono riportati i casi di carico agenti sulla struttura, con l'indicazione dei dati relativi al caso di carico stesso:

Numero Tipo e Sigla identificativa, Valore di riferimento del caso di carico (se previsto).

In successione, per i casi di carico non automatici, viene riportato l'elenco di nodi ed elementi direttamente caricati con la sigla identificativa del carico.

Per i casi di carico di tipo sismico (9-Esk e 10-Edk), viene riportata la tabella di definizione delle masse: per ogni caso di carico partecipante alla definizione delle masse viene indicata la relativa aliquota (partecipazione) considerata. Si precisa che per i caso di carico 5-Qsk e 6-Qnk la partecipazione è prevista localmente per ogni elemento solaio o copertura presente nel modello (si confronti il valore Sksol nel capitolo relativo agli elementi solaio) e pertanto la loro partecipazione è di norma pari a uno.

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
1	Ggk	CDC=Ggk (peso proprio della struttura)	
2	Gsk	CDC=G1sk (permanente solai-coperture)	
3	Gsk	CDC=G2sk (permanente solai-coperture n.c.d.)	
4	Qsk	CDC=Qsk (variabile solai)	
5	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. +)	partecipazione:1.00 per 1 CDC=Ggk (peso proprio della struttura)
			partecipazione:1.00 per 2 CDC=G1sk (permanente solai-coperture)
			partecipazione:1.00 per 3 CDC=G2sk (permanente solai-coperture n.c.d.)
			partecipazione:1.00 per 4 CDC=Qsk (variabile solai)
			partecipazione:1.00 per 13 CDC=G1k (permanente generico)
6	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. -)	come precedente CDC sismico
7	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. +)	come precedente CDC sismico
8	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. -)	come precedente CDC sismico
9	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. +)	come precedente CDC sismico
10	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. -)	come precedente CDC sismico
11	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. +)	come precedente CDC sismico
12	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. -)	come precedente CDC sismico
13	Gk	CDC=G1k (permanente generico)	Azioni applicate:
			D2 : 2 Azione : DG:Fzi=-12.00 Fzf=-12.00
			D2 : 12 Azione : DG:Fzi=-12.00 Fzf=-12.00
			D2 :da 31 a 34 Azione : DG:Fzi=-12.00 Fzf=-12.00
			D2 :da 37 a 50 Azione : DG:Fzi=-12.00 Fzf=-12.00
			D2 :da 61 a 67 Azione : DG:Fzi=-12.00 Fzf=-12.00
			D2 : 80 Azione : DG:Fzi=-12.00 Fzf=-12.00
			D2 :da 99 a 102 Azione : DG:Fzi=-12.00 Fzf=-12.00

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. 0805075A1201501 - PI. 0155780191 Cell. 3456783119 - E: dgrablo@gmail.com Via Codorno, 8 - 25121 Brescia Via del Mulinetto, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica strutture

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
			D2 :da 105 a 118 Azione : DG:Fzi=-12.00 Fzf=-12.00
			D2 :da 129 a 135 Azione : DG:Fzi=-12.00 Fzf=-12.00
			D2 : 148 Azione : DG:Fzi=-12.00 Fzf=-12.00
			D2 :da 167 a 170 Azione : DG:Fzi=-12.00 Fzf=-12.00
			D2 :da 173 a 186 Azione : DG:Fzi=-12.00 Fzf=-12.00
			D2 :da 197 a 203 Azione : DG:Fzi=-12.00 Fzf=-12.00
			D2 :da 293 a 298 Azione : DG:Fzi=-12.00 Fzf=-12.00
			D2 :da 309 a 314 Azione : DG:Fzi=-12.00 Fzf=-12.00
			D2 :da 360 a 362 Azione : DG:Fzi=-12.00 Fzf=-12.00
			D2 :da 368 a 370 Azione : DG:Fzi=-12.00 Fzf=-12.00
			D2 : 404 Azione : DG:Fzi=-12.00 Fzf=-12.00
			D2 :da 408 a 411 Azione : DG:Fzi=-12.00 Fzf=-12.00
			D2 :da 463 a 466 Azione : DG:Fzi=-12.00 Fzf=-12.00
			D2 :da 469 a 472 Azione : DG:Fzi=-12.00 Fzf=-12.00
			D2 :da 475 a 478 Azione : DG:Fzi=-12.00 Fzf=-12.00
			D2 :da 489 a 491 Azione : DG:Fzi=-12.00 Fzf=-12.00
			D2 : 494 Azione : DG:Fzi=-12.00 Fzf=-12.00
			D2 :da 499 a 501 Azione : DG:Fzi=-12.00 Fzf=-12.00
			D2 : 503 Azione : DG:Fzi=-12.00 Fzf=-12.00

6.7 Definizione delle combinazioni

LEGENDA TABELLA COMBINAZIONI DI CARICO

Il programma combina i diversi tipi di casi di carico (CDC) secondo le regole previste dalla normativa vigente.

Le combinazioni previste sono destinate al controllo di sicurezza della struttura ed alla verifica degli spostamenti e delle sollecitazioni.

La prima tabella delle combinazioni riportata di seguito comprende le seguenti informazioni: Numero, Tipo, Sigla identificativa. Una seconda tabella riporta il peso nella combinazione assunto per ogni caso di carico.


Ai fini delle verifiche degli stati limite si definiscono le seguenti combinazioni delle azioni:

Combinazione fondamentale SLU

$$\gamma G1 \cdot G1 + \gamma G2 \cdot G2 + \gamma P \cdot P + \gamma Q1 \cdot Qk1 + \gamma Q2 \cdot \psi 02 \cdot Qk2 + \gamma Q3 \cdot \psi 03 \cdot Qk3 + \dots$$

Combinazione caratteristica (rara) SLE

$$G1 + G2 + P + Qk1 + \psi 02 \cdot Qk2 + \psi 03 \cdot Qk3 + \dots$$

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 101101 - P. 01155780191 Cell. 345678119 - E: dgrablovitz@gmail.com Via Codorno, 8 - 25121 Brescia Via del Mulinetto, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica strutture

Combinazione frequente SLE

$$G1 + G2 + P + \psi_{11} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \psi_{23} \cdot Q_{k3} + \dots$$

Combinazione quasi permanente SLE

$$G1 + G2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \psi_{23} \cdot Q_{k3} + \dots$$

Combinazione sismica, impiegata per gli stati limite ultimi e di esercizio connessi all'azione sismica E
 $E + G1 + G2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \dots$

Combinazione eccezionale, impiegata per gli stati limite connessi alle azioni eccezionali

$$G1 + G2 + A_d + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \dots$$

Dove:

NTC 2018 Tabella 2.5.I

Destinazione d'uso/azione	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Categoria A residenziali	0,70	0,50	0,30
Categoria B uffici	0,70	0,50	0,30
Categoria C ambienti suscettibili di affollamento	0,70	0,70	0,60
Categoria D ambienti ad uso commerciale	0,70	0,70	0,60
Categoria E biblioteche, archivi, magazzini,...	1,00	0,90	0,80
Categoria F Rimesse e parcheggi (autoveicoli ≤ 30 kN)	0,70	0,70	0,60
Categoria G Rimesse e parcheggi (autoveicoli > 30 kN)	0,70	0,50	0,30
Categoria H Coperture	0,00	0,00	0,00
Vento	0,60	0,20	0,00
Neve a quota ≤ 1000 m	0,50	0,20	0,00
Neve a quota > 1000 m	0,70	0,50	0,20
Variazioni Termiche	0,60	0,50	0,00


Nelle verifiche possono essere adottati in alternativa due diversi approcci progettuali:

- per l'approccio 1 si considerano due diverse combinazioni di gruppi di coefficienti di sicurezza parziali per le azioni, per i materiali e per la resistenza globale (combinazione 1 con coefficienti A1 e combinazione 2 con coefficienti A2),
- per l'approccio 2 si definisce un'unica combinazione per le azioni, per la resistenza dei materiali e per la resistenza globale (con coefficienti A1).


NTC 2018 Tabella 2.6.I

		Coefficiente γ_f	EQU	A1	A2
Carichi permanenti	Favorevoli	γ_{G1}	0,9	1,0	1,0
	Sfavorevoli		1,1	1,3	1,0
Carichi permanenti non strutturali (Non compiutamente definiti)	Favorevoli	γ_{G2}	0,8	0,8	0,8
	Sfavorevoli		1,5	1,5	1,3
Carichi variabili	Favorevoli	γ_{Qi}	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevoli		1,5	1,5	1,3

Cmb	Tipo	Sigla Id	effetto P-delta
1	SLU	Comb. SLU A1 1	
2	SLU	Comb. SLU A1 2	
3	SLU	Comb. SLU A1 3	
4	SLU	Comb. SLU A1 4	
5	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 5	


Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. 0805076A1001001 - PI 0155780191 Cell. 3456783119 - E: dgrablovitz@gmail.com Via Codorno, 8 - 25121 Brescia Via del Mulino 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica strutture

Cmb	Tipo	Sigla Id	effetto P-delta
6	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 6	
7	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 7	
8	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 8	
9	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 9	
10	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 10	
11	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 11	
12	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 12	
13	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 13	
14	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 14	
15	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 15	
16	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 16	
17	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 17	
18	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 18	
19	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 19	
20	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 20	
21	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 21	
22	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 22	
23	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 23	
24	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 24	
25	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 25	
26	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 26	
27	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 27	
28	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 28	
29	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 29	
30	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 30	
31	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 31	
32	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 32	
33	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 33	
34	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 34	
35	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 35	
36	SLU	Comb. SLU A1 (SLV sism.) 36	
37	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 37	
38	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 38	
39	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 39	
40	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 40	
41	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 41	
42	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 42	
43	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 43	
44	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 44	
45	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 45	
46	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 46	
47	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 47	
48	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 48	
49	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 49	
50	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 50	
51	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 51	
52	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 52	
53	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 53	
54	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 54	
55	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 55	
56	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 56	


Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 1001001 - P. 0155780191 Cell. 3456783119 - E: dgrablovit@gmail.com Via Codorno, 8 - 25121 Brescia Via del Mulino 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica strutture

Cmb	Tipo	Sigla Id	effetto P-delta
57	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 57	
58	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 58	
59	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 59	
60	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 60	
61	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 61	
62	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 62	
63	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 63	
64	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 64	
65	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 65	
66	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 66	
67	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 67	
68	SLE(sis)	Comb. SLE (SLD Danno sism.) 68	
69	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 69	
70	SLE(r)	Comb. SLE(rara) 70	

Cmb	CDC 1/15...	CDC 2/16...	CDC 3/17...	CDC 4/18...	CDC 5/19...	CDC 6/20...	CDC 7/21...	CDC 8/22...	CDC 9/23...	CDC 10/24...	CDC 11/25...	CDC 12/26...	CDC 13/27...	CDC 14/28...
1	1.30	1.30	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.30	
2	1.30	1.30	1.50	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.30	
3	1.00	1.00	0.80	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	
4	1.00	1.00	0.80	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	
5	1.00	1.00	1.00	0.30	-1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	
6	1.00	1.00	1.00	0.30	-1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	
7	1.00	1.00	1.00	0.30	1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	
8	1.00	1.00	1.00	0.30	1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	
9	1.00	1.00	1.00	0.30	-1.00	0.0	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	
10	1.00	1.00	1.00	0.30	-1.00	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	
11	1.00	1.00	1.00	0.30	1.00	0.0	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	
12	1.00	1.00	1.00	0.30	1.00	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	
13	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	-1.00	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	
14	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	-1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	
15	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	
16	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	
17	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	-1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	
18	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	-1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	
19	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	-0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	
20	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	1.00	0.0	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	
21	1.00	1.00	1.00	0.30	-0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	
22	1.00	1.00	1.00	0.30	-0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	
23	1.00	1.00	1.00	0.30	0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	
24	1.00	1.00	1.00	0.30	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	
25	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	-0.30	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	
26	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	-0.30	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	
27	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.30	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	
28	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.30	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	
29	1.00	1.00	1.00	0.30	-0.30	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	
30	1.00	1.00	1.00	0.30	-0.30	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	
31	1.00	1.00	1.00	0.30	0.30	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 101101 - P. 011010101 Cell. 3456781119 - E: dgrablovitz@gmail.com Via Cadorno, 8 - 25121 Brescia Via del Mulino, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica strutture

Cmb	CDC 1/15...	CDC 2/16...	CDC 3/17...	CDC 4/18...	CDC 5/19...	CDC 6/20...	CDC 7/21...	CDC 8/22...	CDC 9/23...	CDC 10/24...	CDC 11/25...	CDC 12/26...	CDC 13/27...	CDC 14/28...
32	1.00	1.00	1.00	0.30	0.30	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	
33	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	-0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	
34	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	-0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	
35	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.30	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	
36	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.30	0.0	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	
37	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	-0.30	0.0	1.00	
38	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.30	0.0	1.00	
39	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	-0.30	0.0	1.00	
40	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.30	0.0	1.00	
41	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	-0.30	1.00	
42	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.0	0.30	1.00	
43	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	-0.30	1.00	
44	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.0	0.30	1.00	
45	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	-0.30	0.0	1.00	
46	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.30	0.0	1.00	
47	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	-0.30	0.0	1.00	
48	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.30	0.0	1.00	
49	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	-0.30	1.00	
50	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.00	0.0	0.30	1.00	
51	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	-0.30	1.00	
52	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	0.0	0.30	1.00	
53	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	-1.00	0.0	1.00	
54	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	1.00	0.0	1.00	
55	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	-1.00	0.0	1.00	
56	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	1.00	0.0	1.00	
57	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	-1.00	0.0	1.00	
58	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	1.00	0.0	1.00	
59	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	-1.00	0.0	1.00	
60	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	1.00	0.0	1.00	
61	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	0.0	-1.00	1.00	
62	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	0.0	1.00	1.00	
63	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0	-1.00	1.00	
64	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	0.0	1.00	1.00	
65	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	-1.00	1.00	
66	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.30	0.0	1.00	1.00	
67	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	-1.00	1.00	
68	1.00	1.00	1.00	0.30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.30	0.0	1.00	1.00	
69	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	
70	1.00	1.00	1.00	1.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.00	

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 10101 - P.I. 0155780191 Cell. 345678119 - E: dgrablov@gmail.com Via Cadorno, 8 - 25121 Brescia Via del Mulino, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica strutture

6.8 Valutazione dell'azione sismica

L'azione sismica sulle costruzioni è valutata a partire dalla "pericolosità sismica di base", in condizioni *ideali di sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale*.

Allo stato attuale, la pericolosità sismica su reticolo di riferimento nell'intervallo di riferimento è fornita dai dati pubblicati sul sito <http://esse1.mi.ingv.it/>. Per punti non coincidenti con il reticolo di riferimento e periodi di ritorno non contemplati direttamente si opera come indicato nell'allegato alle NTC (rispettivamente media pesata e interpolazione).

L'azione sismica viene definita in relazione ad un periodo di riferimento V_r che si ricava, per ciascun tipo di costruzione, moltiplicandone la vita nominale per il coefficiente d'uso (vedi tabella Parametri della struttura). Fissato il periodo di riferimento V_r e la probabilità di superamento P_{ver} associata a ciascuno degli stati limite considerati, si ottiene il periodo di ritorno T_r e i relativi parametri di pericolosità sismica (vedi tabella successiva):

a_g : accelerazione orizzontale massima del terreno;

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

T^*c : periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale;

Parametri della struttura					
Classe d'uso	Vita V_n [anni]	Coeff. Uso	Periodo V_r [anni]	Tipo di suolo	Categoria topografica
II	50.0	1.0	50.0	C	T1

Individuati su reticolo di riferimento i parametri di pericolosità sismica si valutano i parametri spettrali riportati in tabella:

S è il coefficiente che tiene conto della categoria di sottosuolo e delle condizioni topografiche mediante la relazione seguente $S = S_s \cdot S_t$ (3.2.3)

F_o è il fattore che quantifica l'amplificazione spettrale massima, su sito di riferimento rigido orizzontale

F_v è il fattore che quantifica l'amplificazione spettrale massima verticale, in termini di accelerazione orizzontale massima del terreno a_g su sito di riferimento rigido orizzontale

T_b è il periodo corrispondente all'inizio del tratto dello spettro ad accelerazione costante.


T_c è il periodo corrispondente all'inizio del tratto dello spettro a velocità costante.

T_d è il periodo corrispondente all'inizio del tratto dello spettro a spostamento costante.

Lo spettro di risposta elastico in accelerazione della componente orizzontale del moto sismico, S_e , è definito dalle seguenti espressioni:

$$\begin{aligned}
 0 \leq T < T_b & \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left[\frac{T}{T_b} + \frac{1}{\eta \cdot F_o} \left(1 - \frac{T}{T_b} \right) \right] \\
 T_b \leq T < T_c & \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \\
 T_c \leq T < T_d & \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left(\frac{T_c}{T} \right) \\
 T_d \leq T & \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left(\frac{T_c \cdot T_d}{T^2} \right)
 \end{aligned}$$

Dove per sottosuolo di categoria **A** i coefficienti S_s e C_c valgono 1; mentre per le categorie di

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 101101 - P. 01155780191 Cell. 345678119 - dgrablovitz@gmail.com Via Codorno, 8 - 25121 Brescia Via del Mulino, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica strutture

sottosuolo B, C, D, E i coefficienti S_s e C_c vengono calcolati mediante le espressioni riportate nella seguente Tabella

Categoria sottosuolo	S_s	C_c
A	1,00	1,00
B	$1,00 \leq 1,40 - 0,40 \cdot F_o \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,20$	$1,10 \cdot (T_c^*)^{-0,20}$
C	$1,00 \leq 1,70 - 0,60 \cdot F_o \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,50$	$1,05 \cdot (T_c^*)^{-0,33}$
D	$0,90 \leq 2,40 - 1,50 \cdot F_o \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,80$	$1,25 \cdot (T_c^*)^{-0,50}$
E	$1,00 \leq 2,00 - 1,10 \cdot F_o \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,60$	$1,15 \cdot (T_c^*)^{-0,40}$

Per tenere conto delle condizioni topografiche e in assenza di specifiche analisi di risposta sismica locale, si utilizzano i valori del coefficiente topografico S_T riportati nella seguente Tabella

Categoria topografica	Ubicazione dell'opera o dell'intervento	S_T
T1	-	1,0
T2	In corrispondenza della sommità del pendio	1,2
T3	In corrispondenza della cresta di un rilievo con pendenza media minore o uguale a 30°	1,2
T4	In corrispondenza della cresta di un rilievo con pendenza media maggiore di 30°	1,4

Lo spettro di risposta elastico in accelerazione della componente verticale del moto sismico, S_{ve} , è definito dalle espressioni:

$$0 \leq T < T_B \quad S_{ve}(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left[\frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_o} \left(1 - \frac{T}{T_B} \right) \right]$$

$$T_B \leq T < T_C \quad S_{ve}(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v$$


$$T_C \leq T < T_D \quad S_{ve}(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left(\frac{T_C}{T} \right)$$

$$T_D \leq T \quad S_{ve}(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left(\frac{T_C \cdot T_D}{T^2} \right)$$

I valori di S_s , T_B , T_C e T_D , sono riportati nella seguente Tabella

Categoria di sottosuolo	S_s	T_B	T_C	T_D
A, B, C, D, E	1,0	0,05 s	0,15 s	1,0 s

Id nodo	Longitudine	Latitudine	Distanza
			Km
Loc.	11.484	44.766	
15844	11.451	44.717	6.020
15845	11.521	44.719	5.968

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 101101 - P. 01100780191 Cell. 3456789119 - E: dgrablo@gmail.com Via Cadorno, 8 - 25121 Brescia Via del Mulino, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica strutture

Id nodo	Longitudine	Latitudine	Distanza
15623	11.519	44.769	2.774
15622	11.449	44.767	2.756

SL	Pver	Tr	ag	Fo	T*c
		Anni	g		sec
SLO	81.0	30.1	0.042	2.524	0.260
SLD	63.0	50.3	0.054	2.466	0.270
SLV	10.0	474.6	0.155	2.590	0.270
SLC	5.0	974.8	0.207	2.538	0.280

SL	ag	S	Fo	Fv	Tb	Tc	Td
	g				sec	sec	sec
SLO	0.042	1.500	2.524	0.696	0.142	0.426	1.767
SLD	0.054	1.500	2.466	0.777	0.146	0.437	1.818
SLV	0.155	1.460	2.590	1.375	0.146	0.437	2.218
SLC	0.207	1.385	2.538	1.559	0.149	0.447	2.428

6.9 Risultati analisi sismiche

LEGENDA TABELLA ANALISI SISMICHE

Il programma consente l'analisi di diverse configurazioni sismiche.

Sono previsti, infatti, i seguenti casi di carico:


9. Esk caso di carico sismico con analisi statica equivalente

10. Edk caso di carico sismico con analisi dinamica

Ciascun caso di carico è caratterizzato da un angolo di ingresso e da una configurazione di masse determinante la forza sismica complessiva (si rimanda al capitolo relativo ai casi di carico per chiarimenti inerenti questo aspetto).

Nella colonna Note, in funzione della norma in uso sono riportati i parametri fondamentali che caratterizzano l'azione sismica: in particolare possono essere presenti i seguenti valori:

Angolo di ingresso	Angolo di ingresso dell'azione sismica orizzontale
Fattore di importanza	Fattore di importanza dell'edificio, in base alla categoria di appartenenza
Zona sismica	Zona sismica
Accelerazione ag	Accelerazione orizzontale massima sul suolo
Categoria suolo	Categoria di profilo stratigrafico del suolo di fondazione
Fattore q	Fattore di struttura/di comportamento. Dipendente dalla tipologia strutturale

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 101101 - PI 0110070191 Cell. 3456789119 - E: dgrablovitz@gmail.com Via Cadorno, 8 - 25121 Brescia Via del Mulino 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica strutture

Amplificazione ND	Coefficiente di amplificazione q/qND delle azioni sismiche (solo per elementi progettati in campo non dissipativo)
Fattore di sito S	Fattore dipendente dalla stratigrafia e dal profilo topografico
Classe di duttilità CD	Classe di duttilità della struttura – "A" duttilità alta, "B" duttilità bassa
Fattore riduz. SLD	Fattore di riduzione dello spettro elastico per lo stato limite di danno
Periodo proprio T1	Periodo proprio di vibrazione della struttura
Coefficiente Lambda	Coefficiente dipendente dal periodo proprio T1 e dal numero di piani della struttura
Ordinata spettro Sd(T1)	Valore delle ordinate dello spettro di progetto per lo stato limite ultimo, componente orizzontale (verticale Svd)
Ordinata spettro Se(T1)	Valore delle ordinate dello spettro elastico ridotta del fattore SLD per lo stato limite di danno, componente orizzontale (verticale Sve)
Ordinata spettro S (Tb-Tc)	Valore dell'ordinata dello spettro in uso nel tratto costante
numero di modi considerati	Numero di modi di vibrare della struttura considerati nell'analisi dinamica

Nel caso di elementi progettati in campo non dissipativo vengono adottate le sollecitazioni calcolate con un fattore qND ricavato come da 7.3.2 in funzione del fattore di comportamento q utilizzato per la struttura: $1 < qND = 2/3 * q < 1.5$


Il coefficiente di amplificazione delle azioni sismiche rispetto alle azioni calcolate con il fattore di comportamento globale viene indicato nelle relative tabelle.

Per ciascun caso di carico sismico viene riportato l'insieme di dati sotto riportati (le masse sono espresse in unità di forza):

- a) analisi sismica statica equivalente:
 - quota, posizione del centro di applicazione e azione orizzontale risultante, posizione del baricentro delle rigidezze, rapporto r/Ls (per strutture a nucleo), indici di regolarità e/r secondo EC8 4.2.3.2
 - azione sismica complessiva
- b) analisi sismica dinamica con spettro di risposta:
 - quota, posizione del centro di massa e massa risultante, posizione del baricentro delle rigidezze, rapporto r/Ls (per strutture a nucleo) , indici di regolarità e/r secondo EC8 4.2.3.2
 - frequenza, periodo, accelerazione spettrale, massa eccitata nelle tre direzioni globali per tutti i modi
 - massa complessiva ed aliquota di massa complessiva eccitata.

Per ciascuna combinazione sismica definita SLD o SLO viene riportato il livello di deformazione ϵ_{dT} (dr) degli elementi strutturali verticali. Per semplicità di consultazione il livello è espresso anche in unità $1000 * \epsilon_{dT} / h$ da confrontare direttamente con i valori forniti nella norma (es. 5 per edifici con tamponamenti collegati rigidamente alla struttura, 10.0 per edifici con tamponamenti collegati elasticamente, 3 per edifici in muratura ordinaria, 4 per edifici in muratura armata).

Qualora si applichi il D.M. 96 (vedi NOTA sul capitolo "normativa di riferimento") l'analisi sismica dinamica può essere comprensiva di sollecitazione verticale contemporanea a quella orizzontale, nel qual caso è effettuata una sovrapposizione degli effetti in ragione della radice dei quadrati degli effetti stessi. Per ciascuna combinazione sismica - analisi effettuate con il D.M. 96 (vedi NOTA sul capitolo "normativa di riferimento") - viene riportato il livello di deformazione ϵ_{dT} , ϵ_{dP} e ϵ_{dD} degli

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 101101 - P. 01155780191 Cell. 3456781119 - E: dgrablovitz@gmail.com Via Codemo, 8 - 25121 Brescia Via del Mulinetto, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica strutture

elementi strutturali verticali. Per semplicità di consultazione il livello è espresso in unità 1000*etaT/h da confrontare direttamente con il valore 2 o 4 per la verifica.

Per gli edifici sismicamente isolati si riportano di seguito le verifiche condotte sui dispositivi di isolamento. Le verifiche sono effettuate secondo la circolare n.7/2019 del C.S.LL.PP nelle combinazioni in SLC come previsto dal DM 17-01-2018. Per ogni combinazione è riportato il codice di verifica ed i valori utilizzati per la verifica: spostamento dE, area ridotta e dimensione A2, azione verticale, deformazioni di taglio dell'elastomero e tensioni nell'acciaio.


Qualora si applichi l'Ordinanza 3274 e s.m.i. le verifiche sono eseguite in accordo con l'allegato 10.A. In particolare la tabella, per ogni combinazione di calcolo, riporta:

Nodo	Nodo di appoggio dell' isolatore
Cmb	Combinazione oggetto della verifica
Verif.	Codice di verifica ok – verifica positiva , NV – verifica negativa, ND – verifica non completata
dE	Spostamento relativo tra le due facce (amplificato del 20% per Ordinanza 3274 e smi) combinato con la regola del 30%
Ang fi	Angolo utilizzato per il calcolo dell' area ridotta Ar (per dispositivi circolari)
V	Azione verticale agente
Ar	Area ridotta efficace
Dim A2	Dimensione utile per il calcolo della deformazione per rotazione
Sig s	Tensione nell' inserto in acciaio
Gam c(a,s,t)	Deformazioni di taglio dell' elastomero
Vcr	Carico critico per instabilità

Affinché la verifica sia positiva deve essere:

- 1) $V > 0$
- 2) $Sig s < f_{yk}$
- 3) $Gam t < 5$
- 4) $Gam s < Gam * (caratteristica dell' elastomero)$
- 5) $Gam s < 2$
- 6) $V < 0.5 V_{cr}$

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
5	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. +)	
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.460
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.390 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 1.008 sec.
			fattore q: 1.500
			amplificazione ND (non dissipativi): 1.500
			fattore per spost. mu d: 1.500
			classe di duttilità CD: B
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC


Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. 0805076A1001001 - PI 01350760191 Cell. 3456783119 - D: dgrablo@gmail.com Via Codorno, 8 - 25121 Brescia Via del Mulino, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica strutture

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
1400.00	1.963e+05	9.348e+04	6450.29	0.0	-61.35	9.349e+04	6441.39	2.309	0.007	0.002
1050.00	3.164e+05	9.348e+04	6437.39	0.0	-61.35	9.349e+04	6441.39	2.309	0.004	7.9371e-04
700.00	3.164e+05	9.348e+04	6437.39	0.0	-61.35	9.349e+04	6441.39	2.309	0.004	7.9371e-04
350.00	3.164e+05	9.348e+04	6437.39	0.0	-61.35	9.349e+04	6441.39	2.309	0.004	7.9371e-04
Risulta	1.146e+06									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	0.992	1.008	0.169	9.793e+05	85.5	0.0	0.0	0.04	3.92e-06	0.0	0.0
2	1.329	0.752	0.226	6.10e-03	0.0	8.472e+05	73.9	2.80	2.45e-04	0.0	0.0
3	1.909	0.524	0.325	345.72	3.02e-02	7.84	6.84e-04	3.26	2.85e-04	0.0	0.0
4	3.212	0.311	0.390	1.225e+05	10.7	0.02	1.61e-06	0.10	8.78e-06	0.0	0.0
5	5.730	0.175	0.390	3.491e+04	3.0	1.29e-03	0.0	0.08	6.98e-06	0.0	0.0
6	6.878	0.145	0.389	2.42e-04	0.0	2.231e+05	19.5	49.73	4.34e-03	0.0	0.0
7	8.327	0.120	0.361	8468.85	0.7	0.35	3.07e-05	0.05	4.56e-06	0.0	0.0
8	8.761	0.114	0.354	2.30e-03	0.0	0.30	2.59e-05	6.401e+04	5.6	0.0	0.0
9	8.826	0.113	0.353	9.37e-04	0.0	0.32	2.78e-05	6.479e+04	5.7	0.0	0.0
Risulta				1.145e+06		1.070e+06		1.289e+05			
In percentuale				99.99		93.43		11.25			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
6	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. -)	
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.460
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.390 g
			angolo di ingresso: 0.0
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 1.009 sec.
			fattore q: 1.500
			amplificazione ND (non dissipativi): 1.500
			fattore per spost. mu d: 1.500
			classe di duttilità CD: B
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
1400.00	1.963e+05	9.348e+04	6450.29	0.0	61.35	9.349e+04	6441.39	2.309	0.007	0.002
1050.00	3.164e+05	9.348e+04	6437.39	0.0	61.35	9.349e+04	6441.39	2.309	0.004	7.9371e-04
700.00	3.164e+05	9.348e+04	6437.39	0.0	61.35	9.349e+04	6441.39	2.309	0.004	7.9371e-04
350.00	3.164e+05	9.348e+04	6437.39	0.0	61.35	9.349e+04	6441.39	2.309	0.004	7.9371e-04
Risulta	1.146e+06									


Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 1201601 - PI 01330780191 Cell. 3456783119 - D: dgrablovit@gmail.com Via Cadorno, 8 - 25121 Brescia Via del Mulino, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica strutture

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	0.991	1.009	0.169	9.779e+05	85.4	0.05	3.97e-06	0.01	1.20e-06	0.0	0.0
2	1.329	0.752	0.226	0.12	1.02e-05	8.472e+05	73.9	2.80	2.45e-04	0.0	0.0
3	1.911	0.523	0.325	1942.76	0.2	7.39	6.45e-04	3.36	2.94e-04	0.0	0.0
4	3.211	0.311	0.390	1.222e+05	10.7	1.45e-03	0.0	0.24	2.07e-05	0.0	0.0
5	5.725	0.175	0.390	3.492e+04	3.0	4.79e-03	0.0	0.07	6.15e-06	0.0	0.0
6	6.889	0.145	0.389	5.44e-04	0.0	2.241e+05	19.6	51.01	4.45e-03	0.0	0.0
7	8.320	0.120	0.361	8457.60	0.7	0.26	2.27e-05	0.43	3.77e-05	0.0	0.0
8	8.761	0.114	0.354	1.83e-05	0.0	5.78e-06	0.0	6.419e+04	5.6	0.0	0.0
9	8.826	0.113	0.353	2.10e-06	0.0	3.91e-05	0.0	6.360e+04	5.6	0.0	0.0
Risulta				1.145e+06		1.071e+06		1.278e+05			
In percentuale				99.99		93.51		11.16			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
7	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. +)	
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.460
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.390 g
			angolo di ingresso: 90.00
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 0.758 sec.
			fattore q: 1.500
			amplificazione ND (non dissipativi): 1.500
			fattore per spost. mu d: 1.500
			classe di duttilità CD: B
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
1400.00	1.963e+05	9.348e+04	6450.29	113.50	0.0	9.349e+04	6441.39	2.309	0.007	0.002
1050.00	3.164e+05	9.348e+04	6437.39	113.50	0.0	9.349e+04	6441.39	2.309	0.004	7.9371e-04
700.00	3.164e+05	9.348e+04	6437.39	113.50	0.0	9.349e+04	6441.39	2.309	0.004	7.9371e-04
350.00	3.164e+05	9.348e+04	6437.39	113.50	0.0	9.349e+04	6441.39	2.309	0.004	7.9371e-04
Risulta	1.146e+06									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	0.992	1.008	0.169	9.795e+05	85.5	6.31	5.51e-04	0.03	2.45e-06	0.0	0.0
2	1.319	0.758	0.225	16.45	1.44e-03	8.364e+05	73.0	2.03	1.77e-04	0.0	0.0
3	1.933	0.517	0.329	156.82	1.37e-02	1.075e+04	0.9	4.99	4.36e-04	0.0	0.0
4	3.213	0.311	0.390	1.225e+05	10.7	0.04	3.74e-06	0.16	1.44e-05	0.0	0.0
5	5.730	0.175	0.390	3.490e+04	3.0	0.16	1.38e-05	0.07	6.45e-06	0.0	0.0
6	6.854	0.146	0.390	0.04	3.14e-06	2.233e+05	19.5	39.60	3.46e-03	0.0	0.0
7	8.332	0.120	0.360	8466.77	0.7	0.03	2.29e-06	0.09	7.58e-06	0.0	0.0
8	8.761	0.114	0.354	9.54e-05	0.0	1.04e-05	0.0	6.440e+04	5.6	0.0	0.0

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP 0805075A1001001 - PI 01350780191 Cell. 3456783119 - E: dgrablo@gmail.com Via Codorno, 8 - 25121 Brescia Via del Mulino, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica strutture


Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
9	8.826	0.113	0.353	2.59e-05	0.0	1.04e-03	0.0	6.354e+04	5.5	0.0	0.0
Risulta				1.145e+06		1.071e+06		1.280e+05			
In percentuale				99.99		93.45		11.17			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
8	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. -)	
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.460
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.390 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 0.758 sec.
			fattore q: 1.500
			amplificazione ND (non dissipativi): 1.500
			fattore per spost. mu d: 1.500
			classe di duttilità CD: B
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
1400.00	1.963e+05	9.348e+04	6450.29	-113.50	0.0	9.349e+04	6441.39	2.309	0.007	0.002
1050.00	3.164e+05	9.348e+04	6437.39	-113.50	0.0	9.349e+04	6441.39	2.309	0.004	7.9371e-04
700.00	3.164e+05	9.348e+04	6437.39	-113.50	0.0	9.349e+04	6441.39	2.309	0.004	7.9371e-04
350.00	3.164e+05	9.348e+04	6437.39	-113.50	0.0	9.349e+04	6441.39	2.309	0.004	7.9371e-04
Risulta	1.146e+06									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	0.992	1.008	0.169	9.795e+05	85.5	7.46	6.51e-04	0.03	2.29e-06	0.0	0.0
2	1.319	0.758	0.225	18.64	1.63e-03	8.353e+05	72.9	3.41	2.98e-04	0.0	0.0
3	1.936	0.516	0.330	156.36	1.36e-02	1.176e+04	1.0	1.98	1.73e-04	0.0	0.0
4	3.213	0.311	0.390	1.225e+05	10.7	0.09	8.20e-06	0.16	1.39e-05	0.0	0.0
5	5.730	0.175	0.390	3.490e+04	3.0	0.19	1.65e-05	0.08	6.65e-06	0.0	0.0
6	6.848	0.146	0.390	0.03	2.63e-06	2.227e+05	19.4	60.06	5.24e-03	0.0	0.0
7	8.332	0.120	0.360	8466.62	0.7	1.31	1.15e-04	0.11	9.94e-06	0.0	0.0
8	8.761	0.114	0.354	2.45e-04	0.0	1.73e-03	0.0	6.432e+04	5.6	0.0	0.0
9	8.826	0.113	0.353	1.33e-04	0.0	0.02	1.67e-06	6.366e+04	5.6	0.0	0.0
Risulta				1.145e+06		1.070e+06		1.280e+05			
In percentuale				99.99		93.39		11.18			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
9	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. +)	
			categoria suolo: C

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 10101 - P. 0110070191 Cell. 345678119 - D. grablovitz@gmail.com Via Cadorno, 8 - 25121 Brescia Via del Mulino, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica strutture


CDC	Tipo	Sigla Id	Note
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.202 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 1.008 sec.
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
1400.00	1.963e+05	9.348e+04	6450.29	0.0	-61.35	9.349e+04	6441.39	2.309	0.007	0.002
1050.00	3.164e+05	9.348e+04	6437.39	0.0	-61.35	9.349e+04	6441.39	2.309	0.004	7.9371e-04
700.00	3.164e+05	9.348e+04	6437.39	0.0	-61.35	9.349e+04	6441.39	2.309	0.004	7.9371e-04
350.00	3.164e+05	9.348e+04	6437.39	0.0	-61.35	9.349e+04	6441.39	2.309	0.004	7.9371e-04
Risulta	1.146e+06									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	0.992	1.008	0.087	9.793e+05	85.5	0.0	0.0	0.04	3.92e-06	0.0	0.0
2	1.329	0.752	0.117	6.10e-03	0.0	8.472e+05	73.9	2.80	2.45e-04	0.0	0.0
3	1.909	0.524	0.168	345.72	3.02e-02	7.84	6.84e-04	3.26	2.85e-04	0.0	0.0
4	3.212	0.311	0.202	1.225e+05	10.7	0.02	1.61e-06	0.10	8.78e-06	0.0	0.0
5	5.730	0.175	0.202	3.491e+04	3.0	1.29e-03	0.0	0.08	6.98e-06	0.0	0.0
6	6.878	0.145	0.201	2.42e-04	0.0	2.231e+05	19.5	49.73	4.34e-03	0.0	0.0
7	8.327	0.120	0.180	8468.85	0.7	0.35	3.07e-05	0.05	4.56e-06	0.0	0.0
8	8.761	0.114	0.175	2.30e-03	0.0	0.30	2.59e-05	6.401e+04	5.6	0.0	0.0
9	8.826	0.113	0.175	9.37e-04	0.0	0.32	2.78e-05	6.479e+04	5.7	0.0	0.0
Risulta				1.145e+06		1.070e+06		1.289e+05			
In percentuale				99.99		93.43		11.25			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
10	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=0.0 (ecc. -)	
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.202 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 1.009 sec.
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
1400.00	1.963e+05	9.348e+04	6450.29	0.0	61.35	9.349e+04	6441.39	2.309	0.007	0.002
1050.00	3.164e+05	9.348e+04	6437.39	0.0	61.35	9.349e+04	6441.39	2.309	0.004	7.9371e-04
700.00	3.164e+05	9.348e+04	6437.39	0.0	61.35	9.349e+04	6441.39	2.309	0.004	7.9371e-04

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 1010101 - P. 0155780191 Cell. 3456781119 - E: dgrablovit@gmail.com Via Cadorno, 8 - 25121 Brescia Via del Mulino 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica strutture


Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
350.00	3.164e+05	9.348e+04	6437.39	0.0	61.35	9.349e+04	6441.39	2.309	0.004	7.9371e-04
Risulta	1.146e+06									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	0.991	1.009	0.087	9.779e+05	85.4	0.05	3.97e-06	0.01	1.20e-06	0.0	0.0
2	1.329	0.752	0.117	0.12	1.02e-05	8.472e+05	73.9	2.80	2.45e-04	0.0	0.0
3	1.911	0.523	0.168	1942.76	0.2	7.39	6.45e-04	3.36	2.94e-04	0.0	0.0
4	3.211	0.311	0.202	1.222e+05	10.7	1.45e-03	0.0	0.24	2.07e-05	0.0	0.0
5	5.725	0.175	0.202	3.492e+04	3.0	4.79e-03	0.0	0.07	6.15e-06	0.0	0.0
6	6.889	0.145	0.201	5.44e-04	0.0	2.241e+05	19.6	51.01	4.45e-03	0.0	0.0
7	8.320	0.120	0.180	8457.60	0.7	0.26	2.27e-05	0.43	3.77e-05	0.0	0.0
8	8.761	0.114	0.175	1.83e-05	0.0	5.78e-06	0.0	6.419e+04	5.6	0.0	0.0
9	8.826	0.113	0.175	2.10e-06	0.0	3.91e-05	0.0	6.360e+04	5.6	0.0	0.0
Risulta				1.145e+06		1.071e+06		1.278e+05			
In percentuale				99.99		93.51		11.16			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
11	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. +)	
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.202 g
			angolo di ingresso: 90.00
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 0.758 sec.
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
1400.00	1.963e+05	9.348e+04	6450.29	113.50	0.0	9.349e+04	6441.39	2.309	0.007	0.002
1050.00	3.164e+05	9.348e+04	6437.39	113.50	0.0	9.349e+04	6441.39	2.309	0.004	7.9371e-04
700.00	3.164e+05	9.348e+04	6437.39	113.50	0.0	9.349e+04	6441.39	2.309	0.004	7.9371e-04
350.00	3.164e+05	9.348e+04	6437.39	113.50	0.0	9.349e+04	6441.39	2.309	0.004	7.9371e-04
Risulta	1.146e+06									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	0.992	1.008	0.087	9.795e+05	85.5	6.31	5.51e-04	0.03	2.45e-06	0.0	0.0
2	1.319	0.758	0.116	16.45	1.44e-03	8.364e+05	73.0	2.03	1.77e-04	0.0	0.0
3	1.933	0.517	0.170	156.82	1.37e-02	1.075e+04	0.9	4.99	4.36e-04	0.0	0.0
4	3.213	0.311	0.202	1.225e+05	10.7	0.04	3.74e-06	0.16	1.44e-05	0.0	0.0
5	5.730	0.175	0.202	3.490e+04	3.0	0.16	1.38e-05	0.07	6.45e-06	0.0	0.0
6	6.854	0.146	0.202	0.04	3.14e-06	2.233e+05	19.5	39.60	3.46e-03	0.0	0.0
7	8.332	0.120	0.180	8466.77	0.7	0.03	2.29e-06	0.09	7.58e-06	0.0	0.0


Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 101101 - P. 0155780191 Cell. 345678119 - D. grablovitz@gmail.com Via Cadorno, 8 - 25121 Brescia Via del Mulinetto, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica strutture

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
8	8.761	0.114	0.175	9.54e-05	0.0	1.04e-05	0.0	6.440e+04	5.6	0.0	0.0
9	8.826	0.113	0.175	2.59e-05	0.0	1.04e-03	0.0	6.354e+04	5.5	0.0	0.0
Risulta				1.145e+06		1.071e+06		1.280e+05			
In percentuale				99.99		93.45		11.17			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
12	Edk	CDC=Ed (dinamico SLD) alfa=90.00 (ecc. -)	
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.202 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 0.758 sec.
			numero di modi considerati: 9
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
1400.00	1.963e+05	9.348e+04	6450.29	-113.50	0.0	9.349e+04	6441.39	2.309	0.007	0.002
1050.00	3.164e+05	9.348e+04	6437.39	-113.50	0.0	9.349e+04	6441.39	2.309	0.004	7.9371e-04
700.00	3.164e+05	9.348e+04	6437.39	-113.50	0.0	9.349e+04	6441.39	2.309	0.004	7.9371e-04
350.00	3.164e+05	9.348e+04	6437.39	-113.50	0.0	9.349e+04	6441.39	2.309	0.004	7.9371e-04
Risulta	1.146e+06									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	0.992	1.008	0.087	9.795e+05	85.5	7.46	6.51e-04	0.03	2.29e-06	0.0	0.0
2	1.319	0.758	0.116	18.64	1.63e-03	8.353e+05	72.9	3.41	2.98e-04	0.0	0.0
3	1.936	0.516	0.171	156.36	1.36e-02	1.176e+04	1.0	1.98	1.73e-04	0.0	0.0
4	3.213	0.311	0.202	1.225e+05	10.7	0.09	8.20e-06	0.16	1.39e-05	0.0	0.0
5	5.730	0.175	0.202	3.490e+04	3.0	0.19	1.65e-05	0.08	6.65e-06	0.0	0.0
6	6.848	0.146	0.202	0.03	2.63e-06	2.227e+05	19.4	60.06	5.24e-03	0.0	0.0
7	8.332	0.120	0.180	8466.62	0.7	1.31	1.15e-04	0.11	9.94e-06	0.0	0.0
8	8.761	0.114	0.175	2.45e-04	0.0	1.73e-03	0.0	6.432e+04	5.6	0.0	0.0
9	8.826	0.113	0.175	1.33e-04	0.0	0.02	1.67e-06	6.366e+04	5.6	0.0	0.0
Risulta				1.145e+06		1.070e+06		1.280e+05			
In percentuale				99.99		93.39		11.18			

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 101101 - P. 01100780191 Cell. 3456783119 - E: dgrablovit@gmail.com Via Codemo, 8 - 25121 Brescia Via del Mulinetto, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica strutture

6.10 Principali risultati

6.10.1 Azioni sugli elementi strutturali controventanti

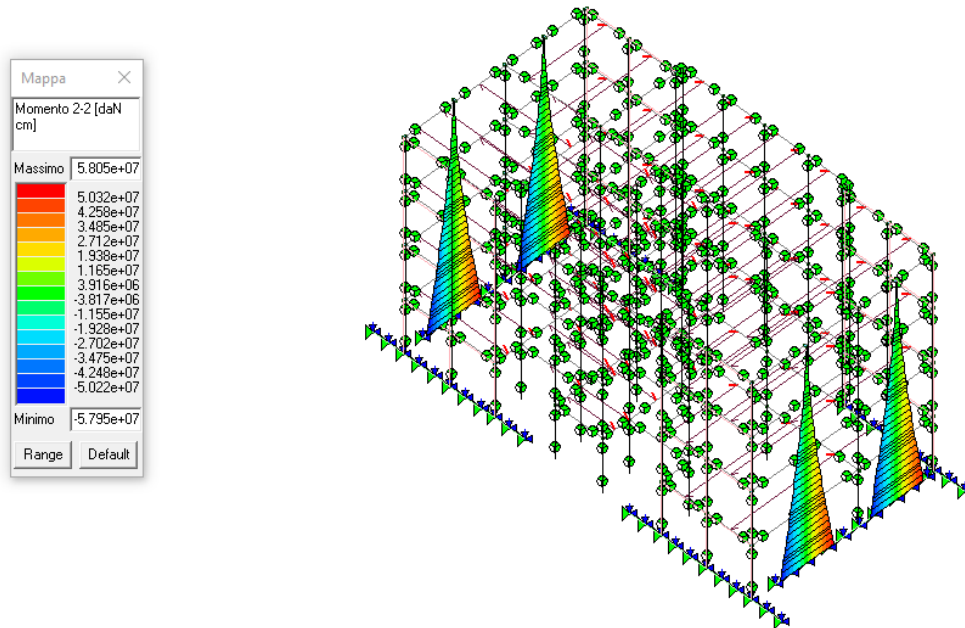


Figura 11 - $M_{sd}=5805 \text{ kN m}$

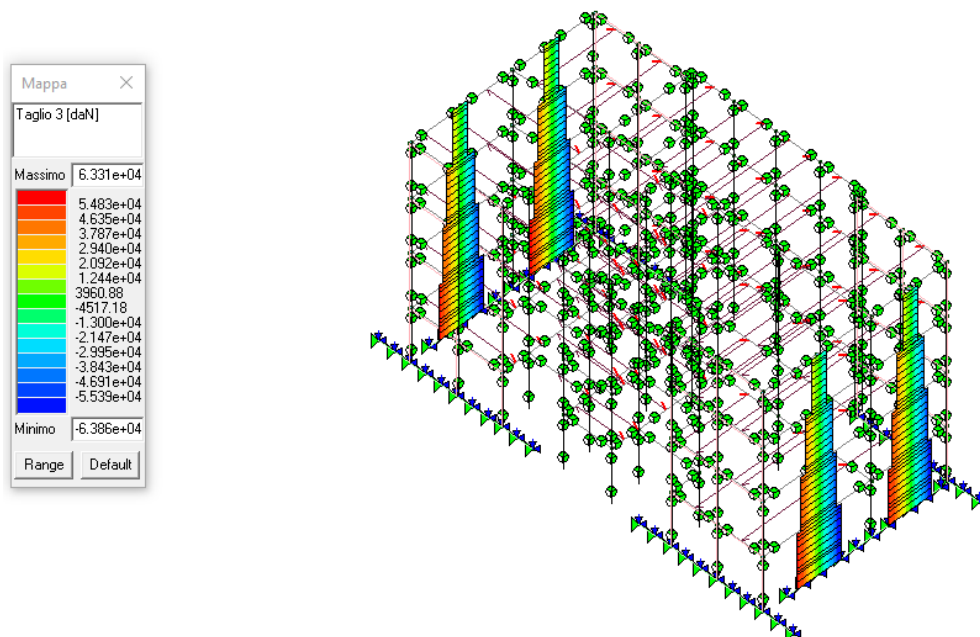



Figura 12 - $V_{sd}=638 \text{ kN}$

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP GRABLOVITZ 101101 - P. 0133780191 Cell. 3456783119 - dgrablov@gmail.com Via Codemo, 8 - 25121 Brescia Via del Mulino, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica strutture

6.10.2 Deformabilità SLV SLD

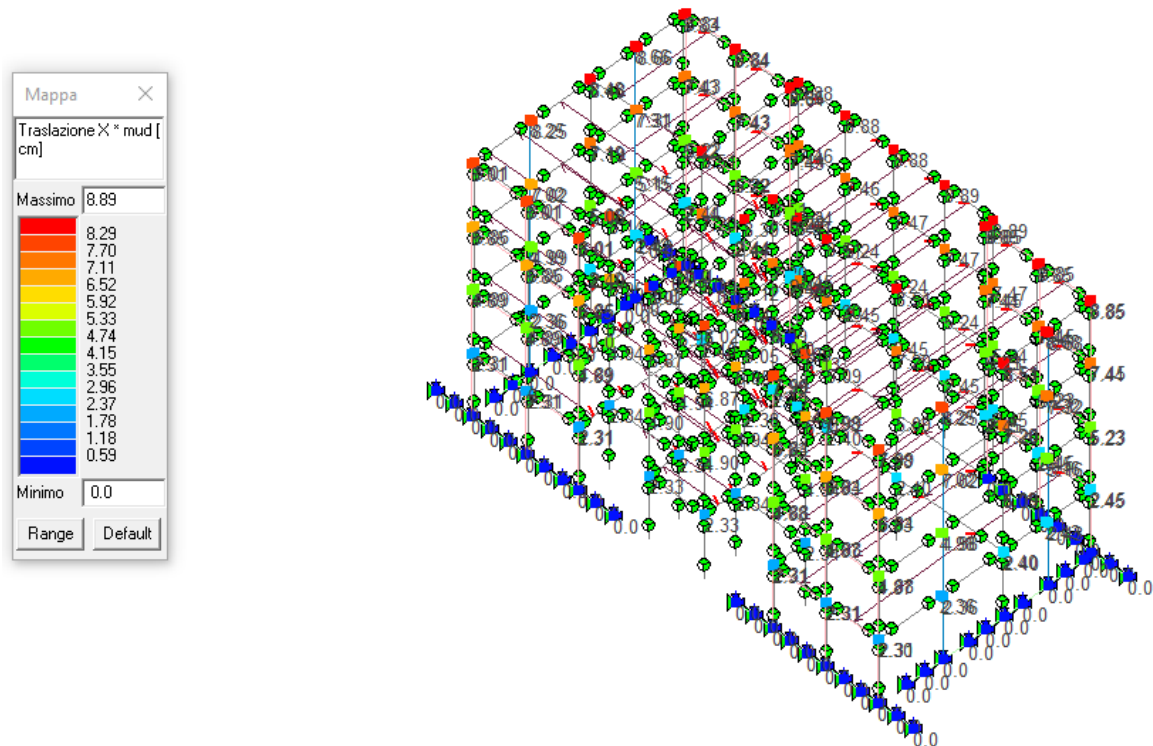


Figura 13 - SLV DIR X: 8.89 CM

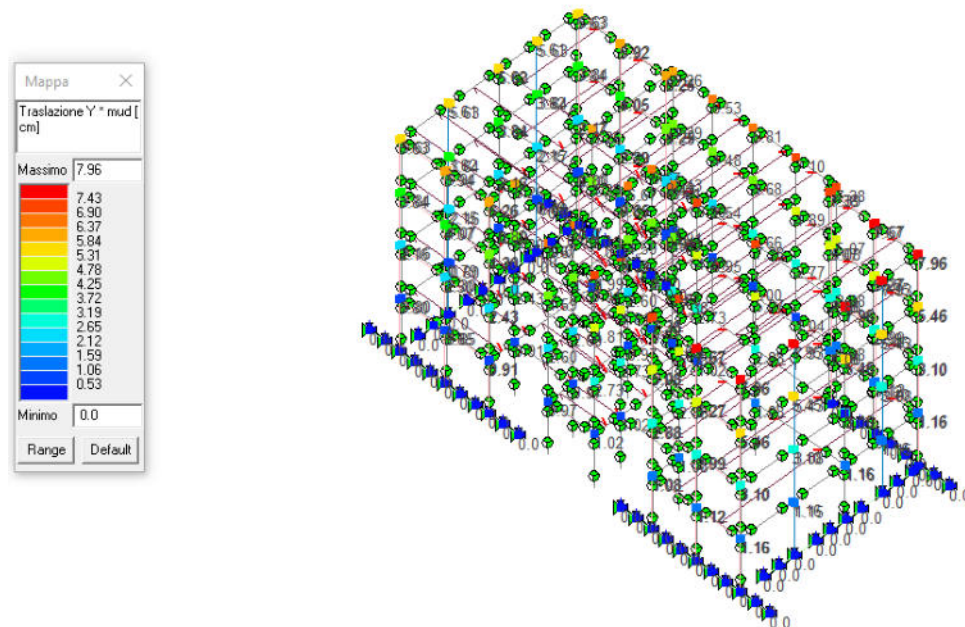



Figura 14 - SLV DIR Y: 7.96 CM

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 101101 - P. 01155780191 Cell. 3456783119 - dgrablovit@gmail.com Via Codomo, 8 - 25121 Brescia Via del Mulinetto, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica strutture

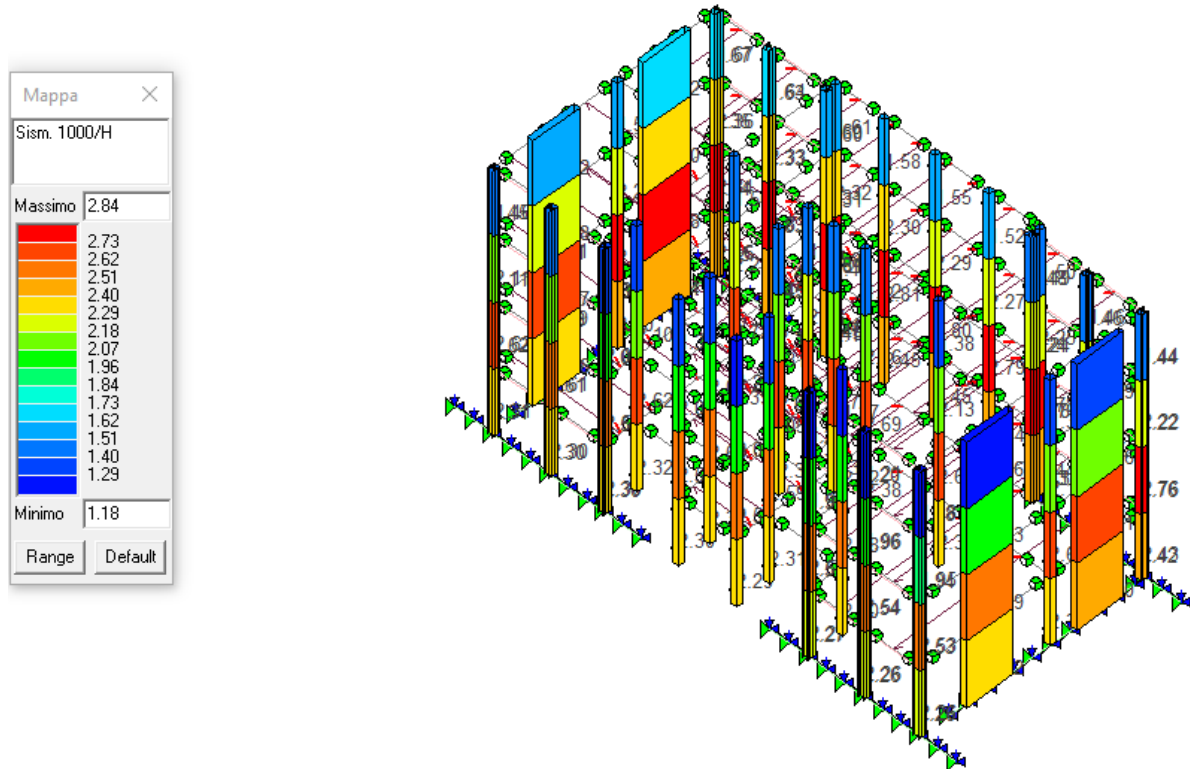



Figura 15 Max drift di piano: 2.84 \rightarrow 0.00284

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 100101 - P. 0155780191 Cell. 3456789119 - E: dgrablo@gmail.com Via Codorno, 8 - 25121 Brescia Via del Mulinetto, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica strutture

6.10.3 Sollecitazione sugli elementi palificati profondi

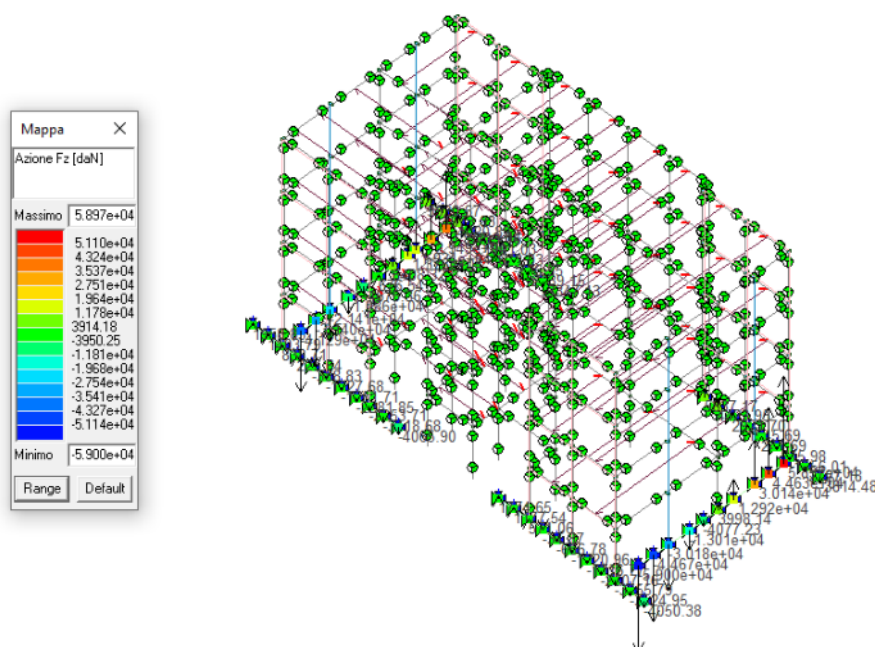



Figura 16 - Massima azione assiale: 590 kN Combinazione SLV

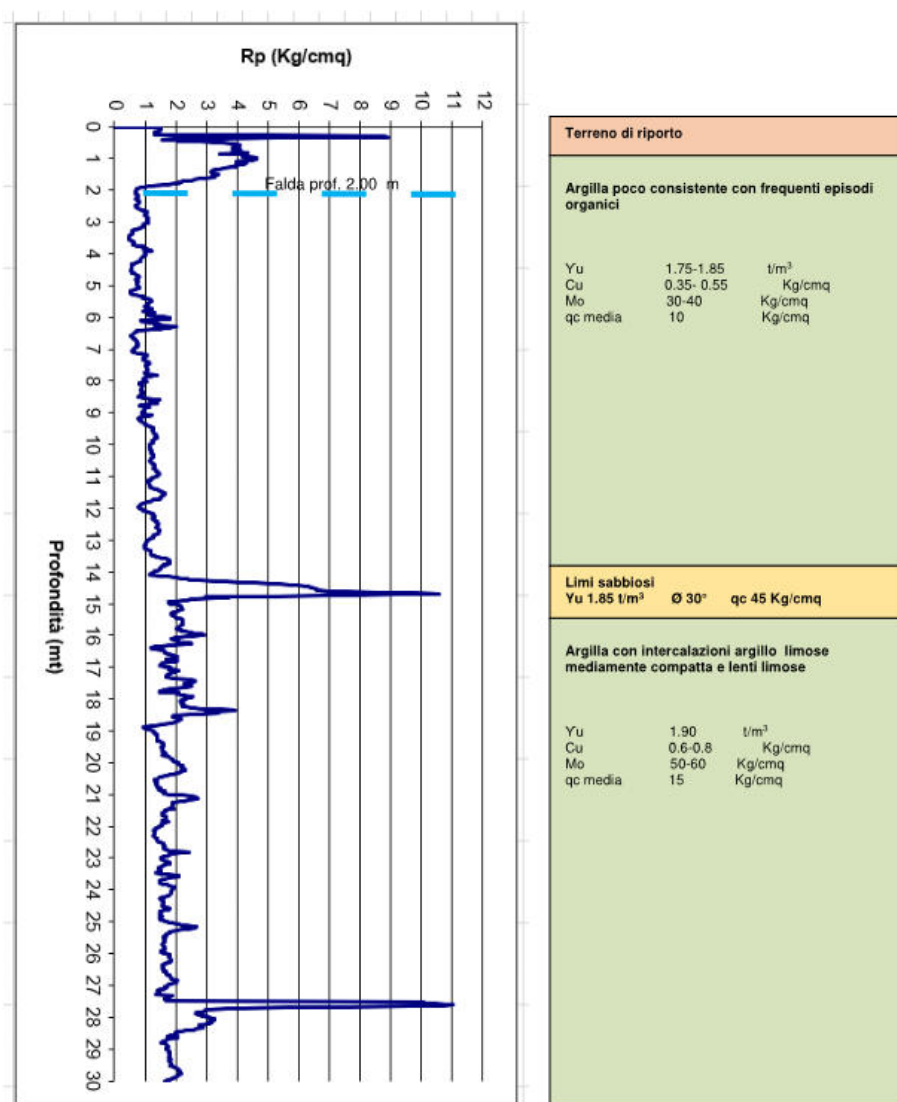
Per gli elementi palificati profondi risulta che per ogni nodo si dovranno utilizzare n. 2 micropali in modo tale che tali elementi siano sollecitati con una azione verticale massima agli SLV pari a 295 kN (N_{sd}).

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP 6806076A1001001 - P. 0155780191 Cell. 3456783119 - E: dgrablovitz@gmail.com Via Codorno, 8 - 25121 Brescia Via del Mulinetto, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica strutture

6.11 Predimensionamento micropali

In base alle indagini sitospecifico che sono inserite nella relazione ID-17-ST-P-D04-0-Relazione geologica vengono riassunte le condizioni ritenute più rilevanti:

1) Stratigrafia – sintetizzata nella Figura a seguire:




La presenza di falda è stat rilevata a quota -2.00 m dal piano campagna di prova.

Come citato in relazione, i terreni non sono soggetti a liquefazione.

2) Condizioni sismiche assegnate al modello:

- Classe d'uso Cu=II
- vita nominale Vn=50 anni
- Classe Topografica T1

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 10101 - P. 01105780191 Cell. 345678119 - E: dgrablo@gmail.com Via Codorno, 8 - 25121 Brescia Via del Mulino, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica strutture

- Classe Stratigrafica C


A seguire viene inserita la tabella riassuntiva dei dati di compressione del micropalo (determinato con la teoria di Bustamante-Doix) con diametro di perforazione 270 mm, con lunghezza massima 16 m e armato con tubolare d. 127x10 mm (acciaio S355):

Descrizione	D [m]	L [m]	Nq	Nc	Fi/C strato punta Palo (*) / [kN/m2]	Peso palo [kN]	Svl [kN/m2]	Carico limite punta [kN]	Carico limite laterale [kN]	Carico limite verticale [kN]	Carico limite orizzontale [kN]
A1+M1+R3	0.32	16.00	1.00	9.00	--/60.00	39.00	302.50	69.46	650.02	680.49	93.69 [Lungo]
							Rc. Min	69.46	650.02	680.49	93.69
							Rc. Max	69.46	650.02	680.49	93.69
							Rc. Med	69.46	650.02	680.49	93.69
							Rk	40.86	382.37	400.29	55.11
							Rd [R3]	30.27	332.49	323.76	42.39
Coefficienti parziali resistenze caratteristiche Fattori correlazione sondaggi Riduzione parametri geotecnici											
Assiali <div> Pali infissi: <input type="radio"/> R1 <input type="radio"/> R2 <input checked="" type="radio"/> R3 Pali trivellati: <input type="radio"/> R1 <input type="radio"/> R2 <input checked="" type="radio"/> R3 Pali elic.: <input type="radio"/> R1 <input type="radio"/> R2 <input checked="" type="radio"/> R3 T. classic: <input type="radio"/> 2.5 </div> <div> Base: γ_b <input type="checkbox"/> 1 1.45 1.15 Laterale compressione / s: <input type="checkbox"/> 1 1.45 1.15 Totale: γ <input type="checkbox"/> 1 1.45 1.15 Laterale trazione: γ_{st} <input type="checkbox"/> 1 1.6 1.25 </div>											
Trasversali <div> <input type="radio"/> R1 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> R2 <input type="radio"/> 1.6 <input checked="" type="radio"/> R3 <input type="radio"/> 1.3 </div>											

Essendo l'incidenza del carico limite di punto molto bassa (circa 1/10 della portata laterale).

Quindi:

- 1) il valore della portata resistente a compressione è pari a 323.76 kN (N_{rd+});
- 2) il valore della portata resistente a trazione è pari a 305.89 kN (N_{rd-}).

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 101101 - P. 01101780191 Cell. 3456781119 - E: dgrablo@gmail.com Via Codemo, 8 - 25121 Brescia Via del Mulino, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica strutture

6.12 Predimensionamento elementi verticali sismoresistenti

6.12.1 Verifica a flessione setti controventanti in calcestruzzo

Titolo : 6

N° Vertici 4 **Zoom** **N° barre** 36 **Zoom**

N°	x [cm]	y [cm]
1	15	125
2	-15	125
3	-15	-125
4	15	-125

N°	As [cm²]	x [cm]	y [cm]
1	4.524	-11	121
2	4.524	-3.667	121
3	4.524	3.667	121
4	4.524	11	121
5	4.524	-11	104.9
6	4.524	11	104.9

Sollecitazioni
 S.L.U. **Metodo n**

N Ed 0 **21** kN
M xEd 0 **6** kNm
M yEd 0 **0**

P.to applicazione N
☒ Centro ☐ Baricentro cls
☐ Coord.[cm] xN 0 yN 0

Tipo rottura
 Lato calcestruzzo - Acciaio snervato

Materiali
B450C **C25/30**
 ϵ_{su} 67.5 ‰ ϵ_{c2} 2 ‰
 f_{yd} 391.3 N/mm² ϵ_{cu} 3.5 ‰
 E_s 200,000 N/mm² f_{cd} 14.17 N/mm²
 E_s/E_c 15 f_{cc}/f_{cd} 0.8
 ϵ_{syd} 1.957 ‰ $\sigma_{c,adm}$ 9.75 N/mm²
 $\sigma_{s,adm}$ 255 N/mm² τ_{co} 0.6
 τ_{c1} 1.829

M xRd 6,040 kN m
M yRd 0 kN m
 σ_c -14.17 N/mm²
 σ_s 391.3 N/mm²
 ϵ_c 3.5 ‰
 ϵ_s 8.794 ‰
d 246 cm
x 70.03 **x/d** 0.2847
 δ 0.7959

Tipo Sezione
☐ Rettan.re ☐ Trapezi
☐ a T ☐ Circolare
☐ Rettangoli ☒ Coord.
☐ DXF

Metodo di calcolo
☒ S.L.U.+ ☐ S.L.U.-
☐ Metodo n

Tipo flessione
☐ Retta ☒ Deviata

N° rett. 100


Calcola MRd **Dominio Mx-My**

angolo asse neutro θ° 0

☐ Precompresso

$M_{rd}=6040 \text{ kN m} > M_{sd}=5805 \text{ kN m}$

Verifica soddisfatta

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 101101 - P. 01155780191 Cell. 3456783119 - E: dgrablo@gmail.com Via Codorno, 8 - 25121 Brescia Via del Mulinetto, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica strutture


6.12.2 Verifica a taglio elementi controventanti

Sezione b 25 cm h 250 cm c 3.0 cm d 247.0 cm		Staffe a taglio ϕ_1 10 mm A_{st} 1.57 cm ² /passo Passo 10 cm A_{st} 15.71 cm ² /m Bracci 2.0 $A_{st,min}$ 6.21 cm ² /m Ferri piegati a taglio n° 0 Passo 100 cm A_{fp} 0.00 cm ² /passo ϕ_2 16 mm A_{fp} 0.00 cm ² /m $\alpha = 45$
Materiali R_{ck} 30 Mpa f_{yk} 450 MPa		Ferri piegati a taglio $\alpha = 45$
Azione assiale SLU V_{sdu} 650.00 kN δ 1.00 T_{sdu} 0.00 kNm		Armatura longitudinale a flessione $A_{sl,sup}$ 4.00 cm ² $A_{sl,inf}$ 4.00 cm ²
DM 96		NTC 2008 - TAGLIO
$\gamma_c = 1.40$ $f_{cd} = 17.79$ Mpa $f_{cbd} = 1.14$ MPa $\gamma_s = 1.15$ $f_{ywd} = 391.30$ MPa		$\gamma_c = 1.50$ $\gamma_s = 1.15$ $f_{ck} = 24.90$ Mpa $f_{ywd} = 391.30$ Mpa $f_{cd} = 14.11$ Mpa $\sigma_{cp} = 0.00$ $f_{cbd} = 7.06$ Mpa $\alpha_c = 1.000$ $N_{sd} = 0$ KN $A_{st} = 15.71$ cm ² /m $A_{st,min} = 3.75$ cm ² /m
Resistenza PRIVA DI ARMATURA A TAGLIO r 1 m ρ_l 0.00065 $V_{Rd1} = 181.76$ kN Necessita armatura a taglio		Resistenza PRIVA DI ARMATURA A TAGLIO k 1.28456 ρ_l 0.00065 Necessita armatura a taglio $V_{Rd1} = 157.01$ kN
Verifica puntoni di calcestruzzo: $V_{Rdu} = 3294.80$ daN OK		Resistenza CON ARMATURA A TAGLIO $ctg\theta = 1$ (45°) $ctg\theta = 2.5$ (21.8°) $V_{Rsd} = 1366.39$ N $V_{Rsd} = 3415.97$ N $V_{Rcd} = 1960.41$ N $V_{Rcd} = 1352.01$ N $ctg\theta$ (di calcolo) 1.37 θ (°) 36.2 $ctg\theta$ (assunto) 1.37
Verifica acciaio: $V_{cd} = 422.55$ kN $V_{wd,s} = 1366.39$ kN $V_{wd,fs} = 0.00$ daN $V_{Rdu} = 1788.94$ daN OK		$V_{Rsd} = 1868.25$ kN $V_{Rcd} = 1868.25$ kN $V_{Rdu} = 1868.25$ kN

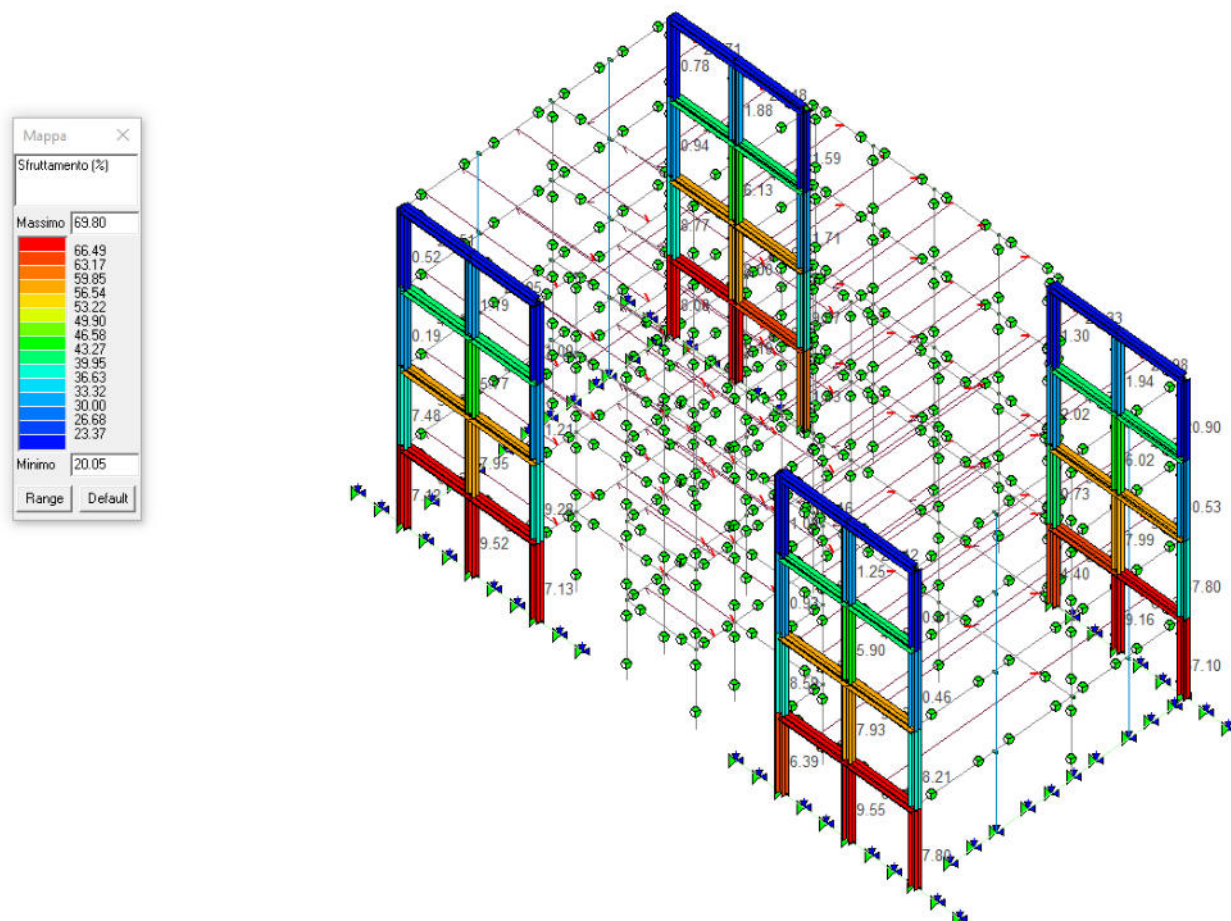
Staffe di progetto: fi 10/10 2 braccia

$V_{sd} = 638 \cdot 1.5 = 957$ kN < $V_{rd} = 1366$ kN

Verifica ampiamente soddisfatta

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ A101101 - P. 0110170191 Cell. 3456781119 - E: dgrablo@gmail.com Via Codemo, 8 - 25121 Brescia Via del Mulino, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica strutture

6.12.3 Verifica elementi controventanti in acciaio




6.13 Predimensionamento delle connessioni

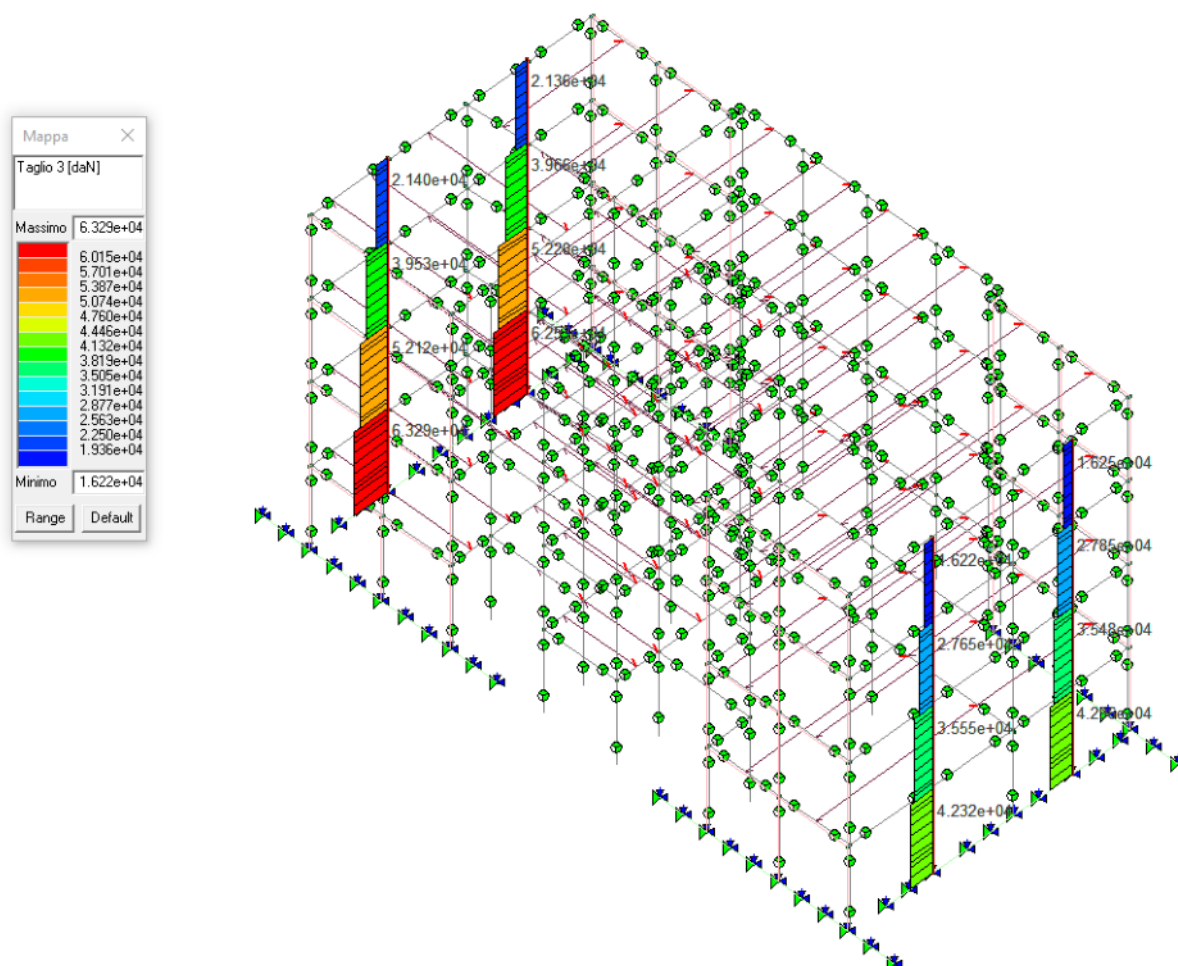
6.13.1 Predimensionamento del fissaggio tra setti in acciaio/cls e cordolo di piano

Dimensionamento collegamento tra setti in c.a. e piano rigido.

La valutazione delle azioni sul collegamento è stata eseguita considerando le azioni di progetto.

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ A101101 - P. 011010101 Cell. 3456781118 - E: dgrablo@gmail.com Via Codorno, 8 - 25121 Brescia Via del Mulino, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica strutture

Si è identificata la massima azione di taglio agente sui setti (differenziale tra piani superiore e piani inferiore) e con tale azione si è dimensionato il fissaggio



Azione differenziale:


Ultimo orizzontamento: 213 kN

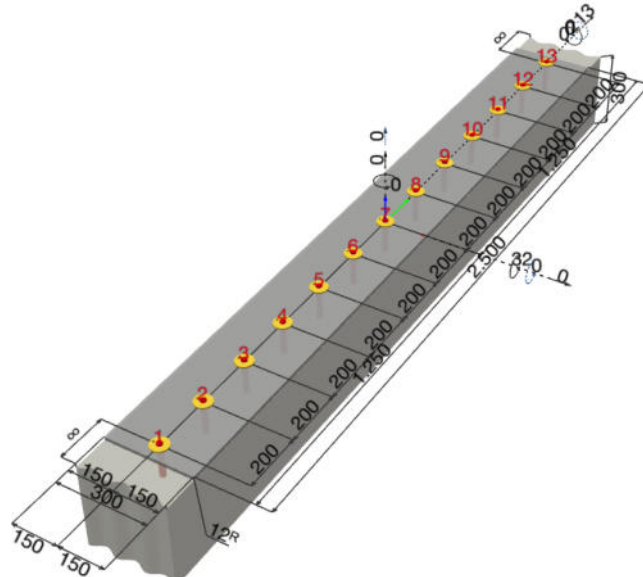
Penultimo orizzontamento: 395-213 kN=182 kN

Secondo orizzontamento: 521-395 kN=126 kN

Primo orizzontamento: 632-521 kN=111 kN

Per la verifica della connessione, si è fatto riferimento a programma di calcolo di tasselli (nel caso specifico tipo Profis Anchor). La tipologia degli spinotti, previa verifica con opportuno software validato, potrà essere fatta anche con materiali equivalenti.

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 1010101 - P. 0155780191 Cell. 3456783119 - E: dgrablovitz@gmail.com Via Codorno, 8 - 25121 Brescia Via del Mulinetto, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica strutture




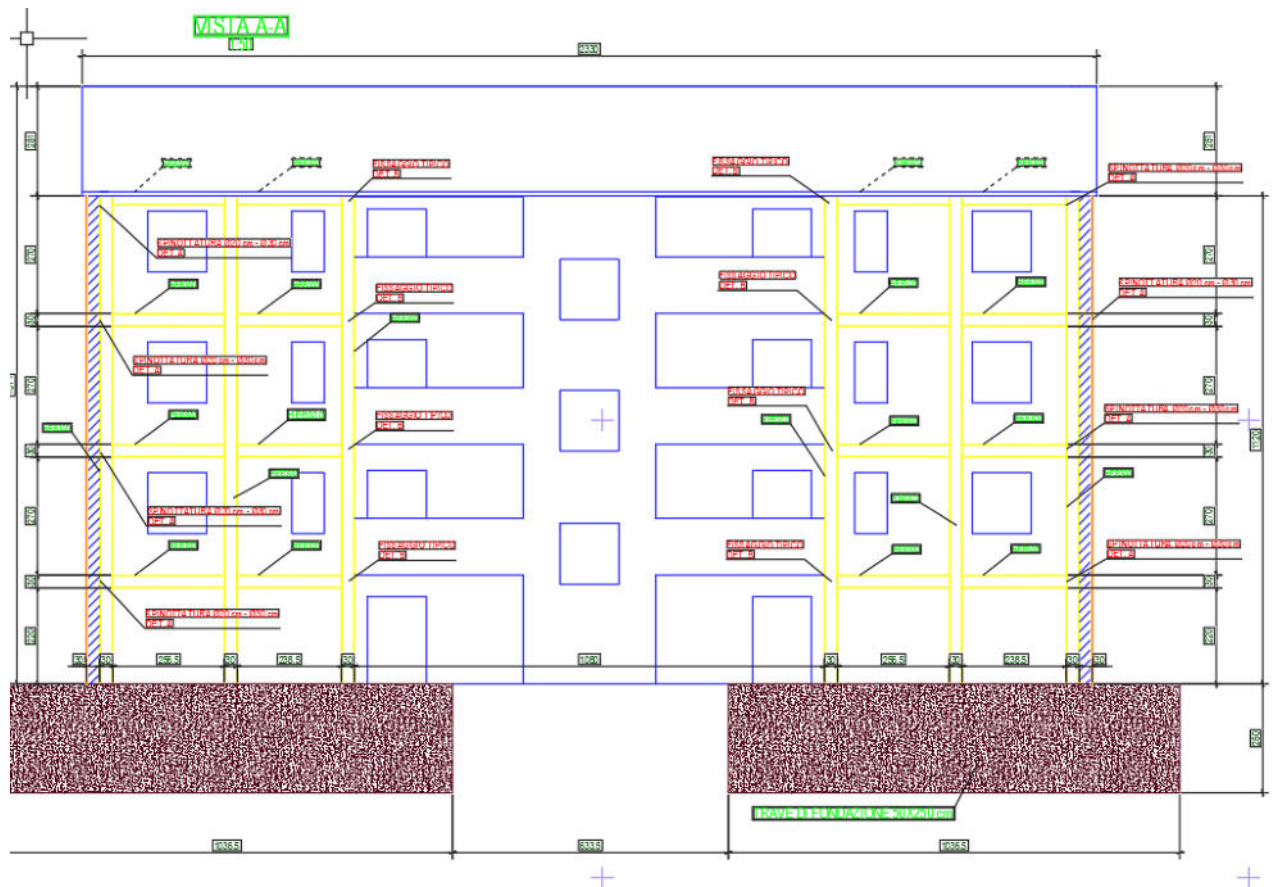
E' stata inserita, a favore di sicurezza, anche la coppia di trasporto dell'azione tagliante. Essendo la struttura non dissipativa, le azioni sono state valutate come elastiche. Si intende che la valutazione in termini di taglio sia maggiore nel caso di setti in c.a. come ben visibile in termini di periodi propri.

CDC	Modo	Frequ...	Periodo	X M eff...	%	Y M eff...	%	Z M eff...	%	RZ M...	%	Energ...	Fatt. eta
5	1	0.99	1.01	97926...	85	0.00	0	0.04	0	55702...	0	0.00	1.00
5	2	1.33	0.75	0.01	0	84715...	73	2.80	0	4676.82	0	0.00	1.00
5	3	1.91	0.52	345.72	0	7.84	0	3.26	0	66415...	74	0.00	1.00
5	4	3.21	0.31	12248...	10	0.02	0	0.10	0	10971...	0	0.00	1.00
5	5	5.73	0.17	34909...	3	0.00	0	0.08	0	18098...	0	0.00	1.00
5	6	6.88	0.15	0.00	0	22312...	19	49.73	0	3431.50	0	0.00	1.00
5	7	8.33	0.12	8468.85	0	0.35	0	0.05	0	2674.41	0	0.00	1.00
5	8	8.76	0.11	0.00	0	0.30	0	64014...	5	1.03	0	0.00	1.00
5	9	8.83	0.11	0.00	0	0.32	0	64788...	5	0.00	0	0.00	1.00
6	1	0.99	1.01	97794...	85	0.05	0	0.01	0	79017...	0	0.00	1.00
6	2	1.33	0.75	0.12	0	84715...	73	2.80	0	3736.29	0	0.00	1.00
6	3	1.91	0.52	1942.76	0	7.39	0	3.36	0	65424...	73	0.00	1.00
6	4	3.21	0.31	12220...	10	0.00	0	0.24	0	19717...	0	0.00	1.00
6	5	5.72	0.17	34921...	3	0.00	0	0.07	0	2262.93	0	0.00	1.00
6	6	6.89	0.15	0.00	0	22411...	19	51.01	0	2605.07	0	0.00	1.00
6	7	8.32	0.12	8457.60	0	0.26	0	0.43	0	10792...	0	0.00	1.00
6	8	8.76	0.11	0.00	0	0.00	0	64190...	5	0.35	0	0.00	1.00
6	9	8.83	0.11	0.00	0	0.00	0	63598...	5	0.00	0	0.00	1.00
7	1	0.99	1.01	97945...	85	6.31	0	0.03	0	5972.66	0	0.00	1.00
7	2	1.32	0.76	16.45	0	83643...	73	2.03	0	36555...	4	0.00	1.00
7	3	1.93	0.52	156.82	0	10749...	0	4.99	0	63085...	70	0.00	1.00
7	4	3.21	0.31	12248...	10	0.04	0	0.16	0	3395.16	0	0.00	1.00


Essendo la distribuzione dei setti in c.a. e acciaio simmetrica, si può ben definire, dato il grado di approfondimento del progetto (FTE), che le azioni di progetto siano paragonabili per entrambi e quindi la fattibilità di un fissaggio involuppi la fattibilità di entrambi.

E' altresì evidente che, visti i prospetti, il numero di spinotti posizionabili sui setti di acciaio sia sostanzialmente il doppio rispetto a quelli dei setti in c.a.

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 100101 - P. 0155780191 Cell. 3456783119 - E: dgrablovitz@gmail.com Via Codorno, 8 - 25121 Brescia Via del Mulinetto, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica strutture



Infatti, lo sviluppo longitudinale per i setti in acciaio è pari a circa 5 metri, a fronte dei 2.50 metri dei setti in c.a. Si allega relazione di verifica del fissaggio.

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 1001001 - P. 0155780191 Cell. 3456783119 - E: dgrablo@gmail.com Via Codorno, 8 - 25121 Brescia Via del Mulinetto, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica strutture



Hilti PROFIS Engineering 3.0.79



www.hilti.it

Impresa: Studio BenGeneering
 Indirizzo: Via Gera, 29 - 25050 - Niarlo (BS)
 Telefono / Fax: +393519299802 |
 Design: calcestruzzo - 8 set 2022
 Contratto N°:

Pagina: 1
 Progettista:
 E-mail: info@bengeneering.eu
 Data: 13/09/2022

Commenti del progettista:

1 Dati da inserire

Tipo e dimensione dell'ancorante: HIT-HY 200-R V3 + Rebar 20mm

Periodo di ritorno (durata in anni): 50

Codice articolo: non disponibile (inserire) / 2262134 HIT-HY 200-R V3 (composto indurente)

Hilti Seismic set o altro sistema per il riempimento dello spazio anulare tra piastra e ancorante.

Profondità di posa effettiva: $h_{ef,act} = 100,0 \text{ mm}$ ($h_{ef,joint} = - \text{ mm}$)

Materiale: B500B

Certificazione No.: ETA 19/0601

Emesso / Valido: 02/12/2021 | -

Prova: Valutazione ingegneristica SOFA BOND dopo la campagna di test ETAG BOND

Fissaggio distanziato: $e_s = 0,0 \text{ mm}$ (Senza distanziamento); $t = 12,0 \text{ mm}$

Piastra d'ancoraggio¹: $l_s \times l_p \times t = 300,0 \text{ mm} \times 2.500,0 \text{ mm} \times 12,0 \text{ mm}$; (Spessore della piastra raccomandato: non calcolato)

Profilo: nessun profilo

Materiale base: fessurato calcestruzzo, C20/25, $f_{ct,1,2d} = 25,00 \text{ N/mm}^2$; $h = 300,0 \text{ mm}$, Temp. Breve/Lungo: 0/0 °C

Installazione: Foro eseguito con perforatore, Condizioni di installazione: asciutto

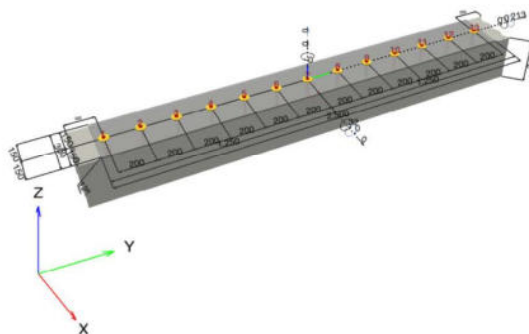
Armatura: nessuna armatura o interasse tra le armature $\geq 150 \text{ mm}$ (qualunque \varnothing) o $\geq 100 \text{ mm}$ ($\varnothing \leq 10 \text{ mm}$) senza armatura di bordo longitudinale

¹ - Il calcolo dell'ancoraggio presuppone la presenza di una piastra di ancoraggio rigida.

Geometria [mm] & Carichi [kN, kNm]


 Carichi statici

 Carichi sostenuti



Si dovrà verificare la corrispondenza dei dati inseriti e dei risultati con la situazione reale effettiva e la loro plausibilità!
 PROFIS Engineering (c) 2003-2022 Hilti AG, FL-9494 Schaan. Hilti è un marchio registrato di Hilti AG, Schaan.

1

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 10101 - P. 01100780191 Cell. 3456783119 - E: dgrablovitz@gmail.com Via Cadorno, 8 - 25121 Brescia Via del Mulinetto, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica strutture



Hilti PROFIS Engineering 3.0.79



www.hilti.it

Impresa:	Studio BenGeneering	Pagina:	2
Indirizzo:	Via Gera, 29 - 25050 - Nardo (BS)	Progettista:	
Telefono Fax:	+393519299802	E-mail:	info@bengeneering.eu
Design:	calcestruzzo - 8 set 2022	Data:	13/09/2022
Contratto N°:			

1.1 Combinazione carichi

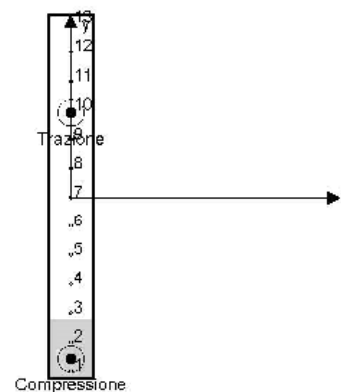
Caso	Descrizione	Forze [kN] / Momenti [kNm]	Sismico	Fuoco	Util. max. Tassello [%]
1	Combinazione 1	N = 0,000; V _x = 0,000; V _y = 213,000; M _x = 32,000; M _y = 0,000; M _z = 0,000;	no	no	87

2 Condizione di carico/Carichi risultanti sull'ancorante

Carichi sull'ancorante [kN]


Trazione: (+ Trazione, - Compressione)

Ancorante	Trazione	Taglio	Taglio in dir. x	Taglio in dir. y
1	0,000	16,385	0,000	16,385
2	0,000	16,385	0,000	16,385
3	0,080	16,385	0,000	16,385
4	0,406	16,385	0,000	16,385
5	0,733	16,385	0,000	16,385
6	1,060	16,385	0,000	16,385
7	1,387	16,385	0,000	16,385
8	1,714	16,385	0,000	16,385
9	2,040	16,385	0,000	16,385
10	2,367	16,385	0,000	16,385
11	2,694	16,385	0,000	16,385
12	3,021	16,385	0,000	16,385
13	3,348	16,385	0,000	16,385



Compressione max. nel calcestruzzo: 0,01 [‰]
 Max. sforzo di compressione nel calcestruzzo: 0,31 [N/mm²]
 risultante delle forze di trazione nel (x/y)=(0,0/581,4): 18,849 [kN]
 risultante delle forze di compressione (x/y)=(0,0/-1.116,2): 18,849 [kN]

Le forze di ancoraggio vengono calcolate presupponendo una piastra di ancoraggio rigida.

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP GRABLOVITZ 101601 - P. 0155780191 Cell. 3456781119 - E: dgrablo@gmail.com Via Codemo, 8 - 25121 Brescia Via del Mulino, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica strutture



Hilti PROFIS Engineering 3.0.79



www.hilti.it

Impresa: Studio BenGeneering
 Indirizzo: Via Gera, 29 - 25050 - Niarlo (BS)
 Telefono / Fax: +393519299802 |
 Design: calcestruzzo - 8 set 2022
 Contratto N°:

Pagina: 3
 Progettista:
 E-mail: info@bengeneering.eu
 Data: 13/09/2022

3 Carico di trazione (EOTA TR 029, Sezione 5.2.2)

	Carico [kN]	Resistenza [kN]	Utilizzo β_N [%]	Stato
Rottura dell'acciaio*	3,348	123,571	3	OK
Rottura combinata conica del calcestruzzo e per sfilamento**	18,849	63,450	30	OK
Rottura conica del calcestruzzo**	18,849	51,934	37	OK
Fessurazione**	N/A	N/A	N/A	N/A

*ancorante più sollecitato **gruppo di ancoranti (ancoranti sollecitati)

3.1 Rottura dell'acciaio

$N_{s,t}$ [kN]	$\gamma_{H,t}$	$N_{R,t}$ [kN]	$N_{S,t}$ [kN]
173,000	1,400	123,571	3,348

3.2 Rottura combinata conica del calcestruzzo e per sfilamento

$A_{t,t}$ [mm ²]	$A_{s,t}$ [mm ²]	$\tau_{R,t}$ [N/mm ²]	$s_{t,t}$ [mm]	$c_{t,t}$ [mm]	$c_{t,t}$ [mm]
690,000	90,000	12,00	300,0	150,0	150,0
$\psi_{t,t}$	$\tau_{s,t}$ [N/mm ²]	k	$\psi_{s,t}$	$\psi_{t,t}$	
1,000	7,00	2,300	1,000	1,000	
$e_{t,t}$ [mm]	$\psi_{s,t}$	$e_{s,t}$ [mm]	$\psi_{t,t}$	$\psi_{s,t}$	$\psi_{t,t}$
0,0	1,000	381,4	0,282	1,000	1,000
$N_{R,t}$ [kN]	$N_{S,t}$ [kN]	$\gamma_{H,t}$	$N_{R,t}$ [kN]	$N_{S,t}$ [kN]	
43,982	95,175	1,500	63,450	18,849	


ID gruppo ancoranti
3-13

3.3 Rottura conica del calcestruzzo

$A_{t,t}$ [mm ²]	$A_{s,t}$ [mm ²]	$c_{t,t}$ [mm]	$s_{t,t}$ [mm]		
690,000	90,000	150,0	300,0		
$e_{t,t}$ [mm]	$\psi_{s,t}$	$e_{s,t}$ [mm]	$\psi_{t,t}$	$\psi_{s,t}$	$\psi_{t,t}$
0,0	1,000	381,4	0,282	1,000	1,000
k_t	$N_{R,t}$ [kN]	$\gamma_{H,t}$	$N_{R,t}$ [kN]	$N_{S,t}$ [kN]	
7,200	36,000	1,500	51,934	18,849	

ID gruppo ancoranti
3-13

Si dovrà verificare la corrispondenza dei dati inseriti e dei risultati con la situazione reale effettiva e la loro plausibilità!
 PROFIS Engineering (c) 2003-2022 HILTI AG, FL-9494 Schaan. HILTI è un marchio registrato di HILTI AG, Schaan.

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 101501 - P. 01155780191 Cell. 3456783119 - E: dgrablo@gmail.com Via Codorno, 8 - 25121 Brescia Via del Mulino 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica strutture



Hilti PROFIS Engineering 3.0.79



www.hilti.it

Impresa:	Studio BenGeneering	Pagina:	4
Indirizzo:	Via Gera, 29 - 25050 - Niarlo (BS)	Progettista:	
Telefono / Fax:	+393519299802	E-mail:	info@bengeneering.eu
Design:	calcestruzzo - 8 set 2022	Data:	13/09/2022
Contratto N°:			

4 Carico di taglio (EOTA TR 029, Sezione 5.2.3)

	Carico [kN]	Resistenza [kN]	Utilizzo β_v [%]	Stato
Rottura dell'acciaio (senza braccio di leva)*	16,385	57,333	29	OK
Rottura dell'acciaio (con braccio di leva)*	N/A	N/A	N/A	N/A
Rottura per pryout**	213,000	432,000	50	OK
Rottura del bordo del calcestruzzo in direzione x-^	213,000	286,372	75	OK

*ancorante più sollecitato **gruppo di ancoranti (ancoranti specifici)

4.1 Rottura dell'acciaio (senza braccio di leva)

$V_{1,k}$ [kN]	γ_{M3}	$V_{1,d}$ [kN]	V_{S1} [kN]
86,000	1,500	57,333	16,385

4.2 Rottura per pryout (cono del calcestruzzo)


$A_{c,1}$ [mm ²]	$A_{c,2}$ [mm ²]	$c_{1,2}$ [mm]	$s_{d,H}$ [mm]	k-factor	
810,000	90,000	150,0	300,0	2,000	
$e_{c1,2}$ [mm]	$\psi_{1,2,N}$	$e_{1,2,W}$ [mm]	$\psi_{1,2,W}$	$\psi_{1,2}$	$\psi_{1,W}$
0,0	1,000	0,0	1,000	1,000	1,000
$N_{1,k}$ [kN]	γ_{M3}	$V_{1,d}$ [kN]	V_{S1} [kN]		
36,000	1,500	432,000	213,000		

ID gruppo ancoranti
1-13

4.3 Rottura del bordo del calcestruzzo in direzione x-

l [mm]	d_{tot} [mm]	k_1	α	β	
100,0	20,00	1,700	0,082	0,067	
c_1 [mm]	$A_{c,W}$ [mm ²]	$A_{c,V}$ [mm ²]			
150,0	641.250	101.250			
$\psi_{1,W}$	$\psi_{1,V}$	$\psi_{2,W}$	$e_{c,W}$ [mm]	$\psi_{1,W,V}$	$\psi_{1,W}$
1,000	1,000	2,500	0,0	1,000	1,000
$V_{Pl.}^u$ [kN]	γ_{M3}	$V_{1,W,V}$ [kN]	V_{S1} [kN]		
27,130	1,500	286,372	213,000		

Si dovrà verificare la corrispondenza dei dati inseriti e dei risultati con la situazione reale effettiva e la loro plausibilità!
 PROFIS Engineering (c) 2003-2022 Hilti AG, FL-9494 Schaan. Hilti è un marchio registrato di Hilti AG, Schaan.

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 101601 - P. 0155780191 Cell. 3456783119 - E: dgrablovit@gmail.com Via Cadorno, 8 - 25121 Brescia Via del Mulinetto, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica strutture



Hilti PROFIS Engineering 3.0.79



www.hilti.it

Impresa: Studio BenGeneering
 Indirizzo: Via Gera, 29 - 25050 - Niarlo (BS)
 Telefono / Fax: +393519299802 |
 Design: calcestruzzo - 8 set 2022
 Contratto N°:

Pagina: 5
 Progettista:
 E-mail: info@bengeneering.eu
 Data: 13/09/2022

5 Carichi combinati di trazione e di taglio (EOTA TR 029, Sezione 5.2.4)

Rottura dell'acciaio

β_{\perp}	β_{\parallel}	α	Utilizzo $\beta_{N\parallel}$ [%]	Stato
0,363	0,744	1,500	87	OK

$$\beta_{\perp}^{\alpha} + \beta_{\parallel}^{\alpha} \leq 1,0$$

6 Spostamenti (ancorante più sollecitato)

Carichi a breve termine:

N_{yk}	=	2,480 [kN]	δ_H	=	0,0434 [mm]
V_{yk}	=	12,137 [kN]	δ_v	=	0,4855 [mm]
			δ_{Hv}	=	0,4874 [mm]

Carichi a lungo termine:

N_{sk}	=	2,480 [kN]	δ_H	=	0,0631 [mm]
V_{sk}	=	12,137 [kN]	δ_v	=	0,6068 [mm]
			δ_{Hv}	=	0,6101 [mm]

Commenti: Gli spostamenti a trazione risultano validi con metà del valore della coppia di serraggio richiesta per non fessurato calcestruzzo!
 Gli spostamenti a taglio sono validi trascurando l'attrito tra il calcestruzzo e la piastra d'ancoraggio! Lo spazio derivante dal foro eseguito con perforatore e dalle tolleranze dei fori non viene considerato in questo calcolo!


Gli spostamenti ammissibili dell'ancorante dipendono dalla struttura fissata e devono essere definiti dal progettista!

7 Attenzione

- Fenomeni di redistribuzione dei carichi sugli ancoranti derivanti da eventuali deformazioni elastiche della piastra non sono presi in considerazione. Si assume una piastra di ancoraggio sufficientemente rigida in modo che non risulti deformabile sotto l'azione di carichi!
- La verifica del trasferimento dei carichi nel materiale base è necessaria in accordo all'EOTA TR 029 sezione 7!
- Il calcolo è valido solo se le dimensioni dei fori sulla piastra non superano i valori indicati nella Tabella 4.1 da EOTA TR029! Per diametri dei fori superiori vedere il capitolo 1.1 dell'EOTA TR029!
- Il progetto selezionato prevede i fori pieni. Accertarsi che esista un metodo adeguato per riempire lo spazio anulare tra l'elemento di fissaggio e HIT-HY 200-R V3 + Rebar 20mm, e contattare Hilti per qualsiasi dubbio.
- La lista accessori inclusa in questo report di calcolo è da ritenersi solo come informativa dell'utente. In ogni caso, le istruzioni d'uso fornite con il prodotto dovranno essere rispettate per garantire una corretta installazione.
- La pulizia del foro deve essere effettuata in conformità alle istruzioni di posa (soffiare con aria compressa due volte (min. 6 bar), spazzolare due volte, soffiare con aria compressa due volte (min. 6 bar)).
- L'adesione chimica caratteristica dipende dalle temperature di breve e di lungo periodo.
- Il metodo SOFA (fori riempiti) assume l'assenza di spazi anulari tra gli ancoranti e la piastra di ancoraggio. Questo può essere ottenuto mediante il riempimento con resina di sufficiente resistenza a compressione (p.e. usando il sistema Hilti Seismic/Filling set) o attraverso altri mezzi idonei.
- L'utente è responsabile della conformità alle norme correnti (e.g. EC3, AS 4100, ecc.)
- Una verifica agli Stati Limite d'Esercizio non è eseguita da SOFA e deve essere effettuata dall'utente!
- L'adesione chimica caratteristica dipende dal periodo di ritorno (durata in anni): 50

L'ancoraggio risulta verificato!

Si dovrà verificare la corrispondenza dei dati inseriti e dei risultati con la situazione reale effettiva e la loro plausibilità!
 PROFIS Engineering (c) 2003-2022 Hilti AG, FL-9494 Schaan. Hilti è un marchio registrato di Hilti AG, Schaan.

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 101101 - P. 011010101 Cell. 3456789119 - D. grablovitz@gmail.com Via Codorno, 8 - 25121 Brescia Via del Mulinetto, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica strutture



www.hilti.it

Impresa: Studio BenGeneering
 Indirizzo: Via Gera, 29 - 25050 - Niarlo (BS)
 Telefono / Fax: +393519299802 |
 Design: calcestruzzo - 8 set 2022
 Contratto N°:

Pagina: 6
 Progettista:
 E-mail: info@bengeneering.eu
 Data: 13/09/2022

8 Dati relativi all'installazione

Piastra d'ancoraggio, acciaio: S 235; $E = 210.000,00 \text{ N/mm}^2$; $f_{yk} = 235,00 \text{ N/mm}^2$

Profilo: nessun profilo

Diametro del foro nella piastra: $d_f = 20,0 \text{ mm}$

Spessore della piastra (input): $12,0 \text{ mm}$

Spessore della piastra raccomandato: non calcolato

Metodo di perforazione: Foro con perforazione a roto-percussione

Pulizia: E' necessaria una pulizia accurata del foro (Premium cleaning)

Tipo e dimensione dell'ancorante: HIT-HY 200-R V3 + Rebar 20mm

Codice articolo: non disponibile (inserire) / 2262134

HIT-HY 200-R V3 (composto indurente)

Coppia di serraggio massima: -

Diametro del foro nel materiale base: $25,0 \text{ mm}$

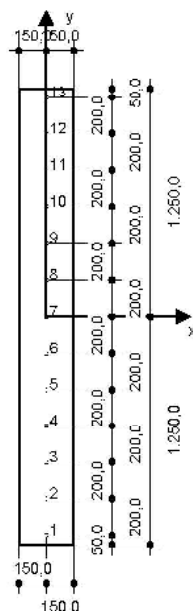
Profondità del foro nel materiale base: $100,0 \text{ mm}$

Spessore minimo del materiale base: $150,0 \text{ mm}$


Rebar with HIT-HY 200-R V3 Resina ad iniezione with 100 mm embedment h_{ef} , 20 mm , Foro eseguito con roto-percussione installation per ETA 19/0601, con fori riempiti attraverso Set Dinamico o altre soluzioni analoghe.

8.1 Accessori richiesti

Perforazione	Pulizia	Posa
<ul style="list-style-type: none"> Idoneo per rotopercussione Dimensione appropriata della punta del trapano 	<ul style="list-style-type: none"> Aria compressa con i relativi accessori necessari per soffiare a partire dal fondo del foro. Diametro appropriato dello scovolino. 	<ul style="list-style-type: none"> Il dispenser include il portacartucce e il miscelatore Per installazioni profonde è necessario utilizzare l'ugello per iniezione Seismic/Filling set Chiave dinamometrica



Si dovrà verificare la corrispondenza dei dati inseriti e dei risultati con la situazione reale effettiva e la loro plausibilità!
 PROFIS Engineering (c) 2003-2022 Hilti AG, FL-9494 Schaan. Hilti è un marchio registrato di Hilti AG, Schaan.

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 100101 - P. 0155780191 Cell. 3456781119 - E: dgrablovitz@gmail.com Via Codorno, 8 - 25121 Brescia Via del Mulinetto, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica strutture

6.13.2 Predimensionamento del nodo pilastro-fondazione

Le valutazioni hanno riguardato un nodo tipico (individuato all'interno delle strutture in progetto)




Figura 17 - Vista completa sollecitazioni

Dati progetto

Nome progetto Conn. n. 166 Numero progetto

Autore 2SI PRO_IDEA (Build 2021-10-07)

Descrizione Calcolo connessioni

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 1001001 - P. 0155780191 Cell. 3456785119 - dgrablovitz@gmail.com Via Codorno, 8 - 25121 Brescia Via del Mulinetto, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica strutture

Elemento di progetto 1

Progetto

Nome 1

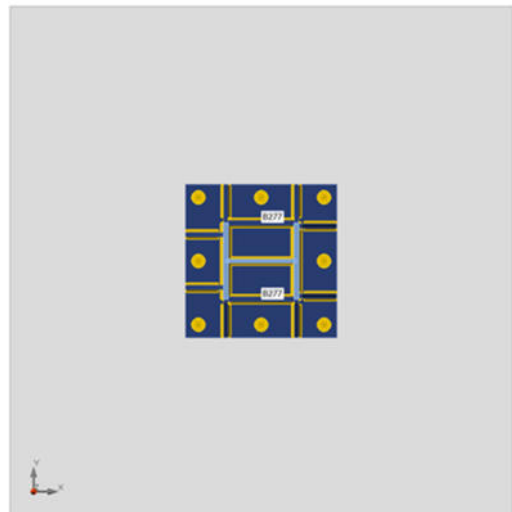
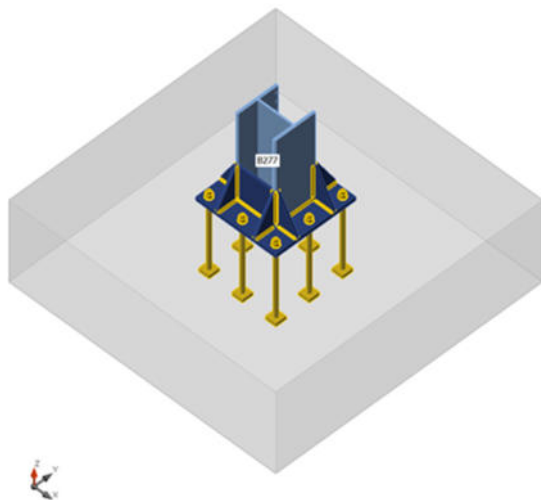
Descrizione


Analisi Sforzo, deformazione/ carico semplificato

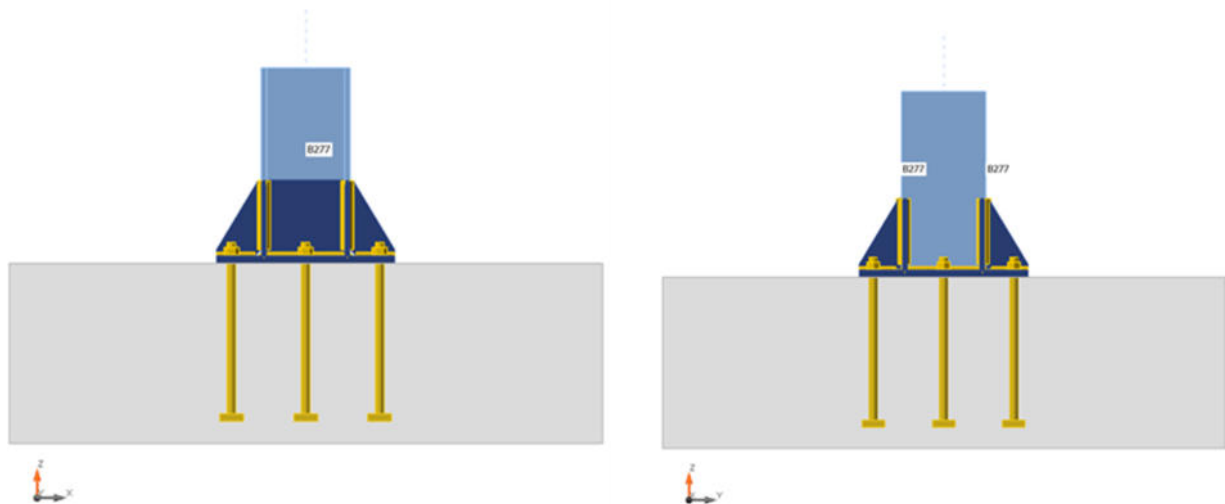
Membrature

Geometry

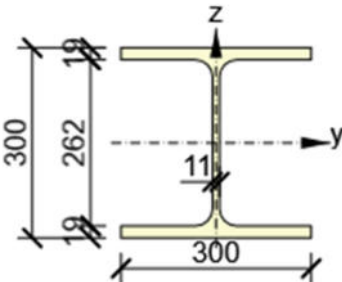
Nome	Sezione	β - Direzione [°]	γ - Pendenza [°]	α - Rotazione [°]	Offset ex [mm]	Offset ey [mm]	Offset ez [mm]	Forze in
B277	1 - HEB300	0,0	0,0	0,0	0	0	0	Posizione



Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 1010101 - P. 0155780191 Cell. 3456785119 - E: dgrablo@gmail.com Via Codemo, 8 - 25121 Brescia Via del Mulinetto, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica strutture



Sezioni


Nome	Materiale	Disegno
1 - HEB300	Acciaio	

Ancoraggi

Nome	Assieme bullone	Diametro [mm]	fu [MPa]	Superficie lorda [mm ²]
M30 8.8	M30 8.8	30	800,0	707

Effetti del carico (equilibrio non richiesto)


Nome	Elemento	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Comb. n. 1	B277	-45,6	-0,6	-168,2	0,0	323,5	0,7

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 10101 - P. 0110000191 Cell. 3456781119 - E: dgrablo@gmail.com Via Codemo, 8 - 25121 Brescia Via del Mulino, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica strutture

Comb. n. 2	B277	-28,2	0,9	-171,8	0,0	330,8	0,8
Comb. n. 3	B277	28,2	-0,9	171,8	0,0	-330,8	-0,8
Comb. n. 4	B277	45,6	0,6	168,2	0,0	-323,5	-0,7
Comb. n. 5	B277	-49,1	-0,8	-171,5	0,0	330,2	0,7
Comb. n. 6	B277	-24,6	1,1	-168,5	0,0	324,1	0,8
Comb. n. 7	B277	24,6	-1,1	168,5	0,0	-324,1	-0,8
Comb. n. 8	B277	49,1	0,8	171,5	0,0	-330,2	-0,7
Comb. n. 9	B277	-49,6	-0,7	-171,2	0,0	329,6	0,7
Comb. n. 10	B277	-32,2	0,9	-174,9	0,0	336,9	0,8
Comb. n. 11	B277	32,2	-0,9	174,9	0,0	-336,9	-0,8
Comb. n. 12	B277	49,6	0,7	171,2	0,0	-329,6	-0,7
Comb. n. 13	B277	-53,1	-0,9	-174,6	0,0	336,3	0,7
Comb. n. 14	B277	-28,6	1,1	-171,5	0,0	330,2	0,8
Comb. n. 15	B277	28,6	-1,1	171,5	0,0	-330,2	-0,8
Comb. n. 16	B277	53,1	0,9	174,6	0,0	-336,3	-0,7
Comb. n. 17	B277	-40,1	-2,5	-44,9	0,0	86,0	0,1
Comb. n. 18	B277	18,0	2,6	-57,1	0,0	110,3	0,4
Comb. n. 19	B277	-18,0	-2,6	57,1	0,0	-110,3	-0,4
Comb. n. 20	B277	40,1	2,5	44,9	0,0	-86,0	-0,1
Comb. n. 21	B277	-41,3	-2,6	-45,8	0,0	87,8	0,1
Comb. n. 22	B277	16,8	2,6	-58,0	0,0	112,1	0,4
Comb. n. 23	B277	-16,8	-2,6	58,0	0,0	-112,1	-0,4
Comb. n. 24	B277	41,3	2,6	45,8	0,0	-87,8	-0,1
Comb. n. 25	B277	-51,9	-3,2	-56,1	0,0	108,3	0,1
Comb. n. 26	B277	29,7	3,3	-45,9	0,0	87,9	0,3
Comb. n. 27	B277	-29,7	-3,3	45,9	0,0	-87,9	-0,3
Comb. n. 28	B277	51,9	3,2	56,1	0,0	-108,3	-0,1
Comb. n. 29	B277	-53,1	-3,2	-57,0	0,0	110,2	0,1
Comb. n. 30	B277	28,5	3,2	-46,8	0,0	89,8	0,3
Comb. n. 31	B277	-28,5	-3,2	46,8	0,0	-89,8	-0,3
Comb. n. 32	B277	53,1	3,2	57,0	0,0	-110,2	-0,1

Blocco di fondazione

Elemento	Valore	Unità
CB 1		
Dimensioni	2000 x 2000	mm
Altezza	600	mm
Ancoraggio	M30 8.8	
Lunghezza di ancoraggio	500	mm

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP 0805076A100101 - PI 0155780191 Cell. 345678119 - D: dgrablovitz@gmail.com Via Codorno, 8 - 25121 Brescia Via del Mulino 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica strutture

Trasferimento dello sforzo di taglio	Ancoraggi	
--------------------------------------	-----------	--

Verifica

Riassunto


Nome	Valore	Stato
Analisi	100,0%	OK
Piastre	0,1 < 5,0%	OK
Ancoraggi	86,3 < 100%	OK
Saldature	89,3 < 100%	OK
Blocco di calcestruzzo	45,0 < 100%	OK
Stabilità	Non calcolato	

Piastre

Nome	Materiale	Spessore [mm]	Carichi	σ_{Ed} [MPa]	ϵ_{Pl} [%]	$\sigma_{c,Ed}$ [MPa]	Stato
B277-bfl 1	Acciaio	19,0	Comb. n. 16	208,4	0,0	0,0	OK
B277-tfl 1	Acciaio	19,0	Comb. n. 11	218,1	0,0	0,0	OK
B277-w 1	Acciaio	11,0	Comb. n. 13	177,7	0,0	0,0	OK
BP1	S 355	25,0	Comb. n. 16	355,2	0,1	0,0	OK
NER1a	S 275	15,0	Comb. n. 13	240,1	0,0	0,0	OK
NER1b	S 275	15,0	Comb. n. 16	275,0	0,0	0,0	OK
WID1a	S 275	15,0	Comb. n. 16	270,4	0,0	0,0	OK
WID1b	S 275	15,0	Comb. n. 16	270,7	0,0	0,0	OK
WID1c	S 275	15,0	Comb. n. 10	275,1	0,0	0,0	OK
WID1d	S 275	15,0	Comb. n. 10	275,1	0,0	0,0	OK
NER2a	S 275	15,0	Comb. n. 11	242,3	0,0	0,0	OK
NER2b	S 275	15,0	Comb. n. 11	242,8	0,0	0,0	OK
SP1	S 355	15,0	Comb. n. 10	148,1	0,0	0,0	OK
SP2	S 355	15,0	Comb. n. 10	149,3	0,0	0,0	OK

Dati Progetto

Materiale	f_y [MPa]	ϵ_{lim} [%]
Acciaio	275,0	5,0
S 355	355,0	5,0
S 275	275,0	5,0

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ A1001001 - PI 0155780191 Cell. 3456785119 - E: dgrablov@gmail.com Via Codorno, 8 - 25121 Brescia Via del Mulinetto, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica strutture

Spiegazione dei simboli

ε_{Pl} Deformazione

σ_{Ed} Sforzo Eq.

$\sigma_{c,Ed}$ Tensione di contatto

f_y Tensione di snervamento

ε_{lim} Limite di deformazione plastica

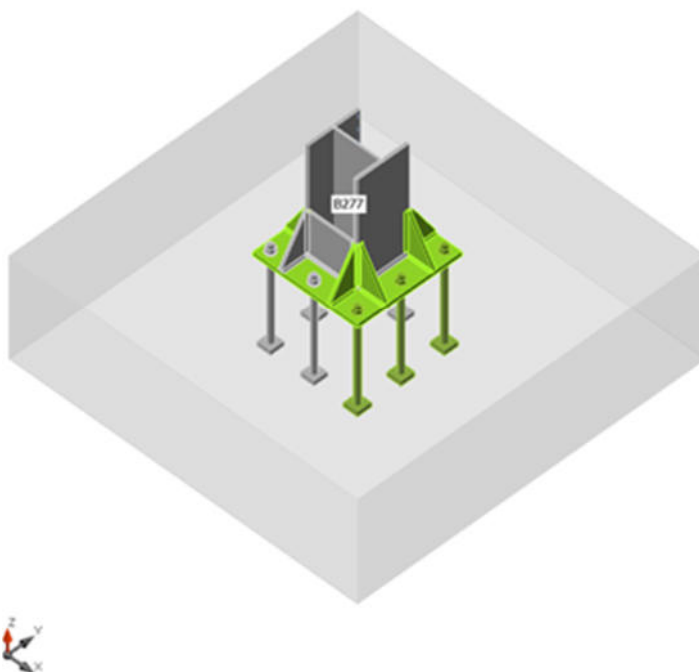



Figura 18 – Verifica globale, comb. n. 16

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 10101 - P. 01155780191 Cell. 3456789119 - E: dgrablo@gmail.com Via Codorno, 8 - 25121 Brescia Via del Mulino, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica strutture

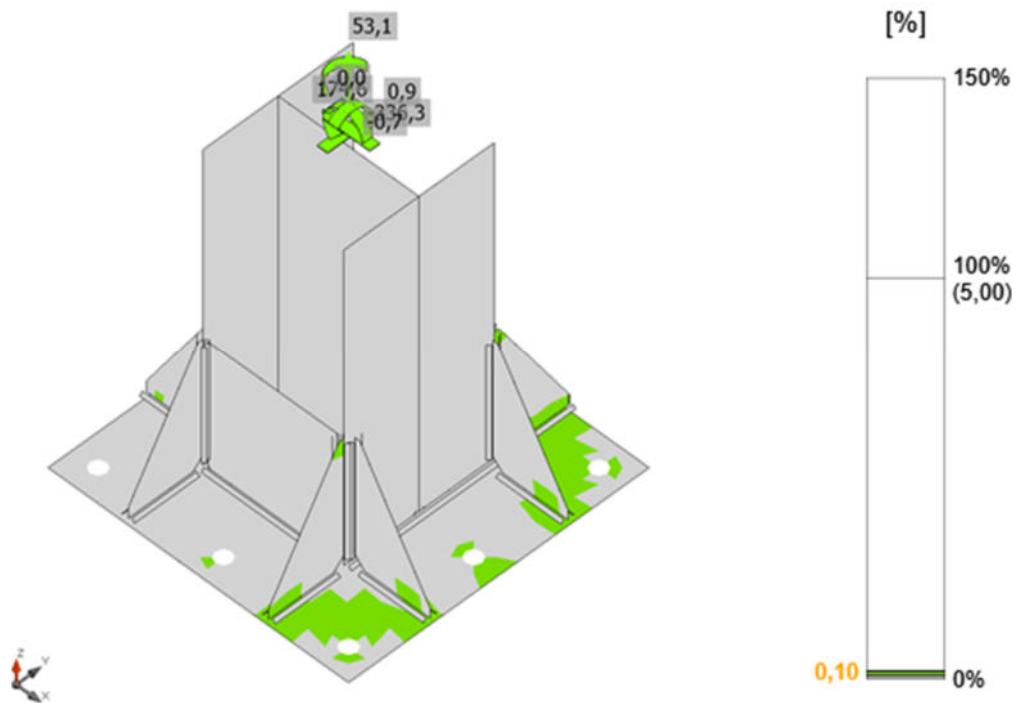


Figura 19 – Verifica deformazione, comb. n. 16

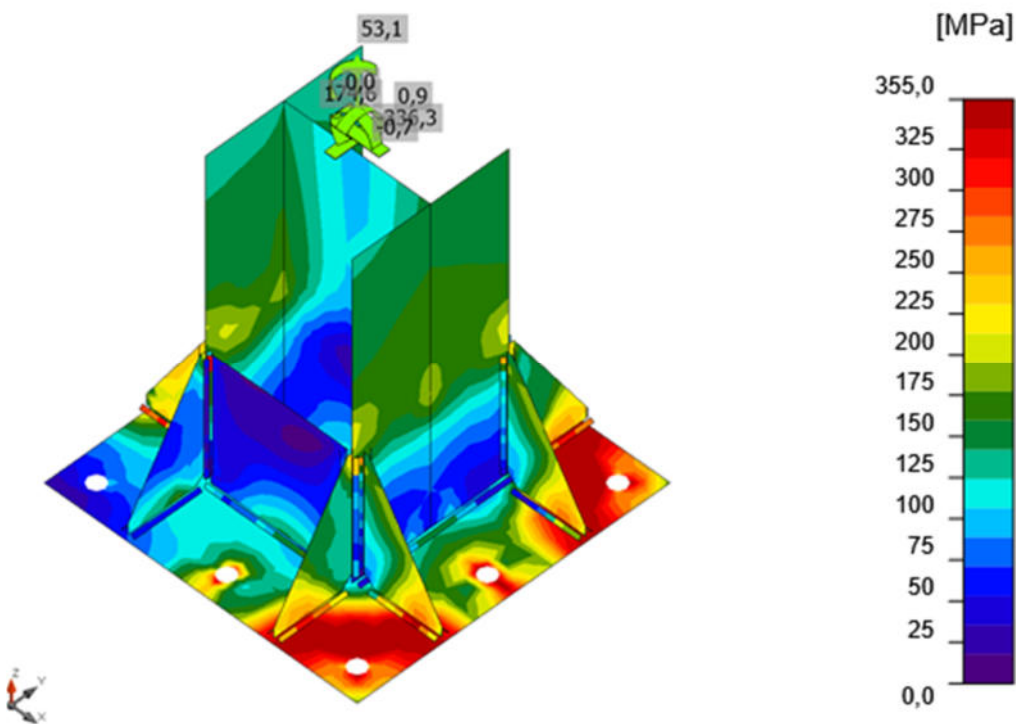



Figura 20 – Sforzo equivalente, comb. n 16

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 10101 - P. 0155780191 Cell. 3456783119 - dgrablovitz@gmail.com Via Codemo, 8 - 25121 Brescia Via del Mulinetto, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica strutture

Ancoraggi

Forma	Elemento	Carichi	N _{Ed} [kN]	V _{Ed} [kN]	N _{Rd,p} [kN]	N _{Rd,cb} [kN]	U _t [%]	U _s [%]	U _{ts} [%]	Stato
	A5	Comb. n. 10	192,2	21,4	593,0	-	75,6	11,9	58,6	OK
	A6	Comb. n. 10	192,9	21,5	593,0	-	75,8	12,0	58,9	OK
	A7	Comb. n. 16	205,1	22,0	593,0	-	80,7	12,3	66,6	OK
	A8	Comb. n. 16	205,0	22,1	593,0	-	80,6	12,3	66,5	OK
	A9	Comb. n. 10	130,9	20,4	593,0	-	51,5	11,4	27,8	OK
	A10	Comb. n. 10	131,9	20,5	593,0	-	51,9	11,4	28,2	OK
	A11	Comb. n. 10	219,6	21,7	593,0	-	86,3	12,1	76,0	OK
	A12	Comb. n. 16	217,3	21,4	593,0	-	85,5	11,9	74,4	OK

Dati Progetto

Classe	N _{Rd,s} [kN]	V _{Rd,s} [kN]
M30 8.8 - 1	254,3	179,5

Spiegazione dei simboli

N_{Ed} Forza di trazione

V_{Ed} Risultante delle forze di taglio del bullone V_y e V_z nei piani di taglio


N_{Rd,p} Resistenza di progetto in caso di rottura per pull-out - EN1992-4 - Cl. 7.2.1.5

N_{Rd,cb} Resistenza di progetto in caso di collasso del calcestruzzo per spinta a vuoto -
 EN1992-4 - Cl. 7.2.1.8 U_t Utilizzo in trazione

U_s Utilizzo a taglio


U_{ts} Utilizzo in trazione e taglio

N_{Rd,s} Resistenza di progetto alla trazione di un elemento di fissaggio in caso di rottura dell'acciaio
 - EN1992-4 - Cl. 7.2.1.3 V_{Rd,s} Resistenza di progetto a taglio in caso di rottura dell'acciaio - EN1992-
 4 - Cl. 7.2.2.3.1

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 101101 - P. 01155780191 Cell. 3456783119 - E: dgrablovitz@gmail.com Via Codorno, 8 - 25121 Brescia Via del Mulino, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica strutture


Saldature

Elemento	Bordo	Materiale	Spess. gola [mm]	Lunghezza [mm]	Carichi	$\sigma_{w,Ed}$ [MPa]	ϵ_{pl} [%]	σ_{\perp} [MPa]	$\tau_{ }$ [MPa]	τ_{\perp} [MPa]	Ut [%]	Ut _c [%]	Stato
B277-bfl 1	WID1a	S 355	8,0	230	Comb. n. 1								OK
B277-bfl 1	WID1b	S 355	8,0	230	Comb. n. 1								OK
B277-tfl 1	WID1c	S 355	8,0	230	Comb. n. 1								OK
B277-tfl 1	WID1d	S 355	8,0	230	Comb. n. 1								OK
BP1	B277-bfl 1	S 355	▲8,0 ▼	300	Comb. n. 13	105,0	0,0	-17,3	14,8	-57,9	25,9	16,8	OK
		S 355	▲8,0 ▼	300	Comb. n. 13	174,7	0,0	-116,1	1,1	75,4	43,2	27,8	OK
BP1	B277-tfl 1	S 355	▲8,0 ▼	300	Comb. n. 11	140,4	0,0	-88,4	-1,0	-63,0	34,7	25,1	OK
		S 355	▲8,0 ▼	300	Comb. n. 11	93,4	0,0	-25,7	8,2	51,2	23,1	17,8	OK
BP1	B277-w 1	S 355	▲8,0 ▼	281	Comb. n. 16	113,6	0,0	-56,4	-9,8	-56,1	28,1	20,9	OK
		S 355	▲8,0 ▼	281	Comb. n. 16	114,1	0,0	-56,1	10,1	56,5	28,2	20,9	OK
BP1	NER1a	S 355	▲8,0 ▼	130	Comb. n. 10	307,1	0,0	-136,4	86,2	-133,4	75,9	60,4	OK
		S 355	▲8,0 ▼	130	Comb. n. 16	360,3	0,0	143,6	147,6	-120,9	89,0	63,2	OK
B277-bfl 1	NER1a	S 355	▲8,0 ▼	230	Comb. n. 13	290,8	0,0	-72,8	147,9	67,3	71,8	36,0	OK
		S 355	▲8,0 ▼	230	Comb. n. 13	286,6	0,0	-65,9	-144,3	-71,4	70,8	36,8	OK
BP1	NER1b	S 355	▲8,0 ▼	130	Comb. n. 16	361,4	0,0	139,2	-149,3	121,6	89,3	62,9	OK
		S 355	▲8,0 ▼	130	Comb. n. 10	333,1	0,0	-138,5	-110,6	135,5	82,3	60,6	OK
B277-bfl 1	NER1b	S 355	▲8,0 ▼	230	Comb. n. 13	284,8	0,0	-65,6	143,3	71,2	70,4	36,7	OK
		S 355	▲8,0 ▼	230	Comb. n. 13	288,9	0,0	-72,5	-146,9	-67,1	71,4	35,8	OK
BP1	WID1a	S 355	▲8,0 ▼	130	Comb. n. 16	198,6	0,0	53,4	16,3	-109,2	49,1	30,0	OK
		S 355	▲8,0 ▼	130	Comb. n. 16	313,2	0,0	125,1	-133,5	98,4	77,4	66,8	OK
BP1	WID1b	S 355	▲8,0 ▼	130	Comb. n. 16	311,1	0,0	125,3	132,0	-98,0	76,9	66,9	OK

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 100101 - P.I. 0155780101 Cell. 3456781119 - E: dgrablovit@gmail.com Via Codorno, 8 - 25121 Brescia Via del Mulino, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica strutture

		S 355	▲8,0 ▲	130	Comb. n. 16	199,5	0,0	53,8	-17,1	109,6	49,3	30,4	OK
BP1	WID1c	S 355	▲8,0 ▲	130	Comb. n. 10	311,5	0,0	130,4	126,3	-103,6	77,0	68,4	OK
		S 355	▲8,0 ▲	130	Comb. n. 10	167,2	0,0	45,7	-12,9	91,9	41,3	28,2	OK

Elemento	Bordo	Materiale	Spess. gola [mm]	Lunghezza [mm]	Carichi	$\sigma_{w,Ed}$ [MPa]	ϵ_{PI} [%]	σ_{\perp} [MPa]	$\tau_{ }$ [MPa]	τ_{\perp} [MPa]	Ut [%]	Ut _c [%]	Stato
BP1	WID1d	S 355	▲8,0 ▲	130	Comb. n. 10	166,7	0,0	45,3	12,2	-91,8	41,2	28,7	OK
		S 355	▲8,0 ▲	130	Comb. n. 10	308,9	0,0	127,9	-126,7	101,4	76,3	68,1	OK
BP1	NER2a	S 355	▲8,0 ▲	130	Comb. n. 10	307,8	0,0	114,4	-126,6	105,9	76,1	49,6	OK
		S 355	▲8,0 ▲	130	Comb. n. 16	303,4	0,0	-128,1	-97,9	125,0	75,0	54,9	OK
B277-tfl 1	NER2a	S 355	▲8,0 ▲	230	Comb. n. 11	277,8	0,0	-66,7	134,8	77,9	68,6	35,4	OK
		S 355	▲8,0 ▲	230	Comb. n. 11	288,1	0,0	-79,7	-144,4	-68,5	71,2	32,2	OK
BP1	NER2b	S 355	▲8,0 ▲	130	Comb. n. 16	301,9	0,0	-128,2	96,4	-124,9	74,6	54,9	OK
		S 355	▲8,0 ▲	130	Comb. n. 10	304,3	0,0	113,8	123,9	-105,8	75,2	49,8	OK
B277-tfl 1	NER2b	S 355	▲8,0 ▲	230	Comb. n. 11	288,7	0,0	-79,9	144,7	68,7	71,3	32,2	OK
		S 355	▲8,0 ▲	230	Comb. n. 11	278,6	0,0	-67,0	-135,2	-78,1	68,8	35,4	OK
B277-w 1	WID1a	S 355	▲8,0 ▲	230	Comb. n. 13	219,0	0,0	14,4	-65,3	107,9	54,1	29,0	OK
		S 355	▲8,0 ▲	230	Comb. n. 13	264,9	0,0	49,7	143,7	43,9	65,5	21,1	OK
B277-w 1	WID1b	S 355	▲8,0 ▲	230	Comb. n. 13	265,0	0,0	49,3	-143,6	-44,4	65,5	21,3	OK
		S 355	▲8,0 ▲	230	Comb. n. 13	218,8	0,0	14,3	65,1	-108,0	54,1	28,9	OK
B277-w 1	WID1c	S 355	▲8,0 ▲	230	Comb. n. 11	208,4	0,0	-3,7	-105,2	-58,4	51,5	16,6	OK
		S 355	▲8,0 ▲	230	Comb. n. 11	307,6	0,0	105,6	46,3	-160,3	76,0	34,8	OK
B277-w 1	WID1d	S 355	▲8,0 ▲	230	Comb. n. 11	306,9	0,0	105,2	-46,4	159,8	75,8	34,8	OK
		S 355	▲8,0 ▲	230	Comb. n. 11	207,9	0,0	-3,6	105,0	58,2	51,4	16,3	OK

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 1010101 - P.I. 01350780191 Cell. 3456783119 - E: dgrablo@gmail.com Via Codemo, 8 - 25121 Brescia Via del Mulino, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica strutture

WID1d	SP1	S 355	▲ 8,0 ▲	230	Comb. n. 10	147,4	0,0	33,1	81,4	-15,9	36,4	15,1	OK
		S 355	▲ 8,0 ▲	230	Comb. n. 10	88,3	0,0	-4,3	-50,5	-6,0	21,8	9,3	OK
BP1	SP1	S 355	▲ 8,0 ▲	262	Comb. n. 16	181,3	0,0	14,2	102,9	17,7	41,6	21,7	OK
		S 355	▲ 8,0 ▲	262	Comb. n. 10	174,4	0,0	-24,6	99,0	11,4	40,0	25,9	OK
WID1b	SP1	S 355	▲ 8,0 ▲	230	Comb. n. 16	132,9	0,0	41,7	-71,0	-16,1	32,8	16,7	OK
		S 355	▲ 8,0 ▲	230	Comb. n. 16	93,4	0,0	10,6	53,0	-7,9	23,1	11,4	OK

Elemento	Bordo	Materiale	Spess. gola [mm]	Lunghezza [mm]	Carichi	$\sigma_{w,Ed}$ [MPa]	ϵ_{PI} [%]	σ_{\perp} [MPa]	τ_{\parallel} [MPa]	τ_{\perp} [MPa]	Ut [%]	Ut _c [%]	Stato
WID1c	SP2	S 355	▲ 8,0 ▲	230	Comb. n. 10	89,7	0,0	-4,3	51,3	6,3	22,2	9,4	OK
		S 355	▲ 8,0 ▲	230	Comb. n. 10	149,8	0,0	34,4	-82,5	16,5	37,0	15,3	OK
BP1	SP2	S 355	▲ 8,0 ▲	262	Comb. n. 10	176,0	0,0	-24,7	-100,0	-11,2	40,4	26,0	OK
		S 355	▲ 8,0 ▲	262	Comb. n. 16	180,2	0,0	14,1	-102,3	-17,4	41,4	21,8	OK
WID1a	SP2	S 355	▲ 8,0 ▲	230	Comb. n. 16	91,9	0,0	10,3	-52,2	7,5	22,7	11,3	OK
		S 355	▲ 8,0 ▲	230	Comb. n. 16	130,4	0,0	40,1	69,9	15,4	32,2	16,5	OK

Dati Progetto

	β_w [-]	$\sigma_{w,Rd}$ [MPa]	0.9σ [MPa]
S 355	0,85	404,7	309,6
S 355	0,90	435,6	352,8


Spiegazione dei simboli

▲ Saldatura riempita

ϵ_{PI} Deformazione

$\sigma_{w,Ed}$ Sforzo equivalente

$\sigma_{w,Rd}$ Resistenza sforzo equivalente

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 101101 - P. 0155780191 Cell. 345678119 - D: dgrabloz@gmail.com Via Codemo, 8 - 25121 Brescia Via del Mulinetto, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica strutture

σ_{\perp} Tensione perpendicolare

$\tau_{||}$ Sforzo di taglio parallelo all'asse della saldatura

τ_{\perp} Sforzo di taglio perpendicolare all'asse della saldatura

0.9σ Resistenza allo sforzo perpendicolare - $0.9 \cdot f_u / \gamma_{M2}$ β_w Fattore di Correlazione EN 1993-1-8 tab. 4.1

U_t Utilizzo

U_{tc} Utilizzo della capacità della saldatura

Blocco di calcestruzzo

Elemento	Carichi	c [mm]	A_{eff} [mm ²]	σ [MPa]	k_j [-]	F_{jd} [MPa]	U_t [%]	Stato
CB 1	Comb. n. 10	47	60948	15,1	3,00	33,5	45,0	OK

Spiegazione dei simboli

c Larghezza del supporto

A_{eff} Area effettiva

σ Tensione media nel calcestruzzo

k_j Fattore di Concentrazione


F_{jd} La portata ultima del basamento in calcestruzzo U_t Utilizzo

Informazioni sul Software

Applicazione IDEA StatiCa Connection

Versione 22.0.4.1070

Sviluppato da IDEA StatiCa

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 101101 - P. 0155780191 Cell. 3456781118 - E: dgrablo@gmail.com Via Codemo, 8 - 25121 Brescia Via del Mulinetto, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica strutture

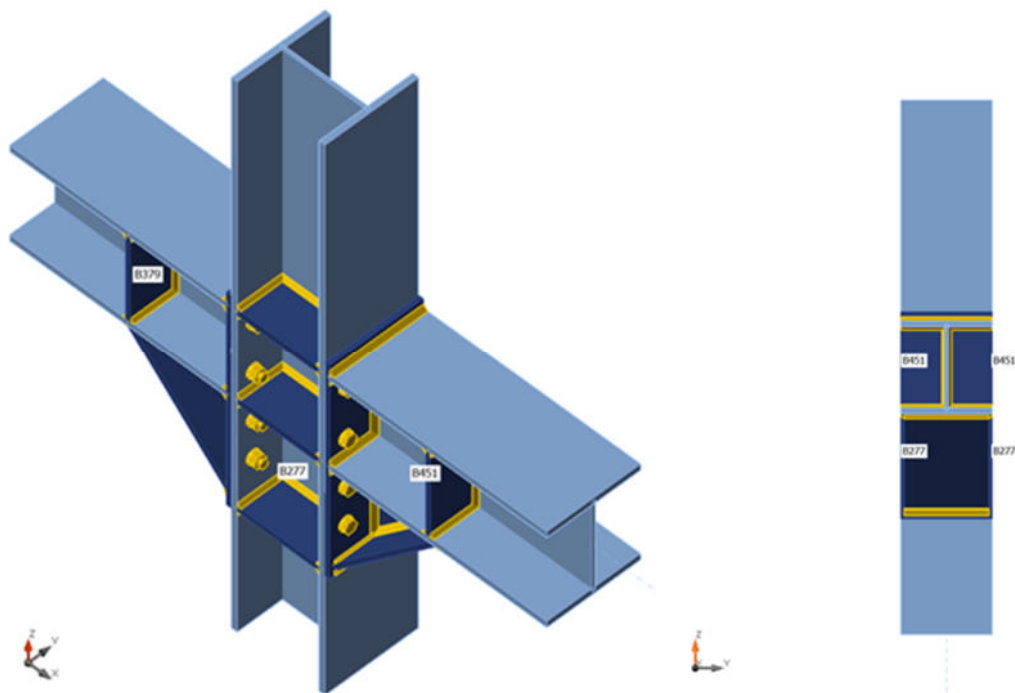
6.13.3 Predimensionamento del nodo trave-pilastro


Progetto NODO 167

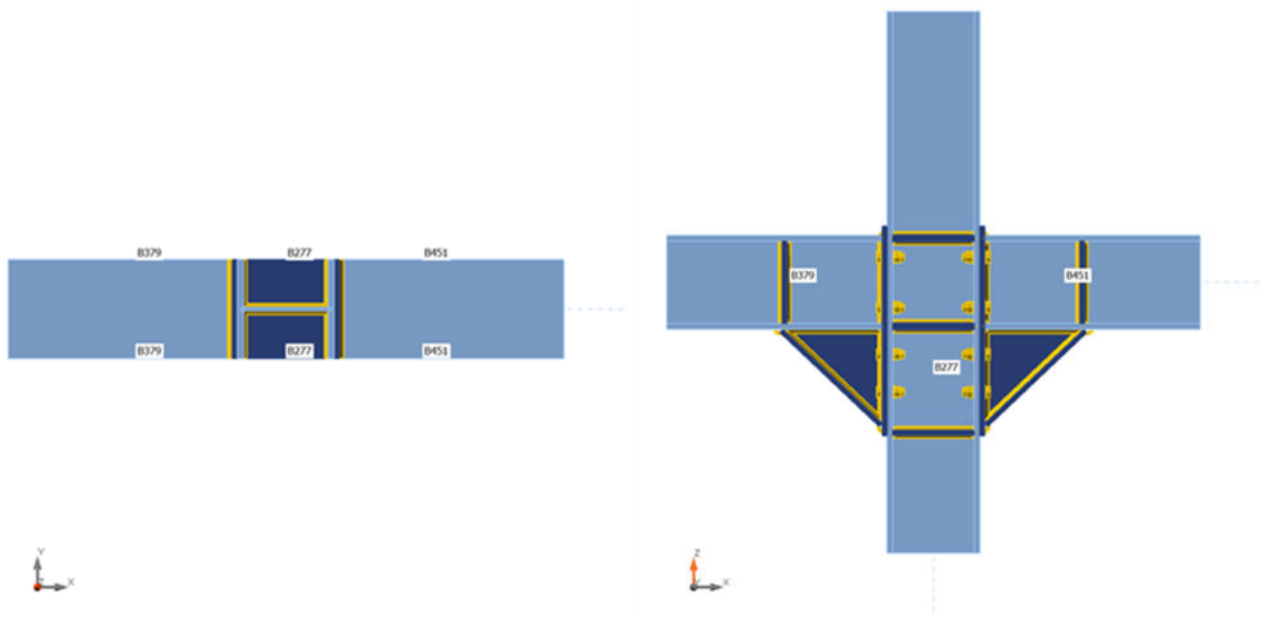
Analisi Sforzo, deformazione/ carico semplificato

Geometry

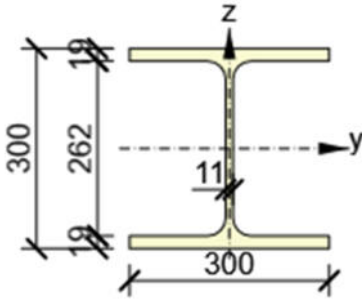
Nome	Sezione	β - Direzione [°]	γ - Pendenza [°]	α - Rotazione [°]	Offset ex [mm]	Offset ey [mm]	Offset ez [mm]	Forze in
B277	1 - HEB300	0.0	0.0	0.0	0	0	0	Posizione
B379	1 - HEB300	0.0	0.0	0.0	0	0	0	Posizione
B451	1 - HEB300	0.0	0.0	0.0	0	0	0	Posizione



Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 101101 - P. 01350780191 Cell. 3456783119 - dgrablo@gmail.com Via Codemo, 8 - 25121 Brescia Via del Mulino, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica strutture




Sezioni

Nome	Materiale	Disegno
1 - HEB300	S 275	

Bulloni

Nome	Assieme bullone	Diametro [mm]	fu [MPa]	Superficie lorda [mm ²]
M24 8.8	M24 8.8	24	800.0	452

Effetti del carico (equilibrio non richiesto)

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 101101 - P. 011010101 Cell. 3456781119 - E: dgrablovitz@gmail.com Via Codemo, 8 - 25121 Brescia Via del Mulino, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica strutture


Nome	Elemento	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Comb. n. 10	B379	-10.6	0.7	-224.5	0.0	-281.3	-0.8
	B451	2.1	-0.4	194.6	0.0	-265.3	-0.6
Comb. n. 11	B379	10.6	-0.7	224.5	0.0	281.3	0.8
	B451	-2.1	0.4	-194.6	0.0	265.3	0.6
Comb. n. 13	B379	-15.1	0.6	-224.2	0.0	-280.9	-0.5
	B451	18.5	-0.4	194.4	0.0	-265.2	-0.5
Comb. n. 16	B379	15.1	-0.6	224.2	0.0	280.9	0.5
	B451	-18.5	0.4	-194.4	0.0	265.2	0.5

Verifica

Nome	Valore	Stato
Analisi	100.0%	OK
Piastre	1.3 < 5.0%	OK
Bulloni	83.7 < 100%	OK
Saldature	98.2 < 100%	OK
Stabilità	Non calcolato	

Piastre

Nome	Spessore [mm]	Carichi	σ_{Ed} [MPa]	ϵ_{pl} [%]	$\sigma_{c,Ed}$ [MPa]	Stato
B277-bfl 1	19.0	Comb. n. 11	277.1	1.0	104.2	OK
B277-tfl 1	19.0	Comb. n. 11	277.3	1.1	138.0	OK
B277-w 1	11.0	Comb. n. 11	277.7	1.3	0.0	OK
B379-bfl 1	19.0	Comb. n. 10	258.8	0.0	0.0	OK
B379-tfl 1	19.0	Comb. n. 11	275.6	0.3	0.0	OK
B379-w 1	11.0	Comb. n. 11	268.1	0.0	0.0	OK
B451-bfl 1	19.0	Comb. n. 16	256.1	0.0	0.0	OK
B451-tfl 1	19.0	Comb. n. 10	275.5	0.2	0.0	OK
B451-w 1	11.0	Comb. n. 10	259.6	0.0	0.0	OK
IRR1a	20.0	Comb. n. 10	275.8	0.4	0.0	OK
IRR1b	20.0	Comb. n. 10	275.8	0.4	0.0	OK
IRR1c	20.0	Comb. n. 11	275.1	0.0	0.0	OK
IRR1d	20.0	Comb. n. 11	275.1	0.0	0.0	OK
IRR2a	15.0	Comb. n. 10	156.3	0.0	0.0	OK
IRR2b	15.0	Comb. n. 10	155.5	0.0	0.0	OK
IRR3a	15.0	Comb. n. 16	156.3	0.0	0.0	OK

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 100101 - P. 0155780191 Cell. 345678119 - E: dgrablovitz@gmail.com Via Codomo, 8 - 25121 Brescia Via del Mulino, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica strutture

IRR3b	15.0	Comb. n. 16	155.8	0.0	0.0	OK
IRR4a	15.0	Comb. n. 10	154.5	0.0	0.0	OK
IRR4b	15.0	Comb. n. 10	152.5	0.0	0.0	OK
GNT1	15.0	Comb. n. 13	276.8	0.8	131.0	OK
WID2a	15.0	Comb. n. 11	207.5	0.0	0.0	OK
WID2b	15.0	Comb. n. 11	275.2	0.1	0.0	OK
GNT2	15.0	Comb. n. 11	277.1	1.0	138.2	OK
WID3a	15.0	Comb. n. 10	214.2	0.0	0.0	OK
WID3b	15.0	Comb. n. 10	275.2	0.1	0.0	OK

Dati Progetto

Materiale	f_v [MPa]	ϵ_{lim} [%]
S 275	275.0	5.0

Spiegazione dei simboli


ϵ_{Pl} Deformazione

σ_{Ed} Sforzo Eq.

$\sigma_{c,Ed}$ Tensione di contatto

f_y Tensione di snervamento

ϵ_{lim} Limite di deformazione plastica

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 10101 - P. 0155780191 Cell. 3456785119 - E: dgrablo@gmail.com Via Codomo, 8 - 25121 Brescia Via del Mulinetto, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica strutture

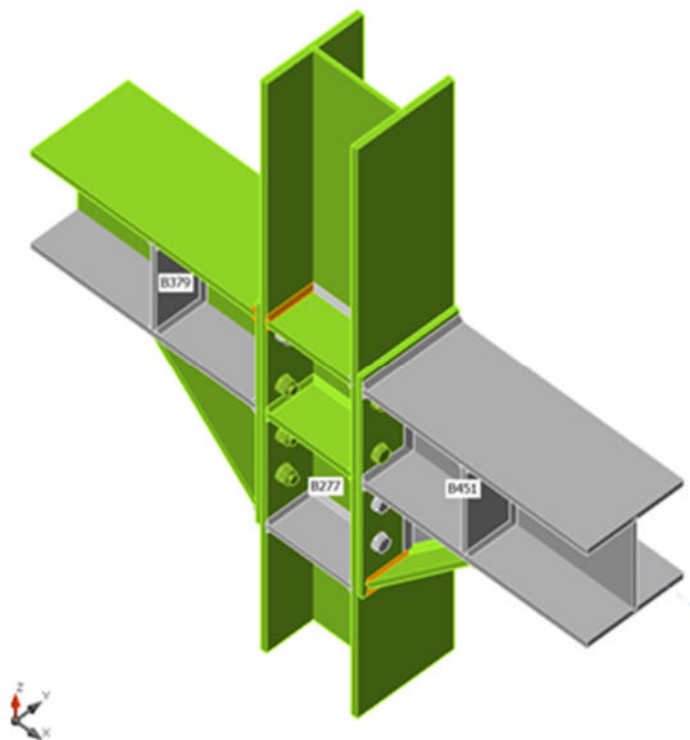



Figura 21 – Verifica globale, comb. n. 11

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 100101 - P. 0155780191 Cell. 3456785119 - E: dgrablovitz@gmail.com Via Codomo, 8 - 25121 Brescia Via del Mulino 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica strutture

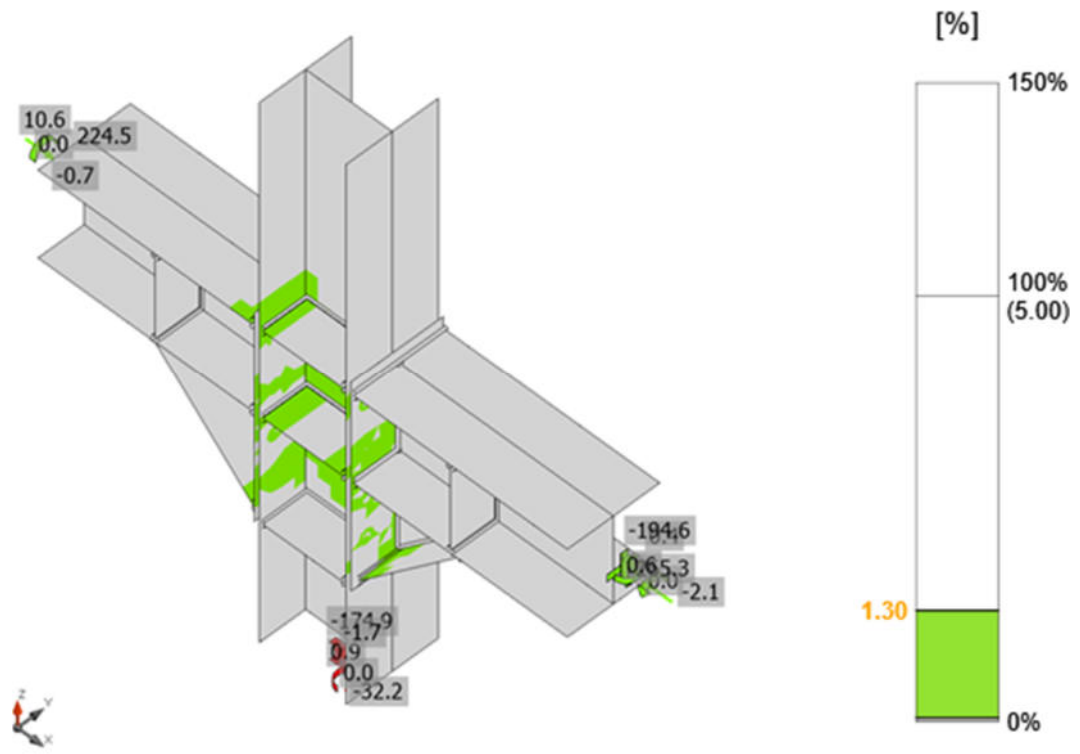



Figura 22 – Verifica deformazione, Comb. n. 11

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 101101 - P. 01155780191 Cell. 3456781119 - dgrablovitz@gmail.com Via Codorno, 8 - 25121 Brescia Via del Mulino 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica strutture

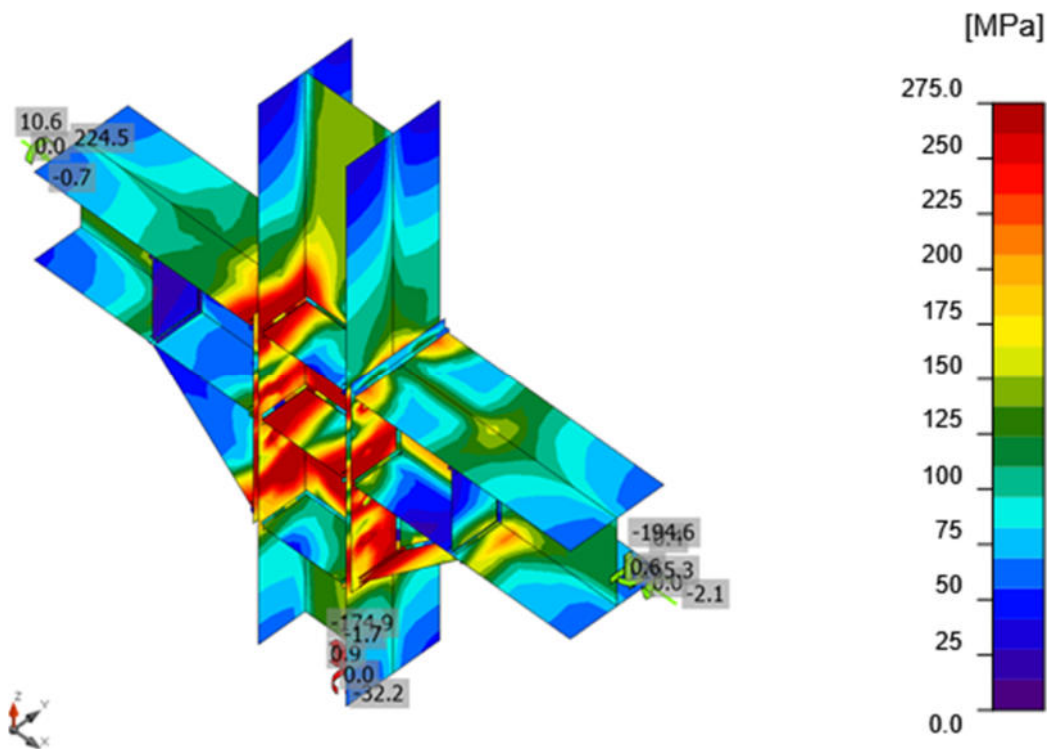


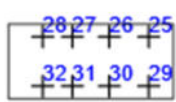


Figura 23 – Sforzo equivalente, comb. n. 11

Bulloni

	Nome	Carichi	$F_{t,Ed}$ [kN]	V [kN]	U_{t_t} [%]	$F_{b,Rd}$ [kN]	U_{t_s} [%]	$U_{t_{ts}}$ [%]	Stato
	B9	Comb. n. 11	148.2	18.0	72.9	309.6	13.3	65.3	OK
	B10	Comb. n. 11	163.6	13.7	80.5	309.0	10.1	67.6	OK
	B11	Comb. n. 13	163.3	23.3	80.3	309.6	17.2	74.5	OK
	B12	Comb. n. 13	167.6	21.6	82.4	309.6	15.9	74.8	OK
	B13	Comb. n. 11	147.8	17.4	72.7	309.6	12.8	64.8	OK
	B14	Comb. n. 11	163.5	13.5	80.4	309.6	10.0	67.4	OK
	B15	Comb. n. 13	163.2	23.3	80.3	309.6	17.2	74.5	OK
	B16	Comb. n. 13	167.6	22.1	82.4	309.6	16.3	75.2	OK
	B25	Comb. n. 13	163.8	20.6	80.6	309.6	15.2	72.8	OK
	B26	Comb. n. 11	163.7	23.5	80.5	309.6	17.3	74.9	OK
	B27	Comb. n. 11	164.1	28.1	80.7	309.6	20.7	78.4	OK
	B28	Comb. n. 11	170.1	23.0	83.7	309.6	17.0	76.7	OK
	B29	Comb. n. 13	163.8	20.2	80.6	309.6	14.9	72.4	OK
	B30	Comb. n. 11	163.6	23.3	80.5	309.6	17.2	74.7	OK

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 101101 - P. 011010101 Cell. 3456781119 - E: dgrablovitz@gmail.com Via Codorno, 8 - 25121 Brescia Via del Mulino, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica strutture

	B31	Comb. n. 11	164.0	28.0	80.7	309.6	20.7	78.3	OK
	B32	Comb. n. 16	170.1	23.7	83.6	309.6	17.5	77.2	OK

Nome	$F_{t,Rd}$ [kN]	$B_{p,Rd}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]
M24 8.8 - 1	203.3	369.5	135.6

Spiegazione dei simboli

$F_{t,Rd}$ Resistenza a trazione dei bulloni EN 1993-1-8 tab. 3.4 $F_{t,Ed}$ Forza di trazione

$B_{p,Rd}$ Resistenza a taglio a punzonamento


V Risultante delle forze di taglio del bullone V_y e V_z nei piani di taglio $F_{v,Rd}$ Resistenza a taglio dei bulloni EN_1993-1-8 tabella 3.4

$F_{b,Rd}$ Resistenza di progetto della piastra EN 1993-1-8 tab. 3.4 U_{tt} Utilizzo in trazione

U_{ts} Utilizzo a taglio


Saldature

Elemento	Bordo	Spess. gola [mm]	Lunghezza [mm]	Carichi	$\sigma_{w,Ed}$ [MPa]	ϵ_{pl} [%]	σ_{\perp} [MPa]	$\tau_{ }$ [MPa]	τ_{\perp} [MPa]	U_t [%]	U_{tc} [%]	Stato
B277-bfl 1	IRR1a	▲ 8.0 ▼	144	Comb. n. 11	376.4	0.0	230.1	-6.6	171.9	93.0	79.0	OK
		▲ 8.0 ▼	144	Comb. n. 10	362.3	0.0	183.0	10.5	-180.2	89.5	75.6	OK
B277-w 1	IRR1a	▲ 8.0 ▼	262	Comb. n. 10	326.2	0.0	20.0	162.2	95.0	80.6	40.8	OK
		▲ 8.0 ▼	262	Comb. n. 10	317.4	0.0	-2.5	166.1	77.5	78.4	41.5	OK
B277-tfl 1	IRR1a	▲ 8.0 ▼	144	Comb. n. 13	373.6	0.0	228.4	7.5	170.5	92.3	78.4	OK
		▲ 8.0 ▼	144	Comb. n. 11	364.2	0.0	182.5	-12.0	-181.6	90.0	75.8	OK
B277-bfl 1	IRR1b	▲ 8.0 ▼	145	Comb. n. 10	362.3	0.0	183.5	-12.3	180.0	89.5	75.9	OK
		▲ 8.0 ▼	145	Comb. n. 11	377.5	0.0	230.2	5.2	-172.7	93.3	78.8	OK
B277-w 1	IRR1b	▲ 8.0 ▼	262	Comb. n. 10	318.4	0.0	-2.2	-166.4	-78.1	78.7	41.4	OK
		▲ 8.0 ▼	262	Comb. n. 10	327.4	0.0	19.8	-162.6	-95.7	80.9	40.8	OK

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 10101 - P. 01105080191 Cell. 345678119 - D: dgrablo@gmail.com Via Codemo, 8 - 25121 Brescia Via del Mulino, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica strutture


B277-tfl 1	IRR1b	▲ 8.0 ▼	145	Comb. n. 11	364.2	0.0	183.2	14.2	181.2	90.0	76.0	OK
		▲ 8.0 ▼	145	Comb. n. 13	374.8	0.0	228.7	-6.0	-171.3	92.6	78.3	OK
B277-bfl 1	IRR1c	▲ 8.0 ▼	144	Comb. n. 10	369.4	0.0	-187.7	100.0	-154.1	91.3	64.7	OK
		▲ 8.0 ▼	144	Comb. n. 10	189.8	0.0	85.1	89.4	-39.9	46.9	24.8	OK
B277-w 1	IRR1c	▲ 8.0 ▼	262	Comb. n. 10	128.4	0.0	43.2	-61.4	33.3	31.7	24.7	OK
		▲ 8.0 ▼	262	Comb. n. 11	154.5	0.0	-40.3	-72.8	46.0	38.2	25.3	OK
B277-tfl 1	IRR1c	▲ 8.0 ▼	144	Comb. n. 11	388.7	0.0	-198.5	-103.0	-163.2	96.0	68.2	OK
		▲ 8.0 ▼	144	Comb. n. 11	195.9	0.0	86.8	-92.7	-41.1	48.4	25.7	OK
B277-bfl 1	IRR1d	▲ 8.0 ▼	145	Comb. n. 10	187.9	0.0	82.1	-89.8	38.0	46.4	25.1	OK
		▲ 8.0 ▼	145	Comb. n. 10	370.6	0.0	-187.6	-99.4	155.5	91.6	65.0	OK
B277-w 1	IRR1d	▲ 8.0 ▼	262	Comb. n. 11	156.7	0.0	-39.7	74.3	-46.3	38.7	25.5	OK
		▲ 8.0 ▼	262	Comb. n. 10	131.4	0.0	43.1	63.5	-33.2	32.5	25.2	OK
B277-tfl 1	IRR1d	▲ 8.0 ▼	145	Comb. n. 11	193.6	0.0	82.9	93.4	38.6	47.8	26.0	OK
		▲ 8.0 ▼	145	Comb. n. 11	390.6	0.0	-198.5	102.3	165.1	96.5	68.9	OK

Elemento	Bordo	Spess. gola [mm]	Lunghezza [mm]	Carichi	$\sigma_{w,Ed}$ [MPa]	ϵ_{pl} [%]	σ_{\perp} [MPa]	$\tau_{ }$ [MPa]	τ_{\perp} [MPa]	Ut [%]	Ut _c [%]	Stato
B379-bfl 1	IRR2a	▲ 8.0 ▼	144	Comb. n. 10	77.1	0.0	-31.2	-0.2	-40.7	19.0	17.6	OK
		▲ 8.0 ▼	144	Comb. n. 10	149.1	0.0	-76.7	-30.7	67.1	36.8	32.6	OK
B379-w 1	IRR2a	▲ 8.0 ▼	262	Comb. n. 10	78.0	0.0	-11.6	-37.5	-24.0	19.3	13.8	OK
		▲ 8.0 ▼	262	Comb. n. 10	69.8	0.0	23.0	36.9	-9.3	17.2	14.5	OK
B379-tfl 1	IRR2a	▲ 8.0 ▼	144	Comb. n. 10	49.1	0.0	-25.0	19.8	-14.2	12.1	8.4	OK
		▲ 8.0 ▼	144	Comb. n. 13	54.3	0.0	-5.3	-26.7	16.1	13.4	7.1	OK
B379-bfl 1	IRR2b	▲ 8.0 ▼	145	Comb. n. 13	148.0	0.0	-76.3	30.0	-66.8	36.6	32.4	OK
		▲ 8.0 ▼	145	Comb. n. 13	76.5	0.0	-31.1	-0.2	40.4	18.9	17.4	OK

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 10101 - P. 0155780191 Cell. 345678119 - E: dgrablo@gmail.com Via Codemo, 8 - 25121 Brescia Via del Mulino, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica strutture


B379-w 1	IRR2b	▲ 8.0 ▼	262	Comb. n. 13	68.9	0.0	22.7	-36.4	9.2	17.0	14.3	OK
		▲ 8.0 ▼	262	Comb. n. 13	77.7	0.0	-11.6	37.3	24.0	19.2	13.7	OK
B379-tfl 1	IRR2b	▲ 8.0 ▼	145	Comb. n. 13	54.4	0.0	-5.4	26.8	-16.1	13.4	7.1	OK
		▲ 8.0 ▼	145	Comb. n. 13	48.9	0.0	-25.0	-19.5	14.4	12.1	8.4	OK
B451-bfl 1	IRR3a	▲ 8.0 ▼	144	Comb. n. 11	147.0	0.0	-75.7	29.8	-66.4	36.3	32.1	OK
		▲ 8.0 ▼	144	Comb. n. 11	73.9	0.0	-29.6	0.1	39.1	18.3	16.8	OK
B451-w 1	IRR3a	▲ 8.0 ▼	262	Comb. n. 16	68.7	0.0	23.7	-35.9	9.7	17.0	14.2	OK
		▲ 8.0 ▼	262	Comb. n. 11	77.3	0.0	-10.3	36.8	24.5	19.1	13.5	OK
B451-tfl 1	IRR3a	▲ 8.0 ▼	144	Comb. n. 11	53.4	0.0	-3.1	26.1	-16.4	13.2	6.8	OK
		▲ 8.0 ▼	144	Comb. n. 11	48.5	0.0	-26.7	-19.1	13.4	12.0	8.3	OK
B451-bfl 1	IRR3b	▲ 8.0 ▼	145	Comb. n. 16	73.5	0.0	-29.6	0.2	-38.9	18.2	16.7	OK
		▲ 8.0 ▼	145	Comb. n. 16	146.3	0.0	-75.4	-29.2	66.2	36.1	32.0	OK
B451-w 1	IRR3b	▲ 8.0 ▼	262	Comb. n. 11	77.0	0.0	-10.3	-36.6	-24.5	19.0	13.5	OK
		▲ 8.0 ▼	262	Comb. n. 16	68.2	0.0	23.5	35.7	-9.7	16.9	14.1	OK
B451-tfl 1	IRR3b	▲ 8.0 ▼	145	Comb. n. 11	48.4	0.0	-26.7	19.0	-13.5	12.0	8.3	OK
		▲ 8.0 ▼	145	Comb. n. 11	53.4	0.0	-3.1	-26.1	16.3	13.2	6.8	OK
B277-bfl 1	IRR4a	▲ 8.0 ▼	144	Comb. n. 11	182.8	0.0	-86.9	24.0	-89.7	45.2	32.6	OK

Elemento	Bordo	Spess. gola [mm]	Lunghezza [mm]	Carichi	$\sigma_{w,Ed}$ [MPa]	ϵ_{pl} [%]	σ_{\perp} [MPa]	$\tau_{ }$ [MPa]	τ_{\perp} [MPa]	Ut [%]	Ut _c [%]	Stato
		▲ 8.0 ▼	144	Comb. n. 11	182.9	0.0	-89.0	-32.6	86.3	45.2	35.8	OK
B277-w 1	IRR4a	▲ 8.0 ▼	262	Comb. n. 10	106.9	0.0	-4.2	61.4	-5.8	26.4	22.1	OK
		▲ 8.0 ▼	262	Comb. n. 10	120.1	0.0	2.7	-68.9	-7.4	29.7	23.1	OK
B277-tfl 1	IRR4a	▲ 8.0 ▼	144	Comb. n. 10	186.9	0.0	-88.7	-25.1	-91.6	46.2	33.2	OK
		▲ 8.0 ▼	144	Comb. n. 10	191.2	0.0	-93.1	33.8	90.3	47.2	37.2	OK

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 101101 - P. 0110000191 Cell. 3456789119 - dgrablovitz@gmail.com Via Codemo, 8 - 25121 Brescia Via del Mulino, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica strutture

B277-bfl 1	IRR4b	▲ 8.0 ▼	145	Comb. n. 11	191.1	0.0	-92.4	42.4	-86.7	47.2	36.0	OK
		▲ 8.0 ▼	145	Comb. n. 16	182.2	0.0	-83.5	-30.0	88.5	45.0	31.9	OK
B277-w 1	IRR4b	▲ 8.0 ▼	262	Comb. n. 13	115.7	0.0	2.7	66.3	7.5	28.6	22.3	OK
		▲ 8.0 ▼	262	Comb. n. 10	107.3	0.0	-4.5	-61.6	6.1	26.5	22.2	OK
B277-tfl 1	IRR4b	▲ 8.0 ▼	145	Comb. n. 10	198.6	0.0	-96.3	-43.7	-90.3	49.1	37.3	OK
		▲ 8.0 ▼	145	Comb. n. 13	186.6	0.0	-85.2	31.2	90.6	46.1	32.5	OK
GNT1	B451-bfl 1	▲ 10.0 ▼	300	Comb. n. 11	141.4	0.0	45.4	61.0	47.5	34.9	29.7	OK
		▲ 10.0 ▼	300	Comb. n. 13	133.4	0.0	58.9	-23.6	-64.9	33.0	24.5	OK
GNT1	B451-tfl 1	▲ 10.0 ▼	300	Comb. n. 10	397.3	0.4	-235.6	18.3	-183.8	98.2	72.9	OK
		▲ 10.0 ▼	300	Comb. n. 10	384.3	0.0	-31.8	-76.3	207.6	95.0	40.3	OK
GNT1	B451-w 1	▲ 10.0 ▼	281	Comb. n. 16	122.1	0.0	20.0	66.6	19.9	30.2	24.4	OK
		▲ 10.0 ▼	281	Comb. n. 16	124.7	0.0	20.1	-67.4	-22.6	30.8	24.6	OK
GNT1	WID2a	▲ 10.0 ▼	300	Comb. n. 11	195.1	0.0	96.4	-20.1	95.8	48.2	19.2	OK
		▲ 10.0 ▼	300	Comb. n. 11	194.9	0.0	95.6	19.3	-96.1	48.2	19.0	OK
B451-bfl 1	WID2a	▲ 10.0 ▼	320	Comb. n. 11	97.9	0.0	-42.1	-28.8	-42.1	24.2	16.3	OK
		▲ 10.0 ▼	320	Comb. n. 11	98.0	0.0	-42.1	28.9	42.1	24.2	16.2	OK
WID2b	WID2a	▲ 10.0 ▼	439	Comb. n. 11	264.6	0.0	76.9	-124.2	77.1	65.4	20.9	OK
		▲ 10.0 ▼	439	Comb. n. 11	263.4	0.0	76.6	123.9	-76.4	65.1	20.8	OK
GNT1	WID2b	▲ 10.0 ▼	280	Comb. n. 11	396.9	0.2	-98.2	-0.7	-222.0	98.1	88.2	OK
		▲ 10.0 ▼	280	Comb. n. 11	323.5	0.0	-182.7	-2.9	154.1	79.9	59.8	OK

Elemento	Bordo	Spess. gola [mm]	Lunghezza [mm]	Carichi	$\sigma_{w,Ed}$ [MPa]	ϵ_{PI} [%]	σ_{\perp} [MPa]	$\tau_{ }$ [MPa]	τ_{\perp} [MPa]	Ut [%]	Ut _c [%]	Stato
B451-bfl 1	WID2b	▲ 10.0 ▼	280	Comb. n. 16	396.7	0.1	-26.9	-0.4	-228.5	98.0	65.4	OK
		▲ 10.0 ▼	280	Comb. n. 16	152.5	0.0	-115.0	0.3	57.8	37.7	31.6	OK

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 101101 - P. 011010101 Cell. 3456781119 - E: dgrablovitz@gmail.com Via Codemo, 8 - 25121 Brescia Via del Mulino 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica strutture

GNT2	B379-bfl 1	▲ 10.0 ▼	300	Comb. n. 13	145.0	0.0	47.1	-62.6	48.5	35.8	30.3	OK
		▲ 10.0 ▼	300	Comb. n. 11	143.7	0.0	64.4	28.9	-68.3	35.5	26.6	OK
GNT2	B379-tfl 1	▲ 10.0 ▼	300	Comb. n. 11	397.4	0.5	-234.3	-19.1	-184.3	98.2	74.3	OK
		▲ 10.0 ▼	300	Comb. n. 11	396.6	0.0	-33.4	76.3	215.0	98.0	41.4	OK
GNT2	B379-w 1	▲ 10.0 ▼	281	Comb. n. 10	117.3	0.0	20.9	-64.0	18.3	29.0	23.3	OK
		▲ 10.0 ▼	281	Comb. n. 10	119.9	0.0	18.3	65.2	-20.9	29.6	23.5	OK
GNT2	WID3a	▲ 10.0 ▼	300	Comb. n. 10	199.4	0.0	97.9	-18.7	98.5	49.3	19.0	OK
		▲ 10.0 ▼	300	Comb. n. 10	199.6	0.0	98.8	19.5	-98.2	49.3	19.2	OK
B379-bfl 1	WID3a	▲ 10.0 ▼	320	Comb. n. 13	102.1	0.0	-43.9	-30.2	-43.8	25.2	16.6	OK
		▲ 10.0 ▼	320	Comb. n. 13	102.1	0.0	-43.8	30.1	43.9	25.2	16.6	OK
WID3b	WID3a	▲ 10.0 ▼	439	Comb. n. 10	272.0	0.0	78.8	-128.1	78.6	67.2	21.3	OK
		▲ 10.0 ▼	439	Comb. n. 10	273.3	0.0	79.1	128.5	-79.3	67.5	21.4	OK
GNT2	WID3b	▲ 10.0 ▼	280	Comb. n. 10	396.9	0.2	-102.5	0.7	-221.4	98.1	89.8	OK
		▲ 10.0 ▼	280	Comb. n. 10	328.3	0.0	-190.7	3.1	154.2	81.1	61.0	OK
B379-bfl 1	WID3b	▲ 10.0 ▼	280	Comb. n. 10	396.8	0.1	-29.7	0.6	-228.4	98.0	67.1	OK
		▲ 10.0 ▼	280	Comb. n. 10	156.9	0.0	-119.5	-0.5	58.7	38.8	32.2	OK

Dati Progetto

	β_w [-]	$\sigma_{w,Rd}$ [MPa]	0.9σ [MPa]
S 355	0.85	404.7	309.6

Spiegazione dei simboli


▲ Saldatura riempita

ϵ_{PI} Deformazione

$\sigma_{w,Ed}$ Sforzo equivalente

$\sigma_{w,Rd}$ Resistenza sforzo equivalente

σ_{\perp} Tensione perpendicolare

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 100101 - P. 0155780191 Cell. 3456781118 - E: dgrablovitz@gmail.com Via Codomo, 8 - 25121 Brescia Via del Mulinetto, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica strutture


$\tau_{||}$ Sforzo di taglio parallelo all'asse della saldatura

τ_{\perp} Sforzo di taglio perpendicolare all'asse della saldatura

0.9σ Resistenza allo sforzo perpendicolare - $0.9 \cdot f_u / \gamma_{M2}$ β_w Fattore di Correlazione EN 1993-1-8 tab. 4.1

U_t Utilizzo

U_{tc} Utilizzo della capacità della saldatura

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 100101 - P. 0155780191 Cell. 3456785119 - E: dgrablov@gmail.com Via Codorno, 8 - 25121 Brescia Via del Mulino, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica strutture

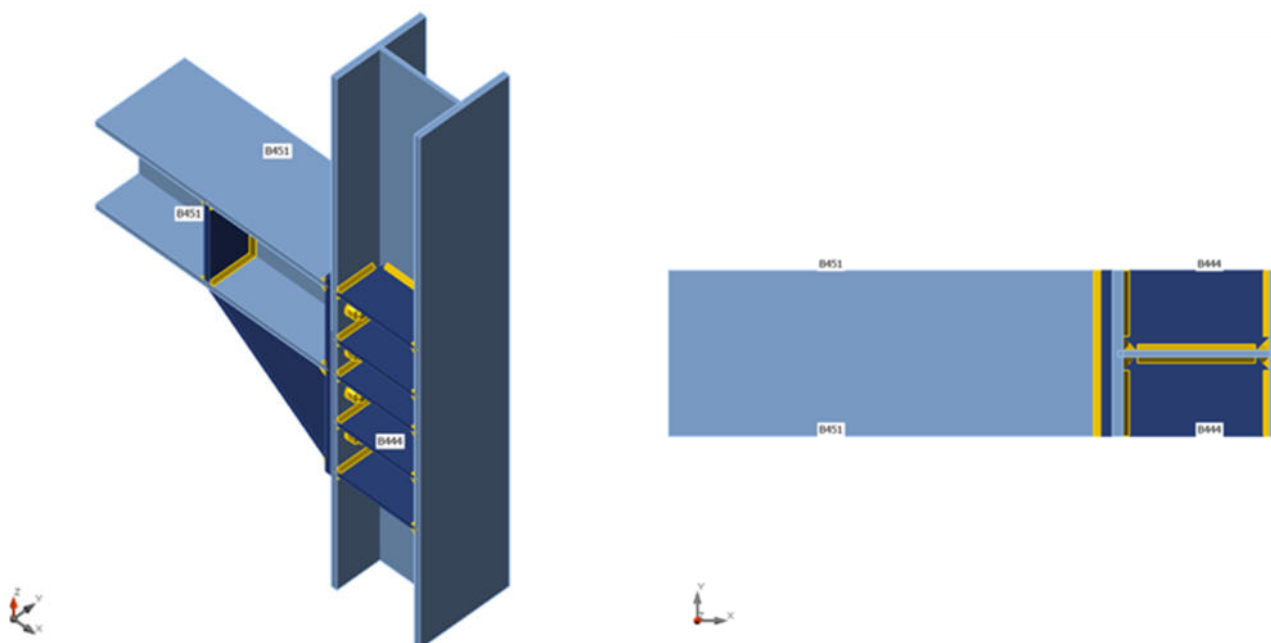
Progetto NODO 258


Analisi Sforzo, deformazione/ carico semplificato

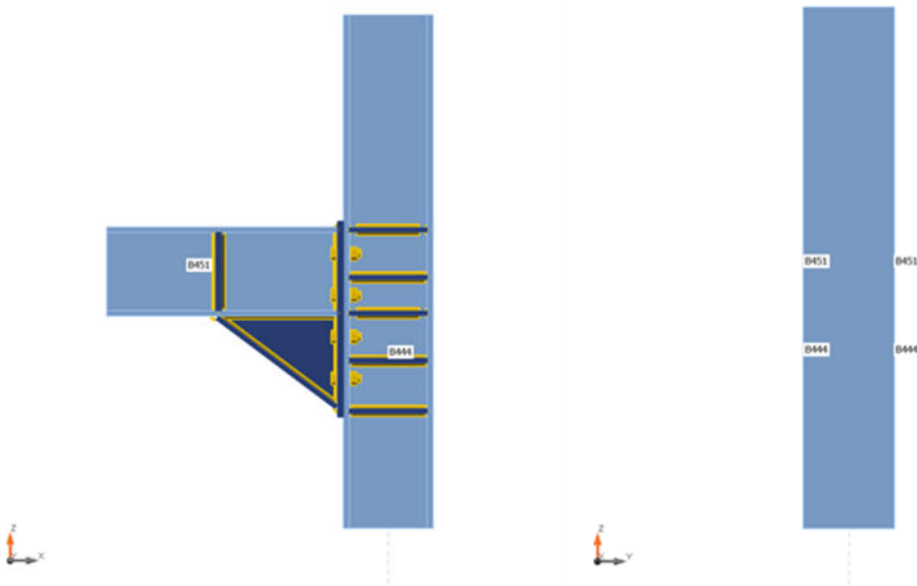
Membrature

Geometry

Nome	Sezione	β - Direzione [°]	γ - Pendenza [°]	α - Rotazione [°]	Offset ex [mm]	Offset ey [mm]	Offset ez [mm]	Forze in
B444	1 - HEB300	0,0	0,0	0,0	0	0	0	Posizione
B451	1 - HEB300	0,0	0,0	0,0	-300	0	0	Posizione



Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 101101 - P. 011010101 Cell. 3456789101 - E: dgrablovitz@gmail.com Via Codemo, 8 - 25121 Brescia Via del Mulino, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica strutture



Sezioni


Nome	Materiale
1 - HEB300	S 275

Bulloni

Nome	Assieme bullone	Diametro [mm]	fu [MPa]	Superficie lorda [mm ²]
M27 8.8	M27 8.8	27	800,0	573

Effetti del carico (equilibrio non richiesto)

Nome	Elemento	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Comb. n. 1	B451	-17,9	0,4	-185,1	0,0	-300,7	-0,8
Comb. n. 2	B451	-2,2	0,4	-190,1	0,0	-308,8	-0,6
Comb. n. 3	B451	2,2	-0,4	190,1	0,0	308,8	0,6
Comb. n. 4	B451	17,9	-0,4	185,1	0,0	300,7	0,8
Comb. n. 5	B451	-18,6	0,4	-190,0	0,0	-308,4	-0,8
Comb. n. 6	B451	-1,5	0,4	-185,3	0,0	-301,1	-0,6
Comb. n. 7	B451	1,5	-0,4	185,3	0,0	301,1	0,6
Comb. n. 8	B451	18,6	-0,4	190,0	0,0	308,4	0,8
Comb. n. 9	B451	-17,9	0,4	-189,6	0,0	-307,8	-0,7
Comb. n. 10	B451	-2,1	0,4	-194,6	0,0	-316,0	-0,6
Comb. n. 11	B451	2,1	-0,4	194,6	0,0	316,0	0,6
Comb. n. 12	B451	17,9	-0,4	189,6	0,0	307,8	0,7

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 10101 - P. 0110780191 Cell. 345678119 - D. grablovitz@gmail.com Via Codorno, 8 - 25121 Brescia Via del Mulino, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica strutture


Comb. n. 13	B451	-18,5	0,4	-194,4	0,0	-315,6	-0,7
Comb. n. 14	B451	-1,4	0,4	-189,8	0,0	-308,2	-0,6
Comb. n. 15	B451	1,4	-0,4	189,8	0,0	308,2	0,6
Comb. n. 16	B451	18,5	-0,4	194,4	0,0	315,6	0,7
Comb. n. 17	B451	-29,3	0,2	-48,0	0,0	-77,9	-0,4
Comb. n. 18	B451	23,3	0,1	-64,6	0,0	-104,9	0,0
Comb. n. 19	B451	-23,3	-0,1	64,6	0,0	104,9	0,0
Comb. n. 20	B451	29,3	-0,2	48,0	0,0	77,9	0,4
Comb. n. 21	B451	-29,3	0,2	-49,3	0,0	-80,1	-0,4
Comb. n. 22	B451	23,3	0,1	-65,9	0,0	-107,1	0,0
Comb. n. 23	B451	-23,3	-0,1	65,9	0,0	107,1	0,0
Comb. n. 24	B451	29,3	-0,2	49,3	0,0	80,1	0,4
Comb. n. 25	B451	-31,6	0,2	-64,0	0,0	-103,7	-0,4
Comb. n. 26	B451	25,6	0,1	-48,5	0,0	-79,1	0,0
Comb. n. 27	B451	-25,6	-0,1	48,5	0,0	79,1	0,0
Comb. n. 28	B451	31,6	-0,2	64,0	0,0	103,7	0,4
Comb. n. 29	B451	-31,6	0,2	-65,4	0,0	-105,9	-0,4
Comb. n. 30	B451	25,6	0,1	-49,9	0,0	-81,3	0,0
Comb. n. 31	B451	-25,6	-0,1	49,9	0,0	81,3	0,0
Comb. n. 32	B451	31,6	-0,2	65,4	0,0	105,9	0,4

Verifica

Nome	Valore	Stato
Analisi	100,0%	OK
Piastre	1,4 < 5,0%	OK
Bulloni	89,3 < 100%	OK
Saldature	98,2 < 100%	OK
Stabilità	Non calcolato	

Piastre

Nome	Materiale	Spessore [mm]	Carichi	σ_{Ed} [MPa]	ϵ_{pl} [%]	$\sigma_{c,Ed}$ [MPa]	Stato
B444-bfl 1	S 275	19,0	Comb. n. 16	275,3	0,1	0,0	OK
B444-tfl 1	S 275	19,0	Comb. n. 13	276,8	0,9	66,0	OK
B444-w 1	S 275	11,0	Comb. n. 16	277,4	1,1	0,0	OK
B451-bfl 1	S 275	19,0	Comb. n. 10	275,0	0,0	0,0	OK
B451-tfl 1	S 275	19,0	Comb. n. 13	275,7	0,3	0,0	OK
B451-w 1	S 275	11,0	Comb. n. 13	275,4	0,2	0,0	OK
EP1	S 275	20,0	Comb. n. 11	278,0	1,4	143,1	OK

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 101101 - P. 011010101 Cell. 3456781118 - E: dgrablovitz@gmail.com Via Codemo, 8 - 25121 Brescia Via del Mulino, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica strutture

WID1a	S 355	15,0	Comb. n. 11	225,9	0,0	0,0	OK
WID1b	S 355	15,0	Comb. n. 11	355,2	0,1	0,0	OK
STIFF1a	S 275	15,0	Comb. n. 16	275,1	0,0	0,0	OK
STIFF1b	S 275	15,0	Comb. n. 16	275,1	0,0	0,0	OK
STIFF1c	S 275	15,0	Comb. n. 16	275,2	0,1	0,0	OK
STIFF1d	S 275	15,0	Comb. n. 16	275,2	0,1	0,0	OK
IRR2a	S 275	15,0	Comb. n. 13	185,5	0,0	0,0	OK
IRR2b	S 275	15,0	Comb. n. 13	192,6	0,0	0,0	OK
IRR2c	S 275	15,0	Comb. n. 13	275,1	0,1	0,0	OK
IRR2d	S 275	15,0	Comb. n. 13	275,1	0,1	0,0	OK
IRR3a	S 275	20,0	Comb. n. 13	160,2	0,0	0,0	OK
IRR3b	S 275	20,0	Comb. n. 13	159,3	0,0	0,0	OK
IRR4a	S 275	15,0	Comb. n. 13	185,5	0,0	0,0	OK
IRR4b	S 275	15,0	Comb. n. 13	192,6	0,0	0,0	OK
IRR4c	S 275	15,0	Comb. n. 16	275,4	0,2	0,0	OK
IRR4d	S 275	15,0	Comb. n. 16	275,4	0,2	0,0	OK

Dati Progetto

Materiale	f_y [MPa]	ϵ_{lim} [%]
S 275	275,0	5,0
S 355	355,0	5,0

Spiegazione dei simboli


ϵ_{Pl} Deformazione

σ_{Ed} Sforzo Eq.

$\sigma_{c,Ed}$ Tensione di contatto

f_y Tensione di snervamento

ϵ_{lim} Limite di deformazione plastica

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 101101 - P. 0155780191 Cell. 3456781119 - E: dgrablovitz@gmail.com Via Codorno, 8 - 25121 Brescia Via del Mulinetto, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica strutture

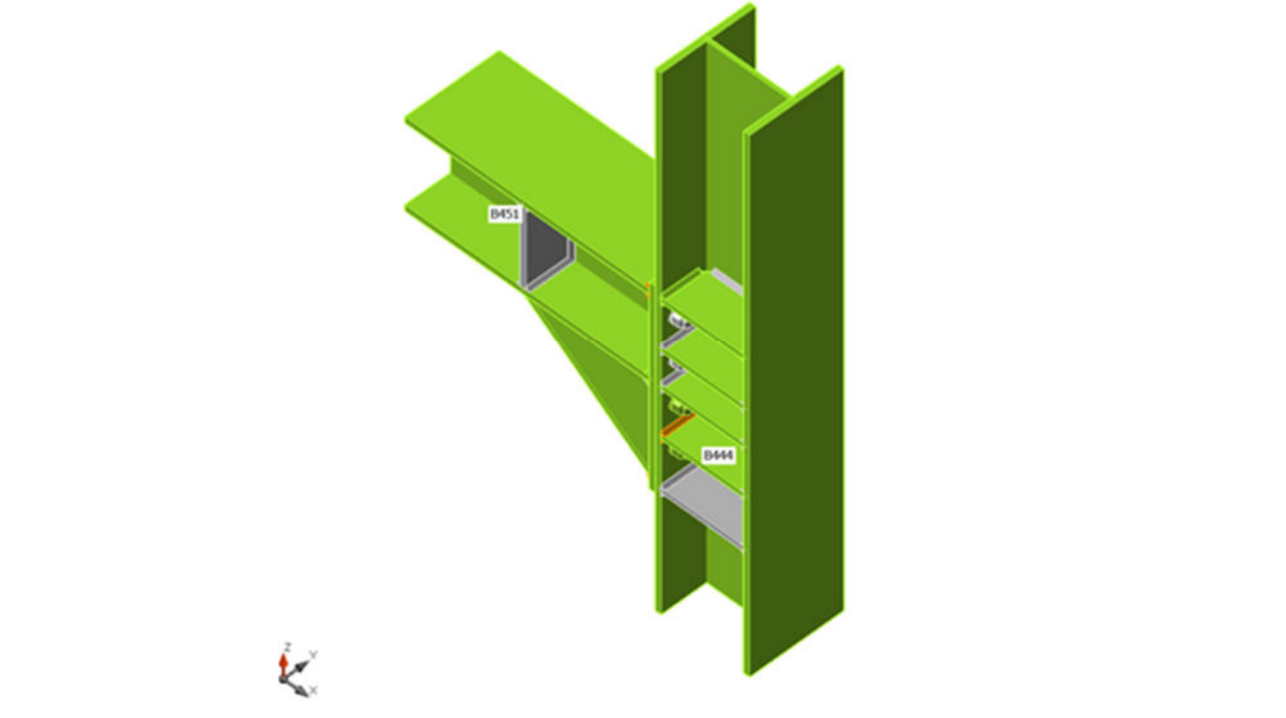


Figura 24 – Verifica globale, comb. n. 11

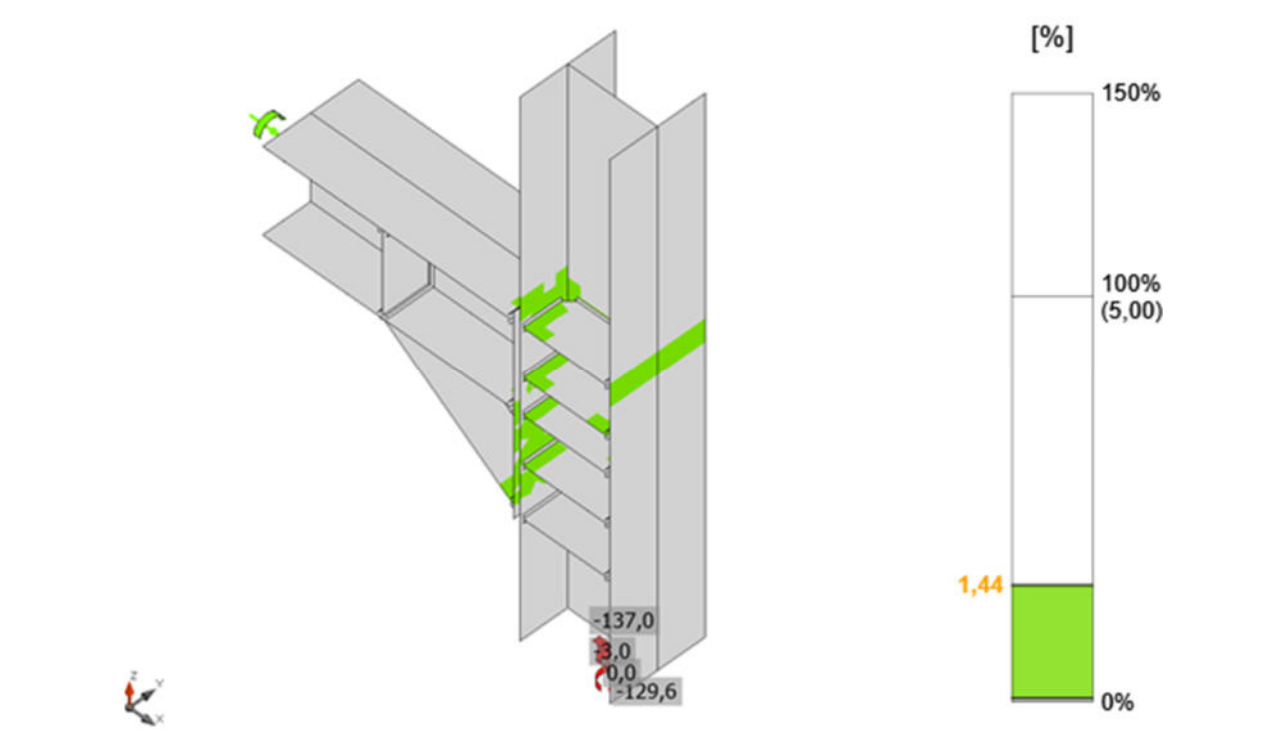



Figura 25 – Verifica deformazione, comb. n. 11

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 101101 - P. 011010101 Cell. 3456789101 - E: dgrablo@gmail.com Via Codorno, 8 - 25121 Brescia Via del Mulinetto, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica strutture

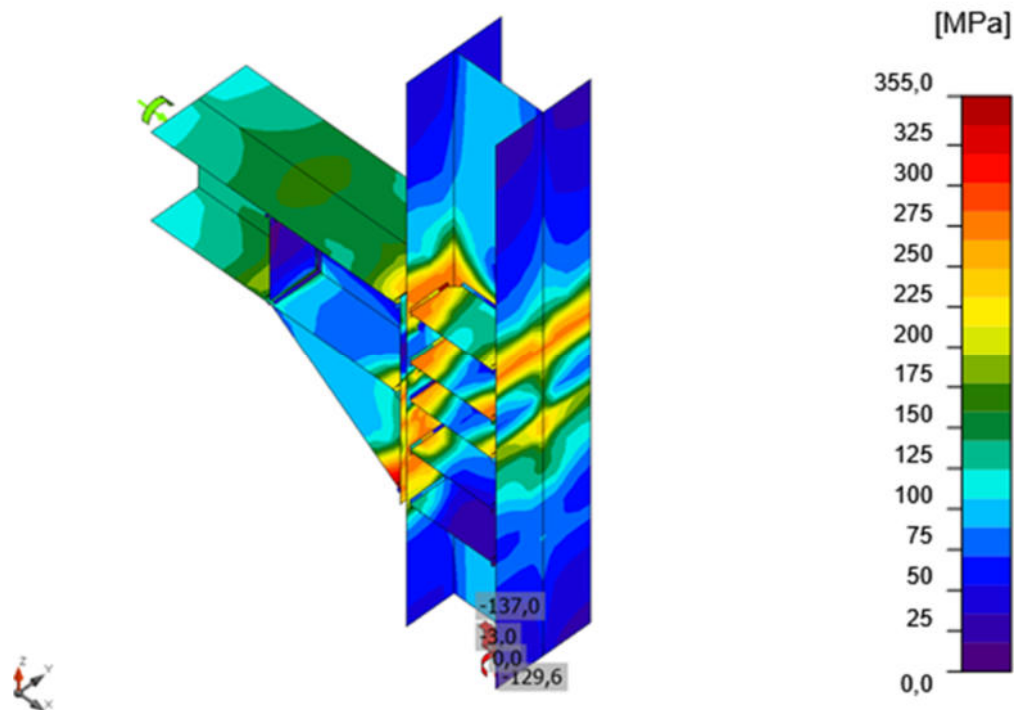
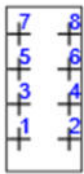



Figura 26 – Sforzo equivalente, comb. n. 11

Bulloni

	Nome	Carichi	$F_{t,Ed}$ [kN]	V [kN]	U_{t_t} [%]	$F_{b,Rd}$ [kN]	U_{t_s} [%]	$U_{t_{ts}}$ [%]	Stato
	B1	Comb. n. 11	236,2	18,4	89,3	298,2	10,4	74,3	OK
	B2	Comb. n. 11	235,4	18,7	89,0	300,9	10,6	74,2	OK
	B3	Comb. n. 11	187,3	47,8	70,8	421,2	27,1	77,7	OK
	B4	Comb. n. 11	187,1	48,1	70,8	421,9	27,3	77,8	OK
	B5	Comb. n. 13	161,8	37,0	61,2	397,9	21,0	64,7	OK
	B6	Comb. n. 13	162,6	36,9	61,5	399,8	21,0	64,9	OK
	B7	Comb. n. 13	234,8	11,3	88,8	343,6	6,4	69,8	OK
	B8	Comb. n. 13	235,1	11,0	88,9	328,0	6,2	69,7	OK

Dati progetto

Nome	$F_{t,Rd}$ [kN]	$B_{p,Rd}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]
M27 8.8 - 1	264,4	531,0	176,3

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 10101 - P. 0155780191 Cell. 3456783119 - dgrablov@gmail.com Via Cadorno, 8 - 25121 Brescia Via del Mulino, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica strutture

Spiegazione dei simboli

Ft,Rd Resistenza a trazione dei bulloni EN 1993-1-8 tab. 3.4 Ft,Ed Forza di trazione

Bp,Rd Resistenza a taglio a punzonamento


V Risultante delle forze di taglio del bullone Vy e Vz nei piani di taglio Fv,Rd Resistenza a taglio dei bulloni EN_1993-1-8 tabella 3.4

Fb,Rd Resistenza di progetto della piastra EN 1993-1-8 tab. 3.4 Ut Utilizzo in trazione

Uts Utilizzo a taglio


Saldature

Elemento	Bordo	Materiale	Spess. gola [mm]	Lunghezza [mm]	Carichi	$\sigma_{w,Ed}$ [MPa]	ϵ_{pi} [%]	σ_{\perp} [MPa]	$\tau_{ }$ [MPa]	τ_{\perp} [MPa]	Ut [%]	Utc [%]	Stato
EP1	B451-bfl 1	S 355	▲10,0 ▼	300	Comb. n. 13	244,3	0,0	127,6	80,0	89,8	60,4	43,0	OK
		S 355	▲10,0 ▼	300	Comb. n. 11	287,5	0,0	163,5	80,8	-110,1	71,0	43,0	OK
EP1	B451-tfl 1	S 355	▲10,0 ▼	300	Comb. n. 16	397,0	0,2	-246,9	15,3	-178,8	98,1	70,2	OK
		S 355	▲10,0 ▼	300	Comb. n. 13	396,6	0,0	107,3	-195,4	-102,2	98,0	80,9	OK
EP1	B451-w 1	S 355	▲10,0 ▼	281	Comb. n. 13	218,6	0,0	92,1	-64,9	94,3	54,0	35,6	OK
		S 355	▲10,0 ▼	281	Comb. n. 13	215,8	0,0	96,1	60,3	-93,9	53,3	35,6	OK
EP1	WID1a	S 355	▲8,0 ▼	300	Comb. n. 11	218,5	0,0	58,1	-58,1	106,8	54,0	43,4	OK
		S 355	▲8,0 ▼	300	Comb. n. 11	270,2	0,0	122,0	118,3	-73,3	66,8	42,4	OK
B451-bfl 1	WID1a	S 355	▲8,0 ▼	400	Comb. n. 10	127,0	0,0	-43,1	-53,9	-43,0	31,4	18,9	OK
		S 355	▲8,0 ▼	400	Comb. n. 13	126,8	0,0	-51,0	43,4	51,1	31,3	18,9	OK
WID1b	WID1a	S 355	▲8,0 ▼	500	Comb. n. 13	219,0	0,0	20,4	-124,2	20,7	50,3	14,1	OK
		S 355	▲8,0 ▼	500	Comb. n. 13	220,7	0,0	19,9	125,3	-19,6	50,7	14,2	OK
EP1	WID1b	S 355	▲8,0 ▼	280	Comb. n. 11	397,5	0,6	119,1	-214,2	45,2	98,2	87,1	OK
		S 355	▲8,0 ▼	280	Comb. n. 11	396,8	0,1	-41,7	221,4	53,7	98,0	59,7	OK
B451-bfl 1	WID1b	S 355	▲8,0 ▼	280	Comb. n. 13	397,5	0,5	-46,1	0,5	-227,9	98,2	94,3	OK

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 101101 - P. 0110070191 Cell. 345678119 - dgrablo@gmail.com Via Codemo, 8 - 25121 Brescia Via del Mulino, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica strutture


		S 355	▲8,0 ▲	280	Comb. n. 13	225,6	0,0	-211,3	-0,4	45,6	68,2	47,9	OK
B444-bfl 1	STIFF1a	S 355	▲8,0 ▲	119	Comb. n. 16	228,4	0,0	132,3	2,8	107,4	56,4	34,8	OK
		S 355	▲8,0 ▲	119	Comb. n. 13	190,8	0,0	109,1	-6,4	-90,1	47,1	28,4	OK
B444-w 1	STIFF1a	S 355	▲8,0 ▲	211	Comb. n. 13	66,8	0,0	-46,0	-27,3	6,2	16,5	12,1	OK
		S 355	▲8,0 ▲	211	Comb. n. 16	70,6	0,0	-48,9	27,2	-11,2	17,5	13,9	OK
B444-tfl 1	STIFF1a	S 355	▲8,0 ▲	119	Comb. n. 16	218,6	0,0	-131,8	22,3	-98,2	54,0	20,4	OK
		S 355	▲8,0 ▲	119	Comb. n. 11	215,4	0,0	123,8	6,0	-101,6	53,2	40,5	OK
B444-bfl 1	STIFF1b	S 355	▲8,0 ▲	119	Comb. n. 13	191,0	0,0	109,2	6,5	90,2	47,2	28,4	OK
		S 355	▲8,0 ▲	119	Comb. n. 16	228,6	0,0	132,3	-3,1	-107,6	56,5	34,9	OK

Elemento	Bordo	Materiale	Spess. gola [mm]	Lunghezza [mm]	Carichi	$\sigma_{w,Ed}$ [MPa]	ϵ_{pi} [%]	σ_{\perp} [MPa]	$\tau_{ }$ [MPa]	τ_{\perp} [MPa]	Ut [%]	Ut _c [%]	Stato
B444-w 1	STIFF1b	S 355	▲8,0 ▲	211	Comb. n. 16	70,8	0,0	-48,9	-27,4	11,1	17,5	13,8	OK
		S 355	▲8,0 ▲	211	Comb. n. 13	67,5	0,0	-45,9	27,9	-6,2	16,7	12,2	OK
B444-tfl 1	STIFF1b	S 355	▲8,0 ▲	119	Comb. n. 11	215,5	0,0	123,5	-5,1	101,8	53,2	40,6	OK
		S 355	▲8,0 ▲	119	Comb. n. 16	216,4	0,0	-129,8	-22,2	97,4	53,5	20,3	OK
B444-bfl 1	STIFF1c	S 355	▲8,0 ▲	119	Comb. n. 16	125,7	0,0	11,4	-71,7	9,0	31,1	20,2	OK
		S 355	▲8,0 ▲	119	Comb. n. 11	263,3	0,0	-131,2	30,7	128,2	65,1	37,1	OK
B444-w 1	STIFF1c	S 355	▲8,0 ▲	211	Comb. n. 16	167,1	0,0	-72,2	80,6	-32,8	41,3	22,1	OK
		S 355	▲8,0 ▲	211	Comb. n. 16	122,7	0,0	11,5	-64,8	27,9	30,3	16,3	OK
B444-tfl 1	STIFF1c	S 355	▲8,0 ▲	119	Comb. n. 16	364,7	0,0	-163,9	-78,3	-171,0	90,1	69,4	OK
		S 355	▲8,0 ▲	119	Comb. n. 13	241,7	0,0	91,4	-111,5	-65,3	59,7	52,3	OK
B444-bfl 1	STIFF1d	S 355	▲8,0 ▲	119	Comb. n. 11	263,2	0,0	-131,2	-31,3	-128,0	65,0	37,0	OK
		S 355	▲8,0 ▲	119	Comb. n. 16	126,5	0,0	11,2	72,2	-8,6	31,2	20,2	OK

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 101101 - P.I. 01350780191 Cell. 345678119 - E: dgrablovitz@gmail.com Via Codemo, 8 - 25121 Brescia Via del Mulino, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica strutture


B444-w 1	STIFF1d	S 355	▲8,0 ▼	211	Comb. n. 16	123,9	0,0	11,7	65,6	-27,8	30,6	16,5	OK
		S 355	▲8,0 ▼	211	Comb. n. 16	168,6	0,0	-72,0	-81,8	32,4	41,7	22,5	OK
B444-tfl 1	STIFF1d	S 355	▲8,0 ▼	119	Comb. n. 13	234,7	0,0	8,7	114,4	72,5	58,0	52,5	OK
		S 355	▲8,0 ▼	119	Comb. n. 16	363,4	0,0	-164,7	76,3	170,7	89,8	69,8	OK
B444-bfl 1	IRR2a	S 355	▲8,0 ▼	144	Comb. n. 13	67,6	0,0	-37,2	2,5	-32,5	16,7	13,5	OK
		S 355	▲8,0 ▼	144	Comb. n. 13	63,8	0,0	12,0	34,1	12,2	15,8	10,7	OK
B444-w 1	IRR2a	S 355	▲8,0 ▼	262	Comb. n. 13	111,9	0,0	-12,8	53,1	-36,0	27,7	12,8	OK
		S 355	▲8,0 ▼	262	Comb. n. 10	62,0	0,0	-3,3	-35,0	6,9	15,3	11,3	OK
B444-tfl 1	IRR2a	S 355	▲8,0 ▼	144	Comb. n. 16	100,1	0,0	25,2	49,4	26,2	24,7	20,8	OK
		S 355	▲8,0 ▼	144	Comb. n. 13	154,8	0,0	-81,5	29,9	69,9	38,2	32,0	OK
B444-bfl 1	IRR2b	S 355	▲8,0 ▼	145	Comb. n. 13	65,6	0,0	11,5	-35,1	-12,6	16,2	10,9	OK
		S 355	▲8,0 ▼	145	Comb. n. 13	69,1	0,0	-38,0	-3,6	33,1	17,1	13,8	OK
B444-w 1	IRR2b	S 355	▲8,0 ▼	262	Comb. n. 10	59,8	0,0	-3,4	33,8	-7,1	14,8	10,9	OK

Elemento	Bordo	Materiale	Spess. gola [mm]	Lunghezza [mm]	Carichi	$\sigma_{w,Ed}$ [MPa]	ϵ_{pl} [%]	σ_{\perp} [MPa]	$\tau_{ }$ [MPa]	τ_{\perp} [MPa]	Ut [%]	Ut _c [%]	Stato
		S 355	▲8,0 ▼	262	Comb. n. 13	109,3	0,0	-12,5	-51,6	35,6	27,0	12,6	OK
B444-tfl 1	IRR2b	S 355	▲8,0 ▼	145	Comb. n. 13	151,2	0,0	-76,9	-29,8	-69,0	37,4	32,2	OK
		S 355	▲8,0 ▼	145	Comb. n. 11	98,4	0,0	25,9	-47,7	-26,9	24,3	20,4	OK
B444-bfl 1	IRR2c	S 355	▲8,0 ▼	144	Comb. n. 13	175,3	0,0	-88,7	-0,4	-87,3	43,3	34,0	OK
		S 355	▲8,0 ▼	144	Comb. n. 13	178,2	0,0	90,2	-2,5	-88,7	44,0	34,6	OK
B444-w 1	IRR2c	S 355	▲8,0 ▼	262	Comb. n. 13	174,8	0,0	-1,7	87,6	-50,1	43,2	24,5	OK
		S 355	▲8,0 ▼	262	Comb. n. 13	177,4	0,0	-0,9	90,7	-47,5	43,8	25,0	OK
B444-tfl 1	IRR2c	S 355	▲8,0 ▼	144	Comb. n. 11	263,1	0,0	112,9	20,5	135,7	65,0	31,1	OK


Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 101101 - P. 0110780191 Cell. 345678119 - E: dgrablo@gmail.com Via Codemo, 8 - 25121 Brescia Via del Mulino, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica strutture

		S 355	▲8,0 ▲	144	Comb. n. 11	387,6	0,0	187,2	-106,6	-164,4	95,8	53,4	OK
B444-bfl 1	IRR2d	S 355	▲8,0 ▲	145	Comb. n. 13	178,8	0,0	90,5	1,8	89,0	44,2	34,7	OK
		S 355	▲8,0 ▲	145	Comb. n. 13	175,9	0,0	-89,1	0,0	87,6	43,5	34,1	OK
B444-w 1	IRR2d	S 355	▲8,0 ▲	262	Comb. n. 13	177,5	0,0	-1,0	-90,8	47,6	43,9	25,0	OK
		S 355	▲8,0 ▲	262	Comb. n. 13	175,3	0,0	-1,7	-87,8	50,2	43,3	24,5	OK
B444-tfl 1	IRR2d	S 355	▲8,0 ▲	145	Comb. n. 11	388,6	0,0	187,0	108,4	164,1	96,0	53,5	OK
		S 355	▲8,0 ▲	145	Comb. n. 11	261,3	0,0	111,7	-22,4	-134,5	64,6	31,4	OK
B451-bfl 1	IRR3a	S 355	▲8,0 ▲	144	Comb. n. 13	75,4	0,0	-22,2	-6,8	-41,0	18,6	15,9	OK
		S 355	▲8,0 ▲	144	Comb. n. 13	180,1	0,0	-98,3	-33,6	80,4	44,5	39,2	OK
B451-w 1	IRR3a	S 355	▲8,0 ▲	262	Comb. n. 13	99,8	0,0	-18,7	-44,2	-35,4	24,7	15,6	OK
		S 355	▲8,0 ▲	262	Comb. n. 13	85,5	0,0	-38,6	38,2	21,9	21,1	16,0	OK
B451-tfl 1	IRR3a	S 355	▲8,0 ▲	144	Comb. n. 13	76,0	0,0	-41,0	29,4	-22,4	18,8	11,8	OK
		S 355	▲8,0 ▲	144	Comb. n. 13	71,4	0,0	-3,9	-34,4	22,6	17,6	8,6	OK
B451-bfl 1	IRR3b	S 355	▲8,0 ▲	145	Comb. n. 13	179,0	0,0	-97,9	32,6	-80,2	44,2	39,0	OK
		S 355	▲8,0 ▲	145	Comb. n. 13	75,4	0,0	-22,8	5,7	41,1	18,6	15,8	OK
B451-w 1	IRR3b	S 355	▲8,0 ▲	262	Comb. n. 13	84,7	0,0	-38,6	-37,6	-21,8	20,9	15,8	OK
		S 355	▲8,0 ▲	262	Comb. n. 13	99,1	0,0	-18,6	43,7	35,4	24,5	15,5	OK

Elemento	Bordo	Materiale	Spess. gola [mm]	Lunghezza [mm]	Carichi	$\sigma_{w,Ed}$ [MPa]	ϵ_{pl} [%]	σ_{\perp} [MPa]	$\tau_{ }$ [MPa]	τ_{\perp} [MPa]	Ut [%]	Ut _c [%]	Stato
B451-tfl 1	IRR3b	S 355	▲8,0 ▲	145	Comb. n. 13	71,5	0,0	-4,0	34,5	-22,6	17,7	8,7	OK
		S 355	▲8,0 ▲	145	Comb. n. 13	76,0	0,0	-41,1	-29,3	22,5	18,8	11,8	OK
B444-bfl 1	IRR4a	S 355	▲8,0 ▲	144	Comb. n. 13	67,6	0,0	-37,2	2,5	-32,5	16,7	13,5	OK
		S 355	▲8,0 ▲	144	Comb. n. 13	63,8	0,0	12,0	34,1	12,2	15,8	10,7	OK

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 101101 - P. 01100780191 Cell. 3456781119 - E: dgrablovitz@gmail.com Via Codemo, 8 - 25121 Brescia Via del Mulino, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica strutture

B444-w 1	IRR4a	S 355	▲8,0 ▼	262	Comb. n. 13	111,9	0,0	-12,8	53,1	-36,0	27,7	12,8	OK
		S 355	▲8,0 ▼	262	Comb. n. 10	62,0	0,0	-3,3	-35,0	6,9	15,3	11,3	OK
B444-tfl 1	IRR4a	S 355	▲8,0 ▼	144	Comb. n. 16	100,1	0,0	25,2	49,4	26,2	24,7	20,8	OK
		S 355	▲8,0 ▼	144	Comb. n. 13	154,8	0,0	-81,5	29,9	69,9	38,2	32,0	OK
B444-bfl 1	IRR4b	S 355	▲8,0 ▼	145	Comb. n. 13	65,6	0,0	11,5	-35,1	-12,6	16,2	10,9	OK
		S 355	▲8,0 ▼	145	Comb. n. 13	69,1	0,0	-38,0	-3,6	33,1	17,1	13,8	OK
B444-w 1	IRR4b	S 355	▲8,0 ▼	262	Comb. n. 10	59,8	0,0	-3,4	33,8	-7,1	14,8	10,9	OK
		S 355	▲8,0 ▼	262	Comb. n. 13	109,3	0,0	-12,5	-51,6	35,6	27,0	12,6	OK
B444-tfl 1	IRR4b	S 355	▲8,0 ▼	145	Comb. n. 13	151,2	0,0	-76,9	-29,8	-69,0	37,4	32,2	OK
		S 355	▲8,0 ▼	145	Comb. n. 11	98,4	0,0	25,9	-47,7	-26,9	24,3	20,4	OK
B444-bfl 1	IRR4c	S 355	▲8,0 ▼	144	Comb. n. 16	210,6	0,0	104,6	3,5	105,5	52,0	41,5	OK
		S 355	▲8,0 ▼	144	Comb. n. 16	203,9	0,0	-101,3	0,1	102,2	50,4	40,1	OK
B444-w 1	IRR4c	S 355	▲8,0 ▼	262	Comb. n. 16	260,1	0,0	-5,2	-125,3	82,6	64,3	29,9	OK
		S 355	▲8,0 ▼	262	Comb. n. 16	259,3	0,0	2,7	-123,2	85,1	64,1	30,3	OK
B444-tfl 1	IRR4c	S 355	▲8,0 ▼	144	Comb. n. 13	370,9	0,0	180,4	84,6	166,8	91,6	51,1	OK
		S 355	▲8,0 ▼	144	Comb. n. 13	252,6	0,0	116,0	1,1	-129,5	62,4	26,6	OK
B444-bfl 1	IRR4d	S 355	▲8,0 ▼	145	Comb. n. 16	203,8	0,0	-101,3	-0,1	-102,1	50,4	40,1	OK
		S 355	▲8,0 ▼	145	Comb. n. 16	210,6	0,0	104,7	-3,6	-105,4	52,0	41,5	OK
B444-w 1	IRR4d	S 355	▲8,0 ▼	262	Comb. n. 16	259,3	0,0	2,7	123,2	-85,1	64,1	30,3	OK
		S 355	▲8,0 ▼	262	Comb. n. 16	259,9	0,0	-5,2	125,3	-82,6	64,2	30,0	OK
B444-tfl 1	IRR4d	S 355	▲8,0 ▼	145	Comb. n. 13	255,6	0,0	117,3	-1,1	131,1	63,1	26,4	OK

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 10101 - P. 01100780191 Cell. 3456781118 - E: dgrablo@gmail.com Via Codemo, 8 - 25121 Brescia Via del Mulino, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica strutture

Dati Progetto

	β_w [-]	$\sigma_{w,Rd}$ [MPa]	0.9σ [MPa]
S 355	0,85	404,7	309,6
S 355	0,90	435,6	352,8

Spiegazione dei simboli

▲ Saldatura riempita

ϵ_{Pl} Deformazione

$\sigma_{w,Ed}$ Sforzo equivalente

$\sigma_{w,Rd}$ Resistenza sforzo equivalente

σ_{\perp} Tensione perpendicolare

$\tau_{||}$ Sforzo di taglio parallelo all'asse della saldatura

τ_{\perp} Sforzo di taglio perpendicolare all'asse della saldatura

0.9σ Resistenza allo sforzo perpendicolare - $0.9 \cdot f_u / \gamma_{M2} \beta_w$ Fattore di Correlazione EN 1993-1-8 tab. 4.1

U_t Utilizzo


U_{tc} Utilizzo della capacità della saldatura

6.14 Analisi sismica post intervento

Relativamente alla classificazione sismica post intervento, si considera che:

- 1) L'edificio è stato verificato, in termini di resistenza alle azioni sismiche con procedura semplificata
- 2) L'edificio è poi stato modellato, in termini di struttura esistente con sole masse sismiche e pilastrature interne a "biella" per scaricare tutte le azioni sulle nuove strutture controventanti.

La struttura post modellazione risulta essere paragonabile ad una struttura sismicamente nuova. Non essendo però possibile intervenire all'interno degli edifici, sia in termini di sondaggi, sia in

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 101101 - P. 0110070191 Cell. 3456781119 - E: dgrablovitz@gmail.com Via Cadorno, 8 - 25121 Brescia Via del Mulinetto, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica strutture

termini di lavorazioni, si dovrà confermare la presenza di piano rigido ai sensi delle Normative per poter garantire il soddisfacimento delle caratteristiche di rigidezza del piano e di coerente funzionamento del sistema strutturale.

La classificazione dell'edificio post operam è come di seguito analizzata.

6.14.1 Classificazione del rischio sismico

La presente relazione di è comprensiva di una descrizione generale dell'opera e dei criteri generali di analisi e verifica. Segue inoltre le indicazioni fornite per quanto concerne analisi e verifiche svolte con l'ausilio di codici di calcolo

La definizione della Classe di Rischio Sismico è condotta in ottemperanza al documento "Linee Guida per la Classificazione del Rischio Sismico delle Costruzioni" allegato al Decreto del Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n. 65 del 7 marzo 2017.


Il documento definisce otto Classi di Rischio, con rischio crescente dalla lettera A+ alla lettera G. La determinazione della classe di appartenenza di un edificio può essere condotta secondo due metodi, tra loro alternativi, l'uno convenzionale e l'altro semplificato, quest'ultimo con un ambito applicativo limitato.

Il metodo convenzionale è concettualmente applicabile a qualsiasi tipologia di costruzione, è basato sull'applicazione dei normali metodi di analisi previsti dalle attuali Norme Tecniche e consente la valutazione della Classe di Rischio della costruzione sia nello stato di fatto sia nello stato conseguente all'eventuale intervento.

Il metodo semplificato si basa su una classificazione macrosismica dell'edificio, è indicato per una valutazione speditiva della Classe di Rischio dei soli edifici in muratura e può essere utilizzato sia per una valutazione preliminare indicativa, sia per valutare, limitatamente agli edifici in muratura, la classe di rischio in relazione all'adozione di interventi di tipo locale. Inoltre come indicato al punto 3.2 delle LLGG è possibile ritenere valido il passaggio alla Classe di Rischio immediatamente superiore, a seguito di specifici interventi, per edifici assimilabili ai capannoni industriali e per gli edifici in calcestruzzo armato.

La classificazione oggetto del presente lavoro è stata condotta con il: METODO CONVENZIONALE

Per la determinazione della Classe di Rischio si fa nel seguito riferimento a due parametri:

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 100101 - P. 0155780191 Cell. 345678119 - dgrablovit@gmail.com Via Codomo, 8 - 25121 Brescia Via del Mulino, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica strutture

- la Perdita Annuale Media attesa (**PAM**), che tiene in considerazione le perdite economiche associate ai danni agli elementi, strutturali e non, e riferite al costo di ricostruzione (**CR**) dell'edificio privo del suo contenuto
- l'indice di sicurezza (**IS-V**) della struttura definito come il rapporto tra l'accelerazione di picco al suolo (PGA, Peak Ground Acceleration) che determina il raggiungimento dello stato limite di salvaguardia della vita (SLV), capacità in PGA - PGAc, e la PGA che la norma indica, nello specifico sito in cui si trova la costruzione e per lo stesso stato limite, come riferimento per la progettazione di un nuovo edificio, domanda in PGA - PGAd.

Il metodo convenzionale assegna alla costruzione in esame una Classe di Rischio in funzione del parametro economico PAM e dell'indice di sicurezza della struttura IS-V. Per il calcolo di tali parametri (entrambi sono grandezze adimensionali, nel seguito espresse in %) è necessario calcolare, facendo riferimento al sito in cui sorge la costruzione in esame, le accelerazioni di picco al suolo per le quali si raggiungono gli stati limite SLO, SLD, SLV ed SLC, utilizzando le usuali verifiche di sicurezza agli stati limite previste dalle Norme Tecniche per le Costruzioni.

Al fine della assegnazione della Classe di Rischio, è necessario valutare preliminarmente la Classe PAM e la Classe IS-V in cui ricade la costruzione in esame. La Classe di Rischio della costruzione sarà la peggiore tra la Classe PAM e la Classe IS-V.

Al fine della assegnazione della Classe di Rischio in particolare vengono utilizzate le seguenti tabelle delle Linee Guida:

Tabella 1-Attribuzione della Classe di Rischio PAM in funzione dell'entità delle Perdite medie annue attese

Tabella 2-Attribuzione della Classe di Rischio IS-V in funzione dell'entità dell'Indice di Sicurezza

Tabella 3-Percentuale del costo di ricostruzione (CR), associata al raggiungimento di ciascun stato limite


Il programma possiede gli automatismi per effettuare tutte le calcolazioni a partire dai dati forniti dall'utente o dai modelli di calcolo utilizzati. Nelle calcolazioni il programma adotta tutte le indicazioni previste dalle Linee Guida:

- utilizza la formula indicata al 2.1. 2) per la valutazione del periodo di ritorno TR a partire dalla PGAc
- se non indicati i valori di PGAc per SLO e SLC utilizza la indicazione della nota 3) del 2.1
- utilizza il valore di età indicato al 2.1. nota 4) in funzione del valore di ag di sito
- associa allo SLID il periodo di ritorno 10 anni
- associa allo SLR il periodo di ritorno dello SLC

6.14.2 Quadro normativo adottato

La norma di riferimento per la progettazione strutturale è il D.M. del 17-01-2018.

Un attento esame preliminare della documentazione a corredo del software ha consentito di valutarne l'affidabilità e soprattutto l'idoneità al caso specifico. La documentazione, fornita dal

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. 0805076A1001001 - PI 0155780191 Cell. 3456783119 - E: dgrablov@gmail.com Via Codemo, 8 - 25121 Brescia Via del Mulinetto, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica strutture

produttore e distributore del software, contiene 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.

D.M. 17/01/18 cap. 10.2 Affidabilità dei codici utilizzati


<https://www.2si.it/it/prodotti/affidabilita/>

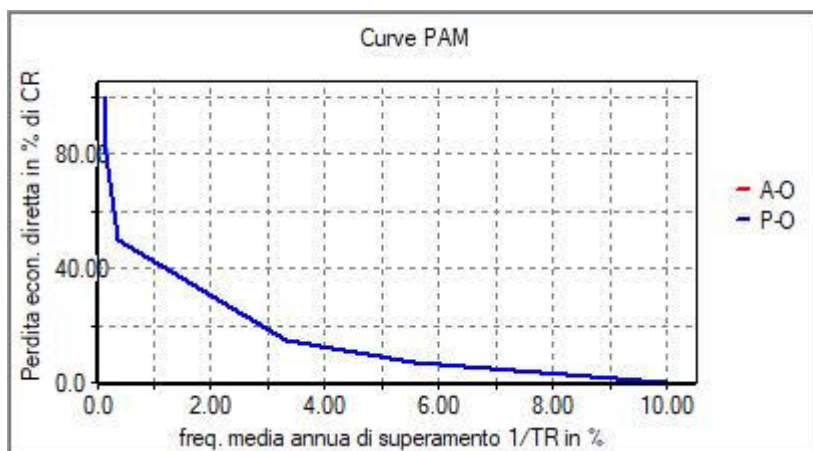
6.14.3 Tabulati di calcolo

Nelle successive tabelle sono pertanto riportati i valori utilizzati per le attribuzioni. Viene infine allegato un utile quadro riassuntivo finalizzato alla compilazione della relazione asseverata.

Dati generali e pericolosità sismica	
Zona sismica ex OPCM 3274/2003	3
Località	POGGIO RENATICO (FE)
Longitudine	11.484
Latitudine	44.766
Classe d'uso	II
Vita Vn	50.0 [anni]
Periodo Vr	50.0 [anni]
Tipo di suolo	C
Categoria topografica	T1
ag per SLV	0.155 [g]

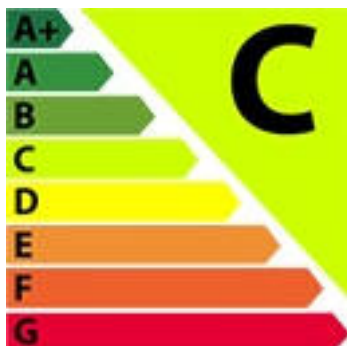
	Rapporto PGA c/d ante-opera	TR capacità opera	[anni] PGA post-capacità opera	[g] PGA post-c/d post-opera	Rapporto PGA c/d post-opera
SLO	0.802	18.0	0.050		0.802
SLD	0.800	30.0	0.066		0.800
SLV	0.800	282.0	0.181		0.800
SLC	0.800	580.0	0.230		0.800

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 1001001 - P. 0155780191 Cell. 3456789119 - E: dgrablovitz@gmail.com Via Codorno, 8 - 25121 Brescia Via del Mulinetto, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica strutture




Curve PAM ante opera e post opera

CLASSIFICAZIONE				
POST OPERA				
PAM (%)	CLASSE PAM	IS-V (%)	CLASSE IS-V	CLASSE ASSEGNATA
1.659	C	80.0	B	C



Classe di rischio post-opera

Dati per dichiarazione asseverata	
STATO CONSEGUENTE L'INTERVENTO PROGETTATO	
Classe di rischio della costruzione:	C
Valore dell' indice di sicurezza strutturale (IS-V):	80.0
Valore della Perdita Annua Media (PAM):	1.659
Linea Guida, utilizzata come base di riferimento per le valutazioni:	decreto MIT n. 65 del 07-03-2017
Classe di rischio attribuita utilizzando il metodo:	convenzionale

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 101101 - PI 01100780191 Cell. 3456789119 - E: dgrablovitz@gmail.com Via Cadorno, 8 - 25121 Brescia Via del Mulino, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica strutture

7. ALLEGATI PROGETTUALI

7.1 Verifiche per elementi in acciaio

LEGENDA TABELLA VERIFICHE PER ELEMENTI IN ACCIAIO

Il programma consente la verifica dei seguenti tipi di elementi:

1. aste 2. travi 3. pilastri

L'esito delle verifiche è espresso con un codice come di seguito indicato

Ok: verifica con esito positivo

NV: verifica con esito negativo

Nr: verifica non richiesta.

Per comodità gli elementi vengono raggruppati in tabelle in relazione al tipo.

Ai fini delle verifiche (come da D.M. 17 Gennaio 2018 e circolare 21 Gennaio 2019 n.7) i tipi elementi differiscono per i seguenti aspetti:


Verifica	Aste	Travi	Pilastri
4.2.3.1 Classificazione	X	X	X
4.2.4.1.2.1 Trazione	X	X	X
4.2.4.1.2.2 Compressione	X	X	X
4.2.4.1.2.4 Taglio		X	X
4.2.4.1.2.5 Torsione		X	X
Flessione, taglio e forza assiale		X	X
4.2.4.1.3.1 Aste compresse	X	X	X
4.2.4.1.3.2 Instabilità flessione-torsionale		X	X
4.2.4.1.3.3 Membrature inflesse e compresse		X	X

Ai fini delle verifiche per strutture dissipative (come da D.M. 17 Gennaio 2018 e 2018 e circolare 21 Gennaio 2019 n.7) per strutture intelaiate e a controventi concentrici) si considerano le verifiche del capitolo 4 con azioni amplificate e le verifiche del capitolo 7:

Verifica	Travi	Pilastri
4.2.4.1.2.1 Trazione	X	X
4.2.4.1.2.2 Compressione	X	X
4.2.4.1.2.4 Taglio	X	X
4.2.4.1.2.5 Torsione	X	X
Flessione, taglio e forza assiale	X	X
4.2.4.1.3.1 Aste compresse	X	X
4.2.4.1.3.2 Instabilità flessione-torsionale	X	X
4.2.4.1.3.3 Membrature inflesse e compresse	X	X
7.5.3 Sfruttamento per momento	X	
7.5.4 Sfruttamento per sforzo normale	X	
7.5.5 Sfruttamento per taglio da capacità flessionale	X	
7.5.9 Sfruttamento per taglio amplificato		X

Viene inoltre riportata la verifica della "Gerarchia delle resistenze trave-colonna" per ogni colonna, considerando piede e testa in entrambe le direzioni globali X e Y.

L'insieme delle verifiche sopra riportate è condotto sugli elementi purché dotati di sezione idonea


Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 1010101 - PI 0155780191 Cell. 3456789119 - E: dgrablo@gmail.com Via Cadorno, 8 - 25121 Brescia Via del Mulinetto, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica strutture

come da tabella seguente:

Azione	SEZIONI GENERICHE	PROFILI SEMPLICI	PROFILI ACCOPPIATI
4.2.3.1 Classificazione automatica	L, doppio T, C, rettangolare cava, circolare cava	Tutti	Da profilo semplice
4.2.3.1 Classificazione di default 2	Circolare		
4.2.3.1 Classificazione di default 3	restanti		
4.2.4.1.2.1 Trazione	si	si	si
4.2.4.1.2.2 Compressione	si	si	si
4.2.4.1.2.4 Taglio	si	si	si
4.2.4.1.2.5 Torsione	si	si	si
Flessione, taglio e forza assiale	si	si	si
4.2.4.1.3.1 Aste compresse	si	si	per elementi ravvicinati e a croce o coppie calastrellate
4.2.4.1.3.2 Travi inflesse	doppio T simmetrica	doppio T	no


Le verifiche sono riportate in tabelle con il significato sotto indicato; le verifiche sono espresse dal rapporto tra l' azione di progetto e la capacità ultima, pertanto la verifica ha esito positivo per rapporti non superiori all' unità.

Asta	Trave	Pilastro				numero dell'elemento
Stato						codice di verifica per resistenza, stabilità, svergolamento
Note						sezione e materiali adottati per l'elemento
V N						(ASTE) verifica come da par. 4.2.4.1.2 per punto (4.2.6) e (4.2.10)
V V/T						(TRAVI E PILASTRI) verifica di resistenza come da par. 4.2.4.1.2 per azioni taglio-torsione (4.2.16 e 4.2.28)
V N/M						(TRAVI E PILASTRI) verifica di resistenza come da par. 4.2.4.1.2 per azioni composte (4.2.33) con riduzione per taglio (4.2.40) ove richiesto
N	M3	M2	V2	V3	T	sollecitazioni di interesse per la verifica
V stab						(ASTE) verifica come da par. 4.2.4.1.3.1 per punto (4.2.41)
V stab						(TRAVI E PILASTRI) verifica come da par. 4.2.4.1.3 per punti (C4.2.32) o (C4.2.36) (membrature inflesse e compresse senza/con presenza di instabilità flessione-torsionale)
BetaxL		B22xL		B33xL		lunghezze libere di inflessione (se indicato riferiti al piano di normale 22 o 33 rispettivamente)
Snellezza						snellezza massima
Classe						classe del profilo
Chi mn						coefficiente di riduzione (della capacità) per la modalità di instabilità pertinente
Rif. cmb						combinazioni in cui si sono rispettivamente attinti i valori di verifica più elevati
V flst						(TRAVI E PILASTRI) verifica di stabilità come da par. 4.2.4.1.3.2 per punto (4.2.48)
B1-1 x L						Beta1-1 x L: interasse tra i ritegni torsionali
Chi LT						coefficiente di riduzione (della capacità) per la modalità di instabilità flessione-torsionale
Snell adim						Valore della snellezza adimensionale, utilizzato per il controllo previsto al par. 7.5.5
v.Omeg						Valore del rapporto capacità/domanda per l'azione di interesse (momento per travi e azione assiale per aste) utilizzato per l'amplificazione delle azioni
f.Om. N						Fattore di amplificazione delle azioni assiali per travi e colonne (prodotto di 1.1 x Omega x gamma rd materiale); utilizzato come specificato al par. 7.5.5
f.Om. T						Fattore di amplificazione delle azioni (assiali, flettenti e taglianti) per colonne (prodotto di 1.1 x Omega x gamma rd materiale); utilizzato come specificato al par. 7.5.4
V.7.5.4 M Ed						Verifica come prevista al punto 7.5.4 e valore dell'azione flettente
V.7.5.5 N Ed						Verifica come prevista al punto 7.5.5 e valore dell'azione assiale
V.7.5.6 V Ed,G V Ed,M						Verifica come prevista al punto 7.5.6 e valore dei tagli dovuti ai carichi e alla capacità
V.7.5.10 V Ed						Verifica come prevista al punto 7.5.10 e valore dell'azione di taglio
sovr. Xi (Xf, Yi, Yf)						Valore della sovraresistenza come prevista al par. 7.5.4.2 (i valori non sono normalizzati pertanto saranno maggiori uguali a gamma rd in base alla classe di duttilità)

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 101601 - P. 01155780191 Cell. 3456783119 - E: dgrablo@gmail.com Via Cadorno, 8 - 25121 Brescia Via del Mulino, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica strutture

Nel caso in cui λS sia minore di 0.2, oppure nel caso in cui la sollecitazione di calcolo NEd sia inferiore a 0.04 Ncr, gli effetti legati ai fenomeni di instabilità sono trascurati, come da paragrafo 4.2.4.1.3.1

Trave	Stato	Note	V V/T	V N/M	V stab	Cl.	LamS 22	LamS 33	Snell.	Chi mn	V flst	LamS LT	Chi LTRif. cmb
372	ok	s=8,m=12	0.08	0.21		1	0.5	0.3	39.6	0.87	0.20	0.2	1.00 6,6,0,6
373	ok	s=8,m=12	0.17	0.42		1	0.5	0.3	39.6	0.87	0.41	0.2	1.00 1,1,0,1
374	ok	s=8,m=12	0.24	0.58		1	0.5	0.3	39.6	0.87	0.57	0.2	1.00 1,1,0,1
375	ok	s=8,m=12	0.28	0.67		1	0.5	0.3	39.6	0.87	0.67	0.2	1.00 1,1,0,1
376	ok	s=8,m=12	0.09	0.21		1	0.4	0.2	36.5	0.89	0.20	0.2	1.00
13,10,0,13													
377	ok	s=8,m=12	0.19	0.43		1	0.4	0.2	36.5	0.89	0.42	0.2	1.00
10,10,0,10													
378	ok	s=8,m=12	0.27	0.59		1	0.4	0.2	36.5	0.89	0.59	0.2	1.00
10,10,0,10													
379	ok	s=8,m=12	0.31	0.70		1	0.4	0.2	36.5	0.89	0.69	0.2	1.00
10,10,0,10													
380	ok	s=8,m=12	0.09	0.21		1	0.4	0.3	38.3	0.88	0.20	0.2	1.00
13,13,0,13													
381	ok	s=8,m=12	0.18	0.42		1	0.4	0.3	38.3	0.88	0.42	0.2	1.00
13,13,0,13													
382	ok	s=8,m=12	0.25	0.58		1	0.4	0.3	38.3	0.88	0.58	0.2	1.00
13,13,0,13													
383	ok	s=8,m=12	0.29	0.68		1	0.4	0.3	38.3	0.88	0.68	0.2	1.00
13,13,0,13													
384	ok	s=8,m=12	0.29	0.68		1	0.4	0.3	38.3	0.88	0.68	0.2	1.00 6,6,0,6
385	ok	s=8,m=12	0.25	0.58		1	0.4	0.3	38.3	0.88	0.58	0.2	1.00 6,6,0,6
386	ok	s=8,m=12	0.18	0.42		1	0.4	0.3	38.3	0.88	0.41	0.2	1.00 6,6,0,6
387	ok	s=8,m=12	0.08	0.20		1	0.4	0.3	38.3	0.88	0.20	0.2	1.00 6,6,0,6
405	ok	s=8,m=12	0.18	0.42		1	0.4	0.3	37.6	0.88	0.41	0.2	1.00 1,1,0,1
406	ok	s=8,m=12	0.26	0.58		1	0.4	0.3	37.6	0.88	0.58	0.2	1.00 1,1,0,1
407	ok	s=8,m=12	0.30	0.69		1	0.4	0.3	37.6	0.88	0.68	0.2	1.00 1,1,0,1
412	ok	s=8,m=12	0.08	0.20		1	0.4	0.3	37.6	0.88	0.19	0.2	1.00 6,6,0,6
424	ok	s=8,m=12	0.25	0.58		1	0.4	0.3	38.9	0.87	0.57	0.2	1.00 6,6,0,6
425	ok	s=8,m=12	0.28	0.68		1	0.4	0.3	38.9	0.87	0.67	0.2	1.00 6,6,0,6
426	ok	s=8,m=12	0.18	0.42		1	0.4	0.3	38.9	0.87	0.41	0.2	1.00 6,6,0,6
427	ok	s=8,m=12	0.08	0.20		1	0.4	0.3	38.9	0.87	0.20	0.2	1.00 6,6,0,6
435	ok	s=8,m=12	0.08	0.20		1	0.4	0.3	37.6	0.88	0.20	0.2	1.00
10,10,0,10													
436	ok	s=8,m=12	0.18	0.42		1	0.4	0.3	37.6	0.88	0.41	0.2	1.00
10,10,0,10													
437	ok	s=8,m=12	0.26	0.58		1	0.4	0.3	37.6	0.88	0.57	0.2	1.00
10,10,0,10													
438	ok	s=8,m=12	0.29	0.66		1	0.4	0.3	37.6	0.88	0.66	0.2	1.00
13,13,0,13													
448	ok	s=8,m=12	0.08	0.20		1	0.5	0.3	39.4	0.87	0.20	0.2	1.00
13,13,0,13													
449	ok	s=8,m=12	0.17	0.41		1	0.5	0.3	39.4	0.87	0.41	0.2	1.00
13,13,0,13													
450	ok	s=8,m=12	0.24	0.57		1	0.5	0.3	39.4	0.87	0.56	0.2	1.00
13,13,0,13													
451	ok	s=8,m=12	0.27	0.65		1	0.5	0.3	39.4	0.87	0.65	0.2	1.00
10,10,0,10													
Trave			V V/T	V N/M	V stab		LamS 22	LamS 33	Snell.	Chi mn	V flst	LamS LT	Chi LT
			0.31	0.70			0.46	0.27	39.59	0.87	0.69	0.21	1.00
Pilas.	Stato	Note	V V/T	V N/M	V stab	Cl.	LamS 22	LamS 33	Snell.	Chi mn	V flst	LamS LT	Chi LTRif. cmb
277	ok	s=8,m=12	0.24	0.69		1	1.1	0.6	92.4	0.50	0.69	0.2	1.00
10,10,0,10													
278	ok	s=8,m=12	0.24	0.69		1	1.1	0.6	92.4	0.50	0.69	0.2	1.00
13,13,0,13													
279	ok	s=8,m=12	0.22	0.58		1	1.1	0.6	92.4	0.50	0.57	0.2	1.00
10,10,0,10													
280	ok	s=8,m=12	0.22	0.58		1	1.1	0.6	92.4	0.50	0.57	0.2	1.00

Committente: AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA ID: FE_17 COMUNE DI POGGIO RENATICO, via Pietro Nenni, n. 41	 ING. DAVIDE GRABLOVITZ <small>CP. GRABLOVITZ 101101 - P. 011010101 Cell. 3456789119 - E: dgrablovitz@gmail.com Via Codemo, 8 - 25121 Brescia Via del Mulinetto, 63 - 44122 Ferrara</small>
Titolo Progetto PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA	Titolo Documento Relazione Tecnica strutture

13,13,0,13													
281	ok	s=8,m=12	0.17	0.46		1	1.1	0.6	92.4	0.50	0.46	0.2	1.00
10,10,0,10													
282	ok	s=8,m=12	0.17	0.46		1	1.1	0.6	92.4	0.50	0.46	0.2	1.00
13,10,0,13													
283	ok	s=8,m=12	0.11	0.32		1	1.1	0.6	92.4	0.50	0.31	0.2	1.00
13,13,0,13													
284	ok	s=8,m=12	0.11	0.32		1	1.1	0.6	92.4	0.50	0.32	0.2	1.00
10,10,0,13													
285	ok	s=8,m=12	0.25	0.70		1	1.1	0.6	92.4	0.50	0.70	0.2	1.00 6,6,0,6
286	ok	s=8,m=12	0.25	0.70		1	1.1	0.6	92.4	0.50	0.70	0.2	1.00 1,1,0,1
287	ok	s=8,m=12	0.22	0.58		1	1.1	0.6	92.4	0.50	0.57	0.2	1.00 6,1,0,6
288	ok	s=8,m=12	0.22	0.58		1	1.1	0.6	92.4	0.50	0.57	0.2	1.00 1,6,0,1
289	ok	s=8,m=12	0.17	0.46		1	1.1	0.6	92.4	0.50	0.46	0.2	1.00 6,6,0,6
290	ok	s=8,m=12	0.17	0.46		1	1.1	0.6	92.4	0.50	0.46	0.2	1.00 1,1,0,1
291	ok	s=8,m=12	0.11	0.31		1	1.1	0.6	92.4	0.50	0.31	0.2	1.00 6,6,0,6
292	ok	s=8,m=12	0.11	0.31		1	1.1	0.6	92.4	0.50	0.31	0.2	1.00 6,6,0,6
340	ok	s=8,m=12	0.19	0.62	0.68	1	1.1	0.6	92.4	0.50	0.60	0.1	1.00
10,10,11,10													
341	ok	s=8,m=12	0.13	0.37	0.39	1	1.1	0.6	92.4	0.50	0.34	0.2	1.00
10,13,11,10													
342	ok	s=8,m=12	0.10	0.31		1	1.1	0.6	92.4	0.50	0.29	0.2	1.00
10,13,0,10													
343	ok	s=8,m=12	0.06	0.21		1	1.1	0.6	92.4	0.50	0.19	0.1	1.00
13,13,0,13													
348	ok	s=8,m=12	0.19	0.61	0.67	1	1.1	0.6	92.4	0.50	0.60	0.1	1.00
13,13,13,13													
349	ok	s=8,m=12	0.12	0.36	0.38	1	1.1	0.6	92.4	0.50	0.34	0.2	1.00
13,13,13,13													
350	ok	s=8,m=12	0.10	0.31		1	1.1	0.6	92.4	0.50	0.29	0.2	1.00
13,10,0,13													
351	ok	s=8,m=12	0.06	0.21		1	1.1	0.6	92.4	0.50	0.19	0.1	1.00
13,10,0,13													
356	ok	s=8,m=12	0.19	0.61	0.68	1	1.1	0.6	92.4	0.50	0.60	0.1	1.00 6,6,6,6
357	ok	s=8,m=12	0.13	0.36	0.38	1	1.1	0.6	92.4	0.50	0.34	0.2	1.00 6,6,6,6
358	ok	s=8,m=12	0.10	0.30		1	1.1	0.6	92.4	0.50	0.29	0.2	1.00 6,1,0,6
359	ok	s=8,m=12	0.06	0.20		1	1.1	0.6	92.4	0.50	0.19	0.1	1.00 6,1,0,6
364	ok	s=8,m=12	0.19	0.61	0.67	1	1.1	0.6	92.4	0.50	0.60	0.1	1.00 1,1,4,1
365	ok	s=8,m=12	0.12	0.36	0.37	1	1.1	0.6	92.4	0.50	0.34	0.2	1.00 1,1,4,1
366	ok	s=8,m=12	0.10	0.30		1	1.1	0.6	92.4	0.50	0.29	0.2	1.00 1,6,0,1
367	ok	s=8,m=12	0.06	0.21		1	1.1	0.6	92.4	0.50	0.19	0.1	1.00 6,6,0,6
400	ok	s=8,m=12	0.19	0.61	0.67	1	1.1	0.6	92.4	0.50	0.60	0.1	1.00 1,1,6,1
401	ok	s=8,m=12	0.13	0.37	0.39	1	1.1	0.6	92.4	0.50	0.35	0.2	1.00 1,6,6,1
402	ok	s=8,m=12	0.11	0.31		1	1.1	0.6	92.4	0.50	0.30	0.2	1.00 1,1,0,1
403	ok	s=8,m=12	0.06	0.21		1	1.1	0.6	92.4	0.50	0.19	0.1	1.00 6,1,0,6
416	ok	s=8,m=12	0.19	0.61	0.66	1	1.1	0.6	92.4	0.50	0.60	0.1	1.00 6,6,4,6
417	ok	s=8,m=12	0.13	0.37	0.39	1	1.1	0.6	92.4	0.50	0.34	0.2	1.00 6,1,4,6
418	ok	s=8,m=12	0.10	0.31		1	1.1	0.6	92.4	0.50	0.29	0.2	1.00 6,6,0,6
419	ok	s=8,m=12	0.06	0.21		1	1.1	0.6	92.4	0.50	0.20	0.1	1.00 6,6,0,6
431	ok	s=8,m=12	0.19	0.62	0.64	1	1.1	0.6	92.4	0.50	0.60	0.1	1.00
13,13,11,13													
432	ok	s=8,m=12	0.13	0.39	0.41	1	1.1	0.6	92.4	0.50	0.36	0.2	1.00
13,10,16,13													
433	ok	s=8,m=12	0.11	0.32		1	1.1	0.6	92.4	0.50	0.30	0.2	1.00
13,13,0,13													
434	ok	s=8,m=12	0.07	0.21		1	1.1	0.6	92.4	0.50	0.20	0.1	1.00
10,10,0,10													
444	ok	s=8,m=12	0.19	0.61		1	1.1	0.6	92.4	0.50	0.60	0.1	1.00
10,10,0,10													
445	ok	s=8,m=12	0.13	0.39	0.40	1	1.1	0.6	92.4	0.50	0.35	0.2	1.00
13,13,10,10													
446	ok	s=8,m=12	0.11	0.32		1	1.1	0.6	92.4	0.50	0.30	0.2	1.00
10,10,0,10													
447	ok	s=8,m=12	0.07	0.22		1	1.1	0.6	92.4	0.50	0.20	0.1	1.00
13,13,0,13													

Pilas.	V V/T	V N/M	V stab	LamS 22	LamS 33	Snell.	Chi mn	V fist	LamS LT	Chi LT
							0.50			1.00
		0.25	0.70	0.68		1.06	0.62	92.37	0.70	0.24