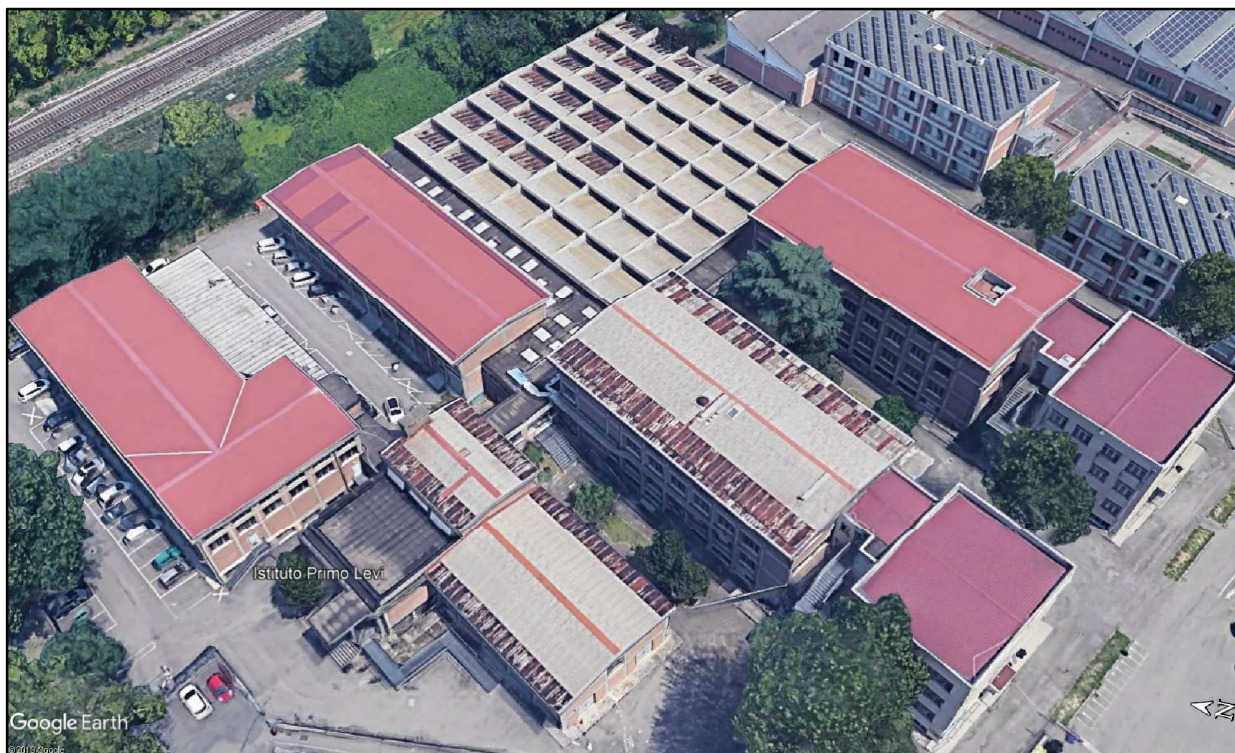




**PROVINCIA DI PARMA  
SERVIZIO EDILIZIA  
SCOLASTICA - PATRIMONIO**

**IPSIA "P. LEVI"**  
P.le Sicilia n. 5 - Parma

**ADEGUAMENTO SISMICO  
1° LOTTO  
Progetto definitivo-esecutivo**



IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

**Ing. Paola Cassinelli**  
Viale Martiri della Libertà n. 15  
43123 Parma  
Tel. 0521/931924  
E-mail: p.cassinelli@provincia.parma.it

IL PROGETTISTA STRUTTURALE

**Ing. Claudio Torreggiani**  
Via Che Guevara n. 55  
42123 Reggio Emilia  
Tel. 0522/326539  
E-mail: claudio.torreggiani@tin.it

TAVOLA

**R2.1**

SERIE TAVOLE

**PROGETTO ESECUTIVO STRUTTURE**

TITOLO DELLA TAVOLA

**CORPO A2 (AULE AMPL.) - RELAZ. TECNICA  
PROGETTO ESECUTIVO STRUTTURE**

DATI GENERALI

lavoro

**IPSIA\_LEVI\_PARMA\_L1**

file

**IPSIA\_LEVI\_PARMA\_L1\_R21.DOC**

red.

**C.T.**

contr.

**C.T.**

data

**31/08/2020**

scala

**—**

REVISIONI

dis.

contr.

A

B

C

D

E

**PROVINCIA DI PARMA**  
**SERVIZIO EDILIZIA SCOLASTICA - PATRIMONIO**

**IPSIA “P. LEVI”**  
**P.le Sicilia n. 5**

**ADEGUAMENTO SISMICO**  
**1° LOTTO**  
***Progetto definitivo-esecutivo***

**UNITÀ STRUTTURALE 2**  
**“CORPO A2 – AULE AMPLIAMENTO”**

<p><b><i>RELAZIONE TECNICA</i></b> <b><i>PROGETTO ESECUTIVO DELLE STRUTTURE</i></b></p>
---

## INDICE

0 -	INDICE DEGLI ELABORATI.....	4
1 -	PROGETTO ARCHITETTONICO.....	5
2 -	RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE.....	6
2 -1.	Illustrazione sintetica degli elementi essenziali del progetto strutturale .....	6
2 -1.a)	Descrizione del contesto edilizio e delle caratteristiche geologiche, morfologiche e idrogeologiche del sito oggetto di intervento .....	6
2 -1.b)	Descrizione generale della struttura e della tipologia di intervento.....	7
2 -1.c)	Normativa tecnica e riferimenti tecnici utilizzati.....	15
2 -1.d)	Definizione dei parametri di progetto e delle azioni sulla costruzione.....	16
2 -1.e)	Descrizione dei materiali.....	19
2 -1.f)	Illustrazione dei criteri di progettazione e di modellazione .....	21
2 -1.g)	Indicazione delle principali combinazioni delle azioni.....	24
2 -1.h)	Indicazione motivata del metodo di analisi seguito .....	27
2 -1.i)	Criteri di verifica agli stati limite indagati .....	28
2 -1.j)	Rappresentazione delle configurazioni deformate e delle caratteristiche di sollecitazione delle strutture più significative. ....	29
2 -1.k)	Caratteristiche e affidabilità del codice di calcolo.....	53
2 -1.l)	Strutture geotecniche o di fondazione .....	55
2 -1.m)	Indicazione della categoria di intervento previsto e motivazione della scelta adottata.....	62
2 -1.n)	Descrizione della struttura esistente nel suo insieme.....	63
2 -1.o)	Definizione delle proprietà meccaniche dei materiali.....	64
2 -1.p)	Risultati più significativi emersi dal confronto tra i livelli di sicurezza pre e post intervento in condizioni statiche e sismiche .....	67
2 -1.	Fascicolo dei calcoli – Stato di fatto (U.S.1) .....	68
2 -1.	Fascicolo dei calcoli – Stato di progetto (U.S.1) .....	68
2 -1.	Fascicolo dei calcoli – verifiche strutturali.....	69
3 -	RELAZIONE SUI MATERIALI.....	95
3 -1.	Elenco dei materiali impiegati e loro modalità di posa in opera .....	95
3 -2.	Valori di calcolo .....	100
4 -	ELABORATI GRAFICI ESECUTIVI E PARTICOLARI COSTRUTTIVI.....	101
5 -	PIANO DI MANUTENZIONE DELLA PARTE STRUTTURALE DELL'OPERA.....	102
6 -	RELAZIONE SPECIALISTICHE SUI RISULTATI SPERIMENTALI .....	104

6 -1. Relazione geologica sulle indagini, caratterizzazione e modellazione geologica del sito	104
6 -2. Relazione geotecnica sulle indagini, caratterizzazione e modellazione del volume significativo di terreno .....	104
6 -3. Relazione sulla modellazione sismica concernente la “pericolosità sismica di base” del sito di costruzione .....	107
7 - ELABORATI GRAFICI DEL RILIEVO GEOMETRICO-STRUTTURALE.....	112
8 - VALUTAZIONE DELLA SICUREZZA .....	113
9 - DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA .....	116

**Allegati alla presente relazione:**

<b>A</b> - FASCICOLO DEI CALCOLI – STATO DI FATTO	(n° 73 pagine)
<b>B</b> - FASCICOLO DEI CALCOLI – STATO DI PROGETTO	(n° 103 pagine)



## 0 - INDICE DEGLI ELABORATI

Il progetto esecutivo delle strutture della **Unità Strutturale 2** denominata **“Corpo A2 - aule ampliamento”** relativo ai **“Lavori di miglioramento sismico dell’IPSIA Primo Levi di Parma – Lotto 1”** è costituito dalla presente relazione tecnica sul progetto esecutivo delle strutture e dagli elaborati grafici allegati:

<b>R2.1</b>	“Relazione tecnica progetto esecutivo delle strutture A2”	Emiss. del 31/08/2020
<b>RGS2.1</b>	“Rilievo geometrico-strutturale A2 – Pianta piano seminterrato”	Emiss. del 31/08/2020
<b>RGS2.2</b>	“Rilievo geometrico-strutturale A2 – Pianta piano rialzato”	Emiss. del 31/08/2020
<b>RGS2.3</b>	“Rilievo geometrico-strutturale A2 – Pianta piano primo”	Emiss. del 31/08/2020
<b>RGS2.4</b>	“Rilievo geometrico-strutturale A2 – Pianta piano secondo”	Emiss. del 31/08/2020
<b>RGS2.5</b>	“Rilievo geometrico-strutturale A2 – Sezioni A-A, B-B e C-C”	Emiss. del 31/08/2020
<b>RGS2.6</b>	“Rilievo geometrico-strutturale A2 – Prospetti est e sud”	Emiss. del 31/08/2020
<b>S2.1</b>	“Progetto esecutivo strutture A2 – Pianta piano seminterrato”	Emiss. del 31/08/2020
<b>S2.2</b>	“Progetto esecutivo strutture A2 – Pianta piano rialzato”	Emiss. del 31/08/2020
<b>S2.3</b>	“Progetto esecutivo strutture A2 – Pianta piano primo”	Emiss. del 31/08/2020
<b>S2.4</b>	“Progetto esecutivo strutture A2 – Pianta piano secondo”	Emiss. del 31/08/2020
<b>S2.5</b>	“Progetto esecutivo strutture A2 – Sezioni A-A, B-B e C-C”	Emiss. del 31/08/2020
<b>S2.6</b>	“Progetto esecutivo strutture A2 – Prospetti”	Emiss. del 31/08/2020
<b>S2.7</b>	“Progetto esecutivo strutture A2 – Armatura fondazioni”	Emiss. del 31/08/2020
<b>S2.8</b>	“Progetto esecutivo strutture A2 – Carpenteria metallica tav. I”	Emiss. del 31/08/2020
<b>S2.9</b>	“Progetto esecutivo strutture A2 – Carpenteria metallica tav. II”	Emiss. del 31/08/2020
<b>S2.10</b>	“Progetto esecutivo strutture A2 – Carpenteria metallica tav. III”	Emiss. del 31/08/2020

Tutti gli elaborati del progetto strutturale sono stati redatti dal sottoscritto Ing. Claudio Torreggiani, residente a Reggio Emilia, in Via Tassoni n. 32, e con studio professionale a Reggio Emilia, in Via Che Guevara n. 55, iscritto all’Ordine degli Ingegneri della Provincia di Reggio Emilia al n° 831.

La presente relazione tecnica sul progetto esecutivo delle strutture è stata redatta secondo le indicazioni della Delibera Giunta Regionale Emilia-Romagna N.1373 del 7 settembre 2011, *“Atto di indirizzo recante l’individuazione della documentazione attinente alla riduzione del rischio sismico necessaria per il rilascio del permesso di costruire e per gli altri titoli edilizi, alla individuazione degli elaborati costitutivi e dei contenuti del progetto esecutivo riguardante le strutture e alla definizione delle modalità di controllo degli stessi, ai sensi dell’art. 12, comma 1 e dell’art. 4, comma 1 della L.R. n. 19 del 2008”*; in particolare si segnala che tutti gli elaborati che devono essere allegati al progetto esecutivo delle strutture ai sensi della suddetta delibera sono contenuti nella presente relazione e ne costituiscono i relativi capitoli.

## **1 - PROGETTO ARCHITETTONICO**

Il progetto architettonico esecutivo della **Unità Strutturale 2** denominata “**Corpo A2 - aule ampliamento**” relativo ai “**Lavori di miglioramento sismico dell’IPSIA Primo Levi di Parma – Lotto 1**” è stato redatto dall’Ing. Stefano Paglia, residente a Noceto (PR), in Via Barocelli n. 4, e con studio professionale a Noceto (PR), in Via Pisacane n. 4, iscritto all’Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma al n. 1118A, e verrà depositato contestualmente al progetto strutturale.

## 2 - RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE

### 2 -1. Illustrazione sintetica degli elementi essenziali del progetto strutturale

#### *2 -1.a) Descrizione del contesto edilizio e delle caratteristiche geologiche, morfologiche e idrogeologiche del sito oggetto di intervento*

La presente relazione di calcolo tratta degli interventi strutturali da realizzare nella **Unità Strutturale 2** denominata **“Corpo A2 - aule ampliamento”** relativo ai **“Lavori di miglioramento sismico dell’IPSIA Primo Levi di Parma – Lotto 1”**.

Con l’entrata in vigore in data 23/10/2005 della classificazione sismica prevista dalla Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274/2003, “Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica”, e successive modifiche ed integrazioni, il Comune di Parma è stato classificato in zona 3.

Gli interventi sulle strutture dell’edificio in oggetto sono stati progettati facendo riferimento al Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti 17 gennaio 2018 (pubblicato sul Supplemento Ordinario alla Gazzetta Ufficiale n. 42 del 28 febbraio 2018), recante “Aggiornamento delle norme tecniche per le costruzioni”, e alla Circolare C.S.LL.PP. n.7 del 21/01/2019, “Istruzioni per l’applicazione dell’«Aggiornamento delle “Norme tecniche per le costruzioni”» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018”. Le verifiche statiche sono state eseguite con il “metodo semiprobabilistico agli stati limite”.

Per quanto riguarda le indagini, la caratterizzazione e la modellazione geologica del sito e del volume significativo di terreno, si è fatto riferimento alla “Relazione geologica, geomeccanica e sismica”, redatta nel Maggio 2020 dal Dott. Geol. Fausto Campioli di GEOLOG STUDIO GEOLOGI ASSOCIATI, con sede in Via Emilia all’Angelo n.14 a Reggio Emilia (RE), iscritto all’Ordine dei Geologi della Regione Emilia Romagna al n. 617.

Per il sito in oggetto si ha:

latitudine            44.80470°

longitudine        10.34260°

## ***2 -1.b) Descrizione generale della struttura e della tipologia di intervento***

**Unità Strutturale 2** denominata **“Corpo A2 - aule ampliamento”**, oggetto di intervento nell’ambito dei **“Lavori di miglioramento sismico dell’ I.P.S.I.A Primo Levi di Parma – Lotto 1”**, è costituita da un edificio a struttura portante prefabbricata in cemento armato di quattro piani, tra cui un piano seminterrato e tre piani fuori terra, tutti adibiti ad aule o laboratori, che fa parte di un complesso scolastico più ampio costruito presumibilmente all’inizio degli anni 70, che comprende sette distinte unità strutturali; l’ampliamento delle aule oggetto della presente relazione è stato realizzato presumibilmente nei primi anni 90.

Il corpo A1 ha una parte principale di forma pressochè rettangolare, con una lunghezza di 14.32 m e una larghezza 18.36, e un collegamento con l’edificio originario di 6.79x8.62 m, per cui ha una lunghezza complessiva di 21.11 m oltre al giunto; la superficie lorda in pianta dell’edificio è di 326.68 mq.

In corrispondenza del collegamento sono presenti un vano ascensore e una scala di sicurezza.

La struttura portante in elevazione è costituita da pilastri prefabbricati in cemento armato rettangolari che si sviluppano su tutta l’altezza dell’edificio e si comportano come mensole incastrate alla base; le travi prefabbricate a T rovescio sono disposte in direzione longitudinale e appoggiano su mensole dei pilastri; in direzione trasversale non sono presenti travi in cemento armato che collegano i pilastri.

I tamponamento sono costituiti da pannelli prefabbricati dello spessore di 16 cm, rivestiti sul lato interno da un muro di tamponamento in laterizi forati.

I solaio di piano sono in laterocemento ed hanno uno spessore totale di 25 cm, ma non hanno una soletta collaborante in c.a. che possa conferire adeguata rigidità nel piano al solaio; il solaio piano di copertura è sempre in laterocemento ed ha uno spessore totale di 25 cm, senza soletta collaborante in c.a.; tutti i solai sono orditi nella direzione del lato più corto dell’edificio. La copertura è costituita da una struttura presumibilmente leggera che appoggia sul solaio piano.

Le fondazioni dell’edificio esistente sono costituite presumibilmente da plinti a bicchiere, di cui non si conoscono le dimensioni.

Per l’edificio in oggetto non sono stati reperiti i disegni di progetto e la relazione di calcolo.

Inoltre non sono disponibili i certificati dei materiali utilizzati e il collaudo statico.

Pertanto è stato necessario eseguire una campagna di saggi e indagini sui materiali, al fine di verificare le dimensioni geometriche degli elementi strutturali e ottenere le effettive caratteristiche dei materiali utilizzati.

Secondo quanto previsto dalla **Deliberazione di Giunta Regionale n. 1661 del 02/11/2009**, l’edificio in oggetto **rientra tra gli edifici che possono assumere rilevanza in relazione alle conseguenze di un eventuale collasso**, in quanto rientra nel punto **B2.1.1 – Scuole di ogni ordine e grado**.

L'edificio non presenta i requisiti di interesse culturale di cui agli artt. 10 e 12 del D.Lgs. 22 Gennaio 2004, n. 42, e il progetto degli interventi non dovrà essere trasmesso anche al "Ministero per i beni e le attività culturali e per il turismo – Soprintendenza archeologia, belle arti e paesaggio per le Province di Parma e Piacenza" per le necessarie autorizzazioni.

La Provincia di Parma con lettera di incarico n. 8724 del 15/04/2020 ha affidato al sottoscritto Ing. Claudio Torreggiani l'incarico professionale per progettazione definitiva/esecutiva e la verifica di vulnerabilità sismica del Lotto 1 delle opere di adeguamento normativo sismico del complesso scolastico dell' I.P.S.I.A Primo Levi di Parma; di comune accordo con la Provincia di Parma si è deciso di inserire nel primo lotto il "Corpo A1 - aule (originario)" e "Corpo A2 - aule (ampliamento)".

I corpi aule sono infatti quelli che presentano le maggiori criticità, perché si tratta dei corpi con il maggior numero di piani e con il maggior numero di studenti presenti contemporaneamente; indipendentemente dal livello di sicurezza sismica degli edifici esistenti, si tratta comunque dei corpi che presentano il rischio maggiore in caso di evento sismico. L'esigenza di intervenire contemporaneamente sui due corpi nasce dalla presenza di un giunto strutturale tra di essi che non è in grado di evitare il martellamento tra le due strutture portanti anche in caso di azione sismica modesta.

Il sottoscritto tecnico incaricato, a seguito del rilievo geometrico-strutturale dell'edificio e delle indagini sui materiali e sulle strutture, ha riscontrato le seguenti carenze strutturali:

- pilastri in cemento armato di dimensione considerevole, ma con armatura scarsa;
- pilastri in cemento armato non collegati da travi in c.a. in senso trasversale, che hanno un comportamento a mensola in entrambe le direzioni; si raggiunge pertanto il collasso di questi pilastri in senso trasversale al raggiungimento del momento ultimo della sezione alla base, senza risorse plastiche;
- solai in laterocemento senza soletta collaborante e pertanto non in grado di ripartire le azioni sismiche tra le strutture verticali dell'edificio con una qualche resistenza alle azioni sismiche;
- pannelli prefabbricati di tamponamento esterno che non sono in grado di garantire un efficace controventamento delle strutture in c.a.;
- le fondazioni in c.a. di cui non si conosce la dimensione; pertanto non si conosce il grado di incastro che possono esercitare sui pilastri.

Si deve invece rilevare che:

- sono state eseguite prima del presente incarico indagini sui solai e una prove di carico, coordinate dall'Ing. Luca Melioli, che non hanno evidenziato pericoli di sfondellamento dei blocchi in laterizio e rassicurano sulla capacità portante del solaio per i carichi verticali;
- lo stato manutentivo dell'edificio è abbastanza buono e le strutture non evidenziano problemi di rottura del copriferro e di corrosione delle armature;

- l'edificio non presenta lesioni che possano essere attribuite a cedimenti delle fondazioni;
- l'edificio non presenta danneggiamenti per le azioni sismiche che ha subito negli anni.

Visti i vincoli posti dalla committenza, che non ha voluto strutture di rinforzo interne all'edificio che avrebbero vincolato il libero utilizzo degli spazi, si è deciso di utilizzare un esoscheletro esterno in carpenteria metallica costituito principalmente da telai trasversali con controventi concentrici.

Per poter utilizzare l'esoscheletro per portare anche le azioni sismiche longitudinali all'edificio è stato necessario realizzare l'esoscheletro su entrambi i lati dell'edificio e collegare i telai principali con controventi metallici longitudinali, a cui trasferire mediante puntoni a V l'azione sismica.

Per la presenza di un cunicolo impianti su entrambi i lati dell'edificio, è stato necessario tenere i controventi metallici trasversali con la relativa fondazione a una certa distanza dall'edificio.

Con i lavori in oggetto verranno pertanto realizzate le seguenti strutture metalliche:

- telai di controvento in direzione trasversale su entrambi i lati dell'edificio con controventi concentrici, costituiti da profilati metallici HEA200 per i pilastri e da profilati metallici HEA160 per i traversi e i diagonali; considerata la presenza dei telai sui due lati dell'edificio e il relativo collegamento all'interno dell'edificio, i telai trasversali si comportano come strutture metalliche con controventi concentrici a diagonale tesa attiva;
- controventi di piano in profilati metallici HEA160 in grado di collegare tra loro i controventi metallici trasversali e di garantire una omogeneità di comportamento tra i controventi trasversali;
- controventi longitudinali in profilati metallici UPN160 accoppiati che insieme ai controventi di piano siano in grado di prendere le azioni sismiche longitudinali dell'edificio;
- collegamenti di piano costituiti da tiranti e puntoni in profilati metallici HEA160;
- collegamenti interni in profilati metallici HEA160 in grado di prendere le eventuali trazioni che il solaio non è in grado di assorbire e collegare i controventi sui due lati dell'edificio;
- controventi di testata in profilati metallici HEA160, in grado di trasferire una parte delle azioni orizzontali agenti sui telai longitudinali alle strutture metalliche di controvento longitudinale (solai considerati privi di rigidità nel proprio piano).

Per le strutture metalliche esterne di progetto, con cui si realizza il miglioramento sismico dell'edificio, si utilizzano plinti in c.a. di 3.6x5.6 m e altezza 1.0 m, su fondazioni profonde costituite da n° 12 micropali diam. 250 mm e lunghezza 12.0 m disposti su 4 file da 3 pali; i plinti hanno al centro un muro in c.a. di 0.8x3.8 m e altezza di 1.3 m, al quale sono vincolati i controventi metallici trasversali di progetto.

I plinti in c.a. di progetto si trovano all'esterno dell'edificio e non interferiscono con le fondazioni in c.a. esistenti dell'edificio stesso; su questi plinti, oltre al peso proprio, agiscono solo il peso proprio delle strutture metalliche di progetto e l'azione sismica dovuta prevalentemente alle masse dell'edificio.

Poiché il giunto strutturale tra il “Corpo A1 - aule originario” e “Corpo A2 - aule ampliamento” non ha dimensioni tali da evitare il martellamento, è stato necessario prevedere un collegamento tra i due corpi; il giunto esistente ha infatti una dimensione max. di 2-3 cm, mentre i due corpi hanno uno spostamento nella condizione di martellamento superiore a 4 cm e possono vibrare in controfase. Inoltre al piano terra l’Unità Strutturale 1 viene separata dal corridoio centrale di distribuzione del complesso, che fa parte del Corpo C, adibito a laboratori e officine, mediante un adeguato giunto strutturale.

Gli interventi strutturali da realizzare nella Unità Strutturale 2 denominata “Corpo A2 - aule ampliamento” nell’ambito dei “Lavori di miglioramento sismico dell’IPSIA Primo Levi di Parma – Lotto 1” costituiscono un intervento su una costruzione esistente a struttura portante in c.a. che, ai sensi del paragrafo 8.4 del D.M. 17/01/2018 “Aggiornamento delle norme tecniche per le costruzioni”, rientra nella categoria definita come *“interventi di miglioramento: interventi atti ad aumentare la sicurezza strutturale preesistente, senza necessariamente raggiungere i livelli di sicurezza fissati al § 8.4.3”*.

Ai sensi del paragrafo 8.3 del D.M. 17/01/2018:

- “La valutazione della sicurezza deve effettuarsi quando ricorra anche una sola delle seguenti situazioni:*
- riduzione evidente della capacità resistente e/o deformativa della struttura o di alcune sue parti dovuta a: significativo degrado e decadimento delle caratteristiche meccaniche dei materiali, deformazioni significative conseguenti anche a problemi in fondazione; danneggiamenti prodotti da azioni ambientali (sisma, vento, neve e temperatura), da azioni eccezionali (urti, incendi, esplosioni) o da situazioni di funzionamento ed uso anomali;*
  - provati gravi errori di progetto o di costruzione;*
  - cambio della destinazione d’uso della costruzione o di parti di essa, con variazione significativa dei carichi variabili e/o passaggio ad una classe d’uso superiore;*
  - esecuzione di interventi non dichiaratamente strutturali, qualora essi interagiscano, anche solo in parte, con elementi aventi funzione strutturale e, in modo consistente, ne riducano la capacità e/o ne modifichino la rigidità;*
  - ogni qualvolta si eseguano gli interventi strutturali di cui al § 8.4;*
  - opere realizzate in assenza o difformità dal titolo abitativo, ove necessario al momento della costruzione, o in difformità alle norme tecniche per le costruzioni vigenti al momento della costruzione”*.

In particolare ai sensi del paragrafo 8.4.3 del D.M. 17/01/2018:

*“L’intervento di adeguamento della costruzione è obbligatorio quando si intenda:*

- a) sopraelevare la costruzione;*
- b) ampliare la costruzione mediante opere ad essa strutturalmente connesse e tali da alterarne significativamente la risposta;*



- c) apportare variazioni di destinazione d'uso che comportino incrementi dei carichi globali verticali in fondazione superiori al 10%, valutati secondo la combinazione caratteristica di cui alla equazione 2.5.2 del § 2.5.3, includendo i soli carichi gravitazionali; resta comunque fermo l'obbligo di procedere alla verifica locale delle singole parti e/o elementi della struttura, anche se interessano porzioni limitate della costruzione;*
- d) effettuare interventi strutturali volti a trasformare la costruzione mediante un insieme sistematico di opere che portino ad un sistema strutturale diverso dal precedente; nel caso degli edifici, effettuare interventi strutturali che trasformano il sistema strutturale mediante l'impiego di nuovi elementi verticali portanti su cui grava almeno il 50% dei carichi gravitazionali complessivi riferiti ai singoli piani;*
- e) apportare modifiche di classe d'uso che conducano a costruzioni di classe III ad uso scolastico o di classe IV".*

Poiché con l'intervento in oggetto la costruzione non viene sopraelevata, ampliata o trasformata mediante un insieme sistematico di opere che portino ad un sistema strutturale diverso dal precedente ed inoltre non vengono apportate variazioni di destinazione d'uso o modifiche di classe d'uso, non sussiste, ai sensi del paragrafo 8.4.3 del D.M. 17/01/2018, l'obbligo di eseguire un intervento di adeguamento sismico.

L'obbligo di eseguire la valutazione della sicurezza sussiste ai sensi del paragrafo 8.3 del D.M. 17/01/2018; visto che i lavori in oggetto prevedono un insieme sistematico di interventi strutturali finalizzati ad accrescere la capacità di resistenza delle strutture dell'intero edificio alle azioni sismiche, senza stravolgere il comportamento globale della costruzione, è stato comunque necessario effettuare una valutazione della sicurezza per l'intera unità strutturale oggetto del presente intervento, finalizzata anche a valutare il grado di miglioramento conseguito.

Come consentito del paragrafo 8.3 del D.M. 17/01/2018 per gli edifici esistenti ad esclusione di quelli in classe d'uso IV, la valutazione della sicurezza e la progettazione degli interventi sulla costruzione esistente in oggetto sono stati eseguiti facendo riferimento ai soli SLU.

I lavori in oggetto prevedono un insieme sistematico di interventi strutturali finalizzati ad accrescere la capacità di resistenza delle strutture esistenti alle azioni sismiche, senza stravolgere il comportamento globale della costruzione.

Trattandosi di un intervento di miglioramento, secondo quanto riportato al paragrafo 8.4.2. del D.M. 14/01/2008, *"la valutazione della sicurezza e il progetto di intervento dovranno essere estesi a tutte le parti della struttura potenzialmente interessate da modifiche di comportamento, nonché alla struttura nel suo insieme"*; è stato pertanto necessario effettuare una valutazione della sicurezza che riguarda il comportamento dell'intero edificio sottoposto agli effetti delle azioni sismiche, finalizzato anche a

valutare il grado di miglioramento conseguito, che per le costruzioni di classe III ad uso scolastico deve comportare il raggiungimento di un livello di sicurezza non minore di 0,6.

Mentre nello stato di fatto sono stati implementati due modelli di calcolo distinti per le due differenti unità strutturali oggetto di intervento, nello stato di progetto, per tenere conto della interferenza tra i due corpi collegati tra loro, è stato implementato un unico modello di calcolo, che è stato utilizzato per la verifica di entrambi gli edifici; nella presente relazione della Unità Strutturale 1 si riportano solo le verifiche strutturali del “Corpo A1 - aule originario”, mentre per il “Corpo A2 - aule ampliamento” si deve fare riferimento alla relativa relazione della Unità Strutturale 2.

Il modelli di calcolo delle due unità strutturali oggetto di intervento, collegate tra loro nello stato di progetto, è stato realizzato utilizzando il programma CMP versione 30.0, prodotto dalla Namirial S.p.A, che s’interfaccia con il solutore ad elementi finiti XFINEST prodotto dalla Ce.A.S. di Milano.

Le azioni conseguenti al moto sismico sono state modellate attraverso gli spettri di risposta.

Per tenere conto della variabilità spaziale del moto sismico, nonché di eventuali incertezze, al centro di massa è stata attribuita un’eccentricità accidentale rispetto alla sua posizione quale derivata dal calcolo; l’eccentricità accidentale in ogni direzione è stata considerata pari a 0,05 volte la dimensione media dell’edificio misurata perpendicolarmente alla direzione di applicazione dell’azione sismica.

Nel modello di calcolo utilizzato, tenendo anche conto del livello di conoscenza modesto che si è potuto raggiungere, gli effetti dell’azione sismica sono stati determinati mediante l’analisi modale con spettro di risposta o “analisi lineare dinamica” (comportamento non dissipativo).

Gli orizzontamenti di piano sono stati considerati deformabili nel loro piano; i solai sono in laterocemento di tipo rasato e non hanno una soletta collaborante in calcestruzzo e non possono pertanto essere considerati infinitamente rigidi nel proprio piano.

L’effetto di controventatura della muratura esterna di tamponamento è stato cautelativamente trascurato nello stato di progetto, perché si tratta di muri a una testa molto snelli per i quali non è ben definito il comportamento statico per azioni nel proprio piano; in questo modo inoltre si agisce a favore di sicurezza per il dimensionamento della struttura metallica;

Ai fini della valutazione del comportamento sismico della struttura, si è comunque deciso di considerare un comportamento strutturale non dissipativo, adottando un fattore di comportamento non superiore a 1.5; si è verificato inoltre che il fattore di comportamento fosse inferiore a due terzi del fattore di comportamento che si avrebbe per le strutture metalliche di controvento in classe di duttilità B.

I fattori di comportamento utilizzati per il calcolo delle sollecitazioni nel modello, utilizzati per la verifica delle strutture metalliche, sono stati diversificati per le due direzioni del sisma:

- trasversalmente si ha una struttura metallica con controventi concentrici a diagonale tesa attiva (caso b1, figura 7.5.1 del D.M.17/01/2018), a cui corrisponde in classe di duttilità B un valore di  $q_0=4.0$

(vedi tabella 7.3.II del D.M.17/01/2018); per la struttura metallica considerata non dissipativa si può considerare un fattore di comportamento  $q_Y=1.5$ .

- longitudinalmente si ha una struttura metallica con controventi concentrici a V (caso b2, figura 7.5.1 D.M.17/01/2018), a cui corrisponde in classe di duttilità B un valore di  $q_0=2.0$  (vedi tabella 7.3.II delle D.M.17/01/2018); per la struttura metallica considerata non dissipativa e pertanto si può considerare un fattore di comportamento  $q_X=1.33$ .

Per gli elementi in cemento armato dell'edificio esistente sono stati considerati per le verifiche duttili un fattore di comportamento pari a 3.0 e verifiche fragili un fattore di comportamento pari a 1.5, come consentito dal punto C8.7.2.2.1 della Circolare n.7/2019 (struttura regolare in altezza con pilastri poco sollecitati per carichi verticali).

Si rileva che, poiché alle strutture metalliche di controvento non viene affidata l'intera azione sismica, sarebbe stato lecito considerare un fattore di comportamento pari a 1.5 per le strutture metalliche in entrambe, ma si è optato per una soluzione più cautelativa.

Come consentito dal paragrafo 8.3 del D.M.17/01/2018, la valutazione della sicurezza e la progettazione degli interventi sulla costruzione esistente in oggetto possono essere eseguiti facendo riferimento ai soli SLU; solo per le costruzioni in classe d'uso IV sono richieste anche le verifiche agli SLE. In ogni caso nei paragrafi successivi sono riportati anche gli spostamenti massimi orizzontali nei vari stati limite.

Ai sensi del paragrafo 8.4, comma 2, del D.M.17/01/2018 l'intervento in oggetto deve essere sottoposto a collaudo statico.

Ai sensi del § 8.3 del D.M. 17/01/2018, qualora sia necessario effettuare la valutazione della sicurezza della costruzione, la verifica del sistema di fondazione è obbligatoria solo se sussistono condizioni che possano dare luogo a fenomeni di instabilità globale o se si verifica una delle seguenti condizioni:

- nella costruzione siano presenti importanti dissesti attribuibili a cedimenti delle fondazioni o dissesti della stessa natura si siano prodotti nel passato;
- siano possibili fenomeni di ribaltamento e/o scorrimento della costruzione per effetto: di condizioni morfologiche sfavorevoli, di modificazioni apportate al profilo del terreno in prossimità delle fondazioni, delle azioni sismiche di progetto;
- siano possibili fenomeni di liquefazione del terreno di fondazione dovuti alle azioni sismiche di progetto.

Poiché nell'edificio in oggetto non sono presenti dissesti attribuibili e cedimenti delle fondazioni, non sono possibili fenomeni di ribaltamento e/o scorrimento delle fondazioni e non sono possibili fenomeni di liquefazione del terreno (vedi relazione geologico-tecnica), non è necessario eseguire la verifica delle fondazioni; in particolare si evidenzia che il sistema di controventi di progetto impedirebbe comunque qualunque fenomeno di ribaltamento e/o scorrimento della costruzione.

La **valutazione della sicurezza relativa allo stato di fatto**, effettuata conformemente al capitolo 8 delle norme tecniche per le costruzioni, di cui al Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti 17 gennaio 2018, pubblicato nel supplemento ordinario alla Gazzetta Ufficiale n° 42 del 20 febbraio 2018, ha evidenziato che **nelle verifiche rispetto alle azioni sismiche l'edificio in oggetto ha attualmente un livello di sicurezza  $\zeta_E$  pari a 0.25** (valore dato dal rapporto tra l'azione sismica massima sopportabile dalla struttura e l'azione sismica massima che si utilizzerebbe nel progetto di una nuova costruzione).

La **valutazione della sicurezza relativa allo stato di fatto** ha evidenziato che **nelle verifiche rispetto alle azioni statiche gli elementi strutturali dell'edificio in oggetto hanno attualmente un livello di sicurezza  $\zeta_{v,i}$  maggiore di 1.0** (dato dal rapporto tra il valore massimo del sovraccarico variabile verticale sopportabile da quella parte della costruzione e il valore del sovraccarico verticale variabile che si utilizzerebbe nel progetto di una nuova costruzione).

Si evidenzia che questo valore del livello di sicurezza è determinato dal raggiungimento della resistenza di progetto di poche sezioni e che l'edificio mantiene effettivamente risorse per assorbire un'azione sismica un poco più elevata; solo con un'accelerazione sismica pari al 30-35% di quella prevista dalle norme per un nuovo edificio delle medesime caratteristiche si raggiunge una rottura generalizzata dei pilastri dell'edificio (che comunque rimane un valore piuttosto basso).

La **valutazione della sicurezza relativa allo stato di progetto**, effettuata conformemente al capitolo 8 delle norme tecniche per le costruzioni, di cui al Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti 17 gennaio 2018, pubblicato nel supplemento ordinario alla Gazzetta Ufficiale n° 42 del 20 febbraio 2018, ha evidenziato che **nelle verifiche rispetto alle azioni sismiche l'edificio in oggetto raggiungerà un livello di sicurezza  $\zeta_E$  pari a 0.60** (valore dato dal rapporto tra l'azione sismica massima sopportabile dalla struttura e l'azione sismica massima che si utilizzerebbe nel progetto di una nuova costruzione).

Ai sensi del paragrafo 8.4.2 del D.M. 17/01/2018, che tratta degli interventi di miglioramento, per la combinazione sismica il valore di  $\zeta_E$  può essere inferiore all'unità, ma per le costruzioni di classe III ad uso scolastico il valore di  $\zeta_E$  a seguito degli interventi di miglioramento deve comunque essere non minore di 0,6; con gli interventi in oggetto si rispetta pertanto quanto prescritto dal D.M. 17/01/2018.

Per ottenere un livello di sicurezza  $\zeta_E$  pari a 0.60 è stato necessario prevedere interventi di miglioramento sismico sia per l'Unità Strutturale 1 denominata "Corpo A1 - aule originario" che per l'Unità Strutturale 2 denominata "Corpo A2 - aule ampliamento" ed inoltre collegare tra loro i due corpi attualmente distinti; il giunto tra i due edifici non sarebbe stato sufficiente per evitare il martellamento anche con una azione sismica pari al 60% di quella che deve essere prevista per un nuovo edificio delle medesime caratteristiche.

## ***2 -1.c) Normativa tecnica e riferimenti tecnici utilizzati***

La presente relazione tecnica è stata redatta facendo riferimento alla seguente normativa tecnica italiana:

<b>Legge 5/11/1976, n° 1086</b>	"Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica."
<b>Circolare Ministero dei Lavori Pubblici n. 11951 del 14/02/1974</b>	"Legge 5 novembre 1971, n. 1086. Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica. Istruzioni per l'applicazione."
<b>Legge 2/02/1974, n° 64</b>	"Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche."
<b>D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380</b>	"Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia."
<b>D.M. 17/01/2018</b>	"Aggiornamento delle norme tecniche per le costruzioni."
<b>Circolare C.S.LL.PP. n. 7 del 21/01/2019</b>	"Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni»» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018."

Per gli ancoranti per c.a. tipo HILTY HIT-HY 200 + HIT-Z o equivalente si è fatto riferimento alla seguente norma tecnica:

**ETAG 001 – Edizione Ottobre 2012** " Linee guida per ancoranti metallici per uso su calcestruzzo".

## ***2 -1.d) Definizione dei parametri di progetto e delle azioni sulla costruzione***

Per la verifica sismica dell'edificio in oggetto nello stato di progetto sono stati determinati i carichi agenti sui solai in laterocemento secondo quanto previsto dal D.M. 17/01/2008; il peso proprio delle strutture in c.a. è stato calcolato automaticamente con il programma utilizzato per la modellazione strutturale, ma per le murature portanti è stato comunque invementato il peso unitario per tenere conto della incidenza dell'intonaco.

Per tutti i solai di intradosso di locali adibiti ad uso scolastico si considerano i carichi accidentali della tabella 3.1.II del D.M. 17/01/2018 per la categoria C1 (Aree con tavoli, quali scuole, caffè, ristoranti, sale per banchetti, lettura e ricevimento) , con i relativi coefficienti di combinazione della tabella 2.5.I; cautelativamente è stato usato lo stesso carico e lo stesso coefficiente di combinazione per i relativi bagni (anche se in realtà non si tratta di ambienti suscettibile di affollamento).

### **CARICHI VERTICALI SOLAI E MURI**

#### **SOLAIO TIPO H=25 cm**

Carico permanente del solaio di piano del nucleo aule ampliamento (peso proprio e carico perm. portato):

- peso proprio solaio H=25 cm			250	daN/m <sup>2</sup>
- intonaco	0.01 x2000	=	20	daN/m <sup>2</sup>
- pavimento	0.06 x2000	=	120	daN/m <sup>2</sup>
- tramezzi	(100+20+20)x3.5/7.0	=	<u>70</u>	<u>daN/m<sup>2</sup></u>
	Carico permanente totale		460	daN/m <sup>2</sup>

La tipologia e lo spessore del solaio sono stati ricavati, oltre che dalle misure geometriche, dalle indagini endoscopiche, dalle quali si evince che si tratta di un solaio con H=25 cm rasato, senza soletta collaborante (presente solo il massetto di sottofondo del pavimento).

Per il pavimento e l'intonaco sono stati considerati gli spessori medi dei saggi sui solai eseguiti.

Il carico dei tramezzi è stato considerato come carico medio distribuito, mettendo in conto solo le parete di separazione tra le aule ed ipotizzando che il solaio abbia una sufficiente capacità di ripartizione trasversale (la parete di separazione tra le aule e il corridoio è stata considerata come carico lineare applicato direttamente alle travi in c.a. e pertanto non è stata considerata nel peso medio dei tramezzi).

Per il **solaio tipo H=25 cm** si considera:

- peso proprio	250	daN/m <sup>2</sup>
- carico permanente portato	210	daN/m <sup>2</sup>
- carico accidentale (cat. C1-scuole)	<u>300</u>	<u>daN/m<sup>2</sup></u>
Totale	760	daN/m <sup>2</sup>

### SOLAIO DI COPERTURA H=25 cm

Carico permanente del solaio di copertura del nucleo aule ampliamento (peso proprio e carico perm. port.):

- peso proprio solaio H=25 cm			250	daN/m <sup>2</sup>
- intonaco	0.01 x 2000	=	20	daN/m <sup>2</sup>
- copertura			<u>120</u>	<u>daN/m<sup>2</sup></u>
Carico permanente totale			390	daN/m <sup>2</sup>

Si considera pertanto un solaio con H=25 cm rasato, senza soletta collaborante.

Per il **solaio di copertura H=20 cm** si considera:

- peso proprio			250	daN/m <sup>2</sup>
- carico permanente portato			140	daN/m <sup>2</sup>
- carico accidentale (neve)			<u>120</u>	<u>daN/m<sup>2</sup></u>
Totale			510	daN/m <sup>2</sup>

### SCALA IN C.A.

Per la **scala in c.a. del corpo aule** si considera:

- peso proprio			300	daN/m <sup>2</sup>
- carico permanente portato			300	daN/m <sup>2</sup>
- carico accidentale (scale comuni-scuole)			<u>400</u>	<u>daN/m<sup>2</sup></u>
Totale			1000	daN/m <sup>2</sup>

### MURI DI TAMPONAMENTO INTERNI

Muri di separazione aule-corridoio:

- parete in forati s=12 cm	0.12 x 800	=	100	daN/m <sup>2</sup>
- intonaco	0.01 x 2000 x 2	=	<u>40</u>	<u>daN/m<sup>2</sup></u>
Totale			140	daN/m <sup>2</sup>

Si trascura cautelativamente la presenza delle porte, che incidono poco.

Piano tipo (h=3.4 m):

$$q = 140 \times 3.4 \approx 475 \text{ daN/m}$$

### MURI DI TAMPONAMENTO ESTERNI

Muri di tamponamento esterni di spessore s=40 cm (vedi prove endoscopiche):

- pannello prefabbricato	0.16 x 2500 x 0.6	=	216	daN/m <sup>2</sup>
- parete in forati		=	80	daN/m <sup>2</sup>
- intonaco interno	0.01 x 2000	=	<u>20</u>	<u>daN/m<sup>2</sup></u>
Totale			340	daN/m <sup>2</sup>



Per il pannello con aperture vetrate si considera  $250 \text{ daN/m}^2$ .

### **CARICO DELLA NEVE**

Viene valutato conformemente al D.M. 17/01/2018 per zona I – Mediterranea (Parma):

carico della neve al suolo	$q_{sk} = 150 \text{ daN/m}^2$	$(a_s = 50 \text{ m} \leq 200 \text{ m})$
coefficiente di forma	$\mu_1 = 0.8$	$(0^\circ \leq \alpha \leq 30^\circ)$
coefficiente di esposizione	$C_E = 1.0$	(topografia normale)
coefficiente termico	$C_t = 1.0$	(in assenza di studio)
si ottiene quindi		
carico della neve sulla copertura	$q_s = 120 \text{ daN/m}^2$	

### **AZIONE DEL VENTO**

Viene valutata conformemente al D.M. 17/01/2018 per zona 2 (Emilia-Romagna)

valore parametrico regione	$v_{b,0} = 25 \text{ m/s}$	$(\text{con } a_0 = 750 \text{ m})$
velocità di riferimento	$v_b = 25 \text{ m/s}$	$(a_s = 50 \text{ m} \leq a_0)$
pressione cinetica di riferimento	$q_b = 39 \text{ daN/m}^2$	
classe di rugosità del terreno	B	(area suburbana)
categoria di esposizione del sito	IV	$(a_s=50 \text{ m}; \text{dist.mare}>30 \text{ km})$
coefficiente di topografia	$c_t = 1.00$	(zona pianeggiante)
coefficiente di esposizione	$c_E = 2.03$	$(z = 14.3 \text{ m} - \text{valore max.})$
coefficiente di forma	$c_p = 0.8$	(sopravvento)
	$c_p = 0.4$	(sottovento)
coefficiente dinamico	$c_d = 1.0$	(in assenza di analisi)
si ottiene quindi una azione max. del vento alla quota di 14.3 m (costante fino a 8.0 m poi crescente):		
pressione max. del vento	$p = 64 \text{ daN/m}^2$	(lato sopravvento)
pressione max. del vento	$p = 32 \text{ daN/m}^2$	(lato sottovento)

### **AZIONE SISMICA**

Ai fini del calcolo dell'azione sismica, considerando l'edificio come costruzione il cui uso preveda affollamenti significativi (classe III), sono stati considerati:

latitudine	$44.80470^\circ$
longitudine	$10.34260^\circ$
zona sismica del sito	3
vita nominale	$V_N = 50 \text{ anni}$
classe d'uso	classe III
periodo di riferimento	$V_R = 75 \text{ anni}$

categoria del sottosuolo C  
categoria topografica T1

Si ottiene quindi per lo stato limite di salvaguardia della vita (SLV):

accelerazione di riferimento  $a_g = 0.156 g$   
amplificazione terreno  $S_S = 1.469$   
amplificazione topografica  $S_T = 1.000$   
fattore max. di amplif. orizz.  $F_0 = 2.472$

Trattandosi di un edificio esistente in c.a. considerato per il momento soggetto a rottura di tipo fragile, nel caso di analisi statica lineare con fattore di comportamento e di analisi dinamica modale con fattore di comportamento si adotta, in accordo con quanto previsto dal paragrafo C8.7.2.2.1 della Circolare n. 7 del 21/01/2019:

fattore di comportamento  $q = 1.50$  (edificio esistente in c.a.).

## ***2 -1.e) Descrizione dei materiali***

Per le **strutture in c.a.** e per i **micropali** di progetto verranno utilizzati i seguenti materiali:

### **- calcestruzzo fondazioni**

classe di resistenza	C25/30
classe esposizione	XC2
rapporto acqua/cemento max.	0,60
contenuto cemento min.	300 kg/mc
diametro inerte max.	32 mm
classe di consistenza	S3 (semifluido)

### **- calcestruzzo elevazione (eventuale)**

classe di resistenza	C25/30
classe esposizione	XC1
rapporto acqua/cemento max.	0,60
contenuto cemento min.	300 kg/mc
diametro inerte max.	20 mm
classe di consistenza	S4 (fluido-superfluidificante)

### **- acciaio per c.a.**

B450C

### **- rete elettrosaldata**

B450C

### **- malta micropali**

cemento 425	2 q.li
-------------	--------

acqua (quantità corrispondente)	100 l
---------------------------------	-------

### **- acciaio per micropali**

S355JR

Per le **strutture metalliche** di progetto verranno utilizzati i seguenti materiali:

- acciaio per profilati metallici S275JR
- acciaio per piastre metalliche S275JR

Per i collegamenti è previsto l'impiego di bulloni appartenenti alle seguenti classi:

- viti UNI EN ISO 4016:2002 classe 8.8
- dadi UNI 5592:68 classe 8
- rondelle UNI 6592:69

Per le **strutture in c.a.** si adottano pertanto le seguenti resistenze di calcolo:

- calcestruzzo fondazioni  $f_{cd} = 141.7 \text{ daN/cm}^2$   
 $f_{ctd} = 12.0 \text{ daN/cm}^2$
- calcestruzzo elevazioni  $f_{cd} = 141.7 \text{ daN/cm}^2$   
 $f_{ctd} = 12.0 \text{ daN/cm}^2$
- acciaio per c.a. e rete elettrosaldata  $f_{yd} = 3913.0 \text{ daN/cm}^2$

Per i **micropali** si adottano pertanto le seguenti resistenze di calcolo:

- acciaio per micropali  $f_{yd} = 3381.0 \text{ daN/cm}^2$

Per le **strutture metalliche** si adottano pertanto le seguenti resistenze di calcolo:

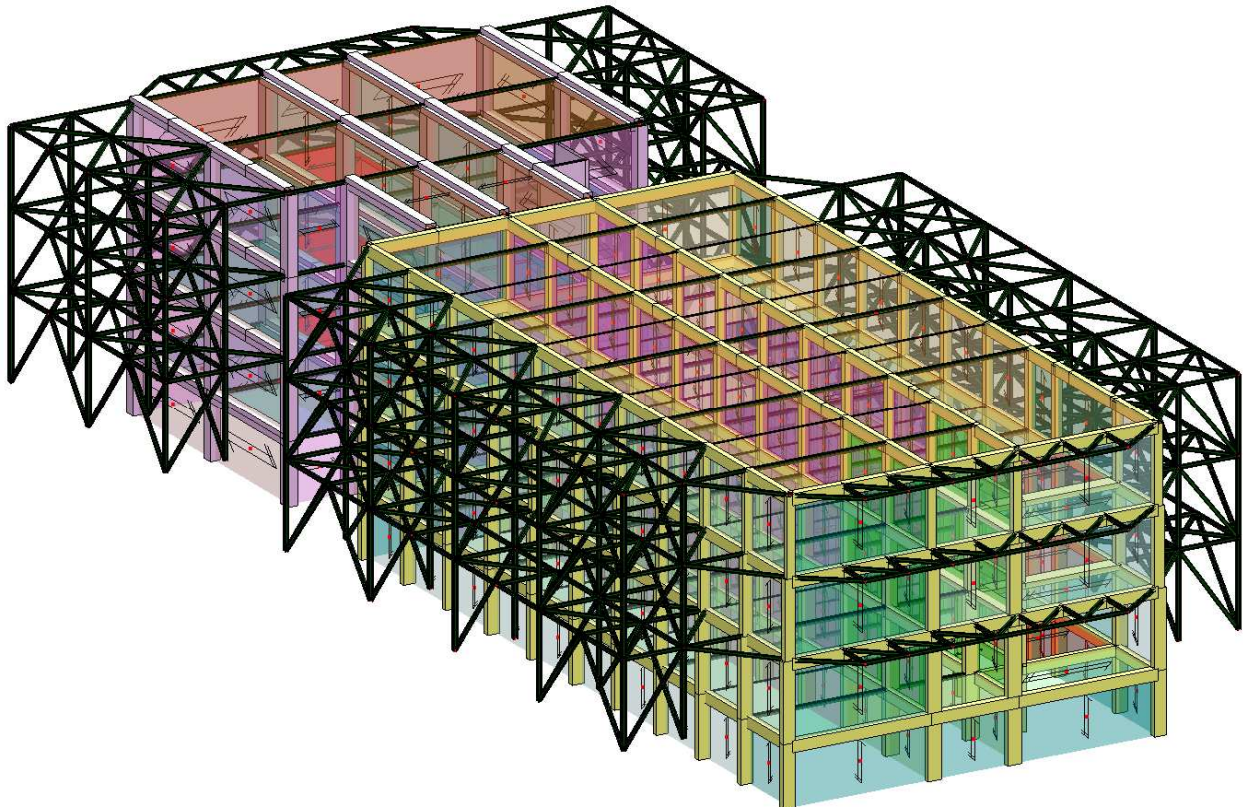
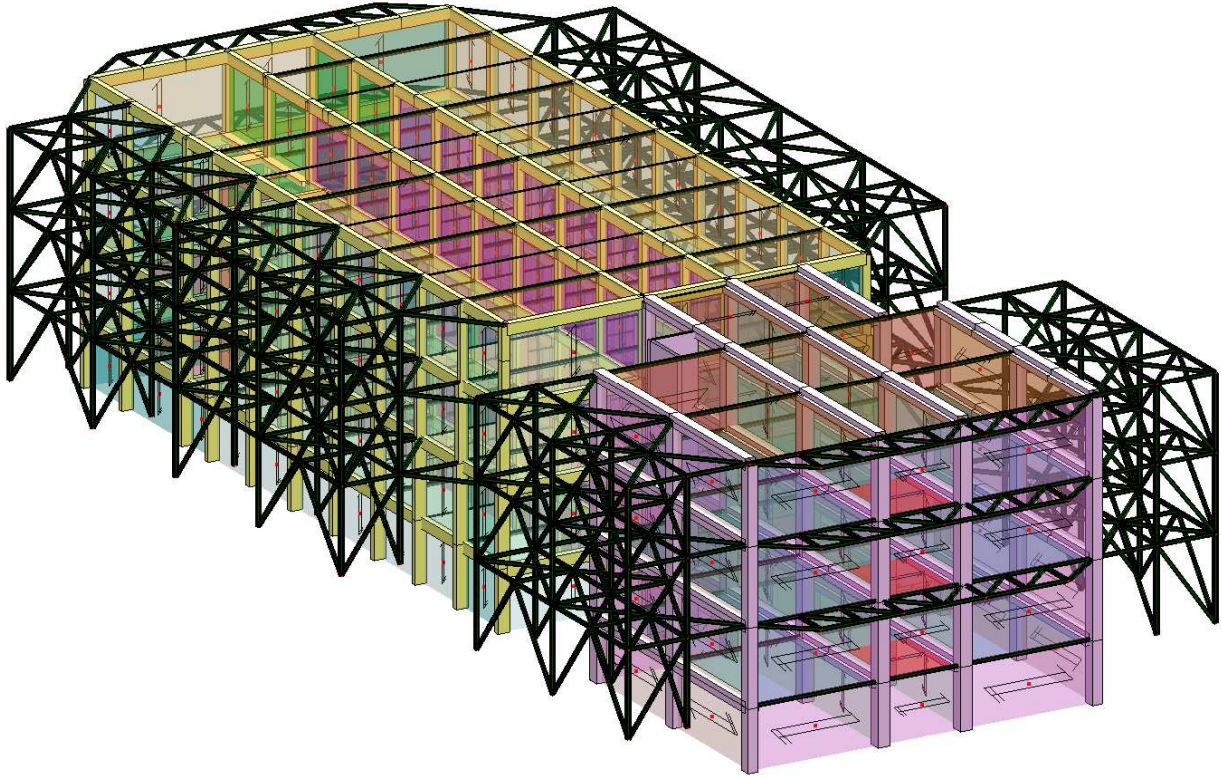
- acciaio per carpenteria metallica  $f_{yd} = 2619.0 \text{ daN/cm}^2$

Per maggiori dettagli sui materiali si vedano i fascicoli dei calcoli.

Per maggiori dettagli sui materiali si vedano i fascicoli dei calcoli.

## *2 -1.f) Illustrazione dei criteri di progettazione e di modellazione*

Lo schema unifilare del modello di calcolo rappresenta, conservandone le corrette incidenze e orientamenti nello spazio, tutte le membrature dell'edificio significative sotto il profilo strutturale.



Poiché il giunto strutturale tra il “Corpo A1 - aule originario” e “Corpo A2 - aule ampliamento” non ha dimensioni tali da evitare il martellamento, è stato necessario prevedere un collegamento tra i due corpi; il giunto esistente ha infatti una dimensione max. di 2-3 cm, mentre i due corpi hanno uno spostamento nella condizione di martellamento superiore a 4 cm e possono vibrare in controfase.

Mentre nello stato di fatto sono stati implementati due modelli di calcolo distinti per le due differenti unità strutturali, nello stato di progetto, per tenere conto della interferenza tra i due corpi collegati tra loro, è stato implementato un unico modello di calcolo, che è stato utilizzato per la verifica di entrambi gli edifici; nella presente relazione della Unità Strutturale 1 si riportano solo le verifiche strutturali del “Corpo A1 - aule originario”, mentre per il “Corpo A2 - aule ampliamento” si fa riferimento alla relativa relazione della Unità Strutturale 2.

Lo schema unifilare del modello di calcolo rappresenta, conservandone le corrette incidenze e orientamenti nello spazio, tutte le membrature dell’edificio significative sotto il profilo strutturale.

L’analisi statica dell’edificio è stata sviluppata realizzando un modello di calcolo tridimensionale; da tale modello sono state ricavate le sollecitazioni da utilizzare per la verifica degli elementi strutturali e dei nodi di collegamento tra i singoli elementi strutturali (travi-pilastri, ecc.) e per la progettazione degli elementi nuovi ci controvento.

Lo schema statico della struttura viene individuato escludendo i tamponamenti, che sono invece introdotti solo come aree di carico; l’orditura di questi elementi è verticale, per schematizzare l’appoggio che i pannelli hanno direttamente sulle travi sottostanti e sulle fondazioni.

Il modello di calcolo e’ realizzato secondo le seguenti ipotesi di schematizzazione:

- tutte le membrature principali dell’edificio significative sotto il profilo strutturale sono modellate mediante elementi monodimensionale tipo ASTA a due nodi e 12 gradi di libertà;
- al fine di consentire una più chiara interpretazione dei risultati di output dell’analisi, e quindi una maggiore possibilità di controllo dei medesimi, la modellazione e’ sviluppata in modo da assicurare a tutte le membrature sistemi di riferimento locali (in base ai quali sono da leggere i risultati in termini di sollecitazioni) disposti secondo orientamenti logici e congruenti;
- gli elementi di copertura sono stati modellati come semplici aree di carico, privi di alcun comportamento strutturale;
- i collegamenti tra le membrature in acciaio (trave con trave, trave con pilastro, ecc.) sono schematizzati introducendo svincolamenti interni al fine di utilizzare uno schema statico più fedele alla realtà, mentre quelle in cemento armato sono state considerate senza svincolamenti interni;

- **gli orizzontamenti di piano sono stati considerati deformabili nel loro piano** (i solai sono in laterocemento di tipo rasato e non hanno una soletta collaborante in calcestruzzo; non possono pertanto essere considerati infinitamente rigidi nel proprio piano);
- **l'effetto di controventatura della muratura esterna di tamponamento è stato cautelativamente trascurato nello stato di progetto, perché si tratta di muri a una testa molto snelli per i quali non è ben definito il comportamento statico per azioni nel proprio piano; in questo modo inoltre si agisce a favore di sicurezza per il dimensionamento della struttura metallica;**
- i tamponamenti esterni sono stati pertanto modellati come aree di carico aventi orditura verticale per quanto riguarda la ripartizione dei carichi gravitazionali (mediante l'inserimento di coefficienti opportuni, si impone che i pesi vengano scaricati tutti ai nodi inferiori di definizione dei tamponamenti, che corrispondono alle travi sottostanti), e orditura orizzontale per quanto riguarda la ripartizione delle masse sismiche (la loro massa viene assegnata per metà ai loro nodi di definizione superiori e per metà a quelli inferiori);
- **per il modulo elastico del calcestruzzo è stata considerata una riduzione del 50% per fessurazione, per ridurre il contributo nella verifica delle azioni sismiche e agire a favore di sicurezza per il dimensionamento della struttura metallica;**
- **i pilastri esistenti e le strutture nuove di controvento sono stati considerati incastrati alla base;** in questo modo si hanno azioni sismiche più elevate (e più corrette);
- **trattandosi di un intervento di miglioramento sismico che deve raggiungere un livello di sicurezza del 60% (edificio di classe III ad uso scolastico), è stata considerata una azione sismica pari al 60% di quella prevista dalle norme per un nuovo edificio delle medesime caratteristiche;**
- i fattori di comportamento utilizzati per il calcolo delle sollecitazioni nel modello, utilizzati per la verifica delle strutture metalliche, sono stati diversificati per le due direzioni del sisma:  
trasversalmente (direzione Y) si ha una **struttura metallica con controventi concentrici a diagonale tesa attiva** (caso b1, figura 7.5.1 delle NTC 2018), a cui corrisponde in classe di duttilità B un valore di  $q_0=4.0$  (vedi tabella 7.3.II delle NTC 2018); la struttura metallica è stata considerata **non dissipativa** e pertanto si può considerare:  
**fattore di comportamento:  $q_Y=1.5$ ;**  
longitudinalmente (direzione X) si ha una **struttura metallica con controventi concentrici a V** (caso b2, figura 7.5.1 delle NTC 2018), a cui corrisponde in classe di duttilità B un valore di  $q_0=2.0$  (vedi tabella 7.3.II delle NTC 2018); la struttura metallica è stata considerata **non dissipativa** e pertanto si può considerare:  
**fattore di comportamento:  $q_X=1.33$ ;**
- per le verifiche duttili degli elementi in calcestruzzo è stato considerato un fattore di comportamento pari a 3.0; mentre per le verifiche fragili un fattore di comportamento pari a 1.5.

## 2 -1.g) Indicazione delle principali combinazioni delle azioni

### INVILUPPO RISULTATI DELLE CONDIZIONI ELEMENTARI

Le combinazioni delle azioni sono gestite dal programma di calcolo in termini di inviluppi delle singole condizioni di carico elementari, e definiscono in automatico i valori minimi o massimi che ogni singola grandezza può assumere se moltiplicata per i relativi coefficienti proposti in normativa. Le casistiche sono diverse, ma tutte prendono in considerazione due coefficienti moltiplicativi, che possono essere il prodotto di più coefficienti, dei quali poi viene scelto nella verifica quello che tra i due possibili risulta più tassativo: in generale per tutti i carichi si tiene conto del loro contributo favorevole o sfavorevole considerando i coefficienti  $\gamma_G$ , in accordo con la tabella 2.6.1; per i carichi variabili inoltre si tiene conto anche dello specifico coefficiente di combinazione dato dalla tabella 2.5.1; per i carichi dinamici, tipo il sisma, si usano invece due moltiplicatori unitari (ma che possono essere anche diversi da 1 se si vuole aumentare o diminuire in percentuale l'entità dell'azione sismica), uno minimo e uno massimo, per dare la possibilità di agire in due direzioni opposte. La combinazione lineare automatica gestisce infine i risultati dei singoli inviluppi, detti inviluppi base (ognuno dei quali massimizza come detto un preciso carico variabile), e fornisce come risultato un inviluppo d'inviluppi con il quale eseguire tutte le verifiche previste dalla normativa.

Nel caso in esame le condizioni di carico statiche considerate sono le seguenti:

Nome	CdC	mltX	mltY	mltZ	Tipo	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$	$\Psi_{2s}$	$\phi$
peso proprio	1	0	0	-1	Permanente (St)	1	1	1	1	1
permanente	2	0	0	0	Permanente (St)	1	1	1	1	1
variabile A	3	0	0	0	Uff.publ.Scuole, Negozi (St)	0.7	0.7	0.6	0.6	1
variabile B	4	0	0	0	Uff.publ.Scuole, Negozi (St)	0.7	0.7	0.6	0.6	1
neve	5	0	0	0	Tetti e coperture con neve (St)	0.5	0.2	0	0	1
vento +x	6	0	0	0	Vento (St)	0.6	0.2	0	0	0
vento -x	7	0	0	0	Vento (St)	0.6	0.2	0	0	0
vento +y	8	0	0	0	Vento (St)	0.6	0.2	0	0	0
vento -y	9	0	0	0	Vento (St)	0.6	0.2	0	0	0

La **combinazione fondamentale SLV** prevede la creazione dei seguenti inviluppi base (che massimizzano a turno le singole condizioni di carico variabili, compreso quella sismica):

#### Descrizione inviluppo “~SL18 STR SLV”

Agisce su tutte le entità del modello.

Descrizione inviluppo “~SL18 STR SLV\_1”, che massimizza l'azione del carico variabile di piano:



n°CdC o Inviluppo	Nome CdC o Inviluppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Ma x
CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1.3
CdC elem. 2St	permanente	Permanente		1	1.3
CdC elem. 3St	variabile A	Variabile		0	1.5
CdC elem. 4St	variabile B	Variabile		0	1.5
CdC elem. 5St	neve	Variabile		0	0.75
CdC elem. 6St	vento +x	Var.non Contemp.	3	0	0.9
CdC elem. 7St	vento -x	Var.non Contemp.	3	0	0.9
CdC elem. 8St	vento +y	Var.non Contemp.	3	0	0.9
CdC elem. 9St	vento -y	Var.non Contemp.	3	0	0.9

Descrizione inviluppo “~SL18 STR SLV\_2”, che massimizza l’azione della neve:

n°CdC o Inviluppo	Nome CdC o Inviluppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Ma x
CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1.3
CdC elem. 2St	permanente	Permanente		1	1.3
CdC elem. 3St	variabile A	Variabile		0	1.05
CdC elem. 4St	variabile B	Variabile		0	1.05
CdC elem. 5St	neve	Variabile		0	1.5
CdC elem. 6St	vento +x	Var.non Contemp.	3	0	0.9
CdC elem. 7St	vento -x	Var.non Contemp.	3	0	0.9
CdC elem. 8St	vento +y	Var.non Contemp.	3	0	0.9
CdC elem. 9St	vento -y	Var.non Contemp.	3	0	0.9

Descrizione inviluppo “~SL18 STR SLV\_3”, che massimizza le quattro azioni del vento, considerate non contemporanee tra di loro :

n°CdC o Inviluppo	Nome CdC o Inviluppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Ma x
CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1.3
CdC elem. 2St	permanente	Permanente		1	1.3
CdC elem. 3St	variabile A	Variabile		0	1.05
CdC elem. 4St	variabile B	Variabile		0	1.05
CdC elem. 5St	neve	Variabile		0	0.75
CdC elem. 6St	vento +x	Var.non Contemp.	3	0	1.5
CdC elem. 7St	vento -x	Var.non Contemp.	3	0	1.5
CdC elem. 8St	vento +y	Var.non Contemp.	3	0	1.5
CdC elem. 9St	vento -y	Var.non Contemp.	3	0	1.5

Descrizione inviluppo “~SL18 SLU Sism. Orizz.\_1”, che massimizza il sisma direzione X:

n°CdC o Inviluppo	Nome CdC o Inviluppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Ma x
CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1
CdC elem. 2St	permanente	Permanente		1	1
CdC elem. 3St	variabile A	Variabile		0.6	0.6
CdC elem. 4St	variabile B	Variabile		0.6	0.6
CdC elem. 5St	neve	Variabile		0	0
CdC elem. 11Dy	Sisma SLV X Dx	Var.non Contemp.	4	-1	1
CdC elem. 12Dy	Sisma SLV X Sx	Var.non Contemp.	4	-1	1
CdC elem. 13Dy	Sisma SLV Y Dx	Var.non Contemp.	5	-0.3	0.3
CdC elem. 14Dy	Sisma SLV Y Sx	Var.non Contemp.	5	-0.3	0.3

Descrizione involucro “~SL18 SLU Sism. Orizz.\_2”, che massimizza il sisma direzione Y:

n°CdC o Involuppo	Nome CdC o Involuppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Ma x
CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1
CdC elem. 2St	permanente	Permanente		1	1
CdC elem. 3St	variabile A	Variabile		0.6	0.6
CdC elem. 4St	variabile B	Variabile		0.6	0.6
CdC elem. 5St	neve	Variabile		0	0
CdC elem. 11Dy	Sisma SLV X Dx	Var.non Contemp.	4	-0.3	0.3
CdC elem. 12Dy	Sisma SLV X Sx	Var.non Contemp.	4	-0.3	0.3
CdC elem. 13Dy	Sisma SLV Y Dx	Var.non Contemp.	5	-1	1
CdC elem. 14Dy	Sisma SLV Y Sx	Var.non Contemp.	5	-1	1

L'involuppo finale della combinazione fondamentale SLV è il seguente, e si configura come involucro degli involuppi base descritti precedentemente:

Condizioni di involucro automatiche

n°CdC o Involuppo	Nome CdC o Involuppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Ma x
Involuppo	~SL18 STR SLV_1	Perm.non Contemp.	1	1	1
Involuppo	~SL18 STR SLV_2	Perm.non Contemp.	1	1	1
Involuppo	~SL18 STR SLV_3	Perm.non Contemp.	1	1	1
Involuppo	~SL18 SLU Sism. Orizz._1	Perm.non Contemp.	1	1	1
Involuppo	~SL18 SLU Sism. Orizz._2	Perm.non Contemp.	1	1	1

L'esempio sopra riportato riguarda l'involuppo utilizzato per le verifiche di resistenza allo stato limite SLV, ma analogamente si possono ricavare gli involuppi per le verifiche di resistenza agli altri stati limite proposti dalla normativa (SLD, SLO, SLC), per le verifiche di deformabilità, per le verifiche geotecniche, ecc... Impostando i necessari coefficienti moltiplicativi alle singole condizioni di carico elementari, si possono ottenere anche le amplificazioni previste dalla normativa per la verifica geotecnica (paragrafo 7.2.5), per gli spostamenti allo stato limite di collasso (paragrafo 7.3.3.3), e così via.

## 2 -1.h) Indicazione motivata del metodo di analisi seguito

Le analisi svolte per il calcolo e la verifica delle strutture portanti dell'edificio in esame sono:

- Analisi non sismica statica lineare (per le verifiche statiche)
- Analisi dinamica modale (per le verifiche sismiche).

Per l'edificio in oggetto è stato eseguito il calcolo del fattore teta, per valutare se era necessario considerati gli effetti del secondo ordine. I risultati del calcolo sono i seguenti:

Impostazione $\theta$		Verticale	Impalcato			Modalità	Riferimento	Elem. Rif.	Orig. $\theta$ (cm)
Direzione $\theta$	Valore $\theta$	P (daN) $M^I_x$ (daNm)	$d_{r,x}$ (cm) $M^I_y$ (daNm)	$d_{r,y}$ (cm) $M^I_x$ (daNm)	$V_x$ (daN) $M^I_y$ (daNm)	$V_y$ (daN)	h (cm)	Comb. Comb.	
teta		Vert1	Impalcato n°2			Da norma	// Sisma	-(3089.1; 1227.4)	
theta X	0.0466891	-3.9604e+006	0.780533	0.096019	218871	52619.7	302.5	8	
theta Y	0.0264164	-3.96127e+006	-0.188628	0.295814	-81409.9	146641	302.5	29	
teta		Vert1	Impalcato n°3			Da norma	// Sisma	-(3113.9; 1219.4)	
theta X	0.025343	-2.91943e+006	1.47867	-0.422521	448259	-117264	380	10	
theta Y	0.0164959	-2.89851e+006	0.606281	-0.933045	112697	-431437	380	26	
teta		Vert1	Impalcato n°4			Da norma	// Sisma	-(3119.4; 1218.2)	
theta X	0.0154768	-1.73615e+006	-1.06217	0.580518	-313558	83988.2	380	13	
theta Y	0.0179655	-1.72597e+006	-0.402064	1.31094	-68236.9	331431	380	29	
teta		Vert1	Impalcato n°5			Da norma	// Sisma	-(3088.5; 1234.8)	
theta X	0.0170571	-656011	1.28833	0.376455	130392	50271.3	380	8	
theta Y	0.0114558	-655549	0.139105	1.22495	-16135.8	184465	380	29	

- per l'edificio il fattore  $\Theta = (P \cdot d)/(V \cdot h)$  è risultato di 0.04

Non risulta pertanto necessario considerare gli effetti del secondo ordine.

Per il calcolo dell'edificio sono stati considerati n° 80 modi con massa partecipante totale >85.0%.

I risultati dell'analisi modale in dettaglio sono riportati negli allegati alla presente relazione; di seguito si riporta una sintesi dei risultati ottenuti:

Periodi fondamentali  $T_{1x}$ ,  $T_{1y}$ ,  $T_{1z}$  (per sisma in dir. x,y,z): 0.65126, 0.67416, 0.17781

Spettri SLV:

periodo  $T_c$  per sismi x,y: 0.458984 s

periodo  $T_c$  per sismi z: 0.15 s

Spettri SLD:

periodo  $T_c$  per sismi x,y: 0.436937 s

***2 -1.i) Criteri di verifica agli stati limite indagati***

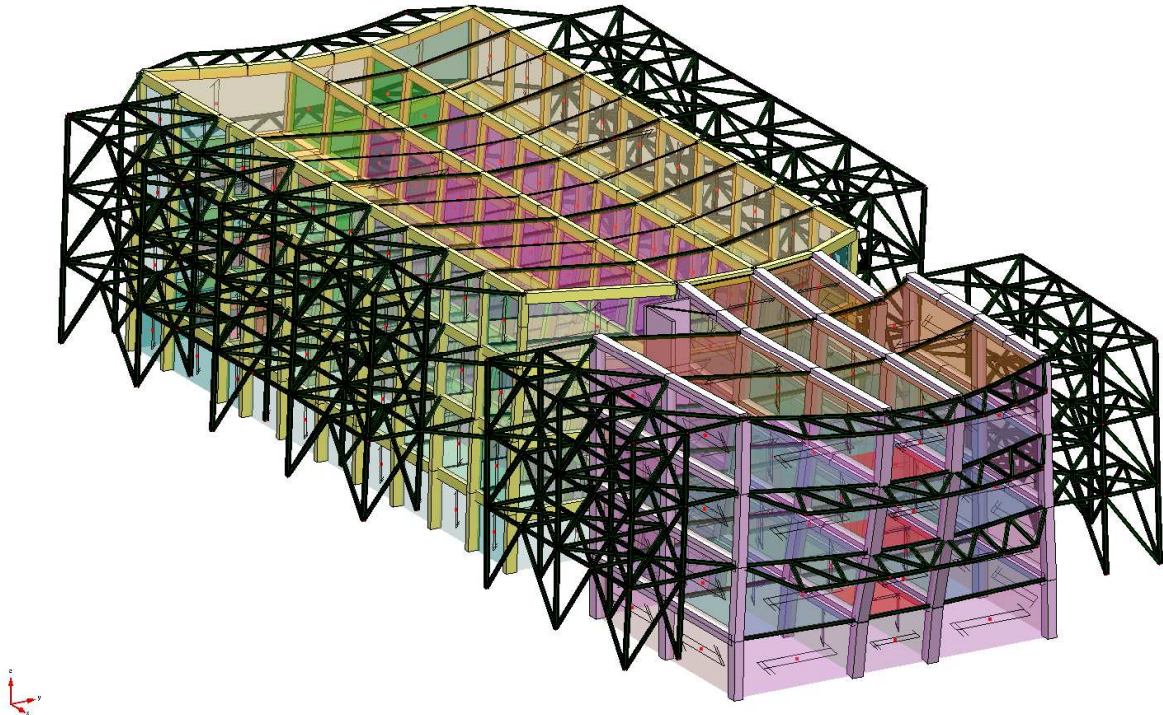
Come consentito dal D.M. 17/01/2018 per gli edifici esistenti, la valutazione della sicurezza e la progettazione degli interventi sulla costruzione esistente in oggetto sono stati eseguiti facendo riferimento ai soli SLU.

*2 -1.j) Rappresentazione delle configurazioni deformate e delle caratteristiche di sollecitazione delle strutture più significative.*

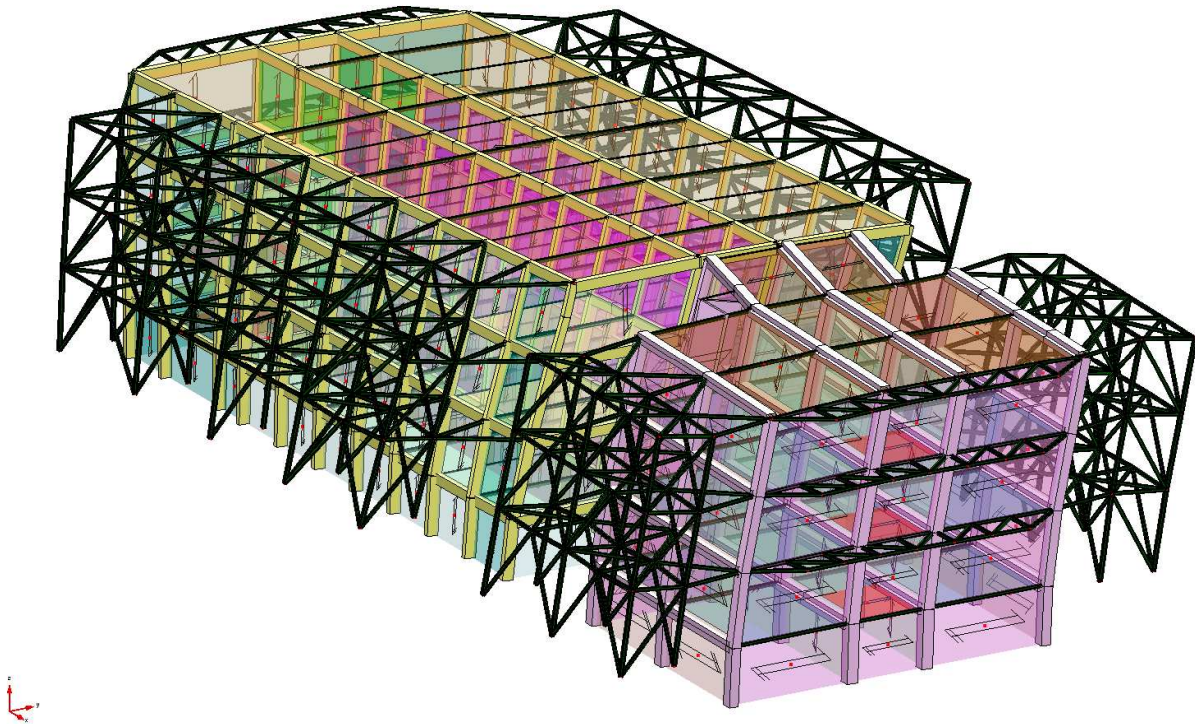
**DEFORMATE MODALI PRINCIPALI.**

Sisma x:  $T = 0.65126$  s, Lancio n°3, Modo n°4

Sisma y:  $T = 0.67416$  s, Lancio n°1, Modo n°2



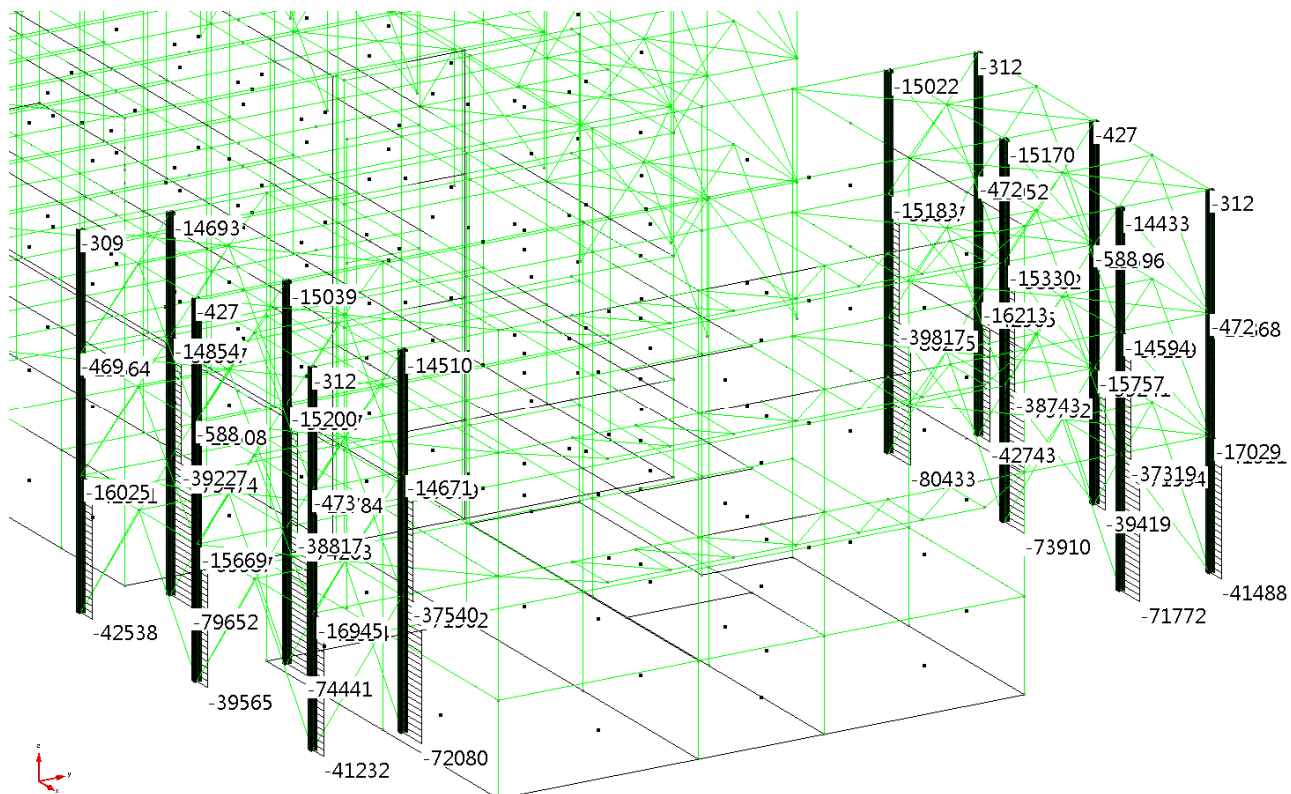
Sisma x:  $T = 0.65126$  s



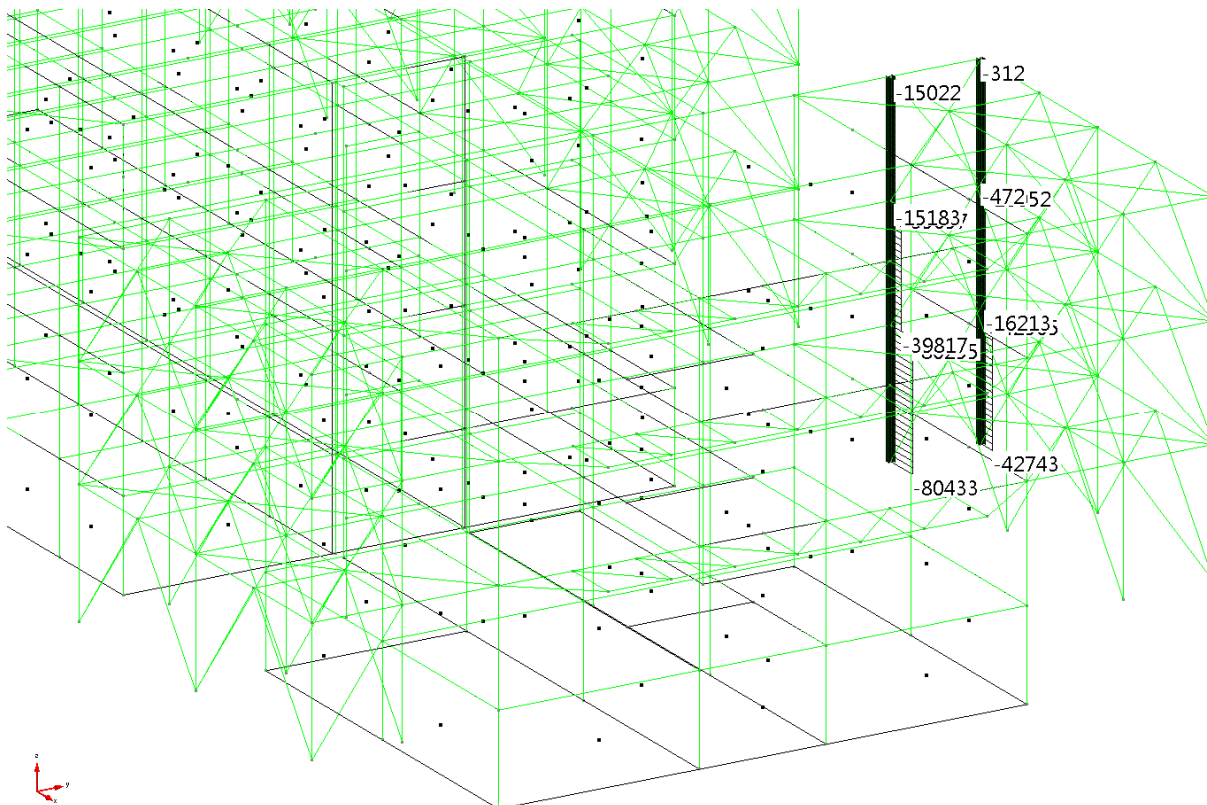
Sisma y:  $T = 0.67416$  s



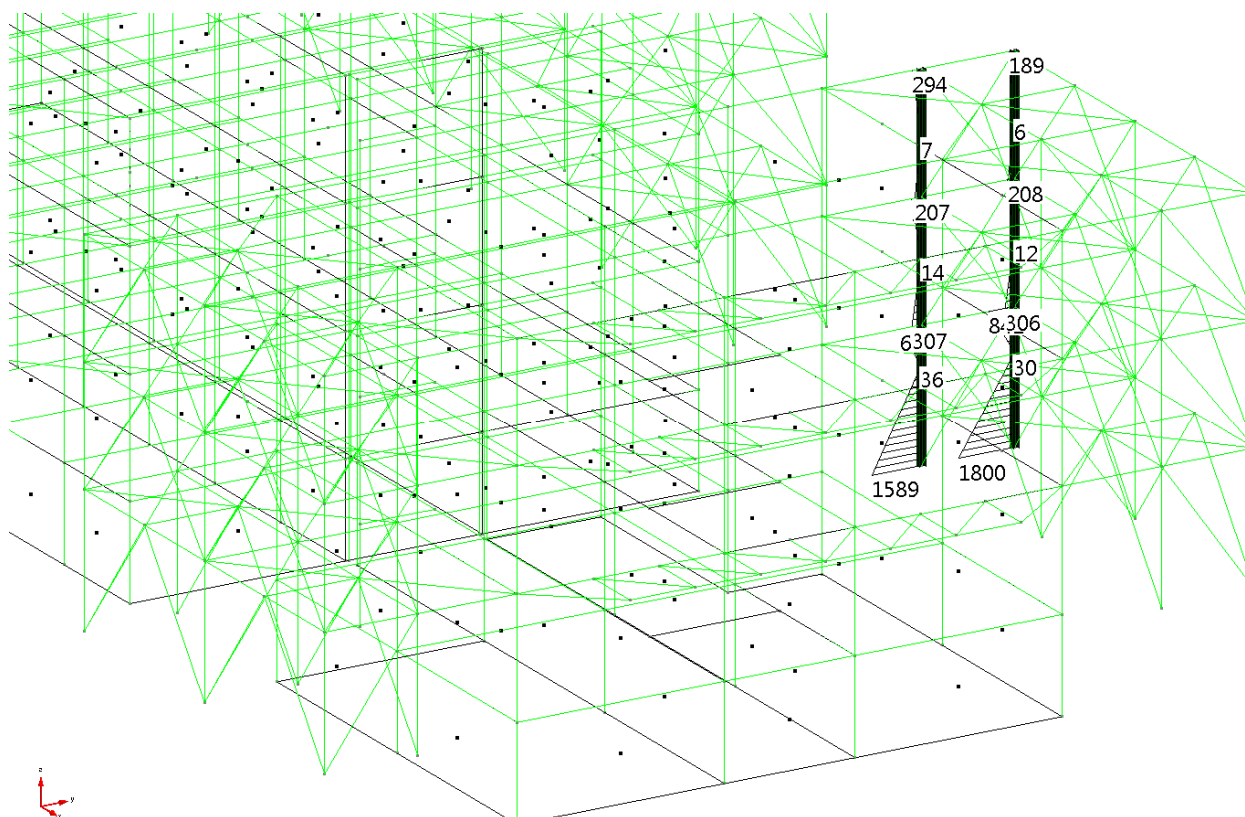
### SOLLECITAZIONI PIÙ SIGNIFICATIVE :



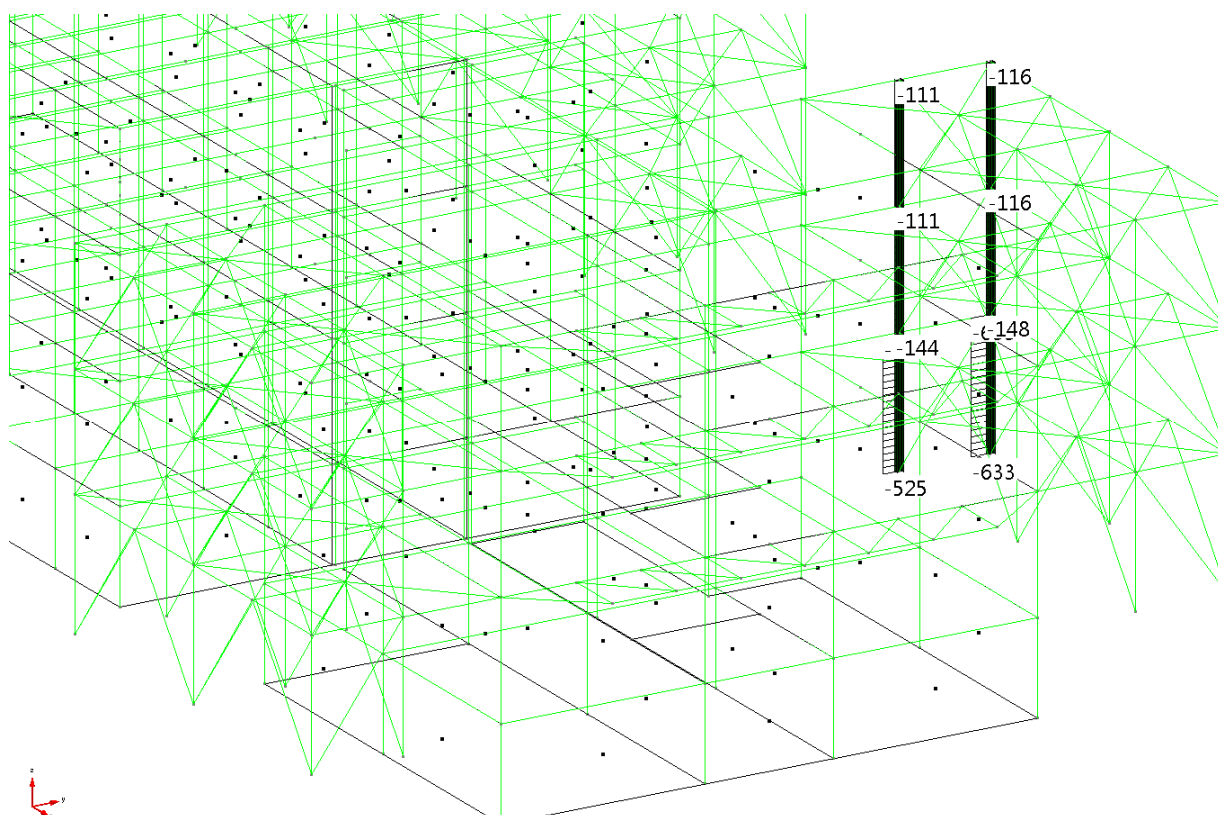
**N pilastri controvento metallico trasversale(per tutti i pilastri)**



**N pilastri controvento metallico trasversale (più sollecitato)**



**M pilastri controvento metallico trasversale (più sollecitato)**

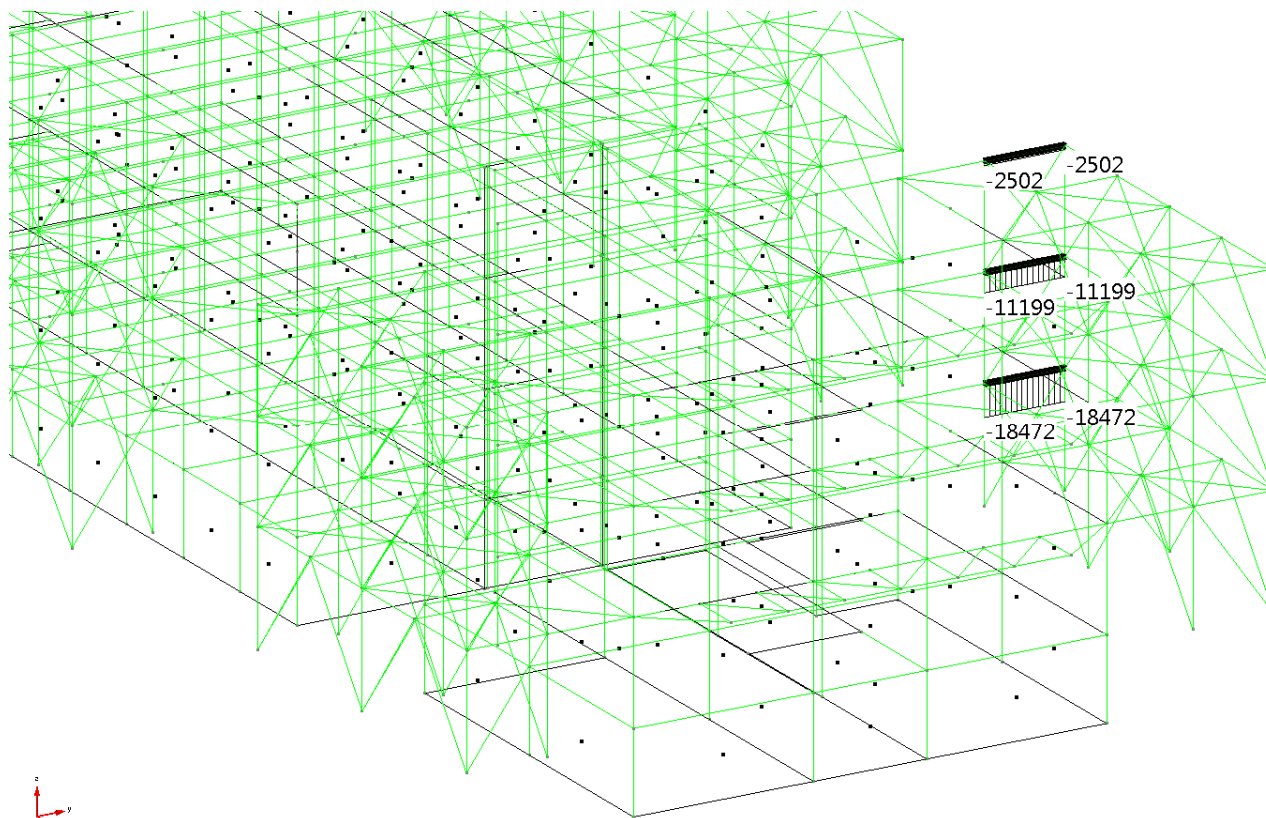


**T pilastri controvento metallico trasversale (più sollecitato)**



-----  
Valori massimi di sollecitazione rilevati per l'involuppo Beam\Truss ~SL18 STR SLV  
-----

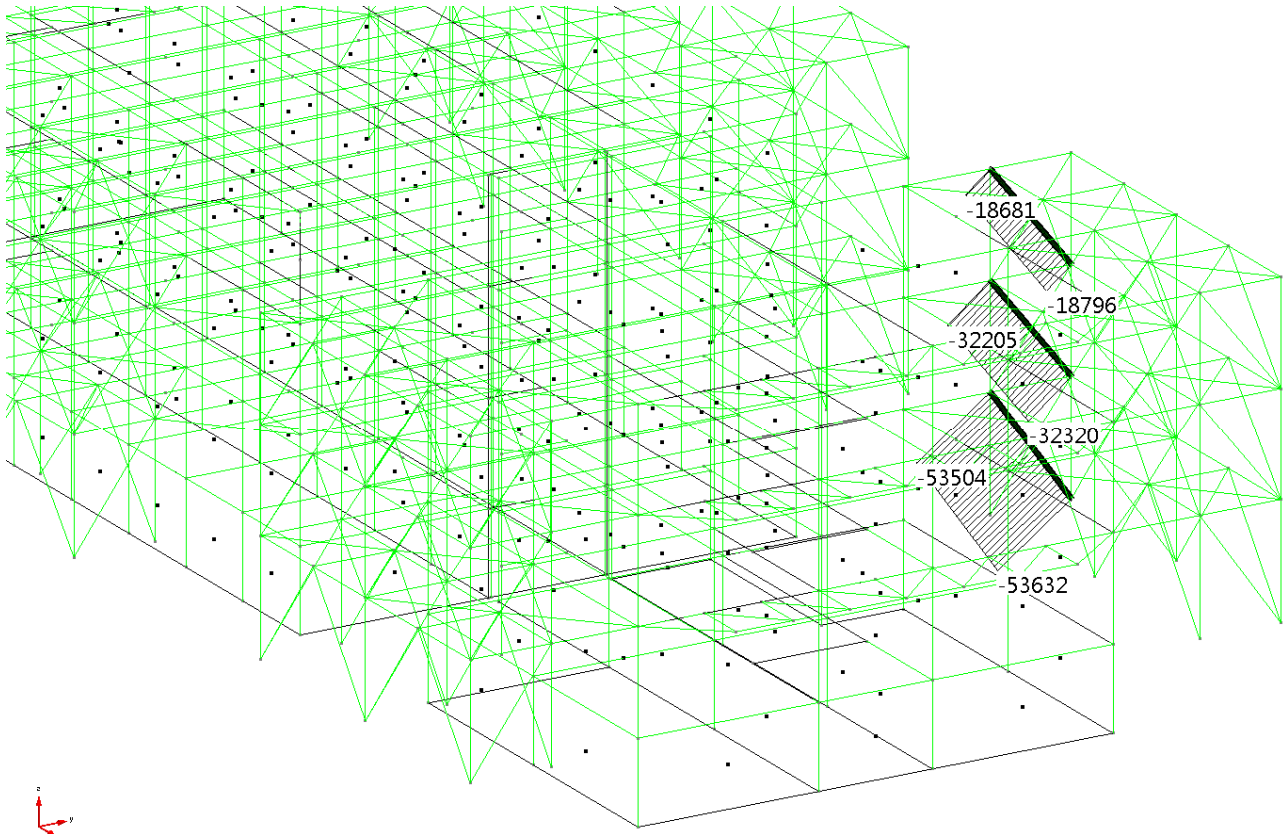
Tipo	n°Asta	Tipo Asta	X (cm)	N (daN)	T12 (daN)	T13 (daN)	MT (daNm)	M12 (daNm)	M13 (daNm)
-----									
N min	2017	Beam	0	<u>-80433</u>	15	543	-0	-43	-1618
N max	2017	Beam	420	77621	-14	-525	0	-20	-628
T12 min	2017	Beam	0	29826	-40	-82	0	123	270
T12 max	2017	Beam	0	-32815	41	100	-0	-125	-300
T13 min	2023	Beam	0	-40765	-15	<u>-633</u>	0	43	1800
T13 max	2023	Beam	0	36872	15	623	-0	-45	-1789
Mt min	2023	Beam	0	32554	4	560	-0	-9	-1623
Mt max	2023	Beam	0	-36446	-3	-570	0	7	1634
M12 min	2017	Beam	0	-32815	41	100	-0	-125	-300
M12 max	2017	Beam	0	29826	-40	-82	0	123	270
M13 min	2023	Beam	0	36872	15	623	-0	-45	-1789
M13 max	2023	Beam	0	-40765	-15	-633	0	43	<u>1800</u>



**N traverso controvento metallico trasversale (più sollecitato)**

Valori massimi di sollecitazione rilevati per l'involuppo Beam\Truss ~SL18 STR SLV

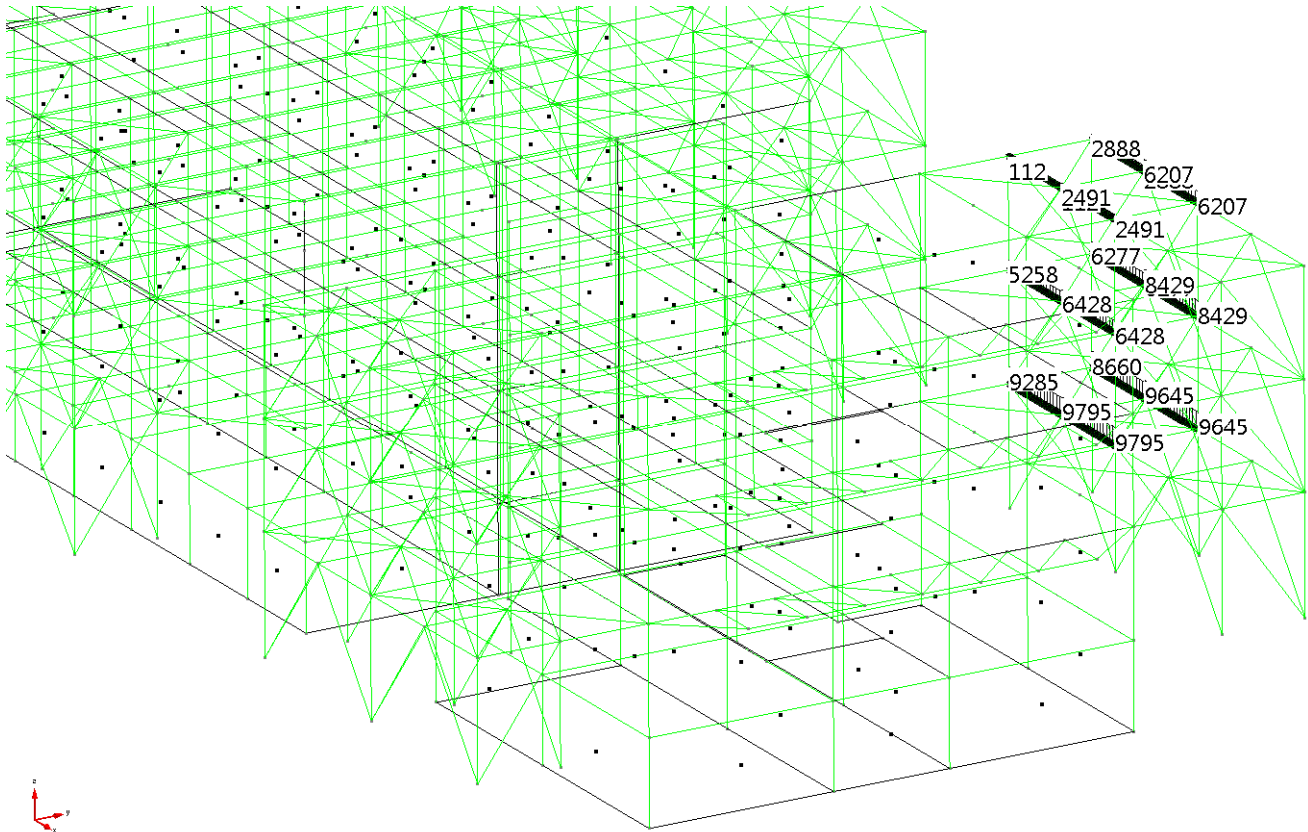
Tipo n°Asta	Tipo Asta	X	N	T12	T13	MT	M12	M13	
		(cm)	(daN)	(daN)	(daN)	(daNm)	(daNm)	(daNm)	
N min	2026	Beam	0	-18472	-0	621	0	-4	-884
N max	2026	Beam	0	18689	0	-523	-0	4	840
T12 min	2026	Beam	0	-8203	-0	273	-0	0	-360
T12 max	2026	Beam	0	8420	0	-175	0	-0	316
T13 min	2026	Beam	300	18672	0	-626	-0	2	-884
T13 max	2026	Beam	0	-18456	-0	633	0	-3	-902
Mt min	2026	Beam	0	16900	0	-477	-0	6	770
Mt max	2026	Beam	0	-16684	-0	575	0	-6	-814
M12 min	2026	Beam	0	-2242	-0	119	0	-6	-126
M12 max	2026	Beam	0	2459	0	-21	-0	6	82
M13 min	2026	Beam	0	-18456	-0	633	0	-3	-902
M13 max	2026	Beam	300	-18456	-0	542	0	-2	860



**N diagonale controvento metallico trasversale (più sollecitato)**

Valori massimi di sollecitazione rilevati per l'involuppo Beam\Truss ~SL18 STR SLV

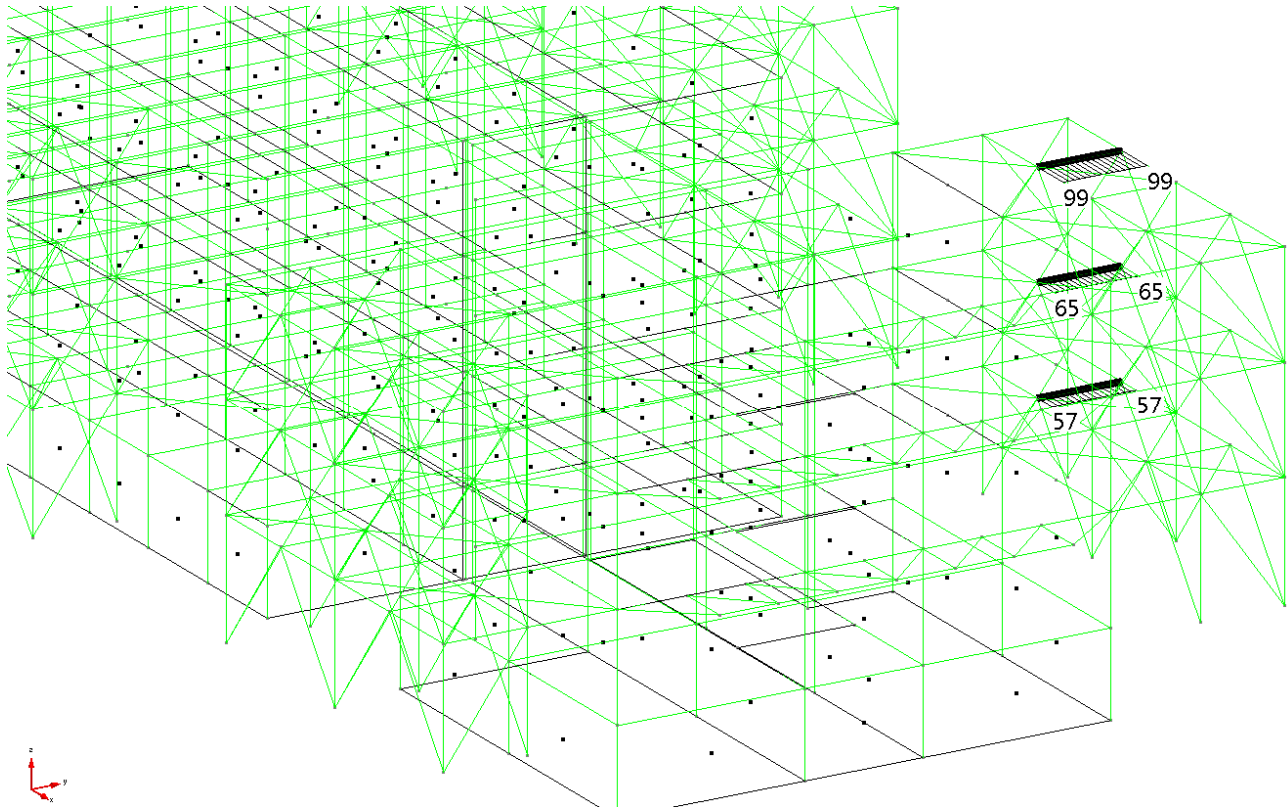
Tipo	n°Asta	Tipo Asta	X (cm)	N (daN)	T12 (daN)	T13 (daN)	MT (daNm)	M12 (daNm)	M13 (daNm)
N min	2031	Beam	0	<u>-53632</u>	1	-36	0	-6	349
N max	2031	Beam	516	52703	-0	43	-0	-7	27
T12 min	2031	Beam	0	-6672	-6	34	-0	30	30
T12 max	2031	Beam	0	5614	7	64	0	-31	-123
T13 min	2031	Beam	516	-53141	-2	-130	0	5	-98
T13 max	2031	Beam	0	52211	3	136	-0	-8	-449
Mt min	2031	Beam	0	6825	-4	57	-0	14	-97
Mt max	2031	Beam	0	-7882	4	41	0	-14	4
M12 min	2031	Beam	0	5614	7	64	0	-31	-123
M12 max	2031	Beam	0	-6672	-6	34	-0	30	30
M13 min	2031	Beam	0	52211	3	136	-0	-8	-449
M13 max	2031	Beam	0	-53268	-2	-38	0	7	357



**N trave corrente controvento metallico di piano (più sollecitato)**

Valori massimi di sollecitazione rilevati per l'involuppo Beam\Truss ~SL18 STR SLV

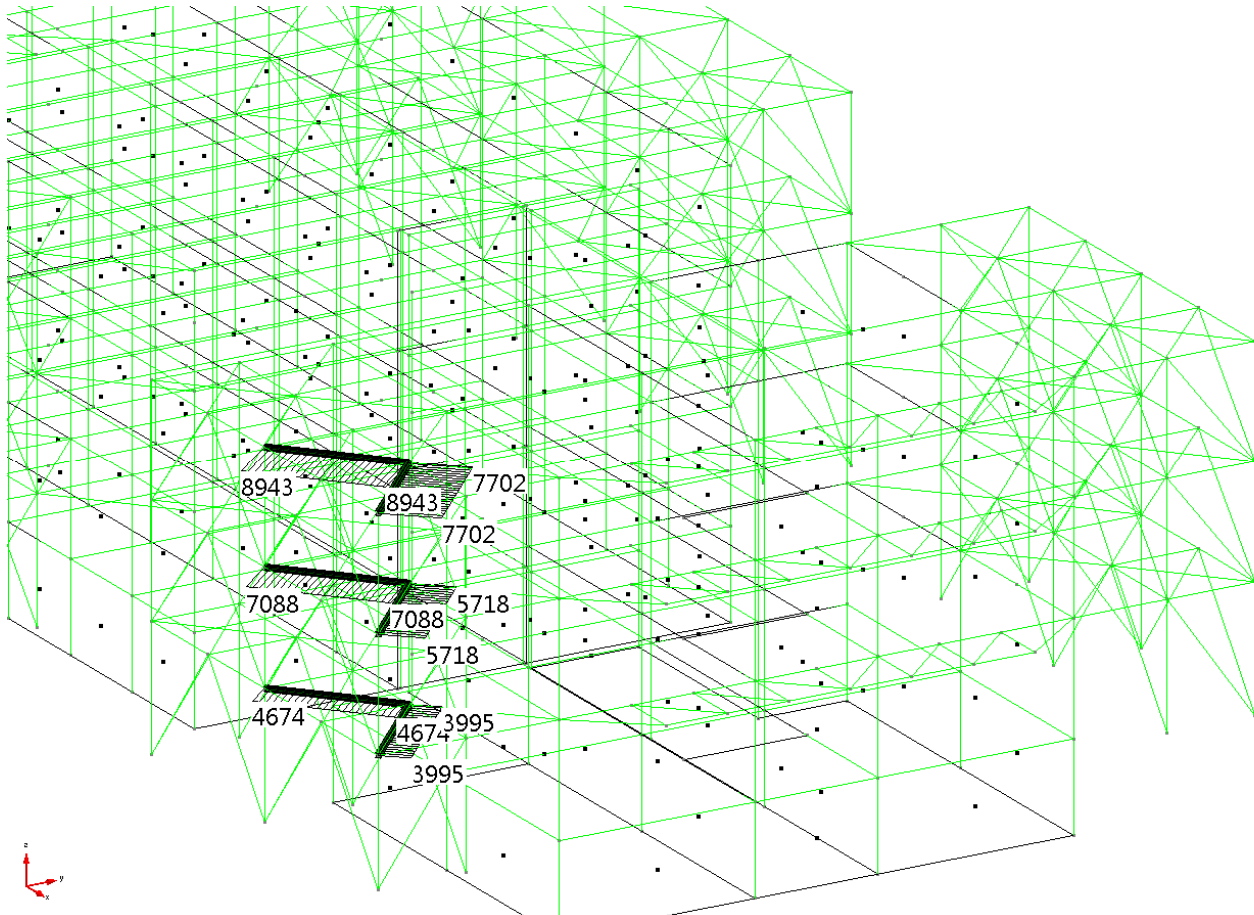
Tipo	n°Asta	Tipo Asta	X (cm)	N (daN)	T12 (daN)	T13 (daN)	MT (daNm)	M12 (daNm)	M13 (daNm)
N min	2094	Beam	0	-9488	-1	81	0	3	-101
N max	2094	Beam	0	<u>9795</u>	1	48	-0	-4	10
T12 min	2073	Beam	0	-2859	-6	115	0	0	0
T12 max	2094	Beam	0	3704	6	-13	-0	-19	215
T13 min	2073	Beam	335	3512	6	-143	-0	18	-307
T13 max	2094	Beam	0	-3397	-6	143	0	19	-307
Mt min	2070	Beam	0	4819	2	76	-0	0	0
Mt max	2070	Beam	0	-4409	-3	-3	0	0	0
M12 min	2094	Beam	0	3704	6	-13	-0	-19	215
M12 max	2094	Beam	0	-3397	-6	143	0	19	-307
M13 min	2073	Beam	335	3512	6	-143	-0	18	-307
M13 max	2073	Beam	335	-2859	-6	13	0	-19	215



**N traverso controvento metallico di piano (più sollecitato)**

Valori massimi di sollecitazione rilevati per l'involuppo Beam\Truss ~SL18 STR SLV

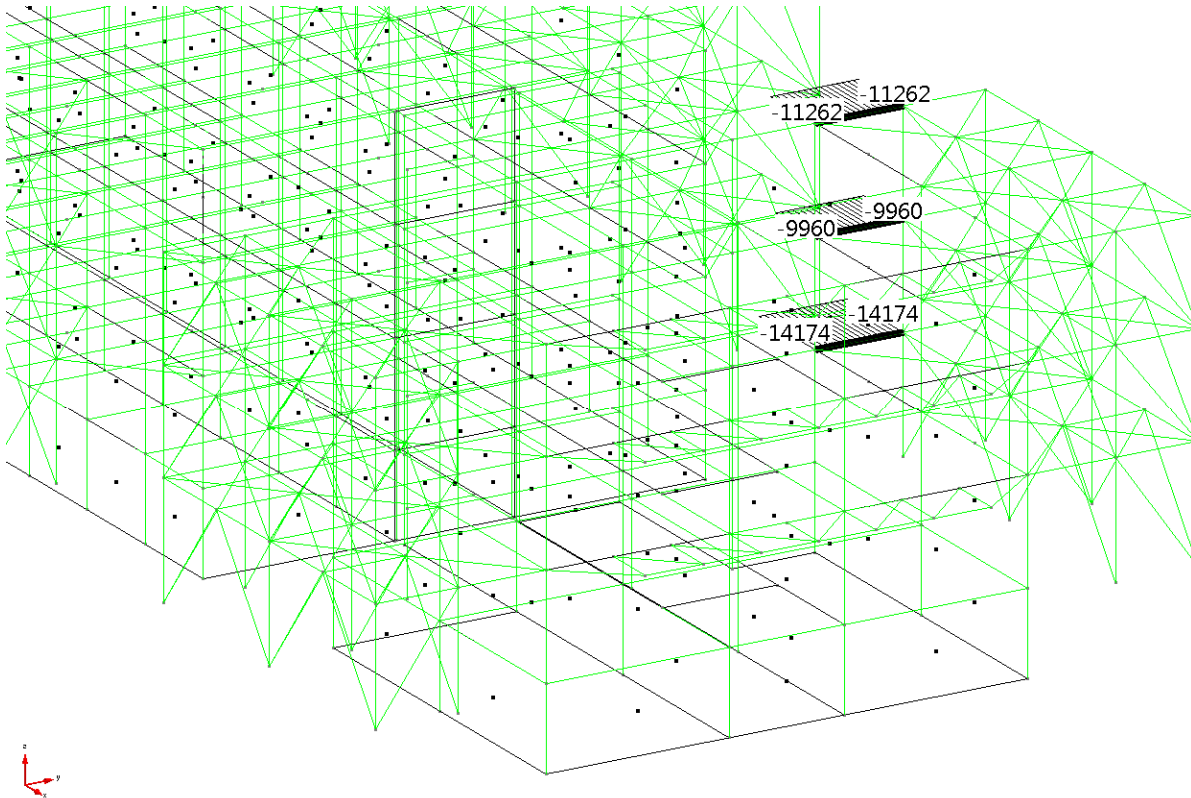
Tipo	n°Asta	Tipo Asta	X (cm)	N (daN)	T12 (daN)	T13 (daN)	MT (daNm)	M12 (daNm)	M13 (daNm)
N min	2082	Beam	0	-99	0	46	-0	0	0
N max	2082	Beam	0	99	0	46	0	0	0
T13 min	2080	Beam	300	-0	0	-59	0	0	0
T13 max	2080	Beam	0	-0	0	59	0	0	0
Mt min	2082	Beam	0	-90	0	46	-0	0	0
Mt max	2082	Beam	0	90	0	46	0	0	0
M13 max	2080	Beam	160	-0	0	-4	0	0	44



**N diagonale controvento metallico di piano (più sollecitato)**

Valori massimi di sollecitazione rilevati per l'involuppo Beam\Truss ~SL18 STR SLV

Tipo n°Asta	Tipo Asta	X (cm)	N (daN)	T12 (daN)	T13 (daN)	MT (daNm)	M12 (daNm)	M13 (daNm)
N min	3079	Beam	0	-8932	0	68	0	0
N max	3079	Beam	0	<u>8943</u>	0	68	-0	0
T13 min	3079	Beam	450	7	0	-89	0	0
T13 max	3079	Beam	0	7	0	89	0	0
Mt min	3084	Beam	0	1720	0	68	-0	0
Mt max	3084	Beam	0	-1654	0	68	0	0
M13 max	3079	Beam	220	7	0	2	0	100

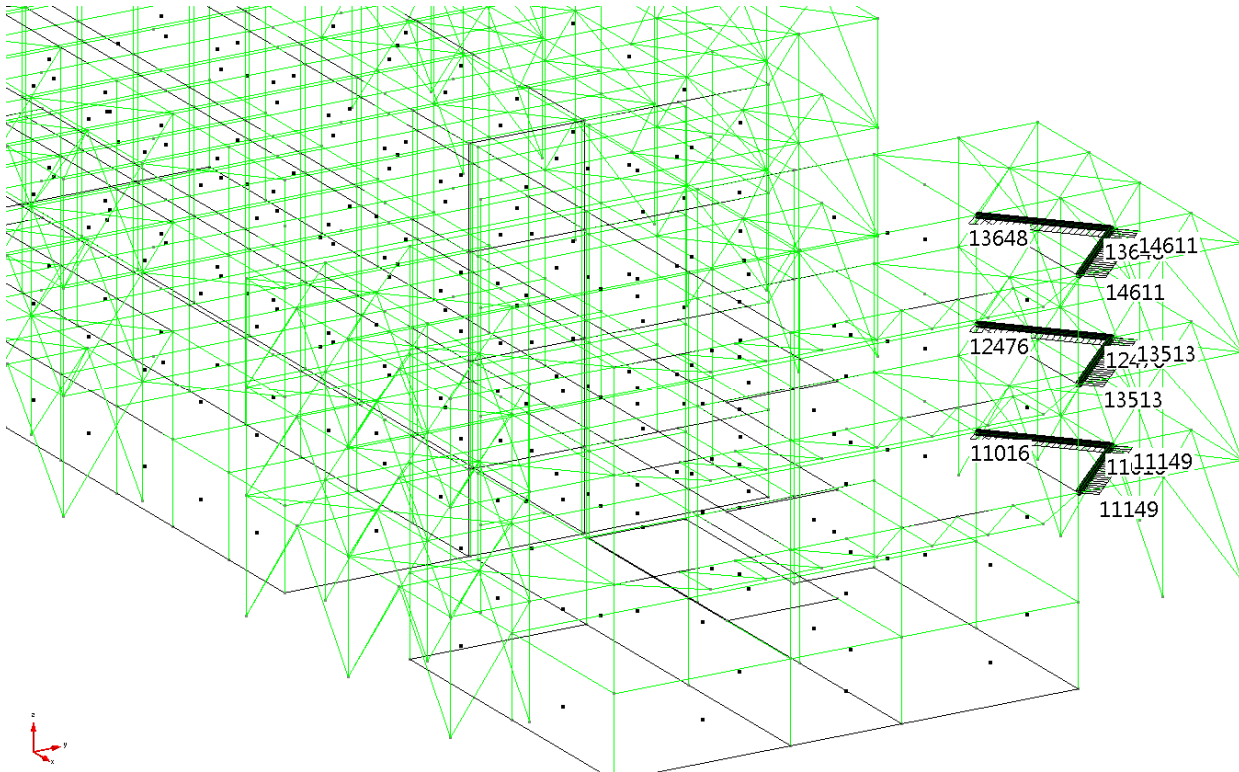


**N biella collegamento controvento metallico trasversale (più sollecitato)**

Valori massimi di sollecitazione rilevati per l'involuppo Beam\Truss ~SL18 STR SLV

Tipo	n°Asta	Tipo Asta	X (cm)	N (daN)	T12 (daN)	T13 (daN)	MT (daNm)	M12 (daNm)	M13 (daNm)
N min	2014	Beam	0	-14174	0	49	-0	0	0
N max	2014	Beam	0	13847	0	49	0	0	0
T13 min	2014	Beam	320	-213	0	-63	-0	0	-0
T13 max	2014	Beam	0	-213	0	63	-0	0	0
Mt min	2014	Beam	0	-7285	0	49	-0	0	0
Mt max	2014	Beam	0	6957	0	49	0	0	0
M13 min	2014	Beam	320	-213	0	-63	-0	0	-0
M13 max	2014	Beam	160	-213	0	0	-0	0	51



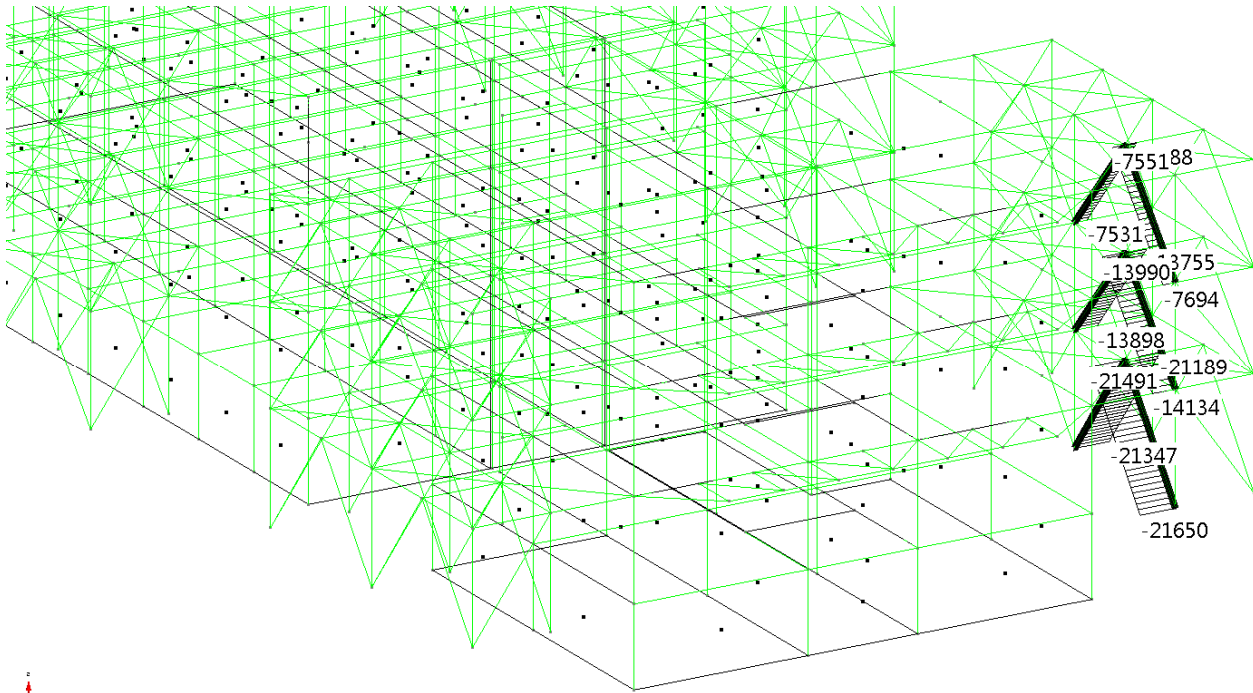


**N puntone collegamento controvento metallico trasversale (più sollecitato)**

Valori massimi di sollecitazione rilevati per l'involuppo Beam\Truss ~SL18 STR SLV

Tipo	n°Asta	Tipo Asta	X (cm)	N (daN)	T12 (daN)	T13 (daN)	MT (daNm)	M12 (daNm)	M13 (daNm)
N min	2789	Beam	0	-14549	0	71	0	0	0
N max	2789	Beam	0	<u>14611</u>	0	71	-0	0	0
T13 min	2782	Beam	463	-0	0	-92	-0	0	-0
T13 max	2782	Beam	0	-0	0	92	-0	0	0
Mt min	2792	Beam	0	306	0	71	-0	0	0
Mt max	2792	Beam	0	-111	0	71	0	0	0
M13 min	2782	Beam	463	-0	0	-92	-0	0	-0
M13 max	2782	Beam	240	-0	0	-3	-0	0	106

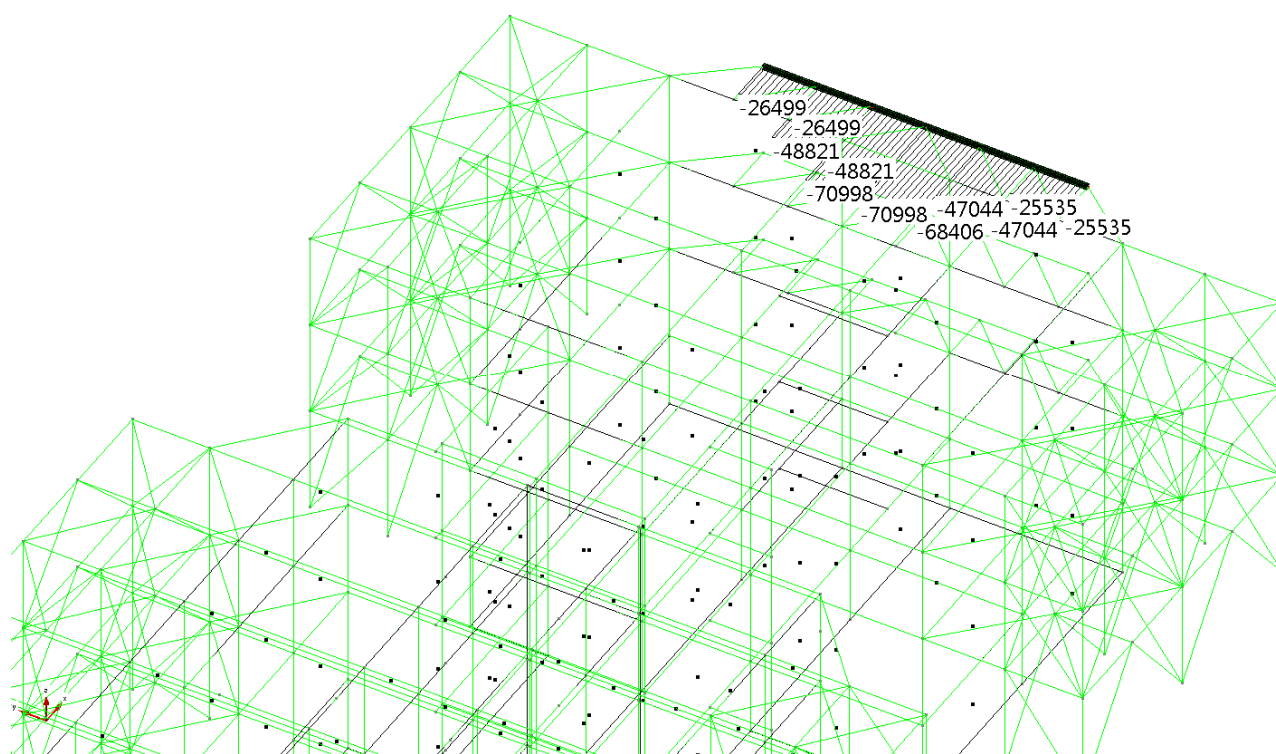




### N controvento metallico di parete (più sollecitato)

Valori massimi di sollecitazione rilevati per l'involuppo Beam\Truss ~SL18 STR SLV

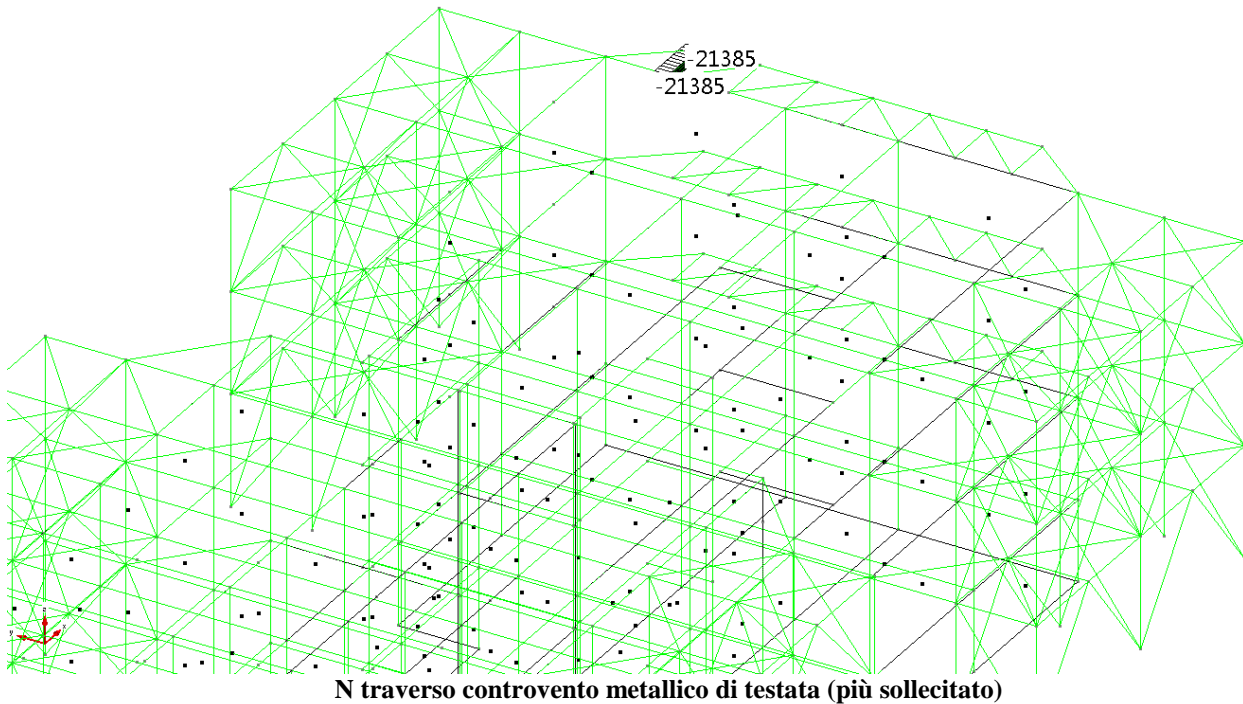
Tipo	n°Asta	Tipo Asta	X (cm)	N (daN)	T12 (daN)	T13 (daN)	MT (daNm)	M12 (daNm)	M13 (daNm)
N min	2997	Beam	0	-21650	0	63	0	0	0
N max	2997	Beam	537	20679	0	-63	-0	0	0
T13 min	2996	Beam	537	-347	0	-82	-0	0	0
T13 max	2996	Beam	0	-553	0	82	-0	0	0
Mt min	2996	Beam	0	6033	0	63	-1	0	0
Mt max	2996	Beam	0	-6884	0	63	1	0	0
M13 max	2996	Beam	260	-453	0	3	-0	0	110



N trave corrente controvento metallico di testata (più sollecitato)

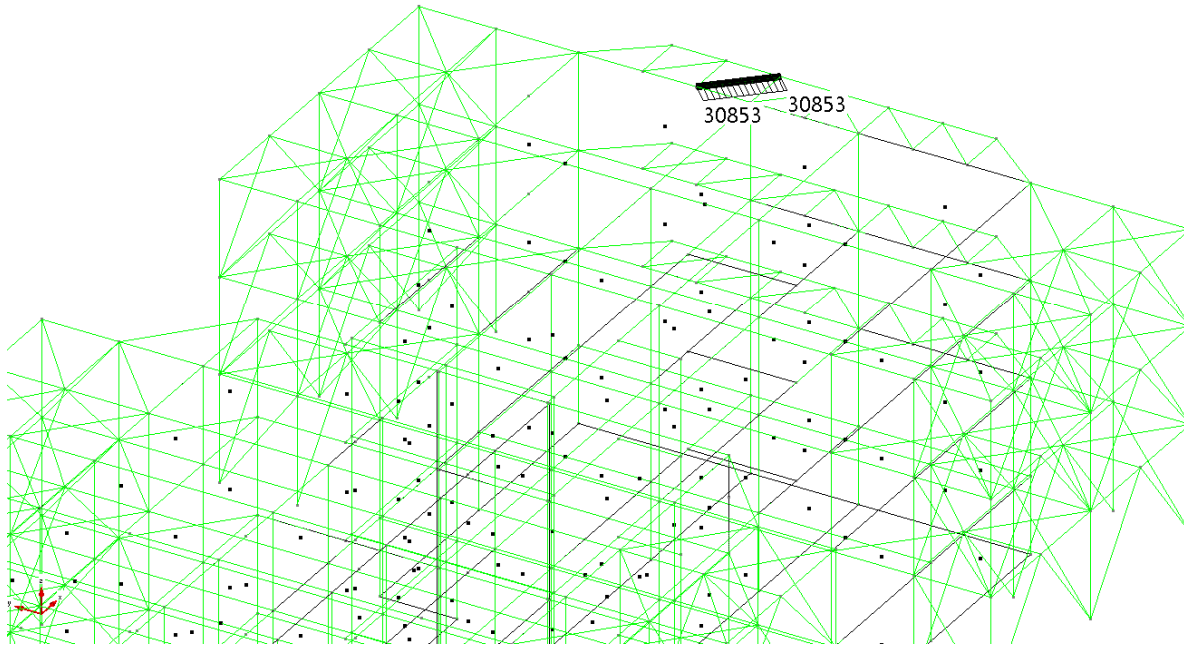
-----  
Valori massimi di sollecitazione rilevati per l'involuppo Beam\Truss ~SL18 STR SLV

Tipo	n°Asta	Tipo Asta	X (cm)	N (daN)	T12 (daN)	T13 (daN)	MT (daNm)	M12 (daNm)	M13 (daNm)
N min	3087	Beam	0	-70998	-62	103	-0	-79	-203
N max	3087	Beam	0	71271	62	-221	1	79	-872
T12 min	3092	Beam	0	46987	-84	471	-0	224	-1382
T12 max	3092	Beam	0	-46799	84	83	-0	-223	-80
T13 min	3096	Beam	210	-45070	-78	-478	0	-192	-1408
T13 max	3092	Beam	0	49004	-76	475	0	206	-1398
Mt min	3093	Beam	0	25505	-22	257	-2	46	-464
Mt max	3097	Beam	0	-25531	-23	50	2	0	9
M12 min	3092	Beam	0	-46799	84	83	-0	-223	-80
M12 max	3087	Beam	210	68329	70	-277	1	224	-1379
M13 min	3096	Beam	210	-45070	-78	-478	0	-192	-1408
M13 max	3097	Beam	160	-25531	-23	1	2	-37	43



Valori massimi di sollecitazione rilevati per l'involuppo Beam\Truss ~SL18 STR SLV

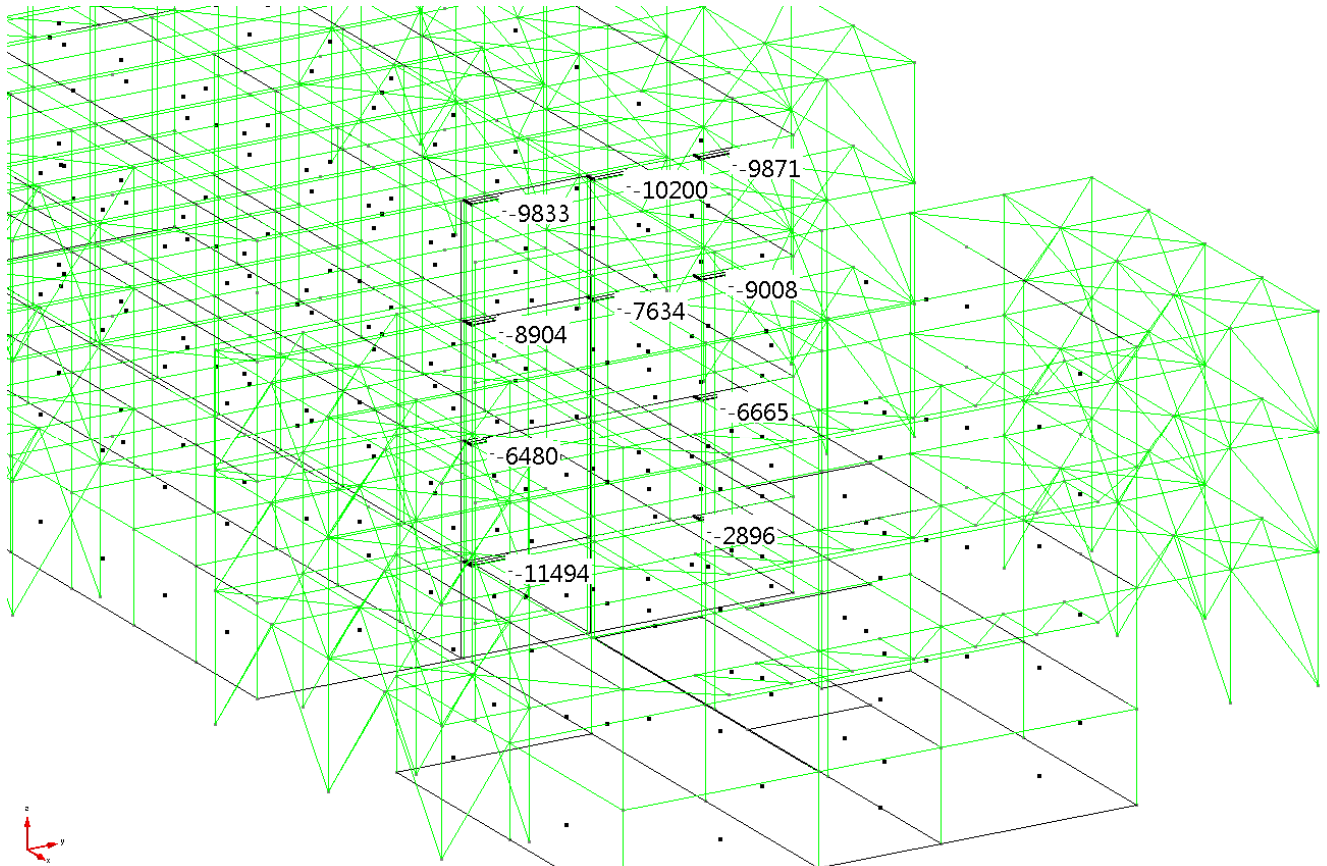
Tipo	n°Asta	Tipo Asta	X (cm)	N (daN)	T12 (daN)	T13 (daN)	MT (daNm)	M12 (daNm)	M13 (daNm)
N min	3089	Beam	0	-21385	76	40	-7	-152	-19
N max	3089	Beam	0	21303	-76	30	-0	152	1
T12 min	2902	Beam	0	16143	-152	326	1	304	-591
T12 max	2902	Beam	0	-16245	152	685	3	-305	-1309
T13 min	3130	Beam	200	504	-1	-40	-3	-0	0
T13 max	2902	Beam	0	19648	-98	883	3	195	-1705
Mt min	3089	Beam	0	-21385	76	40	-7	-152	-19
Mt max	3095	Beam	60	19670	69	22	7	-96	-1
M12 min	2902	Beam	0	-16245	152	685	3	-305	-1309
M12 max	2902	Beam	0	16143	-152	326	1	304	-591
M13 min	2902	Beam	0	19648	-98	883	3	195	-1705
M13 max	3130	Beam	100	504	-1	-0	-3	1	20



**N diagonale controvento metallico di testata (più sollecitato)**

Valori massimi di sollecitazione rilevati per l'involuppo Beam\Truss ~SL18 STR SLV

Tipo	n°Asta	Tipo Asta	X (cm)	N (daN)	T12 (daN)	T13 (daN)	MT (daNm)	M12 (daNm)	M13 (daNm)
N min	3090	Beam	0	-30734	0	44	-0	0	0
N max	3090	Beam	0	<u>30853</u>	0	44	1	0	0
T13 min	2907	Beam	290	26	0	-57	-0	0	0
T13 max	2907	Beam	0	26	0	57	-0	0	0
Mt min	3099	Beam	0	-29597	0	44	-3	0	0
Mt max	3091	Beam	0	29570	0	44	3	0	0
M13 max	2907	Beam	140	26	0	2	-0	0	42

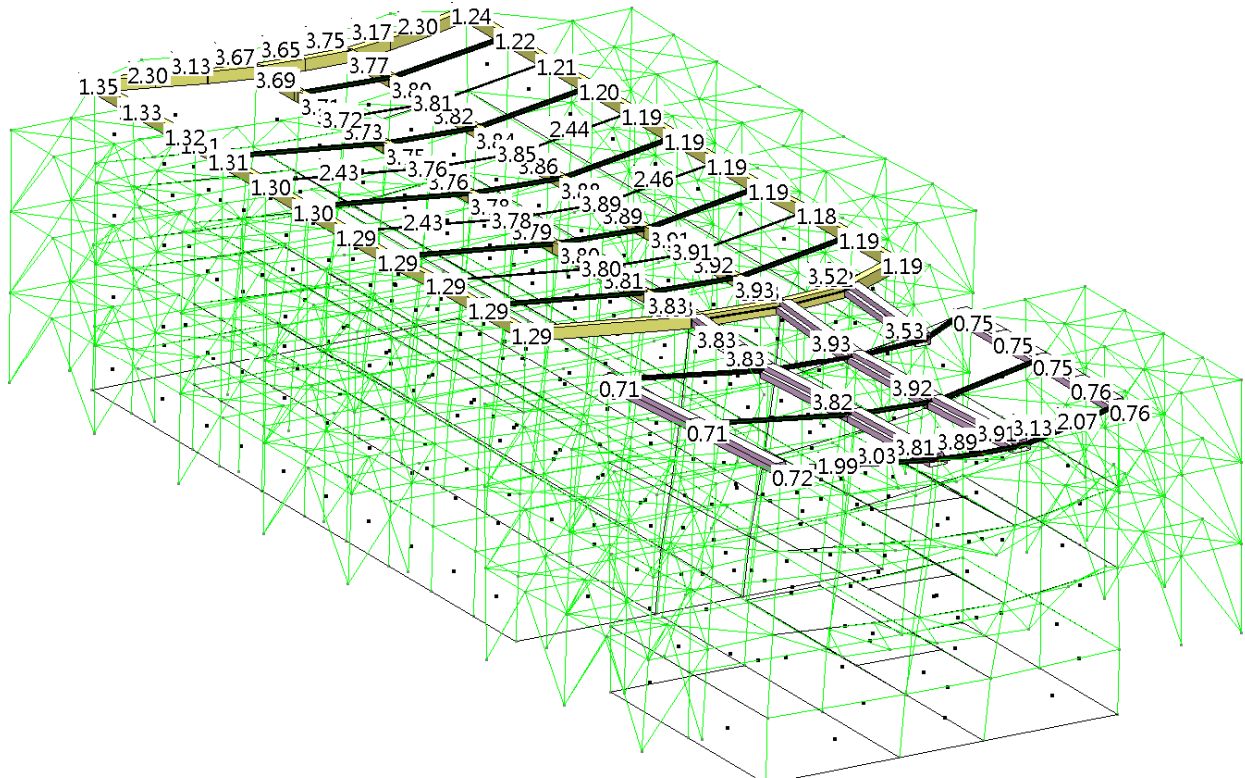


**N bielle di collegamento tra i due edifici**

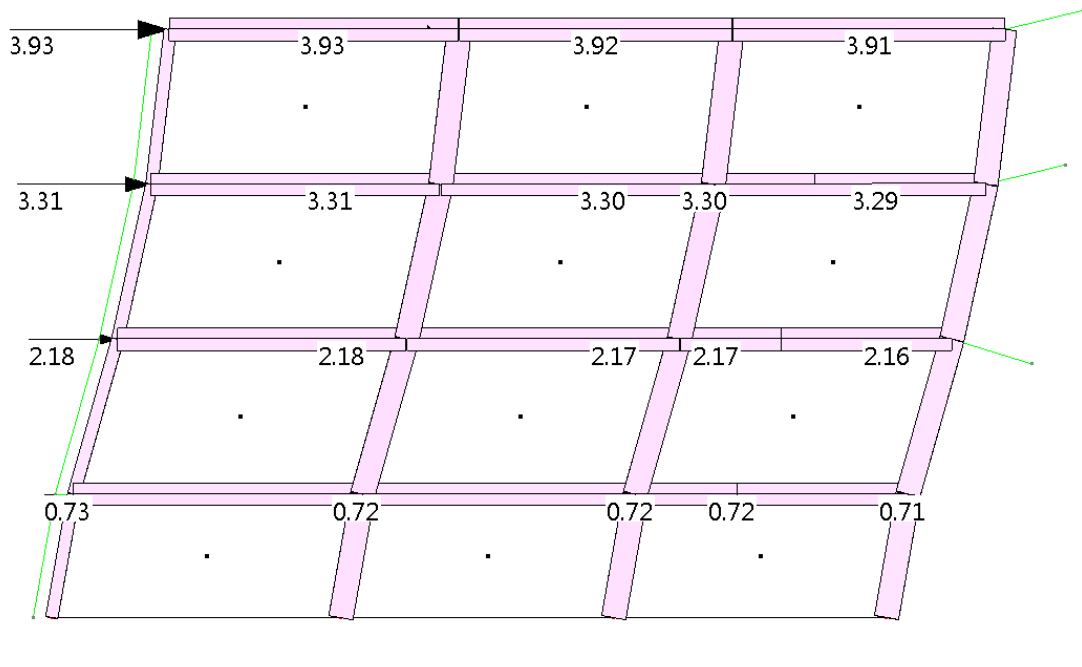
Valori massimi di sollecitazione rilevati per l'involuppo Beam\Truss ~SL18 STR SLV

	Tipo n°Asta	Tipo Asta	X (cm)	N (daN)	T12 (daN)	T13 (daN)	MT (daNm)	M12 (daNm)	M13 (daNm)
N min	2433	Beam	0	-11494	197	0	-122	0	0
N max	2433	Beam	0	11266	-213	0	-57	0	0
T12 min	2431	Beam	0	2036	-3564	0	-3015	0	0
T12 max	2446	Beam	0	5321	3542	0	3142	0	0
T13 min	2430	Beam	46	352	14	-4	-533	6	-1
Mt min	3144	Beam	0	-2973	-3202	0	-6733	0	0
Mt max	3144	Beam	0	2977	3172	0	6641	0	0
M12 min	2431	Beam	46	2036	-3564	-3	-3015	-1622	-1
M12 max	2446	Beam	46	5321	3542	-3	3142	1612	-1
M13 min	2430	Beam	46	352	14	-4	-533	6	-1

**SPOSTAMENTI MASSIMI:**

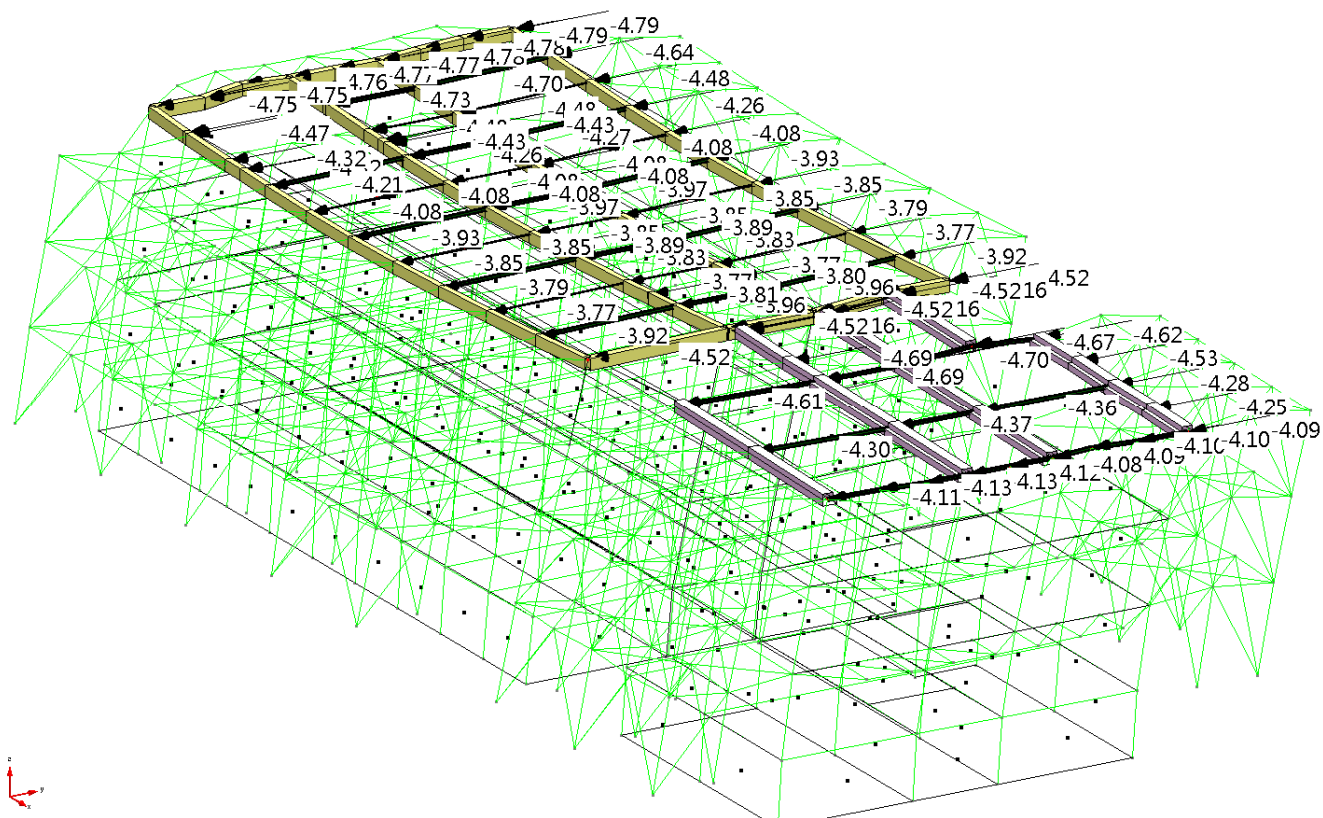


**Spost max direzione X (SLU - martellamento)**

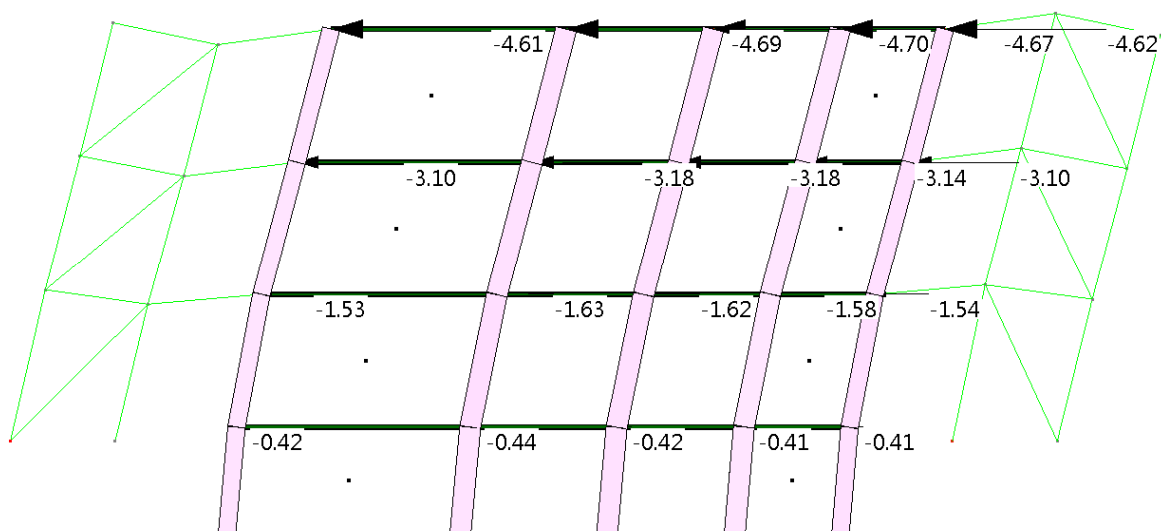


**Spost max direzione X (SLU - martellamento)**



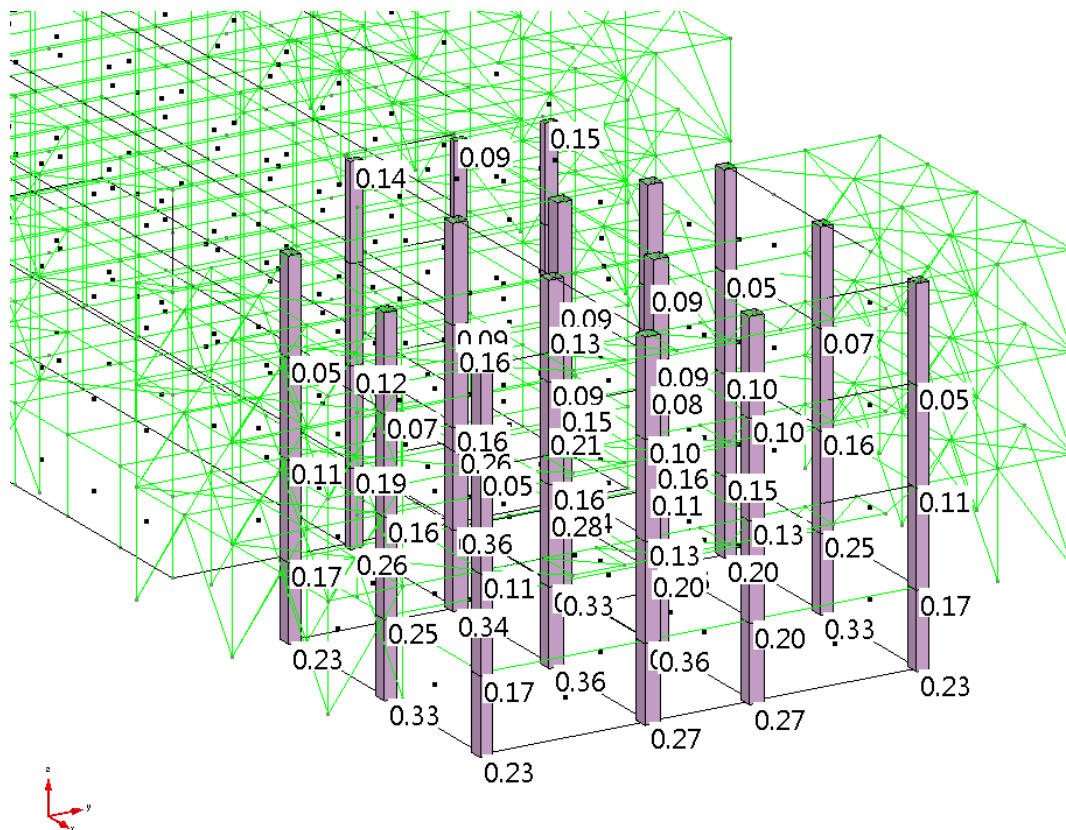


Spost max direzione Y (SLU - martellamento)

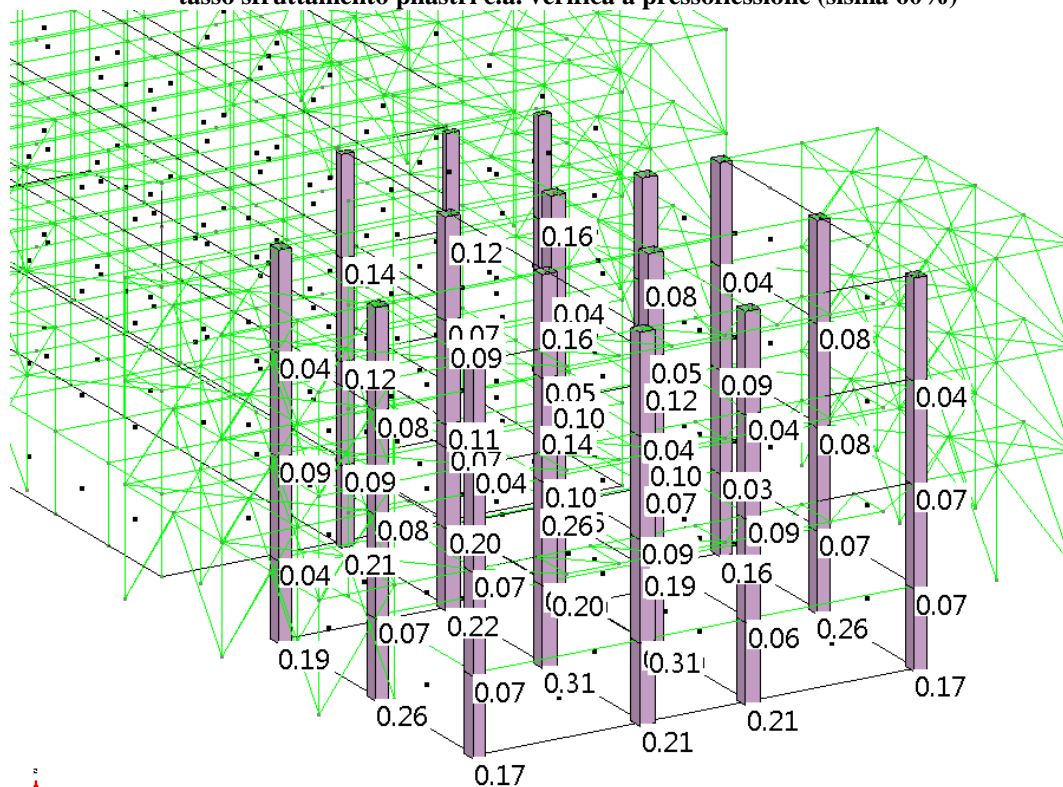


Spost max direzione Y (SLU - martellamento)

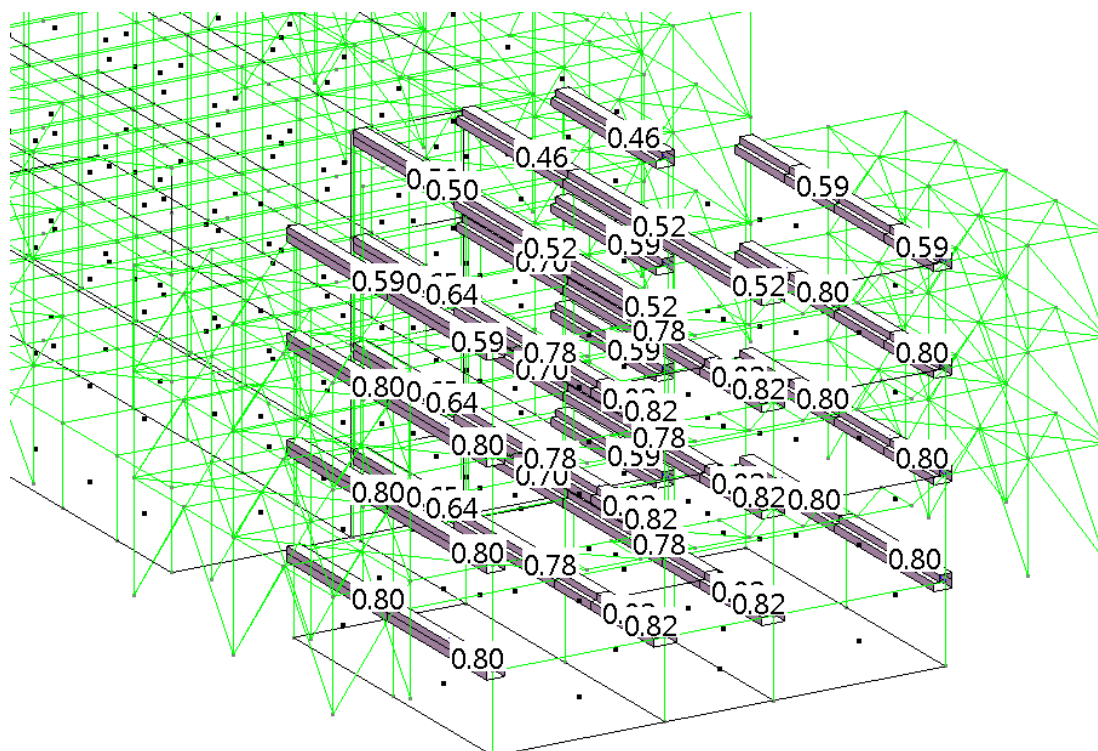
## VERIFICHE STRUTTURALI:



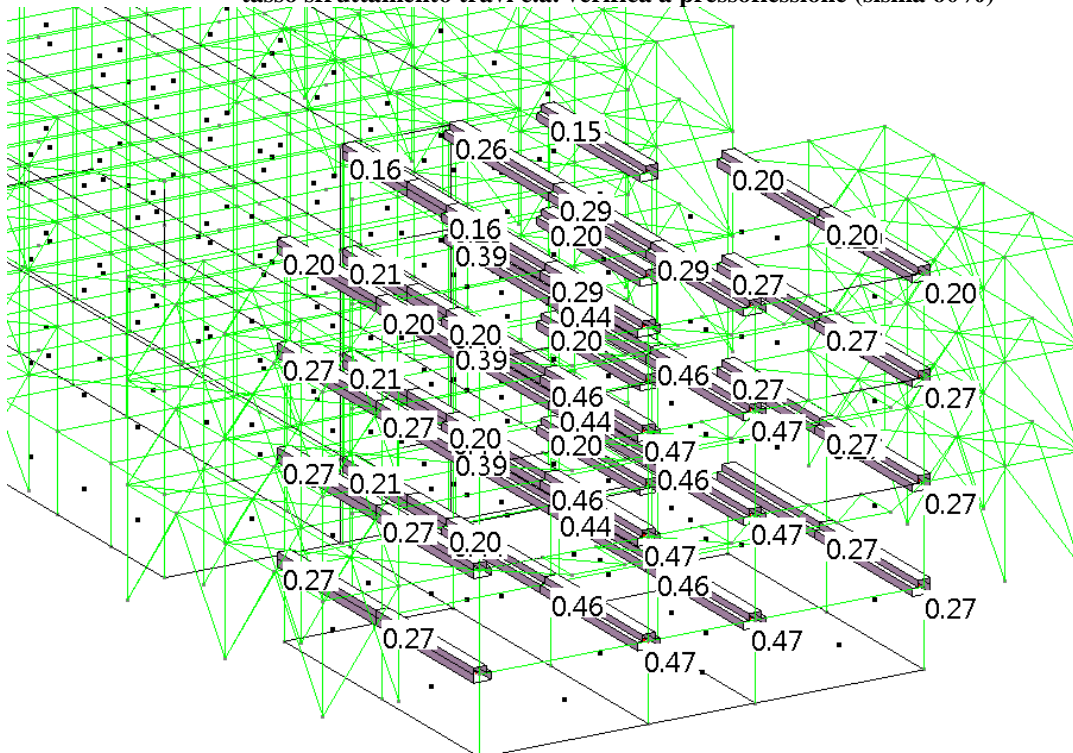
tasso sfruttamento pilastri c.a. verifica a pressoflessione (sisma 60%)



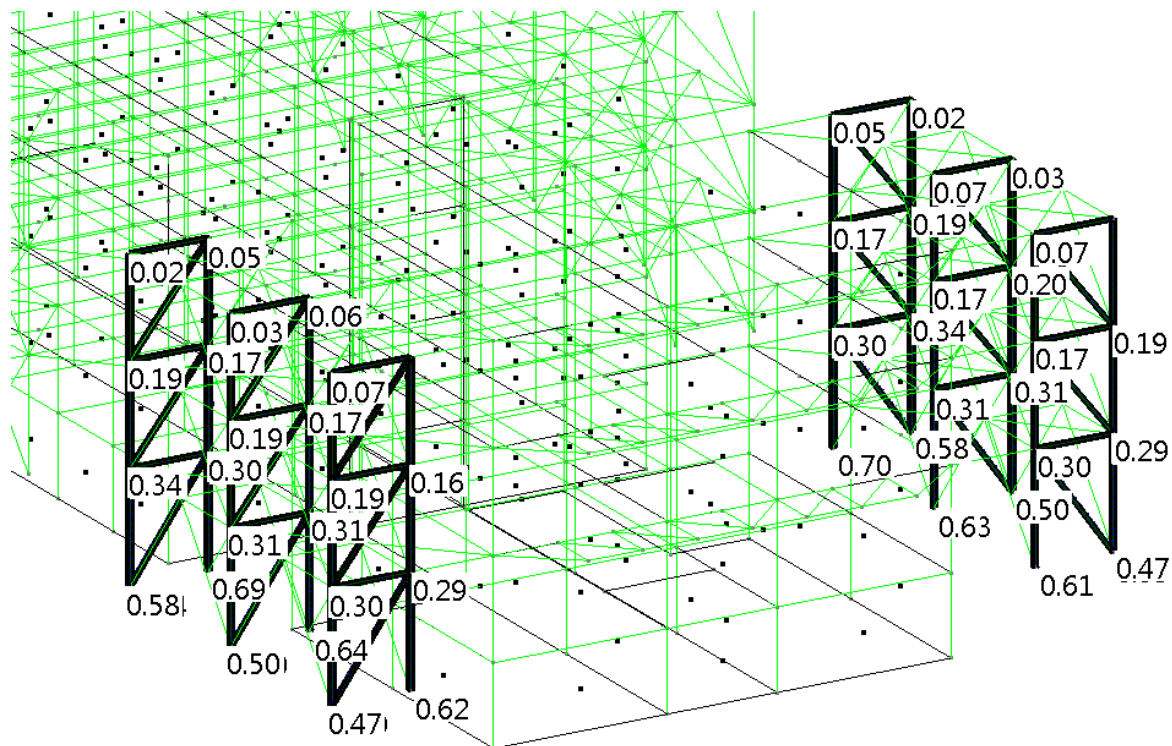




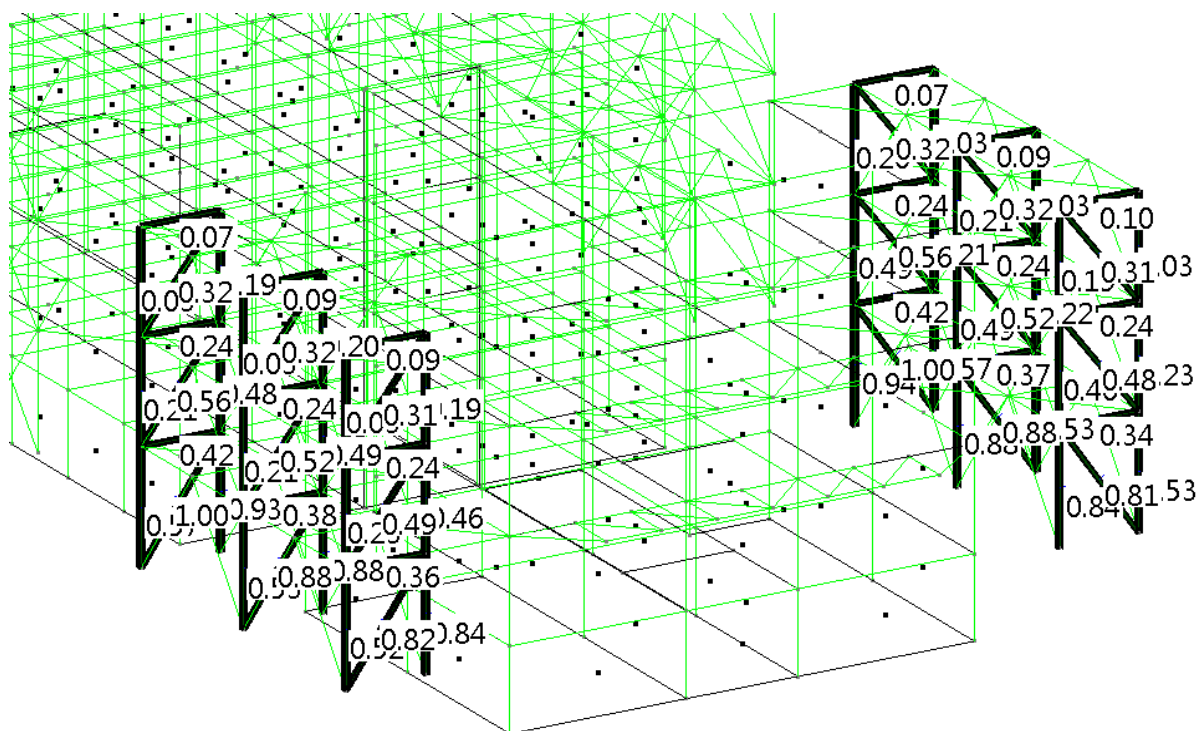
**tasso sfruttamento travi c.a. verifica a pressoflessione (sisma 60%)**



**tasso sfruttamento travi c.a. verifica a taglio (sisma 60%)**



tasso sfruttamento controventi metallici trasversali - verifica di resistenza (sisma 60%)

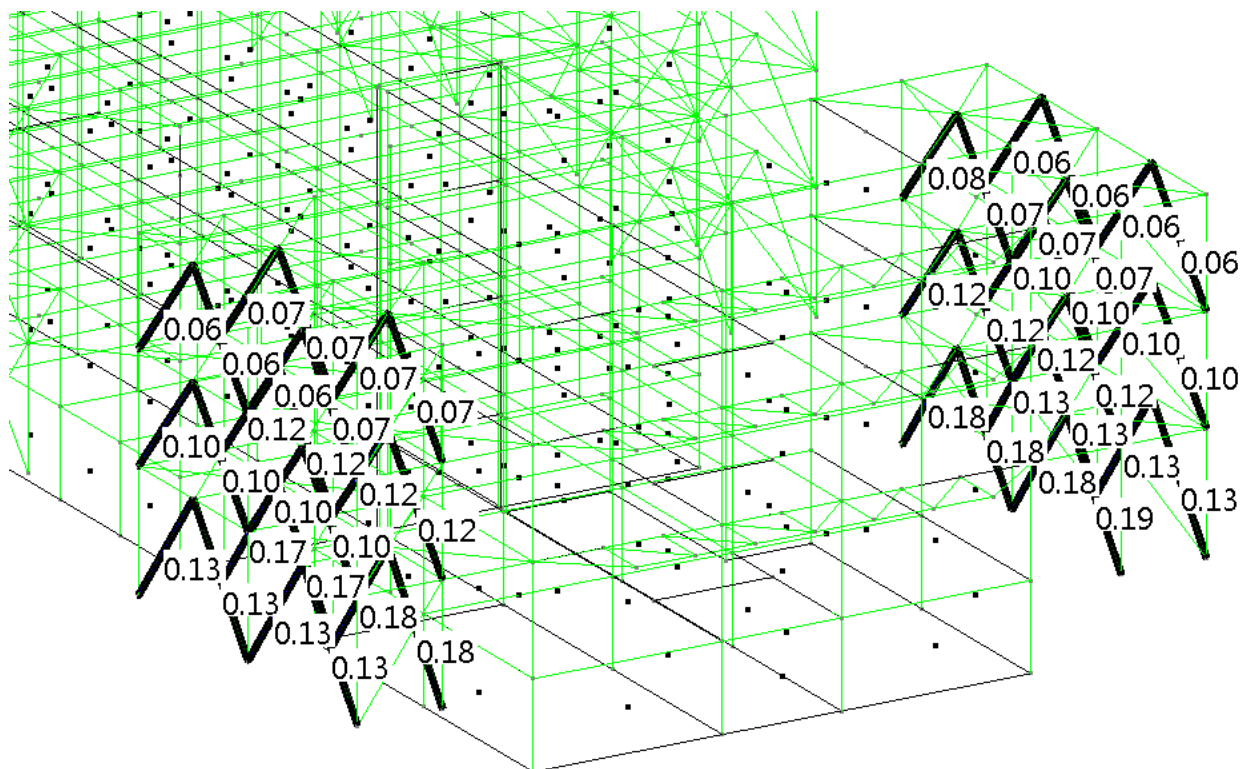


tasso sfruttamento controventi metallici trasversali - verifica di stabilità (sisma 60%)

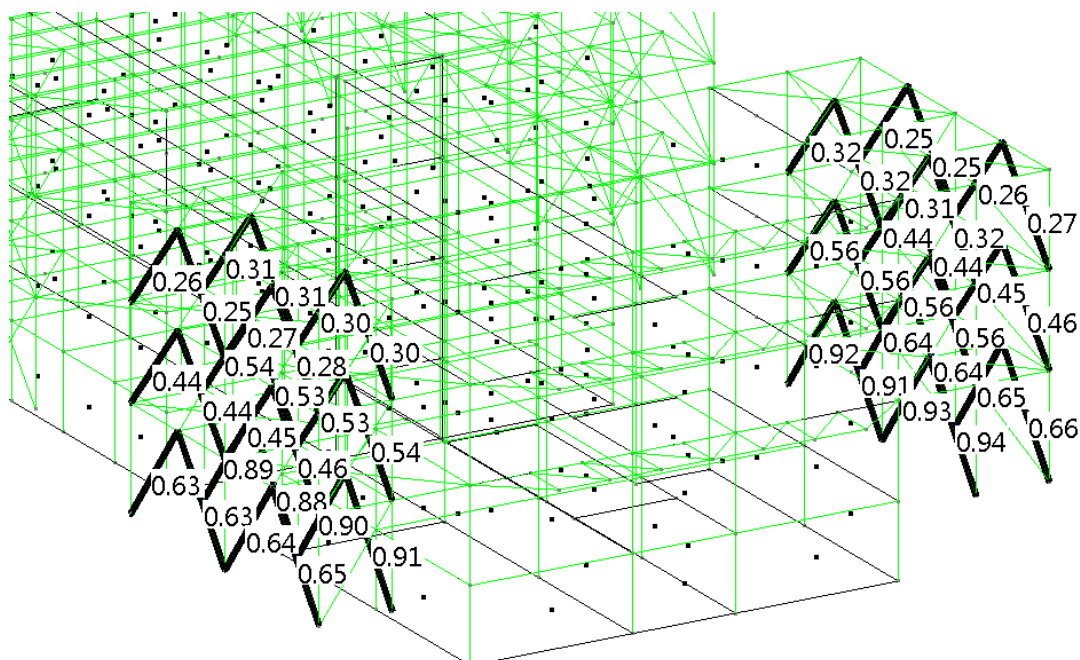


**tasso sfruttamento controventi metallici di piano- verifica di resistenza (sisma 60%)**

**tasso sfruttamento controventi metallici di piano - verifica di stabilità (sisma 60%)**

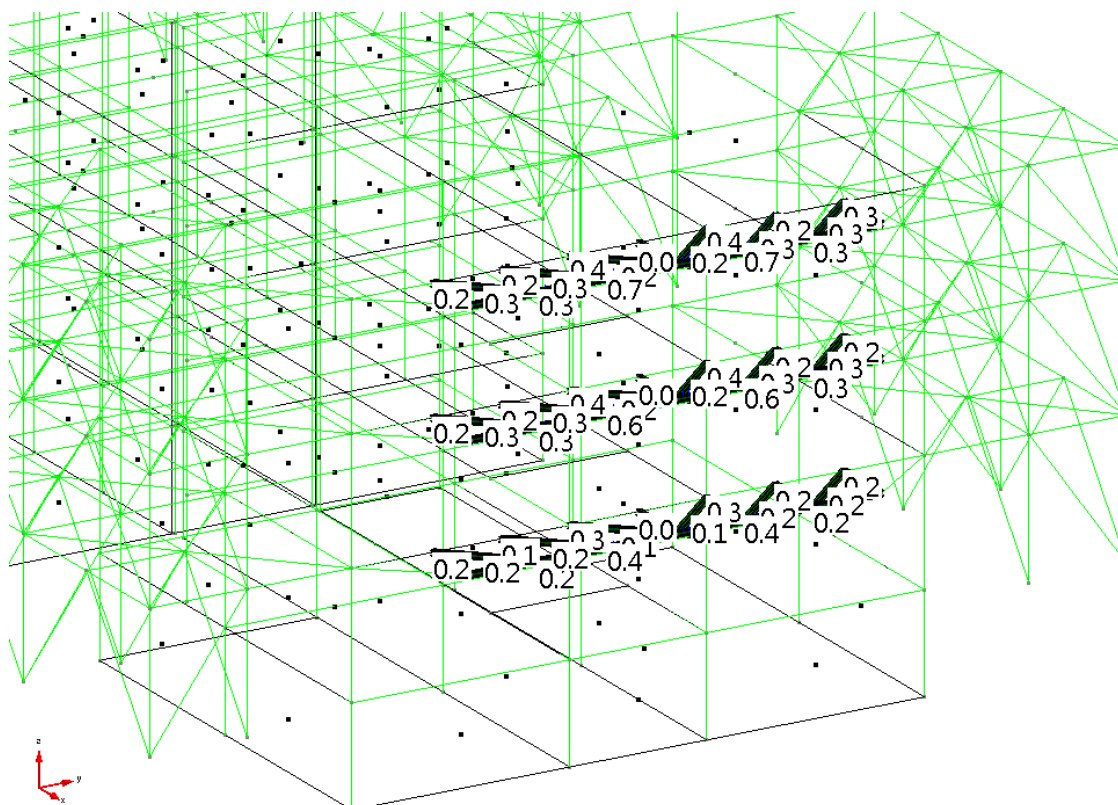


**tasso sfruttamento elementi metallici collegamento - verifica di resistenza (sisma 60%)**

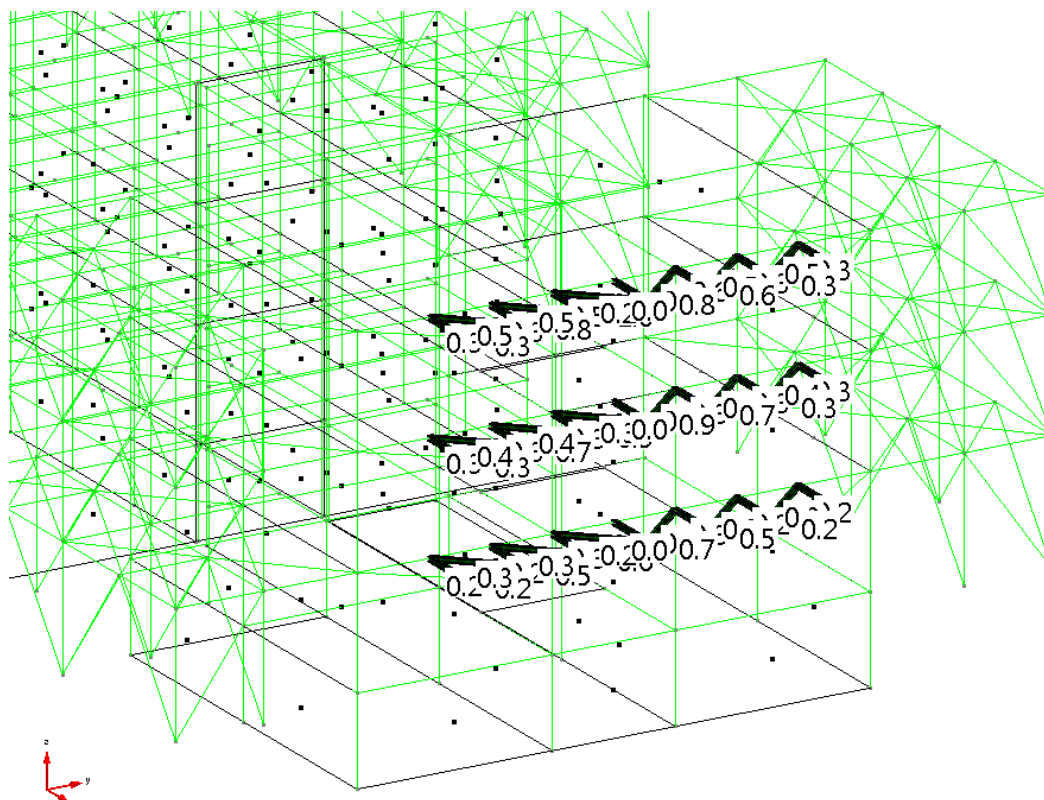


**tasso sfruttamento elementi metallici collegamento - verifica di stabilità (sisma 60%)**





**tasso sfruttamento controventi metallici testata - verifica di resistenza (sisma 60%)**



**tasso sfruttamento controventi metallici testata - verifica di stabilità (sisma 60%)**

## 2 -1.k) Caratteristiche e affidabilità del codice di calcolo



La modellazione numerica agli “elementi finiti” della struttura, la rielaborazione dei risultati dell'analisi e la verifica degli elementi strutturali sono state condotte utilizzando il programma **CMP** versione **31.0**, prodotto dalla Namirial s.p.a, che s’interfaccia con il solutore ad elementi finiti **XFINEST** prodotto dalla Ce.A.S. di Milano, entrambi in licenza d’uso all’Ing. Maurizia Buzzi, che ha collaborato alla redazione della presente relazione.

I codici chiave relativi a tali licenze sono per il CMP 4099 e per XFINEST 5408W.

L’elaboratore utilizzato è un Personal Computer LG Intel Core dotato di sistema operativo Windows 7.

Per maggiori dettagli sui modelli di calcolo utilizzati si vedano i “Fascicoli dei calcoli” allegati alla presente relazione.

Si riporta in seguito copia della **dichiarazione di affidabilità** fornita dalla Cooperativa **CAIREPRO** di Reggio Emilia, casa produttrice del programma di calcolo CMP:

		CAIREPRO cooperativa architetti e ingegneri progettazione	
Codice di calcolo			
CMP			
Analisi Strutturale			
DICHIAZIONE DI AFFIDABILITÀ			
			
FASE: <b>STUDI</b>		DOCUMENTO: <b>DICHIAZIONE AFFIDABILITÀ</b>	
DATA: <b>06 maggio 2010</b>	PRATICA: <b>1814</b>	FILE: 1814-00 - Dichiarazione affidabilità-00.doc	RELAZIONE: <b>S-ST-00-00</b>
rev. 4			
rev. 3			
rev. 2			
rev. 1			
rev. 0	06/05/10	EMISSIONE	Lbr Rvz Rsc
revisione	data	motivo della revisione:	redatto da: controllato da: approvato da:



## 1. ORIGINE DEL CODICE DI CALCOLO

**Titolo:** CMP Analisi Strutturale  
**Produttore:** Cooperativa Architetti e Ingegneri - Progettazione società cooperativa  
Via Gandhi, 1 - 42123 REGGIO EMILIA  
**Distributore:** Cooperativa Architetti e Ingegneri - Progettazione società cooperativa  
Via Gandhi, 1 - 42123 REGGIO EMILIA

## 2. COMPONENTI DI TERZE PARTI

### 2.1 SOLUTORE FEM

**Titolo:** XFinest  
**Produttore:** Ce.A.S. S.r.l. - Viale Giustiniano, 10 - 20129 MILANO  
**Distributore:** Harpaccas S.r.l. - V.le Richard, 1 - 20143 MILANO

## 3. CARATTERISTICHE DEL CODICE DI CALCOLO

CMP Analisi Strutturale è un pre/post-processore grafico per analisi ad elementi finiti, che consente di eseguire tutte le operazioni inerenti la modellazione agli elementi finiti e la relativa analisi dei risultati: costruire il modello geometrico della struttura, assegnare proprietà, carichi, vincoli e tutti i dati di completamento necessari per l'esecuzione di analisi statiche e dinamiche; visualizzare graficamente i risultati dell'analisi (sollecitazioni, deformate ecc.); progettare le sezioni e le armature per travi, pilastri, solette, pareti; fornire le proprietà statiche di sezioni di forma qualsiasi composte da differenti materiali e armate in modo generico; eseguire, anche in automatico su tutta la struttura, le verifiche di resistenza a presso/tenso-flessione deviata e di stabilità per le aste in calcestruzzo, acciaio e altri materiali; visualizzare i risultati delle verifiche anche in modo aggregato sulla struttura analizzata.

Sono supportati elementi finiti monodimensionali, bidimensionali, tridimensionali (brick) ed elementi denominati "Solaio" ed aventi funzione di aree di carico.

L'analisi del problema ad elementi finiti è svolta mediante codice di calcolo di terze parti (XFinest).

Le verifiche di resistenza possono essere svolte secondo i metodi alle tensioni ammissibili e semiprobabilistico agli stati limite, secondo le seguenti normative:

- DM 09/01/1996
- DM 16/01/1996
- Ordinanza P.C.M. n. 3274 e ss.mm.ii.
- DM 14/09/2005
- DM 14/01/2008



cooperativa architetti e ingegneri - progettazione società cooperativa  
via Gandhi, 1 42123 Reggio Emilia - inv. registro imprese / p.iva: 0170490358  
tel. +39(0522)187993 +39(0522)155861 - fax. +39(0522)212127  
internet: <http://www.caiempre.it> - e-mail: [cmp@caiempre.it](mailto:cmp@caiempre.it)

M:\PRACTICE\1814\COCCOLAZIONE CMP\1814-00 - DICHIARAZIONE AFFIDABILITÀ-00.DOC - 20100508\p02029

Pagina 2 di 3



- Eurocodici

In caso di utilizzo di procedure, criteri, valori di riferimento non prescritti delle normative sopra indicate, si è fatto riferimento alle relative circolari applicative o ad altri documenti e bibliografia di comprovata validità.

CMP Analisi Strutturale può essere collegato come post-processore ai seguenti programmi di calcolo:

- SAP 2000 prodotto da Computer and Structures Inc. - Berkeley, California 94704, USA, distribuito in Italia da C.S.I. Italia S.r.l. - Galleria San Marco 4, 33170 Pordenone;
- Straus7 prodotto da Strand7 Pty Ltd - 65 York Street, Sydney, NSW 2000, Australia, distribuito in Italia da HSH srl - Via N.Tommasco, 13 - 35131 Padova;
- PC.M. prodotto e distribuito in Italia da Aodes Software s.n.c. - Via Ferrante Aporti, 32 - 56028 San Miniato Basso (PI).

## 4. DICHIARAZIONE DI AFFIDABILITÀ

CMP Analisi Strutturale viene corredato da documentazione in formato digitale che ne illustra il funzionamento, i limiti di applicazione e le basi teoriche.

Sono disponibili casi prova risolti per via indipendente dal codice di calcolo o desunti da letteratura di settore, facendo riferimento ad autori di chiara fama ovvero a documenti di comprovata validità.

Sono stati inoltre eseguiti confronti con i risultati di altri software di analisi strutturale.

Le procedure e gli algoritmi vengono controllati e sottoposti a test da tecnici qualificati del settore strutture, appartenenti alla società produttrice ma che non concorrono direttamente allo sviluppo del software.

Il componente XFinest, dedicato alla soluzione del problema a elementi finiti, è corredato anch'esso di manuali d'uso, teorico e di qualifica, con confronti fra i risultati reperibili in casi noti in letteratura e quelli ottenuti dal solutore stesso.

I componenti di terze parti sono sottoposti a controlli e verifiche interne prima del loro utilizzo e commercializzazione.



cooperativa architetti e ingegneri - progettazione società cooperativa  
via Gandhi, 1 42123 Reggio Emilia - inv. registro imprese / p.iva: 0170490358  
tel. +39(0522)187993 +39(0522)155861 - fax. +39(0522)212127  
internet: <http://www.caiempre.it> - e-mail: [cmp@caiempre.it](mailto:cmp@caiempre.it)

M:\PRACTICE\1814\COCCOLAZIONE CMP\1814-00 - DICHIARAZIONE AFFIDABILITÀ-00.DOC - 20100508\p02029

Pagina 3 di 3

## ***2 -1.1) Strutture geotecniche o di fondazione***

Gli interventi strutturali da realizzare nella **Unità Strutturale 2** denominata **“Corpo A2 - aule ampliamento”** nell’ambito dei **“Lavori di miglioramento sismico dell’IPSIA Primo Levi di Parma – Lotto 1”** costituiscono un intervento su una costruzione esistente a struttura portante in c.a. che, ai sensi del paragrafo 8.4 del D.M. 17/01/2018 “Aggiornamento delle norme tecniche per le costruzioni”, rientra nella categoria definita come *“interventi di miglioramento: interventi atti ad aumentare la sicurezza strutturale preesistente, senza necessariamente raggiungere i livelli di sicurezza fissati al § 8.4.3”*.

Le fondazioni dell’edificio esistente sono costituite presumibilmente da plinti a bicchiere, di cui non si conoscono le dimensioni.

Per le strutture metalliche esterne di progetto, con cui si realizza il miglioramento sismico dell’edificio, si utilizzano plinti in c.a. di 3.6x5.6 m e altezza 1.0 m, fondazioni profonde costituite da n° 12 micropali diam. 250 mm e lunghezza 12.0 m disposti su 4 file da 3 pali; i plinti hanno al centro un muro in c.a. di 0.8x3.8 m e altezza di 1.3 m, al quale sono vincolati i controventi metallici trasversali di progetto.

I plinti in c.a. di progetto si trovano all’esterno dell’edificio e non interferiscono con le fondazioni in c.a. esistenti dell’edificio stesso; su questi plinti, oltre al peso proprio, agiscono solo il peso proprio delle strutture metalliche di progetto e l’azione sismica dovuta prevalentemente alle masse dell’edificio.

Per quanto riguarda le fondazioni dell’edificio esistente, ai sensi del § 8.3 del D.M. 17/01/2018, qualora sia necessario effettuare la valutazione della sicurezza della costruzione, la verifica del sistema di fondazione è obbligatoria solo se sussistono condizioni che possano dare luogo a fenomeni di instabilità globale o se si verifica una delle seguenti condizioni:

- nella costruzione siano presenti importanti dissesti attribuibili a cedimenti delle fondazioni o dissesti della stessa natura si siano prodotti nel passato;
- siano possibili fenomeni di ribaltamento e/o scorrimento della costruzione per effetto: di condizioni morfologiche sfavorevoli, di modificazioni apportate al profilo del terreno in prossimità delle fondazioni, delle azioni sismiche di progetto;
- siano possibili fenomeni di liquefazione del terreno di fondazione dovuti alle azioni sismiche di progetto.

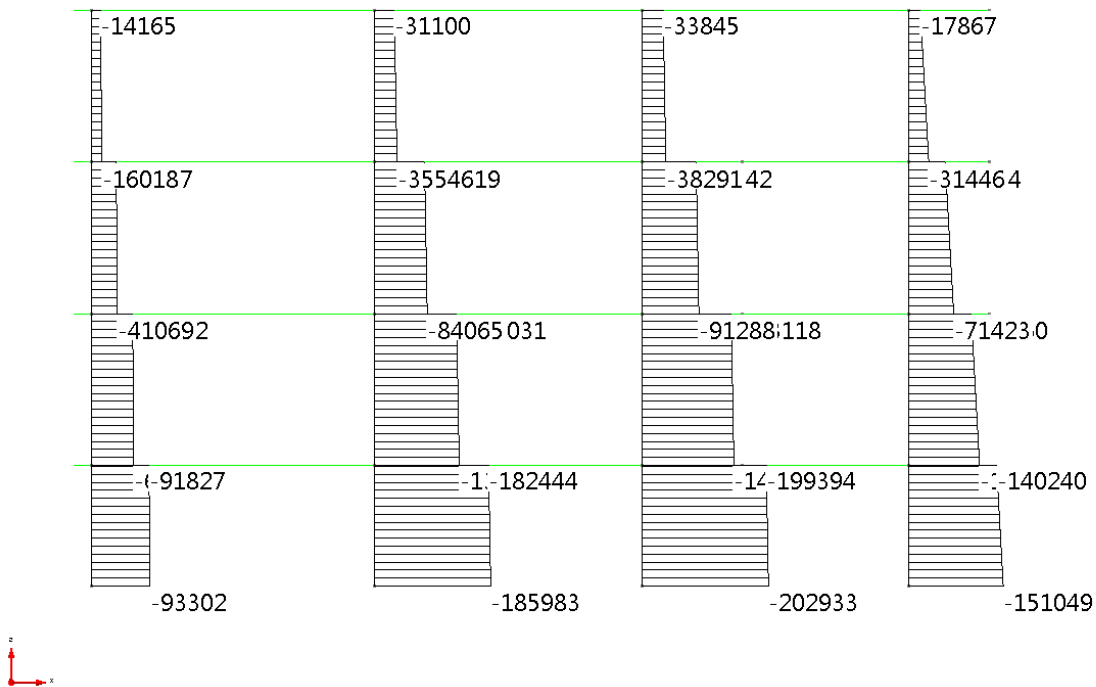
Poiché nell’edificio in oggetto non sono presenti dissesti attribuibili e cedimenti delle fondazioni, non sono possibili fenomeni di ribaltamento e/o scorrimento delle fondazioni e non sono possibili fenomeni di liquefazione del terreno (vedi relazione geologico-tecnica), **non è necessario eseguire la verifica delle fondazioni dell’edificio esistente**; in particolare si evidenzia che il sistema di controventi di progetto impedisce comunque qualunque fenomeno di ribaltamento e/o scorrimento della costruzione.



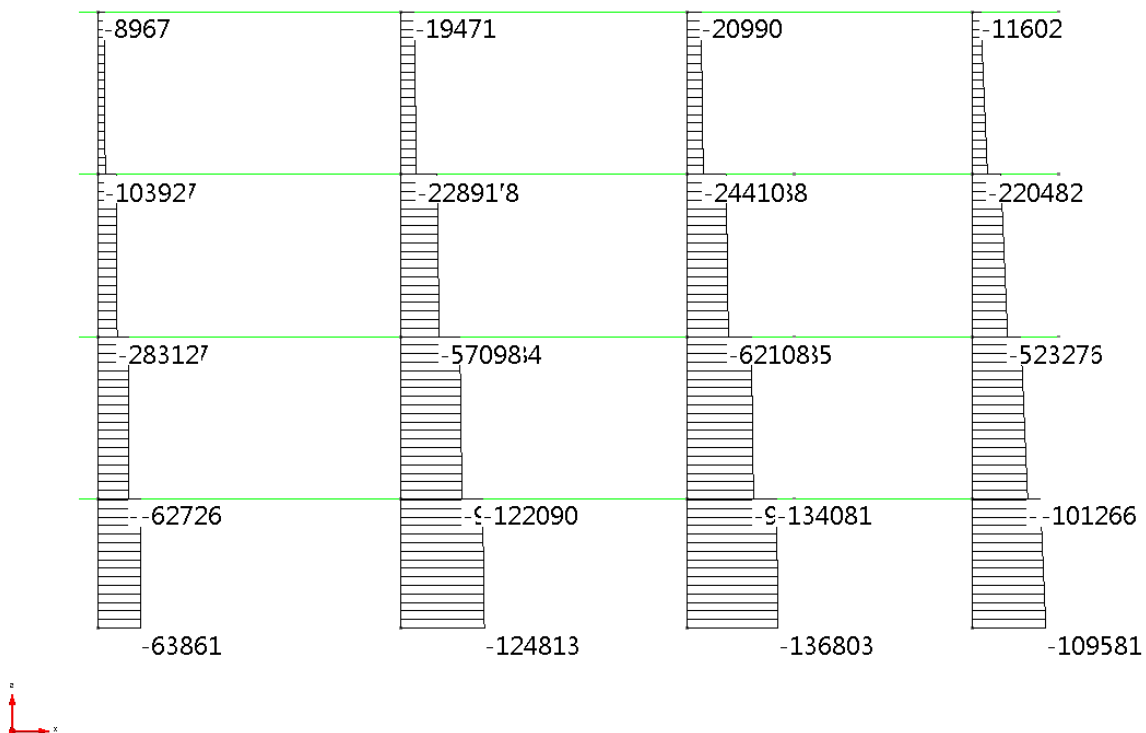
Nello stato di progetto i carichi agenti sull'edificio esistente non vengono modificati e pertanto per la verifica delle pressioni sul terreno nelle combinazioni statiche non cambia nulla rispetto allo stato di fatto (azione del vento agisce sui controventi metallici, ma in sostanza non cambia nulla e l'approssimazione è a favore di sicurezza); la verifica nelle combinazioni statiche è superflua.

Per quanto riguarda le combinazioni sismiche, nello stato di progetto le azioni sismiche vanno ad agire prevalentemente sulle nuove fondazioni di progetto e il loro effetto sulle fondazioni esistenti è sostanzialmente trascurabile. Al fine di verificare questa considerazione si riporta l'involuppo dello sforzo normale max. alla base dei pilastri dell'allineamento centrale C sia nelle combinazioni statiche che nelle combinazioni sismiche; dal confronto si può verificare che le combinazioni statiche sono più gravose e che la verifica nelle combinazioni sismiche è superflua.

Nel presente paragrafo si riportano anche le reazioni max. al piede dei pilastri metallici di progetto ottenute dal modello di calcolo, che servono per la verifica delle fondazioni di progetto e dei micropali; per il calcolo delle risultanti sul plinto e per le relative verifiche si veda il fascicolo dei calcoli allegato alla presente relazione.

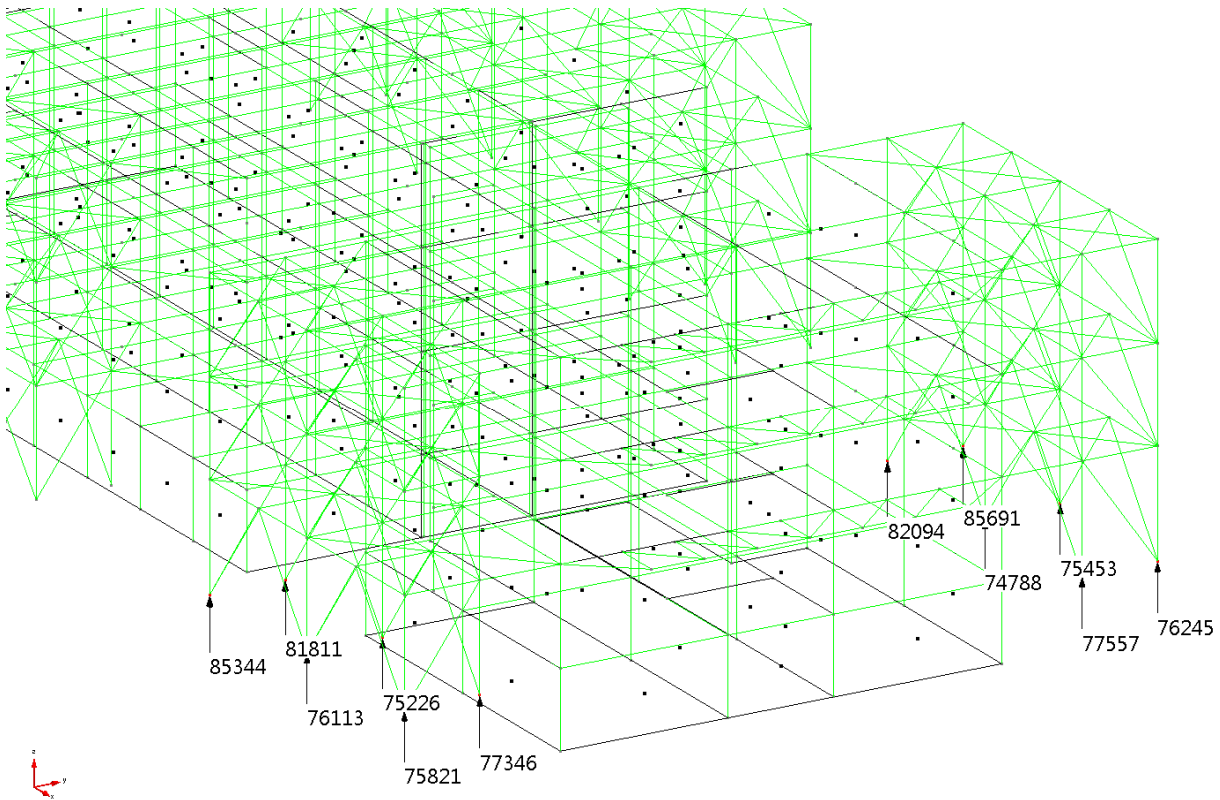


corpo A2 – sforzo normale max. al piede dei pilastri in combinazioni statiche per all. C (stato di progetto)

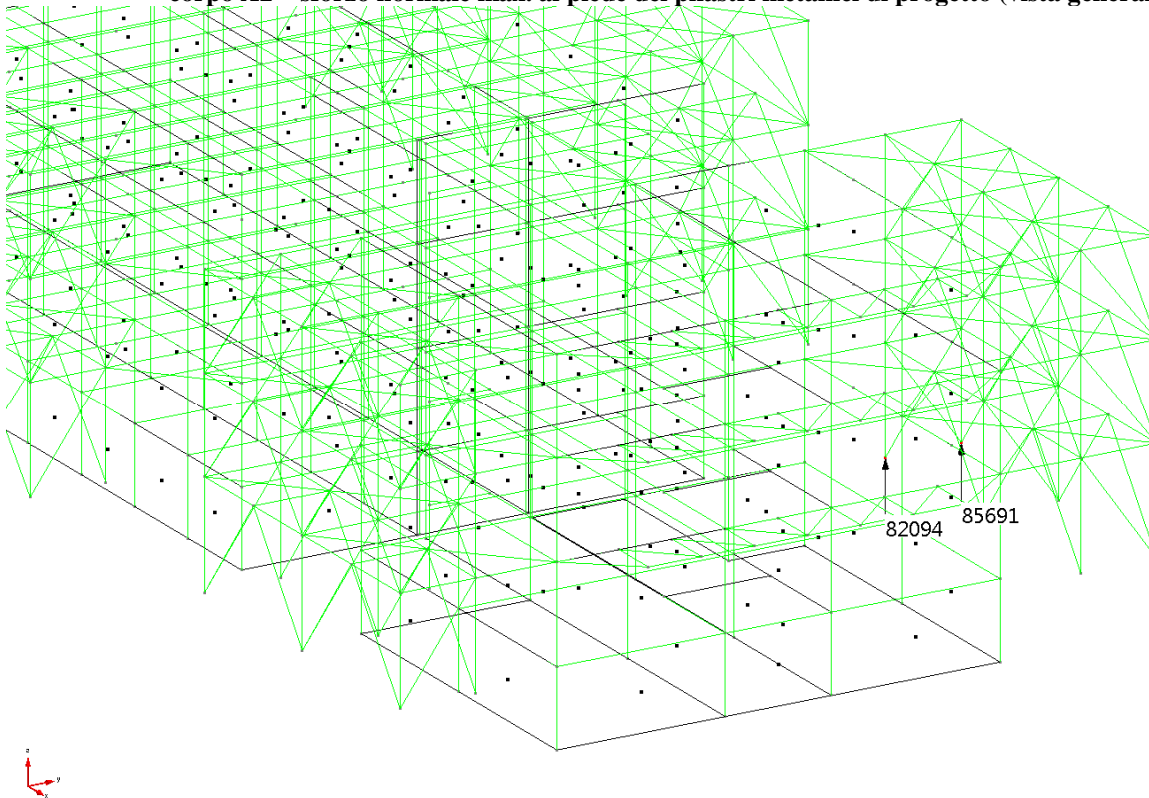


corpo A2 – sforzo normale max. al piede dei pilastri in combinazioni sismiche per all. C (stato di progetto)

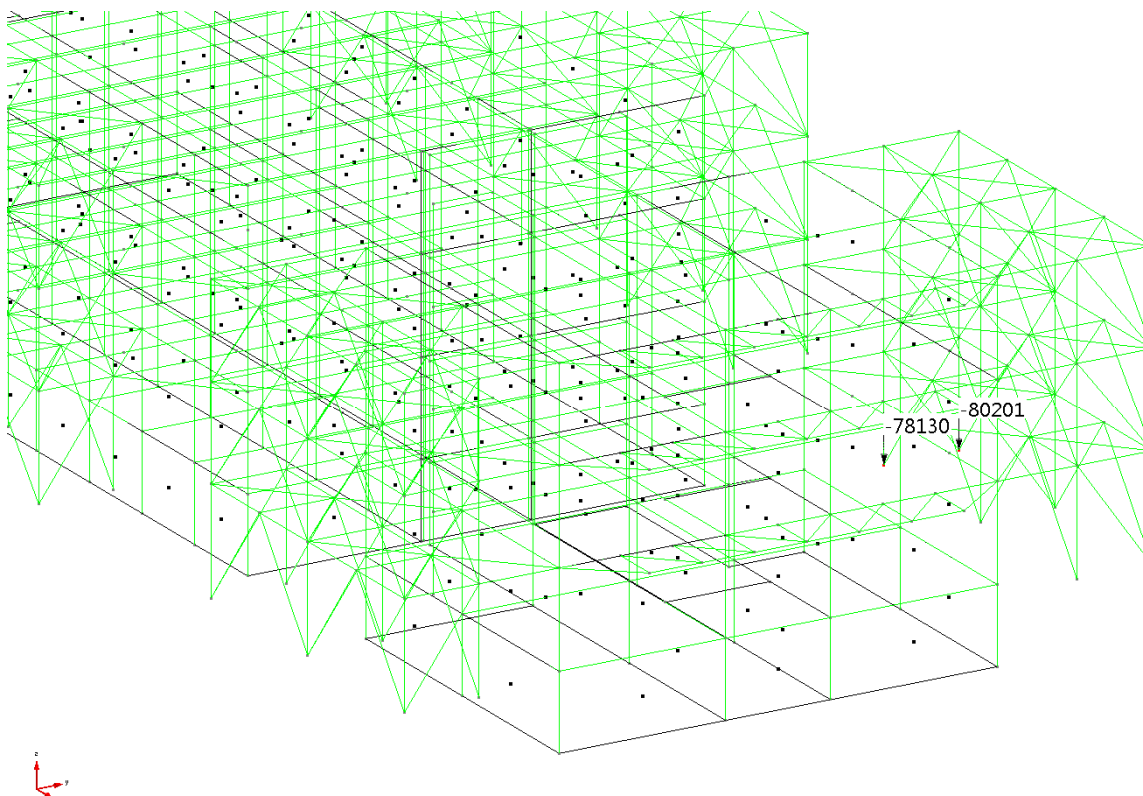
**REAZIONI MAX. AL PIEDE DEI PILASTRI METALLICI DI PROGETTO:**



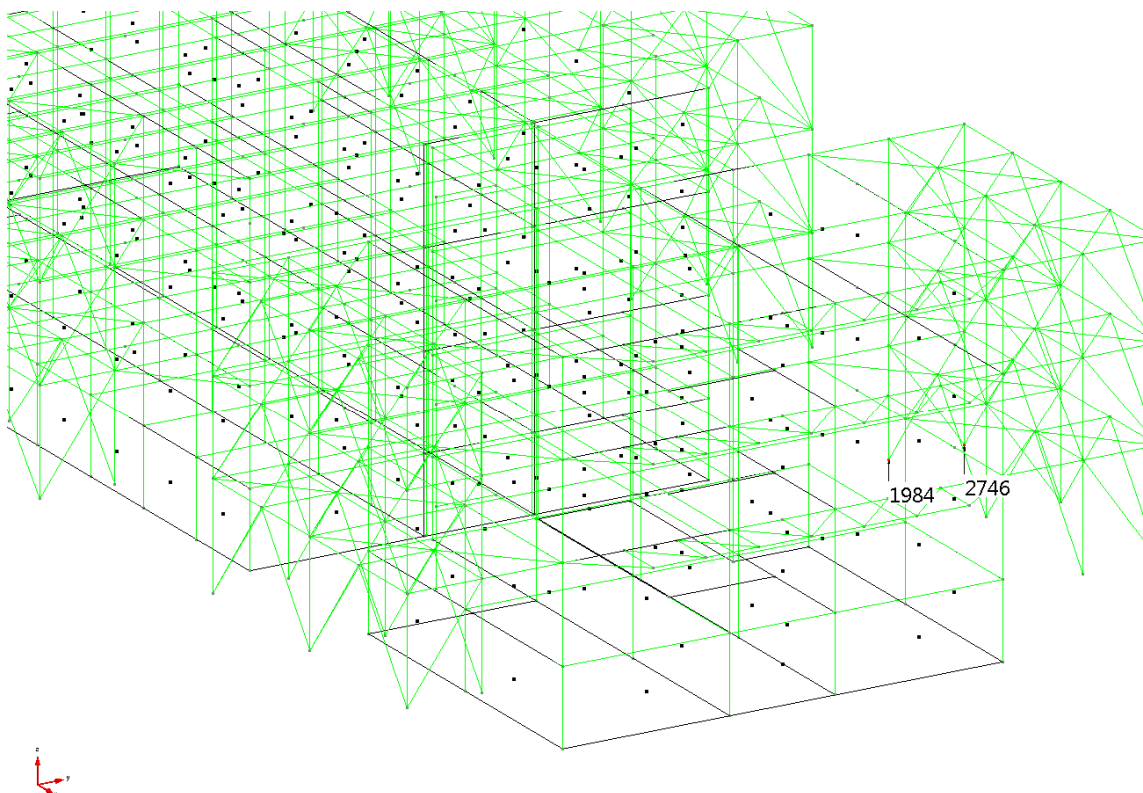
**corpo A2 – sforzo normale max. al piede dei pilastri metallici di progetto (vista generale)**



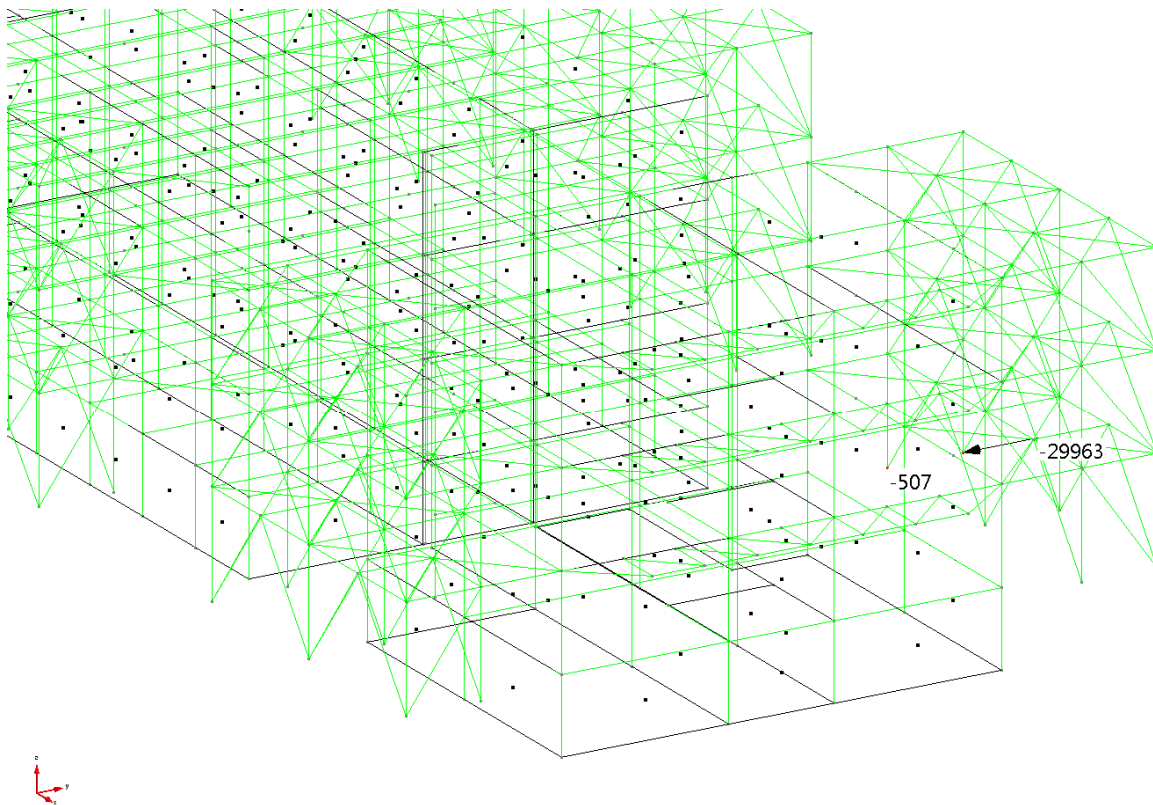
**corpo A2 – sforzo normale max. al piede dei pilastri metallici di progetto (plinto più sollecitato)**



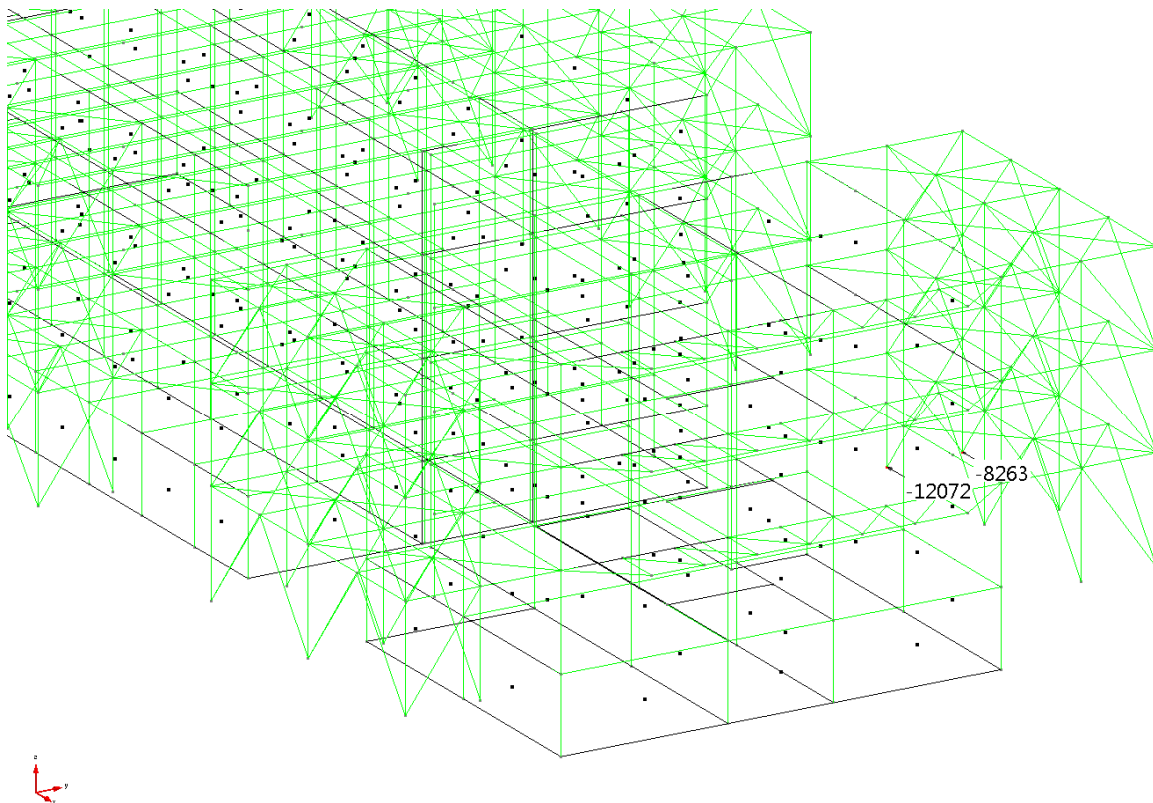
**corpo A2 – sforzo normale min. al piede dei pilastri metallici di progetto (plinto più sollecitato)**



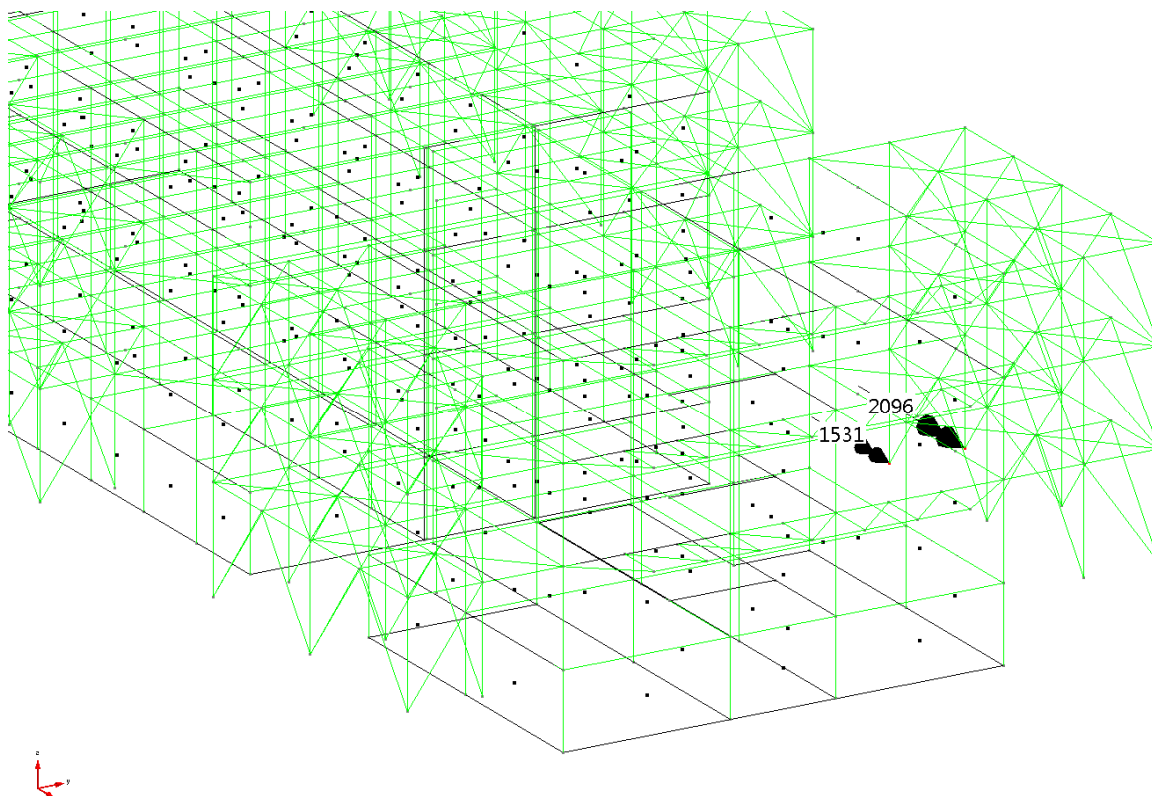
**corpo A2 – sforzo normale peso proprio al piede dei pilastri metallici di progetto (plinto più sollecitato)**



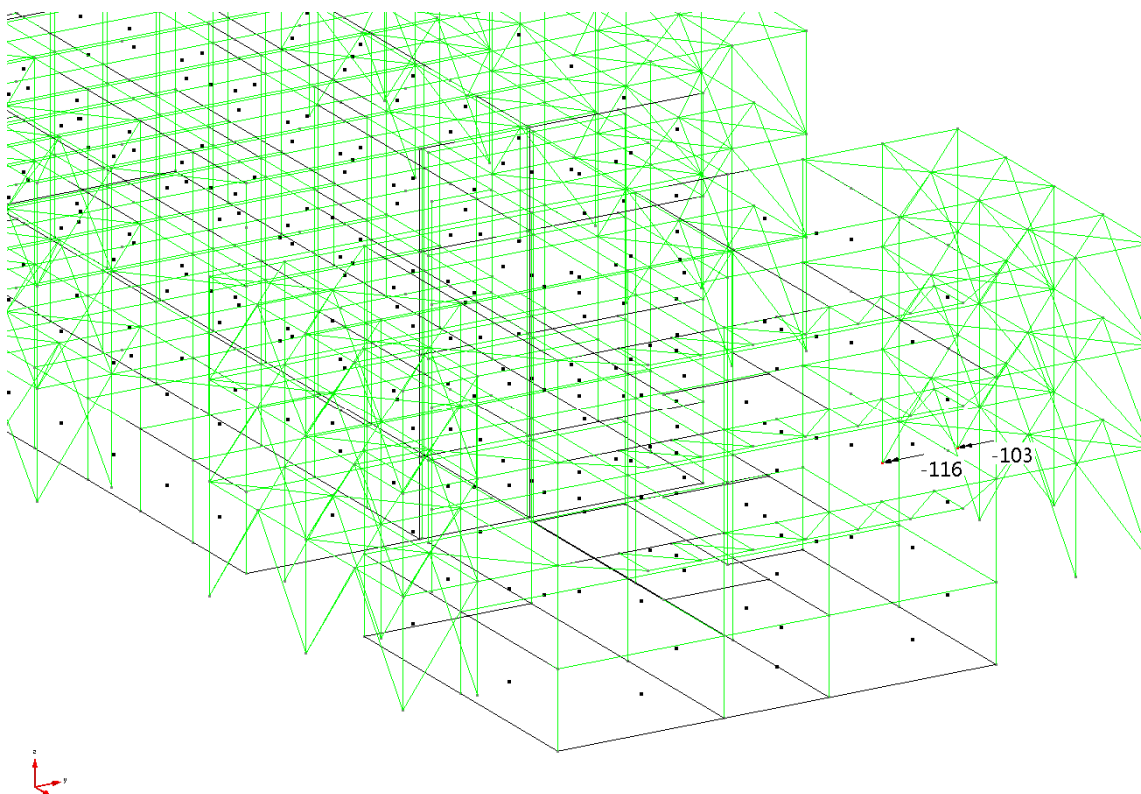
corpo A2 – taglio trasv.  $T_y$  max. al piede dei pilastri metallici di progetto (plinto più sollecitato)



corpo A2 – taglio long.  $T_x$  max. al piede dei pilastri metallici di progetto (plinto più sollecitato)



**corpo A2 – momento trasv.  $M_x$  max. al piede dei pilastri metallici di progetto (plinto più sollecitato)**



**corpo A2 – momento long.  $M_y$  max. al piede dei pilastri metallici di progetto (plinto più sollecitato)**



**2 -1.m)Indicazione della categoria di intervento previsto e motivazione della scelta adottata**

Gli interventi strutturali da realizzare nella **Unità Strutturale 1** denominata “**Corpo A1 - aule originario**” nell’ambito dei “**Lavori di miglioramento sismico dell’IPSIA Primo Levi di Parma – Lotto 1**” costituiscono un intervento su una costruzione esistente a struttura portante in c.a. che, ai sensi del paragrafo 8.4 del D.M. 17/01/2018 “Aggiornamento delle norme tecniche per le costruzioni”, rientra nella categoria definita come “*interventi di miglioramento: interventi atti ad aumentare la sicurezza strutturale preesistente, senza necessariamente raggiungere i livelli di sicurezza fissati al § 8.4.3*”.

Infatti ai sensi del paragrafo 8.4.3 del D.M. 17/01/2018:

*“L’intervento di adeguamento della costruzione è obbligatorio quando si intenda:*

- a) sopraelevare la costruzione;*
- b) ampliare la costruzione mediante opere ad essa strutturalmente connesse e tali da alterarne significativamente la risposta;*
- c) apportare variazioni di destinazione d’uso che comportino incrementi dei carichi globali verticali in fondazione superiori al 10%, valutati secondo la combinazione caratteristica di cui alla equazione 2.5.2 del § 2.5.3, includendo i soli carichi gravitazionali; resta comunque fermo l’obbligo di procedere alla verifica locale delle singole parti e/o elementi della struttura, anche se interessano porzioni limitate della costruzione;*
- d) effettuare interventi strutturali volti a trasformare la costruzione mediante un insieme sistematico di opere che portino ad un sistema strutturale diverso dal precedente; nel caso degli edifici, effettuare interventi strutturali che trasformano il sistema strutturale mediante l’impiego di nuovi elementi verticali portanti su cui grava almeno il 50% dei carichi gravitazionali complessivi riferiti ai singoli piani;*
- e) apportare modifiche di classe d’uso che conducano a costruzioni di classe III ad uso scolastico o di classe IV”.*

Poiché con l’intervento in oggetto la costruzione non viene sopraelevata, ampliata o trasformata mediante un insieme sistematico di opere che portino ad un sistema strutturale diverso dal precedente ed inoltre non vengono apportate variazioni di destinazione d’uso o modifiche di classe d’uso, non sussiste, ai sensi del paragrafo 8.4.3 del D.M. 17/01/2018, l’obbligo di eseguire un intervento di adeguamento sismico.

## ***2 -1.n) Descrizione della struttura esistente nel suo insieme***

Unità Strutturale 2 denominata “Corpo A2 - aule ampliamento”, oggetto di intervento nell’ambito dei “Lavori di miglioramento sismico dell’ I.P.S.I.A Primo Levi di Parma – Lotto 1”, è costituita da un edificio a struttura portante prefabbricata in cemento armato di quattro piani, tra cui un piano seminterrato e tre piani fuori terra, tutti adibiti ad aule o laboratori, che fa parte di un complesso scolastico più ampio costruito presumibilmente all’inizio degli anni 70, che comprende sette distinte unità strutturali; l’ampliamento delle aule oggetto della presente relazione è stato realizzato presumibilmente nei primi anni 90.

Il corpo A1 ha una parte principale di forma pressochè rettangolare, con una lunghezza di 14.32 m e una larghezza 18.36, e un collegamento con l’edificio originario di 6.79x8.62 m, per cui ha una lunghezza complessiva di 21.11 m oltre al giunto; la superficie lorda in pianta dell’edificio è di 326.68 mq.

In corrispondenza del collegamento sono presenti un vano ascensore e una scala di sicurezza.

La struttura portante in elevazione è costituita da pilastri prefabbricati in cemento armato rettangolari che si sviluppano su tutta l’altezza dell’edificio e si comportano come mensole incastrate alla base; le travi prefabbricate a T rovescio sono disposte in direzione longitudinale e appoggiano su mensole dei pilastri; in direzione trasversale non sono presenti travi in cemento armato che collegano i pilastri.

I tamponamento sono costituiti da pannelli prefabbricati dello spessore di 16 cm, rivestiti sul lato interno da un muro di tamponamento in laterizi forati.

I solaio di piano sono in laterocemento ed hanno uno spessore totale di 25 cm, ma non hanno una soletta collaborante in c.a. che possa conferire adeguata rigidità nel piano al solaio; il solaio piano di copertura è sempre in laterocemento ed ha uno spessore totale di 25 cm, senza soletta collaborante in c.a.; tutti i solai sono orditi nella direzione del lato più corto dell’edificio. La copertura è costituita da una struttura presumibilmente leggera che appoggia sul solaio piano.

Le fondazioni dell’edificio esistente sono costituite presumibilmente da plinti a bicchiere, di cui non si conoscono le dimensioni.

Per l’edificio in oggetto non sono stati reperiti i disegni di progetto e la relazione di calcolo.

Inoltre non sono disponibili i certificati dei materiali utilizzati e il collaudo statico.

Pertanto è stato necessario eseguire una campagna di saggi e indagini sui materiali, al fine di verificare le dimensioni geometriche degli elementi strutturali e ottenere le effettive caratteristiche dei materiali utilizzati.



## ***2 -1.o) Definizione delle proprietà meccaniche dei materiali***

Il “Corpo A2 - aule ampliamento” ha struttura portante prefabbricata in c.a. e c.a.p.; nel modello di calcolo dello stato di fatto non è stato considerato il contributo dei pannelli di tamponamento esterno.

Per l’edificio in oggetto non sono stati reperiti i disegni di progetto e la relazione di calcolo.

Inoltre non sono disponibili i certificati dei materiali utilizzati e il collaudo statico.

Pertanto è stato necessario eseguire una campagna di saggi e indagini sui materiali, al fine di verificare le dimensioni geometriche degli elementi strutturali riportate nella relazione di calcolo e ottenere le effettive caratteristiche dei materiali utilizzati.

Per quanto riguarda la determinazione delle caratteristiche meccaniche delle strutture portanti in c.a. dell’edificio in oggetto, è stata eseguita una estesa campagna di indagini da parte di 4EMME Service S.p.A. il 7-11/06/ 2020, i cui risultati sono riportati nella relazione “Indagini materiche Corpo A2”, redatta in data 15/05/2020 dal Dott. Riccardo Collorafi; durante la campagna di indagini sono stati eseguiti anche dei saggi e delle prove per determinare le caratteristiche della muratura di tamponamento.

Per le **strutture in c.a.** dell’edificio in oggetto si ipotizza che siano stati considerati i seguenti materiali di progetto (i materiali non sono esplicitamente indicati nella relazione di calcolo reperita, ma si possono dedurre dalla tensione ammissibile utilizzata nella relazione stessa e dal periodo presunto di costruzione):

- |  |                                 |
|--|---------------------------------|
| - calcestruzzo fondazioni                    | $R_{ck} = 250 \text{ daN/cm}^2$ |
| - calcestruzzo elevazioni pilastri           | $R_{ck} = 450 \text{ daN/cm}^2$ |
| - calcestruzzo elevazioni travi              | $R_{ck} = 500 \text{ daN/cm}^2$ |
| - acciaio per c.a. (strutture di fondazione) | FeB44k                          |
| - acciaio per c.a. (strutture in elevazione) | FeB44k                          |

Si può dedurre che almeno il progetto è stato redatto prima del 1990.

Per il complesso di edifici dell’I.P.S.I.A. Primo Levi di Parma, vista la notevole estensione e l’esigenza di fare una valutazione di sicurezza di tutti gli edifici, non è stato possibile fare una campagna di indagini e prove estese od esaustive, tale da ottenere un livello di conoscenza elevato; il livello di indagini e prove si considera pertanto limitato.

Secondo il punto C8.5.2.2 della Circolare n. 7/2019, per le costruzioni di calcestruzzo armato **indagini limitate** sono quelle che “*consentono di valutare, mediante saggi a campione, la corrispondenza tra le caratteristiche dei collegamenti riportate negli elaborati progettuali originali o ottenute attraverso il progetto simulato con quelle effettivamente presenti*”; secondo il punto C8.5.3.2 della Circolare n. 7/2019, per le costruzioni di calcestruzzo armato **prove limitate** sono quelle che “*prevedono un numero limitato di prove in-situ o su campioni, impiegate per completare le informazioni sulle proprietà dei*

*materiali, siano esse ottenute dalle normative in vigore all'epoca della costruzione, o dalle caratteristiche nominali riportate sui disegni costruttivi o nei certificati originali di prova".*

Per il "Corpo A2 - aule ampliamento", che ha superficie in pianta di circa 327 m<sup>2</sup> ed è costituito da quattro piani, sono stati pertanto eseguiti i seguenti saggi, indagini e prove:

PILASTRI	n°	2	saggi pilastro;
	n°	3	prove durometro acciaio;
	n°	0	provini acciaio + prove trazione;
	n°	4	indagini pacometro pilastro;
	n°	2	carote calcestruzzo + prove compressione;
	n°	2	prove pull-out calcestruzzo (tre estrazioni/prova);
TRAVI	n°	2	saggi travi;
	n°	2	prove durometro acciaio;
	n°	0	provini acciaio + prove trazione;
	n°	4	indagini pacometro travi;
	n°	1	carote calcestruzzo + prove compressione;
	n°	1	prove pull-out calcestruzzo (tre estrazioni/prova);

A queste prove sono state aggiunte n°3 endoscopie per verificare solai e murature di tamponamento.

I risultati di dettaglio dei saggi e delle indagini sulle strutture del Corpo A2 sono riportati nella sopracitata relazione "Indagini materiche Corpo A2", redatta in data 15/05/2020.

Facendo riferimento alla tabella C8.5.V della Circolare n. 7/2019, che definisce i livelli di rilievo e prove per gli edifici in c.a., con le indagini e le prove eseguite si può pertanto ritenere di aver eseguito un livello di indagini e prove limitato; anche se il numero di provini di cls e di campioni di armatura per travi e pilastri è leggermente inferiore a quello fissato, considerato che la tabella ha valore orientativo e non cogente, si può ritenere di aver raggiunto un livello sufficiente di conoscenza dei materiali.

Secondo la tabella C8.5.IV della Circolare n. 7/2019, che definisce il livello di conoscenza in funzione delle informazioni disponibili, si ottiene il **livello di conoscenza LC1**; per l'edificio in oggetto si ha una definizione delle geometrie da un rilievo completo ex-novo, si possono ipotizzare i dettagli costruttivi da progetto simulato e da indagini limitate in situ, si conoscono le proprietà dei materiali dalla pratica costruttiva dell'epoca e da prove limitate in situ; non avendo specifiche originali di progetto o certificati di prova originali e non potendo eseguire prove estese in situ, non sarebbe comunque possibile avere un livello di conoscenza LC2.

Dalla suddetta tabella si ottiene un valore del fattore di confidenza di 1.35 e si deduce che i metodi di analisi consentiti sono l'analisi lineare statica o dinamica (non sono consentite analisi non lineari).

Per le strutture in c.a. si è applicato ai valori delle caratteristiche dei materiali ottenuti dalle prove sperimentali il fattore di confidenza:

$$FC = 1.35 \quad (\text{livello di conoscenza LC1})$$

Adottando per il calcestruzzo e per l'acciaio il valore medio ottenuto dalle prove sperimentali distruttive, per le strutture in c.a. dell'edificio in oggetto si ottiene:

$$\text{- resistenza media cls travi e pilastri} \quad f_{cm} = 578 \text{ daN/cm}^2$$

$$\text{- resistenza a snervamento media acciaio per c.a.} \quad f_{ym} = - \text{ daN/cm}^2$$

Considerata la media dei pilastri, anche per le travi; in realtà le travi hanno valori più alti.

Dividendo per il fattore di confidenza  $FC=1.35$  si ottengono i seguenti valori da utilizzare per il calcolo:

$$\text{- resistenza di calcolo cls travi e solai copertura} \quad f_{ck} = 428 \text{ daN/cm}^2$$

$$\text{- resistenza di calcolo acciaio per c.a.} \quad f_{yk} = - \text{ daN/cm}^2$$

Applicando i coefficienti di sicurezza del materiale si ottengono i seguenti valori di progetto:

$$\text{- resistenza di progetto cls travi e solai copertura} \quad f_{cd} = 180 \text{ daN/cm}^2$$

$$\text{- resistenza di progetto acciaio per c.a.} \quad f_{yd} = 2899 \text{ daN/cm}^2$$

Il calcestruzzo, tenendo conto del fattore di confidenza, può essere considerato equivalente a C40/50, ma ai fini dei calcoli è stato cautelativamente considerato un C35/45 a cui è stato applicato coefficiente 1.35.

Le caratteristiche dei muri esterni di tamponamento sono state determinate mediante endoscopie sulle murature stesse; si è verificato che i tamponamenti sono costituiti da un pannello prefabbricato in c.a. esterno dello spessore di 16 cm e da una parete interna in laterizi forati.

## ***2 -1.p) Risultati più significativi emersi dal confronto tra i livelli di sicurezza pre e post intervento in condizioni statiche e sismiche***

Il presente intervento non modifica il livello di sicurezza in condizioni statiche.

La valutazione della sicurezza relativa allo stato di fatto ha evidenziato che nelle verifiche rispetto alle azioni statiche gli elementi strutturali dell'edificio in oggetto hanno attualmente un livello di sicurezza  $\zeta_{v,i}$  maggiore di 1.0 (dato dal rapporto tra il valore massimo del sovraccarico variabile verticale sopportabile da quella parte della costruzione e il valore del sovraccarico verticale variabile che si utilizzerebbe nel progetto di una nuova costruzione).

La valutazione della sicurezza relativa allo stato di fatto, effettuata conformemente al capitolo 8 delle norme tecniche per le costruzioni, di cui al Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti 17 gennaio 2018, pubblicato nel supplemento ordinario alla Gazzetta Ufficiale n° 42 del 20 febbraio 2018, ha evidenziato che nelle verifiche rispetto alle azioni sismiche l'edificio in oggetto ha attualmente un livello di sicurezza  $\zeta_E$  pari a 0.25 (valore dato dal rapporto tra l'azione sismica massima sopportabile dalla struttura e l'azione sismica massima che si utilizzerebbe nel progetto di una nuova costruzione).

La valutazione della sicurezza relativa allo stato di progetto, effettuata conformemente al capitolo 8 delle norme tecniche per le costruzioni, di cui al Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti 17 gennaio 2018, pubblicato nel supplemento ordinario alla Gazzetta Ufficiale n° 42 del 20 febbraio 2018, ha evidenziato che nelle verifiche rispetto alle azioni sismiche l'edificio in oggetto raggiungerà un livello di sicurezza  $\zeta_E$  pari a 0.60 (valore dato dal rapporto tra l'azione sismica massima sopportabile dalla struttura e l'azione sismica massima che si utilizzerebbe nel progetto di una nuova costruzione).

Ai sensi del paragrafo 8.4.2 del D.M. 17/01/2018, che tratta degli interventi di miglioramento, per la combinazione sismica il valore di  $\zeta_E$  può essere inferiore all'unità, ma per le costruzioni di classe III ad uso scolastico il valore di  $\zeta_E$  a seguito degli interventi di miglioramento deve comunque essere non minore di 0,6; con gli interventi in oggetto si rispetta pertanto quanto prescritto dal D.M. 17/01/2018.

Per ottenere un livello di sicurezza  $\zeta_E$  pari a 0.60 è stato necessario prevedere interventi di miglioramento sismico sia per l'Unità Strutturale 1 denominata "Corpo A1 - aule originario" che per l'Unità Strutturale 2 denominata "Corpo A2 - aule ampliamento" ed inoltre collegare tra loro i due corpi attualmente distinti; il giunto tra i due edifici non sarebbe stato sufficiente per evitare il martellamento anche con una azione sismica pari al 60% di quella che deve essere prevista per un nuovo edificio delle medesime caratteristiche.

## **2 -1. Fascicolo dei calcoli – Stato di fatto (U.S.1)**

Per la relazione di calcolo dettagliata della **Unità Strutturale 2** denominata “**Corpo A2 - aule ampliamento**” relativo ai “**Lavori di miglioramento sismico dell’IPSIA Primo Levi di Parma – Lotto 1**” nello stato di fatto si veda il seguente allegato alla presente relazione:

### **A - FASCICOLO DEI CALCOLI – STATO DI FATTO (U.S.2)**

Nello stato di fatto l’Unità Strutturale 2 viene considerata come un’unità strutturale autonoma; rispetto alla Unità Strutturale 1 denominata “Corpo A1 - aule originario” è separata da un giunto strutturale, che però non ha dimensioni tali da evitare fenomeni di martellamento durante un eventuale terremoto.

## **2 -1. Fascicolo dei calcoli – Stato di progetto (U.S.1)**

Per la relazione di calcolo dettagliata della **Unità Strutturale 2** denominata “**Corpo A2 - aule ampliamento**” relativo ai “**Lavori di miglioramento sismico dell’IPSIA Primo Levi di Parma – Lotto 1**” nello stato di progetto si veda il seguente allegato alla presente relazione:

### **B - FASCICOLO DEI CALCOLI – STATO DI PROGETTO (U.S.2)**

Nello stato di progetto l’Unità Strutturale 2 viene collegata alla Unità Strutturale 1 denominata “Corpo A1 - aule originario”, visto che il giunto strutturale che attualmente le separa non ha dimensioni tali da evitare fenomeni di martellamento durante un eventuale terremoto.

Pertanto l’Unità Strutturale 1 e l’ Unità Strutturale 2, essendo collegate tra loro, sono state studiate con un unico modello strutturale; nel presente fascicolo dei calcoli si riportano solamente i risultati e le verifiche degli elementi strutturali della Unità Strutturale 2, mentre per l’Unità Strutturale 1 si deve fare riferimento al relativo fascicolo dei calcoli.

## 2 -1. Fascicolo dei calcoli – verifiche strutturali

Nel presente paragrafo si riportano le verifiche degli elementi strutturali in carpenteria metallica più significativi, con i relativi collegamenti bullonati; per tutte gli altri elementi strutturali in carpenteria metallica e per le strutture in c.a. si vedano le verifiche automatiche riportate nel fascicolo dei calcoli.

Si riportano inoltre le verifiche delle fondazioni, che non sono presenti nel modello di calcolo.

### VERIFICA CONTROVENTO TRASVERSALE - PILASTRO HEA200

Dal modello di calcolo si ottiene:

$$N_{Ed} = 80433 \text{ daN} \quad (\text{max. sforzo normale di compressione})$$

$$M_{Ed} = 1800 \text{ daNm} \quad (\text{cautelativo; non concomitante con sforzo normale massimo})$$

(il momento flettente massimo rispetto all'asse debole è trascurabile)

Verifica di resistenza a pressoflessione:

$$N_{c,Rd} = \frac{A \cdot f_{yk}}{\gamma_{M0}}$$

$$M_{c,Rd} = \frac{W_{pl} \cdot f_{yk}}{\gamma_{M0}}$$

$$N_{c,Rd} = 53.83 \times 2750 / 1.05 = 140983 \text{ daN} > N_{Ed}$$

$$M_{c,Rd} = 429.5 \times 2750 / (1.05 \times 100) = 11249 \text{ daNm} > M_{Ed}$$

$$n = N_{Ed} / N_{pl,Rd} = 80433 / 140983 = 0.57$$

$$a = (A - 2x_b x_{t_f}) / A = (53.8 - 2 \times 20 \times 1.0) / 53.8 = 0.26 < 0.5$$

$$M_{N,y,Rd} = M_{pl,y,Rd} \cdot \frac{1-n}{1-0.5 \cdot a}$$

$$M_{N,y,Rd} = 11249 \times (1-0.57) / (1-0.5 \times 0.26) = 5102 \text{ daNm} > M_{Ed}$$

Il pilastro è pertanto verificato a pressoflessione (il momento flettente è comunque poco significativo).

Verifica di instabilità:

Si considera lo sforzo normale costante e una lunghezza libera di inflessione del pilastro cautelativamente pari all'altezza effettiva dell'interpiano del pilastro; si trascura il momento flettente:

$$l_0 = 1.0 \times 418 = 418 \text{ cm}$$

$$N_{cr} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot J}{l_0^2}$$

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_{yk}}{N_{cr}}}$$

$$N_{cr} = 3.14^2 \times 2100000 \times 1336 / 418^2 = 158479 \text{ daN} > N_{Ed}$$

$$\bar{\lambda} = (53.83 \times 2750 / 158479)^{1/2} = 0.97 > 0.2$$

$$\phi = 0.5 \cdot \left[ 1 + \alpha \cdot (\bar{\lambda} - 0.2) + \bar{\lambda}^2 \right]$$

$$\chi = \frac{1}{\phi + \sqrt{\phi^2 - \bar{\lambda}^2}}$$

$$\alpha = 0.34 \quad (\text{curva b})$$

$$\phi = 0.5 \times (1 + 0.34 \times (0.97 - 0.2) + 0.97^2) = 1.10$$

$$\chi = 1 / (1.10 + (1.10^2 - 0.97^2)^{1/2}) = 0.62$$

$$N_{b,Rd} = \frac{\chi \cdot A \cdot f_{yk}}{\gamma_{M1}}$$

$$N_{b,Rd} = 0.62 \times 53.83 \times 2750 / 1.05 = 87410 \text{ daN} > N_{Ed}$$

La verifica di instabilità è soddisfatta.

#### Verifica piastra di base pilastro – calcolo tirafondi:

Si considera una piastra metallica nervata di 50x50 cm spess. 2 cm, con 3+3 tirafondi costituiti da barre filettate M24 classe 8.8 (cautelativamente si considera la sezione resistente costituita dalle sole barre).

Dal modello di calcolo si ottengono le seguenti reazioni massime al piede:

$$N_{Ed} = 80201 \text{ daN} \quad (\text{max. reazione di trazione al piede del pilastro})$$

$$M_{Ed} = 2746 \text{ daNm} \quad (\text{max. momento flettente rispetto all'asse forte})$$

$$V_{Ed,tr} = 29963 \text{ daNm} \quad (\text{max. taglio in direzione trasversale})$$

$$V_{Ed,lo} = 2478 \text{ daNm} \quad (\text{max. taglio in direzione longitudinale concomitante})$$

(il momento flettente massimo rispetto all'asse debole è trascurabile)

Sollecitazioni max. di progetto nei tirafondi:

$$F_{t,Ed} = 80201/6 + 274600/(38 \times 3) = 16158 \text{ daN} \quad (\text{trazione max. nel tirafondo})$$

$$F_{v,Ed} = (29963^2 + 2478^2)^{1/2} / 6 = 5011 \text{ daN} \quad (\text{taglio max. nel tirafondo})$$

Resistenze dei tirafondi:

$$F_{t,Rd} = 0.9 \times 8000 \times 3.53 / 1.25 = 20332 \text{ daN} > F_{t,Ed}$$

$$F_{v,Rd} = 0.6 \times 8000 \times 3.53 / 1.25 = 13555 \text{ daN} > F_{v,Ed}$$

Per effetto combinato del taglio e della trazione nel tirafondo:

$$\frac{F_{v,Ed}}{F_{v,Rd}} + \frac{F_{t,Ed}}{1.4 \cdot F_{t,Rd}} = \frac{5011}{13555} + \frac{16158}{1.4 \cdot 20332} = 0.94 < 1$$

I tirafondi sono pertanto verificati.

**VERIFICA CONTROVENTO TRASVERSALE – DIAGONALE HEA160**

Dal modello di calcolo si ottiene:

$$N_{Ed} = 53632 \text{ daN}$$

(si trascura il momento flettente, comunque considerato nelle verifiche automatiche del modello).

Per la verifica di resistenza, poco significativa, si vedano le verifiche automatiche del modello di calcolo.

**Verifica di instabilità:**

Si considera una lunghezza libera di inflessione del diagonale pari 0.7 la lunghezza effettiva dell'asta (condizione di doppio incastro sulle due estremità dell'asta per la direzione debole):

$$l_0 = 0.7 \times 482 = 337 \text{ cm}$$

$$N_{cr} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot J}{l_0^2}$$

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_{yk}}{N_{cr}}}$$

$$N_{cr} = 3.14^2 \times 2100000 \times 615.6 / 337^2 = 112346 \text{ daN} > N_{Ed}$$

$$\bar{\lambda} = (38.77 \times 2750 / 112346)^{1/2} = 0.97 > 0.2$$

$$\phi = 0.5 \cdot \left[ 1 + \alpha \cdot (\bar{\lambda} - 0.2) + \bar{\lambda}^2 \right]$$

$$\chi = \frac{1}{\phi + \sqrt{\phi^2 - \bar{\lambda}^2}}$$

$$\alpha = 0.34 \text{ (curva b)}$$

$$\phi = 0.5 \times (1 + 0.34 \times (0.97 - 0.2) + 0.97^2) = 1.10$$

$$\chi = 1 / (1.10 + (1.10^2 - 0.97^2)^{1/2}) = 0.62$$

$$N_{b,Rd} = \frac{\chi \cdot A \cdot f_{yk}}{\gamma_{M1}}$$

$$N_{b,Rd} = 0.62 \times 38.77 \times 2750 / 1.05 = 62955 \text{ daN} > N_{Ed}$$

La verifica di instabilità è soddisfatta.



### **VERIFICA CONTROVENTO DI PIANO – TRAVE CORRENTE HEA160**

Dal modello di calcolo si ottiene:

$$N_{Ed} = 9795 \text{ daN}$$

(si trascura il momento flettente, comunque considerato nelle verifiche automatiche del modello).

Per la verifica di resistenza, poco significativa, si vedano le verifiche automatiche del modello di calcolo.

#### **Verifica di instabilità:**

Si considera una lunghezza libera di inflessione del diagonale pari alla lunghezza effettiva dell'asta (in realtà dove il profilo è più sollecitato la lunghezza libera di inflessione è metà per controvento parete):

$$l_0 = 1.0 \times 626 = 626 \text{ cm}$$

$$N_{cr} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot J}{l_0^2}$$

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_{yk}}{N_{cr}}}$$

$$N_{cr} = 3.14^2 \times 2100000 \times 1673 / 626^2 = 88484 \text{ daN} > N_{Ed}$$

$$\bar{\lambda} = (38.77 \times 2750 / 88484)^{1/2} = 1.10 > 0.2$$

$$\phi = 0.5 \cdot \left[ 1 + \alpha \cdot (\bar{\lambda} - 0.2) + \bar{\lambda}^2 \right]$$

$$\chi = \frac{1}{\phi + \sqrt{\phi^2 - \bar{\lambda}^2}}$$

$$\alpha = 0.34 \quad (\text{curva b})$$

$$\phi = 0.5 \times (1 + 0.34 \times (1.10 - 0.2) + 1.10^2) = 1.14$$

$$\chi = 1 / (1.14 + (1.14^2 - 1.10^2)^{1/2}) = 0.69$$

$$N_{b,Rd} = \frac{\chi \cdot A \cdot f_{yk}}{\gamma_{M1}}$$

$$N_{b,Rd} = 0.69 \times 38.77 \times 2750 / 1.05 = 70063 \text{ daN} > N_{Ed}$$

La verifica di instabilità è soddisfatta (in direzione asse debole la lunghezza libera di inflessione è metà).

Per il traverso e il diagonale del controvento di piano, poco sollecitati e con lunghezza libera di inflessione modesta, si vedano le verifiche automatiche del programma di calcolo.

Anche per tiranti e puntoni di collegamento con l'edificio, poco sollecitati e con lunghezza libera di inflessione modesta, si vedano le verifiche automatiche del programma di calcolo.

In questa sede si riportano solamente le verifiche dei collegamenti più significativi riguardanti il controvento di piano e tutti gli elementi di collegamento con l'edificio.

Verifica collegamento trave corrente controvento di piano:

Si considera una piastra metallica di 18x18 cm e spessore 1 cm, vincolata con 4 bulloni passanti M16 classe 8.8, che può essere soggetta sia a flessione che a taglio.

Dal modello di calcolo si ottengono la trazione max. e il taglio max. (concomitanti):

$$N_{Ed} = 9795 \times 1 = 9798 \text{ daN} \quad (\text{trazione max. della piastra})$$

$$V_{Ed} = 8943 / 1.414 = 6325 \text{ daN} \quad (\text{taglio max. della piastra})$$

Sollecitazioni max. di progetto nei bulloni:

$$F_{t,Ed} = 9798 / 4 = 2450 \text{ daN} \quad (\text{trazione bullone})$$

$$F_{v,Ed} = 6325 / 4 = 1581 \text{ daN} \quad (\text{taglio max. barra fil.})$$

Resistenze dei bulloni:

$$F_{t,Rd} = 0.9 \times 8000 \times 1.57 / 1.25 = 9043 \text{ daN} > F_{t,Ed}$$

$$F_{v,Rd} = 0.6 \times 8000 \times 1.57 / 1.25 = 6028 \text{ daN} > F_{v,Ed}$$

Per effetto combinato del taglio e della trazione nel tirafondo si ha:

$$\frac{F_{v,Ed}}{F_{v,Rd}} + \frac{F_{t,Ed}}{1.4 \cdot F_{t,Rd}} = \frac{1581}{6028} + \frac{2450}{1.4 \cdot 9043} = 0.46 < 1$$

I bulloni del collegamento sono pertanto verificati.

Verifica collegamento controvento trasversale-edificio:

Si considera una piastra metallica di 20x30 cm e spessore 1 cm, vincolata con 4 tasselli chimici con barre filettate M20 classe 8.8 del tipo HILTI HIT-HY200+HIT-Z o equivalente.

Dal modello di calcolo si ottengono la trazione max. e il taglio max. (non concomitanti):

$$N_{Ed} = 17461 \times 1 = 17461 \text{ daN} \quad (\text{trazione max. della piastra})$$

$$V_{Ed} = (12900 / 1.414) + (7213 / 1.414) = 14222 \text{ daN} \quad (\text{taglio max. della piastra})$$

Non si considera l'effetto combinato perché non sono concomitanti.

Si riportano nel seguito le verifiche dei tasselli chimici del tipo HILTI HIT-HY200+HIT-Z o equivalente; si precisa che la lunghezza di infissione è relativa al pilastro in c.a., mentre la lunghezza del pannello prefabbricato da attraversare va aggiunta alla lunghezza di infissione stessa.

Commenti del progettista: Massima azione di taglio

## 1 Dati da inserire

Tipo e dimensione dell'ancorante: HIT-HY 200-A + HIT-Z M20

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

Profondità di posa effettiva:  $h_{\text{eff,req}} = 100 \text{ mm}$  ( $h_{\text{eff,inst}} = 220 \text{ mm}$ )

Materiale: DIN EN ISO 4042

Certificazione No.: ETA 12/0008

Emesso / Validato: 30/05/2017 | -

Prova:

Metodo di calcolo SOFA + fib (07/2011) – dopo prove ETAG BOND

Fissaggio distanziato:  $e_s = 0 \text{ mm}$  (Senza distanziamento);  $t = 10 \text{ mm}$

Piastra d'ancoraggio:  $l_p \times l_y \times t = 400 \text{ mm} \times 250 \text{ mm} \times 10 \text{ mm}$ ; (Spessore della piastra raccomandato: non calcolato)

Profilo: IPBi/HEA; ( $L \times W \times T \times FT$ ) =  $152 \text{ mm} \times 160 \text{ mm} \times 6 \text{ mm} \times 9 \text{ mm}$

Materiale base: non fessurato calcestruzzo, C40/50,  $f_{\text{ct,eq}} = 40,00 \text{ N/mm}^2$ ;  $h = 600 \text{ mm}$ , Temp. Breve/Lungo: 0/0 °C

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

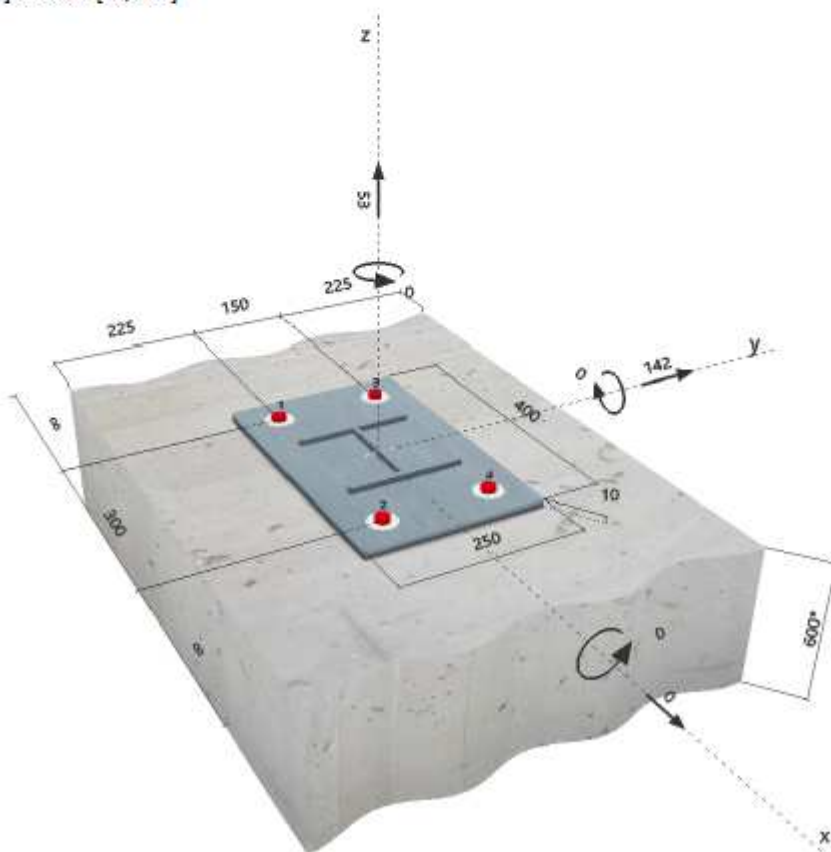
Armatura: interasse delle armature  $< 150 \text{ mm}$  (qualunque  $\varnothing$ ) o  $< 100 \text{ mm}$  ( $\varnothing \leq 10 \text{ mm}$ )

con armatura di bordo longitudinale  $d \geq 12$  + maglia chiusa (staffe)  $s \leq$



**SAFE-ET**

Geometria [mm] & Carichi [kN, kNm]



Si dovrà verificare la corrispondenza dei dati inseriti e dei risultati con la situazione reale effettiva e la loro plausibilità.  
PROFIS Anchor (c) 2003-2009 Hilti AG, FL-9494 Schaan. Hilti è un marchio registrato di Hilti AG, Schaan.



www.hilti.it

Profis Anchor 2.7.7

Impresa:  
Progettista:  
Indirizzo:  
Telefono / Fax:  
E-mail:

Pagina:  
Progetto:  
Contratto N°:  
Data:

2  
Ing. Claudio Torreggiani  
Contr. trasversale A2  
02/09/2020

## 2 Prova I Utilizzo (Configurazioni maggiormente caricate)

Carico	Prova	Valori di calcolo [kN]		Utilizzo	
		Carico	Resistenza	$\beta_N / \beta_V$ [%]	Stato
Trazione	Rottura conica del calcestruzzo	53,000	139,140	39 / -	OK
Taglio	Rottura del bordo del calcestruzzo in direzione y+	71,000	98,271	- / 73	OK

Carico	$\beta_N$	$\beta_V$	$\alpha$	Utilizzo $\beta_{N,V}$ [%]	Stato
Carichi combinati a trazione e taglio	0,381	0,722	1,5	85	OK

## 3 Attenzione

- Si prega di considerare tutti i dettagli e le avvertenze contenute nel report di calcolo!

**L'ancoraggio risulta verificato!**

## 4 Osservazioni; doveri del cliente

- Tutte le informazioni e i dati contenuti nel Software riguardano solamente l'uso di prodotti Hilti e si basano su principi, formule e norme di sicurezza in conformità con le indicazioni tecniche, di funzionamento, montaggio e assemblaggio, ecc. della Hilti che devono essere rigorosamente rispettate da parte dell'utente. Tutti i valori in esso contenuti sono valori medi, quindi vanno effettuati test specifici prima di utilizzare il prodotto Hilti in questione. I risultati dei calcoli effettuati mediante il software si basano essenzialmente sui dati che l'utente ha inserito. Di conseguenza l'utente è l'unico responsabile per l'assenza di errori, la completezza e la pertinenza dei dati che vanno immessi. Inoltre, l'utente ha la responsabilità di far controllare e correggere i risultati dei calcoli da parte di un esperto, con particolare riguardo al rispetto di norme e autorizzazioni, prima di utilizzarli per uno scopo specifico. Il software serve solo come un compendio per interpretare le norme e i permessi, senza alcuna garanzia circa l'assenza di errori, la correttezza e la pertinenza dei risultati o di idoneità per una specifica applicazione.
- L'utente deve applicare tutti gli accorgimenti necessari e ragionevoli per prevenire o limitare i danni causati dal software. In particolare, l'utente deve organizzare un backup periodico dei programmi e dei dati e, se necessario, effettuare gli aggiornamenti del software offerti da Hilti in maniera regolare. Se non si utilizza la funzione di aggiornamento automatico del software, l'utente deve assicurarsi di utilizzare l'ultima versione e quindi di mantenere aggiornato il Software effettuando aggiornamenti manuali dal sito web Hilti. Hilti non è responsabile per le conseguenze derivanti da una violazione colposa di responsabilità da parte dell'utente, come il recupero di dati o programmi persi o danneggiati.

Commenti del progettista: Massima azione di trazione

## 1 Dati da inserire

Tipo e dimensione dell'ancorante: HIT-HY 200-A + HIT-Z M20

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

Profondità di posa effettiva:  $h_{ef,eff} = 148 \text{ mm}$  ( $h_{ef,min} = 220 \text{ mm}$ )

Materiale: DIN EN ISO 4042

Certificazione No.: ETA 12/0006

Emesso il Valido: 30/05/2017 | -

Prova: Metodo di calcolo SOFA + fib (07/2011) - dopo prove ETAG BOND

Fissaggio distanziato:  $e_s = 0 \text{ mm}$  (Senza distanziamento);  $t = 10 \text{ mm}$

Piastra d'ancoraggio:  $l_x \times l_y \times t = 400 \text{ mm} \times 250 \text{ mm} \times 10 \text{ mm}$ ; (Spessore della piastra raccomandato: non calcolato)

Profilo: IPBi/HEA; ( $L \times W \times T \times FT$ ) =  $152 \text{ mm} \times 160 \text{ mm} \times 6 \text{ mm} \times 9 \text{ mm}$

Materiale base: non fessurato calcestruzzo, C40/50,  $f_{cm} = 40,00 \text{ N/mm}^2$ ;  $h = 600 \text{ mm}$ , Temp. Breve/Lungo: 0/0 °C

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

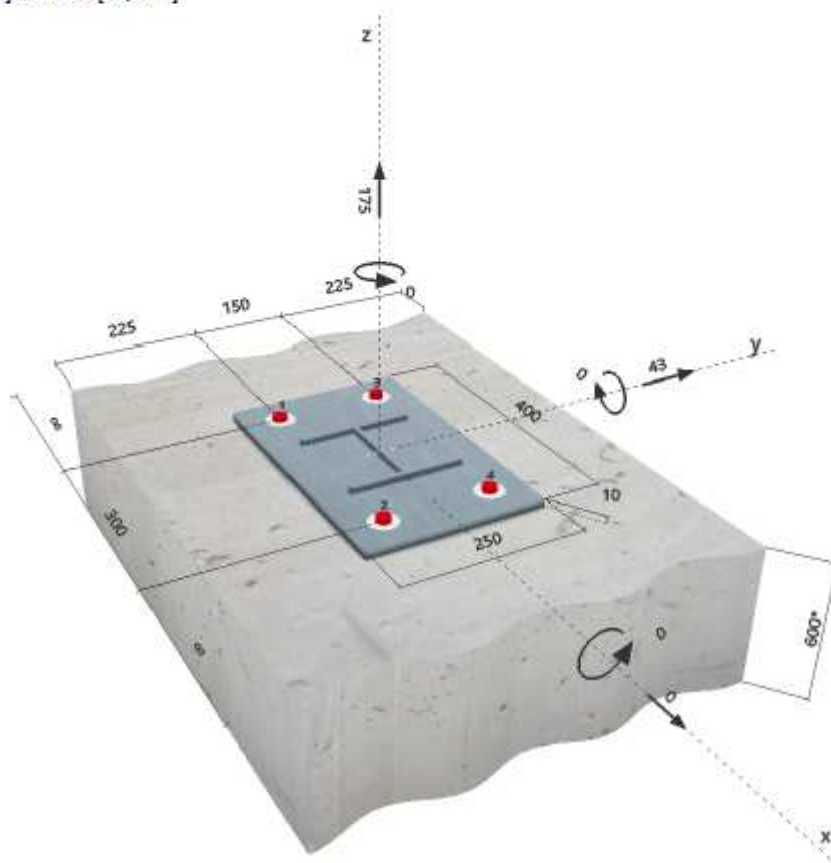
Armatura: interasse delle armature  $< 150 \text{ mm}$  (qualunque  $\varnothing$ ) o  $< 100 \text{ mm}$  ( $\varnothing \leq 10 \text{ mm}$ )

con armatura di bordo longitudinale  $d \geq 12$  + maglia chiusa (staffe)  $s \leq$



**SAFE-ET**

Geometria [mm] & Carichi [kN, kNm]



Si dovrà verificare la corrispondenza dei dati inseriti e dei risultati con la situazione reale effettiva e la loro plausibilità!  
PROFIS Anchor (c) 2003-2009 Hilti AG, FL-9494 Schaan. Hilti è un marchio registrato di Hilti AG, Schaan.





www.hilti.it

Profis Anchor 2.7.7

Impresa:  
Progettista:  
Indirizzo:  
Telefono / Fax:  
E-mail:

Pagina:  
Progetto:  
Contratto N°:  
Data:

2  
Ing. Claudio Torreggiani  
Contr. trasversale A2  
02/09/2020

## 2 Prova I Utilizzo (Configurazioni maggiormente caricate)

Carico	Prova	Valori di calcolo [kN]		Utilizzo	
		Carico	Resistenza	$\beta_N / \beta_V$ [%]	Stato
Trazione	Rottura conica del calcestruzzo	175,000	187,205	94 / -	OK
Taglio	Rottura del bordo del calcestruzzo in direzione y+	21,500	103,860	- / 21	OK

Carico	$\beta_N$	$\beta_V$	$\alpha$	Utilizzo $\beta_{N,V}$ [%]	Stato
Carichi combinati a trazione e taglio	0,935	0,207	1,5	100	OK

## 3 Attenzione

- Si prega di considerare tutti i dettagli e le avvertenze contenute nel report di calcolo!

**L'ancoraggio risulta verificato!**

## 4 Osservazioni; doveri del cliente

- Tutte le informazioni e i dati contenuti nel Software riguardano solamente l'uso di prodotti Hilti e si basano su principi, formule e norme di sicurezza in conformità con le indicazioni tecniche, di funzionamento, montaggio e assemblaggio, ecc. della Hilti che devono essere rigorosamente rispettate da parte dell'utente. Tutti i valori in esso contenuti sono valori medi, quindi vanno effettuati test specifici prima di utilizzare il prodotto Hilti in questione. I risultati dei calcoli effettuati mediante il software si basano essenzialmente sui dati che l'utente ha inserito. Di conseguenza l'utente è l'unico responsabile per l'assenza di errori, la completezza e la pertinenza dei dati che vanno immessi. Inoltre, l'utente ha la responsabilità di far controllare e correggere i risultati dei calcoli da parte di un esperto, con particolare riguardo al rispetto di norme e autorizzazioni, prima di utilizzarli per uno scopo specifico. Il software serve solo come un compendio per interpretare le norme e i permessi, senza alcuna garanzia circa l'assenza di errori, la correttezza e la pertinenza dei risultati o di idoneità per una specifica applicazione.
- L'utente deve applicare tutti gli accorgimenti necessari e ragionevoli per prevenire o limitare i danni causati dal software. In particolare, l'utente deve organizzare un backup periodico dei programmi e dei dati e, se necessario, effettuare gli aggiornamenti del software offerti da Hilti in maniera regolare. Se non si utilizza la funzione di aggiornamento automatico del software, l'utente deve assicurarsi di utilizzare l'ultima versione e quindi di mantenere aggiornato il Software effettuando aggiornamenti manuali dal sito web Hilti. Hilti non è responsabile per le conseguenze derivanti da una violazione colposa di responsabilità da parte dell'utente, come il recupero di dati o programmi persi o danneggiati.

## VERIFICA CONTROVENTO LONGITUDINALE DI PARETE – 2UPN160

Dal modello di calcolo si ottiene:

$$N_{Ed} = 21650 \text{ daN}$$

(si trascura il momento flettente che non è significativo)

### Verifica di instabilità:

Per la sezione composta da due UPN160 distanziati di 20 mm si considera:

$$A = 48.00 \text{ cm}^2$$

$$i_{\min} = 3.40 \text{ cm}$$

$$J_{\min} = 557 \text{ cm}^4$$

Affinche i 2UPN160 possano essere considerati come un'unica asta, i due profili debbono essere collegati con calastrelli ogni  $15i_{\min} = 28.2 \text{ cm}$ ; rispettando questa condizione non è necessario eseguire la verifica del singolo profilo. La distanza tra i due profili non è maggiore di tre volte lo spessore dell'anima del profilo, che in questo caso è di 7.5 mm.

Si considera una lunghezza libera di inflessione del diagonale pari alla lunghezza effettiva dell'asta:

$$l_0 = 1.0 \times 494 = 494 \text{ cm}$$

$$N_{cr} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot J}{l_0^2}$$

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_{yk}}{N_{cr}}}$$

$$N_{cr} = 3.14^2 \times 2100000 \times 557 / 494^2 = 47306 \text{ daN} > N_{Ed}$$

$$\bar{\lambda} = (48.0 \times 2750 / 47306)^{1/2} = 1.67 > 0.2$$

$$\phi = 0.5 \cdot \left[ 1 + \alpha \cdot (\bar{\lambda} - 0.2) + \bar{\lambda}^2 \right]$$

$$\chi = \frac{1}{\phi + \sqrt{\phi^2 - \bar{\lambda}^2}}$$

$$\alpha = 0.49 \quad (\text{curva c})$$

$$\phi = 0.5 \times (1 + 0.49 \times (1.67 - 0.2) + 1.67^2) = 2.25$$

$$\chi = 1 / (2.25 + (2.25^2 - 1.67^2)^{1/2}) = 0.27$$

$$N_{b,Rd} = \frac{\chi \cdot A \cdot f_{yk}}{\gamma_{M1}}$$

$$N_{b,Rd} = 0.27 \times 48.0 \times 2750 / 1.05 = 33943 \text{ daN} > N_{Ed}$$

La verifica di instabilità è soddisfatta.

In corso d'opera si potrà valutare di sostituire i 2UPN160 con un tubo quadro 160x160x5 mm che ha una resistenza di progetto per instabilità maggiore.

Ripetendo gli stessi calcoli si ottiene infatti:

$$N_{b,Rd} = 0.6 \times 30.4 \times 2750 / 1.05 = 47771 \text{ daN} > N_{Ed}$$

Nel caso di utilizzo di tubo quadro 160x160x5 mm deve essere modificato il collegamento perchè in questo caso si ha una sola sezione di taglio per i bulloni.

Il collegamento viene realizzato con tre bulloni M20 classe 8.8 e una piastra spessore 20 mm; per ogni bullone si hanno due sezioni di taglio.

Sollecitazioni max. di progetto nei bulloni:

$$F_{v,Ed} = 21650/3 = 7217 \text{ daN} \quad (\text{taglio max. nel bullone})$$

Resistenze dei bulloni (due sezioni di taglio):

$$F_{v,Rd} = (0.6 \times 8000 \times 2.45 / 1.25) \times 2 = 18816 \text{ daN} > F_{v,Ed}$$

Si esegue anche la verifica a rifollamento:

si considera l'azione agente sulle due anime dei profili, che hanno in totale uno spessore inferiore alla piastra di 20 mm

$$F_{b,Rd} = \frac{k \cdot \alpha \cdot f_{tk} \cdot d \cdot t}{\gamma_{M2}} \cdot n$$

$$F_{b,Rd} = (2.5 \times 0.63 \times 4300 \times 2.0 \times 0.75 / 1.25) \times 2 = 16254 \text{ daN} > F_{Ed}$$



**VERIFICA CONTROVENTO DI TESTATA – TRAVE CORRENTE HEA160**

Dal modello di calcolo si ottiene per il controvento più sollecitato (livello superiore):

$$N_{Ed} = 70988 \text{ daN}$$

(si trascura il momento flettente, comunque considerato nelle verifiche automatiche del modello).

Per la verifica di resistenza si vedano le verifiche automatiche del modello di calcolo.

**Verifica di instabilità:**

Si considera una lunghezza libera di inflessione del diagonale pari 0.7 la lunghezza effettiva dell'asta (condizione di doppio incastro sulle due estremità dell'asta):

$$l_0 = 0.7 \times 404 = 283 \text{ cm}$$

$$N_{cr} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot J}{l_0^2}$$

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_{yk}}{N_{cr}}}$$

$$N_{cr} = 3.14^2 \times 2100000 \times 1673 / 283^2 = 432954 \text{ daN} > N_{Ed}$$

$$\bar{\lambda} = (38.77 \times 2750 / 390465)^{1/2} = 0.50 > 0.2$$

$$\phi = 0.5 \cdot \left[ 1 + \alpha \cdot (\bar{\lambda} - 0.2) + \bar{\lambda}^2 \right]$$

$$\chi = \frac{1}{\phi + \sqrt{\phi^2 - \bar{\lambda}^2}}$$

$$\alpha = 0.34 \text{ (curva b)}$$

$$\phi = 0.5 \times (1 + 0.34 \times (0.50 - 0.2) + 0.50^2) = 0.68$$

$$\chi = 1 / (0.68 + (0.68^2 - 0.50^2)^{1/2}) = 0.88$$

$$N_{b,Rd} = \frac{\chi \cdot A \cdot f_{yk}}{\gamma_{M1}}$$

$$N_{b,Rd} = 0.88 \times 38.77 \times 2750 / 1.05 = 89356 \text{ daN} > N_{Ed}$$

La verifica di instabilità è soddisfatta (in direzione asse debole la lunghezza libera di inflessione è metà).

Per gli altri elementi del controvento di testata, che hanno sollecitazioni modeste, si vedano i risultati del modello di calcolo e le verifiche automatiche.

Verifica collegamento controvento di testata-edificio:

Si considera una piastra metallica nervata di 62x30 cm e spessore 2 cm, vincolata con 4 tasselli chimici con barre filettate M20 classe 8.8 del tipo HILTI HIT-HY200+HIT-Z o equivalente.

La max. sollecitazione si ha per la piastra di estremità che trattiene il controvento.

Dallo sforzo normale max. sul diagonale di estremità si ottiene la trazione max. agente sulla piastra (per la piastra si useranno fori asolati in orizzontale per non avere taglio orizzontale sulle barre filettate):

$$N_{Ed} = 34090 \times \sin(38^\circ) = 20988 \text{ daN} \quad (\text{trazione max. della piastra})$$

Si riportano nel seguito le verifiche dei tasselli chimici del tipo HILTI HIT-HY200+HIT-Z o equivalente; si precisa che la lunghezza di infissione è relativa al pilastro in c.a., mentre la lunghezza del pannello prefabbricato da attraversare va aggiunta alla lunghezza di infissione stessa.

Commenti del progettista:

## 1 Dati da inserire

Tipo e dimensione dell'ancorante: HIT-HY 200-A + HIT-Z M20

Hilti Seismic set o altro sistema per il riempimento dello spazio aulare tra piastra e anco

Profondità di posa effettiva:  $h_{ef,eff} = 111 \text{ mm}$  ( $h_{ef,inst} = 220 \text{ mm}$ )

Materiale: DIN EN ISO 4042

Certificazione No.: ETA 12/0006

Emesso / Valido: 30/05/2017 | -

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

Fissaggio distanziato:  $e_s = 0 \text{ mm}$  (Senza distanziamento);  $t = 20 \text{ mm}$

Piastra d'ancoraggio:  $l_p \times l_y \times t = 620 \text{ mm} \times 300 \text{ mm} \times 20 \text{ mm}$ ; (Spessore della piastra raccomandato: non calcolato)

Profilo: IPBi/HEA; ( $L \times W \times T \times FT$ ) =  $152 \text{ mm} \times 160 \text{ mm} \times 6 \text{ mm} \times 9 \text{ mm}$

Materiale base: non fessurato calcestruzzo, C40/50,  $f_{c,calc} = 50,00 \text{ N/mm}^2$ ;  $h = 600 \text{ mm}$ , Temp. Breve/Lungo: 0/0 °C

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

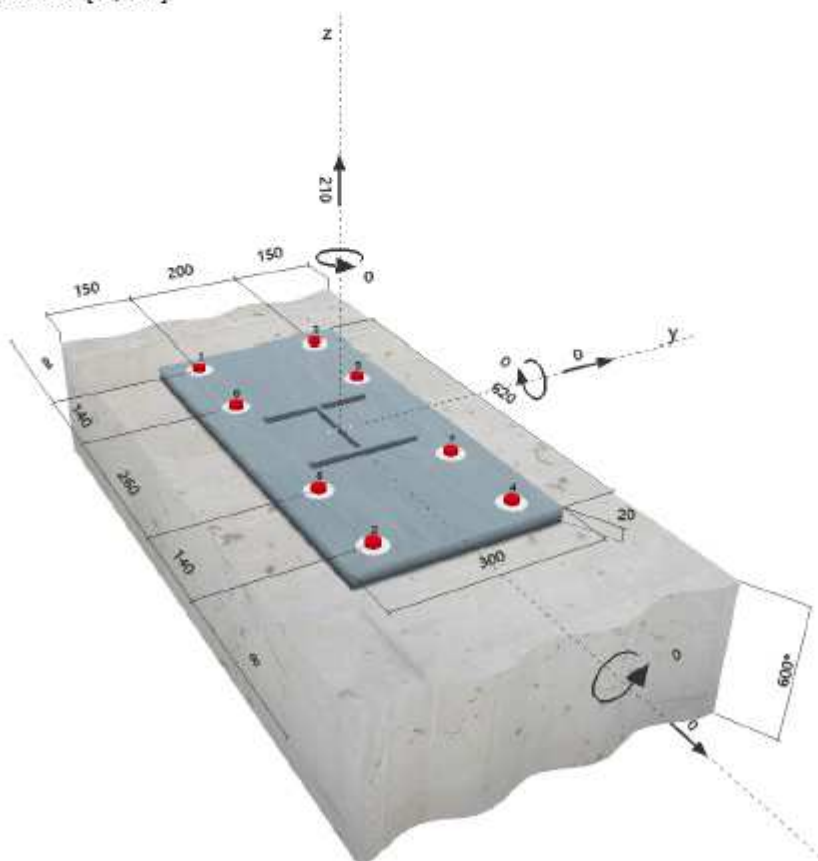
Armatura: interasse delle armature  $< 150 \text{ mm}$  (qualunque  $\varnothing$ ) o  $< 100 \text{ mm}$  ( $\varnothing \leq 10 \text{ mm}$ )

con armatura di bordo longitudinale  $d \geq 12 + \text{maglia chiusa (staffe)}$   $s \leq$



**SAFE-ET**

Geometria [mm] & Carichi [kN, kNm]



Si dovrà verificare la corrispondenza dei dati inseriti e dei risultati con la situazione reale effettiva e la loro plausibilità!  
Profis Anchor (c) 2003-2009 Hilti AG, FL-9494 Schaan. Hilti è un marchio registrato di Hilti AG, Schaan.



www.hilti.it

Profis Anchor 2.7.7

Impresa:  
Progettista:  
Indirizzo:  
Telefono / Fax:  
E-mail:

Pagina:  
Progetto:  
Contratto N°:  
Data:

2  
Ing Claudio Torreggiani  
contro. testata A2  
02/09/2020

## 2 Prova I Utilizzo (Configurazioni maggiormente caricate)

		Valori di calcolo [kN]		Utilizzo		
Carico	Prova	Carico	Resistenza	$\beta_N / \beta_V$ [%]	Stato	
Trazione	Rottura conica del calcestruzzo	210,000	212,661	99 / -	OK	
Taglio	-	-	-	- / -	-	
Carico		$\beta_N$	$\beta_V$	$\alpha$	Utilizzo $\beta_{N,V}$ [%]	Stato
Carichi combinati a trazione e taglio		-	-	-	-	-

## 3 Attenzione

- Si prega di considerare tutti i dettagli e le avvertenze contenute nel report di calcolo!

**L'ancoraggio risulta verificato!**

## 4 Osservazioni; doveri del cliente

- Tutte le informazioni e i dati contenuti nel Software riguardano solamente l'uso di prodotti Hilti e si basano su principi, formule e norme di sicurezza in conformità con le indicazioni tecniche, di funzionamento, montaggio e assemblaggio, ecc. della Hilti che devono essere rigorosamente rispettate da parte dell'utente. Tutti i valori in esso contenuti sono valori medi, quindi vanno effettuati test specifici prima di utilizzare il prodotto Hilti in questione. I risultati dei calcoli effettuati mediante il software si basano essenzialmente sui dati che l'utente ha inserito. Di conseguenza l'utente è l'unico responsabile per l'assenza di errori, la completezza e la pertinenza dei dati che vanno immessi. Inoltre, l'utente ha la responsabilità di far controllare e correggere i risultati dei calcoli da parte di un esperto, con particolare riguardo al rispetto di norme e autorizzazioni, prima di utilizzarli per uno scopo specifico. Il software serve solo come un compendio per interpretare le norme e i permessi, senza alcuna garanzia circa l'assenza di errori, la correttezza e la pertinenza dei risultati o di idoneità per una specifica applicazione.
- L'utente deve applicare tutti gli accorgimenti necessari e ragionevoli per prevenire o limitare i danni causati dal software. In particolare, l'utente deve organizzare un backup periodico dei programmi e dei dati e, se necessario, effettuare gli aggiornamenti del software offerti da Hilti in maniera regolare. Se non si utilizza la funzione di aggiornamento automatico del software, l'utente deve assicurarsi di utilizzare l'ultima versione e quindi di mantenere aggiornato il Software effettuando aggiornamenti manuali dal sito web Hilti. Hilti non è responsabile per le conseguenze derivanti da una violazione colposa di responsabilità da parte dell'utente, come il recupero di dati o programmi persi o danneggiati.

**VERIFICA DIAGONALE DI PARETE CONTROVENTO DI TESTATA – TUBO 100x100x3**

Per impedire l'instabilità della trave corrente del controvento di testata si ha il seguente sforzo normale di compressione nel diagonale di parete (non si considera cautelativamente il peso proprio del controvento di testata che genera una trazione nel diagonale di parete):

$$N_{Ed} = (1.5 \times 71000 / 100) / \cos(26^\circ) = 1185 \text{ daN}$$

Per impedire l'instabilità si considera 1/100 del max. sforzo normale della trave corrente del controvento di testata; si moltiplica per 1.5 perché per tre controventi di testata ci sono due diagonali.

Si utilizza un tubo quando di lato 100 mm spessore 3 mm formato a freddo in acciaio S275JR.

Il montante verticale di parete del controvento di testata viene realizzato con lo stesso profilo; poiché ha sforzo normale più basso e lunghezza libera di inflessione minore, si fa riferimento a questa verifica.

Verifica di instabilità:

Si considera una lunghezza libera di inflessione del diagonale pari alla lunghezza effettiva dell'asta:

$$l_0 = 1.0 \times 390 = 390 \text{ cm}$$

$$N_{cr} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot J}{l_0^2}$$

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_{yk}}{N_{cr}}}$$

$$N_{cr} = 3.14^2 \times 2100000 \times 177 / 390^2 = 24119 \text{ daN} > N_{Ed}$$

$$\bar{\lambda} = (11.4 \times 2750 / 24119)^{1/2} = 1.14 > 0.2$$

$$\phi = 0.5 \cdot \left[ 1 + \alpha \cdot (\bar{\lambda} - 0.2) + \bar{\lambda}^2 \right]$$

$$\chi = \frac{1}{\phi + \sqrt{\phi^2 - \bar{\lambda}^2}}$$

$$\alpha = 0.49 \quad (\text{curva c})$$

$$\phi = 0.5 \times (1 + 0.49 \times (1.14 - 0.2) + 1.14^2) = 1.38$$

$$\chi = 1 / (1.38 + (1.38^2 - 1.14^2)^{1/2}) = 0.46$$

$$N_{b,Rd} = \frac{\chi \cdot A \cdot f_{yk}}{\gamma_{M1}}$$

$$N_{b,Rd} = 0.46 \times 11.4 \times 2750 / 1.05 = 13734 \text{ daN} > N_{Ed}$$

La verifica di instabilità è soddisfatta.

Il collegamento viene realizzato con due bulloni M12 classe 8.8 e una piastra spessore 10 mm.

Sollecitazioni max. di progetto nei bulloni (una sezione di taglio):

$$F_{v,Ed} = 1185 / 2 = 592 \text{ daN} \quad (\text{taglio max. nel bullone})$$

Resistenze dei bulloni:

$$F_{v,Rd} = 0.6 \times 8000 \times 0.84 / 1.25 = 3226 \text{ daN} > F_{v,Ed}$$

### **VERIFICA MICROPALI (FONDAZIONE IN C.A. DI PROGETTO)**

Si considera un plinto in c.a. di progetto di 3.6x5.6 m e altezza 1.0 m, con n° 12 micropali diam. 250 mm lunghezza 12.0 m disposti su 4 file da 3 pali, con al centro un muro in c.a. di 0.8x3.8 m e altezza di 1.3 m, al quale sono vincolati i controventi metallici trasversali di progetto in carpenteria metallica.

Si determina il peso proprio del plinto e del terreno di riempimento per il controvento trasversale:

- plinto	3.60x5.60x1.00x2500	= 50400	daN
- muro elev.	0.80x3.80x1.30x2500	= 9880	daN
- terreno	(3.60x5.60-0.80x3.80)x0.1x1800	= 3082	daN
Peso totale		= 63362	daN

#### **Azioni sui micropali diam. 250 mm efficace (camicia diam. 220-240 mm)**

La condizione più sfavorevole si ha nella combinazione sismica, con sisma trasversale per il suo intero valore combinato con il sisma longitudinale moltiplicato per 0.3; a queste azioni si combina il solo peso proprio delle strutture metalliche, in quanto i carichi permanenti portati e i carichi accidentali dell'edificio non agiscono sulla struttura metallica di controvento.

La direzione trasversale (y) e longitudinale (x) fanno riferimento all'edificio e non al plinto.

Le azioni sismiche sono calcolate per una accelerazione di base del suolo pari al 60% di quella prevista dalle norme vigenti per un nuovo edificio delle medesime caratteristiche.

Dal modello di calcolo si ottengono le azioni complessive sul plinto alla base dei controventi (azioni in condizione sismica con taglio e momento flettente non maggiorati in quanto considerato comportamento non dissipativo; riportati in ordine azioni peso proprio, sisma trasversale e sisma longitudinale):

N	= 4730 + 0.00 + 0.3x52100	= 20360	daN
T <sub>trasv</sub>	= 30470 + 0.3x5347	= 32074	daN
M <sub>trasv</sub>	= 221139 + 3627 + 0.3x0.00	= 224766	daNm
T <sub>long</sub>	= 4385 + 0.3x20335	= 10486	daN
M <sub>long</sub>	= 0.00 + 0.3x0.00	= 0	daNm

Per cui all'intradosso della fondazione nella combinazione sismica più sfavorevole si avrà:

N <sub>Ed</sub>	= 63362 + 20360	= 83722	daN
M <sub>Ed,trasv</sub>	= 224766 + 32074x(1.00+1.30+0.05)	= 300140	daNm
M <sub>Ed,long</sub>	= 0 + 10486x(1.00+1.30+0.05)	= 24642	daNm

Per il palo più sollecitato si ha un'azione max. di compressione:

$$N = \frac{83722}{12} + \frac{300140 \times 2.40}{(6 \times 2.40^2 + 6 \times 1.50^2)} + \frac{24642 \times 1.40}{(4 \times 1.40^2 + 4 \times 1.40^2)}$$

$$N_{\text{compr}} = 24165 \quad \text{daN}$$

Per il palo più sollecitato si ha un'azione max. di trazione (l'azione del sisma longitudinale nel caso più sfavorevole può dare una trazione verso l'alto all'estradosso del plinto):

$$N_{\text{traz}} = -12817 \quad \text{daN}$$

Resistenza laterale e di punta micropali diam. 250 mm (pali riempiti a gravità)

Viste le caratteristiche del terreno si utilizzano micropali con iniezione a pressione alla base (IGU).

Si esegue dapprima il calcolo della portata laterale e di punta dei micropali facendo riferimento alle "Raccomandazioni sui pali di fondazioni" pubblicate dalla Associazione Geotecnica Italiana nel dicembre 1984 per i pali trivellati non gettati a pressione, con il fattore di adesione indicato nella suddetta norma, ipotizzando una lunghezza di 12.00 m; si utilizza l'approccio 2 (A1+M1+R3).

Ai fini dei calcoli si considerano i seguenti valori caratteristici per il terreno:

strato 1 ( $-1.0 < z < -4.0$  m)

$$c_u = c_{uk}/\gamma_{cu} = 0.50/1.0 = 0.50 \text{ daN/cm}^2$$

$$\gamma = \gamma/\gamma_k = 1900/1.0 = 1900 \text{ daN/m}^3$$

strato 2 ( $-4.0 < z < -7.0$  m)

$$c_u = c_{uk}/\gamma_{cu} = 0.35/1.0 = 0.35 \text{ daN/cm}^2$$

$$\gamma = \gamma/\gamma_k = 1900/1.0 = 1900 \text{ daN/m}^3$$

strato 3 ( $-7.0 < z < -13.0$  m)

$$c_u = c_{uk}/\gamma_{cu} = 0.60/1.0 = 0.60 \text{ daN/cm}^2$$

$$\gamma = \gamma/\gamma_k = 1900/1.0 = 1900 \text{ daN/m}^3$$

Portata laterale strato 1 (argilla):

$$q_a = 0.80c_u = 0.80 \times 0.50 = 0.40 \text{ daN/cm}^2 \quad (\text{fattore adesione } 0.80)$$

$$Q_{L1} = q_a l_1 \pi \phi = 0.40 \times 300 \times \pi \times 25 = 9425 \text{ daN}$$

Portata laterale strato 2 (argilla):

$$q_a = 0.80c_u = 0.80 \times 0.35 = 0.28 \text{ daN/cm}^2 \quad (\text{fattore adesione } 0.80)$$

$$Q_{L2} = q_a l_2 \pi \phi = 0.28 \times 300 \times \pi \times 25 = 6597 \text{ daN}$$

Portata laterale strato 3 (argilla):

$$q_a = 0.75c_u = 0.75 \times 0.60 = 0.45 \text{ daN/cm}^2 \quad (\text{fattore adesione } 0.75)$$

$$Q_{L3} = q_a l_3 \pi \phi = 0.45 \times 600 \times \pi \times 25 = 21206 \text{ daN}$$

Portata di punta strato 3 (argilla):

$$q_p = \gamma L + 9c_u = 1900 \times 13.0/10000 + 9 \times 0.60 = 7.87 \text{ daN/cm}^2 \quad (\text{tensioni totali})$$

$$Q_p = q_p A_p = 8.06 \times \pi \times 12.5^2 = 3863 \text{ daN}$$

Portata micropalo L=12.0 m in compressione (SLU)

Trattandosi di pali trivellati si applicano i seguenti coefficienti alle resistenze caratteristiche:

$$\gamma_B = 1.35 \quad (\text{base})$$

$$\gamma_S = 1.15 \quad (\text{laterale in compressione})$$

(trattasi di coefficienti R3 da usare con approccio 2)

Fattore di correzione ( $n^\circ 4$  verticali indagate):

$$\xi_4 = 1.42 \quad (\xi_3 = 1.55)$$



Per il calcolo viene usata la procedura analitica; i valori utilizzati possono essere considerati valori min.:

$$R_{c,cal} = \frac{Q_P}{\gamma_B} + \frac{Q_{L1}}{\gamma_S} + \frac{Q_{L2}}{\gamma_S} + \frac{Q_{L3}}{\gamma_S}$$

$$R_{c,cal} = (3863/1.35) + (9425/1.15) + (6597/1.15) + (21206/1.15) = 35234 \text{ daN}$$

Applicando il fattore di correzione e detraendo il peso del palo si ha:

$$R_d = \frac{R_{c,cal}}{\xi_3} - \pi \cdot r^2 \cdot l \cdot \gamma_{cls}$$

$$R_d = (35234/1.42) - \pi \times 0.125^2 \times 12.0 \times 2500 = 23340 \text{ daN}$$

Questo valore del carico di progetto a compressione è valido per micropali trivellati con fori riempiti a gravità (IPA) ed è in buon accordo con i valori riportati nella figura 20 della relazione geologico-tecnica del Dott. Fausto Campioli ( $Q_{es} = 1.15 \times 19300 = 22195 \text{ daN}$  per palo attestato a 13.m).

Poiché nel caso in oggetto è previsto l'esecuzione di micropali con iniezione a pressione alla base (IGU), si applica una maggiorazione del 25%, che si ottiene dalla tabella di fig. 20 della relazione geologico-tecnica; poiché inoltre per i pali si ha una riduzione della portata per effetto di gruppo, si applica una riduzione max. del carico all'94% come indicato nella sopracitata relazione geologico-tecnica (poiché in senso trasversale al plinto i micropali vengono allontanati, si considera l'interferenza di due pali).

Applicando i fattori correttivi sopra esposti si ottiene:

$$R_d = 23340 \times 1.25 \times 0.94 = 27424 \text{ daN} > N_{Ed,max} = 24165 \text{ daN}$$

#### Portata micropalo L=12.0 m in trazione (SLU)

Trattandosi di pali trivellati si applica il seguente coefficiente alla resistenza laterale:

$$\gamma_S = 1.25 \text{ (laterale in trazione)}$$

(trattasi di coefficienti R3 da usare con approccio 2)

Fattore di correzione (n° 4 verticali indagate):

$$\xi_4 = 1.42 \text{ } (\xi_3 = 1.55)$$

Per il calcolo viene usata la procedura analitica; i valori utilizzati possono essere considerati valori min.

$$R_{t,cal} = \frac{Q_{L1}}{\gamma_S} + \frac{Q_{L2}}{\gamma_S} + \frac{Q_{L3}}{\gamma_S}$$

$$R_{c,cal} = (9425/1.25) + (6597/1.25) + (21206/1.25) = 29782 \text{ daN}$$

Applicando il fattore di correzione e aggiungendo il peso del palo si ha:

$$R_d = \frac{R_{c,cal}}{\xi_3} + \pi \cdot r^2 \cdot l \cdot \gamma_{cls}$$

$$R_d = (29782/1.42) + \pi \times 0.125^2 \times 12.0 \times 2500 = 22446 \text{ daN}$$

Applicando i fattori correttivi sopra esposti si ottiene:

$$R_d = 22446 \times 1.25 \times 0.94 = 26374 \text{ daN} > N_{Ed,max} = 12717 \text{ daN}$$

Verifica a flessione micropalo

Si considera un'azione orizzontale complessiva sul plinto (la condizione più sfavorevole si ha nella combinazione sismica, con sisma trasversale per il suo intero valore combinato con il sisma longitudinale moltiplicato per 0.3) pari a:

$$V_{Ed} = (32074^2 + 10486^2)^{1/2} = 33745 \text{ daN}$$

Si ha pertanto un'azione orizzontale massima sul micropalo:

$$V_{Ed} = 33745/12 = 2812 \text{ daN}$$

Considerando una trave semillimitata su suolo elastico:

$$M_{Ed} = \frac{V_{Ed}}{2 \cdot \alpha}$$

$$\alpha = \sqrt[4]{\frac{k \cdot \phi}{4EJ}} = 2 \cdot \sqrt[4]{\frac{k}{\pi \cdot E \cdot \phi^3}}$$

$$k = 1.0 \text{ daN/cm}^3 \quad (\text{costante di Winkler})$$

$$\phi = 25 \text{ cm} \quad (\text{diametro palo})$$

$$E = 250000 \text{ daN/cm}^2 \quad (\text{modulo elastico})$$

$$\alpha = 2 \times 100 \times (1/\pi \times 250000 \times 25^3)^{1/4} = 0.60 \text{ m}^{-1}$$

Per cui il momento massimo sul micropalo vale:

$$M_{Ed} = 2812/(2 \times 0.60) = 2343 \text{ daNm}$$

Si considera efficace solo l'armatura del micropalo, realizzata con tubo di diametro  $D = 114.3 \text{ mm}$  e spessore  $s = 8 \text{ mm}$  in acciaio S355.

Il momento resistente vale pertanto:

$$M_{Rd} = \frac{W_{pl} \cdot f_{yk}}{\gamma_{M0}}$$

$$M_{Rd} = 90.6 \times 3550 / (1.05 \times 100) = 3063 \text{ daN} > M_{Ed,max} = 2343 \text{ daN}$$

Il micropalo è pertanto verificato a flessione.

L'effetto dello sforzo normale sulla armatura del micropalo è trascurabile.

### Portata micropalo al variare della lunghezza

Nel presente progetto è stata adottata in una prima fase una lunghezza costante per tutti i micropali, determinata in funzione del carico max. calcolato per il micropalo più sollecitato a compressione; questo per evitare errori in fase di realizzazione dei micropali e semplificare il lavoro dell'impresa esecutrice.

In realtà le file interne dei micropali hanno azione max. di compressione e di trazione inferiore e pertanto potrebbero essere più corti, per una ragionevole lunghezza di 1.0-2.0 m; l'azione max. di compressione, che influenza il dimensionamento, per i micropali delle file interne può essere calcolata in 18600 daN.

Per consentire diverse valutazioni in corso d'opera del direttore dei lavori, si riporta la portata dei micropali al variare della lunghezza, facendo riferimento alla tabella di fig. 20 della "Relazione geologica, geomeccanica e sismica", redatta nel Maggio 2020 dal Dott. Geol. Fausto Campioli:

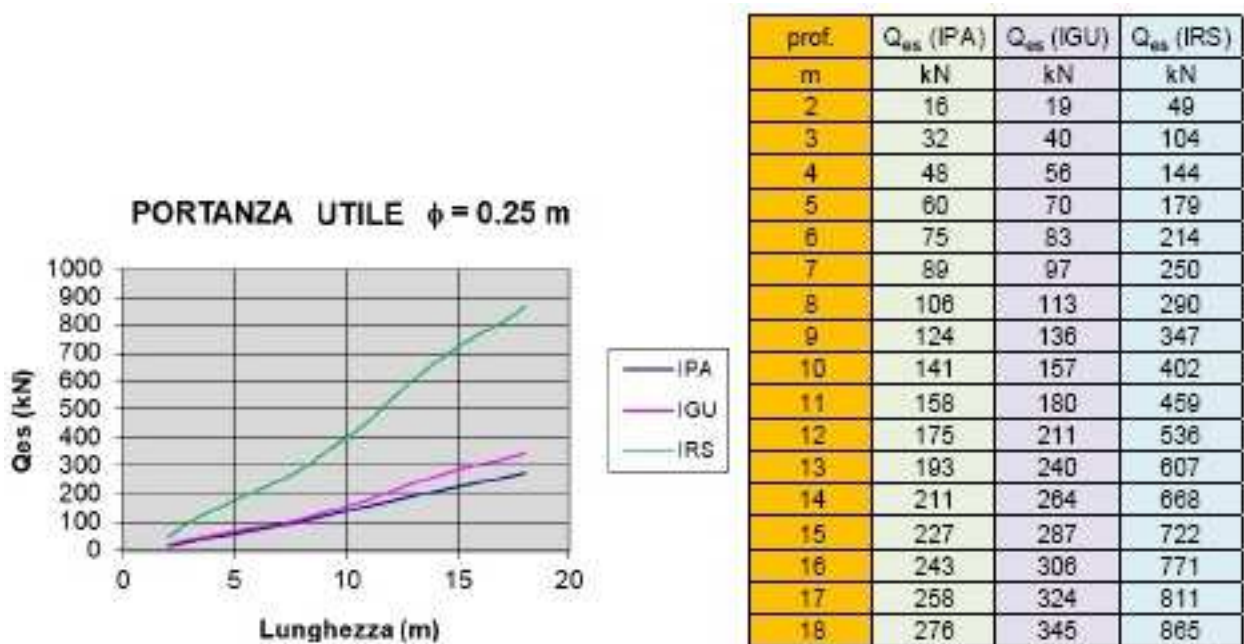


figura 20: valori II media

(a tale portanza può essere aggiunta l'aliquota riferibile alla base del palo (fattorizzata con  $R3 = 1.35$  e  $\xi3, \xi4$  suddetti) che gli Autori valutano speditivamente nell'ordine del 15% di quella laterale).

Per le lunghezze accettabili nel presente progetto si ottengono le seguenti portate micropali con iniezione a pressione alla base (IGU) sulle base delle indicazioni della relazione geologico-tecnica:

$$\begin{aligned}
 R_d &= 15700 \times 1.15 \times 0.94 &= 16972 &\text{ daN} && (L= 9 \text{ m} - \text{prof. } 10 \text{ m}) \\
 R_d &= 18000 \times 1.15 \times 0.94 &= 19458 &\text{ daN} && (L=10 \text{ m} - \text{prof. } 11 \text{ m}) \\
 R_d &= 21100 \times 1.15 \times 0.94 &= 22809 &\text{ daN} && (L=11 \text{ m} - \text{prof. } 12 \text{ m}) \\
 R_d &= 24000 \times 1.15 \times 0.94 &= 25944 &\text{ daN} && (L=12 \text{ m} - \text{prof. } 13 \text{ m})
 \end{aligned}$$

## VERIFICA FONDAZIONE IN C.A. DI PROGETTO

Si verifica e si calcola l'armatura del plinto in c.a. di progetto di 3.6x5.6 m e altezza 1.0 m, con n° 12 micropali diam. 250 mm elunghezza 12.0 m disposti su 4 file da 3 pali, con al centro un muro in c.a. di 0.8x3.8 m e altezza di 1.3 m, al quale sono vincolati i controventi metallici trasversali di progetto.

Poiché l'azione max. sui pali è poco inferiore a quella del corpo A1, si fa riferimento allo stesso valore.

### Verifica suola in direzione longitudinale del plinto

Anche se in realtà si tratta di una mensola tozza, si considera comunque per la verifica a flessione un comportamento a mensola (l'armatura richiesta non differisce sostanzialmente per i due meccanismi ed inoltre si tratta di una sezione con calcestruzzo poco sollecitato e con molta armatura).

Si considera che su tutti i tre micropali che agiscono sullo sbalzo della suola sia presente lo sforzo normale max., che agisce in realtà solo sul palo in angolo.

Verifica a flessione (si trascura cautelativamente il peso proprio del plinto):

$$M_{Ed} = (25809 \times 3) \times 0.5 = 38713 \text{ daNm}$$

si ipotizza cautelativamente che il momento flettente agisca solo su metà sezione (B=180 cm); la suola è armata in senso longitudinale con 1Φ20/20 e sia sopra che sopra e il copriferro è di 5 cm

**Verifica C.A. S.L.U. - File: suola\_plinto**

File Materiali Opzioni Visualizza Progetto Sez. Rett. Sismica Normativa: NTC 2008 ?

**Titolo:** Verifica suola plinto di progetto corpo A1 - longitudinale

N° figure elementari: 1 Zoom N° strati barre: 2 Zoom

N°	b [cm]	h [cm]
1	180	100

N°	As [cm²]	d [cm]
1	28,27	5
2	28,27	95

**Sollecitazioni**

S.L.U. Metodo n

N<sub>Ed</sub> 0 kN  
M<sub>xEd</sub> 387,13 kNm  
M<sub>yEd</sub> 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<sub>su</sub> 67,5 ‰ ε<sub>c2</sub> 2 ‰  
f<sub>yd</sub> 391,3 N/mm² ε<sub>cu</sub> 3,5 ‰  
E<sub>s</sub> 200.000 N/mm² f<sub>cd</sub> 14,17  
E<sub>s</sub>/E<sub>c</sub> 15 f<sub>cc</sub>/f<sub>cd</sub> 0,8 ?  
ε<sub>syd</sub> 1,957 ‰ σ<sub>c,adm</sub> 9,75  
σ<sub>s,adm</sub> 255 N/mm² τ<sub>co</sub> 0,6  
τ<sub>c1</sub> 1,829

**Metodo di calcolo**

S.L.U.+ S.L.U.-  
Metodo n

**Tipo flessione**

Retta Deviata

N° rett. 100

Calcola MRd Dominio M-N

L<sub>o</sub> 0 cm Col. modello

Precompresso

M<sub>xRd</sub> 1,026 kN m  
σ<sub>c</sub> -14,17 N/mm²  
σ<sub>s</sub> 391,3 N/mm²  
ε<sub>c</sub> 3,5 ‰  
ε<sub>s</sub> 61,54 ‰  
d 95 cm  
x 5,112 x/d 0,05381  
δ 0,7

La sezione è ampiamente verificata a flessione.

Trattandosi in realtà di un meccanismo a biella la verifica a taglio non è necessaria; si è comunque verificato che in ogni caso la verifica a taglio è soddisfatta.

### Verifica suola in direzione trasversale del plinto

Anche se in realtà si tratta di una mensola tozza, si considera comunque per la verifica a flessione un comportamento a mensola (l'armatura richiesta non differisce sostanzialmente per i due meccanismi ed inoltre si tratta di una sezione con calcestruzzo poco sollecitato e con molta armatura).

Si considera che il micropalo che ha lo sforzo normale max. agisca su una larghezza della suola pari all'interasse minimo dei micropali (0.9 m).

Verifica a flessione (si trascura cautelativamente il peso proprio del plinto):

$$M_{Ed} = 25809 \times 1.0 = 25809 \text{ daNm}$$

la suola è armata in senso trasversale con 1Φ16/20 e sia sopra che sotto e il copriferro è di 5 cm

**Verifica C.A. S.L.U. - File: suola\_plinto\_trasv**

File Materiali Opzioni Visualizza Progetto Sez. Rett. Sismica Normativa: NTC 2008 ?

**Titolo:** Verifica suola plinto di progetto corpo A1 - trasversale

N° figure elementari: 1 Zoom N° strati barre: 2 Zoom

N°	b [cm]	h [cm]
1	80	100

N°	As [cm²]	d [cm]
1	8,04	5
2	8,04	95

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

N<sub>Ed</sub> 0 kN  
M<sub>xEd</sub> 258,09 kNm  
M<sub>yEd</sub> 0 kNm

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

**Tipo rottura**  
Lato acciaio - Acciaio snervato

**Materiali**

B450C		C25/30	
ε <sub>su</sub>	67,5 ‰	ε <sub>c2</sub>	2 ‰
f <sub>yd</sub>	391,3 N/mm²	ε <sub>cu</sub>	3,5 ‰
E <sub>s</sub>	200.000 N/mm²	f <sub>cd</sub>	14,17 N/mm²
E <sub>s</sub> /E <sub>c</sub>	15	f <sub>cc</sub> /f <sub>cd</sub>	0,8
ε <sub>syd</sub>	1,957 ‰	σ <sub>c,adm</sub>	9,75 N/mm²
σ <sub>s,adm</sub>	255 N/mm²	τ <sub>co</sub>	0,6
		τ <sub>c1</sub>	1,829

**Calcoli**

M<sub>xRd</sub> 295,7 kNm  
σ<sub>c</sub> -14,17 N/mm²  
σ<sub>s</sub> 391,3 N/mm²  
ε<sub>c</sub> 3,232 ‰  
ε<sub>s</sub> 67,5 ‰  
d 95 cm  
x 4,341 x/d 0,0457  
δ 0,7

**Metodo di calcolo**  
S.L.U.+ S.L.U.- Metodo n

**Tipo flessione**  
Retta Deviata

N° rett. 100

Calcola MRd Dominio M-N

L<sub>0</sub> 0 cm Col. modello

☐ Precompresso

La sezione è ampiamente verificata a flessione.



Trattandosi in realtà di un meccanismo a biella la verifica a taglio non è necessaria; si è comunque verificato che in ogni caso la verifica a taglio è soddisfatta.

### Verifica nervatura longitudinale (muro in elevazione del plinto)

Si considera cautelativamente anche in questo caso che su tutti i tre micropali che agiscono sullo sbalzo della suola sia presente lo sforzo normale max., che agisce in realtà solo sul palo in angolo.

Verifica a flessione (momento massimo nella nervatura longitudinale trascurando il peso proprio):

$$M_{Ed} = (25809 \times 3) \times 0.9 = 69684 \text{ daNm}$$

la nervatura si considera rettangolare e armata in senso longitudinale con 4Φ20/20 e sia sopra che sotto e il copriferro è di 5 cm (in realtà l'armatura inferiore è molto maggiore)

**Verifica C.A. S.L.U. - File: nervatura\_plinto**

File Materiali Opzioni Visualizza Progetto Sez. Rett. Sismica Normativa: NTC 2008 ?

**Titolo :** Verifica nervatura plinto corpo A1

N° figure elementari  Zoom N° strati barre  Zoom

N°	b [cm]	h [cm]
1	80	230

N°	As [cm²]	d [cm]
1	12,57	5
2	12,57	225

**Sollecitazioni**

S.L.U. Metodo n

N<sub>Ed</sub>  kN  
M<sub>xEd</sub>  kNm  
M<sub>yEd</sub>  kNm

**P.to applicazione N**

☒ Centro ☐ Baricentro cls  
☐ Coord.[cm] xN  yN

**Tipo rottura**  
Lato acciaio - Acciaio snervato

**Metodo di calcolo**

☒ S.L.U.+ ☐ S.L.U.-  
☐ Metodo n

**Tipo flessione**

☒ Retta ☐ Deviata

**Materiali**

B450C C25/30

ε<sub>su</sub>  ‰ ε<sub>c2</sub>  ‰  
f<sub>yd</sub>  N/mm² ε<sub>cu</sub>  ‰  
E<sub>s</sub>  N/mm² f<sub>cd</sub>  N/mm²  
E<sub>s</sub>/E<sub>c</sub>  f<sub>cc</sub>/f<sub>cd</sub>  ?  
ε<sub>syd</sub>  ‰ σ<sub>c,adm</sub>  N/mm²  
σ<sub>s,adm</sub>  N/mm² τ<sub>co</sub>  N/mm²  
τ<sub>c1</sub>  N/mm²

M<sub>xRd</sub>  kN m

σ<sub>c</sub>  N/mm²  
σ<sub>s</sub>  N/mm²  
ε<sub>c</sub>  ‰  
ε<sub>s</sub>  ‰  
d  cm  
x  x/d   
δ

N° rett.

Calcola MRd Dominio M-N

L<sub>0</sub>  cm Col. modello

☐ Precompresso

La sezione è ampiamente verificata a flessione.

Verifica a taglio:

$$V_{Ed} = 25809 \times 3 = 77727 \text{ daNm}$$

la nervatura si considera rettangolare e armata in senso longitudinale con 4Φ20/20 e sia sopra che sotto e il copriferro è di 5 cm (in realtà l'armatura inferiore è molto maggiore); la nervatura è armata con staffe Φ16/20 a due bracci, che sono raffittite in corrispondenza degli appoggi dei pilastri metallici

DATI SEZIONE RETTANGOLARE			
GEOMETRIA DELLA SEZIONE		MATERIALI:	
Base sezione: b=	800 mm	CALCESTRUZZO	
Altezza sezione: h =	2300 mm	Classe cls	C25/30
Copriferro: c =	50 mm	fck	25 Mpa
DATI ARMATURA		fcd	14 Mpa
		γc	1,5
Armatura Longitudinale			
Diametro armatura tesa=	20 mm	ACCIAIO	
N° barre tese =	4	fyk	450 Mpa
Diametro armatura compressa =	20 mm	fyd	391 Mpa
N° barre compresse =	4	γs	1,15
Armatura Trasversale		AZIONI	
Diametro armatura a Taglio (// alla sezione)=	16 mm	NEd=	0,00 kN
Passo armatura a Taglio=	200 mm	V=	518,00 kN
N° bracci delle staffe=	2	γRd=	1,50
Inclinazione staffe : α=	90 °	VEd = V * γRd =	777,00 kN
Inclinazione puntone : θ=	45 °		
VERIFICA A TAGLIO (4.1.2.1.3.1/2 DM_14/01/2008)			
Resistenza sezioni non armate a taglio	VRd		465,90 kN
$V_{Rd} = \{0.18 \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_1 \cdot f_{ck})^{1/3} / \gamma_c + 0.15 \cdot \sigma_{cp}\} \cdot b_w \cdot d \geq (v_{min} + 0.15 \cdot \sigma_{cp}) \cdot b_w \cdot d$			OCCORRE ARMATURA A TAGLIO
Resistenza sezioni armate a taglio			
Resistenza per rottura armatura a taglio	VRsd		1592,39 kN
$V_{Rsd} = 0.9 \cdot d \cdot A_{sw} / s \cdot f_{yd} \cdot (ctga + ctg\theta) \cdot \sin\alpha$			
Resistenza per sezioni armate a taglio	VRcd		5737,50 kN
$V_{Rcd} = 0.9 \cdot d \cdot b_w \cdot \alpha_c \cdot f'_{cd} \cdot (ctga + ctg\theta) / (1 + ctg^2\theta)$			SEZIONE VERIFICATA
$V_{RD} = \min (VRsd, VRcd) > V_{Ed}$			1592,39 kN

Verifica pilastro ideale nervatura (in corrispondenza piastra di base pilastro metallico)

Al di sotto delle piastre di base dei pilastri metallici, si considera un pilastro ideale con armature verticali staffate, in grado di prendersi la trazione max. esercitata dal pilastro insieme al momento alla base dovuto al taglio trasversale; la condizione più sfavorevole è quella in cui si ha l'azione sismica trasversale all'edificio con suo intero valore (massima trazione nel pilastro).

Verifica a tensoflessione (si trascura il peso proprio del pilastro ideale):

$$N_{Ed} = -85000 + 0 = -85000 \text{ daNm} \quad (\text{trazione})$$

$$M_{Ed} = 10000 \times 1.3 = 13000 \text{ daNm}$$

il pilastro ideale è armato con 5Φ20/20 sui due lati esterni e il copriferro è di 5

Verifica C.A. S.L.U. - File: pilastro\_muro

File Materiali Opzioni Visualizza Progetto Sez. Rett. Sismica Normativa: NTC 2008 ?

**Titolo:** Pilastro ideale muro fondazione corpo A1

N° figure elementari: 1 Zoom N° strati barre: 2 Zoom

N°	b [cm]	h [cm]
1	80	80

N°	As [cm²]	d [cm]
1	15,71	5
2	15,71	75

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

N<sub>Ed</sub> -850 0 kN  
M<sub>xEd</sub> 130 0 kNm  
M<sub>yEd</sub> 0 0

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

**Tipo rottura**  
Lato acciaio - Acciaio snervato

**Materiali**  
B450C C25/30

ε<sub>su</sub> 67,5 ‰ ε<sub>c2</sub> 2 ‰  
f<sub>yd</sub> 391,3 N/mm² ε<sub>cu</sub> 3,5 ‰  
E<sub>s</sub> 200.000 N/mm² f<sub>cd</sub> 14,17 ‰  
E<sub>s</sub>/E<sub>c</sub> 15 f<sub>cc</sub>/f<sub>cd</sub> 0,8 ?  
ε<sub>syd</sub> 1,957 ‰ σ<sub>c,adm</sub> 9,75 ‰  
σ<sub>s,adm</sub> 255 N/mm² τ<sub>co</sub> 0,6  
τ<sub>c1</sub> 1,829

M<sub>xRd</sub> 143,4 kNm  
σ<sub>c</sub> -14,17 N/mm²  
σ<sub>s</sub> 391,3 N/mm²  
ε<sub>c</sub> 3,035 ‰  
ε<sub>s</sub> 67,5 ‰  
d 75 cm  
x 3,228 x/d 0,04303  
δ 0,7

**Tipo Sezione**  
Rettan.re Trapezi  
a T Circolare  
Rettangoli Coord.

**Sezio...**

**Metodo di calcolo**  
S.L.U.+ S.L.U.-  
Metodo n

**Tipo flessione**  
Retta Deviata

N° rett. 100

Calcola MRd Dominio M-N

L<sub>0</sub> 0 cm Col. modello

☐ Precompresso

La sezione è verificata a tensoflessione.



### 3 - RELAZIONE SUI MATERIALI

#### 3 -1. Elenco dei materiali impiegati e loro modalità di posa in opera

Per le **strutture in c.a.** e per i **micropali** di progetto della **Unità Strutturale 2** denominata “**Corpo A2 - aule ampliamento**” relativo ai “**Lavori di miglioramento sismico dell’IPSIA Primo Levi di Parma – Lotto 1**” verranno utilizzati i seguenti materiali:

- calcestruzzo fondazioni

classe di resistenza	C25/30
classe esposizione	XC2
rapporto acqua/cemento max.	0,60
contenuto cemento min.	300 kg/mc
diametro inerte max.	32 mm
classe di consistenza	S3 (semifluido)

- calcestruzzo elevazione (eventuale)

classe di resistenza	C25/30
classe esposizione	XC1
rapporto acqua/cemento max.	0,60
contenuto cemento min.	300 kg/mc
diametro inerte max.	20 mm
classe di consistenza	S4 (fluido-superfluidificante)

- acciaio per c.a.

B450C

- rete elettrosaldata

B450C

- malta micropali

cemento 425	2 q.li
acqua (quantità corrispondente)	100 l

- acciaio per micropali

S355JR

Per le **strutture metalliche** di progetto della **Unità Strutturale 2** denominata “**Corpo A2 - aule ampliamento**” relativo ai “**Lavori di miglioramento sismico dell’IPSIA Primo Levi di Parma – Lotto 1**” verranno utilizzati i seguenti materiali:

- acciaio per profilati metallici

S275JR

- acciaio per piastre metalliche

S275JR

Per i collegamenti è previsto l'impiego di bulloni appartenenti alle seguenti classi:

- viti	UNI EN ISO 4016:2002	classe 8.8
- dadi	UNI 5592:68	classe 8
- rondelle	UNI 6592:69	

Tutti i materiali e i prodotti per uso strutturale devono essere qualificati dal produttore secondo le modalità indicate nel capitolo 11 del D.M. 17/01/2018; è onere del Direttore dei Lavori, in fase di accettazione, acquisire e verificare la documentazione di qualificazione.

Il calcestruzzo, secondo quanto previsto dalle Norme Tecniche vigenti, deve essere prodotto da impianti dotati di un sistema di controllo permanente della produzione, certificato da un organismo terzo indipendente riconosciuto; è compito del DL accertarsi che i documenti di trasporto indichino gli estremi della certificazione; nel caso in cui il calcestruzzo sia prodotto in cantiere occorre che, sotto la sorveglianza del DL, vengano prequalificate le miscele da parte di un laboratorio ufficiale (di cui all'art.59 del DPR 380/2001).

Sul calcestruzzo dovrà essere eseguito il controllo di accettazione di tipo A.

Le superfici che vengono a contatto con il calcestruzzo fresco non devono avere una temperatura inferiore a 0°C finché questo abbia superato la resistenza a compressione di 50 dN/cm<sup>2</sup>. Se la temperatura ambientale è prevista al di sotto di 0°C o al di sopra di 30°C al momento del getto o nel periodo di maturazione, occorre prevedere precauzioni per la protezione del calcestruzzo.

Il calcestruzzo deve essere compattato a rifiuto in modo che le armature vengano adeguatamente incorporate nella matrice cementizia, l'elemento strutturale assuma forma imposta dalle casseforme e la superficie del getto sia priva di difetti superficiali. Allo scopo occorre utilizzare vibratori ad ago da inserire ed estrarre verticalmente ogni 50 cm circa, facendo attenzione a non toccare le armature e ad inserire il vibratore ad una profondità tale da coinvolgere gli strati inferiori precedentemente vibrati.

Il calcestruzzo, dopo il getto, deve essere protetto contro la veloce evaporazione dell'acqua, dal gelo, dagli agenti atmosferici; nei getti verticali la stagionatura consiste nel mantenimento delle casseforme, per i getti orizzontali nell'applicazione di teli di plastica per il tempo necessario.

Il contenuto in cloruri di un calcestruzzo, espresso come percentuale di ioni cloruro rispetto alla massa del cemento, in accordo con UNI EN 206-1:2006 in presenza di armature metalliche non deve superare il valore per la classe di contenuto in cloruri 0.20 (0,20%).

**Per gli ancoranti dovranno essere utilizzati:**

**strutture in c.a.:** ancoranti per c.a. tipo HIT-HY 200 + HIT-Z o equivalenti (riferimento tecnico “ETAG 001 – Edizione Ottobre 2012 – Linee guida per ancoranti metallici per uso su calcestruzzo”);



## Hilti HIT-HY 200 con HIT-Z

Sistema di ancoraggio chimico	Vantaggi
 Hilti HIT-HY 200-A cartuccia da 330 ml (disponibile anche da 500 ml)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- non è richiesta la pulizia del foro: nessuna influenza delle condizioni di pulizia del foro per calcestruzzo asciutto o saturo d'acqua</li> <li>- adatta per calcestruzzo fessurato e non fessurato, da C 20/25 a C 50/60</li> <li>- prestazioni massime in calcestruzzo fessurato e non fessurato</li> <li>- adatta per fori carotati in calcestruzzo fessurato e non fessurato senza riduzione del carico</li> </ul>
 Miscelatore	
 Barra HIT-Z Barra HIT-Z-R	



### Certificati

Descrizione	Autorità / Laboratorio	No. / data di pubblicazione
Benestare tecnico europeo <sup>a)</sup>	DIBt, Berlino	ETA-12/0006 / 2012-04-04 (HIT-HY 200-A) ETA-12/0028 / 2012-04-04 (HIT-HY 200-R)
ES report, incluso sismico	ICC evaluation service	ESR 3187 / 2013-03-01

a) Tutti i dati contenuti in questo documento sono conformi a ETA-12/0006 e ETA-12/0028 del 2012-04-04.

### Dati principali di carico (per un singolo ancorante)

Tutti i dati riportati in questa sezione sono riferiti a:

- posa corretta (vedere le istruzioni per la corretta posa in opera)
- assenza di influenze derivanti da distanza dal bordo o interasse
- cedimento riferito ad acciaio
- spessore del materiale base, come specificato in tabella
- profondità di ancoraggio nominale, come specificato in tabella
- materiale ancorante, come specificato in tabella
- calcestruzzo C 20/25,  $f_{ck, cube} = 25 \text{ N/mm}^2$
- range delle temperature I  
(temperatura min. del materiale base -40°C, max. a lungo/breve termine: +24°C/40°C)
- temperatura di installazione: da +5°C a +40°C

Profondità di ancoraggio e spessore del materiale base per i dati principali di carico.  
Resistenza ultima media, resistenza caratteristica, resistenza di progetto, carichi raccomandati.

Dimensione ancorante	M8	M10	M12	M16	M20
Profondità d'ancoraggio [mm]	70	90	110	145	180
Spessore del materiale base [mm]	130	150	170	245	280

Resistenza ultima media: calcestruzzo C 20/25 –  $f_{ck,cube} = 25 \text{ N/mm}^2$ , ancorante HIT-Z

Dimensione ancorante	M8	M10	M12	M16	M20
Calcestruzzo non fessurato					
Trazione $N_{Rd,m}$ HIT-Z [kN]	25,2	39,9	57,8	100,8	153,3
Taglio $V_{Rd,m}$ HIT-Z [kN]	12,6	20,0	28,4	50,4	76,7
Calcestruzzo fessurato					
Trazione $N_{Rd,m}$ HIT-Z [kN]	25,2	39,9	55,1	83,4	115,4
Taglio $V_{Rd,m}$ HIT-Z [kN]	12,6	20,0	28,4	50,4	76,7

Resistenza caratteristica: calcestruzzo C 20/25 –  $f_{ck,cube} = 25 \text{ N/mm}^2$ , ancorante HIT-Z

Dimensione ancorante	M8	M10	M12	M16	M20
Calcestruzzo non fessurato					
Trazione $N_{Rk}$ HIT-Z [kN]	24,0	38,0	54,3	88,2	122,0
Taglio $V_{Rk}$ HIT-Z [kN]	12,0	19,0	27,0	48,0	73,0
Calcestruzzo fessurato					
Trazione $N_{Rk}$ HIT-Z [kN]	21,1	30,7	41,5	62,9	86,9
Taglio $V_{Rk}$ HIT-Z [kN]	12,0	19,0	27,0	48,0	73,0

Resistenza di progetto: calcestruzzo C 20/25 –  $f_{ck,cube} = 25 \text{ N/mm}^2$ , ancorante HIT-Z

Dimensione ancorante	M8	M10	M12	M16	M20
Calcestruzzo non fessurato					
Trazione $N_{Rd}$ HIT-Z [kN]	16,0	25,3	36,2	58,8	81,3
Taglio $V_{Rd}$ HIT-Z [kN]	9,6	15,2	21,6	38,4	58,4
Calcestruzzo fessurato					
Trazione $N_{Rd}$ HIT-Z [kN]	14,1	20,5	27,7	41,9	58,0
Taglio $V_{Rd}$ HIT-Z [kN]	9,6	15,2	21,6	38,4	58,4

Carichi raccomandati <sup>a)</sup>: calcestruzzo C 20/25 –  $f_{ck,cube} = 25 \text{ N/mm}^2$ , ancorante HIT-Z

Dimensione ancorante	M8	M10	M12	M16	M20
Calcestruzzo non fessurato					
Trazione $N_{rec}$ HIT-Z [kN]	11,4	18,1	25,9	42,0	58,1
Taglio $V_{rec}$ HIT-Z [kN]	6,9	10,9	15,4	27,4	41,7
Calcestruzzo fessurato					
Trazione $N_{rec}$ HIT-Z [kN]	10,0	14,6	19,8	29,9	41,4
Taglio $V_{rec}$ HIT-Z [kN]	6,9	10,9	15,4	27,4	41,7

a) Con coefficiente globale di sicurezza  $\gamma = 1,4$ . I coefficienti parziali di sicurezza per le azioni dipendono dal tipo di carico e devono essere desunti dalle normative nazionali.

Hilti HIT-HY 200  
con HIT-Z

**HILTI**

## Temperature di esercizio

L'ancorante chimico ad iniezione Hilti HIT-HY 200 con barre HIT-Z può essere impiegato alle temperature riportate nella tabella sottostante. Un'elevata temperatura del materiale base può indurre una riduzione della resistenza di progetto della resina.

Range delle temperature	Temperatura del materiale base	Massima temperatura del materiale base a lungo termine	Massima temperatura del materiale base a breve termine
Range delle temperature I	-40 °C to +40 °C	+24 °C	+40 °C
Range delle temperature II	-40 °C to +80 °C	+40 °C	+80 °C
Range delle temperature III	-40 °C to +120 °C	+72 °C	+120 °C

### Massima temperatura del materiale base a breve termine

Le temperature elevate del materiale base a breve termine si verificano su intervalli temporali brevi, ad esempio come risultato di cicli giornalieri.

### Massima temperatura del materiale base a lungo termine

Le temperature elevate del materiale base a lungo termine sono praticamente costanti su intervalli temporali lunghi.

## Materiali

### Proprietà meccaniche HIT-Z / HIT-Z-R

Dimensione ancorante		M8	M10	M12	M16	M20
Resistenza ultima caratteristica $f_{yk}$	HIT-Z [N/mm <sup>2</sup> ] HIT-Z-R	650	650	650	610	595
Resistenza caratteristica allo snervamento $f_{yk}$	HIT-Z [N/mm <sup>2</sup> ] HIT-Z-R	520	520	520	490	480
Sezione resistente $A_s$	HIT-Z [mm <sup>2</sup> ]	36,6	58,0	84,3	157	245
Modulo di resistenza W	HIT-Z [mm <sup>3</sup> ]	31,9	62,5	109,7	278	542

### Caratteristiche materiale

Elemento	Materiale
HIT-Z	Acciaio al carbonio formato a freddo, acciaio galvanizzato $\geq 5\mu\text{m}$
HIT-Z-R	Acciaio inox formato a freddo, A4

### **3 -2. Valori di calcolo**

Per le **strutture in c.a.** si adottano pertanto le seguenti resistenze di calcolo:

- calcestruzzo fondazioni	$f_{cd} = 141.7$	daN/cm <sup>2</sup>
	$f_{ctd} = 12.0$	daN/cm <sup>2</sup>
- calcestruzzo elevazioni	$f_{cd} = 141.7$	daN/cm <sup>2</sup>
	$f_{ctd} = 12.0$	daN/cm <sup>2</sup>
- acciaio per c.a. e rete elettrosaldata	$f_{yd} = 3913.0$	daN/cm <sup>2</sup>

Per i **micropali** si adottano pertanto le seguenti resistenze di calcolo:

- acciaio per micropali	$f_{yd} = 3381.0$	daN/cm <sup>2</sup>
-------------------------	-------------------	---------------------

Per le **strutture metalliche** si adottano pertanto le seguenti resistenze di calcolo:

- acciaio per carpenteria metallica	$f_{yd} = 2619.0$	daN/cm <sup>2</sup>
-------------------------------------	-------------------	---------------------

Per maggiori dettagli sui materiali si vedano i fascicoli dei calcoli.



#### 4 - ELABORATI GRAFICI ESECUTIVI E PARTICOLARI COSTRUTTIVI

Gli elaborati grafici del progetto esecutivo delle strutture della **Unità Strutturale 2** denominata **“Corpo A2 - aule ampliamento”** relativo ai **“Lavori di miglioramento sismico dell’IPSIA Primo Levi di Parma – Lotto 1”** sono costituiti dai seguenti disegni, che si allegano alla presente relazione:

<b>S2.1</b>	“Progetto esecutivo strutture A2 – Pianta piano seminterrato”	Emiss. del 31/08/2020
<b>S2.2</b>	“Progetto esecutivo strutture A2 – Pianta piano rialzato”	Emiss. del 31/08/2020
<b>S2.3</b>	“Progetto esecutivo strutture A2 – Pianta piano primo”	Emiss. del 31/08/2020
<b>S2.4</b>	“Progetto esecutivo strutture A2 – Pianta piano secondo”	Emiss. del 31/08/2020
<b>S2.5</b>	“Progetto esecutivo strutture A2 – Sezioni A-A, B-B e C-C”	Emiss. del 31/08/2020
<b>S2.6</b>	“Progetto esecutivo strutture A2 – Prospetti”	Emiss. del 31/08/2020
<b>S2.7</b>	“Progetto esecutivo strutture A2 – Armatura fondazioni”	Emiss. del 31/08/2020
<b>S2.8</b>	“Progetto esecutivo strutture A2 – Carpenteria metallica tav. I”	Emiss. del 31/08/2020
<b>S2.9</b>	“Progetto esecutivo strutture A2 – Carpenteria metallica tav. II”	Emiss. del 31/08/2020
<b>S2.10</b>	“Progetto esecutivo strutture A2 – Carpenteria metallica tav. III”	Emiss. del 31/08/2020

Queste tavole descrivono compiutamente gli interventi da eseguire e comprendono anche i particolari costruttivi.

## 5 - PIANO DI MANUTENZIONE DELLA PARTE STRUTTURALE DELL'OPERA

Il presente piano di manutenzione delle strutture è relativo alla **Unità Strutturale 2** denominata **“Corpo A2 - aule ampliamento”** relativo ai **“Lavori di miglioramento sismico dell'IPSIA Primo Levi di Parma – Lotto 1”**.

### Scheda identificativa dell'opera

- Indirizzo: **Piazzale Sicilia n. 5 - 43121 Parma (PR)**
- Committente: **Provincia di Parma**
- Progettista architettonico: **Ing. Stefano Paglia**
- Progettista strutturale: **Ing. Claudio Torreggiani**
- Direttore lavori strutturale: **Ing. Stefano Paglia**
- Collaudatore strutture: **Ing. Martino Cerri**

### MANUALE D'USO

Le strutture dell'edificio in oggetto dovranno in genere essere utilizzate senza apportare modifiche e dovranno essere sottoposte ai carichi previsti nella presente relazione di calcolo; eventuali modifiche della geometria strutturale e della destinazione d'uso potranno essere autorizzate solo dopo apposite verifiche da parte di un tecnico abilitato.

In particolare non potranno essere praticati fori nelle strutture portanti e non potranno essere demoliti elementi strutturali o parte di essi; anche eventuali aperture nei solai di piano e nella copertura, che pur non potendo essere considerati infinitamente rigidi hanno la funzione di ripartire almeno parzialmente le azioni sismiche orizzontali, dovranno essere verificate e autorizzate da un tecnico abilitato secondo le procedure di legge.

Le strutture metalliche esterne utilizzate per il miglioramento sismico dell'edificio in c.a. non dovranno essere modificate e dovranno essere sottoposte ai carichi previsti nella presente relazione di calcolo; in particolare potranno essere utilizzate per portare eventuali altri carichi verticali significativi oltre al peso proprio solo dopo le opportune verifiche statiche, in quanto in questa fase sono state dimensionate solo per il peso proprio e per l'azione sismica.

### MANUALE DI MANUTENZIONE

Le strutture dell'edificio non richiedono in genere alcun tipo di manutenzione periodica; periodicamente dovrà essere comunque verificata l'integrità delle strutture in c.a., dei solai e della copertura.



Si suggerisce di effettuare i controlli delle strutture in caso di azioni eccezionali che possono interessare le strutture (incendio, sisma, ecc.) e in ogni caso almeno ogni 12 mesi.

Le strutture metalliche esterne utilizzate per il miglioramento sismico dell'edificio in c.a. poste all'esterno dovranno essere protette mediante zincatura a caldo e pertanto non richiedono manutenzione. Durante i controlli periodici delle strutture dovrà essere verificato il rivestimento protettivo (zincatura a caldo) delle strutture metalliche poste all'esterno e dovrà essere controllato il serraggio dei bulloni.

## **PROGRAMMA DI MANUTENZIONE DELLE STRUTTURE**

Il programma di manutenzione dell'opera dipende dal manifestarsi di eventuali patologie delle strutture in cemento armato e delle strutture metalliche durante i controlli periodici; nel caso in cui queste patologie non si manifestino, non sono necessari interventi di manutenzione periodica durante la vita utile della struttura.

Nel caso di problemi alle strutture in cemento armato dell'edificio si potrà provvedere a:

- proteggere le armature esposte alla corrosione con vernici protettive o trattamenti specifici;
- ripristinare lo strato superficiale in calcestruzzo con malte antiritiro o trattamenti specifici.

Di fondamentale importanza per la manutenzione delle strutture dell'edificio è il rifacimento, quando necessario, delle impermeabilizzazioni e dei rivestimenti protettivi delle strutture, per evitare il contatto diretto con gli agenti atmosferici.

Nel caso di problemi al rivestimento protettivo (zincatura a caldo) delle strutture metalliche poste all'esterno, si dovrà provvedere a ripristinare il rivestimento mediante zincatura a freddo.

Nel caso si riscontri un allentamento dei bulloni si dovrà provvedere ad un accurato serraggio.

## **6 - RELAZIONE SPECIALISTICHE SUI RISULTATI SPERIMENTALI**

### **6 -1. Relazione geologica sulle indagini, caratterizzazione e modellazione geologica del sito**

Gli interventi strutturali da realizzare nella **Unità Strutturale 2** denominata “**Corpo A2 - aule ampliamento**” nell’ambito dei “**Lavori di miglioramento sismico dell’IPSIA Primo Levi di Parma – Lotto 1**” costituiscono un intervento su una costruzione esistente a struttura portante in c.a. che, ai sensi del paragrafo 8.4 del D.M. 17/01/2018 “Aggiornamento delle norme tecniche per le costruzioni”, rientra nella categoria definita come “*interventi di miglioramento: interventi atti ad aumentare la sicurezza strutturale preesistente, senza necessariamente raggiungere i livelli di sicurezza fissati al § 8.4.3*”.

Per quanto riguarda le indagini, la caratterizzazione e la modellazione geologica del sito, si è fatto riferimento alla “Relazione geologica, geomeccanica e sismica”, redatta nel Maggio 2020 dal Dott. Geol. Fausto Campioli di GEOLOG STUDIO GEOLOGI ASSOCIATI, con sede in Via Emilia all’Angelo n.14 a Reggio Emilia (RE), iscritto all’Ordine dei Geologi della Regione Emilia Romagna al n. 617.

### **6 -2. Relazione geotecnica sulle indagini, caratterizzazione e modellazione del volume significativo di terreno**

Gli interventi strutturali da realizzare nella **Unità Strutturale 2** denominata “**Corpo A2 - aule ampliamento**” nell’ambito dei “**Lavori di miglioramento sismico dell’IPSIA Primo Levi di Parma – Lotto 1**” costituiscono un intervento su una costruzione esistente a struttura portante in c.a. che, ai sensi del paragrafo 8.4 del D.M. 17/01/2018 “Aggiornamento delle norme tecniche per le costruzioni”, rientra nella categoria definita come “*interventi di miglioramento: interventi atti ad aumentare la sicurezza strutturale preesistente, senza necessariamente raggiungere i livelli di sicurezza fissati al § 8.4.3*”.

Per quanto riguarda le indagini, la caratterizzazione e la modellazione geologica del volume significativo di terreno, si è fatto riferimento alla “Relazione geologica, geomeccanica e sismica”, redatta nel Maggio 2020 dal Dott. Geol. Fausto Campioli di GEOLOG STUDIO GEOLOGI ASSOCIATI, con sede in Via Emilia all’Angelo n.14 a Reggio Emilia (RE), iscritto all’Ordine dei Geologi della Regione Emilia Romagna al n. 617.

Il presente paragrafo costituisce la “relazione sulle fondazioni” per l’intervento in oggetto.

Le fondazioni dell’edificio esistente sono costituite da travi in c.a. a T rovescio di altezza 110 cm e larghezza 260-280 cm, prevalentemente ad andamento longitudinale, attestate alla profondità di circa 2.0 m da p.c.; in direzione trasversale sono presente travi di fondazione solo alla estremità dell’edificio.

In questa sede si riporta una valutazione cautelativa del calcolo del carico ultimo delle eventuali fondazioni nastriformi dell'edificio in condizioni non drenate; in realtà, avendo l'edificio circa cinquanta anni di età, il calcolo delle fondazioni dovrebbe essere fatto in condizioni drenate, che sono più favorevoli (in condizioni drenate si ha un carico ultimo del sistema fondazioni-terreno di valore più alto). Per lo stato di terreno che si trova direttamente al di sotto delle fondazioni dell'edificio, caratterizzato da terreno limoso-argilloso di medio-bassa consistenza, facendo riferimento a quanto indicato nella relazione geologica-geotecnica, si possono ipotizzare per la verifica in condizioni non drenate le seguenti caratteristiche meccaniche (valori caratteristici che nell'approccio 2 coincidono con i valori di progetto, in quanto il coefficiente parziale  $M1$  è uguale a 1):

$$\varphi = 0 \quad (\text{angolo di attrito interno})$$

$$c_u = 0.50 \text{ daN/cm}^2 \quad (\text{coesione non drenata})$$

$$\gamma = 1900 \text{ daN/m}^3 \quad (\text{peso specifico del terreno naturale})$$

***Verifica SLU - capacità portante del terreno in condizioni statiche.***

Applicando la formula di Terzaghi, si ottiene un carico ultimo del terreno (fondazione a 1.2 da int.):

$$q_{ult} = N_c C_u + \gamma h = 5.14 \times 0.50 + 1.20 \times 1900 / 10000$$

$$q_{ult} = 2.80 \text{ daN/cm}^2$$

Si esegue la valutazione della resistenza di progetto del terreno secondo le NTC2018, adottando l'Approccio 2, e si applica pertanto un coefficiente parziale di sicurezza ( $R3$ )  $\gamma_R$  pari a 2.3, ottenendo un valore di confronto per la capacità portante:

$$R_d = 1.22 \text{ dN/cm}^2$$

Per punte localizzate di pressione si accettano valori superiori fino al 30% ( $1.60 \text{ dN/cm}^2$ ).

***Verifica SLU - capacità portante del terreno condizioni dinamiche.***

Si considera anche la riduzione del carico ultimo del terreno durante la fase sismica, mediante il fattore di inclinazione calcolato con la formula di Meyerhof; il fattore di riduzione viene calcolato in condizione di progetto in funzione delle risultanti a livello estradosso fondazioni (classe d'uso III – sisma al 60%):

$$\alpha = 5.0^\circ \quad (\text{calcolo delle risultanti per l'unità strutturale in oggetto})$$

$$i_c = (1 - \alpha/90)^2 = 0.89$$

$$i_q = (1 - \alpha/90)^2 = 0.89$$

$$q_{ult} = N_c C_u i_c + \gamma h N_q i_q = 5.14 \times 0.50 \times 0.89 + (1.2 \times 1900 / 10000) \times 1.0 \times 0.89$$

$$q_{ult} = 2.49 \text{ daN/cm}^2$$

L'effetto cinematico dovuto alla accelerazione sismica nel sottosuolo non incide nella verifica in condizioni non drenate; solo per la verifica in condizioni drenate l'effetto deve essere valutato applicando solo al fattore di capacità portante  $N_\gamma$ , (come riportato in "Istruzioni applicazione NTC08" – Circolare Consiglio Superiore Lavori Pubblici del 26/02/2009) il coefficiente correttivo  $Z_\gamma = (1 - K_h / \tan \varphi)$  come previsto da EC8 cap. 6.

Si esegue la valutazione della resistenza di progetto secondo le NTC2018, adottando l'Approccio 2, e si applica pertanto un coefficiente parziale di sicurezza ( $R_3$ )  $\gamma_R$  pari a 2.3, ottenendo un valore di confronto per la capacità portante durante la fase sismica:

$$R_d = 1.08 \text{ dN/cm}^2$$

Per punte localizzate di pressione si accettano valori superiori fino al 30% ( $1.40 \text{ dN/cm}^2$ ).

Il comportamento del terreno può essere rappresentato nel modello di calcolo tramite una schematizzazione lineare alla Winkler, cioè considerando un letto continuo di molle sotto le travi di fondazione (si considera pari a 0.4 volte il carico di rottura del sistema fondazioni-terreno):

$$K = 1.00 \text{ dNa/cm}^3$$

Per tenere conto che il terreno al di sotto delle fondazioni esistenti è ormai ampiamente consolidato, si ipotizza che per il calcolo delle travi esistenti si possa usare un valori fino a tre volte maggiore.

Per il calcolo della portata dei micropali di progetto si considerano le seguenti caratteristiche medie del terreno nello strato indicato (ottenute dalla reazione geotecnica):

<u>strato 1 (da -1.0 a -4.0 m)</u>	$\phi = 0$	(angolo di attrito interno)
	$c_u = 0.50 \text{ daN/cm}^2$	(coesione non drenata )
	$\gamma = 1900 \text{ daN/m}^3$	(peso specifico del terreno)
<u>strato 2 (da -4.0 a -7.0 m)</u>	$\phi = 0$	(angolo di attrito interno)
	$c_u = 0.35 \text{ daN/cm}^2$	(coesione non drenata )
	$\gamma = 1900 \text{ daN/m}^3$	(peso specifico del terreno)
<u>strato 3 (da -7.0 a -13.0 m)</u>	$\phi = 0$	(angolo di attrito interno)
	$c_u = 0.60 \text{ daN/cm}^2$	(coesione non drenata )
	$\gamma = 1900 \text{ daN/m}^3$	(peso specifico del terreno)

Per il relativo calcolo si veda il fascicolo dei calcoli.

Ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto, dalla sopracitata relazione geologico-geotecnica si evince che i terreni sui quali verrà realizzato l'edificio in oggetto possono essere classificati, in funzione della velocità di propagazione delle onde di taglio, come appartenenti alla categoria di sottosuolo che permette l'utilizzo dell'approccio semplificato C secondo la tabella Tab. 3.2.II del D.M.17/01/2018, corrispondente a "*Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s*".

Per quanto riguarda le verifiche in fase di esercizio, trattandosi di edificio esistente per il quale non vengono modificati i carichi sulle fondazioni non si potranno avere cedimenti assoluti e relativi.

### 6 -3. Relazione sulla modellazione sismica concernente la “pericolosità sismica di base” del sito di costruzione

Per quanto riguarda la modellazione sismica concernente la “pericolosità sismica di base” del sito di intervento sulla **Unità Strutturale 2** denominata “**Corpo A2 - aule ampliamento**” relativo ai “**Lavori di miglioramento sismico dell’IPSIA Primo Levi di Parma – Lotto 1**” si è fatto riferimento alla “Relazione geologica, geomeccanica e sismica”, redatta nel Maggio 2020 dal Dott. Geol. Fausto Campioli di GEOLOG STUDIO GEOLOGI ASSOCIATI, con sede in Via Emilia all’Angelo n.14 a Reggio Emilia (RE), iscritto all’Ordine dei Geologi della Regione Emilia Romagna al n. 617.

Secondo il punto 3.2.2 del D.M.17/01/2018, ai fini della definizione dell’azione sismica di progetto, l’effetto della risposta sismica locale si valuta mediante specifiche analisi; in alternativa, qualora le condizioni stratigrafiche e le proprietà dei terreni siano chiaramente riconducibili alle categorie definite nella Tab. 3.2.II del D.M.17/01/2018, si può fare riferimento a un approccio semplificato che si basa sulla classificazione del sottosuolo in funzione della velocità di propagazione delle onde di taglio.

Il valore della accelerazione sismica al suolo del sito di costruzione per la verifica allo SLV (stato limite di salvaguardia della vita) viene determinato utilizzando il programma “Spettri di risposta Ver. 1.0.3” del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici; in questa sede per la determinazione dello spettro di progetto per le azioni orizzontali si utilizza il fattore di comportamento  $q=1.50$  (per gli elementi strutturali calcolati con un fattore di comportamento diverso, i valori dello spettro dovranno essere modificati):

**FASE 1. INDIVIDUAZIONE DELLA PERICOLOSITÀ DEL SITO**

☒ Ricerca per coordinate      LONGITUDINE: 10,34260      LATITUDINE: 44,80470

☐ Ricerca per comune      REGIONE: Emilia-Romagna      PROVINCIA: Parma      COMUNE: Parma

**Elaborazioni grafiche**  
Grafici spettri di risposta  
Variabilità dei parametri

**Elaborazioni numeriche**  
Tabella parametri

**Nodi del reticolo intorno al sito**

km7.5  
-7.5      15162      15163  
-7.5      15384      15385.5 km

**Reticolo di riferimento**

Controllo sul reticolo  
● Sito esterno al reticolo  
● Interpolazione su 3 nodi  
● Interpolazione corretta

Interpolazione  
media ponderata

La "Ricerca per comune" utilizza le coordinate ISTAT del comune per identificare il sito. Si sottolinea che all'interno del territorio comunale le azioni sismiche possono essere significativamente diverse da quelle così individuate e si consiglia, quindi, la "Ricerca per coordinate".

INTRO      **FASE 1**      FASE 2      FASE 3

## FASE 2. SCELTA DELLA STRATEGIA DI PROGETTAZIONE

Vita nominale della costruzione (in anni) -  $V_N$   info

Coefficiente d'uso della costruzione -  $C_U$   info

Valori di progetto

Periodo di riferimento per la costruzione (in anni) -  $V_R$   info

Periodi di ritorno per la definizione dell'azione sismica (in anni) -  $T_R$  info

Stati limite di esercizio - SLE {

- SLO -  $P_{VR} = 81\%$
- SLD -  $P_{VR} = 63\%$

Stati limite ultimi - SLU {

- SLV -  $P_{VR} = 10\%$
- SLC -  $P_{VR} = 5\%$

Elaborazioni

- Grafici parametri azione
- Grafici spettri di risposta
- Tabella parametri azione

Strategia di progettazione

LEGENDA GRAFICO

- Strategia per costruzioni ordinarie
- Strategia scelta

INTRO FASE 1 **FASE 2** FASE 3

## FASE 3. DETERMINAZIONE DELL'AZIONE DI PROGETTO

Stato Limite

Stato Limite considerato **SLV** info

Risposta sismica locale

Categoria di sottosuolo **C** info

Categoria topografica **T1** info

$S_S = 1,469$   $C_C = 1,580$  info

$h/H = 0,000$   $S_T = 1,000$  info  
( $h$ =quota sito,  $H$ =altezza rilievo topografico)

Compon. orizzontale

☒ Spettro di progetto elastico (SLE)

Smorzamento  $\xi$  (%)   $\eta = 1,000$  info

☒ Spettro di progetto inelastico (SLU)

Fattore  $q_o$   Regol. in altezza **si** info

Compon. verticale

Spettro di progetto

Fattore  $q$    $\eta = 0,667$  info

Elaborazioni

- Grafici spettri di risposta
- Parametri e punti spettri di risposta

Spettri di risposta

— Spettro di progetto - componente orizzontale

— Spettro di progetto - componente verticale

— Spettro elastico di riferimento (Cat. A-T1,  $\xi = 5\%$ )

INTRO FASE 1 FASE 2 **FASE 3**

## Parametri e punti dello spettro di risposta orizzontale per lo stato limite SLV

### Parametri indipendenti

STATO LIMITE	SLV
$a_g$	0,156 g
$F_{0,2}$	2,472
$T_C$	0,290 s
$S_s$	1,469
$C_C$	1,580
$S_T$	1,000
$q$	1,500

### Parametri dipendenti

$S$	1,469
$\eta$	0,667
$T_B$	0,153 s
$T_C$	0,458 s
$T_D$	2,223 s

### Espressioni dei parametri dipendenti

$$S = S_s \cdot S_T \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.5})$$

$$\eta = \sqrt{10/(5+\xi)} \geq 0,55; \quad \eta = 1/q \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.6; §. 3.2.3.5})$$

$$T_B = T_C / 3 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.8})$$

$$T_C = C_C \cdot T_C^* \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.7})$$

$$T_D = 4,0 \cdot a_g / g + 1,6 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.9})$$

### Espressioni dello spettro di risposta (NTC-08 Eq. 3.2.4)

$$0 \leq T < T_B \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 \cdot \left[ \frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_0} \left( 1 - \frac{T}{T_B} \right) \right]$$

$$T_B \leq T < T_C \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0$$

$$T_C \leq T < T_D \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 \cdot \left( \frac{T_C}{T} \right)$$

$$T_D \leq T \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 \cdot \left( \frac{T_C T_D}{T^2} \right)$$

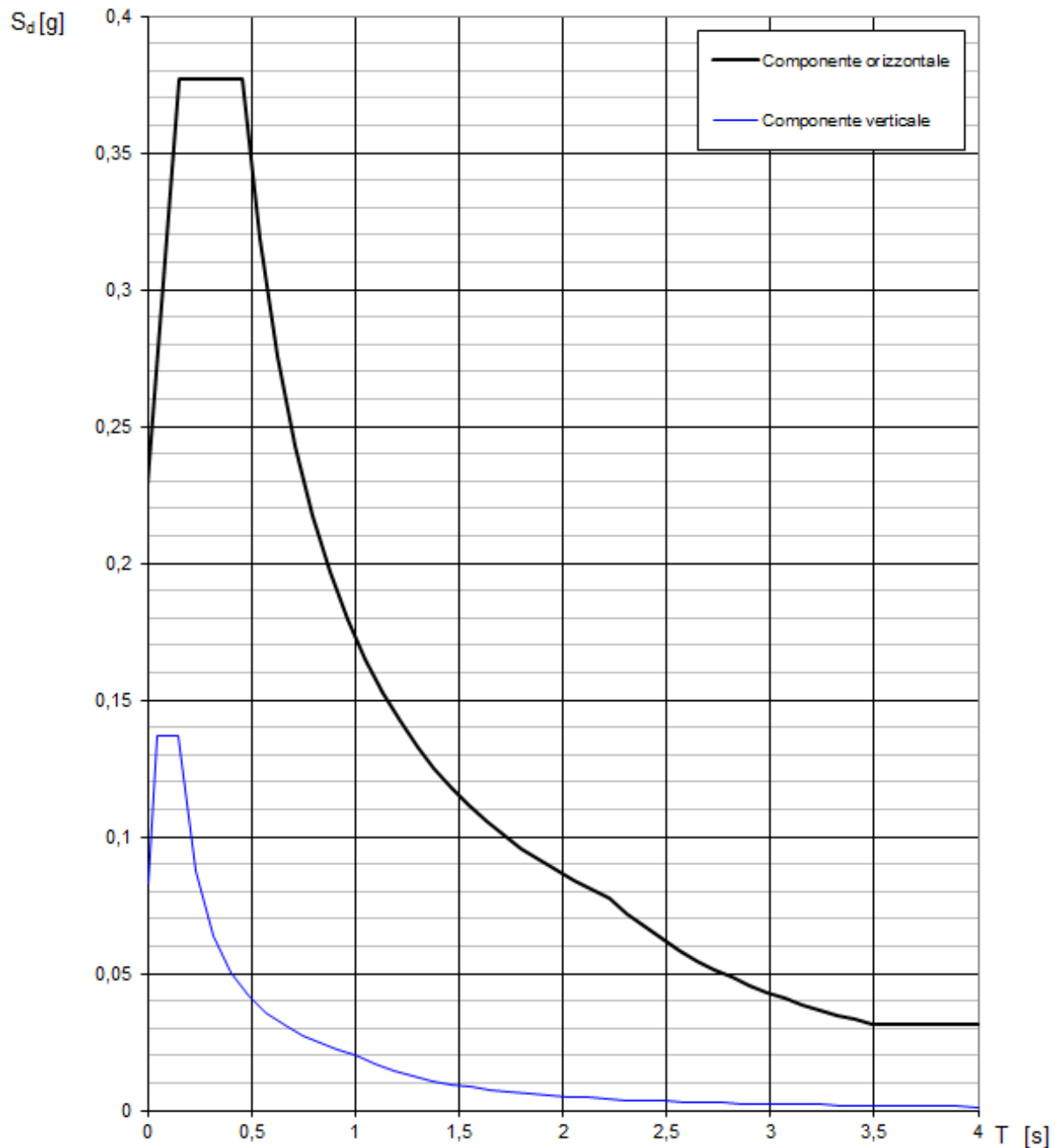
Lo spettro di progetto  $S_d(T)$  per le verifiche agli Stati Limite Ultimi è ottenuto dalle espressioni dello spettro elastico  $S_e(T)$  sostituendo  $\eta$  con  $1/q$ , dove  $q$  è il fattore di struttura. (NTC-08 § 3.2.3.5)

### Punti dello spettro di risposta

	T [s]	Se [g]
	0,000	0,229
$T_B$	0,153	0,377
$T_C$	0,458	0,377
	0,542	0,318
	0,626	0,276
	0,710	0,243
	0,794	0,217
	0,878	0,197
	0,962	0,179
	1,046	0,165
	1,130	0,153
	1,214	0,142
	1,298	0,133
	1,382	0,125
	1,466	0,118
	1,550	0,111
	1,634	0,106
	1,718	0,100
	1,802	0,096
	1,887	0,092
	1,971	0,088
	2,055	0,084
	2,139	0,081
$T_D$	2,223	0,078
	2,307	0,072
	2,392	0,067
	2,477	0,063
	2,561	0,058
	2,646	0,055
	2,730	0,051
	2,815	0,048
	2,900	0,046
	2,984	0,043
	3,069	0,041
	3,154	0,039
	3,238	0,037
	3,323	0,035
	3,408	0,033
	3,492	0,031
	3,577	0,031
	3,661	0,031
	3,746	0,031
	3,831	0,031
	3,915	0,031
	4,000	0,031

La verifica dell'idoneità del programma, l'utilizzo dei risultati da esso ottenuti sono onere e responsabilità esclusiva dell'utente. Il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici non potrà essere ritenuto responsabile dei danni risultanti dall'utilizzo dell

### Spettri di risposta (componenti orizz. e vert.) per lo stato limite: SLV

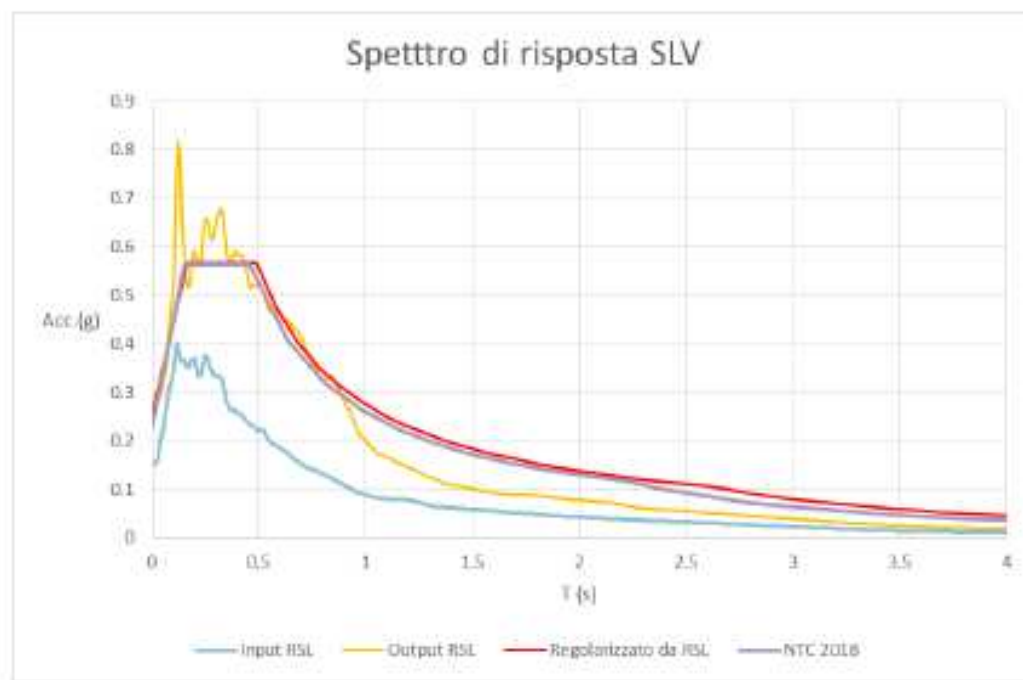


La verifica dell'idoneità del programma, l'utilizzo dei risultati da esso ottenuti sono onere e responsabilità esclusiva dell'utente. Il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici non potrà essere ritenuto responsabile dei danni risultanti dall'utilizzo dello stesso.

Al fine di verificare che le condizioni stratigrafiche e le proprietà dei terreni interessati dall'intervento in oggetto siano chiaramente riconducibili alle categorie C definita nella Tab. 3.2.II del D.M.17/01/2018, si fa riferimento alla determinazione dell'effetto della risposta sismica locale mediante specifiche analisi



con approccio rigoroso riportata nella “Relazione geologica, geomeccanica e sismica”, redatta nel Maggio 2020 dal Dott. Geol. Fausto Campioli, che si allega al presente progetto esecutivo delle strutture. Secondo quanto previsto dalle “Norme per la riduzione del rischio sismico” del Comune di Parma, emanate nel Giugno 2018, la progettazione esecutiva di nuove costruzioni e di interventi di adeguamento e miglioramento di opere esistenti, ricadenti in classi d’uso III e IV, così come definiti dalle vigenti Norme tecniche per le costruzioni, deve essere effettuata sulla base di analisi di risposta sismica locale. Si allega lo spettro di risposta per lo Stato Limite di salvaguardia della Vita riportato nella suddetta relazione geologico-tecnica, dove viene confrontato lo spettro ottenuto dalla risposta sismica locale (colore giallo) con lo spettro ottenuto mediante l’approccio semplificato previsto dal D.M. 17/01/2018 tenendo conto della categoria C di sottosuolo di fondazione (colore grigio):



Nell’immagine è riportato anche lo spettro regolarizzato secondo l’Appendice 1 dell’Ordinanza n. 55 del 24/04/2018 del “Commissario del Governo per la Ricostruzione dei territori interassati dal sisma del 24.08.2016 nelle Regioni di Abruzzo, Lazio, Marche e Umbria”, da cui si evince che le differenze con lo spettro previsto dalle norme sono modeste.

Secondo tale allegato se nell’intervallo comprese tra  $T_{min}$  e  $2T_{max}$  lo spettro di RSL non supera puntualmente in misura maggiore del 30% lo spettro semplificato di norma e l’integrale dello spettro di RSL non supera del 20% il corrispondente integrale dello spettro semplificato di norma, è possibile adottare lo spettro semplificato della normativa sismica.

Nel nostro caso adottando cautelativamente come periodi propri principali nelle due direzioni considerate nel calcolo dell’edificio  $T_{min}=0.5s$  e  $T_{max}=0.7s$  ( $2T_{max}=1.4s$ ), nell’intervallo non è verificata nessuna delle due condizioni e pertanto è possibile adottare lo spettro ottenuto mediante l’approccio semplificato previsto dal D.M. 17/01/2018 tenendo conto della categoria C di sottosuolo di fondazione.

## **7 - ELABORATI GRAFICI DEL RILIEVO GEOMETRICO-STRUTTURALE**

Gli elaborati grafici del rilievo geometrico-strutturale della **Unità Strutturale 2** denominata **“Corpo A2 - aule ampliamento”** relativo ai **“Lavori di miglioramento sismico dell’IPSIA Primo Levi di Parma – Lotto 1”** sono costituiti dai seguenti disegni, che si allegano alla presente relazione:

<b>RGS2.1</b>	<b>“Rilievo geometrico-strutturale A2 – Pianta piano seminterrato”</b>	Emiss. del 31/08/2020
<b>RGS2.2</b>	<b>“Rilievo geometrico-strutturale A2 – Pianta piano rialzato”</b>	Emiss. del 31/08/2020
<b>RGS2.3</b>	<b>“Rilievo geometrico-strutturale A2 – Pianta piano primo”</b>	Emiss. del 31/08/2020
<b>RGS2.4</b>	<b>“Rilievo geometrico-strutturale A2 – Pianta piano secondo”</b>	Emiss. del 31/08/2020
<b>RGS2.5</b>	<b>“Rilievo geometrico-strutturale A2 – Sezioni A-A, B-B e C-C”</b>	Emiss. del 31/08/2020
<b>RGS2.6</b>	<b>“Rilievo geometrico-strutturale A2 – Prospetti est e sud”</b>	Emiss. del 31/08/2020

## 8 - VALUTAZIONE DELLA SICUREZZA

Gli interventi strutturali da realizzare nella **Unità Strutturale 2** denominata **“Corpo A2 - aule ampliamento”** nell’ambito dei **“Lavori di miglioramento sismico dell’IPSIA Primo Levi di Parma – Lotto 1”** costituiscono un intervento su una costruzione esistente a struttura portante in c.a. che, ai sensi del paragrafo 8.4 del D.M. 17/01/2018 “Aggiornamento delle norme tecniche per le costruzioni”, rientra nella categoria definita come *“interventi di miglioramento: interventi atti ad aumentare la sicurezza strutturale preesistente, senza necessariamente raggiungere i livelli di sicurezza fissati al § 8.4.3”*.

Ai sensi del paragrafo 8.3 del D.M. 17/01/2018:

*“La valutazione della sicurezza deve effettuarsi quando ricorra anche una sola delle seguenti situazioni:*

- *riduzione evidente della capacità resistente e/o deformativa della struttura o di alcune sue parti dovuta a: significativo degrado e decadimento delle caratteristiche meccaniche dei materiali, deformazioni significative conseguenti anche a problemi in fondazione; danneggiamenti prodotti da azioni ambientali (sisma, vento, neve e temperatura), da azioni eccezionali (urti, incendi, esplosioni) o da situazioni di funzionamento ed uso anomali;*
- *provati gravi errori di progetto o di costruzione;*
- *cambio della destinazione d’uso della costruzione o di parti di essa, con variazione significativa dei carichi variabili e/o passaggio ad una classe d’uso superiore;*
- *esecuzione di interventi non dichiaratamente strutturali, qualora essi interagiscano, anche solo in parte, con elementi aventi funzione strutturale e, in modo consistente, ne riducano la capacità e/o ne modifichino la rigidità;*
- *ogni qualvolta si eseguano gli interventi strutturali di cui al § 8.4;*
- *opere realizzate in assenza o difformità dal titolo abitativo, ove necessario al momento della costruzione, o in difformità alle norme tecniche per le costruzioni vigenti al momento della costruzione”*.

In particolare ai sensi del paragrafo 8.4.3 del D.M. 17/01/2018:

*“L’intervento di adeguamento della costruzione è obbligatorio quando si intenda:*

- a) sopraelevare la costruzione;*
- b) ampliare la costruzione mediante opere ad essa strutturalmente connesse e tali da alterarne significativamente la risposta;*
- c) apportare variazioni di destinazione d’uso che comportino incrementi dei carichi globali verticali in fondazione superiori al 10%, valutati secondo la combinazione caratteristica di cui alla equazione 2.5.2 del § 2.5.3, includendo i soli carichi gravitazionali; resta comunque fermo l’obbligo di procedere alla verifica locale delle singole parti e/o elementi della struttura, anche se interessano porzioni limitate della costruzione;*

- d) effettuare interventi strutturali volti a trasformare la costruzione mediante un insieme sistematico di opere che portino ad un sistema strutturale diverso dal precedente; nel caso degli edifici, effettuare interventi strutturali che trasformano il sistema strutturale mediante l'impiego di nuovi elementi verticali portanti su cui grava almeno il 50% dei carichi gravitazionali complessivi riferiti ai singoli piani;*
- e) apportare modifiche di classe d'uso che conducano a costruzioni di classe III ad uso scolastico o di classe IV".*

Poiché con l'intervento in oggetto la costruzione non viene sopraelevata, ampliata o trasformata mediante un insieme sistematico di opere che portino ad un sistema strutturale diverso dal precedente ed inoltre non vengono apportate variazioni di destinazione d'uso o modifiche di classe d'uso, non sussiste, ai sensi del paragrafo 8.4.3 del D.M. 17/01/2018, l'obbligo di eseguire un intervento di adeguamento sismico.

L'obbligo di eseguire la valutazione della sicurezza sussiste ai sensi del paragrafo 8.3 del D.M. 17/01/2018; visto che i lavori in oggetto prevedono un insieme sistematico di interventi strutturali finalizzati ad accrescere la capacità di resistenza delle strutture dell'intero edificio alle azioni sismiche, senza stravolgere il comportamento globale della costruzione, è stato comunque necessario effettuare una valutazione della sicurezza per l'intera unità strutturale oggetto del presente intervento, finalizzata anche a valutare il grado di miglioramento conseguito.

Come consentito del paragrafo 8.3 del D.M. 17/01/2018 per gli edifici esistenti ad esclusione di quelli in classe d'uso IV, la valutazione della sicurezza e la progettazione degli interventi sulla costruzione esistente in oggetto sono stati eseguiti facendo riferimento ai soli SLU.

Ai sensi del § 8.3 del D.M. 17/01/2018, qualora sia necessario effettuare la valutazione della sicurezza della costruzione, la verifica del sistema di fondazione è obbligatoria solo se sussistono condizioni che possano dare luogo a fenomeni di instabilità globale o se si verifica una delle seguenti condizioni:

- nella costruzione siano presenti importanti dissesti attribuibili a cedimenti delle fondazioni o dissesti della stessa natura si siano prodotti nel passato;
- siano possibili fenomeni di ribaltamento e/o scorrimento della costruzione per effetto: di condizioni morfologiche sfavorevoli, di modificazioni apportate al profilo del terreno in prossimità delle fondazioni, delle azioni sismiche di progetto;
- siano possibili fenomeni di liquefazione del terreno di fondazione dovuti alle azioni sismiche di progetto.

Poiché nell'edificio in oggetto non sono presenti dissesti attribuibili e cedimenti delle fondazioni, non sono possibili fenomeni di ribaltamento e/o scorrimento delle fondazioni e non sono possibili fenomeni di liquefazione del terreno (vedi relazione geologico-tecnica), non è necessario eseguire la verifica delle fondazioni; in particolare si evidenzia che il sistema di controventi di progetto impedirebbe comunque qualunque fenomeno di ribaltamento e/o scorrimento della costruzione.

La **valutazione della sicurezza relativa allo stato di fatto**, effettuata conformemente al capitolo 8 delle norme tecniche per le costruzioni, di cui al Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti 17 gennaio 2018, pubblicato nel supplemento ordinario alla Gazzetta Ufficiale n° 42 del 20 febbraio 2018, ha evidenziato che **nelle verifiche rispetto alle azioni sismiche l'edificio in oggetto ha attualmente un livello di sicurezza  $\zeta_E$  pari a 0.25** (valore dato dal rapporto tra l'azione sismica massima sopportabile dalla struttura e l'azione sismica massima che si utilizzerebbe nel progetto di una nuova costruzione).

La **valutazione della sicurezza relativa allo stato di fatto** ha evidenziato che **nelle verifiche rispetto alle azioni statiche gli elementi strutturali dell'edificio in oggetto hanno attualmente un livello di sicurezza  $\zeta_{v,i}$  maggiore di 1.0** (dato dal rapporto tra il valore massimo del sovraccarico variabile verticale sopportabile da quella parte della costruzione e il valore del sovraccarico verticale variabile che si utilizzerebbe nel progetto di una nuova costruzione).

Si evidenzia che questo valore del livello di sicurezza è determinato dal raggiungimento della resistenza di progetto di poche sezioni e che l'edificio mantiene effettivamente risorse per assorbire un'azione sismica un poco più elevata; solo con un'accelerazione sismica pari al 30-35% di quella prevista dalle norme per un nuovo edificio delle medesime caratteristiche si raggiunge una rottura generalizzata dei pilastri dell'edificio (che comunque rimane un valore piuttosto basso).

La **valutazione della sicurezza relativa allo stato di progetto**, effettuata conformemente al capitolo 8 delle norme tecniche per le costruzioni, di cui al Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti 17 gennaio 2018, pubblicato nel supplemento ordinario alla Gazzetta Ufficiale n° 42 del 20 febbraio 2018, ha evidenziato che **nelle verifiche rispetto alle azioni sismiche l'edificio in oggetto raggiungerà un livello di sicurezza  $\zeta_E$  pari a 0.60** (valore dato dal rapporto tra l'azione sismica massima sopportabile dalla struttura e l'azione sismica massima che si utilizzerebbe nel progetto di una nuova costruzione).

Ai sensi del paragrafo 8.4.2 del D.M. 17/01/2018, che tratta degli interventi di miglioramento, per la combinazione sismica il valore di  $\zeta_E$  può essere inferiore all'unità, ma per le costruzioni di classe III ad uso scolastico il valore di  $\zeta_E$  a seguito degli interventi di miglioramento deve comunque essere non minore di 0,6; con gli interventi in oggetto si rispetta pertanto quanto prescritto dal D.M. 17/01/2018.

Per ottenere un livello di sicurezza  $\zeta_E$  pari a 0.60 è stato necessario prevedere interventi di miglioramento sismico sia per l'Unità Strutturale 1 denominata "Corpo A1 - aule originario" che per l'Unità Strutturale 2 denominata "Corpo A2 - aule ampliamento" ed inoltre collegare tra loro i due corpi attualmente distinti; il giunto tra i due edifici non sarebbe stato sufficiente per evitare il martellamento anche con una azione sismica pari al 60% di quella che deve essere prevista per un nuovo edificio delle medesime caratteristiche.

## **9 - DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA**



**Foto n. 1**

Planimetria generale US oggetto di intervento





**Foto n. 2**  
Vista di insieme del Corpo A2



**Foto n. 3**  
Vista di insieme del Corpo A2



**Foto n. 4**  
Prospetto lato ovest





**Foto n. 5**  
Prospetto lato ovest



**Foto n. 6**  
Prospetto lato sud



**Foto n. 7**  
Particolare ingresso su lato sud





**Foto n. 8**  
Prospetto lato est



**Foto n. 9**  
Prospetto lato est





**Foto n. 10**  
Prospetto lato est

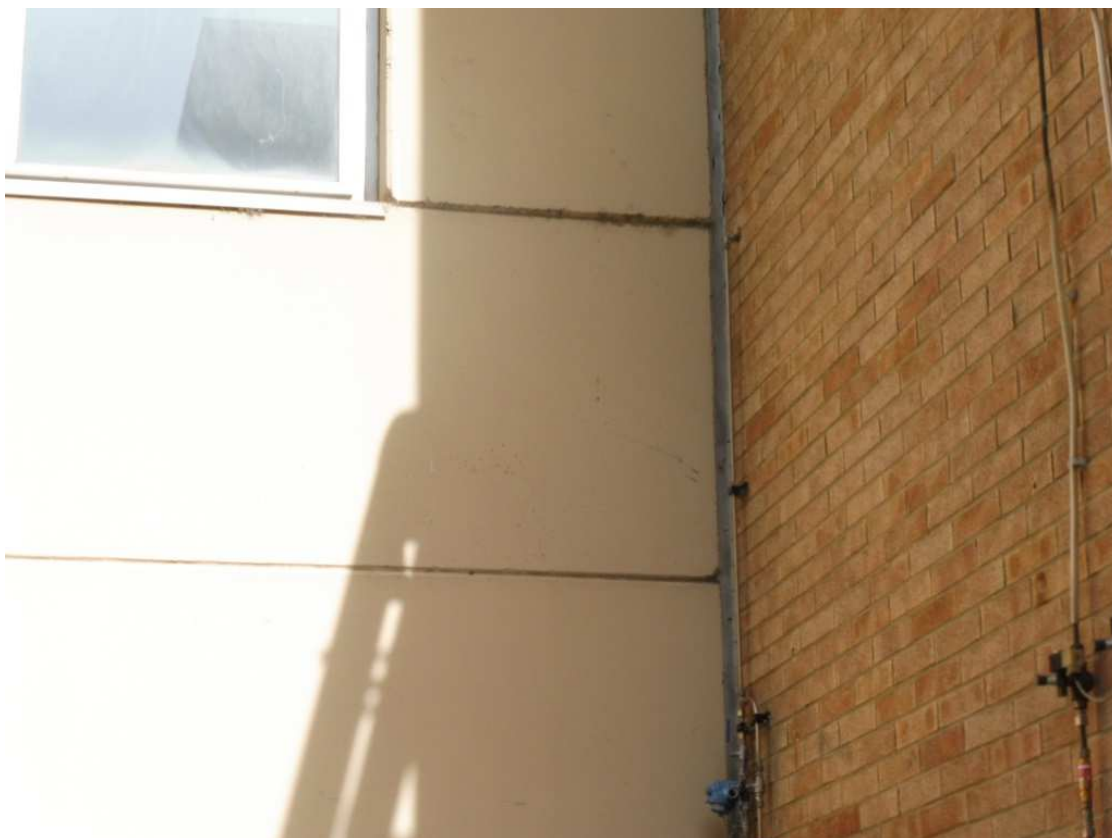


**Foto n. 11**  
Particolare zona di collegamento con Corpo A1





**Foto n. 12**  
Giunto esistente con Corpo A1 – lato ovest



**Foto n. 13**  
Giunto esistente con Corpo A1 – lato est



**Foto n. 14**  
Particolare mesola pilastro





**Foto n. 15**  
Particolare intradosso solaio sopra controsoffitto



**Foto n. 16**  
Vista aula piano rialzato



**Foto n. 17**  
Vista aula piano rialzato



**Foto n. 18**  
Vista aula piano rialzato



**Foto n. 19**

Appoggio trave di copertura su pilastro piano secondo



**Foto n. 20**

Particolare mensola (corridoio)





**Foto n. 21**  
Corridoio piano rialzato



**Foto n. 22**  
Parete di separazione con Corpo A1



**Foto n. 23**  
Corridoio piano rialzato



**Foto n. 24**  
Corridoio piano rialzato

Reggio Emilia, lì 31/08/2020

IL PROGETTISTA DELLE STRUTTURE

**Ing. Claudio Torreggiani**

**PROVINCIA DI PARMA**  
**SERVIZIO EDILIZIA SCOLASTICA - PATRIMONIO**

**IPSIA “P. LEVI”**  
**P.le Sicilia n. 5**

**ADEGUAMENTO SISMICO**  
**1° LOTTO**  
***Progetto definitivo-esecutivo***

**UNITÀ STRUTTURALE 2**  
**“CORPO A2 – AULE AMPLIAMENTO”**

**ALLEGATO A**  
**FASCICOLO DEI CALCOLI**  
**STATO DI FATTO**

## FASCICOLO DEI CALCOLI

Programma: **CMP v.31.00**

Codice Utente: **51153**

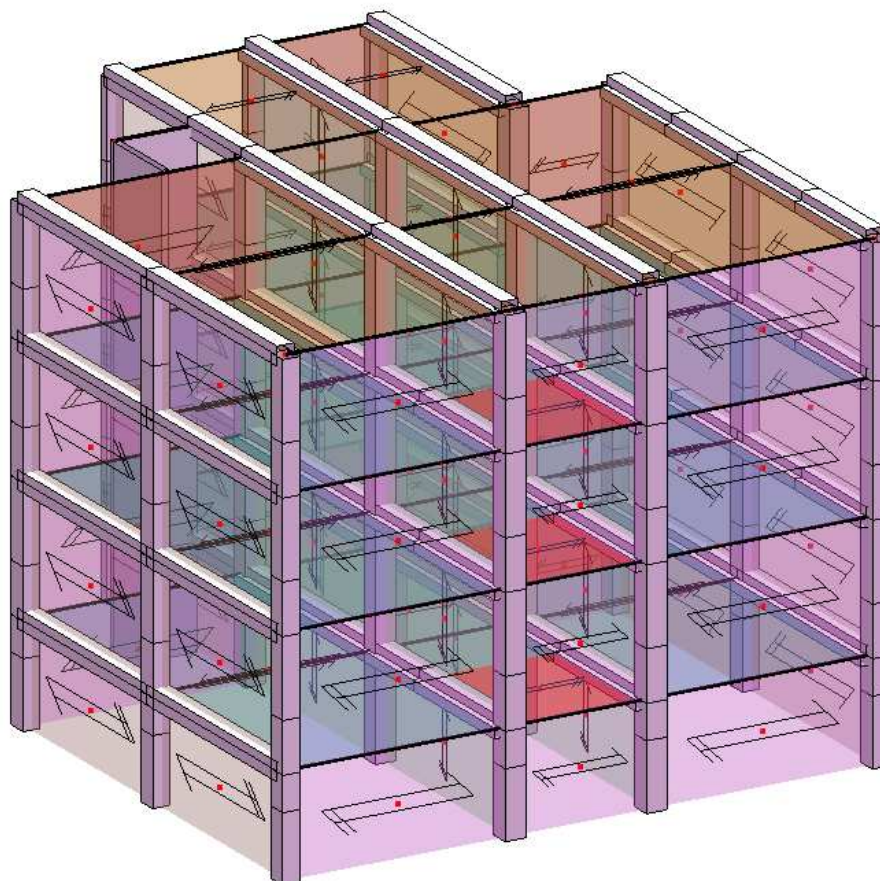
Data ed ora dell'elaborazione: **2-9-2020 , 17:53:37**

Nome Modello: **ipsia pr**

Nome File: **IpsiaPR\_A2\_sdf\_02.cmp**

### - DESCRIZIONE DEI DATI DEL MODELLO

Di seguito sono descritti i dati geometrici e non del modello fisico-matematico utilizzato per il calcolo strutturale.



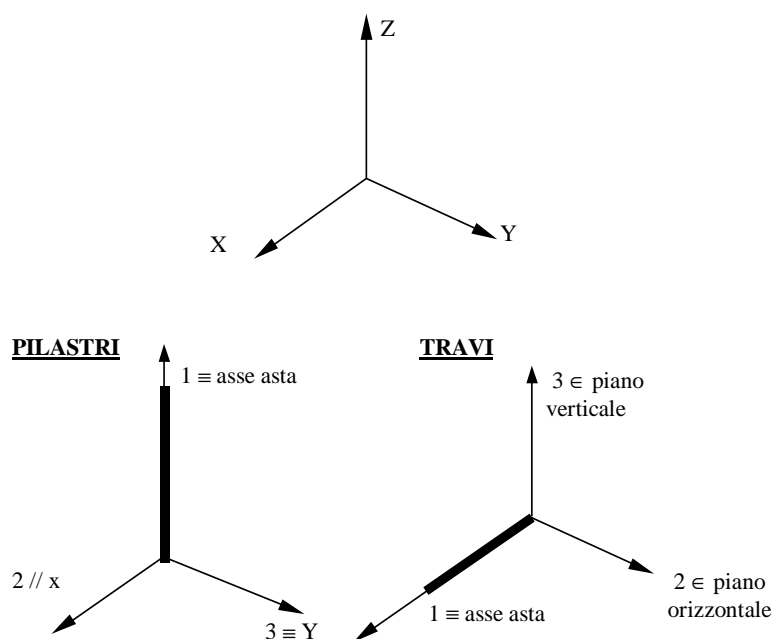


## ▪ SISTEMI DI RIFERIMENTO

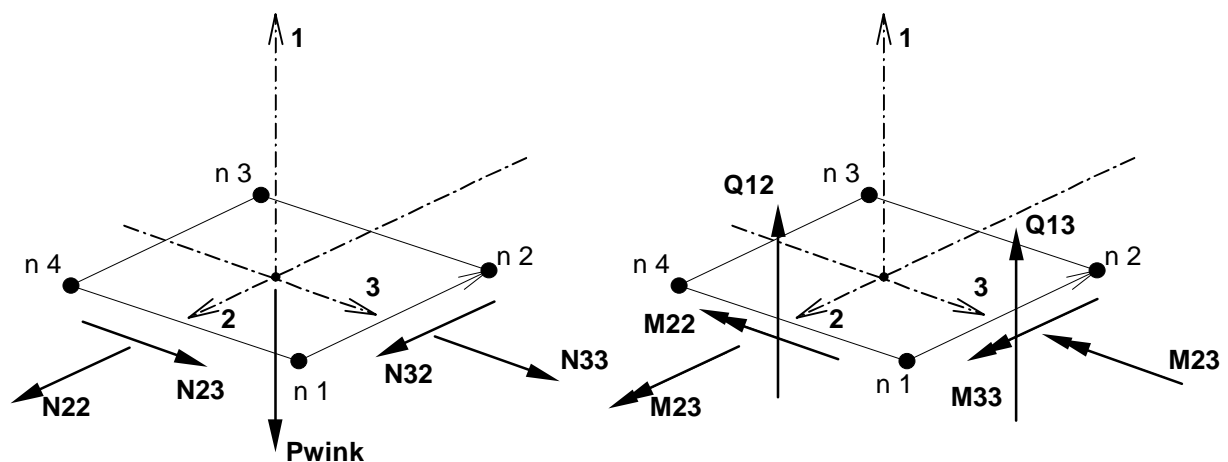
Il Sistema di Riferimento Globale XYZ è una Terna destrorsa cartesiana con l'asse Z verticale rivolto verso l'alto.

Il Sistema di Riferimento Locale 123 degli Elementi tipo Beam è una Terna destrorsa Cartesiana con asse 1 avente la direzione dell'elemento, asse 2 definibile dall'utente e asse 3 avente la direzione che completa la terna.

Il Sistema di Riferimento Locale 123 predefinito degli Elementi tipo Shell è una Terna destrorsa cartesiana con origine nel baricentro dell'Elemento, asse 1 avente la direzione della normale, asse 2 avente la direzione della congiungente i punti medi dei due lati N2-N3 e N1-N4 (N1,N2,N3,N4 sono i nodi che definiscono l'elemento) e asse 3 avente la direzione che completa la terna.



Riferimento locale aste e sezioni



Convenzioni di segno - sollecitazioni Shell

## ■ **MODELLAZIONE**

La Modellazione Numerica della struttura, la rielaborazione dei risultati dell'analisi agli Elementi Finiti, la progettazione-verifica degli elementi strutturali sono state condotte utilizzando il programma CMP realizzato da Namirial S.p.A - Senigallia (AN). Il solutore ad elementi finiti utilizzato è *XFINEST della Ce.A.S. di Milano*.

## ■ **NORMATIVA**

Per la progettazione e verifica degli elementi strutturali è stata utilizzata la seguente normativa:

Normativa italiana D.M. 17/01/2018

Classe d'Uso: 3

Vita Nominale: 50 anni

## ○ **CARATTERISTICHE DEI MATERIALI**

Di seguito vengono elencati i materiali usati nel modello:

### - Dati generali

ID	= numero identificativo del materiale
E	= modulo di Elasticità
$\nu$	= coefficiente di Poisson
G	= modulo di Elasticità Tangenziale
Ps	= peso specifico
$\alpha$	= coefficiente di Dilatazione Termica
$f_{yk}$	= tensione caratteristica di snervamento
$f_u$	= resistenza ultima a trazione
$\epsilon_{ud}$	= deformazione ultima
$\chi_{M,c}$	= coeff. parziale materiale per resistenza a SLU per compressione
$\chi_{M,t}$	= coeff. parziale materiale per resistenza a SLU per trazione
$\chi_M$	= coeff. parziale materiale per resistenza a SLU
$\chi_{M,ecc}$	= coeff. parziale materiale per resistenza a SLU per situazioni eccezionali

### - Dati specifici per calcestruzzo

$R_{ck}$	= resistenza caratteristica cubica di compressione del calcestruzzo
$f_{ck}$	= resistenza caratteristica cilindrica di compressione del calcestruzzo
$f_{ctk}$	= resistenza caratteristica di trazione del calcestruzzo
$f_{ctm}$	= resistenza media di trazione del calcestruzzo
$f_{tc,eff}$	= resistenza media di trazione efficace del calcestruzzo al momento in cui si suppone l'insorgere delle prime fessure
$\chi$	= coeff. parziale materiale per resistenza a SLU per compressione del calcestruzzo
$\alpha_{cc}$	= coefficiente riduttivo per le resistenze a compressione di lunga durata
$\alpha_{ct}$	= coefficiente riduttivo per le resistenze a trazione di lunga durata
GrpEsig	= gruppo di esigenza (livello di aggressività dell'ambiente) per le verifiche SLE; par.4.3.1.6 del DM 9/1/1996 (a = condizioni ambiente poco aggressivo, b = moderatamente aggressivo, c = molto aggressivo) oppure § 5.1.2.2.6.5 del DM 2005 o § 4.1.2.2.4.3 DM 2008 o § 4.1.2.2.4.2 DM 2018 (a = condizioni ambientali ordinarie, b = aggressive, c = molto aggressive). Per l'Eurocodice corrisponde alla classe di esposizione, prospetto 7.1N EN 1992-1-1:2005 (a = X0, XC1, b = XC2, XC3, XC4, c = XD1, XD2, XS1, XS2, XS3)

**Nome Materiale: LC1 Cls C35/45 ascensore ID = 11**

Proprietà reologiche:

$$E = 3.4077e+005 \text{ daN/cm}^2$$

$$\nu = 0.200$$

$$G = 1.4199e+005 \text{ daN/cm}^2$$

$$\rho_s = 2500 \text{ daN/m}^3$$

$$\alpha = 1e-005 \text{ 1/}^\circ\text{C}$$

Parametri di verifica:

Tipologia del Materiale: Generale

$$f_{yk} = 0 \text{ daN/cm}^2$$

$$\gamma_{M,c} = 1$$

$$\gamma_{M,t} = 1$$

$$\gamma_{M,ecc} = 1$$

Valori di progetto

$$f_{cd} = 0 \text{ daN/cm}^2$$

$$f_{td} = 0 \text{ daN/cm}^2$$

**Nome Materiale: LC1 FeB44k ID = 10**

Proprietà reologiche:

$$E = 2e+006 \text{ daN/cm}^2$$

$$\nu = 0.300$$

$$G = 7.6923e+005 \text{ daN/cm}^2$$

$$\rho_s = 7850 \text{ daN/m}^3$$

$$\alpha = 1.2e-005 \text{ 1/}^\circ\text{C}$$

Parametri di verifica:

Tipologia del Materiale: Acciaio per Armature

$$f_{yk} = 3333.3 \text{ daN/cm}^2$$

$$\gamma_{M,c} = 1.15$$

$$\gamma_{M,t} = 1.15$$

$$\gamma_{M,ecc} = 1$$

$$f_u = 5400 \text{ daN/cm}^2$$

$$\varepsilon_{ud} = 0.0675$$

Aderenza Migliorata = Si

Tipo Armatura = armatura poco sensibile

Valori di progetto

$$f_{cd} = 2898.6 \text{ daN/cm}^2$$

$$f_{ctd} = 2898.6 \text{ daN/cm}^2$$

**Nome Materiale: rigido ID = 7**

Proprietà reologiche:

$$E = 2.8608e+008 \text{ daN/cm}^2$$

$$\nu = 0.200$$

$$G = 1.192e+008 \text{ daN/cm}^2$$

$$\rho_s = 2500 \text{ daN/m}^3$$

$$\alpha = 1e-005 \text{ 1/}^\circ\text{C}$$

Parametri di verifica:

Tipologia del Materiale: Generale

$$f_{yk} = 0 \text{ daN/cm}^2$$

$$\gamma_{M,c} = 1$$

$$\gamma_{M,t} = 1$$

$$\gamma_{M,ecc} = 1$$

Valori di progetto

$$f_{cd} = 0 \text{ daN/cm}^2$$

$$f_{td} = 0 \text{ daN/cm}^2$$

**Nome Materiale: LC1 Cls C35/45 ID = 22**

Proprietà reologiche:

$$E = 3.4077e+005 \text{ daN/cm}^2$$

$$\nu = 0.200$$

$$G = 1.4199e+005 \text{ daN/cm}^2$$

$$\rho_s = 2500 \text{ daN/m}^3$$

$$\alpha = 1e-005 \text{ 1/}^\circ\text{C}$$

Adeguamento sismico IPSIA Primo Levi Parma - Lotto 1 - U.S.2 (Corpo A2)

**Allegato A - Fascicolo dei Calcoli – Stato di fatto**

Parametri di verifica:

Tipologia del Materiale: Calcestruzzo

$$\gamma_{M,c} = 1.5$$

$$\alpha_{cc} = 0.85$$

$$\gamma_{M,t} = 1.5$$

$$\alpha_{ct} = 1$$

$$\gamma_{M,ecc} = 1$$

$$\text{GrpEsig} = a$$

$$R_{ck} = 450 \text{ daN/cm}^2$$

Valori di progetto

$$f_{ck} = 318.52 \text{ daN/cm}^2$$

$$f_{cd} = 180.49 \text{ daN/cm}^2$$

$$f_{ctk} = 21.101 \text{ daN/cm}^2$$

$$f_{ctd} = 14.068 \text{ daN/cm}^2$$

$$f_{ctm} = 30.145 \text{ daN/cm}^2$$

### Parametri per verifiche di fessurazione:

Per le verifiche di formazione delle fessure il moltiplicatore di  $f_{ctm}$  è: 1/0;

Per le verifiche di apertura delle fessure i valori ammissibili delle aperture delle fessure sono:

per le armature sensibili:

Combinazione Rara	Combinazione Quasi Permanente	Combinazione Frequente
0 mm	0.2 mm	0.3 mm

per le armature poco sensibili:

Combinazione Rara	Combinazione Quasi Permanente	Combinazione Frequente
0 mm	0.3 mm	0.4 mm

### Parametri verifiche a taglio (par. 4.1.2.3.5.1, par. 4.1.2.3.5.3 DM 17/01/2018):

$$C_{Rd,c} = 0.18/\gamma_c, v_{min} = 0.197531 * k^{3/2}, k_1 = 0.15, f_{cd}/f_{cd} = 0.5$$

Per il significato dei parametri si veda anche par.6.2.2 EC2

### Parametri verifiche a punzonamento (par.6.4.4, EN 1992-1-1:2005):

Sono i medesimi valori per il taglio di cui sopra

## ○ DESCRIZIONE SEZIONI

### ■ CARATTERISTICHE STATICHE DELLE SEZIONI

Le caratteristiche statiche delle sezioni utilizzate nel modello sono riportate nella seguente tabella con il seguente significato dei simboli

Sez	= Nome della Sezione
A	= Area della Sezione
$I_{22}^*$	= Momento d'Inerzia rispetto all'asse locale baricentrico 2* parallelo all'asse locale 2 della sezione
$I_{33}^*$	= Momento d'Inerzia rispetto all'asse locale baricentrico 3* parallelo all'asse locale 3 della sezione
$I_{23}^*$	= Momento d'Inerzia centrifugo rispetto agli assi locali baricentrici 2* e 3* paralleli rispettivamente all'asse locale 2 e 3 della sezione
$I_{44}$	= Momento d'Inerzia Principale (Minimo) rispetto all'asse baricentrico 4
$I_{55}$	= Momento d'Inerzia Principale (Massimo) rispetto all'asse baricentrico 5
$\theta$	= Angolo formato dagli assi principali d'inerzia rispetto agli assi locali 2 e 3 della sezione.
$i_{22}^*$	= Raggio d'Inerzia rispetto all'asse locale baricentrico 2*
$i_{33}^*$	= Raggio d'Inerzia rispetto all'asse locale baricentrico 3*

Adeguamento sismico IPSIA Primo Levi Parma - Lotto 1 - U.S.2 (Corpo A2)

**Allegato A - Fascicolo dei Calcoli – Stato di fatto**

**Ing. Claudio Torreggiani**

Via Che Guevara, 55

42123 Reggio Emilia

 $i_{44}$  = Raggio d'Inerzia rispetto all'asse locale baricentrico 4 $i_{55}$  = Raggio d'Inerzia rispetto all'asse locale baricentrico 5 $J_T$  = Fattore di Rigidezza Torsionale

AT2 = Area Resistente a Taglio in direzione dell'asse locale 2 della sezione (se vale 0 non viene considerata la deformabilità a taglio)

AT3 = Area Resistente a Taglio in direzione dell'asse locale 3 della sezione (se vale 0 non viene considerata la deformabilità a taglio)

qp = Peso proprio (forza per unità di lunghezza) della sezione

&amp; = Indica che la quantità è stata forzata e non calcolata da CMP

I nomi delle sezioni che terminano con un “/N”, ove N è un numero, si riferiscono all'armatura N.

	A (cm <sup>2</sup> )	I <sub>22</sub> * (cm <sup>4</sup> )	I <sub>33</sub> * (cm <sup>4</sup> )	I <sub>23</sub> * (cm <sup>4</sup> )	I <sub>44</sub> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>55</sub> (cm <sup>4</sup> )	$\theta$ (°)	i <sub>22</sub> * (cm)
	i <sub>33</sub> * (cm)	i <sub>44</sub> (cm)	i <sub>55</sub> (cm)	JT (cm <sup>4</sup> )	AT2 (cm <sup>2</sup> )	AT3 (cm <sup>2</sup> )	qp (daN/m)	
<b>Nome Sezione: A2 Pil 30x50 [Rettangolare 30x50 cm]</b>								
	1500.00000	312500.0000	112500.0000	0.00000000	112500.0000	312500.0000	90.00000000	14.43375673
	8.660254038	8.660254038	14.43375673	279673.3415	0.00000000	0.00000000	375.00000	
<b>Nome Sezione: A2 Pil 30x50 [Rettangolare 30x50 cm]/1</b>								
	1728.07963	413083.1154	140097.6348	0.00000000	140097.6348	413083.1154	90.00000000	15.46097389
	9.003959372	9.003959372	15.46097389	279673.3415	0.00000000	0.00000000	375.00000	
<b>Nome Sezione: A2 Pil 60x50 [Rettangolare 60x50 cm]</b>								
	3000.00000	625000.0000	900000.0000	0.00000000	625000.0000	900000.0000	0.00000000	14.43375673
	17.32050808	14.43375673	17.32050808	1241516.305	0.00000000	0.00000000	750.00000	
<b>Nome Sezione: A2 Pil 60x50 [Rettangolare 60x50 cm]/1</b>								
	3228.07963	725583.1154	1054181.828	0.00000000	725583.1154	1054181.828	0.00000000	14.99241049
	18.07114386	14.99241049	18.07114386	1241516.305	0.00000000	0.00000000	750.00000	
<b>Nome Sezione: A2 Pil 60x60 [Rettangolare 60x60 cm]</b>								
	3600.00000	1080000.000	1080000.000	0.00000000	1080000.000	1080000.000	0.00000000	17.32050808
	17.32050808	17.32050808	17.32050808	1830327.510	0.00000000	0.00000000	900.00000	
<b>Nome Sezione: A2 Pil 60x60 [Rettangolare 60x60 cm]/1</b>								
	3828.07963	1234181.828	1234181.828	0.00000000	1234181.828	1234181.828	0.00000000	17.95556570
	17.95556570	17.95556570	17.95556570	1830327.510	0.00000000	0.00000000	900.00000	
<b>Nome Sezione: A2 Tp_L 70x55</b>								
	3350.00000	815188.1219	1196274.876	-215485.075	718084.8477	1293378.150	-24.2575869	15.59935056
	18.89700976	14.64082258	19.64899564	1586015.560	0.00000000	0.00000000	837.50000	
<b>Nome Sezione: A2 Tp_L 70x55/1</b>								
	3759.97784	977102.5955	1334792.759	-185486.769	898283.3517	1413612.003	-23.0221867	16.12046039
	18.84144809	15.45660230	19.38976159	1586015.560	0.00000000	0.00000000	837.50000	
<b>Nome Sezione: A2 Tp_T 90x55 [T rov. 90/50x55 cm]</b>								
	3950.00000	913767.1414	2082916.667	0.00000000	913767.1414	2082916.667	0.00000000	15.20965001
	22.96346392	15.20965001	22.96346392	854745.5052	0.00000000	0.00000000	987.50000	
<b>Nome Sezione: A2 Tp_T 90x55 [T rov. 90/50x55 cm]/1</b>								
	4654.97339	1148159.985	2295134.392	0.00000000	1148159.985	2295134.392	0.00000000	15.70516856
	22.20472807	15.70516856	22.20472807	854745.5052	0.00000000	0.00000000	987.50000	
<b>Nome Sezione: ascensore</b>								
	10200.0000	56910680.15	69386464.46	-35088143.4	27510262.80	98786881.81	-39.9597010	74.69590649
	82.47784281	51.93346308	98.41233872	2170937.989	0.00000000	0.00000000	2550.0000	

## ○ DESCRIZIONE DELLE CONDIZIONI DI CARICO ELEMENTARI STATICHE

Il peso proprio degli Elementi tipo Beam e tipo Shell viene calcolato automaticamente in base alle caratteristiche dei materiali, alla geometria degli elementi e ai seguenti parametri:

Adeguamento sismico IPSIA Primo Levi Parma - Lotto 1 - U.S.2 (Corpo A2)

**Allegato A - Fascicolo dei Calcoli – Stato di fatto**

CdC	= Numero Condizione di Carico Elementare
mltX	= Moltiplicatore del peso proprio in direzione X Globale
mltY	= Moltiplicatore del peso proprio in direzione Y Globale
mltZ	= Moltiplicatore del peso proprio in direzione Z Globale
Tipo	= Tipo di Condizione di Carico (St = Statico, StEq = Sismico Statico Equivalente)
$\Psi_0, \Psi_1, \Psi_2$	= coefficienti di combinazione
$\Psi_{2s}$	= coefficiente di combinazione sismica
$\phi$	= coefficiente per calcolo masse

Nome	CdC	mltX	mltY	mltZ	Tipo	$\Psi_0$	$\Psi_1$	$\Psi_2$	$\Psi_{2s}$	$\phi$
peso proprio	1	0	0	-1	Permanente (St)	1	1	1	1	1
permanente	2	0	0	0	Permanente (St)	1	1	1	1	1
variabile A	3	0	0	0	Uff.pubbl.Scuole, Negozi (St)	0.7	0.7	0.6	0.6	1
variabile B	4	0	0	0	Uff.pubbl.Scuole, Negozi (St)	0.7	0.7	0.6	0.6	1
neve	5	0	0	0	Tetti e coperture con neve (St)	0.5	0.2	0	0	1
vento +x	6	0	0	0	Vento (St)	0.6	0.2	0	0	0
vento -x	7	0	0	0	Vento (St)	0.6	0.2	0	0	0
vento +y	8	0	0	0	Vento (St)	0.6	0.2	0	0	0
vento -y	9	0	0	0	Vento (St)	0.6	0.2	0	0	0

## ○ DESCRIZIONE DEGLI IMPALCATI

Gli Impalcati sono definiti nel modello al fine di gestire le operazioni legate al comportamento “di piano” (es. eccentricità accidentale delle masse in condizioni sismiche, ecc.) e “d’interpiano” (es. spostamenti orizzontali relativi, calcolo del fattore  $\theta$ , deformabilità torsionale della struttura, ecc.). A tale scopo sono assegnati i parametri per il riconoscimento delle entità che fanno parte di un certo Impalcato e della posizione relativa dei vari Impalcati, al fine di riconoscere quali di essi devono essere correlati. È inoltre possibile indicare comportamenti “particolari” per ciascun Impalcato.

Gli Impalcati definiti nel modello ed i parametri ad essi relativi sono riportati nella tabella seguente, nella quale i simboli adottati hanno il significato descritto nel seguito:

Impalcato = nome che individua l’Impalcato in esame;

Verticali = elenco delle Verticali delle quali fa parte l’impalcato in esame; ogni Verticale è costituita da un insieme di Impalcati correlati verticalmente, ossia posti uno sopra l’altro;

Quota = quota di riferimento dell’Impalcato, utilizzata ad esempio per il calcolo dell’altezza d’interpiano;

Poligono = se presente, delimita l’ingombro in pianta dell’Impalcato; se è indicato un valore nullo l’Impalcato non ha limiti di estensione planimetrica; se è indicato un trattino “-” la definizione dell’Impalcato è legata ad un gruppo di selezione e non a criteri geometrici;

DZsup = se presente, indica la tolleranza altimetrica superiore, cioè al di sopra della quota di riferimento, che individua la quota massima delle entità facenti parte dell’Impalcato; se è indicato un trattino “-” la definizione dell’Impalcato è legata ad un gruppo di selezione e non a criteri geometrici;

DZinf = se presente, indica la tolleranza altimetrica inferiore, cioè al di sotto della quota di riferimento, che individua la quota minima delle entità facenti parte dell’Impalcato;

Adeguamento sismico IPSIA Primo Levi Parma - Lotto 1 - U.S.2 (Corpo A2)

**Allegato A - Fascicolo dei Calcoli – Stato di fatto**

**Selezione** = se presente, individua il gruppo di selezione che definisce le entità facenti parte dell'Impalcato; se è indicato un trattino “-” la definizione dell'Impalcato è legata a criteri geometrici e non ad un gruppo di selezione;

**Ecc. masse** = se “sì” per l'impalcato in questione viene generata automaticamente una distribuzione di masse tale da generare l'eccentricità definita nel capitolo “Analisi Sismica”;

**Nodo Master** = se presente determina l'assegnazione automatica di un vincolo di piano rigido a tutti i nodi facenti parte dell'Impalcato; se assente non esclude comunque che tale proprietà sia stata assegnata attraverso altre procedure;

**Modalità  $\theta$**  = indica la modalità utilizzata per il calcolo del fattore  $\theta$ :

- Da norma: il calcolo è condotto secondo il § 7.3.1 del D.M. 17/01/2018 formula [7.3.3] (formula (7.3.2.) DM 14/01/2008);

- Pend: il calcolo è condotto tenendo conto del reale punto di applicazione dei carichi agli Impalcati superiori;

**Orientamento  $\theta$**  = indica l'orientamento utilizzato per il calcolo del fattore  $\theta$ :

- // Sisma: forze e spostamenti di piano sono determinati considerando direzioni orizzontali parallele a quelle di ingresso del sisma;

- Globale: forze e spostamenti di piano sono determinati considerando direzioni orizzontali parallele agli assi X ed Y del sistema di riferimento globale;

- Loc. 23: forze e spostamenti di piano sono determinati considerando direzioni orizzontali concordi con gli assi locali 2 e 3 di un elemento Beam, Truss specificato, ovvero con gli assi 1 (se orizzontale) o 2 di un elemento Shell

- Loc. 45: forze e spostamenti di piano sono determinati considerando direzioni orizzontali concordi con gli assi principali 4 e 5 di un elemento Beam, Truss specificato;

**Elemento  $\theta$**  = se il riferimento usato per il calcolo del fattore  $\theta$  è di tipo “locale”, indica l'elemento dal quale ricavare le direzioni orizzontali di riferimento;

**Nodo rif.** = indica il nodo del modello che fornisce gli spostamenti da trasportare nell'origine per il calcolo del fattore  $\theta$ ;

**Origine per  $\theta$**  = indica la modalità con cui si individua il punto di origine dell'impalcato;

**Coord. Orig.** = indica la le coordinate (x,y) del punto suddetto, su cui si trasportano gli spostamenti di impalcato per il calcolo del fattore  $\theta$ .

<b>Impalcato</b>	<b>Verticali</b>	<b>Quota (cm)</b>	<b>Poligono</b>	<b>DZsup (cm)</b>	<b>DZinf (cm)</b>	<b>Selezione</b>
<b>Ecc. masse</b> <b>Origine per <math>\theta</math></b>	<b>Nodo Master</b> <b>Coord. Orig.</b> <b>(cm)</b>	<b>Modalità <math>\theta</math></b>	<b>Riferimento <math>\theta</math></b>		<b>Elemento <math>\theta</math></b>	<b>Nodo rif.</b>
Impalcato n°1	Vert1	-195	0	151.25	0	-
Sì	-	Da norma	// Sisma		-	1602
Centro massa Imp.(1905.3; 1210.2)						
Impalcato n°2	Vert1	107.5	0	190	151.25	-
Sì	-	Da norma	// Sisma		-	237
Centro massa Imp.(1979.0; 1209.2)						
Impalcato n°3	Vert1	487.5	0	190	190	-
Sì	-	Da norma	// Sisma		-	62
Centro massa Imp.(2021.5; 1196.9)						
Impalcato n°4	Vert1	867.5	0	190	190	-
Sì	-	Da norma	// Sisma		-	134
Centro massa Imp.(2016.9; 1196.3)						
Impalcato n°5	Vert1	1247.5	0	0	190	-
Sì	-	Da norma	// Sisma		-	156
Centro massa Imp.(2015.5; 1223.5)						



## ○ DESCRIZIONE BEAM

### ▪ CONFIGURAZIONE ELEMENTI TIPO BEAM

Al fine di consentire una più chiara interpretazione dei risultati di output dell'analisi, e quindi una maggiore possibilità di controllo dei medesimi, la modellazione è stata sviluppata in modo da assegnare a tutte le membrature sistemi di riferimento locale (in base al quale sono da leggere i risultati in termini di sollecitazioni) disposti secondo orientamenti logici. In particolare si è posta cura nel far sì che per default:

tutte le aste aventi orientamento globale prevalente secondo l'asse globale X o Y [TRAVI su X o su Y] siano caratterizzate da asse locale 1 diretto secondo l'asse geometrico del Beam e asse locale 3 in direzione dell'asse globale Z (piano di flessione verticale = piano 1-3)

tutte le aste aventi orientamento globale prevalente secondo l'asse globale Z [PILASTRI] siano caratterizzate da asse locale 1 diretto secondo l'asse globale Z positivo e asse locale 3 in direzione dell'asse globale y positivo.

L'orientamento di default di cui sopra è associato automaticamente per valori di  $n1$ ,  $n2$  e Ang di cui sotto pari a 0.

Per modificare l'impostazione di default occorre specificare un valore diverso da zero per  $n1$  e  $n2$  e/o Ang.

In particolare, in base ai valori di  $n1$  e  $n2$ , l'asse locale 2, (con Ang = 0) è così definito:

**$n1 = \text{"Asse +X"} e n2 = 0$ :** l'asse ha la direzione dell'asse globale X

**$n1 = \text{"Asse +Y"} e n2 = 0$ :** l'asse ha la direzione dell'asse globale Y

**$n1 = \text{"Asse +Z"} e n2 = 0$ :** l'asse ha la direzione dell'asse globale Z

**$n1 = \text{"Asse -X"} e n2 = 0$ :** l'asse ha la direzione dell'asse globale -X

**$n1 = \text{"Asse -Y"} e n2 = 0$ :** l'asse ha la direzione dell'asse globale -Y

**$n1 = \text{"Asse -Z"} e n2 = 0$ :** l'asse ha la direzione dell'asse globale -Z

**$n1 = \text{"Str7 Y"} e n2 = 0$ :** gli assi sono definiti utilizzando la convenzione di default di Straus7 considerando l'asse Y di Straus7 coincidente con l'asse Z di CMP: se l'asse 1 (del Beam in CMP) ha direzione coincidente con l'asse globale X (di CMP) la direzione di 3 è sempre quella positiva dell'asse Z. In tutti gli altri casi la direzione dell'asse 3 ha è ottenuto dal prodotto vettoriale fra l'asse globale X e il vettore definito dai nodi di inizio e fine Beam.

**$n1 = \text{"Str7 X"} e n2 = 0$ :** gli assi sono definiti utilizzando la convenzione di default di Straus7 considerando l'asse X di Straus7 coincidente con l'asse Z di CMP: se l'asse 1 (del Beam in CMP) ha direzione coincidente con l'asse globale Y (di CMP) la direzione di 3 è sempre quella positiva dell'asse X. In tutti gli altri casi la direzione dell'asse 3 ha è ottenuto dal prodotto vettoriale fra l'asse globale Y e il vettore definito dai nodi di inizio e fine Beam.

**$n1 = \text{"Str7 Z"} e n2 = 0$ :** gli assi sono definiti utilizzando la convenzione di default di Straus7 considerando l'asse Z di Straus7 coincidente con l'asse Z di CMP: se l'asse 1 (del Beam in CMP) ha direzione coincidente con l'asse globale Z (di CMP) la direzione di 3 è sempre quella positiva dell'asse Y. In tutti gli altri casi la direzione dell'asse 3 ha è ottenuto dal prodotto vettoriale fra l'asse globale Z e il vettore definito dai nodi di inizio e fine Beam.

**$n1 = 0 e n2 \neq 0$ :** in tal caso il valore assegnato a  $n2$  è il numero di un nodo del modello. L'asse locale 3 è ottenuto dal prodotto vettoriale tra l'asse dell'asta e l'asse NI- $n2$  (NI = primo nodo di definizione Beam)

**n1 <> 0 e n2 <> 0:** l'asse ha la direzione della congiungente n1 e n2

Se  $\text{Ang} < 0$  allora n1 e n2 definiscono l'asse di riferimento rispetto al quale l'asse 2 forma un angolo Ang.

La geometria e le altre caratteristiche degli elementi Beam costituenti il modello sono riportate nella seguente tabella con il seguente significato dei simboli:

Beam = Numero dell'Elemento Beam  
 N1 = Numero Nodo Iniziale dell'Elemento Beam  
 N2 = Numero Nodo Finale dell'Elemento Beam  
 Sez. = Nome Sezione associata all'Elemento  
 n1 = primo nodo di individuazione asse locale di riferimento  
 n2 = secondo nodo di individuazione asse locale di riferimento  
 Ang. = angolo asse locale 2 rispetto asse locale di riferimento, positivo se antiorario (rotazione attorno all'asse locale 1 sul piano definito dall'asse di riferimento e l'asse locale 3)

Fasi di inesistenza = elenca le fasi in cui il Beam è dichiarato come non esistente

Beam	N1	N2	Direzione asse 2 ( n1 n2 )	Ang (°)	
1837	870	876	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 Tp_T 90x55 [T rov. 90/50x55 cm]
1838	873	872	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 Tp_L 70x55
1839	874	1117	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 Tp_L 70x55
1840	869	867	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 Tp_L 70x55
1841	866	868	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 Tp_L 70x55
1845	876	879	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 Tp_T 90x55 [T rov. 90/50x55 cm]
1847	877	1471	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 Tp_T 90x55 [T rov. 90/50x55 cm]
1849	878	877	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 Tp_T 90x55 [T rov. 90/50x55 cm]
1851	865	869	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 Tp_L 70x55
1852	868	864	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 Tp_L 70x55
1853	879	1470	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 Tp_T 90x55 [T rov. 90/50x55 cm]
1854	879	880	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x60 [Rettangolare 60x60 cm]
1855	878	1507	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x60 [Rettangolare 60x60 cm]
1856	877	882	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x60 [Rettangolare 60x60 cm]
1857	876	883	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x60 [Rettangolare 60x60 cm]
1858	875	1536	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x60 [Rettangolare 60x60 cm]
1860	872	1495	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 30x50 [Rettangolare 30x50 cm]
1861	871	1541	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x60 [Rettangolare 60x60 cm]
1862	870	1558	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 30x50 [Rettangolare 30x50 cm]
1863	869	1494	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x50 [Rettangolare 60x50 cm]
1864	868	1519	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x50 [Rettangolare 60x50 cm]
1865	867	1493	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x50 [Rettangolare 60x50 cm]
1866	866	1515	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x50 [Rettangolare 60x50 cm]
1867	865	1492	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x50 [Rettangolare 60x50 cm]
1868	864	1523	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x50 [Rettangolare 60x50 cm]
1869	896	897	Asse +X 0	0	Sez.: ascensore
1870	888	883	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 Tp_T 90x55 [T rov. 90/50x55 cm]
1871	904	910	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 Tp_T 90x55 [T rov. 90/50x55 cm]
1872	895	886	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 Tp_L 70x55
1873	907	906	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 Tp_L 70x55
1874	885	1116	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 Tp_L 70x55
1875	908	1115	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 Tp_L 70x55
1876	998	891	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 Tp_L 70x55
1877	999	901	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 Tp_L 70x55
1878	892	890	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 Tp_L 70x55
1879	900	902	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 Tp_L 70x55
1880	883	880	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 Tp_T 90x55 [T rov. 90/50x55 cm]
1881	910	913	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 Tp_T 90x55 [T rov. 90/50x55 cm]
1882	882	1473	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 Tp_T 90x55 [T rov. 90/50x55 cm]
1883	911	1475	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 Tp_T 90x55 [T rov. 90/50x55 cm]
1884	881	882	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 Tp_T 90x55 [T rov. 90/50x55 cm]
1885	912	911	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 Tp_T 90x55 [T rov. 90/50x55 cm]
1886	1016	889	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 Tp_L 70x55
1887	1017	903	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 Tp_L 70x55
1888	890	894	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 Tp_L 70x55
1889	902	898	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 Tp_L 70x55
1890	880	1472	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 Tp_T 90x55 [T rov. 90/50x55 cm]

Adeguamento sismico IPSIA Primo Levi Parma - Lotto 1 - U.S.2 (Corpo A2)

**Allegato A - Fascicolo dei Calcoli – Stato di fatto**

**Ing. Claudio Torreggiani**

Via Che Guevara, 55

42123 Reggio Emilia

1891	913	1474	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 Tp_T 90x55 [T rov. 90/50x55 cm]
1892	880	913	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x60 [Rettangolare 60x60 cm]
1893	913	914	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x60 [Rettangolare 60x60 cm]
1894	881	1506	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x60 [Rettangolare 60x60 cm]
1895	912	1505	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x60 [Rettangolare 60x60 cm]
1896	882	911	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x60 [Rettangolare 60x60 cm]
1897	911	916	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x60 [Rettangolare 60x60 cm]
1898	883	910	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x60 [Rettangolare 60x60 cm]
1899	910	917	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x60 [Rettangolare 60x60 cm]
1900	884	1535	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x60 [Rettangolare 60x60 cm]
1901	909	1534	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x60 [Rettangolare 60x60 cm]
1904	886	1491	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 30x50 [Rettangolare 30x50 cm]
1905	906	1490	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 30x50 [Rettangolare 30x50 cm]
1906	887	1540	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x60 [Rettangolare 60x60 cm]
1907	905	1539	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x60 [Rettangolare 60x60 cm]
1908	888	1557	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 30x50 [Rettangolare 30x50 cm]
1909	904	1556	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 30x50 [Rettangolare 30x50 cm]
1910	889	1489	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x50 [Rettangolare 60x50 cm]
1911	903	1488	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x50 [Rettangolare 60x50 cm]
1912	890	1518	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x50 [Rettangolare 60x50 cm]
1913	902	1517	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x50 [Rettangolare 60x50 cm]
1914	891	1487	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x50 [Rettangolare 60x50 cm]
1915	901	1486	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x50 [Rettangolare 60x50 cm]
1916	892	1514	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x50 [Rettangolare 60x50 cm]
1917	900	1513	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x50 [Rettangolare 60x50 cm]
1918	893	1485	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x50 [Rettangolare 60x50 cm]
1919	899	1484	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x50 [Rettangolare 60x50 cm]
1920	894	1522	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x50 [Rettangolare 60x50 cm]
1921	898	1521	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x50 [Rettangolare 60x50 cm]
1922	897	930	Asse +X 0	0	Sez.: ascensore
1923	930	931	Asse +X 0	0	Sez.: ascensore
1935	947	879	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x60 [Rettangolare 60x60 cm]
1936	946	1504	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x60 [Rettangolare 60x60 cm]
1937	945	877	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x60 [Rettangolare 60x60 cm]
1938	944	876	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x60 [Rettangolare 60x60 cm]
1939	943	1537	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x60 [Rettangolare 60x60 cm]
1941	940	1559	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 30x50 [Rettangolare 30x50 cm]
1942	939	1538	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x60 [Rettangolare 60x60 cm]
1943	938	1560	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 30x50 [Rettangolare 30x50 cm]
1944	937	1482	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x50 [Rettangolare 60x50 cm]
1945	936	1516	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x50 [Rettangolare 60x50 cm]
1946	935	1481	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x50 [Rettangolare 60x50 cm]
1947	934	1512	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x50 [Rettangolare 60x50 cm]
1948	933	1480	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x50 [Rettangolare 60x50 cm]
1949	932	1520	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x50 [Rettangolare 60x50 cm]
1950	948	896	Asse +X 0	0	Sez.: ascensore
1951	922	917	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 Tp_T 90x55 [T rov. 90/50x55 cm]
1952	929	920	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 Tp_L 70x55
1953	919	1114	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 Tp_L 70x55
1954	1000	925	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 Tp_L 70x55
1955	926	924	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 Tp_L 70x55
1956	917	914	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 Tp_T 90x55 [T rov. 90/50x55 cm]
1957	916	918	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 Tp_T 90x55 [T rov. 90/50x55 cm]
1958	915	916	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 Tp_T 90x55 [T rov. 90/50x55 cm]
1959	1018	923	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 Tp_L 70x55
1960	924	928	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 Tp_L 70x55
1961	914	921	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 Tp_T 90x55 [T rov. 90/50x55 cm]
2010	873	1479	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x60 [Rettangolare 60x60 cm]
2011	895	1478	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x60 [Rettangolare 60x60 cm]
2012	907	1477	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x60 [Rettangolare 60x60 cm]
2013	941	1476	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x60 [Rettangolare 60x60 cm]
2247	917	929	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
2248	914	923	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
2249	921	1434	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
2250	926	915	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
2251	924	916	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
2252	928	1439	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
2253	923	1000	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 Tp_L 70x55
2254	927	1018	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 Tp_L 70x55
2255	929	925	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
2256	915	917	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
2257	916	914	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
2258	918	1432	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
2259	910	907	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]

Adeguamento sismico IPSIA Primo Levi Parma - Lotto 1 - U.S.2 (Corpo A2)

**Allegato A - Fascicolo dei Calcoli – Stato di fatto**

**Ing. Claudio Torreggiani**

Via Che Guevara, 55

42123 Reggio Emilia

2260	913	903	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
2261	905	1446	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
2262	900	912	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
2263	902	911	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
2264	898	1451	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
2265	907	901	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
2266	912	910	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
2267	911	913	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
2268	909	1444	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
2269	883	895	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
2270	880	889	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
2271	887	1458	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
2272	892	881	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
2273	890	882	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
2274	894	1463	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
2275	895	891	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
2276	881	883	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
2277	882	880	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
2278	884	1456	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
2279	876	873	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
2280	879	869	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
2281	871	865	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
2282	866	878	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
2283	868	877	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
2284	864	875	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
2285	873	867	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
2286	878	876	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
2287	877	879	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
2288	875	871	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
2315	889	998	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 Tp_L 70x55
2316	903	999	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 Tp_L 70x55
2317	893	1016	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 Tp_L 70x55
2318	899	1017	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 Tp_L 70x55
2328	919	922	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
2329	908	904	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
2330	885	888	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
2331	874	870	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
2336	870	872	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
2337	888	886	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
2338	904	906	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
2339	922	920	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
2353	931	1114	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
2354	930	1115	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
2355	897	1116	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
2356	896	1117	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
2357	1117	878	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 Tp_L 70x55
2358	1116	881	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 Tp_L 70x55
2359	1115	912	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 Tp_L 70x55
2360	1114	915	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 Tp_L 70x55
3085	1432	921	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
3161	1434	1435	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
3162	1439	1438	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
3163	1446	1447	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
3164	1451	1450	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
3165	1444	905	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
3166	1458	1459	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
3167	1463	1462	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
3168	1456	887	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
3175	1435	927	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
3176	1438	918	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
3177	1447	899	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
3178	1450	909	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
3179	1459	893	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
3180	1462	884	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
3181	1470	871	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 Tp_T 90x55 [T rov. 90/50x55 cm]
3182	1471	875	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 Tp_T 90x55 [T rov. 90/50x55 cm]
3183	1473	884	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 Tp_T 90x55 [T rov. 90/50x55 cm]
3184	1472	887	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 Tp_T 90x55 [T rov. 90/50x55 cm]
3185	1475	909	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 Tp_T 90x55 [T rov. 90/50x55 cm]
3186	1474	905	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 Tp_T 90x55 [T rov. 90/50x55 cm]
3187	874	1511	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 30x50 [Rettangolare 30x50 cm]
3188	885	1510	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 30x50 [Rettangolare 30x50 cm]
3189	908	1509	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 30x50 [Rettangolare 30x50 cm]
3190	942	1508	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 30x50 [Rettangolare 30x50 cm]

Adeguamento sismico IPSIA Primo Levi Parma - Lotto 1 - U.S.2 (Corpo A2)

**Allegato A - Fascicolo dei Calcoli – Stato di fatto**

**Ing. Claudio Torreggiani**

Via Che Guevara, 55

42123 Reggio Emilia

3191	1476	873	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x60 [Rettangolare 60x60 cm]
3192	1477	929	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x60 [Rettangolare 60x60 cm]
3193	1478	907	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x60 [Rettangolare 60x60 cm]
3194	1479	895	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x60 [Rettangolare 60x60 cm]
3195	1480	865	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x50 [Rettangolare 60x50 cm]
3196	1481	867	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x50 [Rettangolare 60x50 cm]
3197	1482	869	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x50 [Rettangolare 60x50 cm]
3198	1483	872	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 30x50 [Rettangolare 30x50 cm]
3199	1484	927	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x50 [Rettangolare 60x50 cm]
3200	1485	899	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x50 [Rettangolare 60x50 cm]
3201	1486	925	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x50 [Rettangolare 60x50 cm]
3202	1487	901	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x50 [Rettangolare 60x50 cm]
3203	1488	923	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x50 [Rettangolare 60x50 cm]
3204	1489	903	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x50 [Rettangolare 60x50 cm]
3205	1490	920	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 30x50 [Rettangolare 30x50 cm]
3206	1491	906	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 30x50 [Rettangolare 30x50 cm]
3207	1492	893	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x50 [Rettangolare 60x50 cm]
3208	1493	891	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x50 [Rettangolare 60x50 cm]
3209	1494	889	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x50 [Rettangolare 60x50 cm]
3210	1495	886	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 30x50 [Rettangolare 30x50 cm]
3305	1507	881	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x60 [Rettangolare 60x60 cm]
3306	1536	884	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x60 [Rettangolare 60x60 cm]
3307	1541	887	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x60 [Rettangolare 60x60 cm]
3308	1558	888	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 30x50 [Rettangolare 30x50 cm]
3309	1519	890	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x50 [Rettangolare 60x50 cm]
3310	1515	892	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x50 [Rettangolare 60x50 cm]
3311	1523	894	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x50 [Rettangolare 60x50 cm]
3312	1506	912	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x60 [Rettangolare 60x60 cm]
3313	1505	915	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x60 [Rettangolare 60x60 cm]
3314	1535	909	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x60 [Rettangolare 60x60 cm]
3315	1534	918	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x60 [Rettangolare 60x60 cm]
3316	1540	905	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x60 [Rettangolare 60x60 cm]
3317	1539	921	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x60 [Rettangolare 60x60 cm]
3318	1557	904	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 30x50 [Rettangolare 30x50 cm]
3319	1556	922	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 30x50 [Rettangolare 30x50 cm]
3320	1518	902	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x50 [Rettangolare 60x50 cm]
3321	1517	924	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x50 [Rettangolare 60x50 cm]
3322	1514	900	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x50 [Rettangolare 60x50 cm]
3323	1513	926	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x50 [Rettangolare 60x50 cm]
3324	1522	898	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x50 [Rettangolare 60x50 cm]
3325	1521	928	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x50 [Rettangolare 60x50 cm]
3326	1504	878	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x60 [Rettangolare 60x60 cm]
3327	1537	875	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x60 [Rettangolare 60x60 cm]
3328	1559	1483	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 30x50 [Rettangolare 30x50 cm]
3329	1538	871	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x60 [Rettangolare 60x60 cm]
3330	1560	870	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 30x50 [Rettangolare 30x50 cm]
3331	1516	868	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x50 [Rettangolare 60x50 cm]
3332	1512	866	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x50 [Rettangolare 60x50 cm]
3333	1520	864	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x50 [Rettangolare 60x50 cm]
3334	1511	885	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 30x50 [Rettangolare 30x50 cm]
3335	1510	908	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 30x50 [Rettangolare 30x50 cm]
3336	1509	919	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 30x50 [Rettangolare 30x50 cm]
3337	1508	874	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 30x50 [Rettangolare 30x50 cm]

**■ BEAM OFFSET RIGIDI**

Significato dei parametri:

Beam	= Numero dell'elemento Beam
Tipo	= tipo di offset utilizzato
IX/1	= Offset rigido in direzione X/1 estremo I
IY/2	= Offset rigido in direzione Y/2 estremo I
IZ/3	= Offset rigido in direzione Z/3 estremo I
JX/1	= Offset rigido in direzione X/1 estremo J
JY/2	= Offset rigido in direzione Y/2 estremo J
JZ/3	= Offset rigido in direzione Z/3 estremo J

**Ing. Claudio Torreggiani**

Via Che Guevara, 55

42123 Reggio Emilia

Beam Tipo	IX/1 (cm)	IY/2 (cm)	IZ/3 (cm)	JX/1 (cm)	JY/2 (cm)	JZ/3 (cm)						
1854 Loc.Dis	0.	0.	0.	0.	0.	0.	2011 Loc.Dis	0.	0.	0.	0.	0.
1855 Loc.Dis	0.	0.	0.	0.	0.	0.	2012 Loc.Dis	0.	0.	0.	0.	0.
1856 Loc.Dis	0.	0.	0.	0.	0.	0.	2013 Loc.Dis	0.	0.	0.	0.	0.
1857 Loc.Dis	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3187 Loc.Dis	0.	0.	0.	0.	0.
1858 Loc.Dis	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3188 Loc.Dis	0.	0.	0.	0.	0.
1860 Loc.Dis	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3189 Loc.Dis	0.	0.	0.	0.	0.
1861 Loc.Dis	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3190 Loc.Dis	0.	0.	0.	0.	0.
1862 Loc.Dis	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3191 Loc.Dis	0.	0.	0.	0.	0.
1863 Loc.Dis	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3192 Loc.Dis	0.	0.	0.	0.	0.
1864 Loc.Dis	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3193 Loc.Dis	0.	0.	0.	0.	0.
1865 Loc.Dis	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3194 Loc.Dis	0.	0.	0.	0.	0.
1866 Loc.Dis	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3195 Loc.Dis	0.	0.	0.	0.	0.
1867 Loc.Dis	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3196 Loc.Dis	0.	0.	0.	0.	0.
1868 Loc.Dis	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3197 Loc.Dis	0.	0.	0.	0.	0.
1892 Loc.Dis	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3198 Loc.Dis	0.	0.	0.	0.	0.
1893 Loc.Dis	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3199 Loc.Dis	0.	0.	0.	0.	0.
1894 Loc.Dis	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3200 Loc.Dis	0.	0.	0.	0.	0.
1895 Loc.Dis	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3201 Loc.Dis	0.	0.	0.	0.	0.
1896 Loc.Dis	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3202 Loc.Dis	0.	0.	0.	0.	0.
1897 Loc.Dis	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3203 Loc.Dis	0.	0.	0.	0.	0.
1898 Loc.Dis	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3204 Loc.Dis	0.	0.	0.	0.	0.
1899 Loc.Dis	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3205 Loc.Dis	0.	0.	0.	0.	0.
1900 Loc.Dis	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3206 Loc.Dis	0.	0.	0.	0.	0.
1901 Loc.Dis	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3207 Loc.Dis	0.	0.	0.	0.	0.
1904 Loc.Dis	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3208 Loc.Dis	0.	0.	0.	0.	0.
1905 Loc.Dis	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3209 Loc.Dis	0.	0.	0.	0.	0.
1906 Loc.Dis	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3210 Loc.Dis	0.	0.	0.	0.	0.
1907 Loc.Dis	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3305 Loc.Dis	0.	0.	0.	0.	0.
1908 Loc.Dis	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3306 Loc.Dis	0.	0.	0.	0.	0.
1909 Loc.Dis	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3307 Loc.Dis	0.	0.	0.	0.	0.
1910 Loc.Dis	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3308 Loc.Dis	0.	0.	0.	0.	0.
1911 Loc.Dis	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3309 Loc.Dis	0.	0.	0.	0.	0.
1912 Loc.Dis	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3310 Loc.Dis	0.	0.	0.	0.	0.
1913 Loc.Dis	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3311 Loc.Dis	0.	0.	0.	0.	0.
1914 Loc.Dis	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3312 Loc.Dis	0.	0.	0.	0.	0.
1915 Loc.Dis	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3313 Loc.Dis	0.	0.	0.	0.	0.
1916 Loc.Dis	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3314 Loc.Dis	0.	0.	0.	0.	0.
1917 Loc.Dis	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3315 Loc.Dis	0.	0.	0.	0.	0.
1918 Loc.Dis	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3316 Loc.Dis	0.	0.	0.	0.	0.
1919 Loc.Dis	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3317 Loc.Dis	0.	0.	0.	0.	0.
1920 Loc.Dis	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3318 Loc.Dis	0.	0.	0.	0.	0.
1921 Loc.Dis	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3319 Loc.Dis	0.	0.	0.	0.	0.
1935 Loc.Dis	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3320 Loc.Dis	0.	0.	0.	0.	0.
1936 Loc.Dis	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3321 Loc.Dis	0.	0.	0.	0.	0.
1937 Loc.Dis	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3322 Loc.Dis	0.	0.	0.	0.	0.
1938 Loc.Dis	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3323 Loc.Dis	0.	0.	0.	0.	0.
1939 Loc.Dis	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3324 Loc.Dis	0.	0.	0.	0.	0.
1941 Loc.Dis	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3325 Loc.Dis	0.	0.	0.	0.	0.
1942 Loc.Dis	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3326 Loc.Dis	0.	0.	0.	0.	0.
1943 Loc.Dis	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3327 Loc.Dis	0.	0.	0.	0.	0.
1944 Loc.Dis	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3328 Loc.Dis	0.	0.	0.	0.	0.
1945 Loc.Dis	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3329 Loc.Dis	0.	0.	0.	0.	0.
1946 Loc.Dis	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3330 Loc.Dis	0.	0.	0.	0.	0.
1947 Loc.Dis	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3331 Loc.Dis	0.	0.	0.	0.	0.
1948 Loc.Dis	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3332 Loc.Dis	0.	0.	0.	0.	0.
1949 Loc.Dis	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3333 Loc.Dis	0.	0.	0.	0.	0.
2010 Loc.Dis	0.	0.	0.	0.	0.	0.	3334 Loc.Dis	0.	0.	0.	0.	0.
							3335 Loc.Dis	0.	0.	0.	0.	0.
							3336 Loc.Dis	0.	0.	0.	0.	0.
							3337 Loc.Dis	0.	0.	0.	0.	0.

■ **SVINCOLAMENTO INTERNO ELEMENTI TIPO BEAM**

Beam = Numero dell'Elemento Beam  
N = codice Svincolamento Sforzo Normale  
T2 = codice Svincolamento Taglio Asse 2  
T3 = codice Svincolamento Taglio Asse 3  
MT = codice Svincolamento Rotazione attorno all'Asse 1  
M13 = codice Svincolamento Rotazione attorno all'Asse 2  
M12 = codice Svincolamento Rotazione attorno all'Asse 3  
Fase = Fase di appartenenza

Beam	Nodo Iniziale	Nodo finale	Fase
1837	M13 M12	M13 M12	
1838	M13 M12	M13 M12	
1839	M13 M12	M13 M12	

1840	M13 M12	M13 M12
1841	M13 M12	M13 M12
1845	M13 M12	M13 M12
1847	M13 M12	
1849	M13 M12	M13 M12
1851	M13 M12	M13 M12

Adeguamento sismico IPSIA Primo Levi Parma - Lotto 1 - U.S.2 (Corpo A2)

**Allegato A - Fascicolo dei Calcoli – Stato di fatto**

**Ing. Claudio Torreggiani**

Via Che Guevara, 55

42123 Reggio Emilia

1852	M13 M12	M13 M12	2271	M13 M12	
1853	M13 M12		2272	M13 M12	M13 M12
1870	M13 M12	M13 M12	2273	M13 M12	M13 M12
1871	M13 M12	M13 M12	2274	M13 M12	
1872	M13 M12	M13 M12	2275	M13 M12	M13 M12
1873	M13 M12	M13 M12	2276	M13 M12	M13 M12
1874	M13 M12		2277	M13 M12	M13 M12
1875	M13 M12		2278	M13 M12	
1876		M13 M12	2279	M13 M12	M13 M12
1877		M13 M12	2280	M13 M12	M13 M12
1878	M13 M12	M13 M12	2281	M13 M12	M13 M12
1879	M13 M12	M13 M12	2282	M13 M12	M13 M12
1880	M13 M12	M13 M12	2283	M13 M12	M13 M12
1881	M13 M12	M13 M12	2284	M13 M12	M13 M12
1882	M13 M12		2285	M13 M12	M13 M12
1883	M13 M12		2286	M13 M12	M13 M12
1884	M13 M12	M13 M12	2287	M13 M12	M13 M12
1885	M13 M12	M13 M12	2288	M13 M12	M13 M12
1886		M13 M12	2315	M13 M12	
1887		M13 M12	2316	M13 M12	
1888	M13 M12	M13 M12	2317	M13 M12	
1889	M13 M12	M13 M12	2318	M13 M12	
1890	M13 M12		2328	M13 M12	M13 M12
1891	M13 M12		2329	M13 M12	M13 M12
1950	M13 M12		2330	M13 M12	M13 M12
1951	M13 M12	M13 M12	2331	M13 M12	M13 M12
1952	M13 M12	M13 M12	2336	M13 M12	M13 M12
1953	M13 M12		2337	M13 M12	M13 M12
1954		M13 M12	2338	M13 M12	M13 M12
1955	M13 M12	M13 M12	2339	M13 M12	M13 M12
1956	M13 M12	M13 M12	2353	M13 M12	M13 M12
1957	M13 M12	M13 M12	2354	M13 M12	M13 M12
1958	M13 M12	M13 M12	2355	M13 M12	M13 M12
1959		M13 M12	2356	M13 M12	M13 M12
1960	M13 M12	M13 M12	2357		M13 M12
1961	M13 M12	M13 M12	2358		M13 M12
2247	M13 M12	M13 M12	2359		M13 M12
2248	M13 M12	M13 M12	2360		M13 M12
2249	M13 M12		3085		M13 M12
2250	M13 M12	M13 M12	3161		
2251	M13 M12	M13 M12	3162		
2252	M13 M12		3163		
2253	M13 M12		3164		
2254	M13 M12		3165		M13 M12
2255	M13 M12	M13 M12	3166		
2256	M13 M12	M13 M12	3167		
2257	M13 M12	M13 M12	3168		M13 M12
2258	M13 M12		3175		M13 M12
2259	M13 M12	M13 M12	3176		M13 M12
2260	M13 M12	M13 M12	3177		M13 M12
2261	M13 M12		3178		M13 M12
2262	M13 M12	M13 M12	3179		M13 M12
2263	M13 M12	M13 M12	3180		M13 M12
2264	M13 M12		3181		M13 M12
2265	M13 M12	M13 M12	3182		M13 M12
2266	M13 M12	M13 M12	3183		M13 M12
2267	M13 M12	M13 M12	3184		M13 M12
2268	M13 M12		3185		M13 M12
2269	M13 M12	M13 M12	3186		M13 M12
2270	M13 M12	M13 M12			

■ **SCACCHIERE BEAM PER I CARICHI DA SOLAIO**

Descrive la tipologia di scacchiera (A o B) per i carichi da solaio. Nel caso in cui all'elemento beam non sia stato assegnato alcun dato viene utilizzata la scacchiera A.

Beam = Numero del Beam

Scacchiera. = Tipo di scacchiera A o B a cui è associato l'elemento



Beam	Scacchiera	1881	Scacchiera B	1890	Scacchiera B
1870	Scacchiera B	1883	Scacchiera B	2315	Scacchiera B
1876	Scacchiera B	1884	Scacchiera B	2318	Scacchiera B
1879	Scacchiera B	1887	Scacchiera B	3184	Scacchiera B
		1888	Scacchiera B	3185	Scacchiera B

## ○ DESCRIZIONE SOLAI - TAMPONAMENTI

### ■ CONFIGURAZIONE ELEMENTI SOLAIO - TAMPONAMENTO

Gli Elementi Solaio/Tamponamento sono elementi ausiliari, cioè che non appartengono al modello matematico agli elementi finiti, ma che servono per calcolare automaticamente i carichi da solaio agenti sugli elementi di calcolo (nodi e aste). La geometria e le altre caratteristiche degli elementi Solaio/Tamponamento costituenti il modello sono riportate nella seguente tabella con il seguente significato dei simboli:

- Solai = Numero dell'Elemento Solaio/Tamponamento  
 Elenco Nodi = Elenco dei nodi che individuano il contorno dei solaio  
 Orientamento = Indica la modalità utilizzata per individuare l'orientamento/orditura  
 PP = Peso Proprio Solaio/Tamponamento per unità di superficie  
 SP = Sovraccarico Permanente per unità di superficie  
 SV = Sovraccarico Variabile per unità di superficie  
 MolI = multip. del carico trasmesso alla trave iniziale per le forze verticali  
 MolF = multip. del carico trasmesso alla trave finale per le forze verticali  
 MolIO = multip. del carico trasmesso alla trave iniziale per le forze orizz.  
 MolFO = multip. del carico trasmesso alla trave finale per le forze orizzontali  
 EccI = eccentricità orizzontale di applicazione del carico verticale trasmesso alla trave iniziale  
 EccF = eccentricità orizzontale di applicazione del carico verticale trasmesso alla trave finale

Fasi di inesistenza = elenco delle Fasi in cui l'elemento è dichiarato come non esistente

Unità di misura Carichi = daN/m<sup>2</sup>; Unità di misura Lunghezze = cm

Solaio: Elenco nodi di definizione solaio									Orientamento								
PP	SP	SV	MolIV	MolFV	MolIO	MolFO	EccI	EccF									
Solaio n°237: 867, 865, 871, 876									250.00000.	0.	1.000	1.000	1.000	0.	0.		
Solaio n°237: 867, 865, 871, 876									Solaio n°248: 889, 893, 865, 869							Par.Lato 1	
250.0000210.0000300.00001.000				1.000	1.000	1.000	0.	0.	Solaio n°248: 889, 893, 865, 869							Par.Lato 1	
Solaio n°238: 876, 1470, 1471, 878									250.00000.	0.	1.000	1.000	1.000	0.	0.		
Solaio n°238: 876, 1470, 1471, 878									Solaio n°249: 871, 865, 893, 887							Par.Lato 1	
250.0000210.0000300.00001.000				1.000	1.000	1.000	0.	0.	Solaio n°249: 871, 865, 893, 887							Par.Lato 1	
Solaio n°239: 878, 875, 864, 866									340.00000.	0.	1.000	1.000	1.000	0.	0.		
Solaio n°239: 878, 875, 864, 866									Solaio n°250: 875, 871, 887, 884							Par.Lato 1	
250.0000210.0000300.00001.000				1.000	1.000	1.000	0.	0.	Solaio n°250: 875, 871, 887, 884							Par.Lato 1	
Solaio n°240: 872, 873, 876, 870									340.00000.	0.	1.000	1.000	1.000	0.	0.		
Solaio n°240: 872, 873, 876, 870									Solaio n°251: 864, 875, 884, 894							Par.Lato 1	
250.0000210.0000300.00001.000				1.000	1.000	1.000	0.	0.	Solaio n°251: 864, 875, 884, 894							Par.Lato 1	
Solaio n°241: 870, 876, 878, 874									340.00000.	0.	1.000	1.000	1.000	0.	0.		
Solaio n°241: 870, 876, 878, 874									Solaio n°252: 894, 890, 868, 864							Par.Lato 1	
250.0000210.0000300.00001.000				1.000	1.000	1.000	0.	0.	Solaio n°252: 894, 890, 868, 864							Par.Lato 1	
Solaio n°242: 881, 885, 874, 878									250.00000.	0.	1.000	1.000	1.000	0.	0.		
Solaio n°242: 881, 885, 874, 878									Solaio n°253: 890, 892, 866, 868							Par.Lato 1	
250.00000.	0.	1.000		1.000	1.000	1.000	0.	0.	Solaio n°253: 890, 892, 866, 868							Par.Lato 1	
Solaio n°244: 888, 886, 872, 870									250.00000.	0.	1.000	1.000	1.000	0.	0.		
Solaio n°244: 888, 886, 872, 870									Solaio n°254: 892, 881, 878, 866							Par.Lato 1	
340.00000.	0.	2.000		0.	1.000	1.000	0.	0.	Solaio n°254: 892, 881, 878, 866							Par.Lato 1	
Solaio n°245: 873, 872, 886, 895									340.00000.	0.	1.000	1.000	1.000	0.	0.		
Solaio n°245: 873, 872, 886, 895									Solaio n°255: 891, 893, 887, 883							Ort.Lato 1	
250.00000.	0.	1.000		1.000	1.000	1.000	0.	0.	Solaio n°255: 891, 893, 887, 883							Ort.Lato 1	
Solaio n°246: 895, 891, 867, 873									250.0000210.0000300.00001.000							0.	0.
Solaio n°246: 895, 891, 867, 873									Solaio n°256: 901, 899, 905, 910							Ort.Lato 1	
340.00000.	0.	1.000		1.000	1.000	1.000	0.	0.	Solaio n°256: 901, 899, 905, 910							Ort.Lato 1	
Solaio n°247: 891, 889, 869, 867									250.0000210.0000300.00001.000							0.	0.
Solaio n°247: 891, 889, 869, 867									Solaio n°257: 883, 1472, 1473, 881							Ort.Lato 1	
									Solaio n°257: 883, 1472, 1473, 881							Ort.Lato 1	
									250.0000210.0000300.00001.000							0.	0.
									Solaio n°258: 910, 1474, 1475, 912							Ort.Lato 1	

Adeguamento sismico IPSIA Primo Levi Parma - Lotto 1 - U.S.2 (Corpo A2)

**Allegato A - Fascicolo dei Calcoli – Stato di fatto**

**Ing. Claudio Torreggiani**

Via Che Guevara, 55

42123 Reggio Emilia

Solaio n°258: 910, 1474, 1475, 912				Ort.Lato 1	250.00000.	0.	1.000	1.000	1.000	0.	0.
250.0000210.0000300.00001.000	1.000	1.000	1.000	0.	0.	Solaio n°287: 900, 912, 881, 892				Par.Lato 1	
Solaio n°259: 881, 884, 894, 892				Ort.Lato 1		Solaio n°287: 900, 912, 881, 892				Par.Lato 1	
Solaio n°259: 881, 884, 894, 892				Ort.Lato 1		340.00000.	0.	1.000	1.000	1.000	0.
250.0000210.0000300.00001.000	1.000	1.000	1.000	0.	0.	Solaio n°288: 926, 915, 912, 900				Par.Lato 1	
Solaio n°260: 912, 909, 898, 900				Ort.Lato 1		Solaio n°288: 926, 915, 912, 900				Par.Lato 1	
Solaio n°260: 912, 909, 898, 900				Ort.Lato 1		340.00000.	0.	1.000	1.000	1.000	0.
250.0000210.0000300.00001.000	1.000	1.000	1.000	0.	0.	Solaio n°294: 878, 874, 942, 946				Par.Lato 1	
Solaio n°261: 886, 895, 883, 888				Ort.Lato 1		Solaio n°294: 878, 874, 942, 946				Par.Lato 1	
Solaio n°261: 886, 895, 883, 888				Ort.Lato 1		250.00000.	0.	1.000	1.000	1.000	0.
250.0000210.0000300.00001.000	1.000	1.000	1.000	0.	0.	Solaio n°295: 870, 872, 940, 938				Dir+Z	
Solaio n°262: 906, 907, 910, 904				Ort.Lato 1		Solaio n°295: 870, 872, 940, 938				Dir+Z	
Solaio n°262: 906, 907, 910, 904				Ort.Lato 1		340.00000.	0.	2.000	0.	1.000	0.
250.0000210.0000300.00001.000	1.000	1.000	1.000	0.	0.	Solaio n°296: 941, 940, 872, 873				Par.Lato 1	
Solaio n°263: 888, 883, 881, 885				Ort.Lato 1		Solaio n°296: 941, 940, 872, 873				Par.Lato 1	
Solaio n°263: 888, 883, 881, 885				Ort.Lato 1		250.00000.	0.	1.000	1.000	1.000	0.
250.0000210.0000300.00001.000	1.000	1.000	1.000	0.	0.	Solaio n°297: 873, 867, 935, 941				Par.Lato 1	
Solaio n°264: 904, 910, 912, 908				Ort.Lato 1		Solaio n°297: 873, 867, 935, 941				Par.Lato 1	
Solaio n°264: 904, 910, 912, 908				Ort.Lato 1		340.00000.	0.	1.000	1.000	1.000	0.
250.0000210.0000300.00001.000	1.000	1.000	1.000	0.	0.	Solaio n°298: 867, 869, 937, 935				Par.Lato 1	
Solaio n°265: 912, 908, 885, 881				Par.Lato 1		Solaio n°298: 867, 869, 937, 935				Par.Lato 1	
Solaio n°265: 912, 908, 885, 881				Par.Lato 1		250.00000.	0.	1.000	1.000	1.000	0.
250.00000.	0.	1.000	1.000	0.	0.	Solaio n°299: 869, 865, 933, 937				Par.Lato 1	
Solaio n°266: 915, 919, 908, 912				Par.Lato 1		Solaio n°299: 869, 865, 933, 937				Par.Lato 1	
Solaio n°266: 915, 919, 908, 912				Par.Lato 1		250.00000.	0.	1.000	1.000	1.000	0.
250.00000.	0.	1.000	1.000	0.	0.	Solaio n°300: 939, 933, 865, 871				Par.Lato 1	
Solaio n°267: 904, 906, 886, 888				Dir+Z		Solaio n°300: 939, 933, 865, 871				Par.Lato 1	
Solaio n°267: 904, 906, 886, 888				Dir+Z		340.00000.	0.	1.000	1.000	1.000	0.
340.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.	0.	0.	0.	
Solaio n°268: 922, 920, 906, 904				Dir+Z		Solaio n°301: 943, 939, 871, 875				Par.Lato 1	
Solaio n°268: 922, 920, 906, 904				Dir+Z		Solaio n°301: 943, 939, 871, 875				Par.Lato 1	
340.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	340.00000.	0.	1.000	1.000	1.000	0.
Solaio n°269: 895, 886, 906, 907				Par.Lato 1		Solaio n°302: 932, 943, 875, 864				Par.Lato 1	
Solaio n°269: 895, 886, 906, 907				Par.Lato 1		Solaio n°302: 932, 943, 875, 864				Par.Lato 1	
250.00000.	0.	1.000	1.000	0.	0.	340.00000.	0.	1.000	1.000	1.000	0.
Solaio n°270: 907, 906, 920, 929				Par.Lato 1		Solaio n°303: 864, 868, 936, 932				Par.Lato 1	
Solaio n°270: 907, 906, 920, 929				Par.Lato 1		Solaio n°303: 864, 868, 936, 932				Par.Lato 1	
250.00000.	0.	1.000	1.000	0.	0.	250.00000.	0.	1.000	1.000	1.000	0.
Solaio n°271: 907, 901, 891, 895				Par.Lato 1		Solaio n°304: 868, 866, 934, 936				Par.Lato 1	
Solaio n°271: 907, 901, 891, 895				Par.Lato 1		Solaio n°304: 868, 866, 934, 936				Par.Lato 1	
340.00000.	0.	1.000	1.000	0.	0.	250.00000.	0.	1.000	1.000	1.000	0.
Solaio n°272: 929, 925, 901, 907				Par.Lato 1		Solaio n°305: 866, 878, 946, 934				Par.Lato 1	
Solaio n°272: 929, 925, 901, 907				Par.Lato 1		Solaio n°305: 866, 878, 946, 934				Par.Lato 1	
340.00000.	0.	1.000	1.000	0.	0.	340.00000.	0.	1.000	1.000	1.000	0.
Solaio n°273: 901, 903, 889, 891				Par.Lato 1		Solaio n°306: 925, 927, 921, 917				Ort.Lato 1	
Solaio n°273: 901, 903, 889, 891				Par.Lato 1		Solaio n°306: 925, 927, 921, 917				Ort.Lato 1	
250.00000.	0.	1.000	1.000	0.	0.	250.0000140.0000120.00001.000				0.	0.
Solaio n°274: 925, 923, 903, 901				Par.Lato 1		Solaio n°307: 917, 921, 918, 915				Ort.Lato 1	
Solaio n°274: 925, 923, 903, 901				Par.Lato 1		Solaio n°307: 917, 921, 918, 915				Ort.Lato 1	
250.00000.	0.	1.000	1.000	0.	0.	250.0000140.0000120.00001.000				0.	0.
Solaio n°275: 903, 899, 893, 889				Par.Lato 1		Solaio n°308: 915, 918, 928, 926				Ort.Lato 1	
Solaio n°275: 903, 899, 893, 889				Par.Lato 1		Solaio n°308: 915, 918, 928, 926				Ort.Lato 1	
250.00000.	0.	1.000	1.000	0.	0.	250.0000140.0000120.00001.000				0.	0.
Solaio n°276: 923, 927, 899, 903				Par.Lato 1		Solaio n°309: 920, 929, 917, 922				Ort.Lato 1	
Solaio n°276: 923, 927, 899, 903				Par.Lato 1		Solaio n°309: 920, 929, 917, 922				Ort.Lato 1	
250.00000.	0.	1.000	1.000	0.	0.	250.0000140.0000120.00001.000				0.	0.
Solaio n°277: 887, 893, 899, 905				Par.Lato 1		Solaio n°310: 922, 917, 915, 919				Ort.Lato 1	
Solaio n°277: 887, 893, 899, 905				Par.Lato 1		Solaio n°310: 922, 917, 915, 919				Ort.Lato 1	
340.00000.	0.	1.000	1.000	0.	0.	250.0000140.0000120.00001.000				0.	0.
Solaio n°278: 905, 899, 927, 921				Par.Lato 1		Solaio n°313: 922, 917, 910, 904				Dir+Z	
Solaio n°278: 905, 899, 927, 921				Par.Lato 1		Solaio n°313: 922, 917, 910, 904				Dir+Z	
340.00000.	0.	1.000	1.000	0.	0.	125.00000.	0.	2.000	0.	1.000	0.
Solaio n°279: 884, 887, 905, 909				Par.Lato 1		Solaio n°314: 917, 914, 913, 910				Dir+Z	
Solaio n°279: 884, 887, 905, 909				Par.Lato 1		Solaio n°314: 917, 914, 913, 910				Dir+Z	
340.00000.	0.	1.000	1.000	0.	0.	125.00000.	0.	2.000	0.	1.000	0.
Solaio n°280: 909, 905, 921, 918				Par.Lato 1		Solaio n°315: 914, 921, 905, 913				Dir+Z	
Solaio n°280: 909, 905, 921, 918				Par.Lato 1		Solaio n°315: 914, 921, 905, 913				Dir+Z	
340.00000.	0.	1.000	1.000	0.	0.	125.00000.	0.	2.000	0.	1.000	0.
Solaio n°281: 894, 884, 909, 898				Par.Lato 1		Solaio n°316: 904, 910, 883, 888				Dir+Z	
Solaio n°281: 894, 884, 909, 898				Par.Lato 1		Solaio n°316: 904, 910, 883, 888				Dir+Z	
340.00000.	0.	1.000	1.000	0.	0.	125.00000.	0.	2.000	0.	1.000	0.
Solaio n°282: 898, 909, 918, 928				Par.Lato 1		Solaio n°317: 910, 913, 880, 883				Dir+Z	
Solaio n°282: 898, 909, 918, 928				Par.Lato 1		Solaio n°317: 910, 913, 880, 883				Dir+Z	
340.00000.	0.	1.000	1.000	0.	0.	125.00000.	0.	2.000	0.	1.000	0.
Solaio n°283: 898, 902, 890, 894				Par.Lato 1		Solaio n°318: 913, 905, 887, 880				Dir+Z	
Solaio n°283: 898, 902, 890, 894				Par.Lato 1		Solaio n°318: 913, 905, 887, 880				Dir+Z	
250.00000.	0.	1.000	1.000	0.	0.	125.00000.	0.	2.000	0.	1.000	0.
Solaio n°284: 928, 924, 902, 898				Par.Lato 1		Solaio n°319: 888, 883, 876, 870				Dir+Z	
Solaio n°284: 928, 924, 902, 898				Par.Lato 1		Solaio n°319: 888, 883, 876, 870				Dir+Z	
250.00000.	0.	1.000	1.000	0.	0.	125.00000.	0.	2.000	0.	1.000	0.
Solaio n°285: 902, 900, 892, 890				Par.Lato 1		Solaio n°320: 883, 880, 879, 876				Dir+Z	
Solaio n°285: 902, 900, 892, 890				Par.Lato 1		Solaio n°320: 883, 880, 879, 876				Dir+Z	
250.00000.	0.	1.000	1.000	0.	0.	125.00000.	0.	2.000	0.	1.000	0.
Solaio n°286: 924, 926, 900, 902				Par.Lato 1		Solaio n°321: 880, 887, 871, 879				Dir+Z	
Solaio n°286: 924, 926, 900, 902				Par.Lato 1		Solaio n°321: 880, 887, 871, 879				Dir+Z	
				Par.Lato 1		125.00000.	0.	2.000	0.	1.000	0.

Adeguamento sismico IPSIA Primo Levi Parma - Lotto 1 - U.S.2 (Corpo A2)

**Allegato A - Fascicolo dei Calcoli – Stato di fatto**

**Ing. Claudio Torreggiani**

Via Che Guevara, 55

42123 Reggio Emilia

Solaio n°322: 870, 876, 944, 938	Dir+Z	Solaio n°329: 881, 882, 877, 878	Dir+Z
Solaio n°322: 870, 876, 944, 938	Dir+Z	Solaio n°329: 881, 882, 877, 878	Dir+Z
125.00000. 0. 2.000 0. 1.000 1.000 0. 0.	0.	125.00000. 0. 2.000 0. 1.000 1.000 0. 0.	0.
Solaio n°323: 876, 879, 947, 944	Dir+Z	Solaio n°330: 882, 884, 875, 877	Dir+Z
Solaio n°323: 876, 879, 947, 944	Dir+Z	Solaio n°330: 882, 884, 875, 877	Dir+Z
125.00000. 0. 2.000 0. 1.000 1.000 0. 0.	0.	125.00000. 0. 2.000 0. 1.000 1.000 0. 0.	0.
Solaio n°324: 879, 871, 939, 947	Dir+Z	Solaio n°331: 878, 877, 945, 946	Dir+Z
Solaio n°324: 879, 871, 939, 947	Dir+Z	Solaio n°331: 878, 877, 945, 946	Dir+Z
125.00000. 0. 2.000 0. 1.000 1.000 0. 0.	0.	125.00000. 0. 2.000 0. 1.000 1.000 0. 0.	0.
Solaio n°325: 915, 916, 911, 912	Dir+Z	Solaio n°332: 877, 875, 943, 945	Dir+Z
Solaio n°325: 915, 916, 911, 912	Dir+Z	Solaio n°332: 877, 875, 943, 945	Dir+Z
125.00000. 0. 2.000 0. 1.000 1.000 0. 0.	0.	125.00000. 0. 2.000 0. 1.000 1.000 0. 0.	0.
Solaio n°326: 916, 918, 909, 911	Dir+Z	Solaio n°333: 1470, 871, 875, 1471	Ort.Lato -1
Solaio n°326: 916, 918, 909, 911	Dir+Z	Solaio n°333: 1470, 871, 875, 1471	Ort.Lato -1
125.00000. 0. 2.000 0. 1.000 1.000 0. 0.	0.	300.0000300.0000400.00001.000 1.000 1.000 1.000 0. 0.	0.
Solaio n°327: 912, 911, 882, 881	Dir+Z	Solaio n°334: 1472, 887, 884, 1473	Ort.Lato -1
Solaio n°327: 912, 911, 882, 881	Dir+Z	Solaio n°334: 1472, 887, 884, 1473	Ort.Lato -1
125.00000. 0. 2.000 0. 1.000 1.000 0. 0.	0.	300.0000300.0000400.00001.000 1.000 1.000 1.000 0. 0.	0.
Solaio n°328: 911, 909, 884, 882	Dir+Z	Solaio n°335: 1474, 905, 909, 1475	Ort.Lato -1
Solaio n°328: 911, 909, 884, 882	Dir+Z	Solaio n°335: 1474, 905, 909, 1475	Ort.Lato -1
125.00000. 0. 2.000 0. 1.000 1.000 0. 0.	0.	300.0000300.0000400.00001.000 1.000 1.000 1.000 0. 0.	0.

**0 -1.a) PARAMETRI PER APPLICAZIONE AZIONE VENTO SUGLI ELEMENTI  
SOLAIO/TAMPONAMENTO**

Solaio = Numero dell'Elemento Solaio

MolI = mult. del carico trasmesso dal solaio ai lati Iniziali

MolF = mult. del carico trasmesso dal solaio ai lati Finali

CdC = Condizione di carico assegnata nella quale agiranno le azioni del vento derivanti dalla applicazione dei coeff. Cp e Cf indicati a seguito

Cp = Coeff.di forma secondo DM 17/01/2018[3.3.4] per le azioni del vento normali

Cf = Coeff.d'attrito secondo DM 17/01/2018[3.3.5] per le azioni del vento radenti

Solaio	MolI	MolF	CdC	Cp	Cf				V2 vento -x	-0.4	0
242	1	1	V1 vento +x	0	0				V3 vento +y	0	0
			V2 vento -x	0	0	265	1	1	V4 vento -y	0	0
			V3 vento +y	0.8	0				V1 vento +x	0	0
			V4 vento -y	-0.4	0				V2 vento -x	0	0
245	1	1	V1 vento +x	0	0				V3 vento +y	0.8	0
			V2 vento -x	0	0	266	1	1	V4 vento -y	-0.4	0
			V3 vento +y	-0.4	0				V1 vento +x	0	0
			V4 vento -y	0.8	0				V2 vento -x	0	0
246	1	1	V1 vento +x	0.8	0				V3 vento +y	0.8	0
			V2 vento -x	-0.4	0	269	1	1	V4 vento -y	-0.4	0
			V3 vento +y	0	0				V1 vento +x	0	0
			V4 vento -y	0	0				V2 vento -x	0	0
247	1	1	V1 vento +x	0	0				V3 vento +y	-0.4	0
			V2 vento -x	0	0	270	1	1	V4 vento -y	0.8	0
			V3 vento +y	-0.4	0				V1 vento +x	0	0
			V4 vento -y	0.8	0				V2 vento -x	0	0
248	1	1	V1 vento +x	0	0				V3 vento +y	-0.4	0
			V2 vento -x	0	0	271	1	1	V4 vento -y	0.8	0
			V3 vento +y	-0.4	0				V1 vento +x	0.8	0
			V4 vento -y	0.8	0				V2 vento -x	-0.4	0
249	1	1	V1 vento +x	-0.4	0				V3 vento +y	0	0
			V2 vento -x	0.8	0	272	1	1	V4 vento -y	0	0
			V3 vento +y	0	0				V1 vento +x	0.8	0
			V4 vento -y	0	0				V2 vento -x	-0.4	0
250	1	1	V1 vento +x	-0.4	0				V3 vento +y	0	0
			V2 vento -x	0.8	0	273	1	1	V4 vento -y	0	0
			V3 vento +y	0	0				V1 vento +x	0	0
			V4 vento -y	0	0				V2 vento -x	0	0
251	1	1	V1 vento +x	-0.4	0				V3 vento +y	-0.4	0
			V2 vento -x	0.8	0	274	1	1	V4 vento -y	0.8	0
			V3 vento +y	0	0				V1 vento +x	0	0
			V4 vento -y	0	0				V2 vento -x	0	0
252	1	1	V1 vento +x	0	0				V3 vento +y	-0.4	0
			V2 vento -x	0	0	275	1	1	V4 vento -y	0.8	0
			V3 vento +y	0.8	0				V1 vento +x	0	0
			V4 vento -y	-0.4	0				V2 vento -x	0	0
253	1	1	V1 vento +x	0	0				V3 vento +y	-0.4	0
			V2 vento -x	0	0	276	1	1	V4 vento -y	0.8	0
			V3 vento +y	0.8	0				V1 vento +x	0	0
			V4 vento -y	-0.4	0				V2 vento -x	0	0
254	1	1	V1 vento +x	0.8	0				V3 vento +y	-0.4	0
									V4 vento -y	0.8	0

Adeguamento sismico IPSIA Primo Levi Parma - Lotto 1 - U.S.2 (Corpo A2)

**Allegato A - Fascicolo dei Calcoli – Stato di fatto**

277	1	1	V1 vento +x	-0.4	0	294	1	1	V3 vento +y	0	0
			V2 vento -x	0.8	0				V4 vento -y	0	0
			V3 vento +y	0	0				V1 vento +x	0	0
			V4 vento -y	0	0				V2 vento -x	0	0
278	1	1	V1 vento +x	-0.4	0	296	1	1	V3 vento +y	0.8	0
			V2 vento -x	0.8	0				V4 vento -y	-0.4	0
			V3 vento +y	0	0				V1 vento +x	0	0
			V4 vento -y	0	0				V2 vento -x	0	0
279	1	1	V1 vento +x	-0.4	0	297	1	1	V3 vento +y	-0.4	0
			V2 vento -x	0.8	0				V4 vento -y	0.8	0
			V3 vento +y	0	0				V1 vento +x	0.8	0
			V4 vento -y	0	0				V2 vento -x	-0.4	0
280	1	1	V1 vento +x	-0.4	0	298	1	1	V3 vento +y	0	0
			V2 vento -x	0.8	0				V4 vento -y	0	0
			V3 vento +y	0	0				V1 vento +x	0	0
			V4 vento -y	0	0				V2 vento -x	0	0
281	1	1	V1 vento +x	-0.4	0	299	1	1	V3 vento +y	-0.4	0
			V2 vento -x	0.8	0				V4 vento -y	0.8	0
			V3 vento +y	0	0				V1 vento +x	0	0
			V4 vento -y	0	0				V2 vento -x	0	0
282	1	1	V1 vento +x	-0.4	0	300	1	1	V3 vento +y	-0.4	0
			V2 vento -x	0.8	0				V4 vento -y	0.8	0
			V3 vento +y	0	0				V1 vento +x	-0.4	0
			V4 vento -y	0	0				V2 vento -x	0.8	0
283	1	1	V1 vento +x	0	0	301	1	1	V3 vento +y	0	0
			V2 vento -x	0	0				V4 vento -y	0	0
			V3 vento +y	0.8	0				V1 vento +x	-0.4	0
			V4 vento -y	-0.4	0				V2 vento -x	0.8	0
284	1	1	V1 vento +x	0	0	302	1	1	V3 vento +y	0	0
			V2 vento -x	0	0				V4 vento -y	0	0
			V3 vento +y	0.8	0				V1 vento +x	-0.4	0
			V4 vento -y	-0.4	0				V2 vento -x	0.8	0
285	1	1	V1 vento +x	0	0	303	1	1	V3 vento +y	0	0
			V2 vento -x	0	0				V4 vento -y	0	0
			V3 vento +y	0.8	0				V1 vento +x	0	0
			V4 vento -y	-0.4	0				V2 vento -x	0	0
286	1	1	V1 vento +x	0	0	304	1	1	V3 vento +y	0.8	0
			V2 vento -x	0	0				V4 vento -y	-0.4	0
			V3 vento +y	0.8	0				V1 vento +x	0	0
			V4 vento -y	-0.4	0				V2 vento -x	0	0
287	1	1	V1 vento +x	0.8	0	305	1	1	V3 vento +y	0.8	0
			V2 vento -x	-0.4	0				V4 vento -y	-0.4	0
			V3 vento +y	0	0				V1 vento +x	0.8	0
			V4 vento -y	0	0				V2 vento -x	-0.4	0
288	1	1	V1 vento +x	0.8	0				V3 vento +y	0	0
			V2 vento -x	-0.4	0				V4 vento -y	0	0

## 0 -2. RISULTANTE DEI CARICHI APPLICATI

Vengono di seguito indicate le risultanti dei carichi applicati nelle CdC elementari statiche:

CdC = Condizione di Carico Elementare

Descrizione = Descrizione tipologia CdC

Fx, Fy, Fz = forza risultante dai carichi applicati e dai pesi propri della CdC

Mx, My, Mz = momento calcolato rispetto all'origine e risultante dai carichi applicati e dai pesi propri della CdC

Fase = viene indicato (se presente) la fase a cui la CdC appartiene

-

CdC	Descrizione	Fx (daN)	Fy (daN)	Fz (daN)	Mx (daNm)	My (daNm)	Mz (daNm)	Fase
1	peso proprio	0.	0.	- 1172755.7	-14688242.	59315817. 3	0.	
2	permanente	0.	0.	- 212883.64	-2685081.8	10720507. 8	0.	
3	variabile A	0.	0.	- 172319.25	-2184037.4	8598044.1 6	0.	
4	variabile B	0.	0.	- 73619.251	-919024.25	3767122.0 7	0.	
5	neve	0.	0.	- 34908.602	-439661.79	1769907.4 5	0.	

6	vento +x	12183.760 5	0.	0.	0.	77939.336 8	-139742.38	
7	vento -x	-14772.191	0.	0.	0.	-94497.491	176161.59 7	
8	vento +y	0.	20278.789 5	0.	-129723.12	0.	995992.74 9	
9	vento -y	0.	-20278.790	0.	129723.11 8	0.	-995992.75	

## ○ CARICHI BEAM

CdC	Descrizione	Fx (daN)	Fy (daN)	Fz (daN)	Mx (daNm)	My (daNm)	Mz (daNm)	Fase
1	peso proprio	0.	0.	- 1172755.7	-14688242.	59315817. 3	0.	
2	permanente	0.	0.	- 212883.64	-2685081.8	10720507. 8	0.	
3	variabile A	0.	0.	- 172319.25	-2184037.4	8598044.1 6	0.	
4	variabile B	0.	0.	- 73619.251	-919024.25	3767122.0 7	0.	
5	neve	0.	0.	- 34908.602	-439661.79	1769907.4 5	0.	
6	vento +x	12183.760 5	0.	0.	0.	77939.336 8	-139742.38	
7	vento -x	-14772.191	0.	0.	0.	-94497.491	176161.59 7	
8	vento +y	0.	20278.789 5	0.	-129723.12	0.	995992.74 9	
9	vento -y	0.	-20278.790	0.	129723.11 8	0.	-995992.75	

### 1.1 CARICHI BEAM

#### 1.1.1 beam carichi distribuiti in direzione globale da solaio/tamponamento

I carichi vengono descritti da una o più successioni di punti notevoli, tra i quali viene effettuata una interpolazione lineare.

Beam = Numero dell'Elemento Beam

CdC = Condizione di Carico Elementare a cui appartiene il Carico

Dist = distanza dal primo nodo Beam del punto di definizione carico

Tipo = Può assumere i seguenti valori:

- Inizio indica l'inizio della serie di punti

- Fine indica la fine della serie di punti

Per punti intermedi non viene data nessuna indicazione

qX = valore del carico distribuito in direzione globale X

qY = valore del carico distribuito in direzione globale Y

qZ = valore del carico distribuito in direzione globale Z

Beam	Tipo	Dist (m)	qX (daN/m)	qY (daN/m)	qZ (daN/m)				
1837	CdC n° 1					1839	Fine	7.1	0.
	Inizio	0	0.	0.	-1456.25		CdC n° 1		0.
	Fine	7.1	0.	0.	-1456.25		Inizio	0	0.
							Fine	4.35	0.
1838	CdC n° 1					1840	CdC n° 1		0.
	Inizio	0	0.	0.	-456.250		Inizio	0	0.
							Fine	6.7	0.

Adeguamento sismico IPSIA Primo Levi Parma - Lotto 1 - U.S.2 (Corpo A2)

**Allegato A - Fascicolo dei Calcoli – Stato di fatto**

**Ing. Claudio Torreggiani**

Via Che Guevara, 55

42123 Reggio Emilia

1841	CdC n° 1								
	Inizio	0	0.	0.	-834.375	1881	CdC n° 1		
	Fine	6.7	0.	0.	-834.375		Inizio	0	0.
1845	CdC n° 1						Fine	6.7	0.
	Inizio	0	0.	0.	-1834.37	1882	CdC n° 1		
	Fine	6.7	0.	0.	-1834.37		Inizio	0	0.
1847	CdC n° 1						Fine	2.5	0.
	Inizio	0	0.	0.	-1834.37	1883	CdC n° 1		
	Fine	2.5	0.	0.	-1834.37		Inizio	0	0.
1849	CdC n° 1						Fine	2.5	0.
	Inizio	0	0.	0.	-1834.37	1884	CdC n° 1		
	Fine	6.7	0.	0.	-1834.37		Inizio	0	0.
1851	CdC n° 1						Fine	6.7	0.
	Inizio	0	0.	0.	-834.375	1885	CdC n° 1		
	Fine	6.7	0.	0.	-834.375		Inizio	0	0.
1852	CdC n° 1						Fine	6.7	0.
	Inizio	0	0.	0.	-834.375	1886	CdC n° 1		
	Fine	6.7	0.	0.	-834.375		Inizio	0	0.
1853	CdC n° 1						Fine	3.35	0.
	Inizio	0	0.	0.	-1834.37	1887	CdC n° 1		
	Fine	2.5	0.	0.	-1834.37		Inizio	0	0.
1855	CdC n° 1						Fine	3.35	0.
	Inizio	0	0.	0.	-2022.25	1888	CdC n° 1		
	Fine	1.5	0.	0.	-2022.25		Inizio	0	0.
1858	CdC n° 1						Fine	6.7	0.
	Inizio	0	0.	0.	-1848.75	1889	CdC n° 1		
	Fine	1.5	0.	0.	-1848.75		Inizio	0	0.
1860	CdC n° 1						Fine	6.7	0.
	Inizio	0	0.	0.	-887.500	1890	CdC n° 1		
	Fine	1.5	0.	0.	-887.500		Inizio	0	0.
1861	CdC n° 1						Fine	2.5	0.
	Inizio	0	0.	0.	-1848.75	1891	CdC n° 1		
	Fine	1.5	0.	0.	-1848.75		Inizio	0	0.
1863	CdC n° 1						Fine	2.5	0.
	Inizio	0	0.	0.	-1675.00	1894	CdC n° 1		
	Fine	1.5	0.	0.	-1675.00		Inizio	0	0.
1864	CdC n° 1						Fine	1.5	0.
	Inizio	0	0.	0.	-1675.00	1895	CdC n° 1		
	Fine	1.5	0.	0.	-1675.00		Inizio	0	0.
1865	CdC n° 1						Fine	1.5	0.
	Inizio	0	0.	0.	-1351.75	1900	CdC n° 1		
	Fine	1.5	0.	0.	-1351.75		Inizio	0	0.
1866	CdC n° 1						Fine	1.5	0.
	Inizio	0	0.	0.	-1972.25	1901	CdC n° 1		
	Fine	1.5	0.	0.	-1972.25		Inizio	0	0.
1867	CdC n° 1						Fine	1.5	0.
	Inizio	0	0.	0.	-1972.25	1904	CdC n° 1		
	Fine	1.5	0.	0.	-1972.25		Inizio	0	0.
1868	CdC n° 1						Fine	1.5	0.
	Inizio	0	0.	0.	-1972.25	1905	CdC n° 1		
	Fine	1.5	0.	0.	-1972.25		Inizio	0	0.
1870	CdC n° 1						Fine	1.5	0.
	Inizio	0	0.	0.	-1456.25	1906	CdC n° 1		
	Fine	7.1	0.	0.	-1456.25		Inizio	0	0.
1871	CdC n° 1						Fine	1.5	0.
	Inizio	0	0.	0.	-1456.25	1907	CdC n° 1		
	Fine	7.1	0.	0.	-1456.25		Inizio	0	0.
1872	CdC n° 1						Fine	1.5	0.
	Inizio	0	0.	0.	-456.250	1910	CdC n° 1		
	Fine	7.1	0.	0.	-456.250		Inizio	0	0.
1873	CdC n° 1						Fine	1.5	0.
	Inizio	0	0.	0.	-456.250	1911	CdC n° 1		
	Fine	7.1	0.	0.	-456.250		Inizio	0	0.
1874	CdC n° 1						Fine	1.5	0.
	Inizio	0	0.	0.	-525.000	1912	CdC n° 1		
	Fine	4.35	0.	0.	-525.000		Inizio	0	0.
1875	CdC n° 1						Fine	1.5	0.
	Inizio	0	0.	0.	-525.000	1913	CdC n° 1		
	Fine	4.35	0.	0.	-525.000		Inizio	0	0.
1876	CdC n° 1						Fine	1.5	0.
	Inizio	0	0.	0.	-834.375	1914	CdC n° 1		
	Fine	3.35	0.	0.	-834.375		Inizio	0	0.
1877	CdC n° 1						Fine	1.5	0.
	Inizio	0	0.	0.	-834.375	1915	CdC n° 1		
	Fine	3.35	0.	0.	-834.375		Inizio	0	0.
1878	CdC n° 1						Fine	1.5	0.
	Inizio	0	0.	0.	-834.375	1916	CdC n° 1		
	Fine	6.7	0.	0.	-834.375		Inizio	0	0.
1879	CdC n° 1						Fine	1.5	0.
	Inizio	0	0.	0.	-834.375	1917	CdC n° 1		
	Fine	6.7	0.	0.	-834.375		Inizio	0	0.
1880	CdC n° 1						Fine	1.5	0.
	Inizio	0	0.	0.	-1834.37	1918	CdC n° 1		
	Fine	6.7	0.	0.	-1834.37		Inizio	0	0.
							Fine	1.5	0.

Adeguamento sismico IPSIA Primo Levi Parma - Lotto 1 - U.S.2 (Corpo A2)

**Allegato A - Fascicolo dei Calcoli – Stato di fatto**

**Ing. Claudio Torreggiani**

Via Che Guevara, 55

42123 Reggio Emilia

1919	CdC n° 1								
	Inizio	0	0.	0.	-1972.25	2253	CdC n° 1		
	Fine	1.5	0.	0.	-1972.25		Inizio	0	0.
1920	CdC n° 1						Fine	3.35	0.
	Inizio	0	0.	0.	-1972.25	2254	CdC n° 1		
	Fine	1.5	0.	0.	-1972.25		Inizio	0	0.
1921	CdC n° 1						Fine	3.35	0.
	Inizio	0	0.	0.	-1972.25	2315	CdC n° 1		
	Fine	1.5	0.	0.	-1972.25		Inizio	0	0.
1936	CdC n° 1						Fine	3.35	0.
	Inizio	0	0.	0.	-2022.25	2316	CdC n° 1		
	Fine	2	0.	0.	-2022.25		Inizio	0	0.
1939	CdC n° 1						Fine	3.35	0.
	Inizio	0	0.	0.	-1848.75	2317	CdC n° 1		
	Fine	2	0.	0.	-1848.75		Inizio	0	0.
1941	CdC n° 1						Fine	3.35	0.
	Inizio	0	0.	0.	-887.500	2318	CdC n° 1		
	Fine	1.5	0.	0.	-887.500		Inizio	0	0.
1942	CdC n° 1						Fine	3.35	0.
	Inizio	0	0.	0.	-1848.75	2336	CdC n° 1		
	Fine	2	0.	0.	-1848.75		Inizio	0	0.
1944	CdC n° 1						Fine	3.65	0.
	Inizio	0	0.	0.	-1675.00	2337	CdC n° 1		
	Fine	2	0.	0.	-1675.00		Inizio	0	0.
1945	CdC n° 1						Fine	3.65	0.
	Inizio	0	0.	0.	-1675.00	2338	CdC n° 1		
	Fine	2	0.	0.	-1675.00		Inizio	0	0.
1946	CdC n° 1						Fine	3.65	0.
	Inizio	0	0.	0.	-1351.75	2357	CdC n° 1		
	Fine	2	0.	0.	-1351.75		Inizio	0	0.
1947	CdC n° 1						Fine	2.75	0.
	Inizio	0	0.	0.	-1972.25	2358	CdC n° 1		
	Fine	2	0.	0.	-1972.25		Inizio	0	0.
1948	CdC n° 1						Fine	2.75	0.
	Inizio	0	0.	0.	-1972.25	2359	CdC n° 1		
	Fine	2	0.	0.	-1972.25		Inizio	0	0.
1949	CdC n° 1						Fine	2.75	0.
	Inizio	0	0.	0.	-1972.25	2360	CdC n° 1		
	Fine	2	0.	0.	-1972.25		Inizio	0	0.
1951	CdC n° 1						Fine	2.75	0.
	Inizio	0	0.	0.	-981.250	3181	CdC n° 1		
	Fine	7.1	0.	0.	-981.250		Inizio	0	0.
1952	CdC n° 1						Fine	4.2	0.
	Inizio	0	0.	0.	-456.250	3182	CdC n° 1		
	Fine	7.1	0.	0.	-456.250		Inizio	0	0.
1953	CdC n° 1						Fine	4.2	0.
	Inizio	0	0.	0.	-525.000	3183	CdC n° 1		
	Fine	4.35	0.	0.	-525.000		Inizio	0	0.
1954	CdC n° 1						Fine	4.2	0.
	Inizio	0	0.	0.	-834.375	3184	CdC n° 1		
	Fine	3.35	0.	0.	-834.375		Inizio	0	0.
1955	CdC n° 1						Fine	4.2	0.
	Inizio	0	0.	0.	-834.375	3185	CdC n° 1		
	Fine	6.7	0.	0.	-834.375		Inizio	0	0.
1956	CdC n° 1						Fine	4.2	0.
	Inizio	0	0.	0.	-1359.37	3186	CdC n° 1		
	Fine	6.7	0.	0.	-1359.37		Inizio	0	0.
1957	CdC n° 1						Fine	4.2	0.
	Inizio	0	0.	0.	-1359.37	3187	CdC n° 1		
	Fine	6.7	0.	0.	-1359.37		Inizio	0	0.
1958	CdC n° 1						Fine	1.5	0.
	Inizio	0	0.	0.	-1359.37	3188	CdC n° 1		
	Fine	6.7	0.	0.	-1359.37		Inizio	0	0.
1959	CdC n° 1						Fine	1.5	0.
	Inizio	0	0.	0.	-834.375	3189	CdC n° 1		
	Fine	3.35	0.	0.	-834.375		Inizio	0	0.
1960	CdC n° 1						Fine	1.5	0.
	Inizio	0	0.	0.	-834.375	3190	CdC n° 1		
	Fine	6.7	0.	0.	-834.375		Inizio	0	0.
1961	CdC n° 1						Fine	2	0.
	Inizio	0	0.	0.	-1359.37	3191	CdC n° 1		
	Fine	6.7	0.	0.	-1359.37		Inizio	0	0.
2010	CdC n° 1						Fine	1.02	0.
	Inizio	0	0.	0.	-1401.75	3192	CdC n° 1		
	Fine	1.5	0.	0.	-1401.75		Inizio	0	0.
2011	CdC n° 1						Fine	2.3	0.
	Inizio	0	0.	0.	-1401.75	3193	CdC n° 1		
	Fine	1.5	0.	0.	-1401.75		Inizio	0	0.
2012	CdC n° 1						Fine	2.3	0.
	Inizio	0	0.	0.	-1401.75	3194	CdC n° 1		
	Fine	1.5	0.	0.	-1401.75		Inizio	0	0.
2013	CdC n° 1						Fine	2.3	0.
	Inizio	0	0.	0.	-1401.75	3195	CdC n° 1		
	Fine	2	0.	0.	-1401.75		Inizio	0	0.
							Fine	1.02	0.

Adeguamento sismico IPSIA Primo Levi Parma - Lotto 1 - U.S.2 (Corpo A2)

**Allegato A - Fascicolo dei Calcoli – Stato di fatto**



**Ing. Claudio Torreggiani**

Via Che Guevara, 55

42123 Reggio Emilia

3196	CdC n° 1								
	Inizio	0	0.	0.	-1351.75	3321	CdC n° 1		
	Fine	1.02	0.	0.	-1351.75		Inizio	0	0.
							Fine	2.3	0.
3197	CdC n° 1					3322	CdC n° 1		
	Inizio	0	0.	0.	-1675.00		Inizio	0	0.
	Fine	1.02	0.	0.	-1675.00		Fine	2.3	0.
3198	CdC n° 1					3323	CdC n° 1		
	Inizio	0	0.	0.	-887.500		Inizio	0	0.
	Fine	1.02	0.	0.	-887.500		Fine	2.3	0.
3199	CdC n° 1					3324	CdC n° 1		
	Inizio	0	0.	0.	-1972.25		Inizio	0	0.
	Fine	2.3	0.	0.	-1972.25		Fine	2.3	0.
3200	CdC n° 1					3325	CdC n° 1		
	Inizio	0	0.	0.	-1972.25		Inizio	0	0.
	Fine	2.3	0.	0.	-1972.25		Fine	2.3	0.
3201	CdC n° 1					3326	CdC n° 1		
	Inizio	0	0.	0.	-1351.75		Inizio	0	0.
	Fine	2.3	0.	0.	-1351.75		Fine	1.02	0.
3202	CdC n° 1					3327	CdC n° 1		
	Inizio	0	0.	0.	-1351.75		Inizio	0	0.
	Fine	2.3	0.	0.	-1351.75		Fine	1.02	0.
3203	CdC n° 1					3328	CdC n° 1		
	Inizio	0	0.	0.	-1675.00		Inizio	0	0.
	Fine	2.3	0.	0.	-1675.00		Fine	0.5	0.
3204	CdC n° 1					3329	CdC n° 1		
	Inizio	0	0.	0.	-1675.00		Inizio	0	0.
	Fine	2.3	0.	0.	-1675.00		Fine	1.02	0.
3205	CdC n° 1					3331	CdC n° 1		
	Inizio	0	0.	0.	-887.500		Inizio	0	0.
	Fine	2.3	0.	0.	-887.500		Fine	1.02	0.
3206	CdC n° 1					3332	CdC n° 1		
	Inizio	0	0.	0.	-887.500		Inizio	0	0.
	Fine	2.3	0.	0.	-887.500		Fine	1.02	0.
3207	CdC n° 1					3333	CdC n° 1		
	Inizio	0	0.	0.	-1972.25		Inizio	0	0.
	Fine	2.3	0.	0.	-1972.25		Fine	1.02	0.
3208	CdC n° 1					3334	CdC n° 1		
	Inizio	0	0.	0.	-1351.75		Inizio	0	0.
	Fine	2.3	0.	0.	-1351.75		Fine	2.3	0.
3209	CdC n° 1					3335	CdC n° 1		
	Inizio	0	0.	0.	-1675.00		Inizio	0	0.
	Fine	2.3	0.	0.	-1675.00		Fine	2.3	0.
3210	CdC n° 1					3336	CdC n° 1		
	Inizio	0	0.	0.	-887.500		Inizio	0	0.
	Fine	2.3	0.	0.	-887.500		Fine	2.3	0.
3305	CdC n° 1					3337	CdC n° 1		
	Inizio	0	0.	0.	-2022.25		Inizio	0	0.
	Fine	2.3	0.	0.	-2022.25		Fine	1.02	0.
3306	CdC n° 1					1837	CdC n° 2		
	Inizio	0	0.	0.	-1848.75		Inizio	0	0.
	Fine	2.3	0.	0.	-1848.75		Fine	7.1	0.
3307	CdC n° 1					1838	CdC n° 2		
	Inizio	0	0.	0.	-1848.75		Inizio	0	0.
	Fine	2.3	0.	0.	-1848.75		Fine	7.1	0.
3309	CdC n° 1					1839	CdC n° 2		
	Inizio	0	0.	0.	-1675.00		Inizio	0	0.
	Fine	2.3	0.	0.	-1675.00		Fine	4.35	0.
3310	CdC n° 1					1840	CdC n° 2		
	Inizio	0	0.	0.	-1972.25		Inizio	0	0.
	Fine	2.3	0.	0.	-1972.25		Fine	6.7	0.
3311	CdC n° 1					1841	CdC n° 2		
	Inizio	0	0.	0.	-1972.25		Inizio	0	0.
	Fine	2.3	0.	0.	-1972.25		Fine	6.7	0.
3312	CdC n° 1					1845	CdC n° 2		
	Inizio	0	0.	0.	-2022.25		Inizio	0	0.
	Fine	2.3	0.	0.	-2022.25		Fine	6.7	0.
3313	CdC n° 1					1847	CdC n° 2		
	Inizio	0	0.	0.	-2022.25		Inizio	0	0.
	Fine	2.3	0.	0.	-2022.25		Fine	2.5	0.
3314	CdC n° 1					1849	CdC n° 2		
	Inizio	0	0.	0.	-1848.75		Inizio	0	0.
	Fine	2.3	0.	0.	-1848.75		Fine	6.7	0.
3315	CdC n° 1					1851	CdC n° 2		
	Inizio	0	0.	0.	-1848.75		Inizio	0	0.
	Fine	2.3	0.	0.	-1848.75		Fine	6.7	0.
3316	CdC n° 1					1852	CdC n° 2		
	Inizio	0	0.	0.	-1848.75		Inizio	0	0.
	Fine	2.3	0.	0.	-1848.75		Fine	6.7	0.
3317	CdC n° 1					1853	CdC n° 2		
	Inizio	0	0.	0.	-1848.75		Inizio	0	0.
	Fine	2.3	0.	0.	-1848.75		Fine	2.5	0.
3320	CdC n° 1					1870	CdC n° 2		
	Inizio	0	0.	0.	-1675.00		Inizio	0	0.
	Fine	2.3	0.	0.	-1675.00		Fine	7.1	0.

**Ing. Claudio Torreggiani**

Via Che Guevara, 55

42123 Reggio Emilia

1871	CdC n° 2								
	Inizio	0	0.	0.	-824.250	1958	CdC n° 2		
	Fine	7.1	0.	0.	-824.250		Inizio	0	0.
1872	CdC n° 2						Fine	6.7	0.
	Inizio	0	0.	0.	-383.250	1959	CdC n° 2		
	Fine	7.1	0.	0.	-383.250		Inizio	0	0.
1873	CdC n° 2						Fine	3.35	0.
	Inizio	0	0.	0.	-383.250	1960	CdC n° 2		
	Fine	7.1	0.	0.	-383.250		Inizio	0	0.
1874	CdC n° 2						Fine	6.7	0.
	Inizio	0	0.	0.	-441.000	1961	CdC n° 2		
	Fine	4.35	0.	0.	-441.000		Inizio	0	0.
1875	CdC n° 2						Fine	6.7	0.
	Inizio	0	0.	0.	-441.000	2253	CdC n° 2		
	Fine	4.35	0.	0.	-441.000		Inizio	0	0.
1876	CdC n° 2						Fine	3.35	0.
	Inizio	0	0.	0.	-700.875	2254	CdC n° 2		
	Fine	3.35	0.	0.	-700.875		Inizio	0	0.
1877	CdC n° 2						Fine	3.35	0.
	Inizio	0	0.	0.	-700.875	2315	CdC n° 2		
	Fine	3.35	0.	0.	-700.875		Inizio	0	0.
1878	CdC n° 2						Fine	3.35	0.
	Inizio	0	0.	0.	-700.875	2316	CdC n° 2		
	Fine	6.7	0.	0.	-700.875		Inizio	0	0.
1879	CdC n° 2						Fine	3.35	0.
	Inizio	0	0.	0.	-700.875	2317	CdC n° 2		
	Fine	6.7	0.	0.	-700.875		Inizio	0	0.
1880	CdC n° 2						Fine	3.35	0.
	Inizio	0	0.	0.	-1141.87	2318	CdC n° 2		
	Fine	6.7	0.	0.	-1141.87		Inizio	0	0.
1881	CdC n° 2						Fine	3.35	0.
	Inizio	0	0.	0.	-1141.87	2357	CdC n° 2		
	Fine	6.7	0.	0.	-1141.87		Inizio	0	0.
1882	CdC n° 2						Fine	2.75	0.
	Inizio	0	0.	0.	-1141.87	2358	CdC n° 2		
	Fine	2.5	0.	0.	-1141.87		Inizio	0	0.
1883	CdC n° 2						Fine	2.75	0.
	Inizio	0	0.	0.	-1141.87	2359	CdC n° 2		
	Fine	2.5	0.	0.	-1141.87		Inizio	0	0.
1884	CdC n° 2						Fine	2.75	0.
	Inizio	0	0.	0.	-1141.87	2360	CdC n° 2		
	Fine	6.7	0.	0.	-1141.87		Inizio	0	0.
1885	CdC n° 2						Fine	2.75	0.
	Inizio	0	0.	0.	-1141.87	3181	CdC n° 2		
	Fine	6.7	0.	0.	-1141.87		Inizio	0	0.
1886	CdC n° 2						Fine	4.2	0.
	Inizio	0	0.	0.	-700.875	3182	CdC n° 2		
	Fine	3.35	0.	0.	-700.875		Inizio	0	0.
1887	CdC n° 2						Fine	4.2	0.
	Inizio	0	0.	0.	-700.875	3183	CdC n° 2		
	Fine	3.35	0.	0.	-700.875		Inizio	0	0.
1888	CdC n° 2						Fine	4.2	0.
	Inizio	0	0.	0.	-700.875	3184	CdC n° 2		
	Fine	6.7	0.	0.	-700.875		Inizio	0	0.
1889	CdC n° 2						Fine	4.2	0.
	Inizio	0	0.	0.	-700.875	3185	CdC n° 2		
	Fine	6.7	0.	0.	-700.875		Inizio	0	0.
1890	CdC n° 2						Fine	4.2	0.
	Inizio	0	0.	0.	-1141.87	3186	CdC n° 2		
	Fine	2.5	0.	0.	-1141.87		Inizio	0	0.
1891	CdC n° 2						Fine	4.2	0.
	Inizio	0	0.	0.	-1141.87	1837	CdC n° 3		
	Fine	2.5	0.	0.	-1141.87		Inizio	0	0.
1951	CdC n° 2						Fine	7.1	0.
	Inizio	0	0.	0.	-549.500	1838	CdC n° 3		
	Fine	7.1	0.	0.	-549.500		Inizio	0	0.
1952	CdC n° 2						Fine	7.1	0.
	Inizio	0	0.	0.	-255.500	1839	CdC n° 3		
	Fine	7.1	0.	0.	-255.500		Inizio	0	0.
1953	CdC n° 2						Fine	4.35	0.
	Inizio	0	0.	0.	-294.000	1840	CdC n° 3		
	Fine	4.35	0.	0.	-294.000		Inizio	0	0.
1954	CdC n° 2						Fine	6.7	0.
	Inizio	0	0.	0.	-467.250	1841	CdC n° 3		
	Fine	3.35	0.	0.	-467.250		Inizio	0	0.
1955	CdC n° 2						Fine	6.7	0.
	Inizio	0	0.	0.	-467.250	1845	CdC n° 3		
	Fine	6.7	0.	0.	-467.250		Inizio	0	0.
1956	CdC n° 2						Fine	6.7	0.
	Inizio	0	0.	0.	-761.250	1847	CdC n° 3		
	Fine	6.7	0.	0.	-761.250		Inizio	0	0.
1957	CdC n° 2						Fine	2.5	0.
	Inizio	0	0.	0.	-761.250	1849	CdC n° 3		
	Fine	6.7	0.	0.	-761.250		Inizio	0	0.
							Fine	6.7	0.

Adeguamento sismico IPSIA Primo Levi Parma - Lotto 1 - U.S.2 (Corpo A2)

**Allegato A - Fascicolo dei Calcoli – Stato di fatto**

**Ing. Claudio Torreggiani**

Via Che Guevara, 55

42123 Reggio Emilia

1851	CdC n° 3								
	Inizio	0	0.	0.	-1001.25	1876	CdC n° 4		
	Fine	6.7	0.	0.	-1001.25		Inizio	0	0.
1852	CdC n° 3						Fine	3.35	0.
	Inizio	0	0.	0.	-1001.25	1879	CdC n° 4		
	Fine	6.7	0.	0.	-1001.25		Inizio	0	0.
1853	CdC n° 3						Fine	6.7	0.
	Inizio	0	0.	0.	-1631.25	1881	CdC n° 4		
	Fine	2.5	0.	0.	-1631.25		Inizio	0	0.
1871	CdC n° 3						Fine	6.7	0.
	Inizio	0	0.	0.	-1177.50	1883	CdC n° 4		
	Fine	7.1	0.	0.	-1177.50		Inizio	0	0.
1872	CdC n° 3						Fine	2.5	0.
	Inizio	0	0.	0.	-547.500	1884	CdC n° 4		
	Fine	7.1	0.	0.	-547.500		Inizio	0	0.
1873	CdC n° 3						Fine	6.7	0.
	Inizio	0	0.	0.	-547.500	1887	CdC n° 4		
	Fine	7.1	0.	0.	-547.500		Inizio	0	0.
1874	CdC n° 3						Fine	3.35	0.
	Inizio	0	0.	0.	-630.000	1888	CdC n° 4		
	Fine	4.35	0.	0.	-630.000		Inizio	0	0.
1875	CdC n° 3						Fine	6.7	0.
	Inizio	0	0.	0.	-630.000	1890	CdC n° 4		
	Fine	4.35	0.	0.	-630.000		Inizio	0	0.
1877	CdC n° 3						Fine	2.5	0.
	Inizio	0	0.	0.	-1001.25	2315	CdC n° 4		
	Fine	3.35	0.	0.	-1001.25		Inizio	0	0.
1878	CdC n° 3						Fine	3.35	0.
	Inizio	0	0.	0.	-1001.25	2318	CdC n° 4		
	Fine	6.7	0.	0.	-1001.25		Inizio	0	0.
1880	CdC n° 3						Fine	3.35	0.
	Inizio	0	0.	0.	-1631.25	3184	CdC n° 4		
	Fine	6.7	0.	0.	-1631.25		Inizio	0	0.
1882	CdC n° 3						Fine	4.2	0.
	Inizio	0	0.	0.	-1631.25	3185	CdC n° 4		
	Fine	2.5	0.	0.	-1631.25		Inizio	0	0.
1885	CdC n° 3						Fine	4.2	0.
	Inizio	0	0.	0.	-1631.25	1951	CdC n° 5		
	Fine	6.7	0.	0.	-1631.25		Inizio	0	0.
1886	CdC n° 3						Fine	7.1	0.
	Inizio	0	0.	0.	-1001.25	1952	CdC n° 5		
	Fine	3.35	0.	0.	-1001.25		Inizio	0	0.
1889	CdC n° 3						Fine	7.1	0.
	Inizio	0	0.	0.	-1001.25	1953	CdC n° 5		
	Fine	6.7	0.	0.	-1001.25		Inizio	0	0.
1891	CdC n° 3						Fine	4.35	0.
	Inizio	0	0.	0.	-1631.25	1954	CdC n° 5		
	Fine	2.5	0.	0.	-1631.25		Inizio	0	0.
2316	CdC n° 3						Fine	3.35	0.
	Inizio	0	0.	0.	-1001.25	1955	CdC n° 5		
	Fine	3.35	0.	0.	-1001.25		Inizio	0	0.
2317	CdC n° 3						Fine	6.7	0.
	Inizio	0	0.	0.	-1001.25	1956	CdC n° 5		
	Fine	3.35	0.	0.	-1001.25		Inizio	0	0.
2357	CdC n° 3						Fine	6.7	0.
	Inizio	0	0.	0.	-630.000	1957	CdC n° 5		
	Fine	2.75	0.	0.	-630.000		Inizio	0	0.
2358	CdC n° 3						Fine	6.7	0.
	Inizio	0	0.	0.	-630.000	1958	CdC n° 5		
	Fine	2.75	0.	0.	-630.000		Inizio	0	0.
2359	CdC n° 3						Fine	6.7	0.
	Inizio	0	0.	0.	-630.000	1959	CdC n° 5		
	Fine	2.75	0.	0.	-630.000		Inizio	0	0.
3181	CdC n° 3						Fine	3.35	0.
	Inizio	0	0.	0.	-1001.25	1960	CdC n° 5		
	Fine	4.2	0.	0.	-1001.25		Inizio	0	0.
3182	CdC n° 3						Fine	6.7	0.
	Inizio	0	0.	0.	-1001.25	1961	CdC n° 5		
	Fine	4.2	0.	0.	-1001.25		Inizio	0	0.
3183	CdC n° 3						Fine	6.7	0.
	Inizio	0	0.	0.	-1001.25	2253	CdC n° 5		
	Fine	4.2	0.	0.	-1001.25		Inizio	0	0.
3186	CdC n° 3						Fine	3.35	0.
	Inizio	0	0.	0.	-1001.25	2254	CdC n° 5		
	Fine	4.2	0.	0.	-1001.25		Inizio	0	0.
1870	CdC n° 4						Fine	3.35	0.
	Inizio	0	0.	0.	-1177.50	2360	CdC n° 5		
	Fine	7.1	0.	0.	-1177.50		Inizio	0	0.
							Fine	2.75	0.

**1.1.2 beam carichi distrib. in direzione globale dovuti alle azioni del vento normale**

I carichi vengono descritti da una o più successioni di punti notevoli, tra i quali viene effettuata una interpolazione lineare.

Beam = Numero dell'Elemento Beam  
 CdC = Condizione di Carico Elementare a cui appartiene il Carico  
 Dist = distanza dal primo nodo Beam del punto di definizione carico  
 Tipo = Può assumere i seguenti valori:  
 - Inizio indica l'inizio della serie di punti  
 - Fine indica la fine della serie di punti  
 Per punti intermedi non viene data nessuna indicazione

qX = valore del carico distribuito in direzione globale X  
 qY = valore del carico distribuito in direzione globale Y  
 qZ = valore del carico distribuito in direzione globale Z

Beam	Tipo	Dist (m)	qX (daN/m)	qY (daN/m)	qZ (daN/m)
1855	CdC n° 6				
	Inizio	0	170.4432	0.	0.
	Fine	1.5	170.4432	0.	0.
1858	CdC n° 6				
	Inizio	0	138.8442	0.	0.
	Fine	1.5	138.8442	0.	0.
1861	CdC n° 6				
	Inizio	0	138.8442	0.	0.
	Fine	1.5	138.8442	0.	0.
1865	CdC n° 6				
	Inizio	0	77.24205	0.	0.
	Fine	1.5	77.24205	0.	0.
1866	CdC n° 6				
	Inizio	0	170.4432	0.	0.
	Fine	1.5	170.4432	0.	0.
1867	CdC n° 6				
	Inizio	0	85.22160	0.	0.
	Fine	1.5	85.22160	0.	0.
1868	CdC n° 6				
	Inizio	0	85.22160	0.	0.
	Fine	1.5	85.22160	0.	0.
1894	CdC n° 6				
	Inizio	0	170.4432	0.	0.
	Fine	1.5	170.4432	0.	0.
1895	CdC n° 6				
	Inizio	0	176.0239	0.	0.
	Contin	0.325	178.5796	0.	0.
	Contin	0.825	182.3614	0.	0.
	Contin	1.33	185.9765	0.	0.
	Fine	1.5	187.2053	0.	0.
1900	CdC n° 6				
	Inizio	0	138.8442	0.	0.
	Fine	1.5	138.8442	0.	0.
1901	CdC n° 6				
	Inizio	0	143.3902	0.	0.
	Contin	0.325	145.4721	0.	0.
	Contin	0.825	148.5529	0.	0.
	Contin	1.33	151.4977	0.	0.
	Fine	1.5	152.4987	0.	0.
1906	CdC n° 6				
	Inizio	0	138.8442	0.	0.
	Fine	1.5	138.8442	0.	0.
1907	CdC n° 6				
	Inizio	0	143.3902	0.	0.
	Contin	0.325	145.4721	0.	0.
	Contin	0.825	148.5529	0.	0.
	Contin	1.33	151.4977	0.	0.
	Fine	1.5	152.4987	0.	0.
1914	CdC n° 6				
	Inizio	0	77.24205	0.	0.
	Fine	1.5	77.24205	0.	0.
1915	CdC n° 6				
	Inizio	0	79.77112	0.	0.
	Contin	0.325	80.92933	0.	0.
	Contin	0.825	82.64320	0.	0.
	Contin	1.33	84.28150	0.	0.
	Fine	1.5	84.83833	0.	0.
1916	CdC n° 6				
	Inizio	0	170.4432	0.	0.
	Fine	1.5	170.4432	0.	0.
1917	CdC n° 6				
	Inizio	0	176.0239	0.	0.
	Contin	0.325	178.5796	0.	0.
	Contin	0.825	182.3614	0.	0.
	Contin	1.33	185.9765	0.	0.
	Fine	1.5	187.2053	0.	0.
1918	CdC n° 6				
	Inizio	0	85.22160	0.	0.
	Fine	1.5	85.22160	0.	0.
1919	CdC n° 6				
	Inizio	0	88.01193	0.	0.
	Contin	0.325	89.28980	0.	0.
	Contin	0.825	91.18072	0.	0.
	Contin	1.33	92.98826	0.	0.
	Fine	1.5	93.60263	0.	0.
1920	CdC n° 6				
	Inizio	0	85.22160	0.	0.
	Fine	1.5	85.22160	0.	0.
1921	CdC n° 6				
	Inizio	0	88.01193	0.	0.
	Contin	0.325	89.28980	0.	0.
	Contin	0.825	91.18072	0.	0.
	Contin	1.33	92.98826	0.	0.
	Fine	1.5	93.60263	0.	0.
1936	CdC n° 6				
	Inizio	1.95	170.4432	0.	0.
	Fine	2	170.4432	0.	0.
1939	CdC n° 6				
	Inizio	1.95	138.8442	0.	0.
	Fine	2	138.8442	0.	0.
1942	CdC n° 6				
	Inizio	1.95	138.8442	0.	0.
	Fine	2	138.8442	0.	0.
1946	CdC n° 6				
	Inizio	1.95	77.24205	0.	0.
	Fine	2	77.24205	0.	0.
1947	CdC n° 6				
	Contin	1.95	170.4432	0.	0.
	Fine	2	170.4432	0.	0.
1948	CdC n° 6				
	Contin	1.95	85.22160	0.	0.
	Fine	2	85.22160	0.	0.
1949	CdC n° 6				
	Inizio	1.95	85.22160	0.	0.
	Fine	2	85.22160	0.	0.
2010	CdC n° 6				
	Inizio	0	77.24205	0.	0.
	Fine	1.5	77.24205	0.	0.
2011	CdC n° 6				
	Inizio	0	77.24205	0.	0.

**Ing. Claudio Torreggiani**

Via Che Guevara, 55

42123 Reggio Emilia

2012	Fine	1.5	77.24205	0.	0.	3313	CdC n° 6				
	CdC n° 6						Inizio	0	187.2053	0.	0.
	Inizio	0	79.77112	0.	0.		Contin	0.325	189.4399	0.	0.
	Contin	0.325	80.92933	0.	0.		Contin	0.825	192.7644	0.	0.
	Contin	0.825	82.64320	0.	0.		Contin	1.33	195.9616	0.	0.
	Contin	1.33	84.28150	0.	0.		Contin	1.83	199.0413	0.	0.
	Fine	1.5	84.83833	0.	0.		Fine	2.3	201.8665	0.	0.
2013	CdC n° 6					3314	CdC n° 6				
	Contin	1.95	77.24205	0.	0.		Inizio	0	138.8442	0.	0.
	Fine	2	77.24205	0.	0.		Contin	1.63	138.8442	0.	0.
3191	CdC n° 6						Contin	2.13	142.2414	0.	0.
	Inizio	0	77.24205	0.	0.		Fine	2.3	143.3902	0.	0.
	Fine	1.02	77.24205	0.	0.	3315	CdC n° 6				
3192	CdC n° 6						Inizio	0	152.4987	0.	0.
	Inizio	0	84.83833	0.	0.		Contin	0.325	154.3190	0.	0.
	Contin	0.325	85.85102	0.	0.		Contin	0.825	157.0272	0.	0.
	Contin	0.825	87.35766	0.	0.		Contin	1.33	159.6316	0.	0.
	Contin	1.33	88.80656	0.	0.		Contin	1.83	162.1404	0.	0.
	Contin	1.83	90.20226	0.	0.		Fine	2.3	164.4418	0.	0.
	Fine	2.3	91.48255	0.	0.	3316	CdC n° 6				
3193	CdC n° 6						Inizio	0	138.8442	0.	0.
	Inizio	0	77.24205	0.	0.		Contin	1.63	138.8442	0.	0.
	Contin	1.63	77.24205	0.	0.		Contin	2.13	142.2414	0.	0.
	Contin	2.13	79.13202	0.	0.		Fine	2.3	143.3902	0.	0.
	Fine	2.3	79.77112	0.	0.	3317	CdC n° 6				
3194	CdC n° 6						Inizio	0	152.4987	0.	0.
	Inizio	0	77.24205	0.	0.		Contin	0.325	154.3190	0.	0.
	Fine	2.3	77.24205	0.	0.		Contin	0.825	157.0272	0.	0.
3195	CdC n° 6						Contin	1.33	159.6316	0.	0.
	Inizio	0	85.22160	0.	0.		Contin	1.83	162.1404	0.	0.
	Fine	1.02	85.22160	0.	0.		Fine	2.3	164.4418	0.	0.
3196	CdC n° 6					3322	CdC n° 6				
	Inizio	0	77.24205	0.	0.		Inizio	0	170.4432	0.	0.
	Fine	1.02	77.24205	0.	0.		Contin	1.63	170.4432	0.	0.
3199	CdC n° 6						Contin	2.13	174.6136	0.	0.
	Inizio	0	93.60263	0.	0.		Fine	2.3	176.0239	0.	0.
	Contin	0.325	94.71993	0.	0.	3323	CdC n° 6				
	Contin	0.825	96.38221	0.	0.		Inizio	0	187.2053	0.	0.
	Contin	1.33	97.98079	0.	0.		Contin	0.325	189.4399	0.	0.
	Contin	1.83	99.52067	0.	0.		Contin	0.825	192.7644	0.	0.
	Fine	2.3	100.9332	0.	0.		Contin	1.33	195.9616	0.	0.
3200	CdC n° 6						Contin	1.83	199.0413	0.	0.
	Inizio	0	85.22160	0.	0.		Fine	2.3	201.8665	0.	0.
	Contin	1.63	85.22160	0.	0.	3324	CdC n° 6				
	Contin	2.13	87.30682	0.	0.		Inizio	0	85.22160	0.	0.
	Fine	2.3	88.01193	0.	0.		Contin	1.63	85.22160	0.	0.
3201	CdC n° 6						Contin	2.13	87.30682	0.	0.
	Inizio	0	84.83833	0.	0.		Fine	2.3	88.01193	0.	0.
	Contin	0.325	85.85102	0.	0.	3325	CdC n° 6				
	Contin	0.825	87.35766	0.	0.		Inizio	0	93.60263	0.	0.
	Contin	1.33	88.80656	0.	0.		Contin	0.325	94.71993	0.	0.
	Contin	1.83	90.20226	0.	0.		Contin	0.825	96.38221	0.	0.
	Fine	2.3	91.48255	0.	0.		Contin	1.33	97.98079	0.	0.
3202	CdC n° 6						Contin	1.83	99.52067	0.	0.
	Inizio	0	77.24205	0.	0.		Fine	2.3	100.9332	0.	0.
	Contin	1.63	77.24205	0.	0.	3326	CdC n° 6				
	Contin	2.13	79.13202	0.	0.		Inizio	0	170.4432	0.	0.
	Fine	2.3	79.77112	0.	0.		Fine	1.02	170.4432	0.	0.
3207	CdC n° 6					3327	CdC n° 6				
	Inizio	0	85.22160	0.	0.		Inizio	0	138.8442	0.	0.
	Fine	2.3	85.22160	0.	0.		Fine	1.02	138.8442	0.	0.
3208	CdC n° 6					3329	CdC n° 6				
	Inizio	0	77.24205	0.	0.		Inizio	0	138.8442	0.	0.
	Fine	2.3	77.24205	0.	0.		Fine	1.02	138.8442	0.	0.
3305	CdC n° 6					3332	CdC n° 6				
	Inizio	0	170.4432	0.	0.		Inizio	0	170.4432	0.	0.
	Fine	2.3	170.4432	0.	0.		Fine	1.02	170.4432	0.	0.
3306	CdC n° 6					3333	CdC n° 6				
	Inizio	0	138.8442	0.	0.		Inizio	0	85.22160	0.	0.
	Fine	2.3	138.8442	0.	0.		Fine	1.02	85.22160	0.	0.
3307	CdC n° 6					1855	CdC n° 7				
	Inizio	0	138.8442	0.	0.		Inizio	0	-85.2216	0.	0.
	Fine	2.3	138.8442	0.	0.		Fine	1.5	-85.2216	0.	0.
3310	CdC n° 6					1858	CdC n° 7				
	Inizio	0	170.4432	0.	0.		Inizio	0	-277.688	0.	0.
	Fine	2.3	170.4432	0.	0.		Fine	1.5	-277.688	0.	0.
3311	CdC n° 6					1861	CdC n° 7				
	Inizio	0	85.22160	0.	0.		Inizio	0	-277.688	0.	0.
	Fine	2.3	85.22160	0.	0.		Fine	1.5	-277.688	0.	0.
3312	CdC n° 6					1865	CdC n° 7				
	Inizio	0	170.4432	0.	0.		Inizio	0	-38.6210	0.	0.
	Contin	1.63	170.4432	0.	0.		Fine	1.5	-38.6210	0.	0.
	Contin	2.13	174.6136	0.	0.	1866	CdC n° 7				
	Fine	2.3	176.0239	0.	0.		Inizio	0	-85.2216	0.	0.
							Fine	1.5	-85.2216	0.	0.

Adeguamento sismico IPSIA Primo Levi Parma - Lotto 1 - U.S.2 (Corpo A2)

**Allegato A - Fascicolo dei Calcoli – Stato di fatto**

**Ing. Claudio Torreggiani**

Via Che Guevara, 55

42123 Reggio Emilia

1867	CdC n° 7					1948	CdC n° 7				
	Inizio	0	-170.443	0.	0.		Contin	1.95	-170.443	0.	0.
	Fine	1.5	-170.443	0.	0.		Fine	2	-170.443	0.	0.
1868	CdC n° 7					1949	CdC n° 7				
	Inizio	0	-170.443	0.	0.		Inizio	1.95	-170.443	0.	0.
	Fine	1.5	-170.443	0.	0.		Fine	2	-170.443	0.	0.
1894	CdC n° 7					2010	CdC n° 7				
	Inizio	0	-85.2216	0.	0.		Inizio	0	-38.6210	0.	0.
	Fine	1.5	-85.2216	0.	0.		Fine	1.5	-38.6210	0.	0.
1895	CdC n° 7					2011	CdC n° 7				
	Inizio	0	-88.0119	0.	0.		Inizio	0	-38.6210	0.	0.
	Contin	0.325	-89.2898	0.	0.		Fine	1.5	-38.6210	0.	0.
	Contin	0.825	-91.1807	0.	0.	2012	CdC n° 7				
	Contin	1.33	-92.9883	0.	0.		Inizio	0	-39.8856	0.	0.
	Fine	1.5	-93.6026	0.	0.		Contin	0.325	-40.4647	0.	0.
1900	CdC n° 7						Contin	0.825	-41.3216	0.	0.
	Inizio	0	-277.688	0.	0.		Contin	1.33	-42.1407	0.	0.
	Fine	1.5	-277.688	0.	0.		Fine	1.5	-42.4192	0.	0.
1901	CdC n° 7					2013	CdC n° 7				
	Inizio	0	-286.780	0.	0.		Contin	1.95	-38.6210	0.	0.
	Contin	0.325	-290.944	0.	0.		Fine	2	-38.6210	0.	0.
	Contin	0.825	-297.106	0.	0.	3191	CdC n° 7				
	Contin	1.33	-302.995	0.	0.		Inizio	0	-38.6210	0.	0.
	Fine	1.5	-304.997	0.	0.		Fine	1.02	-38.6210	0.	0.
1906	CdC n° 7					3192	CdC n° 7				
	Inizio	0	-277.688	0.	0.		Inizio	0	-42.4192	0.	0.
	Fine	1.5	-277.688	0.	0.		Contin	0.325	-42.9255	0.	0.
1907	CdC n° 7						Contin	0.825	-43.6788	0.	0.
	Inizio	0	-286.780	0.	0.		Contin	1.33	-44.4033	0.	0.
	Contin	0.325	-290.944	0.	0.		Contin	1.83	-45.1011	0.	0.
	Contin	0.825	-297.106	0.	0.		Fine	2.3	-45.7413	0.	0.
	Contin	1.33	-302.995	0.	0.	3193	CdC n° 7				
	Fine	1.5	-304.997	0.	0.		Inizio	0	-38.6210	0.	0.
1914	CdC n° 7						Contin	1.63	-38.6210	0.	0.
	Inizio	0	-38.6210	0.	0.		Contin	2.13	-39.5660	0.	0.
	Fine	1.5	-38.6210	0.	0.		Fine	2.3	-39.8856	0.	0.
1915	CdC n° 7					3194	CdC n° 7				
	Inizio	0	-39.8856	0.	0.		Inizio	0	-38.6210	0.	0.
	Contin	0.325	-40.4647	0.	0.		Fine	2.3	-38.6210	0.	0.
	Contin	0.825	-41.3216	0.	0.	3195	CdC n° 7				
	Contin	1.33	-42.1407	0.	0.		Inizio	0	-170.443	0.	0.
	Fine	1.5	-42.4192	0.	0.		Fine	1.02	-170.443	0.	0.
1916	CdC n° 7					3196	CdC n° 7				
	Inizio	0	-85.2216	0.	0.		Inizio	0	-38.6210	0.	0.
	Fine	1.5	-85.2216	0.	0.		Fine	1.02	-38.6210	0.	0.
1917	CdC n° 7					3199	CdC n° 7				
	Inizio	0	-88.0119	0.	0.		Inizio	0	-187.205	0.	0.
	Contin	0.325	-89.2898	0.	0.		Contin	0.325	-189.440	0.	0.
	Contin	0.825	-91.1807	0.	0.		Contin	0.825	-192.764	0.	0.
	Contin	1.33	-92.9883	0.	0.		Contin	1.33	-195.962	0.	0.
	Fine	1.5	-93.6026	0.	0.		Contin	1.83	-199.041	0.	0.
1918	CdC n° 7						Fine	2.3	-201.866	0.	0.
	Inizio	0	-170.443	0.	0.	3200	CdC n° 7				
	Fine	1.5	-170.443	0.	0.		Inizio	0	-170.443	0.	0.
1919	CdC n° 7						Contin	1.63	-170.443	0.	0.
	Inizio	0	-176.024	0.	0.		Contin	2.13	-174.614	0.	0.
	Contin	0.325	-178.580	0.	0.		Fine	2.3	-176.024	0.	0.
	Contin	0.825	-182.361	0.	0.	3201	CdC n° 7				
	Contin	1.33	-185.977	0.	0.		Inizio	0	-42.4192	0.	0.
	Fine	1.5	-187.205	0.	0.		Contin	0.325	-42.9255	0.	0.
1920	CdC n° 7						Contin	0.825	-43.6788	0.	0.
	Inizio	0	-170.443	0.	0.		Contin	1.33	-44.4033	0.	0.
	Fine	1.5	-170.443	0.	0.		Contin	1.83	-45.1011	0.	0.
1921	CdC n° 7						Fine	2.3	-45.7413	0.	0.
	Inizio	0	-176.024	0.	0.	3202	CdC n° 7				
	Contin	0.325	-178.580	0.	0.		Inizio	0	-38.6210	0.	0.
	Contin	0.825	-182.361	0.	0.		Contin	1.63	-38.6210	0.	0.
	Contin	1.33	-185.977	0.	0.		Contin	2.13	-39.5660	0.	0.
	Fine	1.5	-187.205	0.	0.		Fine	2.3	-39.8856	0.	0.
1936	CdC n° 7					3207	CdC n° 7				
	Inizio	1.95	-85.2216	0.	0.		Inizio	0	-170.443	0.	0.
	Fine	2	-85.2216	0.	0.		Fine	2.3	-170.443	0.	0.
1939	CdC n° 7					3208	CdC n° 7				
	Inizio	1.95	-277.688	0.	0.		Inizio	0	-38.6210	0.	0.
	Fine	2	-277.688	0.	0.		Fine	2.3	-38.6210	0.	0.
1942	CdC n° 7					3305	CdC n° 7				
	Inizio	1.95	-277.688	0.	0.		Inizio	0	-85.2216	0.	0.
	Fine	2	-277.688	0.	0.		Fine	2.3	-85.2216	0.	0.
1946	CdC n° 7					3306	CdC n° 7				
	Inizio	1.95	-38.6210	0.	0.		Inizio	0	-277.688	0.	0.
	Fine	2	-38.6210	0.	0.		Fine	2.3	-277.688	0.	0.
1947	CdC n° 7					3307	CdC n° 7				
	Contin	1.95	-85.2216	0.	0.		Inizio	0	-277.688	0.	0.
	Fine	2	-85.2216	0.	0.		Fine	2.3	-277.688	0.	0.

Adeguamento sismico IPSIA Primo Levi Parma - Lotto 1 - U.S.2 (Corpo A2)

**Allegato A - Fascicolo dei Calcoli – Stato di fatto**

**Ing. Claudio Torreggiani**

Via Che Guevara, 55

42123 Reggio Emilia

3310	CdC n° 7					1860	CdC n° 8				
	Inizio	0	-85.2216	0.	0.		Inizio	0	0.	90.64770	0.
	Fine	2.3	-85.2216	0.	0.		Fine	1.5	0.	90.64770	0.
3311	CdC n° 7					1863	CdC n° 8				
	Inizio	0	-170.443	0.	0.		Inizio	0	0.	171.0816	0.
	Fine	2.3	-170.443	0.	0.		Fine	1.5	0.	171.0816	0.
3312	CdC n° 7					1864	CdC n° 8				
	Inizio	0	-85.2216	0.	0.		Inizio	0	0.	342.1631	0.
	Contin	1.63	-85.2216	0.	0.		Fine	1.5	0.	342.1631	0.
	Contin	2.13	-87.3068	0.	0.	1865	CdC n° 8				
	Fine	2.3	-88.0119	0.	0.		Inizio	0	0.	85.54078	0.
3313	CdC n° 7						Fine	1.5	0.	85.54078	0.
	Inizio	0	-93.6026	0.	0.	1866	CdC n° 8				
	Contin	0.325	-94.7199	0.	0.		Inizio	0	0.	171.0816	0.
	Contin	0.825	-96.3822	0.	0.		Fine	1.5	0.	171.0816	0.
	Contin	1.33	-97.9808	0.	0.	1867	CdC n° 8				
	Contin	1.83	-99.5207	0.	0.		Inizio	0	0.	85.54078	0.
	Fine	2.3	-100.933	0.	0.		Fine	1.5	0.	85.54078	0.
3314	CdC n° 7					1868	CdC n° 8				
	Inizio	0	-277.688	0.	0.		Inizio	0	0.	171.0816	0.
	Contin	1.63	-277.688	0.	0.		Fine	1.5	0.	171.0816	0.
	Contin	2.13	-284.483	0.	0.	1894	CdC n° 8				
	Fine	2.3	-286.780	0.	0.		Inizio	0	0.	181.2954	0.
3315	CdC n° 7						Fine	1.5	0.	181.2954	0.
	Inizio	0	-304.997	0.	0.	1895	CdC n° 8				
	Contin	0.325	-308.638	0.	0.		Inizio	0	0.	187.2314	0.
	Contin	0.825	-314.054	0.	0.		Contin	0.325	0.	189.9498	0.
	Contin	1.33	-319.263	0.	0.		Contin	0.825	0.	193.9725	0.
	Contin	1.83	-324.281	0.	0.		Contin	1.33	0.	197.8177	0.
	Fine	2.3	-328.884	0.	0.		Fine	1.5	0.	199.1247	0.
3316	CdC n° 7					1904	CdC n° 8				
	Inizio	0	-277.688	0.	0.		Inizio	0	0.	90.64770	0.
	Contin	1.63	-277.688	0.	0.		Fine	1.5	0.	90.64770	0.
	Contin	2.13	-284.483	0.	0.	1905	CdC n° 8				
	Fine	2.3	-286.780	0.	0.		Inizio	0	0.	93.61569	0.
3317	CdC n° 7						Contin	0.325	0.	94.97492	0.
	Inizio	0	-304.997	0.	0.		Contin	0.825	0.	96.98623	0.
	Contin	0.325	-308.638	0.	0.		Contin	1.33	0.	98.90887	0.
	Contin	0.825	-314.054	0.	0.		Fine	1.5	0.	99.56234	0.
	Contin	1.33	-319.263	0.	0.	1910	CdC n° 8				
	Contin	1.83	-324.281	0.	0.		Inizio	0	0.	171.0816	0.
	Fine	2.3	-328.884	0.	0.		Fine	1.5	0.	171.0816	0.
3322	CdC n° 7					1911	CdC n° 8				
	Inizio	0	-85.2216	0.	0.		Inizio	0	0.	176.6831	0.
	Contin	1.63	-85.2216	0.	0.		Contin	0.325	0.	179.2484	0.
	Contin	2.13	-87.3068	0.	0.		Contin	0.825	0.	183.0444	0.
	Fine	2.3	-88.0119	0.	0.		Contin	1.33	0.	186.6731	0.
3323	CdC n° 7						Fine	1.5	0.	187.9064	0.
	Inizio	0	-93.6026	0.	0.	1912	CdC n° 8				
	Contin	0.325	-94.7199	0.	0.		Inizio	0	0.	342.1631	0.
	Contin	0.825	-96.3822	0.	0.		Fine	1.5	0.	342.1631	0.
	Contin	1.33	-97.9808	0.	0.	1913	CdC n° 8				
	Contin	1.83	-99.5207	0.	0.		Inizio	0	0.	353.3663	0.
	Fine	2.3	-100.933	0.	0.		Contin	0.325	0.	358.4969	0.
3324	CdC n° 7						Contin	0.825	0.	366.0889	0.
	Inizio	0	-170.443	0.	0.		Contin	1.33	0.	373.3461	0.
	Contin	1.63	-170.443	0.	0.		Fine	1.5	0.	375.8128	0.
	Contin	2.13	-174.614	0.	0.	1914	CdC n° 8				
	Fine	2.3	-176.024	0.	0.		Inizio	0	0.	85.54078	0.
3325	CdC n° 7						Fine	1.5	0.	85.54078	0.
	Inizio	0	-187.205	0.	0.	1915	CdC n° 8				
	Contin	0.325	-189.440	0.	0.		Inizio	0	0.	88.34157	0.
	Contin	0.825	-192.764	0.	0.		Contin	0.325	0.	89.62422	0.
	Contin	1.33	-195.962	0.	0.		Contin	0.825	0.	91.52222	0.
	Contin	1.83	-199.041	0.	0.		Contin	1.33	0.	93.33653	0.
	Fine	2.3	-201.866	0.	0.		Fine	1.5	0.	93.95320	0.
3326	CdC n° 7					1916	CdC n° 8				
	Inizio	0	-85.2216	0.	0.		Inizio	0	0.	171.0816	0.
	Fine	1.02	-85.2216	0.	0.		Fine	1.5	0.	171.0816	0.
3327	CdC n° 7					1917	CdC n° 8				
	Inizio	0	-277.688	0.	0.		Inizio	0	0.	176.6831	0.
	Fine	1.02	-277.688	0.	0.		Contin	0.325	0.	179.2484	0.
3329	CdC n° 7						Contin	0.825	0.	183.0444	0.
	Inizio	0	-277.688	0.	0.		Contin	1.33	0.	186.6731	0.
	Fine	1.02	-277.688	0.	0.		Fine	1.5	0.	187.9064	0.
3332	CdC n° 7					1918	CdC n° 8				
	Inizio	0	-85.2216	0.	0.		Inizio	0	0.	85.54078	0.
	Fine	1.02	-85.2216	0.	0.		Fine	1.5	0.	85.54078	0.
3333	CdC n° 7					1919	CdC n° 8				
	Inizio	0	-170.443	0.	0.		Inizio	0	0.	88.34157	0.
	Fine	1.02	-170.443	0.	0.		Contin	0.325	0.	89.62422	0.
1855	CdC n° 8						Contin	0.825	0.	91.52222	0.
	Inizio	0	0.	181.2954	0.		Contin	1.33	0.	93.33653	0.
	Fine	1.5	0.	181.2954	0.		Fine	1.5	0.	93.95320	0.

Adeguamento sismico IPSIA Primo Levi Parma - Lotto 1 - U.S.2 (Corpo A2)

**Allegato A - Fascicolo dei Calcoli – Stato di fatto**

**Ing. Claudio Torreggiani**

Via Che Guevara, 55

42123 Reggio Emilia

1920	CdC n° 8					3197	CdC n° 8				
	Inizio	0	0.	171.0816	0.		Inizio	0	0.	171.0816	0.
	Fine	1.5	0.	171.0816	0.		Fine	1.02	0.	171.0816	0.
1921	CdC n° 8					3198	CdC n° 8				
	Inizio	0	0.	176.6831	0.		Inizio	0	0.	90.64770	0.
	Contin	0.325	0.	179.2484	0.		Fine	1.02	0.	90.64770	0.
	Contin	0.825	0.	183.0444	0.	3199	CdC n° 8				
	Contin	1.33	0.	186.6731	0.		Inizio	0	0.	93.95320	0.
	Fine	1.5	0.	187.9064	0.		Contin	0.325	0.	95.07468	0.
1936	CdC n° 8						Contin	0.825	0.	96.74319	0.
	Contin	1.95	0.	181.2954	0.		Contin	1.33	0.	98.34776	0.
	Fine	2	0.	181.2954	0.		Contin	1.83	0.	99.89341	0.
1944	CdC n° 8						Fine	2.3	0.	101.3113	0.
	Inizio	1.95	0.	171.0816	0.	3200	CdC n° 8				
	Fine	2	0.	171.0816	0.		Inizio	0	0.	85.54078	0.
1945	CdC n° 8						Contin	1.63	0.	85.54078	0.
	Inizio	1.95	0.	342.1631	0.		Contin	2.13	0.	87.63381	0.
	Fine	2	0.	342.1631	0.		Fine	2.3	0.	88.34157	0.
1946	CdC n° 8					3201	CdC n° 8				
	Contin	1.95	0.	85.54078	0.		Inizio	0	0.	93.95320	0.
	Fine	2	0.	85.54078	0.		Contin	0.325	0.	95.07468	0.
1947	CdC n° 8						Contin	0.825	0.	96.74319	0.
	Inizio	1.95	0.	171.0816	0.		Contin	1.33	0.	98.34776	0.
	Fine	2	0.	171.0816	0.		Contin	1.83	0.	99.89341	0.
1948	CdC n° 8						Fine	2.3	0.	101.3113	0.
	Inizio	1.95	0.	85.54078	0.	3202	CdC n° 8				
	Fine	2	0.	85.54078	0.		Inizio	0	0.	85.54078	0.
1949	CdC n° 8						Contin	1.63	0.	85.54078	0.
	Contin	1.95	0.	171.0816	0.		Contin	2.13	0.	87.63381	0.
	Fine	2	0.	171.0816	0.		Fine	2.3	0.	88.34157	0.
2010	CdC n° 8					3203	CdC n° 8				
	Inizio	0	0.	90.64770	0.		Inizio	0	0.	187.9064	0.
	Fine	1.5	0.	90.64770	0.		Contin	0.325	0.	190.1494	0.
2011	CdC n° 8						Contin	0.825	0.	193.4864	0.
	Inizio	0	0.	90.64770	0.		Contin	1.33	0.	196.6955	0.
	Fine	1.5	0.	90.64770	0.		Contin	1.83	0.	199.7868	0.
2012	CdC n° 8						Fine	2.3	0.	202.6225	0.
	Inizio	0	0.	93.61569	0.	3204	CdC n° 8				
	Contin	0.325	0.	94.97492	0.		Inizio	0	0.	171.0816	0.
	Contin	0.825	0.	96.98623	0.		Contin	1.63	0.	171.0816	0.
	Contin	1.33	0.	98.90887	0.		Contin	2.13	0.	175.2676	0.
	Fine	1.5	0.	99.56234	0.		Fine	2.3	0.	176.6831	0.
2013	CdC n° 8					3205	CdC n° 8				
	Inizio	1.95	0.	90.64770	0.		Inizio	0	0.	99.56234	0.
	Fine	2	0.	90.64770	0.		Contin	0.325	0.	100.7508	0.
3187	CdC n° 8						Contin	0.825	0.	102.5189	0.
	Inizio	0	0.	181.2954	0.		Contin	1.33	0.	104.2193	0.
	Fine	1.5	0.	181.2954	0.		Contin	1.83	0.	105.8572	0.
3188	CdC n° 8						Fine	2.3	0.	107.3597	0.
	Inizio	0	0.	181.2954	0.	3206	CdC n° 8				
	Fine	1.5	0.	181.2954	0.		Inizio	0	0.	90.64770	0.
3189	CdC n° 8						Contin	1.63	0.	90.64770	0.
	Inizio	0	0.	187.2314	0.		Contin	2.13	0.	92.86568	0.
	Contin	0.325	0.	189.9498	0.		Fine	2.3	0.	93.61569	0.
	Contin	0.825	0.	193.9725	0.	3207	CdC n° 8				
	Contin	1.33	0.	197.8177	0.		Inizio	0	0.	85.54078	0.
	Fine	1.5	0.	199.1247	0.		Fine	2.3	0.	85.54078	0.
3190	CdC n° 8					3208	CdC n° 8				
	Inizio	1.95	0.	181.2954	0.		Inizio	0	0.	85.54078	0.
	Fine	2	0.	181.2954	0.		Fine	2.3	0.	85.54078	0.
3191	CdC n° 8					3209	CdC n° 8				
	Inizio	0	0.	90.64770	0.		Inizio	0	0.	171.0816	0.
	Fine	1.02	0.	90.64770	0.		Fine	2.3	0.	171.0816	0.
3192	CdC n° 8					3210	CdC n° 8				
	Inizio	0	0.	99.56234	0.		Inizio	0	0.	90.64770	0.
	Contin	0.325	0.	100.7508	0.		Fine	2.3	0.	90.64770	0.
	Contin	0.825	0.	102.5189	0.	3305	CdC n° 8				
	Contin	1.33	0.	104.2193	0.		Inizio	0	0.	181.2954	0.
	Contin	1.83	0.	105.8572	0.		Fine	2.3	0.	181.2954	0.
	Fine	2.3	0.	107.3597	0.	3309	CdC n° 8				
3193	CdC n° 8						Inizio	0	0.	342.1631	0.
	Inizio	0	0.	90.64770	0.		Fine	2.3	0.	342.1631	0.
	Contin	1.63	0.	90.64770	0.	3310	CdC n° 8				
	Contin	2.13	0.	92.86568	0.		Inizio	0	0.	171.0816	0.
	Fine	2.3	0.	93.61569	0.		Fine	2.3	0.	171.0816	0.
3194	CdC n° 8					3311	CdC n° 8				
	Inizio	0	0.	90.64770	0.		Inizio	0	0.	171.0816	0.
	Fine	2.3	0.	90.64770	0.		Fine	2.3	0.	171.0816	0.
3195	CdC n° 8					3312	CdC n° 8				
	Inizio	0	0.	85.54078	0.		Inizio	0	0.	181.2954	0.
	Fine	1.02	0.	85.54078	0.		Contin	1.63	0.	181.2954	0.
3196	CdC n° 8						Contin	2.13	0.	185.7314	0.
	Inizio	0	0.	85.54078	0.		Fine	2.3	0.	187.2314	0.
	Fine	1.02	0.	85.54078	0.	3313	CdC n° 8				
							Inizio	0	0.	199.1247	0.

Adeguamento sismico IPSIA Primo Levi Parma - Lotto 1 - U.S.2 (Corpo A2)

**Allegato A - Fascicolo dei Calcoli – Stato di fatto**



**Ing. Claudio Torreggiani**

Via Che Guevara, 55

42123 Reggio Emilia

Contin	0.325	0.	201.5016	0.	Fine	1.5	0.	-171.082	0.
Contin	0.825	0.	205.0378	0.	1865 CdC n° 9				
Contin	1.33	0.	208.4385	0.	Inizio	0	0.	-171.082	0.
Contin	1.83	0.	211.7144	0.	Fine	1.5	0.	-171.082	0.
Fine	2.3	0.	214.7194	0.	1866 CdC n° 9				
3320 CdC n° 8					Inizio	0	0.	-85.5408	0.
Inizio	0	0.	342.1631	0.	Fine	1.5	0.	-85.5408	0.
Contin	1.63	0.	342.1631	0.	1867 CdC n° 9				
Contin	2.13	0.	350.5352	0.	Inizio	0	0.	-171.082	0.
Fine	2.3	0.	353.3663	0.	Fine	1.5	0.	-171.082	0.
3321 CdC n° 8					1868 CdC n° 9				
Inizio	0	0.	375.8128	0.	Inizio	0	0.	-85.5408	0.
Contin	0.325	0.	380.2987	0.	Fine	1.5	0.	-85.5408	0.
Contin	0.825	0.	386.9728	0.	1894 CdC n° 9				
Contin	1.33	0.	393.3910	0.	Inizio	0	0.	-90.6477	0.
Contin	1.83	0.	399.5736	0.	Fine	1.5	0.	-90.6477	0.
Fine	2.3	0.	405.2450	0.	1895 CdC n° 9				
3322 CdC n° 8					Inizio	0	0.	-93.6157	0.
Inizio	0	0.	171.0816	0.	Contin	0.325	0.	-94.9749	0.
Contin	1.63	0.	171.0816	0.	Contin	0.825	0.	-96.9862	0.
Contin	2.13	0.	175.2676	0.	Contin	1.33	0.	-98.9089	0.
Fine	2.3	0.	176.6831	0.	Fine	1.5	0.	-99.5623	0.
3323 CdC n° 8					1904 CdC n° 9				
Inizio	0	0.	187.9064	0.	Inizio	0	0.	-181.295	0.
Contin	0.325	0.	190.1494	0.	Fine	1.5	0.	-181.295	0.
Contin	0.825	0.	193.4864	0.	1905 CdC n° 9				
Contin	1.33	0.	196.6955	0.	Inizio	0	0.	-187.231	0.
Contin	1.83	0.	199.7868	0.	Contin	0.325	0.	-189.950	0.
Fine	2.3	0.	202.6225	0.	Contin	0.825	0.	-193.972	0.
3324 CdC n° 8					Contin	1.33	0.	-197.818	0.
Inizio	0	0.	171.0816	0.	Fine	1.5	0.	-199.125	0.
Contin	1.63	0.	171.0816	0.	1910 CdC n° 9				
Contin	2.13	0.	175.2676	0.	Inizio	0	0.	-342.163	0.
Fine	2.3	0.	176.6831	0.	Fine	1.5	0.	-342.163	0.
3325 CdC n° 8					1911 CdC n° 9				
Inizio	0	0.	187.9064	0.	Inizio	0	0.	-353.366	0.
Contin	0.325	0.	190.1494	0.	Contin	0.325	0.	-358.497	0.
Contin	0.825	0.	193.4864	0.	Contin	0.825	0.	-366.089	0.
Contin	1.33	0.	196.6955	0.	Contin	1.33	0.	-373.346	0.
Contin	1.83	0.	199.7868	0.	Fine	1.5	0.	-375.813	0.
Fine	2.3	0.	202.6225	0.	1912 CdC n° 9				
3326 CdC n° 8					Inizio	0	0.	-171.082	0.
Inizio	0	0.	181.2954	0.	Fine	1.5	0.	-171.082	0.
Fine	1.02	0.	181.2954	0.	1913 CdC n° 9				
3328 CdC n° 8					Inizio	0	0.	-176.683	0.
Contin	0.45	0.	90.64770	0.	Contin	0.325	0.	-179.248	0.
Fine	0.5	0.	90.64770	0.	Contin	0.825	0.	-183.044	0.
3331 CdC n° 8					Contin	1.33	0.	-186.673	0.
Inizio	0	0.	342.1631	0.	Fine	1.5	0.	-187.906	0.
Fine	1.02	0.	342.1631	0.	1914 CdC n° 9				
3332 CdC n° 8					Inizio	0	0.	-171.082	0.
Inizio	0	0.	171.0816	0.	Fine	1.5	0.	-171.082	0.
Fine	1.02	0.	171.0816	0.	1915 CdC n° 9				
3333 CdC n° 8					Inizio	0	0.	-176.683	0.
Inizio	0	0.	171.0816	0.	Contin	0.325	0.	-179.248	0.
Fine	1.02	0.	171.0816	0.	Contin	0.825	0.	-183.044	0.
3334 CdC n° 8					Contin	1.33	0.	-186.673	0.
Inizio	0	0.	181.2954	0.	Fine	1.5	0.	-187.906	0.
Fine	2.3	0.	181.2954	0.	1916 CdC n° 9				
3335 CdC n° 8					Inizio	0	0.	-85.5408	0.
Inizio	0	0.	181.2954	0.	Fine	1.5	0.	-85.5408	0.
Contin	1.63	0.	181.2954	0.	1917 CdC n° 9				
Contin	2.13	0.	185.7314	0.	Inizio	0	0.	-88.3416	0.
Fine	2.3	0.	187.2314	0.	Contin	0.325	0.	-89.6242	0.
3336 CdC n° 8					Contin	0.825	0.	-91.5222	0.
Inizio	0	0.	199.1247	0.	Contin	1.33	0.	-93.3365	0.
Contin	0.325	0.	201.5016	0.	Fine	1.5	0.	-93.9532	0.
Contin	0.825	0.	205.0378	0.	1918 CdC n° 9				
Contin	1.33	0.	208.4385	0.	Inizio	0	0.	-171.082	0.
Contin	1.83	0.	211.7144	0.	Fine	1.5	0.	-171.082	0.
Fine	2.3	0.	214.7194	0.	1919 CdC n° 9				
3337 CdC n° 8					Inizio	0	0.	-176.683	0.
Inizio	0	0.	181.2954	0.	Contin	0.325	0.	-179.248	0.
Fine	1.02	0.	181.2954	0.	Contin	0.825	0.	-183.044	0.
1855 CdC n° 9					Contin	1.33	0.	-186.673	0.
Inizio	0	0.	-90.6477	0.	Fine	1.5	0.	-187.906	0.
Fine	1.5	0.	-90.6477	0.	1920 CdC n° 9				
1860 CdC n° 9					Inizio	0	0.	-85.5408	0.
Inizio	0	0.	-181.295	0.	Fine	1.5	0.	-85.5408	0.
Fine	1.5	0.	-181.295	0.	1921 CdC n° 9				
1863 CdC n° 9					Inizio	0	0.	-88.3416	0.
Inizio	0	0.	-342.163	0.	Contin	0.325	0.	-89.6242	0.
Fine	1.5	0.	-342.163	0.	Contin	0.825	0.	-91.5222	0.
1864 CdC n° 9					Contin	1.33	0.	-93.3365	0.
Inizio	0	0.	-171.082	0.	Fine	1.5	0.	-93.9532	0.

Adeguamento sismico IPSIA Primo Levi Parma - Lotto 1 - U.S.2 (Corpo A2)

**Allegato A - Fascicolo dei Calcoli – Stato di fatto**

**Ing. Claudio Torreggiani**

Via Che Guevara, 55

42123 Reggio Emilia

1936	CdC n° 9					Contin	1.33	0.	-196.696	0.	
	Contin	1.95	0.	-90.6477	0.	Contin	1.83	0.	-199.787	0.	
	Fine	2	0.	-90.6477	0.	Fine	2.3	0.	-202.623	0.	
1944	CdC n° 9					3200	CdC n° 9				
	Inizio	1.95	0.	-342.163	0.		Inizio	0	0.	-171.082	0.
	Fine	2	0.	-342.163	0.		Contin	1.63	0.	-171.082	0.
1945	CdC n° 9						Contin	2.13	0.	-175.268	0.
	Inizio	1.95	0.	-171.082	0.		Fine	2.3	0.	-176.683	0.
	Fine	2	0.	-171.082	0.	3201	CdC n° 9				
1946	CdC n° 9						Inizio	0	0.	-187.906	0.
	Contin	1.95	0.	-171.082	0.		Contin	0.325	0.	-190.149	0.
	Fine	2	0.	-171.082	0.		Contin	0.825	0.	-193.486	0.
1947	CdC n° 9						Contin	1.33	0.	-196.696	0.
	Inizio	1.95	0.	-85.5408	0.		Contin	1.83	0.	-199.787	0.
	Fine	2	0.	-85.5408	0.		Fine	2.3	0.	-202.623	0.
1948	CdC n° 9					3202	CdC n° 9				
	Inizio	1.95	0.	-171.082	0.		Inizio	0	0.	-171.082	0.
	Fine	2	0.	-171.082	0.		Contin	1.63	0.	-171.082	0.
1949	CdC n° 9						Contin	2.13	0.	-175.268	0.
	Contin	1.95	0.	-85.5408	0.		Fine	2.3	0.	-176.683	0.
	Fine	2	0.	-85.5408	0.	3203	CdC n° 9				
2010	CdC n° 9						Inizio	0	0.	-375.813	0.
	Inizio	0	0.	-181.295	0.		Contin	0.325	0.	-380.299	0.
	Fine	1.5	0.	-181.295	0.		Contin	0.825	0.	-386.973	0.
2011	CdC n° 9						Contin	1.33	0.	-393.391	0.
	Inizio	0	0.	-181.295	0.		Contin	1.83	0.	-399.574	0.
	Fine	1.5	0.	-181.295	0.		Fine	2.3	0.	-405.245	0.
2012	CdC n° 9					3204	CdC n° 9				
	Inizio	0	0.	-187.231	0.		Inizio	0	0.	-342.163	0.
	Contin	0.325	0.	-189.950	0.		Contin	1.63	0.	-342.163	0.
	Contin	0.825	0.	-193.972	0.		Contin	2.13	0.	-350.535	0.
	Contin	1.33	0.	-197.818	0.		Fine	2.3	0.	-353.366	0.
	Fine	1.5	0.	-199.125	0.	3205	CdC n° 9				
2013	CdC n° 9						Inizio	0	0.	-199.125	0.
	Inizio	1.95	0.	-181.295	0.		Contin	0.325	0.	-201.502	0.
	Fine	2	0.	-181.295	0.		Contin	0.825	0.	-205.038	0.
3187	CdC n° 9						Contin	1.33	0.	-208.439	0.
	Inizio	0	0.	-90.6477	0.		Contin	1.83	0.	-211.714	0.
	Fine	1.5	0.	-90.6477	0.		Fine	2.3	0.	-214.719	0.
3188	CdC n° 9					3206	CdC n° 9				
	Inizio	0	0.	-90.6477	0.		Inizio	0	0.	-181.295	0.
	Fine	1.5	0.	-90.6477	0.		Contin	1.63	0.	-181.295	0.
3189	CdC n° 9						Contin	2.13	0.	-185.731	0.
	Inizio	0	0.	-93.6157	0.		Fine	2.3	0.	-187.231	0.
	Contin	0.325	0.	-94.9749	0.	3207	CdC n° 9				
	Contin	0.825	0.	-96.9862	0.		Inizio	0	0.	-171.082	0.
	Contin	1.33	0.	-98.9089	0.		Fine	2.3	0.	-171.082	0.
	Fine	1.5	0.	-99.5623	0.	3208	CdC n° 9				
3190	CdC n° 9						Inizio	0	0.	-171.082	0.
	Inizio	1.95	0.	-90.6477	0.		Fine	2.3	0.	-171.082	0.
	Fine	2	0.	-90.6477	0.	3209	CdC n° 9				
3191	CdC n° 9						Inizio	0	0.	-342.163	0.
	Inizio	0	0.	-181.295	0.		Fine	2.3	0.	-342.163	0.
	Fine	1.02	0.	-181.295	0.	3210	CdC n° 9				
3192	CdC n° 9						Inizio	0	0.	-181.295	0.
	Inizio	0	0.	-199.125	0.		Fine	2.3	0.	-181.295	0.
	Contin	0.325	0.	-201.502	0.	3305	CdC n° 9				
	Contin	0.825	0.	-205.038	0.		Inizio	0	0.	-90.6477	0.
	Contin	1.33	0.	-208.439	0.		Fine	2.3	0.	-90.6477	0.
	Contin	1.83	0.	-211.714	0.	3309	CdC n° 9				
	Fine	2.3	0.	-214.719	0.		Inizio	0	0.	-171.082	0.
3193	CdC n° 9						Fine	2.3	0.	-171.082	0.
	Inizio	0	0.	-181.295	0.	3310	CdC n° 9				
	Contin	1.63	0.	-181.295	0.		Inizio	0	0.	-85.5408	0.
	Contin	2.13	0.	-185.731	0.		Fine	2.3	0.	-85.5408	0.
	Fine	2.3	0.	-187.231	0.	3311	CdC n° 9				
3194	CdC n° 9						Inizio	0	0.	-85.5408	0.
	Inizio	0	0.	-181.295	0.		Fine	2.3	0.	-85.5408	0.
	Fine	2.3	0.	-181.295	0.	3312	CdC n° 9				
3195	CdC n° 9						Inizio	0	0.	-90.6477	0.
	Inizio	0	0.	-171.082	0.		Contin	1.63	0.	-90.6477	0.
	Fine	1.02	0.	-171.082	0.		Contin	2.13	0.	-92.8657	0.
3196	CdC n° 9						Fine	2.3	0.	-93.6157	0.
	Inizio	0	0.	-171.082	0.	3313	CdC n° 9				
	Fine	1.02	0.	-171.082	0.		Inizio	0	0.	-99.5623	0.
3197	CdC n° 9						Contin	0.325	0.	-100.751	0.
	Inizio	0	0.	-342.163	0.		Contin	0.825	0.	-102.519	0.
	Fine	1.02	0.	-342.163	0.		Contin	1.33	0.	-104.219	0.
3198	CdC n° 9						Contin	1.83	0.	-105.857	0.
	Inizio	0	0.	-181.295	0.		Fine	2.3	0.	-107.360	0.
	Fine	1.02	0.	-181.295	0.	3320	CdC n° 9				
3199	CdC n° 9						Inizio	0	0.	-171.082	0.
	Inizio	0	0.	-187.906	0.		Contin	1.63	0.	-171.082	0.
	Contin	0.325	0.	-190.149	0.		Contin	2.13	0.	-175.268	0.
	Contin	0.825	0.	-193.486	0.		Fine	2.3	0.	-176.683	0.

Adeguamento sismico IPSIA Primo Levi Parma - Lotto 1 - U.S.2 (Corpo A2)

**Allegato A - Fascicolo dei Calcoli – Stato di fatto**



284	1	2	3	4	300	1	2	3	4
285	1	2	3	4	301	1	2	3	4
286	1	2	3	4	302	1	2	3	4
287	1	2	3	4	303	1	2	3	4
288	1	2	3	4	304	1	2	3	4
294	1	2	3	4	305	1	2	3	4
295	1	2	3	4	306	1	2	5	5
296	1	2	3	4	307	1	2	5	5
297	1	2	3	4	308	1	2	5	5
298	1	2	3	4	309	1	2	5	5
299	1	2	3	4	310	1	2	5	5

## ○ ANALISI MODALE

Di seguito sono descritti tutti i parametri utilizzati per l'analisi modale.

Metodo di calcolo utilizzato: Restarted Lanczos

Matrici di Massa: CONSISTENT matrice di massa completa

Sequenza di STURM Abilitata

Moto Rigido non consentito

Tolleranza per calcolo autovalori 0

Numero Massimo di iterazioni per il calcolo autovalori 24

Analisi modale con effetti del II ordine: No

L'analisi modale è stata svolta considerando il modello nella fase 1.

Di seguito sono indicati i periodi per ogni modo di vibrare estratto

-

### Lancio n°1:

n. Modo	Periodo (Secondi)
1	2.7254
2	2.1296
3	1.8933
4	1.8559
5	1.6804
6	1.4919
7	1.2859
8	1.2513
9	0.91002
10	0.80367
11	0.37234
12	0.3288
13	0.32467
14	0.31246
15	0.26437
16	0.25402
17	0.23776
18	0.23266
19	0.21394
20	0.13897
21	0.13276
22	0.12724
23	0.12449
24	0.12368
25	0.1197
26	0.11848
27	0.11782
28	0.1053

n. Modo	Periodo (Secondi)
29	0.10342
30	0.10301
31	0.1027
32	0.10055
33	0.097979
34	0.097756
35	0.09734
36	0.096942
37	0.09527
38	0.095026
39	0.091196
40	0.089045
41	0.087059
42	0.086413
43	0.086256
44	0.084929
45	0.079309
46	0.079118
47	0.078162
48	0.074818
49	0.074564
50	0.074143
51	0.073663
52	0.0715
53	0.070428
54	0.07007
55	0.06995
56	0.068267

n. Modo	Periodo (Secondi)
57	0.067734
58	0.066907
59	0.063967
60	0.062852
61	0.061844
62	0.060274
63	0.059085
64	0.058341
65	0.057809
66	0.0559
67	0.054718
68	0.054068

n. Modo	Periodo (Secondi)
69	0.053069
70	0.052701
71	0.05254
72	0.051123
73	0.047676
74	0.04767
75	0.047466
76	0.047084
77	0.046894
78	0.045708
79	0.045299
80	0.043518

**Lancio n°2:**

n. Modo	Periodo (Secondi)
1	2.2188
2	2.1247
3	1.8883
4	1.8051
5	1.6475
6	1.5417
7	1.4916
8	1.2761
9	0.92503
10	0.81014
11	0.37607
12	0.32562
13	0.31688
14	0.3045
15	0.30219
16	0.26462
17	0.25526
18	0.23533
19	0.21378
20	0.14114
21	0.13247
22	0.12969
23	0.12616
24	0.12343
25	0.12279
26	0.11706
27	0.11608
28	0.11361
29	0.1067
30	0.10482
31	0.10432
32	0.104
33	0.10355
34	0.10336
35	0.10175
36	0.1016
37	0.099318
38	0.09789
39	0.091734

n. Modo	Periodo (Secondi)
40	0.089816
41	0.088433
42	0.084766
43	0.084192
44	0.083918
45	0.083282
46	0.082306
47	0.082037
48	0.08105
49	0.080076
50	0.078104
51	0.077815
52	0.076977
53	0.075871
54	0.071843
55	0.070903
56	0.068948
57	0.068723
58	0.066906
59	0.065486
60	0.064845
61	0.063622
62	0.063572
63	0.062335
64	0.060972
65	0.060725
66	0.056906
67	0.056442
68	0.055975
69	0.054822
70	0.053452
71	0.052182
72	0.048673
73	0.04711
74	0.046449
75	0.04517
76	0.042888
77	0.042822
78	0.041829

n. Modo	Periodo (Secondi)
79	0.040168

n. Modo	Periodo (Secondi)
80	0.038869

**Lancio n°3:**

n. Modo	Periodo (Secondi)
1	2.2167
2	2.0462
3	1.9382
4	1.8101
5	1.7116
6	1.6527
7	1.2791
8	1.1928
9	0.94164
10	0.75332
11	0.35022
12	0.34972
13	0.33598
14	0.30481
15	0.29659
16	0.25108
17	0.24973
18	0.21787
19	0.19626
20	0.14156
21	0.13001
22	0.12725
23	0.12532
24	0.12532
25	0.12261
26	0.12261
27	0.12175
28	0.12175
29	0.11248
30	0.11081
31	0.11011
32	0.10887
33	0.10489
34	0.10277
35	0.095889
36	0.095578
37	0.091333
38	0.08906
39	0.08651
40	0.085053
41	0.084141

n. Modo	Periodo (Secondi)
42	0.084019
43	0.081327
44	0.081123
45	0.081122
46	0.080513
47	0.079858
48	0.077663
49	0.077492
50	0.074327
51	0.073348
52	0.073154
53	0.072512
54	0.071785
55	0.070402
56	0.06992
57	0.06953
58	0.068841
59	0.067914
60	0.06551
61	0.062982
62	0.061992
63	0.058361
64	0.058063
65	0.056923
66	0.055757
67	0.054989
68	0.053636
69	0.052262
70	0.051889
71	0.051889
72	0.046941
73	0.046743
74	0.046369
75	0.046179
76	0.046172
77	0.044755
78	0.042758
79	0.041871
80	0.040021

**Lancio n°4:**

n. Modo	Periodo (Secondi)
1	2.7271
2	2.0457
3	1.8836
4	1.789
5	1.6473

n. Modo	Periodo (Secondi)
6	1.6101
7	1.5231
8	1.28
9	0.94944
10	0.78028

n. Modo	Periodo (Secondi)
11	0.3499
12	0.33376
13	0.30913
14	0.30546
15	0.28726
16	0.28422
17	0.26806
18	0.24062
19	0.20728
20	0.13637
21	0.13053
22	0.12645
23	0.12354
24	0.11763
25	0.11071
26	0.10654
27	0.10631
28	0.10631
29	0.10622
30	0.10514
31	0.10451
32	0.10403
33	0.10403
34	0.10388
35	0.10388
36	0.10004
37	0.098154
38	0.095554
39	0.095369
40	0.092947
41	0.090359
42	0.088499
43	0.087141
44	0.086413
45	0.086027
46	0.084833

n. Modo	Periodo (Secondi)
47	0.083601
48	0.080301
49	0.075392
50	0.074685
51	0.072525
52	0.071359
53	0.071242
54	0.071105
55	0.068785
56	0.068785
57	0.068767
58	0.068636
59	0.067654
60	0.066006
61	0.064287
62	0.061605
63	0.06004
64	0.059491
65	0.058803
66	0.058625
67	0.057501
68	0.057031
69	0.056604
70	0.052592
71	0.050992
72	0.049566
73	0.049176
74	0.048176
75	0.047728
76	0.045855
77	0.045346
78	0.043866
79	0.043866
80	0.040612

**Lancio n°5:**

n. Modo	Periodo (Secondi)
1	2.485
2	2.0101
3	1.8708
4	1.7753
5	1.6754
6	1.6196
7	1.3968
8	1.2443
9	0.90416
10	0.80064
11	0.34577
12	0.3316
13	0.32517
14	0.29614
15	0.2915

n. Modo	Periodo (Secondi)
16	0.27734
17	0.23865
18	0.23465
19	0.21258
20	0.13199
21	0.12968
22	0.12645
23	0.12304
24	0.11622
25	0.11622
26	0.11375
27	0.11375
28	0.11359
29	0.11359
30	0.10934



n. Modo	Periodo (Secondi)
31	0.10775
32	0.10654
33	0.10352
34	0.099442
35	0.098271
36	0.096078
37	0.095365
38	0.095192
39	0.090884
40	0.089467
41	0.08929
42	0.087044
43	0.086917
44	0.082658
45	0.081384
46	0.078618
47	0.078349
48	0.077918
49	0.077797
50	0.077246
51	0.076977
52	0.075208
53	0.075207
54	0.075207
55	0.074881
56	0.072416

n. Modo	Periodo (Secondi)
57	0.067233
58	0.065795
59	0.065322
60	0.063881
61	0.062494
62	0.061714
63	0.061677
64	0.061164
65	0.060343
66	0.060117
67	0.056947
68	0.054111
69	0.052731
70	0.05178
71	0.050903
72	0.047633
73	0.04738
74	0.04738
75	0.04671
76	0.044845
77	0.043496
78	0.04349
79	0.042404
80	0.042397

## ○ ANALISI SISMICA LINEARE

Di seguito vengono indicati i parametri dell'analisi sismica.

### - Parametri del DM 17/01/2018:

Categoria suolo di fondazione: C

Categoria Topografica: T1

Coeff.smorzam.equivalente  $\xi$ : 5 %

Fattore di struttura  $q_x$ ,  $q_y$  per sismi in dir.x e y (orizzontali) e  $q_z$  (verticali): 1.5, 1.5, 1.5

Classe di duttilità Media

Coefficiente eccentricità accidentale centro di massa: 0.05

La massa propria degli elementi strutturali è inclusa nelle analisi sismiche.

### ▪ FATTORE DI STRUTTURA PER SISMA IN DIREZIONE X

#### • *Fattore di struttura per spettri SLV*

Il valore di  $q_x$  è stato imposto a  $q_x = 1.5$ .

Il valore di  $q_{0,x}$  è stato imposto a  $q_{0,x} = 3.15$ .

#### • *Fattore di struttura per spettri SLD*

Il valore del fattore di struttura per gli spettri SLD è stato imposto a  $q_x = 1.5$ .

▪ **FATTORE DI STRUTTURA PER SISMA IN DIREZIONE Y**

• **Fattore di struttura per spettri SLV**

Il valore di  $q_y$  è stato imposto a  $q_y = 1.5$ .

Il valore di  $q_{0,y}$  è stato imposto a  $q_{0,y} = 1.5$ .

• **Fattore di struttura per spettri SLD**

Il valore del fattore di struttura per gli spettri SLD è stato imposto a  $q_y = 1.5$ .

▪ **CONDIZIONI SISMICHE DINAMICHE**

La presente analisi numerica prevede l'esame delle condizioni di carico sismiche corrispondenti alle seguenti tipologie di azioni indicate in tabella:

CdC = numero della condizione di carico dinamica

Lancio = ad ogni lancio corrisponde una distribuzione delle masse differente; tutte le CdC di tipo sismico statico equivalente sono analizzate in un unico lancio statico del solutore, mentre per le CdC dinamiche ad ogni lancio corrisponde un lancio dinamico del solutore.

Nome = nome della CdC dinamica

Tipo = indica la direzione ed eventualmente il tipo di CdC sismica

SottoTipo: indica il tipo di stato limite:

SLO, SLD, SLV, SLC sono gli stati limite del par.3.2.1 DM 17/01/2018

Spettro di risposta = definisce il coefficiente di risposta in funzione del periodo

$a_g/g$  = questo valore indica l'accelerazione di picco del suolo, espressa in  $g = 9.80665 \text{ m/s}^2$

Dy = indica che si tratta di una CdC dinamica

Molt.X , Molt.Y , Molt.Z: moltiplicatori per applicare lo spettro di risposta alle varie direzioni.

CdC	Lancio	Nome	Tipo	Spettro di Risposta	$a_g/g$	Molt.X	Molt.Y	Molt.Z
1	1	Sisma SLO X Dx	Sisma SLE X (Dy)	~DM2018 SLO X	0.0524	0.25	0	0
			SottoTipo: SLO					
6	1	Sisma SLD X Dx	Sisma SLE X (Dy)	~DM 2018 SLD X	0.0649	0.25	0	0
			SottoTipo: SLD					
11	1	Sisma SLV X Dx	Sisma SLU X (Dy)	~DM 2018 SLV X	0.1552	0.25	0	0
			SottoTipo: SLV					
2	2	Sisma SLO X Sx	Sisma SLE X (Dy)	~DM2018 SLO X	0.0524	0.25	0	0
			SottoTipo: SLO					
7	2	Sisma SLD X Sx	Sisma SLE X (Dy)	~DM 2018 SLD X	0.0649	0.25	0	0
			SottoTipo: SLD					
12	2	Sisma SLV X Sx	Sisma SLU X (Dy)	~DM 2018 SLV X	0.1552	0.25	0	0
			SottoTipo: SLV					
3	3	Sisma SLO Y Dx	Sisma SLE Y (Dy)	~DM 2018 SLO Y	0.0524	0	0.25	0
			SottoTipo: SLO					
8	3	Sisma SLD Y Dx	Sisma SLE Y (Dy)	~DM 2018 SLD Y	0.0649	0	0.25	0
			SottoTipo: SLD					
13	3	Sisma SLV Y Dx	Sisma SLU Y (Dy)	~DM 2018 SLV Y	0.1552	0	0.25	0
			SottoTipo: SLV					
4	4	Sisma SLO Y Sx	Sisma SLE Y (Dy)	~DM 2018 SLO Y	0.0524	0	0.25	0
			SottoTipo: SLO					
9	4	Sisma SLD Y Sx	Sisma SLE Y (Dy)	~DM 2018 SLD Y	0.0649	0	0.25	0
			SottoTipo: SLD					
14	4	Sisma SLV Y Sx	Sisma SLU Y (Dy)	~DM 2018 SLV Y	0.1552	0	0.25	0
			SottoTipo: SLV					
5	5	Sisma SLO Z	Sisma SLE Z (Dy)	~DM 2018 SLO Z	0.0524	0	0	-0.25
			SottoTipo: SLO					
10	5	Sisma SLD Z	Sisma SLE Z (Dy)	~DM 2018 SLD Z	0.0649	0	0	-0.25
			SottoTipo: SLD					

CdC	Lancio	Nome	Tipo	Spettro di Risposta	ag/g	Molt.X	Molt.Y	Molt.Z
15	5	Sisma SLV Z	Sisma SLU Z (Dy)	~DM 2018 SLV Z	0.1552	0	0	-0.25
			SottoTipo: SLV					

#### PARAMETRI PER CALCOLO SPETTRI DI RISPOSTA

Per il calcolo degli spettri di risposta secondo il §3.2 dei DM 17/01/2018 - DM 14/01/2008 sono stati utilizzati i seguenti parametri, ove:

$P_{VR}$	probabilità di superamento nel periodo di ritorno;
$T_R$	periodo di ritorno;
$a_g/g$	accelerazione orizzontale massima del suolo;
$F_o$	valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;
$T_C^*$	valore base per calcolo del periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale;
$S$	coefficiente di amplificazione stratigrafica e topografica ( $S_S \cdot S_T$ ).
$T_B$	periodo di inizio tratto ad accelerazione costante dello spettro;
$T_C$	periodo di inizio tratto a velocità costante dello spettro;
$T_D$	periodo di inizio tratto a spostamento costante dello spettro;

Collocazione del sito: Longitudine = 10.3426°, Latitudine = 44.8047°

#### SLO:

$P_{VR} = 81\%$ ,  $T_R = 45$  anni,  $a_g/g = 0.0524$ ,  $F_o = 2.5069$ ,  $T_C^* = 0.254$  s

$S = 1.5$ ,  $T_B = 0.139735$  s,  $T_C = 0.419206$  s,  $T_D = 1.8096$  s

#### SLD:

$P_{VR} = 63\%$ ,  $T_R = 75$  anni,  $a_g/g = 0.0649$ ,  $F_o = 2.504$ ,  $T_C^* = 0.2702$  s

$S = 1.5$ ,  $T_B = 0.145646$  s,  $T_C = 0.436937$  s,  $T_D = 1.8596$  s

#### SLV:

$P_{VR} = 10\%$ ,  $T_R = 712$  anni,  $a_g/g = 0.1552$ ,  $F_o = 2.4713$ ,  $T_C^* = 0.2908$  s

$S = 1.46987$ ,  $T_B = 0.152995$  s,  $T_C = 0.458984$  s,  $T_D = 2.2208$  s

#### SPETTRI DI RISPOSTA UTILIZZATI

##### Spettro per Punti ~DM 2018 SLV Z

Punto	Periodo (secondi)	Accelerazione Normalizzata			
1	0	0.532	13	2	0.2
2	0.05	0.876	14	2.2	0.2
3	0.15	0.876	15	2.4	0.2
4	0.35	0.376	16	2.6	0.2
5	0.55	0.239	17	2.8	0.2
6	0.75	0.2	18	3	0.2
7	0.95	0.2	19	3.2	0.2
8	1	0.2	20	3.4	0.2
9	1.2	0.2	21	3.6	0.2
10	1.4	0.2	22	3.8	0.2
11	1.6	0.2	23	4	0.2
12	1.8	0.2			

##### Spettro per Punti ~DM 2018 SLV Y

Punto	Periodo (secondi)	Accelerazione Normalizzata			
			2	0.153	2.422
			3	0.459	2.422
1	0	1.47	4	0.659	1.687

5	0.859	1.294
6	1.059	1.05
7	1.259	0.883
8	1.459	0.762
9	1.659	0.67
10	1.859	0.598
11	2.059	0.54
12	2.221	0.5
13	2.421	0.421

14	2.621	0.359
15	2.821	0.31
16	3.021	0.271
17	3.221	0.238
18	3.421	0.211
19	3.621	0.2
20	3.821	0.2
21	4	0.2

**Spettro per Punti ~DM 2018 SLV X**

Punto	Periodo (secondi)	Accelerazione Normalizzata
1	0	1.47
2	0.153	2.731
3	0.459	2.731
4	0.659	1.902
5	0.859	1.459
6	1.059	1.184
7	1.259	0.996
8	1.459	0.859
9	1.659	0.756
10	1.859	0.674
11	2.059	0.609

12	2.221	0.564
13	2.421	0.475
14	2.621	0.405
15	2.821	0.35
16	3.021	0.305
17	3.221	0.268
18	3.421	0.238
19	3.621	0.212
20	3.821	0.2
21	4	0.2

**Spettro per Punti ~DM 2018 SLD Z**

Punto	Periodo (secondi)	Accelerazione Normalizzata
1	0	0.344
2	0.05	0.861
3	0.15	0.861
4	0.35	0.369
5	0.55	0.235
6	0.75	0.172
7	0.95	0.136
8	1	0.129
9	1.2	0.09
10	1.4	0.066
11	1.6	0.05
12	1.8	0.04

13	2	0.032
14	2.2	0.027
15	2.4	0.022
16	2.6	0.019
17	2.8	0.016
18	3	0.014
19	3.2	0.013
20	3.4	0.011
21	3.6	0.01
22	3.8	0.009
23	4	0.008

**Spettro per Punti ~DM 2018 SLD Y**

Punto	Periodo (secondi)	Accelerazione Normalizzata
1	0	1.5
2	0.146	2.504
3	0.437	2.504
4	0.637	1.718
5	0.837	1.307
6	1.037	1.055
7	1.237	0.885
8	1.437	0.761
9	1.637	0.668
10	1.837	0.596

11	1.86	0.588
12	2.06	0.48
13	2.26	0.398
14	2.46	0.336
15	2.66	0.288
16	2.86	0.249
17	3.06	0.217
18	3.26	0.2
19	3.46	0.2
20	3.66	0.2
21	3.86	0.2
22	4	0.2

**Spettro per Punti ~DM 2018 SLD X**

Punto	Periodo (secondi)	Accelerazione Normalizzata
1	0	1.5
2	0.146	2.504
3	0.437	2.504
4	0.637	1.718
5	0.837	1.307
6	1.037	1.055
7	1.237	0.885
8	1.437	0.761
9	1.637	0.668
10	1.837	0.596

11	1.86	0.588
12	2.06	0.48
13	2.26	0.398
14	2.46	0.336
15	2.66	0.288
16	2.86	0.249
17	3.06	0.217
18	3.26	0.2
19	3.46	0.2
20	3.66	0.2
21	3.86	0.2
22	4	0.2

**Spettro per Punti ~DM 2018 SLO Z**

Punto	Periodo (secondi)	Accelerazione Normalizzata
1	0	0.309
2	0.05	0.775
3	0.15	0.775
4	0.35	0.332
5	0.55	0.211
6	0.75	0.155
7	0.95	0.122
8	1	0.116
9	1.2	0.081
10	1.4	0.059
11	1.6	0.045
12	1.8	0.036

13	2	0.029
14	2.2	0.024
15	2.4	0.02
16	2.6	0.017
17	2.8	0.015
18	3	0.013
19	3.2	0.011
20	3.4	0.01
21	3.6	0.009
22	3.8	0.008
23	4	0.007

**Spettro per Punti ~DM 2018 SLO Y**

Punto	Periodo (secondi)	Accelerazione Normalizzata
1	0	1.5
2	0.14	3.76
3	0.419	3.76
4	0.619	2.546
5	0.819	1.924
6	1.019	1.547
7	1.219	1.293
8	1.419	1.111
9	1.619	0.974
10	1.81	0.871
11	2.01	0.706

12	2.21	0.584
13	2.41	0.491
14	2.61	0.419
15	2.81	0.361
16	3.01	0.315
17	3.21	0.277
18	3.41	0.245
19	3.61	0.219
20	3.81	0.197
21	4	0.178

**Spettro per Punti ~DM2018 SLO X**

Punto	Periodo (secondi)	Accelerazione Normalizzata
1	0	1.5
2	0.14	3.76
3	0.419	3.76
4	0.619	2.546
5	0.819	1.924
6	1.019	1.547
7	1.219	1.293
8	1.419	1.111
9	1.619	0.974
10	1.81	0.871

11	2.01	0.706
12	2.21	0.584
13	2.41	0.491
14	2.61	0.419
15	2.81	0.361
16	3.01	0.315
17	3.21	0.277
18	3.41	0.245
19	3.61	0.219
20	3.81	0.197
21	4	0.178

## ■ MULTIPLICATORI CALCOLO AUTOMATICO MASSE

Di seguito sono elencati i moltiplicatori delle CdC elementari per il calcolo automatico delle masse:

CdC = n. Condizione di Carico Elementare

Coeff.SLE = moltiplicatori per lo Stato Limite d'Esercizio

Coeff.SLU = moltiplicatori per lo Stato Limite Ultimo

X, Y, Z = coefficienti di direzionalità

CdC	Coeff.SLE	Coeff.SLU	X	Y	Z
1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1
3	0.6	0.6	1	1	1
4	0.6	0.6	1	1	1
5	0	0	1	1	1
6	0	0	1	1	1
7	0	0	1	1	1
8	0	0	1	1	1
9	0	0	1	1	1

## ■ DEFINIZIONI PIANI PER CALCOLO OFFSET MASSE

I piani per il calcolo dell'offset delle masse sono stati definiti tramite i seguenti gruppi di selezione:

Nome Gruppo di Selezione
~: Impalcato n°1
~: Impalcato n°2
~: Impalcato n°3
~: Impalcato n°4
~: Impalcato n°5

## ■ ANALISI DINAMICA

### - Metodo di combinazione modale:

CQC nel calcolo della risposta sismica, i contributi derivanti dai singoli modi sono combinati tenendo conto del segno delle singole componenti modali. La generica componente  $U_i$  delle risposte sismiche è data da una combinazione quadratica delle componenti  $U_{ij}$  ( $j=1, N_{\text{modi}}$ ) in cui i coefficienti di combinazione fra due modi distinti dipendono dai coefficienti di smorzamento dei due modi e dal rapporto fra le due frequenze. Se non vengono assegnati smorzamenti modali, i risultati forniti da questo metodo coincidono con quelli del metodo RMS.

## ■ MASSE MOVIMENTATE

La massa movimentata è calcolata in percentuale sulla massa totale applicata ai gradi di libertà dei nodi non vincolati.

A seguito sono descritte le percentuali di masse movimentate:

### - Lancio n°1:

n. Modo	Periodo (sec.)	Tot. X %	Parz. X %	Tot. Y %	Parz. Y %	Tot. Z %	Parz. Z %
1	2.7254	2.142	2.142	0.000	0.000	0.010	0.010
2	2.1296	49.910	47.768	0.000	0.000	0.010	0.000
3	1.8933	49.910	0.000	67.265	67.265	0.010	0.000
4	1.8559	50.704	0.793	67.265	0.000	0.010	0.000
5	1.6804	62.929	12.225	67.265	0.000	0.010	0.000
6	1.4919	65.638	2.709	67.265	0.000	0.010	0.000

Adeguamento sismico IPSIA Primo Levi Parma - Lotto 1 - U.S.2 (Corpo A2)

**Allegato A - Fascicolo dei Calcoli – Stato di fatto**

**Ing. Claudio Torreggiani**Via Che Guevara, 55  
42123 Reggio Emilia

n. Modo	Periodo (sec.)	Tot. X %	Parz. X %	Tot. Y %	Parz. Y %	Tot. Z %	Parz. Z %
7	1.2859	65.730	0.093	67.265	0.000	0.010	0.000
8	1.2513	65.730	0.000	67.934	0.669	0.010	0.000
9	0.91002	65.730	0.000	67.945	0.010	0.010	0.000
10	0.80367	65.730	0.000	68.068	0.124	0.010	0.000
11	0.37234	75.061	9.331	68.068	0.000	0.010	0.000
12	0.3288	75.061	0.000	82.765	14.697	0.010	0.000
13	0.32467	78.192	3.131	82.765	0.000	0.010	0.000
14	0.31246	82.776	4.583	82.765	0.000	0.010	0.000
15	0.26437	85.948	3.172	82.765	0.000	0.010	0.000
16	0.25402	86.071	0.124	82.765	0.000	0.010	0.000
17	0.23776	86.071	0.000	82.817	0.051	0.010	0.000
18	0.23266	86.071	0.000	84.187	1.370	0.010	0.000
19	0.21394	86.071	0.000	86.525	2.338	0.010	0.000
20	0.13897	88.986	2.915	86.525	0.000	0.010	0.000
21	0.13276	88.986	0.000	91.654	5.129	0.010	0.000
22	0.12724	88.986	0.000	91.654	0.000	5.047	5.036
23	0.12449	88.986	0.000	91.654	0.000	5.139	0.093
24	0.12368	88.986	0.000	91.654	0.000	5.768	0.628
25	0.1197	90.500	1.514	91.654	0.000	5.768	0.000
26	0.11848	90.500	0.000	92.426	0.772	5.768	0.000
27	0.11782	92.354	1.854	92.426	0.000	5.768	0.000
28	0.1053	92.354	0.000	92.426	0.000	9.300	3.533
29	0.10342	92.354	0.000	92.519	0.093	9.300	0.000
30	0.10301	92.354	0.000	92.519	0.000	9.403	0.103
31	0.1027	92.354	0.000	92.519	0.000	9.712	0.309
32	0.10055	92.354	0.000	93.219	0.700	9.712	0.000
33	0.097979	92.354	0.000	93.219	0.000	13.049	3.337
34	0.097756	93.827	1.473	93.219	0.000	13.049	0.000
35	0.09734	93.827	0.000	93.528	0.309	13.049	0.000
36	0.096942	93.827	0.000	93.528	0.000	13.049	0.000
37	0.09527	93.827	0.000	93.528	0.000	13.132	0.082
38	0.095026	93.827	0.000	93.528	0.000	13.307	0.175
39	0.091196	93.827	0.000	95.516	1.988	13.307	0.000
40	0.089045	93.827	0.000	95.516	0.000	16.891	3.584
41	0.087059	93.827	0.000	95.516	0.000	16.891	0.000
42	0.086413	93.827	0.000	95.516	0.000	16.932	0.041
43	0.086256	93.827	0.000	95.516	0.000	16.932	0.000
44	0.084929	93.827	0.000	95.516	0.000	17.643	0.711
45	0.079309	93.827	0.000	95.516	0.000	17.643	0.000
46	0.079118	95.567	1.741	95.516	0.000	17.643	0.000
47	0.078162	95.567	0.000	95.516	0.000	17.643	0.000
48	0.074818	95.567	0.000	95.516	0.000	18.508	0.865
49	0.074564	95.567	0.000	96.000	0.484	18.508	0.000
50	0.074143	95.567	0.000	96.711	0.711	18.508	0.000
51	0.073663	95.567	0.000	96.711	0.000	18.508	0.000
52	0.0715	95.567	0.000	96.762	0.051	18.508	0.000
53	0.070428	95.567	0.000	96.762	0.000	18.508	0.000
54	0.07007	95.567	0.000	96.762	0.000	18.508	0.000
55	0.06995	95.567	0.000	96.772	0.010	18.508	0.000
56	0.068267	95.660	0.093	96.896	0.124	18.508	0.000
57	0.067734	96.896	1.236	96.896	0.000	18.508	0.000
58	0.066907	97.885	0.989	96.896	0.000	18.508	0.000
59	0.063967	97.885	0.000	96.927	0.031	18.508	0.000
60	0.062852	97.885	0.000	97.050	0.124	18.508	0.000
61	0.061844	97.885	0.000	97.123	0.072	18.508	0.000
62	0.060274	97.885	0.000	97.833	0.711	18.508	0.000
63	0.059085	97.885	0.000	98.173	0.340	18.508	0.000
64	0.058341	97.885	0.000	98.235	0.062	18.508	0.000
65	0.057809	97.885	0.000	98.235	0.000	25.995	7.488
66	0.0559	98.173	0.288	98.235	0.000	25.995	0.000
67	0.054718	98.812	0.639	98.235	0.000	25.995	0.000
68	0.054068	98.812	0.000	98.987	0.752	25.995	0.000
69	0.053069	98.812	0.000	98.987	0.000	29.137	3.141
70	0.052701	98.812	0.000	98.987	0.000	34.369	5.232
71	0.05254	98.812	0.000	98.987	0.000	39.591	5.222
72	0.051123	98.843	0.031	98.987	0.000	39.591	0.000
73	0.047676	98.843	0.000	98.987	0.000	44.751	5.160

Adeguamento sismico IPSIA Primo Levi Parma - Lotto 1 - U.S.2 (Corpo A2)

**Allegato A - Fascicolo dei Calcoli – Stato di fatto**



n. Modo	Periodo (sec.)	Tot. X %	Parz. X %	Tot. Y %	Parz. Y %	Tot. Z %	Parz. Z %
74	0.04767	98.843	0.000	98.987	0.000	50.055	5.304
75	0.047466	98.843	0.000	98.987	0.000	56.059	6.005
76	0.047084	98.843	0.000	98.987	0.000	58.552	2.492
77	0.046894	98.843	0.000	98.987	0.000	64.855	6.303
78	0.045708	98.873	0.031	99.018	0.031	64.855	0.000
79	0.045299	98.873	0.000	99.018	0.000	67.955	3.100
80	0.043518	98.873	0.000	99.018	0.000	71.529	3.574

-

### Lancio n°2:

n. Modo	Periodo (sec.)	Tot. X %	Parz. X %	Tot. Y %	Parz. Y %	Tot. Z %	Parz. Z %
1	2.2188	1.432	1.432	0.000	0.000	0.010	0.010
2	2.1247	50.734	49.303	0.000	0.000	0.010	0.000
3	1.8883	50.734	0.000	67.553	67.553	0.010	0.000
4	1.8051	52.712	1.977	67.553	0.000	0.010	0.000
5	1.6475	63.598	10.886	67.553	0.000	0.010	0.000
6	1.5417	64.443	0.845	67.553	0.000	0.010	0.000
7	1.4916	65.576	1.133	67.553	0.000	0.010	0.000
8	1.2761	65.576	0.000	67.872	0.319	0.010	0.000
9	0.92503	65.576	0.000	67.883	0.010	0.010	0.000
10	0.81014	65.576	0.000	68.037	0.154	0.010	0.000
11	0.37607	75.031	9.455	68.037	0.000	0.010	0.000
12	0.32562	75.031	0.000	82.704	14.666	0.010	0.000
13	0.31688	79.356	4.326	82.704	0.000	0.010	0.000
14	0.3045	79.397	0.041	82.704	0.000	0.010	0.000
15	0.30219	83.847	4.449	82.704	0.000	0.010	0.000
16	0.26462	86.143	2.297	82.704	0.000	0.010	0.000
17	0.25526	86.143	0.000	84.248	1.545	0.010	0.000
18	0.23533	86.143	0.000	84.732	0.484	0.010	0.000
19	0.21378	86.143	0.000	86.525	1.792	0.010	0.000
20	0.14114	89.110	2.966	86.525	0.000	0.010	0.000
21	0.13247	89.110	0.000	92.127	5.603	0.010	0.000
22	0.12969	89.110	0.000	92.364	0.237	0.010	0.000
23	0.12616	89.110	0.000	92.364	0.000	5.005	4.995
24	0.12343	89.110	0.000	92.364	0.000	5.108	0.103
25	0.12279	89.110	0.000	92.364	0.000	5.675	0.566
26	0.11706	91.211	2.101	92.364	0.000	5.675	0.000
27	0.11608	91.211	0.000	92.364	0.000	5.675	0.000
28	0.11361	92.951	1.741	92.364	0.000	5.675	0.000
29	0.1067	92.951	0.000	92.364	0.000	10.835	5.160
30	0.10482	92.951	0.000	92.653	0.288	10.835	0.000
31	0.10432	92.951	0.000	92.653	0.000	10.835	0.000
32	0.104	92.951	0.000	92.653	0.000	14.326	3.491
33	0.10355	92.951	0.000	92.653	0.000	14.388	0.062
34	0.10336	92.951	0.000	92.653	0.000	14.388	0.000
35	0.10175	92.951	0.000	92.653	0.000	14.594	0.206
36	0.1016	92.951	0.000	92.653	0.000	14.749	0.154
37	0.099318	92.951	0.000	93.209	0.556	14.749	0.000
38	0.09789	93.992	1.040	93.209	0.000	14.749	0.000
39	0.091734	93.992	0.000	95.670	2.462	14.749	0.000
40	0.089816	93.992	0.000	95.670	0.000	15.985	1.236
41	0.088433	93.992	0.000	95.670	0.000	15.985	0.000
42	0.084766	93.992	0.000	95.712	0.041	15.985	0.000
43	0.084192	93.992	0.000	95.712	0.000	15.985	0.000
44	0.083918	93.992	0.000	95.712	0.000	15.985	0.000
45	0.083282	93.992	0.000	95.742	0.031	15.985	0.000
46	0.082306	93.992	0.000	95.835	0.093	15.985	0.000
47	0.082037	93.992	0.000	96.381	0.546	15.985	0.000
48	0.08105	95.815	1.823	96.381	0.000	15.985	0.000
49	0.080076	95.815	0.000	96.381	0.000	18.250	2.266
50	0.078104	95.815	0.000	96.381	0.000	18.364	0.113
51	0.077815	95.815	0.000	96.381	0.000	18.364	0.000
52	0.076977	95.815	0.000	96.412	0.031	18.364	0.000
53	0.075871	95.815	0.000	96.566	0.154	18.364	0.000
54	0.071843	95.815	0.000	96.824	0.257	18.364	0.000
55	0.070903	95.815	0.000	96.834	0.010	18.364	0.000
56	0.068948	95.815	0.000	96.844	0.010	18.364	0.000

n. Modo	Periodo (sec.)	Tot. X %	Parz. X %	Tot. Y %	Parz. Y %	Tot. Z %	Parz. Z %
57	0.068723	95.815	0.000	96.844	0.000	18.858	0.494
58	0.066906	96.237	0.422	96.844	0.000	18.858	0.000
59	0.065486	97.153	0.917	96.844	0.000	18.858	0.000
60	0.064845	98.276	1.123	96.844	0.000	18.858	0.000
61	0.063622	98.276	0.000	96.844	0.000	23.369	4.511
62	0.063572	98.276	0.000	96.865	0.021	23.369	0.000
63	0.062335	98.276	0.000	96.999	0.134	23.369	0.000
64	0.060972	98.276	0.000	97.741	0.742	23.369	0.000
65	0.060725	98.276	0.000	98.286	0.546	23.369	0.000
66	0.056906	98.276	0.000	98.286	0.000	31.990	8.621
67	0.056442	98.276	0.000	98.286	0.000	35.574	3.584
68	0.055975	98.338	0.062	98.358	0.072	35.574	0.000
69	0.054822	98.997	0.659	98.358	0.000	35.574	0.000
70	0.053452	98.997	0.000	99.121	0.762	35.574	0.000
71	0.052182	98.997	0.000	99.121	0.000	40.703	5.129
72	0.048673	99.049	0.051	99.121	0.000	40.703	0.000
73	0.047111	99.049	0.000	99.121	0.000	45.698	4.995
74	0.046449	99.049	0.000	99.121	0.000	52.042	6.344
75	0.04517	99.049	0.000	99.121	0.000	54.483	2.441
76	0.042888	99.049	0.000	99.121	0.000	57.965	3.481
77	0.042822	99.049	0.000	99.121	0.000	61.446	3.481
78	0.041829	99.069	0.021	99.121	0.000	61.446	0.000
79	0.040168	99.069	0.000	99.121	0.000	65.926	4.480
80	0.038869	99.069	0.000	99.121	0.000	69.366	3.440

**Lancio n°3:**

n. Modo	Periodo (sec.)	Tot. X %	Parz. X %	Tot. Y %	Parz. Y %	Tot. Z %	Parz. Z %
1	2.2167	1.421	1.421	0.000	0.000	0.010	0.010
2	2.0462	56.760	55.338	0.000	0.000	0.010	0.000
3	1.9382	56.760	0.000	65.215	65.215	0.010	0.000
4	1.8101	56.821	0.062	65.215	0.000	0.010	0.000
5	1.7116	64.124	7.302	65.215	0.000	0.010	0.000
6	1.6527	65.102	0.978	65.215	0.000	0.010	0.000
7	1.2791	65.586	0.484	65.215	0.000	0.010	0.000
8	1.1928	65.586	0.000	67.316	2.101	0.010	0.000
9	0.94164	65.586	0.000	67.450	0.134	0.010	0.000
10	0.75332	65.586	0.000	67.574	0.124	0.010	0.000
11	0.35022	78.749	13.163	67.574	0.000	0.010	0.000
12	0.34972	78.749	0.000	83.043	15.470	0.010	0.000
13	0.33598	79.130	0.381	83.043	0.000	0.010	0.000
14	0.30481	82.086	2.956	83.043	0.000	0.010	0.000
15	0.29659	85.464	3.378	83.043	0.000	0.010	0.000
16	0.25108	86.133	0.669	83.043	0.000	0.010	0.000
17	0.24973	86.133	0.000	83.043	0.000	0.010	0.000
18	0.21787	86.133	0.000	84.084	1.040	0.010	0.000
19	0.19626	86.133	0.000	86.319	2.235	0.010	0.000
20	0.14156	86.133	0.000	91.777	5.459	0.010	0.000
21	0.13001	89.728	3.594	91.777	0.000	0.010	0.000
22	0.12725	90.850	1.123	91.777	0.000	0.010	0.000
23	0.12532	90.850	0.000	91.777	0.000	9.753	9.743
24	0.12532	90.850	0.000	91.777	0.000	9.753	0.000
25	0.12261	90.850	0.000	91.777	0.000	9.939	0.185
26	0.12261	90.850	0.000	91.777	0.000	9.939	0.000
27	0.12175	90.850	0.000	91.777	0.000	11.195	1.257
28	0.12175	90.850	0.000	91.777	0.000	11.195	0.000
29	0.11248	92.189	1.339	91.777	0.000	11.195	0.000
30	0.11081	92.189	0.000	92.395	0.618	11.195	0.000
31	0.11011	93.580	1.390	92.395	0.000	11.195	0.000
32	0.10887	93.580	0.000	92.591	0.196	11.195	0.000
33	0.10489	93.580	0.000	92.591	0.000	13.997	2.801
34	0.10277	93.580	0.000	92.591	0.000	14.028	0.031
35	0.095889	93.580	0.000	94.414	1.823	14.028	0.000
36	0.095578	93.961	0.381	94.414	0.000	14.028	0.000
37	0.091333	93.961	0.000	96.124	1.710	14.028	0.000
38	0.08906	93.961	0.000	96.124	0.000	15.511	1.483
39	0.08651	93.961	0.000	96.124	0.000	16.376	0.865

n. Modo	Periodo (sec.)	Tot. X %	Parz. X %	Tot. Y %	Parz. Y %	Tot. Z %	Parz. Z %
40	0.085053	93.961	0.000	96.124	0.000	16.397	0.021
41	0.084141	93.961	0.000	96.124	0.000	16.397	0.000
42	0.084019	93.961	0.000	96.124	0.000	16.397	0.000
43	0.081327	93.961	0.000	96.134	0.010	16.397	0.000
44	0.081123	93.961	0.000	96.134	0.000	16.397	0.000
45	0.081122	93.961	0.000	96.134	0.000	16.397	0.000
46	0.080513	93.961	0.000	96.134	0.000	16.397	0.000
47	0.079858	93.961	0.000	96.134	0.000	18.601	2.204
48	0.077663	93.961	0.000	96.134	0.000	18.662	0.062
49	0.077492	93.961	0.000	96.134	0.000	18.765	0.103
50	0.074327	95.609	1.648	96.134	0.000	18.765	0.000
51	0.073348	95.609	0.000	96.134	0.000	18.765	0.000
52	0.073154	95.609	0.000	96.134	0.000	19.249	0.484
53	0.072512	96.947	1.339	96.134	0.000	19.249	0.000
54	0.071785	96.947	0.000	96.144	0.010	19.249	0.000
55	0.070402	96.947	0.000	96.268	0.124	19.249	0.000
56	0.06992	96.947	0.000	96.741	0.474	19.249	0.000
57	0.06953	96.947	0.000	96.947	0.206	19.249	0.000
58	0.068841	96.947	0.000	96.947	0.000	19.733	0.484
59	0.067914	96.947	0.000	97.020	0.072	19.733	0.000
60	0.06551	96.947	0.000	97.061	0.041	19.733	0.000
61	0.062982	97.823	0.875	97.061	0.000	19.733	0.000
62	0.061992	98.667	0.845	97.061	0.000	19.733	0.000
63	0.058361	98.667	0.000	97.782	0.721	19.733	0.000
64	0.058063	98.667	0.000	98.019	0.237	19.733	0.000
65	0.056923	98.667	0.000	98.019	0.000	26.995	7.261
66	0.055757	98.729	0.062	98.286	0.268	26.995	0.000
67	0.054989	98.987	0.257	98.286	0.000	26.995	0.000
68	0.053636	98.987	0.000	99.100	0.814	26.995	0.000
69	0.052262	98.987	0.000	99.100	0.000	30.043	3.049
70	0.051889	98.987	0.000	99.100	0.000	40.178	10.135
71	0.051889	98.987	0.000	99.100	0.000	40.178	0.000
72	0.046941	98.987	0.000	99.100	0.000	45.317	5.139
73	0.046743	98.987	0.000	99.100	0.000	51.136	5.819
74	0.046369	98.987	0.000	99.100	0.000	53.556	2.420
75	0.046179	98.987	0.000	99.100	0.000	65.926	12.369
76	0.046172	98.987	0.000	99.100	0.000	65.926	0.000
77	0.044755	98.987	0.000	99.100	0.000	68.511	2.585
78	0.042758	98.987	0.000	99.100	0.000	71.972	3.461
79	0.041871	98.997	0.010	99.100	0.000	71.972	0.000
80	0.040021	99.028	0.031	99.100	0.000	71.972	0.000

-

#### Lancio n°4:

n. Modo	Periodo (sec.)	Tot. X %	Parz. X %	Tot. Y %	Parz. Y %	Tot. Z %	Parz. Z %
1	2.7271	2.153	2.153	0.000	0.000	0.010	0.010
2	2.0457	56.657	54.504	0.000	0.000	0.010	0.000
3	1.8836	56.657	0.000	68.233	68.233	0.010	0.000
4	1.789	56.667	0.010	68.233	0.000	0.010	0.000
5	1.6473	65.401	8.734	68.233	0.000	0.010	0.000
6	1.6101	65.432	0.031	68.233	0.000	0.010	0.000
7	1.5231	65.720	0.288	68.233	0.000	0.010	0.000
8	1.28	65.720	0.000	68.429	0.196	0.010	0.000
9	0.94944	65.720	0.000	68.449	0.021	0.010	0.000
10	0.78028	65.720	0.000	68.511	0.062	0.010	0.000
11	0.3499	78.563	12.843	68.511	0.000	0.010	0.000
12	0.33376	79.428	0.865	68.511	0.000	0.010	0.000
13	0.30913	80.932	1.504	68.511	0.000	0.010	0.000
14	0.30546	80.932	0.000	83.157	14.646	0.010	0.000
15	0.28726	83.744	2.812	83.157	0.000	0.010	0.000
16	0.28422	86.082	2.338	83.157	0.000	0.010	0.000
17	0.26806	86.082	0.000	85.134	1.977	0.010	0.000
18	0.24062	86.082	0.000	86.113	0.978	0.010	0.000
19	0.20728	86.082	0.000	86.628	0.515	0.010	0.000
20	0.13637	86.082	0.000	88.100	1.473	0.010	0.000
21	0.13053	89.398	3.316	88.100	0.000	0.010	0.000
22	0.12645	90.850	1.452	88.100	0.000	0.010	0.000

n. Modo	Periodo (sec.)	Tot. X %	Parz. X %	Tot. Y %	Parz. Y %	Tot. Z %	Parz. Z %
23	0.12354	90.850	0.000	92.962	4.861	0.010	0.000
24	0.11763	91.479	0.628	92.962	0.000	0.010	0.000
25	0.11071	91.479	0.000	93.137	0.175	0.010	0.000
26	0.10654	91.479	0.000	93.137	0.000	2.616	2.606
27	0.10631	91.479	0.000	93.137	0.000	9.959	7.343
28	0.10631	91.479	0.000	93.137	0.000	9.959	0.000
29	0.10622	92.714	1.236	93.137	0.000	9.959	0.000
30	0.10514	93.847	1.133	93.137	0.000	9.959	0.000
31	0.10451	93.847	0.000	93.137	0.000	9.990	0.031
32	0.10403	93.847	0.000	93.137	0.000	10.536	0.546
33	0.10403	93.847	0.000	93.137	0.000	10.536	0.000
34	0.10388	93.847	0.000	93.137	0.000	10.711	0.175
35	0.10388	93.847	0.000	93.137	0.000	10.711	0.000
36	0.10004	93.847	0.000	93.137	0.000	10.711	0.000
37	0.098154	93.847	0.000	93.137	0.000	14.100	3.388
38	0.095554	93.847	0.000	93.137	0.000	14.306	0.206
39	0.095369	93.847	0.000	93.137	0.000	14.306	0.000
40	0.092947	93.847	0.000	93.703	0.566	14.306	0.000
41	0.090359	93.847	0.000	93.703	0.000	15.882	1.576
42	0.088499	93.847	0.000	93.703	0.000	16.520	0.639
43	0.087141	93.847	0.000	93.703	0.000	16.541	0.021
44	0.086413	93.847	0.000	94.558	0.855	16.541	0.000
45	0.086027	93.847	0.000	95.526	0.968	16.541	0.000
46	0.084833	93.847	0.000	95.526	0.000	17.262	0.721
47	0.083601	93.847	0.000	95.650	0.124	17.262	0.000
48	0.080301	93.847	0.000	96.453	0.803	17.262	0.000
49	0.075392	95.475	1.627	96.453	0.000	17.262	0.000
50	0.074685	95.475	0.000	96.453	0.000	17.715	0.453
51	0.072525	96.783	1.308	96.453	0.000	17.715	0.000
52	0.071359	96.783	0.000	96.453	0.000	17.715	0.000
53	0.071242	96.783	0.000	96.453	0.000	17.715	0.000
54	0.071105	96.783	0.000	96.474	0.021	17.715	0.000
55	0.068785	96.783	0.000	96.474	0.000	17.715	0.000
56	0.068785	96.783	0.000	96.474	0.000	17.715	0.000
57	0.068767	96.783	0.000	96.474	0.000	17.715	0.000
58	0.068636	96.875	0.093	96.875	0.402	17.715	0.000
59	0.067654	97.256	0.381	96.875	0.000	17.715	0.000
60	0.066006	97.256	0.000	98.152	1.277	17.715	0.000
61	0.064287	97.256	0.000	98.152	0.000	22.319	4.604
62	0.061605	97.256	0.000	98.163	0.010	22.319	0.000
63	0.060004	97.256	0.000	98.266	0.103	22.319	0.000
64	0.059491	98.029	0.772	98.266	0.000	22.319	0.000
65	0.058803	98.801	0.772	98.266	0.000	22.319	0.000
66	0.058625	98.801	0.000	98.328	0.062	22.319	0.000
67	0.057501	98.801	0.000	98.328	0.000	31.125	8.806
68	0.057031	98.801	0.000	98.328	0.000	34.781	3.656
69	0.056604	98.801	0.000	98.338	0.010	34.781	0.000
70	0.052592	98.801	0.000	98.338	0.000	40.013	5.232
71	0.050992	98.843	0.041	98.338	0.000	40.013	0.000
72	0.049566	98.843	0.000	99.028	0.690	40.013	0.000
73	0.049176	98.884	0.041	99.028	0.000	40.013	0.000
74	0.048176	98.884	0.000	99.028	0.000	45.235	5.222
75	0.047728	98.884	0.000	99.028	0.000	50.415	5.181
76	0.045855	98.915	0.031	99.069	0.041	50.415	0.000
77	0.045346	98.915	0.000	99.069	0.000	53.526	3.110
78	0.043866	98.915	0.000	99.069	0.000	60.797	7.271
79	0.043866	98.915	0.000	99.069	0.000	60.797	0.000
80	0.040612	98.925	0.010	99.069	0.000	60.797	0.000

-

#### Lancio n°5:

n. Modo	Periodo (sec.)	Tot. X %	Parz. X %	Tot. Y %	Parz. Y %	Tot. Z %	Parz. Z %
1	2.485	1.802	1.802	0.000	0.000	0.010	0.010
2	2.0101	57.274	55.472	0.000	0.000	0.010	0.000
3	1.8708	57.274	0.000	67.237	67.237	0.010	0.000
4	1.7753	57.274	0.000	67.237	0.000	0.010	0.000
5	1.6754	64.814	7.540	67.237	0.000	0.010	0.000

**Ing. Claudio Torreggiani**Via Che Guevara, 55  
42123 Reggio Emilia

n. Modo	Periodo (sec.)	Tot. X %	Parz. X %	Tot. Y %	Parz. Y %	Tot. Z %	Parz. Z %
6	1.6196	65.363	0.549	67.237	0.000	0.010	0.000
7	1.3968	65.549	0.186	67.237	0.000	0.010	0.000
8	1.2443	65.549	0.000	67.817	0.580	0.010	0.000
9	0.90416	65.549	0.000	67.817	0.000	0.010	0.000
10	0.80064	65.549	0.000	67.931	0.114	0.010	0.000
11	0.34577	78.848	13.298	67.931	0.000	0.010	0.000
12	0.3316	79.148	0.300	67.931	0.000	0.010	0.000
13	0.32517	79.148	0.000	82.669	14.738	0.010	0.000
14	0.29614	82.058	2.910	82.669	0.000	0.010	0.000
15	0.2915	85.756	3.697	82.669	0.000	0.010	0.000
16	0.27734	86.035	0.280	82.669	0.000	0.010	0.000
17	0.23865	86.035	0.000	83.726	1.056	0.010	0.000
18	0.23465	86.035	0.000	84.389	0.663	0.010	0.000
19	0.21258	86.035	0.000	86.460	2.071	0.010	0.000
20	0.13199	86.035	0.000	91.742	5.282	0.010	0.000
21	0.12968	89.536	3.501	91.742	0.000	0.010	0.000
22	0.12645	90.810	1.274	91.742	0.000	0.010	0.000
23	0.12304	90.810	0.000	92.405	0.663	0.010	0.000
24	0.11622	90.810	0.000	92.405	0.000	8.803	8.793
25	0.11622	90.810	0.000	92.405	0.000	8.803	0.000
26	0.11375	90.810	0.000	92.405	0.000	9.508	0.704
27	0.11375	90.810	0.000	92.405	0.000	9.508	0.000
28	0.11359	90.810	0.000	92.405	0.000	9.653	0.145
29	0.11359	90.810	0.000	92.405	0.000	9.653	0.000
30	0.10934	92.104	1.295	92.405	0.000	9.653	0.000
31	0.10775	93.824	1.719	92.405	0.000	9.653	0.000
32	0.10654	93.907	0.083	92.405	0.000	9.653	0.000
33	0.10352	93.907	0.000	92.612	0.207	9.653	0.000
34	0.099442	93.907	0.000	93.409	0.797	9.653	0.000
35	0.098271	93.907	0.000	93.409	0.000	14.044	4.391
36	0.096078	93.907	0.000	93.409	0.000	14.044	0.000
37	0.095365	93.907	0.000	93.409	0.000	14.096	0.052
38	0.095192	93.907	0.000	93.409	0.000	14.096	0.000
39	0.090884	93.907	0.000	93.420	0.010	14.096	0.000
40	0.089467	93.907	0.000	93.420	0.000	16.892	2.796
41	0.08929	93.907	0.000	95.906	2.486	16.892	0.000
42	0.087044	93.907	0.000	95.906	0.000	17.048	0.155
43	0.086917	93.907	0.000	95.906	0.000	17.079	0.031
44	0.082658	93.907	0.000	95.906	0.000	18.135	1.056
45	0.081384	93.907	0.000	95.906	0.000	18.135	0.000
46	0.078618	93.907	0.000	96.330	0.425	18.135	0.000
47	0.078349	93.907	0.000	96.486	0.155	18.135	0.000
48	0.077918	93.907	0.000	96.486	0.000	18.135	0.000
49	0.077797	93.907	0.000	96.527	0.041	18.135	0.000
50	0.077246	93.907	0.000	96.527	0.000	18.736	0.601
51	0.076977	93.907	0.000	96.568	0.041	18.736	0.000
52	0.075208	93.907	0.000	96.568	0.000	18.736	0.000
53	0.075207	93.907	0.000	96.568	0.000	18.736	0.000
54	0.075207	93.907	0.000	96.568	0.000	18.736	0.000
55	0.074881	95.543	1.636	96.568	0.000	18.736	0.000
56	0.072416	96.879	1.336	96.568	0.000	18.736	0.000
57	0.067233	96.879	0.000	96.620	0.052	18.736	0.000
58	0.065795	96.879	0.000	96.724	0.104	18.736	0.000
59	0.065322	96.879	0.000	96.776	0.052	18.736	0.000
60	0.063881	96.879	0.000	96.900	0.124	18.736	0.000
61	0.062494	96.952	0.072	97.262	0.362	18.736	0.000
62	0.061714	97.304	0.352	97.262	0.000	18.736	0.000
63	0.061677	97.304	0.000	97.273	0.010	18.736	0.000
64	0.061164	98.132	0.829	97.273	0.000	18.736	0.000
65	0.060343	98.919	0.787	97.273	0.000	18.736	0.000
66	0.060117	98.919	0.000	98.246	0.974	18.736	0.000
67	0.056947	98.919	0.000	98.246	0.000	22.495	3.760
68	0.054111	98.919	0.000	99.064	0.818	22.495	0.000
69	0.052731	98.919	0.000	99.064	0.000	28.772	6.276
70	0.05178	98.919	0.000	99.064	0.000	36.053	7.281
71	0.050903	98.919	0.000	99.064	0.000	39.056	3.004
72	0.047633	98.919	0.000	99.064	0.000	43.375	4.319

Adeguamento sismico IPSIA Primo Levi Parma - Lotto 1 - U.S.2 (Corpo A2)

**Allegato A - Fascicolo dei Calcoli – Stato di fatto**

n. Modo	Periodo (sec.)	Tot. X %	Parz. X %	Tot. Y %	Parz. Y %	Tot. Z %	Parz. Z %
73	0.04738	98.919	0.000	99.064	0.000	51.940	8.565
74	0.04738	98.919	0.000	99.064	0.000	51.940	0.000
75	0.04671	98.940	0.021	99.064	0.000	51.940	0.000
76	0.044845	98.982	0.041	99.064	0.000	51.940	0.000
77	0.043496	98.982	0.000	99.064	0.000	56.269	4.329
78	0.04349	98.982	0.000	99.064	0.000	60.671	4.402
79	0.042404	98.982	0.000	99.064	0.000	71.411	10.740
80	0.042397	98.982	0.000	99.064	0.000	71.411	0.000

■ **PERIODI SPETTRI UTILIZZATI NELLE VERIFICHE**

Nell'esecuzione delle verifiche, qualora queste li richiedano, i periodi degli spettri utilizzati sono:  
periodi fondamentali  $T_{1x}$ ,  $T_{1y}$ ,  $T_{1z}$  (per sisma in dir. x,y,z): 2.0101, 1.8836, 0.046179

Spettri SLV:

periodo  $T_c$  per sismi x,y: 0.458984 s

periodo  $T_c$  per sismi z: 0.15 s

Spettri SLD:

periodo  $T_c$  per sismi x,y: 0.436937 s

- **VERIFICHE**

■ **VERIFICHE STATICHE**

A seguito verranno indicate le verifiche più gravose per ogni sezione base o armatura

Significato dei parametri:

Ver: assume il seguente significato:

- 1 inviluppo che determina lo sforzo normale massimo negativo
- 2 inviluppo che determina lo sforzo normale massimo positivo
- 3 inviluppo che determina il taglio 1-2 massimo negativo
- 4 inviluppo che determina il taglio 1-2 massimo positivo
- 5 inviluppo che determina il taglio 1-3 massimo negativo
- 6 inviluppo che determina il taglio 1-3 massimo positivo
- 7 inviluppo che determina il momento torcente massimo negativo
- 8 inviluppo che determina il momento torcente massimo positivo
- 9 inviluppo che determina il momento flettente 1-2 massimo negativo
- 10 inviluppo che determina il momento flettente 1-2 massimo positivo
- 11 inviluppo che determina il momento flettente 1-3 massimo negativo
- 12 inviluppo che determina il momento flettente 1-3 massimo positivo
- 17 inviluppo che determina S1 massimo negativo
- 18 inviluppo che determina S1 massimo positivo
- 19 inviluppo che determina S2 massimo negativo
- 20 inviluppo che determina S2 massimo positivo
- 21 inviluppo che determina S3 massimo negativo
- 22 inviluppo che determina S3 massimo positivo
- 23 inviluppo che determina S4 massimo negativo
- 24 inviluppo che determina S4 massimo positivo

Adeguamento sismico IPSIA Primo Levi Parma - Lotto 1 - U.S.2 (Corpo A2)

**Allegato A - Fascicolo dei Calcoli – Stato di fatto**

I simboli S1, S2, S3, S4 indicano la “sigma combinata” e si riferiscono al calcolo della tensione fittizia valutata in ipotesi di linearità del comportamento del materiale e resistenza indefinita, la cui massimizzazione individua la più probabile verifica peggiore a pressoflessione, valutata con la formula (sigma positiva indica trazione)

$$\sigma_{id} = \frac{N}{A} \pm \frac{M_{12}}{W_{12}} \pm \frac{M_{13}}{W_{13}}$$

(W sono i moduli di resistenza) sui quattro spigoli del rettangolo ideale con moduli di resistenza pari a quelli della sezione base dell’asta.

Dist: indica la distanza dal punto di inizio beam della sezione verificata

Sollecitazioni di verifica:

N = sforzo normale agente in direzione dell’asse locale 1

V<sub>12</sub>, V<sub>13</sub> = tagli agenti in direzione 2 e 3

M<sub>12</sub>, M<sub>13</sub> = momenti agenti nei piani 12 e 13

MT = momento torcente

ArmNM = indica il tratto di armatura interessato dalla verifica a pressoflessione deviata, seguito dalla posizione delle barre al positivo e al negativo; le verifiche vengono svolte con le posizioni inferiori o uguali alle posizioni al positivo e maggiori o uguali al negativo.

ArmT = indica il tratto di armatura interessato dalla verifica a taglio, seguito dal numero del tratto di staffatura

ArmNMT = indica il tratto di armatura interessato dalla verifica a pressoflessione deviata e taglio, seguito dalla posizione delle barre al positivo, al negativo e dal tratto di staffatura

d<sub>2</sub>, d<sub>3</sub> = altezze utili per verifiche a taglio agente in direzione 2 e 3

b<sub>w2</sub>, b<sub>w3</sub> = larghezze utili per verifiche a taglio agente in direzione 2 e 3

n<sub>st2</sub>, n<sub>st3</sub> = numero braccia utili per le verifiche a taglio V12 e V13 agenti in direzione 2 e 3 rispettivamente.

corr. = armatura longitudinale corrente

Pos = posizione delle barre longitudinali di armatura

CoeffMN: indica il coefficiente di sfruttamento a flessione e sforzo normale; data la terna di sollecitazione N, M12, M13 si definisce coefficiente di sfruttamento il seguente rapporto (con il pedice “r” sono indicati i valori di resistenza ultimi):

$$\text{CoeffMN} = \frac{N}{N_r} = \frac{M_{12}}{M_{r12}} = \frac{M_{13}}{M_{r13}}$$

CoeffV12, CoeffV13: indicano i coefficienti di sfruttamento a taglio in direzione 2 e 3.

CoeffV12 è dato dal rapporto tra il taglio di calcolo V12 agente in direzione 2 e la resistenza a taglio Vr12 in direzione 2. Analogo discorso vale per CoeffV13. Vr12 e Vr13 sono calcolati secondo il par.4.1.2.3.5 DM 17/01/2018. Per i parametri non indicati in questo paragrafo si vedano i parametri delle verifiche a taglio nelle caratteristiche dei materiali.

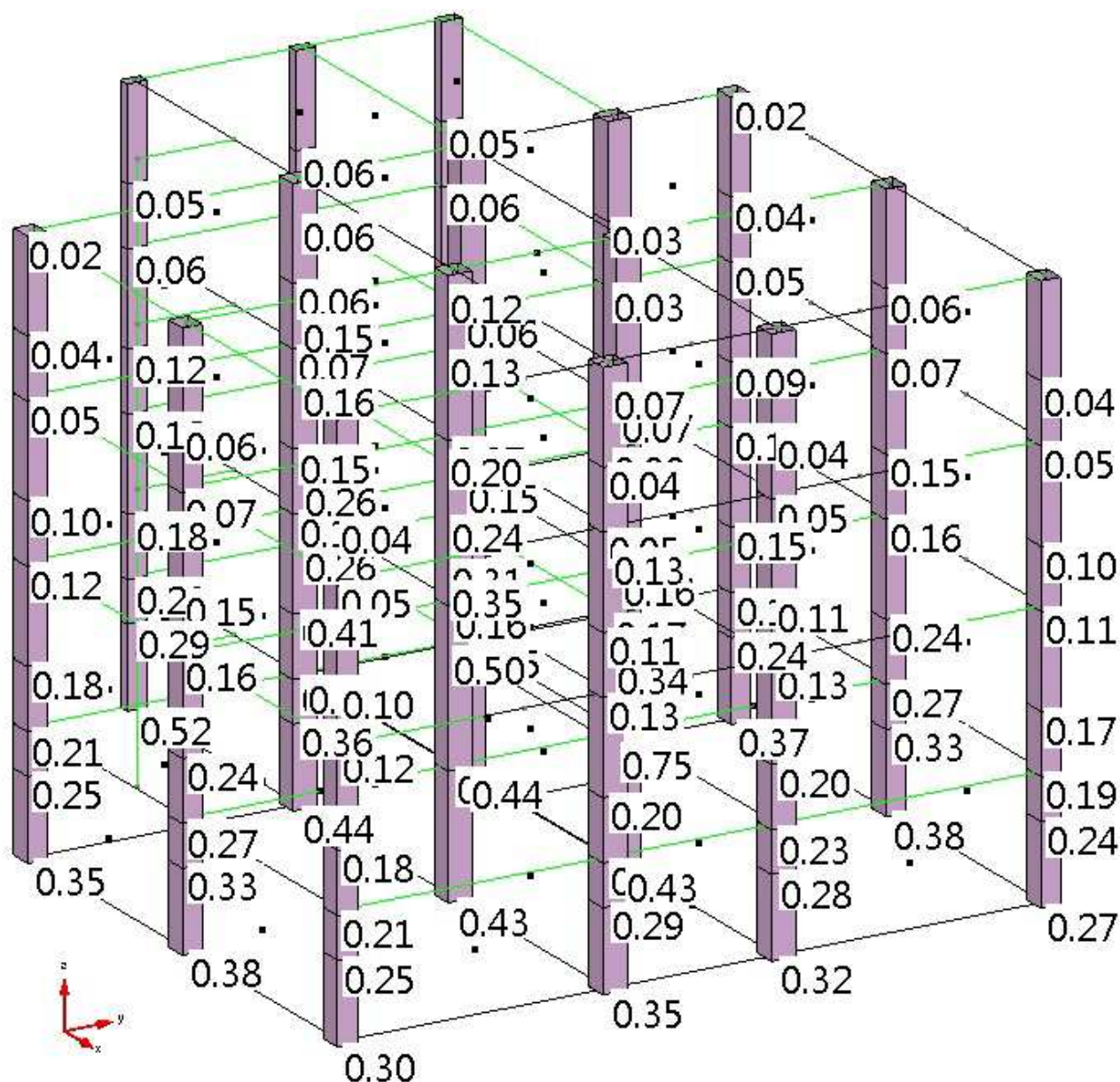
Tipo: questa colonna contiene eventualmente indicazioni sul tipo di verifica



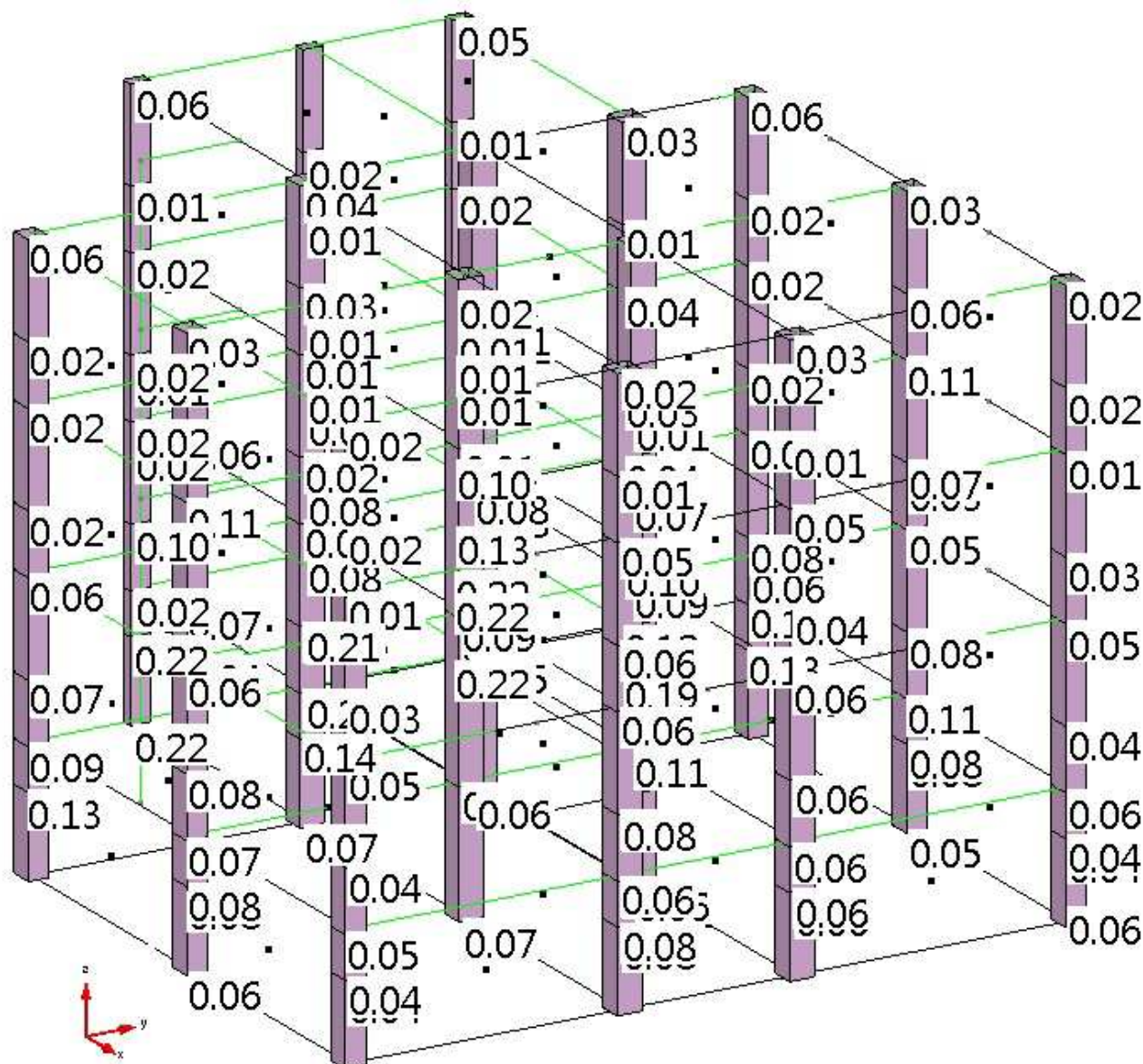
Un asterisco a fianco di un record individua le verifiche non soddisfatte ( $\text{CoeffMN} > 1$ ,  $\text{CoeffV12} > 1$  e  $\text{CoeffV13} > 1$ ).

Per le verifiche a pressoflessione sui pilastri in c.a. in zona sismica si applicano le limitazioni alle sollecitazioni di compressione indicate al paragrafo 7.4.4.2.1 DM2018.

- **Verifica di Resistenza “PressoFless.CA SLU statica no GR”**



sfruttamento pressoflessione



sfruttamento taglio

**Tipo Verifica:** verifiche allo stato limite ultimo secondo il DM 17/01/2018.

Origine del sistema di riferimento delle sollecitazioni: nel baricentro della sezione base omogenizzata;

Verifiche effettuate sull'involuppo di sollecitazioni SL18 STR SLU statico

- Descrizione Involuppo "SL18 STR SLU statico"

Agisce su tutte le entità del modello.

Condizioni di involucpo automatiche

n°CdC o Involuppo	Nome CdC o Involuppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
Involuppo	~SL18 STR SLV_1	Perm.non Contemp.	1	1	1
Involuppo	~SL18 STR SLV_2	Perm.non Contemp.	1	1	1
Involuppo	~SL18 STR SLV_3	Perm.non Contemp.	1	1	1

Adeguamento sismico IPSIA Primo Levi Parma - Lotto 1 - U.S.2 (Corpo A2)

**Allegato A - Fascicolo dei Calcoli – Stato di fatto**

Descrizione degli involucri contenuti nell'involucro "SL18 STR SLU statico"

Descrizione involucro "~SL18 STR SLV\_1":

n°CdC o Involucro	Nome CdC o Involucro	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1.3
CdC elem. 2St	permanente	Permanente		1	1.3
CdC elem. 3St	variabile A	Variabile		0	1.5
CdC elem. 4St	variabile B	Variabile		0	1.5
CdC elem. 5St	neve	Variabile		0	0.75
CdC elem. 6St	vento +x	Var.non Contemp.	3	0	0.9
CdC elem. 7St	vento -x	Var.non Contemp.	3	0	0.9
CdC elem. 8St	vento +y	Var.non Contemp.	3	0	0.9
CdC elem. 9St	vento -y	Var.non Contemp.	3	0	0.9

Descrizione involucro "~SL18 STR SLV\_2":

n°CdC o Involucro	Nome CdC o Involucro	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1.3
CdC elem. 2St	permanente	Permanente		1	1.3
CdC elem. 3St	variabile A	Variabile		0	1.05
CdC elem. 4St	variabile B	Variabile		0	1.05
CdC elem. 5St	neve	Variabile		0	1.5
CdC elem. 6St	vento +x	Var.non Contemp.	3	0	0.9
CdC elem. 7St	vento -x	Var.non Contemp.	3	0	0.9
CdC elem. 8St	vento +y	Var.non Contemp.	3	0	0.9
CdC elem. 9St	vento -y	Var.non Contemp.	3	0	0.9

Descrizione involucro "~SL18 STR SLV\_3":

n°CdC o Involucro	Nome CdC o Involucro	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1.3
CdC elem. 2St	permanente	Permanente		1	1.3
CdC elem. 3St	variabile A	Variabile		0	1.05
CdC elem. 4St	variabile B	Variabile		0	1.05
CdC elem. 5St	neve	Variabile		0	0.75
CdC elem. 6St	vento +x	Var.non Contemp.	3	0	1.5
CdC elem. 7St	vento -x	Var.non Contemp.	3	0	1.5
CdC elem. 8St	vento +y	Var.non Contemp.	3	0	1.5
CdC elem. 9St	vento -y	Var.non Contemp.	3	0	1.5

Gruppo di Selezione su cui agisce la verifica: ~PILASTRI C.A.

- **Resistenza di calcolo a trazione e compressione per SLU:**

ID Materiale	Nome materiale	fd a Trazione (daN/cm <sup>2</sup> )	fd a Compressione (daN/cm <sup>2</sup> )
n.10	LC1 FeB44k	2898.55	2898.55
n.22	LC1 Cls C35/45	0	180.494

- Beam n.1858 - Sezione "A2 Pil 60x60 [Rettangolare 60x60 cm]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 m; 0 m

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

Adeguamento sismico IPSIA Primo Levi Parma - Lotto 1 - U.S.2 (Corpo A2)

**Allegato A - Fascicolo dei Calcoli – Stato di fatto**

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 4Ø22 (Pos.1, corr.)

$d_2 = 56$  cm,  $b_{w2} = 60$  cm,  $d_3 = 56$  cm,  $b_{w3} = 60$  cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 8 a passo 20 cm

- **Parametri verifiche a taglio (par.4.1.2.3.5 DM 17/01/2018):**

Limitazione  $\text{ctg}\vartheta$ :  $1 \leq \text{ctg}\vartheta \leq 2.5$ ;  $\alpha_c = 1$

Ver	Dist (m)	N (daN)	M12 (daNm)	M13 (daNm)	V12 (daN)	V13 (daN)	ArmNMT
	CoeffMN	CoeffV12	CoeffV13	Tipo			
<b>Massimo CoefV12:</b>							
18	0.00	-74947.01	-11839.91	-0.35	2500.97	0.01	1 (1,-1,1)
	0.2067	0.1047	0.0000				

- Beam n.1868 - Sezione "A2 Pil 60x50 [Rettangolare 60x50 cm]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 m; 0 m

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 4Ø22 (Pos.1, corr.)

$d_2 = 56$  cm,  $b_{w2} = 50$  cm,  $d_3 = 46$  cm,  $b_{w3} = 60$  cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 8 a passo 20 cm

- **Parametri verifiche a taglio (par.4.1.2.3.5 DM 17/01/2018):**

Limitazione  $\text{ctg}\vartheta$ :  $1 \leq \text{ctg}\vartheta \leq 2.5$ ;  $\alpha_c = 1$

Ver	Dist (m)	N (daN)	M12 (daNm)	M13 (daNm)	V12 (daN)	V13 (daN)	ArmNMT
	CoeffMN	CoeffV12	CoeffV13	Tipo			
<b>Massimo CoefV12:</b>							
18	0.00	-54159.72	-9033.49	-0.17	1742.60	-0.01	1 (1,-1,1)
	0.1813	0.0929	0.0000				

- Beam n.1944 - Sezione "A2 Pil 60x50 [Rettangolare 60x50 cm]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 m; 0 m

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 4Ø22 (Pos.1, corr.)

$d_2 = 56$  cm,  $b_{w2} = 50$  cm,  $d_3 = 46$  cm,  $b_{w3} = 60$  cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 8 a passo 20 cm

- **Parametri verifiche a taglio (par.4.1.2.3.5 DM 17/01/2018):**

Limitazione  $\text{ctg}\vartheta$ :  $1 \leq \text{ctg}\vartheta \leq 2.5$ ;  $\alpha_c = 1$

Ver	Dist (m)	N (daN)	M12 (daNm)	M13 (daNm)	V12 (daN)	V13 (daN)	ArmNMT
	CoeffMN	CoeffV12	CoeffV13	Tipo			
<b>Massimo CoeffMN:</b>							
19	0.00	-149358.91	0.00	12554.41	0.00	-1865.84	1 (1,-1,1)
	0.3826	0.0000	0.0701				

- Beam n.2013 - Sezione "A2 Pil 60x60 [Rettangolare 60x60 cm]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 m; 0 m

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 4Ø22 (Pos.1, corr.)

$d_2 = 56$  cm,  $b_{w2} = 60$  cm,  $d_3 = 56$  cm,  $b_{w3} = 60$  cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 8 a passo 20 cm

- **Parametri verifiche a taglio (par.4.1.2.3.5 DM 17/01/2018):**

Limitazione  $\text{ctg}\vartheta$ :  $1 \leq \text{ctg}\vartheta \leq 2.5$ ;  $\alpha_c = 1$

Ver	Dist (m)	N (daN)	M12 (daNm)	M13 (daNm)	V12 (daN)	V13 (daN)	ArmNMT
	CoeffMN	CoeffV12	CoeffV13	Tipo			
<b>Massimo CoeffMN:</b>							
18	0.00	-56646.07	0.00	23566.86	0.00	-3949.65	1 (1,-1,1)
	0.7506	0.0000	0.1851				

- Beam n.3190 - Sezione "A2 Pil 30x50 [Rettangolare 30x50 cm]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 m; 0 m

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 4Ø22 (Pos.1, corr.)

$d_2 = 26$  cm,  $b_{w2} = 50$  cm,  $d_3 = 46$  cm,  $b_{w3} = 30$  cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 8 a passo 20 cm

- **Parametri verifiche a taglio (par.4.1.2.3.5 DM 17/01/2018):**

Limitazione  $\text{ctg}\vartheta$ :  $1 \leq \text{ctg}\vartheta \leq 2.5$ ;  $\alpha_c = 1$

Ver	Dist (m)	N (daN)	M12 (daNm)	M13 (daNm)	V12 (daN)	V13 (daN)	ArmNMT
	CoeffMN	CoeffV12	CoeffV13	Tipo			
<b>Massimo CoeffMN:</b>							
20	0.00	-43366.25	0.00	-12234.21	0.00	3336.91	1 (1,-1,1)
	0.5207	0.0000	0.2213				
<b>Massimo CoeffV13:</b>							
6	0.00	-56376.12	0.00	-12234.61	0.00	3337.01	1 (1,-1,1)
	0.4792	0.0000	0.2213				

- Beam n.3191 - Sezione "A2 Pil 60x60 [Rettangolare 60x60 cm]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 m; 0 m

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 4Ø22 (Pos.1, corr.)

$d_2 = 56$  cm,  $b_{w2} = 60$  cm,  $d_3 = 56$  cm,  $b_{w3} = 60$  cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 8 a passo 20 cm

- **Parametri verifiche a taglio (par.4.1.2.3.5 DM 17/01/2018):**

Limitazione  $\text{ctg}\vartheta$ :  $1 \leq \text{ctg}\vartheta \leq 2.5$ ;  $\alpha_c = 1$

Ver	Dist (m)	N (daN)	M12 (daNm)	M13 (daNm)	V12 (daN)	V13 (daN)	ArmNMT
	CoeffMN	CoeffV12	CoeffV13	Tipo			
<b>Massimo CoeffV13:</b>							
18	0.00	-52042.57	0.00	15667.72	0.00	-3942.86	1 (1,-1,1)
	0.3373	0.0000	0.1906				

- Beam n.3196 - Sezione "A2 Pil 60x50 [Rettangolare 60x50 cm]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 m; 0 m

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 4Ø22 (Pos.1, corr.)

$d_2 = 56$  cm,  $b_{w2} = 50$  cm,  $d_3 = 46$  cm,  $b_{w3} = 60$  cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 8 a passo 20 cm

- **Parametri verifiche a taglio (par.4.1.2.3.5 DM 17/01/2018):**

Limitazione  $\text{ctg}\vartheta$ :  $1 \leq \text{ctg}\vartheta \leq 2.5$ ;  $\alpha_c = 1$

Ver	Dist (m)	N (daN)	M12 (daNm)	M13 (daNm)	V12 (daN)	V13 (daN)	ArmNMT
	CoeffMN	CoeffV12	CoeffV13	Tipo			
<b>Massimo CoeffV13:</b>							
18	0.00	-57164.26	0.00	8746.17	0.00	-2600.33	1 (1,-1,1)
	0.2076	0.0000	0.1331				

- Beam n.3334 - Sezione "A2 Pil 30x50 [Rettangolare 30x50 cm]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 m; 0 m

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 4Ø22 (Pos.1, corr.)

$d_2 = 26$  cm,  $b_{w2} = 50$  cm,  $d_3 = 46$  cm,  $b_{w3} = 30$  cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 8 a passo 20 cm

Adeguamento sismico IPSIA Primo Levi Parma - Lotto 1 - U.S.2 (Corpo A2)

**Allegato A - Fascicolo dei Calcoli – Stato di fatto**

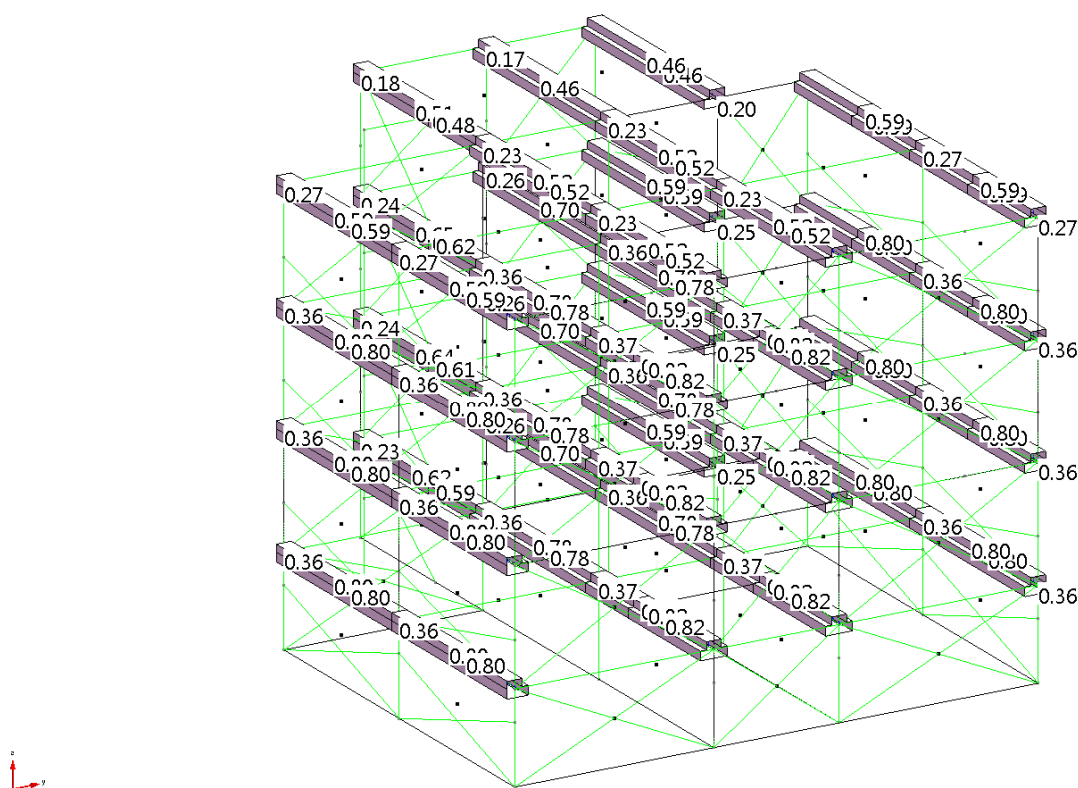


**Parametri verifiche a taglio (par.4.1.2.3.5 DM 17/01/2018):**

Limitazione  $\text{ctg}\vartheta$ :  $1 \leq \text{ctg}\vartheta \leq 2.5$ ;  $\alpha_c = 1$

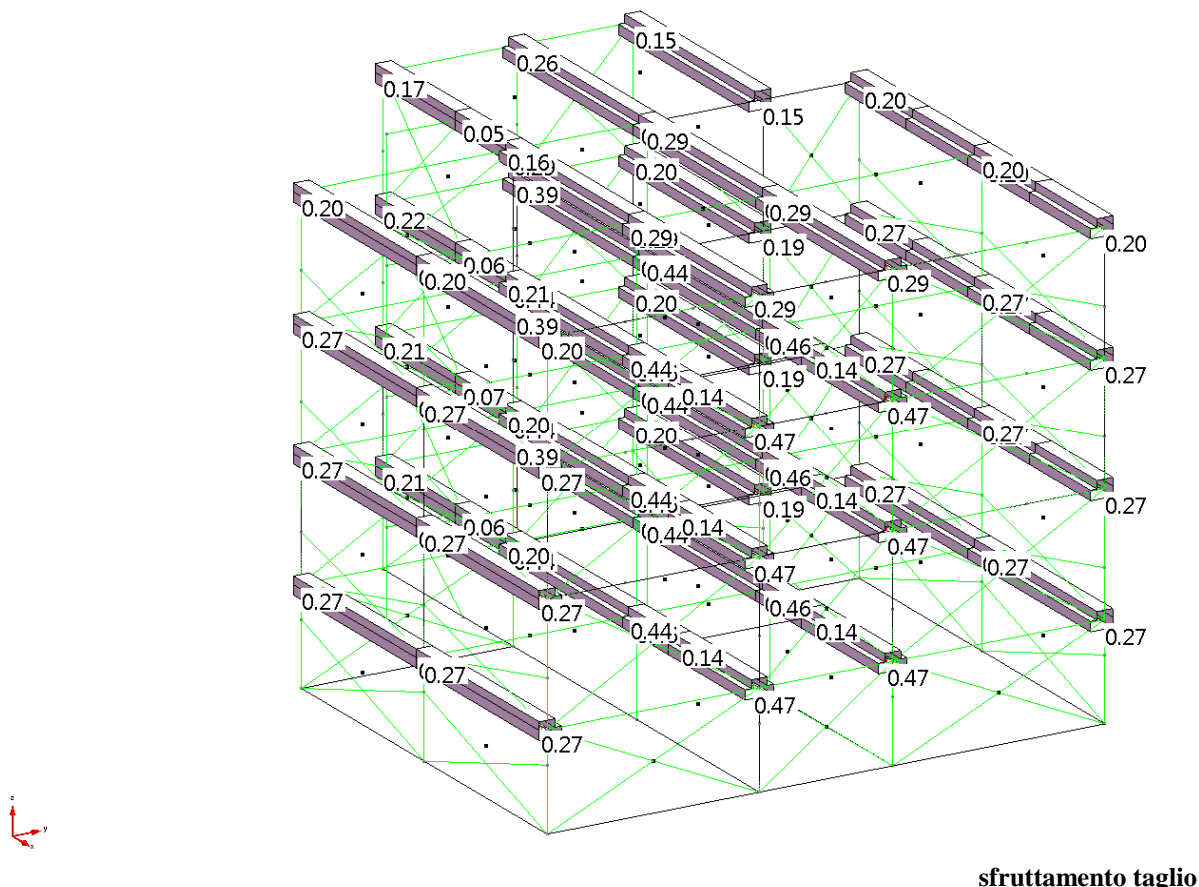
Ver	Dist (m)	N (daN)	M12 (daNm)	M13 (daNm)	V12 (daN)	V13 (daN)	ArmNMT
	CoeffMN	CoeffV12	CoeffV13	Tipo			
<b>Massimo CoefV12:</b>							
18	1.80	-28962.49	-561.64	0.08	203.47	0.19	1 (1,-1,1)
	0.1111	0.0196	0.0000				

• **Verifica di Resistenza “Fless.CA SLU statico”**



**sfruttamento pressoflessione**





sfruttamento taglio

**Tipo Verifica:** verifiche allo stato limite ultimo secondo il DM 17/01/2018.

Origine del sistema di riferimento delle sollecitazioni: nel baricentro della sezione base omogenizzata;

Verifiche effettuate sull'involuppo di sollecitazioni SL18 STR SLU statico

Gruppo di Selezione su cui agisce la verifica: ~**TRAVI C.A.**

Resistenza di calcolo a trazione e compressione per SLU:

ID Materiale	Nome materiale	fd a Trazione (daN/cm <sup>2</sup> )	fd a Compressione (daN/cm <sup>2</sup> )
n.10	LC1 FeB44k	2898.55	2898.55
n.22	LC1 Cls C35/45	0	180.494

- Beam n.1840 - Sezione "A2 Tp L 70x55"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0.0626866 m; -0.0223881 m

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 1Ø10 (Pos.1, corr.) + 5Ø24 (Pos.1, corr.) + 2Ø10 (Pos.-1, corr.)

Adeguamento sismico IPSIA Primo Levi Parma - Lotto 1 - U.S.2 (Corpo A2)

**Allegato A - Fascicolo dei Calcoli – Stato di fatto**

$d_2 = 0$  cm,  $b_{w2} = 0$  cm,  $d_3 = 51$  cm,  $b_{w3} = 50$  cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 10 a passo 10 cm

- **Parametri verifiche a taglio (par.4.1.2.3.5 DM 17/01/2018):**

Limitazione  $\text{ctg}\vartheta$ :  $1 \leq \text{ctg}\vartheta \leq 2.5$ ;  $\alpha_c = 1$

Ver	Dist (m)	N (daN)	M12 (daNm)	M13 (daNm)	V12 (daN)	V13 (daN)	ArmNMT
	CoeffMN	CoeffV12	CoeffV13	Tipo			
<b>Massimo CoeffV13:</b>							
2	0.00	0.00	0.00	4402.99	0.00	13988.67	1 (1,-1,1)
	0.1372	0.0000	0.2677				

- Beam n.1876 - Sezione "A2 Tp L 70x55"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0.0626866 m; -0.0223881 m

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 1Ø10 (Pos.1, corr.) + 5Ø24 (Pos.1, corr.) + 2Ø10 (Pos.-1, corr.)

$d_2 = 0$  cm,  $b_{w2} = 0$  cm,  $d_3 = 51$  cm,  $b_{w3} = 50$  cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 10 a passo 10 cm

- **Parametri verifiche a taglio (par.4.1.2.3.5 DM 17/01/2018):**

Limitazione  $\text{ctg}\vartheta$ :  $1 \leq \text{ctg}\vartheta \leq 2.5$ ;  $\alpha_c = 1$

Ver	Dist (m)	N (daN)	M12 (daNm)	M13 (daNm)	V12 (daN)	V13 (daN)	ArmNMT
	CoeffMN	CoeffV12	CoeffV13	Tipo			
<b>Massimo CoeffMN:</b>							
12	0.00	0.00	0.00	25735.72	0.00	0.00	1 (1,-1,1)
	0.8018	0.0000	0.0000				

- Beam n.3181 - Sezione "A2 Tp T 90x55 [T rov. 90/50x55 cm]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 m; -0.0379747 m

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 2Ø10 (Pos.1, corr.) + 9Ø24 (Pos.1, corr.) + 2Ø10 (Pos.-1, corr.)

$d_2 = 86$  cm,  $b_{w2} = 30$  cm,  $d_3 = 51$  cm,  $b_{w3} = 50$  cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 10 a passo 10 cm

- **Parametri verifiche a taglio (par.4.1.2.3.5 DM 17/01/2018):**

Limitazione  $\text{ctg}\vartheta$ :  $1 \leq \text{ctg}\vartheta \leq 2.5$ ;  $\alpha_c = 1$

Ver	Dist (m)	N (daN)	M12 (daNm)	M13 (daNm)	V12 (daN)	V13 (daN)	ArmNMT
	CoeffMN	CoeffV12	CoeffV13	Tipo			
<b>Massimo CoeffMN:</b>							
12	1.40	0.00	0.00	44778.54	0.00	-4224.09	1 (1,-1,1)
	0.8234	0.0000	0.0809				
<b>Massimo CoeffV13:</b>							
5	3.90	0.00	0.00	7729.74	0.00	-24546.47	1 (1,-1,1)
	0.1421	0.0000	0.4698				

## ○ VERIFICHE SISMICHE.

### ▪ DESCRIZIONE SET INVILUPPI DI VERIFICA

Di seguito sono descritti i set inviluppi di verifica utilizzati:

#### - DESCRIZIONE SET INVILUPPI DI VERIFICA “~SL18”

E' costituito dai seguenti inviluppi:

#### - Inviluppi S.L.U. secondo il DM 17/01/2018

Descrizione Inviluppo “~SL18 STR SLV”

Agisce su tutte le entità del modello.

Condizioni di inviluppo automatiche

n°CdC o Inviluppo	Nome CdC o Inviluppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
Inviluppo	~SL18 STR SLV_1	Perm.non Contemp.	1	1	1
Inviluppo	~SL18 STR SLV_2	Perm.non Contemp.	1	1	1
Inviluppo	~SL18 STR SLV_3	Perm.non Contemp.	1	1	1
Inviluppo	~SL18 SLU Sism. Orizz._1	Perm.non Contemp.	1	1	1
Inviluppo	~SL18 SLU Sism. Orizz._2	Perm.non Contemp.	1	1	1

Descrizione degli inviluppi contenuti nell'inviluppo “~SL18 STR SLV”

Descrizione inviluppo “~SL18 STR SLV\_1”:

n°CdC o Inviluppo	Nome CdC o Inviluppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1.3
CdC elem. 2St	permanente	Permanente		1	1.3
CdC elem. 3St	variabile A	Variabile		0	1.5
CdC elem. 4St	variabile B	Variabile		0	1.5
CdC elem. 5St	neve	Variabile		0	0.75
CdC elem. 6St	vento +x	Var.non Contemp.	3	0	0.9
CdC elem. 7St	vento -x	Var.non Contemp.	3	0	0.9
CdC elem. 8St	vento +y	Var.non Contemp.	3	0	0.9
CdC elem. 9St	vento -y	Var.non Contemp.	3	0	0.9

Descrizione inviluppo “~SL18 STR SLV\_2”:

n°CdC o Inviluppo	Nome CdC o Inviluppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1.3

Adeguamento sismico IPSIA Primo Levi Parma - Lotto 1 - U.S.2 (Corpo A2)

**Allegato A - Fascicolo dei Calcoli – Stato di fatto**

CdC elem. 2St	permanente	Permanente		1	1.3
CdC elem. 3St	variabile A	Variabile		0	1.05
CdC elem. 4St	variabile B	Variabile		0	1.05
CdC elem. 5St	neve	Variabile		0	1.5
CdC elem. 6St	vento +x	Var.non Contemp.	3	0	0.9
CdC elem. 7St	vento -x	Var.non Contemp.	3	0	0.9
CdC elem. 8St	vento +y	Var.non Contemp.	3	0	0.9
CdC elem. 9St	vento -y	Var.non Contemp.	3	0	0.9

Descrizione inviluppo “~SL18 STR SLV\_3”:

n°CdC o Inviluppo	Nome CdC o Inviluppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1.3
CdC elem. 2St	permanente	Permanente		1	1.3
CdC elem. 3St	variabile A	Variabile		0	1.05
CdC elem. 4St	variabile B	Variabile		0	1.05
CdC elem. 5St	neve	Variabile		0	0.75
CdC elem. 6St	vento +x	Var.non Contemp.	3	0	1.5
CdC elem. 7St	vento -x	Var.non Contemp.	3	0	1.5
CdC elem. 8St	vento +y	Var.non Contemp.	3	0	1.5
CdC elem. 9St	vento -y	Var.non Contemp.	3	0	1.5

Descrizione inviluppo “~SL18 SLU Sism. Orizz.\_1”:

n°CdC o Inviluppo	Nome CdC o Inviluppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1
CdC elem. 2St	permanente	Permanente		1	1
CdC elem. 3St	variabile A	Variabile		0.6	0.6
CdC elem. 4St	variabile B	Variabile		0.6	0.6
CdC elem. 5St	neve	Variabile		0	0
CdC elem. 11Dy	Sisma SLV X Dx	Var.non Contemp.	4	-1	1
CdC elem. 12Dy	Sisma SLV X Sx	Var.non Contemp.	4	-1	1
CdC elem. 13Dy	Sisma SLV Y Dx	Var.non Contemp.	5	-0.3	0.3
CdC elem. 14Dy	Sisma SLV Y Sx	Var.non Contemp.	5	-0.3	0.3

Descrizione inviluppo “~SL18 SLU Sism. Orizz.\_2”:

n°CdC o Inviluppo	Nome CdC o Inviluppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1
CdC elem. 2St	permanente	Permanente		1	1
CdC elem. 3St	variabile A	Variabile		0.6	0.6
CdC elem. 4St	variabile B	Variabile		0.6	0.6
CdC elem. 5St	neve	Variabile		0	0
CdC elem. 11Dy	Sisma SLV X Dx	Var.non Contemp.	4	-0.3	0.3
CdC elem. 12Dy	Sisma SLV X Sx	Var.non Contemp.	4	-0.3	0.3
CdC elem. 13Dy	Sisma SLV Y Dx	Var.non Contemp.	5	-1	1
CdC elem. 14Dy	Sisma SLV Y Sx	Var.non Contemp.	5	-1	1

## ■ VERIFICHE SISMICHE.

Significato dei parametri:

Ver: assume il seguente significato:

- 1 inviluppo che determina lo sforzo normale massimo negativo
- 2 inviluppo che determina lo sforzo normale massimo positivo
- 3 inviluppo che determina il taglio 1-2 massimo negativo

Adeguamento sismico IPSIA Primo Levi Parma - Lotto 1 - U.S.2 (Corpo A2)

**Allegato A - Fascicolo dei Calcoli – Stato di fatto**

- 4 inviluppo che determina il taglio 1-2 massimo positivo
- 5 inviluppo che determina il taglio 1-3 massimo negativo
- 6 inviluppo che determina il taglio 1-3 massimo positivo
- 7 inviluppo che determina il momento torcente massimo negativo
- 8 inviluppo che determina il momento torcente massimo positivo
- 9 inviluppo che determina il momento flettente 1-2 massimo negativo
- 10 inviluppo che determina il momento flettente 1-2 massimo positivo
- 11 inviluppo che determina il momento flettente 1-3 massimo negativo
- 12 inviluppo che determina il momento flettente 1-3 massimo positivo
- 17 inviluppo che determina S1 massimo negativo
- 18 inviluppo che determina S1 massimo positivo
- 19 inviluppo che determina S2 massimo negativo
- 20 inviluppo che determina S2 massimo positivo
- 21 inviluppo che determina S3 massimo negativo
- 22 inviluppo che determina S3 massimo positivo
- 23 inviluppo che determina S4 massimo negativo
- 24 inviluppo che determina S4 massimo positivo

I simboli S1, S2, S3, S4 indicano la “sigma combinata” e si riferiscono al calcolo della tensione fittizia valutata in ipotesi di linearità del comportamento del materiale e resistenza indefinita, la cui massimizzazione individua la più probabile verifica peggiore a pressoflessione, valutata con la formula (sigma positiva indica trazione)

$$\sigma_{id} = \frac{N}{A} \pm \frac{M_{12}}{W_{12}} \pm \frac{M_{13}}{W_{13}}$$

(W sono i moduli di resistenza) sui quattro spigoli del rettangolo ideale con moduli di resistenza pari a quelli della sezione base dell’asta.

Dist: indica la distanza dal punto di inizio beam della sezione verificata

Sollecitazioni di verifica:

- N = sforzo normale agente in direzione dell’asse locale 1
- V<sub>12</sub>, V<sub>13</sub> = tagli agenti in direzione 2 e 3
- M<sub>12</sub>, M<sub>13</sub> = momenti agenti nei piani 12 e 13
- MT = momento torcente

ArmNM = indica il tratto di armatura interessato dalla verifica a pressoflessione deviata, seguito dalla posizione delle barre al positivo e al negativo; le verifiche vengono svolte con le posizioni inferiori o uguali alle posizioni al positivo e maggiori o uguali al negativo.

ArmT = indica il tratto di armatura interessato dalla verifica a taglio, seguito dal numero del tratto di staffatura

ArmNMT = indica il tratto di armatura interessato dalla verifica a pressoflessione deviata e taglio, seguito dalla posizione delle barre al positivo, al negativo e dal tratto di staffatura

d<sub>2</sub>, d<sub>3</sub> = altezze utili per verifiche a taglio agente in direzione 2 e 3

b<sub>w2</sub>, b<sub>w3</sub> = larghezze utili per verifiche a taglio agente in direzione 2 e 3

n<sub>st2</sub>, n<sub>st3</sub> = numero braccia utili per le verifiche a taglio V12 e V13 agenti in direzione 2 e 3 rispettivamente.

Adeguamento sismico IPSIA Primo Levi Parma - Lotto 1 - U.S.2 (Corpo A2)

**Allegato A - Fascicolo dei Calcoli – Stato di fatto**

corr. = armatura longitudinale corrente  
Pos = posizione delle barre longitudinali di armatura

CoeffMN: indica il coefficiente di sfruttamento a flessione e sforzo normale; data la terna di sollecitazione N, M<sub>12</sub>, M<sub>13</sub> si definisce coefficiente di sfruttamento il seguente rapporto (con il pedice “r” sono indicati i valori di resistenza ultimi):

$$\text{CoeffMN} = \frac{N}{N_r} = \frac{M_{12}}{M_{r12}} = \frac{M_{13}}{M_{r13}}$$

CoeffV12, CoeffV13: indicano i coefficienti di sfruttamento a taglio in direzione 2 e 3.

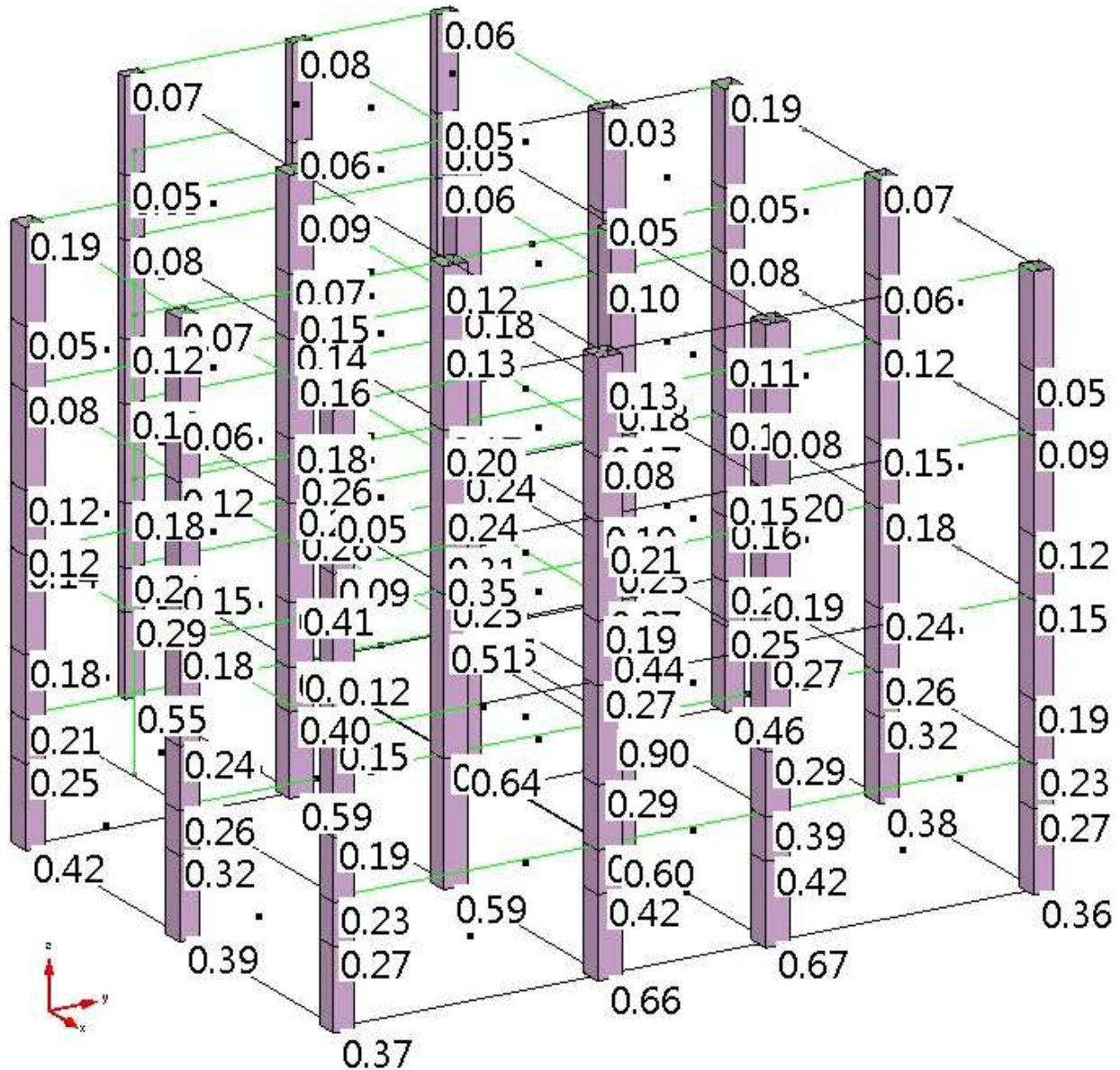
CoeffV12 è dato dal rapporto tra il taglio di calcolo V12 agente in direzione 2 e la resistenza a taglio V<sub>r12</sub> in direzione 2. Analogo discorso vale per CoeffV13. V<sub>r12</sub> e V<sub>r13</sub> sono calcolati secondo il par.4.1.2.3.5 DM 17/01/2018. Per i parametri non indicati in questo paragrafo si vedano i parametri delle verifiche a taglio nelle caratteristiche dei materiali.

Tipo: questa colonna contiene eventualmente indicazioni sul tipo di verifica

Un asterisco a fianco di un record individua le verifiche non soddisfatte (CoeffMN>1, CoeffV12>1 e CoeffV13>1).

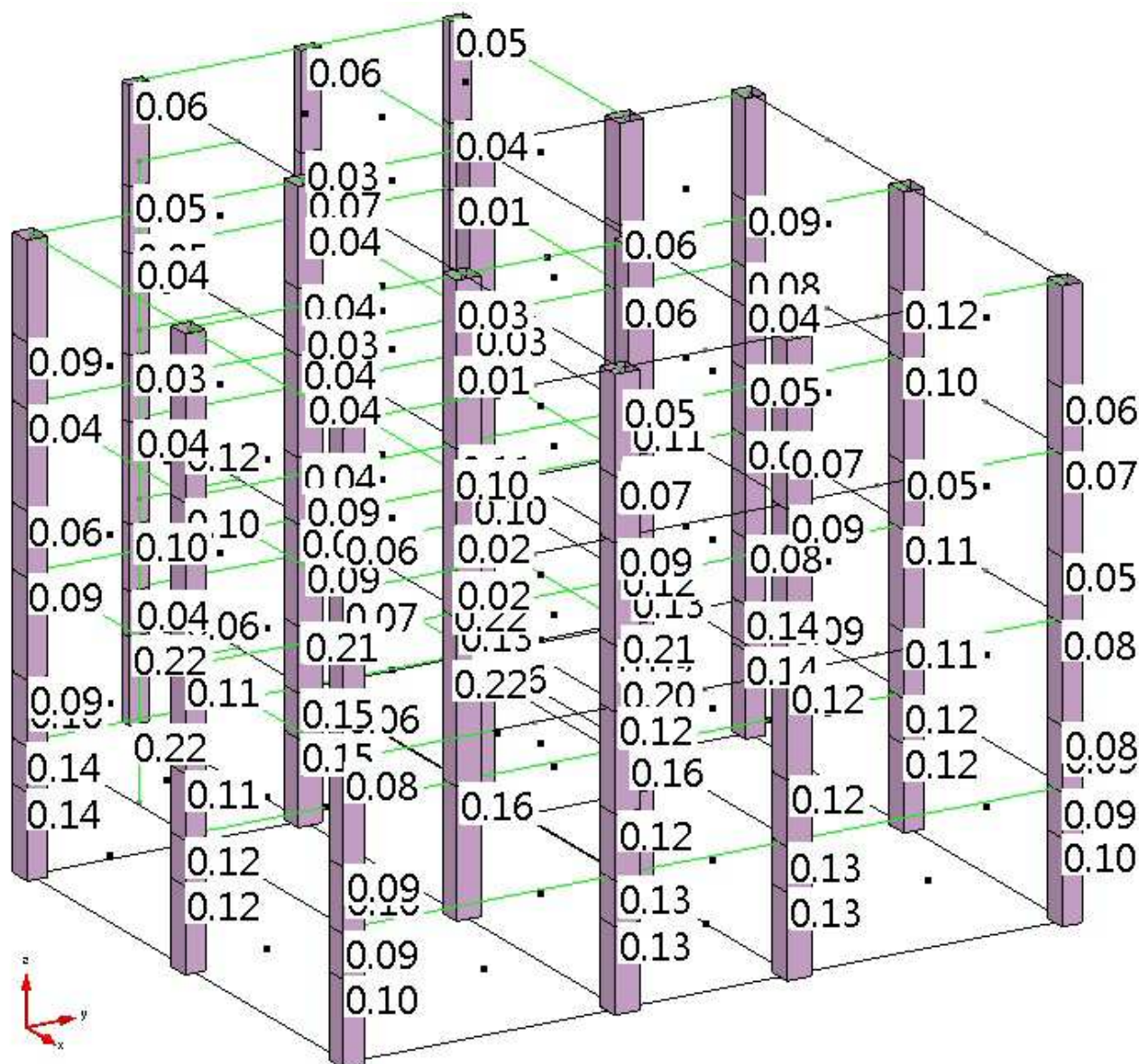
Per le verifiche a pressoflessione sui pilastri in c.a. in zona sismica si applicano le limitazioni alle sollecitazioni di compressione indicate al paragrafo 7.4.4.2.1 DM2018.

• **Verifica di Resistenza “PressoFless.CA SLU noGR”**



sfruttamento pressoflessione





sfruttamento taglio

**Tipo Verifica:** verifiche allo stato limite ultimo secondo il DM 17/01/2018.

Origine del sistema di riferimento delle sollecitazioni: nel baricentro della sezione base omogenizzata;

Set Inviluppo di Verifica utilizzato: “~SL18”

Gruppo di Selezione su cui agisce la verifica: ~PILASTRI C.A.

- **Resistenza di calcolo a trazione e compressione per SLU:**

ID Materiale	Nome materiale	fd a Trazione (daN/cm <sup>2</sup> )	fd a Compressione (daN/cm <sup>2</sup> )
n.10	LC1 FeB44k	2898.55	2898.55
n.22	LC1 Cls C35/45	0	180.494

- Beam n.1909 - Sezione "A2 Pil 30x50 [Rettangolare 30x50 cm]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 m; 0 m

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 4Ø22 (Pos.1, corr.)

$d_2 = 26$  cm,  $b_{w2} = 50$  cm,  $d_3 = 46$  cm,  $b_{w3} = 30$  cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 8 a passo 20 cm

- **Parametri verifiche a taglio (par.4.1.2.3.5 DM 17/01/2018):**

Limitazione  $\text{ctg}\vartheta$ :  $1 \leq \text{ctg}\vartheta \leq 2.5$ ;  $\alpha_c = 1$

Ver	Dist (m)	N (daN)	M12 (daNm)	M13 (daNm)	V12 (daN)	V13 (daN)	ArmNMT
	CoeffMN	CoeffV12	CoeffV13	Tipo			
<b>Massimo CoefV12:</b>							
3	1.20	-9939.32	-595.52	-1.18	-593.38	-2.99	1 (1,-1,1)
	0.0512	0.0696	0.0002				

- Beam n.1942 - Sezione "A2 Pil 60x60 [Rettangolare 60x60 cm]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 m; 0 m

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 4Ø22 (Pos.1, corr.)

$d_2 = 56$  cm,  $b_{w2} = 60$  cm,  $d_3 = 56$  cm,  $b_{w3} = 60$  cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 8 a passo 20 cm

- **Parametri verifiche a taglio (par.4.1.2.3.5 DM 17/01/2018):**

Limitazione  $\text{ctg}\vartheta$ :  $1 \leq \text{ctg}\vartheta \leq 2.5$ ;  $\alpha_c = 1$

Ver	Dist (m)	N (daN)	M12 (daNm)	M13 (daNm)	V12 (daN)	V13 (daN)	ArmNMT
	CoeffMN	CoeffV12	CoeffV13	Tipo			
<b>Massimo CoefV12:</b>							
3	2.00	-94347.01	21621.93	15.94	-4677.69	-4.25	1 (1,-1,1)
	0.3820	0.1758	0.0002				

- Beam n.1946 - Sezione "A2 Pil 60x50 [Rettangolare 60x50 cm]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 m; 0 m

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 4Ø22 (Pos.1, corr.)

$d_2 = 56$  cm,  $b_{w2} = 50$  cm,  $d_3 = 46$  cm,  $b_{w3} = 60$  cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 8 a passo 20 cm

Adeguamento sismico IPSIA Primo Levi Parma - Lotto 1 - U.S.2 (Corpo A2)

**Allegato A - Fascicolo dei Calcoli – Stato di fatto**

**Parametri verifiche a taglio (par.4.1.2.3.5 DM 17/01/2018):**Limitazione  $\text{ctg}\vartheta$ :  $1 \leq \text{ctg}\vartheta \leq 2.5$ ;  $\alpha_c = 1$ 

Ver	Dist (m)	N (daN)	M12 (daNm)	M13 (daNm)	V12 (daN)	V13 (daN)	ArmNMT
	CoeffMN	CoeffV12	CoeffV13	Tipo			
<b>Massimo CoeffMN:</b>							
20	0.00	-61367.76	-4049.27	-14968.61	669.79	2800.05	1 (1,-1,1)
	0.4598	0.0339	0.1392				
<b>Massimo CoeffV12:</b>							
3	2.00	-57164.26	10197.44	9.32	-2232.64	-5.08	1 (1,-1,1)
	0.2010	0.1165	0.0003				

**Beam n.2013 - Sezione "A2 Pil 60x60 [Rettangolare 60x60 cm]"**

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 m; 0 m

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 4Ø22 (Pos.1, corr.)

 $d_2 = 56$  cm,  $b_{w2} = 60$  cm,  $d_3 = 56$  cm,  $b_{w3} = 60$  cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 8 a passo 20 cm**Parametri verifiche a taglio (par.4.1.2.3.5 DM 17/01/2018):**Limitazione  $\text{ctg}\vartheta$ :  $1 \leq \text{ctg}\vartheta \leq 2.5$ ;  $\alpha_c = 1$ 

Ver	Dist (m)	N (daN)	M12 (daNm)	M13 (daNm)	V12 (daN)	V13 (daN)	ArmNMT
	CoeffMN	CoeffV12	CoeffV13	Tipo			
<b>Massimo CoeffMN:</b>							
20	0.00	-56646.07	-5205.30	-25190.40	751.56	4222.90	1 (1,-1,1)
	0.9006	0.0352	0.1980				

**Beam n.3190 - Sezione "A2 Pil 30x50 [Rettangolare 30x50 cm]"**

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 m; 0 m

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 4Ø22 (Pos.1, corr.)

 $d_2 = 26$  cm,  $b_{w2} = 50$  cm,  $d_3 = 46$  cm,  $b_{w3} = 30$  cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 8 a passo 20 cm**Parametri verifiche a taglio (par.4.1.2.3.5 DM 17/01/2018):**Limitazione  $\text{ctg}\vartheta$ :  $1 \leq \text{ctg}\vartheta \leq 2.5$ ;  $\alpha_c = 1$ 

Ver	Dist (m)	N (daN)	M12 (daNm)	M13 (daNm)	V12 (daN)	V13 (daN)	ArmNMT
	CoeffMN	CoeffV12	CoeffV13	Tipo			
<b>Massimo CoeffMN:</b>							
11	0.00	-43172.96	917.06	-12349.84	-157.06	3306.14	1 (1,-1,1)

Adeguateamento sismico IPSIA Primo Levi Parma - Lotto 1 - U.S.2 (Corpo A2)

**Allegato A - Fascicolo dei Calcoli – Stato di fatto**

	0.5473	0.0117	0.2192				
<b>Massimo CoeffV13:</b>							
6	0.00	-56376.12	0.00	-12234.61	0.00	3337.01	1 (1,-1,1)
	0.4792	0.0000	0.2213				

- Beam n.3191 - Sezione "A2 Pil 60x60 [Rettangolare 60x60 cm]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 m; 0 m

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 4Ø22 (Pos.1, corr.)

$d_2 = 56$  cm,  $b_{w2} = 60$  cm,  $d_3 = 56$  cm,  $b_{w3} = 60$  cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 8 a passo 20 cm

- **Parametri verifiche a taglio (par.4.1.2.3.5 DM 17/01/2018):**

Limitazione  $ctg\vartheta$ :  $1 \leq ctg\vartheta \leq 2.5$ ;  $\alpha_c = 1$

Ver	Dist (m)	N (daN)	M12 (daNm)	M13 (daNm)	V12 (daN)	V13 (daN)	ArmNMT
	CoeffMN	CoeffV12	CoeffV13	Tipo			
<b>Massimo CoeffV13:</b>							
6	1.02	-49683.28	2414.41	-12992.46	-508.99	4192.52	1 (1,-1,1)
	0.2637	0.0250	0.2059				

- Beam n.3196 - Sezione "A2 Pil 60x50 [Rettangolare 60x50 cm]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 m; 0 m

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 4Ø22 (Pos.1, corr.)

$d_2 = 56$  cm,  $b_{w2} = 50$  cm,  $d_3 = 46$  cm,  $b_{w3} = 60$  cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

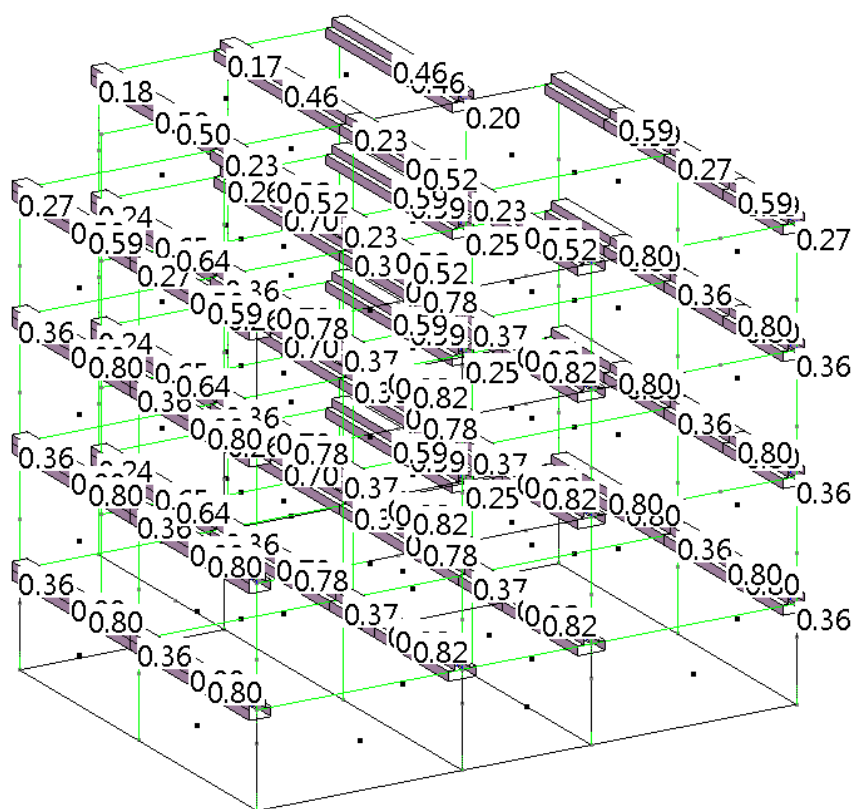
staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 8 a passo 20 cm

- **Parametri verifiche a taglio (par.4.1.2.3.5 DM 17/01/2018):**

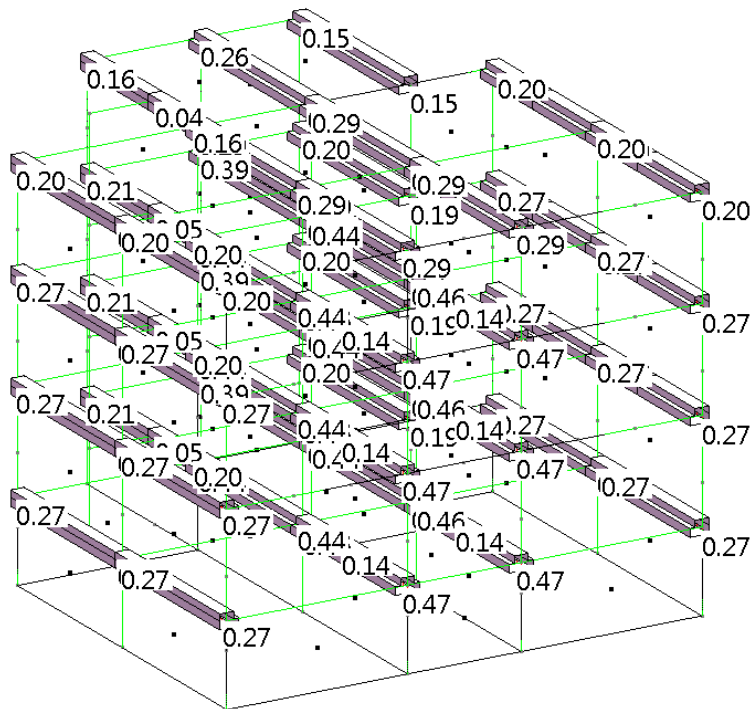
Limitazione  $ctg\vartheta$ :  $1 \leq ctg\vartheta \leq 2.5$ ;  $\alpha_c = 1$

Ver	Dist (m)	N (daN)	M12 (daNm)	M13 (daNm)	V12 (daN)	V13 (daN)	ArmNMT
	CoeffMN	CoeffV12	CoeffV13	Tipo			
<b>Massimo CoeffV13:</b>							
6	1.02	-55009.97	2178.22	-6684.45	-484.08	2777.26	1 (1,-1,1)
	0.1795	0.0257	0.1443				

• **Verifica di Resistenza "Fless.CA SLU noGR"**



sfruttamento pressoflessione



sfruttamento taglio

**Tipo Verifica:** verifiche allo stato limite ultimo secondo il DM 17/01/2018.

Origine del sistema di riferimento delle sollecitazioni: nel baricentro della sezione base omogenizzata;

Set Inviluppo di Verifica utilizzato: “~SL18”

Gruppo di Selezione su cui agisce la verifica: ~**TRAVI C.A.**

- **Resistenza di calcolo a trazione e compressione per SLU:**

ID Materiale	Nome materiale	fd a Trazione (daN/cm <sup>2</sup> )	fd a Compressione (daN/cm <sup>2</sup> )
n.10	LC1 FeB44k	2898.55	2898.55
n.22	LC1 Cls C35/45	0	180.494

- ***Beam n.1840 - Sezione “A2 Tp L 70x55”***

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0.0626866 m; -0.0223881 m

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 1Ø10 (Pos.1, corr.) + 5Ø24 (Pos.1, corr.) + 2Ø10 (Pos.-1, corr.)

d<sub>2</sub> = 0 cm, b<sub>w2</sub> = 0 cm, d<sub>3</sub> = 51 cm, b<sub>w3</sub> = 50 cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con n<sub>st2</sub> = 2, n<sub>st3</sub> = 2, Ø 10 a passo 10 cm

- **Parametri verifiche a taglio (par.4.1.2.3.5 DM 17/01/2018):**

Limitazione ctgθ: 1 ≤ ctgθ ≤ 2.5; α<sub>c</sub> = 1

Adeguamento sismico IPSIA Primo Levi Parma - Lotto 1 - U.S.2 (Corpo A2)

**Allegato A - Fascicolo dei Calcoli – Stato di fatto**

Ver	Dist (m)	N (daN)	M12 (daNm)	M13 (daNm)	V12 (daN)	V13 (daN)	ArmNMT
	CoeffMN	CoeffV12	CoeffV13	Tipo			
<b>Massimo CoeffV13:</b>							
6	0.00	0.00	0.00	4402.99	0.00	13988.67	1 (1,-1,1)
	0.1372	0.0000	0.2677				

- Beam n.1876 - Sezione "A2 Tp L 70x55"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0.0626866 m; -0.0223881 m  
Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 1Ø10 (Pos.1, corr.) + 5Ø24 (Pos.1, corr.) + 2Ø10 (Pos.-1, corr.)

$d_2 = 0$  cm,  $b_{w2} = 0$  cm,  $d_3 = 51$  cm,  $b_{w3} = 50$  cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 10 a passo 10 cm

- **Parametri verifiche a taglio (par.4.1.2.3.5 DM 17/01/2018):**

Limitazione  $ctg\vartheta$ :  $1 \leq ctg\vartheta \leq 2.5$ ;  $\alpha_c = 1$

Ver	Dist (m)	N (daN)	M12 (daNm)	M13 (daNm)	V12 (daN)	V13 (daN)	ArmNMT
	CoeffMN	CoeffV12	CoeffV13	Tipo			
<b>Massimo CoeffMN:</b>							
12	0.00	0.00	0.00	25735.72	0.00	0.00	1 (1,-1,1)
	0.8018	0.0000	0.0000				

- Beam n.3181 - Sezione "A2 Tp T 90x55 [T rov. 90/50x55 cm]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 m; -0.0379747 m

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 2Ø10 (Pos.1, corr.) + 9Ø24 (Pos.1, corr.) + 2Ø10 (Pos.-1, corr.)

$d_2 = 86$  cm,  $b_{w2} = 30$  cm,  $d_3 = 51$  cm,  $b_{w3} = 50$  cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 10 a passo 10 cm

- **Parametri verifiche a taglio (par.4.1.2.3.5 DM 17/01/2018):**

Limitazione  $ctg\vartheta$ :  $1 \leq ctg\vartheta \leq 2.5$ ;  $\alpha_c = 1$

Ver	Dist (m)	N (daN)	M12 (daNm)	M13 (daNm)	V12 (daN)	V13 (daN)	ArmNMT
	CoeffMN	CoeffV12	CoeffV13	Tipo			
<b>Massimo CoeffMN:</b>							
12	1.40	0.00	0.00	44778.54	0.00	-4224.09	1 (1,-1,1)
	0.8234	0.0000	0.0809				
<b>Massimo CoeffV13:</b>							
5	3.90	0.00	0.00	7729.74	0.00	-24546.47	1 (1,-1,1)
	0.1421	0.0000	0.4698				

-



**Ing. Claudio Torreggiani**  
Via Che Guevara, 55  
42123 Reggio Emilia

**PROVINCIA DI PARMA**  
**SERVIZIO EDILIZIA SCOLASTICA - PATRIMONIO**

**IPSIA “P. LEVI”**  
**P.le Sicilia n. 5**

**ADEGUAMENTO SISMICO**  
**1° LOTTO**  
***Progetto definitivo-esecutivo***

**UNITÀ STRUTTURALE 2**  
**“CORPO A2 – AULE AMPLIAMENTO”**

**ALLEGATO B**  
**FASCICOLO DEI CALCOLI**  
**STATO DI PROGETTO**

## FASCICOLO DEI CALCOLI

Programma: **CMP v.31.00**

Codice Utente: **51153**

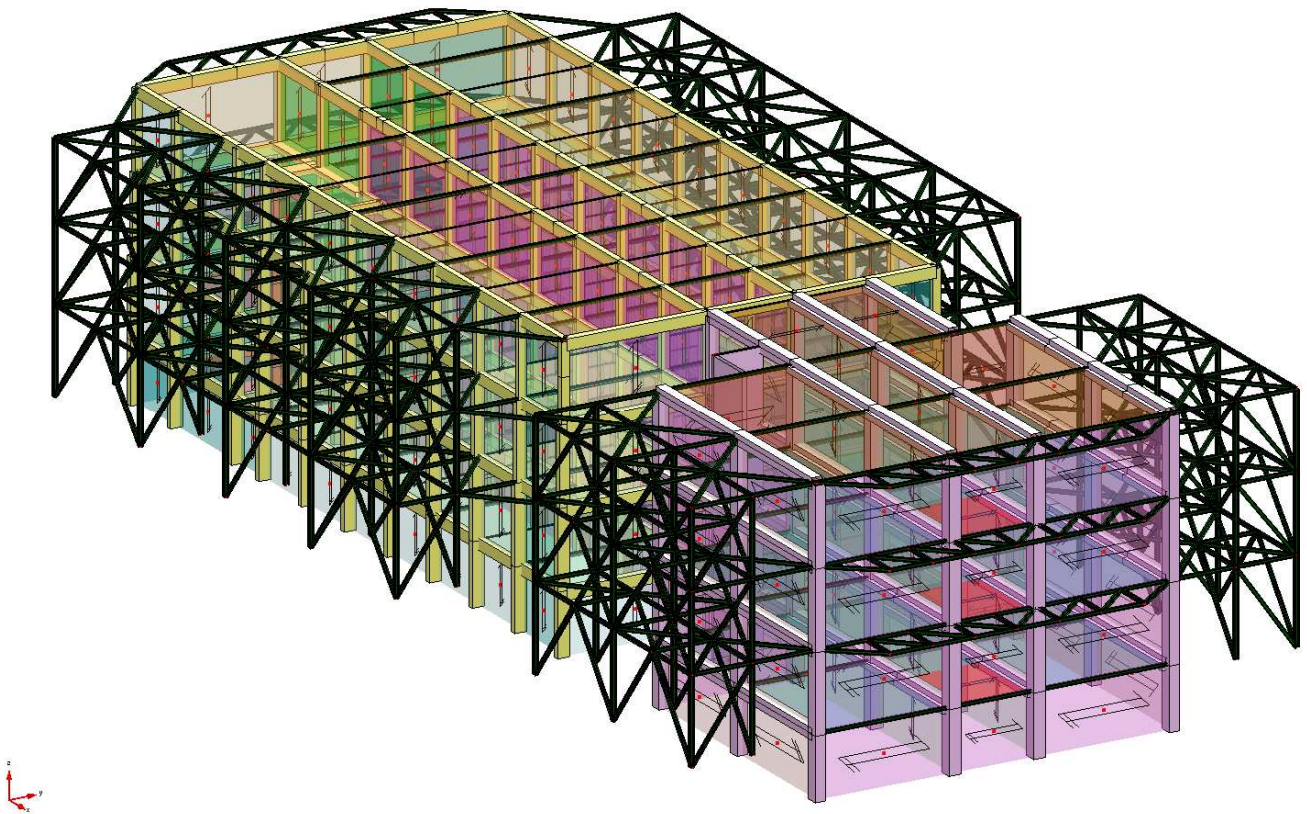
Data ed ora dell'elaborazione: **31-8-2020 , 15:54:48**

Nome Modello: **ipsia pr**

Nome File: **IpsiaPR\_A2eA1\_05.cmp**

### - DESCRIZIONE DEI DATI DEL MODELLO

Di seguito sono descritti i dati geometrici e non del modello fisico-matematico utilizzato per il calcolo strutturale.



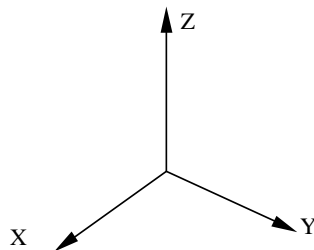
## ○ INTRODUZIONE

### ▪ SISTEMI DI RIFERIMENTO

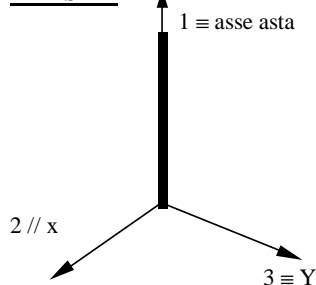
Il Sistema di Riferimento Globale XYZ è una Terna destrorsa cartesiana con l'asse Z verticale rivolto verso l'alto.

Il Sistema di Riferimento Locale 123 degli Elementi tipo Beam è una Terna destrorsa Cartesiana con asse 1 avente la direzione dell'elemento, asse 2 definibile dall'utente e asse 3 avente la direzione che completa la terna.

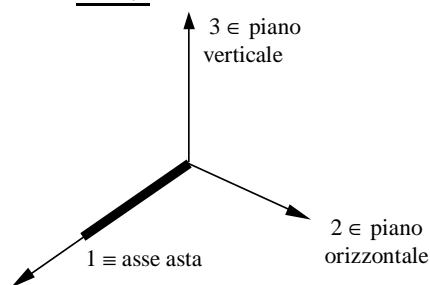
Il Sistema di Riferimento Locale 123 predefinito degli Elementi tipo Shell è una Terna destrorsa cartesiana con origine nel baricentro dell'Elemento, asse 1 avente la direzione della normale, asse 2 avente la direzione della congiungente i punti medi dei due lati N2-N3 e N1-N4 (N1,N2,N3,N4 sono i nodi che definiscono l'elemento) e asse 3 avente la direzione che completa la terna.



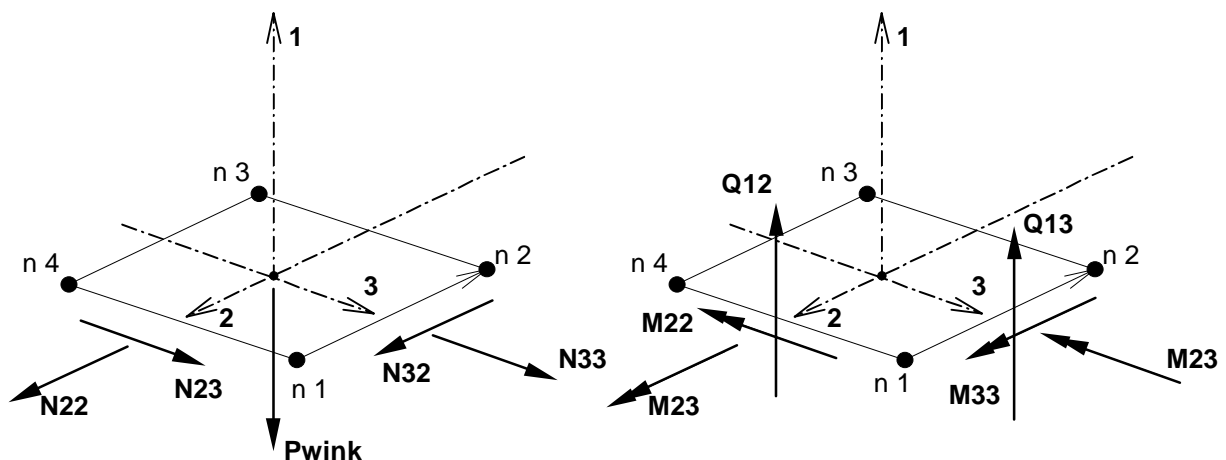
#### PILASTRI



#### TRAVI



Riferimento locale aste e sezioni



Convenzioni di segno - sollecitazioni Shell

## ■ MODELLAZIONE

La Modellazione Numerica della struttura, la rielaborazione dei risultati dell'analisi agli Elementi Finiti, la progettazione-verifica degli elementi strutturali sono state condotte utilizzando il programma CMP realizzato da Namirial S.p.A - Senigallia (AN). Il solutore ad elementi finiti utilizzato è *XFINEST della Ce.A.S. di Milano*.

## ■ NORMATIVA

Per la progettazione e verifica degli elementi strutturali è stata utilizzata la seguente normativa:  
Normativa italiana D.M. 17/01/2018

Classe d'Uso: 3

Vita Nominale: 50 anni

## ○ CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

Di seguito vengono elencati i materiali usati nel modello:

### - Dati generali

ID	= numero identificativo del materiale
E	= modulo di Elasticità
$\nu$	= coefficiente di Poisson
G	= modulo di Elasticità Tangenziale
Ps	= peso specifico
$\alpha$	= coefficiente di Dilatazione Termica
$f_{yk}$	= tensione caratteristica di snervamento
$f_u$	= resistenza ultima a trazione
$\epsilon_{ud}$	= deformazione ultima
$\gamma_{M,c}$	= coeff. parziale materiale per resistenza a SLU per compressione
$\gamma_{M,t}$	= coeff. parziale materiale per resistenza a SLU per trazione
$\gamma_M$	= coeff. parziale materiale per resistenza a SLU
$\gamma_{M,ecc}$	= coeff. parziale materiale per resistenza a SLU per situazioni eccezionali

### - Dati specifici per calcestruzzo

$R_{ck}$	= resistenza caratteristica cubica di compressione del calcestruzzo
$f_{ck}$	= resistenza caratteristica cilindrica di compressione del calcestruzzo
$f_{ctk}$	= resistenza caratteristica di trazione del calcestruzzo
$f_{ctm}$	= resistenza media di trazione del calcestruzzo
$f_{tc,eff}$	= resistenza media di trazione efficace del calcestruzzo al momento in cui si suppone l'insorgere delle prime fessure
$\gamma_c$	= coeff. parziale materiale per resistenza a SLU per compressione del calcestruzzo
$\alpha_{cc}$	= coefficiente riduttivo per le resistenze a compressione di lunga durata
$\alpha_{ct}$	= coefficiente riduttivo per le resistenze a trazione di lunga durata
GrpEsig	= gruppo di esigenza (livello di aggressività dell'ambiente) per le verifiche SLE; par.4.3.1.6 del DM 9/1/1996 (a = condizioni ambiente poco aggressivo, b = moderatamente aggressivo, c = molto aggressivo) oppure § 5.1.2.2.6.5 del DM 2005 o § 4.1.2.2.4.3 DM 2008 o § 4.1.2.2.4.2 DM 2018 (a = condizioni ambientali ordinarie, b = aggressive, c = molto aggressive). Per l'Eurocodice corrisponde alla classe di esposizione, prospetto 7.1N EN 1992-1-1:2005 (a = X0, XC1, b = XC2, XC3, XC4, c = XD1, XD2, XS1, XS2, XS3)

Dati specifici per acciaio da carpenteria

- $f_y$  = tensione di snervamento acciaio per spessori minori o uguali a 40mm  
 $f_{y1}$  = tensione di snervamento acciaio per spessori maggiori di 40mm  
 $\gamma_{M0,c}$  = coeff. parziale materiale per resistenza a SLU per compressione per acciaio da carpenteria (per il DM 14/09/2005 corrisponde a  $\gamma_M$ )  
 $\gamma_{M0,t}$  = coeff. parziale materiale per resistenza a SLU per trazione per acciaio da carpenteria  
 $\gamma_{M1}$  = coeff. parziale materiale per resistenza a SLU per acciaio da carpenteria per verifiche di instabilità (per il DM 14/09/2005 corrisponde a  $\gamma_M$ )

**Nome Materiale: LC1 FeB44k ID = 10**

## Proprietà reologiche:

$E = 2e+006 \text{ daN/cm}^2$

$P_s = 7850 \text{ daN/m}^3$

$\nu = 0.300$

$\alpha = 1.2e-005 \text{ 1/}^\circ\text{C}$

$G = 7.6923e+005 \text{ daN/cm}^2$

## Parametri di verifica:

Tipologia del Materiale: Acciaio per Armature

$f_{yk} = 3333.3 \text{ daN/cm}^2$

Tipo Armatura = armatura poco sensibile

$\gamma_{M,c} = 1.15$

Valori di progetto

$\gamma_{M,t} = 1.15$

$f_{cd} = 2898.6 \text{ daN/cm}^2$

$\gamma_{M,ecc} = 1$

$f_{ctd} = 2898.6 \text{ daN/cm}^2$

$f_u = 5400 \text{ daN/cm}^2$

$\epsilon_{ud} = 0.0675$

Aderenza Migliorata = Si

**Nome Materiale: LC1 Cls fm 411 ID = 9**

## Proprietà reologiche:

$E = 3.3618e+005 \text{ daN/cm}^2$

$P_s = 2500 \text{ daN/m}^3$

$\nu = 0.200$

$\alpha = 1e-005 \text{ 1/}^\circ\text{C}$

$G = 1.4008e+005 \text{ daN/cm}^2$

## Parametri di verifica:

Tipologia del Materiale: Calcestruzzo

$\gamma_{M,c} = 1.5$

$\alpha_{cc} = 0.85$

$\gamma_{M,t} = 1.5$

$\alpha_{ct} = 1$

$\gamma_{M,ecc} = 1$

$\text{GrpEsig} = a$

$R_{ck} = 250 \text{ daN/cm}^2$

Valori di progetto

$f_{ck} = 304.44 \text{ daN/cm}^2$

$f_{cd} = 172.52 \text{ daN/cm}^2$

$f_{ctk} = 20.475 \text{ daN/cm}^2$

$f_{ctd} = 13.65 \text{ daN/cm}^2$

$f_{ctm} = 29.25 \text{ daN/cm}^2$

**Parametri per verifiche di fessurazione:**Per le verifiche di formazione delle fessure il moltiplicatore di  $f_{ctm}$  è: 1/0;

Per le verifiche di apertura delle fessure i valori ammissibili delle aperture delle fessure sono:

per le armature sensibili:

Combinazione Rara	Combinazione Quasi Permanente	Combinazione Frequente
0 mm	0.2 mm	0.3 mm

per le armature poco sensibili:

Combinazione Rara	Combinazione Quasi Permanente	Combinazione Frequente
0 mm	0.3 mm	0.4 mm

- **Parametri verifiche a taglio (par. 4.1.2.3.5.1, par. 4.1.2.3.5.3 DM 17/01/2018):**

$$C_{Rd,c} = 0.18/\gamma_c, v_{min} = 0.193118 * k^{3/2}, k_1 = 0.15, f_{cd}/f_{cd} = 0.5$$

Per il significato dei parametri si veda anche par.6.2.2 EC2

- **Parametri verifiche a punzonamento (par.6.4.4, EN 1992-1-1:2005):**

Sono i medesimi valori per il taglio di cui sopra

- **Nome Materiale: rigido ID = 7**

Proprietà reologiche:

$$E = 2.8608e+008 \text{ daN/cm}^2$$

$$P_s = 2500 \text{ daN/m}^3$$

$$\nu = 0.200$$

$$\alpha = 1e-005 \text{ 1/}^\circ\text{C}$$

$$G = 1.192e+008 \text{ daN/cm}^2$$

Parametri di verifica:

Tipologia del Materiale: Generale

$$f_{yk} = 0 \text{ daN/cm}^2$$

Valori di progetto

$$\gamma_{M,c} = 1$$

$$f_{cd} = 0 \text{ daN/cm}^2$$

$$\gamma_{M,t} = 1$$

$$f_{td} = 0 \text{ daN/cm}^2$$

$$\gamma_{M,ecc} = 1$$

- **Nome Materiale: LC1 acciaio Aq42 ID = 2**

Proprietà reologiche:

$$E = 2e+006 \text{ daN/cm}^2$$

$$P_s = 7850 \text{ daN/m}^3$$

$$\nu = 0.300$$

$$\alpha = 1.2e-005 \text{ 1/}^\circ\text{C}$$

$$G = 7.6923e+005 \text{ daN/cm}^2$$

Parametri di verifica:

Tipologia del Materiale: Acciaio per Armature

$$f_{yk} = 2474.1 \text{ daN/cm}^2$$

Tipo Armatura = armatura poco sensibile

$$\gamma_{M,c} = 1.15$$

Valori di progetto

$$\gamma_{M,t} = 1.15$$

$$f_{cd} = 2151.4 \text{ daN/cm}^2$$

$$\gamma_{M,ecc} = 1$$

$$f_{ctd} = 2151.4 \text{ daN/cm}^2$$

$$f_u = 3340 \text{ daN/cm}^2$$

$$\epsilon_{ud} = 0.06$$

Aderenza Migliorata = No

- **Nome Materiale: S 275 ID = 29**

Proprietà reologiche:

$$E = 2.1e+006 \text{ daN/cm}^2$$

$$P_s = 7850 \text{ daN/m}^3$$

$$\nu = 0.300$$

$$\alpha = 1.2e-005 \text{ 1/}^\circ\text{C}$$

$$G = 8.0769e+005 \text{ daN/cm}^2$$

Parametri di verifica:

Tipologia del Materiale: Acciaio da Carpenteria

$$f_y = 2750 \text{ daN/cm}^2$$

$$f_u = 4300 \text{ daN/cm}^2$$

$$f_{y1} = 2550 \text{ daN/cm}^2$$

Valori di progetto

$$\gamma_{M0,c} = 1.05$$

$$f_{cd} = 2619 \text{ daN/cm}^2$$

$$\gamma_{M0,t} = 1.05$$

$$f_{ctd} = 2619 \text{ daN/cm}^2$$

$$\gamma_{M1} = 1.05$$

$$\gamma_{M,ecc} = 1$$

- **Nome Materiale: LC1 Cls C35/45 ID = 22**

Proprietà reologiche:

$$E = 3.4077 \times 10^5 \text{ daN/cm}^2$$

$$P_s = 2500 \text{ daN/m}^3$$

$$\nu = 0.200$$

$$\alpha = 1 \times 10^{-5} \text{ 1/}^\circ\text{C}$$

$$G = 1.4199 \times 10^5 \text{ daN/cm}^2$$

Parametri di verifica:

Tipologia del Materiale: Calcestruzzo

$$\gamma_{M,c} = 1.5$$

$$\alpha_{cc} = 0.85$$

$$\gamma_{M,t} = 1.5$$

$$\alpha_{ct} = 1$$

$$\gamma_{M,ecc} = 1$$

$$\text{GrpEsig} = a$$

$$R_{ck} = 450 \text{ daN/cm}^2$$

Valori di progetto

$$f_{ck} = 318.52 \text{ daN/cm}^2$$

$$f_{cd} = 180.49 \text{ daN/cm}^2$$

$$f_{ctk} = 21.101 \text{ daN/cm}^2$$

$$f_{ctd} = 14.068 \text{ daN/cm}^2$$

$$f_{ctm} = 30.145 \text{ daN/cm}^2$$

- **Parametri per verifiche di fessurazione:**

Per le verifiche di formazione delle fessure il moltiplicatore di  $f_{ctm}$  è: 1/0;

Per le verifiche di apertura delle fessure i valori ammissibili delle aperture delle fessure sono:

per le armature sensibili:

Combinazione Rara	Combinazione Quasi Permanente	Combinazione Frequente
0 mm	0.2 mm	0.3 mm

per le armature poco sensibili:

Combinazione Rara	Combinazione Quasi Permanente	Combinazione Frequente
0 mm	0.3 mm	0.4 mm

- **Parametri verifiche a taglio (par. 4.1.2.3.5.1, par. 4.1.2.3.5.3 DM 17/01/2018):**

$$C_{Rd,c} = 0.18/\gamma_c, v_{\min} = 0.197531 * k^{3/2}, k_I = 0.15, f_{cd}/f_{cd} = 0.5$$

Per il significato dei parametri si veda anche par.6.2.2 EC2

- **Parametri verifiche a punzonamento (par.6.4.4, EN 1992-1-1:2005):**

Sono i medesimi valori per il taglio di cui sopra

## ○ DESCRIZIONE SEZIONI

### ■ CARATTERISTICHE STATICHE DELLE SEZIONI

Le caratteristiche statiche delle sezioni utilizzate nel modello sono riportate nella seguente tabella con il seguente significato dei simboli

Adeguamento sismico IPSIA Primo Levi Parma - Lotto 1 - U.S.2 (Corpo A2)

**Allegato B - Fascicolo dei Calcoli – Stato di progetto**



Sez	= Nome della Sezione
A	= Area della Sezione
I <sub>22</sub> *	= Momento d'Inerzia rispetto all'asse locale baricentrico 2* parallelo all'asse locale 2 della sezione
I <sub>33</sub> *	= Momento d'Inerzia rispetto all'asse locale baricentrico 3* parallelo all'asse locale 3 della sezione
I <sub>23</sub> *	= Momento d'Inerzia centrifugo rispetto agli assi locali baricentrici 2* e 3* paralleli rispettivamente all'asse locale 2 e 3 della sezione
I <sub>44</sub>	= Momento d'Inerzia Principale (Minimo) rispetto all'asse baricentrico 4
I <sub>55</sub>	= Momento d'Inerzia Principale (Massimo) rispetto all'asse baricentrico 5
θ	= Angolo formato dagli assi principali d'inerzia rispetto agli assi locali 2 e 3 della sezione.
i <sub>22</sub> *	= Raggio d'Inerzia rispetto all'asse locale baricentrico 2*
i <sub>33</sub> *	= Raggio d'Inerzia rispetto all'asse locale baricentrico 3*
i <sub>44</sub>	= Raggio d'Inerzia rispetto all'asse locale baricentrico 4
i <sub>55</sub>	= Raggio d'Inerzia rispetto all'asse locale baricentrico 5
J <sub>T</sub>	= Fattore di Rigidezza Torsionale
AT2	= Area Resistente a Taglio in direzione dell'asse locale 2 della sezione (se vale 0 non viene considerata la deformabilità a taglio)
AT3	= Area Resistente a Taglio in direzione dell'asse locale 3 della sezione (se vale 0 non viene considerata la deformabilità a taglio)
qp	= Peso proprio (forza per unità di lunghezza) della sezione
&	= Indica che la quantità è stata forzata e non calcolata da CMP

I nomi delle sezioni che terminano con un “/N”, ove N è un numero, si riferiscono all'armatura N.

	A (cm²)	I <sub>22</sub> * (cm⁴)	I <sub>33</sub> * (cm⁴)	I <sub>23</sub> * (cm⁴)	I <sub>44</sub> (cm⁴)	I <sub>55</sub> (cm⁴)	θ (°)	i <sub>22</sub> * (cm)
	i <sub>33</sub> * (cm)	i <sub>44</sub> (cm)	i <sub>55</sub> (cm)	J <sub>T</sub> (cm⁴)	AT2 (cm²)	AT3 (cm²)	qp (daN/m)	
<b>Nome Sezione: A1 ext bielle [HEA 160]</b>								
	38.7715654	1672.942053	615.5864748	0.00000000	615.5864748	1672.942053	90.00000000	6.568765848
	3.984628773	3.984628773	6.568765848	12.19999981	0.00000000	0.00000000	30.435679	
<b>Nome Sezione: A1 ext cntrv [HEA 160]</b>								
	38.7715654	1672.942053	615.5864748	0.00000000	615.5864748	1672.942053	90.00000000	6.568765848
	3.984628773	3.984628773	6.568765848	12.19999981	0.00000000	0.00000000	30.435679	
<b>Nome Sezione: A1 ext diag vert [2C_EST UPN 160]</b>								
	48.0357430	1849.738194	557.2813377	0.00000000	557.2813377	1849.738194	90.00000000	6.205444214
	3.406081171	3.406081171	6.205444214	56.02975192	0.00000000	0.00000000	37.708058	
<b>Nome Sezione: A1 ext pilastri [HEA 200]</b>								
	53.8314542	3692.078946	1335.537072	0.00000000	1335.537072	3692.078946	90.00000000	8.281660700
	4.980924032	4.980924032	8.281660700	21.00000000	0.00000000	0.00000000	42.257692	
<b>Nome Sezione: A1 ext traversi [HEA 160]</b>								
	38.7715654	1672.942053	615.5864748	0.00000000	615.5864748	1672.942053	90.00000000	6.568765848
	3.984628773	3.984628773	6.568765848	12.19999981	0.00000000	0.00000000	30.435679	
<b>Nome Sezione: A1 int catene [HEA 160]</b>								
	38.7715654	1672.942053	615.5864748	0.00000000	615.5864748	1672.942053	90.00000000	6.568765848
	3.984628773	3.984628773	6.568765848	12.19999981	0.00000000	0.00000000	30.435679	
<b>Nome Sezione: A2 ext bielle [HEA 160]</b>								
	38.7715654	1672.942053	615.5864748	0.00000000	615.5864748	1672.942053	90.00000000	6.568765848
	3.984628773	3.984628773	6.568765848	12.19999981	0.00000000	0.00000000	30.435679	
<b>Nome Sezione: A2 ext cntrv [HEA 160]</b>								
	38.7715654	1672.942053	615.5864748	0.00000000	615.5864748	1672.942053	90.00000000	6.568765848
	3.984628773	3.984628773	6.568765848	12.19999981	0.00000000	0.00000000	30.435679	
<b>Nome Sezione: A2 ext diag ver [2C_EST UPN 160]</b>								
	48.0357430	1849.738194	432.9054892	0.00000000	432.9054892	1849.738194	90.00000000	6.205444214
	3.002024899	3.002024899	6.205444214	59.08268041	0.00000000	0.00000000	37.708058	
<b>Nome Sezione: A2 ext pilastri [HEA 200]</b>								
	53.8314542	3692.078946	1335.537072	0.00000000	1335.537072	3692.078946	90.00000000	8.281660700
	4.980924032	4.980924032	8.281660700	21.00000000	0.00000000	0.00000000	42.257692	

**Ing. Claudio Torreggiani**Via Che Guevara, 55  
42123 Reggio Emilia

	A (cm <sup>2</sup> )	I <sub>22</sub> * (cm <sup>4</sup> )	I <sub>33</sub> * (cm <sup>4</sup> )	I <sub>23</sub> * (cm <sup>4</sup> )	I <sub>44</sub> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>55</sub> (cm <sup>4</sup> )	θ (°)	i <sub>22</sub> * (cm)
	i <sub>33</sub> * (cm)	i <sub>44</sub> (cm)	i <sub>55</sub> (cm)	JT (cm <sup>4</sup> )	AT2 (cm <sup>2</sup> )	AT3 (cm <sup>2</sup> )	qp (daN/m)	
<b>Nome Sezione: A2 ext traversi [HEA 160]</b>								
	38.7715654	1672.942053	615.5864748	0.00000000	615.5864748	1672.942053	90.00000000	6.568765848
	3.984628773	3.984628773	6.568765848	12.19999981	0.00000000	0.00000000	30.435679	
<b>Nome Sezione: A2 int catene [HEA 160]</b>								
	38.7715654	1672.942053	615.5864748	0.00000000	615.5864748	1672.942053	90.00000000	6.568765848
	3.984628773	3.984628773	6.568765848	12.19999981	0.00000000	0.00000000	30.435679	
<b>Nome Sezione: A2 int trave [HEA 160]</b>								
	38.7715654	1672.942053	615.5864748	0.00000000	615.5864748	1672.942053	90.00000000	6.568765848
	3.984628773	3.984628773	6.568765848	12.19999981	0.00000000	0.00000000	30.435679	
<b>Nome Sezione: A2 Pil 30x50 [Rettangolare 30x50 cm]</b>								
	1500.00000	312500.0000	112500.0000	0.00000000	112500.0000	312500.0000	90.00000000	14.43375673
	8.660254038	8.660254038	14.43375673	279673.3415	0.00000000	0.00000000	375.00000	
<b>Nome Sezione: A2 Pil 30x50 [Rettangolare 30x50 cm]/1</b>								
	1728.07963	413083.1154	140097.6348	0.00000000	140097.6348	413083.1154	90.00000000	15.46097389
	9.003959372	9.003959372	15.46097389	279673.3415	0.00000000	0.00000000	375.00000	
<b>Nome Sezione: A2 Pil 60x50 [Rettangolare 60x50 cm]</b>								
	3000.00000	625000.0000	900000.0000	0.00000000	625000.0000	900000.0000	0.00000000	14.43375673
	17.32050808	14.43375673	17.32050808	1241516.305	0.00000000	0.00000000	750.00000	
<b>Nome Sezione: A2 Pil 60x50 [Rettangolare 60x50 cm]/1</b>								
	3228.07963	725583.1154	1054181.828	0.00000000	725583.1154	1054181.828	0.00000000	14.99241049
	18.07114386	14.99241049	18.07114386	1241516.305	0.00000000	0.00000000	750.00000	
<b>Nome Sezione: A2 Pil 60x60 [Rettangolare 60x60 cm]</b>								
	3600.00000	1080000.000	1080000.000	0.00000000	1080000.000	1080000.000	0.00000000	17.32050808
	17.32050808	17.32050808	17.32050808	1830327.510	0.00000000	0.00000000	900.00000	
<b>Nome Sezione: A2 Pil 60x60 [Rettangolare 60x60 cm]/1</b>								
	3828.07963	1234181.828	1234181.828	0.00000000	1234181.828	1234181.828	0.00000000	17.95556570
	17.95556570	17.95556570	17.95556570	1830327.510	0.00000000	0.00000000	900.00000	
<b>Nome Sezione: A2 Tp_L 70x55</b>								
	3350.00000	815188.1219	1196274.876	-215485.075	718084.8477	1293378.150	-24.2575869	15.59935056
	18.89700976	14.64082258	19.64899564	1586015.560	0.00000000	0.00000000	837.50000	
<b>Nome Sezione: A2 Tp_L 70x55/1</b>								
	3759.97784	977102.5955	1334792.759	-185486.769	898283.3517	1413612.003	-23.0221867	16.12046039
	18.84144809	15.45660230	19.38976159	1586015.560	0.00000000	0.00000000	837.50000	
<b>Nome Sezione: A2 Tp_T 90x55 [T rov. 90/50x55 cm]</b>								
	3950.00000	913767.1414	2082916.667	0.00000000	913767.1414	2082916.667	0.00000000	15.20965001
	22.96346392	15.20965001	22.96346392	854745.5052	0.00000000	0.00000000	987.50000	
<b>Nome Sezione: A2 Tp_T 90x55 [T rov. 90/50x55 cm]/1</b>								
	4654.97339	1148159.985	2295134.392	0.00000000	1148159.985	2295134.392	0.00000000	15.70516856
	22.20472807	15.70516856	22.20472807	854745.5052	0.00000000	0.00000000	987.50000	
<b>Nome Sezione: ascensore</b>								
	10200.0000	56910680.15	69386464.46	-35088143.4	27510262.80	98786881.81	-39.9597010	74.69590649
	82.47784281	51.93346308	98.41233872	2170937.989	0.00000000	0.00000000	2550.0000	
<b>Nome Sezione: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]</b>								
	25.0000000	52.08333333	52.08333333	0.00000000	52.08333333	52.08333333	0.00000000	1.443375673
	1.443375673	1.443375673	1.443375673	88.26810909	0.00000000	0.00000000	6.2500000	
<b>Nome Sezione: Pil 30x30 [Rettangolare 30x30 cm]</b>								
	900.000000	67500.00000	67500.00000	0.00000000	67500.00000	67500.00000	0.00000000	8.660254038
	8.660254038	8.660254038	8.660254038	114395.4694	0.00000000	0.00000000	225.00000	
<b>Nome Sezione: Pil 30x30 [Rettangolare 30x30 cm]/1</b>								
	1020.63716	82097.09611	82097.09611	0.00000000	82097.09611	82097.09611	0.00000000	8.968673420
	8.968673420	8.968673420	8.968673420	114395.4694	0.00000000	0.00000000	225.00000	
<b>Nome Sezione: Pil 30x40 [Rettangolare 30x40 cm]</b>								
	1200.00000	160000.0000	90000.00000	0.00000000	90000.00000	160000.0000	90.00000000	11.54700538
	8.660254038	8.660254038	11.54700538	193718.9327	0.00000000	0.00000000	300.00000	
<b>Nome Sezione: Pil 30x40 [Rettangolare 30x40 cm]/1</b>								
	1352.68140	199086.4392	108474.4498	0.00000000	108474.4498	199086.4392	90.00000000	12.13173960
	8.955007796	8.955007796	12.13173960	193718.9327	0.00000000	0.00000000	300.00000	
<b>Nome Sezione: Pil 30x50 [Rettangolare 30x50 cm]</b>								
	1500.00000	312500.0000	112500.0000	0.00000000	112500.0000	312500.0000	90.00000000	14.43375673
	8.660254038	8.660254038	14.43375673	279673.3415	0.00000000	0.00000000	375.00000	
<b>Nome Sezione: Pil 30x50 [Rettangolare 30x50 cm]/1</b>								
	1729.02210	379832.4987	140211.6746	0.00000000	140211.6746	379832.4987	90.00000000	14.82162386
	9.005167918	9.005167918	14.82162386	279673.3415	0.00000000	0.00000000	375.00000	
<b>Nome Sezione: Pil 30x60 [Rettangolare 30x60 cm]</b>								
	1800.00000	540000.0000	135000.0000	0.00000000	135000.0000	540000.0000	90.00000000	17.32050808
	8.660254038	8.660254038	17.32050808	368760.1011	0.00000000	0.00000000	450.00000	

**Ing. Claudio Torreggiani**

Via Che Guevara, 55

42123 Reggio Emilia

	A (cm <sup>2</sup> )	I <sub>22</sub> * (cm <sup>4</sup> )	I <sub>33</sub> * (cm <sup>4</sup> )	I <sub>23</sub> * (cm <sup>4</sup> )	I <sub>44</sub> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>55</sub> (cm <sup>4</sup> )	θ (°)	i <sub>22</sub> * (cm)
	i <sub>33</sub> * (cm)	i <sub>44</sub> (cm)	i <sub>55</sub> (cm)	JT (cm <sup>4</sup> )	AT2 (cm <sup>2</sup> )	AT3 (cm <sup>2</sup> )	qp (daN/m)	
<b>Nome Sezione: Pil 30x60 [Rettangolare 30x60 cm]/1</b>								
	2029.02210	643212.6284	162711.6746	0.00000000	162711.6746	643212.6284	90.00000000	17.80466850
	8.955007796	8.955007796	17.80466850	368760.1011	0.00000000	0.00000000	450.00000	
<b>Nome Sezione: Pil 30x70 [Rettangolare 30x70 cm]</b>								
	2100.00000	857500.0000	157500.0000	0.00000000	157500.0000	857500.0000	90.00000000	20.20725942
	8.660254038	8.660254038	20.20725942	459314.1682	0.00000000	0.00000000	525.00000	
<b>Nome Sezione: Pil 30x70 [Rettangolare 30x70 cm]/1</b>								
	2373.31856	1062192.983	183272.9978	0.00000000	183272.9978	1062192.983	90.00000000	21.15551958
	8.787619097	8.787619097	21.15551958	459314.1682	0.00000000	0.00000000	525.00000	
<b>Nome Sezione: Pil PT 30x40 [Rettangolare 30x40 cm]</b>								
	1200.00000	160000.0000	90000.00000	0.00000000	90000.00000	160000.0000	90.00000000	11.54700538
	8.660254038	8.660254038	11.54700538	193718.9327	0.00000000	0.00000000	300.00000	
<b>Nome Sezione: Pil PT 30x40 [Rettangolare 30x40 cm]/1</b>								
	1352.68140	199086.4392	108474.4498	0.00000000	108474.4498	199086.4392	90.00000000	12.13173960
	8.955007796	8.955007796	12.13173960	193718.9327	0.00000000	0.00000000	300.00000	
<b>Nome Sezione: Pil PT 30x60 [Rettangolare 30x60 cm]</b>								
	1800.00000	540000.0000	135000.0000	0.00000000	135000.0000	540000.0000	90.00000000	17.32050808
	8.660254038	8.660254038	17.32050808	368760.1011	0.00000000	0.00000000	450.00000	
<b>Nome Sezione: Pil PT 30x60 [Rettangolare 30x60 cm]/1</b>								
	2029.02210	643212.6284	162711.6746	0.00000000	162711.6746	643212.6284	90.00000000	17.80466850
	8.955007796	8.955007796	17.80466850	368760.1011	0.00000000	0.00000000	450.00000	
<b>Nome Sezione: Pil PT 30x70 [Rettangolare 30x70 cm]</b>								
	2100.00000	857500.0000	157500.0000	0.00000000	157500.0000	857500.0000	90.00000000	20.20725942
	8.660254038	8.660254038	20.20725942	459314.1682	0.00000000	0.00000000	525.00000	
<b>Nome Sezione: Pil PT 30x70 [Rettangolare 30x70 cm]/1</b>								
	2373.31856	1017108.196	190571.5459	0.00000000	190571.5459	1017108.196	90.00000000	20.70167847
	8.960887203	8.960887203	20.70167847	459314.1682	0.00000000	0.00000000	525.00000	
<b>Nome Sezione: Tp 01 [Rettangolare 30x55 cm]</b>								
	1650.00000	415937.5000	123750.0000	0.00000000	123750.0000	415937.5000	90.00000000	15.87713240
	8.660254038	8.660254038	15.87713240	323957.4353	0.00000000	0.00000000	412.50000	
<b>Nome Sezione: Tp 01 [Rettangolare 30x55 cm]/1</b>								
	1868.18361	526957.1362	133624.5493	0.00000000	133624.5493	526957.1362	90.00000000	16.79491717
	8.457331385	8.457331385	16.79491717	323957.4353	0.00000000	0.00000000	412.50000	
<b>Nome Sezione: Tp 02 [Rettangolare 30x55 cm]</b>								
	1650.00000	415937.5000	123750.0000	0.00000000	123750.0000	415937.5000	90.00000000	15.87713240
	8.660254038	8.660254038	15.87713240	323957.4353	0.00000000	0.00000000	412.50000	
<b>Nome Sezione: Tp 02 [Rettangolare 30x55 cm]/1</b>								
	1904.46900	546638.8466	135157.7512	0.00000000	135157.7512	546638.8466	90.00000000	16.94194592
	8.424294180	8.424294180	16.94194592	323957.4353	0.00000000	0.00000000	412.50000	
<b>Nome Sezione: Tp 02 spes [Rettangolare 90x25 cm]</b>								
	2250.00000	117187.5000	1518750.000	0.00000000	117187.5000	1518750.000	0.00000000	7.216878365
	25.98076211	7.216878365	25.98076211	389097.8310	0.00000000	0.00000000	562.50000	
<b>Nome Sezione: Tp 02 spes [Rettangolare 90x25 cm]/1</b>								
	2937.06631	166828.0411	1999982.697	0.00000000	166828.0411	1999982.697	0.00000000	7.536637885
	26.09493642	7.536637885	26.09493642	389097.8310	0.00000000	0.00000000	562.50000	
<b>Nome Sezione: Tp 03 [Rettangolare 30x55 cm]</b>								
	1650.00000	415937.5000	123750.0000	0.00000000	123750.0000	415937.5000	90.00000000	15.87713240
	8.660254038	8.660254038	15.87713240	323957.4353	0.00000000	0.00000000	412.50000	
<b>Nome Sezione: Tp 03 [Rettangolare 30x55 cm]/1</b>								
	1904.46900	546638.8466	134524.4062	0.00000000	134524.4062	546638.8466	90.00000000	16.94194592
	8.404533011	8.404533011	16.94194592	323957.4353	0.00000000	0.00000000	412.50000	
<b>Nome Sezione: Tp 04 [Rettangolare 30x55 cm]</b>								
	1650.00000	415937.5000	123750.0000	0.00000000	123750.0000	415937.5000	90.00000000	15.87713240
	8.660254038	8.660254038	15.87713240	323957.4353	0.00000000	0.00000000	412.50000	
<b>Nome Sezione: Tp 04 [Rettangolare 30x55 cm]/1</b>								
	1868.18361	526957.1362	133624.5493	0.00000000	133624.5493	526957.1362	90.00000000	16.79491717
	8.457331385	8.457331385	16.79491717	323957.4353	0.00000000	0.00000000	412.50000	
<b>Nome Sezione: Tp 05 [Rettangolare 40x55 cm]</b>								
	2200.00000	554583.3333	293333.3333	0.00000000	293333.3333	554583.3333	90.00000000	15.87713240
	11.54700538	11.54700538	15.87713240	645366.9706	0.00000000	0.00000000	550.00000	
<b>Nome Sezione: Tp 05 [Rettangolare 40x55 cm]/1</b>								
	2859.73446	918921.6874	368396.4538	0.00000000	368396.4538	918921.6874	90.00000000	17.92571125
	11.34997399	11.34997399	17.92571125	645366.9706	0.00000000	0.00000000	550.00000	
<b>Nome Sezione: Tp 06 [Rettangolare 40x55 cm]</b>								
	2200.00000	554583.3333	293333.3333	0.00000000	293333.3333	554583.3333	90.00000000	15.87713240
	11.54700538	11.54700538	15.87713240	645366.9706	0.00000000	0.00000000	550.00000	

	A (cm <sup>2</sup> )	I <sub>22</sub> * (cm <sup>4</sup> )	I <sub>33</sub> * (cm <sup>4</sup> )	I <sub>23</sub> * (cm <sup>4</sup> )	I <sub>44</sub> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>55</sub> (cm <sup>4</sup> )	θ (°)	i <sub>22</sub> * (cm)
	i <sub>33</sub> * (cm)	i <sub>44</sub> (cm)	i <sub>55</sub> (cm)	JT (cm <sup>4</sup> )	AT2 (cm <sup>2</sup> )	AT3 (cm <sup>2</sup> )	qp (daN/m)	
<b>Nome Sezione: Tp 06 [Rettangolare 40x55 cm]/1</b>								
	2859.73446	918921.6874	368396.4538	0.00000000	368396.4538	918921.6874	90.00000000	17.92571125
	11.34997399	11.34997399	17.92571125	645366.9706	0.00000000	0.00000000	550.00000	
<b>Nome Sezione: Tp 07 [Rettangolare 30x50 cm]</b>								
	1500.00000	312500.0000	112500.0000	0.00000000	112500.0000	312500.0000	90.00000000	14.43375673
	8.660254038	8.660254038	14.43375673	279673.3415	0.00000000	0.00000000	375.00000	
<b>Nome Sezione: Tp 07 [Rettangolare 30x50 cm]/1</b>								
	1982.54863	525303.9465	137523.5933	0.00000000	137523.5933	525303.9465	90.00000000	16.27771376
	8.328689682	8.328689682	16.27771376	279673.3415	0.00000000	0.00000000	375.00000	
<b>Nome Sezione: Tp 07 spes [Rettangolare 80x25 cm]</b>								
	2000.00000	104166.6667	1066666.667	0.00000000	104166.6667	1066666.667	0.00000000	7.216878365
	23.09401077	7.216878365	23.09401077	336112.9171	0.00000000	0.00000000	500.00000	
<b>Nome Sezione: Tp 07 spes [Rettangolare 80x25 cm]/1</b>								
	2482.54863	139030.8053	1334687.964	0.00000000	139030.8053	1334687.964	0.00000000	7.483532287
	23.18680927	7.483532287	23.18680927	336112.9171	0.00000000	0.00000000	500.00000	
<b>Nome Sezione: Tp 08 [Rettangolare 25x55 cm]</b>								
	1375.00000	346614.5833	71614.58333	0.00000000	71614.58333	346614.5833	90.00000000	15.87713240
	7.216878365	7.216878365	15.87713240	203983.5239	0.00000000	0.00000000	343.75000	
<b>Nome Sezione: Tp 08 [Rettangolare 25x55 cm]/1</b>								
	1633.23892	489129.7112	81299.06629	0.00000000	81299.06629	489129.7112	90.00000000	17.30561996
	7.055339540	7.055339540	17.30561996	203983.5239	0.00000000	0.00000000	343.75000	
<b>Nome Sezione: Tp 09 [Rettangolare 25x60 cm]</b>								
	1500.00000	450000.0000	78125.00000	0.00000000	78125.00000	450000.0000	90.00000000	17.32050808
	7.216878365	7.216878365	17.32050808	230286.2202	0.00000000	0.00000000	375.00000	
<b>Nome Sezione: Tp 09 [Rettangolare 25x60 cm]/1</b>								
	1801.59289	652511.6096	89068.46574	0.00000000	89068.46574	652511.6096	90.00000000	19.03118326
	7.031268063	7.031268063	19.03118326	230286.2202	0.00000000	0.00000000	375.00000	

## ○ DESCRIZIONE DELLE CONDIZIONI DI CARICO ELEMENTARI STATICHE

Il peso proprio degli Elementi tipo Beam e tipo Shell viene calcolato automaticamente in base alle caratteristiche dei materiali, alla geometria degli elementi e ai seguenti parametri:

CdC	=	Numero Condizione di Carico Elementare
mltX	=	Moltiplicatore del peso proprio in direzione X Globale
mltY	=	Moltiplicatore del peso proprio in direzione Y Globale
mltZ	=	Moltiplicatore del peso proprio in direzione Z Globale
Tipo	=	Tipo di Condizione di Carico (St = Statico, StEq = Sismico Statico Equivalente)
Ψ <sub>0</sub> , Ψ <sub>1</sub> , Ψ <sub>2</sub>	=	coefficienti di combinazione
Ψ <sub>2s</sub>	=	coefficiente di combinazione sismica
φ	=	coefficiente per calcolo masse

Nome	CdC	mltX	mltY	mltZ	Tipo	Ψ <sub>0</sub>	Ψ <sub>1</sub>	Ψ <sub>2</sub>	Ψ <sub>2s</sub>	φ
peso proprio	1	0	0	-1	Permanente (St)	1	1	1	1	1
permanente	2	0	0	0	Permanente (St)	1	1	1	1	1
variabile A	3	0	0	0	Uff.pubbli.Scuole, Negozi (St)	0.7	0.7	0.6	0.6	1
variabile B	4	0	0	0	Uff.pubbli.Scuole, Negozi (St)	0.7	0.7	0.6	0.6	1
neve	5	0	0	0	Tetti e coperture con neve (St)	0.5	0.2	0	0	1
vento +x	6	0	0	0	Vento (St)	0.6	0.2	0	0	0
vento -x	7	0	0	0	Vento (St)	0.6	0.2	0	0	0
vento +y	8	0	0	0	Vento (St)	0.6	0.2	0	0	0
vento -y	9	0	0	0	Vento (St)	0.6	0.2	0	0	0

## ○ DESCRIZIONE DEGLI IMPALCATI

Gli Impalcati sono definiti nel modello al fine di gestire le operazioni legate al comportamento “di piano” (es. eccentricità accidentale delle masse in condizioni sismiche, ecc.) e “d’interpiano” (es, spostamenti orizzontali relativi, calcolo del fattore  $\theta$ , deformabilità torsionale della struttura, ecc.). A tale scopo sono assegnati i parametri per il riconoscimento delle entità che fanno parte di un certo Impalcato e della posizione relativa dei vari Impalcati, al fine di riconoscere quali di essi devono essere correlati. È inoltre possibile indicare comportamenti “particolari” per ciascun Impalcato.

Gli Impalcati definiti nel modello ed i parametri ad essi relativi sono riportati nella tabella seguente, nella quale i simboli adottati hanno il significato descritto nel seguito:

Impalcato = nome che individua l’Impalcato in esame;

Verticali = elenco delle Verticali delle quali fa parte l’impalcato in esame; ogni Verticale è costituita da un insieme di Impalcati correlati verticalmente, ossia posti uno sopra l’altro;

Quota = quota di riferimento dell’Impalcato, utilizzata ad esempio per il calcolo dell’altezza d’interpiano;

Poligono = se presente, delimita l’ingombro in pianta dell’Impalcato; se è indicato un valore nullo l’Impalcato non ha limiti di estensione planimetrica; se è indicato un trattino “-” la definizione dell’Impalcato è legata ad un gruppo di selezione e non a criteri geometrici;

DZsup = se presente, indica la tolleranza altimetrica superiore, cioè al di sopra della quota di riferimento, che individua la quota massima delle entità facenti parte dell’Impalcato; se è indicato un trattino “-” la definizione dell’Impalcato è legata ad un gruppo di selezione e non a criteri geometrici;

DZinf = se presente, indica la tolleranza altimetrica inferiore, cioè al di sotto della quota di riferimento, che individua la quota minima delle entità facenti parte dell’Impalcato;

Selezione = se presente, individua il gruppo di selezione che definisce le entità facenti parte dell’Impalcato; se è indicato un trattino “-” la definizione dell’Impalcato è legata a criteri geometrici e non ad un gruppo di selezione;

Ecc. masse = se “si” per l’impalcato in questione viene generata automaticamente una distribuzione di masse tale da generare l’eccentricità definita nel capitolo “Analisi Sismica”;

Nodo Master = se presente determina l’assegnazione automatica di un vincolo di piano rigido a tutti i nodi facenti parte dell’Impalcato; se assente non esclude comunque che tale proprietà sia stata assegnata attraverso altre procedure;

Modalità  $\theta$  = indica la modalità utilizzata per il calcolo del fattore  $\theta$ :

- Da norma: il calcolo è condotto secondo il § 7.3.1 del D.M. 17/01/2018 formula [7.3.3] (formula (7.3.2.) DM 14/01/2008);

- Pend: il calcolo è condotto tenendo conto del reale punto di applicazione dei carichi agli Impalcati superiori;

Orientamento  $\theta$  = indica l’orientamento utilizzato per il calcolo del fattore  $\theta$ :

- // Sisma: forze e spostamenti di piano sono determinati considerando direzioni orizzontali parallele a quelle di ingresso del sisma;

- Globale: forze e spostamenti di piano sono determinati considerando direzioni orizzontali parallele agli assi X ed Y del sistema di riferimento globale;

- Loc. 23: forze e spostamenti di piano sono determinati considerando direzioni orizzontali concordi con gli assi locali 2 e 3 di un elemento Beam, Truss specificato, ovvero con gli assi 1 (se orizzontale) o 2 di un elemento Shell

Adeguamento sismico IPSIA Primo Levi Parma - Lotto 1 - U.S.2 (Corpo A2)

**Allegato B - Fascicolo dei Calcoli – Stato di progetto**

- Loc. 45: forze e spostamenti di piano sono determinati considerando direzioni orizzontali concordi con gli assi principali 4 e 5 di un elemento Beam, Truss specificato;

Elemento  $\theta$  = se il riferimento usato per il calcolo del fattore  $\theta$  è di tipo "locale", indica l'elemento dal quale ricavare le direzioni orizzontali di riferimento;

Nodo rif. = indica il nodo del modello che fornisce gli spostamenti da trasportare nell'origine per il calcolo del fattore  $\theta$ ;

Origine per  $\theta$  = indica la modalità con cui si individua il punto di origine dell'impalcato;

Coord. Orig. = indica la le coordinate (x,y) del punto suddetto, su cui si trasportano gli spostamenti di impalcato per il calcolo del fattore  $\theta$ .

Impalcato	Verticali	Quota (cm)	Poligono	DZsup (cm)	DZinf (cm)	Selezione
Ecc. masse	Nodo Master	Modalità $\theta$	Riferimento $\theta$		Elemento $\theta$	Nodo rif.
Origine per $\theta$	Coord. Orig. (cm)					
Impalcato n°1	Vert1	-195	0	151.25	0	-
Sì	-	Da norma	// Sisma		-	18
Centro massa Imp.(3093.2; 1217.9)						
Impalcato n°2	Vert1	107.5	0	190	151.25	-
Sì	-	Da norma	// Sisma		-	43
Centro massa Imp.(3089.1; 1227.4)						
Impalcato n°3	Vert1	487.5	0	190	190	-
Sì	-	Da norma	// Sisma		-	59
Centro massa Imp.(3113.9; 1219.4)						
Impalcato n°4	Vert1	867.5	0	190	190	-
Sì	-	Da norma	// Sisma		-	137
Centro massa Imp.(3119.4; 1218.2)						
Impalcato n°5	Vert1	1247.5	0	0	190	-
Sì	-	Da norma	// Sisma		-	148
Centro massa Imp.(3088.5; 1234.8)						

## ○ DESCRIZIONE BEAM

### ▪ CONFIGURAZIONE ELEMENTI TIPO BEAM

Al fine di consentire una più chiara interpretazione dei risultati di output dell'analisi, e quindi una maggiore possibilità di controllo dei medesimi, la modellazione è stata sviluppata in modo da assegnare a tutte le membrature sistemi di riferimento locale (in base al quale sono da leggere i risultati in termini di sollecitazioni) disposti secondo orientamenti logici. In particolare si è posta cura nel far sì che per default:

tutte le aste aventi orientamento globale prevalente secondo l'asse globale X o Y [TRAVI su X o su Y] siano caratterizzate da asse locale 1 diretto secondo l'asse geometrico del Beam e asse locale 3 in direzione dell'asse globale Z (piano di flessione verticale = piano 1-3)

tutte le aste aventi orientamento globale prevalente secondo l'asse globale Z [PILASTRI] siano caratterizzate da asse locale 1 diretto secondo l'asse globale Z positivo e asse locale 3 in direzione dell'asse globale y positivo.

L'orientamento di default di cui sopra è associato automaticamente per valori di  $n_1$ ,  $n_2$  e Ang di cui sotto pari a 0.

Per modificare l'impostazione di default occorre specificare un valore diverso da zero per  $n_1$  e  $n_2$  e/o Ang.

In particolare, in base ai valori di  $n1$  e  $n2$ , l'asse locale 2, (con  $Ang = 0$ ) è così definito:

**$n1 = \text{"Asse +X"} e n2 = 0$ :** l'asse ha la direzione dell'asse globale X

**$n1 = \text{"Asse +Y"} e n2 = 0$ :** l'asse ha la direzione dell'asse globale Y

**$n1 = \text{"Asse +Z"} e n2 = 0$ :** l'asse ha la direzione dell'asse globale Z

**$n1 = \text{"Asse -X"} e n2 = 0$ :** l'asse ha la direzione dell'asse globale -X

**$n1 = \text{"Asse -Y"} e n2 = 0$ :** l'asse ha la direzione dell'asse globale -Y

**$n1 = \text{"Asse -Z"} e n2 = 0$ :** l'asse ha la direzione dell'asse globale -Z

**$n1 = \text{"Str7 Y"} e n2 = 0$ :** gli assi sono definiti utilizzando la convenzione di default di Straus7 considerando l'asse Y di Straus7 coincidente con l'asse Z di CMP: se l'asse 1 (del Beam in CMP) ha direzione coincidente con l'asse globale X (di CMP) la direzione di 3 è sempre quella positiva dell'asse Z. In tutti gli altri casi la direzione dell'asse 3 ha è ottenuto dal prodotto vettoriale fra l'asse globale X e il vettore definito dai nodi di inizio e fine Beam.

**$n1 = \text{"Str7 X"} e n2 = 0$ :** gli assi sono definiti utilizzando la convenzione di default di Straus7 considerando l'asse X di Straus7 coincidente con l'asse Z di CMP: se l'asse 1 (del Beam in CMP) ha direzione coincidente con l'asse globale Y (di CMP) la direzione di 3 è sempre quella positiva dell'asse X. In tutti gli altri casi la direzione dell'asse 3 ha è ottenuto dal prodotto vettoriale fra l'asse globale Y e il vettore definito dai nodi di inizio e fine Beam.

**$n1 = \text{"Str7 Z"} e n2 = 0$ :** gli assi sono definiti utilizzando la convenzione di default di Straus7 considerando l'asse Z di Straus7 coincidente con l'asse Z di CMP: se l'asse 1 (del Beam in CMP) ha direzione coincidente con l'asse globale Z (di CMP) la direzione di 3 è sempre quella positiva dell'asse Y. In tutti gli altri casi la direzione dell'asse 3 ha è ottenuto dal prodotto vettoriale fra l'asse globale Z e il vettore definito dai nodi di inizio e fine Beam.

**$n1 = 0 e n2 \neq 0$ :** in tal caso il valore assegnato a  $n2$  è il numero di un nodo del modello. L'asse locale 3 è ottenuto dal prodotto vettoriale tra l'asse dell'asta e l'asse NI- $n2$  (NI = primo nodo di definizione Beam)

**$n1 \neq 0 e n2 \neq 0$ :** l'asse ha la direzione della congiungente  $n1$  e  $n2$

Se  $Ang \neq 0$  allora  $n1$  e  $n2$  definiscono l'asse di riferimento rispetto al quale l'asse 2 forma un angolo  $Ang$ .

La geometria e le altre caratteristiche degli elementi Beam costituenti il modello sono riportate nella seguente tabella con il seguente significato dei simboli:

Beam = Numero dell'Elemento Beam

N1 = Numero Nodo Iniziale dell'Elemento Beam

N2 = Numero Nodo Finale dell'Elemento Beam

Sez. = Nome Sezione associata all'Elemento

$n1$  = primo nodo di individuazione asse locale di riferimento

$n2$  = secondo nodo di individuazione asse locale di riferimento

$Ang$ . = angolo asse locale 2 rispetto asse locale di riferimento, positivo se antiorario (rotazione attorno all'asse locale 1 sul piano definito dall'asse di riferimento e l'asse locale 3)

Fasi di inesistenza = elenca le fasi in cui il Beam è dichiarato come non esistente

Beam	N1	N2	Direzione asse 2 ( $n1$ $n2$ )	Ang (°)
13	203	201	Asse -X 0	0 Sez.: Tp 05 [Rettangolare 40x55 cm]
14	210	1466	Asse -X 0	0 Sez.: Tp 06 [Rettangolare 40x55 cm]
15	210	207	Asse +Y 0	0 Sez.: Tp 04 [Rettangolare 30x55 cm]
16	211	206	Asse +Y 0	0 Sez.: Tp 01 [Rettangolare 30x55 cm]

Adeguamento sismico IPSIA Primo Levi Parma - Lotto 1 - U.S.2 (Corpo A2)

**Allegato B - Fascicolo dei Calcoli – Stato di progetto**

**Ing. Claudio Torreggiani**

Via Che Guevara, 55

42123 Reggio Emilia

17	213	227	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 02 [Rettangolare 30x55 cm]
18	202	44	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 03 [Rettangolare 30x55 cm]
19	224	215	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 04 [Rettangolare 30x55 cm]
20	240	224	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 04 [Rettangolare 30x55 cm]
21	236	240	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 04 [Rettangolare 30x55 cm]
22	232	236	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 04 [Rettangolare 30x55 cm]
23	226	232	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 04 [Rettangolare 30x55 cm]
24	212	204	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 01 [Rettangolare 30x55 cm]
25	214	226	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 04 [Rettangolare 30x55 cm]
26	207	214	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 04 [Rettangolare 30x55 cm]
28	200	46	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 02 [Rettangolare 30x55 cm]
29	201	208	Asse -X 0	0	Sez.: Tp 05 [Rettangolare 40x55 cm]
30	213	211	Asse -X 0	0	Sez.: Tp 06 [Rettangolare 40x55 cm]
31	230	212	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 01 [Rettangolare 30x55 cm]
32	199	474	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 02 [Rettangolare 30x55 cm]
34	198	456	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 03 [Rettangolare 30x55 cm]
36	215	205	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 04 [Rettangolare 30x55 cm]
38	208	219	Asse -X 0	0	Sez.: Tp 05 [Rettangolare 40x55 cm]
39	217	200	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 02 [Rettangolare 30x55 cm]
41	225	231	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 03 [Rettangolare 30x55 cm]
43	205	203	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 04 [Rettangolare 30x55 cm]
44	231	201	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 03 [Rettangolare 30x55 cm]
46	238	230	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 01 [Rettangolare 30x55 cm]
47	234	238	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 01 [Rettangolare 30x55 cm]
48	228	234	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 01 [Rettangolare 30x55 cm]
49	220	228	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 01 [Rettangolare 30x55 cm]
50	209	220	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 01 [Rettangolare 30x55 cm]
51	206	209	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 01 [Rettangolare 30x55 cm]
52	202	1130	Asse -X 0	0	Sez.: Tp 06 [Rettangolare 40x55 cm]
53	241	199	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 02 [Rettangolare 30x55 cm]
55	239	198	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 03 [Rettangolare 30x55 cm]
58	237	484	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 02 [Rettangolare 30x55 cm]
60	235	237	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 02 [Rettangolare 30x55 cm]
62	233	485	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 02 [Rettangolare 30x55 cm]
64	229	233	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 02 [Rettangolare 30x55 cm]
66	227	486	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 02 [Rettangolare 30x55 cm]
67	221	468	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 03 [Rettangolare 30x55 cm]
70	41	221	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 03 [Rettangolare 30x55 cm]
72	42	469	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 03 [Rettangolare 30x55 cm]
74	43	42	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 03 [Rettangolare 30x55 cm]
76	44	470	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 03 [Rettangolare 30x55 cm]
77	46	50	Asse -X 0	0	Sez.: Tp 07 [Rettangolare 30x50 cm]
78	48	49	Asse -X 0	0	Sez.: Tp 08 [Rettangolare 25x55 cm]
79	46	208	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 02 [Rettangolare 30x55 cm]
80	48	217	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 02 [Rettangolare 30x55 cm]
81	204	219	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 01 [Rettangolare 30x55 cm]
82	49	50	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 09 [Rettangolare 25x60 cm]
83	50	204	Asse -X 0	0	Sez.: Tp 07 [Rettangolare 30x50 cm]
84	49	212	Asse -X 0	0	Sez.: Tp 08 [Rettangolare 25x55 cm]
85	50	51	Asse +X 0	0	Sez.: Pil PT 30x40 [Rettangolare 30x40 cm]
86	212	52	Asse +X 0	0	Sez.: Pil PT 30x60 [Rettangolare 30x60 cm]
87	44	53	Asse +X 0	0	Sez.: Pil PT 30x70 [Rettangolare 30x70 cm]
88	43	54	Asse +X 0	0	Sez.: Pil PT 30x70 [Rettangolare 30x70 cm]
89	42	55	Asse +X 0	0	Sez.: Pil PT 30x70 [Rettangolare 30x70 cm]
90	41	56	Asse +X 0	0	Sez.: Pil PT 30x70 [Rettangolare 30x70 cm]
91	221	57	Asse +X 0	0	Sez.: Pil PT 30x70 [Rettangolare 30x70 cm]
92	227	58	Asse +X 0	0	Sez.: Pil PT 30x70 [Rettangolare 30x70 cm]
93	229	59	Asse +X 0	0	Sez.: Pil PT 30x70 [Rettangolare 30x70 cm]
94	233	60	Asse +X 0	0	Sez.: Pil PT 30x70 [Rettangolare 30x70 cm]
95	235	61	Asse +X 0	0	Sez.: Pil PT 30x70 [Rettangolare 30x70 cm]
96	237	62	Asse +X 0	0	Sez.: Pil PT 30x70 [Rettangolare 30x70 cm]
97	239	63	Asse +X 0	0	Sez.: Pil PT 30x70 [Rettangolare 30x70 cm]
98	241	64	Asse +X 0	0	Sez.: Pil PT 30x70 [Rettangolare 30x70 cm]
99	231	65	Asse +X 0	0	Sez.: Pil PT 30x70 [Rettangolare 30x70 cm]
100	225	66	Asse +X 0	0	Sez.: Pil PT 30x70 [Rettangolare 30x70 cm]
101	217	67	Asse +X 0	0	Sez.: Pil PT 30x70 [Rettangolare 30x70 cm]
102	198	68	Asse +X 0	0	Sez.: Pil PT 30x70 [Rettangolare 30x70 cm]
103	199	69	Asse +X 0	0	Sez.: Pil PT 30x70 [Rettangolare 30x70 cm]
104	200	70	Asse +X 0	0	Sez.: Pil PT 30x70 [Rettangolare 30x70 cm]
105	201	71	Asse +X 0	0	Sez.: Pil 30x70 [Rettangolare 30x70 cm]
107	208	73	Asse +X 0	0	Sez.: Pil 30x70 [Rettangolare 30x70 cm]
131	78	1429	Asse -X 0	0	Sez.: Tp 05 [Rettangolare 40x55 cm]
132	76	1467	Asse -X 0	0	Sez.: Tp 06 [Rettangolare 40x55 cm]

Adeguamento sismico IPSIA Primo Levi Parma - Lotto 1 - U.S.2 (Corpo A2)

**Allegato B - Fascicolo dei Calcoli – Stato di progetto**



**Ing. Claudio Torreggiani**

Via Che Guevara, 55

42123 Reggio Emilia

133	76	82	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 04 [Rettangolare 30x55 cm]
134	75	81	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 01 [Rettangolare 30x55 cm]
135	74	58	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 02 [Rettangolare 30x55 cm]
136	72	53	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 03 [Rettangolare 30x55 cm]
137	95	85	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 04 [Rettangolare 30x55 cm]
138	93	95	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 04 [Rettangolare 30x55 cm]
139	91	93	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 04 [Rettangolare 30x55 cm]
140	89	91	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 04 [Rettangolare 30x55 cm]
141	87	89	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 04 [Rettangolare 30x55 cm]
142	52	1163	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 01 [Rettangolare 30x55 cm]
143	84	87	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 04 [Rettangolare 30x55 cm]
144	82	84	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 04 [Rettangolare 30x55 cm]
145	70	97	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 02 spes [Rettangolare 90x25 cm]
146	71	1423	Asse -X 0	0	Sez.: Tp 05 [Rettangolare 40x55 cm]
147	74	75	Asse -X 0	0	Sez.: Tp 06 [Rettangolare 40x55 cm]
148	94	52	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 01 [Rettangolare 30x55 cm]
149	69	473	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 02 [Rettangolare 30x55 cm]
150	68	455	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 03 [Rettangolare 30x55 cm]
151	85	80	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 04 [Rettangolare 30x55 cm]
152	73	1424	Asse -X 0	0	Sez.: Tp 05 [Rettangolare 40x55 cm]
153	67	70	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 02 spes [Rettangolare 90x25 cm]
154	66	65	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 03 [Rettangolare 30x55 cm]
155	80	78	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 04 [Rettangolare 30x55 cm]
156	65	71	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 03 [Rettangolare 30x55 cm]
157	92	94	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 01 [Rettangolare 30x55 cm]
158	90	92	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 01 [Rettangolare 30x55 cm]
159	88	90	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 01 [Rettangolare 30x55 cm]
160	86	88	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 01 [Rettangolare 30x55 cm]
161	83	86	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 01 [Rettangolare 30x55 cm]
162	81	83	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 01 [Rettangolare 30x55 cm]
163	72	1131	Asse -X 0	0	Sez.: Tp 06 [Rettangolare 40x55 cm]
164	64	69	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 02 [Rettangolare 30x55 cm]
165	63	68	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 03 [Rettangolare 30x55 cm]
166	62	481	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 02 [Rettangolare 30x55 cm]
167	61	62	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 02 [Rettangolare 30x55 cm]
168	60	482	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 02 [Rettangolare 30x55 cm]
169	59	60	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 02 [Rettangolare 30x55 cm]
170	58	483	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 02 [Rettangolare 30x55 cm]
171	57	465	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 03 [Rettangolare 30x55 cm]
172	56	57	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 03 [Rettangolare 30x55 cm]
173	55	466	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 03 [Rettangolare 30x55 cm]
174	54	55	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 03 [Rettangolare 30x55 cm]
175	53	467	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 03 [Rettangolare 30x55 cm]
176	97	51	Asse -X 0	0	Sez.: Tp 07 spes [Rettangolare 80x25 cm]
177	98	99	Asse -X 0	0	Sez.: Tp 08 [Rettangolare 25x55 cm]
178	97	73	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 02 spes [Rettangolare 90x25 cm]
179	98	67	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 02 [Rettangolare 30x55 cm]
180	79	77	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 01 [Rettangolare 30x55 cm]
181	99	51	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 09 [Rettangolare 25x60 cm]
182	51	79	Asse -X 0	0	Sez.: Tp 07 spes [Rettangolare 80x25 cm]
183	99	52	Asse -X 0	0	Sez.: Tp 08 [Rettangolare 25x55 cm]
184	51	144	Asse +X 0	0	Sez.: Pil 30x30 [Rettangolare 30x30 cm]
186	52	111	Asse +X 0	0	Sez.: Pil 30x50 [Rettangolare 30x50 cm]
187	111	146	Asse +X 0	0	Sez.: Pil 30x40 [Rettangolare 30x40 cm]
212	65	131	Asse +X 0	0	Sez.: Pil 30x60 [Rettangolare 30x60 cm]
213	131	159	Asse +X 0	0	Sez.: Pil 30x40 [Rettangolare 30x40 cm]
222	70	126	Asse +X 0	0	Sez.: Pil 30x60 [Rettangolare 30x60 cm]
223	126	164	Asse +X 0	0	Sez.: Pil 30x40 [Rettangolare 30x40 cm]
233	218	248	Asse +X 0	0	Sez.: Pil 30x40 [Rettangolare 30x40 cm]
274	118	1417	Asse -X 0	0	Sez.: Tp 05 [Rettangolare 40x55 cm]
275	172	1404	Asse -X 0	0	Sez.: Tp 05 [Rettangolare 40x55 cm]
276	222	1468	Asse -X 0	0	Sez.: Tp 06 [Rettangolare 40x55 cm]
278	222	114	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 04 [Rettangolare 30x55 cm]
279	170	176	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 04 [Rettangolare 30x55 cm]
280	218	115	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 01 [Rettangolare 30x55 cm]
281	169	175	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 01 [Rettangolare 30x55 cm]
282	216	138	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 02 [Rettangolare 30x55 cm]
283	168	152	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 02 [Rettangolare 30x55 cm]
284	124	143	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 03 [Rettangolare 30x55 cm]
285	166	147	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 03 [Rettangolare 30x55 cm]
286	100	110	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 04 [Rettangolare 30x55 cm]
287	189	179	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 04 [Rettangolare 30x55 cm]
288	102	100	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 04 [Rettangolare 30x55 cm]

Adeguamento sismico IPSIA Primo Levi Parma - Lotto 1 - U.S.2 (Corpo A2)

**Allegato B - Fascicolo dei Calcoli – Stato di progetto**

**Ing. Claudio Torreggiani**

Via Che Guevara, 55

42123 Reggio Emilia

289	187	189	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 04 [Rettangolare 30x55 cm]
290	104	102	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 04 [Rettangolare 30x55 cm]
291	185	187	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 04 [Rettangolare 30x55 cm]
292	106	104	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 04 [Rettangolare 30x55 cm]
293	183	185	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 04 [Rettangolare 30x55 cm]
294	108	106	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 04 [Rettangolare 30x55 cm]
295	181	183	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 04 [Rettangolare 30x55 cm]
296	111	1174	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 01 [Rettangolare 30x55 cm]
297	146	1181	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 01 [Rettangolare 30x55 cm]
298	197	108	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 04 [Rettangolare 30x55 cm]
299	178	181	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 04 [Rettangolare 30x55 cm]
300	114	197	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 04 [Rettangolare 30x55 cm]
301	176	178	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 04 [Rettangolare 30x55 cm]
302	126	192	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 02 spes [Rettangolare 90x25 cm]
303	164	193	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 02 [Rettangolare 30x55 cm]
304	125	1411	Asse -X 0	0	Sez.: Tp 05 [Rettangolare 40x55 cm]
305	165	1397	Asse -X 0	0	Sez.: Tp 05 [Rettangolare 40x55 cm]
306	216	218	Asse -X 0	0	Sez.: Tp 06 [Rettangolare 40x55 cm]
307	168	169	Asse -X 0	0	Sez.: Tp 06 [Rettangolare 40x55 cm]
308	101	111	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 01 [Rettangolare 30x55 cm]
309	188	146	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 01 [Rettangolare 30x55 cm]
310	127	472	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 02 [Rettangolare 30x55 cm]
311	163	471	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 02 [Rettangolare 30x55 cm]
314	110	116	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 04 [Rettangolare 30x55 cm]
315	179	174	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 04 [Rettangolare 30x55 cm]
316	223	1412	Asse -X 0	0	Sez.: Tp 05 [Rettangolare 40x55 cm]
317	167	1398	Asse -X 0	0	Sez.: Tp 05 [Rettangolare 40x55 cm]
318	129	126	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 02 spes [Rettangolare 90x25 cm]
319	161	164	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 02 [Rettangolare 30x55 cm]
320	130	131	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 03 [Rettangolare 30x55 cm]
321	160	159	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 03 [Rettangolare 30x55 cm]
322	116	118	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 04 [Rettangolare 30x55 cm]
323	174	172	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 04 [Rettangolare 30x55 cm]
324	131	125	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 03 [Rettangolare 30x55 cm]
325	159	165	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 03 [Rettangolare 30x55 cm]
326	103	101	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 01 [Rettangolare 30x55 cm]
327	186	188	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 01 [Rettangolare 30x55 cm]
328	105	103	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 01 [Rettangolare 30x55 cm]
329	184	186	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 01 [Rettangolare 30x55 cm]
330	107	105	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 01 [Rettangolare 30x55 cm]
331	182	184	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 01 [Rettangolare 30x55 cm]
332	109	107	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 01 [Rettangolare 30x55 cm]
333	180	182	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 01 [Rettangolare 30x55 cm]
334	123	109	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 01 [Rettangolare 30x55 cm]
335	177	180	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 01 [Rettangolare 30x55 cm]
336	115	123	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 01 [Rettangolare 30x55 cm]
337	175	177	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 01 [Rettangolare 30x55 cm]
338	124	1132	Asse -X 0	0	Sez.: Tp 06 [Rettangolare 40x55 cm]
340	132	127	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 02 [Rettangolare 30x55 cm]
341	158	163	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 02 [Rettangolare 30x55 cm]
342	133	128	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 03 [Rettangolare 30x55 cm]
343	157	162	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 03 [Rettangolare 30x55 cm]
344	134	478	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 02 [Rettangolare 30x55 cm]
345	156	475	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 02 [Rettangolare 30x55 cm]
346	135	134	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 02 [Rettangolare 30x55 cm]
347	155	156	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 02 [Rettangolare 30x55 cm]
348	136	479	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 02 [Rettangolare 30x55 cm]
349	154	476	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 02 [Rettangolare 30x55 cm]
350	137	136	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 02 [Rettangolare 30x55 cm]
351	153	154	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 02 [Rettangolare 30x55 cm]
352	138	480	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 02 [Rettangolare 30x55 cm]
353	152	477	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 02 [Rettangolare 30x55 cm]
354	139	462	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 03 [Rettangolare 30x55 cm]
355	151	457	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 03 [Rettangolare 30x55 cm]
356	140	139	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 03 [Rettangolare 30x55 cm]
357	150	151	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 03 [Rettangolare 30x55 cm]
358	141	463	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 03 [Rettangolare 30x55 cm]
359	149	458	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 03 [Rettangolare 30x55 cm]
360	142	141	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 03 [Rettangolare 30x55 cm]
361	148	149	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 03 [Rettangolare 30x55 cm]
362	143	464	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 03 [Rettangolare 30x55 cm]
363	147	459	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 03 [Rettangolare 30x55 cm]
364	192	144	Asse -X 0	0	Sez.: Tp 07 spes [Rettangolare 80x25 cm]

Adeguamento sismico IPSIA Primo Levi Parma - Lotto 1 - U.S.2 (Corpo A2)

**Allegato B - Fascicolo dei Calcoli – Stato di progetto**

**Ing. Claudio Torreggiani**

Via Che Guevara, 55

42123 Reggio Emilia

366	194	196	Asse -X 0	0	Sez.: Tp 08 [Rettangolare 25x55 cm]
368	192	223	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 02 spes [Rettangolare 90x25 cm]
369	193	167	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 02 [Rettangolare 30x55 cm]
370	194	129	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 02 [Rettangolare 30x55 cm]
371	195	161	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 02 [Rettangolare 30x55 cm]
372	117	119	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 01 [Rettangolare 30x55 cm]
373	173	171	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 01 [Rettangolare 30x55 cm]
374	196	144	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 09 [Rettangolare 25x60 cm]
376	144	117	Asse -X 0	0	Sez.: Tp 07 spes [Rettangolare 80x25 cm]
378	196	111	Asse -X 0	0	Sez.: Tp 08 [Rettangolare 25x55 cm]
379	112	50	Asse +X 0	0	Sez.: Pil PT 30x40 [Rettangolare 30x40 cm]
380	29	44	Asse +X 0	0	Sez.: Pil PT 30x70 [Rettangolare 30x70 cm]
381	28	43	Asse +X 0	0	Sez.: Pil PT 30x70 [Rettangolare 30x70 cm]
382	27	42	Asse +X 0	0	Sez.: Pil PT 30x70 [Rettangolare 30x70 cm]
383	26	41	Asse +X 0	0	Sez.: Pil PT 30x70 [Rettangolare 30x70 cm]
384	25	221	Asse +X 0	0	Sez.: Pil PT 30x70 [Rettangolare 30x70 cm]
385	19	227	Asse +X 0	0	Sez.: Pil PT 30x70 [Rettangolare 30x70 cm]
386	18	229	Asse +X 0	0	Sez.: Pil PT 30x70 [Rettangolare 30x70 cm]
387	17	233	Asse +X 0	0	Sez.: Pil PT 30x70 [Rettangolare 30x70 cm]
388	16	235	Asse +X 0	0	Sez.: Pil PT 30x70 [Rettangolare 30x70 cm]
389	15	237	Asse +X 0	0	Sez.: Pil PT 30x70 [Rettangolare 30x70 cm]
390	24	239	Asse +X 0	0	Sez.: Pil PT 30x70 [Rettangolare 30x70 cm]
391	14	241	Asse +X 0	0	Sez.: Pil PT 30x70 [Rettangolare 30x70 cm]
392	21	231	Asse +X 0	0	Sez.: Pil PT 30x70 [Rettangolare 30x70 cm]
393	22	225	Asse +X 0	0	Sez.: Pil PT 30x70 [Rettangolare 30x70 cm]
394	247	217	Asse +X 0	0	Sez.: Pil PT 30x70 [Rettangolare 30x70 cm]
395	23	198	Asse +X 0	0	Sez.: Pil PT 30x70 [Rettangolare 30x70 cm]
396	13	199	Asse +X 0	0	Sez.: Pil PT 30x70 [Rettangolare 30x70 cm]
397	11	200	Asse +X 0	0	Sez.: Pil PT 30x70 [Rettangolare 30x70 cm]
398	113	201	Asse +X 0	0	Sez.: Pil 30x70 [Rettangolare 30x70 cm]
400	121	208	Asse +X 0	0	Sez.: Pil 30x70 [Rettangolare 30x70 cm]
402	10	211	Asse +X 0	0	Sez.: Pil PT 30x60 [Rettangolare 30x60 cm]
403	40	210	Asse +X 0	0	Sez.: Pil PT 30x60 [Rettangolare 30x60 cm]
404	120	219	Asse +X 0	0	Sez.: Pil PT 30x60 [Rettangolare 30x60 cm]
405	12	203	Asse +X 0	0	Sez.: Pil PT 30x60 [Rettangolare 30x60 cm]
406	1	204	Asse +X 0	0	Sez.: Pil PT 30x60 [Rettangolare 30x60 cm]
408	9	206	Asse +X 0	0	Sez.: Pil PT 30x60 [Rettangolare 30x60 cm]
409	39	207	Asse +X 0	0	Sez.: Pil PT 30x60 [Rettangolare 30x60 cm]
410	8	209	Asse +X 0	0	Sez.: Pil PT 30x60 [Rettangolare 30x60 cm]
411	38	214	Asse +X 0	0	Sez.: Pil PT 30x60 [Rettangolare 30x60 cm]
412	2	212	Asse +X 0	0	Sez.: Pil PT 30x60 [Rettangolare 30x60 cm]
413	32	215	Asse +X 0	0	Sez.: Pil PT 30x60 [Rettangolare 30x60 cm]
414	7	220	Asse +X 0	0	Sez.: Pil PT 30x60 [Rettangolare 30x60 cm]
415	37	226	Asse +X 0	0	Sez.: Pil PT 30x60 [Rettangolare 30x60 cm]
416	6	228	Asse +X 0	0	Sez.: Pil PT 30x60 [Rettangolare 30x60 cm]
417	36	232	Asse +X 0	0	Sez.: Pil PT 30x60 [Rettangolare 30x60 cm]
418	5	234	Asse +X 0	0	Sez.: Pil PT 30x60 [Rettangolare 30x60 cm]
419	35	236	Asse +X 0	0	Sez.: Pil PT 30x60 [Rettangolare 30x60 cm]
420	4	238	Asse +X 0	0	Sez.: Pil PT 30x60 [Rettangolare 30x60 cm]
421	34	240	Asse +X 0	0	Sez.: Pil PT 30x60 [Rettangolare 30x60 cm]
422	3	230	Asse +X 0	0	Sez.: Pil PT 30x60 [Rettangolare 30x60 cm]
423	33	224	Asse +X 0	0	Sez.: Pil PT 30x60 [Rettangolare 30x60 cm]
476	49	99	Asse +X 0	0	Sez.: Pil PT 30x40 [Rettangolare 30x40 cm]
477	99	196	Asse +X 0	0	Sez.: Pil 30x30 [Rettangolare 30x30 cm]
478	122	49	Asse +X 0	0	Sez.: Pil PT 30x40 [Rettangolare 30x40 cm]
481	200	231	Asse -X 0	0	Sez.: A1 int catene [HEA 160]
482	231	205	Asse -X 0	0	Sez.: A1 int catene [HEA 160]
483	217	225	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
484	225	215	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
485	230	199	Asse -X 0	0	Sez.: A1 int catene [HEA 160]
486	199	198	Asse -X 0	0	Sez.: A1 int catene [HEA 160]
487	198	224	Asse -X 0	0	Sez.: A1 int catene [HEA 160]
488	238	949	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
489	241	239	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
490	239	950	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
491	234	237	Asse -X 0	0	Sez.: A1 int catene [HEA 160]
492	237	221	Asse -X 0	0	Sez.: A1 int catene [HEA 160]
493	221	236	Asse -X 0	0	Sez.: A1 int catene [HEA 160]
494	228	951	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
495	235	41	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
496	41	952	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
497	220	233	Asse -X 0	0	Sez.: A1 int catene [HEA 160]
498	233	42	Asse -X 0	0	Sez.: A1 int catene [HEA 160]

**Ing. Claudio Torreggiani**

Via Che Guevara, 55

42123 Reggio Emilia

499	42	226	Asse -X 0	0	Sez.: A1 int catene [HEA 160]
500	209	229	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
501	229	43	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
502	43	214	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
503	206	227	Asse -X 0	0	Sez.: A1 int catene [HEA 160]
504	227	44	Asse -X 0	0	Sez.: A1 int catene [HEA 160]
505	44	207	Asse -X 0	0	Sez.: A1 int catene [HEA 160]
506	70	65	Asse -X 0	0	Sez.: A1 int catene [HEA 160]
507	65	80	Asse -X 0	0	Sez.: A1 int catene [HEA 160]
508	67	66	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
509	66	85	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
510	94	69	Asse -X 0	0	Sez.: A1 int catene [HEA 160]
511	69	68	Asse -X 0	0	Sez.: A1 int catene [HEA 160]
512	68	95	Asse -X 0	0	Sez.: A1 int catene [HEA 160]
513	92	953	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
514	64	63	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
515	63	954	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
516	90	62	Asse -X 0	0	Sez.: A1 int catene [HEA 160]
517	62	57	Asse -X 0	0	Sez.: A1 int catene [HEA 160]
518	57	91	Asse -X 0	0	Sez.: A1 int catene [HEA 160]
519	88	955	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
520	61	56	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
521	56	956	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
522	86	60	Asse -X 0	0	Sez.: A1 int catene [HEA 160]
523	60	55	Asse -X 0	0	Sez.: A1 int catene [HEA 160]
524	55	87	Asse -X 0	0	Sez.: A1 int catene [HEA 160]
525	83	59	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
526	59	54	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
527	54	84	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
528	81	58	Asse -X 0	0	Sez.: A1 int catene [HEA 160]
529	58	53	Asse -X 0	0	Sez.: A1 int catene [HEA 160]
530	53	82	Asse -X 0	0	Sez.: A1 int catene [HEA 160]
531	126	131	Asse -X 0	0	Sez.: A1 int catene [HEA 160]
532	131	116	Asse -X 0	0	Sez.: A1 int catene [HEA 160]
533	129	130	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
534	130	110	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
535	101	127	Asse -X 0	0	Sez.: A1 int catene [HEA 160]
536	127	128	Asse -X 0	0	Sez.: A1 int catene [HEA 160]
537	128	100	Asse -X 0	0	Sez.: A1 int catene [HEA 160]
538	103	957	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
539	132	133	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
540	133	958	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
541	105	134	Asse -X 0	0	Sez.: A1 int catene [HEA 160]
542	134	139	Asse -X 0	0	Sez.: A1 int catene [HEA 160]
543	139	104	Asse -X 0	0	Sez.: A1 int catene [HEA 160]
544	107	959	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
545	135	140	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
546	140	960	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
547	109	136	Asse -X 0	0	Sez.: A1 int catene [HEA 160]
548	136	141	Asse -X 0	0	Sez.: A1 int catene [HEA 160]
549	141	108	Asse -X 0	0	Sez.: A1 int catene [HEA 160]
550	123	137	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
551	137	142	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
552	142	197	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
553	115	138	Asse -X 0	0	Sez.: A1 int catene [HEA 160]
554	138	143	Asse -X 0	0	Sez.: A1 int catene [HEA 160]
555	143	114	Asse -X 0	0	Sez.: A1 int catene [HEA 160]
556	164	159	Asse -X 0	0	Sez.: A1 int catene [HEA 160]
557	159	174	Asse -X 0	0	Sez.: A1 int catene [HEA 160]
558	161	160	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
559	160	179	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
560	188	163	Asse -X 0	0	Sez.: A1 int catene [HEA 160]
561	163	162	Asse -X 0	0	Sez.: A1 int catene [HEA 160]
562	162	189	Asse -X 0	0	Sez.: A1 int catene [HEA 160]
563	186	961	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
564	158	157	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
565	157	962	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
566	184	156	Asse -X 0	0	Sez.: A1 int catene [HEA 160]
567	156	151	Asse -X 0	0	Sez.: A1 int catene [HEA 160]
568	151	185	Asse -X 0	0	Sez.: A1 int catene [HEA 160]
569	182	963	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
570	155	150	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
571	150	964	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]

Adeguamento sismico IPSIA Primo Levi Parma - Lotto 1 - U.S.2 (Corpo A2)

**Allegato B - Fascicolo dei Calcoli – Stato di progetto**

**Ing. Claudio Torreggiani**

Via Che Guevara, 55

42123 Reggio Emilia

572	180	154	Asse -X 0	0	Sez.: A1 int catene [HEA 160]
573	154	149	Asse -X 0	0	Sez.: A1 int catene [HEA 160]
574	149	181	Asse -X 0	0	Sez.: A1 int catene [HEA 160]
575	177	153	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
576	153	148	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
577	148	178	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
578	175	152	Asse -X 0	0	Sez.: A1 int catene [HEA 160]
579	152	147	Asse -X 0	0	Sez.: A1 int catene [HEA 160]
580	147	176	Asse -X 0	0	Sez.: A1 int catene [HEA 160]
589	248	169	Asse +X 0	0	Sez.: Pil 30x40 [Rettangolare 30x40 cm]
590	75	218	Asse +X 0	0	Sez.: Pil 30x50 [Rettangolare 30x50 cm]
593	211	75	Asse +X 0	0	Sez.: Pil PT 30x60 [Rettangolare 30x60 cm]
609	119	171	Asse +X 0	0	Sez.: Pil 30x40 [Rettangolare 30x40 cm]
610	77	119	Asse +X 0	0	Sez.: Pil 30x50 [Rettangolare 30x50 cm]
611	223	167	Asse +X 0	0	Sez.: Pil 30x40 [Rettangolare 30x40 cm]
612	73	223	Asse +X 0	0	Sez.: Pil 30x60 [Rettangolare 30x60 cm]
613	125	165	Asse +X 0	0	Sez.: Pil 30x40 [Rettangolare 30x40 cm]
614	71	125	Asse +X 0	0	Sez.: Pil 30x60 [Rettangolare 30x60 cm]
625	101	188	Asse +X 0	0	Sez.: Pil 30x40 [Rettangolare 30x40 cm]
626	94	101	Asse +X 0	0	Sez.: Pil 30x50 [Rettangolare 30x50 cm]
627	103	186	Asse +X 0	0	Sez.: Pil 30x40 [Rettangolare 30x40 cm]
628	92	103	Asse +X 0	0	Sez.: Pil 30x50 [Rettangolare 30x50 cm]
629	105	184	Asse +X 0	0	Sez.: Pil 30x40 [Rettangolare 30x40 cm]
630	90	105	Asse +X 0	0	Sez.: Pil 30x50 [Rettangolare 30x50 cm]
631	107	182	Asse +X 0	0	Sez.: Pil 30x40 [Rettangolare 30x40 cm]
632	88	107	Asse +X 0	0	Sez.: Pil 30x50 [Rettangolare 30x50 cm]
633	109	180	Asse +X 0	0	Sez.: Pil 30x40 [Rettangolare 30x40 cm]
634	86	109	Asse +X 0	0	Sez.: Pil 30x50 [Rettangolare 30x50 cm]
635	123	177	Asse +X 0	0	Sez.: Pil 30x40 [Rettangolare 30x40 cm]
636	83	123	Asse +X 0	0	Sez.: Pil 30x50 [Rettangolare 30x50 cm]
637	115	175	Asse +X 0	0	Sez.: Pil 30x40 [Rettangolare 30x40 cm]
638	81	115	Asse +X 0	0	Sez.: Pil 30x50 [Rettangolare 30x50 cm]
639	117	173	Asse +X 0	0	Sez.: Pil 30x40 [Rettangolare 30x40 cm]
640	79	117	Asse +X 0	0	Sez.: Pil 30x50 [Rettangolare 30x50 cm]
641	230	94	Asse +X 0	0	Sez.: Pil PT 30x60 [Rettangolare 30x60 cm]
642	238	92	Asse +X 0	0	Sez.: Pil PT 30x60 [Rettangolare 30x60 cm]
643	234	90	Asse +X 0	0	Sez.: Pil PT 30x60 [Rettangolare 30x60 cm]
644	228	88	Asse +X 0	0	Sez.: Pil PT 30x60 [Rettangolare 30x60 cm]
645	220	86	Asse +X 0	0	Sez.: Pil PT 30x60 [Rettangolare 30x60 cm]
646	209	83	Asse +X 0	0	Sez.: Pil PT 30x60 [Rettangolare 30x60 cm]
647	206	81	Asse +X 0	0	Sez.: Pil PT 30x60 [Rettangolare 30x60 cm]
648	204	79	Asse +X 0	0	Sez.: Pil PT 30x60 [Rettangolare 30x60 cm]
649	219	77	Asse +X 0	0	Sez.: Pil PT 30x60 [Rettangolare 30x60 cm]
815	210	76	Asse +X 0	0	Sez.: Pil PT 30x60 [Rettangolare 30x60 cm]
816	205	80	Asse +X 0	0	Sez.: Pil PT 30x60 [Rettangolare 30x60 cm]
817	207	82	Asse +X 0	0	Sez.: Pil PT 30x60 [Rettangolare 30x60 cm]
818	214	84	Asse +X 0	0	Sez.: Pil PT 30x60 [Rettangolare 30x60 cm]
819	215	85	Asse +X 0	0	Sez.: Pil PT 30x60 [Rettangolare 30x60 cm]
820	226	87	Asse +X 0	0	Sez.: Pil PT 30x60 [Rettangolare 30x60 cm]
821	232	89	Asse +X 0	0	Sez.: Pil PT 30x60 [Rettangolare 30x60 cm]
822	236	91	Asse +X 0	0	Sez.: Pil PT 30x60 [Rettangolare 30x60 cm]
823	240	93	Asse +X 0	0	Sez.: Pil PT 30x60 [Rettangolare 30x60 cm]
824	224	95	Asse +X 0	0	Sez.: Pil PT 30x60 [Rettangolare 30x60 cm]
825	76	222	Asse +X 0	0	Sez.: Pil 30x50 [Rettangolare 30x50 cm]
826	222	170	Asse +X 0	0	Sez.: Pil 30x40 [Rettangolare 30x40 cm]
827	80	116	Asse +X 0	0	Sez.: Pil 30x50 [Rettangolare 30x50 cm]
828	116	174	Asse +X 0	0	Sez.: Pil 30x40 [Rettangolare 30x40 cm]
829	82	114	Asse +X 0	0	Sez.: Pil 30x50 [Rettangolare 30x50 cm]
830	114	176	Asse +X 0	0	Sez.: Pil 30x40 [Rettangolare 30x40 cm]
831	84	197	Asse +X 0	0	Sez.: Pil 30x50 [Rettangolare 30x50 cm]
832	197	178	Asse +X 0	0	Sez.: Pil 30x40 [Rettangolare 30x40 cm]
833	85	110	Asse +X 0	0	Sez.: Pil 30x50 [Rettangolare 30x50 cm]
834	110	179	Asse +X 0	0	Sez.: Pil 30x40 [Rettangolare 30x40 cm]
835	87	108	Asse +X 0	0	Sez.: Pil 30x50 [Rettangolare 30x50 cm]
836	108	181	Asse +X 0	0	Sez.: Pil 30x40 [Rettangolare 30x40 cm]
837	89	106	Asse +X 0	0	Sez.: Pil 30x50 [Rettangolare 30x50 cm]
838	106	183	Asse +X 0	0	Sez.: Pil 30x40 [Rettangolare 30x40 cm]
839	91	104	Asse +X 0	0	Sez.: Pil 30x50 [Rettangolare 30x50 cm]
840	104	185	Asse +X 0	0	Sez.: Pil 30x40 [Rettangolare 30x40 cm]
841	93	102	Asse +X 0	0	Sez.: Pil 30x50 [Rettangolare 30x50 cm]
842	102	187	Asse +X 0	0	Sez.: Pil 30x40 [Rettangolare 30x40 cm]
843	95	100	Asse +X 0	0	Sez.: Pil 30x50 [Rettangolare 30x50 cm]
844	100	189	Asse +X 0	0	Sez.: Pil 30x40 [Rettangolare 30x40 cm]

Adeguamento sismico IPSIA Primo Levi Parma - Lotto 1 - U.S.2 (Corpo A2)

**Allegato B - Fascicolo dei Calcoli – Stato di progetto**

**Ing. Claudio Torreggiani**

Via Che Guevara, 55

42123 Reggio Emilia

845	31	205	Asse +X 0	0	Sez.: Pil PT 30x60 [Rettangolare 30x60 cm]
854	203	78	Asse +X 0	0	Sez.: Pil PT 30x60 [Rettangolare 30x60 cm]
855	78	118	Asse +X 0	0	Sez.: Pil 30x50 [Rettangolare 30x50 cm]
856	118	172	Asse +X 0	0	Sez.: Pil 30x40 [Rettangolare 30x40 cm]
861	80	342	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext bielle [HEA 160]
862	116	343	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext bielle [HEA 160]
864	174	345	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext bielle [HEA 160]
872	341	342	Asse +X 0	0	Sez.: A1 ext pilastri [HEA 200]
873	342	343	Asse +X 0	0	Sez.: A1 ext pilastri [HEA 200]
874	343	345	Asse +X 0	0	Sez.: A1 ext pilastri [HEA 200]
889	349	350	Asse +X 0	0	Sez.: A1 ext pilastri [HEA 200]
890	350	351	Asse +X 0	0	Sez.: A1 ext pilastri [HEA 200]
891	351	352	Asse +X 0	0	Sez.: A1 ext pilastri [HEA 200]
894	342	350	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext cntrv [HEA 160]
895	343	351	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext cntrv [HEA 160]
896	345	352	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext cntrv [HEA 160]
900	351	345	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext cntrv [HEA 160]
901	350	343	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext cntrv [HEA 160]
902	349	342	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext cntrv [HEA 160]
906	352	378	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
907	351	377	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
908	350	376	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
910	345	375	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
911	343	374	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
912	342	373	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
914	95	364	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext bielle [HEA 160]
915	100	363	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext bielle [HEA 160]
916	189	362	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext bielle [HEA 160]
917	372	364	Asse +X 0	0	Sez.: A1 ext pilastri [HEA 200]
918	364	363	Asse +X 0	0	Sez.: A1 ext pilastri [HEA 200]
919	363	362	Asse +X 0	0	Sez.: A1 ext pilastri [HEA 200]
924	368	367	Asse +X 0	0	Sez.: A1 ext pilastri [HEA 200]
925	367	366	Asse +X 0	0	Sez.: A1 ext pilastri [HEA 200]
926	366	365	Asse +X 0	0	Sez.: A1 ext pilastri [HEA 200]
927	364	367	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext cntrv [HEA 160]
928	363	366	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext cntrv [HEA 160]
929	362	365	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext cntrv [HEA 160]
930	366	362	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext cntrv [HEA 160]
931	367	363	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext cntrv [HEA 160]
932	368	364	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext cntrv [HEA 160]
933	85	373	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext bielle [HEA 160]
934	110	374	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext bielle [HEA 160]
935	179	375	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext bielle [HEA 160]
939	373	376	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
940	374	377	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
941	375	378	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
944	378	365	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
945	375	362	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
959	377	366	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
960	376	367	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
961	374	363	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
962	373	364	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
963	365	434	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
964	396	435	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
965	397	436	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
966	366	431	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
967	394	432	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
968	395	433	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
969	367	428	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
970	392	429	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
971	393	430	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
972	362	425	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
973	390	426	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
974	391	427	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
975	363	422	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
976	388	423	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
977	389	424	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
978	364	419	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
979	386	420	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
980	387	421	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
981	91	386	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext bielle [HEA 160]
982	87	387	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext bielle [HEA 160]
983	82	406	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext bielle [HEA 160]

Adeguamento sismico IPSIA Primo Levi Parma - Lotto 1 - U.S.2 (Corpo A2)

**Allegato B - Fascicolo dei Calcoli – Stato di progetto**

**Ing. Claudio Torreggiani**

Via Che Guevara, 55

42123 Reggio Emilia

984	104	388	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext bielle [HEA 160]
985	108	389	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext bielle [HEA 160]
986	114	403	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext bielle [HEA 160]
987	185	390	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext bielle [HEA 160]
988	181	391	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext bielle [HEA 160]
989	176	400	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext bielle [HEA 160]
990	416	386	Asse +X 0	0	Sez.: A1 ext pilastri [HEA 200]
991	417	387	Asse +X 0	0	Sez.: A1 ext pilastri [HEA 200]
992	418	406	Asse +X 0	0	Sez.: A1 ext pilastri [HEA 200]
993	386	388	Asse +X 0	0	Sez.: A1 ext pilastri [HEA 200]
994	387	389	Asse +X 0	0	Sez.: A1 ext pilastri [HEA 200]
995	406	403	Asse +X 0	0	Sez.: A1 ext pilastri [HEA 200]
996	388	390	Asse +X 0	0	Sez.: A1 ext pilastri [HEA 200]
997	389	391	Asse +X 0	0	Sez.: A1 ext pilastri [HEA 200]
998	403	400	Asse +X 0	0	Sez.: A1 ext pilastri [HEA 200]
1011	410	392	Asse +X 0	0	Sez.: A1 ext pilastri [HEA 200]
1012	411	393	Asse +X 0	0	Sez.: A1 ext pilastri [HEA 200]
1013	412	409	Asse +X 0	0	Sez.: A1 ext pilastri [HEA 200]
1014	392	394	Asse +X 0	0	Sez.: A1 ext pilastri [HEA 200]
1015	393	395	Asse +X 0	0	Sez.: A1 ext pilastri [HEA 200]
1016	409	408	Asse +X 0	0	Sez.: A1 ext pilastri [HEA 200]
1017	394	396	Asse +X 0	0	Sez.: A1 ext pilastri [HEA 200]
1018	395	397	Asse +X 0	0	Sez.: A1 ext pilastri [HEA 200]
1019	408	407	Asse +X 0	0	Sez.: A1 ext pilastri [HEA 200]
1020	386	392	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext cntrv [HEA 160]
1021	387	393	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext cntrv [HEA 160]
1022	406	409	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext cntrv [HEA 160]
1023	388	394	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext cntrv [HEA 160]
1024	389	395	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext cntrv [HEA 160]
1025	403	408	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext cntrv [HEA 160]
1026	390	396	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext cntrv [HEA 160]
1027	391	397	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext cntrv [HEA 160]
1028	400	407	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext cntrv [HEA 160]
1029	394	390	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext cntrv [HEA 160]
1030	395	391	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext cntrv [HEA 160]
1031	408	400	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext cntrv [HEA 160]
1032	392	388	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext cntrv [HEA 160]
1033	393	389	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext cntrv [HEA 160]
1034	409	403	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext cntrv [HEA 160]
1035	410	386	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext cntrv [HEA 160]
1036	411	387	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext cntrv [HEA 160]
1037	412	406	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext cntrv [HEA 160]
1038	93	419	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext bielle [HEA 160]
1039	89	420	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext bielle [HEA 160]
1040	84	421	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext bielle [HEA 160]
1041	102	422	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext bielle [HEA 160]
1042	106	423	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext bielle [HEA 160]
1043	197	424	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext bielle [HEA 160]
1044	187	425	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext bielle [HEA 160]
1045	183	426	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext bielle [HEA 160]
1046	178	427	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext bielle [HEA 160]
1056	419	428	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
1057	420	429	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
1058	421	430	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
1059	422	431	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
1060	423	432	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
1061	424	433	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
1062	425	434	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
1063	426	435	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
1064	427	436	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
1071	434	396	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
1072	435	397	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
1073	436	407	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
1074	425	390	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
1075	426	391	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
1076	427	400	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
1089	431	394	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
1090	432	395	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
1091	433	408	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
1092	428	392	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
1093	429	393	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
1094	430	409	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
1095	422	388	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]

Adeguamento sismico IPSIA Primo Levi Parma - Lotto 1 - U.S.2 (Corpo A2)

**Allegato B - Fascicolo dei Calcoli – Stato di progetto**

**Ing. Claudio Torreggiani**

Via Che Guevara, 55

42123 Reggio Emilia

1096	423	389	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext trasversi [HEA 160]
1097	424	403	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext trasversi [HEA 160]
1098	419	386	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext trasversi [HEA 160]
1099	420	387	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext trasversi [HEA 160]
1100	421	406	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext trasversi [HEA 160]
1139	450	130	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 03 [Rettangolare 30x55 cm]
1140	449	160	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 03 [Rettangolare 30x55 cm]
1141	162	449	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 03 [Rettangolare 30x55 cm]
1142	128	450	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 03 [Rettangolare 30x55 cm]
1145	455	66	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 03 [Rettangolare 30x55 cm]
1146	456	225	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 03 [Rettangolare 30x55 cm]
1179	468	239	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 03 [Rettangolare 30x55 cm]
1180	469	41	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 03 [Rettangolare 30x55 cm]
1181	470	43	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 03 [Rettangolare 30x55 cm]
1182	465	63	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 03 [Rettangolare 30x55 cm]
1183	466	56	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 03 [Rettangolare 30x55 cm]
1184	467	54	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 03 [Rettangolare 30x55 cm]
1185	462	133	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 03 [Rettangolare 30x55 cm]
1186	457	157	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 03 [Rettangolare 30x55 cm]
1187	463	140	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 03 [Rettangolare 30x55 cm]
1188	458	150	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 03 [Rettangolare 30x55 cm]
1189	464	142	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 03 [Rettangolare 30x55 cm]
1190	459	148	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 03 [Rettangolare 30x55 cm]
1223	474	48	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 02 [Rettangolare 30x55 cm]
1224	484	241	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 02 [Rettangolare 30x55 cm]
1225	485	235	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 02 [Rettangolare 30x55 cm]
1226	486	229	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 02 [Rettangolare 30x55 cm]
1227	473	98	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 02 [Rettangolare 30x55 cm]
1228	481	64	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 02 [Rettangolare 30x55 cm]
1229	482	61	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 02 [Rettangolare 30x55 cm]
1230	483	59	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 02 [Rettangolare 30x55 cm]
1231	472	194	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 02 [Rettangolare 30x55 cm]
1232	471	195	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 02 [Rettangolare 30x55 cm]
1233	478	132	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 02 [Rettangolare 30x55 cm]
1234	475	158	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 02 [Rettangolare 30x55 cm]
1235	479	135	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 02 [Rettangolare 30x55 cm]
1236	476	155	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 02 [Rettangolare 30x55 cm]
1237	480	137	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 02 [Rettangolare 30x55 cm]
1238	477	153	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 02 [Rettangolare 30x55 cm]
1351	143	147	Asse +X 0	0	Sez.: Pil 30x40 [Rettangolare 30x40 cm]
1353	142	148	Asse +X 0	0	Sez.: Pil 30x40 [Rettangolare 30x40 cm]
1355	141	149	Asse +X 0	0	Sez.: Pil 30x40 [Rettangolare 30x40 cm]
1357	140	150	Asse +X 0	0	Sez.: Pil 30x40 [Rettangolare 30x40 cm]
1359	139	151	Asse +X 0	0	Sez.: Pil 30x40 [Rettangolare 30x40 cm]
1361	133	157	Asse +X 0	0	Sez.: Pil 30x40 [Rettangolare 30x40 cm]
1363	130	160	Asse +X 0	0	Sez.: Pil 30x40 [Rettangolare 30x40 cm]
1365	128	162	Asse +X 0	0	Sez.: Pil 30x40 [Rettangolare 30x40 cm]
1380	53	143	Asse +X 0	0	Sez.: Pil 30x60 [Rettangolare 30x60 cm]
1382	54	142	Asse +X 0	0	Sez.: Pil 30x60 [Rettangolare 30x60 cm]
1384	55	141	Asse +X 0	0	Sez.: Pil 30x60 [Rettangolare 30x60 cm]
1386	56	140	Asse +X 0	0	Sez.: Pil 30x60 [Rettangolare 30x60 cm]
1388	57	139	Asse +X 0	0	Sez.: Pil 30x60 [Rettangolare 30x60 cm]
1390	63	133	Asse +X 0	0	Sez.: Pil 30x60 [Rettangolare 30x60 cm]
1392	66	130	Asse +X 0	0	Sez.: Pil 30x60 [Rettangolare 30x60 cm]
1394	68	128	Asse +X 0	0	Sez.: Pil 30x60 [Rettangolare 30x60 cm]
1477	138	152	Asse +X 0	0	Sez.: Pil 30x40 [Rettangolare 30x40 cm]
1479	137	153	Asse +X 0	0	Sez.: Pil 30x40 [Rettangolare 30x40 cm]
1481	136	154	Asse +X 0	0	Sez.: Pil 30x40 [Rettangolare 30x40 cm]
1483	135	155	Asse +X 0	0	Sez.: Pil 30x40 [Rettangolare 30x40 cm]
1485	134	156	Asse +X 0	0	Sez.: Pil 30x40 [Rettangolare 30x40 cm]
1487	132	158	Asse +X 0	0	Sez.: Pil 30x40 [Rettangolare 30x40 cm]
1489	129	161	Asse +X 0	0	Sez.: Pil 30x40 [Rettangolare 30x40 cm]
1491	127	163	Asse +X 0	0	Sez.: Pil 30x40 [Rettangolare 30x40 cm]
1508	58	138	Asse +X 0	0	Sez.: Pil 30x60 [Rettangolare 30x60 cm]
1510	59	137	Asse +X 0	0	Sez.: Pil 30x60 [Rettangolare 30x60 cm]
1512	60	136	Asse +X 0	0	Sez.: Pil 30x60 [Rettangolare 30x60 cm]
1514	61	135	Asse +X 0	0	Sez.: Pil 30x60 [Rettangolare 30x60 cm]
1516	62	134	Asse +X 0	0	Sez.: Pil 30x60 [Rettangolare 30x60 cm]
1518	64	132	Asse +X 0	0	Sez.: Pil 30x60 [Rettangolare 30x60 cm]
1520	67	129	Asse +X 0	0	Sez.: Pil 30x60 [Rettangolare 30x60 cm]
1522	69	127	Asse +X 0	0	Sez.: Pil 30x60 [Rettangolare 30x60 cm]
1837	870	876	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 Tp_T 90x55 [T rov. 90/50x55 cm]
1838	873	872	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 Tp_L 70x55

Adeguamento sismico IPSIA Primo Levi Parma - Lotto 1 - U.S.2 (Corpo A2)

**Allegato B - Fascicolo dei Calcoli – Stato di progetto**



**Ing. Claudio Torreggiani**

Via Che Guevara, 55

42123 Reggio Emilia

1839	874	1117	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 Tp_L 70x55
1840	869	867	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 Tp_L 70x55
1841	866	868	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 Tp_L 70x55
1845	876	879	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 Tp_T 90x55 [T rov. 90/50x55 cm]
1847	877	1471	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 Tp_T 90x55 [T rov. 90/50x55 cm]
1849	878	877	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 Tp_T 90x55 [T rov. 90/50x55 cm]
1851	865	869	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 Tp_L 70x55
1852	868	864	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 Tp_L 70x55
1853	879	1470	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 Tp_T 90x55 [T rov. 90/50x55 cm]
1854	879	880	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x60 [Rettangolare 60x60 cm]
1855	878	881	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x60 [Rettangolare 60x60 cm]
1856	877	882	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x60 [Rettangolare 60x60 cm]
1857	876	883	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x60 [Rettangolare 60x60 cm]
1858	875	884	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x60 [Rettangolare 60x60 cm]
1860	872	886	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 30x50 [Rettangolare 30x50 cm]
1861	871	887	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x60 [Rettangolare 60x60 cm]
1862	870	888	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 30x50 [Rettangolare 30x50 cm]
1863	869	889	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x50 [Rettangolare 60x50 cm]
1864	868	890	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x50 [Rettangolare 60x50 cm]
1865	867	891	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x50 [Rettangolare 60x50 cm]
1866	866	892	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x50 [Rettangolare 60x50 cm]
1867	865	893	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x50 [Rettangolare 60x50 cm]
1868	864	894	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x50 [Rettangolare 60x50 cm]
1869	896	897	Asse +X 0	0	Sez.: ascensore
1870	888	883	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 Tp_T 90x55 [T rov. 90/50x55 cm]
1871	904	910	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 Tp_T 90x55 [T rov. 90/50x55 cm]
1872	895	886	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 Tp_L 70x55
1873	907	906	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 Tp_L 70x55
1874	885	1116	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 Tp_L 70x55
1875	908	1115	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 Tp_L 70x55
1876	998	891	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 Tp_L 70x55
1877	999	901	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 Tp_L 70x55
1878	892	890	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 Tp_L 70x55
1879	900	902	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 Tp_L 70x55
1880	883	880	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 Tp_T 90x55 [T rov. 90/50x55 cm]
1881	910	913	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 Tp_T 90x55 [T rov. 90/50x55 cm]
1882	882	1473	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 Tp_T 90x55 [T rov. 90/50x55 cm]
1883	911	1475	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 Tp_T 90x55 [T rov. 90/50x55 cm]
1884	881	882	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 Tp_T 90x55 [T rov. 90/50x55 cm]
1885	912	911	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 Tp_T 90x55 [T rov. 90/50x55 cm]
1886	1016	889	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 Tp_L 70x55
1887	1017	903	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 Tp_L 70x55
1888	890	894	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 Tp_L 70x55
1889	902	898	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 Tp_L 70x55
1890	880	1472	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 Tp_T 90x55 [T rov. 90/50x55 cm]
1891	913	1474	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 Tp_T 90x55 [T rov. 90/50x55 cm]
1892	880	913	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x60 [Rettangolare 60x60 cm]
1893	913	914	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x60 [Rettangolare 60x60 cm]
1894	881	912	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x60 [Rettangolare 60x60 cm]
1895	912	915	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x60 [Rettangolare 60x60 cm]
1896	882	911	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x60 [Rettangolare 60x60 cm]
1897	911	916	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x60 [Rettangolare 60x60 cm]
1898	883	910	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x60 [Rettangolare 60x60 cm]
1899	910	917	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x60 [Rettangolare 60x60 cm]
1900	884	909	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x60 [Rettangolare 60x60 cm]
1901	909	918	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x60 [Rettangolare 60x60 cm]
1904	886	906	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 30x50 [Rettangolare 30x50 cm]
1905	906	920	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 30x50 [Rettangolare 30x50 cm]
1906	887	905	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x60 [Rettangolare 60x60 cm]
1907	905	921	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x60 [Rettangolare 60x60 cm]
1908	888	904	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 30x50 [Rettangolare 30x50 cm]
1909	904	922	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 30x50 [Rettangolare 30x50 cm]
1910	889	903	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x50 [Rettangolare 60x50 cm]
1911	903	923	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x50 [Rettangolare 60x50 cm]
1912	890	902	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x50 [Rettangolare 60x50 cm]
1913	902	924	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x50 [Rettangolare 60x50 cm]
1914	891	901	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x50 [Rettangolare 60x50 cm]
1915	901	925	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x50 [Rettangolare 60x50 cm]
1916	892	900	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x50 [Rettangolare 60x50 cm]
1917	900	926	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x50 [Rettangolare 60x50 cm]
1918	893	899	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x50 [Rettangolare 60x50 cm]
1919	899	927	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x50 [Rettangolare 60x50 cm]
1920	894	898	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x50 [Rettangolare 60x50 cm]

Adeguamento sismico IPSIA Primo Levi Parma - Lotto 1 - U.S.2 (Corpo A2)

**Allegato B - Fascicolo dei Calcoli – Stato di progetto**

**Ing. Claudio Torreggiani**

Via Che Guevara, 55

42123 Reggio Emilia

1921	898	928	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x50 [Rettangolare 60x50 cm]
1922	897	930	Asse +X 0	0	Sez.: ascensore
1923	930	931	Asse +X 0	0	Sez.: ascensore
1935	947	879	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x60 [Rettangolare 60x60 cm]
1936	946	878	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x60 [Rettangolare 60x60 cm]
1937	945	877	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x60 [Rettangolare 60x60 cm]
1938	944	876	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x60 [Rettangolare 60x60 cm]
1939	943	875	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x60 [Rettangolare 60x60 cm]
1941	940	872	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 30x50 [Rettangolare 30x50 cm]
1942	939	871	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x60 [Rettangolare 60x60 cm]
1943	938	870	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 30x50 [Rettangolare 30x50 cm]
1944	937	869	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x50 [Rettangolare 60x50 cm]
1945	936	868	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x50 [Rettangolare 60x50 cm]
1946	935	867	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x50 [Rettangolare 60x50 cm]
1947	934	866	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x50 [Rettangolare 60x50 cm]
1948	933	865	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x50 [Rettangolare 60x50 cm]
1949	932	864	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x50 [Rettangolare 60x50 cm]
1950	948	896	Asse +X 0	0	Sez.: ascensore
1951	922	917	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 Tp_T 90x55 [T rov. 90/50x55 cm]
1952	929	920	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 Tp_L 70x55
1953	919	1114	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 Tp_L 70x55
1954	1000	925	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 Tp_L 70x55
1955	926	924	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 Tp_L 70x55
1956	917	914	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 Tp_T 90x55 [T rov. 90/50x55 cm]
1957	916	918	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 Tp_T 90x55 [T rov. 90/50x55 cm]
1958	915	916	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 Tp_T 90x55 [T rov. 90/50x55 cm]
1959	1018	923	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 Tp_L 70x55
1960	924	928	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 Tp_L 70x55
1961	914	921	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 Tp_T 90x55 [T rov. 90/50x55 cm]
1962	949	241	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
1964	950	240	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
1966	951	235	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
1968	952	232	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
1970	953	64	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
1972	954	93	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
1974	955	61	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
1976	956	89	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
1978	957	132	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
1980	958	102	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
1982	959	135	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
1984	960	106	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
1986	961	158	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
1988	962	187	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
1990	963	155	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
1992	964	183	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
2010	873	895	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x60 [Rettangolare 60x60 cm]
2011	895	907	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x60 [Rettangolare 60x60 cm]
2012	907	929	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x60 [Rettangolare 60x60 cm]
2013	941	873	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 60x60 [Rettangolare 60x60 cm]
2014	891	967	Asse -X 0	0	Sez.: A2 ext bielle [HEA 160]
2015	901	966	Asse -X 0	0	Sez.: A2 ext bielle [HEA 160]
2016	925	965	Asse -X 0	0	Sez.: A2 ext bielle [HEA 160]
2017	975	967	Asse +X 0	0	Sez.: A2 ext pilastri [HEA 200]
2018	967	966	Asse +X 0	0	Sez.: A2 ext pilastri [HEA 200]
2019	966	965	Asse +X 0	0	Sez.: A2 ext pilastri [HEA 200]
2023	971	970	Asse +X 0	0	Sez.: A2 ext pilastri [HEA 200]
2024	970	969	Asse +X 0	0	Sez.: A2 ext pilastri [HEA 200]
2025	969	968	Asse +X 0	0	Sez.: A2 ext pilastri [HEA 200]
2026	967	970	Asse -X 0	0	Sez.: A2 ext contrv [HEA 160]
2027	966	969	Asse -X 0	0	Sez.: A2 ext contrv [HEA 160]
2028	965	968	Asse -X 0	0	Sez.: A2 ext contrv [HEA 160]
2029	969	965	Asse -X 0	0	Sez.: A2 ext contrv [HEA 160]
2030	970	966	Asse -X 0	0	Sez.: A2 ext contrv [HEA 160]
2031	971	967	Asse -X 0	0	Sez.: A2 ext contrv [HEA 160]
2050	893	989	Asse -X 0	0	Sez.: A2 ext bielle [HEA 160]
2051	899	988	Asse -X 0	0	Sez.: A2 ext bielle [HEA 160]
2052	927	987	Asse -X 0	0	Sez.: A2 ext bielle [HEA 160]
2053	997	989	Asse +X 0	0	Sez.: A2 ext pilastri [HEA 200]
2054	989	988	Asse +X 0	0	Sez.: A2 ext pilastri [HEA 200]
2055	988	987	Asse +X 0	0	Sez.: A2 ext pilastri [HEA 200]
2059	993	992	Asse +X 0	0	Sez.: A2 ext pilastri [HEA 200]
2060	992	991	Asse +X 0	0	Sez.: A2 ext pilastri [HEA 200]
2061	991	990	Asse +X 0	0	Sez.: A2 ext pilastri [HEA 200]

Adeguamento sismico IPSIA Primo Levi Parma - Lotto 1 - U.S.2 (Corpo A2)

**Allegato B - Fascicolo dei Calcoli – Stato di progetto**

**Ing. Claudio Torreggiani**

Via Che Guevara, 55

42123 Reggio Emilia

2062	989	992	Asse -X 0	0	Sez.: A2 ext contrv [HEA 160]
2063	988	991	Asse -X 0	0	Sez.: A2 ext contrv [HEA 160]
2064	987	990	Asse -X 0	0	Sez.: A2 ext contrv [HEA 160]
2065	991	987	Asse -X 0	0	Sez.: A2 ext contrv [HEA 160]
2066	992	988	Asse -X 0	0	Sez.: A2 ext contrv [HEA 160]
2067	993	989	Asse -X 0	0	Sez.: A2 ext contrv [HEA 160]
2068	968	1012	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext traversi [HEA 160]
2069	969	1011	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext traversi [HEA 160]
2070	970	1010	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext traversi [HEA 160]
2071	965	1009	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext traversi [HEA 160]
2072	966	1008	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext traversi [HEA 160]
2073	967	1007	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext traversi [HEA 160]
2080	1007	1010	Asse -X 0	0	Sez.: A2 ext traversi [HEA 160]
2081	1008	1011	Asse -X 0	0	Sez.: A2 ext traversi [HEA 160]
2082	1009	1012	Asse -X 0	0	Sez.: A2 ext traversi [HEA 160]
2083	1009	968	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2084	1009	979	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2085	1012	979	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext traversi [HEA 160]
2086	1009	976	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext traversi [HEA 160]
2091	1011	980	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext traversi [HEA 160]
2092	1010	981	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext traversi [HEA 160]
2093	1008	977	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext traversi [HEA 160]
2094	1007	978	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext traversi [HEA 160]
2095	979	1024	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext traversi [HEA 160]
2096	980	1023	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext traversi [HEA 160]
2097	981	1022	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext traversi [HEA 160]
2098	976	1021	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext traversi [HEA 160]
2099	977	1020	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext traversi [HEA 160]
2100	978	1019	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext traversi [HEA 160]
2107	1019	1022	Asse -X 0	0	Sez.: A2 ext traversi [HEA 160]
2108	1020	1023	Asse -X 0	0	Sez.: A2 ext traversi [HEA 160]
2109	1021	1024	Asse -X 0	0	Sez.: A2 ext traversi [HEA 160]
2112	1024	990	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext traversi [HEA 160]
2113	1021	987	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext traversi [HEA 160]
2118	1023	991	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext traversi [HEA 160]
2119	1022	992	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext traversi [HEA 160]
2120	1020	988	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext traversi [HEA 160]
2121	1019	989	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext traversi [HEA 160]
2247	917	929	Asse -X 0	0	Sez.: A2 int catene [HEA 160]
2248	914	923	Asse -X 0	0	Sez.: A2 int catene [HEA 160]
2249	921	1434	Asse -X 0	0	Sez.: A2 int catene [HEA 160]
2250	926	915	Asse -X 0	0	Sez.: A2 int catene [HEA 160]
2251	924	916	Asse -X 0	0	Sez.: A2 int catene [HEA 160]
2252	928	1439	Asse -X 0	0	Sez.: A2 int catene [HEA 160]
2253	923	1000	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 Tp_L 70x55
2254	927	1018	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 Tp_L 70x55
2255	929	925	Asse -X 0	0	Sez.: A2 int catene [HEA 160]
2256	915	917	Asse -X 0	0	Sez.: A2 int catene [HEA 160]
2257	916	914	Asse -X 0	0	Sez.: A2 int catene [HEA 160]
2258	918	1432	Asse -X 0	0	Sez.: A2 int catene [HEA 160]
2259	910	907	Asse -X 0	0	Sez.: A2 int catene [HEA 160]
2260	913	903	Asse -X 0	0	Sez.: A2 int catene [HEA 160]
2261	905	1446	Asse -X 0	0	Sez.: A2 int catene [HEA 160]
2262	900	912	Asse -X 0	0	Sez.: A2 int catene [HEA 160]
2263	902	911	Asse -X 0	0	Sez.: A2 int catene [HEA 160]
2264	898	1451	Asse -X 0	0	Sez.: A2 int catene [HEA 160]
2265	907	901	Asse -X 0	0	Sez.: A2 int catene [HEA 160]
2266	912	910	Asse -X 0	0	Sez.: A2 int catene [HEA 160]
2267	911	913	Asse -X 0	0	Sez.: A2 int catene [HEA 160]
2268	909	1444	Asse -X 0	0	Sez.: A2 int catene [HEA 160]
2269	883	895	Asse -X 0	0	Sez.: A2 int catene [HEA 160]
2270	880	889	Asse -X 0	0	Sez.: A2 int catene [HEA 160]
2271	887	1458	Asse -X 0	0	Sez.: A2 int catene [HEA 160]
2272	892	881	Asse -X 0	0	Sez.: A2 int catene [HEA 160]
2273	890	882	Asse -X 0	0	Sez.: A2 int catene [HEA 160]
2274	894	1463	Asse -X 0	0	Sez.: A2 int catene [HEA 160]
2275	895	891	Asse -X 0	0	Sez.: A2 int catene [HEA 160]
2276	881	883	Asse -X 0	0	Sez.: A2 int catene [HEA 160]
2277	882	880	Asse -X 0	0	Sez.: A2 int catene [HEA 160]
2278	884	1456	Asse -X 0	0	Sez.: A2 int catene [HEA 160]
2279	876	873	Asse -X 0	0	Sez.: A2 int catene [HEA 160]
2280	879	869	Asse -X 0	0	Sez.: A2 int catene [HEA 160]
2281	871	865	Asse -X 0	0	Sez.: A2 int catene [HEA 160]

Adeguamento sismico IPSIA Primo Levi Parma - Lotto 1 - U.S.2 (Corpo A2)

**Allegato B - Fascicolo dei Calcoli – Stato di progetto**

**Ing. Claudio Torreggiani**

Via Che Guevara, 55

42123 Reggio Emilia

2282	866	878	Asse -X 0	0	Sez.: A2 int catene [HEA 160]
2283	868	877	Asse -X 0	0	Sez.: A2 int catene [HEA 160]
2284	864	875	Asse -X 0	0	Sez.: A2 int catene [HEA 160]
2285	873	867	Asse -X 0	0	Sez.: A2 int catene [HEA 160]
2286	878	876	Asse -X 0	0	Sez.: A2 int catene [HEA 160]
2287	877	879	Asse -X 0	0	Sez.: A2 int catene [HEA 160]
2288	875	871	Asse -X 0	0	Sez.: A2 int catene [HEA 160]
2315	889	998	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 Tp_L 70x55
2316	903	999	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 Tp_L 70x55
2317	893	1016	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 Tp_L 70x55
2318	899	1017	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 Tp_L 70x55
2326	166	1133	Asse -X 0	0	Sez.: Tp 06 [Rettangolare 40x55 cm]
2327	170	1469	Asse -X 0	0	Sez.: Tp 06 [Rettangolare 40x55 cm]
2328	919	922	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
2329	908	904	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
2330	885	888	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
2331	874	870	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
2336	870	872	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
2337	888	886	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
2338	904	906	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
2339	922	920	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
2353	931	1114	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
2354	930	1115	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
2355	897	1116	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
2356	896	1117	Asse -X 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
2357	1117	878	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 Tp_L 70x55
2358	1116	881	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 Tp_L 70x55
2359	1115	912	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 Tp_L 70x55
2360	1114	915	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 Tp_L 70x55
2361	350	377	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext diag vert [2C_EST UPN 160]
2362	377	367	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext diag vert [2C_EST UPN 160]
2363	349	376	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext diag vert [2C_EST UPN 160]
2364	376	368	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext diag vert [2C_EST UPN 160]
2365	351	378	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext diag vert [2C_EST UPN 160]
2366	378	366	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext diag vert [2C_EST UPN 160]
2367	393	433	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext diag vert [2C_EST UPN 160]
2368	433	409	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext diag vert [2C_EST UPN 160]
2369	411	430	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext diag vert [2C_EST UPN 160]
2370	430	412	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext diag vert [2C_EST UPN 160]
2371	395	436	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext diag vert [2C_EST UPN 160]
2372	436	408	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext diag vert [2C_EST UPN 160]
2373	342	374	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext diag vert [2C_EST UPN 160]
2374	374	364	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext diag vert [2C_EST UPN 160]
2375	341	373	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext diag vert [2C_EST UPN 160]
2376	373	372	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext diag vert [2C_EST UPN 160]
2377	343	375	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext diag vert [2C_EST UPN 160]
2378	375	363	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext diag vert [2C_EST UPN 160]
2379	387	424	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext diag vert [2C_EST UPN 160]
2380	424	406	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext diag vert [2C_EST UPN 160]
2381	417	421	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext diag vert [2C_EST UPN 160]
2382	421	418	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext diag vert [2C_EST UPN 160]
2383	389	427	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext diag vert [2C_EST UPN 160]
2384	427	403	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext diag vert [2C_EST UPN 160]
2419	1118	1119	Asse +X 0	0	Sez.: Pil PT 30x70 [Rettangolare 30x70 cm]
2420	1119	1120	Asse +X 0	0	Sez.: Pil 30x60 [Rettangolare 30x60 cm]
2421	1120	1121	Asse +X 0	0	Sez.: Pil 30x40 [Rettangolare 30x40 cm]
2422	1122	1118	Asse +X 0	0	Sez.: Pil PT 30x70 [Rettangolare 30x70 cm]
2430	1121	919	Asse +Y 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
2431	1120	908	Asse +Y 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
2432	1119	885	Asse +Y 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
2433	1118	874	Asse +Y 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
2434	1130	1131	Asse +X 0	0	Sez.: Pil PT 30x70 [Rettangolare 30x70 cm]
2435	1131	1132	Asse +X 0	0	Sez.: Pil 30x60 [Rettangolare 30x60 cm]
2436	1132	1133	Asse +X 0	0	Sez.: Pil 30x40 [Rettangolare 30x40 cm]
2437	1134	1130	Asse +X 0	0	Sez.: Pil PT 30x70 [Rettangolare 30x70 cm]
2445	1133	922	Asse +Y 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
2446	1132	904	Asse +Y 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
2447	1131	888	Asse +Y 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
2448	1130	870	Asse +Y 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
2449	1130	1118	Asse -X 0	0	Sez.: Tp 06 [Rettangolare 40x55 cm]
2450	1131	1119	Asse -X 0	0	Sez.: Tp 06 [Rettangolare 40x55 cm]
2451	1132	1120	Asse -X 0	0	Sez.: Tp 06 [Rettangolare 40x55 cm]
2453	1133	1121	Asse -X 0	0	Sez.: Tp 06 [Rettangolare 40x55 cm]

Adeguamento sismico IPSIA Primo Levi Parma - Lotto 1 - U.S.2 (Corpo A2)

**Allegato B - Fascicolo dei Calcoli – Stato di progetto**

**Ing. Claudio Torreggiani**

Via Che Guevara, 55

42123 Reggio Emilia

2454	1118	213	Asse -X 0	0	Sez.: Tp 06 [Rettangolare 40x55 cm]
2455	1119	74	Asse -X 0	0	Sez.: Tp 06 [Rettangolare 40x55 cm]
2456	1120	216	Asse -X 0	0	Sez.: Tp 06 [Rettangolare 40x55 cm]
2458	1121	168	Asse -X 0	0	Sez.: Tp 06 [Rettangolare 40x55 cm]
2461	345	179	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2462	179	362	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2463	172	345	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2464	343	110	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2465	110	363	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2466	118	343	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2467	342	85	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2468	85	364	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2469	78	342	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2470	362	187	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2471	390	183	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2472	391	178	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2473	187	390	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2474	183	391	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2475	178	400	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2476	363	102	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2477	388	106	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2478	389	197	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2479	102	388	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2480	106	389	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2481	197	403	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2482	364	93	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2483	386	89	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2484	387	84	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2485	93	386	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2486	89	387	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2487	84	406	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2488	400	170	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2489	403	222	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2490	406	76	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2491	1160	1188	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext bielle [HEA 160]
2492	1177	1189	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext bielle [HEA 160]
2493	1178	1190	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext bielle [HEA 160]
2494	1187	1188	Asse +X 0	0	Sez.: A1 ext pilastri [HEA 200]
2495	1188	1189	Asse +X 0	0	Sez.: A1 ext pilastri [HEA 200]
2496	1189	1190	Asse +X 0	0	Sez.: A1 ext pilastri [HEA 200]
2500	1191	1192	Asse +X 0	0	Sez.: A1 ext pilastri [HEA 200]
2501	1192	1193	Asse +X 0	0	Sez.: A1 ext pilastri [HEA 200]
2502	1193	1194	Asse +X 0	0	Sez.: A1 ext pilastri [HEA 200]
2503	1188	1192	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext cntrv [HEA 160]
2504	1189	1193	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext cntrv [HEA 160]
2505	1190	1194	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext cntrv [HEA 160]
2506	1193	1190	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext cntrv [HEA 160]
2507	1192	1189	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext cntrv [HEA 160]
2508	1191	1188	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext cntrv [HEA 160]
2509	1194	1214	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2510	1193	1213	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2511	1192	1212	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2512	1190	1211	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2513	1189	1210	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2514	1188	1209	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2515	94	1200	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext bielle [HEA 160]
2516	101	1199	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext bielle [HEA 160]
2517	188	1198	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext bielle [HEA 160]
2518	1208	1200	Asse +X 0	0	Sez.: A1 ext pilastri [HEA 200]
2519	1200	1199	Asse +X 0	0	Sez.: A1 ext pilastri [HEA 200]
2520	1199	1198	Asse +X 0	0	Sez.: A1 ext pilastri [HEA 200]
2524	1204	1203	Asse +X 0	0	Sez.: A1 ext pilastri [HEA 200]
2525	1203	1202	Asse +X 0	0	Sez.: A1 ext pilastri [HEA 200]
2526	1202	1201	Asse +X 0	0	Sez.: A1 ext pilastri [HEA 200]
2527	1200	1203	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext cntrv [HEA 160]
2528	1199	1202	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext cntrv [HEA 160]
2529	1198	1201	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext cntrv [HEA 160]
2530	1202	1198	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext cntrv [HEA 160]
2531	1203	1199	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext cntrv [HEA 160]
2532	1204	1200	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext cntrv [HEA 160]
2533	1163	1209	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext bielle [HEA 160]
2534	1174	1210	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext bielle [HEA 160]
2535	1181	1211	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext bielle [HEA 160]

Adeguamento sismico IPSIA Primo Levi Parma - Lotto 1 - U.S.2 (Corpo A2)

**Allegato B - Fascicolo dei Calcoli – Stato di progetto**

**Ing. Claudio Torreggiani**

Via Che Guevara, 55

42123 Reggio Emilia

2536	1209	1212	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2537	1210	1213	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2538	1211	1214	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2539	1214	1201	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2540	1211	1198	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2541	1213	1202	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2542	1212	1203	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2543	1210	1199	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2544	1209	1200	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2545	1201	1263	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2546	1225	1264	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2547	1226	1265	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2548	1202	1260	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2549	1223	1261	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2550	1224	1262	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2551	1203	1257	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2552	1221	1258	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2553	1222	1259	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2554	1198	1254	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2555	1219	1255	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2556	1220	1256	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2557	1199	1251	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2558	1217	1252	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2559	1218	1253	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2560	1200	1248	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2561	1215	1249	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2562	1216	1250	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2563	90	1215	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext bielle [HEA 160]
2564	86	1216	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext bielle [HEA 160]
2565	81	1235	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext bielle [HEA 160]
2566	105	1217	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext bielle [HEA 160]
2567	109	1218	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext bielle [HEA 160]
2568	115	1232	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext bielle [HEA 160]
2569	184	1219	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext bielle [HEA 160]
2570	180	1220	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext bielle [HEA 160]
2571	175	1229	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext bielle [HEA 160]
2572	1245	1215	Asse +X 0	0	Sez.: A1 ext pilastri [HEA 200]
2573	1246	1216	Asse +X 0	0	Sez.: A1 ext pilastri [HEA 200]
2574	1247	1235	Asse +X 0	0	Sez.: A1 ext pilastri [HEA 200]
2575	1215	1217	Asse +X 0	0	Sez.: A1 ext pilastri [HEA 200]
2576	1216	1218	Asse +X 0	0	Sez.: A1 ext pilastri [HEA 200]
2577	1235	1232	Asse +X 0	0	Sez.: A1 ext pilastri [HEA 200]
2578	1217	1219	Asse +X 0	0	Sez.: A1 ext pilastri [HEA 200]
2579	1218	1220	Asse +X 0	0	Sez.: A1 ext pilastri [HEA 200]
2580	1232	1229	Asse +X 0	0	Sez.: A1 ext pilastri [HEA 200]
2590	1239	1221	Asse +X 0	0	Sez.: A1 ext pilastri [HEA 200]
2591	1240	1222	Asse +X 0	0	Sez.: A1 ext pilastri [HEA 200]
2592	1241	1238	Asse +X 0	0	Sez.: A1 ext pilastri [HEA 200]
2593	1221	1223	Asse +X 0	0	Sez.: A1 ext pilastri [HEA 200]
2594	1222	1224	Asse +X 0	0	Sez.: A1 ext pilastri [HEA 200]
2595	1238	1237	Asse +X 0	0	Sez.: A1 ext pilastri [HEA 200]
2596	1223	1225	Asse +X 0	0	Sez.: A1 ext pilastri [HEA 200]
2597	1224	1226	Asse +X 0	0	Sez.: A1 ext pilastri [HEA 200]
2598	1237	1236	Asse +X 0	0	Sez.: A1 ext pilastri [HEA 200]
2599	1215	1221	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext cntrv [HEA 160]
2600	1216	1222	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext cntrv [HEA 160]
2601	1235	1238	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext cntrv [HEA 160]
2602	1217	1223	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext cntrv [HEA 160]
2603	1218	1224	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext cntrv [HEA 160]
2604	1232	1237	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext cntrv [HEA 160]
2605	1219	1225	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext cntrv [HEA 160]
2606	1220	1226	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext cntrv [HEA 160]
2607	1229	1236	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext cntrv [HEA 160]
2608	1223	1219	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext cntrv [HEA 160]
2609	1224	1220	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext cntrv [HEA 160]
2610	1237	1229	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext cntrv [HEA 160]
2611	1221	1217	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext cntrv [HEA 160]
2612	1222	1218	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext cntrv [HEA 160]
2613	1238	1232	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext cntrv [HEA 160]
2614	1239	1215	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext cntrv [HEA 160]
2615	1240	1216	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext cntrv [HEA 160]
2616	1241	1235	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext cntrv [HEA 160]
2617	92	1248	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext bielle [HEA 160]

**Ing. Claudio Torreggiani**

Via Che Guevara, 55

42123 Reggio Emilia

2618	88	1249	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext bielle [HEA 160]
2619	83	1250	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext bielle [HEA 160]
2620	103	1251	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext bielle [HEA 160]
2621	107	1252	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext bielle [HEA 160]
2622	123	1253	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext bielle [HEA 160]
2623	186	1254	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext bielle [HEA 160]
2624	182	1255	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext bielle [HEA 160]
2625	177	1256	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext bielle [HEA 160]
2626	1248	1257	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2627	1249	1258	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2628	1250	1259	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2629	1251	1260	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2630	1252	1261	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2631	1253	1262	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2632	1254	1263	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2633	1255	1264	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2634	1256	1265	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2635	1263	1225	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2636	1264	1226	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2637	1265	1236	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2638	1254	1219	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2639	1255	1220	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2640	1256	1229	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2641	1260	1223	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2642	1261	1224	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2643	1262	1237	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2644	1257	1221	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2645	1258	1222	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2646	1259	1238	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2647	1251	1217	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2648	1252	1218	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2649	1253	1232	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2650	1248	1215	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2651	1249	1216	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2652	1250	1235	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2653	1192	1213	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext diag vert [2C_EST UPN 160]
2654	1213	1203	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext diag vert [2C_EST UPN 160]
2655	1191	1212	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext diag vert [2C_EST UPN 160]
2656	1212	1204	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext diag vert [2C_EST UPN 160]
2657	1193	1214	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext diag vert [2C_EST UPN 160]
2658	1214	1202	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext diag vert [2C_EST UPN 160]
2659	1222	1262	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext diag vert [2C_EST UPN 160]
2660	1262	1238	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext diag vert [2C_EST UPN 160]
2661	1240	1259	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext diag vert [2C_EST UPN 160]
2662	1259	1241	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext diag vert [2C_EST UPN 160]
2663	1224	1265	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext diag vert [2C_EST UPN 160]
2664	1265	1237	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext diag vert [2C_EST UPN 160]
2665	1188	1210	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext diag vert [2C_EST UPN 160]
2666	1210	1200	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext diag vert [2C_EST UPN 160]
2667	1187	1209	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext diag vert [2C_EST UPN 160]
2668	1209	1208	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext diag vert [2C_EST UPN 160]
2669	1189	1211	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext diag vert [2C_EST UPN 160]
2670	1211	1199	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext diag vert [2C_EST UPN 160]
2671	1216	1253	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext diag vert [2C_EST UPN 160]
2672	1253	1235	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext diag vert [2C_EST UPN 160]
2673	1246	1250	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext diag vert [2C_EST UPN 160]
2674	1250	1247	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext diag vert [2C_EST UPN 160]
2675	1218	1256	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext diag vert [2C_EST UPN 160]
2676	1256	1232	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext diag vert [2C_EST UPN 160]
2677	1190	1181	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2678	1181	1198	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2679	171	1190	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2680	1189	1174	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2681	1174	1199	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2682	119	1189	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2683	1188	1163	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2684	1163	1200	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2685	77	1188	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2686	1198	186	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2687	1219	182	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2688	1220	177	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2689	186	1219	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2690	182	1220	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]



**Ing. Claudio Torreggiani**

Via Che Guevara, 55

42123 Reggio Emilia

2691	177	1229	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2692	1199	103	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2693	1217	107	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2694	1218	123	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2695	103	1217	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2696	107	1218	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2697	123	1232	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2698	1200	92	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2699	1215	88	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2700	1216	83	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2701	92	1215	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2702	88	1216	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2703	83	1235	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2704	1229	169	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2705	1232	218	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2706	1235	75	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2707	1163	1160	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 01 [Rettangolare 30x55 cm]
2708	1174	1177	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 01 [Rettangolare 30x55 cm]
2709	1181	1178	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 01 [Rettangolare 30x55 cm]
2710	1160	79	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 01 [Rettangolare 30x55 cm]
2711	1177	117	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 01 [Rettangolare 30x55 cm]
2712	1178	173	Asse +Y 0	0	Sez.: Tp 01 [Rettangolare 30x55 cm]
2713	352	375	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2714	375	365	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2715	351	374	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2716	374	366	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2717	350	373	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2718	373	367	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2719	365	425	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2720	396	426	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2721	397	427	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2722	425	396	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2723	426	397	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2724	427	407	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2725	366	422	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2726	394	423	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2727	395	424	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2728	422	394	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2729	423	395	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2730	424	408	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2731	367	419	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2732	392	420	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2733	393	421	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2734	419	392	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2735	420	393	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2736	421	409	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2737	1194	1211	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2738	1211	1201	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2739	1193	1210	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2740	1210	1202	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2741	1192	1209	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2742	1209	1203	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2743	1201	1254	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2744	1225	1255	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2745	1226	1256	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2746	1254	1225	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2747	1255	1226	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2748	1256	1236	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2749	1202	1251	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2750	1223	1252	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2751	1224	1253	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2752	1251	1223	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2753	1252	1224	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2754	1253	1237	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2755	1203	1248	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2756	1221	1249	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2757	1222	1250	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2758	1248	1221	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2759	1249	1222	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2760	1250	1238	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2761	167	1311	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2762	165	1312	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2763	1401	1311	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]

Adeguamento sismico IPSIA Primo Levi Parma - Lotto 1 - U.S.2 (Corpo A2)

**Allegato B - Fascicolo dei Calcoli – Stato di progetto**

**Ing. Claudio Torreggiani**

Via Che Guevara, 55

42123 Reggio Emilia

2764	1311	1396	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2766	1396	165	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2767	167	1396	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2782	925	1009	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext traversi [HEA 160]
2783	923	1009	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext traversi [HEA 160]
2784	901	1008	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext traversi [HEA 160]
2785	903	1008	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext traversi [HEA 160]
2786	891	1007	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext traversi [HEA 160]
2787	889	1007	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext traversi [HEA 160]
2788	923	1021	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext traversi [HEA 160]
2789	927	1021	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext traversi [HEA 160]
2790	903	1020	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext traversi [HEA 160]
2791	899	1020	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext traversi [HEA 160]
2792	889	1019	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext traversi [HEA 160]
2793	893	1019	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext traversi [HEA 160]
2794	892	1328	Asse -X 0	0	Sez.: A2 ext bielle [HEA 160]
2795	900	1327	Asse -X 0	0	Sez.: A2 ext bielle [HEA 160]
2796	926	1326	Asse -X 0	0	Sez.: A2 ext bielle [HEA 160]
2797	1336	1328	Asse +X 0	0	Sez.: A2 ext pilastri [HEA 200]
2798	1328	1327	Asse +X 0	0	Sez.: A2 ext pilastri [HEA 200]
2799	1327	1326	Asse +X 0	0	Sez.: A2 ext pilastri [HEA 200]
2802	1332	1331	Asse +X 0	0	Sez.: A2 ext pilastri [HEA 200]
2803	1331	1330	Asse +X 0	0	Sez.: A2 ext pilastri [HEA 200]
2804	1330	1329	Asse +X 0	0	Sez.: A2 ext pilastri [HEA 200]
2805	1328	1331	Asse -X 0	0	Sez.: A2 ext contrv [HEA 160]
2806	1327	1330	Asse -X 0	0	Sez.: A2 ext contrv [HEA 160]
2807	1326	1329	Asse -X 0	0	Sez.: A2 ext contrv [HEA 160]
2808	1330	1326	Asse -X 0	0	Sez.: A2 ext contrv [HEA 160]
2809	1331	1327	Asse -X 0	0	Sez.: A2 ext contrv [HEA 160]
2810	1332	1328	Asse -X 0	0	Sez.: A2 ext contrv [HEA 160]
2817	894	1345	Asse -X 0	0	Sez.: A2 ext bielle [HEA 160]
2818	898	1344	Asse -X 0	0	Sez.: A2 ext bielle [HEA 160]
2819	928	1343	Asse -X 0	0	Sez.: A2 ext bielle [HEA 160]
2820	1353	1345	Asse +X 0	0	Sez.: A2 ext pilastri [HEA 200]
2821	1345	1344	Asse +X 0	0	Sez.: A2 ext pilastri [HEA 200]
2822	1344	1343	Asse +X 0	0	Sez.: A2 ext pilastri [HEA 200]
2825	1349	1348	Asse +X 0	0	Sez.: A2 ext pilastri [HEA 200]
2826	1348	1347	Asse +X 0	0	Sez.: A2 ext pilastri [HEA 200]
2827	1347	1346	Asse +X 0	0	Sez.: A2 ext pilastri [HEA 200]
2828	1345	1348	Asse -X 0	0	Sez.: A2 ext contrv [HEA 160]
2829	1344	1347	Asse -X 0	0	Sez.: A2 ext contrv [HEA 160]
2830	1343	1346	Asse -X 0	0	Sez.: A2 ext contrv [HEA 160]
2831	1347	1343	Asse -X 0	0	Sez.: A2 ext contrv [HEA 160]
2832	1348	1344	Asse -X 0	0	Sez.: A2 ext contrv [HEA 160]
2833	1349	1345	Asse -X 0	0	Sez.: A2 ext contrv [HEA 160]
2834	1329	1359	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext traversi [HEA 160]
2835	1330	1358	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext traversi [HEA 160]
2836	1331	1357	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext traversi [HEA 160]
2837	1326	1356	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext traversi [HEA 160]
2838	1327	1355	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext traversi [HEA 160]
2839	1328	1354	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext traversi [HEA 160]
2840	1354	1357	Asse -X 0	0	Sez.: A2 ext traversi [HEA 160]
2841	1355	1358	Asse -X 0	0	Sez.: A2 ext traversi [HEA 160]
2842	1356	1359	Asse -X 0	0	Sez.: A2 ext traversi [HEA 160]
2845	1359	1340	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext traversi [HEA 160]
2846	1356	1337	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext traversi [HEA 160]
2851	1358	1341	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext traversi [HEA 160]
2852	1357	1342	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext traversi [HEA 160]
2853	1355	1338	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext traversi [HEA 160]
2854	1354	1339	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext traversi [HEA 160]
2855	1340	1365	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext traversi [HEA 160]
2856	1341	1364	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext traversi [HEA 160]
2857	1342	1363	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext traversi [HEA 160]
2858	1337	1362	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext traversi [HEA 160]
2859	1338	1361	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext traversi [HEA 160]
2860	1339	1360	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext traversi [HEA 160]
2861	1360	1363	Asse -X 0	0	Sez.: A2 ext traversi [HEA 160]
2862	1361	1364	Asse -X 0	0	Sez.: A2 ext traversi [HEA 160]
2863	1362	1365	Asse -X 0	0	Sez.: A2 ext traversi [HEA 160]
2866	1365	1346	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext traversi [HEA 160]
2867	1362	1343	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext traversi [HEA 160]
2872	1364	1347	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext traversi [HEA 160]
2873	1363	1348	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext traversi [HEA 160]

Adeguamento sismico IPSIA Primo Levi Parma - Lotto 1 - U.S.2 (Corpo A2)

**Allegato B - Fascicolo dei Calcoli – Stato di progetto**

**Ing. Claudio Torreggiani**

Via Che Guevara, 55

42123 Reggio Emilia

2874	1361	1344	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext traversi [HEA 160]
2875	1360	1345	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext traversi [HEA 160]
2876	1332	1357	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext diag ver [2C_EST UPN 160]
2877	1392	1357	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext diag ver [2C_EST UPN 160]
2878	1331	1358	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext diag ver [2C_EST UPN 160]
2879	1342	1358	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext diag ver [2C_EST UPN 160]
2880	1330	1359	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext diag ver [2C_EST UPN 160]
2890	926	1356	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext traversi [HEA 160]
2891	924	1356	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext traversi [HEA 160]
2892	900	1355	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext traversi [HEA 160]
2893	902	1355	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext traversi [HEA 160]
2894	892	1354	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext traversi [HEA 160]
2895	890	1354	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext traversi [HEA 160]
2896	924	1362	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext traversi [HEA 160]
2897	928	1362	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext traversi [HEA 160]
2898	902	1361	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext traversi [HEA 160]
2899	898	1361	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext traversi [HEA 160]
2900	890	1360	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext traversi [HEA 160]
2901	894	1360	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext traversi [HEA 160]
2902	918	1378	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext traversi [HEA 160]
2903	921	1379	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext traversi [HEA 160]
2904	928	1441	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2905	1378	1433	Asse -X 0	0	Sez.: A2 ext traversi [HEA 160]
2906	927	1437	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2907	921	1433	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2908	918	1433	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
2923	889	978	Asse -X 0	0	Sez.: A2 ext bielle [HEA 160]
2924	903	977	Asse -X 0	0	Sez.: A2 ext bielle [HEA 160]
2925	923	976	Asse -X 0	0	Sez.: A2 ext bielle [HEA 160]
2926	1388	978	Asse +X 0	0	Sez.: A2 ext pilastri [HEA 200]
2927	978	977	Asse +X 0	0	Sez.: A2 ext pilastri [HEA 200]
2928	977	976	Asse +X 0	0	Sez.: A2 ext pilastri [HEA 200]
2931	1387	981	Asse +X 0	0	Sez.: A2 ext pilastri [HEA 200]
2932	981	980	Asse +X 0	0	Sez.: A2 ext pilastri [HEA 200]
2933	980	979	Asse +X 0	0	Sez.: A2 ext pilastri [HEA 200]
2934	978	981	Asse -X 0	0	Sez.: A2 ext contrv [HEA 160]
2935	977	980	Asse -X 0	0	Sez.: A2 ext contrv [HEA 160]
2936	976	979	Asse -X 0	0	Sez.: A2 ext contrv [HEA 160]
2937	980	976	Asse -X 0	0	Sez.: A2 ext contrv [HEA 160]
2938	981	977	Asse -X 0	0	Sez.: A2 ext contrv [HEA 160]
2939	1387	978	Asse -X 0	0	Sez.: A2 ext contrv [HEA 160]
2941	890	1339	Asse -X 0	0	Sez.: A2 ext bielle [HEA 160]
2942	902	1338	Asse -X 0	0	Sez.: A2 ext bielle [HEA 160]
2943	924	1337	Asse -X 0	0	Sez.: A2 ext bielle [HEA 160]
2944	1393	1339	Asse +X 0	0	Sez.: A2 ext pilastri [HEA 200]
2945	1339	1338	Asse +X 0	0	Sez.: A2 ext pilastri [HEA 200]
2946	1338	1337	Asse +X 0	0	Sez.: A2 ext pilastri [HEA 200]
2949	1392	1342	Asse +X 0	0	Sez.: A2 ext pilastri [HEA 200]
2950	1342	1341	Asse +X 0	0	Sez.: A2 ext pilastri [HEA 200]
2951	1341	1340	Asse +X 0	0	Sez.: A2 ext pilastri [HEA 200]
2952	1339	1342	Asse -X 0	0	Sez.: A2 ext contrv [HEA 160]
2953	1338	1341	Asse -X 0	0	Sez.: A2 ext contrv [HEA 160]
2954	1337	1340	Asse -X 0	0	Sez.: A2 ext contrv [HEA 160]
2955	1341	1337	Asse -X 0	0	Sez.: A2 ext contrv [HEA 160]
2956	1342	1338	Asse -X 0	0	Sez.: A2 ext contrv [HEA 160]
2957	1392	1339	Asse -X 0	0	Sez.: A2 ext contrv [HEA 160]
2959	1341	1359	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext diag ver [2C_EST UPN 160]
2960	1392	1363	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext diag ver [2C_EST UPN 160]
2961	1349	1363	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext diag ver [2C_EST UPN 160]
2962	1342	1364	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext diag ver [2C_EST UPN 160]
2963	1348	1364	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext diag ver [2C_EST UPN 160]
2964	1341	1365	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext diag ver [2C_EST UPN 160]
2965	1347	1365	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext diag ver [2C_EST UPN 160]
2966	971	1010	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext diag ver [2C_EST UPN 160]
2967	1387	1010	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext diag ver [2C_EST UPN 160]
2968	970	1011	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext diag ver [2C_EST UPN 160]
2969	981	1011	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext diag ver [2C_EST UPN 160]
2970	969	1012	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext diag ver [2C_EST UPN 160]
2971	980	1012	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext diag ver [2C_EST UPN 160]
2972	1387	1022	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext diag ver [2C_EST UPN 160]
2973	993	1022	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext diag ver [2C_EST UPN 160]
2974	981	1023	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext diag ver [2C_EST UPN 160]
2975	992	1023	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext diag ver [2C_EST UPN 160]

Adeguamento sismico IPSIA Primo Levi Parma - Lotto 1 - U.S.2 (Corpo A2)

**Allegato B - Fascicolo dei Calcoli – Stato di progetto**

**Ing. Claudio Torreggiani**

Via Che Guevara, 55

42123 Reggio Emilia

2976	980	1024	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext diag ver [2C_EST UPN 160]
2977	991	1024	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext diag ver [2C_EST UPN 160]
2978	1336	1354	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext diag ver [2C_EST UPN 160]
2979	1393	1354	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext diag ver [2C_EST UPN 160]
2980	1328	1355	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext diag ver [2C_EST UPN 160]
2981	1339	1355	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext diag ver [2C_EST UPN 160]
2982	1327	1356	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext diag ver [2C_EST UPN 160]
2983	1338	1356	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext diag ver [2C_EST UPN 160]
2984	1393	1360	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext diag ver [2C_EST UPN 160]
2985	1353	1360	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext diag ver [2C_EST UPN 160]
2986	1339	1361	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext diag ver [2C_EST UPN 160]
2987	1345	1361	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext diag ver [2C_EST UPN 160]
2988	1338	1362	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext diag ver [2C_EST UPN 160]
2989	1344	1362	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext diag ver [2C_EST UPN 160]
2990	975	1007	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext diag ver [2C_EST UPN 160]
2991	1388	1007	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext diag ver [2C_EST UPN 160]
2992	967	1008	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext diag ver [2C_EST UPN 160]
2993	978	1008	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext diag ver [2C_EST UPN 160]
2994	966	1009	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext diag ver [2C_EST UPN 160]
2995	977	1009	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext diag ver [2C_EST UPN 160]
2996	1388	1019	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext diag ver [2C_EST UPN 160]
2997	997	1019	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext diag ver [2C_EST UPN 160]
2998	978	1020	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext diag ver [2C_EST UPN 160]
2999	989	1020	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext diag ver [2C_EST UPN 160]
3000	977	1021	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext diag ver [2C_EST UPN 160]
3001	988	1021	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext diag ver [2C_EST UPN 160]
3004	1396	1312	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
3005	1397	1396	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
3006	1398	1401	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
3007	1399	1402	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
3009	1398	1311	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
3010	1399	1401	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
3011	171	1402	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
3012	1402	1401	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
3013	1403	1406	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
3014	1404	1407	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
3016	1312	1403	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
3017	1406	1404	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
3018	1407	172	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
3019	1312	1406	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
3020	1406	1407	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
3021	223	1408	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
3022	125	1409	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
3023	1414	1408	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
3024	1408	1410	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
3025	1410	125	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
3026	223	1410	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
3027	1410	1409	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
3028	1411	1410	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
3029	1412	1414	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
3030	1413	1415	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
3031	1412	1408	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
3032	1413	1414	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
3033	119	1415	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
3034	1415	1414	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
3035	1416	1418	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
3036	1417	1419	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
3037	1409	1416	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
3038	1418	1417	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
3039	1419	118	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
3040	1409	1418	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
3041	1418	1419	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
3042	73	1420	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
3043	71	1421	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
3044	1426	1420	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
3045	1420	1422	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
3046	1422	71	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
3047	73	1422	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
3048	1422	1421	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
3049	1423	1422	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
3050	1424	1426	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
3051	1425	1427	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
3052	1424	1420	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]

Adeguamento sismico IPSIA Primo Levi Parma - Lotto 1 - U.S.2 (Corpo A2)

**Allegato B - Fascicolo dei Calcoli – Stato di progetto**

**Ing. Claudio Torreggiani**

Via Che Guevara, 55

42123 Reggio Emilia

3053	1425	1426	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
3054	77	1427	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
3055	1427	1426	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
3056	1428	1430	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
3057	1429	1431	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
3058	1421	1428	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
3059	1430	1429	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
3060	1431	78	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
3061	1421	1430	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
3062	1430	1431	Asse -X 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
3063	1021	979	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
3064	1021	990	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
3065	1008	969	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
3066	1008	980	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
3067	1020	980	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
3068	1020	991	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
3069	1007	970	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
3070	1007	981	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
3071	1019	981	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
3072	1019	992	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
3073	1329	1356	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
3074	1330	1355	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
3075	1331	1354	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
3076	1340	1356	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
3077	1341	1355	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
3078	1342	1354	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
3079	1340	1362	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
3080	1341	1361	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
3081	1342	1360	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
3082	1346	1362	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
3083	1347	1361	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
3084	1348	1360	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
3085	1432	921	Asse -X 0	0	Sez.: A2 int catene [HEA 160]
3086	1432	1433	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext traversi [HEA 160]
3087	1433	1379	Asse -X 0	0	Sez.: A2 ext traversi [HEA 160]
3088	1434	1436	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext traversi [HEA 160]
3089	1435	1437	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext traversi [HEA 160]
3090	1434	1379	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
3091	1435	1436	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
3092	1379	1436	Asse -X 0	0	Sez.: A2 ext traversi [HEA 160]
3093	1436	1437	Asse -X 0	0	Sez.: A2 ext traversi [HEA 160]
3094	1438	1440	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext traversi [HEA 160]
3095	1439	1441	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext traversi [HEA 160]
3096	1440	1378	Asse -X 0	0	Sez.: A2 ext traversi [HEA 160]
3097	1441	1440	Asse -X 0	0	Sez.: A2 ext traversi [HEA 160]
3098	1438	1378	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
3099	1439	1440	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
3100	909	1442	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext traversi [HEA 160]
3101	905	1443	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext traversi [HEA 160]
3102	898	1453	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
3103	1442	1445	Asse -X 0	0	Sez.: A2 ext traversi [HEA 160]
3104	899	1449	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
3105	905	1445	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
3106	909	1445	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
3107	1444	1445	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext traversi [HEA 160]
3108	1445	1443	Asse -X 0	0	Sez.: A2 ext traversi [HEA 160]
3109	1446	1448	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext traversi [HEA 160]
3110	1447	1449	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext traversi [HEA 160]
3111	1446	1443	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
3112	1447	1448	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
3113	1443	1448	Asse -X 0	0	Sez.: A2 ext traversi [HEA 160]
3114	1448	1449	Asse -X 0	0	Sez.: A2 ext traversi [HEA 160]
3115	1450	1452	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext traversi [HEA 160]
3116	1451	1453	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext traversi [HEA 160]
3117	1452	1442	Asse -X 0	0	Sez.: A2 ext traversi [HEA 160]
3118	1453	1452	Asse -X 0	0	Sez.: A2 ext traversi [HEA 160]
3119	1450	1442	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
3120	1451	1452	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
3121	884	1454	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext traversi [HEA 160]
3122	887	1455	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext traversi [HEA 160]
3123	894	1465	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
3124	1454	1457	Asse -X 0	0	Sez.: A2 ext traversi [HEA 160]
3125	893	1461	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]

Adeguamento sismico IPSIA Primo Levi Parma - Lotto 1 - U.S.2 (Corpo A2)

**Allegato B - Fascicolo dei Calcoli – Stato di progetto**

**Ing. Claudio Torreggiani**

Via Che Guevara, 55

42123 Reggio Emilia

3126	887	1457	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
3127	884	1457	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
3128	1456	1457	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext traversi [HEA 160]
3129	1457	1455	Asse -X 0	0	Sez.: A2 ext traversi [HEA 160]
3130	1458	1460	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext traversi [HEA 160]
3131	1459	1461	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext traversi [HEA 160]
3132	1458	1455	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
3133	1459	1460	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
3134	1455	1460	Asse -X 0	0	Sez.: A2 ext traversi [HEA 160]
3135	1460	1461	Asse -X 0	0	Sez.: A2 ext traversi [HEA 160]
3136	1462	1464	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext traversi [HEA 160]
3137	1463	1465	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 ext traversi [HEA 160]
3138	1464	1454	Asse -X 0	0	Sez.: A2 ext traversi [HEA 160]
3139	1465	1464	Asse -X 0	0	Sez.: A2 ext traversi [HEA 160]
3140	1462	1454	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
3141	1463	1464	Asse +Y 0	0	Sez.: A1 ext traversi [HEA 160]
3142	1469	920	Asse +Y 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
3143	1468	906	Asse +Y 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
3144	1467	886	Asse +Y 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
3145	1466	872	Asse +Y 0	0	Sez.: bielle rigide [Rettangolare 5x5 cm]
3146	1466	202	Asse -X 0	0	Sez.: Tp 06 [Rettangolare 40x55 cm]
3147	1467	72	Asse -X 0	0	Sez.: Tp 06 [Rettangolare 40x55 cm]
3148	1468	124	Asse -X 0	0	Sez.: Tp 06 [Rettangolare 40x55 cm]
3149	1469	166	Asse -X 0	0	Sez.: Tp 06 [Rettangolare 40x55 cm]
3151	1429	1428	Asse -X 0	0	Sez.: Tp 05 [Rettangolare 40x55 cm]
3152	1423	73	Asse -X 0	0	Sez.: Tp 05 [Rettangolare 40x55 cm]
3153	1424	1425	Asse -X 0	0	Sez.: Tp 05 [Rettangolare 40x55 cm]
3154	1417	1416	Asse -X 0	0	Sez.: Tp 05 [Rettangolare 40x55 cm]
3155	1404	1403	Asse -X 0	0	Sez.: Tp 05 [Rettangolare 40x55 cm]
3156	1411	223	Asse -X 0	0	Sez.: Tp 05 [Rettangolare 40x55 cm]
3157	1397	167	Asse -X 0	0	Sez.: Tp 05 [Rettangolare 40x55 cm]
3158	1412	1413	Asse -X 0	0	Sez.: Tp 05 [Rettangolare 40x55 cm]
3159	1398	1399	Asse -X 0	0	Sez.: Tp 05 [Rettangolare 40x55 cm]
3161	1434	1435	Asse -X 0	0	Sez.: A2 int catene [HEA 160]
3162	1439	1438	Asse -X 0	0	Sez.: A2 int catene [HEA 160]
3163	1446	1447	Asse -X 0	0	Sez.: A2 int catene [HEA 160]
3164	1451	1450	Asse -X 0	0	Sez.: A2 int catene [HEA 160]
3165	1444	905	Asse -X 0	0	Sez.: A2 int catene [HEA 160]
3166	1458	1459	Asse -X 0	0	Sez.: A2 int catene [HEA 160]
3167	1463	1462	Asse -X 0	0	Sez.: A2 int catene [HEA 160]
3168	1456	887	Asse -X 0	0	Sez.: A2 int catene [HEA 160]
3169	1428	71	Asse -X 0	0	Sez.: Tp 05 [Rettangolare 40x55 cm]
3170	1425	77	Asse -X 0	0	Sez.: Tp 05 [Rettangolare 40x55 cm]
3171	1416	125	Asse -X 0	0	Sez.: Tp 05 [Rettangolare 40x55 cm]
3172	1403	165	Asse -X 0	0	Sez.: Tp 05 [Rettangolare 40x55 cm]
3173	1413	119	Asse -X 0	0	Sez.: Tp 05 [Rettangolare 40x55 cm]
3174	1399	171	Asse -X 0	0	Sez.: Tp 05 [Rettangolare 40x55 cm]
3175	1435	927	Asse -X 0	0	Sez.: A2 int catene [HEA 160]
3176	1438	918	Asse -X 0	0	Sez.: A2 int catene [HEA 160]
3177	1447	899	Asse -X 0	0	Sez.: A2 int catene [HEA 160]
3178	1450	909	Asse -X 0	0	Sez.: A2 int catene [HEA 160]
3179	1459	893	Asse -X 0	0	Sez.: A2 int catene [HEA 160]
3180	1462	884	Asse -X 0	0	Sez.: A2 int catene [HEA 160]
3181	1470	871	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 Tp_T 90x55 [T rov. 90/50x55 cm]
3182	1471	875	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 Tp_T 90x55 [T rov. 90/50x55 cm]
3183	1473	884	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 Tp_T 90x55 [T rov. 90/50x55 cm]
3184	1472	887	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 Tp_T 90x55 [T rov. 90/50x55 cm]
3185	1475	909	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 Tp_T 90x55 [T rov. 90/50x55 cm]
3186	1474	905	Asse +Y 0	0	Sez.: A2 Tp_T 90x55 [T rov. 90/50x55 cm]
3187	874	885	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 30x50 [Rettangolare 30x50 cm]
3188	885	908	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 30x50 [Rettangolare 30x50 cm]
3189	908	919	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 30x50 [Rettangolare 30x50 cm]
3190	942	874	Asse +X 0	0	Sez.: A2 Pil 30x50 [Rettangolare 30x50 cm]

**■ BEAM OFFSET RIGIDI**

Significato dei parametri:

Beam = Numero dell'elemento Beam

Tipo = tipo di offset utilizzato

IX/1 = Offset rigido in direzione X/1 estremo I

Adeguamento sismico IPSIA Primo Levi Parma - Lotto 1 - U.S.2 (Corpo A2)

**Allegato B - Fascicolo dei Calcoli – Stato di progetto**

**Ing. Claudio Torreggiani**

Via Che Guevara, 55

42123 Reggio Emilia

IY/2 = Offset rigido in direzione Y/2 estremo I

IZ/3 = Offset rigido in direzione Z/3 estremo I

JX/1 = Offset rigido in direzione X/1 estremo J

JY/2 = Offset rigido in direzione Y/2 estremo J

JZ/3 = Offset rigido in direzione Z/3 estremo J

Beam	Tipo	IX/1 (cm)	IY/2 (cm)	IZ/3 (cm)	JX/1 (cm)	JY/2 (cm)	JZ/3 (cm)												
13	Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.	104	Loc.Dis	0.	0.	-15.000	0.	0.	0.				
14	Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.	105	Loc.Dis	0.	0.	15.0000	0.	0.	0.				
15	Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.	107	Loc.Dis	0.	0.	-15.000	0.	0.	0.				
16	Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.	131	Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.				
17	Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.	132	Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.				
18	Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.	133	Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.				
19	Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.	134	Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.				
20	Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.	135	Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.				
21	Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.	136	Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.				
22	Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.	137	Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.				
23	Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.	138	Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.				
24	Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.	139	Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.				
25	Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.	140	Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.				
26	Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.	141	Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.				
28	Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.	142	Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.				
29	Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.	143	Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.				
30	Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.	144	Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.				
31	Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.	145	Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.				
32	Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.	146	Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.				
34	Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.	147	Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.				
36	Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.	148	Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.				
38	Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.	149	Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.				
39	Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.	150	Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.				
41	Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.	151	Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.				
43	Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.	152	Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.				
44	Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.	153	Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.				
46	Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.	154	Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.				
47	Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.	155	Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.				
48	Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.	156	Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.				
49	Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.	157	Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.				
50	Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.	158	Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.				
51	Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.	159	Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.				
52	Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.	160	Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.				
53	Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.	161	Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.				
55	Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.	162	Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.				
58	Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.	163	Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.				
60	Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.	164	Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.				
62	Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.	165	Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.				
64	Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.	166	Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.				
66	Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.	167	Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.				
67	Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.	168	Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.				
70	Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.	169	Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.				
72	Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.	170	Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.				
74	Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.	171	Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.				
76	Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.	172	Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.				
77	Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.	173	Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.				
78	Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.	174	Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.				
79	Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.	175	Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.				
80	Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.	176	Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.				
81	Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.	177	Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.				
82	Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.	178	Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.				
83	Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.	179	Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.				
84	Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.	180	Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.				
85	Loc.Dis	0.	0.	0.	0.	0.	0.	181	Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.				
86	Loc.Dis	0.	0.	15.0000	0.	0.	0.	182	Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.				
87	Loc.Dis	0.	0.	15.0000	0.	0.	0.	183	Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.				
88	Loc.Dis	0.	0.	15.0000	0.	0.	0.	184	Loc.Dis	0.	0.	0.	0.	0.	0.				
89	Loc.Dis	0.	0.	15.0000	0.	0.	0.	186	Loc.Dis	0.	0.	15.0000	0.	0.	0.				
90	Loc.Dis	0.	0.	15.0000	0.	0.	0.	187	Loc.Dis	0.	0.	15.0000	0.	0.	0.				
91	Loc.Dis	0.	0.	15.0000	0.	0.	0.	212	Loc.Dis	0.	0.	15.0000	0.	0.	0.				
92	Loc.Dis	0.	0.	-15.000	0.	0.	0.	213	Loc.Dis	0.	0.	15.0000	0.	0.	0.				
93	Loc.Dis	0.	0.	-15.000	0.	0.	0.	222	Loc.Dis	0.	0.	-15.000	0.	0.	0.				
94	Loc.Dis	0.	0.	-15.000	0.	0.	0.	223	Loc.Dis	0.	0.	-15.000	0.	0.	0.				
95	Loc.Dis	0.	0.	-15.000	0.	0.	0.	233	Loc.Dis	0.	0.	15.0000	0.	0.	0.				
96	Loc.Dis	0.	0.	-15.000	0.	0.	0.	274	Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.				
97	Loc.Dis	0.	0.	15.0000	0.	0.	0.	275	Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.				
98	Loc.Dis	0.	0.	-15.000	0.	0.	0.	276	Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.				
99	Loc.Dis	0.	0.	15.0000	0.	0.	0.	278	Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.				
100	Loc.Dis	0.	0.	15.0000	0.	0.	0.	279	Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.				
101	Loc.Dis	0.	0.	-15.000	0.	0.	0.	280	Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.				
102	Loc.Dis	0.	0.	15.0000	0.	0.	0.	281	Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.				
103	Loc.Dis	0.	0.	-15.000	0.	0.	0.	282	Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.				
								283	Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.				
								284	Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.				
								285	Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.				

Adeguamento sismico IPSIA Primo Levi Parma - Lotto 1 - U.S.2 (Corpo A2)

**Allegato B - Fascicolo dei Calcoli – Stato di progetto**

pag. **38**/103



## 0 | 1483 Loc Dis

pag. **39**/103

**Ing. Claudio Torreggiani**

Via Che Guevara, 55

42123 Reggio Emilia

2450 Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.	3152 Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.
2451 Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.	3153 Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.
2453 Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.	3154 Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.
2454 Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.	3155 Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.
2455 Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.	3156 Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.
2456 Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.	3157 Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.
2458 Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.	3158 Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.
2707 Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.	3159 Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.
2708 Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.	3169 Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.
2709 Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.	3170 Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.
2710 Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.	3171 Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.
2711 Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.	3172 Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.
2712 Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.	3173 Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.
3146 Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.	3174 Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.
3147 Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.	3187 Loc.Dis	0.	0.	0.	0.	0.	0.
3148 Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.	3188 Loc.Dis	0.	0.	0.	0.	0.	0.
3149 Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.	3189 Loc.Dis	0.	0.	0.	0.	0.	0.
3151 Loc.Dis	0.	0.	12.5000	0.	0.	0.	3190 Loc.Dis	0.	0.	0.	0.	0.	0.

■ **SVINCOLAMENTO INTERNO ELEMENTI TIPO BEAM**

Beam = Numero dell'Elemento Beam  
N = codice Svincolamento Sforzo Normale  
T2 = codice Svincolamento Taglio Asse 2  
T3 = codice Svincolamento Taglio Asse 3  
MT = codice Svincolamento Rotazione attorno all'Asse 1  
M13 = codice Svincolamento Rotazione attorno all'Asse 2  
M12 = codice Svincolamento Rotazione attorno all'Asse 3  
Fase = Fase di appartenenza

Beam	Nodo Iniziale	Nodo finale	Fase
481	M13 M12	M13 M12	
482	M13 M12	M13 M12	
483	M13 M12	M13 M12	
484	M13 M12	M13 M12	
485	M13 M12	M13 M12	
486	M13 M12	M13 M12	
487	M13 M12	M13 M12	
488	M13 M12		
489	M13 M12	M13 M12	
490	M13 M12		
491	M13 M12	M13 M12	
492	M13 M12	M13 M12	
493	M13 M12	M13 M12	
494	M13 M12		
495	M13 M12	M13 M12	
496	M13 M12		
497	M13 M12	M13 M12	
498	M13 M12	M13 M12	
499	M13 M12	M13 M12	
500	M13 M12	M13 M12	
501	M13 M12	M13 M12	
502	M13 M12	M13 M12	
503	M13 M12	M13 M12	
504	M13 M12	M13 M12	
505	M13 M12	M13 M12	
506	M13 M12	M13 M12	
507	M13 M12	M13 M12	
508	M13 M12	M13 M12	
509	M13 M12	M13 M12	
510	M13 M12	M13 M12	
511	M13 M12	M13 M12	
512	M13 M12	M13 M12	
513	M13 M12		
514	M13 M12	M13 M12	
515	M13 M12		
516	M13 M12	M13 M12	
517	M13 M12	M13 M12	
518	M13 M12	M13 M12	
519	M13 M12		
520	M13 M12	M13 M12	

521	M13 M12	
522	M13 M12	M13 M12
523	M13 M12	M13 M12
524	M13 M12	M13 M12
525	M13 M12	M13 M12
526	M13 M12	M13 M12
527	M13 M12	M13 M12
528	M13 M12	M13 M12
529	M13 M12	M13 M12
530	M13 M12	M13 M12
531	M13 M12	M13 M12
532	M13 M12	M13 M12
533	M13 M12	M13 M12
534	M13 M12	M13 M12
535	M13 M12	M13 M12
536	M13 M12	M13 M12
537	M13 M12	M13 M12
538	M13 M12	
539	M13 M12	M13 M12
540	M13 M12	
541	M13 M12	M13 M12
542	M13 M12	M13 M12
543	M13 M12	M13 M12
544	M13 M12	
545	M13 M12	M13 M12
546	M13 M12	
547	M13 M12	M13 M12
548	M13 M12	M13 M12
549	M13 M12	M13 M12
550	M13 M12	M13 M12
551	M13 M12	M13 M12
552	M13 M12	M13 M12
553	M13 M12	M13 M12
554	M13 M12	M13 M12
555	M13 M12	M13 M12
556	M13 M12	M13 M12
557	M13 M12	M13 M12
558	M13 M12	M13 M12
559	M13 M12	M13 M12
560	M13 M12	M13 M12
561	M13 M12	M13 M12
562	M13 M12	M13 M12
563	M13 M12	

Adeguamento sismico IPSIA Primo Levi Parma - Lotto 1 - U.S.2 (Corpo A2)

**Allegato B - Fascicolo dei Calcoli – Stato di progetto**

**Ing. Claudio Torreggiani**

Via Che Guevara, 55

42123 Reggio Emilia

564	M13 M12	M13 M12	1043	M13 M12	M13 M12
565	M13 M12		1044	M13 M12	M13 M12
566	M13 M12	M13 M12	1045	M13 M12	M13 M12
567	M13 M12	M13 M12	1046	M13 M12	M13 M12
568	M13 M12	M13 M12	1056	M13 M12	M13 M12
569	M13 M12		1057	M13 M12	M13 M12
570	M13 M12	M13 M12	1058	M13 M12	M13 M12
571	M13 M12		1059	M13 M12	M13 M12
572	M13 M12	M13 M12	1060	M13 M12	M13 M12
573	M13 M12	M13 M12	1061	M13 M12	M13 M12
574	M13 M12	M13 M12	1062	M13 M12	M13 M12
575	M13 M12	M13 M12	1063	M13 M12	M13 M12
576	M13 M12	M13 M12	1064	M13 M12	M13 M12
577	M13 M12	M13 M12	1071		M13 M12
578	M13 M12	M13 M12	1072		M13 M12
579	M13 M12	M13 M12	1073		M13 M12
580	M13 M12	M13 M12	1074		M13 M12
861	M13 M12	M13 M12	1075		M13 M12
862	M13 M12	M13 M12	1076		M13 M12
864	M13 M12	M13 M12	1089		M13 M12
906	M13 M12		1090		M13 M12
907	M13 M12		1091		M13 M12
908	M13 M12		1092		M13 M12
910	M13 M12		1093		M13 M12
911	M13 M12		1094		M13 M12
912	M13 M12		1095		M13 M12
914	M13 M12	M13 M12	1096		M13 M12
915	M13 M12	M13 M12	1098		M13 M12
916	M13 M12	M13 M12	1099		M13 M12
933	M13 M12	M13 M12	1837	M13 M12	M13 M12
934	M13 M12	M13 M12	1838	M13 M12	M13 M12
935	M13 M12	M13 M12	1839	M13 M12	
939	M13 M12	M13 M12	1840	M13 M12	M13 M12
940	M13 M12	M13 M12	1841	M13 M12	M13 M12
941	M13 M12	M13 M12	1845	M13 M12	M13 M12
944		M13 M12	1847	M13 M12	
945		M13 M12	1849	M13 M12	M13 M12
959		M13 M12	1851	M13 M12	M13 M12
960		M13 M12	1852	M13 M12	M13 M12
961		M13 M12	1853	M13 M12	
962		M13 M12	1870	M13 M12	M13 M12
963	M13 M12		1871	M13 M12	M13 M12
964	M13 M12		1872	M13 M12	M13 M12
965	M13 M12		1873	M13 M12	M13 M12
966	M13 M12		1874	M13 M12	
967	M13 M12		1875	M13 M12	
968	M13 M12		1876		M13 M12
969	M13 M12		1877		M13 M12
970	M13 M12		1878	M13 M12	M13 M12
971	M13 M12		1879	M13 M12	M13 M12
972	M13 M12		1880	M13 M12	M13 M12
973	M13 M12		1881	M13 M12	M13 M12
974	M13 M12		1882	M13 M12	
975	M13 M12		1883	M13 M12	
976	M13 M12		1884	M13 M12	M13 M12
977	M13 M12		1885	M13 M12	M13 M12
978	M13 M12		1886		M13 M12
979	M13 M12		1887		M13 M12
980	M13 M12		1888	M13 M12	M13 M12
981	M13 M12	M13 M12	1889	M13 M12	M13 M12
982	M13 M12	M13 M12	1890	M13 M12	
983	M13 M12	M13 M12	1891	M13 M12	
984	M13 M12	M13 M12	1950	M13 M12	
985	M13 M12	M13 M12	1951	M13 M12	M13 M12
986	M13 M12	M13 M12	1952	M13 M12	M13 M12
987	M13 M12	M13 M12	1953	M13 M12	
988	M13 M12	M13 M12	1954		M13 M12
989	M13 M12	M13 M12	1955	M13 M12	M13 M12
1038	M13 M12	M13 M12	1956	M13 M12	M13 M12
1039	M13 M12	M13 M12	1957	M13 M12	M13 M12
1040	M13 M12	M13 M12	1958	M13 M12	M13 M12
1041	M13 M12	M13 M12	1959		M13 M12
1042	M13 M12	M13 M12	1960	M13 M12	M13 M12

Adeguamento sismico IPSIA Primo Levi Parma - Lotto 1 - U.S.2 (Corpo A2)

**Allegato B - Fascicolo dei Calcoli – Stato di progetto**

**Ing. Claudio Torreggiani**

Via Che Guevara, 55

42123 Reggio Emilia

1961	M13 M12	M13 M12	2271	M13 M12	
1962		M13 M12	2272	M13 M12	M13 M12
1964		M13 M12	2273	M13 M12	M13 M12
1966		M13 M12	2274	M13 M12	
1968		M13 M12	2275	M13 M12	M13 M12
1970		M13 M12	2276	M13 M12	M13 M12
1972		M13 M12	2277	M13 M12	M13 M12
1974		M13 M12	2278	M13 M12	
1976		M13 M12	2279	M13 M12	M13 M12
1978		M13 M12	2280	M13 M12	M13 M12
1980		M13 M12	2281	M13 M12	M13 M12
1982		M13 M12	2282	M13 M12	M13 M12
1984		M13 M12	2283	M13 M12	M13 M12
1986		M13 M12	2284	M13 M12	M13 M12
1988		M13 M12	2285	M13 M12	M13 M12
1990		M13 M12	2286	M13 M12	M13 M12
1992		M13 M12	2287	M13 M12	M13 M12
2014	M13 M12	M13 M12	2288	M13 M12	M13 M12
2015	M13 M12	M13 M12	2315	M13 M12	
2016	M13 M12	M13 M12	2316	M13 M12	
2050	M13 M12	M13 M12	2317	M13 M12	
2051	M13 M12	M13 M12	2318	M13 M12	
2052	M13 M12	M13 M12	2328	M13 M12	M13 M12
2068	M13 M12		2329	M13 M12	M13 M12
2069	M13 M12		2330	M13 M12	M13 M12
2070	M13 M12		2331	M13 M12	M13 M12
2071	M13 M12		2336	M13 M12	M13 M12
2072	M13 M12		2337	M13 M12	M13 M12
2073	M13 M12		2338	M13 M12	M13 M12
2080	M13 M12	M13 M12	2339	M13 M12	M13 M12
2081	M13 M12	M13 M12	2353	M13 M12	M13 M12
2082	M13 M12	M13 M12	2354	M13 M12	M13 M12
2083	M13 M12	M13 M12	2355	M13 M12	M13 M12
2084	M13 M12	M13 M12	2356	M13 M12	M13 M12
2085		M13 M12	2357		M13 M12
2086		M13 M12	2358		M13 M12
2091		M13 M12	2359		M13 M12
2092		M13 M12	2360		M13 M12
2093		M13 M12	2361	M13 M12	M13 M12
2094		M13 M12	2362	M13 M12	M13 M12
2107	M13 M12	M13 M12	2363	M13 M12	M13 M12
2108	M13 M12	M13 M12	2364	M13 M12	M13 M12
2109	M13 M12	M13 M12	2365	M13 M12	M13 M12
2112		M13 M12	2366	M13 M12	M13 M12
2113		M13 M12	2367	M13 M12	M13 M12
2118		M13 M12	2368	M13 M12	M13 M12
2119		M13 M12	2369	M13 M12	M13 M12
2120		M13 M12	2370	M13 M12	M13 M12
2121		M13 M12	2371	M13 M12	M13 M12
2247	M13 M12	M13 M12	2372	M13 M12	M13 M12
2248	M13 M12	M13 M12	2373	M13 M12	M13 M12
2249	M13 M12		2374	M13 M12	M13 M12
2250	M13 M12	M13 M12	2375	M13 M12	M13 M12
2251	M13 M12	M13 M12	2376	M13 M12	M13 M12
2252	M13 M12		2377	M13 M12	M13 M12
2253	M13 M12		2378	M13 M12	M13 M12
2254	M13 M12		2379	M13 M12	M13 M12
2255	M13 M12	M13 M12	2380	M13 M12	M13 M12
2256	M13 M12	M13 M12	2381	M13 M12	M13 M12
2257	M13 M12	M13 M12	2382	M13 M12	M13 M12
2258	M13 M12		2383	M13 M12	M13 M12
2259	M13 M12	M13 M12	2384	M13 M12	M13 M12
2260	M13 M12	M13 M12	2430	T3 M13 M12	
2261	M13 M12		2431	T3 M13 M12	
2262	M13 M12	M13 M12	2432	T3 M13 M12	
2263	M13 M12	M13 M12	2433	T3 M13 M12	
2264	M13 M12		2445	T3 M13 M12	
2265	M13 M12	M13 M12	2446	T3 M13 M12	
2266	M13 M12	M13 M12	2447	T3 M13 M12	
2267	M13 M12	M13 M12	2448	T3 M13 M12	
2268	M13 M12		2461	M13 M12	M13 M12
2269	M13 M12	M13 M12	2462	M13 M12	M13 M12
2270	M13 M12	M13 M12	2463	M13 M12	M13 M12

Adeguamento sismico IPSIA Primo Levi Parma - Lotto 1 - U.S.2 (Corpo A2)

**Allegato B - Fascicolo dei Calcoli – Stato di progetto**

**Ing. Claudio Torreggiani**

Via Che Guevara, 55

42123 Reggio Emilia

2464	M13 M12	M13 M12	2567	M13 M12	M13 M12
2465	M13 M12	M13 M12	2568	M13 M12	M13 M12
2466	M13 M12	M13 M12	2569	M13 M12	M13 M12
2467	M13 M12	M13 M12	2570	M13 M12	M13 M12
2468	M13 M12	M13 M12	2571	M13 M12	M13 M12
2469	M13 M12	M13 M12	2617	M13 M12	M13 M12
2470	M13 M12	M13 M12	2618	M13 M12	M13 M12
2471	M13 M12	M13 M12	2619	M13 M12	M13 M12
2472	M13 M12	M13 M12	2620	M13 M12	M13 M12
2473	M13 M12	M13 M12	2621	M13 M12	M13 M12
2474	M13 M12	M13 M12	2622	M13 M12	M13 M12
2475	M13 M12	M13 M12	2623	M13 M12	M13 M12
2476	M13 M12	M13 M12	2624	M13 M12	M13 M12
2477	M13 M12	M13 M12	2625	M13 M12	M13 M12
2478	M13 M12	M13 M12	2626	M13 M12	M13 M12
2479	M13 M12	M13 M12	2627	M13 M12	M13 M12
2480	M13 M12	M13 M12	2628	M13 M12	M13 M12
2481	M13 M12	M13 M12	2629	M13 M12	M13 M12
2482	M13 M12	M13 M12	2630	M13 M12	M13 M12
2483	M13 M12	M13 M12	2631	M13 M12	M13 M12
2484	M13 M12	M13 M12	2632	M13 M12	M13 M12
2485	M13 M12	M13 M12	2633	M13 M12	M13 M12
2486	M13 M12	M13 M12	2634	M13 M12	M13 M12
2487	M13 M12	M13 M12	2635		M13 M12
2488	M13 M12	M13 M12	2636		M13 M12
2489	M13 M12	M13 M12	2637		M13 M12
2490	M13 M12	M13 M12	2638		M13 M12
2491	M13 M12	M13 M12	2639		M13 M12
2492	M13 M12	M13 M12	2640		M13 M12
2493	M13 M12	M13 M12	2641		M13 M12
2509	M13 M12		2642		M13 M12
2510	M13 M12		2643		M13 M12
2511	M13 M12		2644		M13 M12
2512	M13 M12		2645		M13 M12
2513	M13 M12		2646		M13 M12
2514	M13 M12		2647		M13 M12
2515	M13 M12	M13 M12	2648		M13 M12
2516	M13 M12	M13 M12	2650		M13 M12
2517	M13 M12	M13 M12	2651		M13 M12
2533	M13 M12	M13 M12	2653	M13 M12	M13 M12
2534	M13 M12	M13 M12	2654	M13 M12	M13 M12
2535	M13 M12	M13 M12	2655	M13 M12	M13 M12
2536	M13 M12	M13 M12	2656	M13 M12	M13 M12
2537	M13 M12	M13 M12	2657	M13 M12	M13 M12
2538	M13 M12	M13 M12	2658	M13 M12	M13 M12
2539		M13 M12	2659	M13 M12	M13 M12
2540		M13 M12	2660	M13 M12	M13 M12
2541		M13 M12	2661	M13 M12	M13 M12
2542		M13 M12	2662	M13 M12	M13 M12
2543		M13 M12	2663	M13 M12	M13 M12
2544		M13 M12	2664	M13 M12	M13 M12
2545	M13 M12		2665	M13 M12	M13 M12
2546	M13 M12		2666	M13 M12	M13 M12
2547	M13 M12		2667	M13 M12	M13 M12
2548	M13 M12		2668	M13 M12	M13 M12
2549	M13 M12		2669	M13 M12	M13 M12
2550	M13 M12		2670	M13 M12	M13 M12
2551	M13 M12		2671	M13 M12	M13 M12
2552	M13 M12		2672	M13 M12	M13 M12
2553	M13 M12		2673	M13 M12	M13 M12
2554	M13 M12		2674	M13 M12	M13 M12
2555	M13 M12		2675	M13 M12	M13 M12
2556	M13 M12		2676	M13 M12	M13 M12
2557	M13 M12		2677	M13 M12	M13 M12
2558	M13 M12		2678	M13 M12	M13 M12
2559	M13 M12		2679	M13 M12	M13 M12
2560	M13 M12		2680	M13 M12	M13 M12
2561	M13 M12		2681	M13 M12	M13 M12
2562	M13 M12		2682	M13 M12	M13 M12
2563	M13 M12	M13 M12	2683	M13 M12	M13 M12
2564	M13 M12	M13 M12	2684	M13 M12	M13 M12
2565	M13 M12	M13 M12	2685	M13 M12	M13 M12
2566	M13 M12	M13 M12	2686	M13 M12	M13 M12

**Ing. Claudio Torreggiani**

Via Che Guevara, 55

42123 Reggio Emilia

2687	M13 M12	M13 M12	2783	M13 M12	M13 M12
2688	M13 M12	M13 M12	2784	M13 M12	M13 M12
2689	M13 M12	M13 M12	2785	M13 M12	M13 M12
2690	M13 M12	M13 M12	2786	M13 M12	M13 M12
2691	M13 M12	M13 M12	2787	M13 M12	M13 M12
2692	M13 M12	M13 M12	2788	M13 M12	M13 M12
2693	M13 M12	M13 M12	2789	M13 M12	M13 M12
2694	M13 M12	M13 M12	2790	M13 M12	M13 M12
2695	M13 M12	M13 M12	2791	M13 M12	M13 M12
2696	M13 M12	M13 M12	2792	M13 M12	M13 M12
2697	M13 M12	M13 M12	2793	M13 M12	M13 M12
2698	M13 M12	M13 M12	2794	M13 M12	M13 M12
2699	M13 M12	M13 M12	2795	M13 M12	M13 M12
2700	M13 M12	M13 M12	2796	M13 M12	M13 M12
2701	M13 M12	M13 M12	2817	M13 M12	M13 M12
2702	M13 M12	M13 M12	2818	M13 M12	M13 M12
2703	M13 M12	M13 M12	2819	M13 M12	M13 M12
2704	M13 M12	M13 M12	2834	M13 M12	
2705	M13 M12	M13 M12	2835	M13 M12	
2706	M13 M12	M13 M12	2836	M13 M12	
2713	M13 M12	M13 M12	2837	M13 M12	
2714	M13 M12	M13 M12	2838	M13 M12	
2715	M13 M12	M13 M12	2839	M13 M12	
2716	M13 M12	M13 M12	2840	M13 M12	M13 M12
2717	M13 M12	M13 M12	2841	M13 M12	M13 M12
2718	M13 M12	M13 M12	2842	M13 M12	M13 M12
2719	M13 M12	M13 M12	2845		M13 M12
2720	M13 M12	M13 M12	2846		M13 M12
2721	M13 M12	M13 M12	2851		M13 M12
2722	M13 M12	M13 M12	2852		M13 M12
2723	M13 M12	M13 M12	2853		M13 M12
2724	M13 M12	M13 M12	2854		M13 M12
2725	M13 M12	M13 M12	2861	M13 M12	M13 M12
2726	M13 M12	M13 M12	2862	M13 M12	M13 M12
2727	M13 M12	M13 M12	2863	M13 M12	M13 M12
2728	M13 M12	M13 M12	2866		M13 M12
2729	M13 M12	M13 M12	2867		M13 M12
2730	M13 M12	M13 M12	2872		M13 M12
2731	M13 M12	M13 M12	2873		M13 M12
2732	M13 M12	M13 M12	2874		M13 M12
2733	M13 M12	M13 M12	2875		M13 M12
2734	M13 M12	M13 M12	2876	M13 M12	M13 M12
2735	M13 M12	M13 M12	2877	M13 M12	M13 M12
2736	M13 M12	M13 M12	2878	M13 M12	M13 M12
2737	M13 M12	M13 M12	2879	M13 M12	M13 M12
2738	M13 M12	M13 M12	2880	M13 M12	M13 M12
2739	M13 M12	M13 M12	2890	M13 M12	M13 M12
2740	M13 M12	M13 M12	2891	M13 M12	M13 M12
2741	M13 M12	M13 M12	2892	M13 M12	M13 M12
2742	M13 M12	M13 M12	2893	M13 M12	M13 M12
2743	M13 M12	M13 M12	2894	M13 M12	M13 M12
2744	M13 M12	M13 M12	2895	M13 M12	M13 M12
2745	M13 M12	M13 M12	2896	M13 M12	M13 M12
2746	M13 M12	M13 M12	2897	M13 M12	M13 M12
2747	M13 M12	M13 M12	2898	M13 M12	M13 M12
2748	M13 M12	M13 M12	2899	M13 M12	M13 M12
2749	M13 M12	M13 M12	2900	M13 M12	M13 M12
2750	M13 M12	M13 M12	2901	M13 M12	M13 M12
2751	M13 M12	M13 M12	2902		M13 M12
2752	M13 M12	M13 M12	2903		M13 M12
2753	M13 M12	M13 M12	2904	M13 M12	M13 M12
2754	M13 M12	M13 M12	2906	M13 M12	M13 M12
2755	M13 M12	M13 M12	2907	M13 M12	M13 M12
2756	M13 M12	M13 M12	2908	M13 M12	M13 M12
2757	M13 M12	M13 M12	2923	M13 M12	M13 M12
2758	M13 M12	M13 M12	2924	M13 M12	M13 M12
2759	M13 M12	M13 M12	2925	M13 M12	M13 M12
2760	M13 M12	M13 M12	2941	M13 M12	M13 M12
2763	M13 M12	M13 M12	2942	M13 M12	M13 M12
2764	M13 M12	M13 M12	2943	M13 M12	M13 M12
2766	M13 M12	M13 M12	2959	M13 M12	M13 M12
2767	M13 M12	M13 M12	2960	M13 M12	M13 M12
2782	M13 M12	M13 M12	2961	M13 M12	M13 M12

**Ing. Claudio Torreggiani**

Via Che Guevara, 55

42123 Reggio Emilia

2962	M13 M12	M13 M12	3058	M13 M12	M13 M12
2963	M13 M12	M13 M12	3059	M13 M12	M13 M12
2964	M13 M12	M13 M12	3060	M13 M12	M13 M12
2965	M13 M12	M13 M12	3061	M13 M12	M13 M12
2966	M13 M12	M13 M12	3062	M13 M12	M13 M12
2967	M13 M12	M13 M12	3063	M13 M12	M13 M12
2968	M13 M12	M13 M12	3064	M13 M12	M13 M12
2969	M13 M12	M13 M12	3065	M13 M12	M13 M12
2970	M13 M12	M13 M12	3066	M13 M12	M13 M12
2971	M13 M12	M13 M12	3067	M13 M12	M13 M12
2972	M13 M12	M13 M12	3068	M13 M12	M13 M12
2973	M13 M12	M13 M12	3069	M13 M12	M13 M12
2974	M13 M12	M13 M12	3070	M13 M12	M13 M12
2975	M13 M12	M13 M12	3071	M13 M12	M13 M12
2976	M13 M12	M13 M12	3072	M13 M12	M13 M12
2977	M13 M12	M13 M12	3073	M13 M12	M13 M12
2978	M13 M12	M13 M12	3074	M13 M12	M13 M12
2979	M13 M12	M13 M12	3075	M13 M12	M13 M12
2980	M13 M12	M13 M12	3076	M13 M12	M13 M12
2981	M13 M12	M13 M12	3077	M13 M12	M13 M12
2982	M13 M12	M13 M12	3078	M13 M12	M13 M12
2983	M13 M12	M13 M12	3079	M13 M12	M13 M12
2984	M13 M12	M13 M12	3080	M13 M12	M13 M12
2985	M13 M12	M13 M12	3081	M13 M12	M13 M12
2986	M13 M12	M13 M12	3082	M13 M12	M13 M12
2987	M13 M12	M13 M12	3083	M13 M12	M13 M12
2988	M13 M12	M13 M12	3084	M13 M12	M13 M12
2989	M13 M12	M13 M12	3085		M13 M12
2990	M13 M12	M13 M12	3086		M13 M12
2991	M13 M12	M13 M12	3088		M13 M12
2992	M13 M12	M13 M12	3089		M13 M12
2993	M13 M12	M13 M12	3090	M13 M12	M13 M12
2994	M13 M12	M13 M12	3091	M13 M12	M13 M12
2995	M13 M12	M13 M12	3094		M13 M12
2996	M13 M12	M13 M12	3095		M13 M12
2997	M13 M12	M13 M12	3098	M13 M12	M13 M12
2998	M13 M12	M13 M12	3099	M13 M12	M13 M12
2999	M13 M12	M13 M12	3100		M13 M12
3000	M13 M12	M13 M12	3101		M13 M12
3001	M13 M12	M13 M12	3102	M13 M12	M13 M12
3004	M13 M12	M13 M12	3104	M13 M12	M13 M12
3009	M13 M12	M13 M12	3105	M13 M12	M13 M12
3010	M13 M12	M13 M12	3106	M13 M12	M13 M12
3011	M13 M12	M13 M12	3107		M13 M12
3012	M13 M12	M13 M12	3109		M13 M12
3016	M13 M12	M13 M12	3110		M13 M12
3017	M13 M12	M13 M12	3111	M13 M12	M13 M12
3018	M13 M12	M13 M12	3112	M13 M12	M13 M12
3019	M13 M12	M13 M12	3115		M13 M12
3020	M13 M12	M13 M12	3116		M13 M12
3023	M13 M12	M13 M12	3119	M13 M12	M13 M12
3024	M13 M12	M13 M12	3120	M13 M12	M13 M12
3025	M13 M12	M13 M12	3121		M13 M12
3026	M13 M12	M13 M12	3122		M13 M12
3027	M13 M12	M13 M12	3123	M13 M12	M13 M12
3031	M13 M12	M13 M12	3125	M13 M12	M13 M12
3032	M13 M12	M13 M12	3126	M13 M12	M13 M12
3033	M13 M12	M13 M12	3127	M13 M12	M13 M12
3034	M13 M12	M13 M12	3128		M13 M12
3037	M13 M12	M13 M12	3130		M13 M12
3038	M13 M12	M13 M12	3131		M13 M12
3039	M13 M12	M13 M12	3132	M13 M12	M13 M12
3040	M13 M12	M13 M12	3133	M13 M12	M13 M12
3041	M13 M12	M13 M12	3136		M13 M12
3044	M13 M12	M13 M12	3137		M13 M12
3045	M13 M12	M13 M12	3140	M13 M12	M13 M12
3046	M13 M12	M13 M12	3141	M13 M12	M13 M12
3047	M13 M12	M13 M12	3142	T3 M13 M12	
3048	M13 M12	M13 M12	3143	T3 M13 M12	
3052	M13 M12	M13 M12	3144	T3 M13 M12	
3053	M13 M12	M13 M12	3145	T3 M13 M12	
3054	M13 M12	M13 M12	3161		
3055	M13 M12	M13 M12	3162		

Adeguamento sismico IPSIA Primo Levi Parma - Lotto 1 - U.S.2 (Corpo A2)

**Allegato B - Fascicolo dei Calcoli – Stato di progetto**

**Ing. Claudio Torreggiani**

Via Che Guevara, 55

42123 Reggio Emilia

3163		3178	M13 M12
3164		3179	M13 M12
3165	M13 M12	3180	M13 M12
3166		3181	M13 M12
3167		3182	M13 M12
3168	M13 M12	3183	M13 M12
3175	M13 M12	3184	M13 M12
3176	M13 M12	3185	M13 M12
3177	M13 M12	3186	M13 M12

▪ **SCACCHIERE BEAM PER I CARICHI DA SOLAIO**

Descrive la tipologia di scacchiera (A o B) per i carichi da solaio. Nel caso in cui all'elemento beam non sia stato assegnato alcun dato viene utilizzata la scacchiera A.

Beam = Numero del Beam

Scacchiera. = Tipo di scacchiera A o B a cui è associato l'elemento

Beam	Scacchiera				
15	Scacchiera B	151	Scacchiera B	358	Scacchiera B
17	Scacchiera B	153	Scacchiera B	362	Scacchiera B
20	Scacchiera B	156	Scacchiera B	372	Scacchiera B
22	Scacchiera B	158	Scacchiera B	1139	Scacchiera B
25	Scacchiera B	160	Scacchiera B	1142	Scacchiera B
31	Scacchiera B	162	Scacchiera B	1145	Scacchiera B
34	Scacchiera B	164	Scacchiera B	1146	Scacchiera B
36	Scacchiera B	167	Scacchiera B	1179	Scacchiera B
39	Scacchiera B	169	Scacchiera B	1180	Scacchiera B
44	Scacchiera B	171	Scacchiera B	1181	Scacchiera B
47	Scacchiera B	173	Scacchiera B	1182	Scacchiera B
49	Scacchiera B	175	Scacchiera B	1183	Scacchiera B
51	Scacchiera B	180	Scacchiera B	1184	Scacchiera B
53	Scacchiera B	278	Scacchiera B	1185	Scacchiera B
60	Scacchiera B	282	Scacchiera B	1187	Scacchiera B
64	Scacchiera B	288	Scacchiera B	1189	Scacchiera B
67	Scacchiera B	292	Scacchiera B	1870	Scacchiera B
72	Scacchiera B	298	Scacchiera B	1876	Scacchiera B
76	Scacchiera B	308	Scacchiera B	1879	Scacchiera B
81	Scacchiera B	314	Scacchiera B	1881	Scacchiera B
133	Scacchiera B	318	Scacchiera B	1883	Scacchiera B
135	Scacchiera B	324	Scacchiera B	1884	Scacchiera B
138	Scacchiera B	328	Scacchiera B	1887	Scacchiera B
140	Scacchiera B	332	Scacchiera B	1888	Scacchiera B
143	Scacchiera B	336	Scacchiera B	1890	Scacchiera B
148	Scacchiera B	340	Scacchiera B	2315	Scacchiera B
150	Scacchiera B	346	Scacchiera B	2318	Scacchiera B
		350	Scacchiera B	3184	Scacchiera B
		354	Scacchiera B	3185	Scacchiera B

▪ **TRONCAMENTO DIAGRAMMI DI SOLLECITAZIONI BEAM**

Significato dei parametri:

Beam = n° dell'elemento Beam

Nodo I = n° nodo iniziale Beam

Nodo F = n° nodo finale Beam

L Ini = Lunghezza di troncamento diag.sollecitazione al nodo iniziale

L Fin = Lunghezza di troncamento diag.sollecitazione al nodo finale

Beam	Nodo I	Nodo F	L Ini (cm)	L Fin (cm)	Fase					
13	203	201	15	15		21	236	240	15	15
14	210	1466	15	0		22	232	236	15	15
15	210	207	15	15		23	226	232	15	15
16	211	206	15	15		24	212	204	15	15
17	213	227	0	15		25	214	226	15	15
18	202	44	0	15		26	207	214	15	15
19	224	215	15	15		28	200	46	15	0
20	240	224	15	15		29	201	208	55	55
						30	213	211	0	15
						31	230	212	15	15

Adeguamento sismico IPSIA Primo Levi Parma - Lotto 1 - U.S.2 (Corpo A2)

**Allegato B - Fascicolo dei Calcoli – Stato di progetto**



**Ing. Claudio Torreggiani**

Via Che Guevara, 55

42123 Reggio Emilia

32	199	474	15	0	158	90	92	15	15
34	198	456	15	0	159	88	90	15	15
36	215	205	15	15	160	86	88	15	15
38	208	219	15	15	161	83	86	15	15
39	217	200	15	15	162	81	83	15	15
41	225	231	15	15	163	72	1131	0	55
43	205	203	15	15	164	64	69	15	15
44	231	201	15	15	165	63	68	15	15
46	238	230	15	15	166	62	481	15	0
47	234	238	15	15	167	61	62	15	15
48	228	234	15	15	168	60	482	15	0
49	220	228	15	15	169	59	60	15	15
50	209	220	15	15	170	58	483	15	0
51	206	209	15	15	171	57	465	15	0
52	202	1130	0	55	172	56	57	15	15
53	241	199	15	15	173	55	466	15	0
55	239	198	15	15	174	54	55	15	15
58	237	484	15	0	175	53	467	15	0
60	235	237	15	15	176	97	51	0	20
62	233	485	15	0	177	98	99	0	20
64	229	233	15	15	178	97	73	0	15
66	227	486	15	0	179	98	67	0	15
67	221	468	15	0	180	79	77	15	15
70	41	221	15	15	181	99	51	15	15
72	42	469	15	0	182	51	79	20	15
74	43	42	15	15	183	99	52	20	15
76	44	470	15	0	184	51	144	6.25	0
77	46	50	0	20	186	52	111	6.25	0
78	48	49	0	20	187	111	146	6.25	0
79	46	208	0	15	212	65	131	6.25	0
80	48	217	0	15	213	131	159	6.25	0
81	204	219	15	15	222	70	126	6.25	0
82	49	50	15	15	223	126	164	6.25	0
83	50	204	20	15	233	218	248	6.25	0
84	49	212	20	15	274	118	1417	15	0
85	50	51	6.25	0	275	172	1404	15	0
86	212	52	6.25	0	276	222	1468	15	0
87	44	53	6.25	0	278	222	114	15	15
88	43	54	6.25	0	279	170	176	15	15
89	42	55	6.25	0	280	218	115	15	15
90	41	56	6.25	0	281	169	175	15	15
91	221	57	6.25	0	282	216	138	0	15
92	227	58	6.25	0	283	168	152	0	15
93	229	59	6.25	0	284	124	143	0	15
94	233	60	6.25	0	285	166	147	0	15
95	235	61	6.25	0	286	100	110	15	15
96	237	62	6.25	0	287	189	179	15	15
97	239	63	6.25	0	288	102	100	15	15
98	241	64	6.25	0	289	187	189	15	15
99	231	65	6.25	0	290	104	102	15	15
100	225	66	6.25	0	291	185	187	15	15
101	217	67	6.25	0	292	106	104	15	15
102	198	68	6.25	0	293	183	185	15	15
103	199	69	6.25	0	294	108	106	15	15
104	200	70	6.25	0	295	181	183	15	15
105	201	71	6.25	0	296	111	1174	15	0
107	208	73	6.25	0	297	146	1181	15	0
131	78	1429	15	0	298	197	108	15	15
132	76	1467	15	0	299	178	181	15	15
133	76	82	15	15	300	114	197	15	15
134	75	81	15	15	301	176	178	15	15
135	74	58	0	15	302	126	192	15	0
136	72	53	0	15	303	164	193	15	0
137	95	85	15	15	304	125	1411	45	0
138	93	95	15	15	305	165	1397	25	0
139	91	93	15	15	306	216	218	0	15
140	89	91	15	15	307	168	169	0	15
141	87	89	15	15	308	101	111	15	15
142	52	1163	15	0	309	188	146	15	15
143	84	87	15	15	310	127	472	15	0
144	82	84	15	15	311	163	471	15	0
145	70	97	15	0	314	110	116	15	15
146	71	1423	55	0	315	179	174	15	15
147	74	75	0	15	316	223	1412	15	0
148	94	52	15	15	317	167	1398	15	0
149	69	473	15	0	318	129	126	15	15
150	68	455	15	0	319	161	164	15	15
151	85	80	15	15	320	130	131	15	15
152	73	1424	15	0	321	160	159	15	15
153	67	70	15	15	322	116	118	15	15
154	66	65	15	15	323	174	172	15	15
155	80	78	15	15	324	131	125	15	15
156	65	71	15	15	325	159	165	15	15
157	92	94	15	15	326	103	101	15	15

Adeguamento sismico IPSIA Primo Levi Parma - Lotto 1 - U.S.2 (Corpo A2)

**Allegato B - Fascicolo dei Calcoli – Stato di progetto**

**Ing. Claudio Torreggiani**

Via Che Guevara, 55

42123 Reggio Emilia

327	186	188	15	15	419	35	236	0	0
328	105	103	15	15	420	4	238	0	0
329	184	186	15	15	421	34	240	0	0
330	107	105	15	15	422	3	230	0	0
331	182	184	15	15	423	33	224	0	0
332	109	107	15	15	476	49	99	6.25	0
333	180	182	15	15	477	99	196	6.25	0
334	123	109	15	15	478	122	49	0	0
335	177	180	15	15	589	248	169	0	0
336	115	123	15	15	590	75	218	0	0
337	175	177	15	15	593	211	75	0	0
338	124	1132	0	45	609	119	171	0	0
340	132	127	15	15	610	77	119	0	0
341	158	163	15	15	611	223	167	0	0
342	133	128	15	15	612	73	223	0	0
343	157	162	15	15	613	125	165	0	0
344	134	478	15	0	614	71	125	0	0
345	156	475	15	0	625	101	188	0	0
346	135	134	15	15	626	94	101	0	0
347	155	156	15	15	627	103	186	0	0
348	136	479	15	0	628	92	103	0	0
349	154	476	15	0	629	105	184	0	0
350	137	136	15	15	630	90	105	0	0
351	153	154	15	15	631	107	182	0	0
352	138	480	15	0	632	88	107	0	0
353	152	477	15	0	633	109	180	0	0
354	139	462	15	0	634	86	109	0	0
355	151	457	15	0	635	123	177	0	0
356	140	139	15	15	636	83	123	0	0
357	150	151	15	15	637	115	175	0	0
358	141	463	15	0	638	81	115	0	0
359	149	458	15	0	639	117	173	0	0
360	142	141	15	15	640	79	117	0	0
361	148	149	15	15	641	230	94	0	0
362	143	464	15	0	642	238	92	0	0
363	147	459	15	0	643	234	90	0	0
364	192	144	0	15	644	228	88	0	0
366	194	196	0	15	645	220	86	0	0
368	192	223	0	15	646	209	83	0	0
369	193	167	0	15	647	206	81	0	0
370	194	129	0	15	648	204	79	0	0
371	195	161	0	15	649	219	77	0	0
372	117	119	15	15	815	210	76	0	0
373	173	171	15	15	816	205	80	0	0
374	196	144	15	15	817	207	82	0	0
376	144	117	15	15	818	214	84	0	0
378	196	111	15	15	819	215	85	0	0
379	112	50	0	0	820	226	87	0	0
380	29	44	0	0	821	232	89	0	0
381	28	43	0	0	822	236	91	0	0
382	27	42	0	0	823	240	93	0	0
383	26	41	0	0	824	224	95	0	0
384	25	221	0	0	825	76	222	0	0
385	19	227	0	0	826	222	170	0	0
386	18	229	0	0	827	80	116	0	0
387	17	233	0	0	828	116	174	0	0
388	16	235	0	0	829	82	114	0	0
389	15	237	0	0	830	114	176	0	0
390	24	239	0	0	831	84	197	0	0
391	14	241	0	0	832	197	178	0	0
392	21	231	0	0	833	85	110	0	0
393	22	225	0	0	834	110	179	0	0
394	247	217	0	0	835	87	108	0	0
395	23	198	0	0	836	108	181	0	0
396	13	199	0	0	837	89	106	0	0
397	11	200	0	0	838	106	183	0	0
398	113	201	0	0	839	91	104	0	0
400	121	208	0	0	840	104	185	0	0
402	10	211	0	0	841	93	102	0	0
403	40	210	0	0	842	102	187	0	0
404	120	219	0	0	843	95	100	0	0
405	12	203	0	0	844	100	189	0	0
406	1	204	0	0	845	31	205	0	0
408	9	206	0	0	854	203	78	0	0
409	39	207	0	0	855	78	118	0	0
410	8	209	0	0	856	118	172	0	0
411	38	214	0	0	1139	450	130	0	15
412	2	212	0	0	1140	449	160	0	15
413	32	215	0	0	1141	162	449	15	0
414	7	220	0	0	1142	128	450	15	0
415	37	226	0	0	1145	455	66	0	15
416	6	228	0	0	1146	456	225	0	15
417	36	232	0	0	1179	468	239	0	15
418	5	234	0	0	1180	469	41	0	15

Adeguamento sismico IPSIA Primo Levi Parma - Lotto 1 - U.S.2 (Corpo A2)

**Allegato B - Fascicolo dei Calcoli – Stato di progetto**

**Ing. Claudio Torreggiani**

Via Che Guevara, 55

42123 Reggio Emilia

1181	470	43	0	15	1882	882	1473	30	0
1182	465	63	0	15	1883	911	1475	30	0
1183	466	56	0	15	1884	881	882	30	30
1184	467	54	0	15	1885	912	911	30	30
1185	462	133	0	15	1886	1016	889	0	30
1186	457	157	0	15	1887	1017	903	0	30
1187	463	140	0	15	1888	890	894	30	30
1188	458	150	0	15	1889	902	898	30	30
1189	464	142	0	15	1890	880	1472	30	0
1190	459	148	0	15	1891	913	1474	30	0
1223	474	48	0	0	1951	922	917	15	30
1224	484	241	0	15	1952	929	920	30	15
1225	485	235	0	15	1953	919	1114	15	0
1226	486	229	0	15	1954	1000	925	0	30
1227	473	98	0	0	1955	926	924	30	30
1228	481	64	0	15	1956	917	914	30	30
1229	482	61	0	15	1957	916	918	30	30
1230	483	59	0	15	1958	915	916	30	30
1231	472	194	0	0	1959	1018	923	0	30
1232	471	195	0	0	1960	924	928	30	30
1233	478	132	0	15	1961	914	921	30	30
1234	475	158	0	15	2253	923	1000	30	0
1235	479	135	0	15	2254	927	1018	30	0
1236	476	155	0	15	2315	889	998	30	0
1237	480	137	0	15	2316	903	999	30	0
1238	477	153	0	15	2317	893	1016	30	0
1351	143	147	0	0	2318	899	1017	30	0
1353	142	148	0	0	2326	166	1133	0	25
1355	141	149	0	0	2327	170	1469	15	0
1357	140	150	0	0	2357	1117	878	0	30
1359	139	151	0	0	2358	1116	881	0	30
1361	133	157	0	0	2359	1115	912	0	30
1363	130	160	0	0	2360	1114	915	0	30
1365	128	162	0	0	2419	1118	1119	6.25	0
1380	53	143	0	0	2420	1119	1120	6.25	0
1382	54	142	0	0	2421	1120	1121	6.25	0
1384	55	141	0	0	2422	1122	1118	0	0
1386	56	140	0	0	2434	1130	1131	6.25	0
1388	57	139	0	0	2435	1131	1132	6.25	0
1390	63	133	0	0	2436	1132	1133	6.25	0
1392	66	130	0	0	2437	1134	1130	0	0
1394	68	128	0	0	2449	1130	1118	15	55
1477	138	152	0	0	2450	1131	1119	15	55
1479	137	153	0	0	2451	1132	1120	15	45
1481	136	154	0	0	2453	1133	1121	15	25
1483	135	155	0	0	2454	1118	213	15	0
1485	134	156	0	0	2455	1119	74	15	0
1487	132	158	0	0	2456	1120	216	15	0
1489	129	161	0	0	2458	1121	168	15	0
1491	127	163	0	0	2707	1163	1160	0	0
1508	58	138	0	0	2708	1174	1177	0	0
1510	59	137	0	0	2709	1181	1178	0	0
1512	60	136	0	0	2710	1160	79	0	15
1514	61	135	0	0	2711	1177	117	0	15
1516	62	134	0	0	2712	1178	173	0	15
1518	64	132	0	0	3146	1466	202	0	0
1520	67	129	0	0	3147	1467	72	0	0
1522	69	127	0	0	3148	1468	124	0	0
1837	870	876	15	30	3149	1469	166	0	0
1838	873	872	30	15	3151	1429	1428	0	0
1839	874	1117	15	0	3152	1423	73	0	55
1840	869	867	30	30	3153	1424	1425	0	0
1841	866	868	30	30	3154	1417	1416	0	0
1845	876	879	30	30	3155	1404	1403	0	0
1847	877	1471	30	0	3156	1411	223	0	45
1849	878	877	30	30	3157	1397	167	0	25
1851	865	869	30	30	3158	1412	1413	0	0
1852	868	864	30	30	3159	1398	1399	0	0
1853	879	1470	30	0	3169	1428	71	0	15
1870	888	883	15	30	3170	1425	77	0	15
1871	904	910	15	30	3171	1416	125	0	15
1872	895	886	30	15	3172	1403	165	0	15
1873	907	906	30	15	3173	1413	119	0	15
1874	885	1116	15	0	3174	1399	171	0	15
1875	908	1115	15	0	3181	1470	871	0	30
1876	998	891	0	30	3182	1471	875	0	30
1877	999	901	0	30	3183	1473	884	0	30
1878	892	890	30	30	3184	1472	887	0	30
1879	900	902	30	30	3185	1475	909	0	30
1880	883	880	30	30	3186	1474	905	0	30
1881	910	913	30	30					

## ○ DESCRIZIONE SOLAI - TAMPONAMENTI

### ■ CONFIGURAZIONE ELEMENTI SOLAIO - TAMPONAMENTO

Gli Elementi Solaio/Tamponamento sono elementi ausiliari, cioè che non appartengono al modello matematico agli elementi finiti, ma che servono per calcolare automaticamente i carichi da solaio agenti sugli elementi di calcolo (nodi e aste). La geometria e le altre caratteristiche degli elementi Solaio/Tamponamento costituenti il modello sono riportate nella seguente tabella con il seguente significato dei simboli:

Solai = Numero dell'Elemento Solaio/Tamponamento  
Elenco Nodi = Elenco dei nodi che individuano il contorno dei solaio  
Orientamento = Indica la modalità utilizzata per individuare l'orientamento/orditura  
PP = Peso Proprio Solaio/Tamponamento per unità di superficie  
SP = Sovraccarico Permanente per unità di superficie  
SV = Sovraccarico Variabile per unità di superficie  
MolI = multip. del carico trasmesso alla trave iniziale per le forze verticali  
MolF = multip. del carico trasmesso alla trave finale per le forze verticali  
MolIO = multip. del carico trasmesso alla trave iniziale per le forze orizz.  
MolFO = multip. del carico trasmesso alla trave finale per le forze orizzontali  
EccI = eccentricità orizzontale di applicazione del carico verticale trasmesso alla trave iniziale  
EccF = eccentricità orizzontale di applicazione del carico verticale trasmesso alla trave finale

Fasi di inesistenza = elenco delle Fasi in cui l'elemento è dichiarato come non esistente

Unità di misura Carichi = daN/m<sup>2</sup>; Unità di misura Lunghezze = cm

Solaio: Elenco nodi di definizione solaio								Orientamento	
PP	SP	SV	MolIV	MolFV	MolIO	MolFO	EccI	EccF	
Solaio n°1: 203, 210, 202, 201									Ort.Lato 1
Solaio n°1: 203, 210, 202, 201									Ort.Lato 1
210.0000210.0000300.00001.000	1.000	1.000	1.000	0.	0.				
Solaio n°2: 201, 202, 213, 208									Ort.Lato 1
Solaio n°2: 201, 202, 213, 208									Ort.Lato 1
210.0000210.0000300.00001.000	1.000	1.000	1.000	0.	0.				
Solaio n°3: 48, 213, 211, 212									Ort.Lato 1
Solaio n°3: 48, 213, 211, 212									Ort.Lato 1
210.0000210.0000300.00001.000	1.000	1.000	1.000	0.	0.				
Solaio n°4: 208, 46, 204, 219									Ort.Lato 1
Solaio n°4: 208, 46, 204, 219									Ort.Lato 1
210.0000210.0000300.00001.000	1.000	1.000	1.000	0.	0.				
Solaio n°5: 46, 48, 49, 50									Ort.Lato 1
Solaio n°5: 46, 48, 49, 50									Ort.Lato 1
210.0000210.0000300.00001.000	1.000	1.000	1.000	0.	0.				
Solaio n°6: 50, 49, 212, 204									Ort.Lato 1
Solaio n°6: 50, 49, 212, 204									Ort.Lato 1
300.0000300.0000400.00001.000	1.000	1.000	1.000	0.	0.				
Solaio n°7: 78, 76, 72, 71									Ort.Lato 1
Solaio n°7: 78, 76, 72, 71									Ort.Lato 1
210.0000210.0000300.00001.000	1.000	1.000	1.000	0.	0.				
Solaio n°8: 71, 72, 74, 73									Ort.Lato 1
Solaio n°8: 71, 72, 74, 73									Ort.Lato 1
210.0000210.0000300.00001.000	1.000	1.000	1.000	0.	0.				
Solaio n°9: 98, 59, 83, 52									Ort.Lato 1
Solaio n°9: 98, 59, 83, 52									Ort.Lato 1
210.0000210.0000300.00001.000	1.000	1.000	1.000	0.	0.				
Solaio n°10: 73, 97, 79, 77									Ort.Lato 1
Solaio n°10: 73, 97, 79, 77									Ort.Lato 1
210.0000210.0000300.00001.000	1.000	1.000	1.000	0.	0.				
Solaio n°11: 97, 98, 99, 51									Ort.Lato 1
Solaio n°11: 97, 98, 99, 51									Ort.Lato 1
210.0000210.0000300.00001.000	1.000	1.000	1.000	0.	0.				
Solaio n°12: 51, 99, 52, 79									Ort.Lato 1
Solaio n°12: 51, 99, 52, 79									Ort.Lato 1
300.0000300.0000400.00001.000	1.000	1.000	1.000	0.	0.				
Solaio n°13: 80, 85, 215, 205									Dir+Z
Solaio n°13: 80, 85, 215, 205									Dir+Z
190.00000. 0. 2.000 0. 1.000 1.000 0. 0.									
Solaio n°14: 85, 95, 224, 215									Dir+Z
Solaio n°14: 85, 95, 224, 215									Dir+Z
190.00000. 0. 2.000 0. 1.000 1.000 0. 0.									
Solaio n°15: 95, 93, 240, 224									Dir+Z
Solaio n°15: 95, 93, 240, 224									Dir+Z
190.00000. 0. 2.000 0. 1.000 1.000 0. 0.									
Solaio n°16: 93, 91, 236, 240									Dir+Z
Solaio n°16: 93, 91, 236, 240									Dir+Z
190.00000. 0. 2.000 0. 1.000 1.000 0. 0.									
Solaio n°17: 91, 89, 232, 236									Dir+Z
Solaio n°17: 91, 89, 232, 236									Dir+Z
190.00000. 0. 2.000 0. 1.000 1.000 0. 0.									
Solaio n°18: 89, 87, 226, 232									Dir+Z
Solaio n°18: 89, 87, 226, 232									Dir+Z
190.00000. 0. 2.000 0. 1.000 1.000 0. 0.									
Solaio n°19: 87, 84, 214, 226									Dir+Z
Solaio n°19: 87, 84, 214, 226									Dir+Z
190.00000. 0. 2.000 0. 1.000 1.000 0. 0.									
Solaio n°20: 84, 82, 207, 214									Dir+Z
Solaio n°20: 84, 82, 207, 214									Dir+Z
190.00000. 0. 2.000 0. 1.000 1.000 0. 0.									
Solaio n°21: 82, 76, 210, 207									Dir+Z
Solaio n°21: 82, 76, 210, 207									Dir+Z
190.00000. 0. 2.000 0. 1.000 1.000 0. 0.									
Solaio n°22: 202, 210, 76, 72									Dir+Z
Solaio n°22: 202, 210, 76, 72									Dir+Z
325.00000. 0. 2.000 0. 1.000 1.000 0. 0.									
Solaio n°23: 213, 202, 72, 74									Dir+Z
Solaio n°23: 213, 202, 72, 74									Dir+Z
190.00000. 0. 2.000 0. 1.000 1.000 0. 0.									
Solaio n°24: 211, 213, 74, 75									Dir+Z
Solaio n°24: 211, 213, 74, 75									Dir+Z
190.00000. 0. 2.000 0. 1.000 1.000 0. 0.									
Solaio n°25: 206, 211, 75, 81									Dir+Z
Solaio n°25: 206, 211, 75, 81									Dir+Z
325.00000. 0. 2.000 0. 1.000 1.000 0. 0.									
Solaio n°26: 209, 206, 81, 83									Dir+Z
Solaio n°26: 209, 206, 81, 83									Dir+Z

Adeguamento sismico IPSIA Primo Levi Parma - Lotto 1 - U.S.2 (Corpo A2)

**Allegato B - Fascicolo dei Calcoli – Stato di progetto**

**Ing. Claudio Torreggiani**

Via Che Guevara, 55

42123 Reggio Emilia

190.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.	125.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.
Solaio n°27: 220, 209, 83, 86						Dir+Z		Solaio n°57: 227, 213, 74, 58						Dir+Z	
Solaio n°27: 220, 209, 83, 86						Dir+Z		Solaio n°57: 227, 213, 74, 58						Dir+Z	
190.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.	125.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.
Solaio n°28: 228, 220, 86, 88						Dir+Z		Solaio n°58: 208, 200, 70, 73						Dir+Z	
Solaio n°28: 228, 220, 86, 88						Dir+Z		Solaio n°58: 208, 200, 70, 73						Dir+Z	
190.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.	263.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.
Solaio n°29: 234, 228, 88, 90						Dir+Z		Solaio n°59: 118, 222, 124, 125						Ort.Lato 1	
Solaio n°29: 234, 228, 88, 90						Dir+Z		Solaio n°59: 118, 222, 124, 125						Ort.Lato 1	
190.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.	210.0000210.0000300.00001.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.	0.
Solaio n°30: 238, 234, 90, 92						Dir+Z		Solaio n°60: 172, 170, 166, 165						Ort.Lato 1	
Solaio n°30: 238, 234, 90, 92						Dir+Z		Solaio n°60: 172, 170, 166, 165						Ort.Lato 1	
190.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.	160.0000140.0000120.00001.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.	0.
Solaio n°31: 230, 238, 92, 94						Dir+Z		Solaio n°61: 125, 124, 216, 223						Ort.Lato 1	
Solaio n°31: 230, 238, 92, 94						Dir+Z		Solaio n°61: 125, 124, 216, 223						Ort.Lato 1	
190.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.	210.0000210.0000300.00001.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.	0.
Solaio n°32: 212, 230, 94, 52						Dir+Z		Solaio n°62: 165, 166, 168, 167						Ort.Lato 1	
Solaio n°32: 212, 230, 94, 52						Dir+Z		Solaio n°62: 165, 166, 168, 167						Ort.Lato 1	
190.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.	160.0000140.0000120.00001.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.	0.
Solaio n°33: 204, 212, 52, 79						Dir+Z		Solaio n°63: 194, 137, 123, 111						Ort.Lato 1	
Solaio n°33: 204, 212, 52, 79						Dir+Z		Solaio n°63: 194, 137, 123, 111						Ort.Lato 1	
325.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.	210.0000210.0000300.00001.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.	0.
Solaio n°34: 219, 204, 79, 77						Dir+Z		Solaio n°64: 167, 168, 169, 171						Ort.Lato 1	
Solaio n°34: 219, 204, 79, 77						Dir+Z		Solaio n°64: 167, 168, 169, 171						Ort.Lato 1	
190.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.	160.0000140.0000120.00001.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.	0.
Solaio n°37: 201, 203, 78, 71						Dir+Z		Solaio n°65: 223, 192, 117, 119						Ort.Lato 1	
Solaio n°37: 201, 203, 78, 71						Dir+Z		Solaio n°65: 223, 192, 117, 119						Ort.Lato 1	
325.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.	210.0000210.0000300.00001.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.	0.
Solaio n°38: 78, 80, 205, 203						Dir+Z		Solaio n°67: 192, 194, 196, 144						Ort.Lato 1	
Solaio n°38: 78, 80, 205, 203						Dir+Z		Solaio n°67: 192, 194, 196, 144						Ort.Lato 1	
190.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.	210.0000210.0000300.00001.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.	0.
Solaio n°39: 231, 225, 66, 65						Dir+Z		Solaio n°69: 144, 196, 111, 117						Ort.Lato 1	
Solaio n°39: 231, 225, 66, 65						Dir+Z		Solaio n°69: 144, 196, 111, 117						Ort.Lato 1	
263.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.	300.0000300.0000400.00001.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.	0.
Solaio n°40: 225, 198, 68, 66						Dir+Z		Solaio n°71: 116, 110, 85, 80						Dir+Z	
Solaio n°40: 225, 198, 68, 66						Dir+Z		Solaio n°71: 116, 110, 85, 80						Dir+Z	
125.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.	190.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.
Solaio n°41: 198, 239, 63, 68						Dir+Z		Solaio n°72: 174, 179, 110, 116						Dir+Z	
Solaio n°41: 198, 239, 63, 68						Dir+Z		Solaio n°72: 174, 179, 110, 116						Dir+Z	
125.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.	190.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.
Solaio n°42: 239, 221, 57, 63						Dir+Z		Solaio n°73: 110, 100, 95, 85						Dir+Z	
Solaio n°42: 239, 221, 57, 63						Dir+Z		Solaio n°73: 110, 100, 95, 85						Dir+Z	
125.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.	190.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.
Solaio n°43: 221, 41, 56, 57						Dir+Z		Solaio n°74: 179, 189, 100, 110						Dir+Z	
Solaio n°43: 221, 41, 56, 57						Dir+Z		Solaio n°74: 179, 189, 100, 110						Dir+Z	
125.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.	190.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.
Solaio n°44: 41, 42, 55, 56						Dir+Z		Solaio n°75: 100, 102, 93, 95						Dir+Z	
Solaio n°44: 41, 42, 55, 56						Dir+Z		Solaio n°75: 100, 102, 93, 95						Dir+Z	
125.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.	190.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.
Solaio n°45: 42, 43, 54, 55						Dir+Z		Solaio n°76: 189, 187, 102, 100						Dir+Z	
Solaio n°45: 42, 43, 54, 55						Dir+Z		Solaio n°76: 189, 187, 102, 100						Dir+Z	
125.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.	190.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.
Solaio n°46: 43, 44, 53, 54						Dir+Z		Solaio n°77: 102, 104, 91, 93						Dir+Z	
Solaio n°46: 43, 44, 53, 54						Dir+Z		Solaio n°77: 102, 104, 91, 93						Dir+Z	
125.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.	190.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.
Solaio n°47: 44, 202, 72, 53						Dir+Z		Solaio n°78: 187, 185, 104, 102						Dir+Z	
Solaio n°47: 44, 202, 72, 53						Dir+Z		Solaio n°78: 187, 185, 104, 102						Dir+Z	
125.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.	190.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.
Solaio n°48: 201, 231, 65, 71						Dir+Z		Solaio n°79: 104, 106, 89, 91						Dir+Z	
Solaio n°48: 201, 231, 65, 71						Dir+Z		Solaio n°79: 104, 106, 89, 91						Dir+Z	
263.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.	190.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.
Solaio n°49: 200, 217, 67, 70						Dir+Z		Solaio n°80: 185, 183, 106, 104						Dir+Z	
Solaio n°49: 200, 217, 67, 70						Dir+Z		Solaio n°80: 185, 183, 106, 104						Dir+Z	
263.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.	190.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.
Solaio n°50: 217, 199, 69, 67						Dir+Z		Solaio n°81: 106, 108, 87, 89						Dir+Z	
Solaio n°50: 217, 199, 69, 67						Dir+Z		Solaio n°81: 106, 108, 87, 89						Dir+Z	
125.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.	190.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.
Solaio n°51: 199, 241, 64, 69						Dir+Z		Solaio n°82: 183, 181, 108, 106						Dir+Z	
Solaio n°51: 199, 241, 64, 69						Dir+Z		Solaio n°82: 183, 181, 108, 106						Dir+Z	
125.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.	190.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.
Solaio n°52: 241, 237, 62, 64						Dir+Z		Solaio n°83: 108, 197, 84, 87						Dir+Z	
Solaio n°52: 241, 237, 62, 64						Dir+Z		Solaio n°83: 108, 197, 84, 87						Dir+Z	
125.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.	190.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.
Solaio n°53: 237, 235, 61, 62						Dir+Z		Solaio n°84: 181, 178, 197, 108						Dir+Z	
Solaio n°53: 237, 235, 61, 62						Dir+Z		Solaio n°84: 181, 178, 197, 108						Dir+Z	
125.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.	190.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.
Solaio n°54: 235, 233, 60, 61						Dir+Z		Solaio n°85: 197, 114, 82, 84						Dir+Z	
Solaio n°54: 235, 233, 60, 61						Dir+Z		Solaio n°85: 197, 114, 82, 84						Dir+Z	
125.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.	190.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.
Solaio n°55: 233, 229, 59, 60						Dir+Z		Solaio n°86: 178, 176, 114, 197						Dir+Z	
Solaio n°55: 233, 229, 59, 60						Dir+Z		Solaio n°86: 178, 176, 114, 197						Dir+Z	
125.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.	190.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.
Solaio n°56: 229, 227, 58, 59						Dir+Z		Solaio n°87: 114, 222, 76, 82						Dir+Z	
Solaio n°56: 229, 227, 58, 59						Dir+Z		Solaio n°87: 114, 222, 76, 82						Dir+Z	

Adeguamento sismico IPSIA Primo Levi Parma - Lotto 1 - U.S.2 (Corpo A2)

**Allegato B - Fascicolo dei Calcoli – Stato di progetto**

**Ing. Claudio Torreggiani**

Via Che Guevara, 55

42123 Reggio Emilia

190.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.	190.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.
Solaio n°88: 176, 170, 222, 114						Dir+Z		Solaio n°116: 119, 223, 167, 171						Dir+Z	
Solaio n°88: 176, 170, 222, 114						Dir+Z		Solaio n°116: 119, 223, 167, 171						Dir+Z	
190.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.	190.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.
Solaio n°89: 72, 76, 222, 124						Dir+Z		Solaio n°117: 73, 71, 125, 223						Dir+Z	
Solaio n°89: 72, 76, 222, 124						Dir+Z		Solaio n°117: 73, 71, 125, 223						Dir+Z	
325.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.	190.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.
Solaio n°90: 124, 222, 170, 166						Dir+Z		Solaio n°118: 223, 125, 165, 167						Dir+Z	
Solaio n°90: 124, 222, 170, 166						Dir+Z		Solaio n°118: 223, 125, 165, 167						Dir+Z	
325.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.	190.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.
Solaio n°91: 74, 72, 124, 216						Dir+Z		Solaio n°119: 71, 78, 118, 125						Dir+Z	
Solaio n°91: 74, 72, 124, 216						Dir+Z		Solaio n°119: 71, 78, 118, 125						Dir+Z	
190.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.	325.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.
Solaio n°92: 216, 124, 166, 168						Dir+Z		Solaio n°120: 125, 118, 172, 165						Dir+Z	
Solaio n°92: 216, 124, 166, 168						Dir+Z		Solaio n°120: 125, 118, 172, 165						Dir+Z	
190.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.	325.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.
Solaio n°93: 75, 74, 216, 218						Dir+Z		Solaio n°121: 118, 116, 80, 78						Dir+Z	
Solaio n°93: 75, 74, 216, 218						Dir+Z		Solaio n°121: 118, 116, 80, 78						Dir+Z	
190.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.	190.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.
Solaio n°94: 218, 216, 168, 169						Dir+Z		Solaio n°122: 172, 174, 116, 118						Dir+Z	
Solaio n°94: 218, 216, 168, 169						Dir+Z		Solaio n°122: 172, 174, 116, 118						Dir+Z	
190.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.	190.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.
Solaio n°95: 81, 75, 218, 115						Dir+Z		Solaio n°123: 65, 66, 130, 131						Dir+Z	
Solaio n°95: 81, 75, 218, 115						Dir+Z		Solaio n°123: 65, 66, 130, 131						Dir+Z	
325.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.	263.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.
Solaio n°96: 115, 218, 169, 175						Dir+Z		Solaio n°124: 131, 130, 160, 159						Dir+Z	
Solaio n°96: 115, 218, 169, 175						Dir+Z		Solaio n°124: 131, 130, 160, 159						Dir+Z	
325.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.	263.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.
Solaio n°97: 83, 81, 115, 123						Dir+Z		Solaio n°125: 66, 68, 128, 130						Dir+Z	
Solaio n°97: 83, 81, 115, 123						Dir+Z		Solaio n°125: 66, 68, 128, 130						Dir+Z	
190.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.	125.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.
Solaio n°98: 123, 115, 175, 177						Dir+Z		Solaio n°126: 130, 128, 162, 160						Dir+Z	
Solaio n°98: 123, 115, 175, 177						Dir+Z		Solaio n°126: 130, 128, 162, 160						Dir+Z	
190.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.	125.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.
Solaio n°99: 86, 83, 123, 109						Dir+Z		Solaio n°127: 68, 63, 133, 128						Dir+Z	
Solaio n°99: 86, 83, 123, 109						Dir+Z		Solaio n°127: 68, 63, 133, 128						Dir+Z	
190.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.	125.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.
Solaio n°100: 109, 123, 177, 180						Dir+Z		Solaio n°128: 128, 133, 157, 162						Dir+Z	
Solaio n°100: 109, 123, 177, 180						Dir+Z		Solaio n°128: 128, 133, 157, 162						Dir+Z	
190.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.	125.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.
Solaio n°101: 88, 86, 109, 107						Dir+Z		Solaio n°129: 63, 57, 139, 133						Dir+Z	
Solaio n°101: 88, 86, 109, 107						Dir+Z		Solaio n°129: 63, 57, 139, 133						Dir+Z	
190.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.	125.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.
Solaio n°102: 107, 109, 180, 182						Dir+Z		Solaio n°130: 133, 139, 151, 157						Dir+Z	
Solaio n°102: 107, 109, 180, 182						Dir+Z		Solaio n°130: 133, 139, 151, 157						Dir+Z	
190.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.	125.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.
Solaio n°103: 90, 88, 107, 105						Dir+Z		Solaio n°131: 57, 56, 140, 139						Dir+Z	
Solaio n°103: 90, 88, 107, 105						Dir+Z		Solaio n°131: 57, 56, 140, 139						Dir+Z	
190.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.	125.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.
Solaio n°104: 105, 107, 182, 184						Dir+Z		Solaio n°132: 139, 140, 150, 151						Dir+Z	
Solaio n°104: 105, 107, 182, 184						Dir+Z		Solaio n°132: 139, 140, 150, 151						Dir+Z	
190.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.	125.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.
Solaio n°105: 92, 90, 105, 103						Dir+Z		Solaio n°133: 56, 55, 141, 140						Dir+Z	
Solaio n°105: 92, 90, 105, 103						Dir+Z		Solaio n°133: 56, 55, 141, 140						Dir+Z	
190.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.	125.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.
Solaio n°106: 103, 105, 184, 186						Dir+Z		Solaio n°134: 140, 141, 149, 150						Dir+Z	
Solaio n°106: 103, 105, 184, 186						Dir+Z		Solaio n°134: 140, 141, 149, 150						Dir+Z	
190.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.	125.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.
Solaio n°107: 94, 92, 103, 101						Dir+Z		Solaio n°135: 55, 54, 142, 141						Dir+Z	
Solaio n°107: 94, 92, 103, 101						Dir+Z		Solaio n°135: 55, 54, 142, 141						Dir+Z	
190.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.	125.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.
Solaio n°108: 101, 103, 186, 188						Dir+Z		Solaio n°136: 141, 142, 148, 149						Dir+Z	
Solaio n°108: 101, 103, 186, 188						Dir+Z		Solaio n°136: 141, 142, 148, 149						Dir+Z	
190.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.	125.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.
Solaio n°109: 52, 94, 101, 111						Dir+Z		Solaio n°137: 54, 53, 143, 142						Dir+Z	
Solaio n°109: 52, 94, 101, 111						Dir+Z		Solaio n°137: 54, 53, 143, 142						Dir+Z	
325.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.	125.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.
Solaio n°110: 111, 101, 188, 146						Dir+Z		Solaio n°138: 142, 143, 147, 148						Dir+Z	
Solaio n°110: 111, 101, 188, 146						Dir+Z		Solaio n°138: 142, 143, 147, 148						Dir+Z	
325.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.	125.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.
Solaio n°111: 79, 52, 111, 117						Dir+Z		Solaio n°139: 53, 72, 124, 143						Dir+Z	
Solaio n°111: 79, 52, 111, 117						Dir+Z		Solaio n°139: 53, 72, 124, 143						Dir+Z	
325.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.	125.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.
Solaio n°112: 117, 111, 146, 173						Dir+Z		Solaio n°140: 143, 124, 166, 147						Dir+Z	
Solaio n°112: 117, 111, 146, 173						Dir+Z		Solaio n°140: 143, 124, 166, 147						Dir+Z	
325.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.	125.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.
Solaio n°113: 77, 79, 117, 119						Dir+Z		Solaio n°141: 71, 65, 131, 125						Dir+Z	
Solaio n°113: 77, 79, 117, 119						Dir+Z		Solaio n°141: 71, 65, 131, 125						Dir+Z	
190.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.	263.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.
Solaio n°114: 119, 117, 173, 171						Dir+Z		Solaio n°142: 125, 131, 159, 165						Dir+Z	
Solaio n°114: 119, 117, 173, 171						Dir+Z		Solaio n°142: 125, 131, 159, 165						Dir+Z	
190.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.	263.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.
Solaio n°115: 77, 73, 223, 119						Dir+Z		Solaio n°143: 70, 67, 129, 126						Dir+Z	
Solaio n°115: 77, 73, 223, 119						Dir+Z		Solaio n°143: 70, 67, 129, 126						Dir+Z	

Adeguamento sismico IPSIA Primo Levi Parma - Lotto 1 - U.S.2 (Corpo A2)

**Allegato B - Fascicolo dei Calcoli – Stato di progetto**

**Ing. Claudio Torreggiani**

Via Che Guevara, 55

42123 Reggio Emilia

263.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.	125.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.
Solaio n°144:	126, 129, 161, 164					Dir+Z		Solaio n°200:	113, 21, 231, 201					Dir+Z	
Solaio n°144:	126, 129, 161, 164					Dir+Z		Solaio n°200:	113, 21, 231, 201					Dir+Z	
263.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.	354.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.
Solaio n°145:	67, 69, 127, 129					Dir+Z		Solaio n°201:	11, 247, 217, 200					Dir+Z	
Solaio n°145:	67, 69, 127, 129					Dir+Z		Solaio n°201:	11, 247, 217, 200					Dir+Z	
125.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.	354.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.
Solaio n°146:	129, 127, 163, 161					Dir+Z		Solaio n°202:	247, 13, 199, 217					Dir+Z	
Solaio n°146:	129, 127, 163, 161					Dir+Z		Solaio n°202:	247, 13, 199, 217					Dir+Z	
125.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.	125.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.
Solaio n°147:	69, 64, 132, 127					Dir+Z		Solaio n°203:	13, 14, 241, 199					Dir+Z	
Solaio n°147:	69, 64, 132, 127					Dir+Z		Solaio n°203:	13, 14, 241, 199					Dir+Z	
125.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.	125.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.
Solaio n°148:	127, 132, 158, 163					Dir+Z		Solaio n°204:	14, 15, 237, 241					Dir+Z	
Solaio n°148:	127, 132, 158, 163					Dir+Z		Solaio n°204:	14, 15, 237, 241					Dir+Z	
125.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.	125.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.
Solaio n°149:	64, 62, 134, 132					Dir+Z		Solaio n°205:	15, 16, 235, 237					Dir+Z	
Solaio n°149:	64, 62, 134, 132					Dir+Z		Solaio n°205:	15, 16, 235, 237					Dir+Z	
125.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.	125.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.
Solaio n°150:	132, 134, 156, 158					Dir+Z		Solaio n°206:	16, 17, 233, 235					Dir+Z	
Solaio n°150:	132, 134, 156, 158					Dir+Z		Solaio n°206:	16, 17, 233, 235					Dir+Z	
125.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.	125.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.
Solaio n°151:	62, 61, 135, 134					Dir+Z		Solaio n°207:	17, 18, 229, 233					Dir+Z	
Solaio n°151:	62, 61, 135, 134					Dir+Z		Solaio n°207:	17, 18, 229, 233					Dir+Z	
125.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.	125.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.
Solaio n°152:	134, 135, 155, 156					Dir+Z		Solaio n°208:	18, 19, 227, 229					Dir+Z	
Solaio n°152:	134, 135, 155, 156					Dir+Z		Solaio n°208:	18, 19, 227, 229					Dir+Z	
125.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.	125.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.
Solaio n°153:	61, 60, 136, 135					Dir+Z		Solaio n°209:	19, 20, 213, 227					Dir+Z	
Solaio n°153:	61, 60, 136, 135					Dir+Z		Solaio n°209:	19, 20, 213, 227					Dir+Z	
125.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.	125.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.
Solaio n°154:	135, 136, 154, 155					Dir+Z		Solaio n°210:	121, 11, 200, 208					Dir+Z	
Solaio n°154:	135, 136, 154, 155					Dir+Z		Solaio n°210:	121, 11, 200, 208					Dir+Z	
125.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.	354.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.
Solaio n°155:	60, 59, 137, 136					Dir+Z		Solaio n°211:	205, 215, 32, 31					Dir+Z	
Solaio n°155:	60, 59, 137, 136					Dir+Z		Solaio n°211:	205, 215, 32, 31					Dir+Z	
125.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.	190.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.
Solaio n°156:	136, 137, 153, 154					Dir+Z		Solaio n°212:	215, 224, 33, 32					Dir+Z	
Solaio n°156:	136, 137, 153, 154					Dir+Z		Solaio n°212:	215, 224, 33, 32					Dir+Z	
125.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.	190.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.
Solaio n°157:	59, 58, 138, 137					Dir+Z		Solaio n°213:	224, 240, 34, 33					Dir+Z	
Solaio n°157:	59, 58, 138, 137					Dir+Z		Solaio n°213:	224, 240, 34, 33					Dir+Z	
125.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.	190.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.
Solaio n°158:	137, 138, 152, 153					Dir+Z		Solaio n°214:	240, 236, 35, 34					Dir+Z	
Solaio n°158:	137, 138, 152, 153					Dir+Z		Solaio n°214:	240, 236, 35, 34					Dir+Z	
125.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.	190.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.
Solaio n°159:	58, 74, 216, 138					Dir+Z		Solaio n°215:	236, 232, 36, 35					Dir+Z	
Solaio n°159:	58, 74, 216, 138					Dir+Z		Solaio n°215:	236, 232, 36, 35					Dir+Z	
125.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.	190.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.
Solaio n°160:	138, 216, 168, 152					Dir+Z		Solaio n°216:	232, 226, 37, 36					Dir+Z	
Solaio n°160:	138, 216, 168, 152					Dir+Z		Solaio n°216:	232, 226, 37, 36					Dir+Z	
125.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.	190.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.
Solaio n°161:	73, 70, 126, 223					Dir+Z		Solaio n°217:	226, 214, 38, 37					Dir+Z	
Solaio n°161:	73, 70, 126, 223					Dir+Z		Solaio n°217:	226, 214, 38, 37					Dir+Z	
263.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.	190.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.
Solaio n°162:	223, 126, 164, 167					Dir+Z		Solaio n°218:	214, 207, 39, 38					Dir+Z	
Solaio n°162:	223, 126, 164, 167					Dir+Z		Solaio n°218:	214, 207, 39, 38					Dir+Z	
263.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.	190.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.
Solaio n°191:	21, 22, 225, 231					Dir+Z		Solaio n°219:	207, 210, 40, 39					Dir+Z	
Solaio n°191:	21, 22, 225, 231					Dir+Z		Solaio n°219:	207, 210, 40, 39					Dir+Z	
354.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.	190.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.
Solaio n°192:	22, 23, 198, 225					Dir+Z		Solaio n°220:	30, 40, 210, 202					Dir+Z	
Solaio n°192:	22, 23, 198, 225					Dir+Z		Solaio n°220:	30, 40, 210, 202					Dir+Z	
125.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.	325.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.
Solaio n°193:	23, 24, 239, 198					Dir+Z		Solaio n°221:	20, 30, 202, 213					Dir+Z	
Solaio n°193:	23, 24, 239, 198					Dir+Z		Solaio n°221:	20, 30, 202, 213					Dir+Z	
125.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.	190.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.
Solaio n°194:	24, 25, 221, 239					Dir+Z		Solaio n°222:	10, 20, 213, 211					Dir+Z	
Solaio n°194:	24, 25, 221, 239					Dir+Z		Solaio n°222:	10, 20, 213, 211					Dir+Z	
125.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.	190.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.
Solaio n°195:	25, 26, 41, 221					Dir+Z		Solaio n°223:	9, 10, 211, 206					Dir+Z	
Solaio n°195:	25, 26, 41, 221					Dir+Z		Solaio n°223:	9, 10, 211, 206					Dir+Z	
125.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.	325.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.
Solaio n°196:	26, 27, 42, 41					Dir+Z		Solaio n°224:	8, 9, 206, 209					Dir+Z	
Solaio n°196:	26, 27, 42, 41					Dir+Z		Solaio n°224:	8, 9, 206, 209					Dir+Z	
125.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.	190.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.
Solaio n°197:	27, 28, 43, 42					Dir+Z		Solaio n°225:	7, 8, 209, 220					Dir+Z	
Solaio n°197:	27, 28, 43, 42					Dir+Z		Solaio n°225:	7, 8, 209, 220					Dir+Z	
125.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.	190.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.
Solaio n°198:	28, 29, 44, 43					Dir+Z		Solaio n°226:	6, 7, 220, 228					Dir+Z	
Solaio n°198:	28, 29, 44, 43					Dir+Z		Solaio n°226:	6, 7, 220, 228					Dir+Z	
125.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.	190.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.
Solaio n°199:	29, 30, 202, 44					Dir+Z		Solaio n°227:	5, 6, 228, 234					Dir+Z	
Solaio n°199:	29, 30, 202, 44					Dir+Z		Solaio n°227:	5, 6, 228, 234					Dir+Z	

Adeguamento sismico IPSIA Primo Levi Parma - Lotto 1 - U.S.2 (Corpo A2)

**Allegato B - Fascicolo dei Calcoli – Stato di progetto**

## Ing. Claudio Torreggiani

Via Che Guevara, 55

42123 Reggio Emilia

190.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.	250.0000210.0000300.00001.000	1.000	1.000	1.000	0.	0.	
Solaio n°228: 4, 5, 234, 238						Dir+Z		Solaio n°257: 883, 1472, 1473, 881				Ort.Lato 1		
Solaio n°228: 4, 5, 234, 238						Dir+Z		Solaio n°257: 883, 1472, 1473, 881				Ort.Lato 1		
190.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.	250.0000210.0000300.00001.000	1.000	1.000	1.000	0.	0.	
Solaio n°229: 3, 4, 238, 230						Dir+Z		Solaio n°258: 910, 1474, 1475, 912				Ort.Lato 1		
Solaio n°229: 3, 4, 238, 230						Dir+Z		Solaio n°258: 910, 1474, 1475, 912				Ort.Lato 1		
190.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.	250.0000210.0000300.00001.000	1.000	1.000	1.000	0.	0.	
Solaio n°230: 2, 3, 230, 212						Dir+Z		Solaio n°259: 881, 884, 894, 892				Ort.Lato 1		
Solaio n°230: 2, 3, 230, 212						Dir+Z		Solaio n°259: 881, 884, 894, 892				Ort.Lato 1		
325.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.	250.0000210.0000300.00001.000	1.000	1.000	1.000	0.	0.	
Solaio n°231: 1, 2, 212, 204						Dir+Z		Solaio n°260: 912, 909, 898, 900				Ort.Lato 1		
Solaio n°231: 1, 2, 212, 204						Dir+Z		Solaio n°260: 912, 909, 898, 900				Ort.Lato 1		
325.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.	250.0000210.0000300.00001.000	1.000	1.000	1.000	0.	0.	
Solaio n°232: 120, 1, 204, 219						Dir+Z		Solaio n°261: 886, 895, 883, 888				Ort.Lato 1		
Solaio n°232: 120, 1, 204, 219						Dir+Z		Solaio n°261: 886, 895, 883, 888				Ort.Lato 1		
325.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.	250.0000210.0000300.00001.000	1.000	1.000	1.000	0.	0.	
Solaio n°233: 120, 121, 208, 219						Dir+Z		Solaio n°262: 906, 907, 910, 904				Ort.Lato 1		
Solaio n°233: 120, 121, 208, 219						Dir+Z		Solaio n°262: 906, 907, 910, 904				Ort.Lato 1		
325.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.	250.0000210.0000300.00001.000	1.000	1.000	1.000	0.	0.	
Solaio n°234: 121, 113, 201, 208						Dir+Z		Solaio n°263: 888, 883, 881, 885				Ort.Lato 1		
Solaio n°234: 121, 113, 201, 208						Dir+Z		Solaio n°263: 888, 883, 881, 885				Ort.Lato 1		
325.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.	250.0000210.0000300.00001.000	1.000	1.000	1.000	0.	0.	
Solaio n°235: 113, 12, 203, 201						Dir+Z		Solaio n°264: 904, 910, 912, 908				Ort.Lato 1		
Solaio n°235: 113, 12, 203, 201						Dir+Z		Solaio n°264: 904, 910, 912, 908				Ort.Lato 1		
325.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.	250.0000210.0000300.00001.000	1.000	1.000	1.000	0.	0.	
Solaio n°236: 203, 205, 31, 12						Dir+Z		Solaio n°265: 912, 908, 885, 881				Par.Lato 1		
Solaio n°236: 203, 205, 31, 12						Dir+Z		Solaio n°265: 912, 908, 885, 881				Par.Lato 1		
325.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.	250.00000.	0.	1.000	1.000	1.000	0.	0.
Solaio n°237: 867, 865, 871, 876						Ort.Lato 1		Solaio n°266: 915, 919, 908, 912				Par.Lato 1		
Solaio n°237: 867, 865, 871, 876						Ort.Lato 1		Solaio n°266: 915, 919, 908, 912				Par.Lato 1		
250.0000210.0000300.00001.000	1.000	1.000	1.000	0.	0.	0.		250.00000.	0.	1.000	1.000	1.000	0.	0.
Solaio n°238: 876, 1470, 1471, 878						Ort.Lato 1		Solaio n°267: 904, 906, 886, 888				Dir+Z		
Solaio n°238: 876, 1470, 1471, 878						Ort.Lato 1		Solaio n°267: 904, 906, 886, 888				Dir+Z		
250.0000210.0000300.00001.000	1.000	1.000	1.000	0.	0.	0.		340.00000.	0.	2.000	0.	1.000	0.	0.
Solaio n°239: 878, 875, 864, 866						Ort.Lato 1		Solaio n°268: 922, 920, 906, 904				Dir+Z		
Solaio n°239: 878, 875, 864, 866						Ort.Lato 1		Solaio n°268: 922, 920, 906, 904				Dir+Z		
250.0000210.0000300.00001.000	1.000	1.000	1.000	0.	0.	0.		340.00000.	0.	2.000	0.	1.000	0.	0.
Solaio n°240: 872, 873, 876, 870						Ort.Lato 1		Solaio n°269: 895, 886, 906, 907				Par.Lato 1		
Solaio n°240: 872, 873, 876, 870						Ort.Lato 1		Solaio n°269: 895, 886, 906, 907				Par.Lato 1		
250.0000210.0000300.00001.000	1.000	1.000	1.000	0.	0.	0.		250.00000.	0.	1.000	1.000	1.000	0.	0.
Solaio n°241: 870, 876, 878, 874						Ort.Lato 1		Solaio n°270: 907, 906, 920, 929				Par.Lato 1		
Solaio n°241: 870, 876, 878, 874						Ort.Lato 1		Solaio n°270: 907, 906, 920, 929				Par.Lato 1		
250.0000210.0000300.00001.000	1.000	1.000	1.000	0.	0.	0.		250.00000.	0.	1.000	1.000	1.000	0.	0.
Solaio n°242: 881, 885, 874, 878						Par.Lato 1		Solaio n°271: 907, 901, 891, 895				Par.Lato 1		
Solaio n°242: 881, 885, 874, 878						Par.Lato 1		Solaio n°271: 907, 901, 891, 895				Par.Lato 1		
250.00000.	0.	1.000	1.000	1.000	0.	0.		340.00000.	0.	1.000	1.000	1.000	0.	0.
Solaio n°244: 888, 886, 872, 870						Dir+Z		Solaio n°272: 929, 925, 901, 907				Par.Lato 1		
Solaio n°244: 888, 886, 872, 870						Dir+Z		Solaio n°272: 929, 925, 901, 907				Par.Lato 1		
340.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.	340.00000.	0.	1.000	1.000	1.000	0.	0.
Solaio n°245: 873, 872, 886, 895						Par.Lato 1		Solaio n°273: 901, 903, 889, 891				Par.Lato 1		
Solaio n°245: 873, 872, 886, 895						Par.Lato 1		Solaio n°273: 901, 903, 889, 891				Par.Lato 1		
250.00000.	0.	1.000	1.000	1.000	0.	0.		250.00000.	0.	1.000	1.000	1.000	0.	0.
Solaio n°246: 895, 891, 867, 873						Par.Lato 1		Solaio n°274: 925, 923, 903, 901				Par.Lato 1		
Solaio n°246: 895, 891, 867, 873						Par.Lato 1		Solaio n°274: 925, 923, 903, 901				Par.Lato 1		
340.00000.	0.	1.000	1.000	1.000	0.	0.		250.00000.	0.	1.000	1.000	1.000	0.	0.
Solaio n°247: 891, 889, 869, 867						Par.Lato 1		Solaio n°275: 903, 899, 893, 889				Par.Lato 1		
Solaio n°247: 891, 889, 869, 867						Par.Lato 1		Solaio n°275: 903, 899, 893, 889				Par.Lato 1		
250.00000.	0.	1.000	1.000	1.000	0.	0.		250.00000.	0.	1.000	1.000	1.000	0.	0.
Solaio n°248: 889, 893, 865, 869						Par.Lato 1		Solaio n°276: 923, 927, 899, 903				Par.Lato 1		
Solaio n°248: 889, 893, 865, 869						Par.Lato 1		Solaio n°276: 923, 927, 899, 903				Par.Lato 1		
250.00000.	0.	1.000	1.000	1.000	0.	0.		250.00000.	0.	1.000	1.000	1.000	0.	0.
Solaio n°249: 871, 865, 893, 887						Par.Lato 1		Solaio n°277: 887, 893, 899, 905				Par.Lato 1		
Solaio n°249: 871, 865, 893, 887						Par.Lato 1		Solaio n°277: 887, 893, 899, 905				Par.Lato 1		
340.00000.	0.	1.000	1.000	1.000	0.	0.		340.00000.	0.	1.000	1.000	1.000	0.	0.
Solaio n°250: 875, 871, 887, 884						Par.Lato 1		Solaio n°278: 905, 899, 927, 921				Par.Lato 1		
Solaio n°250: 875, 871, 887, 884						Par.Lato 1		Solaio n°278: 905, 899, 927, 921				Par.Lato 1		
340.00000.	0.	1.000	1.000	1.000	0.	0.		340.00000.	0.	1.000	1.000	1.000	0.	0.
Solaio n°251: 864, 875, 884, 894						Par.Lato 1		Solaio n°279: 884, 887, 905, 909				Par.Lato 1		
Solaio n°251: 864, 875, 884, 894						Par.Lato 1		Solaio n°279: 884, 887, 905, 909				Par.Lato 1		
340.00000.	0.	1.000	1.000	1.000	0.	0.		340.00000.	0.	1.000	1.000	1.000	0.	0.
Solaio n°252: 894, 890, 868, 864						Par.Lato 1		Solaio n°280: 909, 905, 921, 918				Par.Lato 1		
Solaio n°252: 894, 890, 868, 864						Par.Lato 1		Solaio n°280: 909, 905, 921, 918				Par.Lato 1		
250.00000.	0.	1.000	1.000	1.000	0.	0.		340.00000.	0.	1.000	1.000	1.000	0.	0.
Solaio n°253: 890, 892, 866, 868						Par.Lato 1		Solaio n°281: 894, 884, 909, 898				Par.Lato 1		
Solaio n°253: 890, 892, 866, 868						Par.Lato 1		Solaio n°281: 894, 884, 909, 898				Par.Lato 1		
250.00000.	0.	1.000	1.000	1.000	0.	0.		340.00000.	0.	1.000	1.000	1.000	0.	0.
Solaio n°254: 892, 881, 878, 866						Par.Lato 1		Solaio n°282: 898, 909, 918, 928				Par.Lato 1		
Solaio n°254: 892, 881, 878, 866						Par.Lato 1		Solaio n°282: 898, 909, 918, 928				Par.Lato 1		
340.00000.	0.	1.000	1.000	1.000	0.	0.		340.00000.	0.	1.000	1.000	1.000	0.	0.
Solaio n°255: 891, 893, 887, 883						Ort.Lato 1		Solaio n°283: 898, 902, 890, 894				Par.Lato 1		
Solaio n°255: 891, 893, 887, 883						Ort.Lato 1		Solaio n°283: 898, 902, 890, 894				Par.Lato 1		
250.0000210.0000300.00001.000	1.000	1.000	1.000	0.	0.	0.		250.00000.	0.	1.000	1.000	1.000	0.	0.
Solaio n°256: 901, 899, 905, 910						Ort.Lato 1		Solaio n°284: 928, 924, 902, 898				Par.Lato 1		
Solaio n°256: 901, 899, 905, 910						Ort.Lato 1		Solaio n°284: 928, 924, 902, 898				Par.Lato 1		

Adeguamento sismico IPSIA Primo Levi Parma - Lotto 1 - U.S.2 (Corpo A2)

Allegato B - Fascicolo dei Calcoli – Stato di progetto



**Ing. Claudio Torreggiani**

Via Che Guevara, 55

42123 Reggio Emilia

250.00000.	0.	1.000	1.000	1.000	0.	0.	Solaio n°313: 922, 917, 910, 904	Dir+Z						
Solaio n°285: 902, 900, 892, 890					Par.Lato 1		Solaio n°313: 922, 917, 910, 904	Dir+Z						
Solaio n°285: 902, 900, 892, 890					Par.Lato 1		125.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.
250.00000.	0.	1.000	1.000	1.000	0.	0.	Solaio n°314: 917, 914, 913, 910	Dir+Z						
Solaio n°286: 924, 926, 900, 902					Par.Lato 1		Solaio n°314: 917, 914, 913, 910	Dir+Z						
Solaio n°286: 924, 926, 900, 902					Par.Lato 1		125.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.
250.00000.	0.	1.000	1.000	1.000	0.	0.	Solaio n°315: 914, 921, 905, 913	Dir+Z						
Solaio n°287: 900, 912, 881, 892					Par.Lato 1		Solaio n°315: 914, 921, 905, 913	Dir+Z						
Solaio n°287: 900, 912, 881, 892					Par.Lato 1		125.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.
340.00000.	0.	1.000	1.000	1.000	0.	0.	Solaio n°316: 904, 910, 883, 888	Dir+Z						
Solaio n°288: 926, 915, 912, 900					Par.Lato 1		Solaio n°316: 904, 910, 883, 888	Dir+Z						
Solaio n°288: 926, 915, 912, 900					Par.Lato 1		125.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.
340.00000.	0.	1.000	1.000	1.000	0.	0.	Solaio n°317: 910, 913, 880, 883	Dir+Z						
Solaio n°294: 878, 874, 942, 946					Par.Lato 1		Solaio n°317: 910, 913, 880, 883	Dir+Z						
Solaio n°294: 878, 874, 942, 946					Par.Lato 1		125.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.
250.00000.	0.	1.000	1.000	1.000	0.	0.	Solaio n°318: 913, 905, 887, 880	Dir+Z						
Solaio n°295: 870, 872, 940, 938					Dir+Z		Solaio n°318: 913, 905, 887, 880	Dir+Z						
Solaio n°295: 870, 872, 940, 938					Dir+Z		125.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.
340.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	Solaio n°319: 888, 883, 876, 870	Dir+Z						
Solaio n°296: 941, 940, 872, 873					Par.Lato 1		Solaio n°319: 888, 883, 876, 870	Dir+Z						
Solaio n°296: 941, 940, 872, 873					Par.Lato 1		125.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.
250.00000.	0.	1.000	1.000	1.000	0.	0.	Solaio n°320: 883, 880, 879, 876	Dir+Z						
Solaio n°297: 873, 867, 935, 941					Par.Lato 1		Solaio n°320: 883, 880, 879, 876	Dir+Z						
Solaio n°297: 873, 867, 935, 941					Par.Lato 1		125.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.
340.00000.	0.	1.000	1.000	1.000	0.	0.	Solaio n°321: 880, 887, 871, 879	Dir+Z						
Solaio n°298: 867, 869, 937, 935					Par.Lato 1		Solaio n°321: 880, 887, 871, 879	Dir+Z						
Solaio n°298: 867, 869, 937, 935					Par.Lato 1		125.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.
250.00000.	0.	1.000	1.000	1.000	0.	0.	Solaio n°322: 870, 876, 944, 938	Dir+Z						
Solaio n°299: 869, 865, 933, 937					Par.Lato 1		Solaio n°322: 870, 876, 944, 938	Dir+Z						
Solaio n°299: 869, 865, 933, 937					Par.Lato 1		125.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.
250.00000.	0.	1.000	1.000	1.000	0.	0.	Solaio n°323: 876, 879, 947, 944	Dir+Z						
Solaio n°300: 939, 933, 865, 871					Par.Lato 1		Solaio n°323: 876, 879, 947, 944	Dir+Z						
Solaio n°300: 939, 933, 865, 871					Par.Lato 1		125.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.
340.00000.	0.	1.000	1.000	1.000	0.	0.	Solaio n°324: 879, 871, 939, 947	Dir+Z						
Solaio n°301: 943, 939, 871, 875					Par.Lato 1		Solaio n°324: 879, 871, 939, 947	Dir+Z						
Solaio n°301: 943, 939, 871, 875					Par.Lato 1		125.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.
340.00000.	0.	1.000	1.000	1.000	0.	0.	Solaio n°325: 915, 916, 911, 912	Dir+Z						
Solaio n°302: 932, 943, 875, 864					Par.Lato 1		Solaio n°325: 915, 916, 911, 912	Dir+Z						
Solaio n°302: 932, 943, 875, 864					Par.Lato 1		125.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.
340.00000.	0.	1.000	1.000	1.000	0.	0.	Solaio n°326: 916, 918, 909, 911	Dir+Z						
Solaio n°303: 864, 868, 936, 932					Par.Lato 1		Solaio n°326: 916, 918, 909, 911	Dir+Z						
Solaio n°303: 864, 868, 936, 932					Par.Lato 1		125.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.
250.00000.	0.	1.000	1.000	1.000	0.	0.	Solaio n°327: 912, 911, 882, 881	Dir+Z						
Solaio n°304: 868, 866, 934, 936					Par.Lato 1		Solaio n°327: 912, 911, 882, 881	Dir+Z						
Solaio n°304: 868, 866, 934, 936					Par.Lato 1		125.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.
250.00000.	0.	1.000	1.000	1.000	0.	0.	Solaio n°328: 911, 909, 884, 882	Dir+Z						
Solaio n°305: 866, 878, 946, 934					Par.Lato 1		Solaio n°328: 911, 909, 884, 882	Dir+Z						
Solaio n°305: 866, 878, 946, 934					Par.Lato 1		125.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.
340.00000.	0.	1.000	1.000	1.000	0.	0.	Solaio n°329: 881, 882, 877, 878	Dir+Z						
Solaio n°306: 925, 927, 921, 917					Ort.Lato 1		Solaio n°329: 881, 882, 877, 878	Dir+Z						
Solaio n°306: 925, 927, 921, 917					Ort.Lato 1		125.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.
250.0000140.0000120.00001.000					0.	0.	Solaio n°330: 882, 884, 875, 877	Dir+Z						
Solaio n°307: 917, 921, 918, 915					Ort.Lato 1		Solaio n°330: 882, 884, 875, 877	Dir+Z						
Solaio n°307: 917, 921, 918, 915					Ort.Lato 1		125.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.
250.0000140.0000120.00001.000					0.	0.	Solaio n°331: 878, 877, 945, 946	Dir+Z						
Solaio n°308: 915, 918, 928, 926					Ort.Lato 1		Solaio n°331: 878, 877, 945, 946	Dir+Z						
Solaio n°308: 915, 918, 928, 926					Ort.Lato 1		125.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.
250.0000140.0000120.00001.000					0.	0.	Solaio n°332: 877, 875, 943, 945	Dir+Z						
Solaio n°309: 920, 929, 917, 922					Ort.Lato 1		Solaio n°332: 877, 875, 943, 945	Dir+Z						
Solaio n°309: 920, 929, 917, 922					Ort.Lato 1		125.00000.	0.	2.000	0.	1.000	1.000	0.	0.
250.0000140.0000120.00001.000					0.	0.	Solaio n°333: 1470, 871, 875, 1471	Ort.Lato -1						
Solaio n°310: 922, 917, 915, 919					Ort.Lato 1		Solaio n°333: 1470, 871, 875, 1471	Ort.Lato -1						
Solaio n°310: 922, 917, 915, 919					Ort.Lato 1		300.0000300.0000400.00001.000	1.000	1.000	1.000	0.	0.		
250.0000140.0000120.00001.000					0.	0.	Solaio n°334: 1472, 887, 884, 1473	Ort.Lato -1						
Solaio n°311: 59, 74, 75, 83					Ort.Lato 1		Solaio n°334: 1472, 887, 884, 1473	Ort.Lato -1						
Solaio n°311: 59, 74, 75, 83					Ort.Lato 1		300.0000300.0000400.00001.000	1.000	1.000	1.000	0.	0.		
210.0000410.0000300.00001.000					0.	0.	Solaio n°335: 1474, 905, 909, 1475	Ort.Lato -1						
Solaio n°312: 137, 216, 218, 123					Ort.Lato 1		Solaio n°335: 1474, 905, 909, 1475	Ort.Lato -1						
Solaio n°312: 137, 216, 218, 123					Ort.Lato 1		300.0000300.0000400.00001.000	1.000	1.000	1.000	0.	0.		
210.0000410.0000300.00001.000					0.	0.								

■ **PARAMETRI PER APPLICAZIONE AZIONE VENTO SUGLI ELEMENTI SOLAIO/TAMPONAMENTO**

Solaio = Numero dell'Elemento Solaio

MolI = multip. del carico trasmesso dal solaio ai lati Iniziali

MolF = multip. del carico trasmesso dal solaio ai lati Finali

CdC = Condizione di carico assegnata nella quale agiranno le azioni del vento derivanti dalla applicazione dei coeff. Cp e Cf indicati a seguito

Adeguamento sismico IPSIA Primo Levi Parma - Lotto 1 - U.S.2 (Corpo A2)

**Allegato B - Fascicolo dei Calcoli – Stato di progetto**

$C_p$  = Coeff.di forma secondo DM 17/01/2018[3.3.4] per le azioni del vento normali

$C_f$  = Coeff.d'attrito secondo DM 17/01/2018[3.3.5] per le azioni del vento radenti

Solaio	MolI	MolF	CdC	$C_p$	$C_f$
13	1	1	V1 vento +x	0	0
			V2 vento -x	0	0
			V3 vento +y	-0.4	0
			V4 vento -y	0.8	0
14	1	1	V1 vento +x	0	0
			V2 vento -x	0	0
			V3 vento +y	-0.4	0
			V4 vento -y	0.8	0
15	1	1	V1 vento +x	0	0
			V2 vento -x	0	0
			V3 vento +y	-0.4	0
			V4 vento -y	0.8	0
16	1	1	V1 vento +x	0	0
			V2 vento -x	0	0
			V3 vento +y	-0.4	0
			V4 vento -y	0.8	0
17	1	1	V1 vento +x	0	0
			V2 vento -x	0	0
			V3 vento +y	-0.4	0
			V4 vento -y	0.8	0
18	1	1	V1 vento +x	0	0
			V2 vento -x	0	0
			V3 vento +y	-0.4	0
			V4 vento -y	0.8	0
19	1	1	V1 vento +x	0	0
			V2 vento -x	0	0
			V3 vento +y	-0.4	0
			V4 vento -y	0.8	0
20	1	1	V1 vento +x	0	0
			V2 vento -x	0	0
			V3 vento +y	-0.4	0
			V4 vento -y	0.8	0
21	1	1	V1 vento +x	0	0
			V2 vento -x	0	0
			V3 vento +y	-0.4	0
			V4 vento -y	0.8	0
22	1	1	V1 vento +x	-0.4	0
			V2 vento -x	0.8	0
			V3 vento +y	0	0
			V4 vento -y	0	0
23	1	1	V1 vento +x	-0.4	0
			V2 vento -x	0.8	0
			V3 vento +y	0	0
			V4 vento -y	0	0
24	1	1	V1 vento +x	-0.4	0
			V2 vento -x	0.8	0
			V3 vento +y	0	0
			V4 vento -y	0	0
25	1	1	V1 vento +x	0	0
			V2 vento -x	0	0
			V3 vento +y	0.8	0
			V4 vento -y	-0.4	0
26	1	1	V1 vento +x	0	0
			V2 vento -x	0	0
			V3 vento +y	0.8	0
			V4 vento -y	-0.4	0
27	1	1	V1 vento +x	0	0
			V2 vento -x	0	0
			V3 vento +y	0.8	0
			V4 vento -y	-0.4	0
28	1	1	V1 vento +x	0	0
			V2 vento -x	0	0
			V3 vento +y	0.8	0
			V4 vento -y	-0.4	0
29	1	1	V1 vento +x	0	0
			V2 vento -x	0	0
			V3 vento +y	0.8	0
			V4 vento -y	-0.4	0
30	1	1	V1 vento +x	0	0
			V2 vento -x	0	0
			V3 vento +y	0.8	0
			V4 vento -y	-0.4	0
31	1	1	V1 vento +x	0	0
			V2 vento -x	0	0
			V3 vento +y	0.8	0
			V4 vento -y	-0.4	0

32	1	1	V1 vento +x	0	0
			V2 vento -x	0	0
			V3 vento +y	0.8	0
			V4 vento -y	-0.4	0
33	1	1	V1 vento +x	0	0
			V2 vento -x	0	0
			V3 vento +y	0.8	0
			V4 vento -y	-0.4	0
34	1	1	V1 vento +x	0	0
			V2 vento -x	0	0
			V3 vento +y	0.8	0
			V4 vento -y	-0.4	0
38	1	1	V1 vento +x	0	0
			V2 vento -x	0	0
			V3 vento +y	-0.4	0
			V4 vento -y	0.8	0
71	1	1	V1 vento +x	0	0
			V2 vento -x	0	0
			V3 vento +y	-0.4	0
			V4 vento -y	0.8	0
72	1	1	V1 vento +x	0	0
			V2 vento -x	0	0
			V3 vento +y	-0.4	0
			V4 vento -y	0.8	0
73	1	1	V1 vento +x	0	0
			V2 vento -x	0	0
			V3 vento +y	-0.4	0
			V4 vento -y	0.8	0
74	1	1	V1 vento +x	0	0
			V2 vento -x	0	0
			V3 vento +y	-0.4	0
			V4 vento -y	0.8	0
75	1	1	V1 vento +x	0	0
			V2 vento -x	0	0
			V3 vento +y	-0.4	0
			V4 vento -y	0.8	0
76	1	1	V1 vento +x	0	0
			V2 vento -x	0	0
			V3 vento +y	-0.4	0
			V4 vento -y	0.8	0
77	1	1	V1 vento +x	0	0
			V2 vento -x	0	0
			V3 vento +y	-0.4	0
			V4 vento -y	0.8	0
78	1	1	V1 vento +x	0	0
			V2 vento -x	0	0
			V3 vento +y	-0.4	0
			V4 vento -y	0.8	0
79	1	1	V1 vento +x	0	0
			V2 vento -x	0	0
			V3 vento +y	-0.4	0
			V4 vento -y	0.8	0
80	1	1	V1 vento +x	0	0
			V2 vento -x	0	0
			V3 vento +y	-0.4	0
			V4 vento -y	0.8	0
81	1	1	V1 vento +x	0	0
			V2 vento -x	0	0
			V3 vento +y	-0.4	0
			V4 vento -y	0.8	0
82	1	1	V1 vento +x	0	0
			V2 vento -x	0	0
			V3 vento +y	-0.4	0
			V4 vento -y	0.8	0
83	1	1	V1 vento +x	0	0
			V2 vento -x	0	0
			V3 vento +y	-0.4	0
			V4 vento -y	0.8	0
84	1	1	V1 vento +x	0	0
			V2 vento -x	0	0
			V3 vento +y	-0.4	0
			V4 vento -y	0.8	0
85	1	1	V1 vento +x	0	0
			V2 vento -x	0	0
			V3 vento +y	-0.4	0
			V4 vento -y	0.8	0
86	1	1	V1 vento +x	0	0
			V2 vento -x	0	0

**Ing. Claudio Torreggiani**

Via Che Guevara, 55

42123 Reggio Emilia

			V3 vento +y	-0.4	0				V3 vento +y	0.8	0
			V4 vento -y	0.8	0				V4 vento -y	-0.4	0
87	1	1	V1 vento +x	0	0	108	1	1	V1 vento +x	0	0
			V2 vento -x	0	0				V2 vento -x	0	0
			V3 vento +y	-0.4	0				V3 vento +y	0.8	0
			V4 vento -y	0.8	0				V4 vento -y	-0.4	0
88	1	1	V1 vento +x	0	0	109	1	1	V1 vento +x	0	0
			V2 vento -x	0	0				V2 vento -x	0	0
			V3 vento +y	-0.4	0				V3 vento +y	0.8	0
			V4 vento -y	0.8	0				V4 vento -y	-0.4	0
89	1	1	V1 vento +x	-0.4	0	110	1	1	V1 vento +x	0	0
			V2 vento -x	0.8	0				V2 vento -x	0	0
			V3 vento +y	0	0				V3 vento +y	0.8	0
			V4 vento -y	0	0				V4 vento -y	-0.4	0
90	1	1	V1 vento +x	-0.4	0	111	1	1	V1 vento +x	0	0
			V2 vento -x	0.8	0				V2 vento -x	0	0
			V3 vento +y	0	0				V3 vento +y	0.8	0
			V4 vento -y	0	0				V4 vento -y	-0.4	0
91	1	1	V1 vento +x	-0.4	0	112	1	1	V1 vento +x	0	0
			V2 vento -x	0.8	0				V2 vento -x	0	0
			V3 vento +y	0	0				V3 vento +y	0.8	0
			V4 vento -y	0	0				V4 vento -y	-0.4	0
92	1	1	V1 vento +x	-0.4	0	113	1	1	V1 vento +x	0	0
			V2 vento -x	0.8	0				V2 vento -x	0	0
			V3 vento +y	0	0				V3 vento +y	0.8	0
			V4 vento -y	0	0				V4 vento -y	-0.4	0
93	1	1	V1 vento +x	-0.4	0	114	1	1	V1 vento +x	0	0
			V2 vento -x	0.8	0				V2 vento -x	0	0
			V3 vento +y	0	0				V3 vento +y	0.8	0
			V4 vento -y	0	0				V4 vento -y	-0.4	0
94	1	1	V1 vento +x	-0.4	0	121	1	1	V1 vento +x	0	0
			V2 vento -x	0.8	0				V2 vento -x	0	0
			V3 vento +y	0	0				V3 vento +y	-0.4	0
			V4 vento -y	0	0				V4 vento -y	0.8	0
95	1	1	V1 vento +x	0	0	122	1	1	V1 vento +x	0	0
			V2 vento -x	0	0				V2 vento -x	0	0
			V3 vento +y	0.8	0				V3 vento +y	-0.4	0
			V4 vento -y	-0.4	0				V4 vento -y	0.8	0
96	1	1	V1 vento +x	0	0	242	1	1	V1 vento +x	0	0
			V2 vento -x	0	0				V2 vento -x	0	0
			V3 vento +y	0.8	0				V3 vento +y	0.8	0
			V4 vento -y	-0.4	0				V4 vento -y	-0.4	0
97	1	1	V1 vento +x	0	0	245	1	1	V1 vento +x	0	0
			V2 vento -x	0	0				V2 vento -x	0	0
			V3 vento +y	0.8	0				V3 vento +y	-0.4	0
			V4 vento -y	-0.4	0				V4 vento -y	0.8	0
98	1	1	V1 vento +x	0	0	246	1	1	V1 vento +x	0.8	0
			V2 vento -x	0	0				V2 vento -x	-0.4	0
			V3 vento +y	0.8	0				V3 vento +y	0	0
			V4 vento -y	-0.4	0				V4 vento -y	0	0
99	1	1	V1 vento +x	0	0	247	1	1	V1 vento +x	0	0
			V2 vento -x	0	0				V2 vento -x	0	0
			V3 vento +y	0.8	0				V3 vento +y	-0.4	0
			V4 vento -y	-0.4	0				V4 vento -y	0.8	0
100	1	1	V1 vento +x	0	0	248	1	1	V1 vento +x	0	0
			V2 vento -x	0	0				V2 vento -x	0	0
			V3 vento +y	0.8	0				V3 vento +y	-0.4	0
			V4 vento -y	-0.4	0				V4 vento -y	0.8	0
101	1	1	V1 vento +x	0	0	249	1	1	V1 vento +x	-0.4	0
			V2 vento -x	0	0				V2 vento -x	0.8	0
			V3 vento +y	0.8	0				V3 vento +y	0	0
			V4 vento -y	-0.4	0				V4 vento -y	0	0
102	1	1	V1 vento +x	0	0	250	1	1	V1 vento +x	-0.4	0
			V2 vento -x	0	0				V2 vento -x	0.8	0
			V3 vento +y	0.8	0				V3 vento +y	0	0
			V4 vento -y	-0.4	0				V4 vento -y	0	0
103	1	1	V1 vento +x	0	0	251	1	1	V1 vento +x	-0.4	0
			V2 vento -x	0	0				V2 vento -x	0.8	0
			V3 vento +y	0.8	0				V3 vento +y	0	0
			V4 vento -y	-0.4	0				V4 vento -y	0	0
104	1	1	V1 vento +x	0	0	252	1	1	V1 vento +x	0	0
			V2 vento -x	0	0				V2 vento -x	0	0
			V3 vento +y	0.8	0				V3 vento +y	0.8	0
			V4 vento -y	-0.4	0				V4 vento -y	-0.4	0
105	1	1	V1 vento +x	0	0	253	1	1	V1 vento +x	0	0
			V2 vento -x	0	0				V2 vento -x	0	0
			V3 vento +y	0.8	0				V3 vento +y	0.8	0
			V4 vento -y	-0.4	0				V4 vento -y	-0.4	0
106	1	1	V1 vento +x	0	0	254	1	1	V1 vento +x	0.8	0
			V2 vento -x	0	0				V2 vento -x	-0.4	0
			V3 vento +y	0.8	0				V3 vento +y	0	0
			V4 vento -y	-0.4	0				V4 vento -y	0	0
107	1	1	V1 vento +x	0	0	265	1	1	V1 vento +x	0	0
			V2 vento -x	0	0				V2 vento -x	0	0

Adeguamento sismico IPSIA Primo Levi Parma - Lotto 1 - U.S.2 (Corpo A2)

**Allegato B - Fascicolo dei Calcoli – Stato di progetto**

**Ing. Claudio Torreggiani**

Via Che Guevara, 55

42123 Reggio Emilia

			V3 vento +y	0.8	0				V4 vento -y	-0.4	0
			V4 vento -y	-0.4	0	284	1	1	V1 vento +x	0	0
266	1	1	V1 vento +x	0	0				V2 vento -x	0	0
			V2 vento -x	0	0				V3 vento +y	0.8	0
			V3 vento +y	0.8	0				V4 vento -y	-0.4	0
			V4 vento -y	-0.4	0	285	1	1	V1 vento +x	0	0
269	1	1	V1 vento +x	0	0				V2 vento -x	0	0
			V2 vento -x	0	0				V3 vento +y	0.8	0
			V3 vento +y	-0.4	0				V4 vento -y	-0.4	0
			V4 vento -y	0.8	0	286	1	1	V1 vento +x	0	0
270	1	1	V1 vento +x	0	0				V2 vento -x	0	0
			V2 vento -x	0	0				V3 vento +y	0.8	0
			V3 vento +y	-0.4	0				V4 vento -y	-0.4	0
			V4 vento -y	0.8	0	287	1	1	V1 vento +x	0.8	0
271	1	1	V1 vento +x	0.8	0				V2 vento -x	-0.4	0
			V2 vento -x	-0.4	0				V3 vento +y	0	0
			V3 vento +y	0	0				V4 vento -y	0	0
			V4 vento -y	0	0	288	1	1	V1 vento +x	0.8	0
272	1	1	V1 vento +x	0.8	0				V2 vento -x	-0.4	0
			V2 vento -x	-0.4	0				V3 vento +y	0	0
			V3 vento +y	0	0				V4 vento -y	0	0
			V4 vento -y	0	0	294	1	1	V1 vento +x	0	0
273	1	1	V1 vento +x	0	0				V2 vento -x	0	0
			V2 vento -x	0	0				V3 vento +y	0.8	0
			V3 vento +y	-0.4	0				V4 vento -y	-0.4	0
			V4 vento -y	0.8	0	296	1	1	V1 vento +x	0	0
274	1	1	V1 vento +x	0	0				V2 vento -x	0	0
			V2 vento -x	0	0				V3 vento +y	-0.4	0
			V3 vento +y	-0.4	0				V4 vento -y	0.8	0
			V4 vento -y	0.8	0	297	1	1	V1 vento +x	0.8	0
275	1	1	V1 vento +x	0	0				V2 vento -x	-0.4	0
			V2 vento -x	0	0				V3 vento +y	0	0
			V3 vento +y	-0.4	0				V4 vento -y	0	0
			V4 vento -y	0.8	0	298	1	1	V1 vento +x	0	0
276	1	1	V1 vento +x	0	0				V2 vento -x	0	0
			V2 vento -x	0	0				V3 vento +y	-0.4	0
			V3 vento +y	-0.4	0				V4 vento -y	0.8	0
			V4 vento -y	0.8	0	299	1	1	V1 vento +x	0	0
277	1	1	V1 vento +x	-0.4	0				V2 vento -x	0	0
			V2 vento -x	0.8	0				V3 vento +y	-0.4	0
			V3 vento +y	0	0				V4 vento -y	0.8	0
			V4 vento -y	0	0	300	1	1	V1 vento +x	-0.4	0
278	1	1	V1 vento +x	-0.4	0				V2 vento -x	0.8	0
			V2 vento -x	0.8	0				V3 vento +y	0	0
			V3 vento +y	0	0				V4 vento -y	0	0
			V4 vento -y	0	0	301	1	1	V1 vento +x	-0.4	0
279	1	1	V1 vento +x	-0.4	0				V2 vento -x	0.8	0
			V2 vento -x	0.8	0				V3 vento +y	0	0
			V3 vento +y	0	0				V4 vento -y	0	0
			V4 vento -y	0	0	302	1	1	V1 vento +x	-0.4	0
280	1	1	V1 vento +x	-0.4	0				V2 vento -x	0.8	0
			V2 vento -x	0.8	0				V3 vento +y	0	0
			V3 vento +y	0	0				V4 vento -y	0	0
			V4 vento -y	0	0	303	1	1	V1 vento +x	0	0
281	1	1	V1 vento +x	-0.4	0				V2 vento -x	0	0
			V2 vento -x	0.8	0				V3 vento +y	0.8	0
			V3 vento +y	0	0				V4 vento -y	-0.4	0
			V4 vento -y	0	0	304	1	1	V1 vento +x	0	0
282	1	1	V1 vento +x	-0.4	0				V2 vento -x	0	0
			V2 vento -x	0.8	0				V3 vento +y	0.8	0
			V3 vento +y	0	0				V4 vento -y	-0.4	0
			V4 vento -y	0	0	305	1	1	V1 vento +x	0.8	0
283	1	1	V1 vento +x	0	0				V2 vento -x	-0.4	0
			V2 vento -x	0	0				V3 vento +y	0	0
			V3 vento +y	0.8	0				V4 vento -y	0	0

**○ RISULTANTE DEI CARICHI APPLICATI**

Vengono di seguito indicate le risultanti dei carichi applicati nelle CdC elementari statiche:

CdC = Condizione di Carico Elementare

Descrizione = Descrizione tipologia CdC

Fx, Fy, Fz = forza risultante dai carichi applicati e dai pesi propri della CdC

Mx, My, Mz = momento calcolato rispetto all'origine e risultante dai carichi applicati e dai pesi propri della CdC

Fase = viene indicato (se presente) la fase a cui la CdC appartiene

Adeguamento sismico IPSIA Primo Levi Parma - Lotto 1 - U.S.2 (Corpo A2)

**Allegato B - Fascicolo dei Calcoli – Stato di progetto**

CdC	Descrizione	F <sub>x</sub> (daN)	F <sub>y</sub> (daN)	F <sub>z</sub> (daN)	M <sub>x</sub> (daNm)	M <sub>y</sub> (daNm)	M <sub>z</sub> (daNm)	Fase
1	peso proprio	0.	0.	- 3035236.1	-36870027.	98227389. 7	0.	
2	permanente	0.	0.	- 798850.34	-9935478.7	22100948. 5	0.	
3	variabile A	0.	0.	- 479334.79	-5915645.2	14294515. 6	0.	
4	variabile B	0.	0.	- 347100.99	-4417749.8	9197473.4 4	0.	
5	neve	0.	0.	- 115370.07	-1424912.5	3387182.9 6	0.	
6	vento +x	17735.612 8	0.	0.	0.	116597.08 6	-207724.82	
7	vento -x	-25875.914	0.	0.	0.	-171813.17	312126.68 8	
8	vento +y	0.	53590.002 1	0.	-361670.63	0.	1665547.0 2	
9	vento -y	0.	-53590.002	0.	361670.63 0	0.	-1665547.0	

## ○ CARICHI BEAM

### 1.10.1 BEAM CARICHI DISTRIBUITI IN DIREZIONE GLOBALE

I carichi vengono descritti da una o più successioni di punti notevoli, tra i quali viene effettuata una interpolazione lineare.

Beam = Numero dell'Elemento Beam  
CdC = Condizione di Carico Elementare a cui appartiene il Carico  
Dist = distanza dal primo nodo Beam del punto di definizione carico  
Tipo = Può assumere i seguenti valori:  
- Inizio indica l'inizio della serie di punti  
- Fine indica la fine della serie di punti  
Per punti intermedi non viene data nessuna indicazione

q<sub>X</sub> = valore del carico distribuito in direzione globale X  
q<sub>Y</sub> = valore del carico distribuito in direzione globale Y  
q<sub>Z</sub> = valore del carico distribuito in direzione globale Z

Beam	Tipo	Dist (m)	q <sub>X</sub> (daN/m)	q <sub>Y</sub> (daN/m)	q <sub>Z</sub> (daN/m)				
275	CdC n° 2					301	CdC n° 2		
Inizio (Fino a Fine Asta)	0	0.	0.	-900.000		Inizio (Fino a Fine Asta)	0	0.	-700.000
279	CdC n° 2					305	CdC n° 2		
Inizio (Fino a Fine Asta)	0	0.	0.	-700.000		Inizio (Fino a Fine Asta)	0	0.	-900.000
281	CdC n° 2					307	CdC n° 2		
Inizio (Fino a Fine Asta)	0	0.	0.	-700.000		Inizio (Fino a Fine Asta)	0	0.	-900.000
287	CdC n° 2					309	CdC n° 2		
Inizio (Fino a Fine Asta)	0	0.	0.	-700.000		Inizio (Fino a Fine Asta)	0	0.	-700.000
289	CdC n° 2					315	CdC n° 2		
Inizio (Fino a Fine Asta)	0	0.	0.	-700.000		Inizio (Fino a Fine Asta)	0	0.	-700.000
291	CdC n° 2					317	CdC n° 2		
Inizio (Fino a Fine Asta)	0	0.	0.	-700.000		Inizio (Fino a Fine Asta)	0	0.	-900.000
293	CdC n° 2					323	CdC n° 2		
Inizio (Fino a Fine Asta)	0	0.	0.	-700.000		Inizio (Fino a Fine Asta)	0	0.	-700.000
295	CdC n° 2					327	CdC n° 2		
Inizio (Fino a Fine Asta)	0	0.	0.	-700.000		Inizio (Fino a Fine Asta)	0	0.	-700.000
297	CdC n° 2					329	CdC n° 2		
Inizio (Fino a Fine Asta)	0	0.	0.	-700.000		Inizio (Fino a Fine Asta)	0	0.	-700.000
299	CdC n° 2					331	CdC n° 2		
Inizio (Fino a Fine Asta)	0	0.	0.	-700.000		Inizio (Fino a Fine Asta)	0	0.	-700.000
						333	CdC n° 2		
						Inizio (Fino a Fine Asta)	0	0.	-700.000



n. Modo	Periodo (Secondi)
27	0.20614
28	0.20612
29	0.20546
30	0.20537
31	0.20276
32	0.19932
33	0.19229
34	0.18459
35	0.18288
36	0.18266
37	0.1784
38	0.17683
39	0.17191
40	0.166
41	0.15932
42	0.1574
43	0.1557
44	0.15443
45	0.15435
46	0.15394
47	0.15265
48	0.15207
49	0.152
50	0.15199
51	0.15195
52	0.15026
53	0.147

n. Modo	Periodo (Secondi)
54	0.14424
55	0.14324
56	0.14138
57	0.14133
58	0.14048
59	0.14044
60	0.14033
61	0.13993
62	0.13965
63	0.13956
64	0.1391
65	0.13812
66	0.13798
67	0.13797
68	0.13796
69	0.13757
70	0.13747
71	0.13703
72	0.13603
73	0.13471
74	0.1347
75	0.13356
76	0.13175
77	0.1313
78	0.12954
79	0.12841
80	0.12681

**Lancio n°2:**

n. Modo	Periodo (Secondi)
1	2.1037
2	0.68044
3	0.6564
4	0.64599
5	0.61198
6	0.47116
7	0.36811
8	0.35992
9	0.35948
10	0.35652
11	0.34528
12	0.30601
13	0.27566
14	0.26857
15	0.2665
16	0.26621
17	0.26549
18	0.24164
19	0.23406
20	0.22637
21	0.22307
22	0.22243
23	0.21678
24	0.21415

n. Modo	Periodo (Secondi)
25	0.20964
26	0.20644
27	0.20635
28	0.20631
29	0.20628
30	0.20471
31	0.20461
32	0.20169
33	0.19655
34	0.18471
35	0.18285
36	0.18248
37	0.18188
38	0.17946
39	0.16984
40	0.16712
41	0.16429
42	0.16208
43	0.15823
44	0.15538
45	0.15503
46	0.15386
47	0.15343
48	0.15335

Adeguamento sismico IPSIA Primo Levi Parma - Lotto 1 - U.S.2 (Corpo A2)

**Allegato B - Fascicolo dei Calcoli – Stato di progetto**

n. Modo	Periodo (Secondi)
49	0.15335
50	0.15321
51	0.15232
52	0.15229
53	0.15223
54	0.15221
55	0.15207
56	0.15003
57	0.14597
58	0.14457
59	0.14341
60	0.1406
61	0.14056
62	0.14005
63	0.13941
64	0.13827

n. Modo	Periodo (Secondi)
65	0.13816
66	0.13811
67	0.13808
68	0.13765
69	0.13706
70	0.13698
71	0.13624
72	0.13525
73	0.13491
74	0.13489
75	0.13388
76	0.13354
77	0.13302
78	0.13188
79	0.13107
80	0.13037

**Lancio n°3:**

n. Modo	Periodo (Secondi)
1	2.7286
2	0.72188
3	0.67871
4	0.65126
5	0.5539
6	0.51254
7	0.36034
8	0.34785
9	0.34725
10	0.34613
11	0.34583
12	0.34559
13	0.34253
14	0.33589
15	0.29891
16	0.26905
17	0.2561
18	0.2402
19	0.23823
20	0.23356
21	0.22602
22	0.21869
23	0.21267
24	0.21155
25	0.20954
26	0.19689
27	0.19442
28	0.18445
29	0.18107
30	0.17983
31	0.17781
32	0.1778
33	0.17611
34	0.17611
35	0.17328

n. Modo	Periodo (Secondi)
36	0.17328
37	0.17116
38	0.1687
39	0.1648
40	0.16261
41	0.1626
42	0.16253
43	0.16252
44	0.16251
45	0.16251
46	0.16249
47	0.16249
48	0.16085
49	0.16084
50	0.16076
51	0.16075
52	0.15844
53	0.15756
54	0.15467
55	0.15314
56	0.14963
57	0.14817
58	0.14771
59	0.14757
60	0.1469
61	0.14588
62	0.14277
63	0.14257
64	0.13725
65	0.1369
66	0.1361
67	0.13545
68	0.13544
69	0.13534
70	0.13533

Adeguamento sismico IPSIA Primo Levi Parma - Lotto 1 - U.S.2 (Corpo A2)

**Allegato B - Fascicolo dei Calcoli – Stato di progetto**



n. Modo	Periodo (Secondi)
71	0.13463
72	0.13417
73	0.13417
74	0.13384
75	0.1337

n. Modo	Periodo (Secondi)
76	0.1332
77	0.13306
78	0.13167
79	0.13061
80	0.12953

**Lancio n°4:**

n. Modo	Periodo (Secondi)
1	2.2441
2	0.68897
3	0.64515
4	0.62587
5	0.5811
6	0.42477
7	0.35285
8	0.30413
9	0.29658
10	0.28826
11	0.28572
12	0.28329
13	0.28266
14	0.28189
15	0.28157
16	0.27076
17	0.24831
18	0.23952
19	0.23416
20	0.22217
21	0.21827
22	0.2129
23	0.21234
24	0.20528
25	0.19975
26	0.19972
27	0.19962
28	0.19961
29	0.19851
30	0.19825
31	0.19824
32	0.19815
33	0.19814
34	0.19814
35	0.19812
36	0.19811
37	0.19808
38	0.19748
39	0.19486
40	0.18447
41	0.17609

n. Modo	Periodo (Secondi)
42	0.1748
43	0.17411
44	0.16352
45	0.15935
46	0.15729
47	0.15271
48	0.14983
49	0.14879
50	0.14684
51	0.14565
52	0.14565
53	0.14461
54	0.14461
55	0.14337
56	0.14337
57	0.14185
58	0.14022
59	0.13958
60	0.13762
61	0.1346
62	0.13377
63	0.13375
64	0.13364
65	0.13361
66	0.13273
67	0.13272
68	0.13267
69	0.13264
70	0.13262
71	0.13262
72	0.13261
73	0.13261
74	0.13197
75	0.13146
76	0.13003
77	0.12835
78	0.1269
79	0.12583
80	0.12494

**Lancio n°5:**

n. Modo	Periodo (Secondi)
1	2.4981

n. Modo	Periodo (Secondi)
2	0.66036

n. Modo	Periodo (Secondi)
3	0.63541
4	0.62917
5	0.58468
6	0.4681
7	0.34712
8	0.31854
9	0.31708
10	0.31658
11	0.3157
12	0.31551
13	0.31521
14	0.31094
15	0.28948
16	0.25645
17	0.24694
18	0.23324
19	0.22645
20	0.22044
21	0.21794
22	0.21263
23	0.21018
24	0.20853
25	0.19981
26	0.19449
27	0.19273
28	0.19011
29	0.18582
30	0.1815
31	0.18143
32	0.18126
33	0.18125
34	0.18123
35	0.18122
36	0.1812
37	0.1812
38	0.18119
39	0.18119
40	0.18118
41	0.18118
42	0.17332

n. Modo	Periodo (Secondi)
43	0.16846
44	0.1653
45	0.16224
46	0.16224
47	0.16154
48	0.16064
49	0.16064
50	0.16053
51	0.16053
52	0.15194
53	0.14875
54	0.1466
55	0.14522
56	0.1429
57	0.14165
58	0.14038
59	0.13818
60	0.13647
61	0.13557
62	0.13513
63	0.1349
64	0.13468
65	0.13456
66	0.13312
67	0.1326
68	0.12977
69	0.12778
70	0.12629
71	0.12516
72	0.12419
73	0.12351
74	0.1235
75	0.12346
76	0.12345
77	0.12345
78	0.12344
79	0.12287
80	0.12281

## ○ ANALISI SISMICA LINEARE

Di seguito vengono indicati i parametri dell'analisi sismica.

-

### Parametri del DM 17/01/2018:

Categoria suolo di fondazione: C

Categoria Topografica: T1

Coeff.smorzam.equivalente  $\xi$ : 5 %

Fattore di struttura  $q_x$ ,  $q_y$  per sismi in dir.x e y (orizzontali) e  $q_z$  (verticali): 1.33, 1.5, 1.5

Classe di duttilità Media

Coefficiente eccentricità accidentale centro di massa: 0.05

Adeguamento sismico IPSIA Primo Levi Parma - Lotto 1 - U.S.2 (Corpo A2)

**Allegato B - Fascicolo dei Calcoli – Stato di progetto**

Per tener conto della fessurazione durante il calcolo sismico la percentuale per ottenere la rigidezza fessurata è pari a 50%.

La massa propria degli elementi strutturali è inclusa nelle analisi sismiche.

▪ **FATTORE DI STRUTTURA PER SISMA IN DIREZIONE X**

• ***Fattore di struttura per spettri SLV***

Il valore di  $q_x$  è stato imposto a  $q_x = 1.33$ .

Il valore di  $q_{0,x}$  è stato imposto a  $q_{0,x} = 3.15$ .

• ***Fattore di struttura per spettri SLD***

Il valore del fattore di struttura per gli spettri SLD è stato imposto a  $q_x = 1.5$ .

▪ **FATTORE DI STRUTTURA PER SISMA IN DIREZIONE Y**

• ***Fattore di struttura per spettri SLV***

Il valore di  $q_y$  è stato imposto a  $q_y = 1.5$ .

Il valore di  $q_{0,y}$  è stato imposto a  $q_{0,y} = 1.5$ .

• ***Fattore di struttura per spettri SLD***

Il valore del fattore di struttura per gli spettri SLD è stato imposto a  $q_y = 1.5$ .

▪ **CONDIZIONI SISMICHE DINAMICHE**

La presente analisi numerica prevede l'esame delle condizioni di carico sismiche corrispondenti alle seguenti tipologie di azioni indicate in tabella:

CdC = numero della condizione di carico dinamica

Lancio = ad ogni lancio corrisponde una distribuzione delle masse differente; tutte le CdC di tipo sismico statico equivalente sono analizzate in un unico lancio statico del solutore, mentre per le CdC dinamiche ad ogni lancio corrisponde un lancio dinamico del solutore.

Nome = nome della CdC dinamica

Tipo = indica la direzione ed eventualmente il tipo di CdC sismica

SottoTipo: indica il tipo di stato limite:

SLO, SLD, SLV, SLC sono gli stati limite del par.3.2.1 DM 17/01/2018

Spettro di risposta = definisce il coefficiente di risposta in funzione del periodo

$a_g/g$  = questo valore indica l'accelerazione di picco del suolo, espressa in  $g = 9.80665 \text{ m/s}^2$

Dy = indica che si tratta di una CdC dinamica

Molt.X , Molt.Y , Molt.Z: moltiplicatori per applicare lo spettro di risposta alle varie direzioni.

CdC	Lancio	Nome	Tipo	Spettro di Risposta	$a_g/g$	Molt.X	Molt.Y	Molt.Z
1	1	Sisma SLO X Dx	Sisma SLE X (Dy)	~DM2018 SLO X	0.0524	0.6	0	0
			SottoTipo: SLO					
6	1	Sisma SLD X Dx	Sisma SLE X (Dy)	~DM 2018 SLD X	0.0649	0.6	0	0
			SottoTipo: SLD					
11	1	Sisma SLV X Dx	Sisma SLU X (Dy)	~DM 2018 SLV X	0.1552	0.6	0	0
			SottoTipo: SLV					
2	2	Sisma SLO X Sx	Sisma SLE X (Dy)	~DM2018 SLO X	0.0524	0.6	0	0
			SottoTipo: SLO					

CdC	Lancio	Nome	Tipo	Spettro di Risposta	ag/g	Molt.X	Molt.Y	Molt.Z
7	2	Sisma SLD X Sx	Sisma SLE X (Dy)	~DM 2018 SLD X	0.0649	0.6	0	0
			SottoTipo: SLD					
12	2	Sisma SLV X Sx	Sisma SLU X (Dy)	~DM 2018 SLV X	0.1552	0.6	0	0
			SottoTipo: SLV					
3	3	Sisma SLO Y Dx	Sisma SLE Y (Dy)	~DM 2018 SLO Y	0.0524	0	0.6	0
			SottoTipo: SLO					
8	3	Sisma SLD Y Dx	Sisma SLE Y (Dy)	~DM 2018 SLD Y	0.0649	0	0.6	0
			SottoTipo: SLD					
13	3	Sisma SLV Y Dx	Sisma SLU Y (Dy)	~DM 2018 SLV Y	0.1552	0	0.6	0
			SottoTipo: SLV					
4	4	Sisma SLO Y Sx	Sisma SLE Y (Dy)	~DM 2018 SLO Y	0.0524	0	0.6	0
			SottoTipo: SLO					
9	4	Sisma SLD Y Sx	Sisma SLE Y (Dy)	~DM 2018 SLD Y	0.0649	0	0.6	0
			SottoTipo: SLD					
14	4	Sisma SLV Y Sx	Sisma SLU Y (Dy)	~DM 2018 SLV Y	0.1552	0	0.6	0
			SottoTipo: SLV					
5	5	Sisma SLO Z	Sisma SLE Z (Dy)	~DM 2018 SLO Z	0.0524	0	0	-0.6
			SottoTipo: SLO					
10	5	Sisma SLD Z	Sisma SLE Z (Dy)	~DM 2018 SLD Z	0.0649	0	0	-0.6
			SottoTipo: SLD					
15	5	Sisma SLV Z	Sisma SLU Z (Dy)	~DM 2018 SLV Z	0.1552	0	0	-0.6
			SottoTipo: SLV					

#### ■ PARAMETRI PER CALCOLO SPETTRI DI RISPOSTA

Per il calcolo degli spettri di risposta secondo il §3.2 dei DM 17/01/2018 - DM 14/01/2008 sono stati utilizzati i seguenti parametri, ove:

$P_{VR}$	probabilità di superamento nel periodo di ritorno;
$T_R$	periodo di ritorno;
$a_g/g$	accelerazione orizzontale massima del suolo;
$F_0$	valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;
$T_C^*$	valore base per calcolo del periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale;
$S$	coefficiente di amplificazione stratigrafica e topografica ( $S_S \cdot S_T$ ).
$T_B$	periodo di inizio tratto ad accelerazione costante dello spettro;
$T_C$	periodo di inizio tratto a velocità costante dello spettro;
$T_D$	periodo di inizio tratto a spostamento costante dello spettro;

Collocazione del sito: Longitudine = 10.3426°, Latitudine = 44.8047°

#### **SLO:**

$P_{VR} = 81\%$ ,  $T_R = 45$  anni,  $a_g/g = 0.0524$ ,  $F_0 = 2.5069$ ,  $T_C^* = 0.254$  s

$S = 1.5$ ,  $T_B = 0.139735$  s,  $T_C = 0.419206$  s,  $T_D = 1.8096$  s

#### **SLD:**

$P_{VR} = 63\%$ ,  $T_R = 75$  anni,  $a_g/g = 0.0649$ ,  $F_0 = 2.504$ ,  $T_C^* = 0.2702$  s

$S = 1.5$ ,  $T_B = 0.145646$  s,  $T_C = 0.436937$  s,  $T_D = 1.8596$  s

#### **SLV:**

$P_{VR} = 10\%$ ,  $T_R = 712$  anni,  $a_g/g = 0.1552$ ,  $F_0 = 2.4713$ ,  $T_C^* = 0.2908$  s

$S = 1.46987$ ,  $T_B = 0.152995$  s,  $T_C = 0.458984$  s,  $T_D = 2.2208$  s

#### ■ SPETTRI DI RISPOSTA UTILIZZATI

- **Spettro per Punti ~DM 2018 SLV Z**

Punto	Periodo (secondi)	Accelerazione Normalizzata
1	0	0.532
2	0.05	0.876
3	0.15	0.876
4	0.35	0.376
5	0.55	0.239
6	0.75	0.2
7	0.95	0.2
8	1	0.2
9	1.2	0.2
10	1.4	0.2
11	1.6	0.2
12	1.8	0.2

13	2	0.2
14	2.2	0.2
15	2.4	0.2
16	2.6	0.2
17	2.8	0.2
18	3	0.2
19	3.2	0.2
20	3.4	0.2
21	3.6	0.2
22	3.8	0.2
23	4	0.2

**Spettro per Punti ~DM 2018 SLV Y**

Punto	Periodo (secondi)	Accelerazione Normalizzata
1	0	1.47
2	0.153	2.422
3	0.459	2.422
4	0.659	1.687
5	0.859	1.294
6	1.059	1.05
7	1.259	0.883
8	1.459	0.762
9	1.659	0.67
10	1.859	0.598
11	2.059	0.54

12	2.221	0.5
13	2.421	0.421
14	2.621	0.359
15	2.821	0.31
16	3.021	0.271
17	3.221	0.238
18	3.421	0.211
19	3.621	0.2
20	3.821	0.2
21	4	0.2

**Spettro per Punti ~DM 2018 SLV X**

Punto	Periodo (secondi)	Accelerazione Normalizzata
1	0	1.47
2	0.153	2.731
3	0.459	2.731
4	0.659	1.902
5	0.859	1.459
6	1.059	1.184
7	1.259	0.996
8	1.459	0.859
9	1.659	0.756
10	1.859	0.674
11	2.059	0.609

12	2.221	0.564
13	2.421	0.475
14	2.621	0.405
15	2.821	0.35
16	3.021	0.305
17	3.221	0.268
18	3.421	0.238
19	3.621	0.212
20	3.821	0.2
21	4	0.2

**Spettro per Punti ~DM 2018 SLD Z**

Punto	Periodo (secondi)	Accelerazione Normalizzata
1	0	0.344
2	0.05	0.861
3	0.15	0.861
4	0.35	0.369
5	0.55	0.235
6	0.75	0.172
7	0.95	0.136
8	1	0.129
9	1.2	0.09

10	1.4	0.066
11	1.6	0.05
12	1.8	0.04
13	2	0.032
14	2.2	0.027
15	2.4	0.022
16	2.6	0.019
17	2.8	0.016
18	3	0.014
19	3.2	0.013
20	3.4	0.011

21	3.6	0.01
22	3.8	0.009

23	4	0.008
----	---	-------

**Spettro per Punti ~DM 2018 SLD Y**

Punto	Periodo (secondi)	Accelerazione Normalizzata
1	0	1.5
2	0.146	2.504
3	0.437	2.504
4	0.637	1.718
5	0.837	1.307
6	1.037	1.055
7	1.237	0.885
8	1.437	0.761
9	1.637	0.668
10	1.837	0.596

11	1.86	0.588
12	2.06	0.48
13	2.26	0.398
14	2.46	0.336
15	2.66	0.288
16	2.86	0.249
17	3.06	0.217
18	3.26	0.2
19	3.46	0.2
20	3.66	0.2
21	3.86	0.2
22	4	0.2

**Spettro per Punti ~DM 2018 SLD X**

Punto	Periodo (secondi)	Accelerazione Normalizzata
1	0	1.5
2	0.146	2.504
3	0.437	2.504
4	0.637	1.718
5	0.837	1.307
6	1.037	1.055
7	1.237	0.885
8	1.437	0.761
9	1.637	0.668
10	1.837	0.596

11	1.86	0.588
12	2.06	0.48
13	2.26	0.398
14	2.46	0.336
15	2.66	0.288
16	2.86	0.249
17	3.06	0.217
18	3.26	0.2
19	3.46	0.2
20	3.66	0.2
21	3.86	0.2
22	4	0.2

**Spettro per Punti ~DM 2018 SLO Z**

Punto	Periodo (secondi)	Accelerazione Normalizzata
1	0	0.309
2	0.05	0.775
3	0.15	0.775
4	0.35	0.332
5	0.55	0.211
6	0.75	0.155
7	0.95	0.122
8	1	0.116
9	1.2	0.081
10	1.4	0.059
11	1.6	0.045
12	1.8	0.036

13	2	0.029
14	2.2	0.024
15	2.4	0.02
16	2.6	0.017
17	2.8	0.015
18	3	0.013
19	3.2	0.011
20	3.4	0.01
21	3.6	0.009
22	3.8	0.008
23	4	0.007

**Spettro per Punti ~DM 2018 SLO Y**

Punto	Periodo (secondi)	Accelerazione Normalizzata
1	0	1.5
2	0.14	3.76
3	0.419	3.76
4	0.619	2.546
5	0.819	1.924
6	1.019	1.547
7	1.219	1.293

8	1.419	1.111
9	1.619	0.974
10	1.81	0.871
11	2.01	0.706
12	2.21	0.584
13	2.41	0.491
14	2.61	0.419
15	2.81	0.361
16	3.01	0.315

17	3.21	0.277
18	3.41	0.245
19	3.61	0.219

20	3.81	0.197
21	4	0.178

**Spettro per Punti ~DM2018 SLO X**

Punto	Periodo (secondi)	Accelerazione Normalizzata
1	0	1.5
2	0.14	3.76
3	0.419	3.76
4	0.619	2.546
5	0.819	1.924
6	1.019	1.547
7	1.219	1.293
8	1.419	1.111
9	1.619	0.974
10	1.81	0.871
11	2.01	0.706

12	2.21	0.584
13	2.41	0.491
14	2.61	0.419
15	2.81	0.361
16	3.01	0.315
17	3.21	0.277
18	3.41	0.245
19	3.61	0.219
20	3.81	0.197
21	4	0.178

■ **MOLTIPLICATORI CALCOLO AUTOMATICO MASSE**

Di seguito sono elencati i moltiplicatori delle CdC elementari per il calcolo automatico delle masse:

CdC = n. Condizione di Carico Elementare

Coeff.SLE = moltiplicatori per lo Stato Limite d'Esercizio

Coeff.SLU = moltiplicatori per lo Stato Limite Ultimo

X, Y, Z = coefficienti di direzionalità

CdC	Coeff.SLE	Coeff.SLU	X	Y	Z
1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1
3	0.6	0.6	1	1	1
4	0.6	0.6	1	1	1
5	0	0	1	1	1
6	0	0	1	1	1
7	0	0	1	1	1
8	0	0	1	1	1
9	0	0	1	1	1

■ **DEFINIZIONI PIANI PER CALCOLO OFFSET MASSE**

I piani per il calcolo dell'offset delle masse sono stati definiti tramite i seguenti gruppi di selezione:

Nome Gruppo di Selezione
~: Impalcato n°1
~: Impalcato n°2
~: Impalcato n°3
~: Impalcato n°4
~: Impalcato n°5

■ **ANALISI DINAMICA**

- **Metodo di combinazione modale:**

CQC nel calcolo della risposta sismica, i contributi derivanti dai singoli modi sono combinati tenendo conto del segno delle singole componenti modali. La generica componente  $U_i$  delle risposte sismiche è data da una combinazione quadratica delle componenti  $U_{ij}$  ( $j=1, N.\text{modi}$ ) in cui i coefficienti di combinazione fra due modi distinti dipendono dai coefficienti di smorzamento dei due modi e dal rapporto fra le due frequenze. Se non vengono assegnati

smorzamenti modali, i risultati forniti da questo metodo coincidono con quelli del metodo RMS.

■ **MASSE MOVIMENTATE**

La massa movimentata è calcolata in percentuale sulla massa totale applicata ai gradi di libertà dei nodi non vincolati.

A seguito sono descritte le percentuali di masse movimentate:

- **Lancio n°1:**

n. Modo	Periodo (sec.)	Tot. X %	Parz. X %	Tot. Y %	Parz. Y %	Tot. Z %	Parz. Z %
1	2.8383	0.831	0.831	0.000	0.000	0.010	0.010
2	0.67416	2.689	1.859	53.796	53.796	0.010	0.000
3	0.653	52.114	49.425	58.178	4.382	0.010	0.000
4	0.6405	52.675	0.561	58.894	0.716	0.010	0.000
5	0.6073	55.821	3.146	67.627	8.732	0.010	0.000
6	0.47143	55.883	0.062	67.793	0.166	0.010	0.000
7	0.36465	59.154	3.271	67.793	0.000	0.010	0.000
8	0.3596	59.154	0.000	67.793	0.000	0.010	0.000
9	0.35919	59.164	0.010	67.793	0.000	0.021	0.010
10	0.35663	60.441	1.277	67.793	0.000	0.031	0.010
11	0.29887	63.878	3.437	67.793	0.000	0.031	0.000
12	0.28838	64.242	0.363	67.793	0.000	0.031	0.000
13	0.27235	72.995	8.753	67.793	0.000	0.031	0.000
14	0.27057	73.389	0.395	67.793	0.000	0.031	0.000
15	0.26561	73.410	0.021	67.793	0.000	0.031	0.000
16	0.26538	73.410	0.000	67.793	0.000	0.042	0.010
17	0.23601	75.258	1.848	68.177	0.384	0.042	0.000
18	0.22724	75.300	0.042	68.343	0.166	0.042	0.000
19	0.22368	77.615	2.315	71.001	2.658	0.042	0.000
20	0.22162	78.051	0.436	73.628	2.627	0.042	0.000
21	0.21817	78.280	0.228	83.762	10.134	0.042	0.000
22	0.21654	78.633	0.353	86.202	2.440	0.042	0.000
23	0.21312	78.841	0.208	87.656	1.454	0.042	0.000
24	0.20869	79.007	0.166	87.822	0.166	0.042	0.000
25	0.20626	79.017	0.010	87.822	0.000	0.093	0.052
26	0.20616	79.017	0.000	87.822	0.000	0.093	0.000
27	0.20614	79.017	0.000	87.822	0.000	0.093	0.000
28	0.20612	79.017	0.000	87.822	0.000	0.093	0.000
29	0.20546	79.028	0.010	87.843	0.021	0.104	0.010
30	0.20537	79.028	0.000	87.843	0.000	0.104	0.000
31	0.20276	87.500	8.473	88.051	0.208	0.104	0.000
32	0.19932	89.639	2.139	88.061	0.010	0.104	0.000
33	0.19229	90.595	0.955	88.206	0.145	0.104	0.000
34	0.18459	90.595	0.000	88.206	0.000	1.879	1.776
35	0.18288	90.595	0.000	88.206	0.000	2.046	0.166
36	0.18266	90.595	0.000	88.206	0.000	2.046	0.000
37	0.1784	90.792	0.197	88.570	0.363	2.046	0.000
38	0.17683	90.833	0.042	88.705	0.135	2.046	0.000
39	0.17191	90.833	0.000	88.715	0.010	2.046	0.000
40	0.166	91.841	1.007	88.726	0.010	2.046	0.000
41	0.15932	93.471	1.630	88.746	0.021	2.046	0.000
42	0.1574	93.710	0.239	89.328	0.581	2.046	0.000
43	0.1557	93.761	0.052	89.349	0.021	2.046	0.000
44	0.15443	93.761	0.000	89.349	0.000	2.056	0.010
45	0.15435	93.772	0.010	89.349	0.000	2.056	0.000
46	0.15394	94.229	0.457	89.369	0.021	2.056	0.000
47	0.15265	94.364	0.135	89.535	0.166	2.056	0.000
48	0.15207	94.364	0.000	89.535	0.000	2.077	0.021
49	0.152	94.364	0.000	89.535	0.000	2.077	0.000
50	0.15199	94.364	0.000	89.535	0.000	2.077	0.000
51	0.15195	94.374	0.010	89.535	0.000	2.077	0.000
52	0.15026	94.592	0.218	89.577	0.042	2.077	0.000
53	0.147	94.623	0.031	89.619	0.042	2.077	0.000
54	0.14424	95.703	1.080	89.909	0.291	2.077	0.000
55	0.14324	96.253	0.550	89.951	0.042	2.077	0.000
56	0.14138	96.253	0.000	89.951	0.000	3.053	0.976
57	0.14133	96.253	0.000	92.868	2.918	3.053	0.000



**Ing. Claudio Torreggiani**

Via Che Guevara, 55

42123 Reggio Emilia

n. Modo	Periodo (sec.)	Tot. X %	Parz. X %	Tot. Y %	Parz. Y %	Tot. Z %	Parz. Z %
58	0.14048	96.253	0.000	92.868	0.000	3.073	0.021
59	0.14044	96.253	0.000	92.868	0.000	3.073	0.000
60	0.14033	96.253	0.000	92.868	0.000	3.084	0.010
61	0.13993	96.253	0.000	92.868	0.000	3.094	0.010
62	0.13965	96.253	0.000	92.868	0.000	3.105	0.010
63	0.13956	97.240	0.986	93.253	0.384	3.105	0.000
64	0.1391	97.364	0.125	94.499	1.246	3.105	0.000
65	0.13812	97.364	0.000	94.509	0.010	3.125	0.021
66	0.13798	97.364	0.000	94.519	0.010	3.125	0.000
67	0.13797	97.385	0.021	94.519	0.000	3.125	0.000
68	0.13796	97.385	0.000	94.519	0.000	3.125	0.000
69	0.13757	97.385	0.000	94.519	0.000	3.125	0.000
70	0.13747	97.396	0.010	94.519	0.000	3.125	0.000
71	0.13703	97.406	0.010	94.540	0.021	3.125	0.000
72	0.13603	97.406	0.000	94.540	0.000	3.987	0.862
73	0.13471	97.427	0.021	94.582	0.042	3.987	0.000
74	0.1347	97.427	0.000	94.582	0.000	3.998	0.010
75	0.13356	97.427	0.000	94.582	0.000	4.184	0.187
76	0.13175	97.448	0.021	94.821	0.239	4.184	0.000
77	0.1313	97.468	0.021	94.904	0.083	4.184	0.000
78	0.12954	97.479	0.010	95.070	0.166	4.184	0.000
79	0.12841	97.499	0.021	95.194	0.125	4.184	0.000
80	0.12681	97.520	0.021	95.620	0.426	4.184	0.000

-

**Lancio n°2:**

n. Modo	Periodo (sec.)	Tot. X %	Parz. X %	Tot. Y %	Parz. Y %	Tot. Z %	Parz. Z %
1	2.1037	0.446	0.446	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.68044	0.457	0.010	52.778	52.778	0.000	0.000
3	0.6564	53.256	52.799	52.851	0.073	0.000	0.000
4	0.64599	56.205	2.949	53.017	0.166	0.000	0.000
5	0.61198	56.215	0.010	67.481	14.464	0.000	0.000
6	0.47116	56.226	0.010	67.689	0.208	0.000	0.000
7	0.36811	59.860	3.634	67.689	0.000	0.000	0.000
8	0.35992	59.901	0.042	67.689	0.000	0.000	0.000
9	0.35948	59.933	0.031	67.689	0.000	0.010	0.010
10	0.35652	60.286	0.353	67.689	0.000	0.021	0.010
11	0.34528	62.144	1.859	67.689	0.000	0.021	0.000
12	0.30601	62.321	0.177	67.689	0.000	0.021	0.000
13	0.27566	64.418	2.097	67.689	0.000	0.021	0.000
14	0.26857	64.615	0.197	67.689	0.000	0.021	0.000
15	0.2665	65.259	0.644	67.689	0.000	0.021	0.000
16	0.26621	65.560	0.301	67.689	0.000	0.021	0.000
17	0.26549	68.883	3.323	67.699	0.010	0.021	0.000
18	0.24164	73.794	4.911	67.741	0.042	0.021	0.000
19	0.23406	74.594	0.800	70.472	2.731	0.021	0.000
20	0.22637	80.190	5.597	70.482	0.010	0.021	0.000
21	0.22307	80.284	0.093	74.230	3.748	0.021	0.000
22	0.22243	80.315	0.031	78.249	4.018	0.021	0.000
23	0.21678	80.762	0.446	85.766	7.518	0.021	0.000
24	0.21415	81.198	0.436	87.178	1.412	0.021	0.000
25	0.20964	81.738	0.540	87.687	0.509	0.021	0.000
26	0.20644	81.738	0.000	87.687	0.000	0.062	0.042
27	0.20635	81.738	0.000	87.687	0.000	0.062	0.000
28	0.20631	81.738	0.000	87.687	0.000	0.062	0.000
29	0.20628	81.738	0.000	87.687	0.000	0.062	0.000
30	0.20471	81.738	0.000	87.708	0.021	0.083	0.021
31	0.20461	81.738	0.000	87.708	0.000	0.083	0.000
32	0.20169	88.726	6.988	87.781	0.073	0.083	0.000
33	0.19655	89.951	1.225	87.781	0.000	0.083	0.000
34	0.18471	89.951	0.000	87.781	0.000	1.776	1.692
35	0.18285	89.951	0.000	87.781	0.000	1.827	0.052
36	0.18248	89.951	0.000	87.781	0.000	2.025	0.197
37	0.18188	90.989	1.038	87.833	0.052	2.025	0.000
38	0.17946	91.051	0.062	88.476	0.644	2.025	0.000
39	0.16984	91.062	0.010	88.476	0.000	2.025	0.000
40	0.16712	91.072	0.010	88.487	0.010	2.025	0.000
41	0.16429	92.380	1.308	88.507	0.021	2.025	0.000
42	0.16208	93.564	1.184	88.518	0.010	2.025	0.000
43	0.15823	94.021	0.457	89.380	0.862	2.025	0.000
44	0.15538	94.021	0.000	89.380	0.000	3.593	1.568

Adeguamento sismico IPSIA Primo Levi Parma - Lotto 1 - U.S.2 (Corpo A2)

**Allegato B - Fascicolo dei Calcoli – Stato di progetto**

**Ing. Claudio Torreggiani**

Via Che Guevara, 55

42123 Reggio Emilia

n. Modo	Periodo (sec.)	Tot. X %	Parz. X %	Tot. Y %	Parz. Y %	Tot. Z %	Parz. Z %
45	0.15503	94.634	0.613	89.390	0.010	3.593	0.000
46	0.15386	94.634	0.000	89.390	0.000	3.593	0.000
47	0.15343	94.634	0.000	89.390	0.000	3.603	0.010
48	0.15335	94.634	0.000	89.390	0.000	3.634	0.031
49	0.15335	94.634	0.000	89.390	0.000	3.634	0.000
50	0.15321	94.634	0.000	89.390	0.000	3.634	0.000
51	0.15232	94.634	0.000	89.390	0.000	3.655	0.021
52	0.15229	94.644	0.010	89.390	0.000	3.655	0.000
53	0.15223	94.644	0.000	89.390	0.000	3.655	0.000
54	0.15221	94.644	0.000	89.390	0.000	3.655	0.000
55	0.15207	94.717	0.073	89.411	0.021	3.655	0.000
56	0.15003	94.935	0.218	89.452	0.042	3.655	0.000
57	0.14597	94.935	0.000	90.470	1.018	3.655	0.000
58	0.14457	95.568	0.633	90.885	0.415	3.655	0.000
59	0.14341	95.620	0.052	91.134	0.249	3.655	0.000
60	0.1406	95.620	0.000	91.134	0.000	3.676	0.021
61	0.14056	95.620	0.000	91.134	0.000	3.676	0.000
62	0.14005	96.928	1.308	91.145	0.010	3.676	0.000
63	0.13941	96.928	0.000	91.145	0.000	3.686	0.010
64	0.13827	96.928	0.000	91.363	0.218	3.707	0.021
65	0.13816	96.928	0.000	91.415	0.052	3.707	0.000
66	0.13811	96.928	0.000	91.477	0.062	3.707	0.000
67	0.13808	96.928	0.000	91.477	0.000	3.707	0.000
68	0.13765	96.949	0.021	94.488	3.011	3.707	0.000
69	0.13706	96.949	0.000	94.582	0.093	3.717	0.010
70	0.13698	96.949	0.000	94.654	0.073	3.717	0.000
71	0.13624	96.949	0.000	94.654	0.000	4.538	0.820
72	0.13525	96.949	0.000	94.665	0.010	4.538	0.000
73	0.13491	96.949	0.000	94.665	0.000	4.548	0.010
74	0.13489	97.084	0.135	94.831	0.166	4.548	0.000
75	0.13388	97.198	0.114	94.976	0.145	4.548	0.000
76	0.13354	97.344	0.145	95.111	0.135	4.548	0.000
77	0.13302	97.344	0.000	95.111	0.000	4.756	0.208
78	0.13188	97.364	0.021	95.132	0.021	4.756	0.000
79	0.13107	97.427	0.062	95.205	0.073	4.756	0.000
80	0.13037	97.427	0.000	95.205	0.000	5.233	0.478

-

**Lancio n°3:**

n. Modo	Periodo (sec.)	Tot. X %	Parz. X %	Tot. Y %	Parz. Y %	Tot. Z %	Parz. Z %
1	2.7286	0.758	0.758	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.72188	0.779	0.021	47.327	47.327	0.000	0.000
3	0.67871	1.184	0.405	50.577	3.250	0.000	0.000
4	0.65126	55.125	53.941	50.774	0.197	0.000	0.000
5	0.5539	55.177	0.052	67.253	16.478	0.000	0.000
6	0.51254	55.198	0.021	67.865	0.613	0.000	0.000
7	0.36034	59.611	4.413	67.865	0.000	0.000	0.000
8	0.34785	59.611	0.000	67.865	0.000	0.000	0.000
9	0.34725	59.611	0.000	67.865	0.000	0.000	0.000
10	0.34613	59.621	0.010	67.865	0.000	0.010	0.010
11	0.34583	59.621	0.000	67.865	0.000	0.010	0.000
12	0.34559	59.663	0.042	67.865	0.000	0.021	0.010
13	0.34253	59.787	0.125	67.865	0.000	0.042	0.021
14	0.33589	60.836	1.049	67.865	0.000	0.042	0.000
15	0.29891	60.836	0.000	67.897	0.031	0.042	0.000
16	0.26905	60.888	0.052	68.032	0.135	0.042	0.000
17	0.2561	64.221	3.333	68.115	0.083	0.042	0.000
18	0.2402	64.989	0.768	77.408	9.293	0.042	0.000
19	0.23823	65.020	0.031	78.633	1.225	0.042	0.000
20	0.23356	68.893	3.873	80.710	2.077	0.042	0.000
21	0.22602	75.611	6.718	80.741	0.031	0.042	0.000
22	0.21869	75.632	0.021	80.782	0.042	0.042	0.000
23	0.21267	84.603	8.971	80.824	0.042	0.042	0.000
24	0.21155	87.376	2.772	80.969	0.145	0.042	0.000
25	0.20954	90.376	3.001	80.969	0.000	0.042	0.000
26	0.19689	90.439	0.062	83.440	2.471	0.042	0.000
27	0.19442	90.449	0.010	87.563	4.122	0.042	0.000
28	0.18445	91.768	1.319	87.801	0.239	0.042	0.000
29	0.18107	92.578	0.810	88.040	0.239	0.042	0.000
30	0.17983	92.734	0.156	88.051	0.010	0.042	0.000
31	0.17781	92.734	0.000	88.051	0.000	2.845	2.803

Adeguamento sismico IPSIA Primo Levi Parma - Lotto 1 - U.S.2 (Corpo A2)

**Allegato B - Fascicolo dei Calcoli – Stato di progetto**

**Ing. Claudio Torreggiani**

Via Che Guevara, 55

42123 Reggio Emilia

n. Modo	Periodo (sec.)	Tot. X %	Parz. X %	Tot. Y %	Parz. Y %	Tot. Z %	Parz. Z %
32	0.1778	92.734	0.000	88.051	0.000	2.845	0.000
33	0.17611	92.734	0.000	88.051	0.000	2.866	0.021
34	0.17611	92.734	0.000	88.051	0.000	2.866	0.000
35	0.17328	92.734	0.000	88.051	0.000	3.613	0.748
36	0.17328	92.734	0.000	88.051	0.000	3.613	0.000
37	0.17116	92.734	0.000	88.051	0.000	3.613	0.000
38	0.1687	92.734	0.000	88.809	0.758	3.613	0.000
39	0.1648	92.734	0.000	89.639	0.831	3.613	0.000
40	0.16261	92.734	0.000	89.639	0.000	3.665	0.052
41	0.1626	92.734	0.000	89.639	0.000	3.665	0.000
42	0.16253	92.734	0.000	89.639	0.000	3.665	0.000
43	0.16252	92.734	0.000	89.639	0.000	3.665	0.000
44	0.16251	92.734	0.000	89.639	0.000	3.665	0.000
45	0.16251	92.734	0.000	89.639	0.000	3.665	0.000
46	0.16249	92.734	0.000	89.639	0.000	3.665	0.000
47	0.16249	92.734	0.000	89.639	0.000	3.665	0.000
48	0.16085	92.734	0.000	89.639	0.000	3.686	0.021
49	0.16084	92.734	0.000	89.650	0.010	3.686	0.000
50	0.16076	92.734	0.000	89.650	0.000	3.686	0.000
51	0.16075	92.734	0.000	89.650	0.000	3.686	0.000
52	0.15844	92.734	0.000	89.660	0.010	3.686	0.000
53	0.15756	92.734	0.000	89.764	0.104	3.686	0.000
54	0.15467	92.744	0.010	90.958	1.194	3.686	0.000
55	0.15314	92.744	0.000	91.695	0.737	3.686	0.000
56	0.14963	92.744	0.000	91.695	0.000	5.150	1.464
57	0.14817	92.744	0.000	91.695	0.000	5.150	0.000
58	0.14771	92.744	0.000	91.695	0.000	5.161	0.010
59	0.14757	92.744	0.000	91.695	0.000	5.161	0.000
60	0.1469	94.945	2.201	91.716	0.021	5.161	0.000
61	0.14588	95.018	0.073	91.872	0.156	5.161	0.000
62	0.14277	95.018	0.000	91.976	0.104	5.161	0.000
63	0.14257	97.697	2.679	91.976	0.000	5.161	0.000
64	0.13725	97.697	0.000	91.976	0.000	5.161	0.000
65	0.1369	97.697	0.000	92.214	0.239	5.161	0.000
66	0.1361	97.697	0.000	92.214	0.000	5.908	0.748
67	0.13545	97.697	0.000	92.214	0.000	5.929	0.021
68	0.13544	97.697	0.000	92.214	0.000	5.929	0.000
69	0.13534	97.697	0.000	92.214	0.000	5.939	0.010
70	0.13533	97.697	0.000	92.214	0.000	5.939	0.000
71	0.13463	97.697	0.000	92.214	0.000	5.939	0.000
72	0.13417	97.697	0.000	92.214	0.000	5.960	0.021
73	0.13417	97.697	0.000	92.214	0.000	5.960	0.000
74	0.13384	97.728	0.031	92.557	0.343	5.960	0.000
75	0.1337	97.728	0.000	92.557	0.000	5.960	0.000
76	0.1332	97.738	0.010	92.806	0.249	5.960	0.000
77	0.13306	97.738	0.000	92.806	0.000	6.116	0.156
78	0.13167	97.738	0.000	92.817	0.010	6.116	0.000
79	0.13061	97.738	0.000	93.710	0.893	6.116	0.000
80	0.12953	97.738	0.000	93.813	0.104	6.116	0.000

-

**Lancio n°4:**

n. Modo	Periodo (sec.)	Tot. X %	Parz. X %	Tot. Y %	Parz. Y %	Tot. Z %	Parz. Z %
1	2.2441	0.519	0.519	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.68897	0.633	0.114	48.874	48.874	0.000	0.000
3	0.64515	50.421	49.788	50.276	1.402	0.000	0.000
4	0.62587	55.831	5.410	58.458	8.182	0.000	0.000
5	0.5811	55.883	0.052	67.492	9.033	0.000	0.000
6	0.42477	55.883	0.000	67.595	0.104	0.000	0.000
7	0.35285	60.296	4.413	67.595	0.000	0.000	0.000
8	0.30413	61.085	0.789	67.595	0.000	0.000	0.000
9	0.29658	61.168	0.083	67.606	0.010	0.000	0.000
10	0.28826	61.168	0.000	67.606	0.000	0.000	0.000
11	0.28572	61.179	0.010	67.606	0.000	0.010	0.010
12	0.28329	61.179	0.000	67.606	0.000	0.010	0.000
13	0.28266	61.179	0.000	67.606	0.000	0.010	0.000
14	0.28189	61.179	0.000	67.606	0.000	0.021	0.010
15	0.28157	61.189	0.010	67.606	0.000	0.031	0.010
16	0.27076	75.881	14.692	67.606	0.000	0.031	0.000
17	0.24831	76.837	0.955	67.865	0.260	0.031	0.000
18	0.23952	78.238	1.402	72.175	4.309	0.031	0.000

Adeguamento sismico IPSIA Primo Levi Parma - Lotto 1 - U.S.2 (Corpo A2)

**Allegato B - Fascicolo dei Calcoli – Stato di progetto**

**Ing. Claudio Torreggiani**

Via Che Guevara, 55

42123 Reggio Emilia

n. Modo	Periodo (sec.)	Tot. X %	Parz. X %	Tot. Y %	Parz. Y %	Tot. Z %	Parz. Z %
19	0.23416	79.599	1.360	75.643	3.468	0.031	0.000
20	0.22217	79.640	0.042	78.643	3.001	0.031	0.000
21	0.21827	79.640	0.000	79.547	0.903	0.031	0.000
22	0.2129	83.835	4.195	79.879	0.332	0.031	0.000
23	0.21234	84.572	0.737	82.464	2.585	0.031	0.000
24	0.20528	85.756	1.184	82.527	0.062	0.031	0.000
25	0.19975	85.756	0.000	82.527	0.000	0.083	0.052
26	0.19972	85.756	0.000	82.547	0.021	0.083	0.000
27	0.19962	85.766	0.010	82.547	0.000	0.083	0.000
28	0.19961	85.766	0.000	82.547	0.000	0.083	0.000
29	0.19851	86.410	0.644	82.714	0.166	0.083	0.000
30	0.19825	86.410	0.000	82.714	0.000	0.156	0.073
31	0.19824	86.410	0.000	82.714	0.000	0.156	0.000
32	0.19815	86.410	0.000	82.724	0.010	0.156	0.000
33	0.19814	86.410	0.000	82.724	0.000	0.156	0.000
34	0.19814	86.410	0.000	82.724	0.000	0.156	0.000
35	0.19812	86.420	0.010	82.734	0.010	0.156	0.000
36	0.19811	86.420	0.000	82.734	0.000	0.156	0.000
37	0.19808	86.514	0.093	82.807	0.073	0.156	0.000
38	0.19748	86.597	0.083	86.555	3.748	0.156	0.000
39	0.19486	86.638	0.042	88.331	1.776	0.156	0.000
40	0.18447	86.638	0.000	88.341	0.010	0.156	0.000
41	0.17609	86.649	0.010	88.341	0.000	0.156	0.000
42	0.1748	92.484	5.835	88.362	0.021	0.156	0.000
43	0.17411	93.585	1.101	88.466	0.104	0.156	0.000
44	0.16352	93.585	0.000	88.476	0.010	0.156	0.000
45	0.15935	93.595	0.010	88.580	0.104	0.156	0.000
46	0.15729	95.153	1.557	88.591	0.010	0.156	0.000
47	0.15271	95.194	0.042	88.996	0.405	0.156	0.000
48	0.14983	95.319	0.125	90.875	1.879	0.156	0.000
49	0.14879	95.340	0.021	91.903	1.028	0.156	0.000
50	0.14684	95.765	0.426	92.380	0.478	0.156	0.000
51	0.14565	95.765	0.000	92.380	0.000	1.942	1.786
52	0.14565	95.765	0.000	92.380	0.000	1.942	0.000
53	0.14461	95.765	0.000	92.380	0.000	2.523	0.581
54	0.14461	95.765	0.000	92.380	0.000	2.523	0.000
55	0.14337	95.765	0.000	92.380	0.000	2.575	0.052
56	0.14337	95.765	0.000	92.380	0.000	2.575	0.000
57	0.14185	95.797	0.031	93.087	0.706	2.575	0.000
58	0.14022	95.828	0.031	93.502	0.415	2.575	0.000
59	0.13958	95.890	0.062	93.523	0.021	2.575	0.000
60	0.13762	95.890	0.000	94.115	0.592	2.575	0.000
61	0.1346	95.890	0.000	94.125	0.010	2.575	0.000
62	0.13377	95.890	0.000	94.125	0.000	2.596	0.021
63	0.13375	95.890	0.000	94.125	0.000	2.596	0.000
64	0.13364	95.890	0.000	94.125	0.000	2.596	0.000
65	0.13361	95.890	0.000	94.125	0.000	2.596	0.000
66	0.13273	95.890	0.000	94.125	0.000	2.627	0.031
67	0.13272	95.890	0.000	94.125	0.000	2.627	0.000
68	0.13267	95.900	0.010	94.125	0.000	2.627	0.000
69	0.13264	95.900	0.000	94.125	0.000	2.627	0.000
70	0.13262	95.900	0.000	94.125	0.000	2.627	0.000
71	0.13262	95.900	0.000	94.125	0.000	2.627	0.000
72	0.13261	95.900	0.000	94.125	0.000	2.627	0.000
73	0.13261	95.900	0.000	94.125	0.000	2.627	0.000
74	0.13197	95.921	0.021	94.156	0.031	2.627	0.000
75	0.13146	95.994	0.073	94.187	0.031	2.627	0.000
76	0.13003	96.451	0.457	94.468	0.280	2.627	0.000
77	0.12835	96.845	0.395	95.070	0.602	2.627	0.000
78	0.1269	96.866	0.021	95.184	0.114	2.627	0.000
79	0.12583	96.928	0.062	95.246	0.062	2.627	0.000
80	0.12494	96.928	0.000	95.329	0.083	2.627	0.000

-

**Lancio n°5:**

n. Modo	Periodo (sec.)	Tot. X %	Parz. X %	Tot. Y %	Parz. Y %	Tot. Z %	Parz. Z %
1	2.4981	0.644	0.644	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.66036	0.971	0.327	52.319	52.319	0.000	0.000
3	0.63541	53.016	52.045	52.583	0.264	0.000	0.000
4	0.62917	55.222	2.206	56.415	3.831	0.000	0.000
5	0.58468	55.760	0.538	67.592	11.177	0.000	0.000

Adeguamento sismico IPSIA Primo Levi Parma - Lotto 1 - U.S.2 (Corpo A2)

**Allegato B - Fascicolo dei Calcoli – Stato di progetto**

**Ing. Claudio Torreggiani**

Via Che Guevara, 55

42123 Reggio Emilia

n. Modo	Periodo (sec.)	Tot. X %	Parz. X %	Tot. Y %	Parz. Y %	Tot. Z %	Parz. Z %
6	0.4681	55.760	0.000	67.814	0.222	0.000	0.000
7	0.34712	59.834	4.074	67.814	0.000	0.000	0.000
8	0.31854	59.834	0.000	67.814	0.000	0.000	0.000
9	0.31708	59.834	0.000	67.814	0.000	0.000	0.000
10	0.31658	59.834	0.000	67.814	0.000	0.000	0.000
11	0.3157	59.845	0.011	67.814	0.000	0.000	0.000
12	0.31551	59.855	0.011	67.814	0.000	0.011	0.011
13	0.31521	59.877	0.021	67.814	0.000	0.032	0.021
14	0.31094	60.922	1.045	67.814	0.000	0.032	0.000
15	0.28948	60.922	0.000	67.814	0.000	0.032	0.000
16	0.25645	68.151	7.230	67.814	0.000	0.032	0.000
17	0.24694	68.542	0.391	67.888	0.074	0.032	0.000
18	0.23324	76.542	8.000	67.993	0.106	0.032	0.000
19	0.22645	78.083	1.541	68.004	0.011	0.032	0.000
20	0.22044	78.284	0.201	69.988	1.984	0.032	0.000
21	0.21794	78.316	0.032	78.421	8.433	0.032	0.000
22	0.21263	78.326	0.011	81.239	2.818	0.032	0.000
23	0.21018	78.326	0.000	88.184	6.945	0.032	0.000
24	0.20853	82.696	4.370	88.195	0.011	0.032	0.000
25	0.19981	83.023	0.327	88.226	0.032	0.032	0.000
26	0.19449	92.184	9.161	88.226	0.000	0.032	0.000
27	0.19273	92.374	0.190	88.290	0.063	0.032	0.000
28	0.19011	93.113	0.739	88.321	0.032	0.032	0.000
29	0.18582	93.145	0.032	88.353	0.032	0.032	0.000
30	0.1815	93.145	0.000	88.353	0.000	0.032	0.000
31	0.18143	93.145	0.000	88.353	0.000	0.127	0.095
32	0.18126	93.145	0.000	88.353	0.000	0.127	0.000
33	0.18125	93.145	0.000	88.353	0.000	0.127	0.000
34	0.18123	93.145	0.000	88.353	0.000	0.127	0.000
35	0.18122	93.145	0.000	88.353	0.000	0.137	0.011
36	0.1812	93.145	0.000	88.353	0.000	0.137	0.000
37	0.1812	93.145	0.000	88.353	0.000	0.137	0.000
38	0.18119	93.145	0.000	88.353	0.000	0.137	0.000
39	0.18119	93.145	0.000	88.353	0.000	0.137	0.000
40	0.18118	93.145	0.000	88.353	0.000	0.137	0.000
41	0.18118	93.145	0.000	88.353	0.000	0.137	0.000
42	0.17332	93.145	0.000	88.807	0.454	0.137	0.000
43	0.16846	93.145	0.000	88.807	0.000	0.137	0.000
44	0.1653	93.166	0.021	88.849	0.042	0.137	0.000
45	0.16224	93.166	0.000	88.849	0.000	2.881	2.744
46	0.16224	93.166	0.000	88.849	0.000	2.881	0.000
47	0.16154	93.177	0.011	88.860	0.011	2.881	0.000
48	0.16064	93.177	0.000	88.860	0.000	3.135	0.253
49	0.16064	93.177	0.000	88.860	0.000	3.135	0.000
50	0.16053	93.177	0.000	88.860	0.000	3.188	0.053
51	0.16053	93.177	0.000	88.860	0.000	3.188	0.000
52	0.15194	93.177	0.000	89.694	0.834	3.188	0.000
53	0.14875	95.277	2.100	89.694	0.000	3.188	0.000
54	0.1466	95.277	0.000	89.704	0.011	3.188	0.000
55	0.14522	95.277	0.000	89.767	0.063	3.188	0.000
56	0.1429	95.361	0.084	90.063	0.296	3.188	0.000
57	0.14165	95.382	0.021	91.013	0.950	3.188	0.000
58	0.14038	95.382	0.000	91.393	0.380	3.188	0.000
59	0.13818	95.562	0.179	92.163	0.770	3.188	0.000
60	0.13647	95.562	0.000	92.163	0.000	4.433	1.245
61	0.13557	95.583	0.021	95.003	2.839	4.433	0.000
62	0.13513	95.583	0.000	95.003	0.000	4.433	0.000
63	0.1349	97.515	1.932	95.003	0.000	4.433	0.000
64	0.13468	97.515	0.000	95.003	0.000	4.454	0.021
65	0.13456	97.515	0.000	95.003	0.000	4.454	0.000
66	0.13312	97.578	0.063	95.045	0.042	4.454	0.000
67	0.1326	97.673	0.095	95.108	0.063	4.454	0.000
68	0.12977	97.768	0.095	95.119	0.011	4.454	0.000
69	0.12778	97.768	0.000	95.203	0.084	4.454	0.000
70	0.12629	97.799	0.032	95.256	0.053	4.454	0.000
71	0.12516	97.799	0.000	95.467	0.211	4.454	0.000
72	0.12419	97.799	0.000	95.467	0.000	5.161	0.707
73	0.12351	97.799	0.000	95.467	0.000	5.214	0.053
74	0.1235	97.799	0.000	95.467	0.000	5.214	0.000
75	0.12346	97.799	0.000	95.467	0.000	5.214	0.000
76	0.12345	97.799	0.000	95.467	0.000	5.214	0.000

Adeguamento sismico IPSIA Primo Levi Parma - Lotto 1 - U.S.2 (Corpo A2)

**Allegato B - Fascicolo dei Calcoli – Stato di progetto**

n. Modo	Periodo (sec.)	Tot. X %	Parz. X %	Tot. Y %	Parz. Y %	Tot. Z %	Parz. Z %
77	0.12345	97.799	0.000	95.467	0.000	5.214	0.000
78	0.12344	97.799	0.000	95.467	0.000	5.214	0.000
79	0.12287	97.799	0.000	95.530	0.063	5.214	0.000
80	0.12281	97.799	0.000	95.530	0.000	5.267	0.053

■ **PERIODI SPETTRI UTILIZZATI NELLE VERIFICHE**

Nell'esecuzione delle verifiche, qualora queste li richiedano, i periodi degli spettri utilizzati sono:  
periodi fondamentali  $T_{1x}$ ,  $T_{1y}$ ,  $T_{1z}$  (per sisma in dir. x,y,z): 0.65126, 0.67416, 0.17781

Spettri SLV:

periodo  $T_c$  per sismi x,y: 0.458984 s

periodo  $T_c$  per sismi z: 0.15 s

Spettri SLD:

periodo  $T_c$  per sismi x,y: 0.436937 s

- **VERIFICHE**

○ **VERIFICHE SU ELEMENTI TIPO BEAM - TRUSS**

A seguito verranno indicate le verifiche più gravose per ogni sezione base o armatura

■ **VERIFICHE S.L.U. GENERICHE/C.A.**

Significato dei parametri:

Ver: assume il seguente significato:

- 1 inviluppo che determina lo sforzo normale massimo negativo
- 2 inviluppo che determina lo sforzo normale massimo positivo
- 3 inviluppo che determina il taglio 1-2 massimo negativo
- 4 inviluppo che determina il taglio 1-2 massimo positivo
- 5 inviluppo che determina il taglio 1-3 massimo negativo
- 6 inviluppo che determina il taglio 1-3 massimo positivo
- 7 inviluppo che determina il momento torcente massimo negativo
- 8 inviluppo che determina il momento torcente massimo positivo
- 9 inviluppo che determina il momento flettente 1-2 massimo negativo
- 10 inviluppo che determina il momento flettente 1-2 massimo positivo
- 11 inviluppo che determina il momento flettente 1-3 massimo negativo
- 12 inviluppo che determina il momento flettente 1-3 massimo positivo
- 17 inviluppo che determina S1 massimo negativo
- 18 inviluppo che determina S1 massimo positivo
- 19 inviluppo che determina S2 massimo negativo
- 20 inviluppo che determina S2 massimo positivo
- 21 inviluppo che determina S3 massimo negativo
- 22 inviluppo che determina S3 massimo positivo
- 23 inviluppo che determina S4 massimo negativo
- 24 inviluppo che determina S4 massimo positivo

I simboli S1, S2, S3, S4 indicano la "sigma combinata" e si riferiscono al calcolo della tensione fittizia valutata in ipotesi di linearità del comportamento del materiale e resistenza indefinita, la cui massimizzazione individua la più probabile verifica peggiore a pressoflessione, valutata con la formula (sigma positiva indica trazione)

$$\sigma_{id} = \frac{N}{A} \pm \frac{M_{12}}{W_{12}} \pm \frac{M_{13}}{W_{13}}$$

(W sono i moduli di resistenza) sui quattro spigoli del rettangolo ideale con moduli di resistenza pari a quelli della sezione base dell'asta.

Dist: indica la distanza dal punto di inizio beam della sezione verificata

Sollecitazioni di verifica:

N = sforzo normale agente in direzione dell'asse locale 1

V<sub>12</sub>, V<sub>13</sub> = tagli agenti in direzione 2 e 3

M<sub>12</sub>, M<sub>13</sub> = momenti agenti nei piani 12 e 13

MT = momento torcente

ArmNM = indica il tratto di armatura interessato dalla verifica a pressoflessione deviata, seguito dalla posizione delle barre al positivo e al negativo; le verifiche vengono svolte con le posizioni inferiori o uguali alle posizioni al positivo e maggiori o uguali al negativo.

ArmT = indica il tratto di armatura interessato dalla verifica a taglio, seguito dal numero del tratto di staffatura

ArmNMT = indica il tratto di armatura interessato dalla verifica a pressoflessione deviata e taglio, seguito dalla posizione delle barre al positivo, al negativo e dal tratto di staffatura

d<sub>2</sub>, d<sub>3</sub> = altezze utili per verifiche a taglio agente in direzione 2 e 3

b<sub>w2</sub>, b<sub>w3</sub> = larghezze utili per verifiche a taglio agente in direzione 2 e 3

n<sub>st2</sub>, n<sub>st3</sub> = numero braccia utili per le verifiche a taglio V<sub>12</sub> e V<sub>13</sub> agenti in direzione 2 e 3 rispettivamente.

corr. = armatura longitudinale corrente

Pos = posizione delle barre longitudinali di armatura

CoeffMN: indica il coefficiente di sfruttamento a flessione e sforzo normale; data la terna di sollecitazione N, M<sub>12</sub>, M<sub>13</sub> si definisce coefficiente di sfruttamento il seguente rapporto (con il pedice "r" sono indicati i valori di resistenza ultimi):

$$\text{CoeffMN} = \frac{N}{N_r} = \frac{M_{12}}{M_{r12}} = \frac{M_{13}}{M_{r13}}$$

CoeffV<sub>12</sub>, CoeffV<sub>13</sub>: indicano i coefficienti di sfruttamento a taglio in direzione 2 e 3.

CoeffV<sub>12</sub> è dato dal rapporto tra il taglio di calcolo V<sub>12</sub> agente in direzione 2 e la resistenza a taglio V<sub>r12</sub> in direzione 2. Analogo discorso vale per CoeffV<sub>13</sub>. V<sub>r12</sub> e V<sub>r13</sub> sono calcolati secondo il par.4.1.2.3.5 DM 17/01/2018. Per i parametri non indicati in questo paragrafo si vedano i parametri delle verifiche a taglio nelle caratteristiche dei materiali.

Tipo: questa colonna contiene eventualmente indicazioni sul tipo di verifica

Un asterisco a fianco di un record individua le verifiche non soddisfatte (CoeffMN>1, CoeffV<sub>12</sub>>1 e CoeffV<sub>13</sub>>1).

Per le verifiche a pressoflessione sui pilastri in c.a. in zona sismica si applicano le limitazioni alle sollecitazioni di compressione indicate al paragrafo 7.4.4.2.1 DM2018.

- **Verifica di Resistenza "PressoFless.CA MN SLU q=3"**

**Tipo Verifica:** verifiche allo stato limite ultimo secondo il DM 17/01/2018.

Origine del sistema di riferimento delle sollecitazioni: nel baricentro della sezione base omogenizzata;

Verifiche effettuate sull'involuppo di sollecitazioni SL18 STR SLV  $q=3$

- Descrizione Involuppo “SL18 STR SLV  $q=3$ ”

Agisce su tutte le entità del modello.

Condizioni di involuppo automatiche

n°CdC o Involuppo	Nome CdC o Involuppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
Involuppo	~SL18 STR SLV_1	Perm.non Contemp.	1	1	1
Involuppo	~SL18 STR SLV_2	Perm.non Contemp.	1	1	1
Involuppo	~SL18 STR SLV_3	Perm.non Contemp.	1	1	1
Involuppo	SL18 SLU Sism. Orizz._1 $q=3$	Perm.non Contemp.	1	1	1
Involuppo	SL18 SLU Sism. Orizz._2 $q=3$	Perm.non Contemp.	1	1	1

Descrizione degli involuppi contenuti nell'involuppo “SL18 STR SLV  $q=3$ ”

Descrizione involuppo “~SL18 STR SLV\_1”:

n°CdC o Involuppo	Nome CdC o Involuppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1.3
CdC elem. 2St	permanente	Permanente		1	1.3
CdC elem. 3St	variabile A	Variabile		0	1.5
CdC elem. 4St	variabile B	Variabile		0	1.5
CdC elem. 5St	neve	Variabile		0	0.75
CdC elem. 6St	vento +x	Var.non Contemp.	3	0	0.9
CdC elem. 7St	vento -x	Var.non Contemp.	3	0	0.9
CdC elem. 8St	vento +y	Var.non Contemp.	3	0	0.9
CdC elem. 9St	vento -y	Var.non Contemp.	3	0	0.9

Descrizione involuppo “~SL18 STR SLV\_2”:

n°CdC o Involuppo	Nome CdC o Involuppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1.3
CdC elem. 2St	permanente	Permanente		1	1.3
CdC elem. 3St	variabile A	Variabile		0	1.05
CdC elem. 4St	variabile B	Variabile		0	1.05
CdC elem. 5St	neve	Variabile		0	1.5
CdC elem. 6St	vento +x	Var.non Contemp.	3	0	0.9
CdC elem. 7St	vento -x	Var.non Contemp.	3	0	0.9
CdC elem. 8St	vento +y	Var.non Contemp.	3	0	0.9
CdC elem. 9St	vento -y	Var.non Contemp.	3	0	0.9

Descrizione involuppo “~SL18 STR SLV\_3”:

n°CdC o Involuppo	Nome CdC o Involuppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1.3
CdC elem. 2St	permanente	Permanente		1	1.3
CdC elem. 3St	variabile A	Variabile		0	1.05
CdC elem. 4St	variabile B	Variabile		0	1.05
CdC elem. 5St	neve	Variabile		0	0.75
CdC elem. 6St	vento +x	Var.non Contemp.	3	0	1.5
CdC elem. 7St	vento -x	Var.non Contemp.	3	0	1.5
CdC elem. 8St	vento +y	Var.non Contemp.	3	0	1.5
CdC elem. 9St	vento -y	Var.non Contemp.	3	0	1.5

Descrizione involuppo “SL18 SLU Sism. Orizz.\_1  $q=3$ ”:

Adeguamento sismico IPSIA Primo Levi Parma - Lotto 1 - U.S.2 (Corpo A2)

**Allegato B - Fascicolo dei Calcoli – Stato di progetto**



n°CdC o Involuppo	Nome CdC o Involuppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1
CdC elem. 2St	permanente	Permanente		1	1
CdC elem. 3St	variabile A	Variabile		0.6	0.6
CdC elem. 4St	variabile B	Variabile		0.6	0.6
CdC elem. 5St	neve	Variabile		0	0
CdC elem. 11Dy	Sisma SLV X Dx	Var.non Contemp.	4	-0.44	0.44
CdC elem. 12Dy	Sisma SLV X Sx	Var.non Contemp.	4	-0.44	0.44
CdC elem. 13Dy	Sisma SLV Y Dx	Var.non Contemp.	5	-0.15	0.15
CdC elem. 14Dy	Sisma SLV Y Sx	Var.non Contemp.	5	-0.15	0.15

Descrizione involuppo "SL18 SLU Sism. Orizz. \_2 q=3":

n°CdC o Involuppo	Nome CdC o Involuppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1
CdC elem. 2St	permanente	Permanente		1	1
CdC elem. 3St	variabile A	Variabile		0.6	0.6
CdC elem. 4St	variabile B	Variabile		0.6	0.6
CdC elem. 5St	neve	Variabile		0	0
CdC elem. 11Dy	Sisma SLV X Dx	Var.non Contemp.	4	-0.132	0.132
CdC elem. 12Dy	Sisma SLV X Sx	Var.non Contemp.	4	-0.132	0.132
CdC elem. 13Dy	Sisma SLV Y Dx	Var.non Contemp.	5	-0.5	0.5
CdC elem. 14Dy	Sisma SLV Y Sx	Var.non Contemp.	5	-0.5	0.5

Gruppo di Selezione su cui agisce la verifica: **tutto il modello**

-

**Resistenza di calcolo a trazione e compressione per SLU:**

ID Materiale	Nome materiale	fd a Trazione (daN/cm <sup>2</sup> )	fd a Compressione (daN/cm <sup>2</sup> )
n.2	LC1 acciaio Aq42	2151.37	2151.37
n.7	rigido	0	0
n.9	LC1 Cls fm 411	0	172.519
n.10	LC1 FeB44k	2898.55	2898.55
n.11	LC1 Cls C35/45 ascensore	0	0
n.22	LC1 Cls C35/45	0	180.494
n.29	S 275	2619.05	2619.05

-

**Beam n.1937 - Sezione "A2 Pil 60x60 [Rettangolare 60x60 cm]"**

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 m; 0 m

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 4Ø22 (Pos.1, corr.)

d<sub>2</sub> = 56 cm, b<sub>w2</sub> = 60 cm, d<sub>3</sub> = 56 cm, b<sub>w3</sub> = 60 cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con n<sub>st2</sub> = 2, n<sub>st3</sub> = 2, Ø 8 a passo 20 cm

Ver	Dist (m)	N (daN)	M12 (daNm)	M13 (daNm)	V12 (daN)	V13 (daN)	ArmNMT
	CoeffMN	CoeffV12	CoeffV13	Tipo			
<b>Massimo CoeffMN:</b>							
1	0.00	-202933.31	-76.09	5.23	0.00	0.00	1 (1,-1,1)
	0.3599	0.0000	0.0000				

-

**Beam n.1943 - Sezione "A2 Pil 30x50 [Rettangolare 30x50 cm]"**

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 m; 0 m

Adeguaento sismico IPSIA Primo Levi Parma - Lotto 1 - U.S.2 (Corpo A2)

**Allegato B - Fascicolo dei Calcoli – Stato di progetto**

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 4Ø22 (Pos.1, corr.)

$d_2 = 26$  cm,  $b_{w2} = 50$  cm,  $d_3 = 46$  cm,  $b_{w3} = 30$  cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 8 a passo 20 cm

Ver	Dist (m)	N (daN)	M12 (daNm)	M13 (daNm)	V12 (daN)	V13 (daN)	ArmNMT
	CoeffMN	CoeffV12	CoeffV13	Tipo			
<b>Massimo CoeffMN:</b>							
1	0.00	-93302.13	-1.37	-41.88	0.00	0.00	1 (1,-1,1)
	0.3579	0.0000	0.0000				

- Beam n.1945 - Sezione "A2 Pil 60x50 [Rettangolare 60x50 cm]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 m; 0 m

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 4Ø22 (Pos.1, corr.)

$d_2 = 56$  cm,  $b_{w2} = 50$  cm,  $d_3 = 46$  cm,  $b_{w3} = 60$  cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 8 a passo 20 cm

Ver	Dist (m)	N (daN)	M12 (daNm)	M13 (daNm)	V12 (daN)	V13 (daN)	ArmNMT
	CoeffMN	CoeffV12	CoeffV13	Tipo			
<b>Massimo CoeffMN:</b>							
1	0.00	-159574.78	-1.47	4.41	0.00	0.00	1 (1,-1,1)
	0.3344	0.0000	0.0000				

• **Verifica di Resistenza "PressoFless.CA V SLU  $q=1.5$ "**

**Tipo Verifica:** verifiche allo stato limite ultimo secondo il DM 17/01/2018.

Origine del sistema di riferimento delle sollecitazioni: nel baricentro della sezione base omogenizzata;

Verifiche effettuate sull'involuppo di sollecitazioni SL18 STR SLV  $q=1.5$

- Descrizione Involuppo "SL18 STR SLV  $q=1.5$ "

Agisce su tutte le entità del modello.

Condizioni di involuppo automatiche

n°CdC o Involuppo	Nome CdC o Involuppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
Involuppo	~SL18 STR SLV_1	Perm.non Contemp.	1	1	1
Involuppo	~SL18 STR SLV_2	Perm.non Contemp.	1	1	1
Involuppo	~SL18 STR SLV_3	Perm.non Contemp.	1	1	1
Involuppo	SL18 SLU Sism. Orizz._1 $q=1.5$	Perm.non Contemp.	1	1	1
Involuppo	SL18 SLU Sism. Orizz._2 $q=1.5$	Perm.non Contemp.	1	1	1

Descrizione degli involuppi contenuti nell'involuppo "SL18 STR SLV  $q=1.5$ "

## Descrizione involucro “~SL18 STR SLV\_1”:

n°CdC o Involuppo	Nome CdC o Involuppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1.3
CdC elem. 2St	permanente	Permanente		1	1.3
CdC elem. 3St	variabile A	Variabile		0	1.5
CdC elem. 4St	variabile B	Variabile		0	1.5
CdC elem. 5St	neve	Variabile		0	0.75
CdC elem. 6St	vento +x	Var.non Contemp.	3	0	0.9
CdC elem. 7St	vento -x	Var.non Contemp.	3	0	0.9
CdC elem. 8St	vento +y	Var.non Contemp.	3	0	0.9
CdC elem. 9St	vento -y	Var.non Contemp.	3	0	0.9

## Descrizione involucro “~SL18 STR SLV\_2”:

n°CdC o Involuppo	Nome CdC o Involuppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1.3
CdC elem. 2St	permanente	Permanente		1	1.3
CdC elem. 3St	variabile A	Variabile		0	1.05
CdC elem. 4St	variabile B	Variabile		0	1.05
CdC elem. 5St	neve	Variabile		0	1.5
CdC elem. 6St	vento +x	Var.non Contemp.	3	0	0.9
CdC elem. 7St	vento -x	Var.non Contemp.	3	0	0.9
CdC elem. 8St	vento +y	Var.non Contemp.	3	0	0.9
CdC elem. 9St	vento -y	Var.non Contemp.	3	0	0.9

## Descrizione involucro “~SL18 STR SLV\_3”:

n°CdC o Involuppo	Nome CdC o Involuppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1.3
CdC elem. 2St	permanente	Permanente		1	1.3
CdC elem. 3St	variabile A	Variabile		0	1.05
CdC elem. 4St	variabile B	Variabile		0	1.05
CdC elem. 5St	neve	Variabile		0	0.75
CdC elem. 6St	vento +x	Var.non Contemp.	3	0	1.5
CdC elem. 7St	vento -x	Var.non Contemp.	3	0	1.5
CdC elem. 8St	vento +y	Var.non Contemp.	3	0	1.5
CdC elem. 9St	vento -y	Var.non Contemp.	3	0	1.5

## Descrizione involucro “SL18 SLU Sism. Orizz.\_1 q=1.5”:

n°CdC o Involuppo	Nome CdC o Involuppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1
CdC elem. 2St	permanente	Permanente		1	1
CdC elem. 3St	variabile A	Variabile		0.6	0.6
CdC elem. 4St	variabile B	Variabile		0.6	0.6
CdC elem. 5St	neve	Variabile		0	0
CdC elem. 11Dy	Sisma SLV X Dx	Var.non Contemp.	4	-0.89	0.89
CdC elem. 12Dy	Sisma SLV X Sx	Var.non Contemp.	4	-0.89	0.89
CdC elem. 13Dy	Sisma SLV Y Dx	Var.non Contemp.	5	-0.3	0.3
CdC elem. 14Dy	Sisma SLV Y Sx	Var.non Contemp.	5	-0.3	0.3

## Descrizione involucro “SL18 SLU Sism. Orizz.\_2 q=1.5”:

n°CdC o Involuppo	Nome CdC o Involuppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1
CdC elem. 2St	permanente	Permanente		1	1
CdC elem. 3St	variabile A	Variabile		0.6	0.6
CdC elem. 4St	variabile B	Variabile		0.6	0.6

CdC elem. 5St	neve	Variabile		0	0
CdC elem. 11Dy	Sisma SLV X Dx	Var.non Contemp.	4	-0.267	0.267
CdC elem. 12Dy	Sisma SLV X Sx	Var.non Contemp.	4	-0.267	0.267
CdC elem. 13Dy	Sisma SLV Y Dx	Var.non Contemp.	5	-1	1
CdC elem. 14Dy	Sisma SLV Y Sx	Var.non Contemp.	5	-1	1

Gruppo di Selezione su cui agisce la verifica: **tutto il modello**

- **Resistenza di calcolo a trazione e compressione per SLU:**

ID Materiale	Nome materiale	fd a Trazione (daN/cm <sup>2</sup> )	fd a Compressione (daN/cm <sup>2</sup> )
n.2	LC1 acciaio Aq42	2151.37	2151.37
n.7	rigido	0	0
n.9	LC1 Cls fm 411	0	172.519
n.10	LC1 FeB44k	2898.55	2898.55
n.11	LC1 Cls C35/45 ascensore	0	0
n.22	LC1 Cls C35/45	0	180.494
n.29	S 275	2619.05	2619.05

- Beam n.1937 - Sezione "A2 Pil 60x60 [Rettangolare 60x60 cm]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 m; 0 m

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 4Ø22 (Pos.1, corr.)

$d_2 = 56$  cm,  $b_{w2} = 60$  cm,  $d_3 = 56$  cm,  $b_{w3} = 60$  cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 8 a passo 20 cm

- **Parametri verifiche a taglio (par.4.1.2.3.5 DM 17/01/2018):**

Limitazione  $\text{ctg}\vartheta$ :  $1 \leq \text{ctg}\vartheta \leq 2.5$ ;  $\alpha_c = 1$

Ver	Dist (m)	N (daN)	M12 (daNm)	M13 (daNm)	V12 (daN)	V13 (daN)	ArmNMT
	CoeffMN	CoeffV12	CoeffV13	Tipo			
<b>Massimo CoeffV13:</b>							
6	0.00	0.00	0.00	0.00	1662.89	5663.96	1 (1,-1,1)
	0.0000	0.0906	0.3085				

- Beam n.1938 - Sezione "A2 Pil 60x60 [Rettangolare 60x60 cm]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 m; 0 m

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 4Ø22 (Pos.1, corr.)

$d_2 = 56$  cm,  $b_{w2} = 60$  cm,  $d_3 = 56$  cm,  $b_{w3} = 60$  cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 8 a passo 20 cm

- **Parametri verifiche a taglio (par.4.1.2.3.5 DM 17/01/2018):**

Limitazione  $\text{ctg}\vartheta$ :  $1 \leq \text{ctg}\vartheta \leq 2.5$ ;  $\alpha_c = 1$

Ver	Dist (m)	N (daN)	M12 (daNm)	M13 (daNm)	V12 (daN)	V13 (daN)	ArmNMT
	CoeffMN	CoeffV12	CoeffV13	Tipo			
<b>Massimo CoeffV12:</b>							
4	0.00	0.00	0.00	0.00	9262.15	2008.63	1 (1,-1,1)
	0.0000	0.5045	0.1094				

- Beam n.1941 - Sezione "A2 Pil 30x50 [Rettangolare 30x50 cm]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 m; 0 m

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 4Ø22 (Pos.1, corr.)

$d_2 = 26$  cm,  $b_{w2} = 50$  cm,  $d_3 = 46$  cm,  $b_{w3} = 30$  cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 8 a passo 20 cm

- **Parametri verifiche a taglio (par.4.1.2.3.5 DM 17/01/2018):**

Limitazione  $\text{ctg}\vartheta$ :  $1 \leq \text{ctg}\vartheta \leq 2.5$ ;  $\alpha_c = 1$

Ver	Dist (m)	N (daN)	M12 (daNm)	M13 (daNm)	V12 (daN)	V13 (daN)	ArmNMT
	CoeffMN	CoeffV12	CoeffV13	Tipo			
<b>Massimo CoeffV13:</b>							
5	0.00	0.00	0.00	0.00	34.11	-3882.51	1 (1,-1,1)
	0.0000	0.0040	0.2575				

- Beam n.1943 - Sezione "A2 Pil 30x50 [Rettangolare 30x50 cm]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 m; 0 m

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 4Ø22 (Pos.1, corr.)

$d_2 = 26$  cm,  $b_{w2} = 50$  cm,  $d_3 = 46$  cm,  $b_{w3} = 30$  cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 8 a passo 20 cm

- **Parametri verifiche a taglio (par.4.1.2.3.5 DM 17/01/2018):**

Limitazione  $\text{ctg}\vartheta$ :  $1 \leq \text{ctg}\vartheta \leq 2.5$ ;  $\alpha_c = 1$

Ver	Dist (m)	N (daN)	M12 (daNm)	M13 (daNm)	V12 (daN)	V13 (daN)	ArmNMT
	CoeffMN	CoeffV12	CoeffV13	Tipo			
<b>Massimo CoeffV12:</b>							
4	0.00	0.00	0.00	0.00	1060.64	1384.30	1 (1,-1,1)
	0.0000	0.1244	0.0918				

- Beam n.1944 - Sezione "A2 Pil 60x50 [Rettangolare 60x50 cm]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 m; 0 m

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 4Ø22 (Pos.1, corr.)

$d_2 = 56$  cm,  $b_{w2} = 50$  cm,  $d_3 = 46$  cm,  $b_{w3} = 60$  cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 8 a passo 20 cm

- **Parametri verifiche a taglio (par.4.1.2.3.5 DM 17/01/2018):**

Limitazione  $\text{ctg}\vartheta$ :  $1 \leq \text{ctg}\vartheta \leq 2.5$ ;  $\alpha_c = 1$

Ver	Dist (m)	N (daN)	M12 (daNm)	M13 (daNm)	V12 (daN)	V13 (daN)	ArmNMT
	CoeffMN	CoeffV12	CoeffV13	Tipo			
<b>Massimo CoeffV12:</b>							
4	0.00	0.00	0.00	0.00	3525.70	486.88	1 (1,-1,1)
	0.0000	0.1921	0.0323				

- Beam n.1945 - Sezione "A2 Pil 60x50 [Rettangolare 60x50 cm]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 m; 0 m

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 4Ø22 (Pos.1, corr.)

$d_2 = 56$  cm,  $b_{w2} = 50$  cm,  $d_3 = 46$  cm,  $b_{w3} = 60$  cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 8 a passo 20 cm

- **Parametri verifiche a taglio (par.4.1.2.3.5 DM 17/01/2018):**

Limitazione  $\text{ctg}\vartheta$ :  $1 \leq \text{ctg}\vartheta \leq 2.5$ ;  $\alpha_c = 1$

Ver	Dist (m)	N (daN)	M12 (daNm)	M13 (daNm)	V12 (daN)	V13 (daN)	ArmNMT
	CoeffMN	CoeffV12	CoeffV13	Tipo			
<b>Massimo CoeffV13:</b>							
6	0.00	0.00	0.00	0.00	655.19	3952.99	1 (1,-1,1)
	0.0000	0.0357	0.2621				

### 1.1.1.1 Verifica di Resistenza "Fless.CA MN SLU $q=3$ "

**Tipo Verifica:** verifiche allo stato limite ultimo secondo il DM 17/01/2018.

Origine del sistema di riferimento delle sollecitazioni: nel baricentro della sezione base omogenizzata;

Verifiche effettuate sull'involuppo di sollecitazioni SL18 STR SLV  $q=3$

- Descrizione Involuppo "SL18 STR SLV  $q=3$ "

Agisce su tutte le entità del modello.

Condizioni di involucpo automatiche

n°CdC o Involuppo	Nome CdC o Involuppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
Involuppo	~SL18 STR SLV_1	Perm.non Contemp.	1	1	1
Involuppo	~SL18 STR SLV_2	Perm.non Contemp.	1	1	1
Involuppo	~SL18 STR SLV_3	Perm.non Contemp.	1	1	1
Involuppo	SL18 SLU Sism. Orizz._1 $q=3$	Perm.non Contemp.	1	1	1

Adeguamento sismico IPSIA Primo Levi Parma - Lotto 1 - U.S.2 (Corpo A2)

**Allegato B - Fascicolo dei Calcoli – Stato di progetto**

Inviluppo	SL18 SLU Sism. Orizz._2 q=3	Perm.non Contemp.	1	1	1
-----------	--------------------------------	-------------------	---	---	---

Descrizione degli involucri contenuti nell'involuppo "SL18 STR SLV q=3"

Descrizione involuppo "~SL18 STR SLV\_1":

n°CdC o Involuppo	Nome CdC o Involuppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1.3
CdC elem. 2St	permanente	Permanente		1	1.3
CdC elem. 3St	variabile A	Variabile		0	1.5
CdC elem. 4St	variabile B	Variabile		0	1.5
CdC elem. 5St	neve	Variabile		0	0.75
CdC elem. 6St	vento +x	Var.non Contemp.	3	0	0.9
CdC elem. 7St	vento -x	Var.non Contemp.	3	0	0.9
CdC elem. 8St	vento +y	Var.non Contemp.	3	0	0.9
CdC elem. 9St	vento -y	Var.non Contemp.	3	0	0.9

Descrizione involuppo "~SL18 STR SLV\_2":

n°CdC o Involuppo	Nome CdC o Involuppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1.3
CdC elem. 2St	permanente	Permanente		1	1.3
CdC elem. 3St	variabile A	Variabile		0	1.05
CdC elem. 4St	variabile B	Variabile		0	1.05
CdC elem. 5St	neve	Variabile		0	1.5
CdC elem. 6St	vento +x	Var.non Contemp.	3	0	0.9
CdC elem. 7St	vento -x	Var.non Contemp.	3	0	0.9
CdC elem. 8St	vento +y	Var.non Contemp.	3	0	0.9
CdC elem. 9St	vento -y	Var.non Contemp.	3	0	0.9

Descrizione involuppo "~SL18 STR SLV\_3":

n°CdC o Involuppo	Nome CdC o Involuppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1.3
CdC elem. 2St	permanente	Permanente		1	1.3
CdC elem. 3St	variabile A	Variabile		0	1.05
CdC elem. 4St	variabile B	Variabile		0	1.05
CdC elem. 5St	neve	Variabile		0	0.75
CdC elem. 6St	vento +x	Var.non Contemp.	3	0	1.5
CdC elem. 7St	vento -x	Var.non Contemp.	3	0	1.5
CdC elem. 8St	vento +y	Var.non Contemp.	3	0	1.5
CdC elem. 9St	vento -y	Var.non Contemp.	3	0	1.5

Descrizione involuppo "SL18 SLU Sism. Orizz.\_1 q=3":

n°CdC o Involuppo	Nome CdC o Involuppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1
CdC elem. 2St	permanente	Permanente		1	1
CdC elem. 3St	variabile A	Variabile		0.6	0.6
CdC elem. 4St	variabile B	Variabile		0.6	0.6
CdC elem. 5St	neve	Variabile		0	0
CdC elem. 11Dy	Sisma SLV X Dx	Var.non Contemp.	4	-0.44	0.44
CdC elem. 12Dy	Sisma SLV X Sx	Var.non Contemp.	4	-0.44	0.44
CdC elem. 13Dy	Sisma SLV Y Dx	Var.non Contemp.	5	-0.15	0.15
CdC elem. 14Dy	Sisma SLV Y Sx	Var.non Contemp.	5	-0.15	0.15

Descrizione involuppo "SL18 SLU Sism. Orizz.\_2 q=3":

n°CdC o Involuppo	Nome CdC o Involuppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1
CdC elem. 2St	permanente	Permanente		1	1
CdC elem. 3St	variabile A	Variabile		0.6	0.6
CdC elem. 4St	variabile B	Variabile		0.6	0.6
CdC elem. 5St	neve	Variabile		0	0
CdC elem. 11Dy	Sisma SLV X Dx	Var.non Contemp.	4	-0.132	0.132
CdC elem. 12Dy	Sisma SLV X Sx	Var.non Contemp.	4	-0.132	0.132
CdC elem. 13Dy	Sisma SLV Y Dx	Var.non Contemp.	5	-0.5	0.5
CdC elem. 14Dy	Sisma SLV Y Sx	Var.non Contemp.	5	-0.5	0.5

Gruppo di Selezione su cui agisce la verifica: **tutto il modello**

Resistenza di calcolo a trazione e compressione per SLU:

ID Materiale	Nome materiale	fd a Trazione (daN/cm <sup>2</sup> )	fd a Compressione (daN/cm <sup>2</sup> )
n.2	LC1 acciaio Aq42	2151.37	2151.37
n.7	rigido	0	0
n.9	LC1 Cls fm 411	0	172.519
n.10	LC1 FeB44k	2898.55	2898.55
n.11	LC1 Cls C35/45 ascensore	0	0
n.22	LC1 Cls C35/45	0	180.494
n.29	S 275	2619.05	2619.05

- Beam n.1876 - Sezione "A2 Tp L 70x55"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0.0626866 m; -0.0223881 m

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 1Ø10 (Pos.1, corr.) + 5Ø24 (Pos.1, corr.) + 2Ø10 (Pos.-1, corr.)

$d_2 = 0$  cm,  $b_{w2} = 0$  cm,  $d_3 = 51$  cm,  $b_{w3} = 50$  cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 10 a passo 10 cm

Ver	Dist (m)	N (daN)	M12 (daNm)	M13 (daNm)	V12 (daN)	V13 (daN)	ArmNMT
	CoeffMN	CoeffV12	CoeffV13	Tip			
<b>Massimo CoeffMN:</b>							
12	0.00	0.00	0.00	25735.72	0.00	0.00	1 (1,-1,1)
	0.8018	0.0000	0.0000				

- Beam n.3181 - Sezione "A2 Tp T 90x55 [T rov. 90/50x55 cm]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 m; -0.0379747 m

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 2Ø10 (Pos.1, corr.) + 9Ø24 (Pos.1, corr.) + 2Ø10 (Pos.-1, corr.)

$d_2 = 86$  cm,  $b_{w2} = 30$  cm,  $d_3 = 51$  cm,  $b_{w3} = 50$  cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

Adeguamento sismico IPSIA Primo Levi Parma - Lotto 1 - U.S.2 (Corpo A2)

**Allegato B - Fascicolo dei Calcoli – Stato di progetto**



staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ ,  $\varnothing 10$  a passo 10 cm

Ver	Dist (m)	N (daN)	M12 (daNm)	M13 (daNm)	V12 (daN)	V13 (daN)	ArmNMT
	CoeffMN	CoeffV12	CoeffV13	Tipo			
<b>Massimo CoeffMN:</b>							
12	1.40	0.00	0.00	44778.54	0.00	0.00	1 (1,-1,1)
	0.8234	0.0000	0.0000				

### 1.1.1.2 Verifica di Resistenza “Fless.CA V SLU $q=1.5$ ”

**Tipo Verifica:** verifiche allo stato limite ultimo secondo il DM 17/01/2018.

Origine del sistema di riferimento delle sollecitazioni: nel baricentro della sezione base omogenizzata;

Verifiche effettuate sull'involuppo di sollecitazioni SL18 STR SLV  $q=1.5$

#### - Descrizione Involuppo “SL18 STR SLV $q=1.5$ ”

Agisce su tutte le entità del modello.

Condizioni di involuppo automatiche

n°CdC o Involuppo	Nome CdC o Involuppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
Involuppo	~SL18 STR SLV_1	Perm.non Contemp.	1	1	1
Involuppo	~SL18 STR SLV_2	Perm.non Contemp.	1	1	1
Involuppo	~SL18 STR SLV_3	Perm.non Contemp.	1	1	1
Involuppo	SL18 SLU Sism. Orizz._1 $q=1.5$	Perm.non Contemp.	1	1	1
Involuppo	SL18 SLU Sism. Orizz._2 $q=1.5$	Perm.non Contemp.	1	1	1

Descrizione degli involuppi contenuti nell'involuppo “SL18 STR SLV  $q=1.5$ ”

Descrizione involuppo “~SL18 STR SLV\_1”:

n°CdC o Involuppo	Nome CdC o Involuppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1.3
CdC elem. 2St	permanente	Permanente		1	1.3
CdC elem. 3St	variabile A	Variabile		0	1.5
CdC elem. 4St	variabile B	Variabile		0	1.5
CdC elem. 5St	neve	Variabile		0	0.75
CdC elem. 6St	vento +x	Var.non Contemp.	3	0	0.9
CdC elem. 7St	vento -x	Var.non Contemp.	3	0	0.9
CdC elem. 8St	vento +y	Var.non Contemp.	3	0	0.9
CdC elem. 9St	vento -y	Var.non Contemp.	3	0	0.9

Descrizione involuppo “~SL18 STR SLV\_2”:

n°CdC o Involuppo	Nome CdC o Involuppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1.3
CdC elem. 2St	permanente	Permanente		1	1.3
CdC elem. 3St	variabile A	Variabile		0	1.05
CdC elem. 4St	variabile B	Variabile		0	1.05
CdC elem. 5St	neve	Variabile		0	1.5
CdC elem. 6St	vento +x	Var.non Contemp.	3	0	0.9
CdC elem. 7St	vento -x	Var.non Contemp.	3	0	0.9
CdC elem. 8St	vento +y	Var.non Contemp.	3	0	0.9
CdC elem. 9St	vento -y	Var.non Contemp.	3	0	0.9

## Descrizione involucro “~SL18 STR SLV\_3”:

n°CdC o Involuppo	Nome CdC o Involuppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1.3
CdC elem. 2St	permanente	Permanente		1	1.3
CdC elem. 3St	variabile A	Variabile		0	1.05
CdC elem. 4St	variabile B	Variabile		0	1.05
CdC elem. 5St	neve	Variabile		0	0.75
CdC elem. 6St	vento +x	Var.non Contemp.	3	0	1.5
CdC elem. 7St	vento -x	Var.non Contemp.	3	0	1.5
CdC elem. 8St	vento +y	Var.non Contemp.	3	0	1.5
CdC elem. 9St	vento -y	Var.non Contemp.	3	0	1.5

## Descrizione involucro “SL18 SLU Sism. Orizz.\_1 q=1.5”:

n°CdC o Involuppo	Nome CdC o Involuppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1
CdC elem. 2St	permanente	Permanente		1	1
CdC elem. 3St	variabile A	Variabile		0.6	0.6
CdC elem. 4St	variabile B	Variabile		0.6	0.6
CdC elem. 5St	neve	Variabile		0	0
CdC elem. 11Dy	Sisma SLV X Dx	Var.non Contemp.	4	-0.89	0.89
CdC elem. 12Dy	Sisma SLV X Sx	Var.non Contemp.	4	-0.89	0.89
CdC elem. 13Dy	Sisma SLV Y Dx	Var.non Contemp.	5	-0.3	0.3
CdC elem. 14Dy	Sisma SLV Y Sx	Var.non Contemp.	5	-0.3	0.3

## Descrizione involucro “SL18 SLU Sism. Orizz.\_2 q=1.5”:

n°CdC o Involuppo	Nome CdC o Involuppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1
CdC elem. 2St	permanente	Permanente		1	1
CdC elem. 3St	variabile A	Variabile		0.6	0.6
CdC elem. 4St	variabile B	Variabile		0.6	0.6
CdC elem. 5St	neve	Variabile		0	0
CdC elem. 11Dy	Sisma SLV X Dx	Var.non Contemp.	4	-0.267	0.267
CdC elem. 12Dy	Sisma SLV X Sx	Var.non Contemp.	4	-0.267	0.267
CdC elem. 13Dy	Sisma SLV Y Dx	Var.non Contemp.	5	-1	1
CdC elem. 14Dy	Sisma SLV Y Sx	Var.non Contemp.	5	-1	1

Gruppo di Selezione su cui agisce la verifica: **tutto il modello**- Resistenza di calcolo a trazione e compressione per SLU:

ID Materiale	Nome materiale	fd a Trazione (daN/cm <sup>2</sup> )	fd a Compressione (daN/cm <sup>2</sup> )
n.2	LC1 acciaio Aq42	2151.37	2151.37
n.7	rigido	0	0
n.9	LC1 Cls fm 411	0	172.519
n.10	LC1 FeB44k	2898.55	2898.55
n.11	LC1 Cls C35/45 ascensore	0	0
n.22	LC1 Cls C35/45	0	180.494
n.29	S 275	2619.05	2619.05

- Beam n.1840 - Sezione “A2 Tp\_L 70x55”

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0.0626866 m; -0.0223881 m

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

Adeguamento sismico IPSIA Primo Levi Parma - Lotto 1 - U.S.2 (Corpo A2)

**Allegato B - Fascicolo dei Calcoli – Stato di progetto**

## Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 1Ø10 (Pos.1, corr.) + 5Ø24 (Pos.1, corr.) + 2Ø10 (Pos.-1, corr.)

 $d_2 = 0$  cm,  $b_{w2} = 0$  cm,  $d_3 = 51$  cm,  $b_{w3} = 50$  cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 10 a passo 10 cm- Parametri verifiche a taglio (par.4.1.2.3.5 DM 17/01/2018):Limitazione  $ctg\vartheta$ :  $1 \leq ctg\vartheta \leq 2.5$ ;  $\alpha_c = 1$ 

Ver	Dist (m)	N (daN)	M12 (daNm)	M13 (daNm)	V12 (daN)	V13 (daN)	ArmNMT
	CoeffMN	CoeffV12	CoeffV13	Tipo			
<b>Massimo CoeffV13:</b>							
6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	13988.67	1 (1,-1,1)
	0.0000	0.0000	0.2677				

- Beam n.3181 - Sezione "A2 Tp T 90x55 [T rov. 90/50x55 cm]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 m; -0.0379747 m

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

- Armatura tipo 1 fino a fine asta

## Descrizione Armatura tipo 1:

Armatura longitudinale: 2Ø10 (Pos.1, corr.) + 9Ø24 (Pos.1, corr.) + 2Ø10 (Pos.-1, corr.)

 $d_2 = 86$  cm,  $b_{w2} = 30$  cm,  $d_3 = 51$  cm,  $b_{w3} = 50$  cm

Armatura trasversale tratto di staffatura n°1:

staffa con  $n_{st2} = 2$ ,  $n_{st3} = 2$ , Ø 10 a passo 10 cm- Parametri verifiche a taglio (par.4.1.2.3.5 DM 17/01/2018):Limitazione  $ctg\vartheta$ :  $1 \leq ctg\vartheta \leq 2.5$ ;  $\alpha_c = 1$ 

Ver	Dist (m)	N (daN)	M12 (daNm)	M13 (daNm)	V12 (daN)	V13 (daN)	ArmNMT
	CoeffMN	CoeffV12	CoeffV13	Tipo			
<b>Massimo CoeffV13:</b>							
5	3.90	0.00	0.00	0.00	0.00	-24546.47	1 (1,-1,1)
	0.0000	0.0000	0.4698				

• **Verifica di Resistenza "PressoFless.ACCIAIO SLU" CONTROVENTI  
TRASVERSALI**

**Tipo Verifica:** verifiche allo stato limite ultimo secondo il DM 17/01/2018.

Origine del sistema di riferimento delle sollecitazioni: nel baricentro della sezione base omogenizzata;

Set Inviluppo di Verifica utilizzato: "~SL18"

Gruppo di Selezione su cui agisce la verifica: ~~~S 275

- Resistenza materiali per sezioni di Classe 1-2-3-4 per verifiche SLU ( $t$  = spessore sezione)

ID Materiale	Nome materiale	$f_y$ ( $t < 40\text{mm}$ ) (daN/cm <sup>2</sup> )	$f_y$ ( $t > 40\text{mm}$ ) (daN/cm <sup>2</sup> )	$\gamma_{M0}$
n.29	S 275	2750	2550	1.05

Il CoeffV, per le sezioni di classe 1 e 2 e differenti da tubolari e a doppio T è valutato anche con il rapporto tensionale tangenziale elastico.

- Beam n.2026 - Sezione "A2 ext contrv [HEA 160]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 m; 0 m

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

Sezione Base fino a fine asta

Tipo Sezione: Laminato

Ver	Dist (m)	N (daN)	V12 (daN)	V13 (daN)	M12 (daNm)	M13 (daNm)	MT (daNm)	ArmNMT
	CoeffRes	CoeffMN	CoeffV	CoeffT	Classe			
<b>Massimo CoeffV:</b>								
6	0.00	-18455.66	-0.27	632.85	-2.90	-901.79	0.00	0
	0.3041	0.3041	0.0317	0.0000	1			

- Beam n.2810 - Sezione "A2 ext contrv [HEA 160]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 m; 0 m

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

Sezione Base fino a fine asta

Tipo Sezione: Laminato

Ver	Dist (m)	N (daN)	V12 (daN)	V13 (daN)	M12 (daNm)	M13 (daNm)	MT (daNm)	ArmNMT
	CoeffRes	CoeffMN	CoeffV	CoeffT	Classe			
<b>Massimo CoeffMN:</b>								
2	0.00	52628.44	0.41	134.55	-5.16	-443.67	0.00	0
	0.5785	0.5785	0.0067	0.0000	1			
<b>Massimo CoeffRes:</b>								
2	0.00	52628.44	0.41	134.55	-5.16	-443.67	0.00	0
	0.5785	0.5785	0.0067	0.0000	1			

• **Verifica di Instabilità "PressoFless.ACCIAIO SLU" CONTROVENTI TRASVERSALI**

Origine del sistema di riferimento delle sollecitazioni: nel baricentro della sezione base omogenizzata;

Set Inviluppo di Verifica utilizzato: "~SL18"

Gruppo di Selezione su cui agisce la verifica: ~~~S 275

- Resistenza materiali per instabilità delle membrature a SLU (con  $t$  spessore sezione)

ID Materiale	Nome materiale	$f_y$ ( $t < 40\text{mm}$ ) (daN/cm <sup>2</sup> )	$f_y$ ( $t > 40\text{mm}$ ) (daN/cm <sup>2</sup> )	$\gamma_{M1}$
n.29	S 275	2750	2550	1.05

**Beam n.2810 - Sezione "A2 ext contrv [HEA 160]"**

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 m; 0 m

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

Sezione Base fino a fine asta

Tipo Sezione: Laminato

**Parametri per verifica di Stabilità:**

Curva instabilità sbandamento piano 12: Sezione in acciaio Curva c

Curva instabilità sbandamento piano 13: Sezione in acciaio Curva b

Lunghezza di riferimento dell'asta LRif: 516.14 cm

Coefficiente per stabilità distorsionale (solo verifiche Steel World-EN15512)  $\chi_{db}$ : 1

**NOTA:** nelle parti del testo dedicate all'indicazione della presenza o meno di ritegni per lo sbandamento, se un ritegno è stato individuato in modo automatico da CMP compare anche la scritta "(A)":

Descrizione	Piano 1-2	Piano 1-3	Svergolamento
Coefficienti di vincolo	0.65	0.65	1
Lunghezze effettive aste	516.14 cm	516.14 cm	516.14 cm
Lunghezze libere di inflessione	335.491 cm	335.491 cm	516.14 cm
Ritegno per lo sbandamento inizio Beam (nodo 1332)	presente (A)	presente (A)	presente (A)
Ritegno per lo sbandamento fine Beam (nodo 1328)	presente (A)	presente (A)	presente (A)

Snellezza sbandamento piano 12: 84.1962

Snellezza sbandamento piano 13: 51.0736

Ver	Dist (m)	N (daN)	M12 (daNm)	M13 (daNm)	CoeffN	CoeffNM12	CoeffNM13	Classe
<b>Massimo CoeffN:</b>								
1	2.58	-53680.63	-6.50	350.92	0.9480	1.00	0.6846	1
<b>Massimo CoeffNM13:</b>								
1	2.58	-53680.63	-6.50	350.92	0.9480	1.00	0.6846	1
<b>Massimo CoeffNM12:</b>								
1	2.58	-53680.63	-6.50	350.92	0.9480	1.00	0.6846	1

• ***Verifica di Resistenza "PressoFless.ACCIAIO SLU" CONTROVENTI PARETE***

**Tipo Verifica:** verifiche allo stato limite ultimo secondo il DM 17/01/2018.

Origine del sistema di riferimento delle sollecitazioni: nel baricentro della sezione base omogenizzata;

Set Inviluppo di Verifica utilizzato: "~SL18"

Gruppo di Selezione su cui agisce la verifica: ~~~S 275

Adeguamento sismico IPSIA Primo Levi Parma - Lotto 1 - U.S.2 (Corpo A2)

**Allegato B - Fascicolo dei Calcoli – Stato di progetto**

- Resistenza materiali per sezioni di Classe 1-2-3-4 per verifiche SLU ( $t$  = spessore sezione)

ID Materiale	Nome materiale	$f_y$ ( $t < 40\text{mm}$ ) (daN/cm <sup>2</sup> )	$f_y$ ( $t > 40\text{mm}$ ) (daN/cm <sup>2</sup> )	$\gamma_{M0}$
n.29	S 275	2750	2550	1.05

Il CoeffV, per le sezioni di classe 1 e 2 e differenti da tubolari e a doppio T è valutato anche con il rapporto tensionale tangenziale elastico.

- Beam n.2876 - Sezione "A2 ext diag ver [2C\_EST UPN 160]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 m; 0 m

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

Sezione Base fino a fine asta

Tipo Sezione: Laminato

Ver	Dist (m)	N (daN)	V12 (daN)	V13 (daN)	M12 (daNm)	M13 (daNm)	MT (daNm)	ArmNMT
	CoeffRes	CoeffMN	CoeffV	CoeffT	Classe			
<b>Massimo CoeffV:</b>								
1	0.00	-14379.79	0.00	63.16	0.00	0.00	0.00	0
	0.1143	0.1143	0.0000	0.0000	3			

- Beam n.2997 - Sezione "A2 ext diag ver [2C\_EST UPN 160]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 m; 0 m

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

Sezione Base fino a fine asta

Tipo Sezione: Laminato

Ver	Dist (m)	N (daN)	V12 (daN)	V13 (daN)	M12 (daNm)	M13 (daNm)	MT (daNm)	ArmNMT
	CoeffRes	CoeffMN	CoeffV	CoeffT	Classe			
<b>Massimo CoeffMN:</b>								
1	2.60	-21572.92	0.00	2.03	0.00	84.74	0.00	0
	0.1855	0.1855	0.0000	0.0000	3			
<b>Massimo CoeffRes:</b>								
1	2.60	-21572.92	0.00	2.03	0.00	84.74	0.00	0
	0.1855	0.1855	0.0000	0.0000	3			

• **Verifica di Instabilità "PressoFless.ACCIAIO SLU" CONTROVENTI PARETE**

Origine del sistema di riferimento delle sollecitazioni: nel baricentro della sezione base omogenizzata;

Set Inviluppo di Verifica utilizzato: "~SL18"

Gruppo di Selezione su cui agisce la verifica: ~~~S 275

- Resistenza materiali per instabilità delle membrature a SLU (con  $t$  spessore sezione)

ID Materiale	Nome materiale	$f_y$ ( $t < 40\text{mm}$ ) (daN/cm <sup>2</sup> )	$f_y$ ( $t > 40\text{mm}$ ) (daN/cm <sup>2</sup> )	$\gamma_{M1}$
n.29	S 275	2750	2550	1.05

- Beam n.2997 - Sezione "A2 ext diag ver [2C EST UPN 160]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 m; 0 m

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

Sezione Base fino a fine asta

Tipo Sezione: Laminato

- Parametri per verifica di Stabilità:

Curva instabilità sbandamento piano 12: Sezione in acciaio Curva c

Curva instabilità sbandamento piano 13: Sezione in acciaio Curva c

Lunghezza di riferimento dell'asta LRif: 537.238 cm

Coefficiente per stabilità distorsionale (solo verifiche Steel World-EN15512)  $\chi_{db}$ : 1

**NOTA:** nelle parti del testo dedicate all'indicazione della presenza o meno di ritegni per lo sbandamento, se un ritegno è stato individuato in modo automatico da CMP compare anche la scritta "(A)":

Descrizione	Piano 1-2	Piano 1-3	Svergolamento
Coefficienti di vincolo	1	1	1
Lunghezze effettive aste	537.238 cm	537.238 cm	537.238 cm
Lunghezze libere di inflessione	537.238 cm	537.238 cm	537.238 cm
Ritegno per lo sbandamento inizio Beam (nodo 997)	presente (A)	presente (A)	presente (A)
Ritegno per lo sbandamento fine Beam (nodo 1019)	presente (A)	presente (A)	presente (A)

Snellezza sbandamento piano 12: 178.959

Snellezza sbandamento piano 13: 86.5753

Ver	Dist (m)	N (daN)	M12 (daNm)	M13 (daNm)	CoeffN	CoeffNM12	CoeffNM13	Classe
<b>Massimo CoeffN:</b>								
1	2.69	-21649.56	0.00	84.74	0.9241	0.9448	0.3428	3
<b>Massimo CoeffNM13:</b>								
1	2.69	-21649.56	0.00	84.74	0.9241	0.9448	0.3428	3
<b>Massimo CoeffNM12:</b>								
1	2.69	-21649.56	0.00	84.74	0.9241	0.9448	0.3428	3

• **Verifica di Resistenza "PressoFless.ACCIAIO SLU" PILASTRI****Tipo Verifica:** verifiche allo stato limite ultimo secondo il DM 17/01/2018.

Origine del sistema di riferimento delle sollecitazioni: nel baricentro della sezione base omogenizzata;

Set Inviluppo di Verifica utilizzato: "~SL18"

Gruppo di Selezione su cui agisce la verifica: ~~~S 275

- Resistenza materiali per sezioni di Classe 1-2-3-4 per verifiche SLU ( $t$  = spessore sezione)

ID Materiale	Nome materiale	$f_y$ ( $t < 40\text{mm}$ ) (daN/cm <sup>2</sup> )	$f_y$ ( $t > 40\text{mm}$ ) (daN/cm <sup>2</sup> )	$\gamma_{M0}$
n.29	S 275	2750	2550	1.05

Il CoeffV, per le sezioni di classe 1 e 2 e differenti da tubolari e a doppio T è valutato anche con il rapporto tensionale tangenziale elastico.

- Beam n.2017 - Sezione "A2 ext pilastri [HEA 200]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 m; 0 m

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

Sezione Base fino a fine asta

Tipo Sezione: Laminato

Ver	Dist (m)	N (daN)	V12 (daN)	V13 (daN)	M12 (daNm)	M13 (daNm)	MT (daNm)	ArmNMT
	CoeffRes	CoeffMN	CoeffV	CoeffT	Classe			
<b>Massimo CoeffMN:</b>								
1	0.00	-80432.94	15.28	543.00	-43.20	-1618.49	0.00	0
	0.6959	0.6959	0.0201	0.0000	1			
<b>Massimo CoeffRes:</b>								
1	0.00	-80432.94	15.28	543.00	-43.20	-1618.49	0.00	0
	0.6959	0.6959	0.0201	0.0000	1			

- Beam n.2023 - Sezione "A2 ext pilastri [HEA 200]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 m; 0 m

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

Sezione Base fino a fine asta

Tipo Sezione: Laminato

Ver	Dist (m)	N (daN)	V12 (daN)	V13 (daN)	M12 (daNm)	M13 (daNm)	MT (daNm)	ArmNMT
	CoeffRes	CoeffMN	CoeffV	CoeffT	Classe			
<b>Massimo CoeffV:</b>								
5	0.00	-40765.05	-14.60	-633.04	42.85	1799.60	0.00	0
	0.4287	0.4287	0.0234	0.0000	1			

• **Verifica di Instabilità "PressoFless.ACCIAIO SLU" PILASTRI**

Origine del sistema di riferimento delle sollecitazioni: nel baricentro della sezione base omogenizzata;

Set Inviluppo di Verifica utilizzato: "~SL18"

Gruppo di Selezione su cui agisce la verifica: ~~~S 275

- Resistenza materiali per instabilità delle membrature a SLU (con  $t$  spessore sezione)

ID Materiale	Nome materiale	$f_y$ ( $t < 40\text{mm}$ ) (daN/cm <sup>2</sup> )	$f_y$ ( $t > 40\text{mm}$ ) (daN/cm <sup>2</sup> )	$\gamma_{M1}$
n.29	S 275	2750	2550	1.05



- Beam n.2017 - Sezione "A2 ext pilastri [HEA 200]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 m; 0 m

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

Sezione Base fino a fine asta

Tipo Sezione: Laminato

- Parametri per verifica di Stabilità:

Curva instabilità sbandamento piano 12: Sezione in acciaio Curva c

Curva instabilità sbandamento piano 13: Sezione in acciaio Curva b

Lunghezza di riferimento dell'asta LRif: 420 cm

Coefficiente per stabilità distorsionale (solo verifiche Steel World-EN15512)  $\chi_{db}$ : 1

**NOTA:** nelle parti del testo dedicate all'indicazione della presenza o meno di ritegni per lo sbandamento, se un ritegno è stato individuato in modo automatico da CMP compare anche la scritta "(A)":

Descrizione	Piano 1-2	Piano 1-3	Svergolamento
Coefficienti di vincolo	0.8	0.8	1
Lunghezze effettive aste	420 cm	420 cm	420 cm
Lunghezze libere di inflessione	336 cm	336 cm	420 cm
Ritegno per lo sbandamento inizio Beam (nodo 975)	presente (A)	presente (A)	presente (A)
Ritegno per lo sbandamento fine Beam (nodo 967)	presente (A)	presente (A)	presente (A)

Snellezza sbandamento piano 12: 67.4574

Snellezza sbandamento piano 13: 40.5716

Ver	Dist (m)	N (daN)	M12 (daNm)	M13 (daNm)	CoeffN	CoeffNM12	CoeffNM13	Classe
<b>Massimo CoeffN:</b>								
1	2.10	-80432.94	-43.20	-1618.49	0.8432	0.9415	0.7114	1
<b>Massimo CoeffNM13:</b>								
1	2.10	-80432.94	-43.20	-1618.49	0.8432	0.9415	0.7114	1
<b>Massimo CoeffNM12:</b>								
1	2.10	-80432.94	-43.20	-1618.49	0.8432	0.9415	0.7114	1

• **Verifica di Resistenza "PressoFless.ACCIAIO SLU"CONTROVENTI DI PIANO****Tipo Verifica:** verifiche allo stato limite ultimo secondo il DM 17/01/2018.

Origine del sistema di riferimento delle sollecitazioni: nel baricentro della sezione base omogenizzata;

Set Inviluppo di Verifica utilizzato: "~SL18"

Gruppo di Selezione su cui agisce la verifica: ~~~S 275

ID Materiale	Nome materiale	fy (t<40mm) (daN/cm²)	fy (t>40mm) (daN/cm²)	γ <sub>M0</sub>
n.29	S 275	2750	2550	1.05

Il CoeffV, per le sezioni di classe 1 e 2 e differenti da tubolari e a doppio T è valutato anche con il rapporto tensionale tangenziale elastico.

- Beam n.2014 - Sezione "A2 ext bielle [HEA 160]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 m; 0 m

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

Sezione Base fino a fine asta

Tipo Sezione: Laminato

Ver	Dist (m)	N (daN)	V12 (daN)	V13 (daN)	M12 (daNm)	M13 (daNm)	MT (daNm)	ArmNMT
	CoeffRes	CoeffMN	CoeffV	CoeffT	Classe			
<b>Massimo CoeffMN:</b>								
1	1.60	-14173.85	0.00	0.00	0.00	38.96	0.00	0
	0.1449	0.1449	0.0000	0.0000	1			
<b>Massimo CoeffV:</b>								
3	0.00	-212.70	0.00	63.31	0.00	0.00	0.00	0
	0.0032	0.0021	0.0032	0.0000	1			
<b>Massimo CoeffRes:</b>								
1	1.60	-14173.85	0.00	0.00	0.00	38.96	0.00	0
	0.1449	0.1449	0.0000	0.0000	1			

- Beam n.2902 - Sezione "A2 ext traversi [HEA 160]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 m; 0 m

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

Sezione Base fino a fine asta

Tipo Sezione: Laminato

Ver	Dist (m)	N (daN)	V12 (daN)	V13 (daN)	M12 (daNm)	M13 (daNm)	MT (daNm)	ArmNMT
	CoeffRes	CoeffMN	CoeffV	CoeffT	Classe			
<b>Massimo CoeffV:</b>								
6	0.00	19648.36	-97.72	882.97	195.45	-1705.06	0.00	0
	0.4357	0.4357	0.0464	0.0000	1			

- Beam n.3087 - Sezione "A2 ext traversi [HEA 160]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 m; 0 m

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

Sezione Base fino a fine asta

Tipo Sezione: Laminato

Ver	Dist (m)	N (daN)	V12 (daN)	V13 (daN)	M12 (daNm)	M13 (daNm)	MT (daNm)	ArmNMT
	CoeffRes	CoeffMN	CoeffV	CoeffT	Classe			
<b>Massimo CoeffMN:</b>								
2	2.10	71270.67	61.82	-285.29	205.58	-1394.67	0.00	0
	0.8926	0.8926	0.0157	0.0000	1			
<b>Massimo CoeffRes:</b>								
2	2.10	71270.67	61.82	-285.29	205.58	-1394.67	0.00	0
	0.8926	0.8926	0.0157	0.0000	1			

• **Verifica di Instabilità "PressoFless.ACCIAIO SLU" CONTROVENTI DI PIANO**

Origine del sistema di riferimento delle sollecitazioni: nel baricentro della sezione base omogenizzata;

Set Inviluppo di Verifica utilizzato: "~SL18"

Gruppo di Selezione su cui agisce la verifica: ~~~S 275

0 -1.a.1.1.1.2. Resistenza materiali per instabilità delle  
membrature a SLU (con t spessore sezione)

ID Materiale	Nome materiale	fy (t<40mm) (daN/cm²)	fy (t>40mm) (daN/cm²)	γ <sub>M1</sub>
n.29	S 275	2750	2550	1.05

- Beam n.2014 - Sezione "A2 ext bielle [HEA 160]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 m; 0 m

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

Sezione Base fino a fine asta

Tipo Sezione: Laminato

- Parametri per verifica di Stabilità:

Curva instabilità sbandamento piano 12: Sezione in acciaio Curva c

Curva instabilità sbandamento piano 13: Sezione in acciaio Curva b

Lunghezza di riferimento dell'asta LRif: 320 cm

Coefficiente per stabilità distorsionale (solo verifiche Steel World-EN15512)  $\chi_{db}$ : 1

**NOTA:** nelle parti del testo dedicate all'indicazione della presenza o meno di ritegni per lo sbandamento, se un ritegno è stato individuato in modo automatico da CMP compare anche la scritta "(A)":

Descrizione	Piano 1-2	Piano 1-3	Svergolamento
Coefficienti di vincolo	1	1	1
Lunghezze effettive aste	320 cm	320 cm	320 cm
Lunghezze libere di inflessione	320 cm	320 cm	320 cm
Ritegno per lo sbandamento inizio Beam (nodo 891)	presente (A)	presente (A)	presente (A)

Ritegno per lo sbandamento fine Beam (nodo 967)	presente (A)	presente (A)	presente (A)
---	--------------	--------------	--------------

Snellezza sbandamento piano 12: 80.3086

Snellezza sbandamento piano 13: 48.7154

Ver	Dist (m)	N (daN)	M12 (daNm)	M13 (daNm)	CoeffN	CoeffNM12	CoeffNM13	Classe
<b>Massimo CoeffN:</b>								
1	1.60	-14173.85	0.00	38.96	0.2388	0.2452	0.1697	1
<b>Massimo CoeffNM13:</b>								
1	1.60	-14173.85	0.00	38.96	0.2388	0.2452	0.1697	1
<b>Massimo CoeffNM12:</b>								
1	1.60	-14173.85	0.00	38.96	0.2388	0.2452	0.1697	1

- Beam n.2905 - Sezione "A2 ext traversi [HEA 160]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 m; 0 m

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

Sezione Base fino a fine asta

Tipo Sezione: Laminato

- Parametri per verifica di Stabilità:

Curva instabilità sbandamento piano 12: Sezione in acciaio Curva c

Curva instabilità sbandamento piano 13: Sezione in acciaio Curva b

Lunghezza di riferimento dell'asta LRif: 210 cm

Coefficiente per stabilità distorsionale (solo verifiche Steel World-EN15512)  $\chi_{db}$ : 1

**NOTA:** nelle parti del testo dedicate all'indicazione della presenza o meno di ritegni per lo sbandamento, se un ritegno è stato individuato in modo automatico da CMP compare anche la scritta "(A)":

Descrizione	Piano 1-2	Piano 1-3	Svergolamento
Coefficienti di vincolo	0.6	0.6	1
Lunghezze effettive aste	210 cm	210 cm	210 cm
Lunghezze libere di inflessione	126 cm	126 cm	210 cm
Ritegno per lo sbandamento inizio Beam (nodo 1378)	presente	presente	presente (A)
Ritegno per lo sbandamento fine Beam (nodo 1433)	presente	presente	presente (A)

Snellezza sbandamento piano 12: 31.6215

Snellezza sbandamento piano 13: 19.1817

Ver	Dist (m)	N (daN)	M12 (daNm)	M13 (daNm)	CoeffN	CoeffNM12	CoeffNM13	Classe
<b>Massimo CoeffNM13:</b>								
1	1.05	-68406.03	-210.06	-1387.75	0.8021	0.9976	0.8996	1
<b>Massimo CoeffNM12:</b>								
1	1.05	-68406.03	-210.06	-1387.75	0.8021	0.9976	0.8996	1

- Beam n.3087 - Sezione "A2 ext traversi [HEA 160]"

Coord.punto di applicazione sforzo N (piano locale 2-3): 0 m; 0 m

Riepilogo tratti di armatura sull'asta:

Sezione Base fino a fine asta

Tipo Sezione: Laminato

- Parametri per verifica di Stabilità:

Curva instabilità sbandamento piano 12: Sezione in acciaio Curva c

Curva instabilità sbandamento piano 13: Sezione in acciaio Curva b

Lunghezza di riferimento dell'asta LRif: 210 cm

Coefficiente per stabilità distorsionale (solo verifiche Steel World-EN15512)  $\chi_{db}$ : 1

**NOTA:** nelle parti del testo dedicate all'indicazione della presenza o meno di ritegni per lo sbandamento, se un ritegno è stato individuato in modo automatico da CMP compare anche la scritta "(A)":

Descrizione	Piano 1-2	Piano 1-3	Svergolamento
Coefficienti di vincolo	0.6	0.6	1
Lunghezze effettive aste	210 cm	210 cm	210 cm
Lunghezze libere di inflessione	126 cm	126 cm	210 cm
Ritegno per lo sbandamento inizio Beam (nodo 1433)	presente	presente	presente (A)
Ritegno per lo sbandamento fine Beam (nodo 1379)	presente	presente	presente (A)

Snellezza sbandamento piano 12: 31.6215

Snellezza sbandamento piano 13: 19.1817

Ver	Dist (m)	N (daN)	M12 (daNm)	M13 (daNm)	CoeffN	CoeffNM12	CoeffNM13	Classe
<b>Massimo CoeffN:</b>								
1	1.05	-70998.23	-204.99	-203.46	0.8325	0.8479	0.7587	1

○ **VERIFICHE DI DEFORMABILITÀ SU BEAM - TRUSS**

Significato dei parametri:

X = componente di spostamento lungo l'asse X;

Y = componente di spostamento lungo l'asse Y;

XY = componente di spostamento combinato;

Z = spostamento Z per elementi trave;

FattX, FattY, FattXY, FattZ = viene rappresentato il valore FF (mostrato con anteposta la stringa "1/") corrispondente al fattore moltiplicativo dello spostamento necessario per ottenere la lunghezza di riferimento. Se il fattore FF è maggiore del fattore di riferimento ammissibile NN la verifica è soddisfatta;

RappX, RappY, RappXY, RappZ = viene rappresentato il valore NN/FF tra il fattore limite della verifica e il fattore rilevato. Se il rapporto è  $\leq 1$  la verifica è soddisfatta, se  $> 1$  non è soddisfatta.

Nodo = ID nodo a cui si riferiscono i suddetti valori;

Nodo Rif = ID nodo di riferimento per gli spostamenti relativi;

Tipo = tipo di asta (Beam/Truss);

Asta = ID asta a cui si riferiscono i valori;

Un asterisco a fianco di un record individua le verifiche non soddisfatte

A seguito verranno indicate le 10 VERIFICHE PIÙ GRAVOSE per ogni elemento beam-truss

#### ■ VERIFICA DI DEFORMABILITÀ “MARTELLAMENTO”

- **Tipo verifica: Spostamenti orizzontali assoluti**

$Q_0 = 0$  cm

Limite ammissibile deformazione (1/NN) = 1 / 0

Verifiche effettuate sull'involuppo di sollecitazioni ~SL18 SLV Sism. Orizz. Sicurezza

#### • **Descrizione involuppo “~SL18 SLV Sism. Orizz. Sicurezza”**

Agisce su tutte le entità del modello.

Condizioni di involuppo automatiche

n°CdC o Involuppo	Nome CdC o Involuppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
Involuppo	~SL18 SLV Sism. Orizz. Sicurezza_1	Perm.non Contemp.	1	1	1
Involuppo	~SL18 SLV Sism. Orizz. Sicurezza_2	Perm.non Contemp.	1	1	1

Descrizione degli involuppi contenuti nell'involuppo “~SL18 SLV Sism. Orizz. Sicurezza”

Descrizione involuppo “~SL18 SLV Sism. Orizz. Sicurezza\_1”:

n°CdC o Involuppo	Nome CdC o Involuppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1
CdC elem. 2St	permanente	Permanente		1	1
CdC elem. 3St	variabile A	Variabile		0.6	0.6
CdC elem. 4St	variabile B	Variabile		0.6	0.6
CdC elem. 5St	neve	Variabile		0	0
CdC elem. 11Dy	Sisma SLV X Dx	Var.non Contemp.	4	-1.33	1.33
CdC elem. 12Dy	Sisma SLV X Sx	Var.non Contemp.	4	-1.33	1.33
CdC elem. 13Dy	Sisma SLV Y Dx	Var.non Contemp.	5	-0.45	0.45
CdC elem. 14Dy	Sisma SLV Y Sx	Var.non Contemp.	5	-0.45	0.45

Descrizione involuppo “~SL18 SLV Sism. Orizz. Sicurezza\_2”:

n°CdC o Involuppo	Nome CdC o Involuppo	Tipologia	Gruppo	Molt.Min	Molt.Max
CdC elem. 1St	peso proprio	Permanente		1	1
CdC elem. 2St	permanente	Permanente		1	1
CdC elem. 3St	variabile A	Variabile		0.6	0.6
CdC elem. 4St	variabile B	Variabile		0.6	0.6
CdC elem. 5St	neve	Variabile		0	0
CdC elem. 11Dy	Sisma SLV X Dx	Var.non Contemp.	4	-0.399	0.399
CdC elem. 12Dy	Sisma SLV X Sx	Var.non Contemp.	4	-0.399	0.399
CdC elem. 13Dy	Sisma SLV Y Dx	Var.non Contemp.	5	-1.5	1.5
CdC elem. 14Dy	Sisma SLV Y Sx	Var.non Contemp.	5	-1.5	1.5

Gruppo di Selezione su cui agisce la verifica: **copertura**

**Peggiori valori FattX rilevati:**

Tipo	Asta	Nodo FattX	X (cm) FattY	Y (cm) FattXY	XY (cm) RappX	RappY	RappXY
Beam	285	166	3.92985	4.52441	4.60316		
		1/317.442	1/275.727	1/271.009	0	0	0
Beam	1956	917	3.92874	4.70031	4.85461		
		1/317.532	1/265.408	1/256.972	0	0	0
Beam	1951	922	3.92844	5.15592	5.22638		
		1/317.556	1/241.955	1/238.693	0	0	0
Beam	2326	1133	3.9284	4.52438	4.6045		
		1/317.559	1/275.728	1/270.93	0	0	0
Beam	1961	914	3.92226	4.36308	4.52855		
		1/318.056	1/285.922	1/275.474	0	0	0
Beam	363	147	3.91952	3.96196	4.147		
		1/318.279	1/314.869	1/300.82	0	0	0
Beam	1190	459	3.91376	3.79971	4.11153		
		1/318.747	1/328.314	1/303.415	0	0	0
Beam	2249	921	3.90871	4.09436	4.26898		
		1/319.159	1/304.688	1/292.224	0	0	0
Beam	361	148	3.90731	3.77038	4.07747		
		1/319.273	1/330.869	1/305.95	0	0	0
Beam	359	149	3.89334	3.82605	4.0068		
		1/320.419	1/326.054	1/311.345	0	0	0

**Peggiori valori FattY rilevati:**

Tipo	Asta	Nodo FattX	X (cm) FattY	Y (cm) FattXY	XY (cm) RappX	RappY	RappXY
Beam	1951	922	3.92844	5.15592	5.22638		
		1/317.556	1/241.955	1/238.693	0	0	0
Beam	2339	920	3.52137	5.1559	5.33781		
		1/354.265	1/241.956	1/233.71	0	0	0
Beam	1953	919	3.82527	5.15586	5.24315		
		1/326.121	1/241.958	1/237.93	0	0	0
Beam	3007	1402	2.23148	4.84292	4.92795		
		1/559.046	1/257.593	1/253.148	0	0	0
Beam	2763	1401	3.04345	4.81676	4.8629		
		1/409.896	1/258.991	1/256.534	0	0	0
Beam	275	172	1.23659	4.79983	4.8318		
		1/1008.82	1/259.905	1/258.185	0	0	0
Beam	3014	1404	2.29834	4.79903	4.86084		
		1/542.784	1/259.949	1/256.643	0	0	0
Beam	3013	1403	3.17371	4.79558	4.8953		
		1/393.073	1/260.135	1/254.836	0	0	0
Beam	305	165	3.74591	4.78991	4.86217		
		1/333.03	1/260.443	1/256.573	0	0	0
Beam	3005	1397	3.65406	4.78438	4.86964		
		1/341.401	1/260.744	1/256.179	0	0	0

○ **VERIFICA DEGLI EFFETTI DEL SECOND'ORDINE**

L'incidenza degli effetti del second'ordine viene stimata secondo quanto indicato nel § 7.3.1 del D.M. 14/01/2008, facendo riferimento agli Impalcati definiti nel modello.

I risultati sono sintetizzati nella seguente tabella, nella quale i simboli hanno il significato descritto nel seguito:

(nella prima riga:)

Impostazione  $\theta$  = indica il nome dell'impostazione di calcolo memorizzata

Verticale = indica la verticale all'interno della quale è individuato l'interpiano in esame;

Impalcato = indica l'Impalcato superiore dell'interpiano in esame;

Modalità = indica la modalità utilizzata per il calcolo:

DM'08 : il calcolo è condotto secondo la formula (7.3.2);

Pend : il calcolo è condotto tenendo conto del reale punto di applicazione dei carichi agli Impalcati superiori;

Riferimento = indica il sistema di riferimento utilizzato per il calcolo:

Adeguamento sismico IPSIA Primo Levi Parma - Lotto 1 - U.S.2 (Corpo A2)

**Allegato B - Fascicolo dei Calcoli – Stato di progetto**

// Sisma: forze e spostamenti di piano sono determinati considerando direzioni orizzontali parallele a quelle di ingresso del sisma;

Globale: forze e spostamenti di piano sono determinati considerando direzioni orizzontali parallele agli assi X ed Y del sistema di riferimento globale;

Loc. 23: forze e spostamenti di piano sono determinati considerando direzioni orizzontali concordi con gli assi locali 2 e 3 di un elemento Beam, Truss specificato, ovvero con gli assi 1 (se orizzontale) o 2 di un elemento Shell

Loc. 45: forze e spostamenti di piano sono determinati considerando direzioni orizzontali concordi con gli assi principali 4 e 5 di un elemento Beam, Truss specificato;

Elem. Rif. = se il riferimento usato per il calcolo è di tipo “locale”, indica l’elemento dal quale ricavare le direzioni orizzontali di riferimento;

Orig.  $\theta$  = indica le coordinate del punto rispetto al quale vengono valutati gli spostamenti di impalcato nel calcolo del fattore  $\theta$ .

(nella seconda riga:)

Direzione  $\theta$  = indica la direzione nel quale è espresso il valore seguente:

Theta X: gli spostamenti e le forze sono quelli nella direzione X del sistema di riferimento sopra individuato e la tagliante in direzione X è maggiore di quella in direzione Y;

Theta Y: gli spostamenti e le forze sono quelli nella direzione Y del sistema di riferimento sopra individuato e la tagliante in direzione Y è maggiore di quella in direzione X;

Assi 2/3 di un elemento: nel caso si valuti il fattore  $\theta$  lungo una direzione definita dall’orientamento locale di un elemento, per Asse 2 si intende che gli spostamenti e le forze sono quelli nella direzione 2 del sistema di riferimento sopra individuato e la tagliante in direzione 2 è maggiore di quella in direzione 3; viceversa per Asse 3;

Assi 4/5 di un elemento: come sopra, ma riferito agli assi 4 e 5 dell’elemento;

Valore  $\theta$  = valore numerico della grandezza descritta in precedenza;

Comb. = indice della Combinazione dei Carichi per la quale è stato determinato il valore del fattore  $\theta$  (parametro ad uso interno);

(nel caso in cui la modalità sia DM’08:)

P = carico verticale totale della parte di struttura soprastante l’interpiano in esame;

$d_{rx}, d_{ry}$  = spostamenti relativi d’interpiano in direzione X ed Y del sistema di riferimento sopra individuato;

$V_x, V_y$  = taglianti orizzontali di piano in direzione X ed Y del sistema di riferimento sopra individuato;

h = altezza d’interpiano;

(nel caso in cui la modalità sia Pend:)

$M^{\text{II}}_x, M^{\text{II}}_y$  = momenti del second’ordine totali misurati alla base dell’interpiano in esame, valutati tenendo conto del reale punto di applicazione delle forze di piano, ossia considerando il carico verticale dovuto a ciascun impalcato moltiplicato per lo spostamento relativo tra questo stesso impalcato e la base dell’interpiano in esame; i pedici x ed y corrispondono alla direzione dello spostamento considerato;

$M^{\text{I}}_x, M^{\text{I}}_y$  = momenti del primo ordine totali misurati alla base dell’interpiano in esame, valutati tenendo conto del reale punto di applicazione delle forze di piano, ossia considerando il carico orizzontale dovuto a ciascun impalcato moltiplicato per la differenza di quota tra questo stesso impalcato e la base dell’interpiano in esame; i pedici x ed y corrispondono alla direzione dello spostamento considerato.



**Ing. Claudio Torreggiani**

Via Che Guevara, 55  
42123 Reggio Emilia

Impostazione $\theta$	Verticale		Impalcato		Modalità	Riferimento	Elem. Rif.	Orig. $\theta$ (cm)	
Direzione $\theta$	Valore $\theta$	P (daN) $M^I_x$ (daNm)	$d_{r,x}$ (cm) $M^I_y$ (daNm)	$d_{r,y}$ (cm) $M^I_x$ (daNm)	$V_x$ (daN) $M^I_y$ (daNm)	$V_y$ (daN)	h (cm)	Comb. Comb.	
teta		Vert1	Impalcato n°2		Da norma	// Sisma	-(3089.1; 1227.4)		
	theta X	0.0466891	-3.9604e+006	0.780533	0.096019	218871	52619.7	302.5	8
	theta Y	0.0264164	-3.96127e+006	-0.188628	0.295814	-81409.9	146641	302.5	29
teta		Vert1	Impalcato n°3		Da norma	// Sisma	-(3113.9; 1219.4)		
	theta X	0.025343	-2.91943e+006	1.47867	-0.422521	448259	-117264	380	10
	theta Y	0.0164959	-2.89851e+006	0.606281	-0.933045	112697	-431437	380	26
teta		Vert1	Impalcato n°4		Da norma	// Sisma	-(3119.4; 1218.2)		
	theta X	0.0154768	-1.73615e+006	-1.06217	0.580518	-313558	83988.2	380	13
	theta Y	0.0179655	-1.72597e+006	-0.402064	1.31094	-68236.9	331431	380	29
teta		Vert1	Impalcato n°5		Da norma	// Sisma	-(3088.5; 1234.8)		
	theta X	0.0170571	-656011	1.28833	0.376455	130392	50271.3	380	8
	theta Y	0.0114558	-655549	0.139105	1.22495	-16135.8	184465	380	29