



**Finanziato
dall'Unione europea**
NextGenerationEU



Provincia di Ravenna

Settore Edilizia Scolastica e Patrimonio

Servizio Programmazione e Progettazione

LAVORI DI SOSTITUZIONE EDILIZIA DELLE OFFICINE SITE IN VIA BRUNELLI NR.1/2 DEL POLO TECNICO PROFESSIONALE DI LUGO CON SEDE IN VIA LUMAGNI NR.24/26 - LUGO (RA) - CUP J41B22001670004 - FINANZIATO CON FONDI NEXT GENERATION EU PNRR

Missione 4 - Componente 1 - Investimento 3.3 Piano di messa in sicurezza e riqualificazione dell'edilizia scolastica

PROGETTO ESECUTIVO

Presidente: Michele de Pascale	Consigliere delegato Pubblica Istruzione - Edilizia Scolastica - Patrimonio: Maria Luisa Martinez	
Dirigente responsabile del Settore: Ing. Marco Conti	Responsabile del Servizio: Arch. Giovanna Garzanti	
RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:	Arch. Giovanna Garzanti	firmato digitalmente
PROGETTISTA COORDINATORE:	Arch. Sara Saliba	firmato digitalmente
PROGETTISTA OPERE ARCHITETTONICHE:	Arch. Sara Saliba	firmato digitalmente
COLLABORATORE ALLA PROGETTAZIONE:	Geom. Matteo Montuschi
ELABORAZIONE GRAFICA:	Geom. Matteo Montuschi

Professionisti esterni:	
PROGETTISTA OPERE STRUTTURALI:	Ing. Massimo Rosetti
PROGETTISTA IMPIANTI ELETTRICI:	Ing. Davide Lucchi
PROGETTISTA IMPIANTI MECCANICI:	Ing. Patrizio Berretti
PROGETTAZIONE ACUSTICA:	Ing. Letizia Pretolani
COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:	Ing. Massimo Rosetti
PROGETTISTA ANTINCENDIO:	Ing. Patrizio Berretti
ESPERTO CAM IN EDILIZIA:	Arch. Gino Mazzone

Rev.	Descrizione	Redatto:	Controllato:	Approvato:	Data:
0	EMISSIONE	MR	SS	GG	03/07/2023
1					
2					
3					

TITOLO ELABORATO: RELAZIONE SPECIALISTICA DELLE OPERE STRUTTURALI US3

PROFESSIONISTA RESPONSABILE:
Ing. Massimo Rosetti

FIRMATO DIGITALMENTE
.....
Timbro e firma del Professionista

Elaborato num: STR03	Revisione: 00	Data: 03/07/2023	Scala:	Nomefile: PE_STR_03_REL.STR_r.00.pdf
--------------------------------	-------------------------	----------------------------	--------	--

1. PREMESSA.....	3
2. RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE	4
3. RELAZIONE SUI MATERIALI	53
4. ELABORATI GRAFICI ESECUTIVI E PARTICOLARI COSTRUTTIVI	54
5. PIANO DI MANUTENZIONE DELLA PARTE STRUTTURALE DELL’OPERA.	55
6. RELAZIONE SUI RISULTATI SPERIMENTALI	66
7. ELABORATI GRAFICI DEL RILIEVO GEOMETRICO-STRUTTURALE	66
8. VALUTAZIONE DELLA SICUREZZA.....	66
9. DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA.	66

1. PREMESSA

Il progetto prevede la realizzazione di un ampliamento delle sede dell'I.T.G.C. "G. Compagnoni" e dell'I.T.I.S. "G. Marconi" di Lugo siti in via Lumagni 24/26.

L'ampliamento [denominato US1] verrà realizzato in adiacenza ad un fabbricato esistente e a questo sarà connesso dal punto di vista della fruibilità, mentre dal punto di vista strutturale sarà da questo separato da un giunto. Il nuovo fabbricato avrà 2 piani fuori terra e copertura piana. Contestualmente verrà realizzata anche una struttura a 3 piani in acciaio per dare continuità ai corpi [denominato US2] ed una scala di emergenza in acciaio [denominata US3], contestualmente si interverrà sulla scala esistente con la sostituzione dell'impalcato e la realizzazione di tamponamenti per la creazione di un corridoio di collegamento tra i corpi principali. Tutti i corpi saranno strutturalmente indipendenti mediante la realizzazione di un adeguato giunto di separazione.

Il progetto verrà redatto secondo l'attuale norma sulle costruzioni D.M. 17/1/2018 "Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni»" e la Circolare n. 7/CSLLPP del 21 gennaio 2019 contenente le "Istruzioni per l'applicazione dell'aggiornamento delle norme tecniche per le costruzioni".

La presente relazione tratta le scale d'emergenza in acciaio ad 1 piano, denominato US3.

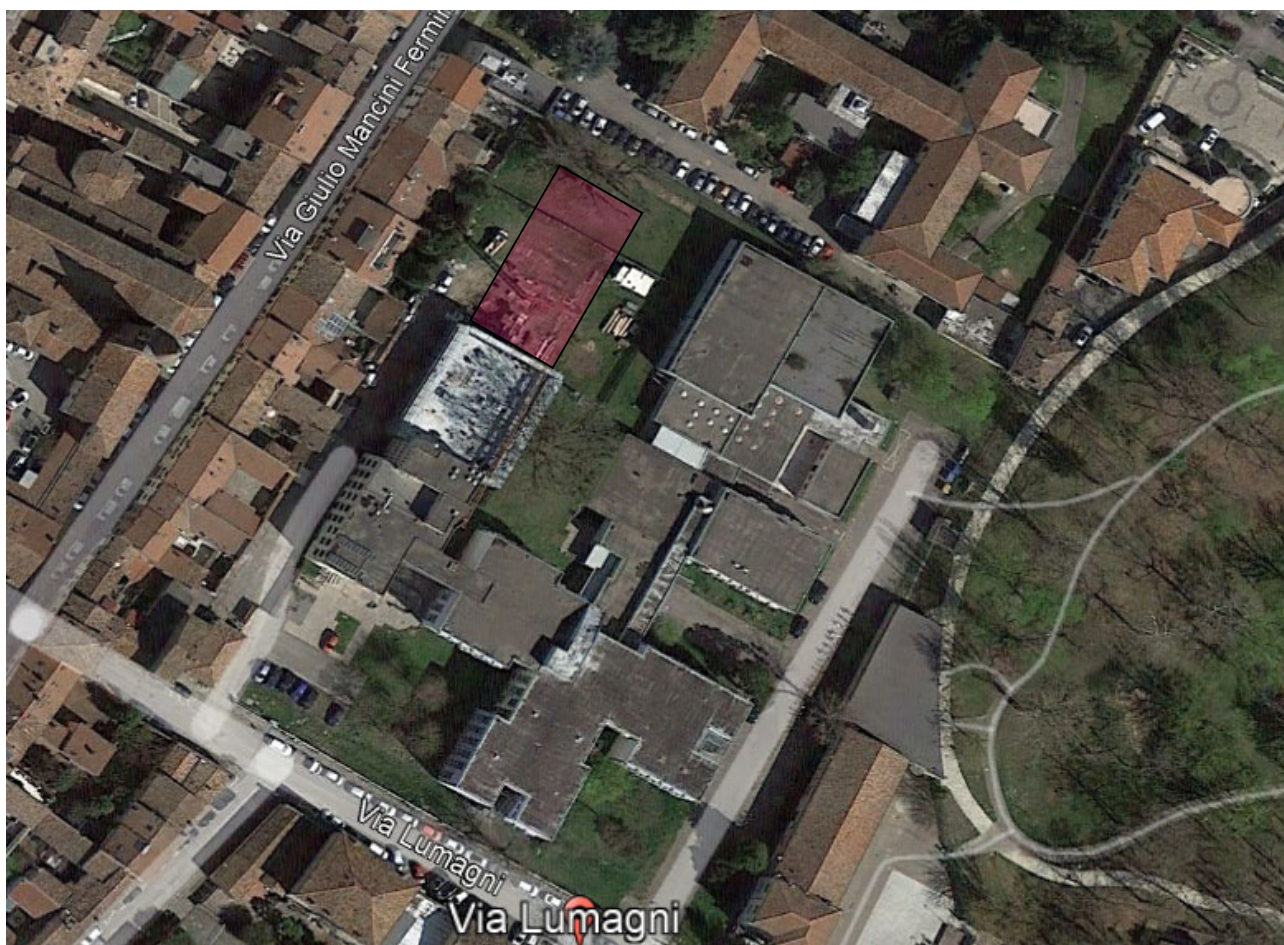
Per una migliore lettura del progetto si rimanda alle tavole architettoniche.

2. RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURALE

2.1. ILLUSTRAZIONE SINTETICA DEGLI ELEMENTI ESSENZIALI DEL PROGETTO STRUTTURALE

a) DESCRIZIONE DEL CONTESTO EDILIZIO E DELLE CARATTERISTICHE GEOLOGICHE DEL SITO

Il fabbricato oggetto di intervento si trova in via Lumagni n.24-26 nel comune di Lugo (RA).



Questo territorio della pianura presenta pendenza media $<15^\circ$ per cui non sono previsti effetti di amplificazione legati alla topografia. Il fattore ST (coefficiente di amplificazione topografica) è valutato quindi pari a 1.0

Per quanto riguarda le caratteristiche geologiche, morfologiche e idrogeologiche del sito si rimanda al capitolo 6 della presente relazione.

b) DESCRIZIONE GENERALE DELLA STRUTTURA

L'intervento consiste nella realizzazione di una nuova scala d'emergenza con struttura intelaiata in acciaio, separata dagli altri corpi di nuova realizzazione mediante adeguato giunto sismico. Per il fabbricato sarà prevista una struttura in elevazione a un piano con telaio in acciaio costituito da pilastri HEA240 e travi in acciaio HEA240, le rampe sono costituite da cosciali UPN220, i gradini sono realizzati in grigliato o lamiera pressopiegata antisdrucchiolo con portata di 400 kg/mq di lunghezza pari a 1,80m. Il nuovo corpo sarà collegato in fondazione ad una platea di spessore 60cm, sotto le fondazioni verrà realizzato un getto di pulizia in conglomerato cementizio magro di spessore minimo pari a 10 cm. Si prevede di realizzare uno scavo superficiale per uno spessore minimo di 80-100cm, successivamente si procederà al riporto di sabbia opportunamente rullata e vibrata fino al raggiungimento delle quote di imposta di progetto. Per la morfologia del terreno e per l'assenza della falda alle profondità raggiunte non sono previste opere accessorie. Il notevole spessore della fondazione deriva dai calcoli svolti sull'US1, (corpo in c.a. a 2 piani), pertanto per il corpo in oggetto tale platea risulta abbondantemente sovradimensionata, si è comunque deciso di adottare tale tipologia di fondazione per agevolare le lavorazioni e limitare eventuali cedimenti differenziali tra i vari corpi che compongono il complesso.

c) NORMATIVA TECNICA E RIFERIMENTI TECNICI UTILIZZATI

- D.M. 17/01/2018 *Aggiornamento delle "Norme tecniche delle costruzioni"*
- Circolare n. 7/CSLLPP del 21 gennaio 2019 *"Istruzioni per l'applicazione dell' Aggiornamento delle "Norme tecniche delle costruzioni"*
- La progettazione è stata redatta nella piena osservanza delle Leggi 64/74 e 1086/71 e dei relativi decreti attuativi.

Si sono inoltre tenute in considerazione, ove non in contrasto con le norme su indicate, le prescrizioni delle corrispondenti norme europee ed in particolare:

- EN 1992-1-1, Eurocodice 2, Progettazione delle strutture di calcestruzzo
- EN 1993 Eurocodice 3 *"Progettazione delle strutture in acciaio"*
- EN 1998-1, Eurocodice 8, Progettazione delle strutture per la resistenza sismica
-

d) PARAMETRI DI PROGETTO

In considerazione della ordinarietà delle opere si assume:

- *vita nominale $V_N = 50$ anni;*
- *classe d'uso III;*

- periodo di riferimento $V_R = 75$ anni
- categoria sottosuolo C;
- categoria topografica T1;
- L'intervento è ubicato in zona sismica 2:

Sito di costruzione: LUGO (RA), via Lumagni n. 24-26 LON. 11.9093 LAT. 44.4162

Valori dei parametri a_g , F_o , T_C^* per i periodi di ritorno T_R associati a ciascuno SL

SLATO LIMITE	T_R [anni]	a_g [g]	F_o [-]	T_C^* [s]
SLO	45	0.069	2.435	0.271
SLD	75	0.086	2.435	0.281
SLV	712	0.214	2.409	0.311
SLC	1462	0.274	2.425	0.320

SPETTRI AZIONE SISMICA

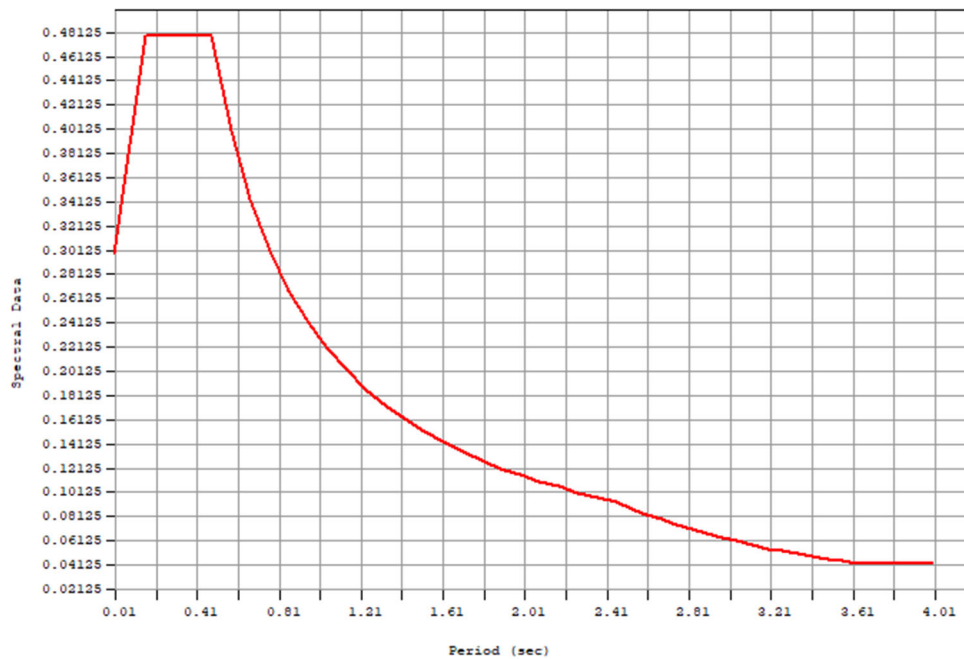


Figura 1 RSFuncSLV q=1,5

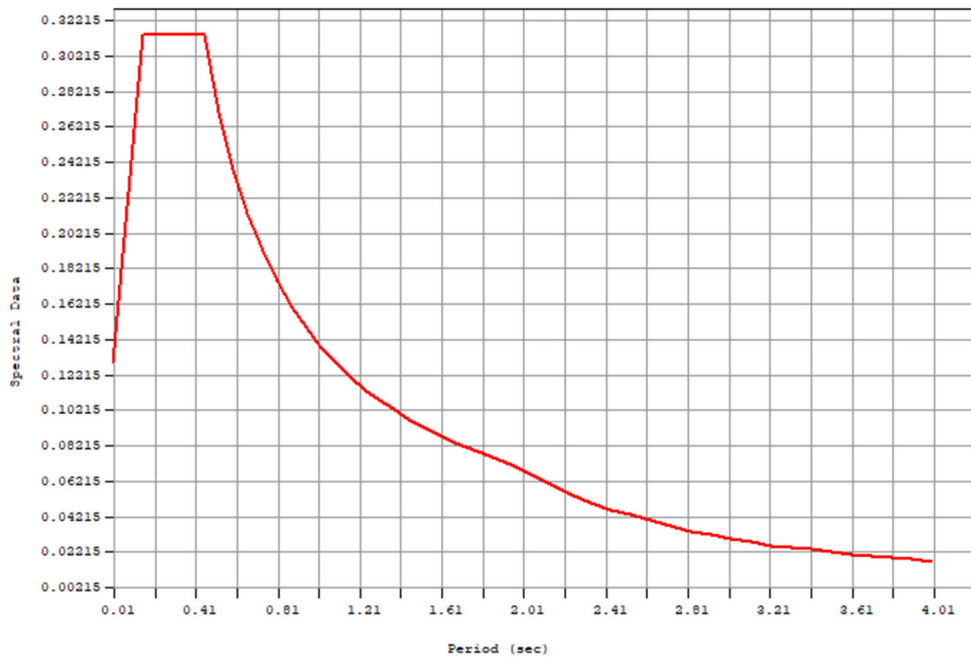


Figura 2 RSFuncSLD q=1,0

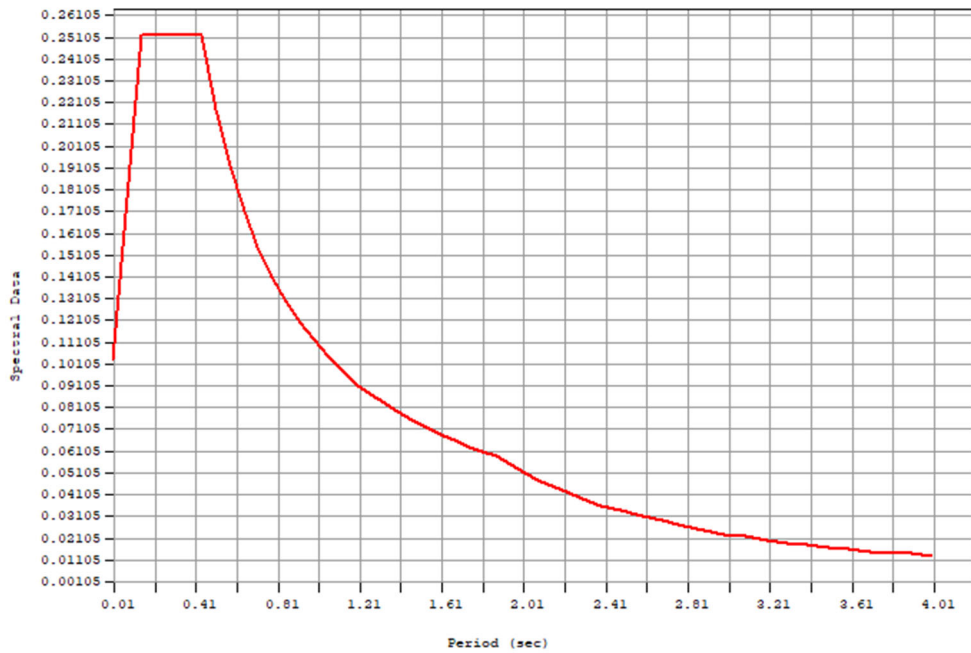


Figura 3 RSFuncSLO q=1,0

AZIONI DI PROGETTO SULLA COSTRUZIONE:

Gradini in lamiera

analisi dei carichi:	- peso proprio		
	- gradino sp. 20/10 rinforzato	30	kg/mq
	<i>totale carichi permanenti strutturali</i>	30	kg/mq
	- eventuali rivestimenti	20	kg/mq
	<i>totale carichi permanenti non strutturali</i>	20	kg/mq
	<i>carichi variabili (Cat. C scale comuni)</i>	400	kg/mq
	<i>Carichi variabili (Q_k neve, accumulo medio)</i>	250	kg/mq

Spinta sul parapetto

Per le verifiche sul parapetto, si adotta una spinta pari a 200kg/m applicato a 1,10m dall'estradosso dell'UPN220.

CALCOLO DELLE AZIONI DELLA NEVE E DEL VENTO

AZIONE DELLA NEVE PAR. 3.4 NTC18

1.DEFINIZIONE DEI DATI

Il carico di riferimento neve al suolo, per località poste a quota $a_s \leq 1500$ m s.l.m., non dovrà essere assunto minore di quello indicato in tabella, cui corrispondono valori associati ad un periodo di ritorno pari a 50 anni. Per altitudini $a_s \geq 1500$ m s.l.m. si dovrà fare riferimento a valori statistici locali utilizzando comunque valori non inferiori a quelli previsti per 1500m

1.1 a_s (altitudine sul livello del mare): 18 [m]

1.2 zona: Zona I - Mediterranea

<u>Zona I - Alpina</u> Aosta, Belluno, Bergamo, Biella, Bolzano, Brescia, Como, Cuneo, Lecco, Pordenone, Sondrio, Torino, Trento, Udine, Verbano-Cusio-Ossola, Vercelli, Vicenza	$q_{sk} = 1,50 \text{ kN/m}^2$ $a_s \leq 200 \text{ m}$ $q_{sk} = 1,39 [1+(a_s/728)^2] \text{ kN/m}^2$ $a_s > 200 \text{ m}$
<u>Zona I - Mediterranea</u> Alessandria, Ancona, Asti, Bologna, Cremona, Forlì-Cesena, Lodi, Milano, Modena, Monza Brianza, Novara, Parma, Pavia, Pesaro e Urbino, Piacenza, Ravenna, Reggio Emilia, Rimini, Treviso, Varese	$q_{sk} = 1,50 \text{ kN/m}^2$ $a_s \leq 200 \text{ m}$ $q_{sk} = 1,35 [1+(a_s/602)^2] \text{ kN/m}^2$ $a_s > 200 \text{ m}$
<u>Zona II</u> Arezzo, Ascoli Piceno, Avellino, Bari, Barletta-Andria-Trani, Benevento, Campobasso, Chieti, Fermo, Ferrara, Firenze, Foggia, Frosinone, Genova, Gorizia, Imperia, Isernia, L'Aquila, La Spezia, Lucca, Macerata, Mantova, Massa Carrara, Padova, Perugia, Pescara, Pistoia, Prato, Rieti, Rovigo, Savona, Teramo, Trieste, Venezia, Verona	$q_{sk} = 1,00 \text{ kN/m}^2$ $a_s \leq 200 \text{ m}$ $q_{sk} = 0,85 [1+(a_s/481)^2] \text{ kN/m}^2$ $a_s > 200 \text{ m}$
<u>Zona III</u> Agrigento, Brindisi, Cagliari, Caltanissetta, Carbonia-Iglesias, Caserta, Catania, Catanzaro, Cosenza, Crotone, Enna, Grosseto, Latina, Lecce, Livorno, Matera, Medio Campidano, Messina, Napoli, Nuoro, Olbia-Tempio, Oristano, Palermo, Pisa, Potenza, Ragusa, Reggio Calabria, Roma, Salerno, Sassari, Siena, Siracusa, Taranto, Terni, Trapani, Vibo Valentia, Viterbo	$q_{sk} = 0,60 \text{ kN/m}^2$ $a_s \leq 200 \text{ m}$ $q_{sk} = 0,51 [1+(a_s/481)^2] \text{ kN/m}^2$ $a_s > 200 \text{ m}$

2 CALCOLO DEL CARICO NEVE AL SUOLO

q_{sk} valore caratteristico della neve al suolo 1,50 [kN/m²]

3 CALCOLO DEI COEFFICIENTI

3.1 Coefficiente di esposizione

Il coefficiente di esposizione deve essere utilizzato per modificare il valore del carico della neve in copertura in funzione delle caratteristiche specifiche dell'area in cui sorge l'opera. Normalmente si adotta $C_e=1$. Si riportano in tabella i coefficienti consigliati per le diverse classi di topografia.

Battuta dai venti	Aree pianeggianti non ostruite esposte su tutti i lati, senza costruzioni o alberi più alti.	0,9
Normale	Aree in cui non è presente una significativa rimozione di neve sulla costruzione prodotta dal vento, a causa del terreno, altre costruzioni o alberi.	1
Riparata	Aree in cui la costruzione considerata è sensibilmente più bassa del circostante terreno o circondata da costruzioni o alberi più alti.	1,1

3.1.1 Classe di topografia:

Il coefficiente di esposizione vale:

C_e	1,00
-------	------

3.2 Coefficiente termico

Il coefficiente termico può essere utilizzato per tener conto della riduzione del carico neve a causa dello scioglimento della stessa, causata dalla perdita di calore della costruzione. Tale coefficiente tiene conto delle proprietà di isolamento termico del materiale utilizzato in copertura. In assenza di uno specifico e documentato studio, deve essere utilizzato $C_t = 1$.

Il coefficiente topografico vale:

C_t	1,00
-------	------

3.2 Coefficiente di forma

3.2.1 Inclinazione della falda α (1)

3.2.2 Inclinazione della falda α (2)

Il coefficiente topografico vale:

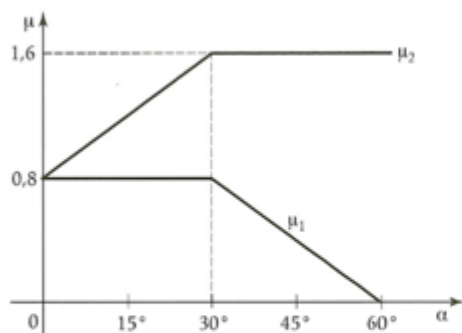
C_t	1,00
-------	------

3.2 Coefficiente di forma

3.2.1 Inclinazione della falda α (1)

3.2.2 Inclinazione della falda α (2)

3.2.3 Legge di variazione del coefficiente di forma:



$\mu_1 (\alpha_1)$	0,80
$\mu_1 (\alpha_2)$	0,80
$\mu_2 (\alpha)$	0,80

	$0^\circ \leq \alpha \leq 30^\circ$	$30^\circ < \alpha < 60^\circ$	$\alpha \geq 60$
$\mu_1 (\alpha)$	0,80	$0.8(60-\alpha)/30$	0,00
$\mu_2 (\alpha)$	$0.8+0.8 \alpha/30$	1,60	0,00

4 CARICO NEVE SULLA COPERTURA E COMBINAZIONI DI CARICO

$$q_s \text{ (carico neve sulla copertura [N/m}^2\text{])} = \mu_i \cdot q_{sk} \cdot C_E \cdot C_t$$

μ_i (coefficiente di forma)

q_{sk} (valore caratteristico della neve al suolo [kN/m²])

C_E (coefficiente di esposizione)

C_t (coefficiente termico)

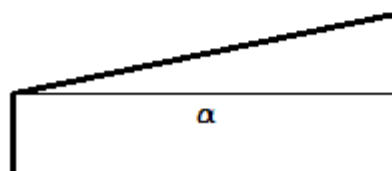
4.1 Combinazione per il caso di copertura ad una falda

Inclinazione falda	0 [deg]
--------------------	---------

1,20 kN/mq

μ_1

μ_1	0,80
---------	------



Per ulteriori dettagli si rimanda ai tabulati di calcolo.

e) MATERIALI

Per quanto riguarda i materiali si prescrivono:

Per quanto riguarda i materiali si prescrivono:

- calcestruzzo per i getti delle fondazioni (si fa riferimento al progetto esecutivo dell'US1)
 - *Rck 450 kg/cm²*
 - *classe di esposizione XC2*
 - *classe di consistenza del getto S4*
 - *dimensione aggregato max 20 mm*
- acciaio del tipo B450C
- acciaio S 275 JR per i profilati, classe di esecuzione EXC3
- bulloni cl.8.8 e dadi classe 6S

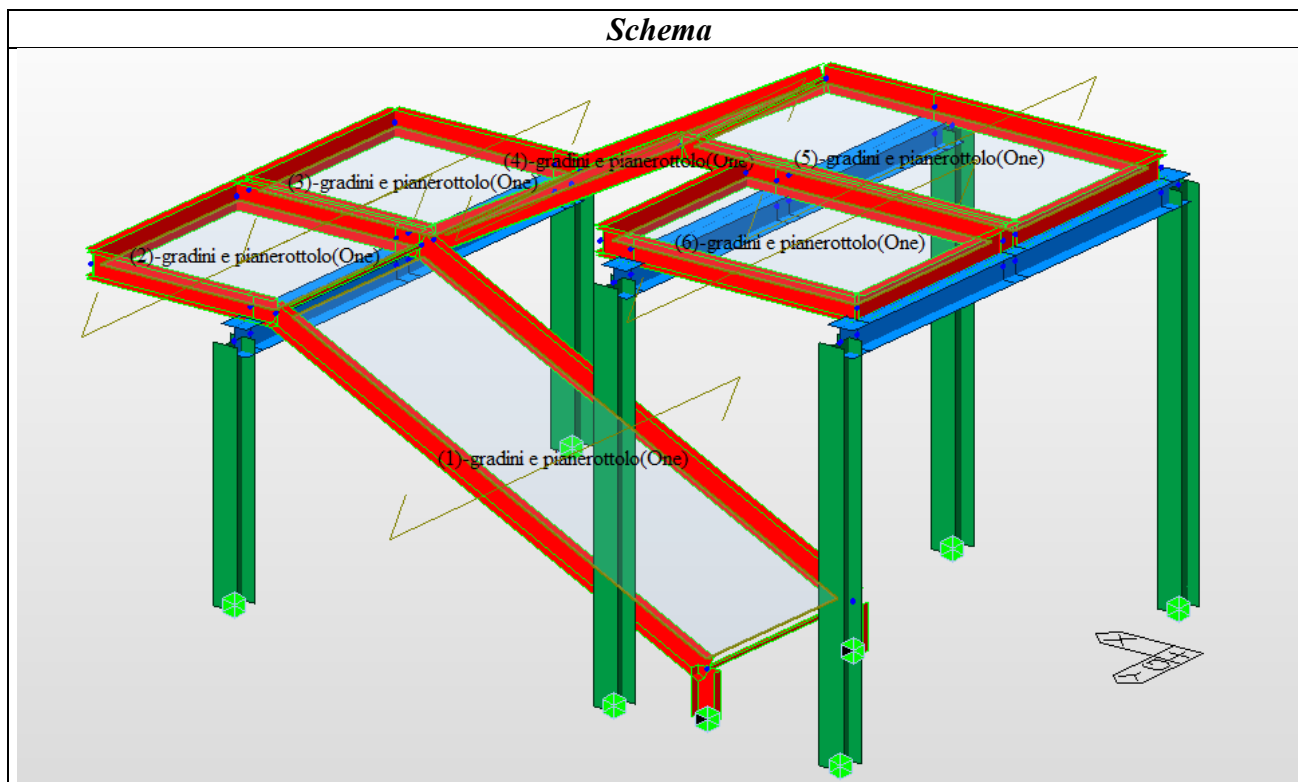
Prescrizioni per la posa

1. Stagionatura dei getti

- *Durata della stagionatura protetta: 3 giorni*
- *Protezione della stagionatura:*
 - *non rimuovere i casseri*
 - *copertura con teli di plastica*
 - *rivestimento con teli umidi*
 - *nebulizzare acqua in superficie*
 - *applicare prodotti stagionanti che formano una membrana protettiva superficiale*

2. Rimozione dei casseri

f) ILLUSTRAZIONE DEI CRITERI DI PROGETTAZIONE E DI MODELLAZIONE



Il corpo di fabbrica è stato schematizzato mediante struttura spaziale con comportamento appartenente alla tipologia di “strutture a telaio” i cui tamponamenti in blocchi alleggeriti in calcestruzzo sono collegati agli elementi metallici mediante tralicci, ma non sono a diretto contatto in quanto viene prevista l’applicazione di una banda comprimibile tra il tamponamento e gli elementi che costituiscono il telaio. Si è scelto di progettare la struttura come non dissipativa, pertanto il fattore di struttura adottato è pari a $q=1,5$, tale fattore di struttura risulta congruente alla tipologia strutturale adottata in quanto risulta minore di $\frac{2}{3} q_{CDB}$ riferito ad una struttura a telaio in acciaio ad un piano ($q_0=5,0 \times \alpha_u/\alpha_1$; $q_{CDB} = 5,0 \times 1,1 = 5,5$; $\rightarrow \frac{2}{3} q_{CDB} = 3,6$).

Il calcolo è stato eseguito nello spirito del metodo degli Stati Limite considerando i seguenti gruppi di combinazioni di carico:

- 1) combinazioni di carico comprendenti gli effetti del sisma (agli SLO, SLD e SLV);
- 2) combinazioni delle condizioni di carico statiche che agiscono sulla struttura.

Per il dettaglio delle combinazioni di carico adottate si vedano i tabulati di calcolo allegati.

Il progetto delle strutture di fondazione e la verifica della capacità portante del terreno sono stati sviluppati secondo l’Approccio 2 (A1+M1+R3) come previsto dal D.M. 17/1/2018 per il corpo principale US1. Le fondazioni a platea sono state analizzate nella stessa modellazione schematizzandone il comportamento come quello di una lastra su suolo elastico (coefficiente di

Winkler) sottoposta alle azioni della sovrastruttura in elevazione considerando l'interazione terreno-struttura; le dimensioni della stessa sono state verificate in modo che l'azione di progetto non superi la resistenza limite del terreno.

Visto l'esito positivo delle verifiche condotte sul corpo principale, di massa notevolmente superiore e con conseguenti maggiori sollecitazioni sia alla platea sia al terreno, il sottoscritto ingegnere ritiene di poter omettere le verifiche di tale fondazione (platea spessore 60cm armata con rete Ø12 20x20 + Ø16/40" sia superiormente sia inferiormente) in quanto sarebbero manifestamente soddisfatte.

g) INDICAZIONI DELLE PRINCIPALI COMBINAZIONI

Le combinazioni di carico adottate nelle analisi sono le seguenti:

- per le verifiche di resistenza agli (SLU) si è utilizzata la combinazione fondamentale (2.5.1) del D.M. 17/01/2018

$$1,3G_1 + 1,5G_2 + 1,5(Q_k + \psi_{01}Q_{k2})$$

- per le verifiche a deformabilità, fessurazione, tensioni di esercizio (nella struttura e in fondazione) sono state utilizzate le seguenti combinazioni di carico:

- combinazione rara (2.5.2) del D.M. 17/01/2018

$$G_1 + G_2 + Q_k + \psi_{02}Q_{k2}$$

- combinazione frequente (2.5.3) del D.M. 17/01/2018

$$G_1 + G_2 + \psi_{11}Q_k + \psi_{12}Q_{k2}$$

- combinazione quasi permanente (2.5.4) del D.M. 17/01/2018

$$G_1 + G_2 + \psi_{21}Q_k + \psi_{22}Q_{k2}$$

- per le verifiche sismiche si è utilizzata la combinazione sismica (2.5.5) del D.M. 17/01/2018

$$E + G_1 + G_2 + \psi_{21}Q_k + \psi_{22}Q_{k2}$$

Dove:

Ambienti suscett.ad affollamento (Cat C) per coperture NEVE	Ψ_{0i}	Ψ_{1i}	Ψ_{2i}
	0.7 0.5	0.6 0.2	0.6 0.0

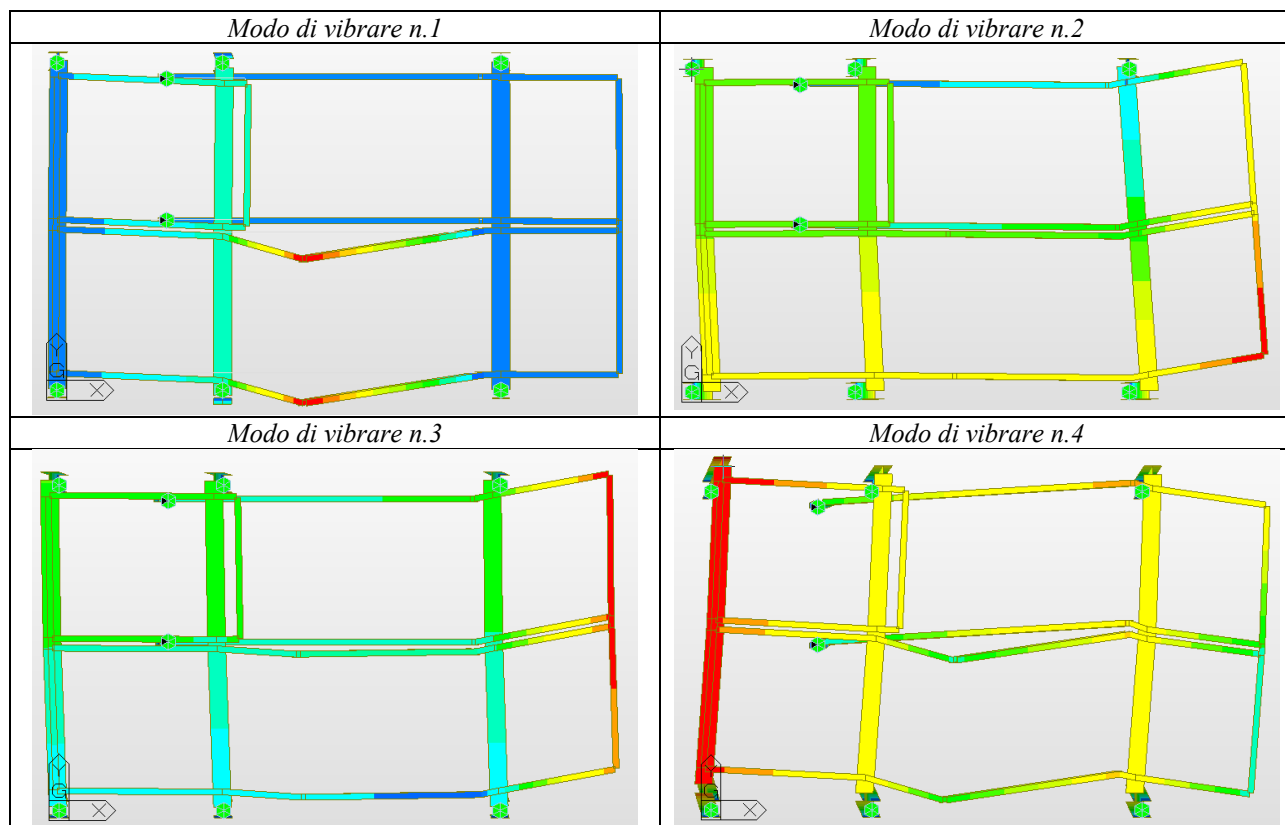
h) INDICAZIONE MOTIVATA DEL METODO DI ANALISI

Il calcolo è stato eseguito secondo quanto prescritto ai punti 7.3.3.1 del D.M. 17/1/2018 mediante analisi lineare dinamica della struttura.

In conformità a quanto prescritto dal D.M. 17/1/2018 le masse della struttura sottoposte al moto impresso dal sisma sono quelle del peso proprio e dei carichi permanenti nonché di un'aliquota dei carichi variabili secondo quanto indicato nella tabella 2.5.I del suddetto DM.

In particolare, sono stati considerati i modi di vibrare a cui corrisponde l'eccitazione di più dell'85% delle masse della struttura quindi le sollecitazioni e gli spostamenti complessivi sono stati calcolati mediante combinazione quadratica completa dei valori relativi a ciascun modo di vibrare.

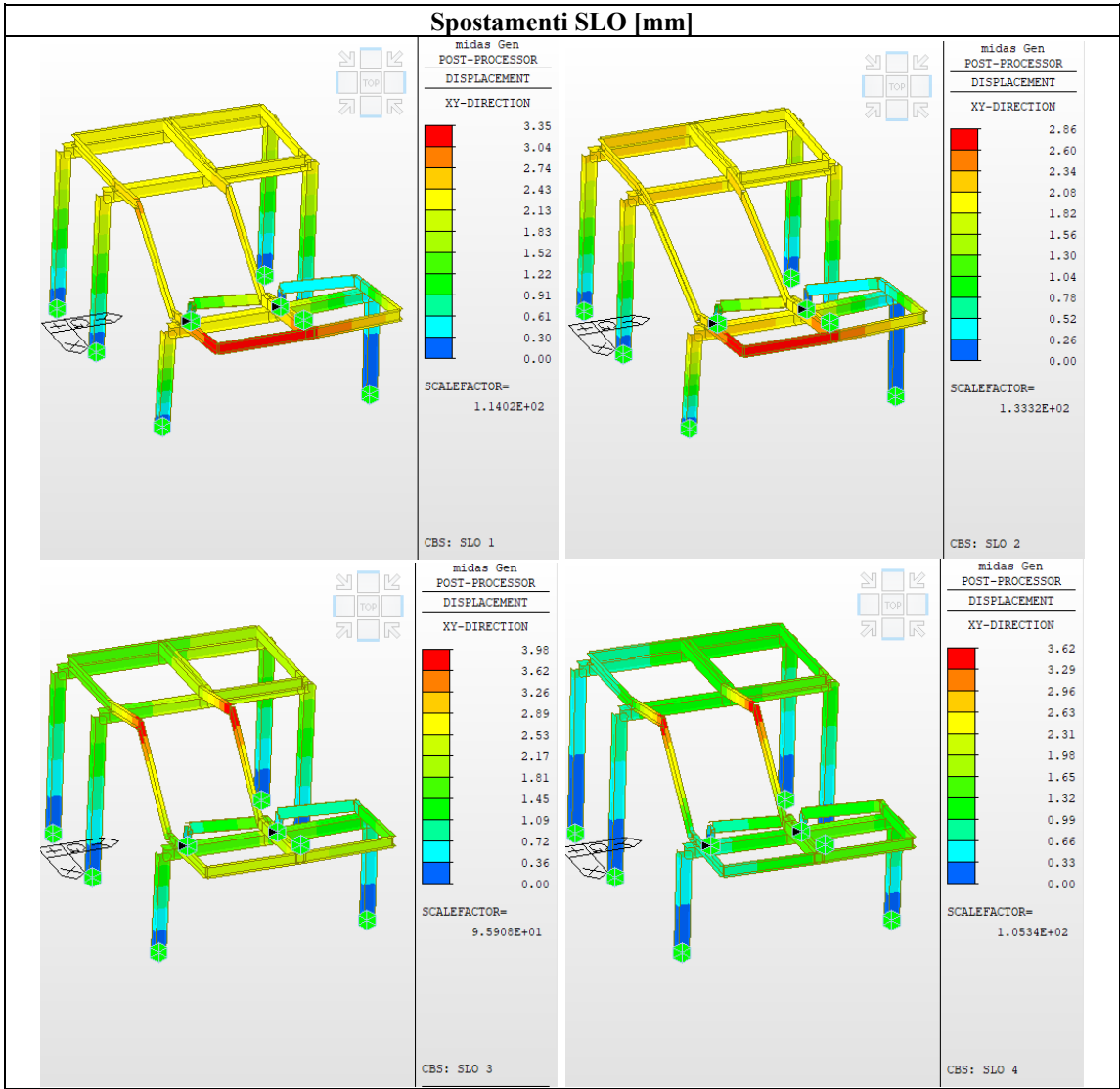
MODAL PARTICIPATION MASSES PRINTOUT													
	Mode	TRAN-X		TRAN-Y		TRAN-Z		ROTN-X		ROTN-Y		ROTN-Z	
	No	MASS(%)	SUM(%)	MASS(%)	SUM(%)	MASS(%)	SUM(%)	MASS(%)	SUM(%)	MASS(%)	SUM(%)	MASS(%)	SUM(%)
	1	0.0575	0.0575	16.9308	16.9308	0.0000	0.0000	4.8378	4.8378	0.0320	0.0320	0.0639	0.0639
	2	53.3836	53.4411	1.9715	18.9022	0.0424	0.0424	0.0963	4.9341	1.4880	1.5200	13.6647	13.7286
	3	32.2334	85.6744	13.8024	32.7047	0.0000	0.0424	0.4590	5.3931	0.4812	2.0012	13.8705	27.5991
	4	3.2357	88.9101	56.5883	89.2930	0.0048	0.0472	0.0175	5.4106	0.5567	2.5580	7.4396	35.0386

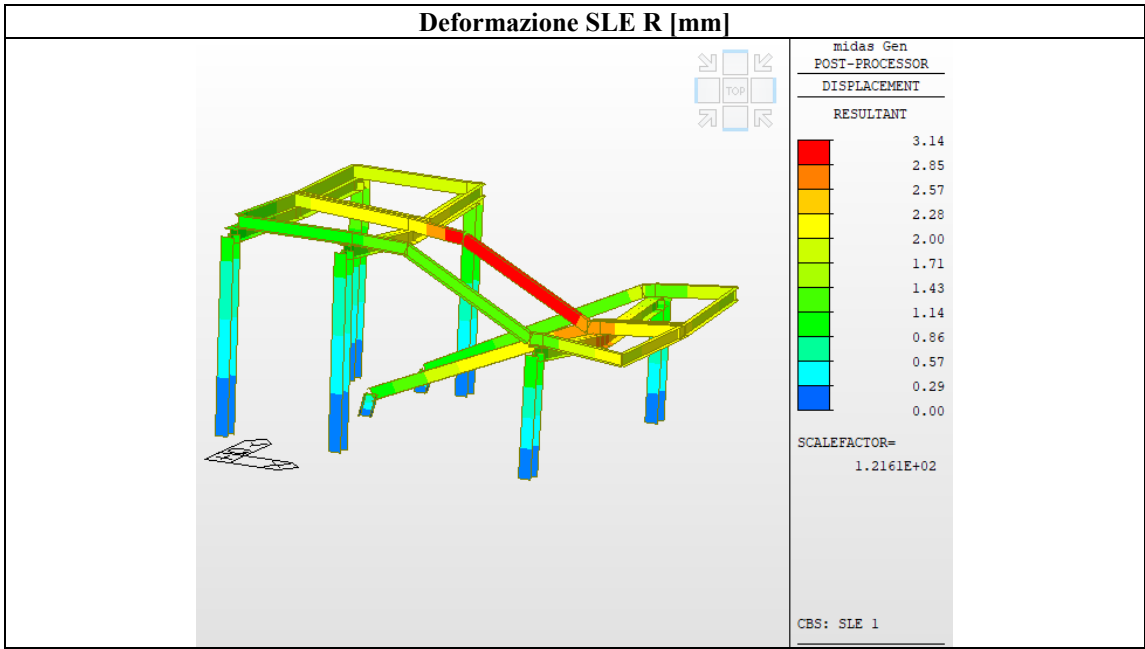
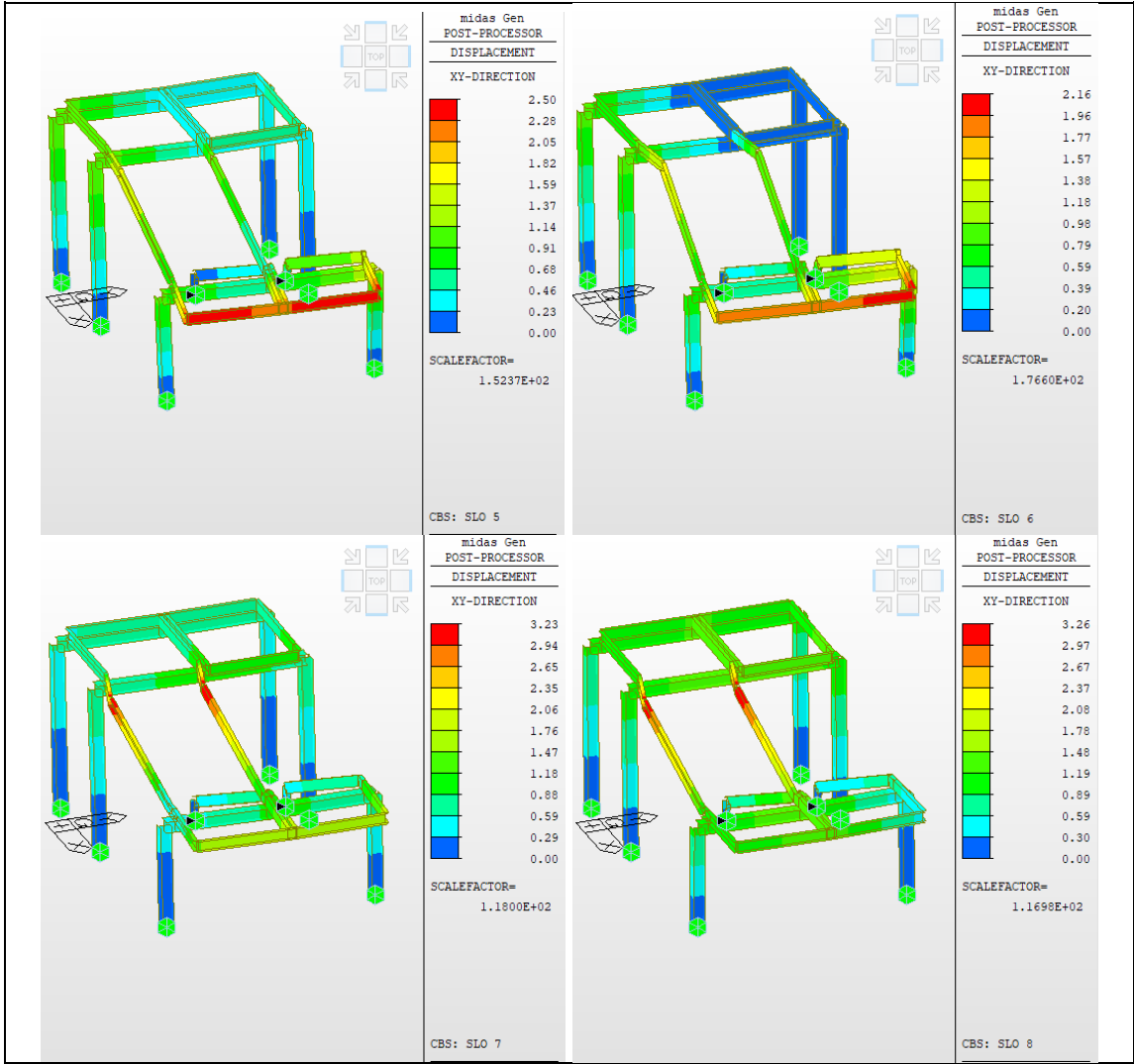


i) CRITERI DI VERIFICA

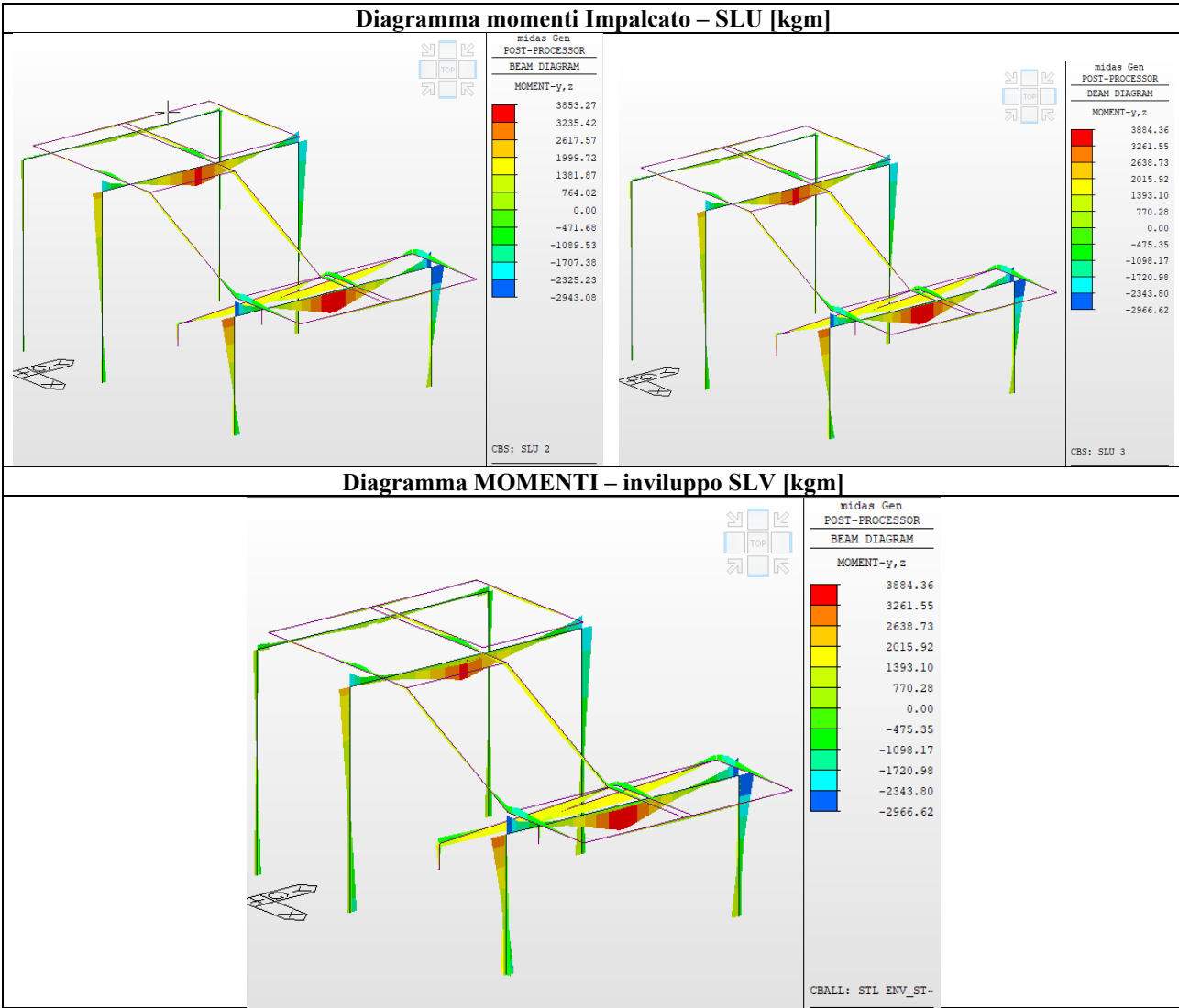
Le verifiche degli elementi strutturali, saranno eseguite mediante il metodo degli Stati Limite; per gli elementi strutturali non soggetti ad elevate sollecitazioni è stata omessa la verifica perché si ritiene manifestamente soddisfatta. Le sezioni dei profili adottati riportati negli elaborati esecutivi ed i relativi collegamenti sono stati calcolati in funzione degli schemi risultanti e risultano sufficienti ad assorbire le sollecitazioni di calcolo e a soddisfare gli stati limite ultimi, deformazioni e limitazione delle tensioni.

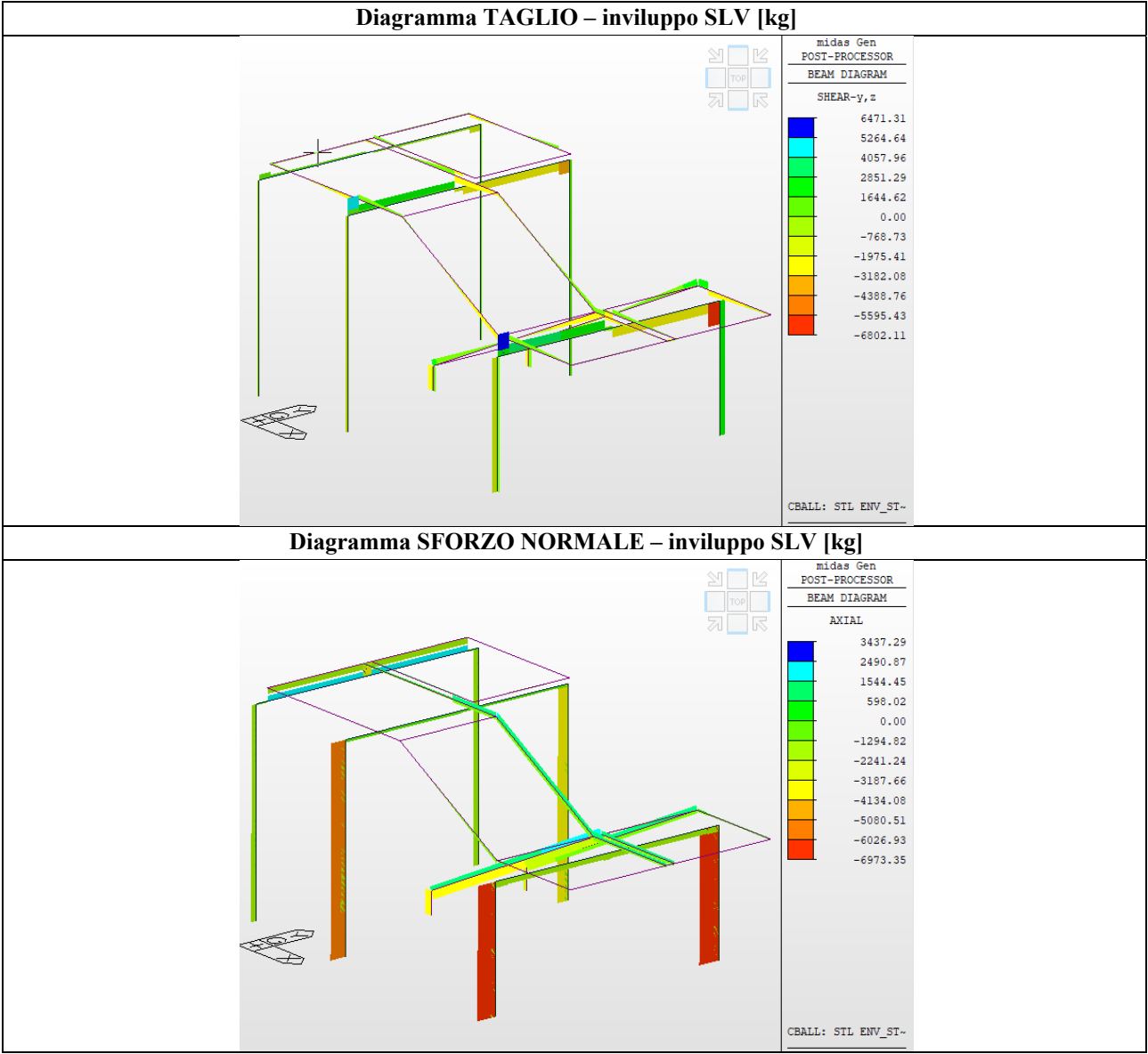
Al fine di garantire il contenimento del danno agli elementi non strutturali, si è verificato che lo spostamento di interpiano agli SLO sia inferiore a $\Delta r < \frac{2}{3} * 0.005h$ (dove h è l'altezza di interpiano pari a 11,20m), cioè inferiore a **37,3mm**.





j) RAPPRESENTAZIONE DEFORMATE E SOLLECITAZIONI MAGGIORMENTE
SIGNIFICATIVE





GIUDIZIO MOTIVATO DI ACCETTABILITÀ DEI RISULTATI

Il software utilizzato permette di modellare analiticamente il comportamento fisico della struttura utilizzando la libreria disponibile di elementi finiti. Le funzioni di visualizzazione ed interrogazione sul modello permettono di controllare sia la coerenza geometrica che le azioni applicate rispetto alla realtà fisica.

Inoltre la visualizzazione ed interrogazione dei risultati ottenuti dall'analisi quali sollecitazioni, tensioni, deformazioni, spostamenti, reazioni vincolari hanno permesso un immediato controllo con i risultati ottenuti mediante schemi semplificati di cui è nota la soluzione nell'ambito della Scienza delle Costruzioni.

Si è inoltre controllato che le reazioni vincolari diano valori in equilibrio con i carichi applicati, in particolare per i valori dei taglianti di base delle azioni sismiche si è provveduto a confrontarli con valori ottenuti da modelli SDOF semplificati.

Il lavoro di previsione è stato così articolato:

- valutazione delle sollecitazioni per effetto dei carichi verticali;
- stima delle masse; stima del periodo fondamentale; valutazione delle forze con analisi statica;

Per avere un termine di paragone con il quale giudicare i risultati forniti dal programma di calcolo si è effettuata una valutazione semplificata delle caratteristiche di sollecitazione nella struttura, usando modelli molto semplici secondo quanto richiesto dal capitolo 10 delle NTC 18. Per esempio le sollecitazioni ottenute sulle travi per i carichi verticali direttamente agenti sono stati confrontati con semplici schemi a trave continua.

Si è inoltre verificato che tutte le funzioni di controllo ed autodiagnostica del software abbiano dato esito positivo.

k) CARATTERISTICHE E AFFIDABILITÀ DEL CODICE DI CALCOLO

I calcoli e le verifiche sono stati eseguiti mediante l'ausilio dell'elaboratore elettronico utilizzando il programma di calcolo *Midas Gen* della *Midas Information technology co., LTD.* – 17, Pangryo-ro 228beon-gil, Bundang-gu, Seongnam-si, Gyeonggi-do, 463-400, Korea, distribuito da *Harpaceas - Viale Richard 1 - Milano*



The use of the UKAS Accredited logo indicates a business is registered to provide services covered by the certification certificate number C15 held by NQA.
NQA is a member of the International Register of Certificated Registrars (IRCA), Registered Office: 100, 2251160, Registered Office: 100, 2251160, Registered Office: 100, 2251160, Registered Office: 100, 2251160.
This certificate is the property of NQA and must be returned on request.

Certificate of Registration



global assurance

This is to certify that the Quality Management System of

MIDAS INFORMATION TECHNOLOGY CO., LTD.
17, Pangyo-ro 228beon-gil, Bundang-gu, Seongnam-si, Gyeonggi-do, 463-400, Korea

applicable to

**Engineering solution development (computer modeling, simulation, structural analysis) and
engineering consulting service**

has been assessed and registered by NQA against the provisions of

BS EN ISO 9001 : 2008

This registration is subject to the company maintaining a quality management system,
to the above standard, which will be monitored by NQA.



Angela Weller

Certification Director



Certificate No:
Date:
Reassessed:
Valid Until:
CNC Code:

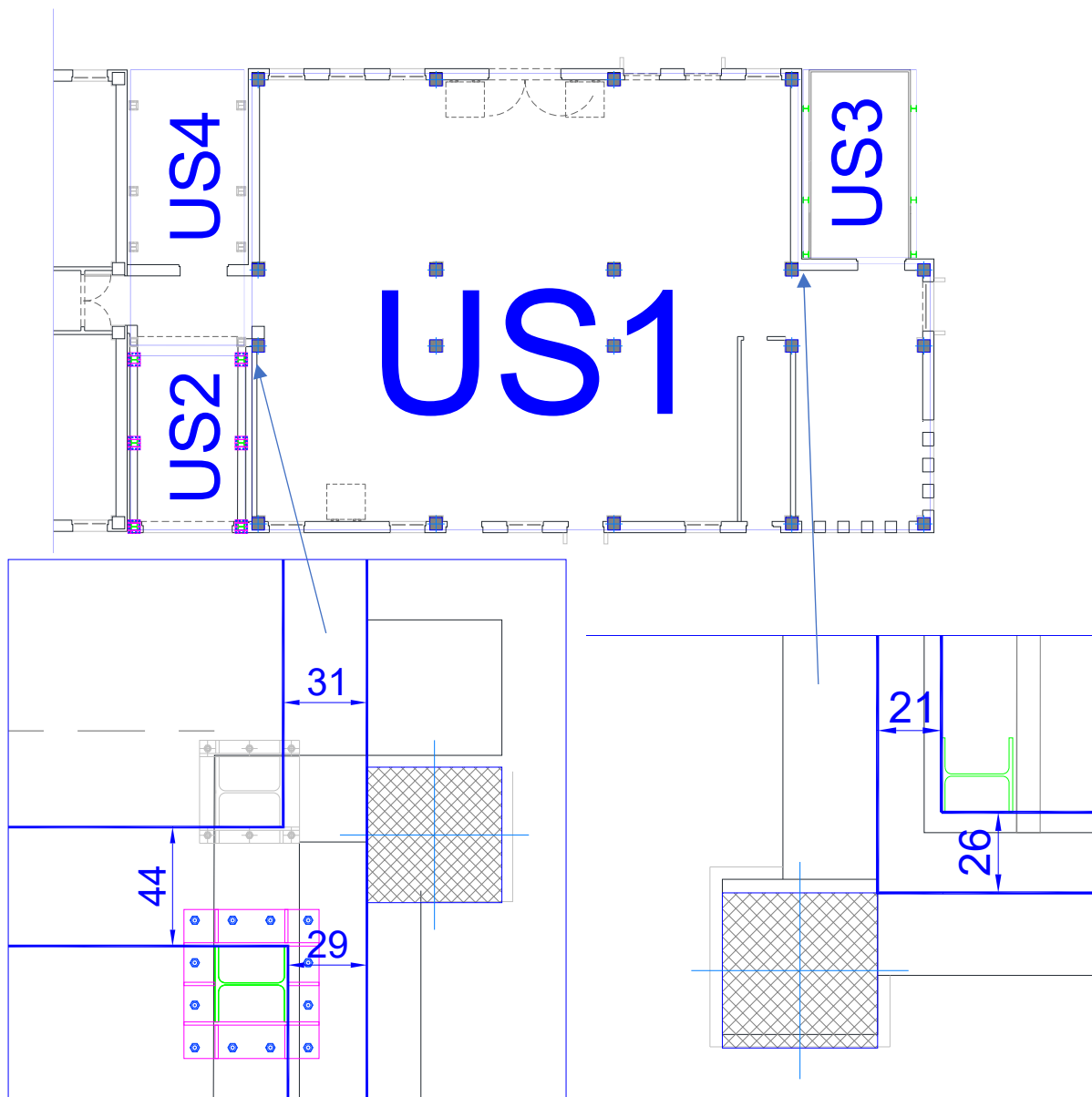
26712
16 October 2010
26 August 2014
26 August 2017
35

I) STRUTTURE DI FONDAZIONE

Viste le esigue sollecitazioni trasmesse in primis alla platea di spessore 60cm armata con rete Ø12 maglia 20x20 + 1+1Ø16/40", il sottoscritto ingegnere ritiene non necessario eseguire verifiche sulla porzione di fondazione in quanto sarebbero manifestamente soddisfatte. Per le sollecitazioni agenti sulla platea, in tutto il suo sviluppo, fare riferimento al cap. 14 della relazione di calcolo dell'us1.

2.2. TABULATI DI CALCOLO E VERIFICHE

L'edificio in oggetto verrà realizzato in adiacenza ad altri fabbricati in acciaio e con struttura intelaiata in c.a.. La distanza tra costruzioni contigue deve essere tale da evitare fenomeni di martellamento e comunque non può essere inferiore alla somma degli spostamenti massimi determinati per lo SLV, calcolati per ciascuna costruzione secondo il § 7.3.3 (analisi lineare) o il § 7.3.4 (analisi non lineare) e tenendo conto, laddove significativo, dello spostamento relativo delle fondazioni delle due costruzioni contigue, secondo quanto indicato ai §§ 3.2.4.1, 3.2.4.2 e 7.3.5; La distanza tra due punti di costruzioni che si fronteggiano non potrà in ogni caso essere inferiore a 1/100 della quota dei punti considerati, misurata dallo spiccatto della fondazione o dalla sommità della struttura scatolare rigida di cui al § 7.2.1, moltiplicata per $2\alpha g S/g \leq 1$.



La distanza minima tra le strutture è pari a 21 cm

Lo spostamento massimo di US1 è pari a:

Nodo 1

$$US1x201 = 6.43 \text{ cm}$$

$$US1y201 = 8.23 \text{ cm}$$

Nodo 15

$$US1x115 = 2.60 \text{ cm}$$

$$US1y115 = 3.59 \text{ cm}$$

Nodo 16

$$US1x216 = 6.91 \text{ cm}$$

$$US1y216 = 8.23 \text{ cm}$$

Lo spostamento massimo di US2 calcolato è pari a:

$$US2x = 5.1 \text{ cm}$$

$$US2y = 7.8 \text{ cm}$$

Lo spostamento massimo di US3 calcolato è pari a:

$$US3x = 5.5 \text{ cm}$$

$$US3y = 5.6 \text{ cm}$$

Lo spostamento massimo di US4 calcolato è pari a:

$$US4x = 3.0 \text{ cm}$$

$$US4y = 4.6 \text{ cm}$$

	US1 - nodo1	US2	US4	Tot.	Giunto	Verifica
Dir X	6,43	5,5	3	11,93	29	OK
Dir Y	8,23	5,6	4,6	10,2	44	OK

	US1 - nodo16		US4	Tot.	Giunto	Verifica
Dir X	6,91		3	9,91	31	OK
Dir Y						

	US1 - nodo15	US2		Tot.	Giunto	Verifica
Dir X	2,6	5,1		7,7	21	OK
Dir Y	3,59	7,8		7,8	26	OK

** Gen 2023 Modeling, Integrated Design & Analysis Software **
** GENERAL STRUCTURE DESIGN SYSTEM **

XXX XXX XX XXXXXXXX XXXXXX XXXXXXXX
XXXX XXXX XX XX XX XX XX XX
XX XXX XX XX XX XX XX XX
XX X XX XX XX XX XXXXXXXX XXXXXXXX
XXX XX XXX XXX XX XX XX XXX
XXX XX XXX XXX XX XXX XX XX XXX
XXX XX XXX XXX XX XXX XX XX XXX
XXX XX XXX XXXXXXXX XXX XX XXXXXXXX /Gen

Gen 2023

COPYRIGHT (C) SINCE 1989. MIDAS Information Technology Co.,Ltd.
ALL RIGHTS RESERVED. MIDAS TEAM

COPYRIGHT (C) SINCE 1989. MIDAS Information Technology Co.,Ltd.
ALL RIGHTS RESERVED. MIDAS TEAM

ANALYSIS RESULT OUTPUT

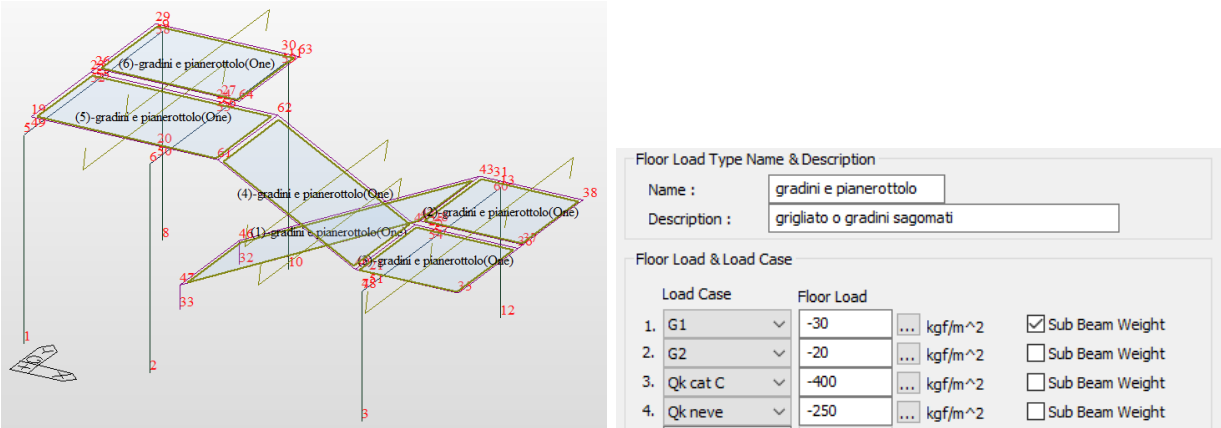
*** CONTROL DATA

Panel Zone Effect : Do not Calculate
Unit System : KGF, CM
Definition of Frame
- X Direction of Frame : Braced I Non-sway
- Y Direction of Frame : Braced I Non-sway
- Design Type : 3-D
Design Code
- Steel : Eurocode3:05
- Concrete : Eurocode2:04
- SRC : SSRC79

*** LOAD CASE DATA

NO	NAME	TYPE	SELF WEIGHT FACTOR			DESCRIPTION
			X	Y	Z	
1	G1	D	0.000	0.000	-1.000	
2	G2	D	0.000	0.000	0.000	
3	Qk cat C	L	0.000	0.000	0.000	
4	Qk neve	S	0.000	0.000	0.000	

FLOOR LOAD AREA



Floor load

No	Load Type	Distribution Type	Load Direction	Nodes for Loading Area
1	gradini e pianerottolo	One Way	Global Z	47, 46, 43, 42
2	gradini e pianerottolo	One Way	Global Z	42, 43, 38, 37
3	gradini e pianerottolo	One Way	Global Z	40, 41, 36, 35
4	gradini e pianerottolo	One Way	Global Z	41, 40, 61, 62
5	gradini e pianerottolo	One Way	Global Z	62, 61, 19, 23
6	gradini e pianerottolo	One Way	Global Z	63, 64, 26, 29

<< LOAD COMB/CASE/ENVEL ABBREVIATION TABLE >>

ABBREVIATION	FULL NAME	TYPE	DESCRIPTION
STL EN~1	STL ENV_STR	Gen.Envl	Steel Strength Envelope
STL EN~2	STL ENV_SER	Gen.Envl	Steel Serviceability Envelope

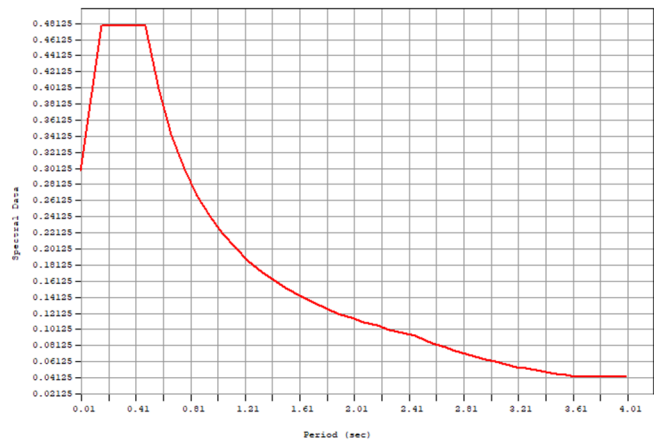


Figura 1 RSFuncSLV q=1,5

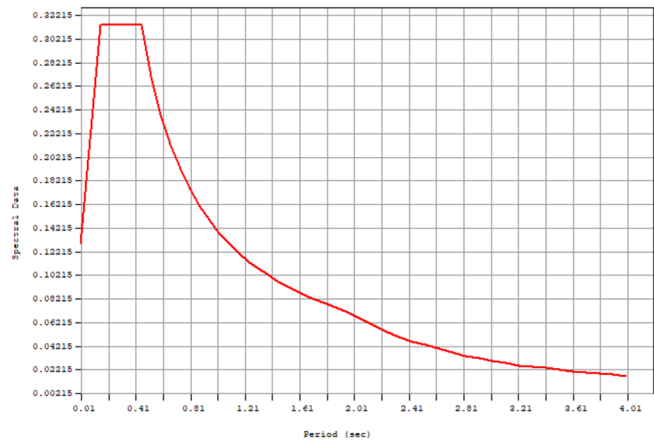


Figura 2 RSFuncSLD

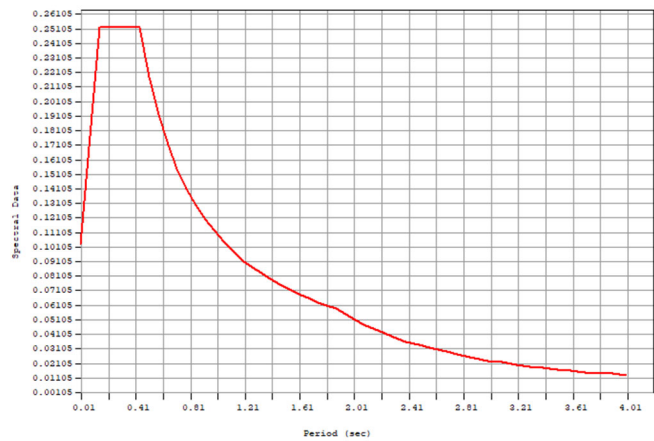


Figura 3 RSFuncSLO

<< SELECTED LOAD CASE/COMBINATION DETAIL LIST >>

[Selected Load Combinations]

L. COMB	TYPE	COMBINATION DETAIL				

STL EN~1	Gen.Envl					
STL EN~2	Gen.Envl					
		1.000 x gLCB16 , 1.000 x gLCB17				
SLO 1	Stl.Comb	1.000 x G1	+ 1.000 x G2	+ 0.600 x Qk cat C +	1.000 x SLO X	+
		0.300 x SLO Y				
SLO 2	Stl.Comb	1.000 x G1	+ 1.000 x G2	+ 0.600 x Qk cat C +	1.000 x SLO X	+
		-0.300 x SLO Y				
SLO 3	Stl.Comb	1.000 x G1	+ 1.000 x G2	+ 0.600 x Qk cat C +	1.000 x SLO Y	+
		0.300 x SLO X				
SLO 4	Stl.Comb	1.000 x G1	+ 1.000 x G2	+ 0.600 x Qk cat C +	1.000 x SLO Y	+

		-0.300 x SLO X				
SLO 5	Stl.Comb	1.000 x G1	+ 1.000 x G2	+ 0.600 x Qk cat C	+ -1.000 x SLO X	+
		-0.300 x SLO Y				
SLO 6	Stl.Comb	1.000 x G1	+ 1.000 x G2	+ 0.600 x Qk cat C	+ -1.000 x SLO X	+
		0.300 x SLO Y				
SLO 7	Stl.Comb	1.000 x G1	+ 1.000 x G2	+ 0.600 x Qk cat C	+ -1.000 x SLO Y	+
		-0.300 x SLO X				
SLO 8	Stl.Comb	1.000 x G1	+ 1.000 x G2	+ 0.600 x Qk cat C	+ -1.000 x SLO Y	+
		0.300 x SLO X				

LOAD SET FOR REACTION OUTPUT - Load Set 1 SLD-SLV -SLU

[Selected Load Combinations]

L. COMB	TYPE	COMBINATION DETAIL			

STL EN~1	Gen.Envl				
SLU 1	Stl.Comb	1.300 x G1	+ 1.300 x G2	+ 1.500 x Qk cat C	
SLU 2	Stl.Comb	1.300 x G1	+ 1.300 x G2	+ 1.500 x Qk cat C + 0.750 x Qk neve	
SLU 3	Stl.Comb	1.300 x G1	+ 1.300 x G2	+ 1.050 x Qk cat C + 1.500 x Qk neve	
SLV 1	Stl.Comb	1.000 x G1	+ 1.000 x G2	+ 0.600 x Qk cat C + 1.000 x SLV X + 0.300 x SLV Y	
SLV 2	Stl.Comb	1.000 x G1	+ 1.000 x G2	+ 0.600 x Qk cat C + 1.000 x SLV X + -0.300 x SLV Y	
SLV 3	Stl.Comb	1.000 x G1	+ 1.000 x G2	+ 0.600 x Qk cat C + 1.000 x SLV Y + 0.300 x SLV X	
SLV 4	Stl.Comb	1.000 x G1	+ 1.000 x G2	+ 0.600 x Qk cat C + 1.000 x SLV Y + -0.300 x SLV X	
SLV 5	Stl.Comb	1.000 x G1	+ 1.000 x G2	+ 0.600 x Qk cat C + -1.000 x SLV X + -0.300 x SLV Y	
SLV 6	Stl.Comb	1.000 x G1	+ 1.000 x G2	+ 0.600 x Qk cat C + -1.000 x SLV X + 0.300 x SLV Y	
SLV 7	Stl.Comb	1.000 x G1	+ 1.000 x G2	+ 0.600 x Qk cat C + -1.000 x SLV Y + -0.300 x SLV X	
SLV 8	Stl.Comb	1.000 x G1	+ 1.000 x G2	+ 0.600 x Qk cat C + -1.000 x SLV Y + 0.300 x SLV X	
SLE 1	Stl.Comb	1.000 x G1	+ 1.000 x G2	+ 1.000 x Qk cat C	
SLE 2	Stl.Comb	1.000 x G1	+ 1.000 x G2	+ 1.000 x Qk cat C + 0.500 x Qk neve	
SLE 3	Stl.Comb	1.000 x G1	+ 1.000 x G2	+ 0.700 x Qk cat C + 1.000 x Qk neve	
SLE 4	Stl.Comb	1.000 x G1	+ 1.000 x G2	+ 0.700 x Qk cat C	
SLE 5	Stl.Comb	1.000 x G1	+ 1.000 x G2	+ 0.600 x Qk cat C + 0.200 x Qk neve	
SLE 6	Stl.Comb	1.000 x G1	+ 1.000 x G2	+ 0.600 x Qk cat C	
SLD 1	Stl.Comb	1.000 x G1	+ 1.000 x G2	+ 0.600 x Qk cat C + 1.000 x SLD X + 0.300 x SLD Y	
SLD 2	Stl.Comb	1.000 x G1	+ 1.000 x G2	+ 0.600 x Qk cat C + 1.000 x SLD X + -0.300 x SLD Y	
SLD 3	Stl.Comb	1.000 x G1	+ 1.000 x G2	+ 0.600 x Qk cat C + 1.000 x SLD Y + 0.300 x SLD X	
SLD 4	Stl.Comb	1.000 x G1	+ 1.000 x G2	+ 0.600 x Qk cat C + 1.000 x SLD Y + -0.300 x SLD X	
SLD 5	Stl.Comb	1.000 x G1	+ 1.000 x G2	+ 0.600 x Qk cat C + -1.000 x SLD X + -0.300 x SLD Y	
SLD 6	Stl.Comb	1.000 x G1	+ 1.000 x G2	+ 0.600 x Qk cat C + -1.000 x SLD X + 0.300 x SLD Y	
SLD 7	Stl.Comb	1.000 x G1	+ 1.000 x G2	+ 0.600 x Qk cat C + -1.000 x SLD Y + -0.300 x SLD X	
SLD 8	Stl.Comb	1.000 x G1	+ 1.000 x G2	+ 0.600 x Qk cat C + -1.000 x SLD Y + 0.300 x SLD X	

Material

ID	Name	Type	Standard	DB	Elasticity (kgf/cm^2)	Poisson	Thermal (1/[F])	Density (kgf/cm^3)	Mass Density (kgf/cm^3/g)
1	S275	Steel	EN05 (S)	S275	2.1414e+06	0.3	6.6667e-06	7.8498e-03	8.0045e-06

ID	Name	Es	Fu	Fy Fy1	Fy2
1	S275	2.1414e+06	4384.78	2804.22	2600.28

Steel Material Selection	
Code :	EN05(S)
Grade :	S275
Modulus of Elasticity (Es)	: 2141404.04721 kgf/cm^2
Poisson's Ratio (Ps)	: 0.3
Tensile Strength (Fu)	: 4384.77971581 kgf/cm^2
Yield Strength (Fy1)	: 2804.21958561 kgf/cm^2
Yield Strength (Fy2)	: 2600.27634301 kgf/cm^2

Tabella 1 1 : HEA240 pilastri

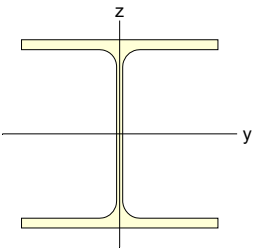
				
A (cm ²)	Asy (cm ²)	Asz (cm ²)	z (+) (cm)	z (-) (cm)
76.800	48.000	17.250	11.500	11.500
Ixx (cm ⁴)	Iyy (cm ⁴)	Izz (cm ⁴)	y (+) (cm)	y (-) (cm)
30.714	7760.000	2770.000	12.000	12.000

Tabella 2 2 : HEA240

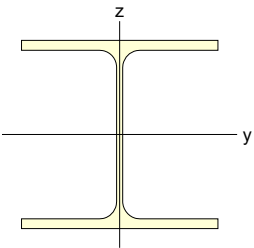
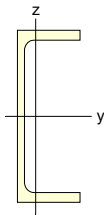
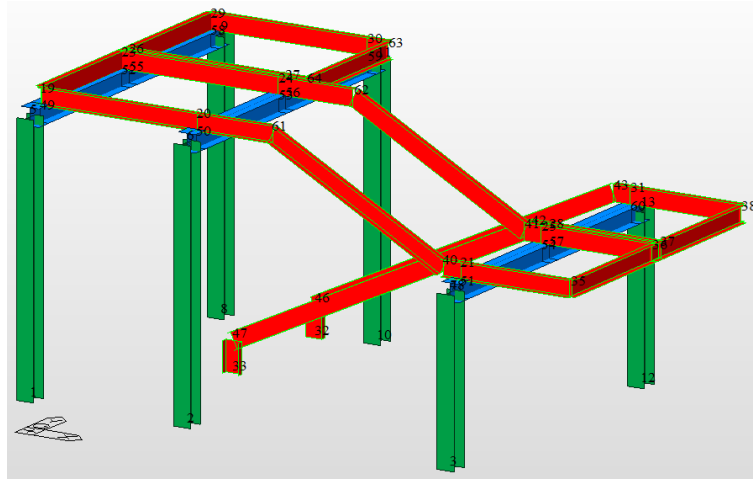
				
A (cm ²)	Asy (cm ²)	Asz (cm ²)	z (+) (cm)	z (-) (cm)
76.800	48.000	17.250	11.500	11.500
Ixx (cm ⁴)	Iyy (cm ⁴)	Izz (cm ⁴)	y (+) (cm)	y (-) (cm)
30.714	7760.000	2770.000	12.000	12.000

Tabella 3 3 : UPN220

				
A (cm ²)	Asy (cm ²)	Asz (cm ²)	z (+) (cm)	z (-) (cm)
37.400	16.667	19.800	11.000	11.000
Ixx (cm ⁴)	Iyy (cm ⁴)	Izz (cm ⁴)	y (+) (cm)	y (-) (cm)
14.873	2690.000	197.000	5.659	2.341

*** STORY DATA

NAME	LEVEL	HEIGHT	FLOOR DIAPHRAGM
Roof	410.000	0.000	Do not consider
2F	279.000	131.000	Do not consider
1F	38.000	241.000	Do not consider



< Beam >

*** BEAM MEMBER DATA

NO	NODAL CONNECTIVITY		BEAM END RELEASE		MATERIAL	SECTION	LENGTH
	I	J	I	J			
1	1	5	-	-	S275 HEA240	pilastri	350.5
2	2	6	-	-	S275 HEA240	pilastri	350.5
3	3	7	-	-	S275 HEA240	pilastri	218.5
4	8	9	-	-	S275 HEA240	pilastri	350.5
5	10	11	-	-	S275 HEA240	pilastri	350.5
6	12	13	-	-	S275 HEA240	pilastri	218.5
7	9	58	-	-	S275	HEA240	22
8	11	59	-	-	S275	HEA240	22
9	13	60	-	-	S275	HEA240	22
11	35	21	000010	000000	S275	UPN220	155.5
12	21	40	-	-	S275	UPN220	24.5
14	37	28	000010	000000	S275	UPN220	155.5
15	28	42	-	-	S275	UPN220	24.5
16	42	47	-	-	S275	UPN220	465
17	33	47	-	-	S275	UPN220	40.5
20	41	25	-	-	S275	UPN220	24.5
21	25	36	000000	000010	S275	UPN220	155.5
22	46	32	-	-	S275	UPN220	40.5
23	46	43	-	-	S275	UPN220	465
24	43	31	-	-	S275	UPN220	24.5
25	31	38	000000	000010	S275	UPN220	155.5
26	23	24	000010	000000	S275	UPN220	220
27	62	41	-	-	S275	UPN220	273
28	40	61	-	-	S275	UPN220	273
29	20	19	000000	000010	S275	UPN220	220
30	27	26	000000	000010	S275	UPN220	220
31	29	30	000010	000000	S275	UPN220	220
32	38	37	-	-	S275	UPN220	188
33	37	36	-	-	S275	UPN220	16
34	36	35	-	-	S275	UPN220	188
38	19	23	-	-	S275	UPN220	188
39	23	26	-	-	S275	UPN220	16
40	26	29	-	-	S275	UPN220	188
44	51	7	-	-	S275	HEA240	22
46	54	51	-	-	S275	HEA240	188
48	57	54	-	-	S275	HEA240	16
50	60	57	-	-	S275	HEA240	188
52	50	6	-	-	S275	HEA240	22
54	53	50	-	-	S275	HEA240	188
56	56	53	-	-	S275	HEA240	16
58	59	56	-	-	S275	HEA240	188
60	49	5	-	-	S275	HEA240	22
62	52	49	-	-	S275	HEA240	188
64	55	52	-	-	S275	HEA240	16
66	58	55	-	-	S275	HEA240	188
67	63	64	000010	000010	S275	UPN220	188

Tabella 4 Displacement SLO

Node	Load	DX (cm)	DY (cm)	DZ (cm)	RX ([rad])	RY ([rad])	RZ ([rad])
1	SLO 1	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
2	SLO 1	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
3	SLO 1	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
5	SLO 1	0.239417	0.034703	-0.001480	-0.000118	0.001021	0.000162
6	SLO 1	0.239601	0.043999	-0.003845	-0.000376	0.001022	0.000167
7	SLO 1	0.247545	0.030306	-0.003698	-0.000549	0.001683	0.000037
8	SLO 1	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
9	SLO 1	0.226802	0.036365	-0.001885	0.000110	0.000967	0.000052
10	SLO 1	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000

LAVORI DI SOSTITUZIONE EDILIZIA DELLE OFFICINE SITE IN VIA BRUNELLI NR.1/2 DEL POLO TECNICO PROFESSIONALE DI LUGO
CON SEDE IN VIA LUMAGNI NR.24/26 - LUGO (RA) - CUP J41B22001670004 - FINANZIATO CON FONDI NEXT GENERATION EU PNRR

11	SLO 1	0.226744	0.043212	-0.002931	0.000403	0.000967	0.000055
12	SLO 1	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
13	SLO 1	0.042082	0.028582	-0.003824	0.000608	0.000287	0.000782
19	SLO 1	0.237108	0.038104	-0.005460	-0.000133	0.000000	0.000174
20	SLO 1	0.237135	0.056430	-0.016168	-0.000458	0.000131	0.000411
21	SLO 1	0.247886	0.045369	-0.021742	-0.000689	0.000215	0.001628
23	SLO 1	0.224386	0.035878	-0.030429	-0.000007	0.000000	0.000116
24	SLO 1	0.224066	0.043756	-0.100031	-0.000004	0.000468	0.000455
25	SLO 1	0.216498	0.030736	-0.159215	-0.000094	-0.000396	0.001238
26	SLO 1	0.224250	0.035573	-0.030446	0.000014	0.000000	0.000127
27	SLO 1	0.224138	0.041314	-0.099474	0.000089	0.000117	0.000026
28	SLO 1	0.209875	0.027323	-0.159563	0.000106	-0.000943	0.001689
29	SLO 1	0.226652	0.034152	-0.005251	0.000129	0.000000	0.000090
30	SLO 1	0.226673	0.034079	-0.013427	0.000470	-0.000163	0.000246
31	SLO 1	0.053922	0.017509	-0.021861	0.000733	-0.000353	0.001293
32	SLO 1	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.001001	0.000000
33	SLO 1	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.002819	0.000000
35	SLO 1	0.248055	0.224664	-0.117711	0.000033	0.000000	0.000568
36	SLO 1	0.216577	0.224611	-0.087587	0.000266	0.000000	0.000648
37	SLO 1	0.209911	0.224613	-0.082566	0.000300	0.000000	0.000665
38	SLO 1	0.053774	0.224614	0.003688	0.000523	0.000000	0.001109
40	SLO 1	0.247941	0.002851	-0.020443	-0.001400	0.000024	0.001610
41	SLO 1	0.216639	0.000984	-0.173060	-0.000583	-0.000465	0.001073
42	SLO 1	0.209748	-0.015661	-0.185738	0.001832	-0.001095	0.001640
43	SLO 1	0.053977	-0.017333	-0.028628	0.001603	-0.000534	0.001172
46	SLO 1	0.040252	0.004320	-0.000421	-0.000009	0.001069	-0.000189
47	SLO 1	0.114472	0.004302	-0.000183	-0.000008	0.002738	-0.000340
48	SLO 1	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
49	SLO 1	0.237108	0.034705	-0.005460	-0.000133	0.001014	0.000165
50	SLO 1	0.237135	0.043971	-0.016168	-0.000458	0.001015	0.000170
51	SLO 1	0.247886	0.030241	-0.021742	-0.000689	0.001616	0.000053
52	SLO 1	0.224386	0.035731	-0.030429	-0.000007	0.000972	0.000127
53	SLO 1	0.224066	0.043667	-0.100031	-0.000004	0.000972	0.000123
54	SLO 1	0.216498	0.029705	-0.159215	-0.000094	0.001073	0.000513
55	SLO 1	0.224250	0.035869	-0.030446	0.000014	0.000970	0.000120
56	SLO 1	0.224138	0.043634	-0.099474	0.000089	0.000970	0.000116
57	SLO 1	0.209875	0.029634	-0.159563	0.000106	0.001032	0.000558
58	SLO 1	0.226652	0.036390	-0.005251	0.000129	0.000965	0.000049
59	SLO 1	0.226673	0.043267	-0.013427	0.000470	0.000965	0.000052
60	SLO 1	0.053922	0.028715	-0.021861	0.000733	0.000320	0.000779
61	SLO 1	0.237137	0.143344	-0.041105	0.001179	0.000195	0.000543
62	SLO 1	0.223608	0.143237	-0.163124	0.001131	0.000628	0.000682
63	SLO 1	0.226679	0.040633	-0.008602	0.000470	-0.000159	0.000184
64	SLO 1	0.224143	0.040742	-0.102950	0.000089	0.000121	0.000004
1	SLO 2	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
2	SLO 2	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
3	SLO 2	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
5	SLO 2	0.219000	0.003144	-0.001635	-0.000162	0.000934	0.000069
6	SLO 2	0.219151	-0.003747	-0.004045	-0.000473	0.000934	0.000074
7	SLO 2	0.227379	0.009721	-0.003833	-0.000620	0.001546	-0.000055
8	SLO 2	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
9	SLO 2	0.199998	0.004817	-0.002035	0.000066	0.000853	-0.000022
10	SLO 2	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
11	SLO 2	0.199951	-0.004415	-0.003148	0.000319	0.000853	-0.000019
12	SLO 2	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
13	SLO 2	0.023389	0.007957	-0.004038	0.000533	0.000160	0.000733
19	SLO 2	0.217922	0.005999	-0.005946	-0.000158	0.000000	0.000080
20	SLO 2	0.217937	0.007059	-0.017729	-0.000533	0.000127	-0.000682
21	SLO 2	0.229005	0.023642	-0.022894	-0.000741	0.000201	0.001283
23	SLO 2	0.207683	0.004174	-0.030579	-0.000012	0.000000	0.000054
24	SLO 2	0.207407	-0.003381	-0.102211	-0.000034	0.000450	-0.000627
25	SLO 2	0.202437	0.010474	-0.163701	-0.000116	-0.000443	0.000878
26	SLO 2	0.207113	0.003871	-0.030609	0.000009	0.000000	0.000049
27	SLO 2	0.207010	-0.005770	-0.101243	0.000057	0.000108	-0.000190
28	SLO 2	0.195613	0.007032	-0.164173	0.000086	-0.001033	0.001287
29	SLO 2	0.201088	0.002061	-0.005744	0.000104	0.000000	-0.000073
30	SLO 2	0.201105	-0.014835	-0.014638	0.000411	-0.000169	0.000078
31	SLO 2	0.035738	-0.004379	-0.023164	0.000675	-0.000526	0.000903
32	SLO 2	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000643	0.000000
33	SLO 2	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.002569	0.000000
35	SLO 2	0.229157	0.171491	-0.121189	-0.000024	0.000000	0.000377

LAVORI DI SOSTITUZIONE EDILIZIA DELLE OFFICINE SITE IN VIA BRUNELLI NR.1/2 DEL POLO TECNICO PROFESSIONALE DI LUGO
CON SEDE IN VIA LUMAGNI NR.24/26 - LUGO (RA) - CUP J41B22001670004 - FINANZIATO CON FONDI NEXT GENERATION EU PNRR

36	SLO 2	0.202624	0.171448	-0.096520	0.000194	0.000000	0.000530
37	SLO 2	0.195486	0.171450	-0.092643	0.000226	0.000000	0.000554
38	SLO 2	0.035505	0.171443	-0.021675	0.000437	0.000000	0.000954
40	SLO 2	0.229053	-0.021119	-0.021510	-0.002694	0.000012	0.001275
41	SLO 2	0.202557	-0.022825	-0.177988	-0.001899	-0.000503	0.000726
42	SLO 2	0.195518	-0.041550	-0.192240	0.001380	-0.001188	0.001241
43	SLO 2	0.035818	-0.043459	-0.033397	0.001160	-0.000705	0.000789
46	SLO 2	0.025614	0.000291	-0.000474	-0.000151	0.000749	-0.000284
47	SLO 2	0.104237	0.000270	-0.000226	-0.000149	0.002515	-0.000438
48	SLO 2	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
49	SLO 2	0.217922	0.003134	-0.005946	-0.000158	0.000930	0.000072
50	SLO 2	0.217937	-0.003791	-0.017729	-0.000533	0.000931	0.000077
51	SLO 2	0.229005	0.009631	-0.022894	-0.000741	0.001488	-0.000040
52	SLO 2	0.207683	0.003924	-0.030579	-0.000012	0.000895	0.000056
53	SLO 2	0.207407	-0.004116	-0.102211	-0.000034	0.000895	0.000051
54	SLO 2	0.202437	0.008955	-0.163701	-0.000116	0.000998	0.000429
55	SLO 2	0.207113	0.004063	-0.030609	0.000009	0.000892	0.000051
56	SLO 2	0.207010	-0.004141	-0.101243	0.000057	0.000892	0.000046
57	SLO 2	0.195613	0.008881	-0.164173	0.000086	0.000957	0.000477
58	SLO 2	0.201088	0.004830	-0.005744	0.000104	0.000856	-0.000025
59	SLO 2	0.201105	-0.004377	-0.014638	0.000411	0.000856	-0.000022
60	SLO 2	0.035738	0.008067	-0.023164	0.000675	0.000202	0.000729
61	SLO 2	0.217936	-0.057015	-0.042824	-0.002953	0.000190	-0.001068
62	SLO 2	0.207007	-0.057087	-0.167089	-0.003041	0.000607	-0.000958
63	SLO 2	0.201108	-0.011319	-0.009963	0.000411	-0.000164	0.000072
64	SLO 2	0.207014	-0.011194	-0.104983	0.000057	0.000113	-0.000148
1	SLO 3	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
2	SLO 3	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
3	SLO 3	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
5	SLO 3	0.149081	0.058167	-0.001361	-0.000048	0.000636	0.000023
6	SLO 3	0.149089	0.087959	-0.003826	-0.000291	0.000636	0.000023
7	SLO 3	0.159300	0.040565	-0.003224	-0.000368	0.001083	-0.000097
8	SLO 3	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
9	SLO 3	0.179437	0.059809	-0.001642	0.000179	0.000765	0.000181
10	SLO 3	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
11	SLO 3	0.179395	0.087011	-0.002806	0.000546	0.000765	0.000181
12	SLO 3	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
13	SLO 3	0.095250	0.038936	-0.003250	0.000611	0.000648	0.000572
19	SLO 3	0.150183	0.061962	-0.004667	-0.000093	0.000000	0.000121
20	SLO 3	0.150153	0.102298	-0.015338	-0.000404	0.000148	0.001841
21	SLO 3	0.162938	0.055483	-0.017485	-0.000515	0.000195	0.001152
23	SLO 3	0.166936	0.059445	-0.029958	-0.000003	0.000000	0.000064
24	SLO 3	0.166887	0.087170	-0.105643	0.000022	0.000547	0.001865
25	SLO 3	0.177045	0.040799	-0.129862	-0.000046	-0.000410	0.000822
26	SLO 3	0.168393	0.059141	-0.029989	0.000017	0.000000	0.000125
27	SLO 3	0.168429	0.084566	-0.105521	0.000135	0.000166	0.000251
28	SLO 3	0.175656	0.037585	-0.129897	0.000109	-0.000629	0.001262
29	SLO 3	0.178699	0.058013	-0.004868	0.000167	0.000000	0.000258
30	SLO 3	0.178703	0.078651	-0.013176	0.000585	-0.000152	0.000424
31	SLO 3	0.103826	0.028755	-0.017649	0.000701	-0.000420	0.000880
32	SLO 3	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.001979	0.000000
33	SLO 3	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.002317	0.000000
35	SLO 3	0.163030	0.149356	-0.104200	0.000179	0.000000	0.000275
36	SLO 3	0.176934	0.149312	-0.060042	0.000450	0.000000	0.000352
37	SLO 3	0.175849	0.149314	-0.052375	0.000490	0.000000	0.000369
38	SLO 3	0.103930	0.149316	0.072145	0.000745	0.000000	0.000763
40	SLO 3	0.162973	0.041963	-0.016955	0.001164	0.000005	0.001169
41	SLO 3	0.177078	0.040208	-0.143390	0.001884	-0.000493	0.000723
42	SLO 3	0.175651	0.028950	-0.148493	0.001456	-0.000759	0.001273
43	SLO 3	0.103811	0.027728	-0.031024	0.001233	-0.000600	0.000809
46	SLO 3	0.080268	0.007415	-0.000277	0.000211	0.001945	0.000138
47	SLO 3	0.093937	0.007398	-0.000300	0.000213	0.002290	-0.000001
48	SLO 3	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
49	SLO 3	0.150183	0.058177	-0.004667	-0.000093	0.000634	0.000025
50	SLO 3	0.150153	0.087945	-0.015338	-0.000404	0.000634	0.000025
51	SLO 3	0.162938	0.040516	-0.017485	-0.000515	0.001049	-0.000088
52	SLO 3	0.166936	0.059373	-0.029958	-0.000003	0.000655	0.000085
53	SLO 3	0.166887	0.087636	-0.105643	0.000022	0.000655	0.000086
54	SLO 3	0.177045	0.040070	-0.129862	-0.000046	0.000806	0.000252
55	SLO 3	0.168393	0.059510	-0.029989	0.000017	0.000661	0.000096
56	SLO 3	0.168429	0.087591	-0.105521	0.000135	0.000660	0.000097

LAVORI DI SOSTITUZIONE EDILIZIA DELLE OFFICINE SITE IN VIA BRUNELLI NR.1/2 DEL POLO TECNICO PROFESSIONALE DI LUGO
CON SEDE IN VIA LUMAGNI NR.24/26 - LUGO (RA) - CUP J41B22001670004 - FINANZIATO CON FONDI NEXT GENERATION EU PNRR

57	SLO 3	0.175656	0.040005	-0.129897	0.000109	0.000793	0.000294
58	SLO 3	0.178699	0.059842	-0.004868	0.000167	0.000752	0.000180
59	SLO 3	0.178703	0.087083	-0.013176	0.000585	0.000751	0.000180
60	SLO 3	0.103826	0.039078	-0.017649	0.000701	0.000645	0.000568
61	SLO 3	0.150117	0.361339	-0.041360	0.006454	0.000209	0.002637
62	SLO 3	0.166832	0.361193	-0.170723	0.006439	0.000597	0.002810
63	SLO 3	0.178708	0.088705	-0.008328	0.000585	-0.000147	0.000339
64	SLO 3	0.168431	0.088816	-0.109840	0.000135	0.000170	0.000141
1	SLO 4	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
2	SLO 4	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
3	SLO 4	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
5	SLO 4	0.051232	0.046719	-0.001415	-0.000032	0.000219	-0.000188
6	SLO 4	0.051056	0.077894	-0.004009	-0.000316	0.000218	-0.000193
7	SLO 4	0.063496	0.028774	-0.002952	-0.000282	0.000432	-0.000305
8	SLO 4	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
9	SLO 4	0.112034	0.048356	-0.001584	0.000195	0.000477	0.000218
10	SLO 4	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
11	SLO 4	0.112017	0.076926	-0.002916	0.000584	0.000477	0.000217
12	SLO 4	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
13	SLO 4	0.122129	0.027186	-0.002972	0.000539	0.000830	0.000343
19	SLO 4	0.056490	0.050306	-0.004472	-0.000084	0.000000	-0.000018
20	SLO 4	0.056400	0.092241	-0.016187	-0.000432	0.000158	0.001972
21	SLO 4	0.071243	0.042425	-0.014988	-0.000418	0.000164	0.000399
23	SLO 4	0.100990	0.047942	-0.029704	-0.000005	0.000000	-0.000042
24	SLO 4	0.101217	0.077245	-0.112634	0.000014	0.000596	0.001992
25	SLO 4	0.129167	0.029161	-0.109188	-0.000027	-0.000467	0.000105
26	SLO 4	0.103379	0.047640	-0.029762	0.000015	0.000000	0.000045
27	SLO 4	0.103549	0.074556	-0.112473	0.000142	0.000198	0.000229
28	SLO 4	0.132064	0.026089	-0.109078	0.000090	-0.000450	0.000493
29	SLO 4	0.112031	0.046375	-0.005032	0.000176	0.000000	0.000241
30	SLO 4	0.112018	0.067942	-0.014171	0.000623	-0.000147	0.000408
31	SLO 4	0.128418	0.016506	-0.015340	0.000616	-0.000650	0.000136
32	SLO 4	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.002459	0.000000
33	SLO 4	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.001636	0.000000
35	SLO 4	0.071253	0.031633	-0.096098	0.000248	0.000000	-0.000167
36	SLO 4	0.129002	0.031607	-0.045366	0.000536	0.000000	-0.000019
37	SLO 4	0.132228	0.031609	-0.036573	0.000579	0.000000	0.000005
38	SLO 4	0.128651	0.031604	0.105458	0.000850	0.000000	0.000312
40	SLO 4	0.071256	0.051518	-0.015032	0.002067	-0.000024	0.000457
41	SLO 4	0.129088	0.050021	-0.122886	0.002682	-0.000554	0.000075
42	SLO 4	0.132194	0.041299	-0.123070	0.000681	-0.000564	0.000560
43	SLO 4	0.128366	0.040227	-0.037846	0.000472	-0.000829	0.000115
46	SLO 4	0.099929	0.006039	-0.000206	0.000259	0.002376	0.000324
47	SLO 4	0.066099	0.006019	-0.000442	0.000261	0.001681	0.000190
48	SLO 4	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
49	SLO 4	0.056490	0.046725	-0.004472	-0.000084	0.000224	-0.000188
50	SLO 4	0.056400	0.077874	-0.016187	-0.000432	0.000224	-0.000193
51	SLO 4	0.071243	0.028715	-0.014988	-0.000418	0.000435	-0.000301
52	SLO 4	0.100990	0.047832	-0.029704	-0.000005	0.000307	-0.000023
53	SLO 4	0.101217	0.077539	-0.112634	0.000014	0.000307	-0.000018
54	SLO 4	0.129167	0.028204	-0.109188	-0.000027	0.000502	-0.000058
55	SLO 4	0.103379	0.047968	-0.029762	0.000015	0.000317	0.000006
56	SLO 4	0.103549	0.077493	-0.112473	0.000142	0.000317	0.000011
57	SLO 4	0.132064	0.028141	-0.109078	0.000090	0.000513	-0.000013
58	SLO 4	0.112031	0.048385	-0.005032	0.000176	0.000459	0.000217
59	SLO 4	0.112018	0.076996	-0.014171	0.000623	0.000459	0.000216
60	SLO 4	0.128418	0.027312	-0.015340	0.000616	0.000805	0.000338
61	SLO 4	0.056326	0.347834	-0.043297	0.006842	0.000216	0.002822
62	SLO 4	0.101566	0.347688	-0.181202	0.006817	0.000550	0.002995
63	SLO 4	0.112020	0.077958	-0.009455	0.000623	-0.000143	0.000360
64	SLO 4	0.103549	0.078086	-0.117777	0.000142	0.000203	0.000106
1	SLO 5	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
2	SLO 5	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
3	SLO 5	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
5	SLO 5	-0.107163	-0.035016	-0.001814	-0.000108	-0.000457	-0.000637
6	SLO 5	-0.107626	-0.037299	-0.004656	-0.000556	-0.000459	-0.000648
7	SLO 5	-0.091970	-0.029583	-0.002925	-0.000336	-0.000625	-0.000746
8	SLO 5	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
9	SLO 5	-0.024678	-0.033359	-0.001842	0.000118	-0.000105	0.000101
10	SLO 5	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
11	SLO 5	-0.024641	-0.038033	-0.003513	0.000446	-0.000105	0.000099

LAVORI DI SOSTITUZIONE EDILIZIA DELLE OFFICINE SITE IN VIA BRUNELLI NR.1/2 DEL POLO TECNICO PROFESSIONALE DI LUGO
CON SEDE IN VIA LUMAGNI NR.24/26 - LUGO (RA) - CUP J41B22001670004 - FINANZIATO CON FONDI NEXT GENERATION EU PNRR

12	SLO 5	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
13	SLO 5	0.112987	-0.031208	-0.003112	0.000293	0.000768	-0.000033
19	SLO 5	-0.094388	-0.032854	-0.005298	-0.000126	0.000000	-0.000383
20	SLO 5	-0.094574	-0.026463	-0.020560	-0.000628	0.000160	-0.000244
21	SLO 5	-0.076644	-0.019887	-0.014570	-0.000420	0.000098	-0.001226
23	SLO 5	-0.012136	-0.034169	-0.029734	-0.000018	0.000000	-0.000299
24	SLO 5	-0.011494	-0.036464	-0.125512	-0.000061	0.000616	-0.000204
25	SLO 5	0.042843	-0.028319	-0.094790	-0.000053	-0.000634	-0.001510
26	SLO 5	-0.009602	-0.034466	-0.029851	0.000003	0.000000	-0.000218
27	SLO 5	-0.009255	-0.039138	-0.124416	0.000081	0.000218	-0.000262
28	SLO 5	0.050306	-0.031287	-0.094778	0.000024	-0.000437	-0.001274
29	SLO 5	-0.021139	-0.036731	-0.006290	0.000132	0.000000	-0.000132
30	SLO 5	-0.012181	-0.050534	-0.017955	0.000540	-0.000154	0.000027
31	SLO 5	0.117710	-0.045208	-0.015469	0.000389	-0.001293	-0.001575
32	SLO 5	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.002245	0.000000
33	SLO 5	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000301	0.000000
35	SLO 5	-0.076764	-0.220917	-0.094180	0.000204	0.000000	-0.001096
36	SLO 5	0.042850	-0.220902	-0.047599	0.000482	0.000000	-0.000707
37	SLO 5	0.050084	-0.220900	-0.039970	0.000523	0.000000	-0.000660
38	SLO 5	0.117910	-0.220932	0.089370	0.000787	0.000000	-0.000550
40	SLO 5	-0.076669	0.010730	-0.015100	0.000317	-0.000083	-0.001100
41	SLO 5	0.042590	0.009883	-0.109643	0.000764	-0.000707	-0.001432
42	SLO 5	0.050662	-0.000389	-0.107499	-0.001203	-0.000538	-0.001134
43	SLO 5	0.117671	-0.001797	-0.056139	-0.001377	-0.001467	-0.001523
46	SLO 5	0.091151	-0.004296	-0.000236	0.000008	0.002183	0.000334
47	SLO 5	0.011447	-0.004324	-0.000699	0.000010	0.000488	0.000199
48	SLO 5	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
49	SLO 5	-0.094388	-0.035040	-0.005298	-0.000126	-0.000435	-0.000638
50	SLO 5	-0.094574	-0.037358	-0.020560	-0.000628	-0.000437	-0.000648
51	SLO 5	-0.076644	-0.029707	-0.014570	-0.000420	-0.000558	-0.000751
52	SLO 5	-0.012136	-0.034547	-0.029734	-0.000018	-0.000264	-0.000303
53	SLO 5	-0.011494	-0.037772	-0.125512	-0.000061	-0.000265	-0.000295
54	SLO 5	0.042843	-0.030597	-0.094790	-0.000053	-0.000017	-0.000602
55	SLO 5	-0.009602	-0.034410	-0.029851	0.000003	-0.000252	-0.000251
56	SLO 5	-0.009255	-0.037801	-0.124416	0.000081	-0.000252	-0.000243
57	SLO 5	0.050306	-0.030666	-0.094778	0.000024	0.000024	-0.000547
58	SLO 5	-0.021139	-0.033360	-0.006290	0.000132	-0.000119	0.000100
59	SLO 5	-0.021181	-0.038002	-0.017955	0.000540	-0.000119	0.000098
60	SLO 5	0.117710	-0.031152	-0.015469	0.000389	0.000735	-0.000039
61	SLO 5	-0.094701	-0.102032	-0.049283	-0.001657	0.000213	-0.000452
62	SLO 5	-0.010547	-0.102103	-0.202018	-0.001782	0.000451	-0.000343
63	SLO 5	-0.021185	-0.047143	-0.013720	0.000540	-0.000149	0.000144
64	SLO 5	-0.009261	-0.046959	-0.131442	0.000081	0.000222	-0.000265
1	SLO 6	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
2	SLO 6	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
3	SLO 6	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
5	SLO 6	-0.086745	-0.003457	-0.001659	-0.000064	-0.000370	-0.000544
6	SLO 6	-0.087176	0.010447	-0.004456	-0.000458	-0.000371	-0.000555
7	SLO 6	-0.071804	-0.008998	-0.002791	-0.000265	-0.000488	-0.000654
8	SLO 6	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
9	SLO 6	0.002126	-0.001811	-0.001692	0.000162	0.000009	0.000175
10	SLO 6	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
11	SLO 6	0.002152	0.009594	-0.003297	0.000530	0.000009	0.000172
12	SLO 6	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
13	SLO 6	0.131679	-0.010584	-0.002898	0.000368	0.000895	0.000017
19	SLO 6	-0.075202	-0.000749	-0.004812	-0.000102	0.000000	-0.000290
20	SLO 6	-0.075376	0.022908	-0.018999	-0.000553	0.000164	0.000849
21	SLO 6	-0.057762	0.001841	-0.013418	-0.000367	0.000111	-0.000881
23	SLO 6	0.004567	-0.002466	-0.029583	-0.000013	0.000000	-0.000237
24	SLO 6	0.005165	0.010673	-0.123332	-0.000031	0.000634	0.000878
25	SLO 6	0.056904	-0.008056	-0.090304	-0.000031	-0.000588	-0.001151
26	SLO 6	0.007535	-0.002764	-0.029687	0.000007	0.000000	-0.000140
27	SLO 6	0.007873	0.007946	-0.122647	0.000113	0.000226	-0.000047
28	SLO 6	0.064568	-0.010996	-0.090168	0.000045	-0.000346	-0.000872
29	SLO 6	0.004426	-0.004641	-0.005797	0.000157	0.000000	0.000030
30	SLO 6	0.004388	-0.001620	-0.016744	0.000599	-0.000149	0.000195
31	SLO 6	0.135894	-0.023320	-0.014166	0.000448	-0.001120	-0.001186
32	SLO 6	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.002602	0.000000
33	SLO 6	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000551	0.000000
35	SLO 6	-0.057867	-0.167745	-0.090702	0.000261	0.000000	-0.000905
36	SLO 6	0.056803	-0.167739	-0.038665	0.000553	0.000000	-0.000590

LAVORI DI SOSTITUZIONE EDILIZIA DELLE OFFICINE SITE IN VIA BRUNELLI NR.1/2 DEL POLO TECNICO PROFESSIONALE DI LUGO
CON SEDE IN VIA LUMAGNI NR.24/26 - LUGO (RA) - CUP J41B22001670004 - FINANZIATO CON FONDI NEXT GENERATION EU PNRR

37	SLO 6	0.064509	-0.167737	-0.029894	0.000597	0.000000	-0.000549
38	SLO 6	0.136179	-0.167760	0.114734	0.000873	0.000000	-0.000395
40	SLO 6	-0.057782	0.034701	-0.014033	0.001611	-0.000071	-0.000765
41	SLO 6	0.056671	0.033692	-0.104715	0.002079	-0.000669	-0.001085
42	SLO 6	0.064892	0.025501	-0.100997	-0.000751	-0.000445	-0.000736
43	SLO 6	0.135830	0.024329	-0.051370	-0.000933	-0.001296	-0.001140
46	SLO 6	0.105789	-0.000267	-0.000184	0.000149	0.002504	0.000429
47	SLO 6	0.021682	-0.000292	-0.000657	0.000151	0.000711	0.000297
48	SLO 6	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
49	SLO 6	-0.075202	-0.003469	-0.004812	-0.000102	-0.000351	-0.000544
50	SLO 6	-0.075376	0.010404	-0.018999	-0.000553	-0.000353	-0.000555
51	SLO 6	-0.057762	-0.009098	-0.013418	-0.000367	-0.000430	-0.000658
52	SLO 6	0.004567	-0.002741	-0.029583	-0.000013	-0.000188	-0.000232
53	SLO 6	0.005165	0.010012	-0.123332	-0.000031	-0.000189	-0.000223
54	SLO 6	0.056904	-0.009847	-0.090304	-0.000031	0.000059	-0.000517
55	SLO 6	0.007535	-0.002604	-0.029687	0.000007	-0.000174	-0.000181
56	SLO 6	0.007873	0.009974	-0.122647	0.000113	-0.000174	-0.000172
57	SLO 6	0.064568	-0.009913	-0.090168	0.000045	0.000099	-0.000466
58	SLO 6	0.004426	-0.001801	-0.005797	0.000157	-0.000010	0.000175
59	SLO 6	0.004388	0.009642	-0.016744	0.000599	-0.000010	0.000171
60	SLO 6	0.135894	-0.010504	-0.014166	0.000448	0.000853	0.000011
61	SLO 6	-0.075499	0.098326	-0.047564	0.002475	0.000218	0.001158
62	SLO 6	0.006054	0.098221	-0.198053	0.002390	0.000472	0.001297
63	SLO 6	0.004385	0.004809	-0.012358	0.000599	-0.000144	0.000255
64	SLO 6	0.007869	0.004977	-0.129409	0.000113	0.000231	-0.000113
1	SLO 7	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
2	SLO 7	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
3	SLO 7	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
5	SLO 7	-0.016826	-0.058480	-0.001933	-0.000178	-0.000071	-0.000498
6	SLO 7	-0.017113	-0.081260	-0.004675	-0.000640	-0.000073	-0.000504
7	SLO 7	-0.003725	-0.039842	-0.003399	-0.000518	-0.000025	-0.000612
8	SLO 7	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
9	SLO 7	0.022687	-0.056804	-0.002085	0.000048	0.000097	-0.000028
10	SLO 7	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
11	SLO 7	0.022707	-0.081831	-0.003638	0.000303	0.000097	-0.000028
12	SLO 7	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
13	SLO 7	0.059819	-0.041562	-0.003686	0.000290	0.000407	0.000177
19	SLO 7	-0.007463	-0.056711	-0.006091	-0.000167	0.000000	-0.000331
20	SLO 7	-0.007592	-0.072331	-0.021390	-0.000683	0.000143	-0.001674
21	SLO 7	0.008305	-0.030001	-0.018827	-0.000594	0.000118	-0.000750
23	SLO 7	0.045314	-0.057737	-0.030204	-0.000021	0.000000	-0.000248
24	SLO 7	0.045685	-0.079878	-0.119901	-0.000087	0.000537	-0.001614
25	SLO 7	0.082296	-0.038381	-0.124143	-0.000101	-0.000621	-0.001094
26	SLO 7	0.046254	-0.058034	-0.030308	-0.000001	0.000000	-0.000215
27	SLO 7	0.046455	-0.082390	-0.118370	0.000035	0.000169	-0.000488
28	SLO 7	0.084525	-0.041548	-0.124444	0.000021	-0.000751	-0.000847
29	SLO 7	0.026815	-0.060593	-0.006673	0.000093	0.000000	-0.000301
30	SLO 7	0.026789	-0.095106	-0.018207	0.000425	-0.000166	-0.000151
31	SLO 7	0.067806	-0.056454	-0.019681	0.000421	-0.001226	-0.001162
32	SLO 7	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.001267	0.000000
33	SLO 7	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000803	0.000000
35	SLO 7	0.008261	-0.145609	-0.107690	0.000058	0.000000	-0.000803
36	SLO 7	0.082493	-0.145603	-0.075144	0.000298	0.000000	-0.000412
37	SLO 7	0.084147	-0.145601	-0.070161	0.000333	0.000000	-0.000364
38	SLO 7	0.067754	-0.145634	0.020914	0.000565	0.000000	-0.000204
40	SLO 7	0.008298	-0.028382	-0.018588	-0.002247	-0.000064	-0.000659
41	SLO 7	0.082151	-0.029341	-0.139313	-0.001703	-0.000679	-0.001081
42	SLO 7	0.084759	-0.045000	-0.144744	-0.000827	-0.000874	-0.000768
43	SLO 7	0.067837	-0.046858	-0.053743	-0.001006	-0.001401	-0.001160
46	SLO 7	0.051135	-0.007391	-0.000380	-0.000213	0.001307	0.000007
47	SLO 7	0.031983	-0.007420	-0.000583	-0.000211	0.000937	-0.000139
48	SLO 7	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
49	SLO 7	-0.007463	-0.058512	-0.006091	-0.000167	-0.000055	-0.000498
50	SLO 7	-0.007592	-0.081332	-0.021390	-0.000683	-0.000056	-0.000503
51	SLO 7	0.008305	-0.039983	-0.018827	-0.000594	0.000009	-0.000611
52	SLO 7	0.045314	-0.058190	-0.030204	-0.000021	0.000052	-0.000260
53	SLO 7	0.045685	-0.081741	-0.119901	-0.000087	0.000052	-0.000258
54	SLO 7	0.082296	-0.040962	-0.124143	-0.000101	0.000250	-0.000340
55	SLO 7	0.046254	-0.058051	-0.030308	-0.000001	0.000058	-0.000227
56	SLO 7	0.046455	-0.081758	-0.118370	0.000035	0.000057	-0.000224
57	SLO 7	0.084525	-0.041036	-0.124444	0.000021	0.000264	-0.000283

LAVORI DI SOSTITUZIONE EDILIZIA DELLE OFFICINE SITE IN VIA BRUNELLI NR.1/2 DEL POLO TECNICO PROFESSIONALE DI LUGO
CON SEDE IN VIA LUMAGNI NR.24/26 - LUGO (RA) - CUP J41B22001670004 - FINANZIATO CON FONDI NEXT GENERATION EU PNRR

58	SLO 7	0.026815	-0.056813	-0.006673	0.000093	0.000095	-0.000030
59	SLO 7	0.026789	-0.081818	-0.018207	0.000425	0.000095	-0.000030
60	SLO 7	0.067806	-0.041515	-0.019681	0.000421	0.000410	0.000171
61	SLO 7	-0.007680	-0.320028	-0.049028	-0.006931	0.000199	-0.002547
62	SLO 7	0.046228	-0.320059	-0.194419	-0.007090	0.000481	-0.002472
63	SLO 7	0.026785	-0.095215	-0.013993	0.000425	-0.000161	-0.000011
64	SLO 7	0.046451	-0.095033	-0.124553	0.000035	0.000174	-0.000401
1	SLO 8	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
2	SLO 8	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
3	SLO 8	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
5	SLO 8	0.081022	-0.047032	-0.001879	-0.000195	0.000346	-0.000286
6	SLO 8	0.080920	-0.071194	-0.004492	-0.000616	0.000345	-0.000287
7	SLO 8	0.092079	-0.028051	-0.003672	-0.000603	0.000626	-0.000404
8	SLO 8	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
9	SLO 8	0.090090	-0.045351	-0.002143	0.000033	0.000384	-0.000065
10	SLO 8	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
11	SLO 8	0.090085	-0.071746	-0.003529	0.000265	0.000384	-0.000063
12	SLO 8	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
13	SLO 8	0.032940	-0.029813	-0.003964	0.000362	0.000224	0.000407
19	SLO 8	0.086230	-0.045055	-0.006286	-0.000176	0.000000	-0.000192
20	SLO 8	0.086161	-0.062274	-0.020541	-0.000654	0.000133	-0.001805
21	SLO 8	0.100000	-0.016942	-0.021324	-0.000691	0.000149	0.000003
23	SLO 8	0.111260	-0.046234	-0.030458	-0.000019	0.000000	-0.000142
24	SLO 8	0.111355	-0.069953	-0.112910	-0.000079	0.000487	-0.001741
25	SLO 8	0.130174	-0.026744	-0.144817	-0.000120	-0.000563	-0.000377
26	SLO 8	0.111269	-0.046533	-0.030535	0.000001	0.000000	-0.000135
27	SLO 8	0.111334	-0.072379	-0.111418	0.000028	0.000136	-0.000466
28	SLO 8	0.128117	-0.030052	-0.145262	0.000040	-0.000930	-0.000078
29	SLO 8	0.093483	-0.048955	-0.006509	0.000085	0.000000	-0.000283
30	SLO 8	0.093475	-0.084396	-0.017212	0.000387	-0.000170	-0.000136
31	SLO 8	0.043214	-0.044205	-0.021990	0.000507	-0.000996	-0.000419
32	SLO 8	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000786	0.000000
33	SLO 8	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.001483	0.000000
35	SLO 8	0.100038	-0.027887	-0.115793	-0.000011	0.000000	-0.000361
36	SLO 8	0.130425	-0.027898	-0.089820	0.000211	0.000000	-0.000040
37	SLO 8	0.127767	-0.027896	-0.085963	0.000244	0.000000	0.000000
38	SLO 8	0.043033	-0.027921	-0.012400	0.000460	0.000000	0.000247
40	SLO 8	0.100015	-0.037937	-0.020511	-0.003150	-0.000035	0.000053
41	SLO 8	0.130141	-0.039154	-0.159816	-0.002502	-0.000618	-0.000434
42	SLO 8	0.128216	-0.057348	-0.170167	-0.000052	-0.001069	-0.000055
43	SLO 8	0.043281	-0.059357	-0.046921	-0.000245	-0.001172	-0.000466
46	SLO 8	0.031474	-0.006014	-0.000451	-0.000260	0.000877	-0.000178
47	SLO 8	0.059820	-0.006042	-0.000441	-0.000259	0.001545	-0.000330
48	SLO 8	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
49	SLO 8	0.086230	-0.047060	-0.006286	-0.000176	0.000355	-0.000285
50	SLO 8	0.086161	-0.071262	-0.020541	-0.000654	0.000354	-0.000286
51	SLO 8	0.100000	-0.028181	-0.021324	-0.000691	0.000623	-0.000397
52	SLO 8	0.111260	-0.046648	-0.030458	-0.000019	0.000400	-0.000153
53	SLO 8	0.111355	-0.071644	-0.112910	-0.000079	0.000400	-0.000154
54	SLO 8	0.130174	-0.029096	-0.144817	-0.000120	0.000555	-0.000031
55	SLO 8	0.111269	-0.046509	-0.030535	0.000001	0.000401	-0.000136
56	SLO 8	0.111334	-0.071660	-0.111418	0.000028	0.000401	-0.000137
57	SLO 8	0.128117	-0.029172	-0.145262	0.000040	0.000543	0.000024
58	SLO 8	0.093483	-0.045356	-0.006509	0.000085	0.000387	-0.000068
59	SLO 8	0.093475	-0.071731	-0.017212	0.000387	0.000387	-0.000066
60	SLO 8	0.043214	-0.029750	-0.021990	0.000507	0.000250	0.000402
61	SLO 8	0.086111	-0.306522	-0.047091	-0.007320	0.000193	-0.002731
62	SLO 8	0.111495	-0.306554	-0.183940	-0.007468	0.000528	-0.002656
63	SLO 8	0.093473	-0.084468	-0.012866	0.000387	-0.000165	-0.000033
64	SLO 8	0.111334	-0.084303	-0.116615	0.000028	0.000141	-0.000366

Tabella 5 Beam Force

Elem	Load	Part	Axial (kgf)	Shear-y (kgf)	Shear-z (kgf)	Torsion (kgf*cm)	Moment-y (kgf*cm)	Moment-z (kgf*cm)
1	SLD 8	I[1]	-1014.03	69.81	-266.47	6.31	-45179.77	24462.42
1	SLD 8	J[5]	-802.73	69.81	-266.47	6.31	48219.58	-14.08
2	SLD 8	I[2]	-2241.28	69.83	-565.08	6.35	-86557.66	24468.74
2	SLD 8	J[6]	-2029.98	69.83	-565.08	6.35	111409.97	-14.08
3	SLD 8	I[3]	-2895.91	303.41	-1193.55	-3.98	-89176.29	66246.80
3	SLD 8	J[7]	-2764.19	303.41	-1193.55	-3.98	155139.66	-53.67
4	SLD 8	I[8]	-850.79	35.97	-93.92	14.93	-25715.14	12613.87
4	SLD 8	J[9]	-639.49	35.97	-93.92	14.93	7203.75	14.08

LAVORI DI SOSTITUZIONE EDILIZIA DELLE OFFICINE SITE IN VIA BRUNELLI NR.1/2 DEL POLO TECNICO PROFESSIONALE DI LUGO
CON SEDE IN VIA LUMAGNI NR.24/26 - LUGO (RA) - CUP J41B22001670004 - FINANZIATO CON FONDI NEXT GENERATION EU PNRR

5	SLD 8	I[10]	-1374.39	35.97	20.39	14.94	-18855.35	12613.35
5	SLD 8	J[11]	-1163.08	35.97	20.39	14.94	-32010.62	14.08
6	SLD 8	I[12]	-2471.64	36.97	418.40	71.87	-173.51	8116.65
6	SLD 8	J[13]	-2339.91	36.97	418.40	71.87	-92147.24	53.67
7	SLD 8	I[9]	68.36	32.08	-639.45	-14.08	7203.75	14.93
7	SLD 8	J[58]	68.36	32.08	-626.19	-14.08	21126.02	-693.64
8	SLD 8	I[11]	-39.90	32.09	-1163.17	-14.08	-32010.62	14.94
8	SLD 8	J[59]	-39.90	32.09	-1149.91	-14.08	-6368.72	-693.97
9	SLD 8	I[13]	-436.27	79.69	-2339.75	-53.67	-92147.24	71.87
9	SLD 8	J[60]	-436.27	79.69	-2326.49	-53.67	-39929.70	-1693.14
11	SLD 8	I[35]	69.01	-22.77	97.38	42.35	0.00	4561.93
11	SLD 8	J[21]	69.01	-22.77	566.93	42.35	-51650.42	3535.28
12	SLD 8	I[21]	-138.01	142.81	-738.73	1599.54	-51650.42	3535.28
12	SLD 8	J[40]	-138.01	142.81	-664.75	1599.54	-34903.52	-2453.18
14	SLD 8	I[37]	-428.96	-41.81	10.07	10.74	0.00	-2716.10
14	SLD 8	J[28]	-428.96	-41.81	479.62	10.74	-38073.09	4529.30
15	SLD 8	I[28]	-321.60	274.16	-630.72	-839.02	-38073.09	4529.30
15	SLD 8	J[42]	-321.60	274.16	-556.74	-839.02	-24330.89	-1891.16
16	SLD 8	I[42]	-92.02	-4.79	-645.32	59.43	-24336.61	-2068.07
16	SLD 8	J[47]	-697.44	-4.79	621.39	59.43	-18125.07	160.40
17	SLD 8	I[33]	-876.70	133.23	-447.17	-119.19	0.00	5462.96
17	SLD 8	J[47]	-864.81	133.23	-447.17	-119.19	18110.48	122.70
20	SLD 8	I[41]	114.16	3.13	585.59	1528.03	-10154.76	2230.03
20	SLD 8	J[25]	114.16	3.13	659.57	1528.03	-23700.33	-355.46
21	SLD 8	I[25]	-95.88	-4.94	-387.19	18.90	-23700.33	-355.46
21	SLD 8	J[36]	-95.88	-4.94	82.36	18.90	0.00	-7618.17
22	SLD 8	I[46]	-946.22	134.12	789.34	-72.51	31968.15	-86.99
22	SLD 8	J[32]	-958.11	134.12	789.34	-72.51	-0.00	-5459.17
23	SLD 8	I[46]	-881.39	-2.66	-623.43	47.32	-31950.96	-102.90
23	SLD 8	J[43]	-275.96	-2.66	643.28	47.32	-36580.19	1136.12
24	SLD 8	I[43]	-267.90	9.26	468.62	-447.54	-36583.27	1045.32
24	SLD 8	J[31]	-267.90	9.26	542.60	-447.54	-48941.19	163.02
25	SLD 8	I[31]	-120.75	-5.03	-549.51	-16.18	-48941.19	163.02
25	SLD 8	J[38]	-120.75	-5.03	-79.96	-16.18	0.00	-3762.34
26	SLD 8	I[23]	-49.21	-70.51	-203.96	-4.24	0.00	-3210.48
26	SLD 8	J[24]	-49.21	-70.51	460.34	-4.24	-28201.94	11810.02
27	SLD 8	I[62]	-43.54	-19.48	-242.60	313.05	14222.75	-2707.37
27	SLD 8	J[41]	-439.11	-19.48	480.59	313.05	-10171.67	2683.96
28	SLD 8	I[40]	-400.59	-19.30	-531.06	267.01	-34886.43	-2914.28
28	SLD 8	J[61]	-5.02	-19.30	192.13	267.01	11154.52	2418.29
29	SLD 8	I[20]	1.11	-53.44	-437.64	-13.19	-23206.26	-10948.05
29	SLD 8	J[19]	1.11	-53.44	226.67	-13.19	0.00	1135.51
30	SLD 8	I[27]	-14.66	27.37	-341.75	0.47	-2111.60	2601.01
30	SLD 8	J[26]	-14.66	27.37	322.56	0.47	0.00	-3433.56
31	SLD 8	I[29]	5.58	9.03	-322.17	26.43	0.00	1319.48
31	SLD 8	J[30]	5.58	9.03	342.14	26.43	-2196.31	-668.09
32	SLD 8	I[38]	6.97	-29.62	-86.30	0.00	16.18	-3762.34
32	SLD 8	J[37]	6.97	-29.62	-31.10	0.00	11048.05	1807.25
33	SLD 8	I[37]	31.14	103.82	-47.44	0.00	11036.92	-50.65
33	SLD 8	J[36]	31.14	103.82	-42.74	0.00	12764.10	3010.35
34	SLD 8	I[36]	0.46	-49.14	39.91	0.00	12735.34	-1011.58
34	SLD 8	J[35]	0.46	-49.14	95.10	0.00	42.35	4561.93
35	SLD 8	I[40]	-63.99	0.00	-3.69	-14.67	0.00	0.00
35	SLD 8	J[41]	-63.99	0.00	3.69	-14.67	0.00	0.00
36	SLD 8	I[42]	-135.07	0.00	-3.69	5.94	0.00	0.00
36	SLD 8	J[43]	-135.07	-0.00	3.69	5.94	0.00	0.00
38	SLD 8	I[19]	-439.88	8.22	-173.42	0.00	-12635.82	1135.51
38	SLD 8	J[23]	-439.88	8.22	-118.23	0.00	15202.16	-437.93
39	SLD 8	I[23]	-1567.48	17.57	-104.04	0.00	6520.13	2931.64
39	SLD 8	J[26]	-1567.48	17.57	-99.34	0.00	8267.86	-1155.39
40	SLD 8	I[26]	-1092.74	-8.88	38.79	0.00	10797.99	-396.43
40	SLD 8	J[29]	-1092.74	-8.88	93.99	0.00	-1681.24	1319.48
42	SLD 8	I[46]	1.84	0.00	-3.69	-27.61	0.00	0.00
42	SLD 8	J[47]	1.84	0.00	3.69	-27.61	0.00	0.00
44	SLD 8	I[51]	-1172.75	-290.77	2750.90	-53.67	-94802.96	-6384.17
44	SLD 8	J[7]	-1172.75	-290.77	2764.16	-53.67	-155139.66	3.98
46	SLD 8	I[54]	-949.97	-45.12	1327.24	-53.67	167558.47	-14750.31
46	SLD 8	J[51]	-949.97	-45.12	1440.58	-53.67	-98125.88	-6384.17
48	SLD 8	I[57]	-881.24	-167.84	365.17	-53.67	173851.97	-12256.90
48	SLD 8	J[54]	-881.24	-167.84	374.82	-53.67	148373.82	-14750.31
50	SLD 8	I[60]	-498.12	55.47	-1081.73	-53.67	-39707.41	-1693.14

LAVORI DI SOSTITUZIONE EDILIZIA DELLE OFFICINE SITE IN VIA BRUNELLI NR.1/2 DEL POLO TECNICO PROFESSIONALE DI LUGO
CON SEDE IN VIA LUMAGNI NR.24/26 - LUGO (RA) - CUP J41B22001670004 - FINANZIATO CON FONDI NEXT GENERATION EU PNRR

50	SLD 8	J[57]	-498.12	55.47	-968.39	-53.67	147153.21	-12256.90
52	SLD 8	I[50]	-549.57	-50.00	2016.72	-14.08	-66873.75	-1095.81
52	SLD 8	J[6]	-549.57	-50.00	2029.98	-14.08	-111409.97	-6.35
54	SLD 8	I[53]	-362.97	13.81	952.03	-14.08	114971.96	1661.57
54	SLD 8	J[50]	-362.97	13.81	1065.37	-14.08	-71192.41	-1095.81
56	SLD 8	I[56]	-528.27	-48.36	-119.25	-14.08	109628.63	1255.81
56	SLD 8	J[53]	-528.27	-48.36	-109.61	-14.08	112150.54	1661.57
58	SLD 8	I[59]	-9.76	-11.81	-689.58	-14.08	-8308.70	-693.97
58	SLD 8	J[56]	-9.76	-11.81	-576.25	-14.08	108445.10	1255.81
60	SLD 8	I[49]	-240.85	-50.03	789.50	-14.08	-30704.30	-1096.37
60	SLD 8	J[5]	-240.85	-50.03	802.76	-14.08	-48219.58	-6.31
62	SLD 8	I[52]	285.66	12.16	280.54	-14.08	36258.54	1360.63
62	SLD 8	J[49]	285.66	12.16	393.87	-14.08	-27886.97	-1096.37
64	SLD 8	I[55]	1459.84	-12.54	87.44	-14.08	22138.42	1496.35
64	SLD 8	J[52]	1459.84	-12.54	97.08	-14.08	20367.24	1360.63
66	SLD 8	I[58]	1087.44	-13.23	-210.19	-14.08	-559.36	-693.64
66	SLD 8	J[55]	1087.44	-13.23	-96.85	-14.08	28294.21	1496.35
67	SLD 8	I[63]	-72.83	20.23	-27.60	-18.46	0.00	-2109.73
67	SLD 8	J[64]	-72.83	20.23	27.60	-18.46	0.00	-2794.83
68	SLD 8	I[61]	-0.56	0.00	-3.69	10.86	0.00	0.00
68	SLD 8	J[62]	-0.56	0.00	3.69	10.86	0.00	0.00
69	SLD 8	I[24]	-143.92	135.27	-570.00	-1067.84	-28201.94	11810.02
69	SLD 8	J[62]	-143.92	135.27	-249.92	-1067.84	14235.56	-2527.73
70	SLD 8	I[30]	28.26	64.51	-117.83	0.00	-2196.31	-668.09
70	SLD 8	J[63]	28.26	64.51	-27.24	0.00	-18.46	-2109.73
71	SLD 8	I[64]	-17.11	-82.65	25.74	0.00	18.46	-2794.83
71	SLD 8	J[27]	-17.11	-82.65	116.33	0.00	-2111.60	2601.01
72	SLD 8	I[61]	-53.76	126.10	167.55	-970.74	11141.43	2252.73
72	SLD 8	J[20]	-53.76	126.10	487.63	-970.74	-23206.26	-10948.05

Tabella 6 STEEL CODE CHECK kg cm

CH K	MEMB COM	SECT SHR	SE L	Section		LC B	Len	Ly	Ky	Bmy	N,Ed	My,Ed	My,Ed	Mz,Ed	Vy,Ed	Vz,Ed	T,E d	Def
				Materia 1	Fy		Lb	Lz	Kz	Bmz	N,Rd	Mb,Rd	My,Rd	Mz,Rd	Vy,Rd	Vz,Rd	T,R d	Defa
OK	1	1	0	HEA280		10	533.00 0	361.50 0	1.00 0	0.85 0	-21769	-290511	-290511	819850	3852.2 8	-1299.1	-	1.6070 8
	0.77 9	0.07 2		S275	2804.2 2		361.50 0	361.50 0	1.00 0	0.85 0	259858	0.0000 2	296980	137140 8	119931	49002. 2	-	1.7766 7
OK	2	1	0	HEA280		11	533.00 0	361.50 0	1.00 0	0.85 0	-21769	290511	290511	819850	3852.2 8	1299.0 7	-	1.6070 8
	0.77 9	0.07 2		S275	2804.2 2		361.50 0	361.50 0	1.00 0	0.85 0	259858	0.0000 2	296980	137140 8	119931	49002. 2	-	1.7766 7
OK	3	1	0	HEA280		6	361.50 0	361.50 0	1.00 0	0.85 0	-25025	463574	463574	-761504	-3570.9	1988.8 6	-	1.0853 9
	0.86 8	0.11 6		S275	2804.2 2		361.50 0	361.50 0	1.00 0	0.85 0	259858	0.0000 2	296980	137140 8	119931	49002. 2	-	1.2050 0
OK	4	1	0	HEA280		7	533.00 0	361.50 0	1.00 0	0.85 0	-25025	-463574	463574	-761504	-3570.9	-2030.3	-	1.6076 3
	0.86 8	0.11 6		S275	2804.2 2		361.50 0	361.50 0	1.00 0	0.85 0	259858	0.0000 2	296980	137140 8	119931	49002. 2	-	1.7766 7
OK	7	1	0	HEA280		6	171.50 0	171.50 0	1.00 0	0.85 0	-13610	329722	329722	-402202	-2543.9	2030.2 8	-	0.5255 7
	0.45 7	0.09 8		S275	2804.2 2		171.50 0	171.50 0	1.00 0	0.85 0	259858	0.0000 2	296980	137140 8	119931	49002. 2	-	0.5716 7
OK	11	1	0	HEA280		6	403.00 0	403.00 0	1.00 0	0.85 0	-3596.6	-233738	-233738	255194	-1105.6	987.64 8	-	0.7553 9
	0.27 9	0.04 3		S275	2804.2 2		403.00 0	403.00 0	1.00 0	0.85 0	259858	0.0000 2	296980	137140 8	119931	49002. 2	-	1.3433 3
OK	13	2	0	HEA240		6	338.00 0	338.00 0	1.00 0	1.00 0	0.0000 0	-1.0E+6	-1.0E+6	0.0000 0	0.0000 0	-6878.0	-	-0.3836
	0.51 7	0.18 5		S275	2804.2 2		338.00 0	338.00 0	1.00 0	1.00 0	205109	0.0000 0	198699 0	930725	0.0000 0	38763. 9	-	1.3520 0
OK	14	2	0	HEA240		6	338.00 0	338.00 0	1.00 0	1.00 0	0.0000 0	-715513	-715513	0.0000 0	0.0000 0	-5303.6	-	-0.2751
	0.36 0	0.14 2		S275	2804.2 2		338.00 0	338.00 0	1.00 0	1.00 0	205109	0.0000 0	198699 0	930725	0.0000 0	38763. 9	-	1.3520 0
OK	15	2	0	HEA240		6	338.00 0	338.00 0	1.00 0	1.00 0	0.0000 0	-279296	-279296	0.0000 0	0.0000 0	-1898.6	-	-0.1044
	0.14 1	0.04 9		S275	2804.2 2		338.00 0	338.00 0	1.00 0	1.00 0	205109	0.0000 0	198699 0	930725	0.0000 0	38763. 9	-	1.3520 0
OK	16	2	0	HEA240		7	338.00 0	338.00 0	1.00 0	1.00 0	0.0000 0	-1.0E+6	-1.0E+6	0.0000 0	0.0000 0	-6878.0	-	-0.3836
	0.51 7	0.18 5		S275	2804.2 2		338.00 0	338.00 0	1.00 0	1.00 0	205109	0.0000 0	198699 0	930725	0.0000 0	38763. 9	-	1.3520 0

LAVORI DI SOSTITUZIONE EDILIZIA DELLE OFFICINE SITE IN VIA BRUNELLI NR.1/2 DEL POLO TECNICO PROFESSIONALE DI LUGO
CON SEDE IN VIA LUMAGNI NR.24/26 - LUGO (RA) - CUP J41B22001670004 - FINANZIATO CON FONDI NEXT GENERATION EU PNRR

OK	17	2	0	HEA240		7	338.00	338.00	1.00	1.00	0.0000	-	-	0.0000	0.0000	-	-
	0.36	0.14		S275	2804.2		0	0	0	0	0	715513	715513	0	0	5303.6	0.2751
OK	18	2	0	HEA240		7	338.00	338.00	1.00	1.00	0.0000	-	-	0.0000	0.0000	-	-
	0.14	0.04		S275	2804.2		0	0	0	0	0	279296	279296	0	0	1898.6	0.1044
OK	19	2	0	HEA240		9	436.00	436.00	1.00	1.00	0.0000	-	-	0.0000	0.0000	-	-
	0.28	0.08		S275	2804.2		0	0	0	0	0	560061	560061	0	0	3303.7	0.1013
OK	20	2	0	HEA240		8	436.00	436.00	1.00	1.00	0.0000	-	-	0.0000	0.0000	-	-
	0.21	0.07		S275	2804.2		0	0	0	0	0	432148	432148	0	0	2734.6	0.1067
OK	21	2	0	HEA240		9	436.00	436.00	1.00	1.00	0.0000	-	-	0.0000	0.0000	-	-
	0.58	0.19		S275	2804.2		0	0	0	0	0	1.2E+6	1.2E+6	0	0	7377.1	0.2008
OK	22	2	0	HEA240		8	436.00	436.00	1.00	1.00	0.0000	-	-	0.0000	0.0000	-	-
	0.39	0.12		S275	2804.2		0	0	0	0	0	787141	787141	0	0	4694.1	0.1353
OK	23	2	0	HEA240		9	436.00	436.00	1.00	1.00	0.0000	-	-	0.0000	0.0000	-	-
	0.69	0.21		S275	2804.2		0	0	0	0	0	1.4E+6	1.4E+6	0	0	8358.5	0.2174
OK	24	2	0	HEA240		8	436.00	436.00	1.00	1.00	0.0000	-	-	0.0000	0.0000	-	-
	0.44	0.13		S275	2804.2		0	0	0	0	0	880833	880833	0	0	5141.5	0.1476
OK	25	1	0	HEA280		11	533.00	361.50	1.00	0.85	-22528	389181	389181	917516	4615.6	1952.1	1.5875
	0.92	0.09		S275	2804.2		0	0	0	0	0	259858	259858	137140	119931	49002.2	1.7766
OK	26	1	0	HEA280		10	533.00	361.50	1.00	0.85	-22528	389181	389181	917516	4615.6	1952.1	1.5875
	0.92	0.09		S275	2804.2		0	0	0	0	0	259858	259858	137140	119931	49002.2	1.7766
OK	31	2	0	HEA240		10	338.00	338.00	1.00	1.00	0.0000	-	-	0.0000	0.0000	-	-
	0.51	0.18		S275	2804.2		0	0	0	0	0	1.0E+6	1.0E+6	0	0	6878.8	0.3836
OK	32	2	0	HEA240		10	338.00	338.00	1.00	1.00	0.0000	-	-	0.0000	0.0000	-	-
	0.36	0.14		S275	2804.2		0	0	0	0	0	715715	715715	0	0	5304.5	0.2751
OK	33	2	0	HEA240		10	338.00	338.00	1.00	1.00	0.0000	-	-	0.0000	0.0000	-	-
	0.14	0.04		S275	2804.2		0	0	0	0	0	279282	279282	0	0	1898.5	0.1044
OK	34	2	0	HEA240		11	338.00	338.00	1.00	1.00	0.0000	-	-	0.0000	0.0000	-	-
	0.51	0.18		S275	2804.2		0	0	0	0	0	1.0E+6	1.0E+6	0	0	6878.8	0.3836
OK	35	2	0	HEA240		11	338.00	338.00	1.00	1.00	0.0000	-	-	0.0000	0.0000	-	-
	0.36	0.14		S275	2804.2		0	0	0	0	0	715715	715715	0	0	5304.5	0.2751
OK	36	2	0	HEA240		11	338.00	338.00	1.00	1.00	0.0000	-	-	0.0000	0.0000	-	-
	0.14	0.04		S275	2804.2		0	0	0	0	0	279282	279282	0	0	1898.5	0.1044
OK	37	2	0	HEA240		9	436.00	436.00	1.00	1.00	0.0000	-	-	0.0000	0.0000	-	-
	0.60	0.19		S275	2804.2		0	0	0	0	0	1.2E+6	1.2E+6	0	0	7662.1	0.2524
OK	38	2	0	HEA240		9	436.00	436.00	1.00	1.00	0.0000	-	-	0.0000	0.0000	-	-
	0.53	0.18		S275	2804.2		0	0	0	0	0	1.1E+6	1.1E+6	0	0	6969.7	0.2426
OK	39	2	0	HEA240		9	436.00	436.00	1.00	1.00	0.0000	-	-	0.0000	0.0000	-	-
	0.28	0.10		S275	2804.2		0	0	0	0	0	570989	570989	0	0	4027.2	0.2063
OK	40	3	0	HEA160		3	338.00	338.00	1.00	1.00	0.0000	150935	150935	0.0000	0.0000	1786.2	-
	0.23	0.08		S275	2804.2		0	0	0	0	0	103623	656989	310884	0.0000	20415.0	1.3520

LAVORI DI SOSTITUZIONE EDILIZIA DELLE OFFICINE SITE IN VIA BRUNELLI NR.1/2 DEL POLO TECNICO PROFESSIONALE DI LUGO
CON SEDE IN VIA LUMAGNI NR.24/26 - LUGO (RA) - CUP J41B22001670004 - FINANZIATO CON FONDI NEXT GENERATION EU PNRR

OK	41	3	0	HEA160		3	338.000	338.000	1.000	1.000	0.00000	150935	150935	0.00000	0.00000	1786.21	-	-0.3886
	0.230	0.087		S275	2804.22		338.000	338.000	1.000	1.000	103623	0.00000	656989	310884	0.00000	20415.0	-	1.35200
OK	45	3	0	HEA160		2	338.000	338.000	1.000	1.000	0.00000	229905	229905	0.00000	0.00000	2720.77	-	-0.5789
	0.414	0.133		S275	2804.22		338.000	338.000	1.000	1.000	103623	554866	656989	310884	0.00000	20415.0	-	1.35200
OK	46	3	0	HEA160		2	338.000	338.000	1.000	1.000	0.00000	229905	229905	0.00000	0.00000	2720.77	-	-0.5789
	0.414	0.133		S275	2804.22		338.000	338.000	1.000	1.000	103623	554866	656989	310884	0.00000	20415.0	-	1.35200
OK	50	3	0	HEA160		2	338.000	338.000	1.000	1.000	0.00000	229905	229905	0.00000	0.00000	2720.77	-	-0.5789
	0.414	0.133		S275	2804.22		338.000	338.000	1.000	1.000	103623	554866	656989	310884	0.00000	20415.0	-	1.35200
OK	51	3	0	HEA160		2	338.000	338.000	1.000	1.000	0.00000	229905	229905	0.00000	0.00000	2720.77	-	-0.5789
	0.414	0.133		S275	2804.22		338.000	338.000	1.000	1.000	103623	554866	656989	310884	0.00000	20415.0	-	1.35200
OK	55	3	0	HEA160		3	338.000	338.000	1.000	1.000	0.00000	150935	150935	0.00000	0.00000	1786.21	-	-0.3886
	0.230	0.087		S275	2804.22		338.000	338.000	1.000	1.000	103623	0.00000	656989	310884	0.00000	20415.0	-	1.35200
OK	56	3	0	HEA160		3	338.000	338.000	1.000	1.000	0.00000	150935	150935	0.00000	0.00000	1786.21	-	-0.3886
	0.230	0.087		S275	2804.22		338.000	338.000	1.000	1.000	103623	0.00000	656989	310884	0.00000	20415.0	-	1.35200
OK	60	3	0	HEA160		2	338.000	338.000	1.000	1.000	0.00000	229905	229905	0.00000	0.00000	2720.77	-	-0.5789
	0.414	0.133		S275	2804.22		338.000	338.000	1.000	1.000	103623	554866	656989	310884	0.00000	20415.0	-	1.35200
OK	61	3	0	HEA160		2	338.000	338.000	1.000	1.000	0.00000	229905	229905	0.00000	0.00000	2720.77	-	-0.5789
	0.414	0.133		S275	2804.22		338.000	338.000	1.000	1.000	103623	554866	656989	310884	0.00000	20415.0	-	1.35200
OK	65	3	0	HEA160		2	338.000	338.000	1.000	1.000	0.00000	229905	229905	0.00000	0.00000	2720.77	-	-0.5789
	0.414	0.133		S275	2804.22		338.000	338.000	1.000	1.000	103623	554866	656989	310884	0.00000	20415.0	-	1.35200
OK	66	3	0	HEA160		2	338.000	338.000	1.000	1.000	0.00000	229905	229905	0.00000	0.00000	2720.77	-	-0.5789
	0.414	0.133		S275	2804.22		338.000	338.000	1.000	1.000	103623	554866	656989	310884	0.00000	20415.0	-	1.35200
OK	70	1	0	HEA280		7	574.500	171.500	1.000	0.850	-13369	314259	314259	406086	-2512.9	-2017.7	-	1.24175
	0.453	0.097		S275	2804.22		171.500	171.500	1.000	0.850	259858	0.00000	2969802	1371408	119931	49002.2	-	1.91500
OK	71	1	0	HEA280		10	574.500	171.500	1.000	0.850	-13001	290485	290485	-611586	4102.42	-1942.0	-	1.10415
	0.594	0.085		S275	2804.22		171.500	171.500	1.000	0.850	259858	0.00000	2969802	1371408	119931	49002.2	-	1.91500
OK	72	1	0	HEA280		10	574.500	171.500	1.000	0.850	-11739	193547	193547	-445177	2766.18	-1290.7	-	1.08463
	0.435	0.064		S275	2804.22		171.500	171.500	1.000	0.850	259858	0.00000	2969802	1371408	119931	49002.2	-	1.91500
OK	73	1	0	HEA280		11	574.500	171.500	1.000	0.850	-11739	-193547	193547	-445177	2766.18	1290.74	-	1.08463
	0.435	0.064		S275	2804.22		171.500	171.500	1.000	0.850	259858	0.00000	2969802	1371408	119931	49002.2	-	1.91500
OK	74	1	0	HEA280		11	574.500	171.500	1.000	0.850	-13001	-290485	290485	-611586	4102.42	1941.96	-	1.10415
	0.594	0.085		S275	2804.22		171.500	171.500	1.000	0.850	259858	0.00000	2969802	1371408	119931	49002.2	-	1.91500
OK	75	1	0	HEA280		6	171.500	171.500	1.000	0.850	-13348	-371725	-371725	-480124	-2512.9	2017.75	-	0.48636
	0.527	0.097		S275	2804.22		171.500	171.500	1.000	0.850	259858	0.00000	2969802	1371408	119931	49002.2	-	0.57167

Tabella 7 STEEL CODE CHECK

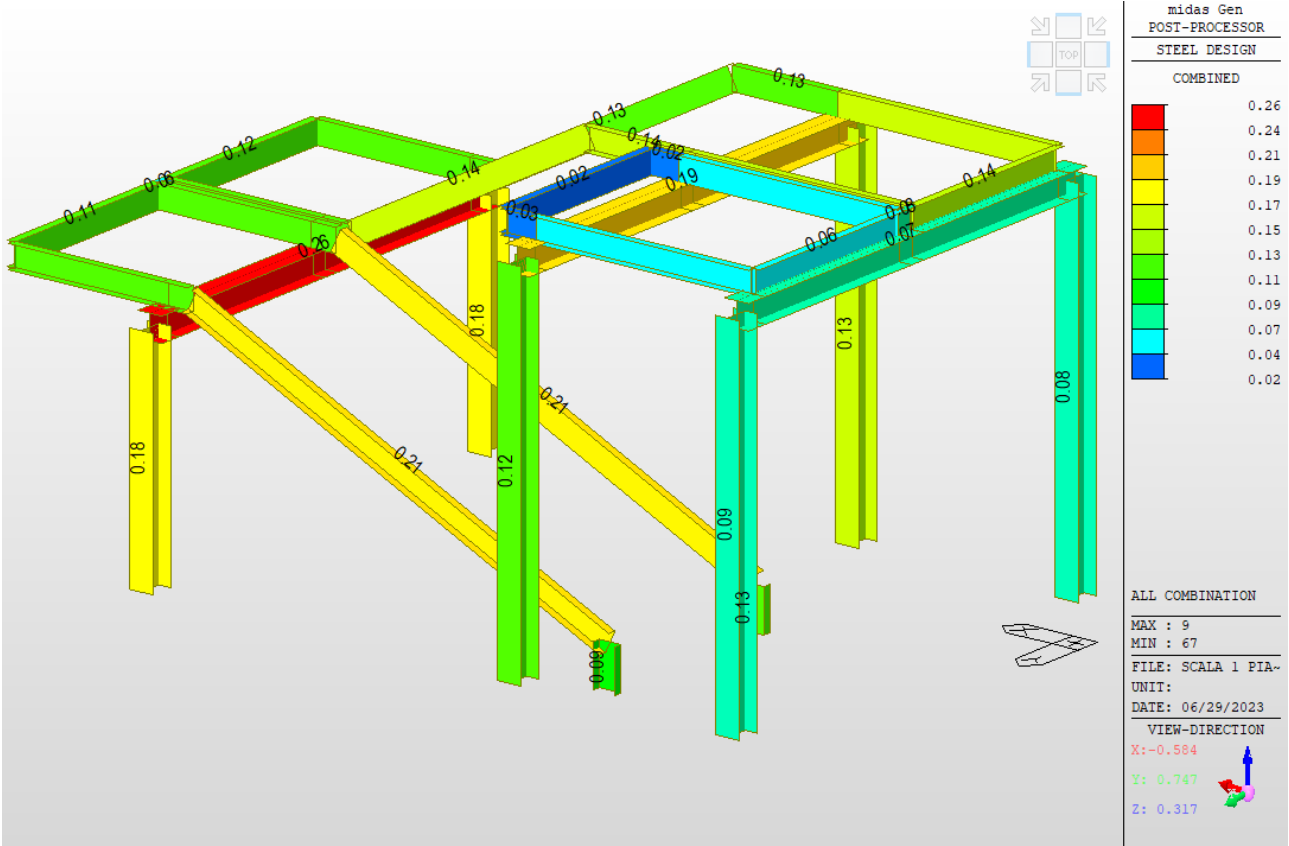
CH K	MEMB	SECT	SE L	Section		LC B	Len	Ly	Ky	Bmy	N,Ed	My,Ed	My,Ed	Mz,Ed	Vy,Ed	Vz,Ed	T,Ed	Def
	COM	SHR		Materia 1	Fy		Lb	Lz	Kz	Bmz	N,Rd	Mb,Rd	My,Rd	Mz,Rd	Vy,Rd	Vz,Rd	T,Rd	Defa
OK	1	1	0	HEA240 pilastri, HEA240		4	350.50	350.50	1.00	0.85	-	33138.	33138.	51191.	146.10	132.13	-	0.2394
	0.07	0.01		S275	2804.2		0	0	0	0	205109	0.0000	198699	930725	94596.	38763.	-	1.1683

LAVORI DI SOSTITUZIONE EDILIZIA DELLE OFFICINE SITE IN VIA BRUNELLI NR.1/2 DEL POLO TECNICO PROFESSIONALE DI LUGO
CON SEDE IN VIA LUMAGNI NR.24/26 - LUGO (RA) - CUP J41B22001670004 - FINANZIATO CON FONDI NEXT GENERATION EU PNRR

OK	2	1	0	HEA240 pilastri, HEA240	3	350.50 0	350.50 0	1.00 0	0.85 0	- 5117.9	211139	211139	21.678 6	73.822 2	- 867.66	-	0.2396 0
	0.13 1	0.02 2		S275	2804.2 2	350.50 0	350.50 0	1.00 0	0.85 0	205109	0.0000 0	198699 0	930725	94596. 8	38763. 9	-	1.1683 3
OK	3	1	0	HEA240 pilastri, HEA240	5	218.50 0	218.50 0	1.00 0	0.85 0	- 3280.2	-18704	-18704	147450	675.50 9	- 1309.6	-	0.2475 4
	0.18 4	0.04 9		S275	2804.2 2	218.50 0	218.50 0	1.00 0	0.85 0	205109	0.0000 0	198699 0	930725	94596. 8	38763. 9	-	0.7283 3
OK	4	1	0	HEA240 pilastri, HEA240	6	350.50 0	350.50 0	1.00 0	0.85 0	- 1229.3	78697. 1	78697. 1	36715. 3	104.81 4	438.15 1	-	0.2268 0
	0.08 5	0.01 1		S275	2804.2 2	350.50 0	350.50 0	1.00 0	0.85 0	205109	0.0000 0	198699 0	930725	94596. 8	38763. 9	-	1.1683 3
OK	5	1	0	HEA240 pilastri, HEA240	3	350.50 0	350.50 0	1.00 0	0.85 0	- 3689.1	- 202691	- 202691	- 21.679	114.75 9	851.90 3	-	0.2267 4
	0.12 0	0.02 2		S275	2804.2 2	350.50 0	350.50 0	1.00 0	0.85 0	205109	0.0000 0	198699 0	930725	94596. 8	38763. 9	-	1.1683 3
OK	6	1	0	HEA240 pilastri, HEA240	3	218.50 0	218.50 0	1.00 0	0.85 0	- 6802.1	- 296662	- 296662	0.0000 0	375.57 0	1881.1 2	-	0.1504 4
	0.18 2	0.04 9		S275	2804.2 2	218.50 0	218.50 0	1.00 0	0.85 0	205109	0.0000 0	198699 0	930725	94596. 8	38763. 9	-	0.7283 3
OK	7	2	0	HEA240	3	436.00 0	436.00 0	1.00 0	1.00 0	3437.2 9	51385. 4	51385. 4	-23123	150.03 0	- 1875.0	-	- 0.0468
	0.06 7	0.04 8		S275	2804.2 2	436.00 0	436.00 0	1.00 0	1.00 0	205109	0.0000 0	198699 0	930725	94596. 8	38763. 9	-	1.7440 0
OK	8	2	0	HEA240	3	436.00 0	436.00 0	1.00 0	1.00 0	- 851.08	329150	329150	-23349	222.64 6	5117.9 5	-	- 0.1990
	0.19 5	0.13 2		S275	2804.2 2	436.00 0	436.00 0	1.00 0	1.00 0	205109	0.0000 0	198699 0	930725	94596. 8	38763. 9	-	1.7440 0
OK	9	2	0	HEA240	3	436.00 0	436.00 0	1.00 0	1.00 0	- 1909.7	386308	386308	-49537	- 642.78	- 6802.1	-	- 0.2255
	0.25 7	0.17 5		S275	2804.2 2	436.00 0	436.00 0	1.00 0	1.00 0	205109	0.0000 0	198699 0	930725	94596. 8	38763. 9	-	1.7440 0
OK	16	3	0	UPN220	3	464.95 2	30.000 0	1.00 0	1.00 0	- 1114.3	155767	155767	- 366.58	- 1.8998	- 1815.4	-	-
	0.21 3	0.05 9		S275	2804.2 2	30.000 0	30.000 0	1.00 0	1.00 0	99883. 6	0.0000 0	779840	191955	30607. 1	30973. 3	-	-
OK	17	3	0	UPN220	8	40.500 0	30.000 0	1.00 0	1.00 0	- 1808.0	84950. 1	84950. 1	- 145.05	155.28 7	- 2097.5	-	0.0000 0
	0.12 8	0.06 8		S275	2804.2 2	30.000 0	30.000 0	1.00 0	1.00 0	99883. 6	0.0000 0	779840	191955	30607. 1	30973. 3	-	0.1620 0
OK	20	3	0	UPN220	3	548.00 0	30.000 0	1.00 0	1.00 0	- 132.50	-92713	-92713	- 49.685	205.13 3	- 1766.9	-	0.0875 1
	0.12 0	0.05 7		S275	2804.2 2	30.000 0	30.000 0	1.00 0	1.00 0	99883. 6	0.0000 0	779840	191955	30607. 1	30973. 3	-	2.1920 0
OK	22	3	0	UPN220	5	40.500 0	30.000 0	1.00 0	1.00 0	- 1211.0	58604. 9	58604. 9	- 212.01	- 19.448	1447.0 4	-	0.0000 0
	0.08 8	0.04 7		S275	2804.2 2	30.000 0	30.000 0	1.00 0	1.00 0	99883. 6	0.0000 0	779840	191955	30607. 1	30973. 3	-	0.1620 0
OK	23	3	0	UPN220	3	464.95 0	30.000 0	1.00 0	1.00 0	- 20.320	163204	163204	- 668.77	3.1635 1	1945.5 2	-	-
	0.21 3	0.06 3		S275	2804.2 2	30.000 0	30.000 0	1.00 0	1.00 0	99883. 6	0.0000 0	779840	191955	30607. 1	30973. 3	-	-
OK	24	3	0	UPN220	3	548.00 0	30.000 0	1.00 0	1.00 0	- 91.577	-82665	-82665	- 1267.4	230.47 2	2117.3 4	-	0.2605 9
	0.11 4	0.06 8		S275	2804.2 2	30.000 0	30.000 0	1.00 0	1.00 0	99883. 6	0.0000 0	779840	191955	30607. 1	30973. 3	-	2.1920 0
OK	27	3	0	UPN220	3	272.98 0	30.000 0	1.00 0	1.00 0	669.79 3	99003. 7	99003. 7	- 380.08	0.9646 8	1358.5 3	-	-
	0.13 6	0.04 4		S275	2804.2 2	30.000 0	30.000 0	1.00 0	1.00 0	99883. 6	0.0000 0	779840	191955	30607. 1	30973. 3	-	-
OK	28	3	0	UPN220	3	272.98 0	30.000 0	1.00 0	1.00 0	- 961.86	-92660	-92660	- 33.682	0.8580 7	- 1482.4	-	-
	0.12 9	0.04 8		S275	2804.2 2	30.000 0	30.000 0	1.00 0	1.00 0	99883. 6	0.0000 0	779840	191955	30607. 1	30973. 3	-	-
OK	29	3	0	UPN220	10	628.00 0	30.000 0	1.00 0	1.00 0	83.130 1	-29593	-29593	18953. 5	- 100.94	466.66 8	-	0.0959 1
	0.13 8	0.04 3		S275	2804.2 2	30.000 0	30.000 0	1.00 0	1.00 0	99883. 6	0.0000 0	779840	191955	30607. 1	30973. 3	-	2.5120 0
OK	30	3	0	UPN220	3	628.00 0	30.000 0	1.00 0	1.00 0	118.39 2	38893. 1	38893. 1	- 769.01	- 24.509	953.69 9	-	0.0928 6
	0.05 5	0.03 1		S275	2804.2 2	30.000 0	30.000 0	1.00 0	1.00 0	99883. 6	0.0000 0	779840	191955	30607. 1	30973. 3	-	2.5120 0
OK	33	3	0	UPN220	3	16.000 0	30.000 0	1.00 0	1.00 0	27.324 7	35141. 3	35141. 3	- 3165.5	- 95.678	- 135.57	-	- 0.0001

	0.06 2	0.02 7		S275	2804.2 2		30.000 0	30.000 0	1.00 0	1.00 0	99883. 6	0.0000 0	779840	191955	30607. 1	30973. 3	-	0.0640 0
OK	39	3	0	UPN220		3	16.000 0	30.000 0	1.00 0	1.00 0	-	18592. 9	18592. 9	4500.1 9	-	-	-	-
	0.08 4	0.00 6		S275	2804.2 2		30.000 0	30.000 0	1.00 0	1.00 0	99883. 6	0.0000 0	779840	191955	30607. 1	30973. 3	-	0.0001
OK	67	3	0	UPN220		10	188.00 0	188.00 0	1.00 0	1.00 0	-	0.0000 0	0.0000 0	-	34.412 7	27.596 0	-	-
	0.02 3	0.00 1		S275	2804.2 2		188.00 0	188.00 0	1.00 0	1.00 0	99883. 6	0.0000 0	779840	191955	30607. 1	30973. 3	-	0.7520 0
OK	69	3	0	UPN220		10	106.00 0	106.00 0	1.00 0	1.00 0	264.86 3	-29593	-29593	18953. 5	217.06 8	-	-	-
	0.13 9	0.06 3		S275	2804.2 2		106.00 0	106.00 0	1.00 0	1.00 0	99883. 6	0.0000 0	779840	191955	30607. 1	30973. 3	-	0.4240 0
OK	70	3	0	UPN220		7	30.000 0	30.000 0	1.00 0	1.00 0	-	-	-	4336.7 3	60.094 3	-	-	-
	0.02 6	0.00 9		S275	2804.2 2		30.000 0	30.000 0	1.00 0	1.00 0	99883. 6	0.0000 0	779840	191955	30607. 1	30973. 3	-	0.0000
OK	71	3	0	UPN220		10	30.000 0	30.000 0	1.00 0	1.00 0	-	-	-	4184.1 8	-	117.12 0	-	-
	0.02 5	0.00 9		S275	2804.2 2		30.000 0	30.000 0	1.00 0	1.00 0	99883. 6	0.0000 0	779840	191955	30607. 1	30973. 3	-	0.1200 0
OK	72	3	0	UPN220		7	106.00 0	106.00 0	1.00 0	1.00 0	-	36.706	-26536	-26536	17757. 3	-	542.19 5	-
	0.12 7	0.04 7		S275	2804.2 2		106.00 0	106.00 0	1.00 0	1.00 0	99883. 6	0.0000 0	779840	191955	30607. 1	30973. 3	-	0.4240 0

TASSI DI SFRUTTAMNETO GLOBALI



COLLEGAMENTO COLONNA HEA240-FONDAZIONE. Nodo Incastro.

Il collegamento viene realizzato saldando alla base del ritto una piastra in acciaio predisposta con 8 fori e collegando quest'ultima alla fondazione in cemento armato mediante appositi tirafondi.

Dati

- Profilato..... :		HEA240 - S275
daN/cm ²	Tensione normale di progetto	2619.0
- Piastra di Base..... :		S275
daN/cm ²	Tensione normale di progetto	2619.0
La fondazione messa a disposizione del dimensionamento del collegamento ha forma prismatica con :		
	Larghezza..... :	100 cm
	Lunghezza..... :	100 cm
	Altezza..... :	60 cm
daN/cm ²	Tensione normale di progetto del calcestruzzo..... :	141.7
daN/cm ²	Tensione normale di progetto della Piastra di base..... :	2619.0
daN/cm ²	Tensione normale di progetto dei tirafondi..... :	5760.0
daN/cm ²	Tensione tangenziale di progetto dei tirafondi..... :	3840.0
- Sollecitazioni esterne.		
	Sforzo normale..... :	0.0 daN
	Momento flettente x..... :	1652.0 daN m
	Momento flettente y..... :	2305.0 daN m
	Taglio lungo la direzione della base del profilato..... :	0.0 daN
	Taglio lungo la direzione dell'altezza del profilato... :	0.0 daN

Risultati del Calcolo

La tensione massima agente sul calcestruzzo della fondazione e sui tirafondi viene calcolata assimilando la sezione di contatto ad una sezione in cemento armato soggetta a pressoflessione deviata ove le armature sono costituite dai tirafondi stessi.

I bulloni sollecitati a trazione devono essere in grado di resistere agli sforzi corrispondenti e devono, inoltre, avere lunghezza tale da trasferire per aderenza lo sforzo al conglomerato.

Dimensione della piastra di base.

La piastra ha la forma rettangolare con la base parallela alla base del profilato.

	- Base della piastra..... :	380 mm
	- Altezza della piastra..... :	350 mm
	- Spessore della piastra..... :	20 mm
daN/cm ²	- Tensione normale massima di calcolo nel calcestruzzo :	66.8
daN/cm ²	- Tensione normale di progetto nel calcestruzzo..... :	141.7

Verifica con esito positivo.

Sono presenti inoltre delle apposite nervature di irrigidimento alte 120 mm, per la verifica dello spessore della piastra o della saldatura.

Verifica della piastra di base.

* 2.b.1 Verifica delle Nervature Y della piastra di base.

Momento flettente per la reazione del cls..... :	115.4 daNm
Momento flettente per il tiro dei bulloni..... :	154.5 daNm
Modulo di Resistenza della sezione..... :	86.9 cm ³
Tens. Norm. relativa all'azione del cls..... :	132.9

daN/cm²

Tens. Norm. relativa al tiro dei bulloni..... :	177.8
---	-------

daN/cm²

* 2.b.2 Verifica delle Nervature X della piastra di base.

Momento flettente per la reazione del cls..... :	229.7 daNm
Momento flettente per il tiro dei bulloni..... :	262.5 daNm
Modulo di Resistenza della sezione..... :	86.3 cm ³
Tens. Norm. relativa all'azione del cls..... :	266.1

daN/cm²

Tens. Norm. relativa al tiro dei bulloni..... :	304.1
---	-------

daN/cm²

Verifica dello spessore della piastra di base.

A favore di stabilità si adotteranno due schemi a trave continua con due o tre appoggi e con due sbalzi. Gli appoggi sono costituiti dalle nervature.

- Schema a trave continua in direzione X

Momento flettente per la reazione del cls..... :	18.6 daN m
Modulo di Resistenza della sezione..... :	2.0 cm ³
Tens. Norm. di calcolo..... :	930.6

daN/cm²

Momento flettente per il tiro dei bulloni..... :	-87.5 daN m
Modulo di Resistenza della sezione..... :	5.3 cm ³
Tens. Norm. di calcolo..... :	-1640.4

daN/cm²

- Schema a trave continua in direzione Y

Momento flettente per la reazione del cls..... :	17.7 daN m
Modulo di Resistenza della sezione..... :	2.0 cm ³
Tens. Norm. di calcolo..... :	887.3

daN/cm²

Momento flettente per il tiro dei bulloni..... :	-51.5 daN m
Modulo di Resistenza della sezione..... :	4.0 cm ³
Tens. Norm. di calcolo..... :	-1287.6

daN/cm²

Nervature della piastra annegate nel calcestruzzo.

... non richieste

Saldature di collegamento Piastra-Ritto.

- Spessore delle saldature..... :	6 mm
- Spessore utile delle saldature (sezione di gola).... :	4.24 mm
- Tensione di calcolo massima sulle saldature..... :	469.5

daN/cm²

- Tensione normale di progetto sulle saldature..... :	2619.0
---	--------

daN/cm²

NB: Le saldature calcolate vanno intese ad arco con elettrodi rivestiti. Gli elettrodi impiegati dovranno essere del tipo omologato secondo le norme UNI 5132. Essendo il tipo di acciaio S275 e lo spessore della lamiera minore di 30 mm si adotteranno elettrodi

di tipo E44 di classi di qualità 2,3 o 4

Tirafondi

- Numero dei tirafondi..... : 8
- Diametro dei tirafondi..... : 16 mm
- Diametro dei fori sulla piastra di base..... : 17.0 mm

Coordinate dei fori espresse relativamente al sistema di riferimento posto nell'angolo in basso a sinistra della piastra di base :

	x (mm)	y (mm)
- Foro 1	30.0	30.0
- Foro 2	350.0	30.0
- Foro 3	350.0	320.0
- Foro 4	30.0	320.0
- Foro 5	190.0	30.0
- Foro 6	190.0	320.0
- Foro 7	30.0	175.0
- Foro 8	350.0	175.0

- Resistenza a trazione dei tirafondi Ft,Rd..... : 9043.2 daN
- Resistenza a punzonamento della piastra Bp,Rd..... : 41499.2 daN
- Trazione massima sui tirafondi..... : 3339.6 daN

Verifica con esito positivo.

- Tensione tangenziale di progetto dei tirafondi..... : 3840.0 daN/cm²
- Tensione tangenziale di calcolo dei tirafondi..... : 0.0 daN/cm²

Verifica con esito positivo.

Ancoraggio affidato a barre con rosetta

Barra utilizzata per tirafondi : ad aderenza migliorata

- Lunghezza di ancoraggio effettiva : 350 mm
- Diametro della Rosetta..... : 70 mm
- Spessore della Rosetta..... : 8 mm
- Tensione max sulla rosetta..... : 781.7 daN/cm²

Verifica a Rifollamento.

- Spessore Piastra di base : 20 mm
- Larghezza foro per Tirafondo : 17.0 mm
- Tensione normale di riferimento della piastra : 2619.0 daN/cm²
- Tensione tangenziale di riferimento dei Tirafondi .. : 3840.0 daN/cm²
- Costante di rifollamento : 1.0
- Azione di calcolo per rifollamento : 0.0 daN
- Resistenza a rifollamento [Fb,Rd] : 6704.8 daN
- Verifica a Rifollamento effettuata con esito POSITIVO.

**COLLEGAMENTO ALA COLONNA HEA240-TRAVE HEA240 MEDIANTE
FLANGIA SALDATA ALLA TRAVE E BULLONATA AL PILASTRO**

Il collegamento viene realizzato tramite una flangia saldata alla trave e bullonata alla colonna. L'efficienza statica e la rigidezza del nodo si manifestano nella sua capacità di trasferire al ritto le forze di trazione e di compressione provenienti dalla trave, oltre agli sforzi di taglio.

Dati

1. Colonna.....	: HEA240 - S275
- Tensione normale di progetto del profilato.....	: 2619.05
daN/cm ²	
2. Trave.....	: HEA240 - S275
- Tensione normale di progetto del profilato.....	: 2619.05
daN/cm ²	
3. Flangia.....	: S275
- Tensione normale di progetto della flangia di collegamento.....	: 2619.05
daN/cm ²	
- Spessore.....	: 20 mm
4. Bulloni classe.....	: 8.8
- Diametro utilizzato per i Bulloni.....	: 20 mm
- Tensione normale di progetto dei Bulloni.....	: 5760.00
daN/cm ²	
- Tensione tangenziale di progetto dei Bulloni.....	: 3840.00
daN/cm ²	
5. Sollecitazioni esterne.	
- Sforzo normale.....	: 0.00 daN
- Taglio lungo la direzione dell'anima della trave.....	: 5341.00 daN
- Momento flettente relativo alla trave.....	: -2270.00 daNm

Risultati del Calcolo

1. Dimensioni della flangia di collegamento.	
Base.....	: 240 mm
altezza.....	: 325 mm
spessore.....	: 20 mm
Tensione normale max sulla flangia.....	: 690.25
daN/cm ²	
Tensione di rifollamento max sulla flangia.....	: 222.54
daN/cm ²	
Tensione di rifollamento max sulla colonna.....	: 370.90
daN/cm ²	
2. Bulloni.	
- Numero dei bulloni.....	: 6
- Diametro dei fori praticati.....	: 21.00 mm

I bulloni saranno posizionati secondo un sistema di riferimento cartesiano con origine posto nell'angolo in basso a sinistra della flangia. L'asse X risulta parallelo alla base della flangia mentre l'asse y risulta parallelo all'altezza.

Con tali presupposti le coordinate dei centri dei fori saranno:

	x (mm)	y (mm)	Azione totale (daN)
Bullone 1	40.00	40.00	2751.20
Bullone 2	40.00	142.00	2751.20
Bullone 3	40.00	258.00	890.17
Bullone 4	200.00	40.00	2751.20
Bullone 5	200.00	142.00	2751.20
Bullone 6	200.00	258.00	890.17

- Sollecitazione tangenziale massima sul bullone..... : 283.35
daN/cm²
- Sollecitazione normale massima sul bullone..... : -828.63
daN/cm²

3. Saldatura Trave-Flangia.

- Saldatura a cordone d'angolo lungo tutto
il perimetro del profilato con spessore reale.....: 5 mm
- Tensione ideale max lungo la saldatura dell'anima.... : 660.32
daN/cm²
- Tensione ideale max lungo la saldatura dell'ala..... : 660.32
daN/cm²

NB: Le saldature calcolate vanno intese ad arco con elettrodi rivestiti. Gli elettrodi impiegati dovranno essere del tipo omologato secondo le norme UNI 5132. Essendo il tipo di acciaio S275 e lo spessore della lamiera minore di 30 mm si adotteranno elettrodi di tipo E44 di classi di qualità 2,3 o 4

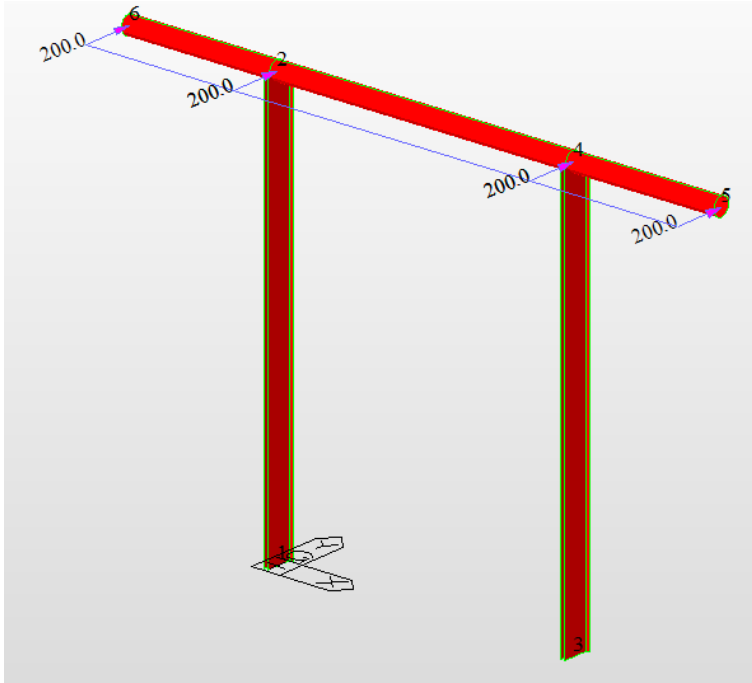
4. Nervature irrigidenti.

Tali irrigidimenti sono stati predisposti all'interno della colonna e in corrispondenza delle ali della trave; hanno spessore pari a quello delle ali della trave; sono in grado di ricevere da quest'ultima le forze di trazione e di compressione e di trasmetterle al ritto.

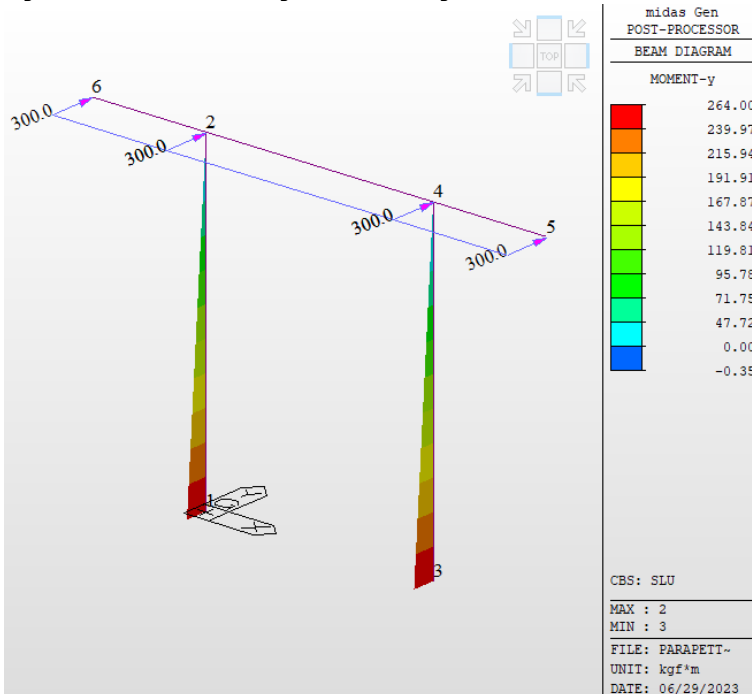
VERIFICA PARAPETTO

Il parapetto è costituito da un doppio piatto 70x10mm con elemento distanziatore, tale elemento viene posto ad interasse massimo di 80cm e ha un'altezza, compreso di corrimano, pari a 110cm.

Si riporta di seguito un'immagine del modello semplificato per il controllo e la verifica del parapetto a cui viene applicato una spinta uniforme pari a 200kg/m, amplificato agli SLU di 1,5.



Agli SLU si ottengono le seguenti sollecitazioni:



Da cui derivano i seguenti tassi di sfruttamento dei profili in acciaio

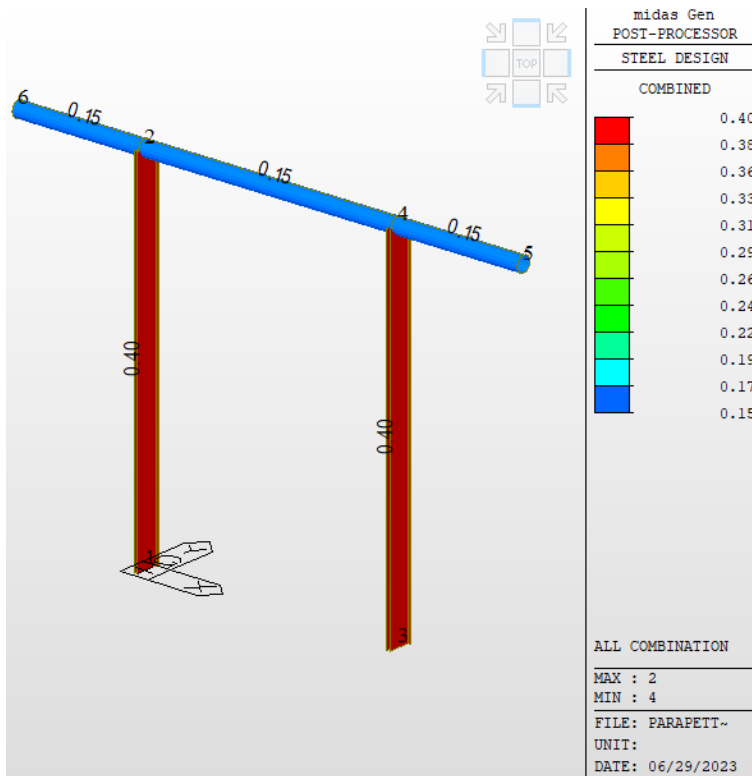


Tabella 1 : doppio piatto 70x10mm

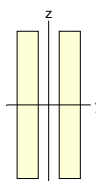
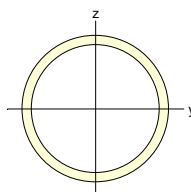
				
A (cm ²)	Asy (cm ²)	Asz (cm ²)	z (+) (cm)	z (-) (cm)
14.000	1.667	11.667	3.500	3.500
Ixx (cm ⁴)	Iyy (cm ⁴)	Izz (cm ⁴)	y (+) (cm)	y (-) (cm)
4.335	57.167	15.167	1.500	1.500

Tabella 2: tondo 40x3

				
A (cm ²)	Asy (cm ²)	Asz (cm ²)	z (+) (cm)	z (-) (cm)
4.241	2.121	2.121	2.400	2.400
Ixx (cm ⁴)	Iyy (cm ⁴)	Izz (cm ⁴)	y (+) (cm)	y (-) (cm)
21.566	10.783	10.783	2.400	2.400

< Beam >

*** BEAM MEMBER DATA

	NO NODAL CONNECTIVITY		BEAM END RELEASE		MATERIAL	SECTION	LENGTH
	I	J	I	J			
1	1	2	-	-	S275	doppio piatto ~	110
2	3	4	-	-	S275	doppio piatto ~	110
3	6	2	-	-	S275	tondo 40x0.8	40
4	2	4	-	-	S275	tondo 40x0.8	80
5	4	5	-	-	S275	tondo 40x0.8	40

< Node >

*** NODE DATA

NO	X	Y	Z	TEMPERATURE
1	0	0	0	0
2	0	0	110	0
3	80	0	0	0
4	80	0	110	0
5	120	0	110	0
6	-40	0	110	0

Tabella 3 Beam forces

Elem	Load	Part	Axial (kgf)	Shear-y (kgf)	Shear-z (kgf)	Torsion (kgf*cm)	Moment-y (kgf*cm)	Moment-z (kgf*cm)
1	SLU	I[1]	-19.18	0.10	240.00	-42.59	26400.00	3.78
1	SLU	J[2]	-3.46	0.10	240.00	-42.59	0.00	-7.71
2	SLU	I[3]	-19.18	-0.10	240.00	42.59	26400.00	-3.78
2	SLU	J[4]	-3.46	-0.10	240.00	42.59	0.00	7.71
3	SLU	I[6]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	SLU	J[2]	0.00	-120.00	1.73	0.00	-34.62	2400.00
4	SLU	I[2]	0.10	120.00	-1.73	0.00	-26.92	2357.41
4	SLU	J[4]	0.10	-120.00	1.73	0.00	-26.92	2357.41
5	SLU	I[4]	0.00	120.00	-1.73	0.00	-34.62	2400.00
5	SLU	J[5]	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Tabella 4 STEEL CODE CHECK

CH K	MEMB COM	SECT SHR	SE L	Section		LC B	Len		Ky	Bmy	N,Ed	My,Ed	My,Rd	Mz,Ed	Vy,Ed	Vz,Ed	T,Ed	Def
				Materia 1	Fy		Lb	Lz										
OK	1	5	0	doppio piatto 70x10mm		1	110.00 0	110.00 0	1.00 0	0.85 0	- 19.178	26400. 0	26400. 0	3.7816 1	0.1044 3	240.00 0	-	-
	0.40 4	0.01 1		S275	2804.2 2		110.00 0	110.00 0	1.00 0	0.85 0	37389. 6	0.0000 0	65431. 8	37389. 6	3083.8 4	21586. 9	-	-
OK	2	5	0	doppio piatto 70x10mm		1	110.00 0	110.00 0	1.00 0	0.85 0	- 19.178	26400. 0	26400. 0	- 3.7816	- 0.1044	240.00 0	-	-
	0.40 4	0.01 1		S275	2804.2 2		110.00 0	110.00 0	1.00 0	0.85 0	37389. 6	0.0000 0	65431. 8	37389. 6	3083.8 4	21586. 9	-	-
OK	3	6	0	tondo 40x0.8		1	40.000 0	40.000 0	1.00 0	1.00 0	0.0000 0	- 34.624	- 34.624	2400.0 0	- 120.00	1.7311 9	0.0000 0	-
	0.15 0	0.02 9		S275	2804.2 2		40.000 0	40.000 0	1.00 0	1.00 0	11326. 8	0.0000 0	16248. 4	16248. 4	4163.1 9	4163.1 9	13855. 6	-
OK	4	6	0	tondo 40x0.8		1	80.000 0	80.000 0	1.00 0	1.00 0	0.1044 3	- 26.918	- 26.918	2357.4 1	- 120.00	1.7311 9	0.0000 0	-
	0.14 7	0.02 9		S275	2804.2 2		80.000 0	80.000 0	1.00 0	1.00 0	11326. 8	0.0000 0	16248. 4	16248. 4	4163.1 9	4163.1 9	13855. 6	-
OK	5	6	0	tondo 40x0.8		1	40.000 0	40.000 0	1.00 0	1.00 0	0.0000 0	- 34.624	- 34.624	2400.0 0	120.00 0	- 1.7312	0.0000 0	-
	0.15 0	0.02 9		S275	2804.2 2		40.000 0	40.000 0	1.00 0	1.00 0	11326. 8	0.0000 0	16248. 4	16248. 4	4163.1 9	4163.1 9	13855. 6	-

3. RELAZIONE SUI MATERIALI

Nuovi materiali:

Il calcestruzzo impiegato per le FONDAZIONI è **C35/45** con le seguenti caratteristiche:

- resistenza caratteristica cilindrica $f_{ck} = 35 \text{ MPa};$
- resistenza caratteristica cubica $R_{ck} = 45 \text{ MPa};$
- modulo di elasticità normale $E = 30000 \text{ MPa};$
- peso specifico medio $\gamma = 25 \text{ kN} / \text{m}^3 ;$
- coeff. parziale di sicurezza $\gamma_c = 1.5 ;$

Le armature sono in acciaio **B450C** con le seguenti caratteristiche:

- tensione di snervamento caratteristica $f_{yk} = 450 \text{ MPa} ;$
- tensione di rottura caratteristica $f_{tk} = 540 \text{ MPa} ;$
- modulo di elasticità normale $E = 200000 \text{ MPa} ;$
- coeff. parziale di sicurezza $\gamma_s = 1.15$

L'acciaio da carpenteria impiegato è **S275JR** con le caratteristiche seguenti:

- modulo di elasticità $E = 210000 \text{ MPa}$
- carico di rottura alla trazione $f_{tk} = 430 \text{ MPa}$
- carico di snervamento alla trazione $f_{tk} = 275 \text{ MPa}$
- peso specifico $\gamma = 7,87 \text{ kN} / \text{m}^3$
- coeff. parziale di sicurezza $\gamma_{Mo} = 1.05 ; \gamma_{M2} = 1.25$

La struttura in acciaio verrà realizzata in classe EXC3 secondo la UNI EN 1090

I bulloni impiegati sono ad alta resistenza cl.8.8 e dadi classe 6S secondo UNI EN 15048 -1

4. ELABORATI GRAFICI ESECUTIVI E PARTICOLARI COSTRUTTIVI

Si vedano gli elaborati grafici.

5. PIANO DI MANUTENZIONE DELLA PARTE STRUTTURALE DELL'OPERA.

5.1. MANUALE D'USO

STRUTTURE IN FONDAZIONE

PLATEE

Descrizione: Strutture di fondazione diretta di tipo continuo con sviluppo piano, che trasmettono le sollecitazioni statiche e sismiche della sovrastruttura al terreno.

Collocazione: Vedasi le tavole architettoniche e/o strutturali relative al progetto.

Modalità d'uso: Le platee sono elementi di fondazione progettate per resistere: a rotture di taglio lungo superfici di scorrimento nel terreno, ad eccessive variazioni di volume del complesso di terreno interessato, ai cedimenti differenziali nei punti di contatto con il terreno.

Rappresentazione grafica: Vedi disegni esecutivi allegati.

Prestazioni: Tali elementi di fondazione devono sviluppare resistenza e stabilità nei confronti dei carichi e delle sollecitazioni come previsti dal progetto e contrastare l'insorgenza di eventuali deformazioni e cedimenti. Le caratteristiche dei materiali non devono essere inferiori a quanto stabilito nel progetto strutturale.

Tempo vita: 30

STRUTTURE DI ELEVAZIONE

TRAVI IN ACCIAIO

Descrizione: Strutture orizzontali o inclinate in acciaio, costituite generalmente da profilati metallici presagomati o ottenuti per composizione saldata, aventi la funzione di trasferire i carichi dei piani della sovrastruttura agli elementi strutturali verticali.

Collocazione: Vedasi le tavole architettoniche e/o strutturali relative al progetto.

Modalità d'uso: Le travi in acciaio sono elementi strutturali portanti che, una volta avvenuta la connessione tra i componenti dei vari collegamenti, sono progettati per resistere a fenomeni di pressoflessione, taglio e torsione nei confronti dei carichi trasmessi dalle varie parti della struttura e che assumono una configurazione deformata dipendente anche dalle condizioni di vincolo presenti alle loro estremità.

Rappresentazione grafica: Vedi disegni esecutivi allegati.

Prestazioni: Tali elementi strutturali devono sviluppare resistenza e stabilità nei confronti dei carichi e delle sollecitazioni come previsti dal progetto e contrastare l'insorgenza di eventuali deformazioni e cedimenti. Le caratteristiche dei materiali non devono essere inferiori a quanto stabilito nel progetto strutturale.

Tempo vita: 20

PILASTRI IN ACCIAIO

Descrizione: Strutture verticali in acciaio, costituite generalmente da profilati metallici presagomati o ottenuti per composizione saldata, aventi la funzione di trasferire al piano di fondazione le sollecitazioni statiche e sismiche trasmesse dai piani della sovrastruttura.

Collocazione: Vedasi le tavole architettoniche e/o strutturali relative al progetto.

Modalità d'uso: I pilastri in acciaio sono elementi strutturali portanti che, una volta avvenuta la connessione tra i componenti dei vari collegamenti, sono progettati per resistere a fenomeni di

pressoflessione e taglio nei confronti dei carichi trasmessi dalle varie parti della struttura e che assumono una configurazione deformata dipendente anche dalle condizioni di vincolo presenti alle loro estremità.

Rappresentazione grafica: Vedi disegni esecutivi allegati.

Prestazioni: Tali elementi strutturali devono sviluppare resistenza e stabilità nei confronti dei carichi e delle sollecitazioni come previsti dal progetto e contrastare l'insorgenza di eventuali deformazioni e cedimenti. Le caratteristiche dei materiali non devono essere inferiori a quanto stabilito nel progetto strutturale.

5.2. MANUALE DI MANUTENZIONE

STRUTTURE IN FONDAZIONE

PLATEE

Cedimenti

Descrizione: Dissesti uniformi e/o differenziali con manifestazioni di abbassamento del piano di imposta della fondazione.

Cause: Mutamenti delle condizioni del terreno dovuti a cause quali: variazione della falda freatica, rottura di fognature o condutture idriche in prossimità della fondazione, ecc. Mutamenti delle condizioni di carico applicate.

Effetto: Riduzione della stabilità dell'elemento strutturale; riduzione della stabilità a livello globale della struttura; lesioni all'elemento strutturale e/o alla sovrastruttura.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Opere di consolidamento del terreno o della struttura, georesine, opere di sostegno, opere provvisorie.

Esecutore: Ditta specializzata

Corrosione

Descrizione: Degradazione che implica l'evolversi di processi chimici che portano alla corrosione delle armature in acciaio per carbonatazione del ricoprimento di calcestruzzo o per cloruri, visibile con distacchi del copriferro, lesioni e striature di ruggine.

Cause: Fattori esterni ambientali o climatici; errata realizzazione dell'elemento strutturale e dei getti di calcestruzzo; manutenzione carente; cause accidentali.

Effetto: Riduzione della stabilità dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, resine, vernici, malte e trattamenti specifici, opere provvisorie.

Esecutore: Ditta specializzata

Fessurazioni

Descrizione: Degrado superficiale che si manifesta con fessurazioni e crepe.

Cause: Ritiro; cedimenti strutturali e/o del terreno; mutamenti di carico e/o temperatura; eccessive deformazioni.

Effetto: Esposizione delle armature agli agenti corrosivi; ampliamento delle fessurazioni stesse con ramificazioni più o meno profonde.

Valutazione: Moderata

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, georesine, malte, macchine di pompaggio a controllo, trattamenti specifici, opere provvisorie.

Esecutore: Ditta specializzata

Lesioni

Descrizione: Rotture che si manifestano con l'interruzione del tessuto strutturale dell'elemento, le cui caratteristiche e andamento ne definiscono l'importanza e il tipo.

Cause: Le lesioni e le rotture si manifestano quando lo sforzo a cui è sottoposto l'elemento strutturale supera la resistenza corrispondente del materiale.

Effetto: Riduzione della stabilità dell'elemento strutturale e dell'edificio.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, resine bicomponenti, malte, rinforzi, opere provvisorie, sottofondazioni locali.

Esecutore: Ditta specializzata

Non perpendicolarità dell'edificio

Descrizione: L'edificio è sottoposto a spostamenti, rotazioni o alterazioni della propria posizione statica di normale funzionamento.

Cause: Cedimenti; rotture; eventi di natura diversa.

Effetto: Riduzione della stabilità dell'elemento strutturale e dell'edificio.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Opere di consolidamento del terreno o della struttura, georesine, opere di sostegno, opere provvisorie.

Esecutore: Ditta specializzata

STRUTTURE DI ELEVAZIONE

TRAVI IN ACCIAIO

Bolle o screpolature

Descrizione: Presenza di bolle o screpolature dello strato protettivo superficiale con pericolo di corrosione e formazione di ruggine.

Cause: Azione degli agenti atmosferici e fattori ambientali; urti o minime sollecitazioni meccaniche esterne; perdita di adesione dello strato protettivo.

Effetto: Esposizione dell'elemento metallico agli agenti corrosivi e alla formazione di ruggine.

Valutazione: Moderata

Risorse necessarie: Prodotti antiruggine e/o passivanti, vernici, attrezzature manuali, trattamenti specifici.

Esecutore: Ditta specializzata

Corrosione o presenza di ruggine

Descrizione: Presenza di zone corrose dalla ruggine, estese o localizzate anche in corrispondenza dei giunti e degli elementi di giunzione.

Cause: Perdita degli strati protettivi e/o passivanti; esposizione agli agenti atmosferici e fattori ambientali; presenza di agenti chimici.

Effetto: Riduzione degli spessori delle varie parti dell'elemento; perdita della stabilità e della resistenza dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Prodotti antiruggine, passivanti, vernici, prodotti e/o trattamenti specifici per la rimozione della ruggine, attrezzature manuali.

Esecutore: Ditta specializzata

Deformazioni o distorsioni

Descrizione: Presenza di evidenti ed eccessive variazioni geometriche e di forma dell'elemento strutturale e/o di locali distorsioni delle lamiere di metallo che costituiscono l'elemento stesso.

Cause: Le eccessive deformazioni e distorsioni si manifestano quando lo sforzo a cui è sottoposto l'elemento strutturale supera la resistenza corrispondente del materiale.

Effetto: Perdita della stabilità e della resistenza dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Nuovi componenti, elementi di rinforzo, opere provvisionali.

Esecutore: Ditta specializzata

Imbozzamenti locali

Descrizione: Fenomeno d'instabilità locale che si può presentare nelle lamiere metalliche costituenti un elemento strutturale in acciaio, le quali si instabilizzano fuori dal piano piegandosi e corrugandosi.

Cause: Carichi concentrati; cambiamento delle condizioni di carico.

Effetto: Perdita di stabilità e di portanza dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Elementi di rinforzo, irrigidimenti, nuovi componenti, attrezzature per saldature in opera.

Esecutore: Ditta specializzata

Serraggio elementi giuntati

Descrizione: Perdita della forza di serraggio nei bulloni costituenti le giunzioni tra elementi in acciaio.

Cause: Non corretta messa in opera degli elementi giuntati; cambiamento delle condizioni di carico; cause esterne.

Effetto: Perdita di resistenza della giunzione e quindi perdita di stabilità dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, attrezzature speciali, chiave dinamometrica.

Esecutore: Ditta specializzata

Trattamenti ignifughi

Descrizione: Perdita della protezione e/o dei rivestimenti ignifughi.

Cause: Agenti atmosferici e fattori ambientali esterni; ammaloramenti dei rivestimenti; minime sollecitazioni meccaniche esterne.

Effetto: Perdita della protezione nei confronti delle elevate temperature che portano deformazioni notevoli e quindi il possibile collasso degli elementi strutturali.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Prodotti ignifughi, attrezzature manuali, trattamenti specifici.

Esecutore: Ditta specializzata

PILASTRI IN ACCIAIO

Bolle o screpolature

Descrizione: Presenza di bolle o screpolature dello strato protettivo superficiale con pericolo di corrosione e formazione di ruggine.

Cause: Azione degli agenti atmosferici e fattori ambientali; urti o minime sollecitazioni meccaniche esterne; perdita di adesione dello strato protettivo.

Effetto: Esposizione dell'elemento metallico agli agenti corrosivi e alla formazione di ruggine.

Valutazione: Moderata

Risorse necessarie: Prodotti antiruggine e/o passivanti, vernici, attrezzature manuali, trattamenti specifici.

Esecutore: Ditta specializzata

Corrosione o presenza di ruggine

Descrizione: Presenza di zone corrose dalla ruggine, estese o localizzate anche in corrispondenza dei giunti e degli elementi di giunzione.

Cause: Perdita degli strati protettivi e/o passivanti; esposizione agli agenti atmosferici e fattori ambientali; presenza di agenti chimici.

Effetto: Riduzione degli spessori delle varie parti dell'elemento; perdita della stabilità e della resistenza dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Prodotti antiruggine, passivanti, vernici, prodotti e/o trattamenti specifici per la rimozione della ruggine, attrezzature manuali.

Esecutore: Ditta specializzata

Deformazioni o distorsioni

Descrizione: Presenza di evidenti ed eccessive variazioni geometriche e di forma dell'elemento strutturale e/o di locali distorsioni delle lamiere di metallo che costituiscono l'elemento stesso.

Cause: Le eccessive deformazioni e distorsioni si manifestano quando lo sforzo a cui è sottoposto l'elemento strutturale supera la resistenza corrispondente del materiale.

Effetto: Perdita della stabilità e della resistenza dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Nuovi componenti, elementi di rinforzo, opere provvisori.

Esecutore: Ditta specializzata

Imbozzamenti locali

Descrizione: Fenomeno d'instabilità locale che si può presentare nelle lamiere metalliche costituenti un elemento strutturale in acciaio, le quali si instabilizzano fuori dal piano piegandosi e corrugandosi.

Cause: Carichi concentrati; cambiamento delle condizioni di carico.

Effetto: Perdita di stabilità e di portanza dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Elementi di rinforzo, irrigidimenti, nuovi componenti, attrezzature per saldature in opera.

Esecutore: Ditta specializzata

Serraggio elementi giuntati

Descrizione: Perdita della forza di serraggio nei bulloni costituenti le giunzioni tra elementi in acciaio.

Cause: Non corretta messa in opera degli elementi giuntati; cambiamento delle condizioni di carico; cause esterne.

Effetto: Perdita di resistenza della giunzione e quindi perdita di stabilità dell'elemento strutturale.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Attrezzature manuali, attrezzature speciali, chiave dinamometrica.

Esecutore: Ditta specializzata

Trattamenti ignifughi

Descrizione: Perdita della protezione e/o dei rivestimenti ignifughi.

Cause: Agenti atmosferici e fattori ambientali esterni; ammaloramenti dei rivestimenti; minime sollecitazioni meccaniche esterne.

Effetto: Perdita della protezione nei confronti delle elevate temperature che portano deformazioni notevoli e quindi il possibile collasso degli elementi strutturali.

Valutazione: Grave

Risorse necessarie: Prodotti ignifughi, attrezzature manuali, trattamenti specifici.

Esecutore: Ditta specializzata

5.3. PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

STRUTTURE IN FONDAZIONE

PLATEE

Controlli da effettuare

Controllo a cura di personale specializzato

Descrizione: Controllo della consistenza dell'elemento strutturale e dell'eventuale presenza di lesioni. Verifica dell'integrità e perpendicolarità della struttura e delle zone di terreno direttamente interessate dalla stessa.

Modalità d'uso: A vista e/o con l'ausilio di strumentazione idonea.

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Esecutore: Ditta specializzata

Manutenzioni da effettuare

Consolidamento terreno

Descrizione: Opere e/o procedimenti specifici di consolidamento del terreno da scegliere dopo indagini specifiche e approfondite. Trattamenti di miglioramento della resistenza delle fondazioni anche tramite l'impiego di georesine.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Intervento per anomalie di corrosione

Descrizione: Opere di rimozione delle parti ammalorate e della ruggine. Ripristino dell'armatura metallica corrosa con vernici anticorrosive, malte, trattamenti specifici o anche attraverso l'uso di idonei passivanti per la protezione delle armature. Opere di protezione e/o ricostruzione dei copriferri mancanti.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Intervento per anomalie di fessurazione

Descrizione: Opere di ripristino delle fessure e consolidamento dell'integrità del materiale tramite l'utilizzo di resine, malte, cemento o vernici.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Realizzazione sottofondazioni

Descrizione: Realizzazione di sottofondazioni locali o globali a sostegno del sistema di fondazione e della struttura.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Rinforzo elemento

Descrizione: Realizzazione di interventi di rinforzo strutturale dell'elemento mediante la realizzazione di gabbie di armature integrative con getto di malte a ritiro controllato o attraverso l'applicazione di nuovi componenti di rinforzo che aumentino la sezione resistente dell'elemento strutturale.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Riparazione e ripresa delle lesioni

Descrizione: Interventi di riparazione e di ripristino dell'integrità e della resistenza dell'elemento strutturale lesionato tramite l'utilizzo di resine, malte, cemento o altri prodotti specifici, indicati anche per la ricostruzione delle parti di calcestruzzo mancanti; tali trattamenti saranno eseguiti dopo una approfondita valutazione delle cause del difetto accertato e considerando che la lesione sia stabilizzata o meno.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

STRUTTURE DI ELEVAZIONE

TRAVI IN ACCIAIO

Controlli da effettuare

Controllo a cura di personale specializzato

Descrizione: Controllo del livello di serraggio degli elementi costituenti le giunzioni. Verifica dell'integrità e della presenza di distorsioni e deformazioni eccessive nell'elemento strutturale, nonché della perpendicolarità della struttura.

Modalità d'uso: A vista e/o con l'ausilio di strumentazione idonea.

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Esecutore: Ditta specializzata

Controllo a vista

Descrizione: Esame dell'aspetto e del degrado dell'elemento strutturale e dei suoi eventuali strati protettivi. Controllo della presenza di possibili corrosioni dell'acciaio e di locali imbozzamenti.

Modalità d'uso: A vista.

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Esecutore: Utente

Manutenzioni da effettuare

Applicazione prodotti protettivi

Descrizione: Applicazione prodotti antiruggine con ripristino degli strati protettivi e/o passivanti, previa pulizia delle superfici da trattare.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Controllo e riapplicazione serraggio

Descrizione: Verifica ed eventualmente, riapplicazione delle forze di serraggio negli elementi giuntati.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Intervento di rinforzo

Descrizione: Realizzazione di elementi di rinforzo con piastre e profili da aggiungere all'elemento strutturale indebolito anche attraverso l'applicazione di irrigidimenti longitudinali e/o trasversali per le lamiere imbozzate.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Pulizia delle superfici metalliche

Descrizione: Spazzolature, sabbiature ed in generale opere ed interventi di rimozione della ruggine, della vernice in fase di distacco o di sostanze estranee eventualmente presenti sulla superficie dell'elemento strutturale, da effettuarsi manualmente o con mezzi meccanici.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Sostituzione elementi giunzione

Descrizione: Sostituzione degli elementi danneggiati facenti parte di una giunzione (lamiere, dadi, bulloni, rosette) con elementi della stessa classe e tipo.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Sostituzione elemento

Descrizione: Interventi di sostituzione dell'elemento o degli elementi eccessivamente deformati, danneggiati o usurati, considerando di sostituire anche i relativi collegamenti. Durante l'intervento si dovrà verificare e garantire la stabilità globale della struttura o dei singoli elementi che la costituiscono anche attraverso l'uso di opere provvisorie.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Trattamenti ignifughi

Descrizione: Trattamenti di rimozione e rifacimento del manto protettivo ignifugo danneggiato o ammalorato presente sulla superficie dell'elemento strutturale di acciaio.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

PILASTRI IN ACCIAIO

Controlli da effettuare

Controllo a cura di personale specializzato

Descrizione: Controllo del livello di serraggio degli elementi costituenti le giunzioni. Verifica dell'integrità e della presenza di distorsioni e deformazioni eccessive nell'elemento strutturale, nonché della perpendicolarità della struttura.

Modalità d'uso: A vista e/o con l'ausilio di strumentazione idonea.

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Esecutore: Ditta specializzata

Controllo a vista

Descrizione: Esame dell'aspetto e del degrado dell'elemento strutturale e dei suoi eventuali strati protettivi. Controllo della presenza di possibili corrosioni dell'acciaio e di locali imbozzamenti.

Modalità d'uso: A vista.

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Esecutore: Utente

Manutenzioni da effettuare

Applicazione prodotti protettivi

Descrizione: Applicazione prodotti antiruggine con ripristino degli strati protettivi e/o passivanti, previa pulizia delle superfici da trattare.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Controllo e riapplicazione serraggio

Descrizione: Verifica ed eventualmente, riapplicazione delle forze di serraggio negli elementi giuntati.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Intervento di rinforzo

Descrizione: Realizzazione di elementi di rinforzo con piastre e profili da aggiungere all'elemento strutturale indebolito anche attraverso l'applicazione di irrigidimenti longitudinali e/o trasversali per le lamiere imbozzate.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Pulizia delle superfici metalliche

Descrizione: Spazzolature, sabbiature ed in generale opere ed interventi di rimozione della ruggine, della vernice in fase di distacco o di sostanze estranee eventualmente presenti sulla superficie dell'elemento strutturale, da effettuarsi manualmente o con mezzi meccanici.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Sostituzione elementi giunzione

Descrizione: Sostituzione degli elementi danneggiati facenti parte di una giunzione (lamiere, dadi, bulloni, rosette) con elementi della stessa classe e tipo.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Sostituzione elemento

Descrizione: Interventi di sostituzione dell'elemento o degli elementi eccessivamente deformati, danneggiati o usurati, considerando di sostituire anche i relativi collegamenti. Durante l'intervento si dovrà verificare e garantire la stabilità globale della struttura o dei singoli elementi che la costituiscono anche attraverso l'uso di opere provvisorie.

Esecutore: Ditta specializzata

Periodo: 1

Frequenza: Anni

Trattamenti ignifughi

Descrizione: Trattamenti di rimozione e rifacimento del manto protettivo ignifugo danneggiato o ammalorato presente sulla superficie dell'elemento strutturale di acciaio.

Esecutore: Ditta specializzata

Requisiti: -

Periodo: 1

Frequenza: Anni

6. RELAZIONE SUI RISULTATI SPERIMENTALI

6.1. RELAZIONE GEOLOGICA SULLE INDAGINI, CARATTERIZZAZIONE E MODELLAZIONE GEOLOGICA DEL SITO

Si fa riferimento al cap. 14 della relazione strutturale dell'US1.

6.2. RELAZIONE GEOTECNICA SULLE INDAGINI, CARATTERIZZAZIONE E MODELLAZIONE DEL VOLUME SIGNIFICATIVO DEL TERRENO

Si fa riferimento al cap. 14 della relazione strutturale dell'US1.

6.3. RELAZIONE SULLA MODELLAZIONE SISMICA CONCERNENTE LA 'PERICOLOSITA' SISMICA DI BASE' DEL SITO DI COSTRUZIONE

- Si rimanda a quanto già specificato nella relazione di calcolo strutturale al punto d)

7. ELABORATI GRAFICI DEL RILIEVO GEOMETRICO-STRUTTURALE

- Omessa perché non pertinente in quanto trattasi di nuova costruzione –

8. VALUTAZIONE DELLA SICUREZZA

- Omessa perché non pertinente in quanto trattasi di nuova costruzione –

9. DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA.

- Omessa perché non pertinente in quanto trattasi di nuova costruzione –