



REGIONE PUGLIA



COMUNE DI CERIGNOLA

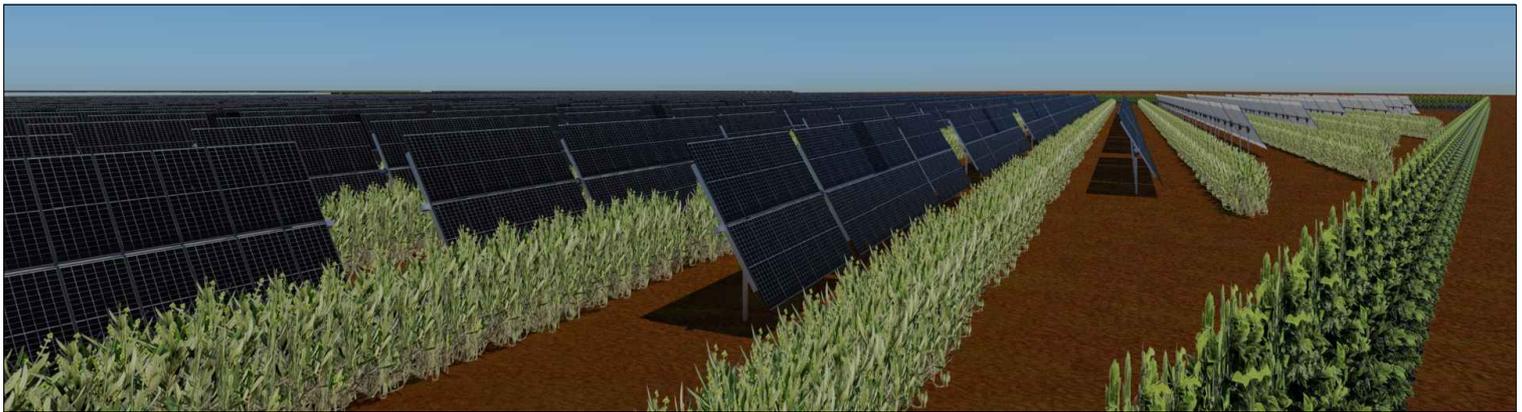
PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE E L'ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO AVENTE POTENZA P=26,720 MWp CIRCA E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE

Nome impianto CER02
Comune di Cerignola, Regione Puglia

PROGETTO DEFINITIVO

Codice pratica: **90134A3**

N° Elaborato: **RT16**



ELABORATO:

RELAZIONE GEOTECNICA DELLE STRUTTURE TRACKER, CABINE E SHELTER

COMMITTENTE:

Sole Verde s.a.s. della Praetorian s.r.l.
via Walter Von Vogelweide n°8
39100 Bolzano (BZ)
p.iva: 03124450218

PROGETTISTI:

Ing. Sebastiano Caputi



PROGETTAZIONE:



LT SERVICE s.r.l.
via Trieste n°30, 70056 Molfetta (BA)
tel: 0803346537
pec: studiotecnicolt@pec.it

File: 90134A3_RelazioneGeotecnica.pdf

Folder: 90134A3_RelazioneGeotecnica.zip

REV.	DATA	SCALA	FORMATO	NOME FILE	DESCRIZIONE REVISIONE
00	06/06/2022				PRIMA EMISSIONE

1 - DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA

Questo documento ha lo scopo di illustrare il progetto preliminare delle strutture di fondazione in cemento armato necessario per la realizzazione del blocco cabine e shelter. I carichi riguardanti il peso delle strutture sovrastanti sono determinati sulla base delle schede tecniche fornite dai progettisti e dalle aziende individuate e in fase esecutiva le analisi dovranno tener conto delle attrezzature che effettivamente saranno installate.

L'impianto fotovoltaico è organizzato in cinque campi ovvero blocco "A", "B", "C1", "C2" e "C3" ciascuno dei quali è suddiviso rispettivamente in vari sotto-campi in numero equivalente al numero degli inverter di stringa.

La corrente alternata in bassa tensione generata dagli inverter di stringa sarà convogliata agli shelter.

Gli shelter modulari preassemblati e precablati in fabbrica sono composti da quadro di parallelo inverter, trasformatore BT/MT, blocco di protezione MT, monitoraggio da remoto e alimentazione ausiliari.

I quadri di parallelo in corrente alternata ubicati all'interno degli shelter a loro volta convoglieranno l'energia prodotta alla sezione di trasformazione BT/MT.

Da quest'ultima partiranno i cavidotti in media tensione alla cabina servizi.

L'elettrodotto MT 30 kV in uscita dalla cabina servizi trasferirà l'energia prodotta alla sottostazione utente 30/150 kV e da quest'ultima alla nuova stazione elettrica RTN 380/150kV di Cerignola secondo quanto indicato nella STMG di Terna.

Gli shelter di trasformazione 0,8kV/36kV oltre a semplificare il montaggio, ridurre i tempi di installazione e agevolare le manutenzioni, hanno un notevole vantaggio in termini di riduzione delle volumetrie da realizzare in quanto i sistemi di conversione DC/AC (inverter di stringa) sono ubicati all'esterno in prossimità dei tracker.

La struttura dello shelter è in container standard da 20 piedi, con pareti e telaio in profili di acciaio, che ne semplifica trasporto, installazione e messa in servizio.

Questo andrà posato su n°8 fondazioni in cemento armato aventi dimensioni di 1200*400*300 mm circa con piastra di ancoraggio posta in superficie.

Le cabine di servizio in MT svolgono la funzione di raggruppamento e protezione delle linee MT provenienti dagli shelter prima che l'intera potenza venga trasferita, mediante due cavidotti interrati a 30 kV, alla sottostazione utente per la sua immissione in rete.

L'energia prodotta sarà consegnata alla rete tramite linea in cavo MT composta da due terne di cavi a spirale visibile, tipo ARE4H5E(X) 18/30(36) kV o similari, posti in uno scavo a sezione ristretta su un letto di terreno vegetale, e ricoperta da uno strato di sabbia.

Il riempimento sarà finito con il medesimo pacchetto stradale esistente, in modo da ripristinare la pavimentazione alla situazione originaria.

La terna di cavi su descritta sarà realizzata lungo la viabilità pubblica esistente, percorrendo le banchine stradali, ove presenti, o direttamente la sede stradale, in assenza di dette banchine.

L'impianto fotovoltaico è dotato complessivamente di n°3 cabine di servizio una per ogni campo "A", "B" e "C".

Le Cabine di servizio hanno dimensioni esterne di 13,13 x 3,28 (lung. x larg.) con altezza < 3,00 m. e sono composte da:

- vano quadri MT 36kV;
- vano per l'alloggiamento dei quadri BT e misura.
- vano quadri BT / TLC;
- vano per l'alloggiamento del trasformatore per i servizi ausiliari;
- vano control room;

Più in dettaglio, il percorso del cavidotto interrato tra la cabina servizi, di ciascuno dei tre blocchi dell'impianto fotovoltaico, e la sottostazione elettrica di utente si svilupperà su una lunghezza complessiva rispettivamente pari a:

- Tratto Campo "C"/SSEU: singola terna in MT 30 kV di lunghezza complessiva pari a 7,35 km tra la cabina di servizio del blocco C e la SSEU avente potenza complessiva di 12,6 MW;
- Tratto Campo "B-A": singola terna in MT 30 kV di lunghezza complessiva pari a circa 5,68 km tra la cabina di

servizio “B” e la cabina di servizio “A” avente potenza complessiva di 3,83 MW;

- Tratto Campo “A”/SSEU: singola terna in MT 30 kV di lunghezza complessiva pari a 1,67 km tra la cabina di servizio del blocco A e la SSEU avente potenza complessiva di 7,2 MW;

	ID	POTENZA	TENSIONE	CORRENTE Ib	LUNGHEZZ A LINEA	CAVO ARE4H5E(X) 18/30kV FORMATION E n°x mmq	PORTATA CAVO INTERRATO A TRIFOGLIO In	CAVI AFFIANCATI [D5-D6-D7]	COEFFICIENTI				CURRENT CARRYING CAPACITIES Iz=In x Kd x Kr x Kp x Ktt x Ks
									[MW]	[KV]	[A]	[m]	[mmq]
L04	tratto da Cabina "B" a cabina "A"	3,825	30	77	5650	3x1x630	687	3	0,77	0,88	0,96	0,94	420
L05	tratto da Cabina "A" a SEE	7,200	30	146	1790	3x1x630	687	3	0,77	0,88	0,96	0,94	420
L06	tratto da Cabina "C" a SEE	12,600	30	255	7640	3x1x630	687	3	0,77	0,88	0,96	0,94	420

Tab.4 Tabella dei cavi MT esterna al campo per immissione in rete

Vasca prefabbricata

La struttura è realizzata in calcestruzzo armato vibrato, avente una resistenza a compressione a 28gg di stagionatura pari a Rck 40 kg/cm², additivato con superfluidificanti ed impermeabilizzanti, tali da garantire una adeguata protezione contro le infiltrazioni d'acqua per capillarità.

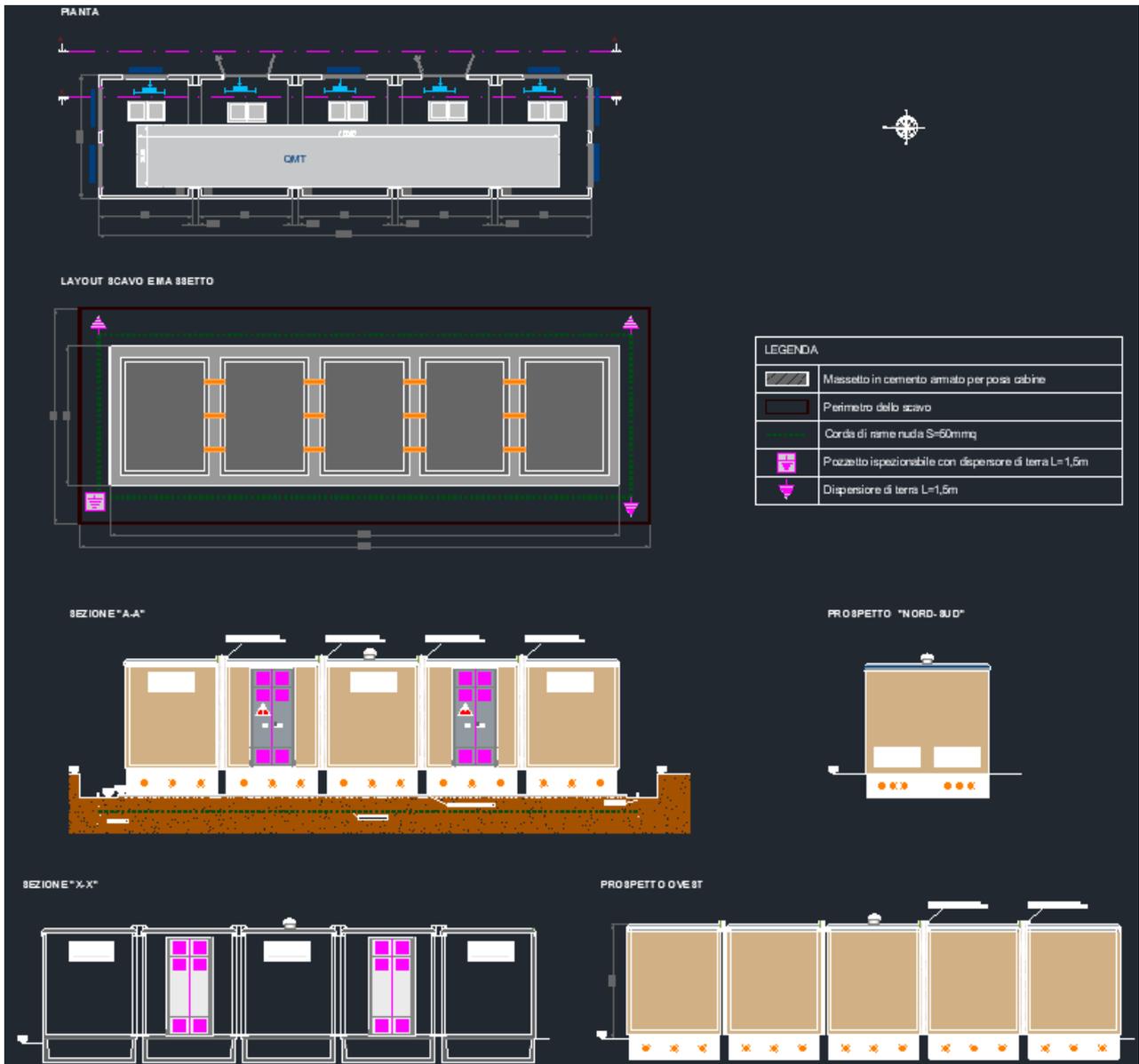
Lo spessore del fondo della vasca è di 12 cm mentre le pareti laterali misurano 10/13 cm.

L'armatura della struttura è realizzata con rete elettrosaldata e ferro nervato.

Tale manufatto realizza alla base della cabina, una intercapedine di 60 cm di altezza in grado di garantire la massima flessibilità per quanto riguarda la distribuzione dei cavi.

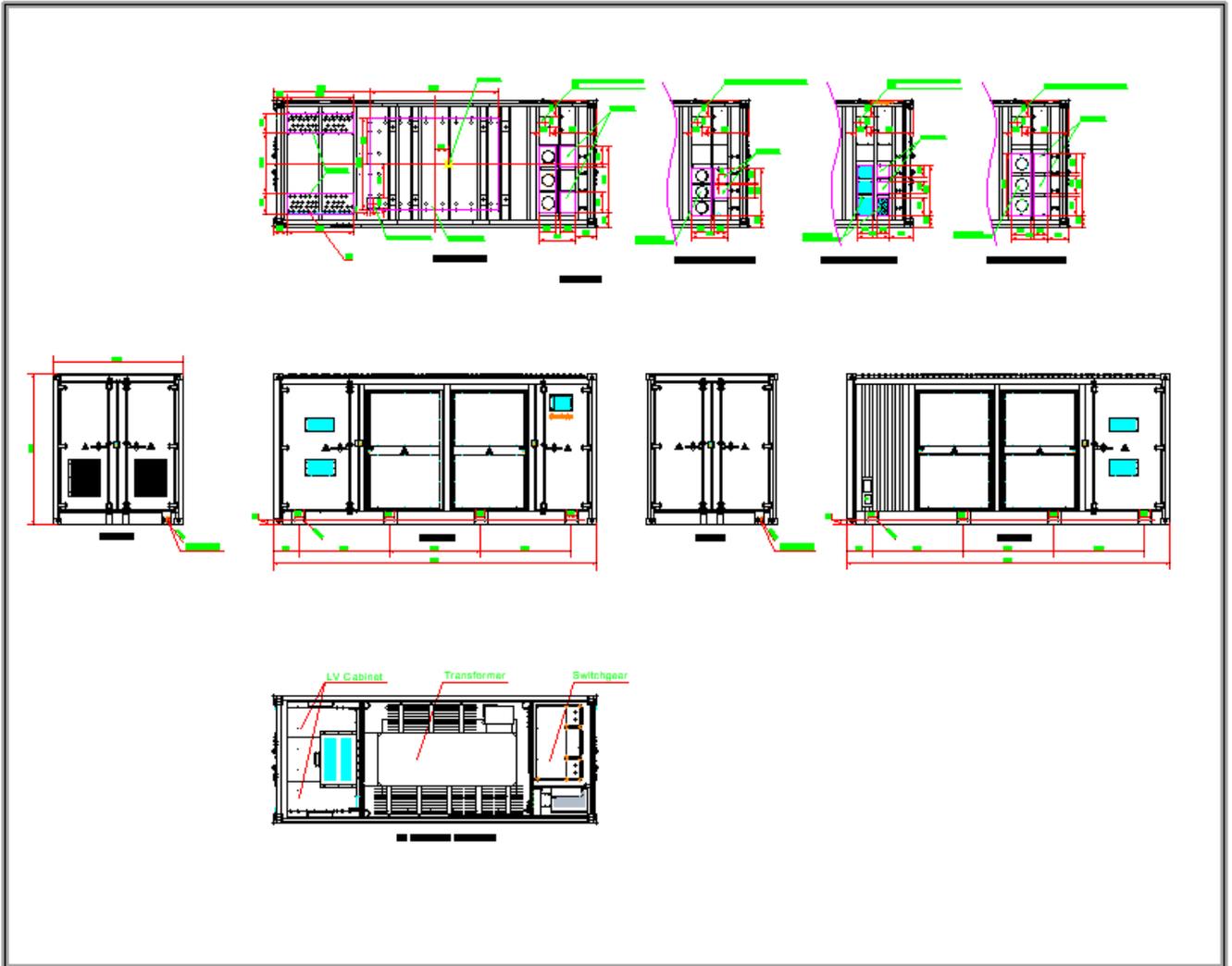
Sulle pareti verticali della vasca di fondazione, vengono predisposti opportuni diaframmi a frattura prestabilita tali da poter rendere agevole l'innesto delle canalizzazioni per i cavi in entrata ed in uscita dalla cabina elettrica.

Vengono altresì predisposti dei punti prestabiliti per il collegamento equipotenziale di messa a terra.

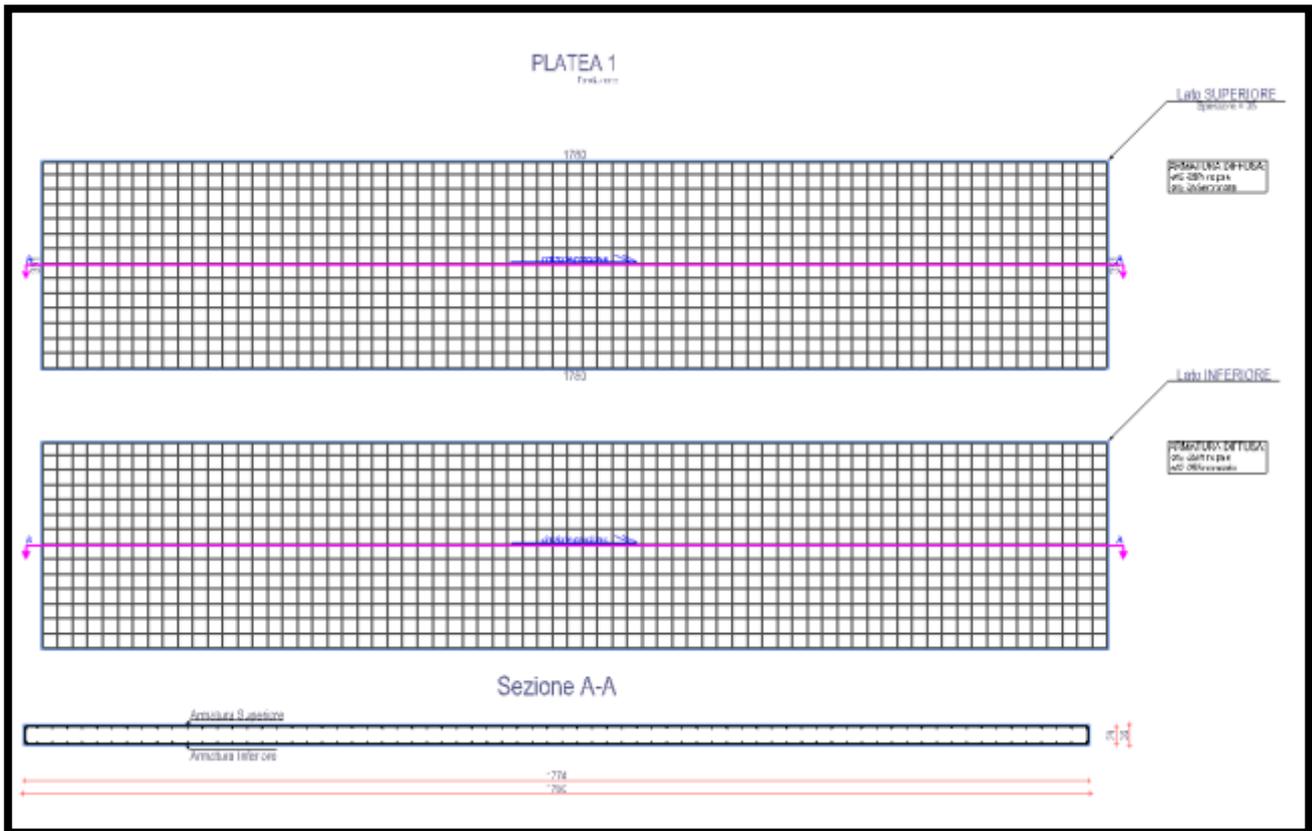
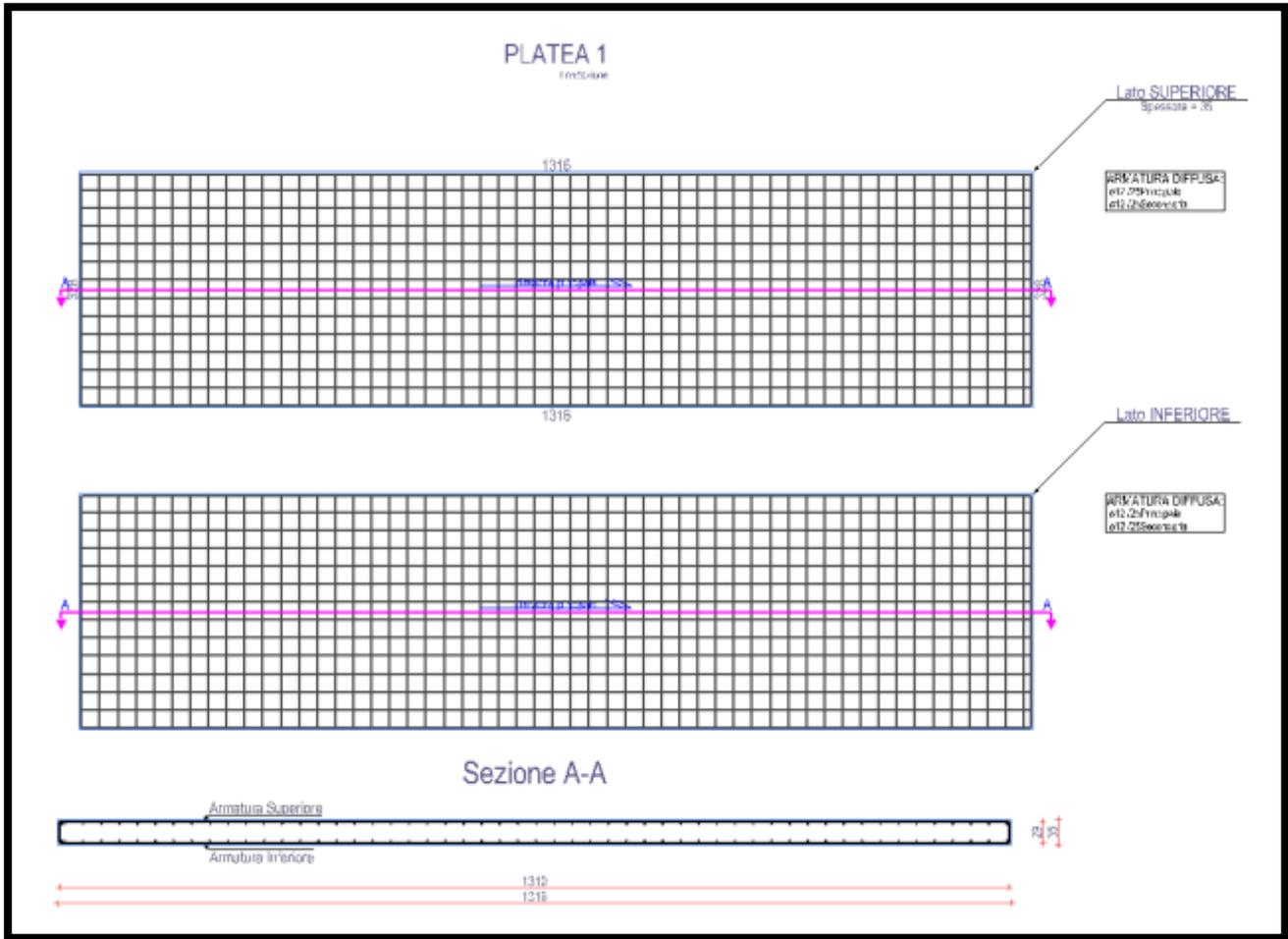


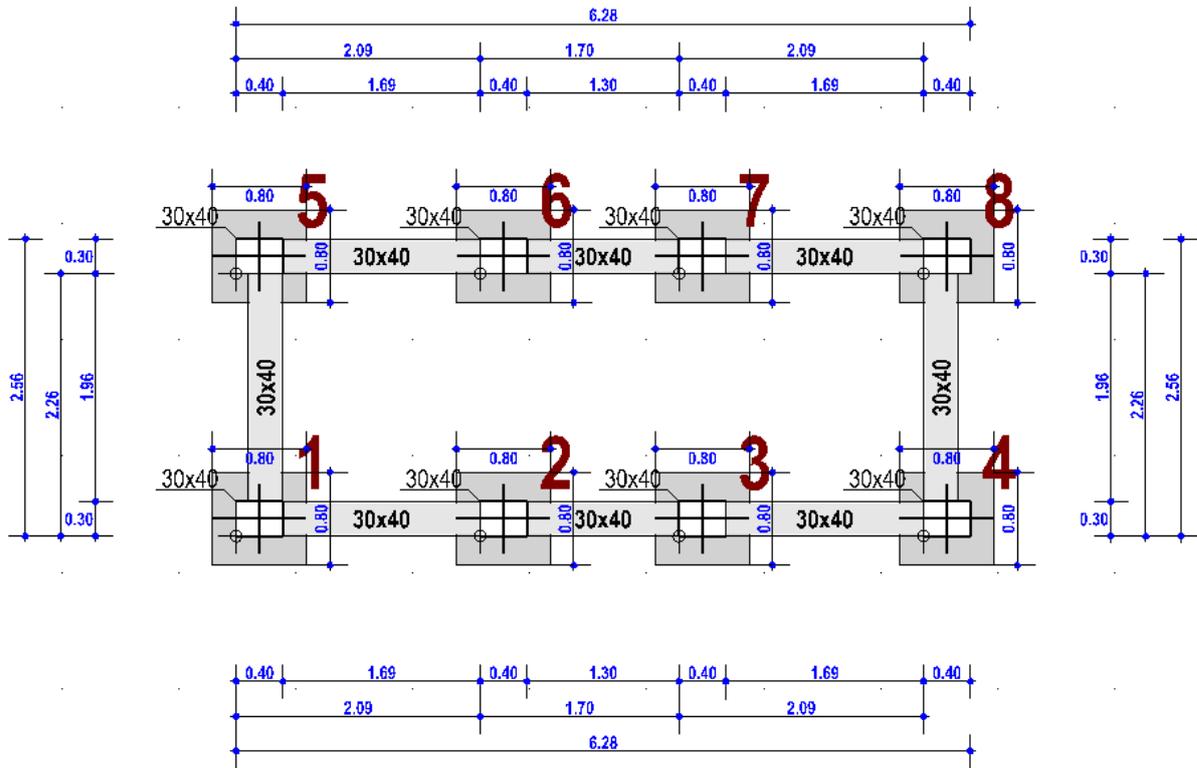
Cabina

PIANTE VISTE E PROSPETTI scala 1:100

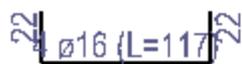
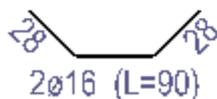
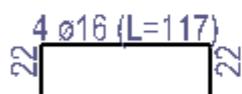
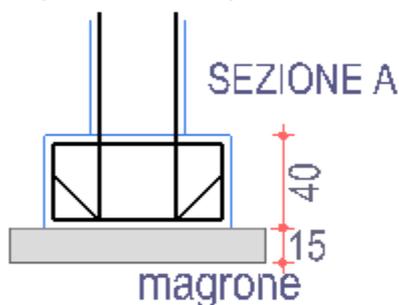
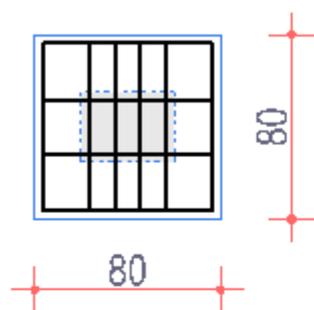


Shelter

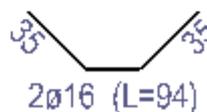
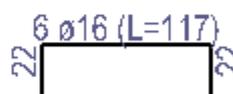
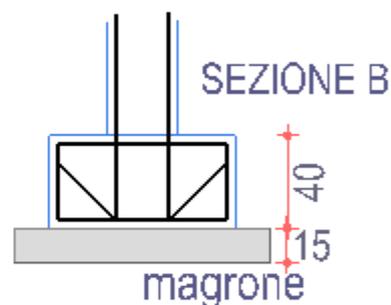
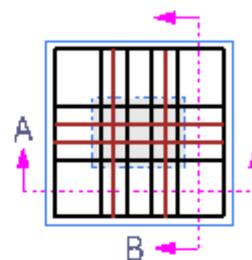




Armatura SUPERIORE



Armatura INFERIORE



2 - NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Le fasi di analisi e verifica della struttura sono state condotte in accordo alle seguenti disposizioni normative, per quanto applicabili in relazione al criterio di calcolo adottato dal progettista, evidenziato nel prosieguo della presente relazione:

Legge 5 novembre 1971 n. 1086 (G.U. 21 dicembre 1971 n. 321)

“Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica”.

Legge 2 febbraio 1974 n. 64 (G.U. 21 marzo 1974 n. 76)

“Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche”.

Indicazioni progettive per le nuove costruzioni in zone sismiche a cura del Ministero per la Ricerca scientifica - Roma 1981.

D. M. Infrastrutture Trasporti 17/01/2018 (G.U. 20/02/2018 n. 42 - Suppl. Ord. n. 8)

“Aggiornamento delle Norme tecniche per le Costruzioni”.

Inoltre, in mancanza di specifiche indicazioni, ad integrazione della norma precedente e per quanto con esse non in contrasto, sono state utilizzate le indicazioni contenute nelle seguenti norme:

Circolare 21 gennaio 2019, n. 7 C.S.LL.PP. (G.U. Serie Generale n. 35 del 11/02/2019 - Suppl. Ord. n. 5)

Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni"» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018.

3 - MATERIALI IMPIEGATI E RESISTENZE DI CALCOLO

Tutti i materiali strutturali impiegati devono essere muniti di marcatura "CE", ed essere conformi alle prescrizioni del "REGOLAMENTO (UE) N. 305/2011 DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 9 marzo 2011", in merito ai prodotti da costruzione.

Per la realizzazione dell'opera in oggetto saranno impiegati i seguenti materiali:

MATERIALI CALCESTRUZZO ARMATO

N _{id}	g _k [N/m ³]	a _{T,i} [1/°C]	E [N/mm ²]	G [N/mm ²]	C _{Erid} [%]	Stz	R _{ck} [N/mm ²]	R _{cm} [N/mm ²]	%R _{ck}	g _c	Caratteristiche calcestruzzo armato				
											f _{cd} [N/mm ²]	f _{ctd} [N/mm ²]	f _{cfm} [N/mm ²]	N	n Ac
Cls C25/30_B450C - (C25/30)															
001	25.000	0,000010	31.447	13.103	60	P	30,00	-	0,85	1,50	14,11	1,19	3,07	15	002

LEGENDA:

- N_{id} Numero identificativo del materiale, nella relativa tabella dei materiali.
g_k Peso specifico.
a_{T,i} Coefficiente di dilatazione termica.
E Modulo elastico normale.
G Modulo elastico tangenziale.
C_{Erid} Coefficiente di riduzione del Modulo elastico normale per Analisi Sismica [E_{sisma} = E · C_{Erid}].
Stz Tipo di situazione: [F] = di Fatto (Esistente); [P] = di Progetto (Nuovo).
R_{ck} Resistenza caratteristica cubica.
R_{cm} Resistenza media cubica.
%R_{ck} Percentuale di riduzione della R_{ck}.
g_c Coefficiente parziale di sicurezza del materiale.
f_{cd} Resistenza di calcolo a compressione.
f_{ctd} Resistenza di calcolo a trazione.
f_{cfm} Resistenza media a trazione per flessione.
n Ac Identificativo, nella relativa tabella materiali, dell'acciaio utilizzato: [-] = parametro NON significativo per il materiale.

MATERIALI ACCIAIO

N _{id}	g _k [N/m ³]	a _{T,i} [1/°C]	E [N/mm ²]	G [N/mm ²]	Stz	f _{yk,1} /f _{yk,2}		f _{yd,1} /f _{yd,2}	f _{td} [N/mm ²]	g _s	g _{M1}	g _{M2}	g _{M3,SLV}	g _{M3,SLE}	NCnt	g _{M7} Cnt
						f _{yk,1}	f _{yk,2}									
Acciaio B450C - (B450C)																
002	78.500	0,000010	210.000	80.769	P	450,00	-	391,30	-	1,15	-	-	-	-	-	-

LEGENDA:

- N_{id} Numero identificativo del materiale, nella relativa tabella dei materiali.
g_k Peso specifico.
a_{T,i} Coefficiente di dilatazione termica.
E Modulo elastico normale.
G Modulo elastico tangenziale.
Stz Tipo di situazione: [F] = di Fatto (Esistente); [P] = di Progetto (Nuovo).
f_{tk,1} Resistenza caratteristica a Rottura (per profili con t ≤ 40 mm).
f_{tk,2} Resistenza caratteristica a Rottura (per profili con 40 mm < t ≤ 80 mm).
f_{td} Resistenza di calcolo a Rottura (Bulloni).
g_s Coefficiente parziale di sicurezza allo SLV del materiale.
g_{M1} Coefficiente parziale di sicurezza per instabilità.
g_{M2} Coefficiente parziale di sicurezza per sezioni tese indebolite.
g_{M3,SLV} Coefficiente parziale di sicurezza per scorrimento allo SLV (Bulloni).
g_{M3,SLE} Coefficiente parziale di sicurezza per scorrimento allo SLE (Bulloni).
g_{M7} Coefficiente parziale di sicurezza precarico di bulloni ad alta resistenza (Bulloni - NCnt = con serraggio NON controllato; Cnt = con serraggio controllato). [-] = parametro NON significativo per il materiale.
f_{yk,1} Resistenza caratteristica allo snervamento (per profili con t ≤ 40 mm).
f_{yk,2} Resistenza caratteristica allo snervamento (per profili con 40 mm < t ≤ 80 mm).
f_{yd,1} Resistenza di calcolo (per profili con t ≤ 40 mm).
f_{yd,2} Resistenza di calcolo (per profili con 40 mm < t ≤ 80 mm).
NOTE [-] = Parametro non significativo per il materiale.

TENSIONI AMMISSIBILI ALLO SLE DEI VARI MATERIALI

Materiale	SL	Tensioni ammissibili allo SLE dei vari materiali	
		Tensione di verifica	S _{d,amm} [N/mm ²]
Cls C25/30_B450C	Caratteristica(RARA) Quasi permanente	Compressione Calcestruzzo	14,94
		Compressione Calcestruzzo	11,21
Acciaio B450C	Caratteristica(RARA)	Trazione Acciaio	360,00

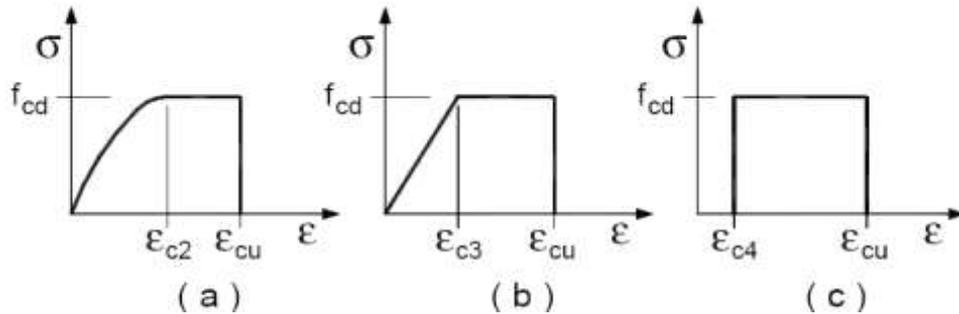
LEGENDA:

- SL Stato limite di esercizio per cui si esegue la verifica.
S_{d,amm} Tensione ammissibile per la verifica.

I valori dei parametri caratteristici dei suddetti materiali sono riportati anche nei “*Tabulati di calcolo*”, nella relativa sezione.

Tutti i materiali impiegati dovranno essere comunque verificati con opportune prove di laboratorio secondo le prescrizioni della vigente Normativa.

I diagrammi costitutivi degli elementi in calcestruzzo sono stati adottati in conformità alle indicazioni riportate al §4.1.2.1.2.1 del D.M. 2018; in particolare per le verifiche effettuate a pressoflessione retta e pressoflessione deviata è adottato il modello (a) riportato nella seguente figura.



Diagrammi di calcolo tensione/deformazione del calcestruzzo.

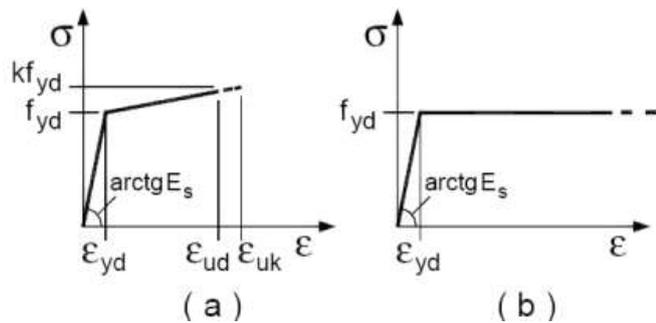
I valori di deformazione assunti sono:

$$\epsilon_{c2} = 0,0020;$$

$$\epsilon_{cu2} = 0,0035.$$

I diagrammi costitutivi dell'acciaio sono stati adottati in conformità alle indicazioni riportate al §4.1.2.1.2.2 del D.M. 2018; in particolare è adottato il modello elastico perfettamente plastico tipo (b) rappresentato nella figura sulla destra.

La resistenza di calcolo è data da f_{yk}/γ_s . Il coefficiente di sicurezza γ_s si assume pari a 1,15.



4 - TERRENO DI FONDAZIONE

Le proprietà meccaniche dei terreni sono state investigate mediante specifiche prove mirate alla misurazione della velocità delle onde di taglio negli strati del sottosuolo. In particolare, è stata calcolata una velocità di propagazione equivalente delle onde di taglio con la seguente relazione (eq. [3.2.1] D.M. 2018):

$$V_{S,eq} = \frac{H}{\sum_{i=1}^N \frac{h_i}{V_{S,i}}}$$

dove:

- h_i è lo spessore dell'*i*-simo strato;
- $V_{S,i}$ è la velocità delle onde di taglio nell'*i*-simo strato;
- N è il numero totale di strati investigati;
- H è la profondità del substrato con $V_S \geq 800$ m/s.

Le proprietà dei terreni sono, quindi, state ricondotte a quelle individuate nella seguente tabella, ponendo $H = 30$ m nella relazione precedente ed ottenendo il parametro $V_{S,30}$.

Categorie di sottosuolo che permettono l'utilizzo dell'approccio semplificato (Tab. 3.2.II D.M. 2018)

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
A	Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s,

	eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m.
B	Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.
C	Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.
D	Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 e 180 m/s.
E	Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D, con profondità del substrato non superiore a 30 m.

Le indagini effettuate, mirate alla valutazione della velocità delle onde di taglio ($V_{s,30}$), permettono di classificare il profilo stratigrafico, ai fini della determinazione dell'azione sismica, di categoria **B [B - Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti]**.

Le costanti di sottofondo (alla Winkler) del terreno sono state corrette secondo la seguente espressione:

$$K = c \cdot K_1;$$

dove:

K_1 = costante di Winkler del terreno riferita alla piastra standard di lato $b = 30$ cm;

c = coefficiente di correzione, funzione del comportamento del terreno e della particolare geometria degli elementi di fondazione. Nel caso di "Riduzione Automatica" è dato dalle successive espressioni (Rif. *Evaluation of coefficients of subgrade reaction K. Terzaghi, 1955 p. 315*):

$$c = \left[\frac{(B + b)}{2 \cdot B} \right]^2 \quad \text{per terreni incoerenti}$$

$$c = \left(\frac{L/B + 0,5}{1,5 \cdot L/B} \right) \cdot \frac{b}{B} \quad \text{per terreni coerenti}$$

Essendo:

$b = 0,30$ m, dimensione della piastra standard;

L = lato maggiore della fondazione;

B = lato minore della fondazione.

Nel caso di stratigrafia la costante di sottofondo utilizzata nel calcolo delle *sollecitazioni* è quella del terreno a contatto con la fondazione, mentre nel calcolo dei *cedimenti* la costante di sottofondo utilizzata è calcolata come media pesata delle costanti di sottofondo presenti nel volume significativo della fondazione.

Tutti i parametri che caratterizzano i terreni di fondazione sono riportati nei "Tabulati di calcolo", nella relativa sezione. Per ulteriori dettagli si rimanda alle relazioni geologica e geotecnica.

5 - ANALISI DEI CARICHI

Un'accurata valutazione dei carichi è un requisito imprescindibile di una corretta progettazione, in particolare per le costruzioni realizzate in zona sismica. Essa, infatti, è fondamentale ai fini della determinazione delle forze sismiche, in quanto incide sulla valutazione delle masse e dei periodi propri della struttura dai quali dipendono i valori delle accelerazioni (ordinate degli spettri di progetto).

La valutazione dei carichi e dei sovraccarichi è stata effettuata in accordo con le disposizioni del punto 3.1 del **D.M. 2018**. In particolare, è stato fatto utile riferimento alle Tabelle 3.1.I e 3.1.II del D.M. 2018, per i pesi propri dei materiali e per la quantificazione e classificazione dei sovraccarichi, rispettivamente.

La valutazione dei carichi permanenti è effettuata sulle dimensioni definitive.

Le analisi effettuate, corredate da dettagliate descrizioni, oltre che nei "Tabulati di calcolo" nella relativa sezione, sono di seguito riportate:

ANALISI CARICHI

N _{id}	T. C.	Descrizione del Carico	Tipologie di Carico	Peso Proprio		Permanente NON Strutturale		Sovraccarico Accidentale		Carico Neve [N/m ²]
				Descrizione	PP	Descrizione	PNS	Descrizione	SA	
001	S	Platea	Autorimessa <= 30kN	*vedi le relative tabelle dei carichi	-	Sottofondo e pavimento di tipo industriale in calcestruzzo	2.000	Rimesse, aree per traffico, parcheggio e sosta di veicoli leggeri (peso a pieno carico fino a 30 kN) (Cat. F - Tab. 3.1.II - DM 17.01.2018)	2.500	0

LEGENDA:

N_{id} Numero identificativo dell'analisi di carico.

T. C. Identificativo del tipo di carico: [S] = Superficiale - [L] = Lineare - [C] = Concentrato.

N _{id}	T. C.	Descrizione del Carico	Tipologie di Carico	Peso Proprio		Permanente NON Strutturale		Sovraccarico Accidentale		Carico Neve [N/m ²]
				Descrizione	PP	Descrizione	PNS	Descrizione	SA	
PP, PNS, SA		Valori, rispettivamente, del Peso Proprio, del Sovraccarico Permanente NON strutturale, del Sovraccarico Accidentale. Secondo il tipo di carico indicato nella colonna "T.C." ("S" - "L" - "C"), i valori riportati nelle colonne "PP", "PNS" e "SA", sono espressi in [N/m ²] per carichi Superficiali, [N/m] per carichi Lineari, [N] per carichi Concentrati.								

6 - VALUTAZIONE DELL'AZIONE SISMICA

L'azione sismica è stata valutata in conformità alle indicazioni riportate al §3.2 del D.M. 2018, particolare il procedimento per la definizione degli spettri di progetto per i vari Stati Limite per cui sono state effettuate le verifiche è stato il seguente:

- definizione della Vita Nominale e della Classe d'Uso della struttura, il cui uso combinato ha portato alla definizione del Periodo di Riferimento dell'azione sismica;
- individuazione, tramite latitudine e longitudine, dei parametri sismici di base a_g , F_0 e T_c^* per tutti e quattro gli Stati Limite previsti (SLO, SLD, SLV e SLC); l'individuazione è stata effettuata interpolando tra i 4 punti più vicini al punto di riferimento dell'edificio;
- determinazione dei coefficienti di amplificazione stratigrafica e topografica;
- calcolo del periodo T_c corrispondente all'inizio del tratto a velocità costante dello Spettro.

I dati così calcolati sono stati utilizzati per determinare gli Spettri di Progetto nelle verifiche agli Stati Limite considerate. Si riportano di seguito le coordinate geografiche del sito rispetto al Datum **ED50**:

Latitudine	Longitudine	Altitudine
[°]	[°]	[m]
41.206667	15.562778	393

6.1 Verifiche di regolarità

Sia per la scelta del metodo di calcolo, sia per la valutazione del fattore di comportamento adottato, deve essere effettuato il controllo della regolarità della struttura. tabella seguente riepiloga, per la struttura in esame, le condizioni di regolarità in pianta ed in altezza soddisfatte.

REGOLARITÀ DELLA STRUTTURA IN PIANTA	
La distribuzione di masse e rigidezze è approssimativamente simmetrica rispetto a due direzioni ortogonali e la forma in pianta è compatta, ossia il contorno di ogni orizzontamento è convesso; il requisito può ritenersi soddisfatto, anche in presenza di rientranze in pianta, quando esse non influenzano significativamente la rigidezza nel piano dell'orizzontamento e, per ogni rientranza, l'area compresa tra il perimetro dell'orizzontamento e la linea convessa circoscritta all'orizzontamento non supera il 5% dell'area dell'orizzontamento	SI
Il rapporto tra i lati di un rettangolo in cui la costruzione risulta inscritta è inferiore a 4	SI
Ciascun orizzontamento ha una rigidezza nel proprio piano tanto maggiore della corrispondente rigidezza degli elementi strutturali verticali da potersi assumere che la sua deformazione in pianta influenzi in modo trascurabile la distribuzione delle azioni sismiche tra questi ultimi e ha resistenza sufficiente a garantire l'efficacia di tale distribuzione	SI
REGOLARITÀ DELLA STRUTTURA IN ALTEZZA	
Tutti i sistemi resistenti alle azioni orizzontali si estendono per tutta l'altezza della costruzione o, se sono presenti parti aventi differenti altezze, fino alla sommità della rispettiva parte dell'edificio	SI
Massa e rigidezza rimangono costanti o variano gradualmente, senza bruschi cambiamenti, dalla base alla sommità della costruzione (le variazioni di massa da un orizzontamento all'altro non superano il 25 %, la rigidezza non si riduce da un orizzontamento a quello sovrastante più del 30% e non aumenta più del 10%); ai fini della rigidezza si possono considerare regolari in altezza strutture dotate di pareti o nuclei in c.a. o pareti e nuclei in muratura di sezione costante sull'altezza o di telai controventati in acciaio, ai quali sia affidato almeno il 50% dell'azione sismica alla base	SI
Il rapporto tra la capacità e la domanda allo SLV non è significativamente diverso, in termini di resistenza, per orizzontamenti successivi (tale rapporto, calcolato per un generico orizzontamento, non deve differire più del 30% dall'analogo rapporto calcolato per l'orizzontamento adiacente); può fare eccezione l'ultimo orizzontamento di strutture intelaiate di almeno tre orizzontamenti	SI
Eventuali restringimenti della sezione orizzontale della costruzione avvengano con continuità da un orizzontamento al successivo; oppure avvengano in modo che il rientro di un orizzontamento non superi il 10% della dimensione corrispondente all'orizzontamento immediatamente sottostante, né il 30% della dimensione corrispondente al primo orizzontamento. Fa eccezione l'ultimo orizzontamento di costruzioni di almeno quattro orizzontamenti, per il quale non sono previste limitazioni di restringimento	SI

La rigidezza è calcolata come rapporto fra il taglio complessivamente agente al piano e Δ , spostamento relativo di piano (il taglio di piano è la sommatoria delle azioni orizzontali agenti al di sopra del piano considerato). i valori calcolati ed utilizzati per le verifiche sono riportati nei "*Tabulati di calcolo*" nella relativa sezione.

La struttura è pertanto:

in pianta REGOLARE	in altezza REGOLARE
------------------------------	-------------------------------

6.2 Classe di duttilità

La classe di duttilità è rappresentativa della capacità dell'edificio di dissipare energia in campo anelastico per azioni cicliche ripetute. deformazioni anelastiche devono essere distribuite nel maggior numero di elementi duttili, in particolare le travi, salvaguardando in tal modo i pilastri e soprattutto i nodi travi pilastro che sono gli elementi più fragili. D.M. 2018 definisce due tipi di comportamento strutturale:

- comportamento strutturale non-dissipativo;
- comportamento strutturale dissipativo.

Per strutture con comportamento strutturale dissipativo si distinguono due livelli di Capacità Dissipativa o Classi di Duttilità (CD).

- CD "A" (Alta);
- CD "B" (Media).

La differenza tra le due classi risiede nell'entità delle plasticizzazioni cui ci si riconduce in fase di progettazione; per ambedue le classi, onde assicurare alla struttura un comportamento dissipativo e duttile evitando rotture fragili e la formazione di meccanismi instabili impreveduti, si fa ricorso ai procedimenti tipici della gerarchia delle resistenze.

La struttura in esame è stata progettata in classe di duttilità "MEDIA" (CD"B").

6.3 Spettri di Progetto per S.L.U. e S.L.D.

L'edificio è stato progettato per una **Vita Nominale** pari a **50** e per **Classe d'Uso** pari a **2**.

In base alle indagini geognostiche effettuate si è classificato il **suolo** di fondazione di **categoria B**, cui corrispondono i seguenti valori per i parametri necessari alla costruzione degli spettri di risposta orizzontale e verticale:

Stato Limite	a_g/g	F_0	T_c^* [s]	C_c	T_B [s]	T_C [s]	Parametri di pericolosità sismica	
							T_D [s]	S_s
SLO	0.0476	2.449	0.290	1.41	0.136	0.409	1.790	1.20
SLD	0.0606	2.558	0.320	1.38	0.147	0.442	1.842	1.20
SLV	0.1915	2.462	0.409	1.32	0.179	0.538	2.366	1.20
SLC	0.2684	2.394	0.420	1.31	0.183	0.550	2.673	1.14

Per la definizione degli spettri di risposta, oltre all'accelerazione (a_g) al suolo (dipendente dalla classificazione sismica del Comune) occorre determinare il Fattore di Comportamento (q).

Il Fattore di comportamento q è un fattore riduttivo delle forze elastiche introdotto per tenere conto delle capacità dissipative della struttura che dipende dal sistema costruttivo adottato, dalla Classe di Duttilità e dalla regolarità in altezza.

Si è inoltre assunto il **Coefficiente di Amplificazione Topografica** (S_T) pari a **1.00**.

Tali succitate caratteristiche sono riportate negli allegati "Tabulati di calcolo" al punto "DATI GENERALI ANALISI SISMICA".

Per la struttura in esame sono stati utilizzati i seguenti valori:

Stato Limite di Danno

Fattore di Comportamento (q_X) per sisma orizzontale in direzione X: **1.00**;
 Fattore di Comportamento (q_Y) per sisma orizzontale in direzione Y: **1.00**;
 Fattore di Comportamento (q_Z) per sisma verticale: **1.00** (se richiesto).

Stato Limite di salvaguardia della Vita

Fattore di Comportamento (q_X) per sisma orizzontale in direzione X: **3.300** ;
 Fattore di Comportamento (q_Y) per sisma orizzontale in direzione Y: **3.300** ;
 Fattore di Comportamento (q_Z) per sisma verticale: **1.50** (se richiesto).

Di seguito si esplicita il calcolo del fattore di comportamento per il sisma orizzontale:

Tipologia (§7.4.3.2 D.M. 2018)	Dir. X	Dir. Y
	A telaio, miste equivalenti a telaio	A telaio, miste equivalenti a telaio
Tipologia strutturale	con più campate	con più campate
\square_u/a_l	1.1	1.1
k_w	-	-
q_0	3.300	3.300

Il fattore di comportamento è calcolato secondo la relazione (7.3.1) del §7.3.1 del D.M. 2018:

$$q = q_0 \cdot k_R;$$

dove:

k_w è il coefficiente che riflette la modalità di collasso prevalente in sistemi strutturali con pareti.

q_0 è il valore massimo del fattore di comportamento che dipende dal livello di duttilità attesa, dalla tipologia strutturale e dal rapporto \square_u/a_1 tra il valore dell'azione sismica per il quale si verifica la formazione di un numero di cerniere plastiche tali da rendere la struttura labile e quello per il quale il primo elemento strutturale raggiunge la plasticizzazione a flessione. **NOTA:** il valore proposto di q_0 è già ridotto dell'eventuale coefficiente k_w ;

k_R è un fattore riduttivo che dipende dalle caratteristiche di regolarità in altezza della costruzione, con valore pari ad 1 per costruzioni regolari in altezza e pari a 0,8 per costruzioni non regolari in altezza.

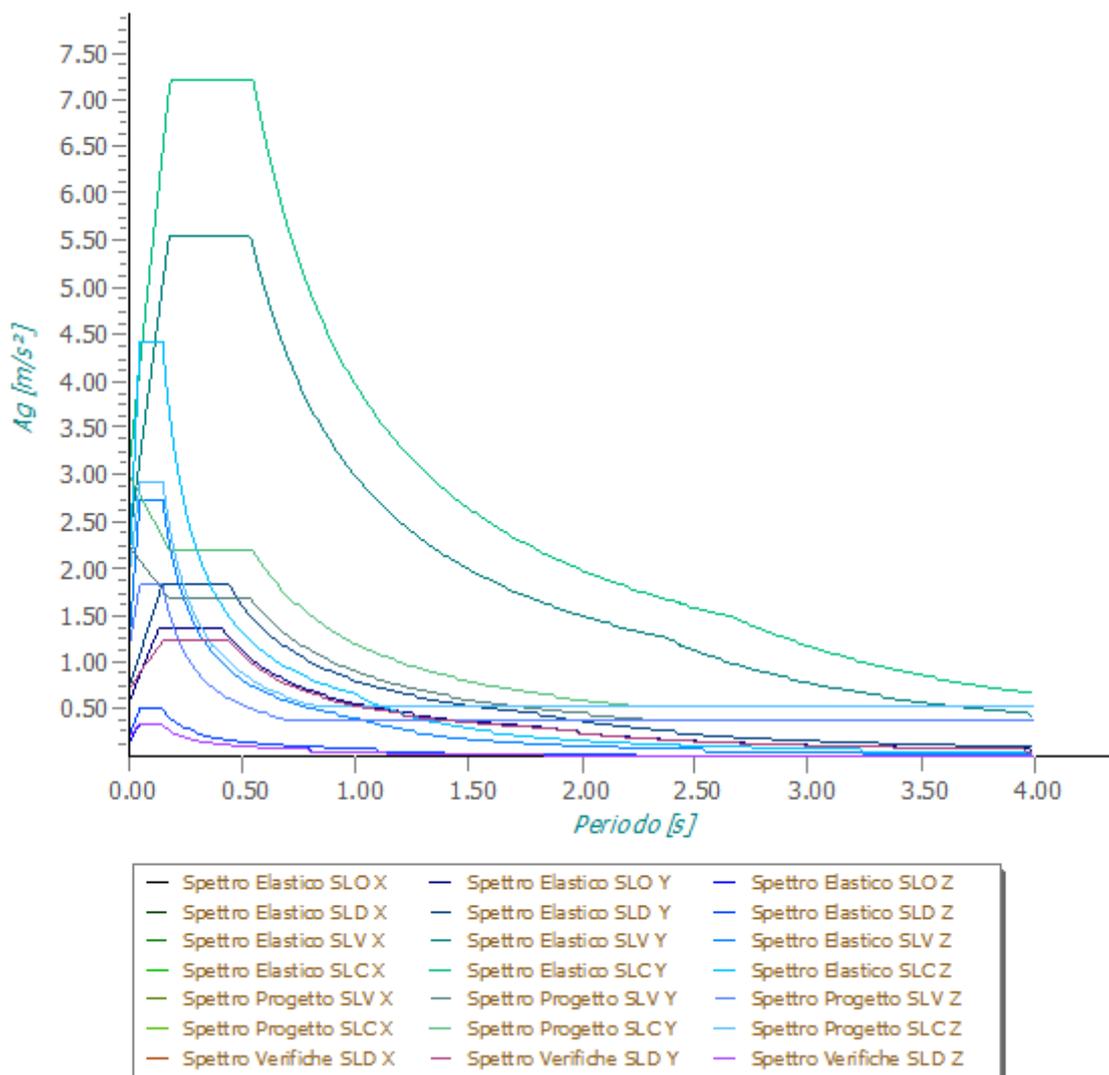
N.B.1: Per le costruzioni *regolari in pianta*, qualora non si proceda ad un'analisi non lineare finalizzata alla valutazione del rapporto a_u/\square_1 , per esso possono essere adottati i valori indicati nel §7.4.3.2 del D.M. 2018 per le diverse tipologie costruttive. Per le costruzioni *non regolari in pianta*, si possono adottare valori di a_u/\square_1 pari alla media tra 1,0 ed i valori di volta in volta forniti per le diverse tipologie costruttive.

Valori massimi del valore di base q_0 del fattore di comportamento allo SLV per costruzioni di calcestruzzo (§ 7.4.3.2 D.M. 2018)(cfr. Tabella 7.3.II D.M. 2018)

Tipologia strutturale	q_0	
	CD "A"	CD "B"
Strutture a telaio, a pareti accoppiate, miste (v. §7.4.3.1)	$4,5 a_u/\square_1$	$3,0 \square_u/a_1$
Strutture a pareti non accoppiate (v. §7.4.3.1)	$4,0 \square_u/a_1$	3,0
Strutture deformabili torsionalmente (v. §7.4.3.1)	3,0	2,0
Strutture a pendolo inverso (v. §7.4.3.1)	2,0	1,5
Strutture a pendolo inverso intelaiate monopiano (v. §7.4.3.1)	3,5	2,5

Gli spettri utilizzati sono riportati nella successiva figura.

Grafico degli Spettri di Risposta



6.4 Metodo di Analisi

Gli effetti del sisma sono stati valutati convenzionalmente mediante analisi statica della struttura soggetta a:

- un sistema di forze orizzontali parallele alle direzioni ipotizzate per il sisma, distribuite (sia planimetricamente che altimetricamente) in modo da simulare gli effetti dinamici del sisma.
- un sistema di forze verticali, distribuite sulla struttura proporzionalmente alle masse presenti.

Le sollecitazioni derivanti da tali azioni sono state composte poi con quelle derivanti da carichi verticali, orizzontali non sismici secondo le varie combinazioni di carico probabilistiche. Il calcolo è stato effettuato mediante un programma agli elementi finiti le cui caratteristiche verranno descritte nel seguito.

Il calcolo degli effetti dell'azione sismica è stato eseguito con riferimento alla struttura spaziale, tenendo cioè conto degli elementi interagenti fra loro secondo l'effettiva realizzazione escludendo i tamponamenti. Non ci sono approssimazioni su tetti inclinati, piani sfalsati o scale, solette, pareti irrigidenti e nuclei.

Si è tenuto conto delle deformabilità taglianti e flessionali degli elementi monodimensionali; muri, pareti, setti, solette sono stati correttamente schematizzati tramite elementi finiti a tre/quattro nodi con comportamento a guscio (sia a piastra che a lastra).

Sono stati considerati sei gradi di libertà per nodo; in ogni nodo della struttura sono state applicate le forze sismiche derivanti dalle masse circostanti.

Le sollecitazioni derivanti da tali forze sono state poi combinate con quelle derivanti dagli altri carichi come prima specificato.

6.5 Valutazione degli spostamenti

Gli spostamenti d_E della struttura sotto l'azione sismica di progetto allo SLV sono stati ottenuti moltiplicando per il fattore μ_d i valori d_{Ee} ottenuti dall'analisi lineare, dinamica o statica, secondo l'espressione seguente:

$$d_E = \pm \mu_d \cdot d_{Ee}$$

dove

$$\begin{aligned} \mu_d &= q && \text{se } T_1 \geq T_C; \\ \mu_d &= 1 + (q-1) \cdot T_C / T_1 && \text{se } T_1 < T_C. \end{aligned}$$

In ogni caso $\mu_d \leq 5q - 4$.

6.6 Combinazione delle componenti dell'azione sismica

Le azioni orizzontali dovute al sisma sulla struttura vengono convenzionalmente determinate come agenti separatamente in due direzioni tra loro ortogonali prefissate. In generale, però, le componenti orizzontali del sisma devono essere considerate come agenti simultaneamente. A tale scopo, la combinazione delle componenti orizzontali dell'azione sismica è stata tenuta in conto come segue:

- gli effetti delle azioni dovuti alla combinazione delle componenti orizzontali dell'azione sismica sono stati valutati mediante le seguenti combinazioni:

$$E_{EdX} \pm 0,30E_{EdY} \qquad E_{EdY} \pm 0,30E_{EdX}$$

dove:

E_{EdX} rappresenta gli effetti dell'azione dovuti all'applicazione dell'azione sismica lungo l'asse orizzontale X scelto della struttura;

E_{EdY} rappresenta gli effetti dell'azione dovuti all'applicazione dell'azione sismica lungo l'asse orizzontale Y scelto della struttura.

L'azione sismica verticale deve essere considerata in presenza di: elementi pressoché orizzontali con luce superiore a 20 m, elementi pressoché orizzontali precompressi, elementi a sbalzo pressoché orizzontali con luce maggiore di 5 m, travi che sostengono colonne, strutture isolate.

La combinazione della componente verticale del sisma, qualora portata in conto, con quelle orizzontali è stata tenuta in conto come segue:

- gli effetti delle azioni dovuti alla combinazione delle componenti orizzontali e verticali del sisma sono stati valutati mediante le seguenti combinazioni:

$$E_{EdX} \pm 0,30E_{EdY} \pm 0,30E_{EdZ} \qquad E_{EdY} \pm 0,30E_{EdX} \pm 0,30E_{EdZ} \qquad E_{EdZ} \pm 0,30E_{EdX} \pm 0,30E_{EdY}$$

dove:

E_{EdX} e E_{EdY} sono gli effetti dell'azione sismica nelle direzioni orizzontali prima definite;

E_{EdZ} rappresenta gli effetti dell'azione dovuti all'applicazione della componente verticale dell'azione sismica di progetto.

6.7 Eccentricità accidentali

Per valutare le eccentricità accidentali, previste in aggiunta all'eccentricità effettiva sono state considerate condizioni di carico aggiuntive ottenute applicando l'azione sismica nelle posizioni del centro di massa di ogni piano ottenute traslando gli stessi, in ogni direzione considerata, di una distanza pari a +/- 5% della dimensione massima del piano in direzione perpendicolare all'azione sismica. Si noti che la distanza precedente, nel caso di distribuzione degli elementi non strutturali fortemente irregolare in pianta, viene raddoppiata ai sensi del § 7.2.3 del D.M. 2018.

7 - AZIONI SULLA STRUTTURA

I calcoli e le verifiche sono condotti con il metodo semiprobabilistico degli stati limite secondo le indicazioni del D.M. 2018. I carichi agenti sui solai, derivanti dall'analisi dei carichi, vengono ripartiti dal programma di calcolo in modo automatico sulle membrature (travi, pilastri, pareti, solette, platee, ecc.).

I carichi dovuti ai tamponamenti, sia sulle travi di fondazione che su quelle di piano, sono schematizzati come carichi lineari agenti esclusivamente sulle aste.

Su tutti gli elementi strutturali è inoltre possibile applicare direttamente ulteriori azioni concentrate e/o distribuite (variabili con legge lineare ed agenti lungo tutta l'asta o su tratti limitati di essa).

Le azioni introdotte direttamente sono combinate con le altre (carichi permanenti, accidentali e sisma) mediante le combinazioni di carico di seguito descritte; da esse si ottengono i valori probabilistici da impiegare successivamente nelle verifiche.

7.1 Stato Limite di Salvaguardia della Vita

Le azioni sulla costruzione sono state cumulate in modo da determinare condizioni di carico tali da risultare più sfavorevoli ai fini delle singole verifiche, tenendo conto della probabilità ridotta di intervento simultaneo di tutte le azioni con i rispettivi valori più sfavorevoli, come consentito dalle norme vigenti.

Per gli stati limite ultimi sono state adottate le combinazioni del tipo:

$$\square_{G1} \cdot G_1 + \square_{G2} \cdot G_2 + \square_p \cdot P + \square_{Q1} \cdot Q_{K1} + \square_{Q2} \cdot \gamma_{02} \cdot Q_{K2} + g_{Q3} \cdot \square_{03} \cdot Q_{K3} + \dots \quad (1)$$

dove:

- G_1 rappresenta il peso proprio di tutti gli elementi strutturali; peso proprio del terreno, quando pertinente; forze indotte dal terreno (esclusi gli effetti di carichi variabili applicati al terreno); forze risultanti dalla pressione dell'acqua (quando si configurino costanti nel tempo);
- G_2 rappresenta il peso proprio di tutti gli elementi non strutturali;
- P rappresenta l'azione di pretensione e/o precompressione;
- Q azioni sulla struttura o sull'elemento strutturale con valori istantanei che possono risultare sensibilmente diversi fra loro nel tempo:
- di lunga durata: agiscono con un'intensità significativa, anche non continuativamente, per un tempo non trascurabile rispetto alla vita nominale della struttura;
 - di breve durata: azioni che agiscono per un periodo di tempo breve rispetto alla vita nominale della struttura;
- Q_{ki} rappresenta il valore caratteristico della i-esima azione variabile;
- $\square_g, g_q, \square_p$ coefficienti parziali come definiti nella Tab. 2.6.I del D.M. 2018;
- \square_{0i} sono i coefficienti di combinazione per tenere conto della ridotta probabilità di concomitanza delle azioni variabili con i rispettivi valori caratteristici.

Le **14 combinazioni** risultanti sono state costruite a partire dalle sollecitazioni caratteristiche calcolate per ogni condizione di carico elementare: ciascuna condizione di carico accidentale, a rotazione, è stata considerata sollecitazione di base (Q_{k1} nella formula precedente).

I coefficienti relativi a tali combinazioni di carico sono riportati negli allegati "Tabulati di calcolo".

In zona sismica, oltre alle sollecitazioni derivanti dalle generiche condizioni di carico statiche, devono essere considerate anche le sollecitazioni derivanti dal sisma. L'azione sismica è stata combinata con le altre azioni secondo la seguente relazione:

$$G_1 + G_2 + P + E + S_i \gamma_{2i} Q_{ki}$$

dove:

- E rappresenta l'azione sismica per lo stato limite in esame;
- G_1 rappresenta peso proprio di tutti gli elementi strutturali;

- G_2 rappresenta il peso proprio di tutti gli elementi non strutturali;
 P rappresenta l'azione di pretensione e/o precompressione;
 y_{2i} coefficiente di combinazione delle azioni variabili Q_i ;
 Q_{ki} valore caratteristico dell'azione variabile Q_i .

Gli effetti dell'azione sismica sono valutati tenendo conto delle masse associate ai seguenti carichi gravitazionali:

$$G_K + S_i(\alpha_{2i} \cdot Q_{ki}).$$

I valori dei coefficienti α_{2i} sono riportati nella seguente tabella:

Categoria/Azione	α_{2i}
Categoria A - Ambienti ad uso residenziale	0,3
Categoria B - Uffici	0,3
Categoria C - Ambienti suscettibili di affollamento	0,6
Categoria D - Ambienti ad uso commerciale	0,6
Categoria E - Biblioteche, archivi, magazzini e ambienti ad uso industriale	0,8
Categoria F - Rimesse e parcheggi (per autoveicoli di peso ≤ 30 kN)	0,6
Categoria G - Rimesse e parcheggi (per autoveicoli di peso > 30 kN)	0,3
Categoria H - Coperture	0,0
Categoria I - Coperture praticabili	*
Categoria K - Coperture per usi speciali (impianti, eliporti, ...)	*
Vento	0,0
Neve (a quota ≤ 1000 m s.l.m.)	0,0
Neve (a quota > 1000 m s.l.m.)	0,2
Variazioni termiche	0,0
* "Da valutarsi caso per caso"	

Le verifiche strutturali e geotecniche delle fondazioni, sono state effettuate con l'**Approccio 2** come definito al §2.6.1 del D.M. 2018, attraverso la combinazione **A1+M1+R3**. Le azioni sono state amplificate tramite i coefficienti della colonna A1 definiti nella Tab. 6.2.I del D.M. 2018.

I valori di resistenza del terreno sono stati ridotti tramite i coefficienti della colonna M1 definiti nella Tab. 6.2.II del D.M. 2018.

I valori calcolati delle resistenze totali dell'elemento strutturale sono stati divisi per i coefficienti R3 della Tab. 6.4.I del D.M. 2018 per le fondazioni superficiali.

Si è quindi provveduto a progettare le armature di ogni elemento strutturale per ciascuno dei valori ottenuti secondo le modalità precedentemente illustrate. Nella sezione relativa alle verifiche dei "*Tabulati di calcolo*" in allegato sono riportati, per brevità, i valori della sollecitazione relativi alla combinazione cui corrisponde il minimo valore del coefficiente di sicurezza.

7.2 Stato Limite di Danno

L'azione sismica, ottenuta dallo spettro di progetto per lo Stato Limite di Danno, è stata combinata con le altre azioni mediante una relazione del tutto analoga alla precedente:

$$G_1 + G_2 + P + E + S_i y_{2i} Q_{ki};$$

dove:

- E rappresenta l'azione sismica per lo stato limite in esame;
 G_1 rappresenta peso proprio di tutti gli elementi strutturali;
 G_2 rappresenta il peso proprio di tutti gli elementi non strutturali;
 P rappresenta l'azione di pretensione e/o precompressione;
 α_{2i} coefficiente di combinazione delle azioni variabili Q_i ;
 Q_{ki} valore caratteristico dell'azione variabile Q_i .

Gli effetti dell'azione sismica sono valutati tenendo conto delle masse associate ai seguenti carichi gravitazionali:

$$G_K + S_i(\alpha_{2i} \cdot Q_{ki}).$$

I valori dei coefficienti y_{2i} sono riportati nella tabella di cui allo SLV.

7.3 Stati Limite di Esercizio

Allo Stato Limite di Esercizio le sollecitazioni con cui sono state semiprogettate le aste in c.a. sono state ricavate applicando le formule riportate nel D.M. 2018 al §2.5.3. Per le verifiche agli stati limite di esercizio, a seconda dei casi, si fa riferimento alle seguenti combinazioni di carico:

rara	frequente	quasi permanente
$\sum_{j \geq 1} G_{kj} + P + Q_{k1} + \sum_{i > 1} \Psi_{0i} \cdot Q_{ki}$	$\sum_{j \geq 1} G_{kj} + P + \Psi_{11} \cdot Q_{k1} + \sum_{i > 1} \Psi_{2i} \cdot Q_{ki}$	$\sum_{j \geq 1} G_{kj} + P + \sum_{i > 1} \Psi_{2i} \cdot Q_{ki}$

dove:

- G_{kj} : valore caratteristico della j-esima azione permanente;
- P_{kh} : valore caratteristico della h-esima deformazione impressa;
- Q_{ki} : valore caratteristico dell'azione variabile di base di ogni combinazione;
- Q_{ki} : valore caratteristico della i-esima azione variabile;
- y_{0i} : coefficiente atto a definire i valori delle azioni ammissibili di durata breve ma ancora significativi nei riguardi della possibile concomitanza con altre azioni variabili;
- y_{1i} : coefficiente atto a definire i valori delle azioni ammissibili ai frattili di ordine 0,95 delle distribuzioni dei valori istantanei;
- y_{2i} : coefficiente atto a definire i valori quasi permanenti delle azioni ammissibili ai valori medi delle distribuzioni dei valori istantanei.

Ai coefficienti y_{0i} , y_{1i} , y_{2i} sono attribuiti i seguenti valori:

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

In maniera analoga a quanto illustrato nel caso dello SLU le combinazioni risultanti sono state costruite a partire dalle sollecitazioni caratteristiche calcolate per ogni condizione di carico; a turno ogni condizione di carico accidentale è stata considerata sollecitazione di base [Q_{ki} nella formula (1)], con ciò dando origine a tanti valori combinati. Per ognuna delle combinazioni ottenute, in funzione dell'elemento (trave, pilastro, etc...) sono state effettuate le verifiche allo SLE (tensioni, deformazioni e fessurazione).

Negli allegati "*Tabulati Di Calcolo*" sono riportati i coefficienti relativi alle combinazioni di calcolo generate relativamente alle combinazioni di azioni "**Quasi Permanente**" (1), "**Frequente**" (2) e "**Rara**" (2).

Nelle sezioni relative alle verifiche allo SLE dei citati tabulati, inoltre, sono riportati i valori delle sollecitazioni relativi alle combinazioni che hanno originato i risultati più gravosi.

8 - CODICE DI CALCOLO IMPIEGATO

8.1 Denominazione

Nome del Software	EdiLus
Versione	BIM 2(c)
Caratteristiche del Software	Software per il calcolo di strutture agli elementi finiti per Windows
Produzione e Distribuzione	ACCA software S.p.A. Contrada Rosole 13 83043 BAGNOLI IRPINO (AV) - Italy Tel. 0827/69504 r.a. - Fax 0827/601235 e-mail: info@acca.it - Internet: www.acca.it

8.2 Sintesi delle funzionalità generali

Il pacchetto consente di modellare la struttura, di effettuare il dimensionamento e le verifiche di tutti gli elementi strutturali e di generare gli elaborati grafici esecutivi.

È una procedura integrata dotata di tutte le funzionalità necessarie per consentire il calcolo completo di una struttura

mediante il metodo degli elementi finiti (FEM); la modellazione della struttura è realizzata tramite elementi Beam (travi e pilastri) e Shell (platee, pareti, solette, setti, travi-parete).

L'input della struttura avviene per oggetti (travi, pilastri, solai, solette, pareti, etc.) in un ambiente grafico integrato; il modello di calcolo agli elementi finiti, che può essere visualizzato in qualsiasi momento in una apposita finestra, viene generato dinamicamente dal software.

Apposite funzioni consentono la creazione e la manutenzione di archivi Sezioni, Materiali e Carichi; tali archivi sono generali, nel senso che sono creati una tantum e sono pronti per ogni calcolo, potendoli comunque integrare/modificare in ogni momento.

L'utente non può modificare il codice ma soltanto eseguire delle scelte come:

- definire i vincoli di estremità per ciascuna asta (vincoli interni) e gli eventuali vincoli nei nodi (vincoli esterni);
- modificare i parametri necessari alla definizione dell'azione sismica;
- definire condizioni di carico;
- definire gli impalcati come rigidi o meno.

Il programma è dotato di un manuale tecnico ed operativo. L'assistenza è effettuata direttamente dalla casa produttrice, mediante linea telefonica o e-mail.

Il calcolo si basa sul solutore agli elementi finiti **MICROSAP** prodotto dalla società **TESYS srl**. La scelta di tale codice è motivata dall'elevata affidabilità dimostrata e dall'ampia documentazione a disposizione, dalla quale risulta la sostanziale uniformità dei risultati ottenuti su strutture standard con i risultati internazionalmente accettati ed utilizzati come riferimento.

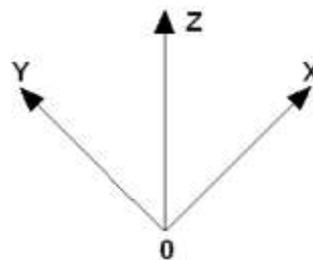
Tutti i risultati del calcolo sono forniti, oltre che in formato numerico, anche in formato grafico permettendo così di evidenziare agevolmente eventuali incongruenze.

Il programma consente la stampa di tutti i dati di input, dei dati del modello strutturale utilizzato, dei risultati del calcolo e delle verifiche dei diagrammi delle sollecitazioni e delle deformate.

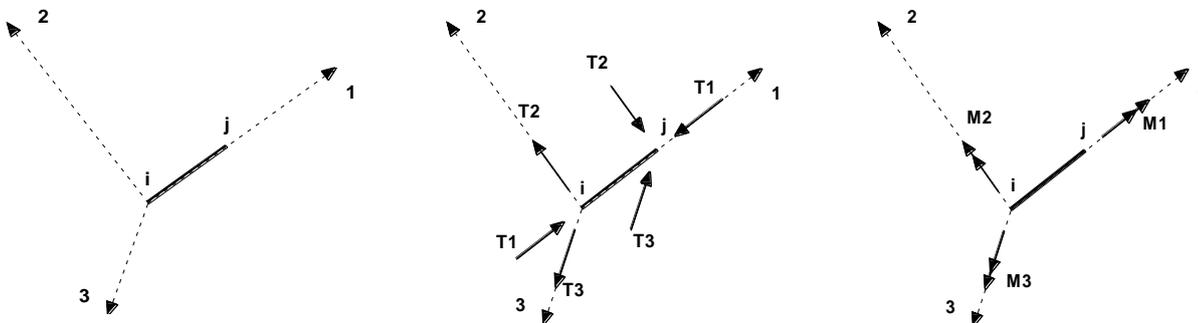
8.3 Sistemi di Riferimento

8.3.1 Riferimento globale

Il sistema di riferimento globale, rispetto al quale va riferita l'intera struttura, è costituito da una terna di assi cartesiani sinistrorsa O, X, Y, Z (X, Y, e Z sono disposti e orientati rispettivamente secondo il pollice, l'indice ed il medio della mano destra, una volta posizionati questi ultimi a 90° tra loro).



8.3.2 Riferimento locale per travi



L'elemento Trave è un classico elemento strutturale in grado di ricevere Carichi distribuiti e Carichi Nodali applicati ai due nodi di estremità; per effetto di tali carichi nascono, negli estremi, sollecitazioni di taglio, sforzo normale, momenti flettenti e torcenti.

Definiti i e j (nodi iniziale e finale della Trave) viene individuato un sistema di assi cartesiani 1-2-3 locale all'elemento, con origine nel Nodo i così composto:

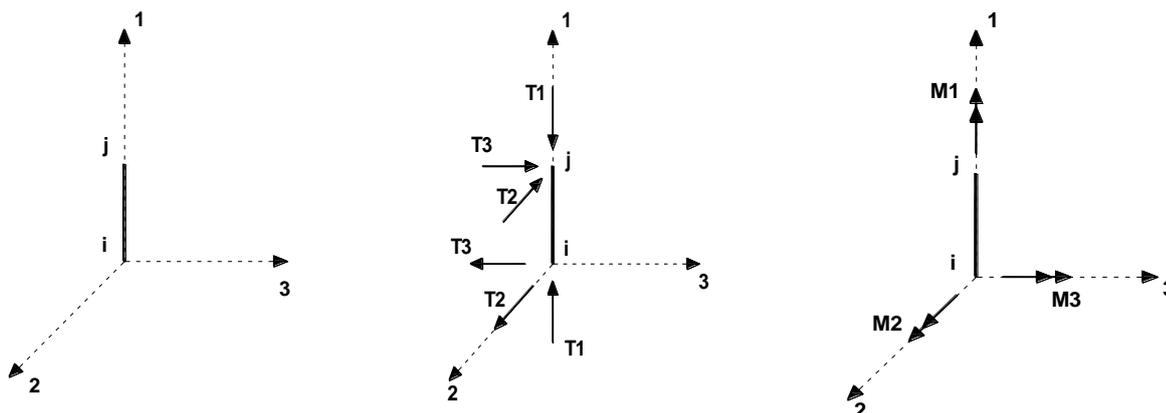
- asse 1 orientato dal nodo i al nodo j;
- assi 2 e 3 appartenenti alla sezione dell'elemento e coincidenti con gli assi principali d'inerzia della sezione stessa.

Le sollecitazioni verranno fornite in riferimento a tale sistema di riferimento:

1. Sollecitazione di Trazione o Compressione T_1 (agente nella direzione i-j);

2. Sollecitazioni taglienti T_2 e T_3 , agenti nei due piani 1-2 e 1-3, rispettivamente secondo l'asse 2 e l'asse 3;
3. Sollecitazioni che inducono flessione nei piani 1-3 e 1-2 (M_2 e M_3);
4. Sollecitazione torcente M_1 .

8.3.3 Riferimento locale per pilastri



Definiti i e j come i due nodi iniziale e finale del pilastro, viene individuato un sistema di assi cartesiani 1-2-3 locale all'elemento, con origine nel Nodo i così composto:

- asse 1 orientato dal nodo i al nodo j;
- asse 2 perpendicolare all' asse 1, parallelo e discorde all'asse globale Y;
- asse 3 che completa la terna destrorsa, parallelo e concorde all'asse globale X.

Tale sistema di riferimento è valido per Pilastri con angolo di rotazione pari a '0' gradi; una rotazione del pilastro nel piano XY ha l'effetto di ruotare anche tale sistema (ad es. una rotazione di '90' gradi porterebbe l'asse 2 a essere parallelo e concorde all'asse X, mentre l'asse 3 sarebbe parallelo e concorde all'asse globale Y). La rotazione non ha alcun effetto sull'asse 1 che coinciderà sempre e comunque con l'asse globale Z.

Per quanto riguarda le sollecitazioni si ha:

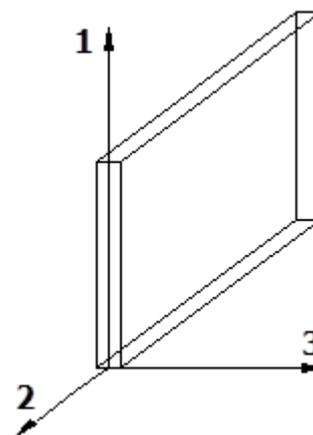
- una forza di trazione o compressione T_1 , agente lungo l'asse locale 1;
- due forze taglienti T_2 e T_3 agenti lungo i due assi locali 2 e 3;
- due vettori momento (flettente) M_2 e M_3 agenti lungo i due assi locali 2 e 3;
- un vettore momento (torcente) M_1 agente lungo l'asse locale nel piano 1.

8.3.4 Riferimento locale per pareti

Una parete è costituita da una sequenza di setti; ciascun setto è caratterizzato da un sistema di riferimento locale 1-2-3 così individuato:

- asse 1, coincidente con l'asse globale Z;
- asse 2, parallelo e discorde alla linea d'asse della traccia del setto in pianta;
- asse 3, ortogonale al piano della parete, che completa la terna levogira.

Su ciascun setto l'utente ha la possibilità di applicare uno o più carichi uniformemente distribuiti comunque orientati nello spazio; le componenti di tali carichi possono essere fornite, a discrezione dell'utente, rispetto al riferimento globale X,Y,Z oppure rispetto al riferimento locale 1,2,3 appena definito.



Si rende necessario, a questo punto, meglio precisare le modalità con cui EdiLus restituisce i risultati di calcolo.

Nel modello di calcolo agli elementi finiti ciascun setto è discretizzato in una serie di elementi tipo "shell" interconnessi; il solutore agli elementi finiti integrato nel programma EdiLus, definisce un riferimento locale per ciascun elemento shell e restituisce i valori delle tensioni esclusivamente rispetto a tali riferimenti.

Il software EdiLus provvede ad omogeneizzare tutti i valori riferendoli alla terna 1-2-3. Tale operazione consente, in fase di input, di ridurre al minimo gli errori dovuti alla complessità d'immissione dei dati stessi ed allo stesso tempo di restituire all'utente dei risultati facilmente interpretabili.

Tutti i dati cioè, sia in fase di input che in fase di output, sono organizzati secondo un criterio razionale vicino al modo di operare del tecnico e svincolato dal procedimento seguito dall'elaboratore elettronico.

In tal modo ad esempio, il significato dei valori delle tensioni può essere compreso con immediatezza non solo dal progettista che ha operato con il programma ma anche da un tecnico terzo non coinvolto nell'elaborazione; entrambi, così,

potranno controllare con facilità dal tabulato di calcolo, la congruità dei valori riportati.

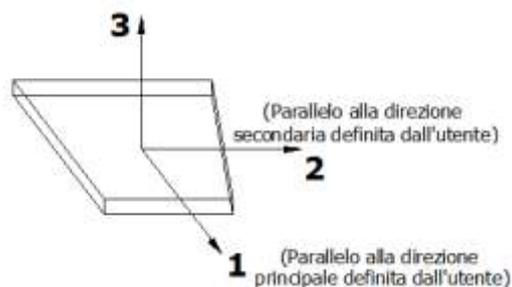
Un'ultima notazione deve essere riservata alla modalità con cui il programma fornisce le armature delle pareti, con riferimento alla faccia anteriore e posteriore.

La faccia anteriore è quella di normale uscente concorde all'asse 3 come prima definito o, identicamente, quella posta alla destra dell'osservatore che percorresse il bordo superiore della parete concordemente al verso di tracciamento.

8.3.5 Riferimento locale per solette e platee

Ciascuna soletta e platea è caratterizzata da un sistema di riferimento locale 1,2,3 così definito:

- asse 1, coincidente con la direzione principale di armatura;
- asse 2, coincidente con la direzione secondaria di armatura;
- asse 3, ortogonale al piano della parete, che completa la terna levogira.



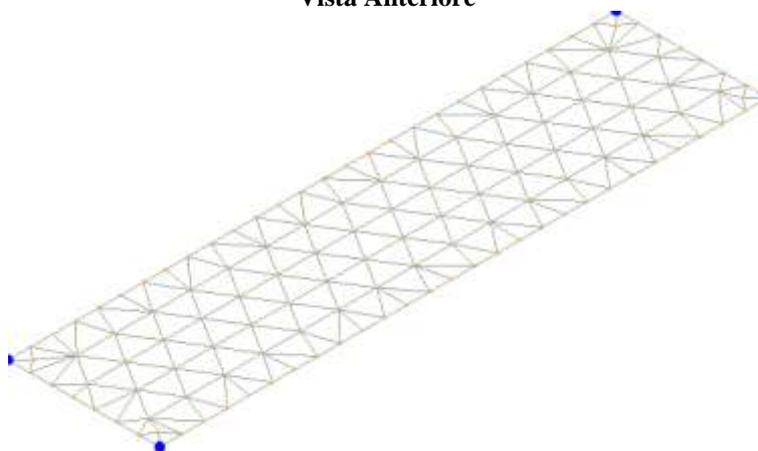
8.4 Modello di Calcolo

Il modello della struttura viene creato automaticamente dal codice di calcolo, individuando i vari elementi strutturali e fornendo le loro caratteristiche geometriche e meccaniche.

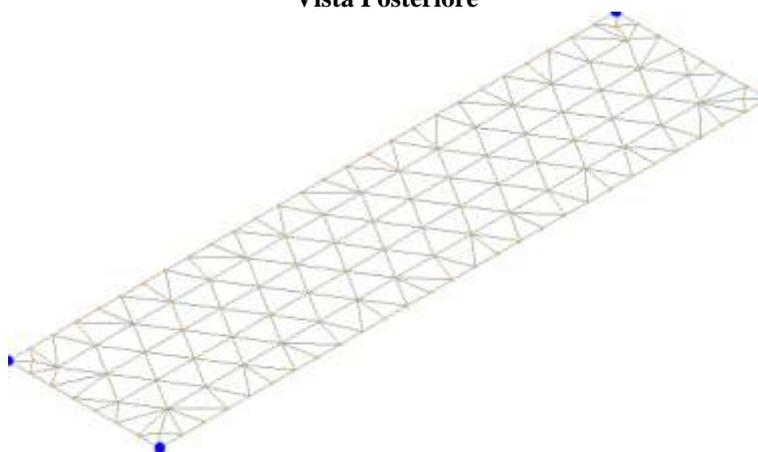
Viene definita un'opportuna numerazione degli elementi (nodi, aste, shell) costituenti il modello, al fine di individuare celermente ed univocamente ciascun elemento nei "Tabulati di calcolo".

Qui di seguito è fornita una rappresentazione grafica dettagliata della discretizzazione operata con evidenziazione dei nodi e degli elementi.

Vista Anteriore



Vista Posteriore



Le aste in **c.a.**, sia travi che pilastri, sono schematizzate con un tratto flessibile centrale e da due tratti (braccetti) rigidi alle estremità. I nodi vengono posizionati sull'asse verticale dei pilastri, in corrispondenza dell'estradosso della trave più alta che in esso si collega. Tramite i braccetti i tratti flessibili sono quindi collegati ad esso. In questa maniera il nodo risulta

perfettamente aderente alla realtà poiché vengono presi in conto tutti gli eventuali disassamenti degli elementi con gli effetti che si possono determinare, quali momenti flettenti/torcenti aggiuntivi.

Le sollecitazioni vengono determinate solo per il tratto flessibile. Sui tratti rigidi, infatti, essendo (teoricamente) nulle le deformazioni, le sollecitazioni risultano indeterminate.

Questa schematizzazione dei nodi viene automaticamente realizzata dal programma anche quando il nodo sia determinato dall'incontro di più travi senza il pilastro, o all'attacco di travi/pilastri con elementi shell.

La modellazione del materiale degli elementi in c.a., acciaio e legno segue la classica teoria dell'elasticità lineare; per cui il materiale è caratterizzato oltre che dal peso specifico, da un modulo elastico (E) e un modulo tagliante (G).

La possibile fessurazione degli elementi in c.a. è stata tenuta in conto nel modello considerando un opportuno decremento del modulo di elasticità e del modulo di taglio, nei limiti di quanto previsto dalla normativa vigente per ciascuno stato limite.

Gli eventuali elementi di **fondazione** (travi, platee, plinti, plinti su pali e pali) sono modellati assumendo un comportamento elastico-lineare sia a trazione che a compressione.

9 PROGETTO E VERIFICA DEGLI ELEMENTI STRUTTURALI

La verifica degli elementi allo SLU avviene col seguente procedimento:

- si costruiscono le combinazioni non sismiche in base al D.M. 2018, ottenendo un insieme di sollecitazioni;
- si combinano tali sollecitazioni con quelle dovute all'azione del sisma secondo quanto indicato nel §2.5.3, relazione (2.5.5) del D.M. 2018;
- per sollecitazioni semplici (flessione retta, taglio, etc.) si individuano i valori minimo e massimo con cui progettare o verificare l'elemento considerato; per sollecitazioni composte (pressoflessione retta/deviata) vengono eseguite le verifiche per tutte le possibili combinazioni e solo a seguito di ciò si individua quella che ha originato il minimo coefficiente di sicurezza.

9.1 Verifiche di Resistenza

9.1.1 Elementi in C.A.

Illustriamo, in dettaglio, il procedimento seguito in presenza di pressoflessione deviata (pilastri e trave di sezione generica):

- per tutte le terne M_x , M_y , N , individuate secondo la modalità precedentemente illustrata, si calcola il coefficiente di sicurezza in base alla formula 4.1.19 del D.M. 2018, effettuando due verifiche a pressoflessione retta con la seguente formula:

$$\left(\frac{M_{Ex}}{M_{Rx}} \right)^\alpha + \left(\frac{M_{Ey}}{M_{Ry}} \right)^\alpha \leq 1$$

dove:

M_{Ex} , M_{Ey} sono i valori di calcolo delle due componenti di flessione retta dell'azione attorno agli assi di flessione X ed Y del sistema di riferimento locale;

M_{Rx} , M_{Ry} sono i valori di calcolo dei momenti resistenti di pressoflessione retta corrispondenti allo sforzo assiale N_{Ed} valutati separatamente attorno agli assi di flessione.

L'esponente α può dedursi in funzione della geometria della sezione, della percentuale meccanica dell'armatura e della sollecitazione di sforzo normale agente.

- se per almeno una di queste terne la relazione 4.1.19 non è rispettata, si incrementa l'armatura variando il diametro delle barre utilizzate e/o il numero delle stesse in maniera iterativa fino a quando la suddetta relazione è rispettata per tutte le terne considerate.

Sempre quanto concerne il progetto degli elementi in c.a. illustriamo in dettaglio il procedimento seguito per le travi verificate/semiprogettate a pressoflessione retta:

- per tutte le coppie M_x , N , individuate secondo la modalità precedentemente illustrata, si calcola il coefficiente di sicurezza in base all'armatura adottata;
- se per almeno una di queste coppie esso è inferiore all'unità, si incrementa l'armatura variando il diametro delle barre utilizzate e/o il numero delle stesse in maniera iterativa fino a quando il coefficiente di sicurezza risulta maggiore o al più uguale all'unità per tutte le coppie considerate.

Nei “*Tabulati di calcolo*”, per brevità, non potendo riportare una così grossa mole di dati, si riporta la terna M_x , M_y , N , o la coppia M_x , N che ha dato luogo al minimo coefficiente di sicurezza.

Una volta semiprogettate le armature allo SLU, si procede alla verifica delle sezioni allo Stato Limite di Esercizio con le sollecitazioni derivanti dalle combinazioni rare, frequenti e quasi permanenti; se necessario, le armature vengono integrate per far rientrare le tensioni entro i massimi valori previsti. si procede alle verifiche alla deformazione, quando richiesto, ed alla fessurazione che, come è noto, sono tese ad assicurare la durabilità dell’opera nel tempo.

9.1.1.1 Fondazioni superficiali

Le metodologie, i modelli usati ed i risultati del calcolo del carico limite sono esposti nella relazione GEOTECNICA.

9.2 Gerarchia delle Resistenze

9.2.1 Elementi in C.A.

Relativamente agli elementi in c.a., sono state applicate le disposizioni contenute al §7.4.4 del D.M. 2018. Più in particolare:

- per le **travi**, al fine di escludere la formazione di meccanismi inelastici dovuti al **taglio**, le sollecitazioni di calcolo si ottengono sommando il contributo dovuto ai carichi gravitazionali agenti sulla trave, considerata incernierata agli estremi, alle sollecitazioni di taglio corrispondenti alla formazione delle cerniere plastiche nella trave e prodotte dai momenti resistenti delle due sezioni di estremità, amplificati del fattore di sovraresistenza g_{Rd} assunto pari, rispettivamente, ad 1,20 per strutture in CD“**A**”, ad 1,10 per strutture in CD“**B**”. La verifica di resistenza è eseguita secondo le indicazioni del par. 7.4.4.1.1 D.M. 2018.
- per i **pilastr**i, al fine di scongiurare l’attivazione di meccanismi fragili globali, come il meccanismo di “piano debole” che comporta la plasticizzazione, anticipata rispetto alle travi, di gran parte dei pilastri di un piano, il progetto a **flessione** delle zone dissipative dei pilastri è effettuato considerando le sollecitazioni corrispondenti alla resistenza delle zone dissipative delle travi amplificata mediante il coefficiente η_{Rd} che vale 1,3 in CD“**A**” e 1,3 per CD“**B**”. In tali casi, generalmente, il meccanismo dissipativo prevede la localizzazione delle cerniere alle estremità delle travi e le sollecitazioni di progetto dei pilastri possono essere ottenute a partire dalle resistenze d’estremità delle travi che su di essi convergono, facendo in modo che, per ogni nodo trave-pilastro ed ogni direzione e verso dell’azione sismica, la resistenza complessiva dei pilastri sia maggiore della resistenza complessiva delle travi amplificata del coefficiente g_{Rd} , in accordo con la formula (7.4.4) del D.M. 2018. Le verifiche di resistenza sono eseguite secondo le indicazioni del par. 7.4.4.2.1 D.M. 2018.
Al fine di escludere la formazione di meccanismi inelastici dovuti al **taglio**, le sollecitazioni di calcolo da utilizzare per le verifiche ed il dimensionamento delle armature si ottengono dalla condizione di equilibrio del pilastro soggetto all’azione dei momenti resistenti nelle sezioni di estremità superiore ed inferiore secondo l’espressione (7.4.5). Le verifiche di resistenza sono eseguite secondo le indicazioni del par. 7.4.4.2.1.
- per i **nodi trave-pilastr**o, si deve verificare che la resistenza del nodo sia tale da assicurare che non pervenga a rottura prima delle zone della trave e del pilastro ad esso adiacente. L’azione di taglio, agente in direzione orizzontale per le varie direzioni del sisma, nel nucleo di calcestruzzo del nodo è calcolata secondo l’espressione (7.4.6) per i nodi interni e (7.4.7) per quelli esterni. Le verifiche di resistenza sono eseguite invece secondo le indicazioni del §7.4.4.3.1 D.M. 2018.
- per i **setti** sismo resistenti, le sollecitazioni di calcolo sono determinate secondo quanto indicato nel par. 7.4.4.5 D.M. 2018. Le verifiche di resistenza sono eseguite invece secondo le indicazioni del par. 7.4.4.5.1 D.M. 2018.

9.2.2 Fondazioni

Per quanto riguarda la struttura di fondazione sono applicate le disposizioni contenute al §7.2.5 del D.M. 2018. Più in particolare:

- le azioni trasmesse in fondazione derivano dall'analisi del comportamento dell'intera struttura, condotta esaminando la sola struttura in elevazione alla quale sono applicate le azioni statiche e sismiche;
- il dimensionamento della struttura di fondazione e la verifica di sicurezza del complesso fondazione-terreno sono eseguite, nell'ipotesi di comportamento strutturale dissipativo, assumendo come azioni in fondazione quelle trasferite dagli elementi soprastanti amplificate di un coefficiente \square_{Rd} pari a 1,1 in CD“B” e 1,3 in CD“A”.

I risultati delle suddette verifiche sono riportate nei “Tabulati di calcolo”.

9.3 DETTAGLI STRUTTURALI

Il progetto delle strutture è stato condotto rispettando i dettagli strutturali previsti dal D.M. 2018, nel seguito illustrati. Il rispetto dei dettagli può essere evinto, oltreché dagli elaborati grafici, anche dalle verifiche riportate nei tabulati allegati alla presente relazione.

9.3.1 Travi in c.a.

Le armature degli elementi trave sono state dimensionati seguendo i dettagli strutturali previsti al punto 4.1.6.1.1 del D.M. 2018:

$$A_s \geq A_{s,\min} = \max\left\{0,26 \frac{f_{ctm}}{f_{yk}} b_t d; 0,0013 b_t d\right\} \quad [\text{TR-C4-A}]$$

$$\max\{A_s; A'_s\} \leq A_{s,\max} = 0,04 A_c \quad [\text{TR-C4-B}]$$

$$A_{st} \geq A_{st,\min} = 1,5 b \text{ mm}^2 / m \quad [\text{TR-C4-C}]$$

$$p_{st} \geq p_{st,\min} = \min\{33,3 \text{ cm}; 0,8 d\} \quad [\text{TR-C4-D}]$$

$$A_{st} \geq 0,5 A_{sw} \quad [\text{TR-C4-E}]$$

$$p_{st} \geq 15 \Phi \quad [\text{TR-C4-F}]$$

dove:

- A_s e A'_s sono le aree di armature tese e compresse;
- f_{ctm} è la resistenza a trazione media del cls;
- f_{yk} è la resistenza caratteristica allo snervamento;
- b_t è la larghezza media della zona tesa della trave (pari alla larghezza della trave o dell'anima nel caso di sezioni a T);
- d è l'altezza utile della trave;
- b è lo spessore minimo dell'anima in mm;
- p_{st} è il passo delle staffe;
- A_c è l'area della sezione di cls;
- A_{st} è l'area delle staffe;
- A_{sw} è l'area totale delle armature a taglio (area delle staffe più area dei ferri piegati);
- dove Φ è il diametro delle armature longitudinali compresse.

Ai fini di un buon comportamento sismico, sono rispettate le seguenti limitazioni geometriche, ai sensi del § 7.4.6.1.1 del D.M. 2018:

$$b_t \geq b_{t,\min} = 20 \text{ cm} \quad [\text{TR-LG-A}]$$

$$b_t \leq b_{t,\max} = \min\{b_c + h_t; b_c\} \quad [\text{TR-LG-B}]$$

$$b_t/h_t \geq (b_t/h_t)_{\min} = 0,25 \quad [\text{TR-LG-C}]$$

$$L_{zc} = 1,5 h_t \text{ (CD-A)}; L_{zc} = 1,0 h_t \text{ (CD-B)} \quad [\text{TR-LG-D}]$$

dove:

- b_t e h_t sono la base e l'altezza delle travi, rispettivamente;
- b_c è la larghezza della colonna;
- L_{zc} è la larghezza della zona dissipativa.

Inoltre, per il dimensionamento delle armature, vengono rispettate le prescrizioni del § 7.4.6.2.1 del D.M. 2018, illustrate nel seguito.

Armature longitudinali

$$n_{\phi l} > n_{\phi l,\min} = 2 \quad [\text{TR-AL-A}]$$

$$\rho_{\min} = \frac{1,4}{f_{yk}} < \rho = \frac{A_s}{bh} < \rho_{\max} = \rho_{cmp} + \frac{3,5}{f_{yk}} \quad [\text{TR-AL-B}]$$

$$\rho_{cmp} \geq \rho_{cmp,\min} \quad [\text{TR-AL-C}]$$

dove:

- $n_{\phi 1}$ è il numero di barre al lembo inferiore o superiore, di diametro almeno pari a 14 mm;
- $n_{\phi 1,\min}$ è il minimo numero possibile di barre al lembo inferiore o superiore, di diametro almeno pari a 14 mm;
- \square è il rapporto geometrico relativo all'armatura tesa (rapporto tra le aree delle armature, A_s , e l'area della sezione rettangolare, $b \times h$);
- ρ_{cmp} è il rapporto geometrico relativo all'armatura compressa;
- $\rho_{cmp,\min} = 0,25 \rho$ per zone non dissipative, oppure $\frac{1}{2} \rho$ per zone dissipative.
- f_{yk} è la resistenza di snervamento caratteristica dell'acciaio in MPa.

Armature trasversali

$$p_{st} \leq p_{st,\max} = \min \begin{cases} \left[\frac{d}{4}; 175 \text{ mm}; 6\Phi_l; 24\Phi_{st} \right] & (CD-A) \\ \left[\frac{d}{4}; 225 \text{ mm}; 8\Phi_l; 24\Phi_{st} \right] & (CD-B) \end{cases} \quad [\text{TR-AT-A}]$$

$$\Phi_{st} \geq \Phi_{st,\min} = 6 \text{ mm} \quad [\text{TR-AT-B}]$$

dove:

- d è l'altezza utile della sezione;
- Φ_l è il diametro più piccolo delle barre longitudinali utilizzate;
- Φ_{st} è il diametro più piccolo delle armature trasversali utilizzate;
- $\Phi_{st,\min}$ è il minimo diametro delle staffe da normativa.

9.3.2 Pilastri in c.a.

Le armature degli elementi pilastri sono state dimensionati seguendo i dettagli strutturali previsti al punto 4.1.6.1.2 del D.M. 2018, nel seguito indicati:

$$\Phi_l \geq \Phi_{l,\min} = 12 \text{ mm} \quad [\text{PL-C4-A}]$$

$$i \leq i_{\max} = 300 \text{ mm} \quad [\text{PL-C4-B}]$$

$$A_{sl} \geq A_{sl,\min} = \max \left\{ 0,10 \frac{N_{Ed}}{f_{yd}}; 0,003A_c \right\} \quad [\text{PL-C4-C}]$$

$$p_{st} \leq p_{st,\max} = \min \{ 12\Phi_l, 250 \text{ mm} \} \quad [\text{PL-C4-D}]$$

$$\Phi_{st} \geq \Phi_{st,\min} = \max \left\{ 6 \text{ mm}; \frac{\Phi_{l,\max}}{4} \right\} \quad [\text{PL-C4-E}]$$

$$A_{sl} \leq A_{sl,\max} = 0,04A_c \quad [\text{PL-C4-F}]$$

dove:

- Φ_l e $\Phi_{l,\min}$ sono, rispettivamente, il diametro più piccolo utilizzato ed il diametro minimo da norma delle barre longitudinali;
- i e i_{\max} sono, rispettivamente, l'interasse massimo utilizzato e l'interasse massimo consentito da norma delle barre longitudinali;
- A_{sl} è l'area totale delle armature longitudinali;
- N_{Ed} è la forza di compressione di progetto;
- f_{yd} è la tensione di calcolo dell'acciaio;
- A_c è l'area di cls;
- p_{st} e $p_{st,\max}$ sono, rispettivamente, il passo massimo utilizzato ed il passo massimo consentito da norma per le staffe;
- Φ_{st} e $\Phi_{st,\min}$ sono, rispettivamente, il diametro minimo utilizzato ed il diametro minimo consentito da norma delle staffe;
- $\Phi_{l,\max}$ è il diametro massimo delle armature longitudinali utilizzate;
- $A_{sl,\max}$ è l'area massima da norma dei ferri longitudinali;
- A_c è l'area di cls.

Ai fini di un buon comportamento sismico, sono rispettate le seguenti limitazioni geometriche, ai sensi del § 7.4.6.1.2 del D.M. 2018:

$$b_c \geq b_{c,\min} = 25 \text{ cm} \quad [\text{PL-LG-A}]$$

$$L_{zc} \geq L_{zc,min} = \max\{h_c, 1/6 L_1, 45 \text{ cm}\} \text{ se } L_1 \geq 3 h_{czc} \geq L_{zc,min} = \max\{h_c, L_1, 45 \text{ cm}\} \text{ se } L_1 < 3 h_c \quad [\text{PL-LG-B}]$$

dove:

- b_c è la dimensione minima della sezione trasversale del pilastro;
- $b_{c,min}$ è la dimensione minima consentita della sezione trasversale del pilastro;
- L_{zc} è la lunghezza della zona critica;
- $L_{zc,min}$ è la lunghezza minima consentita della zona critica;
- h_c è l'altezza del pilastro;
- L_1 è la luce libera del pilastro.

Inoltre, per il dimensionamento delle armature, vengono rispettate le prescrizioni del § 7.4.6.2.2 del D.M. 2018:

Armature longitudinali

$$i \leq i_{max} = 25 \text{ cm} \quad [\text{PL-AL-A}]$$

$$\rho_{min} = 1\% \leq \rho \leq \rho_{max} = 4\% \quad [\text{PL-AL-B}]$$

dove:

- i e i_{max} sono, rispettivamente, l'interasse massimo utilizzato e l'interasse massimo consentito da norma delle barre longitudinali;
- ρ è il rapporto tra l'area totale di armatura longitudinale e l'area della sezione retta.

Armature trasversali

$$\Phi_{st} > \Phi_{st,min} = \begin{cases} \max \left[6mm; \left(0,4\Phi_{l,max} \sqrt{\frac{f_{yd,l}}{f_{yd,st}}} \right) \right] & \text{CD-A} \\ 6mm & \text{CD-B} \end{cases} \quad [\text{PL-AT-A}]$$

$$p_{st} \leq p_{st,max} = \min \begin{cases} \left[1/3 b_{c,min}; 12,5 \text{ cm}; 6 d_{bl,min} \right] & \text{CD-A} \\ \left[1/2 b_{c,min}; 17,5 \text{ cm}; 8 d_{bl,min} \right] & \text{CD-B} \end{cases} \quad [\text{PL-AT-B}]$$

dove:

- Φ_{st} è il più piccolo diametro delle staffe utilizzato;
- $\Phi_{st,min}$ è il minimo diametro delle staffe utilizzabile;
- $\Phi_{l,max}$ è il diametro massimo delle barre longitudinali utilizzate;
- $f_{yd,l}$ e $f_{yd,st}$ sono le tensioni di snervamento di progetto delle barre longitudinali e delle staffe.
- p_{st} e $p_{st,max}$ sono, rispettivamente, il passo massimo utilizzato ed il passo massimo consentito da norma per le staffe;
- $b_{c,min}$ è la dimensione minore del pilastro;
- $d_{bl,min}$ è il diametro minimo delle armature longitudinali.

Inoltre, è stato effettuato il seguente controllo sulla duttilità minima dei pilastri:

$$\omega_{wd} = \frac{V_{st}}{V_{nc}} \frac{f_{yd}}{f_{cd}} \geq \omega_{wd,min} = 0,08 \quad [\text{PL-AT-C}]$$

dove:

- $V_{st} = A_{st} L_{st}$ è il volume delle staffe di contenimento;
- V_{nc} è il volume del nucleo confinato (= $b_0 h_0 s$ per sezioni rettangolari; = $p(D_0/2)^2$ nel caso di sezioni circolari);
- A_{st} è l'area delle staffe;
- L_{st} è il perimetro delle staffe;
- b_0 e h_0 sono le dimensioni del nucleo confinato, misurate con riferimento agli assi delle staffe;
- D_0 è il diametro del nucleo confinato misurato rispetto all'asse delle staffe;
- s è il passo delle staffe;
- f_{yd} è la tensione di snervamento di progetto delle staffe;
- f_{cd} è la tensione di progetto a compressione del cls.

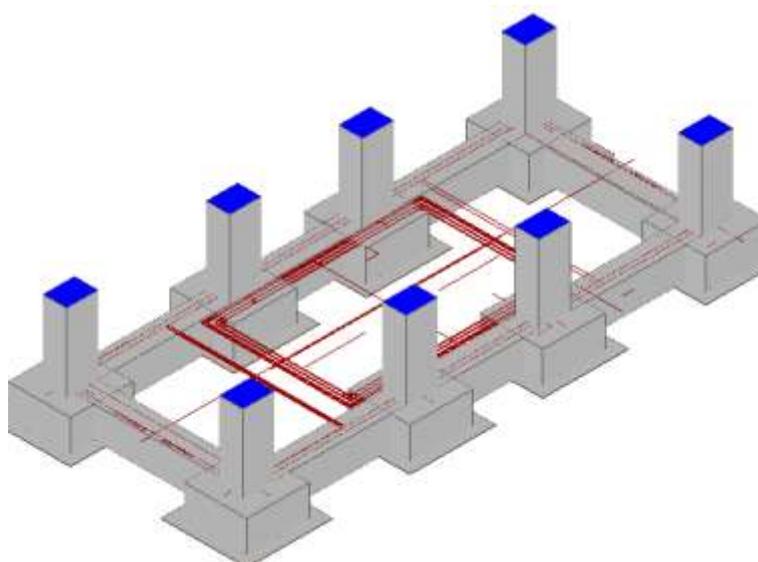
9.3.3 Nodi in c.a.

Il dimensionamento degli elementi trave e pilastro confluenti nel nodo è stato effettuato assicurando che le eccentricità

delle travi rispetto ai pilastri siano inferiori ad 1/4 della larghezza del pilastro, per la direzione considerata (§ 7.4.6.1.3 D.M. 2018).staffe progettate nel nodo sono almeno pari alle staffe presenti nelle zone adiacenti al nodo del pilastro inferiore e superiore. Nel caso di nodi interamente confinati il passo minimo delle staffe nel nodo è pari al doppio di quello nelle zone adiacenti al nodo del pilastro inferiore e superiore, fino ad un massimo di 15 cm.

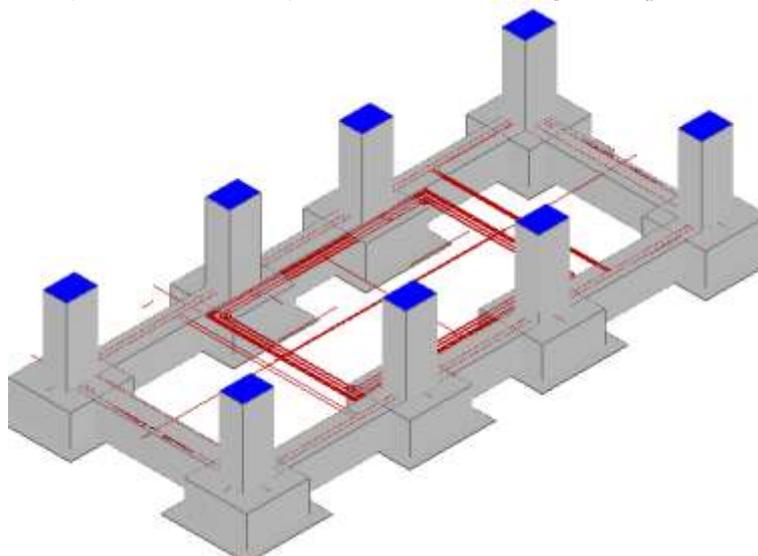
10 - TABULATI DI CALCOLO

Per quanto non espressamente sopra riportato, ed in particolar modo per ciò che concerne i dati numerici di calcolo, si rimanda all'allegato "Tabulati di calcolo" costituente parte integrante della presente relazione.



Vista Posteriore

La direzione di visualizzazione (bisettrice del cono ottico), relativamente al sistema di riferimento globale 0,X,Y, Z, ha versore (-1;-1;-1)



2 - NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Le fasi di analisi e verifica della struttura sono state condotte in accordo alle seguenti disposizioni normative, per quanto applicabili in relazione al criterio di calcolo adottato dal progettista, evidenziato nel prosieguo della presente relazione:

Legge 5 novembre 1971 n. 1086 (G.U. 21 dicembre 1971 n. 321)

“Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica”.

Legge 2 febbraio 1974 n. 64 (G.U. 21 marzo 1974 n. 76)

“Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche”.

Indicazioni progettive per le nuove costruzioni in zone sismiche a cura del Ministero per la Ricerca scientifica - Roma 1981.

D. M. Infrastrutture Trasporti 17/01/2018 (G.U. 20/02/2018 n. 42 - Suppl. Ord. n. 8)
 “Aggiornamento delle *Norme tecniche per le Costruzioni*”.

Inoltre, in mancanza di specifiche indicazioni, ad integrazione della norma precedente e per quanto con esse non in contrasto, sono state utilizzate le indicazioni contenute nelle seguenti norme:

Circolare 21 gennaio 2019, n. 7 C.S.LL.PP. (G.U. Serie Generale n. 35 del 11/02/2019 - Suppl. Ord. n. 5)
 Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni"» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018.

3 - MATERIALI IMPIEGATI E RESISTENZE DI CALCOLO

Tutti i materiali strutturali impiegati devono essere muniti di marcatura "CE", ed essere conformi alle prescrizioni del "REGOLAMENTO (UE) N. 305/2011 DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 9 marzo 2011", in merito ai prodotti da costruzione.

Per la realizzazione dell'opera in oggetto saranno impiegati i seguenti materiali:

MATERIALI CALCESTRUZZO ARMATO

Caratteristiche calcestruzzo armato															
N _{id}	g _k	a _{T,i}	E	G	C _{Erid}	Stz	R _{ck}	R _{cm}	%R _{ck}	g _c	f _{cd}	f _{ctd}	f _{ctm}	N	n Ac
	[N/m ³]	[1/°C]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[%]		[N/mm ²]	[N/mm ²]			[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]		
Cls C25/30_B450C - (C25/30)															
001	25.000	0,000010	31.447	13.103	60	P	30,00	-	0,85	1,50	14,11	1,19	3,07	15	002

LEGENDA:

- N_{id} Numero identificativo del materiale, nella relativa tabella dei materiali.
- g_k Peso specifico.
- a_{T,i} Coefficiente di dilatazione termica.
- E Modulo elastico normale.
- G Modulo elastico tangenziale.
- C_{Erid} Coefficiente di riduzione del Modulo elastico normale per Analisi Sismica [E_{sisma} = E · C_{Erid}].
- Stz Tipo di situazione: [F] = di Fatto (Esistente); [P] = di Progetto (Nuovo).
- R_{ck} Resistenza caratteristica cubica.
- R_{cm} Resistenza media cubica.
- %R_{ck} Percentuale di riduzione della R_{ck}.
- g_c Coefficiente parziale di sicurezza del materiale.
- f_{cd} Resistenza di calcolo a compressione.
- f_{ctd} Resistenza di calcolo a trazione.
- f_{ctm} Resistenza media a trazione per flessione.
- n Ac Identificativo, nella relativa tabella materiali, dell'acciaio utilizzato: [-] = parametro NON significativo per il materiale.

MATERIALI ACCIAIO

Caratteristiche acciaio																	
N _{id}	g _k	a _{T,i}	E	G	Stz	LMT	f _{yk}	f _{tk}	f _{yd}	f _{td}	g _s	g _{M1}	g _{M2}	g _{M3,SLV}	g _{M3,SLE}	g _{M7}	
	[N/m ³]	[1/°C]	[N/mm ²]	[N/mm ²]			[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]						NCnt	Cnt
Acciaio B450C - Acciaio in Tondini - (B450C)																	
002	78.500	0,000010	210.000	80.769	P	-	450,00	-	391,30	-	1,15	-	-	-	-	-	-

LEGENDA:

- N_{id} Numero identificativo del materiale, nella relativa tabella dei materiali.
 - g_k Peso specifico.
 - a_{T,i} Coefficiente di dilatazione termica.
 - E Modulo elastico normale.
 - G Modulo elastico tangenziale.
 - Stz Tipo di situazione: [F] = di Fatto (Esistente); [P] = di Progetto (Nuovo).
 - LMT Campo di validità in termini di spessore t, (per profili, piastre, saldature) o diametro, d (per bulloni, tondini, chiodi, viti, spinotti)
 - f_{yk} Resistenza caratteristica allo snervamento
 - f_{tk} Resistenza caratteristica a rottura
 - f_{yd} Resistenza di calcolo
 - f_{td} Resistenza di calcolo a Rottura (Bulloni).
 - g_s Coefficiente parziale di sicurezza allo SLV del materiale.
 - g_{M1} Coefficiente parziale di sicurezza per instabilità.
 - g_{M2} Coefficiente parziale di sicurezza per sezioni tese indebolite.
 - g_{M3,SLV} Coefficiente parziale di sicurezza per scorrimento allo SLV (Bulloni).
 - g_{M3,SLE} Coefficiente parziale di sicurezza per scorrimento allo SLE (Bulloni).
 - g_{M7} Coefficiente parziale di sicurezza precarico di bulloni ad alta resistenza (Bulloni - NCnt = con serraggio NON controllato; Cnt = con serraggio controllato). [-] = parametro NON significativo per il materiale.
- NOTE** [-] = Parametro non significativo per il materiale.

TENSIONI AMMISSIBILI ALLO SLE DEI VARI MATERIALI

Tensioni ammissibili allo SLE dei vari materiali

Materiale	SL	Tensione di verifica	S _{d,amm} [N/mm ²]
Cls C25/30_B450C	Caratteristica(RARA) Quasi permanente	Compressione Calcestruzzo	14,94
Acciaio B450C	Caratteristica(RARA)	Compressione Calcestruzzo	11,21
		Trazione Acciaio	360,00

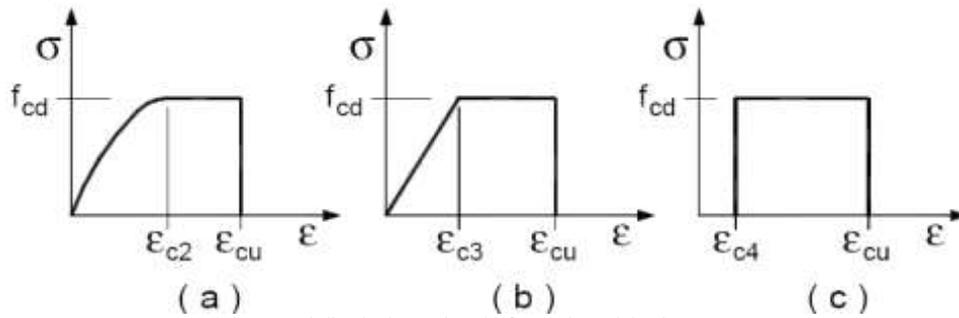
LEGENDA:

SL Stato limite di esercizio per cui si esegue la verifica.
S_{d,amm} Tensione ammissibile per la verifica.

I valori dei parametri caratteristici dei suddetti materiali sono riportati anche nei “*Tabulati di calcolo*”, nella relativa sezione.

Tutti i materiali impiegati dovranno essere comunque verificati con opportune prove di laboratorio secondo le prescrizioni della vigente Normativa.

I diagrammi costitutivi degli elementi in calcestruzzo sono stati adottati in conformità alle indicazioni riportate al §4.1.2.1.2.1 del D.M. 2018; in particolare per le verifiche effettuate a pressoflessione retta e pressoflessione deviata è adottato il modello (a) riportato nella seguente figura.



Diagrammi di calcolo tensione/deformazione del calcestruzzo.

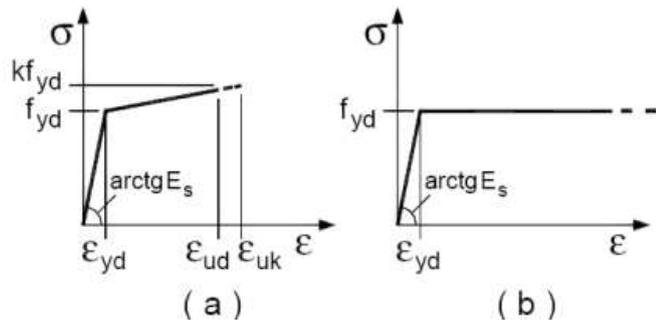
I valori di deformazione assunti sono:

$$\epsilon_{c2} = 0,0020;$$

$$\epsilon_{cu2} = 0,0035.$$

I diagrammi costitutivi dell'acciaio sono stati adottati in conformità alle indicazioni riportate al §4.1.2.1.2.2 del D.M. 2018; in particolare è adottato il modello elastico perfettamente plastico tipo (b) rappresentato nella figura sulla destra.

La resistenza di calcolo è data da f_{yk}/γ_s . Il coefficiente di sicurezza γ_s si assume pari a 1,15.



4 - TERRENO DI FONDAZIONE

Le costanti di sottofondo (alla Winkler) del terreno sono state corrette secondo la seguente espressione:

$$K = c \cdot K_1;$$

dove:

K_1 = costante di Winkler del terreno riferita alla piastra standard di lato $b = 30$ cm;

c = coefficiente di correzione, funzione del comportamento del terreno e della particolare geometria degli elementi di fondazione. Nel caso di “*Riduzione Automatica*” è dato dalle successive espressioni (Rif. *Evaluation of coefficients of subgrade reaction K. Terzaghi, 1955 p. 315*):

$$c = \left[\frac{(B + b)}{2 \cdot B} \right]^2 \quad \text{per terreni incoerenti}$$

$$c = \left(\frac{L/B + 0,5}{1,5 \cdot L/B} \right) \cdot \frac{b}{B} \quad \text{per terreni coerenti}$$

Essendo:

b = 0,30 m, dimensione della piastra standard;

L = lato maggiore della fondazione;

B = lato minore della fondazione.

Nel caso di stratigrafia la costante di sottofondo utilizzata nel calcolo delle *sollecitazioni* è quella del terreno a contatto con la fondazione, mentre nel calcolo dei *cedimenti* la costante di sottofondo utilizzata è calcolata come media pesata delle costanti di sottofondo presenti nel volume significativo della fondazione.

Tutti i parametri che caratterizzano i terreni di fondazione sono riportati nei “*Tabulati di calcolo*”, nella relativa sezione. Per ulteriori dettagli si rimanda alle relazioni geologica e geotecnica.

5 - ANALISI DEI CARICHI

Un’accurata valutazione dei carichi è un requisito imprescindibile di una corretta progettazione.

La valutazione dei carichi e dei sovraccarichi è stata effettuata in accordo con le disposizioni del punto 3.1 del **D.M. 2018**. In particolare, è stato fatto utile riferimento alle Tabelle 3.1.I e 3.1.II del D.M. 2018, per i pesi propri dei materiali e per la quantificazione e classificazione dei sovraccarichi, rispettivamente.

La valutazione dei carichi permanenti è effettuata sulle dimensioni definitive.

Le analisi effettuate, corredate da dettagliate descrizioni, oltre che nei “*Tabulati di calcolo*” nella relativa sezione, sono di seguito riportate:

Non ci sono risultati di calcolo per la tabella selezionata!

6 - AZIONI SULLA STRUTTURA

I calcoli e le verifiche sono condotti con il metodo semiprobabilistico degli stati limite secondo le indicazioni del D.M. 2018. I carichi agenti sui solai, derivanti dall’analisi dei carichi, vengono ripartiti dal programma di calcolo in modo automatico sulle membrature (travi, pilastri, pareti, solette, platee, ecc.).

I carichi dovuti ai tamponamenti, sia sulle travi di fondazione che su quelle di piano, sono schematizzati come carichi lineari agenti esclusivamente sulle aste.

Su tutti gli elementi strutturali è inoltre possibile applicare direttamente ulteriori azioni concentrate e/o distribuite (variabili con legge lineare ed agenti lungo tutta l’asta o su tratti limitati di essa).

Le azioni introdotte direttamente sono combinate con le altre (carichi permanenti, accidentali e sisma) mediante le combinazioni di carico di seguito descritte; da esse si ottengono i valori probabilistici da impiegare successivamente nelle verifiche.

6.1 Stato Limite di Salvaguardia della Vita

Le azioni sulla costruzione sono state cumulate in modo da determinare condizioni di carico tali da risultare più sfavorevoli ai fini delle singole verifiche, tenendo conto della probabilità ridotta di intervento simultaneo di tutte le azioni con i rispettivi valori più sfavorevoli, come consentito dalle norme vigenti.

Per gli stati limite ultimi sono state adottate le combinazioni del tipo:

$$g_{G1} \cdot G_1 + g_{G2} \cdot G_2 + g_p \cdot P + g_{Q1} \cdot Q_{K1} + g_{Q2} \cdot \square_{02} \cdot Q_{K2} + \square_{03} \cdot y_{03} \cdot Q_{K3} + \dots \dots \quad (1)$$

dove:

- G_1 rappresenta il peso proprio di tutti gli elementi strutturali; peso proprio del terreno, quando pertinente; forze indotte dal terreno (esclusi gli effetti di carichi variabili applicati al terreno); forze risultanti dalla pressione dell'acqua (quando si configurino costanti nel tempo);
- G_2 rappresenta il peso proprio di tutti gli elementi non strutturali;
- P rappresenta l'azione di pretensione e/o precompressione;
- Q azioni sulla struttura o sull'elemento strutturale con valori istantanei che possono risultare sensibilmente diversi fra loro nel tempo:
- di lunga durata: agiscono con un'intensità significativa, anche non continuamente, per un tempo non trascurabile rispetto alla vita nominale della struttura;
 - di breve durata: azioni che agiscono per un periodo di tempo breve rispetto alla vita nominale della struttura;
- Q_{ki} rappresenta il valore caratteristico della i-esima azione variabile;
- g_g, ψ_q, g_p coefficienti parziali come definiti nella Tab. 2.6.I del D.M. 2018;
- γ_{oi} sono i coefficienti di combinazione per tenere conto della ridotta probabilità di concomitanza delle azioni variabili con i rispettivi valori caratteristici.

Le **4 combinazioni** risultanti sono state costruite a partire dalle sollecitazioni caratteristiche calcolate per ogni condizione di carico elementare: ciascuna condizione di carico accidentale, a rotazione, è stata considerata sollecitazione di base (Q_{ki} nella formula precedente).

I coefficienti relativi a tali combinazioni di carico sono riportati negli allegati "Tabulati di calcolo".

Le verifiche strutturali e geotecniche delle fondazioni, sono state effettuate con l'**Approccio 2** come definito al §2.6.1 del D.M. 2018, attraverso la combinazione **A1+M1+R3**. Le azioni sono state amplificate tramite i coefficienti della colonna A1 definiti nella Tab. 6.2.I del D.M. 2018.

I valori di resistenza del terreno sono stati ridotti tramite i coefficienti della colonna M1 definiti nella Tab. 6.2.II del D.M. 2018.

I valori calcolati delle resistenze totali dell'elemento strutturale sono stati divisi per i coefficienti R3 della Tab. 6.4.I del D.M. 2018 per le fondazioni superficiali.

Si è quindi provveduto a progettare le armature di ogni elemento strutturale per ciascuno dei valori ottenuti secondo le modalità precedentemente illustrate. Nella sezione relativa alle verifiche dei "Tabulati di calcolo" in allegato sono riportati, per brevità, i valori della sollecitazione relativi alla combinazione cui corrisponde il minimo valore del coefficiente di sicurezza.

6.2 Stati Limite di Esercizio

Allo Stato Limite di Esercizio le sollecitazioni con cui sono state semiprogettate le aste in c.a. sono state ricavate applicando le formule riportate nel D.M. 2018 al §2.5.3. Per le verifiche agli stati limite di esercizio, a seconda dei casi, si fa riferimento alle seguenti combinazioni di carico:

$\sum_{j \geq 1} G_{kj} + P + Q_{k1} + \sum_{i > 1} \psi_{oi} \cdot Q_{ki}$	$\sum_{j \geq 1} G_{kj} + P + \psi_{11} \cdot Q_{k1} + \sum_{i > 1} \psi_{2i} \cdot Q_{ki}$	$\sum_{j \geq 1} G_{kj} + P + \sum_{i > 1} \psi_{2i} \cdot Q_{ki}$
	frequente	quasi permanente

dove:

- G_{kj} : valore caratteristico della j-esima azione permanente;
- P_{kh} : valore caratteristico della h-esima deformazione impressa;
- Q_{ki} : valore caratteristico dell'azione variabile di base di ogni combinazione;
- Q_{ki} : valore caratteristico della i-esima azione variabile;
- γ_{oi} : coefficiente atto a definire i valori delle azioni ammissibili di durata breve ma ancora significativi nei riguardi della possibile concomitanza con altre azioni variabili;
- γ_{1i} : coefficiente atto a definire i valori delle azioni ammissibili ai frattili di ordine 0,95 delle distribuzioni dei valori istantanei;
- γ_{2i} : coefficiente atto a definire i valori quasi permanenti delle azioni ammissibili ai valori medi delle distribuzioni dei valori istantanei.

Ai coefficienti γ_{oi} , γ_{1i} , γ_{2i} sono attribuiti i seguenti valori:

Azione	γ_{oi}	γ_{1i}	γ_{2i}
Categoria A – Ambienti ad uso residenziale	0,7	0,5	0,3
Categoria B – Uffici	0,7	0,5	0,3
Categoria C – Ambienti suscettibili di affollamento	0,7	0,7	0,6
Categoria D – Ambienti ad uso commerciale	0,7	0,7	0,6
Categoria E – Biblioteche, archivi, magazzini e ambienti ad uso industriale	1,0	0,9	0,8
Categoria F – Rimesse e parcheggi (per autoveicoli di peso ≤ 30 kN)	0,7	0,7	0,6

Categoria G – Rimesse e parcheggi (per autoveicoli di peso > 30 kN)	0,7	0,5	0,3
Categoria H – Coperture	0,0	0,0	0,0
Vento	0,6	0,2	0,0
Neve (a quota ≤ 1000 m s.l.m.)	0,5	0,2	0,0
Neve (a quota > 1000 m s.l.m.)	0,7	0,5	0,2
Variazioni termiche	0,6	0,5	0,0

In maniera analoga a quanto illustrato nel caso dello SLU le combinazioni risultanti sono state costruite a partire dalle sollecitazioni caratteristiche calcolate per ogni condizione di carico; a turno ogni condizione di carico accidentale è stata considerata sollecitazione di base [Q_{k1} nella formula (1)], con ciò dando origine a tanti valori combinati. Per ognuna delle combinazioni ottenute, in funzione dell'elemento (trave, pilastro, etc...) sono state effettuate le verifiche allo SLE (tensioni, deformazioni e fessurazione).

Negli allegati "*Tabulati Di Calcolo*" sono riportati i coefficienti relativi alle combinazioni di calcolo generate relativamente alle combinazioni di azioni "**Quasi Permanente**" (1), "**Frequente**" (1) e "**Rara**" (1).

Nelle sezioni relative alle verifiche allo SLE dei citati tabulati, inoltre, sono riportati i valori delle sollecitazioni relativi alle combinazioni che hanno originato i risultati più gravosi.

7 - CODICE DI CALCOLO IMPIEGATO

7.1 Denominazione

Nome del Software	EdiLus
Versione	BIM 3(h) [64bit]
Caratteristiche del Software	Software per il calcolo di strutture agli elementi finiti per Windows
Numero di serie	13124440
Intestatario Licenza	PETRUZZELLA arch. CORRADO
Produzione e Distribuzione	ACCA software S.p.A. Contrada Rosole 13 83043 BAGNOLI IRPINO (AV) - Italy Tel. 0827/69504 r.a. - Fax 0827/601235 e-mail: info@acca.it - Internet: www.acca.it

7.2 Sintesi delle funzionalità generali

Il pacchetto consente di modellare la struttura, di effettuare il dimensionamento e le verifiche di tutti gli elementi strutturali e di generare gli elaborati grafici esecutivi.

È una procedura integrata dotata di tutte le funzionalità necessarie per consentire il calcolo completo di una struttura mediante il metodo degli elementi finiti (FEM); la modellazione della struttura è realizzata tramite elementi Beam (travi e pilastri) e Shell (platee, pareti, solette, setti, travi-parete).

L'input della struttura avviene per oggetti (travi, pilastri, solai, solette, pareti, etc.) in un ambiente grafico integrato; il modello di calcolo agli elementi finiti, che può essere visualizzato in qualsiasi momento in una apposita finestra, viene generato dinamicamente dal software.

Apposite funzioni consentono la creazione e la manutenzione di archivi Sezioni, Materiali e Carichi; tali archivi sono generali, nel senso che sono creati una tantum e sono pronti per ogni calcolo, potendoli comunque integrare/modificare in ogni momento.

L'utente non può modificare il codice ma soltanto eseguire delle scelte come:

- definire i vincoli di estremità per ciascuna asta (vincoli interni) e gli eventuali vincoli nei nodi (vincoli esterni);
- modificare i parametri necessari alla definizione dell'azione sismica;
- definire condizioni di carico;
- definire gli impalcati come rigidi o meno.

Il programma è dotato di un manuale tecnico ed operativo. L'assistenza è effettuata direttamente dalla casa produttrice, mediante linea telefonica o e-mail.

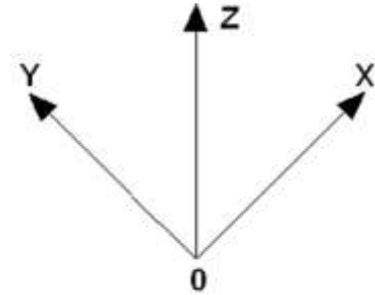
Tutti i risultati del calcolo sono forniti, oltre che in formato numerico, anche in formato grafico permettendo così di evidenziare agevolmente eventuali incongruenze.

Il programma consente la stampa di tutti i dati di input, dei dati del modello strutturale utilizzato, dei risultati del calcolo e delle verifiche dei diagrammi delle sollecitazioni e delle deformate.

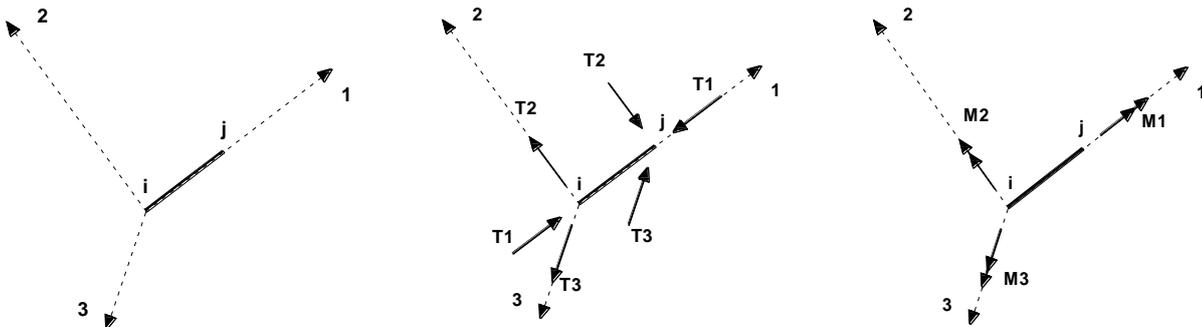
7.3 Sistemi di Riferimento

7.3.1 Riferimento globale

Il sistema di riferimento globale, rispetto al quale va riferita l'intera struttura, è costituito da una terna di assi cartesiani sinistrorsa O, X, Y, Z (X, Y, e Z sono disposti e orientati rispettivamente secondo il pollice, l'indice ed il medio della mano destra, una volta posizionati questi ultimi a 90° tra loro).



7.3.2 Riferimento locale per travi



L'elemento Trave è un classico elemento strutturale in grado di ricevere Carichi distribuiti e Carichi Nodali applicati ai due nodi di estremità; per effetto di tali carichi nascono, negli estremi, sollecitazioni di taglio, sforzo normale, momenti flettenti e torcenti.

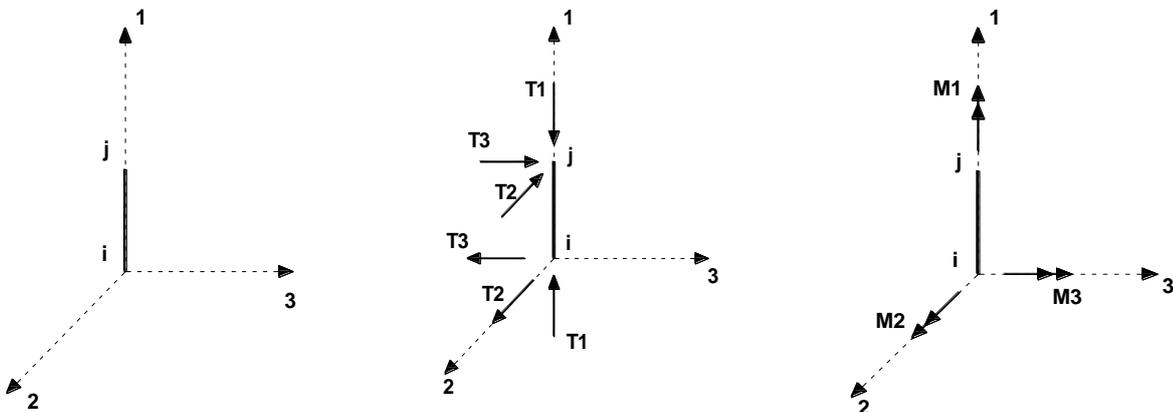
Definiti i e j (nodi iniziale e finale della Trave) viene individuato un sistema di assi cartesiani 1-2-3 locale all'elemento, con origine nel Nodo i così composto:

- asse 1 orientato dal nodo i al nodo j;
- assi 2 e 3 appartenenti alla sezione dell'elemento e coincidenti con gli assi principali d'inerzia della sezione stessa.

Le sollecitazioni verranno fornite in riferimento a tale sistema di riferimento:

5. Sollecitazione di Trazione o Compressione T_1 (agente nella direzione i-j);
6. Sollecitazioni taglianti T_2 e T_3 , agenti nei due piani 1-2 e 1-3, rispettivamente secondo l'asse 2 e l'asse 3;
7. Sollecitazioni che inducono flessione nei piani 1-3 e 1-2 (M_2 e M_3);
8. Sollecitazione torcente M_1 .

7.3.3 Riferimento locale per pilastri



Definiti i e j come i due nodi iniziale e finale del pilastro, viene individuato un sistema di assi cartesiani 1-2-3 locale all'elemento, con origine nel Nodo i così composto:

- asse 1 orientato dal nodo i al nodo j;
- asse 2 perpendicolare all'asse 1, parallelo e discorde all'asse globale Y;
- asse 3 che completa la terna destrorsa, parallelo e concorde all'asse globale X.

Tale sistema di riferimento è valido per Pilastri con angolo di rotazione pari a '0' gradi; una rotazione del pilastro nel piano XY ha l'effetto di ruotare anche tale sistema (ad es. una rotazione di '90' gradi porterebbe l'asse 2 a essere parallelo e concorde all'asse X, mentre l'asse 3 sarebbe parallelo e concorde all'asse globale Y). La rotazione non ha alcun effetto sull'asse 1 che coinciderà sempre e comunque con l'asse globale Z.

Per quanto riguarda le sollecitazioni si ha:

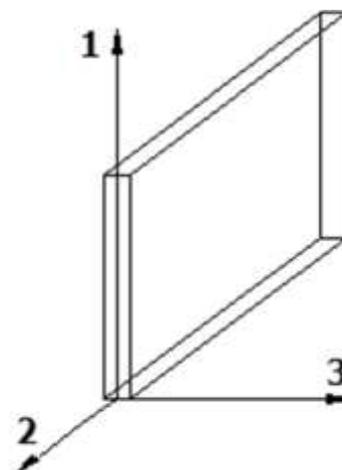
- una forza di trazione o compressione T_1 , agente lungo l'asse locale 1;
- due forze taglianti T_2 e T_3 agenti lungo i due assi locali 2 e 3;
- due vettori momento (flettente) M_2 e M_3 agenti lungo i due assi locali 2 e 3;
- un vettore momento (torcente) M_1 agente lungo l'asse locale nel piano 1.

7.3.4 Riferimento locale per pareti

Una parete è costituita da una sequenza di setti; ciascun setto è caratterizzato da un sistema di riferimento locale 1-2-3 così individuato:

- asse 1, coincidente con l'asse globale Z;
- asse 2, parallelo e discorde alla linea d'asse della traccia del setto in pianta;
- asse 3, ortogonale al piano della parete, che completa la terna levogira.

Su ciascun setto l'utente ha la possibilità di applicare uno o più carichi uniformemente distribuiti comunque orientati nello spazio; le componenti di tali carichi possono essere fornite, a discrezione dell'utente, rispetto al riferimento globale X,Y,Z oppure rispetto al riferimento locale 1,2,3 appena definito.



Si rende necessario, a questo punto, meglio precisare le modalità con cui EdiLus restituisce i risultati di calcolo.

Nel modello di calcolo agli elementi finiti ciascun setto è discretizzato in una serie di elementi tipo "shell" interconnessi; il solutore agli elementi finiti integrato nel programma EdiLus, definisce un riferimento locale per ciascun elemento shell e restituisce i valori delle tensioni esclusivamente rispetto a tali riferimenti.

Il software EdiLus provvede ad omogeneizzare tutti i valori riferendoli alla terna 1-2-3. Tale operazione consente, in fase di input, di ridurre al minimo gli errori dovuti alla complessità d'immissione dei dati stessi ed allo stesso tempo di restituire all'utente dei risultati facilmente interpretabili.

Tutti i dati cioè, sia in fase di input che in fase di output, sono organizzati secondo un criterio razionale vicino al modo di operare del tecnico e svincolato dal procedimento seguito dall'elaboratore elettronico.

In tal modo ad esempio, il significato dei valori delle tensioni può essere compreso con immediatezza non solo dal progettista che ha operato con il programma ma anche da un tecnico terzo non coinvolto nell'elaborazione; entrambi, così, potranno controllare con facilità dal tabulato di calcolo, la congruità dei valori riportati.

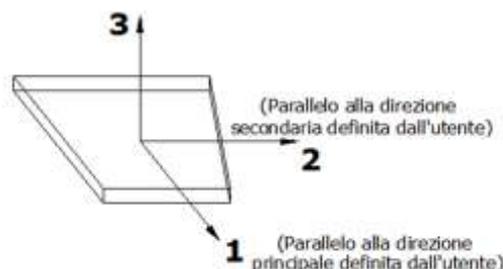
Un'ultima notazione deve essere riservata alla modalità con cui il programma fornisce le armature delle pareti, con riferimento alla faccia anteriore e posteriore.

La faccia anteriore è quella di normale uscente concorde all'asse 3 come prima definito o, identicamente, quella posta alla destra dell'osservatore che percorresse il bordo superiore della parete concordemente al verso di tracciamento.

7.3.5 Riferimento locale per solette e platee

Ciascuna soletta e platea è caratterizzata da un sistema di riferimento locale 1,2,3 così definito:

- asse 1, coincidente con la direzione principale di armatura;
- asse 2, coincidente con la direzione secondaria di armatura;
- asse 3, ortogonale al piano della parete, che completa la terna levogira.



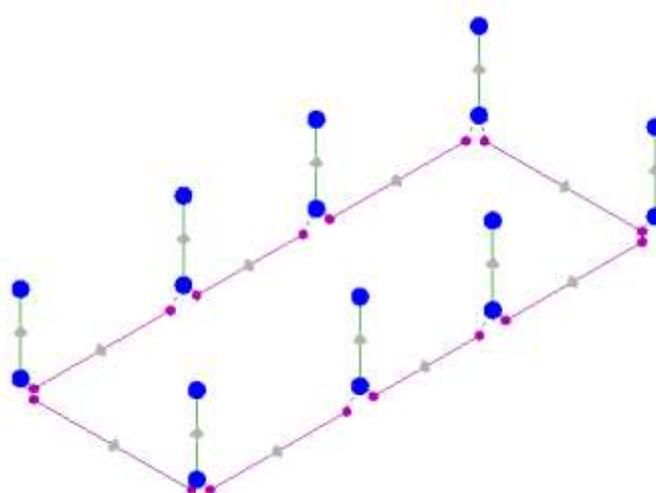
7.4 Modello di Calcolo

Il modello della struttura viene creato automaticamente dal codice di calcolo, individuando i vari elementi strutturali e fornendo le loro caratteristiche geometriche e meccaniche.

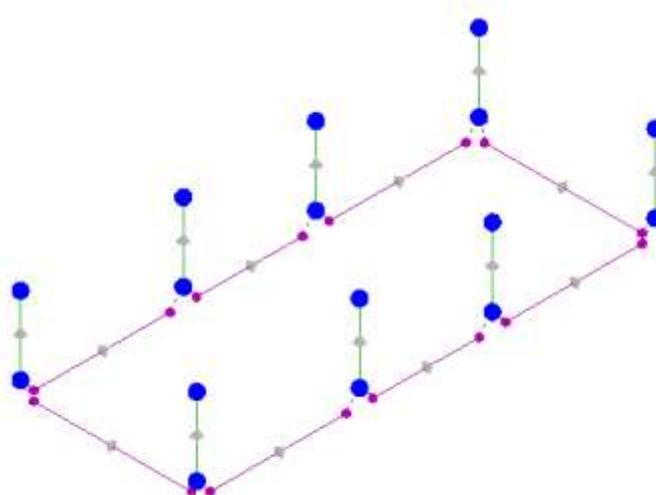
Viene definita un'opportuna numerazione degli elementi (nodi, aste, shell) costituenti il modello, al fine di individuare celermente ed univocamente ciascun elemento nei "Tabulati di calcolo".

Qui di seguito è fornita una rappresentazione grafica dettagliata della discretizzazione operata con evidenziazione dei nodi e degli elementi.

Vista Anteriore



Vista Posteriore



Le aste in **c.a.**, sia travi che pilastri, sono schematizzate con un tratto flessibile centrale e da due tratti (braccetti) rigidi alle estremità. I nodi vengono posizionati sull'asse verticale dei pilastri, in corrispondenza dell'estradosso della trave più alta che in esso si collega. Tramite i braccetti i tratti flessibili sono quindi collegati ad esso. In questa maniera il nodo risulta perfettamente aderente alla realtà poiché vengono presi in conto tutti gli eventuali disassamenti degli elementi con gli effetti che si possono determinare, quali momenti flettenti/torcenti aggiuntivi.

Le sollecitazioni vengono determinate solo per il tratto flessibile. Sui tratti rigidi, infatti, essendo (teoricamente) nulle le deformazioni, le sollecitazioni risultano indeterminate.

Questa schematizzazione dei nodi viene automaticamente realizzata dal programma anche quando il nodo sia determinato dall'incontro di più travi senza il pilastro, o all'attacco di travi/pilastri con elementi shell.

La modellazione del materiale degli elementi in c.a., acciaio e legno segue la classica teoria dell'elasticità lineare; per cui il materiale è caratterizzato oltre che dal peso specifico, da un modulo elastico (E) e un modulo tagliante (G).

La possibile fessurazione degli elementi in c.a. è stata tenuta in conto nel modello considerando un opportuno decremento del modulo di elasticità e del modulo di taglio, nei limiti di quanto previsto dalla normativa vigente per ciascuno stato limite.

Gli eventuali elementi di **fondazione** (travi, platee, plinti, plinti su pali e pali) sono modellati assumendo un comportamento elastico-lineare sia a trazione che a compressione.

8 PROGETTO E VERIFICA DEGLI ELEMENTI STRUTTURALI

La verifica degli elementi allo SLU avviene col seguente procedimento:

- si costruiscono le combinazioni non sismiche in base al D.M. 2018, ottenendo un insieme di sollecitazioni;
- si combinano tali sollecitazioni con quelle dovute all'azione del sisma secondo quanto indicato nel §2.5.3, relazione (2.5.5) del D.M. 2018;
- per sollecitazioni semplici (flessione retta, taglio, etc.) si individuano i valori minimo e massimo con cui progettare o verificare l'elemento considerato; per sollecitazioni composte (pressoflessione retta/deviata) vengono eseguite le verifiche per tutte le possibili combinazioni e solo a seguito di ciò si individua quella che ha originato il minimo coefficiente di sicurezza.

8.1 Verifiche di Resistenza

8.1.1 Elementi in C.A.

Illustriamo, in dettaglio, il procedimento seguito in presenza di pressoflessione deviata (pilastri e trave di sezione generica):

- per tutte le terne M_x , M_y , N , individuate secondo la modalità precedentemente illustrata, si calcola il coefficiente di sicurezza in base alla formula 4.1.19 del D.M. 2018, effettuando due verifiche a pressoflessione retta con la seguente formula:

$$\left(\frac{M_{Ex}}{M_{Rx}}\right)^\alpha + \left(\frac{M_{Ey}}{M_{Ry}}\right)^\alpha \leq 1$$

dove:

M_{Ex} , M_{Ey} sono i valori di calcolo delle due componenti di flessione retta dell'azione attorno agli assi di flessione X ed Y del sistema di riferimento locale;

M_{Rx} , M_{Ry} sono i valori di calcolo dei momenti resistenti di pressoflessione retta corrispondenti allo sforzo assiale N_{Ed} valutati separatamente attorno agli assi di flessione.

L'esponente α può dedursi in funzione della geometria della sezione, della percentuale meccanica dell'armatura e della sollecitazione di sforzo normale agente.

- se per almeno una di queste terne la relazione 4.1.19 non è rispettata, si incrementa l'armatura variando il diametro delle barre utilizzate e/o il numero delle stesse in maniera iterativa fino a quando la suddetta relazione è rispettata per tutte le terne considerate.

Sempre quanto concerne il progetto degli elementi in c.a. illustriamo in dettaglio il procedimento seguito per le travi verificate/semiprogettate a pressoflessione retta:

- per tutte le coppie M_x , N , individuate secondo la modalità precedentemente illustrata, si calcola il coefficiente di sicurezza in base all'armatura adottata;
- se per almeno una di queste coppie esso è inferiore all'unità, si incrementa l'armatura variando il diametro delle barre utilizzate e/o il numero delle stesse in maniera iterativa fino a quando il coefficiente di sicurezza risulta maggiore o al più uguale all'unità per tutte le coppie considerate.

Nei "*Tabulati di calcolo*", per brevità, non potendo riportare una così grossa mole di dati, si riporta la terna M_x , M_y , N , o la coppia M_x , N che ha dato luogo al minimo coefficiente di sicurezza.

Una volta semiprogettate le armature allo SLU, si procede alla verifica delle sezioni allo Stato Limite di Esercizio con le sollecitazioni derivanti dalle combinazioni rare, frequenti e quasi permanenti; se necessario, le armature vengono integrate per far rientrare le tensioni entro i massimi valori previsti.

Successivamente si procede alle verifiche alla deformazione, quando richiesto, ed alla fessurazione che, come è noto, sono tese ad assicurare la durabilità dell'opera nel tempo.

8.1.1.1 Fondazioni superficiali

Le metodologie, i modelli usati ed i risultati del calcolo del carico limite sono esposti nella relazione GEOTECNICA.

8.2 DETTAGLI STRUTTURALI

Il progetto delle strutture è stato condotto rispettando i dettagli strutturali previsti dal D.M. 2018, nel seguito illustrati. Il rispetto dei dettagli può essere evinto, oltreché dagli elaborati grafici, anche dalle verifiche riportate nei tabulati allegati alla presente relazione.

8.2.1 Travi in c.a.

Le armature degli elementi trave sono state dimensionati seguendo i dettagli strutturali previsti al punto 4.1.6.1.1 del D.M. 2018:

$$A_s \geq A_{s,\min} = \max \left\{ 0,26 \frac{f_{ctm}}{f_{yk}} b_l d; 0,0013 b_l d \right\} \quad [\text{TR-C4-A}]$$

$$\max \{ A_s; A'_s \} \leq A_{s,\max} = 0,04 A_c \quad [\text{TR-C4-B}]$$

$$A_{st} \geq A_{st,\min} = 1,5 b \text{ mm}^2 / m \quad [\text{TR-C4-C}]$$

$$p_{st} \geq p_{st,\min} = \min \{ 33,3 \text{ cm}; 0,8 d \} \quad [\text{TR-C4-D}]$$

$$A_{st} \geq 0,5 A_{sw} \quad [\text{TR-C4-E}]$$

$$p_{st} \geq 15 \Phi \quad [\text{TR-C4-F}]$$

dove:

- A_s e A'_s sono le aree di armature tese e compresse;
- f_{ctm} è la resistenza a trazione media del cls;
- f_{yk} è la resistenza caratteristica allo snervamento;
- b_l è la larghezza media della zona tesa della trave (pari alla larghezza della trave o dell'anima nel caso di sezioni a T);
- d è l'altezza utile della trave;
- b è lo spessore minimo dell'anima in mm;
- p_{st} è il passo delle staffe;
- A_c è l'area della sezione di cls;
- A_{st} è l'area delle staffe;
- A_{sw} è l'area totale delle armature a taglio (area delle staffe più area dei ferri piegati);
- dove Φ è il diametro delle armature longitudinali compresse.

8.2.2 Pilastrini in c.a.

Le armature degli elementi pilastrini sono state dimensionati seguendo i dettagli strutturali previsti al punto 4.1.6.1.2 del D.M. 2018, nel seguito indicati:

$$\Phi_l \geq \Phi_{l,\min} = 12 \text{ mm} \quad [\text{PL-C4-A}]$$

$$i \leq i_{\max} = 300 \text{ mm} \quad [\text{PL-C4-B}]$$

$$A_{sl} \geq A_{sl,\min} = \max \left\{ 0,10 \frac{N_{Ed}}{f_{yd}}; 0,003 A_c \right\} \quad [\text{PL-C4-C}]$$

$$p_{st} \leq p_{st,\max} = \min \{ 12 \Phi_l, 250 \text{ mm} \} \quad [\text{PL-C4-D}]$$

$$\Phi_{st} \geq \Phi_{st,\min} = \max \left\{ 6 \text{ mm}; \frac{\Phi_{l,\max}}{4} \right\} \quad [\text{PL-C4-E}]$$

$$A_{sl} \leq A_{sl,\max} = 0,04 A_c \quad [\text{PL-C4-F}]$$

dove:

- Φ_l e $\Phi_{l,\min}$ sono, rispettivamente, il diametro più piccolo utilizzato ed il diametro minimo da norma delle barre

- longitudinali;
- i e i_{\max} sono, rispettivamente, l'interasse massimo utilizzato e l'interasse massimo consentito da norma delle barre longitudinali;
- A_{sl} è l'area totale delle armature longitudinali;
- N_{Ed} è la forza di compressione di progetto;
- f_{yd} è la tensione di calcolo dell'acciaio;
- A_c è l'area di cls;
- p_{st} e $p_{st,\max}$ sono, rispettivamente, il passo massimo utilizzato ed il passo massimo consentito da norma per le staffe;
- Φ_{st} e $\Phi_{st,\min}$ sono, rispettivamente, il diametro minimo utilizzato ed il diametro minimo consentito da norma delle staffe;
- $\Phi_{l,\max}$ è il diametro massimo delle armature longitudinali utilizzate;
- $A_{sl,\max}$ è l'area massima da norma dei ferri longitudinali;
- A_c è l'area di cls.

8.2.3 Nodi in c.a.

Il dimensionamento degli elementi trave e pilastro confluenti nel nodo è stato effettuato assicurando che le eccentricità delle travi rispetto ai pilastri siano inferiori ad 1/4 della larghezza del pilastro, per la direzione considerata (§ 7.4.6.1.3 D.M. 2018).

Le staffe progettate nel nodo sono almeno pari alle staffe presenti nelle zone adiacenti al nodo del pilastro inferiore e superiore. Nel caso di nodi interamente confinati il passo minimo delle staffe nel nodo è pari al doppio di quello nelle zone adiacenti al nodo del pilastro inferiore e superiore, fino ad un massimo di 15 cm.

9 - TABULATI DI CALCOLO

Per quanto non espressamente sopra riportato, ed in particolar modo per ciò che concerne i dati numerici di calcolo, si rimanda all'allegato "Tabulati di calcolo" costituente parte integrante della presente relazione.

PLATEE - VERIFICHE PRESSOFLESSIONE RETTA ALLO SLU (Fondazione)

Platee - Verifiche pressoflessione retta allo SLU																			
Dir	Pos	Nodo	N _{Ed}	M _{Ed}	A _s	A _{dr}	CS	Nodo	N _{Ed}	M _{Ed}	A _s	A _{dr}	CS	Nodo	N _{Ed}	M _{Ed}	A _s	A _{dr}	CS
Fondazione			[N]	[N·m]	[cm ² /cm]	[cm ² /cm]		[N]	[N·m]	[cm ² /cm]	[cm ² /cm]		[N]	[N·m]	[cm ² /cm]	[cm ² /cm]			
Platea 1																			
P	S	00001	0	0	0,0452 4	0,0452 4	-	00002	0	0	0,0452 4	0,0452 4	-	00003	0	0	0,0452 4	0,0452 4	-
	I		0	285	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	286	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	435	0,0452 4	0,0452 4	NS
S	S		0	0	0,0452 4	0,0452 4	-		0	0	0,0452 4	0,0452 4	-		0	0	0,0452 4	0,0452 4	-
	I		0	357	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	359	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	319	0,0452 4	0,0452 4	NS
P	S	00004	0	0	0,0452 4	0,0452 4	-	00005	0	91	0,0452 4	0,0452 4	NS	00006	0	119	0,0452 4	0,0452 4	NS
	I		0	434	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	53	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	27	0,0452 4	0,0452 4	NS
S	S		0	0	0,0452 4	0,0452 4	-		0	0	0,0452 4	0,0452 4	-		0	0	0,0452 4	0,0452 4	-
	I		0	318	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	562	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	830	0,0452 4	0,0452 4	68,39
P	S	00007	0	1.100	0,0452 4	0,0452 4	51,6 1	00008	0	752	0,0452 4	0,0452 4	75,4 9	00009	0	0	0,0452 4	0,0452 4	-
	I		0	57	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	41	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	858	0,0452 4	0,0452 4	66,16
S	S		0	0	0,0452 4	0,0452 4	-		0	154	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	0	0,0452 4	0,0452 4	-
	I		0	322	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	0	0,0452 4	0,0452 4	-		0	868	0,0452 4	0,0452 4	65,40
P	S	00010	0	685	0,0452 4	0,0452 4	82,8 7	00011	0	0	0,0452 4	0,0452 4	-	00012	0	78	0,0452 4	0,0452 4	NS
	I		0	29	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	1.692	0,0452 4	0,0452 4	33,5 5		0	0	0,0452 4	0,0452 4	-
S	S		0	0	0,0452 4	0,0452 4	-		0	0	0,0452 4	0,0452 4	-		0	92	0,0452 4	0,0452 4	NS
	I		0	304	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	889	0,0452 4	0,0452 4	63,8 6		0	70	0,0452 4	0,0452 4	NS
P	S	00013	0	14	0,0452 4	0,0452 4	NS	00014	0	0	0,0452 4	0,0452 4	-	00015	0	451	0,0452 4	0,0452 4	NS
	I		0	0	0,0452 4	0,0452 4	-		0	1.750	0,0452 4	0,0452 4	32,4 4		0	16	0,0452 4	0,0452 4	NS
S	S		0	114	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	0	0,0452 4	0,0452 4	-		0	10	0,0452 4	0,0452 4	NS
	I		0	49	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	888	0,0452 4	0,0452 4	63,9 3		0	287	0,0452 4	0,0452 4	NS
P	S	00016	0	0	0,0452 4	0,0452 4	-	00017	0	22	0,0452 4	0,0452 4	NS	00018	0	67	0,0452 4	0,0452 4	NS
	I		0	1.509	0,0452 4	0,0452 4	37,6 2		0	0	0,0452 4	0,0452 4	-		0	0	0,0452 4	0,0452 4	-
S	S		0	0	0,0452 4	0,0452 4	-		0	111	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	91	0,0452 4	0,0452 4	NS
	I		0	861	0,0452 4	0,0452 4	65,9 3		0	53	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	73	0,0452 4	0,0452 4	NS
P	S	00019	0	0	0,0452 4	0,0452 4	-	00020	0	551	0,0452 4	0,0452 4	NS	00021	0	0	0,0452 4	0,0452 4	-
	I		0	1.430	0,0452 4	0,0452 4	39,7 0		0	15	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	1.704	0,0452 4	0,0452 4	33,31
S	S		0	0	0,0452 4	0,0452 4	-		0	0	0,0452 4	0,0452 4	-		0	0	0,0452 4	0,0452 4	-
	I		0	849	0,0452 4	0,0452 4	66,8 6		0	303	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	879	0,0452 4	0,0452 4	64,58
P	S	00022	0	27	0,0452 4	0,0452 4	NS	00023	0	94	0,0452 4	0,0452 4	NS	00024	0	0	0,0452 4	0,0452 4	-
	I		0	0	0,0452 4	0,0452 4	-		0	14	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	1.690	0,0452 4	0,0452 4	33,59
S	S		0	99	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	98	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	0	0,0452 4	0,0452 4	-
	I		0	64	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	64	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	894	0,0452 4	0,0452 4	63,50
P	S	00025	0	668	0,0452 4	0,0452 4	84,9 8	00026	0	0	0,0452 4	0,0452 4	-	00027	0	727	0,0452 4	0,0452 4	78,08
	I		0	29	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	877	0,0452 4	0,0452 4	64,7 3		0	41	0,0452 4	0,0452 4	NS
S	S		0	0	0,0452 4	0,0452 4	-		0	0	0,0452 4	0,0452 4	-		0	156	0,0452 4	0,0452 4	NS
	I		0	300	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	870	0,0452 4	0,0452 4	65,2 5		0	0	0,0452 4	0,0452 4	-
P	S	00028	0	1.074	0,0452 4	0,0452 4	52,8 6	00029	0	89	0,0452 4	0,0452 4	NS	00030	0	94	0,0452 4	0,0452 4	NS
	I		0	57	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	57	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	50	0,0452 4	0,0452 4	NS
S	S		0	0	0,0452 4	0,0452 4	-		0	0	0,0452 4	0,0452 4	-		0	0	0,0452 4	0,0452 4	-
	I		0	320	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	832	0,0452 4	0,0452 4	68,2 3		0	558	0,0452 4	0,0452 4	NS
P	S	00031	0	0	0,0452 4	0,0452 4	-	00032	0	0	0,0452 4	0,0452 4	-	00033	0	0	0,0452 4	0,0452 4	-
	I		0	953	0,0452 4	0,0452 4	59,5 7		0	633	0,0452 4	0,0452 4	89,6 8		0	274	0,0452 4	0,0452 4	NS
S	S		0	125	0,0452	0,0452	NS		0	1.891	0,0452	0,0452	30,0		0	604	0,0452	0,0452	93,99

Platee - Verifiche pressoflessione retta allo SLU																			
Dir	Pos	Nodo	N _{Ed} [N]	M _{Ed} [N-m]	A _s [cm ² /cm]	A _{dr} [cm ² /cm]	CS	Nodo	N _{Ed} [N]	M _{Ed} [N-m]	A _s [cm ² /cm]	A _{dr} [cm ² /cm]	CS	Nodo	N _{Ed} [N]	M _{Ed} [N-m]	A _s [cm ² /cm]	A _{dr} [cm ² /cm]	CS
	I		0	0	0,0452 4	0,0452 4	-		0	69	0,0452 4	0,0452 4	2 NS		0	59	0,0452 4	0,0452 4	NS
P	S	00034	0	0	0,0452 4	0,0452 4	-	00035	0	0	0,0452 4	0,0452 4	-	00036	0	0	0,0452 4	0,0452 4	-
	I		0	523	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	451	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	66	0,0452 4	0,0452 4	NS
S	S		0	1.797	0,0452 4	0,0452 4	31,5 9		0	2.357	0,0452 4	0,0452 4	24,0 8		0	637	0,0452 4	0,0452 4	89,12
	I		0	94	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	57	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	52	0,0452 4	0,0452 4	NS
P	S	00037	0	0	0,0452 4	0,0452 4	-	00038	0	495	0,0452 4	0,0452 4	NS	00039	0	671	0,0452 4	0,0452 4	84,60
	I		0	1.164	0,0452 4	0,0452 4	48,7 7		0	84	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	58	0,0452 4	0,0452 4	NS
S	S		0	0	0,0452 4	0,0452 4	-		0	0	0,0452 4	0,0452 4	-		0	53	0,0452 4	0,0452 4	NS
	I		0	762	0,0452 4	0,0452 4	74,5 0		0	313	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	114	0,0452 4	0,0452 4	NS
P	S	00040	0	0	0,0452 4	0,0452 4	-	00041	0	694	0,0452 4	0,0452 4	81,8 0	00042	0	0	0,0452 4	0,0452 4	-
	I		0	1.379	0,0452 4	0,0452 4	41,1 7		0	38	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	1.485	0,0452 4	0,0452 4	38,23
S	S		0	0	0,0452 4	0,0452 4	-		0	0	0,0452 4	0,0452 4	-		0	0	0,0452 4	0,0452 4	-
	I		0	865	0,0452 4	0,0452 4	65,6 3		0	367	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	868	0,0452 4	0,0452 4	65,40
P	S	00043	0	186	0,0452 4	0,0452 4	NS	00044	0	161	0,0452 4	0,0452 4	NS	00045	0	0	0,0452 4	0,0452 4	-
	I		0	17	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	12	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	1.485	0,0452 4	0,0452 4	38,23
S	S		0	139	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	140	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	0	0,0452 4	0,0452 4	-
	I		0	21	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	22	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	911	0,0452 4	0,0452 4	62,31
P	S	00046	0	547	0,0452 4	0,0452 4	NS	00047	0	0	0,0452 4	0,0452 4	-	00048	0	698	0,0452 4	0,0452 4	81,33
	I		0	16	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	1.195	0,0452 4	0,0452 4	47,5 0		0	16	0,0452 4	0,0452 4	NS
S	S		0	80	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	0	0,0452 4	0,0452 4	-		0	113	0,0452 4	0,0452 4	NS
	I		0	210	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	961	0,0452 4	0,0452 4	59,0 7		0	177	0,0452 4	0,0452 4	NS
P	S	00049	0	0	0,0452 4	0,0452 4	-	00050	0	161	0,0452 4	0,0452 4	NS	00051	0	255	0,0452 4	0,0452 4	NS
	I		0	1.923	0,0452 4	0,0452 4	29,5 2		0	0	0,0452 4	0,0452 4	-		0	0	0,0452 4	0,0452 4	-
S	S		0	0	0,0452 4	0,0452 4	-		0	116	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	228	0,0452 4	0,0452 4	NS
	I		0	987	0,0452 4	0,0452 4	57,5 1		0	47	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	96	0,0452 4	0,0452 4	NS
P	S	00052	0	0	0,0452 4	0,0452 4	-	00053	0	332	0,0452 4	0,0452 4	NS	00054	0	0	0,0452 4	0,0452 4	-
	I		0	1.536	0,0452 4	0,0452 4	36,9 6		0	16	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	1.574	0,0452 4	0,0452 4	36,07
S	S		0	0	0,0452 4	0,0452 4	-		0	0	0,0452 4	0,0452 4	-		0	0	0,0452 4	0,0452 4	-
	I		0	894	0,0452 4	0,0452 4	63,5 0		0	306	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	882	0,0452 4	0,0452 4	64,36
P	S	00055	0	144	0,0452 4	0,0452 4	NS	00056	0	190	0,0452 4	0,0452 4	NS	00057	0	0	0,0452 4	0,0452 4	-
	I		0	13	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	18	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	1.591	0,0452 4	0,0452 4	35,68
S	S		0	114	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	128	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	0	0,0452 4	0,0452 4	-
	I		0	50	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	34	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	865	0,0452 4	0,0452 4	65,63
P	S	00058	0	740	0,0452 4	0,0452 4	76,7 1	00059	0	0	0,0452 4	0,0452 4	-	00060	0	698	0,0452 4	0,0452 4	81,33
	I		0	38	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	1.345	0,0452 4	0,0452 4	42,2 1		0	59	0,0452 4	0,0452 4	NS
S	S		0	0	0,0452 4	0,0452 4	-		0	0	0,0452 4	0,0452 4	-		0	51	0,0452 4	0,0452 4	NS
	I		0	367	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	864	0,0452 4	0,0452 4	65,7 0		0	116	0,0452 4	0,0452 4	NS
P	S	00061	0	506	0,0452 4	0,0452 4	NS	00062	0	0	0,0452 4	0,0452 4	-	00063	0	0	0,0452 4	0,0452 4	-
	I		0	84	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	1.171	0,0452 4	0,0452 4	48,4 8		0	64	0,0452 4	0,0452 4	NS
S	S		0	0	0,0452 4	0,0452 4	-		0	0	0,0452 4	0,0452 4	-		0	643	0,0452 4	0,0452 4	88,29
	I		0	314	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	759	0,0452 4	0,0452 4	74,7 9		0	52	0,0452 4	0,0452 4	NS
P	S	00064	0	0	0,0452 4	0,0452 4	-	00065	0	0	0,0452 4	0,0452 4	-	00066	0	0	0,0452 4	0,0452 4	-
	I		0	447	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	519	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	284	0,0452 4	0,0452 4	NS
S	S		0	2.363	0,0452 4	0,0452 4	24,0 2		0	1.779	0,0452 4	0,0452 4	31,9 1		0	551	0,0452 4	0,0452 4	NS

Platee - Verifiche pressoflessione retta allo SLU																			
Dir	Pos	Nodo	N _{Ed}	M _{Ed}	A _s	A _{dr}	CS	Nodo	N _{Ed}	M _{Ed}	A _s	A _{dr}	CS	Nodo	N _{Ed}	M _{Ed}	A _s	A _{dr}	CS
			[N]	[N-m]	[cm ² /cm]	[cm ² /cm]			[N]	[N-m]	[cm ² /cm]	[cm ² /cm]			[N]	[N-m]	[cm ² /cm]	[cm ² /cm]	
	I		0	57	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	94	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	59	0,0452 4	0,0452 4	NS
P	S	00067	0	0	0,0452 4	0,0452 4	-	00068	0	0	0,0452 4	0,0452 4	-	00069	0	0	0,0452 4	0,0452 4	-
	I		0	625	0,0452 4	0,0452 4	90,8 3		0	954	0,0452 4	0,0452 4	59,5 0		0	1.754	0,0452 4	0,0452 4	32,36
S	S		0	1.885	0,0452 4	0,0452 4	30,1 2		0	124	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	0	0,0452 4	0,0452 4	-
	I		0	69	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	0	0,0452 4	0,0452 4	-		0	1.460	0,0452 4	0,0452 4	38,88
P	S	00070	0	0	0,0452 4	0,0452 4	-	00071	0	0	0,0452 4	0,0452 4	-	00072	0	0	0,0452 4	0,0452 4	-
	I		0	1.697	0,0452 4	0,0452 4	33,4 5		0	1.683	0,0452 4	0,0452 4	33,7 3		0	1.753	0,0452 4	0,0452 4	32,38
S	S		0	0	0,0452 4	0,0452 4	-		0	0	0,0452 4	0,0452 4	-		0	0	0,0452 4	0,0452 4	-
	I		0	1.239	0,0452 4	0,0452 4	45,8 2		0	1.220	0,0452 4	0,0452 4	46,5 3		0	1.460	0,0452 4	0,0452 4	38,88
P	S	00073	0	86	0,0452 4	0,0452 4	NS	00074	0	566	0,0452 4	0,0452 4	NS	00075	0	1.444	0,0452 4	0,0452 4	39,31
	I		0	42	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	64	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	42	0,0452 4	0,0452 4	NS
S	S		0	1.489	0,0452 4	0,0452 4	38,1 2		0	881	0,0452 4	0,0452 4	64,4 4		0	2.509	0,0452 4	0,0452 4	22,63
	I		0	72	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	97	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	86	0,0452 4	0,0452 4	NS
P	S	00076	0	1.172	0,0452 4	0,0452 4	48,4 4	00077	0	0	0,0452 4	0,0452 4	-	00078	0	863	0,0452 4	0,0452 4	65,78
	I		0	23	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	184	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	11	0,0452 4	0,0452 4	NS
S	S		0	2.523	0,0452 4	0,0452 4	22,5 0		0	1.226	0,0452 4	0,0452 4	46,3 0		0	2.462	0,0452 4	0,0452 4	23,06
	I		0	85	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	91	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	86	0,0452 4	0,0452 4	NS
P	S	00079	0	908	0,0452 4	0,0452 4	62,5 2	00080	0	0	0,0452 4	0,0452 4	-	00081	0	969	0,0452 4	0,0452 4	58,58
	I		0	0	0,0452 4	0,0452 4	-		0	124	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	10	0,0452 4	0,0452 4	NS
S	S		0	2.477	0,0452 4	0,0452 4	22,9 2		0	1.401	0,0452 4	0,0452 4	40,5 2		0	2.737	0,0452 4	0,0452 4	20,74
	I		0	86	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	91	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	84	0,0452 4	0,0452 4	NS
P	S	00082	0	1.096	0,0452 4	0,0452 4	51,7 9	00083	0	920	0,0452 4	0,0452 4	61,7 0	00084	0	0	0,0452 4	0,0452 4	-
	I		0	0	0,0452 4	0,0452 4	-		0	11	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	186	0,0452 4	0,0452 4	NS
S	S		0	2.892	0,0452 4	0,0452 4	19,6 3		0	2.566	0,0452 4	0,0452 4	22,1 2		0	1.257	0,0452 4	0,0452 4	45,16
	I		0	77	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	83	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	90	0,0452 4	0,0452 4	NS
P	S	00085	0	1.146	0,0452 4	0,0452 4	49,5 4	00086	0	1.405	0,0452 4	0,0452 4	40,4 0	00087	0	543	0,0452 4	0,0452 4	NS
	I		0	23	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	42	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	63	0,0452 4	0,0452 4	NS
S	S		0	2.530	0,0452 4	0,0452 4	22,4 4		0	2.509	0,0452 4	0,0452 4	22,6 3		0	884	0,0452 4	0,0452 4	64,22
	I		0	85	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	86	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	97	0,0452 4	0,0452 4	NS
P	S	00088	0	87	0,0452 4	0,0452 4	NS	00089	0	1.815	0,0452 4	0,0452 4	31,2 8	00090	0	1.067	0,0452 4	0,0452 4	53,20
	I		0	40	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	91	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	58	0,0452 4	0,0452 4	NS
S	S		0	1.494	0,0452 4	0,0452 4	38,0 0		0	3.273	0,0452 4	0,0452 4	17,3 4		0	2.716	0,0452 4	0,0452 4	20,90
	I		0	72	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	75	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	72	0,0452 4	0,0452 4	NS
P	S	00091	0	1.200	0,0452 4	0,0452 4	47,3 1	00092	0	574	0,0452 4	0,0452 4	98,9 0	00093	0	214	0,0452 4	0,0452 4	NS
	I		0	29	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	21	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	16	0,0452 4	0,0452 4	NS
S	S		0	2.626	0,0452 4	0,0452 4	21,6 2		0	2.647	0,0452 4	0,0452 4	21,4 5		0	2.689	0,0452 4	0,0452 4	21,11
	I		0	74	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	74	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	74	0,0452 4	0,0452 4	NS
P	S	00094	0	742	0,0452 4	0,0452 4	76,5 1	00095	0	327	0,0452 4	0,0452 4	NS	00096	0	241	0,0452 4	0,0452 4	NS
	I		0	0	0,0452 4	0,0452 4	-		0	12	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	14	0,0452 4	0,0452 4	NS
S	S		0	2.656	0,0452 4	0,0452 4	21,3 7		0	2.662	0,0452 4	0,0452 4	21,3 3		0	2.799	0,0452 4	0,0452 4	20,28
	I		0	75	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	75	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	73	0,0452 4	0,0452 4	NS
P	S	00097	0	868	0,0452 4	0,0452 4	65,4 0	00098	0	853	0,0452 4	0,0452 4	66,5 5	00099	0	222	0,0452 4	0,0452 4	NS
	I		0	0	0,0452 4	0,0452 4	-		0	0	0,0452 4	0,0452 4	-		0	16	0,0452 4	0,0452 4	NS
S	S		0	2.827	0,0452 4	0,0452 4	20,0 8		0	2.819	0,0452 4	0,0452 4	20,1 4		0	2.754	0,0452 4	0,0452 4	20,61
	I		0	71	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	71	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	72	0,0452 4	0,0452 4	NS

Platee - Verifiche pressoflessione retta allo SLU																			
Dir	Pos	Nodo	N _{Ed}	M _{Ed}	A _s	A _{dr}	CS	Nodo	N _{Ed}	M _{Ed}	A _s	A _{dr}	CS	Nodo	N _{Ed}	M _{Ed}	A _s	A _{dr}	CS
			[N]	[N-m]	[cm ² /cm]	[cm ² /cm]			[N]	[N-m]	[cm ² /cm]	[cm ² /cm]			[N]	[N-m]	[cm ² /cm]	[cm ² /cm]	
					4	4					4	4					4	4	
P	S	00100	0	551	0,0452 4	0,0452 4	NS	00101	0	1.165	0,0452 4	0,0452 4	48,7 3	00102	0	1.037	0,0452 4	0,0452 4	54,74
	I		0	21	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	29	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	58	0,0452 4	0,0452 4	NS
S	S		0	2.668	0,0452 4	0,0452 4	21,2 8		0	2.633	0,0452 4	0,0452 4	21,5 6		0	2.719	0,0452 4	0,0452 4	20,88
	I		0	73	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	73	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	72	0,0452 4	0,0452 4	NS
P	S	00103	0	1.791	0,0452 4	0,0452 4	31,7 0	00104	0	215	0,0452 4	0,0452 4	NS	00105	0	1.691	0,0452 4	0,0452 4	33,57
	I		0	91	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	83	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	64	0,0452 4	0,0452 4	NS
S	S		0	3.273	0,0452 4	0,0452 4	17,3 4		0	1.271	0,0452 4	0,0452 4	44,6 6		0	2.388	0,0452 4	0,0452 4	23,77
	I		0	74	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	59	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	78	0,0452 4	0,0452 4	NS
P	S	00106	0	1.120	0,0452 4	0,0452 4	50,6 9	00107	0	1.048	0,0452 4	0,0452 4	54,1 7	00108	0	258	0,0452 4	0,0452 4	NS
	I		0	43	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	22	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	18	0,0452 4	0,0452 4	NS
S	S		0	2.697	0,0452 4	0,0452 4	21,0 5		0	2.697	0,0452 4	0,0452 4	21,0 5		0	2.748	0,0452 4	0,0452 4	20,66
	I		0	73	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	73	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	74	0,0452 4	0,0452 4	NS
P	S	00109	0	313	0,0452 4	0,0452 4	NS	00110	0	744	0,0452 4	0,0452 4	76,3 0	00111	0	220	0,0452 4	0,0452 4	NS
	I		0	13	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	0	0,0452 4	0,0452 4	-		0	13	0,0452 4	0,0452 4	NS
S	S		0	2.689	0,0452 4	0,0452 4	21,1 1		0	2.688	0,0452 4	0,0452 4	21,1 2		0	2.741	0,0452 4	0,0452 4	20,71
	I		0	75	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	75	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	75	0,0452 4	0,0452 4	NS
P	S	00112	0	473	0,0452 4	0,0452 4	NS	00113	0	913	0,0452 4	0,0452 4	62,1 8	00114	0	464	0,0452 4	0,0452 4	NS
	I		0	12	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	0	0,0452 4	0,0452 4	-		0	13	0,0452 4	0,0452 4	NS
S	S		0	2.704	0,0452 4	0,0452 4	20,9 9		0	2.697	0,0452 4	0,0452 4	21,0 5		0	2.727	0,0452 4	0,0452 4	20,82
	I		0	74	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	74	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	73	0,0452 4	0,0452 4	NS
P	S	00115	0	255	0,0452 4	0,0452 4	NS	00116	0	1.021	0,0452 4	0,0452 4	55,6 0	00117	0	1.089	0,0452 4	0,0452 4	52,13
	I		0	18	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	22	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	43	0,0452 4	0,0452 4	NS
S	S		0	2.773	0,0452 4	0,0452 4	20,4 7		0	2.709	0,0452 4	0,0452 4	20,9 6		0	2.703	0,0452 4	0,0452 4	21,00
	I		0	73	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	73	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	73	0,0452 4	0,0452 4	NS
P	S	00118	0	1.664	0,0452 4	0,0452 4	34,1 1	00119	0	194	0,0452 4	0,0452 4	NS	00120	0	2.935	0,0452 4	0,0452 4	19,34
	I		0	64	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	83	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	81	0,0452 4	0,0452 4	NS
S	S		0	2.392	0,0452 4	0,0452 4	23,7 3		0	1.276	0,0452 4	0,0452 4	44,4 9		0	3.398	0,0452 4	0,0452 4	16,71
	I		0	78	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	59	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	70	0,0452 4	0,0452 4	NS
P	S	00121	0	652	0,0452 4	0,0452 4	87,0 7	00122	0	1.438	0,0452 4	0,0452 4	39,4 8	00123	0	952	0,0452 4	0,0452 4	59,63
	I		0	48	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	30	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	19	0,0452 4	0,0452 4	NS
S	S		0	1.571	0,0452 4	0,0452 4	36,1 3		0	2.563	0,0452 4	0,0452 4	22,1 5		0	2.546	0,0452 4	0,0452 4	22,30
	I		0	85	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	84	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	85	0,0452 4	0,0452 4	NS
P	S	00124	0	0	0,0452 4	0,0452 4	-	00125	0	876	0,0452 4	0,0452 4	64,8 0	00126	0	855	0,0452 4	0,0452 4	66,39
	I		0	183	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	0	0,0452 4	0,0452 4	-		0	10	0,0452 4	0,0452 4	NS
S	S		0	1.390	0,0452 4	0,0452 4	40,8 4		0	2.556	0,0452 4	0,0452 4	22,2 1		0	2.505	0,0452 4	0,0452 4	22,66
	I		0	91	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	86	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	86	0,0452 4	0,0452 4	NS
P	S	00127	0	0	0,0452 4	0,0452 4	-	00128	0	987	0,0452 4	0,0452 4	57,5 1	00129	0	953	0,0452 4	0,0452 4	59,57
	I		0	208	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	0	0,0452 4	0,0452 4	-		0	0	0,0452 4	0,0452 4	-
S	S		0	1.301	0,0452 4	0,0452 4	43,6 3		0	2.474	0,0452 4	0,0452 4	22,9 5		0	2.544	0,0452 4	0,0452 4	22,31
	I		0	92	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	86	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	86	0,0452 4	0,0452 4	NS
P	S	00130	0	0	0,0452 4	0,0452 4	-	00131	0	942	0,0452 4	0,0452 4	60,2 6	00132	0	1.413	0,0452 4	0,0452 4	40,18
	I		0	167	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	19	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	30	0,0452 4	0,0452 4	NS
S	S		0	1.394	0,0452 4	0,0452 4	40,7 2		0	2.552	0,0452 4	0,0452 4	22,2 4		0	2.569	0,0452 4	0,0452 4	22,10
	I		0	91	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	85	0,0452 4	0,0452 4	NS		0	84	0,0452 4	0,0452 4	NS

Platee - Verifiche pressoflessione retta allo SLU																			
Dir	Pos	Nodo	N _{Ed}	M _{Ed}	A _s	A _{df}	CS	Nodo	N _{Ed}	M _{Ed}	A _s	A _{df}	CS	Nodo	N _{Ed}	M _{Ed}	A _s	A _{df}	CS
			[N]	[N-m]	[cm ² /cm]	[cm ² /cm]			[N]	[N-m]	[cm ² /cm]	[cm ² /cm]			[N]	[N-m]	[cm ² /cm]	[cm ² /cm]	
P	S	00133	0	625	0,0452	0,0452	90,8	00134	0	2.914	0,0452	0,0452	19,4						
	I		0	48	0,0452	0,0452	3		0	81	0,0452	0,0452	8						
							NS						NS						
S	S		0	1.577	0,0452	0,0452	36,0		0	3.405	0,0452	0,0452	16,6						
	I		0	85	0,0452	0,0452	0		0	70	0,0452	0,0452	7						
							NS						NS						

LEGENDA:

- Dir** Direzione [P] = principale (asse locale 1) - [S] = secondaria (asse locale 2).
- Pos** Posizione [S] = superiore - [I] = inferiore.
- A_s** Area delle armature esecutive per unità di lunghezza.
- A_{df}** Armatura disponibile per la flessione
- CS** Coefficiente di sicurezza ([NS] = Non Significativo se CS ≥ 100; [VNR] = Verifica Non Richiesta; Informazioni aggiuntive sulla condizione: [V] = statica; [E] = eccezionale; [S] = sismica; [N] = sismica non lineare).
- N_{Ed}, M_{Ed}** Sollecitazioni di progetto.

Platee - VERIFICHE DELLE TENSIONI DI ESERCIZIO (Fondazione)

Platee - verifiche delle tensioni di esercizio																			
Nodo/ Tp _{rnf}	Dir	Compressione calcestruzzo							Trazione acciaio										
		Compressione calcestruzzo rinforzo							Trazione acciaio/FRP rinforzo										
		Id _{Cmb}	σ _{cc}	σ _{cd,amm}	N _{Ed}	M _{Ed}	CS	Verifica to	Id _{Cmb}	σ _{at}	σ _{td,amm}	N _{Ed}	M _{Ed}	CS	Verifica to				
		[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N]	[N-m]			[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N]	[N-m]								
Fondazione																			
		Platea 1																	
00134	P	RAR	0,096	14,94	0	2.119	NS	SI	RAR	1,195	360,00	0	2.119	NS	SI				
		QPR	0,097	11,21	0	2.128	NS	SI	-	-	-	-	-	-	-				
	S	RAR	0,114	14,94	0	2.514	NS	SI	RAR	1,417	360,00	0	2.514	NS	SI				
		QPR	0,114	11,21	0	2.521	97,99	SI	-	-	-	-	-	-	-				

LEGENDA:

- Rinf.** Indica la presenza del rinforzo sulla sezione di verifica.
- Dir** Direzione [P] = principale (asse locale 1) - [S] = secondaria (asse locale 2).
- Id_{Cmb}** Identificativo della Combinazione di Azione: [QPR] = Quasi Permanente - [FRQ] = Frequente - [RAR] = Rara.
- σ_{cc}** Tensione massima di compressione nel calcestruzzo della Trave/Rinforzo.
- σ_{cd,amm}** Tensione ammissibile per la verifica a compressione del calcestruzzo.
- σ_{at}** Tensione massima di trazione nell'acciaio della Trave/Rinforzo o nel FRP.
- σ_{td,amm}** Tensione ammissibile per la verifica a trazione dell'acciaio/rinforzo.
- N_{Ed}, M_{Ed}** Sollecitazioni di progetto.
- CS** Coefficiente di Sicurezza (= σ_{cd,amm}/σ_{cc}; σ_{td,amm}/σ_{at}). [NS] = Non Significativo (CS ≥ 100).
- Verifica to** [SI] = La verifica è soddisfatta (σ_{cc} ≤ σ_{cd,amm}; σ_{at} ≤ σ_{td,amm}). [NO] = La verifica NON è soddisfatta (σ_{cc} > σ_{cd,amm}; σ_{at} > σ_{td,amm}).
- Nota** Nella tabella, per ogni elemento, viene riportato il nodo della shell che ha il coefficiente di sicurezza (CS) più piccolo.

Platee - VERIFICA ALLO STATO LIMITE DI FESSURAZIONE (Fondazione)

Platee - verifica allo stato limite di fessurazione														
Nodo	Dir	Id _{Cmb}	N _{Ed}	M _{Ed}	σ _{ctf}	σ _t	σ _{sm}	A _e	σ _{sm}	W _d	W _{amm}	CS	Verificato	
			[N]	[N-m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]		[cm ²]	[mm]	[mm]	[mm]			
Fondazione														
		Platea 1												
		AA= PCA												
NOTA: L'elemento NON è fessurato. Di seguito si riporta il nodo strutturale per la quale si riscontra la massima tensione di trazione (max σ_{ctf})														
00134	P	FRQ	-	2.128	0,10	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI	
		QPR	-	2.128	0,10	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI	
	S	FRQ	-	2.521	0,11	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,400	-	SI	
		QPR	-	2.521	0,11	2,13	0 E+00	0	0	0,000	0,300	-	SI	

LEGENDA:

- Dir** Direzione [P] = principale (asse locale 1) - [S] = secondaria (asse locale 2).
- AA** Identificativo dell'aggressività dell'ambiente: [PCA] = "Ordinario"; [MDA] = "Aggressivo"; [MLA] = "Molto aggressivo".
- Id_{Cmb}** Identificativo della Combinazione di Azione: [QPR] = Quasi Permanente - [FRQ] = Frequente - [RAR] = Rara.
- N_{Ed}, M_{Ed}** Sollecitazioni di progetto.
- σ_{ctf}** Tensione massima di trazione nel calcestruzzo per la fessurazione, calcolata nell'ipotesi di calcestruzzo resistente a trazione. Se tale valore è maggiore di σ_t la sezione è soggetta a fessurazione.
- σ_t** N.B. I valori negativi indicano una sezione interamente compressa. In tal caso le sollecitazioni forniscono il minimo valore di compressione.
- σ_{sm}** Tensione massima di trazione nel calcestruzzo relativa allo stato limite di formazione delle fessure [relazione (4.1.13) del § 4.1.2.2.4 del DM 2018].
- A_e** Deformazione unitaria media delle barre di armatura.
- σ_{sm}** Area efficace del calcestruzzo teso.
- W_d** Distanza media tra le fessure.
- W_{amm}** Valore di calcolo di apertura massima delle fessure.
- CS** Valore ammissibile di apertura delle fessure.
- Verificato** Coefficiente di Sicurezza (= W_d / W_{amm}). [NS] = Non Significativo (CS ≥ 100). [-] = Fessurazioni nulle (W_d = 0).
- [SI] = W_d ≤ W_{amm}; [NO] = W_d > W_{amm}

VERIFICHE CARICO LIMITE FONDAZIONI DIRETTE ALLO SLU (Fondazione)

Verifiche Carico Limite fondazioni dirette allo SLU																
Id _{Fnd}	CS	L _X	L _Y	R _{tz}	Z _{p,cmp}	Z _{Ftd}	Cmp T	C. Terzaghi					Q _{Ed}	Q _{Rd}	R _f	
		[m]	[m]	[°]	[m]	[m]		per N _q	per N _c	per N _φ	N _q	N _c	N _φ	[N/mm ²]	[N/mm ²]	
Platea 1	1,28	13,16	3,28	180,00	0,50	-	NON Coesivo	1,20	0,00	0,85	23,18	35,49	30,21	0,343	0,440	N O

LEGENDA:

- Id_{Fnd}** Descrizione dell'oggetto di fondazione al quale è riferita la verifica.
- CS** Coefficiente di sicurezza ([NS] = Non Significativo se CS ≥ 100; [VNR] = Verifica Non Richiesta; Informazioni aggiuntive sulla condizione: [V] = statica; [E] = eccezionale; [S] = sismica; [N] = sismica non lineare).
- L_{X/Y}** Dimensioni dell'elemento di fondazione.
- R_{tz}** Angolo compreso tra l'asse X e il lato più lungo del minimo rettangolo che delimita il poligono della platea.
- Z_{p,cmp}** Profondità di posa dell'elemento di fondazione dal piano campagna.

Verifiche Carico Limite fondazioni dirette allo SLU

Id _{Fnd}	CS	L _X	L _Y	R _{tz}	Z _{p.cmp}	Z _{Fid}	Cmp T	C. Terzaghi				Q _{Ed}	Q _{Rd}	R _f
								per N _a	per N _c	per N _□	N _a			
		[m]	[m]	[°]	[m]	[m]						[N/mm ²]	[N/mm ²]	
Z _{Fid}	Profondità della falda dal piano campagna.													
Cmp T	Classificazione del comportamento del terreno ai fini del calcolo.													
C.	Coefficienti correttivi per la formula di Terzaghi.													
Terzaghi														
Q _{Ed}	Carico di progetto sul terreno.													
Q _{Rd}	Resistenza di progetto del terreno.													
R _f	[SI] = elemento con presenza di rinforzo; [NO] = elemento senza rinforzo.													

VERIFICHE CARICO LIMITE FONDAZIONI DIRETTE ALLO SLD (Fondazione)

Verifiche Carico Limite fondazioni dirette allo SLD

Id _{Fnd}	CS	L _X	L _Y	R _{tz}	Z _{p.cmp}	Z _{Fid}	Cmp T	C. Terzaghi				Q _{Ed}	Q _{Rd}	R _f		
								per N _a	per N _c	per N _□	N _a				N _c	N _□
		[m]	[m]	[°]	[m]	[m]						[N/mm ²]	[N/mm ²]			
Platea 1	2,03	13,16	3,28	180,00	0,50	-	NON Coesivo	1,15	0,00	0,81	23,18	35,49	30,21	0,262	0,534	N O

LEGENDA:

- Id_{Fnd}** Descrizione dell'oggetto di fondazione al quale è riferita la verifica.
- CS** Coefficiente di sicurezza ([NS] = Non Significativo se CS ≥ 100; [VNR]= Verifica Non Richiesta; Informazioni aggiuntive sulla condizione: [V] = statica; [E] = eccezionale; [S] = sismica; [N] = sismica non lineare).
- L_{X,Y}** Dimensioni dell'elemento di fondazione.
- R_{tz}** Angolo compreso tra l'asse X e il lato più lungo del minimo rettangolo che delimita il poligono della platea.
- Z_{p.cmp}** Profondità di posa dell'elemento di fondazione dal piano campagna.
- Z_{Fid}** Profondità della falda dal piano campagna.
- Cmp T** Classificazione del comportamento del terreno ai fini del calcolo.
- C.** Coefficienti correttivi per la formula di Terzaghi.
- Terzaghi**
- Q_{Ed}** Carico di progetto sul terreno.
- Q_{Rd}** Resistenza di progetto del terreno.
- R_f** [SI] = elemento con presenza di rinforzo; [NO] = elemento senza rinforzo.

PLATEE - VERIFICHE PRESSOFLESSIONE RETTA ALLO SLU (Fondazione)	pag.	2
Platee - VERIFICHE DELLE TENSIONI DI ESERCIZIO (Fondazione)	pag.	6
Platee - VERIFICA ALLO STATO LIMITE DI FESSURAZIONE (Fondazione)	pag.	6
VERIFICHE CARICO LIMITE FONDAZIONI DIRETTE ALLO SLU (Fondazione)	pag.	7
VERIFICHE CARICO LIMITE FONDAZIONI DIRETTE ALLO SLD (Fondazione)	pag.	7

INFORMAZIONI GENERALI

Edificio	Cemento Armato
Costruzione	Nuova
Situazione	-
Intervento	-
Comune	Cerignola
Provincia	Foggia
Oggetto	
Parte d'opera	
Normativa di riferimento	D.M. 17/01/2018
Calcolo semplificato per siti a bassa sismicità (§ 7.0)	-
Analisi sismica	Nessuna

MATERIALI CALCESTRUZZO ARMATO

N _{id}	g _k [N/m ³]	a _{T,i} [1/°C]	E [N/mm ²]	G [N/mm ²]	C _{Erid} [%]	Stz	R _{ck} [N/mm ²]	R _{cm} [N/mm ²]	%R _{ck}	g _c	f _{cd} [N/mm ²]	f _{ctd} [N/mm ²]	f _{ctm} [N/mm ²]	Caratteristiche calcestruzzo armato	
														N	n Ac
Cls C25/30 B450C - (C25/30)															
001	25.000	0,000010	31.447	13.103	60	P	30,00	-	0,85	1,50	14,11	1,19	3,07	15	002

LEGENDA:

N _{id}	Numero identificativo del materiale, nella relativa tabella dei materiali.
g _k	Peso specifico.
a _{T,i}	Coefficiente di dilatazione termica.
E	Modulo elastico normale.
G	Modulo elastico tangenziale.
C _{Erid}	Coefficiente di riduzione del Modulo elastico normale per Analisi Sismica [E _{sisma} = E·C _{Erid}].
Stz	Tipo di situazione: [F] = di Fatto (Esistente); [P] = di Progetto (Nuovo).
R _{ck}	Resistenza caratteristica cubica.
R _{cm}	Resistenza media cubica.
%R _{ck}	Percentuale di riduzione della R _{ck} .
g _c	Coefficiente parziale di sicurezza del materiale.
f _{cd}	Resistenza di calcolo a compressione.
f _{ctd}	Resistenza di calcolo a trazione.
f _{ctm}	Resistenza media a trazione per flessione.
n Ac	Identificativo, nella relativa tabella materiali, dell'acciaio utilizzato: [-] = parametro NON significativo per il materiale.

MATERIALI ACCIAIO

N _{id}	g _k [N/m ³]	a _{T,i} [1/°C]	E [N/mm ²]	G [N/mm ²]	Stz	LMT	f _{yk} [N/mm ²]	f _{tk} [N/mm ²]	f _{yd} [N/mm ²]	f _{td} [N/mm ²]	g _s	g _{M1}	g _{M2}	g _{M3,SLV}	g _{M3,SLE}	NCnt	g _{M7}	Cnt
Acciaio B450C - Acciaio in Tondini - (B450C)																		
002	78.500	0,000010	210.000	80.769	P	-	450,00	-	391,30	-	1,15	-	-	-	-	-	-	-

LEGENDA:

N _{id}	Numero identificativo del materiale, nella relativa tabella dei materiali.
g _k	Peso specifico.
a _{T,i}	Coefficiente di dilatazione termica.
E	Modulo elastico normale.
G	Modulo elastico tangenziale.
Stz	Tipo di situazione: [F] = di Fatto (Esistente); [P] = di Progetto (Nuovo).
LMT	Campo di validità in termini di spessore t, (per profili, piastre, saldature) o diametro, d (per bulloni, tondini, chiodi, viti, spinotti)
f _{yk}	Resistenza caratteristica allo snervamento
f _{tk}	Resistenza caratteristica a rottura
f _{yd}	Resistenza di calcolo
f _{td}	Resistenza di calcolo a Rottura (Bulloni).
g _s	Coefficiente parziale di sicurezza allo SLV del materiale.
g _{M1}	Coefficiente parziale di sicurezza per instabilità.
g _{M2}	Coefficiente parziale di sicurezza per sezioni tese indebolite.
g _{M3,SLV}	Coefficiente parziale di sicurezza per scorrimento allo SLV (Bulloni).
g _{M3,SLE}	Coefficiente parziale di sicurezza per scorrimento allo SLE (Bulloni).
g _{M7}	Coefficiente parziale di sicurezza precarico di bulloni ad alta resistenza (Bulloni - NCnt = con serraggio NON controllato; Cnt = con serraggio controllato). [-] = parametro NON significativo per il materiale.
NOTE	[-] = Parametro non significativo per il materiale.

TENSIONI AMMISSIBILI ALLO SLE DEI VARI MATERIALI

Materiale	SL	Tensioni ammissibili allo SLE dei vari materiali	
		Tensione di verifica	S _{d,amm} [N/mm ²]
Cls C25/30_B450C	Caratteristica(RARA)	Compressione Calcestruzzo	14,94
		Compressione Calcestruzzo	11,21
Acciaio B450C	Caratteristica(RARA)	Trazione Acciaio	360,00

LEGENDA:

SL	Stato limite di esercizio per cui si esegue la verifica.
S _{d,amm}	Tensione ammissibile per la verifica.

TERRENI

N _{TRN}	g _T [N/cm ³]	K1			f [°]	c _u [N/mm ²]	c' [N/mm ²]	E _d [N/mm ²]	E _{cu} [N/mm ²]	A _{S-B}	ST_P
		K _{1X} [N/cm ²]	K _{1Y} [N/cm ²]	K _{1Z} [N/cm ²]							
Calcare scarsamente fratturato											
T001	24.000	100	100	1000	40	0,000	0,000	25.000	0	0,000	NO

LEGENDA:

- N_{TRN} Numero identificativo del terreno.
 g_T Peso specifico del terreno.
 K1 Valori della costante di Winkler riferita alla piastra Standard di lato b = 30 cm nelle direzioni degli assi del riferimento globale X (K_{1X}), Y (K_{1Y}), e Z (K_{1Z}).
 f Angolo di attrito del terreno.
 c_u Coesione non drenata.
 c' Coesione efficace.
 E_d Modulo edometrico.
 E_{cu} Modulo elastico in condizione non drenate.
 A_{S-B} Parametro "A" di Skempton-Bjerrum per pressioni interstiziali.
 ST_P [SI]: Il terreno è usato nella valutazione delle spinte a tergo delle pareti/muri controterra; [NO]: Il terreno NON è usato nella valutazione delle spinte a tergo delle pareti/muri controterra.

SEZIONI ASTE

N _{id}	Tp	Label	Dimensioni										v	A	Area per Taglio		Inerzia				DQI _{pr}	
			B [cm]	H [cm]	Sp _w [cm]	L _w [cm]	Sp _{L,0} [cm]	L _{L,0} [cm]	Sp _{L,1} [cm]	L _{L,1} [cm]	L _{L,2} [cm]	L _{L,3} [cm]			A _{X,T} [cm ²]	A _{Y,T} [cm ²]	I _X [cm ⁴]	I _T [cm ⁴]	I _Y [cm ⁴]	I _{XY} [cm ⁴]		
001	!	30x40	30	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	1.200	1.000	1.000	160.000	193.644	90.000	0	0,00

LEGENDA:

- N_{id} Numero identificativo della sezione.
 Tp Tipo di sezione.
 Label Identificativo della sezione come indicato nelle carpenterie.
 B Base/Diametro/Raggio.
 H Altezza/Lato/Altezza di colmo.
 Sp_w Spessore anima.
 L_w Lunghezza anima.
 Sp_{L,0} Spessore ala 0.
 L_{L,0} Lunghezza ala 0.
 Sp_{L,1} Spessore ala 1.
 L_{L,1} Lunghezza ala 1.
 L_{L,2} Lunghezza ala 2.
 L_{L,3} Lunghezza ala 3.
 v Nel caso di sezioni poligonali, indica il numero dei vertici della sezione.
 A Area della sezione.
 DQI_{pr} Rotazione degli assi principali d'inerzia rispetto agli assi X, Y, espresse in gradi sessadecimali.
 Inerzia Inerzie della sezione rispetto agli assi.

TIPOLOGIE DI CARICO

N _{id}	Descrizione	F+E	+/- F	CDC	Tipologie di carico		
					y ₀	y ₁	y ₂
0001	Carico Permanente	-	NO	Permanente	1,00	1,00	1,00
0002	Magazzini	-	NO	Lunga	1,00	0,90	0,80

LEGENDA:

- N_{id} Numero identificativo della Tipologia di Carico.
 F+E Indica se la tipologia di carico considerata è AGENTE con il sisma.
 +/- F Indica se la tipologia di carico è ALTERNATA (cioè considerata due volte con segno opposto) o meno.
 CDC Indica la classe di durata del carico.
 NOTA: dato significativo solo per elementi in materiale legnoso.
 y₀ Coefficiente riduttivo dei carichi allo SLU e SLE (carichi rari).
 y₁ Coefficiente riduttivo dei carichi allo SLE (carichi frequenti).
 y₂ Coefficiente riduttivo dei carichi allo SLE (carichi frequenti e quasi permanenti).

SLU: Non Sismica - Strutturale senza azioni geotecniche

SLU: Non Sismica - Strutturale senza azioni geotecniche

Id _{Comb}	CC 01	CC 02
	Carico Permanente	Magazzini
01	1,00	0,00
02	1,00	1,50
03	1,30	0,00
04	1,30	1,50

LEGENDA:

- Id_{Comb} Numero identificativo della Combinazione di Carico.
 CC Identificativo della tipologia di carico nella relativa tabella.
 CC 01= Carico Permanente
 CC 02= Magazzini

SERVIZIO(SLE): Caratteristica(RARA)

SERVIZIO(SLE): Caratteristica(RARA)

Id _{Comb}	CC 01	CC 02
	Carico Permanente	Magazzini
01	1,00	1,00

LEGENDA:

SERVIZIO(SLE): Caratteristica(RARA)

Id _{Comb}	CC 01	CC 02
	Carico Permanente	Magazzini
Id_{Comb}	Numero identificativo della Combinazione di Carico.	
CC	Identificativo della tipologia di carico nella relativa tabella. CC 01= Carico Permanente CC 02= Magazzini	

SERVIZIO(SLE): Frequente

Id _{Comb}	CC 01	CC 02
	Carico Permanente	Magazzini
01	1,00	0,90

LEGENDA:

Id_{Comb} Numero identificativo della Combinazione di Carico.
CC Identificativo della tipologia di carico nella relativa tabella.
 CC 01= Carico Permanente
 CC 02= Magazzini

SERVIZIO(SLE): Quasi permanente

Id _{Comb}	CC 01	CC 02
	Carico Permanente	Magazzini
01	1,00	0,80

LEGENDA:

Id_{Comb} Numero identificativo della Combinazione di Carico.
CC Identificativo della tipologia di carico nella relativa tabella.
 CC 01= Carico Permanente
 CC 02= Magazzini

LIVELLI O PIANI

Id _{Lv}	Descrizione	Z _{Lv}	H _{Lv}	Q _{ex,Lv}	PR	Rd _{Temp}	Massa del piano			Dir	G _{st}	G _{SLU}	G _{SLD}	R _{SLU}
							M _{L,Str}	M _{L,SLU}	M _{L,SLD}					
							[N·s ² /m]	[N·s ² /m]	[N·s ² /m]					
01	Piano Terra	0,00	3,00	3,00	-	NO	0	-	-	X	0,00	0,00	0,00	0,00
02	Fondazione	0,00		0,00	-	NO	33.742	-	-	X	-3,37	-3,37	-3,37	-
										Y	14,59	14,59	14,59	-

LEGENDA:

Id_{Lv} Numero identificativo del livello o piano.
Z_{Lv} Quota di calpestio del livello o piano, relativa al sistema di riferimento globale X, Y, Z.
H_{Lv} Altezza del livello o piano.
Q_{ex,Lv} Quota dell'estradosso dell'impalcato del livello o piano.
PR Indica se l'impalcato (orizzontale) è considerato rigido nel calcolo: [SI] = Piano Rigido - [NO] = Piano non Rigido.
 In alternativa vedere tabella "Solai e Balconi" in quanto il comportamento rigido potrebbe essere stato assegnato ai singoli solai del livello.
Rd_{Temp} Per i piani con riduzione dei tamponamenti, sono state incrementate le azioni di calcolo per gli elementi verticali (pilastri e pareti) di un fattore 1,4: [SI] = Piano con riduzione dei tamponamenti - [NO] = Piano senza riduzione dei tamponamenti.
M_{L,Str} Massa del piano valutata in condizioni statiche.
M_{L,SLU} Massa del piano valutata allo SLU.
M_{L,SLD} Massa del piano valutata allo SLD.
G_{st} Coordinate del baricentro delle masse, valutate in condizioni statiche.
G_{SLU} Coordinate del baricentro delle masse, valutate per SLU.
G_{SLD} Coordinate del baricentro delle masse, valutate per SLD.
R_{SLU} Coordinate del baricentro delle rigidezze, valutate per SLU.

GEOMETRIA - COPRIFERRI ELEMENTI CA

Elementi	GEOMETRIA - COPRIFERRI ELEMENTI CA	
	C	Note
Travi	35	(1)
Pilastri	35	(1)
Plinti	35	(1)

LEGENDA:

Elementi Elementi in CA presenti nella struttura.
C Valore del copriferro utilizzato ai fini della protezione delle armature dalla corrosione, da intendersi come lo spessore dello strato di calcestruzzo compreso tra il filo esterno della staffa ed il corrispondente bordo della sezione.
Note (1) = il copriferro va inteso come lo spessore dello strato di calcestruzzo compreso tra il bordo della sezione dell'elemento ed il bordo esterno dell'armatura più esterna; (2) = il copriferro va inteso come lo spessore dello strato di calcestruzzo compreso tra il bordo della sezione dell'elemento e l'asse dell'armatura più esterna che lavora a flessione. Per le pareti, solette e platee, l'armatura principale e secondaria è ipotizzata come disposta sullo stesso livello; (3) = il copriferro va inteso come lo spessore dello strato di calcestruzzo compreso tra il bordo della sezione dell'elemento ed il bordo esterno dell'armatura più esterna che lavora a flessione. Per le pareti, solette e platee si assume che l'armatura secondaria sia disposta esternamente all'armatura principale.

NODI

Id _{Nd}	Dir	X, Y, Z	Nodi					
			V. ex	Vincolo Esterno		Cedimenti Impressi		Clc Fnd
				R _s	R _o	S	Q	
		[m]		[N/cm]	[N·m/rad]	[cm]	[rad]	
00001	X	-6,31	Plinto	485.000	4,9408 E+07	-	-	NO
	Y	15,72		485.000	4,9408 E+07	-	-	
	Z	0,00		4.900.000	1,3482 E+07	-	-	
00002	X	-6,31	nessuno	-	-	-	-	NO

Id _{Nd}	Dir	X, Y, Z	Vincolo Esterno			Cedimenti Impressi		Clc Fnd
			V. ex	R _s	R _Q	S	Q	
				[N/cm]	[N-m/rad]	[cm]	[rad]	
		[m]						
	Y	15,72		-	-	-	-	
	Z	1,00		-	-	-	-	
00003	X	-4,22	Plinto	485.000	4,9408 E+07	-	-	NO
	Y	15,72		485.000	4,9408 E+07	-	-	
	Z	0,00		4.900.000	1,3482 E+07	-	-	
00004	X	-4,22	nessuno	-	-	-	-	NO
	Y	15,72		-	-	-	-	
	Z	1,00		-	-	-	-	
00005	X	-2,52	Plinto	485.069	4,9415 E+07	-	-	NO
	Y	15,72		485.069	4,9415 E+07	-	-	
	Z	0,00		4.900.000	1,3482 E+07	-	-	
00006	X	-2,52	nessuno	-	-	-	-	NO
	Y	15,72		-	-	-	-	
	Z	1,00		-	-	-	-	
00007	X	-0,43	Plinto	485.000	4,9408 E+07	-	-	NO
	Y	15,72		485.000	4,9408 E+07	-	-	
	Z	0,00		4.900.000	1,3482 E+07	-	-	
00008	X	-0,43	nessuno	-	-	-	-	NO
	Y	15,72		-	-	-	-	
	Z	1,00		-	-	-	-	
00009	X	-6,31	Plinto	485.000	4,9408 E+07	-	-	NO
	Y	13,46		485.000	4,9408 E+07	-	-	
	Z	0,00		4.900.000	1,3482 E+07	-	-	
00010	X	-6,31	nessuno	-	-	-	-	NO
	Y	13,46		-	-	-	-	
	Z	1,00		-	-	-	-	
00011	X	-4,22	Plinto	485.000	4,9408 E+07	-	-	NO
	Y	13,46		485.000	4,9408 E+07	-	-	
	Z	0,00		4.900.000	1,3482 E+07	-	-	
00012	X	-4,22	nessuno	-	-	-	-	NO
	Y	13,46		-	-	-	-	
	Z	1,00		-	-	-	-	
00013	X	-2,52	Plinto	485.000	4,9408 E+07	-	-	NO
	Y	13,46		485.000	4,9408 E+07	-	-	
	Z	0,00		4.900.000	1,3482 E+07	-	-	
00014	X	-2,52	nessuno	-	-	-	-	NO
	Y	13,46		-	-	-	-	
	Z	1,00		-	-	-	-	
00015	X	-0,43	Plinto	485.000	4,9408 E+07	-	-	NO
	Y	13,46		485.000	4,9408 E+07	-	-	
	Z	0,00		4.900.000	1,3482 E+07	-	-	
00016	X	-0,43	nessuno	-	-	-	-	NO
	Y	13,46		-	-	-	-	
	Z	1,00		-	-	-	-	

LEGENDA:

- Id_{Nd}** Identificativo del nodo.
- X, Y, Z** Coordinate del nodo rispetto al riferimento globale X, Y, Z.
- V. ex** Descrizione del tipo di vincolo esterno presente sul nodo.
- R_s, R_Q** Valori di rigidezza del vincolo riferiti agli assi globali: R_s indica i valori di rigidezza alla traslazione lungo gli assi X, Y e Z, mentre R_Q indica i valori di rigidezza alla rotazione intorno agli assi X, Y, e Z.
- S, Q** Valori di spostamenti/rotazioni del nodo riferiti agli assi globali: S indica i valori di spostamento lungo gli assi X, Y, e Z, mentre Q indica i valori di rotazione intorno agli assi X, Y, e Z.
- Clc Fnd** [Si] = elemento progettato attraverso una modalità di rispetto della Gerarchia delle Resistenze per le Fondazioni. [No] = elemento progettato con le sollecitazioni ottenute dall'analisi (senza nessuna modalità di rispetto della Gerarchia delle Resistenze per le Fondazioni).

TRAVI IN ELEVAZIONE

Id _{Tr}	L _{LI}	Sezione			V. Int.		Stz	Note	Travi in elevazione										
		Id _{Sz}	Tp	Label	Rtz	Iniz.			Fin.	Mt rl	A A/Cl S	Nd i	Nd f	Dis _{i-f}	Q _{LLI}			Clc Fnd	Pr/S c
															Iniz.	Fin.			
Fondazione															Travata: Trave 1-2-3-4				
Trave 1-2	1,69	001	!	30x40	0,00	S;S;S;S;S	S;S;S;S;S	-		001	PC A 09	0011	0000	2,09	-0,20	-0,20	NO	-	
Trave 2-3	1,30	001	!	30x40	0,00	S;S;S;S;S	S;S;S;S;S	-		001	PC A 11	0013	0000	1,70	-0,20	-0,20	NO	-	
Trave 3-4	1,69	001	!	30x40	0,00	S;S;S;S;S	S;S;S;S;S	-		001	PC A 13	0015	0000	2,09	-0,20	-0,20	NO	-	
Fondazione															Travata: Trave 5-6-7-8				
Trave 5-6	1,69	001	!	30x40	0,00	S;S;S;S;S	S;S;S;S;S	-		001	PC A 01	0003	0000	2,09	-0,20	-0,20	NO	-	
Trave 6-7	1,30	001	!	30x40	0,00	S;S;S;S;S	S;S;S;S;S	-		001	PC A 03	0005	0000	1,70	-0,20	-0,20	NO	-	
Trave 7-8	1,69	001	!	30x40	0,00	S;S;S;S;S	S;S;S;S;S	-		001	PC A 05	0007	0000	2,09	-0,20	-0,20	NO	-	
Fondazione															Travata: Trave 1-5				
Trave 1-5	1,96	001	!	30x40	0,00	S;S;S;S;S	S;S;S;S;S	-		001	PC A 09	0001	0000	2,26	-0,20	-0,20	NO	-	
Fondazione															Travata: Trave 4-8				
Trave 4-8	1,96	001	!	30x40	0,00	S;S;S;S;S	S;S;S;S;S	-		001	PC A 15	0007	0000	2,26	-0,20	-0,20	NO	-	

LEGENDA:

- Id_{Tr}** Identificativo della trave. L'eventuale lettera tra parentesi distingue i diversi tratti della travata al livello considerato.
- L_{LI}** Lunghezza libera d'Inflexione.
- Id_{Sz}** Identificativo della sezione, nella relativa tabella.

Id _{Tr}	Travi in elevazione																	
	L _{LI}	Sezione			V. Int.		Stz	Note	M _{tr}	A A/ Cl S	N _d _i	N _d _r	Dis _{i-j}	Q _{LLI}			Clc Fnd	Pr/S c
		Id _{Sz}	Tp	Label	Rtz	Iniz.								Fin.	Iniz.	Fin.		
	[m]					[°ssdc]							[m]	[m]	[m]			

Tp Tipo di sezione.
Label Identificativo della sezione, come indicato nelle carpenterie.
Rtz Angolo di rotazione della sezione.
V. Int. Identificativo delle condizioni di vincolo agli estremi inferiore e superiore del pilastro, costituito da sei caratteri. I primi tre, sono relativi alla traslazione rispettivamente lungo gli assi 1, 2 e 3, mentre i secondi tre sono relativi rispettivamente alla rotazione intorno agli assi 1, 2 e 3 (Assi 1, 2, 3: riferimento locale). Il carattere " S " o " N " indica se il vincolo allo spostamento/rotazione è presente o assente.
Stz Tipo di situazione: [F] = di Fatto (Esistente); [P] = di Progetto (Nuovo).
Note Nota relativa alla verifica di deformabilità delle travi in acciaio e in legno.
 Se presente "elemento a sbalzo" = la freccia viene valutata nell'ipotesi di trave a mensola; altrimenti la freccia viene valutata nell'ipotesi di trave appoggiata-appoggiata.
M_{tr} Identificativo del materiale.
AA/ClS Identificativo dell'aggressività dell'ambiente o della classe di servizio:
 Aggressività dell'ambiente: [PCA] = "Ordinario"; [MDA] = "Aggressivo"; [MLA] = "Molto aggressivo";
 Classe di servizio: [1] = Ambiente con umidità bassa - [2] = Ambiente con umidità media - [3] = Ambiente con umidità alta.
N_d_i Identificativo del nodo iniziale, nella relativa tabella.
N_d_r Identificativo del nodo finale, nella relativa tabella.
Dis_{i-j} Distanza tra il nodo iniziale e finale.
Q_{LLI} Quota agli estremi iniziale e finale del tratto di trave libero d'infltersi (Lunghezza Libera d'Inflessione), valutata rispetto al livello (piano) di appartenenza.
Clc Fnd [Si] = elemento progettato attraverso una modalità di rispetto della Gerarchia delle Resistenze per le Fondazioni. [No] = elemento progettato con le sollecitazioni ottenute dall'analisi (senza nessuna modalità di rispetto della Gerarchia delle Resistenze per le Fondazioni).
Pr/Sc Indica se l'elemento strutturale è incluso nel modello per il calcolo delle azioni sismiche. [1] = non incluso; [-] = incluso.

PILASTRI

N _{id}	Lv	L _{LI}	Sezione				V. Int.		M _{tr}	AA/Cl S	Nod		Dis _{i-j}	Q _{LLI}		Clc Fnd	Pr/Sc
			Id _{Sz}	Tp	Label	Rtz	Inf.	Sup.			Inf.	Sup.		Inf.	Sup.		
						[°ssdc]								[m]	[m]		
001	01	1,00	001	!	30x40	90,0 0	S;S;S;S;S;S	S;S;S;S;S;S	001	PCA	0009	0010	1,00	0,00	1,00	NO	-
002	01	1,00	001	!	30x40	90,0 0	S;S;S;S;S;S	S;S;S;S;S;S	001	PCA	0011	0012	1,00	0,00	1,00	NO	-
003	01	1,00	001	!	30x40	90,0 0	S;S;S;S;S;S	S;S;S;S;S;S	001	PCA	0013	0014	1,00	0,00	1,00	NO	-
004	01	1,00	001	!	30x40	90,0 0	S;S;S;S;S;S	S;S;S;S;S;S	001	PCA	0015	0016	1,00	0,00	1,00	NO	-
005	01	1,00	001	!	30x40	90,0 0	S;S;S;S;S;S	S;S;S;S;S;S	001	PCA	0001	0002	1,00	0,00	1,00	NO	-
006	01	1,00	001	!	30x40	90,0 0	S;S;S;S;S;S	S;S;S;S;S;S	001	PCA	0003	0004	1,00	0,00	1,00	NO	-
007	01	1,00	001	!	30x40	89,9 9	S;S;S;S;S;S	S;S;S;S;S;S	001	PCA	0005	0006	1,00	0,00	1,00	NO	-
008	01	1,00	001	!	30x40	90,0 0	S;S;S;S;S;S	S;S;S;S;S;S	001	PCA	0007	0008	1,00	0,00	1,00	NO	-

LEGENDA:

N_{id} Numero identificativo della pilastrata. L'eventuale lettera tra parentesi distingue i diversi tratti della pilastrata al livello considerato.
Lv Identificativo del livello, nella relativa tabella.
L_{LI} Lunghezza libera d'Inflessione.
Id_{Sz} Identificativo della sezione, nella relativa tabella.
Tp Tipo di sezione.
Label Identificativo della sezione, come indicato nelle carpenterie.
Rtz Angolo di rotazione della sezione.
V. Int. Identificativo delle condizioni di vincolo agli estremi inferiore e superiore del pilastro, costituito da sei caratteri. I primi tre, sono relativi alla traslazione rispettivamente lungo gli assi 1, 2 e 3, mentre i secondi tre sono relativi rispettivamente alla rotazione intorno agli assi 1, 2 e 3 (Assi 1, 2, 3: riferimento locale). Il carattere " S " o " N " indica se il vincolo allo spostamento/rotazione è presente o assente.
M_{tr} Identificativo del materiale.
AA/ClS Identificativo dell'aggressività dell'ambiente o della classe di servizio:
 Aggressività dell'ambiente: [PCA] = "Ordinario"; [MDA] = "Aggressivo"; [MLA] = "Molto aggressivo";
 Classe di servizio: [1] = Ambiente con umidità bassa - [2] = Ambiente con umidità media - [3] = Ambiente con umidità alta.
Nod Identificativo del nodo nella relativa tabella.
Dis_{i-j} Distanza tra il nodo iniziale e finale.
Q_{LLI} Quota agli estremi inferiore e superiore del tratto di elemento libero d'infltersi (Lunghezza Libera d'Inflessione), valutata rispetto al livello (piano) di appartenenza.
Clc Fnd [Si] = elemento progettato attraverso una modalità di rispetto della Gerarchia delle Resistenze per le Fondazioni. [No] = elemento progettato con le sollecitazioni ottenute dall'analisi (senza nessuna modalità di rispetto della Gerarchia delle Resistenze per le Fondazioni).
Pr/Sc Indica se l'elemento strutturale è incluso nel modello per il calcolo delle azioni sismiche. [1] = non incluso; [-] = incluso.

PLINTI

N _{id}	Lv	Tp	PosPil	TpEcc	Posizione Pilastro		Dimensioni					Rtz	M _{tr}	Id _{Ter}	C _{rid,v}	C _{rid,h}	Q _{b,pil}	PP
					Off.X	Off.Y	L _{ng}	L _{rg}	H _{p,ln,dot}	T _b	D _{lt}							
							[m]	[m]	[m]	[cm]	[cm]							
01	Fon dazi one	B	C	C	0,00	0,00	0,80	0,80	0,40	0,40	0,03	0,00	001	T001	0,405	1,000	0,00	6,400
02	Fon dazi one	B	C	C	0,00	0,00	0,80	0,80	0,40	0,40	0,03	0,00	001	T001	0,405	1,000	0,00	6,400
03	Fon dazi one	B	C	C	0,00	0,00	0,80	0,80	0,40	0,40	0,03	0,00	001	T001	0,405	1,000	0,00	6,400
04	Fon dazi one	B	C	C	0,00	0,00	0,80	0,80	0,40	0,40	0,03	0,00	001	T001	0,405	1,000	0,00	6,400
05	Fon dazi one	B	C	C	0,00	0,00	0,80	0,80	0,40	0,40	0,03	0,00	001	T001	0,405	1,000	0,00	6,400

N _{id}	Lv	Tp	PosPil	TpEcc	Posizione Pilastro		Dimensioni					Rtz	Mtrl	Id _{Ter}	C _{rid,v}	C _{rid,h}	Q _{b,pil}	PP
					Off.X	Off.Y	Lng	Lrg	H _{pln,dot}	Tb	Dlt							
					[cm]	[cm]	[m]	[m]	[m]	[cm]	[cm]							
06	Fondazione	B	C	C	0,00	0,00	0,80	0,80	0,40	0,40	0,03	0,00	001	T001	0,405	1,000	0,00	6.400
07	Fondazione	B	C	C	0,00	0,00	0,80	0,80	0,40	0,40	0,03	0,00	001	T001	0,405	1,000	0,00	6.400
08	Fondazione	B	C	C	0,00	0,00	0,80	0,80	0,40	0,40	0,03	0,00	001	T001	0,405	1,000	0,00	6.400

LEGENDA:

- N_{id} Numero identificativo del plinto.
- Lv Livello o piano di appartenenza dell'elemento strutturale.
- Tp Tipo di plinto per il calcolo delle armature: A = Plinto Alto (modello "strut and tie"); B = Plinto Basso (modello "a mensola")
- PosPil Posizione del pilastro rispetto al plinto: C = Centrato; E = Eccentrico; Z = Zoppo (coincidente con uno dei lati o degli spigoli del plinto)
- TpEcc Tipo di Eccentricità del Pilastro appartenente al Plinto: C = Centrato; N = lato superiore; S = lato inferiore; W = lato sinistro; E = lato destro; NW = spigolo superiore destro; NE = spigolo superiore sinistro; SW = spigolo inferiore destro; SE = spigolo inferiore sinistro; P = Personalizzato/Generico
- Off.X Distanza tra il baricentro del pilastro ed il baricentro dell'impronta del plinto in direzione X
- Off.Y Distanza tra il baricentro del pilastro ed il baricentro dell'impronta del plinto in direzione Y
- Tb Altezza base inferiore (del plinto tronco piramidale)
- Dlt Distanza di allargamento tra l'impronta del pilastro e la faccia superiore (del plinto tronco piramidale)
- Rtz Rotazione valutata rispetto al riferimento X, Y della sezione del pilastro concorrente nel plinto (Vedi tabella sezioni).
- Mtrl Identificativo del materiale.
- Id_{Ter} Identificativo del terreno, nella relativa tabella.
- C_{rid,v} Coefficiente di riduzione della costante di sottofondo verticale
- C_{rid,h} Coefficiente di riduzione della costante di sottofondo orizzontale
- Q_{b,pil} Quota dell'estremo inferiore del pilastro.
- PP Peso proprio del plinto.
- Lng, Lrg, H_{pln,dot} Dimensioni del plinto.

CARICHI SUI NODI (PER CONDIZIONI DI CARICO NON SISMICHE)

Carichi sui nodi (per condizioni di carico non sismiche)										
TC	C	CC	SR	F _x	F _y	F _z	M _x	M _y	M _z	
				[N]	[N]	[N]	[N·m]	[N·m]	[N·m]	
Nodo 00002										
C	CR001	002	G	0	0	-27.000	0	0	0	
Nodo 00004										
C	CR001	002	G	0	0	-27.000	0	0	0	
Nodo 00006										
C	CR001	002	G	0	0	-27.000	0	0	0	
Nodo 00008										
C	CR001	002	G	0	0	-27.000	0	0	0	
Nodo 00010										
C	CR001	002	G	0	0	-27.000	0	0	0	
Nodo 00012										
C	CR001	002	G	0	0	-27.000	0	0	0	
Nodo 00014										
C	CR001	002	G	0	0	-27.000	0	0	0	
Nodo 00016										
C	CR001	002	G	0	0	-27.000	0	0	0	

LEGENDA:

- TC Descrizione del tipo di carico: [L] = Lineare - [C] = Concentrato - [S] = Superficiale - [T] = Termico.
- C Descrizione del carico: CR001= Forza concentrata
- CC Identificativo della tipologia di carico nella relativa tabella.
- SR Identificativo del sistema di riferimento considerato: [G] = Sistema di riferimento Globale X, Y, Z - [L] = Sistema di riferimento Locale 1, 2, 3.
- F_x, F_y, F_z Componenti del vettore Forza riferita agli assi del sistema di riferimento indicato nella colonna "S.R".
- M_x, M_y, M_z Momenti relativi agli assi del sistema di riferimento.

CARICHI SULLE TRAVI

Carichi sulle travi															
TC	C	CC	SR	Dis _i	F _{x,i} /Q _{x,i}	F _{y,i} /Q _{y,i}	F _{z,i} /Q _{z,i}	M _{x,i} /M _{T,i}	M _{y,i}	M _{z,i}	Dis _f	Q _{x,f}	Q _{y,f}	Q _{z,f}	M _{T,f}
				[m]	[N;N/m]	[N;N/m]	[N;N/m]	[N·m;N·m/m]	[N·m;N·m/m]	[N·m;N·m/m]	[m]	[N/m]	[N/m]	[N/m]	[N·m/m]
Fondazione			Travata: Trave 1-2-3-4						Trave: Trave 1-2			Peso proprio			-3.000
Fondazione			Travata: Trave 1-2-3-4						Trave: Trave 2-3			Peso proprio			-3.000
Fondazione			Travata: Trave 1-2-3-4						Trave: Trave 3-4			Peso proprio			-3.000
Fondazione			Travata: Trave 5-6-7-8						Trave: Trave 5-6			Peso proprio			-3.000
Fondazione			Travata: Trave 5-6-7-8						Trave: Trave 6-7			Peso proprio			-3.000
Fondazione			Travata: Trave 5-6-7-8						Trave: Trave 7-8			Peso proprio			-3.000
Fondazione			Travata: Trave 1-5						Trave: Trave 1-5			Peso proprio			-3.000
Fondazione			Travata: Trave 4-8						Trave: Trave 4-8			Peso proprio			-3.000

LEGENDA:

- TC Descrizione del tipo di carico: [L] = Lineare - [C] = Concentrato - [S] = Superficiale - [T] = Termico.
- C Descrizione del carico:
- CC Identificativo della tipologia di carico nella relativa tabella.
- SR Identificativo del sistema di riferimento considerato: [G] = Sistema di riferimento Globale X, Y, Z - [L] = Sistema di riferimento Locale 1, 2, 3.
- Dis_i Distanza del punto "i" dall'estremo iniziale dell'elemento. Il punto "i" indica il punto iniziale del tratto interessato dal carico distribuito sul bordo.
- M_{x,i}/M_{T,i} Se nella colonna "TC" è riportato "Concentrato", è il valore del vettore momento concentrato collocato nel punto "i", riferito agli assi del sistema di riferimento indicato nella colonna "S.R". Se nella colonna "TC" è riportato "Lineare", è il valore nel punto "i", del vettore momento (torcente) distribuito sempre riferito all'asse 1 (asse dell'elemento) del sistema di riferimento locale 1, 2, 3, quale che sia il sistema di riferimento indicato nella colonna "S.R".
- Dis_f Distanza del punto "f" dall'estremo inferiore dell'elemento. Il punto "f" indica il punto finale del tratto interessato dal carico distribuito.
- M_{T,f} Se nella colonna "TC" è riportato "Lineare", è il valore nel punto "f", del vettore momento (torcente) distribuito sempre riferito all'asse 1 (asse dell'elemento) del sistema di riferimento locale 1, 2, 3, quale che sia il sistema di riferimento indicato nella colonna "S.R".
- F_{x,i}/Q_{x,i} Valore (nel punto "i") della forza concentrata/distribuita riferita agli assi del sistema di riferimento indicato nella colonna "S.R".

Carichi sulle travi															
TC	C	CC	SR	Dis _i	F _{X,i} /Q _{X,i}	F _{Y,i} /Q _{Y,i}	F _{Z,i} /Q _{Z,i}	M _{X,i} /M _{T,i}	M _{Y,i}	M _{Z,i}	Dis _f	Q _{X,f}	Q _{Y,f}	Q _{Z,f}	M _{T,f}
				[m]	[N;N/m]	[N;N/m]	[N;N/m]	[N;m;N;m/m]	[N;m;N;m/m]	[N;m;N;m/m]	[m]	[N/m]	[N/m]	[N/m]	[N;m/m]
F _{Y,i} /Q _{Y,i} , F _{Z,i} /Q _{Z,i}				Valore (nel punto "i") del vettore momento concentrato riferito agli assi del sistema di riferimento indicato nella colonna "S.R".											
M _{Y,i} , M _{Z,i}				Valore (nel punto "f") della forza distribuita riferita agli assi del sistema di riferimento indicato nella colonna "S.R".											
Q _{X,f} , Q _{Y,f} , Q _{Z,f}				Variazione di temperatura rispettivamente lungo gli assi 1, 2 o 3 del sistema locale.											
DT ₁ , DT ₂ , DT ₃															

CARICHI SUI PILASTRI

Carichi sui pilastri															
TC	C	CC	SR	Dis _i	F _{X,i} /Q _{X,i}	F _{Y,i} /Q _{Y,i}	F _{Z,i} /Q _{Z,i}	M _{X,i} /M _{T,i}	M _{Y,i}	M _{Z,i}	Dis _f	Q _{X,f}	Q _{Y,f}	Q _{Z,f}	M _{T,f}
				[m]	[N;N/m]	[N;N/m]	[N;N/m]	[N;m;N;m/m]	[N;m;N;m/m]	[N;m;N;m/m]	[m]	[N/m]	[N/m]	[N/m]	[N;m/m]
Piano Terra				Pilastro 001											Peso proprio -3,000
Piano Terra				Pilastro 002											Peso proprio -3,000
Piano Terra				Pilastro 003											Peso proprio -3,000
Piano Terra				Pilastro 004											Peso proprio -3,000
Piano Terra				Pilastro 005											Peso proprio -3,000
Piano Terra				Pilastro 006											Peso proprio -3,000
Piano Terra				Pilastro 007											Peso proprio -3,000
Piano Terra				Pilastro 008											Peso proprio -3,000

LEGENDA:

TC	Descrizione del tipo di carico: [L] = Lineare - [C] = Concentrato - [S] = Superficiale - [T] = Termico.
C	Descrizione del carico:
CC	Identificativo della tipologia di carico nella relativa tabella.
SR	Identificativo del sistema di riferimento considerato: [G] = Sistema di riferimento Globale X, Y, Z - [L] = Sistema di riferimento Locale 1, 2, 3.
Dis _i	Distanza del punto "i" dall'estremo inferiore dell'elemento. Il punto "i", in relazione alla descrizione riportata nella colonna "TC" ("Lineare" o "Concentrato"), indica rispettivamente il punto iniziale del tratto interessato dal carico distribuito o in cui è posizionato il carico concentrato.
M _{X,i} /M _{T,i}	Se nella colonna "TC" è riportato "Concentrato", è il valore del vettore momento concentrato collocato nel punto "i", riferito agli assi del sistema di riferimento indicato nella colonna "S.R". Se nella colonna "TC" è riportato "Lineare", è il valore nel punto "i", del vettore momento (torcente) distribuito sempre riferito all'asse 1 (asse dell'elemento) del sistema di riferimento locale 1, 2, 3, quale che sia il sistema di riferimento indicato nella colonna "S.R".
Dis _f	Distanza del punto "f" dall'estremo inferiore dell'elemento. Il punto "f" indica il punto finale del tratto interessato dal carico distribuito.
M _{T,f}	Se nella colonna "TC" è riportato "Lineare", è il valore nel punto "f", del vettore momento (torcente) distribuito sempre riferito all'asse 1 (asse dell'elemento) del sistema di riferimento locale 1, 2, 3, quale che sia il sistema di riferimento indicato nella colonna "S.R".
F _{X,i} /Q _{X,i} , F _{Y,i} /Q _{Y,i} , F _{Z,i} /Q _{Z,i}	Valore (nel punto "i") della forza concentrata/distribuita riferita agli assi del sistema di riferimento indicato nella colonna "S.R".
M _{Y,i} , M _{Z,i}	Valore (nel punto "i") del vettore momento concentrato riferito agli assi del sistema di riferimento indicato nella colonna "S.R".
Q _{X,f} , Q _{Y,f} , Q _{Z,f}	Valore (nel punto "f") della forza distribuita riferita agli assi del sistema di riferimento indicato nella colonna "S.R".
DT ₁ , DT ₂ , DT ₃	Variazione di temperatura rispettivamente lungo gli assi 1, 2 o 3 del sistema locale.

NODI - SPOSTAMENTI PER CONDIZIONI DI CARICO NON SISMICHE

Nodi - Spostamenti per condizioni di carico non sismiche								
Nodo	CC	S _X	S _Y	S _Z	Q _X	Q _Y	Q _Z	
		[cm]	[cm]	[cm]	[rad]	[rad]	[rad]	
00001	001	0,0002	-0,0002	-0,0029	1,226 E-05	8,7443 E-06	8,302 E-08	
	002	0,0000	0,0000	-0,0055	-2,153 E-20	6,2977 E-21	1,8485 E-22	
00002	001	0,0010	-0,0015	-0,0030	1,226 E-05	8,7443 E-06	8,302 E-08	
	002	0,0000	0,0000	-0,0062	-2,153 E-20	6,2977 E-21	1,8485 E-22	
00003	001	-0,0001	0,0000	-0,0029	2,8344 E-06	-4,2304 E-06	1,3913 E-07	
	002	0,0000	0,0000	-0,0055	-3,9469 E-21	4,2621 E-20	1,1223 E-21	
00004	001	-0,0005	-0,0003	-0,0030	2,8344 E-06	-4,2304 E-06	1,3913 E-07	
	002	0,0000	0,0000	-0,0062	-3,9469 E-21	4,2621 E-20	1,1223 E-21	
00005	001	0,0001	0,0000	-0,0029	2,8301 E-06	4,2595 E-06	-1,3886 E-07	
	002	0,0000	0,0000	-0,0055	-4,9709 E-23	-1,0678 E-23	5,8811 E-22	
00006	001	0,0005	-0,0003	-0,0030	2,8301 E-06	4,2595 E-06	-1,3886 E-07	
	002	0,0000	0,0000	-0,0062	-4,9709 E-23	-1,0678 E-23	5,8811 E-22	
00007	001	-0,0002	-0,0002	-0,0029	1,2263 E-05	-8,7953 E-06	-8,2633 E-08	
	002	0,0000	0,0000	-0,0055	4,7986 E-21	-4,9917 E-20	-2,5654 E-22	
00008	001	-0,0011	-0,0015	-0,0030	1,2263 E-05	-8,7953 E-06	-8,2633 E-08	
	002	0,0000	0,0000	-0,0062	4,7986 E-21	-4,9917 E-20	-2,5654 E-22	
00009	001	0,0002	0,0002	-0,0029	-1,2261 E-05	8,7442 E-06	-8,3076 E-08	
	002	0,0000	0,0000	-0,0055	-2,0082 E-20	-6,8348 E-21	1,7528 E-22	
00010	001	0,0010	0,0015	-0,0030	-1,2261 E-05	8,7442 E-06	-8,3076 E-08	
	002	0,0000	0,0000	-0,0062	-2,0082 E-20	-6,8348 E-21	1,7528 E-22	
00011	001	-0,0001	0,0000	-0,0029	-2,8367 E-06	-4,2305 E-06	-1,3924 E-07	
	002	0,0000	0,0000	-0,0055	-3,8286 E-21	2,5832 E-20	1,1028 E-21	
00012	001	-0,0005	0,0003	-0,0030	-2,8367 E-06	-4,2305 E-06	-1,3924 E-07	
	002	0,0000	0,0000	-0,0062	-3,8286 E-21	2,5832 E-20	1,1028 E-21	
00013	001	0,0001	0,0000	-0,0029	-2,834 E-06	4,2599 E-06	1,389 E-07	
	002	0,0000	0,0000	-0,0055	-6,3444 E-22	1,7685 E-20	5,9151 E-22	
00014	001	0,0005	0,0003	-0,0030	-2,834 E-06	4,2599 E-06	1,389 E-07	
	002	0,0000	0,0000	-0,0062	-6,3444 E-22	1,7685 E-20	5,9151 E-22	
00015	001	-0,0002	0,0002	-0,0029	-1,2264 E-05	-8,7955 E-06	8,2734 E-08	
	002	0,0000	0,0000	-0,0055	1,3618 E-21	-5,9159 E-21	-2,5235 E-22	
00016	001	-0,0011	0,0015	-0,0030	-1,2264 E-05	-8,7955 E-06	8,2734 E-08	
	002	0,0000	0,0000	-0,0062	1,3618 E-21	-5,9159 E-21	-2,5235 E-22	

LEGENDA:

CC	Identificativo della tipologia di carico nella relativa tabella.
S _X , S _Y , S _Z	Le componenti dello spostamento sono relative al sistema di riferimento globale X, Y, Z.
Q _X , Q _Y , Q _Z	

TRAVI - SOLLECITAZIONI PER CONDIZIONI DI CARICO NON SISMICHE

Travi - Sollecitazioni per condizioni di carico non sismiche

Id _{Tr}	CC	Estr. Inz.						Estr. Fin.					
		M ₁ [N-m]	M ₂ [N-m]	M ₃ [N-m]	N [N]	T ₂ [N]	T ₃ [N]	M ₁ [N-m]	M ₂ [N-m]	M ₃ [N-m]	N [N]	T ₂ [N]	T ₃ [N]
Fondazione													
Travata: Trave 1-2-3-4													
Trave 1-2	001	-142	8	-103	-83	2.023	-9	-142	-6	750	-83	-3.035	-9
	002	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Trave 2-3	001	0	-6	750	-41	1.948	0	0	-6	752	-41	-1.951	0
	002	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Trave 3-4	001	142	-6	753	-83	3.041	8	142	8	-102	-83	-2.030	8
	002	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Fondazione													
Travata: Trave 5-6-7-8													
Trave 5-6	001	142	-8	-103	-83	2.023	9	142	6	750	-83	-3.035	9
	002	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Trave 6-7	001	0	6	750	-41	1.948	0	0	6	752	-41	-1.951	0
	002	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Trave 7-8	001	-142	6	753	-83	3.041	-8	-142	-8	-102	-83	-2.030	-8
	002	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Fondazione													
Travata: Trave 1-5													
Trave 1-5	001	0	-2	330	-126	2.939	0	0	-2	330	-126	-2.939	0
	002	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Fondazione													
Travata: Trave 4-8													
Trave 4-8	001	0	2	330	-126	2.939	0	0	2	330	-126	-2.939	0
	002	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

LEGENDA:

Id_{Tr} Identificativo della trave. L'eventuale lettera tra parentesi distingue i diversi tratti della travata al livello considerato.
CC Identificativo della tipologia di carico nella relativa tabella.
Estr. Inz./Fin. Sollecitazione caratteristiche relative al sistema di riferimento locale 1, 2, 3 (N > 0: compressione).

PILASTRI - SOLLECITAZIONI PER CONDIZIONI DI CARICO NON SISMICHE

Pilastri - Sollecitazioni per condizioni di carico non sismiche

Id _{Pil}	CC	Estr. Inf.						Estr. Sup.						Lv
		M ₁ [N-m]	M ₂ [N-m]	M ₃ [N-m]	N [N]	T ₂ [N]	T ₃ [N]	M ₁ [N-m]	M ₂ [N-m]	M ₃ [N-m]	N [N]	T ₂ [N]	T ₃ [N]	
Pilastrata: Pilastrata 1														
Pilastro 1	001	0	0	0	3.000	0	0	0	0	0	0	0	0	
	002	0	0	0	27.000	0	0	0	0	0	27.000	0	0	
Pilastrata: Pilastrata 2														
Pilastro 2	001	0	0	0	3.000	0	0	0	0	0	0	0	0	
	002	0	0	0	27.000	0	0	0	0	0	27.000	0	0	
Pilastrata: Pilastrata 3														
Pilastro 3	001	0	0	0	3.000	0	0	0	0	0	0	0	0	
	002	0	0	0	27.000	0	0	0	0	0	27.000	0	0	
Pilastrata: Pilastrata 4														
Pilastro 4	001	0	0	0	3.000	0	0	0	0	0	0	0	0	
	002	0	0	0	27.000	0	0	0	0	0	27.000	0	0	
Pilastrata: Pilastrata 5														
Pilastro 5	001	0	0	0	3.000	0	0	0	0	0	0	0	0	
	002	0	0	0	27.000	0	0	0	0	0	27.000	0	0	
Pilastrata: Pilastrata 6														
Pilastro 6	001	0	0	0	3.000	0	0	0	0	0	0	0	0	
	002	0	0	0	27.000	0	0	0	0	0	27.000	0	0	
Pilastrata: Pilastrata 7														
Pilastro 7	001	0	0	0	3.000	0	0	0	0	0	0	0	0	
	002	0	0	0	27.000	0	0	0	0	0	27.000	0	0	
Pilastrata: Pilastrata 8														
Pilastro 8	001	0	0	0	3.000	0	0	0	0	0	0	0	0	
	002	0	0	0	27.000	0	0	0	0	0	27.000	0	0	

LEGENDA:

Id_{Pil} Identificativo del Pilastro.
CC Identificativo della tipologia di carico nella relativa tabella.
Lv Identificativo del livello, nella relativa tabella.
Estr. Inf./Sup. Sollecitazione caratteristiche relative al sistema di riferimento locale 1, 2, 3 (N > 0: compressione).

NODI - REAZIONI VINCOLARI ESTERNE PER TIPOLOGIE DI CARICO NON SISMICHE

Nodi - Reazioni vincolari esterne per tipologie di carico non sismiche

Id _{Nd}	CC	F _X	F _Y	F _Z	M _X	M _Y	M _Z
		[N]	[N]	[N]	[N-m]	[N-m]	[N-m]
00001	001	-83	118	14.362	-606	-432	-1
00001	002	0	0	27.000	0	0	0
00003	001	41	9	14.383	-140	209	-2
00003	002	0	0	27.000	0	0	0
00005	001	-42	8	14.392	-140	-210	2
00005	002	0	0	27.000	0	0	0
00007	001	83	118	14.369	-606	435	1
00007	002	0	0	27.000	0	0	0
00009	001	-83	-118	14.362	606	-432	1
00009	002	0	0	27.000	0	0	0
00011	001	41	-9	14.383	140	209	2
00011	002	0	0	27.000	0	0	0
00013	001	-42	-8	14.391	140	-210	-2
00013	002	0	0	27.000	0	0	0
00015	001	83	-118	14.369	606	435	-1
00015	002	0	0	27.000	0	0	0

LEGENDA:

Id_{Nd} Identificativo del nodo.
CC Identificativo della tipologia di carico nella relativa tabella.
F_X, F_Y, F_Z Reazioni vincolari relative al sistema di riferimento globale X, Y, Z.

Nodi - Reazioni vincolari esterne per tipologie di carico non sismiche

Id _{Nd}	CC	F _X [N]	F _Y [N]	F _Z [N]	M _X [N·m]	M _Y [N·m]	M _Z [N·m]
------------------	----	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------

F_Z, M_X,
M_Y, M_Z

TRAVI (CA) - VERIFICHE PRESSOFLESSIONE RETTA ALLO SLU (Elevazione)

Id _{Tr}	%L _{LI} [%]	N _{Ed,s} [N]	M _{Ed,3,s} [N·m]	N _{Ed,i} [N]	M _{Ed,3,i} [N·m]	A _{s,s} [cm ²]	A _{s,i} [cm ²]	Travi (CA) - Verifiche pressoflessione retta allo SLU				R _f
								CS _s	(X/d) _s	CS _i	(X/d) _i	
Fondazione												
								Travata: Trave 1-2-3-4				
Trave 1-2	0%	0	0	-108	768	2,26	2,26	-	VNR	40.46[V]	0,11	NO
	12,5%	0	0	-108	978	2,26	2,26	-	VNR	31.77[V]	0,11	NO
	25,0%	0	0	-108	1.013	2,26	2,26	-	VNR	30.67[V]	0,11	NO
	37,5%	0	0	-108	1.017	2,26	2,26	-	VNR	30.55[V]	0,11	NO
	50,0%	0	0	-108	979	2,26	2,26	-	VNR	31.74[V]	0,11	NO
	62,5%	0	0	-108	1.011	2,26	2,26	-	VNR	30.73[V]	0,11	NO
	75,0%	-108	577	-108	874	2,26	2,26	53.85[V]	0,11	35.55[V]	0,11	NO
	87,5%	-108	975	-108	560	2,26	2,26	31.87[V]	0,11	55.49[V]	0,11	NO
100%	-108	975	-108	75	2,26	2,26	31.87[V]	0,11	NS	0,11	NO	
Trave 2-3	0%	-53	975	0	0	2,26	2,26	31.88[V]	0,11	-	VNR	NO
	12,5%	-53	975	0	0	2,26	2,26	31.88[V]	0,11	-	VNR	NO
	25,0%	-53	950	0	0	2,26	2,26	32.72[V]	0,11	-	VNR	NO
	37,5%	-53	597	0	0	2,26	2,26	52.06[V]	0,11	-	VNR	NO
	50,0%	-53	347	0	0	2,26	2,26	89.58[V]	0,11	-	VNR	NO
	62,5%	-53	598	0	0	2,26	2,26	51.98[V]	0,11	-	VNR	NO
	75,0%	-53	953	0	0	2,26	2,26	32.61[V]	0,11	-	VNR	NO
	87,5%	-53	976	0	0	2,26	2,26	31.84[V]	0,11	-	VNR	NO
100%	-53	976	0	0	2,26	2,26	31.84[V]	0,11	-	VNR	NO	
Trave 3-4	0%	-108	979	-108	73	2,26	2,26	31.74[V]	0,11	NS	0,11	NO
	12,5%	-108	979	-108	562	2,26	2,26	31.74[V]	0,11	55.29[V]	0,11	NO
	25,0%	-108	576	-108	876	2,26	2,26	53.95[V]	0,11	35.47[V]	0,11	NO
	37,5%	0	0	-108	1.017	2,26	2,26	-	VNR	30.55[V]	0,11	NO
	50,0%	0	0	-108	983	2,26	2,26	-	VNR	31.61[V]	0,11	NO
	62,5%	0	0	-108	1.020	2,26	2,26	-	VNR	30.46[V]	0,11	NO
	75,0%	0	0	-108	1.018	2,26	2,26	-	VNR	30.52[V]	0,11	NO
	87,5%	0	0	-108	980	2,26	2,26	-	VNR	31.71[V]	0,11	NO
100,0%	0	0	-108	770	2,26	2,26	-	VNR	40.35[V]	0,11	NO	
Fondazione												
								Travata: Trave 5-6-7-8				
Trave 5-6	0%	0	0	-108	768	2,26	2,26	-	VNR	40.46[V]	0,11	NO
	12,5%	0	0	-108	978	2,26	2,26	-	VNR	31.77[V]	0,11	NO
	25,0%	0	0	-108	1.013	2,26	2,26	-	VNR	30.67[V]	0,11	NO
	37,5%	0	0	-108	1.017	2,26	2,26	-	VNR	30.55[V]	0,11	NO
	50,0%	0	0	-108	979	2,26	2,26	-	VNR	31.74[V]	0,11	NO
	62,5%	0	0	-108	1.011	2,26	2,26	-	VNR	30.73[V]	0,11	NO
	75,0%	-108	577	-108	874	2,26	2,26	53.85[V]	0,11	35.55[V]	0,11	NO
	87,5%	-108	975	-108	560	2,26	2,26	31.87[V]	0,11	55.49[V]	0,11	NO
100,0%	-108	975	-108	75	2,26	2,26	31.87[V]	0,11	NS	0,11	NO	
Trave 6-7	0%	-53	975	0	0	2,26	2,26	31.88[V]	0,11	-	VNR	NO
	12,5%	-53	975	0	0	2,26	2,26	31.88[V]	0,11	-	VNR	NO
	25,0%	-53	950	0	0	2,26	2,26	32.72[V]	0,11	-	VNR	NO
	37,5%	-53	597	0	0	2,26	2,26	52.06[V]	0,11	-	VNR	NO
	50,0%	-53	347	0	0	2,26	2,26	89.58[V]	0,11	-	VNR	NO
	62,5%	-53	598	0	0	2,26	2,26	51.98[V]	0,11	-	VNR	NO
	75,0%	-53	953	0	0	2,26	2,26	32.61[V]	0,11	-	VNR	NO
	87,5%	-53	976	0	0	2,26	2,26	31.84[V]	0,11	-	VNR	NO
100%	-53	976	0	0	2,26	2,26	31.84[V]	0,11	-	VNR	NO	
Trave 7-8	0%	-108	979	-108	73	2,26	2,26	31.74[V]	0,11	NS	0,11	NO
	12,5%	-108	979	-108	562	2,26	2,26	31.74[V]	0,11	55.29[V]	0,11	NO
	25,0%	-108	576	-108	876	2,26	2,26	53.95[V]	0,11	35.47[V]	0,11	NO
	37,5%	0	0	-108	1.017	2,26	2,26	-	VNR	30.55[V]	0,11	NO
	50,0%	0	0	-108	983	2,26	2,26	-	VNR	31.61[V]	0,11	NO
	62,5%	0	0	-108	1.020	2,26	2,26	-	VNR	30.46[V]	0,11	NO
	75,0%	0	0	-108	1.018	2,26	2,26	-	VNR	30.52[V]	0,11	NO
	87,5%	0	0	-108	980	2,26	2,26	-	VNR	31.71[V]	0,11	NO
100,0%	0	0	-108	771	2,26	2,26	-	VNR	40.30[V]	0,11	NO	
Fondazione												
								Travata: Trave 1-5				
Trave 1-5	0%	-164	429	-164	581	2,26	2,26	72.42[V]	0,11	53.47[V]	0,11	NO
	12,5%	-164	429	-164	1.100	2,26	2,26	72.42[V]	0,11	28.24[V]	0,11	NO
	25,0%	0	0	-164	1.383	2,26	2,26	-	VNR	22.46[V]	0,11	NO
	37,5%	0	0	-164	1.433	2,26	2,26	-	VNR	21.68[V]	0,11	NO
	50,0%	0	0	-164	1.442	2,26	2,26	-	VNR	21.54[V]	0,11	NO
	62,5%	0	0	-164	1.434	2,26	2,26	-	VNR	21.66[V]	0,11	NO
	75,0%	0	0	-164	1.382	2,26	2,26	-	VNR	22.48[V]	0,11	NO
	87,5%	-164	429	-164	1.098	2,26	2,26	72.42[V]	0,11	28.29[V]	0,11	NO
100%	-164	429	-164	580	2,26	2,26	72.42[V]	0,11	53.56[V]	0,11	NO	
Fondazione												
								Travata: Trave 4-8				
Trave 4-8	0%	-164	429	-164	581	2,26	2,26	72.42[V]	0,11	53.47[V]	0,11	NO
	12,5%	-164	429	-164	1.100	2,26	2,26	72.42[V]	0,11	28.24[V]	0,11	NO
	25,0%	0	0	-164	1.383	2,26	2,26	-	VNR	22.46[V]	0,11	NO
	37,5%	0	0	-164	1.433	2,26	2,26	-	VNR	21.68[V]	0,11	NO
	50,0%	0	0	-164	1.442	2,26	2,26	-	VNR	21.54[V]	0,11	NO
	62,5%	0	0	-164	1.434	2,26	2,26	-	VNR	21.66[V]	0,11	NO
	75,0%	0	0	-164	1.382	2,26	2,26	-	VNR	22.48[V]	0,11	NO
	87,5%	-164	429	-164	1.098	2,26	2,26	72.42[V]	0,11	28.29[V]	0,11	NO
100%	-164	429	-164	580	2,26	2,26	72.42[V]	0,11	53.56[V]	0,11	NO	

LEGENDA:

- Id_{Tr} Identificativo della trave. L'eventuale lettera tra parentesi distingue i diversi tratti della travata al livello considerato.
- %L_{LI} Posizione della sezione per la quale vengono forniti i valori di verifica, valutata come % della lunghezza libera d'inflessione (L_{LI}), a partire dall'estremo iniziale.
- N_{Ed,s}, M_{Ed,3,s} Sollecitazioni di progetto per armatura superiore (N_{Ed} > 0: compressione).
- N_{Ed,i}, M_{Ed,3,i} Sollecitazioni di progetto per armatura inferiore (N_{Ed} > 0: compressione).

Travi (CA) - Verifiche pressoflessione retta allo SLU

Id _{Tr}	%L _{LI}	N _{Ed,s}	M _{Ed,3,s}	N _{Ed,i}	M _{Ed,3,i}	A _{s,s}	A _{s,i}	CS _s	(X/d) _s	CS _i	(X/d) _i	R _f
	[%]	[N]	[N·m]	[N]	[N·m]	[cm ²]	[cm ²]					

A_{s,s}, A_{s,i} Armatura a flessione superiore e inferiore.
(X/d)_s Indice di duttilità superiore (VNR = Verifica non richiesta).
(X/d)_i Indice di duttilità inferiore (VNR = Verifica non richiesta).
CS_s, CS_i Coefficiente di sicurezza relativo alle sollecitazioni che tendono le fibre superiori e inferiori ([NS] = Non Significativo se CS ≥ 100; [VNR]= Verifica Non Richiesta; Informazioni aggiuntive sulla condizione: [V] = statica; [E] = eccezionale; [S] = sismica; [N] = sismica non lineare).
R_f [SI] = elemento con presenza di rinforzo; [NO] = elemento senza rinforzo.

TRAVI (CA) - VERIFICHE A TAGLIO PER PRESSOFLESSIONE RETTA ALLO SLU (Elevazione)

Travi (CA) - Verifiche a taglio per pressoflessione retta allo SLU

Id _{Tr}	%L _{LI}	+/-	V _{Ed,2}	CS	V _{Rsd}	V _{Rsd,s}	N _{Ed}	V _{Rsd,p}	V _{Rl}	V _{Rd,f}	Ctg Q	A _{sw}	A _{sw,p}	A _{s,Dg}	R _f
	[%]		[N]		[N]	[N]	[N]	[N]	[N]	[N]		[cm ² /cm]	[cm ²]	[cm ²]	
Fondazione											Travata: Trave 1-2-3-4				
Trave 1-2	0%	+	2.630	78,57	230.553	206.627	0	0	0	0	2,50	0,06702	0,0000	0,0000	NO
		-	0	-	230.553	206.627	0	0	0	0	2,50	0,06702	0,0000	0,0000	NO
	12,5%	+	2.630	78,57	230.553	206.627	0	0	0	0	2,50	0,06702	0,0000	0,0000	NO
		-	0	-	230.553	206.627	0	0	0	0	2,50	0,06702	0,0000	0,0000	NO
	25,0%	+	2.215	93,29	230.553	206.627	0	0	0	0	2,50	0,06702	0,0000	0,0000	NO
		-	-242	NS	230.553	206.627	0	0	0	0	2,50	0,06702	0,0000	0,0000	NO
	37,5%	+	1.392	NS	230.553	154.848	0	0	0	0	2,50	0,05026	0,0000	0,0000	NO
		-	-1.065	NS	230.553	154.848	0	0	0	0	2,50	0,05026	0,0000	0,0000	NO
	50,0%	+	571	NS	230.553	154.848	0	0	0	0	2,50	0,05026	0,0000	0,0000	NO
		-	-1.886	82,10	230.553	154.848	0	0	0	0	2,50	0,05026	0,0000	0,0000	NO
62,5%	+	0	-	230.553	154.848	0	0	0	0	2,50	0,05026	0,0000	0,0000	NO	
	-	-2.708	57,18	230.553	154.848	0	0	0	0	2,50	0,05026	0,0000	0,0000	NO	
75,0%	+	0	-	230.553	206.627	0	0	0	0	2,50	0,06702	0,0000	0,0000	NO	
	-	-3.529	58,55	230.553	206.627	0	0	0	0	2,50	0,06702	0,0000	0,0000	NO	
87,5%	+	0	-	230.553	206.627	0	0	0	0	2,50	0,06702	0,0000	0,0000	NO	
	-	-3.945	52,38	230.553	206.627	0	0	0	0	2,50	0,06702	0,0000	0,0000	NO	
100%	+	0	-	230.553	206.627	0	0	0	0	2,50	0,06702	0,0000	0,0000	NO	
	-	-3.945	52,38	230.553	206.627	0	0	0	0	2,50	0,06702	0,0000	0,0000	NO	
Trave 2-3	0%	+	2.532	81,80	230.553	207.114	0	0	0	0	2,50	0,06702	0,0000	0,0000	NO
		-	0	-	230.553	207.114	0	0	0	0	2,50	0,06702	0,0000	0,0000	NO
	12,5%	+	2.532	81,80	230.553	207.114	0	0	0	0	2,50	0,06702	0,0000	0,0000	NO
		-	0	-	230.553	207.114	0	0	0	0	2,50	0,06702	0,0000	0,0000	NO
	25,0%	+	2.493	83,08	230.553	207.114	0	0	0	0	2,50	0,06702	0,0000	0,0000	NO
		-	0	-	230.553	207.114	0	0	0	0	2,50	0,06702	0,0000	0,0000	NO
	37,5%	+	1.860	83,51	230.553	155.335	0	0	0	0	2,50	0,05026	0,0000	0,0000	NO
		-	-597	NS	230.553	155.335	0	0	0	0	2,50	0,05026	0,0000	0,0000	NO
	50,0%	+	1.227	NS	230.553	155.335	0	0	0	0	2,50	0,05026	0,0000	0,0000	NO
		-	-1.230	NS	230.553	155.335	0	0	0	0	2,50	0,05026	0,0000	0,0000	NO
62,5%	+	593	NS	230.553	155.335	0	0	0	0	2,50	0,05026	0,0000	0,0000	NO	
	-	-1.864	83,33	230.553	155.335	0	0	0	0	2,50	0,05026	0,0000	0,0000	NO	
75,0%	+	0	-	230.553	207.114	0	0	0	0	2,50	0,06702	0,0000	0,0000	NO	
	-	-2.497	82,95	230.553	207.114	0	0	0	0	2,50	0,06702	0,0000	0,0000	NO	
87,5%	+	0	-	230.553	207.114	0	0	0	0	2,50	0,06702	0,0000	0,0000	NO	
	-	-2.536	81,67	230.553	207.114	0	0	0	0	2,50	0,06702	0,0000	0,0000	NO	
100%	+	0	-	230.553	207.114	0	0	0	0	2,50	0,06702	0,0000	0,0000	NO	
	-	-2.536	81,67	230.553	207.114	0	0	0	0	2,50	0,06702	0,0000	0,0000	NO	
Trave 3-4	0%	+	3.953	52,27	230.553	206.627	0	0	0	0	2,50	0,06702	0,0000	0,0000	NO
		-	0	-	230.553	206.627	0	0	0	0	2,50	0,06702	0,0000	0,0000	NO
	12,5%	+	3.953	52,27	230.553	206.627	0	0	0	0	2,50	0,06702	0,0000	0,0000	NO
		-	0	-	230.553	206.627	0	0	0	0	2,50	0,06702	0,0000	0,0000	NO
	25,0%	+	3.533	58,48	230.553	206.627	0	0	0	0	2,50	0,06702	0,0000	0,0000	NO
		-	0	-	230.553	206.627	0	0	0	0	2,50	0,06702	0,0000	0,0000	NO
	37,5%	+	2.710	57,14	230.553	154.848	0	0	0	0	2,50	0,05026	0,0000	0,0000	NO
		-	0	-	230.553	154.848	0	0	0	0	2,50	0,05026	0,0000	0,0000	NO
	50,0%	+	1.886	82,10	230.553	154.848	0	0	0	0	2,50	0,05026	0,0000	0,0000	NO
		-	-571	NS	230.553	154.848	0	0	0	0	2,50	0,05026	0,0000	0,0000	NO
62,5%	+	1.062	NS	230.553	154.848	0	0	0	0	2,50	0,05026	0,0000	0,0000	NO	
	-	-1.395	NS	230.553	154.848	0	0	0	0	2,50	0,05026	0,0000	0,0000	NO	
75,0%	+	238	NS	230.553	206.627	0	0	0	0	2,50	0,06702	0,0000	0,0000	NO	
	-	-2.219	93,12	230.553	206.627	0	0	0	0	2,50	0,06702	0,0000	0,0000	NO	
87,5%	+	0	-	230.553	206.627	0	0	0	0	2,50	0,06702	0,0000	0,0000	NO	
	-	-2.638	78,33	230.553	206.627	0	0	0	0	2,50	0,06702	0,0000	0,0000	NO	
100,0 %	+	0	-	230.553	206.627	0	0	0	0	2,50	0,06702	0,0000	0,0000	NO	
	-	-2.638	78,33	230.553	206.627	0	0	0	0	2,50	0,06702	0,0000	0,0000	NO	
Fondazione											Travata: Trave 5-6-7-8				
Trave 5-6	0%	+	2.630	78,57	230.553	206.627	0	0	0	0	2,50	0,06702	0,0000	0,0000	NO
		-	0	-	230.553	206.627	0	0	0	0	2,50	0,06702	0,0000	0,0000	NO
	12,5%	+	2.630	78,57	230.553	206.627	0	0	0	0	2,50	0,06702	0,0000	0,0000	NO
		-	0	-	230.553	206.627	0	0	0	0	2,50	0,06702	0,0000	0,0000	NO
	25,0%	+	2.214	93,33	230.553	206.627	0	0	0	0	2,50	0,06702	0,0000	0,0000	NO
		-	-243	NS	230.553	206.627	0	0	0	0	2,50	0,06702	0,0000	0,0000	NO
	37,5%	+	1.392	NS	230.553	154.848	0	0	0	0	2,50	0,05026	0,0000	0,0000	NO
		-	-1.065	NS	230.553	154.848	0	0	0	0	2,50	0,05026	0,0000	0,0000	NO
	50,0%	+	571	NS	230.553	154.848	0	0	0	0	2,50	0,05026	0,0000	0,0000	NO
		-	-1.886	82,10	230.553	154.848	0	0	0	0	2,50	0,05026	0,0000	0,0000	NO
62,5%	+	0	-	230.553	154.848	0	0	0	0	2,50	0,05026	0,0000	0,0000	NO	
	-	-2.708	57,18	230.553	154.848	0	0	0	0	2,50	0,05026	0,0000	0,0000	NO	
75,0%	+	0	-	230.553	206.627	0	0	0	0	2,50	0,06702	0,0000	0,0000	NO	
	-	-3.531	58,52	230.553	206.627	0	0	0	0	2,50	0,06702	0,0000	0,0000	NO	
87,5%	+	0	-	230.553	206.627	0	0	0	0	2,50	0,06702	0,0000	0,0000	NO	
	-	-3.945	52,38	230.553	206.627	0	0	0	0	2,50	0,06702	0,0000	0,0000	NO	
100,0 %	+	0	-	230.553	206.627	0	0	0	0	2,50	0,06702	0,0000	0,0000	NO	
	-	-3.945	52,38	230.553	206.627	0	0	0	0	2,50	0,06702	0,0000	0,0000	NO	

Travi (CA) - Verifiche a taglio per pressoflessione retta allo SLU

Id _{Tr}	%L _{LI}	+/-	V _{Ed,2}	CS	V _{Red}	V _{Rsd,s}	N _{Ed}	V _{Rsd,p}	V _{Rl}	V _{Rd,f}	Ctg Q	A _{sw}	A _{sw,p}	A _{s,Dg}	R _f
			[N]		[N]	[N]		[N]				[N]	[N]	[cm ² /cm]	
Trave 6-7	0%	-	-3.945	52,38	230.553	206.627	0	0	0	0	2,50	0,06702	0,0000	0,0000	NO
		+	2.532	81,80	230.553	207.114	0	0	0	0	2,50	0,06702	0,0000	0,0000	NO
	12,5%	-	0	-	230.553	207.114	0	0	0	0	2,50	0,06702	0,0000	0,0000	NO
		+	2.532	81,80	230.553	207.114	0	0	0	0	2,50	0,06702	0,0000	0,0000	NO
	25,0%	-	0	-	230.553	207.114	0	0	0	0	2,50	0,06702	0,0000	0,0000	NO
		+	2.493	83,08	230.553	207.114	0	0	0	0	2,50	0,06702	0,0000	0,0000	NO
	37,5%	-	0	-	230.553	207.114	0	0	0	0	2,50	0,06702	0,0000	0,0000	NO
		+	1.860	83,51	230.553	155.335	0	0	0	0	2,50	0,05026	0,0000	0,0000	NO
	50,0%	-	-597	NS	230.553	155.335	0	0	0	0	2,50	0,05026	0,0000	0,0000	NO
		+	1.227	NS	230.553	155.335	0	0	0	0	2,50	0,05026	0,0000	0,0000	NO
	62,5%	-	-1.230	NS	230.553	155.335	0	0	0	0	2,50	0,05026	0,0000	0,0000	NO
		+	593	NS	230.553	155.335	0	0	0	0	2,50	0,05026	0,0000	0,0000	NO
75,0%	-	-1.864	83,33	230.553	155.335	0	0	0	0	2,50	0,05026	0,0000	0,0000	NO	
	+	0	-	230.553	207.114	0	0	0	0	2,50	0,06702	0,0000	0,0000	NO	
87,5%	-	-2.497	82,95	230.553	207.114	0	0	0	0	2,50	0,06702	0,0000	0,0000	NO	
	+	0	-	230.553	207.114	0	0	0	0	2,50	0,06702	0,0000	0,0000	NO	
100%	-	-2.536	81,67	230.553	207.114	0	0	0	0	2,50	0,06702	0,0000	0,0000	NO	
	+	0	-	230.553	207.114	0	0	0	0	2,50	0,06702	0,0000	0,0000	NO	
Trave 7-8	0%	-	-2.536	81,67	230.553	207.114	0	0	0	0	2,50	0,06702	0,0000	0,0000	NO
		+	3.953	52,27	230.553	206.627	0	0	0	0	2,50	0,06702	0,0000	0,0000	NO
	12,5%	-	0	-	230.553	206.627	0	0	0	0	2,50	0,06702	0,0000	0,0000	NO
		+	3.953	52,27	230.553	206.627	0	0	0	0	2,50	0,06702	0,0000	0,0000	NO
	25,0%	-	0	-	230.553	206.627	0	0	0	0	2,50	0,06702	0,0000	0,0000	NO
		+	3.533	58,48	230.553	206.627	0	0	0	0	2,50	0,06702	0,0000	0,0000	NO
	37,5%	-	0	-	230.553	206.627	0	0	0	0	2,50	0,06702	0,0000	0,0000	NO
		+	2.710	57,14	230.553	154.848	0	0	0	0	2,50	0,05026	0,0000	0,0000	NO
	50,0%	-	0	-	230.553	154.848	0	0	0	0	2,50	0,05026	0,0000	0,0000	NO
		+	1.886	82,10	230.553	154.848	0	0	0	0	2,50	0,05026	0,0000	0,0000	NO
	62,5%	-	-571	NS	230.553	154.848	0	0	0	0	2,50	0,05026	0,0000	0,0000	NO
		+	1.062	NS	230.553	154.848	0	0	0	0	2,50	0,05026	0,0000	0,0000	NO
75,0%	-	-1.395	NS	230.553	154.848	0	0	0	0	2,50	0,05026	0,0000	0,0000	NO	
	+	238	NS	230.553	206.627	0	0	0	0	2,50	0,06702	0,0000	0,0000	NO	
87,5%	-	-2.219	93,12	230.553	206.627	0	0	0	0	2,50	0,06702	0,0000	0,0000	NO	
	+	0	-	230.553	206.627	0	0	0	0	2,50	0,06702	0,0000	0,0000	NO	
100,0%	-	-2.638	78,33	230.553	206.627	0	0	0	0	2,50	0,06702	0,0000	0,0000	NO	
	+	0	-	230.553	206.627	0	0	0	0	2,50	0,06702	0,0000	0,0000	NO	
Fondazione											Travata: Trave 1-5				
Trave 1-5	0%	-	3.821	54,20	230.553	207.114	0	0	0	0	2,50	0,06702	0,0000	0,0000	NO
		+	0	-	230.553	207.114	0	0	0	0	2,50	0,06702	0,0000	0,0000	NO
	12,5%	-	3.821	54,20	230.553	207.114	0	0	0	0	2,50	0,06702	0,0000	0,0000	NO
		+	0	-	230.553	207.114	0	0	0	0	2,50	0,06702	0,0000	0,0000	NO
	25,0%	-	3.138	47,14	230.553	147.938	0	0	0	0	2,50	0,04787	0,0000	0,0000	NO
		+	0	-	230.553	147.938	0	0	0	0	2,50	0,04787	0,0000	0,0000	NO
	37,5%	-	2.184	67,74	230.553	147.938	0	0	0	0	2,50	0,04787	0,0000	0,0000	NO
		+	-273	NS	230.553	147.938	0	0	0	0	2,50	0,04787	0,0000	0,0000	NO
	50,0%	-	1.228	NS	230.553	147.938	0	0	0	0	2,50	0,04787	0,0000	0,0000	NO
		+	-1.228	NS	230.553	147.938	0	0	0	0	2,50	0,04787	0,0000	0,0000	NO
	62,5%	-	273	NS	230.553	147.938	0	0	0	0	2,50	0,04787	0,0000	0,0000	NO
		+	-2.184	67,74	230.553	147.938	0	0	0	0	2,50	0,04787	0,0000	0,0000	NO
75,0%	-	0	-	230.553	147.938	0	0	0	0	2,50	0,04787	0,0000	0,0000	NO	
	+	-3.139	47,13	230.553	147.938	0	0	0	0	2,50	0,04787	0,0000	0,0000	NO	
87,5%	-	0	-	230.553	207.114	0	0	0	0	2,50	0,06702	0,0000	0,0000	NO	
	+	-3.822	54,19	230.553	207.114	0	0	0	0	2,50	0,06702	0,0000	0,0000	NO	
100%	-	0	-	230.553	207.114	0	0	0	0	2,50	0,06702	0,0000	0,0000	NO	
	+	-3.822	54,19	230.553	207.114	0	0	0	0	2,50	0,06702	0,0000	0,0000	NO	
Fondazione											Travata: Trave 4-8				
Trave 4-8	0%	-	3.821	54,20	230.553	207.114	0	0	0	0	2,50	0,06702	0,0000	0,0000	NO
		+	0	-	230.553	207.114	0	0	0	0	2,50	0,06702	0,0000	0,0000	NO
	12,5%	-	3.821	54,20	230.553	207.114	0	0	0	0	2,50	0,06702	0,0000	0,0000	NO
		+	0	-	230.553	207.114	0	0	0	0	2,50	0,06702	0,0000	0,0000	NO
	25,0%	-	3.138	47,14	230.553	147.938	0	0	0	0	2,50	0,04787	0,0000	0,0000	NO
		+	0	-	230.553	147.938	0	0	0	0	2,50	0,04787	0,0000	0,0000	NO
	37,5%	-	2.184	67,74	230.553	147.938	0	0	0	0	2,50	0,04787	0,0000	0,0000	NO
		+	-273	NS	230.553	147.938	0	0	0	0	2,50	0,04787	0,0000	0,0000	NO
	50,0%	-	1.228	NS	230.553	147.938	0	0	0	0	2,50	0,04787	0,0000	0,0000	NO
		+	-1.228	NS	230.553	147.938	0	0	0	0	2,50	0,04787	0,0000	0,0000	NO
	62,5%	-	273	NS	230.553	147.938	0	0	0	0	2,50	0,04787	0,0000	0,0000	NO
		+	-2.184	67,74	230.553	147.938	0	0	0	0	2,50	0,04787	0,0000	0,0000	NO
75,0%	-	0	-	230.553	147.938	0	0	0	0	2,50	0,04787	0,0000	0,0000	NO	
	+	-3.139	47,13	230.553	147.938	0	0	0	0	2,50	0,04787	0,0000	0,0000	NO	
87,5%	-	0	-	230.553	207.114	0	0	0	0	2,50	0,06702	0,0000	0,0000	NO	
	+	-3.822	54,19	230.553	207.114	0	0	0	0	2,50	0,06702	0,0000	0,0000	NO	
100%	-	0	-	230.553	207.114	0	0	0	0	2,50	0,06702	0,0000	0,0000	NO	
	+	-3.822	54,19	230.553	207.114	0	0	0	0	2,50	0,06702	0,0000	0,0000	NO	

LEGENDA:

- Id_{Tr}** Identificativo della trave. L'eventuale lettera tra parentesi distingue i diversi tratti della travata al livello considerato.
- %L_{LI}** Posizione della sezione per la quale vengono forniti i valori di verifica, valutata come % della lunghezza libera d'inflessione (L_{LI}), a partire dall'estremo iniziale.
- +/-** [+] = sollecitazione massima; [-] = sollecitazione minima.
- V_{Ed,2}** Taglio di progetto in direzione 2.
- CS** Coefficiente di sicurezza ([NS] = Non Significativo se CS ≥ 100; [VNR]= Verifica Non Richiesta; Informazioni aggiuntive sulla condizione: [V] = statica; [E] = eccezionale; [S] = sismica; [N] = sismica non lineare).
- V_{Red}** Resistenza a taglio compressione del calcestruzzo.
- V_{Rsd,s}** Resistenza a taglio trazione delle staffe.
- N_{Ed}** Sforzo Normale medio nella sezione di verifica.

Travi (CA) - Verifiche a taglio per pressoflessione retta allo SLU

Id _{Tr}	%L _{LI}	+/-	V _{Ed,2}	CS	V _{Rcd}	V _{Rsd,s}	N _{Ed}	V _{Rsd,p}	V _{Rl}	V _{Rd,f}	Ctg _Q	A _{sw}	A _{sw,p}	A _{s,Dg}	R _f
	[%]		[N]		[N]	[N]	[N]	[N]	[N]	[N]		[cm ² /cm]	[cm ²]	[cm ²]	
V _{Rsd,p}	Resistenza a taglio trazione dei ferri piegati.														
V _{Rl}	Resistenza a taglio in assenza di armatura incrociata.														
V _{Rd,f}	Resistenza a taglio dovuta al rinforzo FRP.														
Ctg _Q	Cotangente dell'angolo Q utilizzata nella verifica.														
A _{sw}	Area delle staffe per unità di lunghezza.														
A _{sw,p}	Area dei ferri piegati.														
A _{s,Dg}	Area di ferri incrociati nelle zone critiche.														
R _f	[SI] = elemento con presenza di rinforzo; [NO] = elemento senza rinforzo.														

TRAVI (CA) - VERIFICHE A TORSIONE ALLO SLU (Elevazione)

Travi (CA) - Verifiche a torsione allo SLU

Id _{Tr}	%L _{LI}	T _{Ed}	CS	T _{Rcd}	T _{Rsd}	T _{Rld}	Ctg _Q	u _m	A	t	A _{sw}	A _{s,l}	A _{f,t}	R _f
	[%]	[N-m]		[N-m]	[N-m]	[N-m]		[mm]	[mm ²]	[mm]	[cm ² /cm]	[cm ²]	[cm ²]	
Fondazione								Travata: Trave 1-2-3-4						
Trave 1-2	0%	185	28,71	29,193	25,850	5,311	2,50	1,000	60,000	100	0,00016	0,00	2,83	NO
	25,0%	185	28,71	29,193	25,850	5,311	2,50	1,000	60,000	100	0,00016	0,00	2,83	NO
	50,0%	185	28,71	29,193	6,181	5,311	2,50	1,000	60,000	100	0,00016	0,00	2,83	NO
	75,0%	185	28,71	29,193	25,850	5,311	2,50	1,000	60,000	100	0,00016	0,00	2,83	NO
	100%	185	28,71	29,193	25,850	5,311	2,50	1,000	60,000	100	0,00016	0,00	2,83	NO
Trave 2-3	0%	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NO
	25,0%	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NO
	50,0%	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NO
	75,0%	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NO
	100%	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NO
Trave 3-4	0%	185	28,71	29,193	25,850	5,311	2,50	1,000	60,000	100	0,00016	0,00	2,83	NO
	25,0%	185	28,71	29,193	25,850	5,311	2,50	1,000	60,000	100	0,00016	0,00	2,83	NO
	50,0%	185	28,71	29,193	6,181	5,311	2,50	1,000	60,000	100	0,00016	0,00	2,83	NO
	75,0%	185	28,71	29,193	25,850	5,311	2,50	1,000	60,000	100	0,00016	0,00	2,83	NO
	100,0%	185	28,71	29,193	25,850	5,311	2,50	1,000	60,000	100	0,00016	0,00	2,83	NO
Fondazione								Travata: Trave 5-6-7-8						
Trave 5-6	0%	185	28,71	29,193	25,850	5,311	2,50	1,000	60,000	100	0,00016	0,00	2,83	NO
	25,0%	185	28,71	29,193	25,850	5,311	2,50	1,000	60,000	100	0,00016	0,00	2,83	NO
	50,0%	185	28,71	29,193	6,181	5,311	2,50	1,000	60,000	100	0,00016	0,00	2,83	NO
	75,0%	185	28,71	29,193	25,850	5,311	2,50	1,000	60,000	100	0,00016	0,00	2,83	NO
	100,0%	185	28,71	29,193	25,850	5,311	2,50	1,000	60,000	100	0,00016	0,00	2,83	NO
Trave 6-7	0%	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NO
	25,0%	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NO
	50,0%	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NO
	75,0%	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NO
	100%	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NO
Trave 7-8	0%	185	28,71	29,193	25,850	5,311	2,50	1,000	60,000	100	0,00016	0,00	2,83	NO
	25,0%	185	28,71	29,193	25,850	5,311	2,50	1,000	60,000	100	0,00016	0,00	2,83	NO
	50,0%	185	28,71	29,193	6,181	5,311	2,50	1,000	60,000	100	0,00016	0,00	2,83	NO
	75,0%	185	28,71	29,193	25,850	5,311	2,50	1,000	60,000	100	0,00016	0,00	2,83	NO
	100,0%	185	28,71	29,193	25,850	5,311	2,50	1,000	60,000	100	0,00016	0,00	2,83	NO
Fondazione								Travata: Trave 1-5						
Trave 1-5	0%	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NO
	25,0%	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NO
	50,0%	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NO
	75,0%	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NO
	100%	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NO
Fondazione								Travata: Trave 4-8						
Trave 4-8	0%	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NO
	25,0%	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NO
	50,0%	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NO
	75,0%	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NO
	100%	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NO

LEGENDA:

Id _{Tr}	Identificativo della trave. L'eventuale lettera tra parentesi distingue i diversi tratti della travata al livello considerato.														
%L _{LI}	Posizione della sezione per la quale vengono forniti i valori di verifica, valutata come % della lunghezza libera d'inflessione (L _{LI}), a partire dall'estremo iniziale.														
T _{Ed}	Momento torcente di progetto.														
CS	Coefficiente di sicurezza ([NS] = Non Significativo se CS ≥ 100; [VNR]= Verifica Non Richiesta; Informazioni aggiuntive sulla condizione: [V] = statica; [E] = eccezionale; [S] = sismica; [N] = sismica non lineare).														
T _{Rcd}	Momento resistente del calcestruzzo.														
T _{Rsd}	Momento resistente delle staffe.														
T _{Rld}	Momento resistente dell'armatura longitudinale.														
Ctg _Q	Cotangente dell'angolo Q utilizzata nella verifica.														
u _m	Perimetro medio del nucleo resistente.														
A	Area racchiusa dalla fibra media del profilo periferico (u _m).														
t	Spessore della sezione cava.														
A _{sw}	Area delle staffe strettamente necessaria per la torsione.														
A _{s,l}	Area barre longitudinali di parete esecutive.														
A _{f,t}	Area di ferri a flessione strettamente necessaria per torsione.														
R _f	[SI] = elemento con presenza di rinforzo; [NO] = elemento senza rinforzo.														

TRAVI (CA) - VERIFICA COMPOSTA TAGLIO/TORSIONE ALLO SLU (Elevazione)

Travi (CA) - Verifica composta taglio e torsione SLU

Id _{Tr}	%L _{LI}	T _{Ed}	+/-	V _{Ed,2}	V _{Rcd}	T _{Rcd}	Ctg _Q	CS _{v,T}
	[%]	[N-m]		[N]	[N]	[N-m]		
Fondazione								Travata: Trave 1-2-3-4
Trave 1-2	0%	185	+	2,630	230,553	29,193	2,50	56,36
	12,5%	185	-	0	230,553	29,193	2,50	VNR
			+	2,630	230,553	29,193	2,50	56,36

Travi (CA) - Verifica composta taglio e torsione SLU

Id _{Tr}	%L _{LI} [%]	T _{Ed} [N·m]	+/-	V _{Ed,2} [N]	V _{Red} [N]	T _{Red} [N·m]	CtgQ	CS _{v,T}
			-	0	230.553	29.193	2,50	VNR
	25,0%	185	+	2.215	230.553	29.193	2,50	62,72
			-	-242	230.553	29.193	2,50	NS
	37,5%	185	+	1.392	230.553	29.193	2,50	80,81
			-	-1.065	230.553	29.193	2,50	91,27
	50,0%	185	+	571	230.553	29.193	2,50	NS
			-	-1.886	230.553	29.193	2,50	68,88
	62,5%	185	+	0	230.553	29.193	2,50	VNR
			-	-2.708	230.553	29.193	2,50	55,30
	75,0%	185	+	0	230.553	29.193	2,50	VNR
			-	-3.529	230.553	29.193	2,50	46,20
	87,5%	185	+	0	230.553	29.193	2,50	VNR
			-	-3.945	230.553	29.193	2,50	42,65
	100%	185	+	0	230.553	29.193	2,50	VNR
			-	-3.945	230.553	29.193	2,50	42,65
Trave 2-3	0%	0	+	2.532	230.553	-	-	VNR
			-	0	230.553	-	-	VNR
	12,5%	0	+	2.532	230.553	-	-	VNR
			-	0	230.553	-	-	VNR
	25,0%	0	+	2.493	230.553	-	-	VNR
			-	0	230.553	-	-	VNR
	37,5%	0	+	1.860	230.553	-	-	VNR
			-	-597	230.553	-	-	VNR
	50,0%	0	+	1.227	230.553	-	-	VNR
			-	-1.230	230.553	-	-	VNR
	62,5%	0	+	593	230.553	-	-	VNR
			-	-1.864	230.553	-	-	VNR
	75,0%	0	+	0	230.553	-	-	VNR
			-	-2.497	230.553	-	-	VNR
	87,5%	0	+	0	230.553	-	-	VNR
			-	-2.536	230.553	-	-	VNR
	100%	0	+	0	230.553	-	-	VNR
			-	-2.536	230.553	-	-	VNR
Trave 3-4	0%	185	+	3.953	230.553	29.193	2,50	42,58
			-	0	230.553	29.193	2,50	VNR
	12,5%	185	+	3.953	230.553	29.193	2,50	42,58
			-	0	230.553	29.193	2,50	VNR
	25,0%	185	+	3.533	230.553	29.193	2,50	46,17
			-	0	230.553	29.193	2,50	VNR
	37,5%	185	+	2.710	230.553	29.193	2,50	55,27
			-	0	230.553	29.193	2,50	VNR
	50,0%	185	+	1.886	230.553	29.193	2,50	68,88
			-	-571	230.553	29.193	2,50	NS
	62,5%	185	+	1.062	230.553	29.193	2,50	91,38
			-	-1.395	230.553	29.193	2,50	80,72
	75,0%	185	+	238	230.553	29.193	2,50	NS
			-	-2.219	230.553	29.193	2,50	62,65
	87,5%	185	+	0	230.553	29.193	2,50	VNR
			-	-2.638	230.553	29.193	2,50	56,25
	100,0%	185	+	0	230.553	29.193	2,50	VNR
			-	-2.638	230.553	29.193	2,50	56,25
Fondazione					Travata: Trave 5-6-7-8			
Trave 5-6	0%	185	+	2.630	230.553	29.193	2,50	56,36
			-	0	230.553	29.193	2,50	VNR
	12,5%	185	+	2.630	230.553	29.193	2,50	56,36
			-	0	230.553	29.193	2,50	VNR
	25,0%	185	+	2.214	230.553	29.193	2,50	62,73
			-	-243	230.553	29.193	2,50	NS
	37,5%	185	+	1.392	230.553	29.193	2,50	80,81
			-	-1.065	230.553	29.193	2,50	91,27
	50,0%	185	+	571	230.553	29.193	2,50	NS
			-	-1.886	230.553	29.193	2,50	68,88
	62,5%	185	+	0	230.553	29.193	2,50	VNR
			-	-2.708	230.553	29.193	2,50	55,30
	75,0%	185	+	0	230.553	29.193	2,50	VNR
			-	-3.531	230.553	29.193	2,50	46,18
	87,5%	185	+	0	230.553	29.193	2,50	VNR
			-	-3.945	230.553	29.193	2,50	42,65
	100,0%	185	+	0	230.553	29.193	2,50	VNR
			-	-3.945	230.553	29.193	2,50	42,65
Trave 6-7	0%	0	+	2.532	230.553	-	-	VNR
			-	0	230.553	-	-	VNR
	12,5%	0	+	2.532	230.553	-	-	VNR
			-	0	230.553	-	-	VNR
	25,0%	0	+	2.493	230.553	-	-	VNR
			-	0	230.553	-	-	VNR
	37,5%	0	+	1.860	230.553	-	-	VNR
			-	-597	230.553	-	-	VNR
	50,0%	0	+	1.227	230.553	-	-	VNR
			-	-1.230	230.553	-	-	VNR
	62,5%	0	+	593	230.553	-	-	VNR
			-	-1.864	230.553	-	-	VNR
	75,0%	0	+	0	230.553	-	-	VNR
			-	-2.497	230.553	-	-	VNR
	87,5%	0	+	0	230.553	-	-	VNR
			-	-2.536	230.553	-	-	VNR
	100%	0	+	0	230.553	-	-	VNR
			-	-2.536	230.553	-	-	VNR

Travi (CA) - Verifica composta taglio e torsione SLU

Id _{Tr}	%L _{LI} [%]	T _{Ed} [N·m]	+/-	V _{Ed,2} [N]	V _{Red} [N]	T _{Red} [N·m]	CtgQ	CS _{v,T}	
Trave 7-8	0%	185	+	3.953	230.553	29.193	2,50	42,58	
			-	0	230.553	29.193	2,50	VNR	
	12,5%	185	+	3.953	230.553	29.193	2,50	42,58	
			-	0	230.553	29.193	2,50	VNR	
	25,0%	185	+	3.533	230.553	29.193	2,50	46,17	
			-	0	230.553	29.193	2,50	VNR	
	37,5%	185	+	2.710	230.553	29.193	2,50	55,27	
			-	0	230.553	29.193	2,50	VNR	
	50,0%	185	+	1.886	230.553	29.193	2,50	68,88	
-			-571	230.553	29.193	2,50	NS		
62,5%	185	+	1.062	230.553	29.193	2,50	91,38		
		-	-1.395	230.553	29.193	2,50	80,72		
75,0%	185	+	238	230.553	29.193	2,50	NS		
		-	-2.219	230.553	29.193	2,50	62,65		
87,5%	185	+	0	230.553	29.193	2,50	VNR		
		-	-2.638	230.553	29.193	2,50	56,25		
100,0%	185	+	0	230.553	29.193	2,50	VNR		
		-	-2.638	230.553	29.193	2,50	56,25		
Fondazione					Travata: Trave 1-5				
Trave 1-5	0%	0	+	3.821	230.553	-	-	VNR	
			-	0	230.553	-	-	VNR	
	12,5%	0	+	3.821	230.553	-	-	VNR	
			-	0	230.553	-	-	VNR	
	25,0%	0	+	3.138	230.553	-	-	VNR	
			-	0	230.553	-	-	VNR	
	37,5%	0	+	2.184	230.553	-	-	VNR	
			-	-273	230.553	-	-	VNR	
	50,0%	0	+	1.228	230.553	-	-	VNR	
-			-1.228	230.553	-	-	VNR		
62,5%	0	+	273	230.553	-	-	VNR		
		-	-2.184	230.553	-	-	VNR		
75,0%	0	+	0	230.553	-	-	VNR		
		-	-3.139	230.553	-	-	VNR		
87,5%	0	+	0	230.553	-	-	VNR		
		-	-3.822	230.553	-	-	VNR		
100%	0	+	0	230.553	-	-	VNR		
		-	-3.822	230.553	-	-	VNR		
Fondazione					Travata: Trave 4-8				
Trave 4-8	0%	0	+	3.821	230.553	-	-	VNR	
			-	0	230.553	-	-	VNR	
	12,5%	0	+	3.821	230.553	-	-	VNR	
			-	0	230.553	-	-	VNR	
	25,0%	0	+	3.138	230.553	-	-	VNR	
			-	0	230.553	-	-	VNR	
	37,5%	0	+	2.184	230.553	-	-	VNR	
			-	-273	230.553	-	-	VNR	
	50,0%	0	+	1.228	230.553	-	-	VNR	
-			-1.228	230.553	-	-	VNR		
62,5%	0	+	273	230.553	-	-	VNR		
		-	-2.184	230.553	-	-	VNR		
75,0%	0	+	0	230.553	-	-	VNR		
		-	-3.139	230.553	-	-	VNR		
87,5%	0	+	0	230.553	-	-	VNR		
		-	-3.822	230.553	-	-	VNR		
100%	0	+	0	230.553	-	-	VNR		
		-	-3.822	230.553	-	-	VNR		

LEGENDA:

Id_{Tr}	Identificativo della trave. L'eventuale lettera tra parentesi distingue i diversi tratti della travata al livello considerato.
%L_{LI}	Posizione della sezione per la quale vengono forniti i valori di verifica, valutata come % della lunghezza libera d'inflessione (L _{LI}), a partire dall'estremo iniziale.
T_{Ed}	Momento torcente di progetto.
+/-	[+] = sollecitazione massima; [-] = sollecitazione minima.
V_{Ed,2}	Taglio di progetto in direzione 2.
V_{Red}	Resistenza a taglio compressione del calcestruzzo.
T_{Red}	Momento resistente del calcestruzzo.
CtgQ	Cotangente dell'angolo Q utilizzata nella verifica.
CS_{v,T}	Coefficiente di sicurezza per taglio e torsione ([NS] = Non Significativo per valori di CS >= 100; [VNR]= Verifica Non Richiesta).

TRAVI - VERIFICHE DELLE TENSIONI DI ESERCIZIO (Elevazione)

%LLI	Compressione calcestruzzo								Trazione acciaio							
	Compressione calcestruzzo rinforzo								Trazione acciaio/FRP rinforzo							
	Id _{Cmb}	S _{cc}	S _{cd,amm}	N _{Ed}	M _{Ed,3}	M _{Ed,2}	CS	Verifica to	Id _{Cmb}	S _{at}	S _{td,amm}	N _{Ed}	M _{Ed,3}	M _{Ed,2}	CS	Verifica to
[%]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N]	[N·m]	[N·m]				[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N]	[N·m]	[N·m]			
Fondazione					Travata: Trave 1-2-3-4											
Trave: Trave 1-2					FRC=0,00 cm											
0%	RAR	0,011	14,94	-83	-103	0	NS	SI	RAR	0,143	360,00	-83	-103	0	NS	SI
	QPR	0,011	11,21	-83	-103	0	NS	SI								
25,0%	RAR	0,078	14,94	-83	-690	0	NS	SI	RAR	0,900	360,00	-83	-690	0	NS	SI
	QPR	0,078	11,21	-83	-690	0	NS	SI								
50,0%	RAR	0,084	14,94	-83	-742	0	NS	SI	RAR	0,968	360,00	-83	-742	0	NS	SI
	QPR	0,084	11,21	-83	-742	0	NS	SI								
75,0%	RAR	0,029	14,94	-83	-263	0	NS	SI	RAR	0,349	360,00	-83	-263	0	NS	SI
	QPR	0,029	11,21	-83	-263	0	NS	SI								
100%	RAR	0,085	14,94	-83	750	0	NS	SI	RAR	0,978	360,00	-83	750	0	NS	SI
	QPR	0,085	11,21	-83	750	0	NS	SI								

%LLI Tp _{mf}	Compressione calcestruzzo								Trazione acciaio							
	Compressione calcestruzzo rinforzo								Trazione acciaio/FRP rinforzo							
	Id _{Cmb}	Sec	S _{cd,amm}	N _{Ed}	M _{Ed,3}	M _{Ed,2}	CS	Verifica to	Id _{Cmb}	Sat	S _{td,amm}	N _{Ed}	M _{Ed,3}	M _{Ed,2}	CS	Verifica to
[%]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N]	[N-m]	[N-m]				[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N]	[N-m]	[N-m]			
Trave: Trave 2-3																
FRC=0,00 cm																
0%	RAR	0,085	14,94	-41	750	0	NS	SI	RAR	0,973	360,00	-41	750	0	NS	SI
	QPR	0,085	11,21	-41	750	0	NS	SI								
25,0%	RAR	0,031	14,94	-41	275	0	NS	SI	RAR	0,360	360,00	-41	275	0	NS	SI
	QPR	0,031	11,21	-41	275	0	NS	SI								
50,0%	RAR	0,013	14,94	-41	117	0	NS	SI	RAR	0,156	360,00	-41	117	0	NS	SI
	QPR	0,013	11,21	-41	117	0	NS	SI								
75,0%	RAR	0,031	14,94	-41	276	0	NS	SI	RAR	0,361	360,00	-41	276	0	NS	SI
	QPR	0,031	11,21	-41	276	0	NS	SI								
100%	RAR	0,085	14,94	-41	751	0	NS	SI	RAR	0,974	360,00	-41	751	0	NS	SI
	QPR	0,085	11,21	-41	751	0	NS	SI								
Trave: Trave 3-4																
FRC=0,00 cm																
0%	RAR	0,085	14,94	-83	753	0	NS	SI	RAR	0,982	360,00	-83	753	0	NS	SI
	QPR	0,085	11,21	-83	753	0	NS	SI								
25,0%	RAR	0,029	14,94	-83	-264	0	NS	SI	RAR	0,351	360,00	-83	-264	0	NS	SI
	QPR	0,029	11,21	-83	-264	0	NS	SI								
50,0%	RAR	0,084	14,94	-83	-746	0	NS	SI	RAR	0,973	360,00	-83	-746	0	NS	SI
	QPR	0,084	11,21	-83	-746	0	NS	SI								
75,0%	RAR	0,078	14,94	-83	-692	0	NS	SI	RAR	0,903	360,00	-83	-692	0	NS	SI
	QPR	0,078	11,21	-83	-692	0	NS	SI								
100,0%	RAR	0,011	14,94	-83	-102	0	NS	SI	RAR	0,141	360,00	-83	-102	0	NS	SI
	QPR	0,011	11,21	-83	-102	0	NS	SI								
Fondazione									Travata: Trave 5-6-7-8							
Trave: Trave 5-6									FRC=0,00 cm							
0%	RAR	0,011	14,94	-83	-103	0	NS	SI	RAR	0,143	360,00	-83	-103	0	NS	SI
	QPR	0,011	11,21	-83	-103	0	NS	SI								
25,0%	RAR	0,078	14,94	-83	-690	0	NS	SI	RAR	0,900	360,00	-83	-690	0	NS	SI
	QPR	0,078	11,21	-83	-690	0	NS	SI								
50,0%	RAR	0,084	14,94	-83	-742	0	NS	SI	RAR	0,968	360,00	-83	-742	0	NS	SI
	QPR	0,084	11,21	-83	-742	0	NS	SI								
75,0%	RAR	0,029	14,94	-83	-263	0	NS	SI	RAR	0,349	360,00	-83	-263	0	NS	SI
	QPR	0,029	11,21	-83	-263	0	NS	SI								
100,0%	RAR	0,085	14,94	-83	750	0	NS	SI	RAR	0,978	360,00	-83	750	0	NS	SI
	QPR	0,085	11,21	-83	750	0	NS	SI								
Trave: Trave 6-7									FRC=0,00 cm							
0%	RAR	0,085	14,94	-41	750	0	NS	SI	RAR	0,973	360,00	-41	750	0	NS	SI
	QPR	0,085	11,21	-41	750	0	NS	SI								
25,0%	RAR	0,031	14,94	-41	275	0	NS	SI	RAR	0,360	360,00	-41	275	0	NS	SI
	QPR	0,031	11,21	-41	275	0	NS	SI								
50,0%	RAR	0,013	14,94	-41	117	0	NS	SI	RAR	0,156	360,00	-41	117	0	NS	SI
	QPR	0,013	11,21	-41	117	0	NS	SI								
75,0%	RAR	0,031	14,94	-41	276	0	NS	SI	RAR	0,361	360,00	-41	276	0	NS	SI
	QPR	0,031	11,21	-41	276	0	NS	SI								
100%	RAR	0,085	14,94	-41	751	0	NS	SI	RAR	0,974	360,00	-41	751	0	NS	SI
	QPR	0,085	11,21	-41	751	0	NS	SI								
Trave: Trave 7-8									FRC=0,00 cm							
0%	RAR	0,085	14,94	-83	753	0	NS	SI	RAR	0,982	360,00	-83	753	0	NS	SI
	QPR	0,085	11,21	-83	753	0	NS	SI								
25,0%	RAR	0,029	14,94	-83	-264	0	NS	SI	RAR	0,351	360,00	-83	-264	0	NS	SI
	QPR	0,029	11,21	-83	-264	0	NS	SI								
50,0%	RAR	0,084	14,94	-83	-746	0	NS	SI	RAR	0,973	360,00	-83	-746	0	NS	SI
	QPR	0,084	11,21	-83	-746	0	NS	SI								
75,0%	RAR	0,078	14,94	-83	-692	0	NS	SI	RAR	0,903	360,00	-83	-692	0	NS	SI
	QPR	0,078	11,21	-83	-692	0	NS	SI								
100,0%	RAR	0,011	14,94	-83	-102	0	NS	SI	RAR	0,141	360,00	-83	-102	0	NS	SI
	QPR	0,011	11,21	-83	-102	0	NS	SI								
Fondazione									Travata: Trave 1-5							
Trave: Trave 1-5									FRC=0,00 cm							
0%	RAR	0,037	14,94	-126	330	0	NS	SI	RAR	0,441	360,00	-126	330	0	NS	SI
	QPR	0,037	11,21	-126	330	0	NS	SI								
25,0%	RAR	0,084	14,94	-126	-750	0	NS	SI	RAR	0,983	360,00	-126	-750	0	NS	SI
	QPR	0,084	11,21	-126	-750	0	NS	SI								
50,0%	RAR	0,125	14,94	-126	-1.109	0	NS	SI	RAR	1,446	360,00	-126	-1.109	0	NS	SI
	QPR	0,125	11,21	-126	-1.109	0	89.34	SI								
75,0%	RAR	0,084	14,94	-126	-749	0	NS	SI	RAR	0,982	360,00	-126	-749	0	NS	SI
	QPR	0,084	11,21	-126	-749	0	NS	SI								
100%	RAR	0,037	14,94	-126	330	0	NS	SI	RAR	0,441	360,00	-126	330	0	NS	SI
	QPR	0,037	11,21	-126	330	0	NS	SI								
Fondazione									Travata: Trave 4-8							
Trave: Trave 4-8									FRC=0,00 cm							
0%	RAR	0,037	14,94	-126	330	0	NS	SI	RAR	0,441	360,00	-126	330	0	NS	SI
	QPR	0,037	11,21	-126	330	0	NS	SI								
25,0%	RAR	0,084	14,94	-126	-750	0	NS	SI	RAR	0,983	360,00	-126	-750	0	NS	SI
	QPR	0,084	11,21	-126	-750	0	NS	SI								
50,0%	RAR	0,125	14,94	-126	-1.109	0	NS	SI	RAR	1,446	360,00	-126	-1.109	0	NS	SI
	QPR	0,125	11,21	-126	-1.109	0	89.34	SI								
75,0%	RAR	0,084	14,94	-126	-749	0	NS	SI	RAR	0,982	360,00	-126	-749	0	NS	SI
	QPR	0,084	11,21	-126	-749	0	NS	SI								
100%	RAR	0,037	14,94	-126	330	0	NS	SI	RAR	0,441	360,00	-126	330	0	NS	SI
	QPR	0,037	11,21	-126	330	0	NS	SI								

LEGENDA:

- %L_{LI}** Posizione della sezione per la quale vengono forniti i valori di verifica, valutata come % della lunghezza libera d'inflessione (L_{LI}), a partire dall'estremo iniziale.
- Rinf.** Indica la presenza del rinforzo sulla sezione di verifica.
- FRC** Spostamento massimo (freccia) dell'elemento, valutata in combinazione Caratteristica (RARA).
- Id_{Cmb}** Identificativo della Combinazione di Azione: [QPR] = Quasi Permanente - [FRQ] = Frequente - [RAR] = Rara.
- Sec** Tensione massima di compressione nel calcestruzzo.
- S_{cd,amm}** Tensione ammissibile per la verifica a compressione del calcestruzzo.

%LLI T _{Prnf}	Compressione calcestruzzo								Trazione acciaio							
	Compressione calcestruzzo rinforzo								Trazione acciaio/FRP rinforzo							
	IdCmb	S _{cc}	S _{cd,amm}	N _{Ed}	M _{Ed,3}	M _{Ed,2}	CS	Verifica to	IdCmb	S _{at}	S _{td,amm}	N _{Ed}	M _{Ed,3}	M _{Ed,2}	CS	Verifica to
[%]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N]	[N-m]	[N-m]				[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N]	[N-m]	[N-m]			
N _{Ed} , M _{Ed,3}	Sollecitazioni di progetto.															
M _{Ed,2}																
S _{at}	Tensione massima di trazione nell'acciaio della Trave/Rinforzo o nel FRP.															
S _{td,amm}	Tensione ammissibile per la verifica a trazione dell'acciaio/rinforzo.															
CS	Coefficiente di Sicurezza (= S _{cd,amm} /S _{cc} ; S _{td,amm} /S _{at}). [NS] = Non Significativo (CS ≥ 100).															
Verificato	[SI] = La verifica è soddisfatta (S _{cc} ≤ S _{cd,amm} ; S _{at} ≤ S _{td,amm}). [NO] = La verifica NON è soddisfatta (S _{cc} > S _{cd,amm} ; S _{at} > S _{td,amm}).															

TRAVI - VERIFICA ALLO STATO LIMITE DI FESSURAZIONE (Elevazione)

%LLI [%]	IdCmb	N _{Ed} [N]	M _{Ed,3} [N-m]	M _{Ed,2} [N-m]	S _{ct,f} [N/mm ²]	S _t [N/mm ²]	e _{sm}	A _e [cm ²]	D _{sm} [mm]	W _d [mm]	W _{amm} [mm]	CS	Verificato	Travi - verifica allo stato limite di fessurazione	
														Travata: Trave 1-2-3-4	AA= PCA
Fondazione														Travata: Trave 1-2-3-4	
Trave: Trave 1-2				FRC=0,00 cm				AA= PCA							
0%	FRQ	-83	-103	0	0,01	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,400	-	SI		
	QPR	-83	-103	0	0,01	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,300	-	SI		
12,5%	FRQ	-83	-462	0	0,05	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,400	-	SI		
	QPR	-83	-462	0	0,05	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,300	-	SI		
25,0%	FRQ	-83	-690	0	0,08	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,400	-	SI		
	QPR	-83	-690	0	0,08	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,300	-	SI		
37,5%	FRQ	-83	-782	0	0,09	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,400	-	SI		
	QPR	-83	-782	0	0,09	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,300	-	SI		
50,0%	FRQ	-83	-742	0	0,09	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,400	-	SI		
	QPR	-83	-742	0	0,09	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,300	-	SI		
62,5%	FRQ	-83	-569	0	0,07	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,400	-	SI		
	QPR	-83	-569	0	0,07	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,300	-	SI		
75,0%	FRQ	-83	-263	0	0,03	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,400	-	SI		
	QPR	-83	-263	0	0,03	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,300	-	SI		
87,5%	FRQ	-83	178	0	0,02	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,400	-	SI		
	QPR	-83	178	0	0,02	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,300	-	SI		
100%	FRQ	-83	750	0	0,09	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,400	-	SI		
	QPR	-83	750	0	0,09	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,300	-	SI		
Trave: Trave 2-3				FRC=0,00 cm				AA= PCA							
0%	FRQ	-41	750	0	0,09	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,400	-	SI		
	QPR	-41	750	0	0,09	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,300	-	SI		
12,5%	FRQ	-41	474	0	0,05	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,400	-	SI		
	QPR	-41	474	0	0,05	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,300	-	SI		
25,0%	FRQ	-41	275	0	0,03	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,400	-	SI		
	QPR	-41	275	0	0,03	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,300	-	SI		
37,5%	FRQ	-41	157	0	0,02	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,400	-	SI		
	QPR	-41	157	0	0,02	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,300	-	SI		
50,0%	FRQ	-41	117	0	0,01	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,400	-	SI		
	QPR	-41	117	0	0,01	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,300	-	SI		
62,5%	FRQ	-41	158	0	0,02	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,400	-	SI		
	QPR	-41	158	0	0,02	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,300	-	SI		
75,0%	FRQ	-41	276	0	0,03	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,400	-	SI		
	QPR	-41	276	0	0,03	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,300	-	SI		
87,5%	FRQ	-41	475	0	0,05	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,400	-	SI		
	QPR	-41	475	0	0,05	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,300	-	SI		
100%	FRQ	-41	751	0	0,09	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,400	-	SI		
	QPR	-41	751	0	0,09	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,300	-	SI		
Trave: Trave 3-4				FRC=0,00 cm				AA= PCA							
0%	FRQ	-83	753	0	0,09	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,400	-	SI		
	QPR	-83	753	0	0,09	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,300	-	SI		
12,5%	FRQ	-83	178	0	0,02	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,400	-	SI		
	QPR	-83	178	0	0,02	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,300	-	SI		
25,0%	FRQ	-83	-264	0	0,03	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,400	-	SI		
	QPR	-83	-264	0	0,03	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,300	-	SI		
37,5%	FRQ	-83	-571	0	0,07	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,400	-	SI		
	QPR	-83	-571	0	0,07	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,300	-	SI		
50,0%	FRQ	-83	-746	0	0,09	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,400	-	SI		
	QPR	-83	-746	0	0,09	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,300	-	SI		
62,5%	FRQ	-83	-785	0	0,09	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,400	-	SI		
	QPR	-83	-785	0	0,09	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,300	-	SI		
75,0%	FRQ	-83	-692	0	0,08	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,400	-	SI		
	QPR	-83	-692	0	0,08	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,300	-	SI		
87,5%	FRQ	-83	-463	0	0,05	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,400	-	SI		
	QPR	-83	-463	0	0,05	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,300	-	SI		
100,0%	FRQ	-83	-102	0	0,01	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,400	-	SI		
	QPR	-83	-102	0	0,01	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,300	-	SI		
Fondazione				FRC=0,00 cm				Travata: Trave 5-6-7-8							
Trave: Trave 5-6				FRC=0,00 cm				AA= PCA							
0%	FRQ	-83	-103	0	0,01	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,400	-	SI		
	QPR	-83	-103	0	0,01	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,300	-	SI		
12,5%	FRQ	-83	-462	0	0,05	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,400	-	SI		
	QPR	-83	-462	0	0,05	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,300	-	SI		
25,0%	FRQ	-83	-690	0	0,08	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,400	-	SI		
	QPR	-83	-690	0	0,08	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,300	-	SI		
37,5%	FRQ	-83	-782	0	0,09	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,400	-	SI		
	QPR	-83	-782	0	0,09	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,300	-	SI		
50,0%	FRQ	-83	-742	0	0,09	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,400	-	SI		
	QPR	-83	-742	0	0,09	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,300	-	SI		
62,5%	FRQ	-83	-569	0	0,07	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,400	-	SI		
	QPR	-83	-569	0	0,07	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,300	-	SI		
75,0%	FRQ	-83	-263	0	0,03	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,400	-	SI		
	QPR	-83	-263	0	0,03	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,300	-	SI		
87,5%	FRQ	-83	178	0	0,02	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,400	-	SI		

Travi - verifica allo stato limite di fessurazione

%L _{LI} [%]	Id _{Cmb}	N _{Ed} [N]	M _{Ed,3} [N·m]	M _{Ed,2} [N·m]	S _{ct,f} [N/mm ²]	S _t [N/mm ²]	e _{sm}	A _e [cm ²]	D _{sm} [mm]	W _d [mm]	W _{amm} [mm]	CS	Verificato
100,0%	QPR	-83	178	0	0,02	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,300	-	SI
	FRQ	-83	750	0	0,09	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	-83	750	0	0,09	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,300	-	SI
Trave: Trave 6-7			FRC=0,00 cm				AA= PCA						
0%	FRQ	-41	750	0	0,09	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	-41	750	0	0,09	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,300	-	SI
12,5%	FRQ	-41	474	0	0,05	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	-41	474	0	0,05	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,300	-	SI
25,0%	FRQ	-41	275	0	0,03	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	-41	275	0	0,03	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,300	-	SI
37,5%	FRQ	-41	157	0	0,02	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	-41	157	0	0,02	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,300	-	SI
50,0%	FRQ	-41	117	0	0,01	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	-41	117	0	0,01	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,300	-	SI
62,5%	FRQ	-41	158	0	0,02	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	-41	158	0	0,02	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,300	-	SI
75,0%	FRQ	-41	276	0	0,03	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	-41	276	0	0,03	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,300	-	SI
87,5%	FRQ	-41	475	0	0,05	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	-41	475	0	0,05	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,300	-	SI
100%	FRQ	-41	751	0	0,09	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	-41	751	0	0,09	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,300	-	SI
Trave: Trave 7-8			FRC=0,00 cm				AA= PCA						
0%	FRQ	-83	753	0	0,09	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	-83	753	0	0,09	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,300	-	SI
12,5%	FRQ	-83	178	0	0,02	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	-83	178	0	0,02	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,300	-	SI
25,0%	FRQ	-83	-264	0	0,03	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	-83	-264	0	0,03	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,300	-	SI
37,5%	FRQ	-83	-571	0	0,07	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	-83	-571	0	0,07	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,300	-	SI
50,0%	FRQ	-83	-746	0	0,09	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	-83	-746	0	0,09	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,300	-	SI
62,5%	FRQ	-83	-785	0	0,09	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	-83	-785	0	0,09	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,300	-	SI
75,0%	FRQ	-83	-692	0	0,08	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	-83	-692	0	0,08	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,300	-	SI
87,5%	FRQ	-83	-464	0	0,05	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	-83	-464	0	0,05	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,300	-	SI
100,0%	FRQ	-83	-102	0	0,01	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	-83	-102	0	0,01	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,300	-	SI
Fondazione			FRC=0,00 cm				Travata: Trave 1-5						
Trave: Trave 1-5			FRC=0,00 cm				AA= PCA						
0%	FRQ	-126	330	0	0,04	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	-126	330	0	0,04	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,300	-	SI
12,5%	FRQ	-126	-300	0	0,04	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	-126	-300	0	0,04	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,300	-	SI
25,0%	FRQ	-126	-750	0	0,09	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	-126	-750	0	0,09	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,300	-	SI
37,5%	FRQ	-126	-1.020	0	0,12	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	-126	-1.020	0	0,12	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,300	-	SI
50,0%	FRQ	-126	-1.109	0	0,13	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	-126	-1.109	0	0,13	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,300	-	SI
62,5%	FRQ	-126	-1.019	0	0,12	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	-126	-1.019	0	0,12	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,300	-	SI
75,0%	FRQ	-126	-749	0	0,09	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	-126	-749	0	0,09	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,300	-	SI
87,5%	FRQ	-126	-299	0	0,04	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	-126	-299	0	0,04	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,300	-	SI
100%	FRQ	-126	330	0	0,04	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	-126	330	0	0,04	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,300	-	SI
Fondazione			FRC=0,00 cm				Travata: Trave 4-8						
Trave: Trave 4-8			FRC=0,00 cm				AA= PCA						
0%	FRQ	-126	330	0	0,04	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	-126	330	0	0,04	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,300	-	SI
12,5%	FRQ	-126	-300	0	0,04	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	-126	-300	0	0,04	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,300	-	SI
25,0%	FRQ	-126	-750	0	0,09	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	-126	-750	0	0,09	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,300	-	SI
37,5%	FRQ	-126	-1.020	0	0,12	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	-126	-1.020	0	0,12	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,300	-	SI
50,0%	FRQ	-126	-1.109	0	0,13	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	-126	-1.109	0	0,13	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,300	-	SI
62,5%	FRQ	-126	-1.019	0	0,12	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	-126	-1.019	0	0,12	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,300	-	SI
75,0%	FRQ	-126	-749	0	0,09	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	-126	-749	0	0,09	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,300	-	SI
87,5%	FRQ	-126	-299	0	0,04	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	-126	-299	0	0,04	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,300	-	SI
100%	FRQ	-126	330	0	0,04	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	-126	330	0	0,04	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,300	-	SI

LEGENDA:

- %L_{LI}** Posizione della sezione per la quale vengono forniti i valori di verifica, valutata come % della lunghezza libera d'inflessione (L_{LI}), a partire dall'estremo iniziale.
- FRC** Spostamento massimo (freccia) dell'elemento, valutata in combinazione Caratteristica (RARA).
- AA** Identificativo dell'aggressività dell'ambiente: [PCA] = "Ordinario"; [MDA] = "Aggressivo"; [MLA] = "Molto aggressivo".
- Id_{Cmb}** Identificativo della Combinazione di Azione: [QPR] = Quasi Permanente - [FRQ] = Frequente - [RAR] = Rara.
- N_{Ed}, M_{Ed,3}** Sollecitazioni di progetto.
- M_{Ed,2}**
- S_{ct,f}** Tensione massima di trazione nel calcestruzzo per la fessurazione, calcolata nell'ipotesi di calcestruzzo resistente a trazione. Se tale valore è maggiore di s_t la sezione è

Travi - verifica allo stato limite di fessurazione

%L _{LI}	Id _{Cmb}	N _{Ed}	M _{Ed,3}	M _{Ed,2}	S _{ct,f}	S _t	e _{sm}	A _e	D _{sm}	W _d	W _{amm}	CS	Verificato
[%]		[N]	[N·m]	[N·m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]		[cm ²]	[mm]	[mm]	[mm]		
		soggetta a fessurazione.											
		N.B. I valori negativi indicano una sezione interamente compressa. In tal caso le sollecitazioni forniscono il minimo valore di compressione.											
S _t		Tensione massima di trazione nel calcestruzzo relativa allo stato limite di formazione delle fessure [relazione (4.1.13) del § 4.1.2.2.4 del DM 2018].											
e _{sm}		Deformazione unitaria media delle barre di armatura.											
A _e		Area efficace del calcestruzzo teso.											
D _{sm}		Distanza media tra le fessure.											
W _d		Valore di calcolo di apertura massima delle fessure.											
W _{amm}		Valore ammissibile di apertura delle fessure.											
CS		Coefficiente di Sicurezza (=W _d /W _{amm}). [NS] = Non Significativo (CS ≥ 100). [-] = Fessurazioni nulle (W _d = 0).											
Verificato		[SI] = W _d ≤ W _{amm} ; [NO] = W _d > W _{amm}											

PILASTRI (CA) - VERIFICHE PRESSOFLESSIONE DEVIATA ALLO SLU (Elevazione)

Pilastri (CA) - Verifiche pressoflessione deviata allo SLU

Lv	N _{Ed}	M _{Ed,X}	M _{Ed,Y}	CS	M _{Rd,X}	M _{Rd,Y}	N _{Ed,max}	N _R	a	R _f	f _{ve}	f _{vi}	f _w	Lato 1				Lato 2			
														L	n _{re}	n _r	f	L	n _{re}	n _r	f
	[N]	[N·m]	[N·m]		[N·m]	[N·m]	[N]	[N]			[mm]	[mm]	[mm]	[cm]	[cm]	[cm]	[cm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
Pilastrata: Pilastrata 1																					
Piano Terra	44.400	0	0	36,48[V]	51.744	37.494	0	1.620.093	1,00	NO	12	-	8	40	1	1	12	30	1	0	12
Pilastrata: Pilastrata 2																					
Piano Terra	44.400	0	0	36,48[V]	51.744	37.494	0	1.620.093	1,00	NO	12	-	8	40	1	1	12	30	1	0	12
Pilastrata: Pilastrata 3																					
Piano Terra	44.400	0	0	36,48[V]	51.744	37.494	0	1.620.093	1,00	NO	12	-	8	40	1	1	12	30	1	0	12
Pilastrata: Pilastrata 4																					
Piano Terra	44.400	0	0	36,48[V]	51.744	37.494	0	1.620.093	1,00	NO	12	-	8	40	1	1	12	30	1	0	12
Pilastrata: Pilastrata 5																					
Piano Terra	44.400	0	0	36,48[V]	51.744	37.494	0	1.620.093	1,00	NO	12	-	8	40	1	1	12	30	1	0	12
Pilastrata: Pilastrata 6																					
Piano Terra	44.400	0	0	36,48[V]	51.744	37.494	0	1.620.093	1,00	NO	12	-	8	40	1	1	12	30	1	0	12
Pilastrata: Pilastrata 7																					
Piano Terra	44.400	0	0	36,48[V]	51.744	37.494	0	1.620.093	1,00	NO	12	-	8	40	1	1	12	30	1	0	12
Pilastrata: Pilastrata 8																					
Piano Terra	44.400	0	0	36,48[V]	51.744	37.494	0	1.620.093	1,00	NO	12	-	8	40	1	1	12	30	1	0	12

LEGENDA:

- Lv Livello o piano di appartenenza dell'elemento strutturale.
- CS Coefficiente di sicurezza ([NS] = Non Significativo se CS ≥ 100; [VNR]= Verifica Non Richiesta; Informazioni aggiuntive sulla condizione: [V] = statica; [E] = eccezionale; [S] = sismica; [N] = sismica non lineare).
- N_{Ed,max} Massimo sforzo di compressione.
- N_R Sforzo Normale resistente.
- a Esponente per la valutazione del coefficiente di sicurezza.
- R_f [SI] = elemento con presenza di rinforzo; [NO] = elemento senza rinforzo.
- N_{Ed} Sollecitazioni di progetto (N_{Ed} > 0: compressione).
- M_{Ed,X}, M_{Ed,Y} Momento Resistente intorno ad X e Y.
- M_{Rd,X}, M_{Rd,Y} Momento Resistente intorno ad X e Y.
- f_{ve}, f_{vi}, f_{st} Diametri, rispettivamente, delle barre di acciaio nei vertici esterni e nei vertici interni e delle staffe; [f_{vi}] = Significativo e valorizzato solo in caso di sezione cava.
- L, n_{re}, n_r, f Per sezione del pilastro rettangolare e armata simmetricamente, lunghezza, numero di registri, numero di barre e relativo diametro per il lato 1 e 2 della sezione. Se la sezione considerata non è rettangolare e/o simmetricamente armata, tali colonne sono vuote e le informazioni riguardanti l'armatura sono riportate per ciascun lato in apposita casella di testo.

PILASTRI (CA) - VERIFICHE A TAGLIO PER PRESSOFLESSIONE DEVIATA ALLO SLU (Elevazione)

Pilastri (CA) - Verifiche a taglio per pressoflessione deviata allo SLU

Lv	V _{Ed,3}	V _{Ed,2}	N _{Ed}	CS	V _{Rcd}		V _{Rsd,s}		V _{Rd,t}		V _{Rd,i}		V _{Rd,s}	A _{sw}		S _{Asw}	R _f
					X	Y	X	Y	X	Y	X	Y		[cm ² /cm]	[cm ² /cm]		
	[N]	[N]	[N]		[N]	[N]	[N]	[N]	[N]	[N]	[N]	[N]	[N]	[cm ² /cm]	[cm ² /cm]	[cm]	
Pilastrata: Pilastrata 1																	
Piano Terra	0	0	3.000	-	0	0	276594	258154	0	0	0	0	-	0,1256	0,0837	12	NO
Pilastrata: Pilastrata 2																	
Piano Terra	0	0	3.000	-	0	0	276594	258154	0	0	0	0	-	0,1256	0,0837	12	NO
Pilastrata: Pilastrata 3																	
Piano Terra	0	0	3.000	-	0	0	276594	258154	0	0	0	0	-	0,1256	0,0837	12	NO
Pilastrata: Pilastrata 4																	
Piano Terra	0	0	3.000	-	0	0	276594	258154	0	0	0	0	-	0,1256	0,0837	12	NO
Pilastrata: Pilastrata 5																	
Piano Terra	0	0	3.000	-	0	0	276594	258154	0	0	0	0	-	0,1256	0,0837	12	NO
Pilastrata: Pilastrata 6																	
Piano Terra	0	0	3.000	-	0	0	276594	258154	0	0	0	0	-	0,1256	0,0837	12	NO
Pilastrata: Pilastrata 7																	
Piano Terra	0	0	3.000	-	0	0	276594	258154	0	0	0	0	-	0,1256	0,0837	12	NO
Pilastrata: Pilastrata 8																	
Piano Terra	0	0	3.000	-	0	0	276594	258154	0	0	0	0	-	0,1256	0,0837	12	NO

LEGENDA:

- Lv Livello o piano di appartenenza dell'elemento strutturale.
- V_{Ed,3} Taglio di progetto in direzione 3.
- V_{Ed,2} Taglio di progetto in direzione 2.
- N_{Ed} Sforzo normale sollecitante di progetto

Pilastri (CA) - Verifiche a taglio per pressoflessione deviata allo SLU

Lv	V _{Ed,3}	V _{Ed,2}	N _{Ed}	CS	V _{Red}		V _{Rsd,s}		V _{Rd,f}		V _{Rd,j}		V _{Rd,s}	A _{sw}		S _{Asw}	R _f
					X	Y	X	Y	X	Y	X	Y		X	Y		
	[N]	[N]	[N]		[N]	[N]	[N]	[N]	[N]	[N]	[N]	[N]	[N]	[cm ² /cm]	[cm ² /cm]	[cm]	
CS	Coefficiente di sicurezza ([NS] = Non Significativo se CS ≥ 100; [VNR]= Verifica Non Richiesta; Informazioni aggiuntive sulla condizione: [V] = statica; [E] = eccezionale; [S] = sismica; [N] = sismica non lineare).																
V _{Red}	Resistenza a taglio compressione del calcestruzzo.																
V _{Rsd,s}	Resistenza a taglio trazione delle staffe.																
V _{Rd,f}	Resistenza a taglio dovuta al rinforzo FRP.																
V _{Rd,j}	Contributo acciaio al Taglio ultimo dovuto all'incamicatura in acciaio.																
V _{Rd,s}	Resistenza a taglio per scorrimento.																
A _{sw}	Area delle staffe per unità di lunghezza.																
S _{Asw}	Passo massimo staffe da normativa.																
R _f	[SI] = elemento con presenza di rinforzo; [NO] = elemento senza rinforzo.																

PILASTRI - VERIFICHE DELLE TENSIONI DI ESERCIZIO (Elevazione)

Lv	Tp _{ref}	Compressione calcestruzzo								Trazione acciaio							
		Compressione calcestruzzo rinforzo								Trazione acciaio/FRP rinforzo							
		Id _{Cmb}	S _{cc}	S _{cd,amm}	N _{Ed}	M _{Ed,3}	M _{Ed,2}	CS	Verifica to	Id _{Cmb}	S _{at}	S _{td,amm}	N _{Ed}	M _{Ed,3}	M _{Ed,2}	CS	Verifica to
	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N]	[N-m]	[N-m]				[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N]	[N-m]	[N-m]				
Pilastrata: Pilastrata 1																	
Piano Terra																	
	RAR	0,230	14,94	30.000	0	0	64.82	SI	RAR	0,000	360,00	0	0	0	-	SI	
	QPR	0,189	11,21	24.600	0	0	59.29	SI									
Pilastrata: Pilastrata 2																	
Piano Terra																	
	RAR	0,230	14,94	30.000	0	0	64.82	SI	RAR	0,000	360,00	0	0	0	-	SI	
	QPR	0,189	11,21	24.600	0	0	59.29	SI									
Pilastrata: Pilastrata 3																	
Piano Terra																	
	RAR	0,230	14,94	30.000	0	0	64.82	SI	RAR	0,000	360,00	0	0	0	-	SI	
	QPR	0,189	11,21	24.600	0	0	59.29	SI									
Pilastrata: Pilastrata 4																	
Piano Terra																	
	RAR	0,230	14,94	30.000	0	0	64.82	SI	RAR	0,000	360,00	0	0	0	-	SI	
	QPR	0,189	11,21	24.600	0	0	59.29	SI									
Pilastrata: Pilastrata 5																	
Piano Terra																	
	RAR	0,230	14,94	30.000	0	0	64.82	SI	RAR	0,000	360,00	0	0	0	-	SI	
	QPR	0,189	11,21	24.600	0	0	59.29	SI									
Pilastrata: Pilastrata 6																	
Piano Terra																	
	RAR	0,230	14,94	30.000	0	0	64.82	SI	RAR	0,000	360,00	0	0	0	-	SI	
	QPR	0,189	11,21	24.600	0	0	59.29	SI									
Pilastrata: Pilastrata 7																	
Piano Terra																	
	RAR	0,230	14,94	30.000	0	0	64.82	SI	RAR	0,000	360,00	0	0	0	-	SI	
	QPR	0,189	11,21	24.600	0	0	59.29	SI									
Pilastrata: Pilastrata 8																	
Piano Terra																	
	RAR	0,230	14,94	30.000	0	0	64.82	SI	RAR	0,000	360,00	0	0	0	-	SI	
	QPR	0,189	11,21	24.600	0	0	59.29	SI									

LEGENDA:

- Lv Livello o piano di appartenenza dell'elemento strutturale. L'eventuale lettera tra parentesi distingue i diversi tratti del pilastro al livello considerato.
- Rinf. Indica la presenza del rinforzo sulla sezione di verifica.
- Id_{Cmb} Identificativo della Combinazione di Azione: [QPR] = Quasi Permanente - [FRQ] = Frequente - [RAR] = Rara.
- S_{cc} Tensione massima di compressione nel calcestruzzo.
- S_{cd,amm} Tensione ammissibile per la verifica a compressione del calcestruzzo.
- N_{Ed}, M_{Ed,3}, M_{Ed,2} Sollecitazioni di progetto.
- S_{at} Tensione massima di trazione nell'acciaio della Trave/Rinforzo o nel FRP.
- S_{td,amm} Tensione ammissibile per la verifica a trazione dell'acciaio.
- CS Coefficiente di Sicurezza (= S_{cd,amm}/S_{cc} ; S_{td,amm}/S_{at}). [NS] = Non Significativo (CS ≥ 100).
- Verificato [SI] = S_{cc} ≤ S_{cd,amm}; S_{at} ≤ S_{td,amm}. [NO] = S_{cc} > S_{cd,amm}; S_{at} > S_{td,amm}.

PILASTRI - VERIFICA ALLO STATO LIMITE DI FESSURAZIONE (Elevazione)

Lv	Id _{Cmb}	N _{Ed}	M _{Ed,3}	M _{Ed,2}	S _{ct,f}	S _t	e _{sm}	A _e	D _{sm}	W _d	W _{amm}	CS	Verificato
Pilastrata: Pilastrata 1													
Piano Terra													
													AA= PCA
	FRQ	24.300	0	0	-0,19	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	21.600	0	0	-0,17	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,300	-	SI
Pilastrata: Pilastrata 2													
Piano Terra													
													AA= PCA
	FRQ	24.300	0	0	-0,19	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	21.600	0	0	-0,17	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,300	-	SI
Pilastrata: Pilastrata 3													
Piano Terra													
													AA= PCA
	FRQ	24.300	0	0	-0,19	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	21.600	0	0	-0,17	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,300	-	SI
Pilastrata: Pilastrata 4													
Piano Terra													
													AA= PCA
	FRQ	24.300	0	0	-0,19	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,400	-	SI
	QPR	21.600	0	0	-0,17	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,300	-	SI
Pilastrata: Pilastrata 5													
Piano Terra													
													AA= PCA
	FRQ	24.300	0	0	-0,19	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,400	-	SI

Pilastri - verifica allo stato limite di fessurazione													
Lv	Id _{Cmb}	N _{Ed}	M _{Ed,3}	M _{Ed,2}	S _{ct,r}	S _t	e _{sm}	A _e	D _{sm}	W _d	W _{amm}	CS	Verificato
		[N]	[N·m]	[N·m]	[N/mm ²]	[N/mm ²]		[cm ²]	[mm]	[mm]	[mm]		
-	QPR	21.600	0	0	-0,17	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,300	-	SI
Pilastrata: Pilastrata 6													
Piano Terra AA= PCA													
-	FRQ	24.300	0	0	-0,19	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,400	-	SI
-	QPR	21.600	0	0	-0,17	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,300	-	SI
Pilastrata: Pilastrata 7													
Piano Terra AA= PCA													
-	FRQ	24.300	0	0	-0,19	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,400	-	SI
-	QPR	21.600	0	0	-0,17	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,300	-	SI
Pilastrata: Pilastrata 8													
Piano Terra AA= PCA													
-	FRQ	24.300	0	0	-0,19	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,400	-	SI
-	QPR	21.600	0	0	-0,17	2,13	0 E-01	0	0	0,000	0,300	-	SI

LEGENDA:

- Lv** Livello o piano di appartenenza dell'elemento strutturale. L'eventuale lettera tra parentesi distingue i diversi tratti del pilastro al livello considerato.
- AA** Identificativo dell'aggressività dell'ambiente: [PCA] = "Ordinario"; [MDA] = "Aggressivo"; [MLA] = "Molto aggressivo".
- Id_{Cmb}** Identificativo della Combinazione di Azione: [QPR] = Quasi Permanente - [FRQ] = Frequente - [RAR] = Rara.
- N_{Ed}, M_{Ed,3}, M_{Ed,2}** Sollecitazioni di progetto.
- S_{ct,r}** Tensione massima di trazione nel calcestruzzo per la fessurazione, calcolata nell'ipotesi di calcestruzzo resistente a trazione. Se tale valore è maggiore di s_t la sezione è soggetta a fessurazione.
N.B. I valori negativi indicano una sezione interamente compressa. In tal caso le sollecitazioni forniscono il minimo valore di compressione.
- S_t** Tensione massima di trazione nel calcestruzzo relativa allo stato limite di formazione delle fessure [relazione (4.1.13) del § 4.1.2.2.4 del DM 2018].
- e_{sm}** Deformazione unitaria media delle barre di armatura.
- A_e** Area efficace del calcestruzzo teso.
- D_{sm}** Distanza media tra le fessure.
- W_d** Valore di calcolo di apertura massima delle fessure.
- W_{amm}** Valore ammissibile di apertura delle fessure.
- CS** Coefficiente di Sicurezza (=W_d / W_{amm}). [NS] = Non Significativo (CS ≥ 100). [-] = Fessurazioni nulle (W_d = 0).
- Verificato** [SI] = W_d ≤ W_{amm}; [NO] = W_d > W_{amm}.

PLINTI - SOLLECITAZIONI E VERIFICHE ALLO SLU (Fondazione)

Plinti - Sollecitazioni e verifiche															
Id _{Pil}	Lv	Soll. Plinto Basso					Soll. Plinto Alto				A _{s,s}	A _{s,i}	A _{s,pz}	CS _r	CS _{pz}
		N _{Ed}	M _{Ed,x}	M _{Ed,y}	V _{Ed,x}	V _{Ed,y}	D _r	Cmp.	Trz.						
		[N]	[N·m]	[N·m]	[N]	[N]		[N]	[N]	[cm ²]	[cm ²]	[cm ²]			
001	Fondazione	52720	1043	1716	0	0	A	-	-	8,04	8,04	8,04	NS	VNR	
							B	-	-	12,06	12,06	8,04	94,69	NS	
002	Fondazione	52720	1043	1716	0	0	A	-	-	8,04	8,04	8,04	NS	VNR	
							B	-	-	12,06	12,06	8,04	94,69	NS	
003	Fondazione	52720	1043	1716	0	0	A	-	-	8,04	8,04	8,04	NS	VNR	
							B	-	-	12,06	12,06	8,04	94,69	NS	
004	Fondazione	52720	1043	1716	0	0	A	-	-	8,04	8,04	8,04	NS	VNR	
							B	-	-	12,06	12,06	8,04	94,69	NS	
005	Fondazione	52720	1043	1716	0	0	A	-	-	8,04	8,04	8,04	NS	VNR	
							B	-	-	12,06	12,06	8,04	94,69	NS	
006	Fondazione	52720	1043	1716	0	0	A	-	-	8,04	8,04	8,04	NS	VNR	
							B	-	-	12,06	12,06	8,04	94,69	NS	
007	Fondazione	52720	1043	1716	0	0	A	-	-	8,04	8,04	8,04	NS	VNR	
							B	-	-	12,06	12,06	8,04	94,69	NS	
008	Fondazione	52720	1043	1716	0	0	A	-	-	8,04	8,04	8,04	NS	VNR	
							B	-	-	12,06	12,06	8,04	94,69	NS	

LEGENDA:

- Id_{Pil}** Identificativo della pilastrata cui il plinto è collegato.
- Lv** Livello o piano di appartenenza dell'elemento strutturale.
- A_{s,s}** Armatura superiore esecutiva nella direzione A/B.
- A_{s,i}** Armatura superiore esecutiva nella direzione A/B.
- A_{s,pz}** Armatura a punzonamento esecutiva in direzione A/B.
- CS_r** Coefficiente di sicurezza relativo all'armatura a flessione nella direzione A/B ([NS] = Non Significativo per valori di CS >= 100).
- CS_{pz}** Coefficiente di sicurezza per punzonamento ([NS] = Non Significativo per valori di CS >= 100; [VNR]= Verifica Non Richiesta).
- N_{Ed}, M_{Ed,x}, M_{Ed,y}, V_{Ed,x}, V_{Ed,y}** Sollecitazioni di progetto.
- Cmp., Trz.** Componenti di compressione e di trazione del modello strut and tie nelle direzioni A e B

VERIFICHE CARICO LIMITE FONDAZIONI DIRETTE ALLO SLU (Fondazione)

Verifiche Carico Limite fondazioni dirette allo SLU																
Id _{Fnd}	CS	L _x	L _y	R _{tz}	Z _{p,cmp}	Z _{r,td}	Cmp T	C. Terzaghi						Q _{Ed}	Q _{Rd}	R _f
								per N _a	per N _c	per N _e	N _a	N _c	N _e			
		[m]	[m]	[°]	[m]	[m]								[N/mm ²]	[N/mm ²]	
Plinto 5	22,93	1,10	1,10	0,00	0,55	-	NON Coesivo	2,03	0,00	0,60	64,20	75,31	109,41	0,049	1,122	N
Plinto 6	22,99	1,10	1,10	0,00	0,55	-	NON Coesivo	2,03	0,00	0,60	64,20	75,31	109,41	0,049	1,125	O
Plinto 7	22,99	1,10	1,10	0,00	0,55	-	NON Coesivo	2,03	0,00	0,60	64,20	75,31	109,41	0,049	1,125	O

Id _{Fnd}	CS	L _X	L _Y	R _{tz}	Z _{p.cmp}	Z _{Fid}	Cmp T	C. Terzaghi				Q _{Ed}	Q _{Rd}	R _f		
								per N _a	per N _c	per N _e	N _a				N _c	N _e
		[m]	[m]	[°]	[m]	[m]						[N/mm ²]	[N/mm ²]			
Plinto 8	22,93	1,10	1,10	0,00	0,55	-	NON Coesivo	2,03	0,00	0,60	64,20	75,31	109,41	0,049	1,122	N
Plinto 4	22,93	1,10	1,10	0,00	0,55	-	NON Coesivo	2,03	0,00	0,60	64,20	75,31	109,41	0,049	1,122	O
Plinto 3	22,99	1,10	1,10	0,00	0,55	-	NON Coesivo	2,03	0,00	0,60	64,20	75,31	109,41	0,049	1,125	O
Plinto 2	22,99	1,10	1,10	0,00	0,55	-	NON Coesivo	2,03	0,00	0,60	64,20	75,31	109,41	0,049	1,125	O
Plinto 1	22,93	1,10	1,10	0,00	0,55	-	NON Coesivo	2,03	0,00	0,60	64,20	75,31	109,41	0,049	1,122	O

LEGENDA:

Id_{Fnd} Descrizione dell'oggetto di fondazione al quale è riferita la verifica.

CS Coefficiente di sicurezza ([NS] = Non Significativo se $CS \geq 100$; [VNR]= Verifica Non Richiesta; Informazioni aggiuntive sulla condizione: [V] = statica; [E] = eccezionale; [S] = sismica; [N] = sismica non lineare).

L_{X/Y} Dimensioni dell'elemento di fondazione.

R_{tz} Angolo compreso tra l'asse X e il lato più lungo del minimo rettangolo che delimita il poligono della platea.

Z_{p.cmp} Profondità di posa dell'elemento di fondazione dal piano campagna.

Z_{Fid} Profondità della falda dal piano campagna.

Cmp T Classificazione del comportamento del terreno ai fini del calcolo.

C. Coefficienti correttivi per la formula di Terzaghi.

Terzaghi

Q_{Ed} Carico di progetto sul terreno.

Q_{Rd} Resistenza di progetto del terreno.

R_f [SI] = elemento con presenza di rinforzo; [NO] = elemento senza rinforzo.

<u>INFORMAZIONI GENERALI</u>	pag.	2
<u>MATERIALI CALCESTRUZZO ARMATO</u>	pag.	2
<u>MATERIALI ACCIAIO</u>	pag.	2
<u>TENSIONI AMMISSIBILI ALLO SLE DEI VARI MATERIALI</u>	pag.	2
<u>TERRENI</u>	pag.	2
<u>SEZIONI ASTE</u>	pag.	3
<u>TIPOLOGIE DI CARICO</u>	pag.	3
<u>SLU: Non Sismica - Strutturale senza azioni geotecniche</u>	pag.	3
<u>SERVIZIO(SLE): Caratteristica(RARA)</u>	pag.	3
<u>SERVIZIO(SLE): Frequente</u>	pag.	4
<u>SERVIZIO(SLE): Quasi permanente</u>	pag.	4
<u>LIVELLI O PIANI</u>	pag.	4
<u>GEOMETRIA - COPRIFERRI ELEMENTI CA</u>	pag.	4
<u>NODI</u>	pag.	5
<u>TRAVI IN ELEVAZIONE</u>	pag.	5
<u>PILASTRI</u>	pag.	6
<u>PLINTI</u>	pag.	6
<u>CARICHI SUI NODI (PER CONDIZIONI DI CARICO NON SISMICHE)</u>	pag.	7
<u>CARICHI SULLE TRAVI</u>	pag.	7
<u>CARICHI SUI PILASTRI</u>	pag.	8
<u>NODI - SPOSTAMENTI PER CONDIZIONI DI CARICO NON SISMICHE</u>	pag.	8
<u>TRAVI - SOLLECITAZIONI PER CONDIZIONI DI CARICO NON SISMICHE</u>	pag.	9
<u>PILASTRI - SOLLECITAZIONI PER CONDIZIONI DI CARICO NON SISMICHE</u>	pag.	9
<u>NODI - REAZIONI VINCOLARI ESTERNE PER TIPOLOGIE DI CARICO NON SISMICHE</u>	pag.	10
<u>TRAVI (CA) - VERIFICHE PRESSOFLESSIONE RETTA ALLO SLU (Elevazione)</u>	pag.	10
<u>TRAVI (CA) - VERIFICHE A TAGLIO PER PRESSOFLESSIONE RETTA ALLO SLU (Elevazione)</u>	pag.	11
<u>TRAVI (CA) - VERIFICHE A TORSIONE ALLO SLU (Elevazione)</u>	pag.	13
<u>TRAVI (CA) - VERIFICA COMPOSTA TAGLIO/TORSIONE ALLO SLU (Elevazione)</u>	pag.	14
<u>TRAVI - VERIFICHE DELLE TENSIONI DI ESERCIZIO (Elevazione)</u>	pag.	16
<u>TRAVI - VERIFICA ALLO STATO LIMITE DI FESSURAZIONE (Elevazione)</u>	pag.	17
<u>PILASTRI (CA) - VERIFICHE PRESSOFLESSIONE DEVIATA ALLO SLU (Elevazione)</u>	pag.	20
<u>PILASTRI (CA) - VERIFICHE A TAGLIO PER PRESSOFLESSIONE DEVIATA ALLO SLU (Elevazione)</u> ...	pag.	20
<u>PILASTRI - VERIFICHE DELLE TENSIONI DI ESERCIZIO (Elevazione)</u>	pag.	21
<u>PILASTRI - VERIFICA ALLO STATO LIMITE DI FESSURAZIONE (Elevazione)</u>	pag.	21
<u>PLINTI - SOLLECITAZIONI E VERIFICHE ALLO SLU (Fondazione)</u>	pag.	22
<u>VERIFICHE CARICO LIMITE FONDAZIONI DIRETTE ALLO SLU (Fondazione)</u>	pag.	23