

**FONDI
STRUTTURALI
EUROPEI**



I.C. "ARENELLA"



COMUNE DI PALERMO

AREA GESTIONE DEL TERRITORIO - SETTORE OPERE PUBBLICHE
UFFICIO EDILIZIA SCOLASTICA

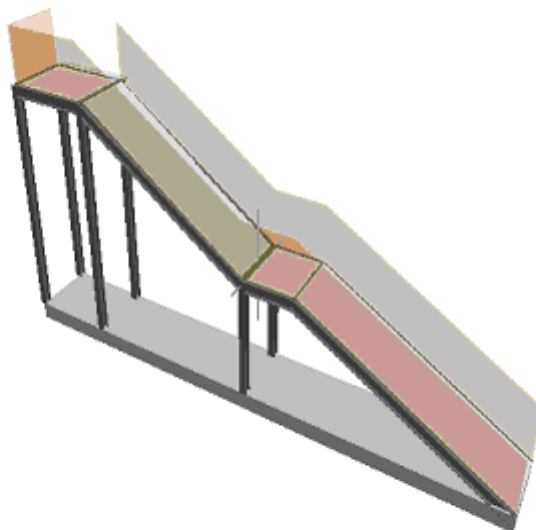
<p align="center">OGGETTO</p> <p align="center">Programma Operativo Nazionale FESR "Ambienti per l'apprendimento" Asse II "Qualità degli ambienti scolastici"</p> <p align="center">Obiettivo C <i>"Incrementare la qualità delle infrastrutture scolastiche, l'ecosostenibilità e la sicurezza degli edifici scolastici; potenziare le strutture per garantire la partecipazione delle persone diversamente abili e quelle finalizzate alla qualità della vita degli studenti" - Intervento Plesso "Di Bartolo" - I.C. Arenella</i></p>	<p align="center">TAV. S.B</p>	
<p align="center">PROGETTO DELLE STRUTTURE TABULATO DI CALCOLO</p>	<p>Progetto prelim.</p>	
	<p>Progetto defin.</p>	
<p>IL GRUPPO DI PROGETTAZIONE Ing. L. Triolo (progettista e coordinatore del gruppo) Arch. B. Cirrito (progettista) Ing. G. Letizia (progettista delle strutture) Dott. A. Gioietta (geologo) Esp. Prog. F. Lombardo (progettista) Esp. Geom. P. Adelfio (progettista) Arch. G. Lopes (coordinatore della sicurezza)</p>	<p>Progetto esec.</p>	<p align="center">X</p>
	<p align="center">DICEMBRE 2013</p>	
<p>IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO Dir. Scolastico Dott. Giacomo Cannata</p>		<p>IL SUPPORTO AL R.U.P. Arch. D. Pirrone</p>

COMUNE : PALERMO

PROVINCIA : PA

TABULATO DI CALCOLO

Ai sensi del D.M. 14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni"



Oggetto: SCUOLA IC ARENELLA
SCALA ESTERNA A STRUTTURA METALLICA
Progetto Esecutivo

Committente:	Progettista:	Progettista Strutturale:	Direttore dei Lavori:
	.	ING. GIUSEPPE LETIZIA	

1 Introduzione

1.1 Premessa

1.1.1 Cenni sulla casa produttrice del software

La relazione seguente riporta i dati relativi ai criteri di progettazione, alla geometria, alla meccanica della struttura descritta al punto **1.1.2**, nonché i relativi risultati dei calcoli strutturali così come ricavati dal calcolatore elettronico tramite l'utilizzo del Software 'FaTAe' prodotto e distribuito da Stacee srl con sede in Bovalino (RC), e concesso in licenza al responsabile dei calcoli stessi.

'FaTAe' è un programma sviluppato specificatamente per la progettazione e la verifica di edifici multipiano ed industriali realizzati con elementi strutturali in C.A., in Acciaio, in legno (massiccio e/o lamellare) o in muratura.

'FaTAe' articola le operazioni di progetto secondo tre fasi distinte:

- 1) il **pre-processore**: fase di InPut dove viene definita e modellata interamente la struttura;
- 2) il **solutore**: fase di elaborazione della struttura tramite un solutore agli elementi finiti;
- 3) il **post-processore**: fase di verifica degli elementi, di creazione degli elaborati grafici esecutivi e di redazione della relazione di calcolo.

1.1.2 Descrizione dell'Opera da calcolare

Comune : PALERMO
 Provincia : PA
 Oggetto : SCUOLA IC ARENELLA - SCALA ESTERNA A STRUTTURA METALLICA - Progetto Esecutivo
 Committente : COMUNE DI PAERMO
 Indirizzo : POLO TECNICO - Via Ausonia
 Città : PALERMO
 Progettista Strutturale : ING. GIUSEPPE LETIZIA
 Indirizzo : Settore Città Storica
 Nome File : FATA_Scala_Arenella_Esecutivo_Nov_2013

1.2 Riferimenti Legislativi.

Tutte le operazioni illustrate nel proseguo, relative all'analisi della struttura ed alle verifiche sugli elementi sono state effettuate in piena conformità alle seguenti norme:

Norme Tecniche C.N.R. 10011:

'Costruzioni di acciaio - Istruzione per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione.'

Norme C.N.R. 10024:

'Analisi delle strutture mediante calcolatore elettronico: impostazione e redazione delle relazioni di calcolo.'

Ordinanza del Presidente del Consiglio 3274 - 08/05/2003:

'Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica.'

Ordinanza del Presidente del Consiglio 3431 - 03/05/2005:

'Ulteriori modifiche ed integrazioni all'Ordinanza del Presidente del Consiglio 3274 - 08/05/2003.'

Norma UNI ENV 1992-1-1: Eurocodice 2:

'Progettazione delle strutture in calcestruzzo - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici'

Norma UNI ENV 1993-1-1: Eurocodice 3:

'Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici.'

Norma UNI ENV 1998-1-1: Eurocodice 8:

'Indicazioni progettuali per la resistenza sismica delle strutture - Parte 1-1: Regole generali.'

D.M. 14/01/2008:

'Norme tecniche per le costruzioni.'

Circolare 617 del 02/02/2009:

'Istruzioni per l'applicazione delle «Nuove norme tecniche per le costruzioni» di cui al decreto ministeriale 14 gennaio 2008.'

1.3 Convenzioni, Unità di misura e simboli adottati.

Nei calcoli sono state utilizzate le seguenti unità:

- distanze : cm
 - forze, tagli, e sforzi normali : daN
 - coppie e momenti flettenti : daNm
 - carichi sulle aste : daN/m
 - carichi su superfici : daN/m²
 - peso specifico : daN/m³
 - tensioni e resistenze : daN/m²
 - temperatura : °C

I simboli adottati hanno il seguente significato:

q : Fattore di struttura;
 Rck : Resistenza caratteristica cubica a compressione del calcestruzzo;
 fck : Resistenza caratteristica cilindrica a compressione del calcestruzzo;
 Ec : Modulo elastico secante del calcestruzzo;
 Ect : Modulo elastico a trazione del calcestruzzo
 fcd : Resistenza di calcolo del calcestruzzo;
 fctk,0.05 : Resistenza caratteristica a trazione;
 ν : Coefficiente di Poisson;
 αt : Coefficiente di dilatazione termica;
 ps : peso specifico;
 fyk : Resistenza caratteristica di snervamento dell'acciaio;
 ftk : Resistenza caratteristica di rottura dell'acciaio;
 fd : Resistenza di calcolo dell'acciaio;
 A : Superficie della sezione trasversale;
 Jx : Momento di inerzia rispetto all'asse X;
 Jy : Momento di inerzia rispetto all'asse Y;
 Jxy : Momento di inerzia centrifugo rispetto agli assi X ed Y;
 Jt : Fattore torsionale;
 N : Sforzo Normale;
 Mr : Momento Torcente;
 Mxz : Momento Flettente X-Z;
 Txz : Taglio X-Z;
 Mxy : Momento Flettente X-Y;
 Txy : Taglio X-Y;
 f : Frequenza del modo i-esimo;
 T : Periodo del modo i-esimo;
 Γx : Fattore di partecipazione del modo i-esimo in direzione x;
 Γy : Fattore di partecipazione del modo i-esimo in direzione y;
 Γz : Fattore di partecipazione del modo i-esimo in direzione z;
 Nsd : Sforzo Normale sollecitante di calcolo;
 Msdxz : Momento Flettente X-Z sollecitante di calcolo;
 Msaxy : Momento Flettente X-Y sollecitante di calcolo;
 Mts : Momento Torcente sollecitante di calcolo;
 Vsdxz : Taglio X-Z sollecitante di calcolo;
 Vsaxy : Taglio X-Y sollecitante di calcolo;
 Nrd : Sforzo Normale resistente di calcolo;
 Mrdxz : Momento Flettente X-Z resistente di calcolo;
 Mraxy : Momento Flettente X-Y resistente di calcolo;
 Mtr : Momento Torcente resistente di calcolo;
 Vrdxz : Taglio X-Z resistente di calcolo;
 Vrdxy : Taglio X-Y resistente di calcolo;
 σc : Tensioni del calcestruzzo;
 σs : Tensioni delle armature;
 σc,lim : Tensioni limite del calcestruzzo;
 σs,lim : Tensioni limite dell'acciaio;
 f/l : rapporto freccia/lunghezza;
 f_lim : valore limite del rapporto freccia/lunghezza;

2 Descrizione del Modello.

2.1 Modello assunto per il calcolo.

L'analisi numerica della struttura è stata condotta attraverso l'utilizzo del metodo degli elementi finiti ipotizzando un comportamento elastico-lineare.

Il metodo degli elementi finiti consiste nel sostituire il modello continuo della struttura con un modello discreto equivalente e di approssimare la funzione di spostamento con polinomio algebrico, definito in regioni (dette appunto elementi finiti) che sono delle funzioni interpolanti il valore di spostamento definito in punti discreti (detti nodi).

Gli elementi finiti utilizzabili ai fini della corretta modellazione della struttura verranno descritti di seguito.

Il modello di calcolo può essere articolato sulla base dell'ipotesi di impalcato rigido, in funzione della reale presenza di solai continui atti ad irrigidire tutto l'impalcato.

Tale ipotesi viene realizzata attraverso l'introduzione di adeguate relazioni cinematiche

tra i gradi di libertà dei nodi costituenti l'impalcato stesso.

Il metodo di calcolo adottato, le combinazioni di carico, e le procedure di verifica saranno descritte di seguito.

Riferimento globale e locale.

La struttura viene definita utilizzando una terna di assi cartesiani formanti un sistema di riferimento levogiro, unico per tutti gli elementi e chiamato "globale". Localmente esiste un ulteriore sistema di riferimento, detto appunto "locale", utile alla definizione delle caratteristiche di rigidezza dei singoli elementi. I due sistemi di riferimento sono correlati da una matrice, detta di rotazione.

Modellazione geometrica della struttura.

Il modello geometrico (mesh) della struttura è basato sull'utilizzo dei seguenti elementi:

- *Nodi*

Si definiscono nodi, entità geometriche determinate tramite le tre coordinate nel riferimento globale.

I nodi, nello spazio tridimensionale, posseggono tre gradi di libertà traslazionali e tre rotazionali.

Essi sono posizionati in modo da definire gli estremi degli elementi finiti e, di regola, in ogni discontinuità strutturale, di carico, di caratteristiche meccaniche, di campo di spostamento.

- *Vincoli e Molle*

I gradi di libertà possono essere vincolati, bloccando il cinematismo nella direzione voluta o assegnando "molle" applicate ai nodi tramite valori di rigidezza finiti.

Un vincolo assegna a priori un valore di spostamento nullo, e quindi la variabile corrispondente viene eliminata.

- *Vincoli interni*

Tali vincoli servono a definire le modalità di trasmissione degli sforzi dall'elemento finito ai nodi. Ciò viene associato al concetto di trasferimento della rigidezza.

Generalmente l'elemento considerato è rigidamente connesso ai nodi che lo definiscono, in modo da bloccare tutti i gradi di libertà relativi. E' possibile, comunque "rilasciare" le caratteristiche delle sollecitazioni, in modo da svincolare i gradi di libertà corrispondenti. Nel caso particolare, il modello utilizzato consente di svincolare le tre rotazioni intorno agli assi locali dell'asta.

- *Aste*

Si tratta di elementi finiti monodimensionali ad asse rettilineo delimitate da due nodi (i nodi di estremità).

Per questi elementi generalmente la funzione interpolante è quella del modello analitico per cui la mesh non influisce sensibilmente sulla convergenza.

Le aste sono dotate di rigidezza assiale, flessionale, e a taglio, secondo il modello classico della trave inflessa di Eulero- Bernoulli.

Alla singola asta è possibile associare una sezione costante per tutta la sua lunghezza.

- *Asta su suolo elastico*

Si tratta di elementi finiti monodimensionali ad asse rettilineo, di definizione simile alle aste. Sono utili a modellare travi di fondazione, considerate poggianti su suolo alla Winkler, e reagenti sia rispetto alle componenti traslazionali di cinematismo, sia rotazionali.

- *Lastra-Piastra*

Si tratta di elementi finiti bidimensionali, definiti da tre o quattro nodi, posti ai vertici rispettivamente di un triangolo o di un quadrilatero irregolare. La geometria reale dell'elemento viene ricondotta ad un triangolo rettangolo (elemento a tre nodi) o ad un quadrato definito nella trattazione isoparametrica.

L'elemento lastra-piastra non ha rigidezza per la rotazione intorno all'asse perpendicolare al suo piano e viene trattato secondo la teoria di Mindlin-Reissner. Nel modello considerato si tiene conto dell'accoppiamento tra azioni flessionali e membranali.

- *Forze e coppie concentrate*

Per la risoluzione statica della struttura, tutti i carichi applicati agli elementi vengono trasferiti ai nodi. Ciò avviene in automatico per il peso delle aste, delle piastre, delle pareti, dei pannelli di carico presenti sulle aste e per la distribuzione di carico applicate

agli elementi bidimensionali.

Il modello di calcolo consente anche l'introduzione di forze e coppie ai nodi.

Le forze sono dirette lungo le tre direzioni del sistema di riferimento globale ed in entrambi i versi per ogni direzione.

Le coppie concentrate sono riferite ai tre assi del riferimento globale, in entrambi i versi di rotazione di ciascun asse.

- *Carichi distribuiti*

Il modello di calcolo consente anche l'introduzione di carichi ripartiti sulle aste e di distribuzione di carico su piastre e pareti.

I carichi ripartiti sulle aste possono essere riferite sia al riferimento globale, sia al riferimento locale, lungo le tre direzioni ed in entrambe i versi. E' possibile anche introdurre carichi distribuiti torcenti agenti intorno all'asse dell'asta ed in entrambe i versi di rotazione.

Tutti i tipi di carico ripartito devono avere forma trapezia.

Sugli elementi bidimensionali, che fanno parte della mesh di piastre e pareti, è possibile assegnare una distribuzione uniforme, avente le caratteristiche di una pressione diretta ortogonalmente all'elemento.

- *Pannelli di carico*

Il pannello di carico è un concetto legato alla reale distribuzione di carichi gravanti sulle aste. Ne fanno parte: solai, balconi, scale.

Da tali pannelli, di forma irregolare come definiti dalla geometria dell'input, si passa alla quantificazione dei carichi trapezoidali ripartiti sulle aste. Per meglio simulare l'effetto dei pannelli, vengono generati in modo automatico anche dei carichi ripartiti torcenti, anch'essi di forma trapezia, relativi ai carichi distribuiti equivalenti al pannello.

- *Sezioni*

Le sezioni assegnabili alle aste sono definite attraverso le caratteristiche geometrico-elastiche, i moduli di resistenza plastici (sezioni in acciaio) ed il materiale.

Materiali.

I materiali, ai fini del calcolo delle sollecitazioni, sono considerati omogenei ed isotropi e sono definiti dalle seguenti caratteristiche: peso per unità di volume, modulo elastico, coefficiente di Poisson, coefficiente di dilatazione, e tutte le caratteristiche meccaniche, riepilogate in seguito, utili alle verifiche strutturali dettate dalla normativa.

Matrici di calcolo della struttura.

Dalla discretizzazione geometrica della struttura vengono definite le matrici utili a studiare il comportamento globale della struttura in esame.

- *Matrice di rigidezza*

Tale matrice viene costruita partendo dalla matrice di rigidezza espressa nel sistema di riferimento locale dell'elemento considerato. Attraverso un'operazione di trasformazione, mediante la matrice di rotazione, viene riferita al sistema di riferimento globale. L'ultima operazione consiste nell'"assemblaggio" delle singole matrici di ogni elemento, in modo da formare un'unica matrice relativa all'intera struttura.

- *Matrice delle masse*

La generazione della matrice globale è del tutto analoga a quella sopra descritta per la matrice di rigidezza. La matrice delle masse è di tipo "consistent" e considera l'effettiva distribuzione delle masse della struttura. Come definito dalla normativa, alle masse relative ai carichi permanenti, viene aggiunta un'aliquota delle masse equivalenti ai carichi d'esercizio.

2.2 Tipo di calcolo.

ANALISI ORIZZONTALE DINAMICA LINEARE - ANALISI VERTICALE DINAMICA LINEARE

Il calcolo risolutivo della struttura è stato effettuato utilizzando un sistema di equazioni lineari (di dimensioni pari ai gradi di libertà), secondo la relazione:

$$\underline{u} = [K]^{-1} \underline{F}$$

dove: \underline{F} = vettore dei carichi risultanti applicate ai nodi;

\underline{u} = vettore dei cinematismi nodali;

$[K]$ = matrice di rigidezza globale.

Tale analisi è stata ripetuta per tutte le condizioni presenti sulla struttura, identificati dai vettori dei carichi relativi a:

- carichi permanenti;

- carichi d'esercizio;

- delta termico;

- torsioni accidentali;

- carichi utente;

I valori delle eccentricità accidentali per le torsioni sono i seguenti:

	Torsioni Accidentali	
Imp. Reale	e _x [cm]	e _y [cm]
Piano 1	33.2	6.8

Per ogni impalcato reale si riportano i dati relativi alle rigidezze e ai baricentri:

	Rigidezze			Centro Massa		Centro Rigidezza	
Imp. Reale	Rig X [KN/cm]	Rig Y [KN/cm]	Rig. Tors. [KNcm]	X [cm]	Y [cm]	xR [cm]	yR [cm]
1	171	15	2258285	390.1	68.7	504.2	67.5

L'analisi sismica nelle componenti orizzontale e verticale è basata sulla teoria ed i concetti propri dell'analisi modale.

L'analisi modale consente di determinare le oscillazioni libere della struttura discretizzata.

Tali modi di vibrare sono legati agli autovalori e autovettori del sistema dinamico generalizzato, che può essere riassunto in:

$$[K] \{a\} = \omega^2 [M] \{a\}$$

dove: $[K]$ = matrice di rigidezza globale

$[M]$ = matrice delle masse globale

$\{a\}$ = autovettori (forme modali)

ω^2 = autovalori del sistema generalizzato

La frequenza (f) dei modi di vibrare è calcolata come:

$$f = \omega / 2\pi$$

Il periodo (T) è calcolato come:

$$T = 1 / f$$

Utilizzando il vettore di trascinamento "d" (o di direzione di entrata del sisma) calcoliamo i "fattori di partecipazione modali" (Γ_i):

$$\Gamma_i = \Phi_i^T [M] d$$

dove: Φ_i = autovettori normalizzati relativi al modo i-esimo

Per ogni direzione del sisma vengono scelti i modi efficaci al raggiungimento del valore imposto dalla normativa (85%).

Il parametro di riferimento è il "fattore di partecipazione delle masse", la cui formulazione è:

$$\Lambda_{xi} = \Gamma_i^2 / M_{tot}$$

I cinematismi modali vengono calcolati come:

$$u = \Gamma_i S_d(T_i) / \omega_i^2$$

dove: $S_d(T_i)$ = ordinata spettro di risposta orizzontale o verticale.
 ω_i^2 = autovalore del modo i-esimo

Gli effetti relativi ai modi di vibrare, vengono combinati utilizzando la combinazione quadratica completa (CQC):

$$E = \sqrt{(\sum_i \sum_j \rho_{ij} E_i E_j)}$$

dove: ρ_{ij} = $(8\xi^2(1 + \beta_{ij})\beta_{ij}^{3/2}) / ((1 - \beta_{ij})^2 + 4\xi^2\beta_{ij}(1 + \beta_{ij}) + 8\xi^2\beta_{ij}^2)$ coefficiente di correlazione tra il modo i-esimo ed il modo j-esimo;

ξ = coefficiente di smorzamento viscoso;

β_{ij} = rapporto tra le frequenze di ciascuna coppia di modi (f_i / f_j)

$E_i E_j$ = effetti considerati in valore assoluto.

La condizione "Torsione Accidentale" contiene il momento torcente generato dalla forza sismica di piano per il braccio pari al 5% della dimensione massima dell'ingombro in pianta nella direzione ortogonale a quella considerata.

I modi di vibrare del calcolo in oggetto sono i seguenti:

Modo	Direzione X			Direzione Y			Direzione Z		
	f [Hz]	T [s]	Ax %	f [Hz]	T [s]	Ay %	f [Hz]	T [s]	Az %
1	14.141	0.071	48.4	14.220	0.070	39.3	16.023	0.062	47.2
2	12.039	0.083	23.9	12.929	0.077	18.9	13.316	0.075	34.9
3	6.784	0.147	14.7	15.415	0.065	17.5	12.039	0.083	10.8
4	-	-	-	1.738	0.575	13.9	-	-	-
	Totale Ax (>=85%)			Totale Ay (>=85%)			Totale Az (>=85%)		
	86.9			89.6			92.9		

2.3 Condizioni di carico valutate

Coefficienti di combinazione.

Nella seguente tabella vengono riportati i coefficienti di combinazione (Ψ_{0i} , Ψ_{1i} , Ψ_{2i}), dettati dalle normative, relativi agli stati limite ultimi e di danno:

Impalcato	Destinazione	Altre azioni			Delta termico		
		Ψ_{0i}	Ψ_{1i}	Ψ_{2i}	Ψ_{0i}	Ψ_{1i}	Ψ_{2i}
Fondazione	C - Ambienti suscettibili di affollamento	0.7	0.7	0.6	0.6	0.5	0.0
Piano 1	C - Ambienti suscettibili di affollamento	0.7	0.7	0.6	0.6	0.5	0.0

Per balconi e scale verranno usati i coefficienti calcolati come i maggiori tra quelli relativi alla categoria di carico di piano ed i seguenti:

Cat.	Destinazione	Altre azioni			Delta termico		
		Ψ_{0i}	Ψ_{1i}	Ψ_{2i}	Ψ_{0i}	Ψ_{1i}	Ψ_{2i}
C2	Balconi, ballatoi e scale	0.7	0.7	0.6	0.6	0.5	0.0

Tutte le combinazioni sono da intendersi come somma dell'effetto considerato. Tali combinazioni vengono considerate sovrapponendo i diagrammi secondo la tecnica dell'involuppo.

Combinazioni per le verifiche allo Stato Limite di Salvaguardia della Vita

Le azioni di calcolo presenti sulla struttura e le relative combinazioni di carico nei riguardi degli stati limite di salvaguardia della vita essere riassunte nelle seguenti tabelle:

Elementi della Struttura									
Combinazione	Condizione								
	Car. perm. strutt. (Gk1)	Car. perm. non strutt. (Gk2)	Carichi d'esercizio (Qk)	Δt	Torsione Accidentale X	Torsione Accidentale Y	Sisma X	Sisma Y	Sisma Z
1*	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	0	0	0	0	0	0
2*	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$\Psi 0\gamma Qns$	0	0	0	0	0
3*	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$-\Psi 0\gamma Qns$	0	0	0	0	0
4*	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0\gamma Qns$	γQns	0	0	0	0	0
5*	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0\gamma Qns$	$-\gamma Qns$	0	0	0	0	0
6	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0	1	0.30	0.30
7	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0	1	0.30	-0.30
8	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0	1	0.30	0.30
9	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0	1	0.30	-0.30
10	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0	1	-0.30	0.30
11	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0	1	-0.30	-0.30
12	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0	1	-0.30	0.30
13	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0	1	-0.30	-0.30
14	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0	-1	0.30	0.30
15	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0	-1	0.30	-0.30
16	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0	-1	0.30	0.30
17	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0	-1	0.30	-0.30
18	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0	-1	-0.30	0.30
19	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0	-1	-0.30	-0.30
20	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0	-1	-0.30	0.30
21	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0	-1	-0.30	-0.30
22	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	1	0.30	1	0.30
23	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	1	0.30	1	-0.30
24	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	-1	0.30	1	0.30
25	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	-1	0.30	1	-0.30
26	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	1	-0.30	1	0.30
27	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	1	-0.30	1	-0.30
28	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	-1	-0.30	1	0.30
29	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	-1	-0.30	1	-0.30
30	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	1	0.30	-1	0.30
31	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	1	0.30	-1	-0.30
32	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	-1	0.30	-1	0.30
33	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	-1	0.30	-1	-0.30
34	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	1	-0.30	-1	0.30
35	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	1	-0.30	-1	-0.30
36	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	-1	-0.30	-1	0.30
37	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	-1	-0.30	-1	-0.30
38	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	0	0.30	0.30	1
39	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	0	0.30	-0.30	1
40	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	0	-0.30	0.30	1
41	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	0	-0.30	-0.30	1
42	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	0	0.30	0.30	-1
43	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	0	0.30	-0.30	-1
44	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	0	-0.30	0.30	-1
45	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	0	-0.30	-0.30	-1

*Combinazione fondamentale (par. 2.5.3, formula 2.5.1)

Combinazioni per le verifiche allo Stato Limite di Danno

Le azioni di calcolo presenti sulla struttura e le relative combinazioni di carico nei riguardi degli stati limite di danno possono essere riassunte nelle seguenti tabelle:

Elementi della Struttura									
Combinazione	Condizione								
	Car. perm. strutt. (Gk1)	Car. perm. non strutt. (Gk2)	Carichi d'esercizio (Qk)	Δt	Torsione Accidentale X	Torsione Accidentale Y	Sisma X	Sisma Y	Sisma Z
1	γG1ns	γG2ns	γQns	0	0	0	0	0	0
2	γG1ns	γG2ns	γQns	ψ0γQns	0	0	0	0	0
3	γG1ns	γG2ns	γQns	-ψ0γQns	0	0	0	0	0
4	γG1ns	γG2ns	ψ0γQns	γQns	0	0	0	0	0
5	γG1ns	γG2ns	ψ0γQns	-γQns	0	0	0	0	0
6	γG1s	γG2s	ψ2γQs	0	1	0	1	0.30	0.30
7	γG1s	γG2s	ψ2γQs	0	1	0	1	0.30	-0.30
8	γG1s	γG2s	ψ2γQs	0	-1	0	1	0.30	0.30
9	γG1s	γG2s	ψ2γQs	0	-1	0	1	0.30	-0.30
10	γG1s	γG2s	ψ2γQs	0	1	0	1	-0.30	0.30
11	γG1s	γG2s	ψ2γQs	0	1	0	1	-0.30	-0.30
12	γG1s	γG2s	ψ2γQs	0	-1	0	1	-0.30	0.30
13	γG1s	γG2s	ψ2γQs	0	-1	0	1	-0.30	-0.30
14	γG1s	γG2s	ψ2γQs	0	1	0	-1	0.30	0.30
15	γG1s	γG2s	ψ2γQs	0	1	0	-1	0.30	-0.30
16	γG1s	γG2s	ψ2γQs	0	-1	0	-1	0.30	0.30
17	γG1s	γG2s	ψ2γQs	0	-1	0	-1	0.30	-0.30
18	γG1s	γG2s	ψ2γQs	0	1	0	-1	-0.30	0.30
19	γG1s	γG2s	ψ2γQs	0	1	0	-1	-0.30	-0.30
20	γG1s	γG2s	ψ2γQs	0	-1	0	-1	-0.30	0.30
21	γG1s	γG2s	ψ2γQs	0	-1	0	-1	-0.30	-0.30
22	γG1s	γG2s	ψ2γQs	0	0	1	0.30	1	0.30
23	γG1s	γG2s	ψ2γQs	0	0	1	0.30	1	-0.30
24	γG1s	γG2s	ψ2γQs	0	0	-1	0.30	1	0.30
25	γG1s	γG2s	ψ2γQs	0	0	-1	0.30	1	-0.30
26	γG1s	γG2s	ψ2γQs	0	0	1	-0.30	1	0.30
27	γG1s	γG2s	ψ2γQs	0	0	1	-0.30	1	-0.30
28	γG1s	γG2s	ψ2γQs	0	0	-1	-0.30	1	0.30
29	γG1s	γG2s	ψ2γQs	0	0	-1	-0.30	1	-0.30
30	γG1s	γG2s	ψ2γQs	0	0	1	0.30	-1	0.30
31	γG1s	γG2s	ψ2γQs	0	0	1	0.30	-1	-0.30
32	γG1s	γG2s	ψ2γQs	0	0	-1	0.30	-1	0.30
33	γG1s	γG2s	ψ2γQs	0	0	-1	0.30	-1	-0.30
34	γG1s	γG2s	ψ2γQs	0	0	1	-0.30	-1	0.30
35	γG1s	γG2s	ψ2γQs	0	0	1	-0.30	-1	-0.30
36	γG1s	γG2s	ψ2γQs	0	0	-1	-0.30	-1	0.30
37	γG1s	γG2s	ψ2γQs	0	0	-1	-0.30	-1	-0.30
38	γG1s	γG2s	ψ2γQs	0	0	0	0.30	0.30	1
39	γG1s	γG2s	ψ2γQs	0	0	0	0.30	-0.30	1
40	γG1s	γG2s	ψ2γQs	0	0	0	-0.30	0.30	1
41	γG1s	γG2s	ψ2γQs	0	0	0	-0.30	-0.30	1
42	γG1s	γG2s	ψ2γQs	0	0	0	0.30	0.30	-1
43	γG1s	γG2s	ψ2γQs	0	0	0	0.30	-0.30	-1
44	γG1s	γG2s	ψ2γQs	0	0	0	-0.30	0.30	-1
45	γG1s	γG2s	ψ2γQs	0	0	0	-0.30	-0.30	-1

Elementi di fondazione A1									
Combinazione	Condizione								
	Car. perm. strutt. (Gk1)	Car. perm. non strutt. (Gk2)	Carichi d'esercizio (Qk)	Δt	Torsione Accidentale X	Torsione Accidentale Y	Sisma X	Sisma Y	Sisma Z
1	γG1ns	γG2ns	γQns	0	0	0	0	0	0
2	γG1ns	γG2ns	γQns	ψ0γQns	0	0	0	0	0
3	γG1ns	γG2ns	γQns	-ψ0γQns	0	0	0	0	0
4	γG1ns	γG2ns	ψ0γQns	γQns	0	0	0	0	0
5	γG1ns	γG2ns	ψ0γQns	-γQns	0	0	0	0	0
6	γG1s	γG2s	ψ2γQs	0	1	0	1	0.30	0.30
7	γG1s	γG2s	ψ2γQs	0	1	0	1	0.30	-0.30
8	γG1s	γG2s	ψ2γQs	0	-1	0	1	0.30	0.30
9	γG1s	γG2s	ψ2γQs	0	-1	0	1	0.30	-0.30
10	γG1s	γG2s	ψ2γQs	0	1	0	1	-0.30	0.30
11	γG1s	γG2s	ψ2γQs	0	1	0	1	-0.30	-0.30
12	γG1s	γG2s	ψ2γQs	0	-1	0	1	-0.30	0.30
13	γG1s	γG2s	ψ2γQs	0	-1	0	1	-0.30	-0.30
14	γG1s	γG2s	ψ2γQs	0	1	0	-1	0.30	0.30
15	γG1s	γG2s	ψ2γQs	0	1	0	-1	0.30	-0.30
16	γG1s	γG2s	ψ2γQs	0	-1	0	-1	0.30	0.30
17	γG1s	γG2s	ψ2γQs	0	-1	0	-1	0.30	-0.30
18	γG1s	γG2s	ψ2γQs	0	1	0	-1	-0.30	0.30
19	γG1s	γG2s	ψ2γQs	0	1	0	-1	-0.30	-0.30
20	γG1s	γG2s	ψ2γQs	0	-1	0	-1	-0.30	0.30
21	γG1s	γG2s	ψ2γQs	0	-1	0	-1	-0.30	-0.30
22	γG1s	γG2s	ψ2γQs	0	0	1	0.30	1	0.30
23	γG1s	γG2s	ψ2γQs	0	0	1	0.30	1	-0.30
24	γG1s	γG2s	ψ2γQs	0	0	-1	0.30	1	0.30
25	γG1s	γG2s	ψ2γQs	0	0	-1	0.30	1	-0.30
26	γG1s	γG2s	ψ2γQs	0	0	1	-0.30	1	0.30
27	γG1s	γG2s	ψ2γQs	0	0	1	-0.30	1	-0.30
28	γG1s	γG2s	ψ2γQs	0	0	-1	-0.30	1	0.30
29	γG1s	γG2s	ψ2γQs	0	0	-1	-0.30	1	-0.30
30	γG1s	γG2s	ψ2γQs	0	0	1	0.30	-1	0.30
31	γG1s	γG2s	ψ2γQs	0	0	1	0.30	-1	-0.30
32	γG1s	γG2s	ψ2γQs	0	0	-1	0.30	-1	0.30
33	γG1s	γG2s	ψ2γQs	0	0	-1	0.30	-1	-0.30
34	γG1s	γG2s	ψ2γQs	0	0	1	-0.30	-1	0.30
35	γG1s	γG2s	ψ2γQs	0	0	1	-0.30	-1	-0.30
36	γG1s	γG2s	ψ2γQs	0	0	-1	-0.30	-1	0.30
37	γG1s	γG2s	ψ2γQs	0	0	-1	-0.30	-1	-0.30
38	γG1s	γG2s	ψ2γQs	0	0	0	0.30	0.30	1
39	γG1s	γG2s	ψ2γQs	0	0	0	0.30	-0.30	1
40	γG1s	γG2s	ψ2γQs	0	0	0	-0.30	0.30	1
41	γG1s	γG2s	ψ2γQs	0	0	0	-0.30	-0.30	1
42	γG1s	γG2s	ψ2γQs	0	0	0	0.30	0.30	-1
43	γG1s	γG2s	ψ2γQs	0	0	0	0.30	-0.30	-1

TABULATO DI CALCOLO - Scala metallica I.C. Arenella- - FASE PROGETTO ESECUTIVO

44	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	0	-0.30	0.30	-1
45	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	0	-0.30	-0.30	-1

Elementi di fondazione A2									
Combinazione	Condizione								
	Car. perm. strutt. (Gk1)	Car. perm. non strutt. (Gk2)	Carichi d'esercizio (Qk)	Δt	Torsione Accidentale X	Torsione Accidentale Y	Sisma X	Sisma Y	Sisma Z
1	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	0	0	0	0	0	0
2	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$\Psi 0\gamma Qns$	0	0	0	0	0
3	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$-\Psi 0\gamma Qns$	0	0	0	0	0
4	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0\gamma Qns$	γQns	0	0	0	0	0
5	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0\gamma Qns$	$-\gamma Qns$	0	0	0	0	0
6	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0	1	0.30	0.30
7	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0	1	0.30	-0.30
8	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0	1	0.30	0.30
9	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0	1	0.30	-0.30
10	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0	1	-0.30	0.30
11	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0	1	-0.30	-0.30
12	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0	1	-0.30	0.30
13	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0	1	-0.30	-0.30
14	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0	-1	0.30	0.30
15	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0	-1	0.30	-0.30
16	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0	-1	0.30	0.30
17	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0	-1	0.30	-0.30
18	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0	-1	-0.30	0.30
19	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	1	0	-1	-0.30	-0.30
20	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0	-1	-0.30	0.30
21	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	-1	0	-1	-0.30	-0.30
22	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	1	0.30	1	0.30
23	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	1	0.30	1	-0.30
24	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	-1	0.30	1	0.30
25	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	-1	0.30	1	-0.30
26	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	1	-0.30	1	0.30
27	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	1	-0.30	1	-0.30
28	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	-1	-0.30	1	0.30
29	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	-1	-0.30	1	-0.30
30	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	1	0.30	-1	0.30
31	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	1	0.30	-1	-0.30
32	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	-1	0.30	-1	0.30
33	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	-1	0.30	-1	-0.30
34	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	1	-0.30	-1	0.30
35	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	1	-0.30	-1	-0.30
36	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	-1	-0.30	-1	0.30
37	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	-1	-0.30	-1	-0.30
38	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	0	0.30	0.30	1
39	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	0	0.30	-0.30	1
40	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	0	-0.30	0.30	1
41	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	0	-0.30	-0.30	1
42	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	0	0.30	0.30	-1
43	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	0	0.30	-0.30	-1
44	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	0	-0.30	0.30	-1
45	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	$\Psi 2\gamma Qs$	0	0	0	-0.30	-0.30	-1

I coefficienti utilizzati assumono i seguenti valori:

Elemento	SLV						SLD					
	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	γQs	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$\gamma G1s$	$\gamma G2s$	γQs
Fondazione A1	1.3	1.5	1.5	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Fondazione A2	1.0	1.3	1.3	1.0	1.0	1.0	1.0	1.3	1.3	1.0	1.0	1.0

Combinazioni per le verifiche allo Stato limite di esercizio

Le azioni di calcolo presenti sulla struttura e le relative combinazioni di carico nei riguardi degli stati limite di esercizio possono essere riassunte nelle seguenti tabelle:

Combinazioni Caratteristiche:

Elementi della Struttura				
Combinazione	Condizione			
	Car. perm. strutt. (Gk1)	Car. perm. non strutt. (Gk2)	Carichi d'esercizio (Qk)	Δt
1	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$\Psi 0\gamma Qns$
2	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$-\Psi 0\gamma Qns$
3	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0\gamma Qns$	γQns
4	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0\gamma Qns$	$-\gamma Qns$

Elementi di fondazione A1				
Combinazione	Condizione			
	Car. perm. strutt. (Gk1)	Car. perm. non strutt. (Gk2)	Carichi d'esercizio (Qk)	Δt
1	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$\Psi 0\gamma Qns$
2	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$-\Psi 0\gamma Qns$
3	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0\gamma Qns$	γQns
4	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0\gamma Qns$	$-\gamma Qns$

Elementi di fondazione A2				
Combinazione	Condizione			
	Car. perm. strutt. (Gk1)	Car. perm. non strutt. (Gk2)	Carichi d'esercizio (Qk)	Δt
1	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$\Psi 0\gamma Qns$
2	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	γQns	$-\Psi 0\gamma Qns$
3	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0\gamma Qns$	γQns
4	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 0\gamma Qns$	$-\gamma Qns$

Combinazioni Frequenti:

Elementi della Struttura				
Combinazione	Condizione			
	Car. perm. strutt. (Gk1)	Car. perm. non strutt. (Gk2)	Carichi d'esercizio (Qk)	Δt
1	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 1\gamma Qns$	$\Psi 2\gamma Qns$
2	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 1\gamma Qns$	$-\Psi 2\gamma Qns$
3	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 2\gamma Qns$	$\Psi 1\gamma Qns$
4	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 2\gamma Qns$	$-\Psi 1\gamma Qns$

Elementi di fondazione A1				
Combinazione	Condizione			
	Car. perm. strutt. (Gk1)	Car. perm. non strutt. (Gk2)	Carichi d'esercizio (Qk)	Δt
1	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 1 \gamma Qns$	$\Psi 2 \gamma Qns$
2	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 1 \gamma Qns$	$-\Psi 2 \gamma Qns$
3	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 2 \gamma Qns$	$\Psi 1 \gamma Qns$
4	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 2 \gamma Qns$	$-\Psi 1 \gamma Qns$

Elementi di fondazione A2				
Combinazione	Condizione			
	Car. perm. strutt. (Gk1)	Car. perm. non strutt. (Gk2)	Carichi d'esercizio (Qk)	Δt
1	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 1 \gamma Qns$	$\Psi 2 \gamma Qns$
2	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 1 \gamma Qns$	$-\Psi 2 \gamma Qns$
3	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 2 \gamma Qns$	$\Psi 1 \gamma Qns$
4	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 2 \gamma Qns$	$-\Psi 1 \gamma Qns$

Combinazioni quasi permanenti :

Elementi della Struttura				
Combinazione	Condizione			
	Car. perm. strutt. (Gk1)	Car. perm. non strutt. (Gk2)	Carichi d'esercizio (Qk)	Δt
1	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 2 \gamma Qns$	$\Psi 2 \gamma Qns$
2	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 2 \gamma Qns$	$-\Psi 2 \gamma Qns$

Elementi di fondazione A1				
Combinazione	Condizione			
	Car. perm. strutt. (Gk1)	Car. perm. non strutt. (Gk2)	Carichi d'esercizio (Qk)	Δt
1	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 2 \gamma Qns$	$\Psi 2 \gamma Qns$
2	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 2 \gamma Qns$	$-\Psi 2 \gamma Qns$

Elementi di fondazione A2				
Combinazione	Condizione			
	Car. perm. strutt. (Gk1)	Car. perm. non strutt. (Gk2)	Carichi d'esercizio (Qk)	Δt
1	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 2 \gamma Qns$	$\Psi 2 \gamma Qns$
2	$\gamma G1ns$	$\gamma G2ns$	$\Psi 2 \gamma Qns$	$-\Psi 2 \gamma Qns$

I coefficienti utilizzati assumono i seguenti valori:

SLE															
Elemento	Caratteristiche					Frequenti					Q. Permanenti				
	γGns	γQns	γI	γEG	γEQ	γGns	γQns	γI	γEG	γEQ	γGns	γQns	γI	γEG	γEQ
Fondazione A1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Fondazione A2	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0

Tali combinazioni vengono considerate sovrapponendo i diagrammi secondo la tecnica dell'involuppo.

2.4 Procedura di Verifica degli elementi.

2.4.1 Elementi in C.A. .

Le Verifiche relative alle strutture in C.A. si possono riassumere, in funzione degli elementi considerati, nei seguenti tipi:

- Pilastri

Tali elementi vengono verificati utilizzando lo stato sollecitante completo nei riguardi di:

- PressoTensoFlessione Deviata
- Taglio
- Stabilità
- Stato tensionale

- Travi

Tali elementi vengono verificati utilizzando lo stato sollecitante completo nei riguardi di

- PressoTensoFlessione
- Taglio
- Deformabilità
- Stato tensionale
- Fessurazione

- Travi di fondazione

Tali elementi vengono verificati utilizzando lo stato sollecitante completo nei riguardi di

- PressoTensoFlessione
- Taglio
- Stato tensionale
- Fessurazione

Le singole verifiche vengono descritte qui di seguito:

- Flessione composta deviata

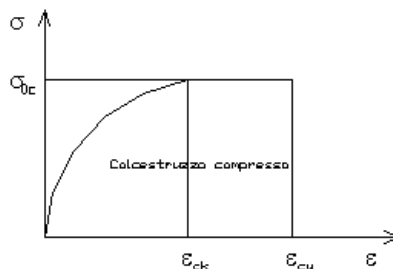
Le sollecitazioni che vengono considerate in tale verifica sono: Sforzo Normale, Momento Flettente X-Z, Momento Flettente X-Y.

La verifica di resistenza è soddisfatta se la sollecitazione determinata dalla condizione considerata cade all'interno del dominio di sicurezza determinato, attraverso le conoscenze del comportamento meccanico della sezione in esame, delle caratteristiche dei materiali di cui è composta ed in base ai coefficienti di sicurezza forniti dalla normativa seguita:

Il calcolo è condotto nelle ipotesi che:

1. Le sezioni rimangano piane fino a rottura.
2. Ci sia perfetta aderenza fra acciaio e calcestruzzo.
3. Il calcestruzzo non abbia alcuna capacità di resistenza a trazione.

Il diagramma tensioni-deformazioni assunto per il calcestruzzo è di tipo parabola-rettangolo come indicato nella seguente figura:



dove:

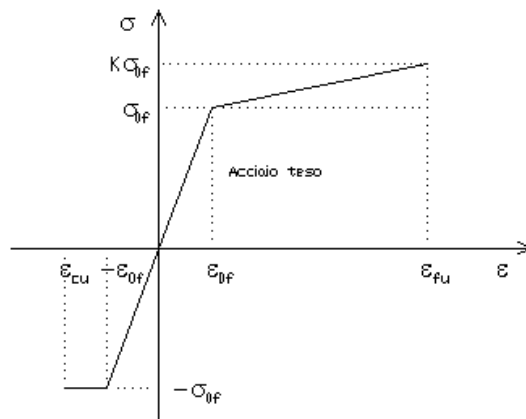
- ϵ_{ck} = deformazione caratteristica;
- ϵ_{cu} = deformazione ultima del calcestruzzo;
- σ_{0c} = resistenza di calcolo del calcestruzzo;

Le equazioni che descrivono il diagramma sono:

$$\varepsilon < \varepsilon_{ck} : \sigma(\varepsilon) = 1000 \cdot \sigma_{0c} \cdot \varepsilon \cdot (1 - 250 \cdot \varepsilon);$$

$$\varepsilon_{ck} < \varepsilon < \varepsilon_{cu} : s(\sigma) = \sigma_{0c};$$

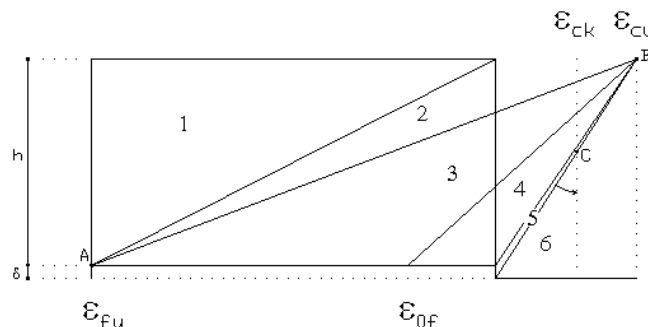
Il diagramma tensioni-deformazioni assunto per l'acciaio è indicato nella seguente figura:



dove:

ε_{0f}	=	σ_{0f} / E ;
E	=	Modulo di elasticità dell'acciaio;
σ_{0f}	=	resistenza di calcolo dell'acciaio;
k	=	rapporto di sovrarresistenza (se è pari ad 1 il comportamento è bilineare elastico-perfettamente plastico);
f_{yk}	=	Resistenza caratteristica dell'acciaio;
γ_m	=	coefficiente di sicurezza dell'acciaio;
ε_{fu}	=	deformazione ultima dell'acciaio;
ε_{cu}	=	deformazione ultima del calcestruzzo;

Le limitazioni delle deformazioni unitarie per il conglomerato e per l'acciaio conducono a definire sei diversi campi (o regioni) nei quali potrà trovarsi la retta di deformazione specifica. Tali campi sono descritti nel seguente modo:



Campo 1 : è caratterizzato dall'allungamento massimo tollerabile per l'acciaio pari a ε_{fu} . Il diagramma delle deformazioni specifiche appartiene ad un fascio di rette passanti per il punto (A) mentre la distanza dall'asse neutro potrà variare da $-\infty$ a 0.

E' il caso di trazione semplice o con piccola eccentricità; la sezione risulta interamente tesa. La crisi si ha per cedimento dell'acciaio teso.

Campo 2 : è caratterizzato dall'allungamento massimo tollerabile per l'acciaio pari a ε_{fu} e dalla rotazione del diagramma attorno al punto (A). La deformazione specifica del calcestruzzo varia da 0 al valore massimo del calcestruzzo compresso (ε_{cu}) mentre la distanza dall'asse neutro dal lembo compresso può variare da 0 a $0.259h$. La sezione risulterà in parte tesa ed in parte compressa e quindi sarà sollecitata a flessione semplice o composta.

Campo 3 : è caratterizzato dall'accorciamento massimo del conglomerato pari a ε_{cu} . Le rette di deformazione appartengono ad un fascio passante per (B). La massima tensione del calcestruzzo in questa regione è pari a quella di rottura di calcolo mentre l'armatura è ancora deformata in campo plastico. La sezione risulterà in parte tesa ed in parte compressa e quindi sarà sollecitata a flessione semplice o composta.

Campo 4 : è caratterizzato dall'accorciamento massimo del conglomerato pari a ε_{cu} . Le rette di deformazione appartengono ad un fascio passante per (B). La massima tensione del calcestruzzo in questa regione è pari a quella di rottura di calcolo mentre l'armatura è sollecitata con tensioni inferiori allo snervamento e può risultare anche scarica. La sezione risulterà in parte tesa ed in parte compressa e quindi sarà sollecitata a flessione semplice o composta.

Campo 5 : è caratterizzato dall'accorciamento massimo del conglomerato pari a ε_{cu} . Le rette di deformazione appartengono ad un fascio passante per (B) mentre la distanza dell'asse neutro varia da h ad h+d. L'armatura in tale regione è sollecitata a compressione e pertanto tutta la sezione è compressa; è questo il caso della flessione composta.

Campo 6 : è caratterizzato dall'accorciamento massimo del conglomerato compresso che varia fra ε_{cu} e ε_{ck} . Le rette di deformazione specifica appartengono ad un fascio passante per (C) e la distanza dell'asse neutro varia fra 0 e $-\infty$. La distanza di (C) dal lembo superiore vale $3h/7$. La sezione risulta sollecitata a compressione semplice o composta.

- Taglio

Il calcolo del taglio viene eseguito secondo il metodo di Ritter-Morsch.

Per gli elementi in cui è richiesta la verifica a taglio, deve risultare:

$$V_{Sd} \leq \min[V_{Rsd}, V_{Rcd}]$$

dove:

V_{Sd} : taglio sollecitante il calcolo;
 $V_{Rsd} = 0.9 d (A_{sw} / s) f_{yd} (\cot \alpha + \cot \theta) \sin \alpha$;
 $V_{Rcd} = 0.9 d b_w \alpha_c f_{cd} (\cot \alpha + \cot \theta) / (1 + \cot^2 \theta)$;
 d : altezza utile della sezione;
 A_{sw} : area dell'armatura trasversale;
 s : passo dell'armatura trasversale;
 f_{yd} : resistenza a snervamento dell'acciaio;
 b_w : larghezza minima della sezione lungo l'altezza efficace;

Il contributo delle armature a taglio è somma del contributo delle staffe e degli eventuali sagomati. In ogni caso l'aliquota massima che può essere affidata ai sagomati è il 50% dello sforzo di taglio massimo.

- Stabilità

La verifica di instabilità degli elementi snelli in c.a. viene condotta attraverso un'analisi del secondo ordine che tiene in conto degli effetti flessionali dell'azione assiale sulla configurazione deformata degli elementi stessi. Si sono assunti legami fra le azioni interne e le deformazioni che mettono in conto il comportamento non lineare dei materiali e si è trascurato il contributo del calcestruzzo teso.

Il valore limite della snellezza per ogni colonna è stato assunto pari a:

$$\lambda_{lim} = 15.4 C / \sqrt{\nu}$$

Dove:

$$\nu = N_{ed} / (A_c f_{cd})$$

$$C = 1.7 - r_m$$

$$r_m = M_{01} / M_{02} \text{ è il rapporto fra i momenti flettenti del primo ordine alle due estremità del pilastro, positivo se i due momenti sono discordi sulla trave (con } |M_{02}| > |M_{01}| \text{).}$$

La snellezza della colonna da confrontare con λ_{lim} è pari a: $\lambda = \lambda_0 / i$

essendo λ_0 la lunghezza libera d'inflessione definita in base ai vincoli di estremità ed i il raggio d'inerzia della sezioni in calcestruzzo non fessurato.

Con riferimento al punto 4.1.2.1.7.3 del DM 2008 in aggiunta al momento sollecitante esterno viene sommata un'aliquota dovuta ad un'eccentricità dello sforzo normale pari a $1/300$ dell'altezza della colonna (difetto di rettilineità).

In aggiunta viene considerata un'aliquota aggiuntiva che tenga conto dell'inflessione della colonna pari a $e_2 := 0.222 e_f l_0^2 / h$.

- Stato Tensionale

Tale verifica rientra nell'ambito della verifica di esercizio. Il calcolo delle tensioni si ottiene sfruttando le ipotesi tradizionali per il calcolo del cemento armato ordinario, e cioè:

1. assunzione dei materiali elastico lineari;
2. conservazione delle sezioni piane al crescere dei carichi;
3. perfetta aderenza tra acciaio e calcestruzzo;
4. resistenza nulla a trazione del calcestruzzo;

Inoltre può essere stabilito un coefficiente di omogeneizzazione diverso dal valore ordinario.

Le tensioni di esercizio si possono calcolare considerando le combinazioni di carico caratteristica, frequente e quasi permanente.

La verifica consiste nel confrontare le tensioni di calcolo con quelle limite dei materiali.

- Fessurazione

Poiché la fessurazione in strutture in cemento armato ordinario è quasi inevitabile, bisogna limitare tali entità in modo da non pregiudicare il corretto funzionamento della struttura.

La fessurazione può essere limitata assicurando un minimo di area di armatura longitudinale che può essere calcolata dalla seguente espressione:

$$A_s = k_c k f_{ct,eff} (A_{ct} / \sigma_s)$$

dove:

- A_s : area di armatura nella zona tesa;
 k_c : coefficiente che tiene conto del tipo di distribuzione delle tensioni nella sezione subito prima della fessurazione. Assume valore 0.4 per flessione senza compressione assiale, e 1 per trazione;
 k : coefficiente che tiene conto degli effetti di tensioni auto-equilibrate non uniformi;
 $f_{ct,eff}$: resistenza efficace a trazione della sezione al momento in cui si suppone insorgano le prime fessure. In mancanza di dati si utilizza il valore di 3 N/mm²;
 A_{ct} : area del calcestruzzo in zona tesa subito prima della fessurazione;
 σ_s : massima tensione ammessa nell'armatura subito dopo la formazione della fessura.

Il calcolo delle ampiezze delle fessure si effettua considerando anche la parte di calcestruzzo reagente a trazione utilizzando la seguente espressione:

$$W_k = \beta s_{rm} \epsilon_{sm}$$

W_k : ampiezza di calcolo delle fessure;

β : coefficiente di correlazione tra l'ampiezza media delle fessure e il valore di calcolo;

s_{rm} : distanza media finale tra le fessure;

ϵ_{sm} : deformazione che tiene conto, nella combinazione di carico considerata, degli effetti "tension stiffening", del ritiro ecc.;

La quantità ϵ_{sm} si ottiene dalla seguente espressione:

$$\epsilon_{sm} = (\sigma_s / E_s) [1 - \beta_1 \beta_2 (\sigma_{sr} / \sigma_s)^2]$$

dove:

σ_s : tensione dell'acciaio teso calcolata a sezione fessurata;

E_s : modulo elastico dell'acciaio;

σ_{sr} : tensione dell'acciaio teso calcolata nella sezione per una condizione di carico che induce alla prima fessurazione;

β_1 : coefficiente di aderenza delle barre. Assume valore 0.5 per barre lisce e 1 per barre ad aderenza migliorata;

β_2 : coefficiente di durata dei carichi. Assume valore 0.5 per carichi di lunga durata o per molti cicli ripetuti e 1 per un singolo carico di breve durata.

La quantità s_{rm} si ottiene dalla seguente espressione:

$$s_{rm} = 50 + 0.25 k_1 k_2 (\phi / \rho_s)$$

dove:

k_1 : coefficiente di aderenza delle barre. Assume valore 1.6 per barre lisce e 0.8 per barre ad aderenza migliorata;

k_2 : coefficiente che tiene conto della forma del diagramma delle deformazioni. Assume valore 0.5 per flessione e 1 per trazione pura;

ϕ : diametro delle barre in mm. Se si utilizzano più diametri si utilizza il diametro medio.

La fessurazione causata dalle azioni tangenziali si considera contenuta in limiti accettabili se si adotta un passo delle staffe. Tale verifica non è necessaria in elementi in cui non è richiesta l'armatura a taglio.

- Verifiche a deformabilità

Per il calcolo della deformabilità di elementi inflessi si utilizza il metodo che pesa le curvature nelle due situazioni caratteristiche degli elementi in c.a. ("I" sezione integra; "II" sezione fessurata). A tale riguardo la curvatura in una generica sezione può essere valutata con la seguente relazione:

$$\theta = (1 - \zeta) \theta_I + \zeta \theta_{II}$$

dove ζ rappresenta l'effetto irrigidente del calcestruzzo tra due fessure consecutive (tension stiffening):

$$\zeta = 1 - c(M_{cr}/M)^2$$

dove:

c : pari a 1 per carichi permanenti;

M_{cr} : momento di prima fessurazione;

M : momento sollecitante.

Per calcolare la freccia di un elemento, si divide in "n" conci uguali e si calcola la curvatura di ogni concioⁱ riferita alla coordinata x_i . La freccia relativa alla sezione x_j vale:

$$\delta_j = \phi_A x_j - \sum (x_j - x_i) \theta_i \Delta x$$

dove:

ϕ_A : rotazione dell'estremo iniziale dell'elemento;

l : lunghezza dell'elemento;

Δx : lunghezza del concio.

- Verifica dei nodi

I nodi strutturali vengono verificati nei riguardi di:

- Compressione, mediante la seguente relazione:

$$V_{jbd} \leq \eta f_{cd} b_j h_{jc} \sqrt{(1 - v_d / \eta)}$$

dove:

V_{jbd} : forza di taglio agente nel nodo

$\eta = \alpha_j (1 - f_{ck} / 250)$ con f_{ck} in MPa

α_j : coefficiente pari a 0.6 per nodi interni e 0.48 per nodi esterni

b_j : larghezza del nodo

h_{jc} : distanza tra le armature più esterne del pilastro

v_d : forza assiale adimensionalizzata

- Trazione mediante le seguenti relazioni alternative:

$$A_{sh} f_{ywd} \geq \gamma_{Rd} (A_{s1} + A_{s2}) f_{yd} (1 - 0.8 v_d) \text{ per nodi interni}$$

$$A_{sh} f_{ywd} \geq \gamma_{Rd} A_{s2} f_{yd} (1 - 0.8 v_d) \text{ per nodi esterni}$$

dove:

A_{sh} : area totale nel nodo

f_{ywd}, f_{yd} : resistenza caratteristica a snervamento delle staffe e delle armature longitudinali

γ_{Rd} : 1.2

A_{s1}, A_{s2} : area armature superiore ed inferiore nel nodo

- Particolari prescrizioni nell'ambito della gerarchia delle resistenze

Al fine di garantire la gerarchia delle resistenze per le strutture in c.a. sono state considerate alcune prescrizioni aggiuntive per il calcolo delle sollecitazioni di calcolo.

Per le travi, al fine di escludere la formazione di meccanismi inelastici dovuti al taglio, le sollecitazioni di taglio di calcolo V_{Ed} vengono ottenute 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 plasticizzazione (generalmente quelle di estremità) amplificati del fattore di sovraresistenza γ_{Rd} assunto pari ad 1.20 per strutture in CD"A" e ad 1.00 per strutture in CD"B".

Per ciascuna direzione e ciascun verso di applicazione delle azioni sismiche, si devono proteggere i pilastri dalla plasticizzazione prematura adottando opportuni momenti flettenti di calcolo.

Tale condizione di consegua qualora, verificando che la resistenza complessiva delle travi amplificata del coefficiente γ_{Rd} , in accordo con la formula:

$$\Sigma M_{C,Rd} \geq \gamma_{Rd} \Sigma M_{h,Rd}$$

dove:

$\gamma_{Rd} = 1.30$ per le strutture in CD"A";

$\gamma_{Rd} = 1.10$ per le strutture in CD"B";

$M_{C,Rd}$ è il momento resistente del generico pilastro convergente nel nodo, calcolato per i livelli di sollecitazione assiale presenti nelle combinazioni sismiche delle azioni.

$M_{h,Rd}$ è il momento resistente della generica trave convergente nel nodo.

Al fine di escludere la formazione di meccanismi inelastici dovuti al taglio, le sollecitazioni di taglio da utilizzare per le verifiche ed il dimensionamento delle armature si ottengono sommando al contributo dovuto ai gravitazionali il contributo indotto dalla condizione di equilibrio del pilastro soggetto all'azione dei momenti resistenti $M_{C,Rd}$ nelle sezioni di estremità superiore ed inferiore secondo l'espressione:

$$V_{Ed} = \gamma_{Rd} (M_{C,Rd}^{Sup} + M_{C,Rd}^{Inf}) / l_p$$

Il dimensionamento delle strutture di fondazione è stato eseguito assumendo come azioni in fondazione le resistenze degli elementi strutturali soprastanti secondo le indicazioni del punto 7.2.5. In particolare viene applicato un fattore di sovraresistenza γ_{Rd} , rispetto alle azioni resistenti trasferite dagli elementi sovrastanti, pari a 1,1 in CD "B" e 1,3 in CD "A". In ogni caso i valori utilizzati non sono maggiori di quelle derivanti da una analisi elastica della struttura in elevazione eseguita con un fattore di struttura q pari a 1.

- Particolari prescrizioni per pareti non dissipative

Le pareti non dissipative sono state progettate utilizzando le sollecitazioni relative allo spettro elastico ($q = 1$).

2.4.2 Elementi in Acciaio.

- VERIFICHE DI RESISTENZA

Le verifiche di resistenza per gli elementi in acciaio risultano così organizzate:

Verifica di resistenza delle aste tese;

Verifica di resistenza delle aste compresse;

Verifica di resistenza delle aste inflesse;

Verifica di resistenza delle aste soggette ad azione tagliante;

Verifica di resistenza delle aste soggette ad azione tagliante e flettente;

Verifica di resistenza delle aste pressoinflesse;

La filosofia introdotta dall'Eurocodice 3 conduce a classificare le sezioni secondo il seguente prospetto

Sezione di Classe 1	Sezioni trasversali in grado di generare una cerniera plastica avente la capacità rotazionale richiesta dall'analisi plastica senza alcuna riduzione di resistenza
Sezione di Classe 2	Sezioni trasversali in grado di raggiungere il proprio momento resistente plastico ma con una capacità rotazionale limitata
Sezione di Classe 3	Sezioni trasversali in grado di raggiungere il momento resistente elastico e dunque il valore di snervamento secondo una distribuzione lineare delle tensioni. Il momento resistente plastico non risulta raggiungibile per l'insorgere di fenomeni di instabilità locale
Sezione di Classe 4	Sezioni trasversali non in grado di raggiungere il momento resistente elastico e dunque con capacità di resistenza ridotte in seguito a fenomeni di instabilità locale

Per le sezioni sottili di classe 4 la normativa prevede la definizione e l'utilizzo delle grandezze efficaci degli elementi compressi per il calcolo delle proprietà elastiche degli stessi (proprietà efficaci). Di fatto l'utilizzo delle grandezze efficaci porta a tenere in considerazione gli effetti dei fenomeni di instabilità locale tramite una riduzione (tanto più consistente quanto più la sezione risulta compressa) delle parti reagenti della sezione trasversale.

Verifiche Plastiche

Trazione

La verifica consiste nell'accertare che risulti:

$$N_{Ed} \leq N_{t,Rd}$$

Dove: N_{Ed} : è l'azione di trazione di progetto;

$N_{t,Rd}$: è la resistenza a trazione di progetto calcolata come indicato in seguito.

$$N_{t,Rd} = \min(N_{pl,Rd}, N_{u,Rd})$$

Dove: $N_{pl,Rd}$: Resistenza plastica di progetto;

$N_{u,Rd}$: Resistenza ultima di progetto.

Inoltre

$$N_{pl,Rd} = A \cdot f_y / \gamma_{Mo}$$

$$N_{u,Rd} = 0.9 \cdot A_{net} \cdot f_u / \gamma_{M2}$$

Dove, ancora:

A, A_{net} : sono rispettivamente l'area lorda e netta della sezione;

f_u, f_y : sono le tensioni di rottura e di snervamento dell'acciaio;

γ_{Mo}, γ_{M2} : sono coefficienti riduttivi.

Compressione

La verifica consiste nell'accertare che risulti:

$$N_{Ed} \leq N_{c,Rd}$$

Dove: N_{Ed} : è l'azione di compressione di progetto;

$N_{c,Rd}$: è la resistenza a compressione di progetto calcolata come indicato in seguito.

$N_{c,Rd} = A \cdot f_y / \gamma_{Mo}$ Per sezioni di classe 1, 2 e 3

$N_{c,Rd} = A_{eff} \cdot f_y / \gamma_{M1}$ Per sezioni di classe 4

Dove, ancora:

A, A_{eff} : sono rispettivamente l'area lorda ed efficace della sezione;

f_y : è la tensione di snervamento dell'acciaio;

γ_{Mo}, γ_{M1} : sono coefficienti riduttivi.

Taglio

Il valore di progetto dell'azione tagliante V_{sd} in ogni sezione trasversale deve soddisfare la relazione:

$$V_{sd} / V_{pl,Rd} \leq 1$$

Con $V_{pl,Rd}$ valore del taglio resistente di progetto assunto pari a:

$$V_{pl,Rd} = (A_t \cdot f_y / \sqrt{3}) / \gamma_{Mo}$$

Dove, ancora:

A_t : è l'area resistente al taglio della sezione;

f_y : è la tensione di snervamento dell'acciaio;

γ_{Mo} : è un coefficiente riduttivo.

Flessione

Si verifica in questo caso che il valore del momento flettente di progetto in corrispondenza di ciascuna sezione trasversale analizzata soddisfi la seguente relazione:

$$M_{sd} / M_{Rd} \leq 1$$

dove M_{Rd} rappresenta il momento flettente resistente di progetto, calcolato tenendo conto dell'effettiva sezione ed M_{sd} rappresenta il valore del momento di progetto.

Il valore M_{Rd} è determinato in funzione della classe della sezione.

$M_{Rd} = M_{pl} = W_{pl} f_y / \gamma_{Mo}$ per le classi 1 e 2

$M_{Rd} = M_{el} = W_{el} f_y / \gamma_{Mo}$ per la classe 3

$M_{Rd} = W_{eff} f_y / \gamma_{Mo}$ per la classe 4

Dove:

W_{pl} : è il modulo di resistenza plastico;

W_{el} : è il modulo di resistenza elastico;

W_{eff} : è il modulo di resistenza della sezione efficace;

f_y : è la tensione di snervamento dell'acciaio;

γ_{Mo} : è un coefficiente riduttivo.

Flessione e Taglio

Quando la forza di taglio è maggiore della metà del valore del taglio resistente plastico il momento resistente plastico viene ridotto della quantità $(1 - \rho)$ dove:

$$\rho = ((2 \cdot V_{sd} / V_{pl,Rd}) - 1)^2$$

Dove vale la terminologia assunta per le verifiche a taglio.

Presso Flessione

Per sezioni di classe 1 o 2 la verifica viene condotta controllando che

$$(M_{y,Ed} / M_{Ny,Rd}) + (M_{z,Ed} / M_{Nz,Rd}) \leq 1$$

Dove: $M_{Ny,Rd}, M_{Nz,Rd}$: sono i momenti flettenti resistenti nelle due direzioni analizzate e ridotti per la presenza dello sforzo normale;

$M_{y,Ed}, M_{z,Ed}$: sono i momenti flettenti di progetto nelle due direzioni analizzate;

Per sezioni di classe 3, in assenza di azioni di taglio, la verifica a presso o tenso-flessione è condotta in termini tensionali utilizzando le verifiche elastiche.

Per sezioni di classe 4 le verifiche sono condotte sempre in regime tensionale elastico ma utilizzando le sole parti efficaci della sezione trasversale.

Verifiche Elastiche

Le verifiche in campo elastico vengono effettuate in modo che in nessun punto della sezione venga superato il valore della resistenza di calcolo.

La formula utilizzata è:

$$\sigma_{id} \leq f_d$$

Dove:

f_d : è f_y / γ_m

$\sigma_{id}(x,y)$: è $\sqrt{(\sigma(x,y))^2 + 3 \cdot \tau^2(x,y)}$

f_d : è il valore della tensione di progetto;

f_y : è il valore di snervamento dell'acciaio;

γ_m : è il coefficiente di riduzione che dipende dalla normativa di riferimento;

$\sigma_{id}(x,y)$: è la tensione ideale nel punto di coordinate x ed y della sezione;

$\tau(x,y)$: è la tensione tangenziale nel punto di coordinate x ed y della sezione;

$\sigma(x,y)$: è la tensione normale nel punto di coordinate x ed y della sezione;

inoltre,

$$\sigma(x,y) = N / A + ((M_x \cdot J_y + M_y \cdot J_{xy}) / (J_x J_y - J_{xy}^2)) \cdot y - ((M_y \cdot J_x + M_x \cdot J_{xy}) / (J_x J_y - J_{xy}^2)) \cdot x$$

$$\tau(x,y) = V / A_T$$

Dove, rispetto al sistema di riferimento baricentrico utilizzato:

x, y : Sono rispettivamente l'ascissa e l'ordinata di un punto generico della sezione;
 N, M_x, M_y : Sono le azioni esterne capaci di generare tensioni normali sulla sezione;
 V : Sono le azioni esterne capaci di generare tensioni tangenziali sulla sezione;
 J_x, J_y, J_{xy} : Sono i vari momenti d'inerzia;
 A_T : è l'area resistente al taglio della sezione;

- VERIFICHE DI STABILITA' GLOBALE

Le verifiche di stabilità delle aste vengono effettuate nell'ipotesi che la sezione trasversale sia uniformemente compressa. Deve essere sempre:

$$N_{Ed} / N_{b,Rd} \leq 1$$

Dove: N_{Ed} : è l'azione di compressione di calcolo;
 $N_{b,Rd}$: è la resistenza all'instabilità nell'asta compressa data da:
 $N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot f_y / \gamma_{M1}$ per sezioni di classe 1, 2 e 3
 $N_{b,Rd} = \chi \cdot A_{eff} \cdot f_y / \gamma_{M1}$ per sezioni di classe 4

I coefficienti χ dipendono dal tipo di sezione e dal tipo di acciaio impiegato; essi si desumono, in funzione di appropriati valori della snellezza adimensionalizzata λ_a , dalla seguente formula:

$$\chi = 1 / \phi + \sqrt{\phi^2 - \lambda_a^2} \leq 1$$

Dove

$$\phi = 0.5 \cdot [1 + \alpha \cdot (\lambda - 0.2)_a + \lambda_a^2]$$

Inoltre: α : è un fattore di imperfezione opportunamente tabellato;

$\lambda_a = \sqrt{A} \cdot f_y / N_{cr}$ per sezioni di classe 1, 2 e 3
 $\lambda_a = \sqrt{A_{eff}} \cdot f_y / N_{cr}$ per sezioni di classe 4
 N_{cr} : è il carico critico elastico basato sulle proprietà della sezione lorda e sulla lunghezza di libera inflessione l_0 dell'asta, calcolato per la modalità di collasso per instabilità appropriata.

- VERIFICA DEGLI SPOSTAMENTI LATERALI

Ai sensi del punto 4.2.4.2.2 delle NTC vengono controllati gli spostamenti laterali alle sommità delle colonne per le combinazioni S.L.E. delle azioni i quali devono limitarsi ad una frazione dell'altezza della colonna e dell'altezza complessiva dell'edificio valutata sulla base degli effetti sugli elementi portati, della qualità del confort richiesto alla costruzione e delle eventuali implicazioni di una eccessiva deformabilità sul valore dei carichi agenti.

- CONTROLLO DEL CONTENIMENTO DEL DANNO NEGLI ELEMENTI NON STRUTTURALI.

Ai sensi del punto 7.3.7.2 delle NTC viene verificato che l'azione sismica di progetto non produca agli elementi costruttivi senza funzione strutturale danni tali da rendere la costruzione temporaneamente inagibile. Quando la temporanea inagibilità sia dovuta a spostamenti eccessivi interpianto, tale verifica si ritiene soddisfatta quando gli spostamenti interpianto ottenuti dall'analisi in presenza dell'azione sismica di progetto relativa allo S.L.D. (per classe d'uso I e II) o allo S.L.O. (per classe d'uso III e IV) siano inferiori al limite riproposto di seguito in funzione del tipo di elementi non strutturali presenti.

- COMPATIBILITA' TRA FATTORE DI STRUTTURA E CLASSIFICAZIONE DELLE SEZIONI IN ACCIAIO.

Ai sensi del punto 7.5.3.1 e della tabella 7.5.III delle NTC il valore della classe delle sezioni delle aste che dissipano energia deve essere compatibile con la classe di duttilità e con il fattore di struttura utilizzato.

- VERIFICHE INSTABILITA' FLESSO-TORSIONALE.

Nell'esecuzione di tali verifiche si è fatto uso del punto 4.2.4.1.3.2 delle NTC.

Una trave con sezione ad I o H soggetta a flessione nel piano dell'anima, con la piattabanda compressa non sufficientemente vincolata lateralmente, deve essere verificata nei riguardi dell'instabilità flessio-torsionale secondo la formula:

$$M_{Ed} / M_{b,Rd} \leq 1$$

dove:

M_{Ed} è il massimo momento flettente di calcolo

$M_{b,Rd}$ è il momento resistente di progetto per l'instabilità.

Il momento resistente di progetto per i fenomeni di instabilità di una trave lateralmente non vincolata può essere assunto pari a

$$M_{b,Rd} = \chi_{LT} \cdot W_y \cdot f_{yk} / \gamma_{M1}$$

dove:

W_y è il modulo resistente della sezione, pari al modulo plastico $W_{pl,y}$, per le sezioni di classe 1 e 2, al modulo elastico $W_{el,y}$, per le sezioni di classe 3 e che può essere assunto pari al modulo efficace.

$W_{eff,y}$, per le sezioni di classe 4. Il fattore χ_{LT} è il fattore di riduzione per l'instabilità flessio-torsionale, dipendente dal tipo di profilo impiegato; può essere determinato per profili laminati o composti saldati dalla formula:

$$\chi_{LT} = \frac{1}{f} \cdot \frac{1}{\Phi_{LT} + \sqrt{\Phi_{LT}^2 - \beta \cdot \bar{\lambda}_{LT}^2}} \leq \begin{cases} 1,0 \\ \frac{1}{\bar{\lambda}_{LT}^2} \cdot \frac{1}{f} \end{cases}$$

Dove:

$$\Phi_{LT} = 0.5 \left[1 + \alpha_{LT} (\bar{\lambda}_{LT} - \bar{\lambda}_{LT,0}) + \beta \cdot \bar{\lambda}_{LT}^2 \right]$$

Il coefficiente di snellezza adimensionale $\bar{\lambda}_{LT}$ è dato dalla formula:

$$\bar{\lambda}_{LT} = \sqrt{\frac{W_y \cdot f_{yk}}{M_{cr}}}$$

in cui M_{cr} è il momento critico elastico di instabilità torsionale, calcolato considerando la sezione lorda del profilo e i ritegni torsionali nell'ipotesi di diagramma di momento flettente uniforme.

Il fattore di imperfezione α_{LT} è ottenuto dalle indicazioni riportate nella Tab. 4.2.VII.

Il coefficiente $\bar{\lambda}_{LT,0}$ è stato assunto pari a 0.4 mentre il coefficiente β è stato assunto pari ad 0.75.

Il fattore f considera la reale distribuzione del momento flettente tra i ritegni torsionali dell'elemento inflesso ed è definito dalla formula:

$$f = 1 - 0,5(1 - k_c) \left[1 - 2,0(\bar{\lambda}_{LT} - 0,8)^2 \right],$$

in cui il fattore correttivo k_c assume i valori riportati in Tab. 4.2.VIII.

Tabella 4.2.VII Definizione delle curve d'instabilità per le varie tipologie di sezione e per gli elementi inflessi.

Sezione trasversale	Limiti	Curva di instabilità da Tab. 4.2.VI
Sezione laminata ad I	$h/b \leq 2$	b
	$h/b > 2$	c
Sezione composta saldata	$h/b \leq 2$	c
	$h/b > 2$	d
Altre sezioni trasversali		d

- VERIFICHE INSTABILITA' PRESSO-FLESSIONALE.

Nell'esecuzione di tali verifiche si è fatto uso del punto 4.2.4.1.3.3 delle NTC il quale indica che per elementi strutturali soggetti a compressione e flessione, occorre studiare i relativi fenomeni di instabilità facendo riferimento a normative di comprovata validità.

In tal senso si è optato per la norma UNI EN 1993-1-1:2005 la quale al punto 6.3.3 ed all'annesso B indica le procedure da adottare per effettuare le verifiche in questione.

- GERARCHIA DELLE RESISTENZE.

Ai sensi del punto 7.5.4.3 delle NTC per assicurare lo sviluppo del meccanismo globale dissipativo è stata rispettata la gerarchia delle resistenze tra la trave e la colonna dove, oltre ad aver rispettato tutte le regole di dettaglio previste nelle NTC, per ogni nodo colonna-trave è stata verificata la seguente condizione:

$$\sum M_{C,pL,Rd} \geq \gamma_{RD} \cdot \sum M_{b,pL,Rd}$$

Dove:

$\gamma_{RD} = 1,3$ se struttura in classe CD''A'' e 1.1 se struttura in classe CD''B'';

$M_{C,pL,Rd}$ è il momento resistente della colonna calcolato per i livelli di sollecitazione assiale presenti nella colonna nelle combinazioni sismiche delle azioni;

$M_{b,pL,Rd}$ è il momento resistente delle travi che convergono nel nodo trave-colonna.

- EFFETTI DELLE IMPERFEZIONI.

Nell'analisi della struttura, in quella dei sistemi di controvento e nel calcolo delle membrature si è tenuto conto degli effetti delle imperfezioni geometriche e strutturali quali la mancanza di verticalità o di rettilineità, la mancanza di accoppiamento e le inevitabili eccentricità minori presenti nei collegamenti reali.

A tal fine tali effetti sono stati inclusi implicitamente nel calcolo della resistenza degli elementi strutturali così come indicato al punto 4.2.3.5 delle NTC.

- STABILITÀ DEI PANNELLI D'ANIMA A TAGLIO.

I pannelli d'anima degli elementi strutturali, laminati oppure realizzati in soluzione composta saldata, devono essere verificati ai sensi del C.4.2.4.1.3.4.1 – C.617 e UNI EN 1993-1-5:2007 nei confronti dei fenomeni di instabilità dell'equilibrio allo stato limite ultimo.

Ed essendo, inoltre:

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{235}{f_y}} \quad \text{con } f_y \text{ in } \frac{N}{mm^2}$$

I pannelli non irrigiditi vanno verificati se:

$$\frac{h_w}{t} \geq \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

Mentre i pannelli irrigiditi vanno verificati se:

$$\frac{h_w}{t} \geq \frac{31}{\eta} \cdot \varepsilon \cdot \sqrt{k_\tau}$$

Il contributo resistente delle ali (piattabande) si calcola tramite la formula seguente:

$$V_{bf,Rd} = \frac{b_f \cdot t_f^2 \cdot f_{yf}}{c \cdot \gamma_{M1}} \cdot \left[1 - \frac{M_{Ed}}{M_{f,Rd}} \right]$$

Il contributo resistente dell'anima si calcola, invece, tramite la formula seguente:

$$V_{bf,Rd} = \frac{\chi_w \cdot f_{yw} \cdot h_w \cdot t}{\sqrt{3} \cdot \gamma_{M1}}$$

h_w	Altezza del pannello
t	Spessore del pannello
a	Larghezza del pannello
V_{bw,Rd}	Contributo resistente dell'anima
V_{bf,Rd}	Contributo resistente delle ali (piattabande)
f_{yw}	Valore di snervamento dell'acciaio dei pannelli d'anima
b_{f,sup}	Larghezza dell'ala superiore
b_{f,inf}	Larghezza dell'ala inferiore
t_{f,sup}	Spessore dell'ala superiore
t_{f,inf}	Spessore dell'ala inferiore
h	Altezza totale della sezione (comprese le ali)

- Particolari prescrizioni per distribuzione irregolare di tamponamenti ed impianti

Nel caso di distribuzione fortemente irregolare in altezza di tamponamenti ed impianti, deve essere considerata la possibilità di forti concentrazioni di danno ai livelli caratterizzati da significativa riduzione del numero di tali elementi rispetto ai livelli adiacenti.

Questo requisito si intende soddisfatto incrementando le azioni di calcolo per gli elementi verticali (pilastri e pareti) dei livelli con riduzione dei tamponamenti come descritto nel paragrafo 7.2.3 del D.M. 14/01/2008. i fattori di sovrarresistenza utilizzati nel presente calcolo sono:

Impalcato	Fatt. Sovr.
1	1.00

3 Dati

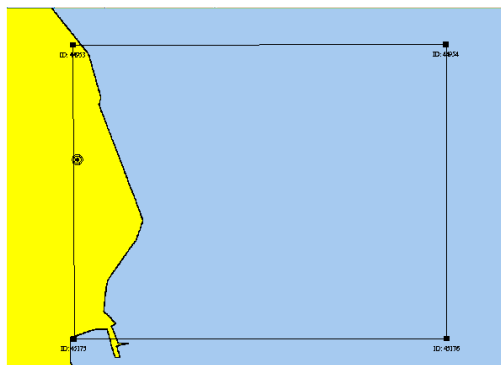
3.1 Dati Generali

Numero Impalcati : 1
 Numero delle tipologie di sezioni trasversali usate : 4
 Numero delle tipologie di solaio utilizzate : 1

Impalcato	Quota assoluta min [cm]	Quota assoluta max [cm]	Quota relativa min [cm]	Quota relativa max [cm]	Numero Colonne	Numero Travi
Fondazione	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0
Piano 1	0.00	430.00	0.00	430.00	6	12

Coordinate (Datum WGS84) del sito : Latitudine = 38.1654° - Longitudine = 13.3646°

Coordinate (Datum ED50) del sito : Latitudine = 38.1665° - Longitudine = 13.3655°

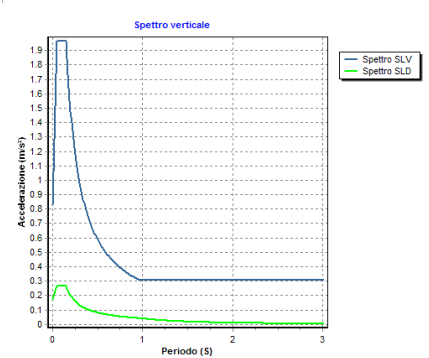
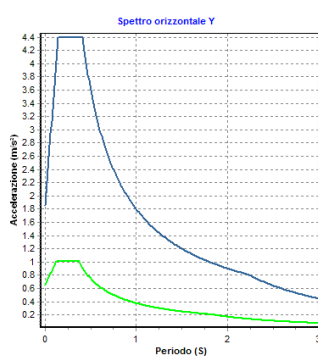
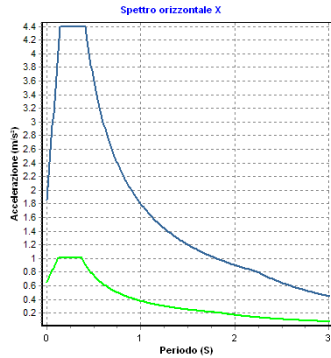


Identificativi e coordinate (Datum ED50) dei punti che includono il sito		
Numero punto	Latitudine [°]	Longitudine [°]
44953	38.1849	13.3638
44954	38.1849	13.4273
45175	38.1349	13.3640
45176	38.1349	13.4274

Zona sismica : SI
 Suolo di fondazione : B
 Vita nominale : 50
 Classe di duttilità : B
 Tipo di opera : Opere ordinarie
 Classe d'uso : II
 Vita di riferimento : 50
 Categoria topografica : T1
 Coefficiente smorzamento viscoso : 0.05

	Parametri dello spettro di risposta orizzontale								Parametri dello spettro di risposta verticale			
	SLV	SLC	SLD	SLO	SLV	SLC	SLD	SLO	SLV	SLC	SLD	SLO
Tempo di ritorno	475	975	50	30	475	975	50	30	475	975	50	30
Accelerazione sismica	0.158	0.206	0.055	0.040	0.158	0.206	0.055	0.040	0.158	0.206	0.055	0.040
Coefficiente Fo	2.364	2.415	2.347	2.371	2.364	2.415	2.347	2.371	2.364	2.415	2.347	2.371
Periodo Tc*	0.294	0.306	0.252	0.227	0.294	0.306	0.252	0.227	0.294	0.306	0.252	0.227
Coefficiente Ss	1.20	1.20	1.20	1.20	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Coefficiente di amplificazione topografica St	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Prodotto Ss · St	1.20	1.20	1.20	1.20	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Periodo Tb	0.14	0.14	0.12	0.11	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
Periodo Tc	0.41	0.43	0.37	0.34	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
Periodo Td	2.23	2.42	1.82	1.76	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	x	y	x	y	x	y	x	y	z	z	z	z
Coefficiente η	1.000	1.000	1.000	1.000	*	*	*	*	1.000	1.000	*	*

* η pari a 1 per gli spostamenti e 2/3 per le sollecitazioni.



- FATTORI DI STRUTTURA -

Fattore di struttura in direzione x (qx) : 1.00

Calcolato considerando i seguenti parametri:

Tipo Struttura : Acciaio
 Regolarità in elevazione : NO
 Regolarità in pianta : NO
 Kr : 0.80
 Tipologia Edificio : Edifici ad un piano
 ou / α1 : 1.05
 Tipologia Strutturale : Strutture intelaiate

Fattore di struttura in direzione y (qy) : 1.00

Calcolato considerando i seguenti parametri:

Tipo Struttura : Acciaio
 Regolarità in elevazione : NO
 Regolarità in pianta : NO
 Kr : 0.80
 Tipologia Edificio : Edifici ad un piano
 ou / α1 : 1.05
 Tipologia Strutturale : Strutture intelaiate

Fattore di struttura in direzione z (qz) : 1.00

Modulo di Winkler traslazionale : 12.00 daN/cm³
 Modulo di Winkler tangenziale : 7.00 daN/cm³
 Delta Termico aste di elevazione : 25
 Delta Termico aste di fondazione : 0
 Modulo di omogeneizzazione (per SLE) : 15
 Classe di servizio per le strutture in legno : 1
 Copriferro Piastre di Fondazione : 3.00 cm
 Copriferro Piastre di Elevazione : 3.00 cm

3.2 Elenco e Caratteristiche dei materiali.

Nell'ambito del progetto si è fatto uso dei seguenti materiali divisi per categoria di appartenenza:

a - Calcestruzzo

Nome	Classe	Rek [daN/cm²]	v	ps [daN/m³]	αt [1/°C]	Ec [daN/cm²]	FC	γm,c	Ect/Ec	fck [daN/cm²]	fcm [daN/cm²]	fcd SLU [daN/cm²]	fcd SLU [daN/cm²]	fcd SLD [daN/cm²]	fcd SLD [daN/cm²]	fctk,0.05 [daN/cm²]	fctm [daN/cm²]	εc2 [‰]	εcu2 [‰]
C18/25	C28/35	350	0.15	2500.00	1.0E-005	323082.50	-	1.50	0.50	280.00	-	158.67	12.91	238.00	19.36	19.36	27.66	2.00	3.50

b - Acciaio per C.A.

Nome	Tipo	γm	FC	Es [daN/cm²]	fyk [daN/cm²]	ftk [daN/cm²]	fd SLU [daN/cm²]	fd SLD [daN/cm²]	fd SLE [daN/cm²]	k	εud [‰]
BarreFeB450	B450C	1.15	-	2100000.00	4500.00	5400.00	3913.04	4500.00	3913.04	1.00	10.00

c - Acciaio per carpenteria.

Nome	Norm.	Tipo	v	ps [daN/m³]	αt [1/°C]	E [daN/cm²]	γM0	γM1	γM2	fy [daN/cm²]	fu [daN/cm²]
Acciaio S235	UNI EN 10025-2	S235	0.30	7850.00	1.2E-005	2100000.00	1.05	1.05	1.25	2350.00	3600.00

3.3 Elenco e caratteristiche delle colonne stratigrafiche.

Nell'ambito del progetto si è fatto uso delle seguenti colonne stratigrafiche:

Caratteristiche delle colonne stratigrafiche:

Colonna : Nome della colonna stratigrafica;
 Filo : Filo fisso al quale appartiene la colonna stratigrafica;
 Impalcato : Impalcato al quale appartiene la colonna stratigrafica;
 Falda : Presenza della falda;
 Prof. Falda : Profondità della falda (se è presente);
 Spicc. Fond. : Posizione del piano campagna rispetto allo spiccatto delle fondazioni;
 No. Strati : Numero degli strati della colonna stratigrafica.

Filo	Colonna	Impalcato	Falda	Prof. Falda [cm]	Spicc. Fond. [cm]	No. Strati
1	Colonna Aren	Fondazione	Non Presente	-	10.00	1
2	Colonna Aren	Fondazione	Non Presente	-	10.00	1
3	Colonna Aren	Fondazione	Non Presente	-	10.00	1
5	Colonna Aren	Fondazione	Non Presente	-	10.00	1
6	Colonna Aren	Fondazione	Non Presente	-	10.00	1
7	Colonna Aren	Fondazione	Non Presente	-	10.00	1
8	Colonna Aren	Fondazione	Non Presente	-	10.00	1
10	Colonna Aren	Fondazione	Non Presente	-	10.00	1

Caratteristiche degli strati appartenenti alle colonne stratigrafiche:

Colonna : Nome della colonna stratigrafica;
 Strato : Nome dello strato appartenente la colonna stratigrafica;
 Spess. : Spessore dello strato;
 Peso : Peso dell'unità di volume dello strato;
 Peso eff. : Peso dell'unità di volume efficace dello strato;
 NSPT : Numero di colpi medio misurato nello strato;
 Qc : Resistenza alla punta media misurata nello strato;
 ϕ : Angolo di attrito del terreno;
 C : Coesione drenata del terreno;
 Cu : Coesione non drenata del terreno;
 E : Modulo elastico del terreno;
 G : Modulo di taglio del terreno;
 ν_t : Coefficiente di Poisson;
 E_{ed} : Modulo Edometrico;
 OCR : Grado di sovraconsolidazione del terreno.

Colonna	Strato	Spess. [cm]	Peso [daN/m³]	Peso eff. [daN/m³]	NSPT	Qc [daN/cm²]	ϕ [°]	C [daN/cm²]	Cu [daN/cm²]	E [daN/cm²]	G [daN/cm²]	ν_t [°]	E_{ed} [daN/cm²]	OCR
Colonna Aren	complesso calcareni	500.00	1900.00	900.00	-	-	32.00	0.00	0.00	200.00	100.00	0.35	-	1.00

3.4 Elenco dei carichi.

3.4.1 Pesì propri unitari - G1.

Impalcato	Solai [daN/m²]	Balconi [daN/m²]	Scale [daN/m²]
Fondazione	50	50	400
Piano 1	50	50	400

3.4.2 Carichi Permanenti unitari - G2.

Impalcato	Solai [daN/m²]	Balconi [daN/m²]	Scale [daN/m²]	Influenza Tramezzi [daN/m²]	Tamponature [daN/m]
Fondazione	5	5	5	0	30
Piano 1	5	5	5	0	0

3.4.3 Carichi Variabili unitari - Q.

Le intensità assunte per i carichi variabili verticali ripartiti sono riportate nella seguente tabella:

Impalcato	Carichi d'esercizio [daN/m²]		
	Solai	Balconi	Scale
Fondazione	400	400	400
Piano 1	400	400	400

3.4.4 Pesì Impalcati.

Ai fini della valutazione dei pesi 'W' a livello dei vari impalcati, si tiene conto del peso complessivo 'G' di tutti gli elementi che appartengono al piano corrente quali solai, tamponature, scale, balconi, pilastri, travi e pareti, sommato ad una aliquota ' Ψ_{2i} ' (determinata dalla destinazione d'uso dell'opera ai vari piani e dagli stati limite considerati) dei sovraccarichi d'esercizio 'Q'.

$$W_i = G_i + \Psi_{2i} \cdot Q_i$$

Dove il pedice 'i' è il piano i-esimo della struttura.

Impalcato	Destinazione	Ψ_{2i}
Fondazione	C - Ambienti suscettibili di affollamento	0.6
Piano 1	C - Ambienti suscettibili di affollamento	0.6

Per balconi e scale verranno usati i coefficienti calcolati come i maggiori tra quelli relativi alla categoria di carico di piano ed i seguenti:

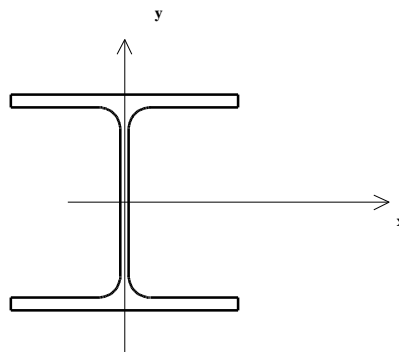
Cat.	Destinazione	Ψ_{2i}
C2	Balconi, ballatoi e scale	0.6

Imp. Reale	G [daN]	$\Psi_2 \cdot Q$ [daN]	W (SLV-SLD) [daN]
0	12297.68	3976.86	16274.54
1	1946.97	2895.70	4842.68

3.5 Elenco e Caratteristiche delle sezioni trasversali.

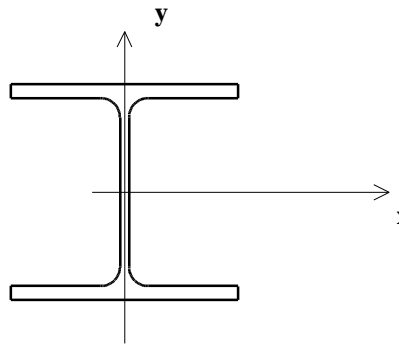
Tipologia N.1 (Sezione Metallica)

Nome = HEA160
 A = 39 cm²
 Jx = 1673.25 cm⁴
 Jy = 615.58 cm⁴
 Jxy = 0.00 cm⁴
 Jt = 8.81 cm⁴
 Materiale = Acciaio S235
 Peso = 30.44 daN/ml



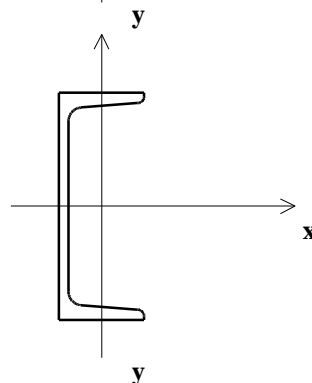
Tipologia N.2 (Sezione Metallica)

Nome = HEA140
 A = 31 cm²
 Jx = 1033.26 cm⁴
 Jy = 389.32 cm⁴
 Jxy = 0.00 cm⁴
 Jt = 6.42 cm⁴
 Materiale = Acciaio S235
 Peso = 24.67 daN/ml



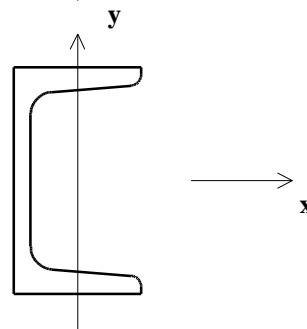
Tipologia N.3 (Sezione Metallica)

Nome = UPN200
 A = 32 cm²
 Jx = 1910.98 cm⁴
 Jy = 147.74 cm⁴
 Jxy = 0.00 cm⁴
 Jt = 6.99 cm⁴
 Materiale = Acciaio S235
 Peso = 25.27 daN/ml



Tipologia N.4 (Sezione Metallica)

Nome = UPN80
 A = 11 cm²
 Jx = 105.93 cm⁴
 Jy = 19.36 cm⁴
 Jxy = 0.00 cm⁴
 Jt = 1.18 cm⁴
 Materiale = Acciaio S235
 Peso = 8.65 daN/ml



3.6 Geometria Struttura.

3.6.1 Fili Fissi.

Numero : numerazione del filo fisso.
 Ascissa : coordinata X del filo fisso.
 Ordinata : coordinata Y del filo fisso.
 Angolo : angolo del filo fisso (in gradi);
 Tipo : tipo del filo fisso.

Numero	Ascissa [cm]	Ordinata [cm]	Quota [cm]	Angolo [°]	Tipo
1	0.00	0.00	0.00	0.00	8
2	176.00	0.00	0.00	0.00	8
3	553.00	0.00	0.00	0.00	8
4	663.00	0.00	0.00	0.00	8
5	1103.00	0.00	0.00	0.00	8
6	0.00	135.00	0.00	0.00	2
7	176.00	135.00	0.00	0.00	2
8	553.00	135.00	0.00	0.00	2
9	663.00	135.00	0.00	0.00	2
10	1103.00	135.00	0.00	0.00	2

3.6.2 Caratteristiche dei nodi.

I dati seguenti riportano tutte le caratteristiche relative ai nodi che definiscono la struttura ed in modo particolare:

Nodo : numerazione interna del nodo.
 Coordinate : coordinate del nodo secondo il sistema di riferimento globale cartesiano.
 Imp. : impalcato di appartenenza del nodo.
 Slave : nodo dipendente da un nodo MASTER definito nella tabella specifica;
 Vincoli : eventuali vincoli esterni del nodo in ognuna delle 6 direzioni:
 x : direzione X rispetto al sistema di riferimento globale;
 y : direzione Y rispetto al sistema di riferimento globale;
 z : direzione Z rispetto al sistema di riferimento globale;
 Rx : rotazione attorno all'asse X del sistema di riferimento globale;

TABULATO DI CALCOLO - Scala metallica I.C. Arenella- - FASE PROGETTO ESECUTIVO

Ry : rotazione attorno all'asse Y del sistema di riferimento globale;
 Rz : rotazione attorno all'asse Z del sistema di riferimento globale;
 Inoltre:
 np : non presenza di vincoli;
 p : valore infinito della rigidità;
 Kt : valore finito delle rigidità traslazionali da leggere nella tabella specifica;
 Kr : valore finito delle rigidità rotazionali da leggere nella tabella specifica;

Masse Nodali:

M : valore della massa traslazionale
 MIx : valore del momento d'inerzia della massa attorno all'asse X
 MIy : valore del momento d'inerzia della massa attorno all'asse Y
 MIz : valore del momento d'inerzia della massa attorno all'asse Z

Nodo	Coordinate [cm]			Impalcato	Slave	Vincoli						Masse Nodali			
	x	y	z			x	y	z	Rx	Ry	Rz	M [daNM]	MIx [daNM*cm²]	MIy [daNM*cm²]	MIz [daNM*cm²]
1	0.0	7.6	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
2	176.0	7.6	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
3	553.0	7.6	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
4	1103.0	0.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
5	0.0	127.4	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
6	176.0	127.4	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
7	553.0	127.4	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
8	1103.0	135.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
9	0.0	7.6	430.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
10	176.0	7.6	430.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
11	553.0	7.6	215.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
12	663.0	0.0	215.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
13	0.0	127.4	430.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
14	176.0	127.4	430.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
15	553.0	127.4	215.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
16	663.0	135.0	215.0	Piano 1	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
17	0.0	47.5	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
18	0.0	87.5	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
19	44.0	127.4	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
20	88.0	127.4	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
21	132.0	127.4	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
22	223.1	127.4	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
23	270.3	127.4	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
24	317.4	127.4	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
25	364.5	127.4	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
26	411.6	127.4	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
27	458.8	127.4	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
28	505.9	127.4	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
29	603.0	128.1	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
30	653.0	128.8	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
31	703.0	129.5	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
32	753.0	130.2	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
33	803.0	130.9	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
34	853.0	131.5	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
35	903.0	132.2	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
36	953.0	132.9	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
37	1003.0	133.6	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
38	1053.0	134.3	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
39	1103.0	90.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
40	1103.0	45.0	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
41	1053.0	0.7	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
42	1003.0	1.4	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
43	953.0	2.1	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
44	903.0	2.8	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
45	853.0	3.5	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
46	803.0	4.1	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
47	753.0	4.8	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
48	703.0	5.5	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
49	653.0	6.2	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
50	603.0	6.9	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
51	505.9	7.6	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
52	458.8	7.6	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
53	411.6	7.6	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
54	364.5	7.6	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
55	317.4	7.6	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
56	270.3	7.6	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
57	223.1	7.6	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
58	132.0	7.6	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
59	88.0	7.6	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
60	44.0	7.6	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
61	1053.0	45.2	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
62	1053.0	89.8	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
63	1003.0	45.5	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
64	1003.0	89.5	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
65	953.0	45.7	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
66	953.0	89.3	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
67	903.0	45.9	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
68	903.0	89.1	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
69	853.0	46.2	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
70	853.0	88.8	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
71	803.0	46.4	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
72	803.0	88.6	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
73	753.0	46.6	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
74	753.0	88.4	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
75	703.0	46.8	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
76	703.0	88.2	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
77	653.0	47.1	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
78	653.0	87.9	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
79	603.0	47.3	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
80	603.0	87.7	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
81	554.0	47.5	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
82	554.1	87.5	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
83	506.2	47.5	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
84	506.3	87.5	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
85	458.9	47.5	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
86	458.9	87.5	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
87	411.7	47.5	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
88	411.7	87.5	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
89	364.5	47.5	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
90	364.5	87.5	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

TABULATO DI CALCOLO - Scala metallica I.C. Arenella- - FASE PROGETTO ESECUTIVO

91	317.4	47.5	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
92	317.4	87.5	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
93	270.3	47.5	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
94	270.3	87.5	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
95	223.1	47.5	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
96	223.1	87.5	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
97	177.0	47.5	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
98	177.2	87.5	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
99	132.3	47.5	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
100	132.5	87.5	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
101	88.1	47.5	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
102	88.2	87.5	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
103	44.1	87.5	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00
104	44.0	47.5	0.0	Fondazione	-	np	np	np	np	np	np	0.00	0.00	0.00	0.00

3.6.3 Caratteristiche delle aste.

La tabella seguente riporta tutte le caratteristiche relative alle aste della struttura ed in modo particolare la colonna:

Asta : numerazione dell'asta
Fili : fili fissi ai quali appartiene l'asta
Nodo In. : nodo iniziale dell'asta
Nodo Fin. : nodo finale dell'asta
Tipo : funzione dell'asta
Sez. : sezione trasversale associata all'asta
L : lunghezza teorica (nodo-nodo) dell'asta
Imp. : impalcato di appartenenza dell'asta
KwN : modulo di Winkler normale;
KwT : modulo di Winkler tangenziale;

Asta	Fili	Nodo In.	Nodo Fin.	Tipo	Sez.	L [cm]	Imp.	Kwn [daN/cm³]	Kwt [daN/cm³]	Vincoli interni											
										Estremo In.						Estremo Fin.					
										SpoX	SpoY	SpoZ	RotX	RotY	RotZ	SpoX	SpoY	SpoZ	RotX	RotY	RotZ
1	1, 2	9	10	Trave Elev.	3	176.00	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00
2	6, 1	13	9	Trave Elev.	2	119.80	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00
3	2, 3	10	11	Trave Elev.	3	434.00	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00
4	7, 2	14	10	Trave Elev.	2	119.80	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00
5	3, 4	11	12	Trave Elev.	3	110.26	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
6	8, 3	15	11	Trave Elev.	2	119.80	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00
7	4, 5	12	4	Trave Elev.	3	489.72	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00
8	9, 4	16	12	Trave Elev.	4	135.00	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
9	6, 7	13	14	Trave Elev.	3	176.00	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00
10	7, 8	14	15	Trave Elev.	3	434.00	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00
11	8, 9	15	16	Trave Elev.	3	110.26	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
12	9, 10	16	8	Trave Elev.	3	489.72	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00
13	1	9	1	Pilastro	1	430.00	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
14	2	10	2	Pilastro	1	430.00	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
15	3	11	3	Pilastro	1	215.00	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
16	6	13	5	Pilastro	1	430.00	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
17	7	14	6	Pilastro	1	430.00	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
18	8	15	7	Pilastro	1	215.00	Piano 1	-	-	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

3.6.4 Caratteristiche delle Piastre.

La tabella seguente riporta tutte le caratteristiche relative alle piastre della struttura:

Piastra : numerazione della piastra
Impalcato : impalcato al quale appartiene la piastra
Fili : fili fissi ai quali appartiene la piastra
Spess. : spessore della piastra
Tipo : tipologia della piastra (parete o platea)
Numero Elementi : numero di elementi che compongono la piastra
Nome Materiale : nome del materiale usato per progettare la piastra
KwN : modulo di Winkler normale;
KwT : modulo di Winkler tangenziale;

Piastra	Impalcato	Fili	Spess.	Tipo	Numero Elementi	Nome Materiale	Kwn [daN/cm³]	Kwt [daN/cm³]
1	Fondazione	1, 6, 7, 8, 10, 5, 3, 2	30.00	Platea CIs	69	CIs28/35	1.33	0.97

3.6.5 Carichi distribuiti sugli elementi.

Asta : numero dell'asta come da paragrafo 'Caratteristiche delle aste';
Imp. : impalcato al quale appartiene l'asta;
Fili : fili fissi ai quali appartiene l'asta;
C.C. : condizione di carico come da paragrafo 'Condizioni di carico valutate';
DGlob : direzione dei carichi secondo il sistema di riferimento globale dell'asta;
in : valore del carico distribuito relativo al nodo iniziale come da paragrafo 'Caratteristiche delle aste';
fin : valore del carico distribuito relativo al nodo finale come da paragrafo 'Caratteristiche delle aste'.

Carichi Globali Aste

Asta	Imp.	Fili	C.C.	DGlob X [daN/m]		DGlob Y [daN/m]		DGlob Z [daN/m]	
				in.	fin.	in.	fin.	in.	fin.
1	Piano 1	1, 2	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-55.27	-55.27
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-23.00	-23.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-240.00	-240.00
2	Piano 1	6, 1	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-24.67	-24.67
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-20.00	-20.00
			Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-55.27	-55.27
3	Piano 1	2, 3	Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-23.00	-23.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-240.00	-240.00
			Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-24.67	-24.67
4	Piano 1	7, 2	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-24.67	-24.67
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-22.95	-22.95
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-240.00	-240.00
5	Piano 1	3, 4	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-55.27	-55.27
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-23.00	-23.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-240.00	-240.00
6	Piano 1	8, 3	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-24.67	-24.67
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-23.00	-23.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-240.00	-240.00
7	Piano 1	4, 5	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-55.27	-55.27
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-23.00	-23.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-240.00	-240.00
8	Piano 1	9, 4	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-8.65	-8.65
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-65.27	-65.27
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-4.37	-4.37
9	Piano 1	6, 7	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-350.00	-350.00
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-55.27	-55.27
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-240.00	-240.00
10	Piano 1	7, 8	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-55.27	-55.27
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-23.00	-23.00
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-240.00	-240.00
11	Piano 1	8, 9	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-55.27	-55.27
			Car. Perm. G2	0.00	0.00	0.00	0.00	-22.95	-22.95
			Car. Eserc.	0.00	0.00	0.00	0.00	-240.00	-240.00
12	Piano 1	9, 10	Car. Perm. G1	0.00	0.00	0.00	0.00	-55.27	-55.27

Piastra	Imp.	Fili	C.C.	DLoc X [daN/m²]	DLoc Y [daN/m²]	DLoc Z [daN/m²]
1	Fondazione	1, 6, 7, 8, 10, 5, 3, 2	Car. Permanenti G1	0.00	0.00	0.00
			Car. Permanenti G2	0.00	0.00	0.00
			Car. d'Esercizio	0.00	0.00	0.00

Piastra	Imp.	Fili	C.C.	DGlob X [daN/m²]	DGlob Y [daN/m²]	DGlob Z [daN/m²]
1	Fondazione	1, 6, 7, 8, 10, 5, 3, 2	Car. Permanenti G1	0.00	0.00	-750.00
			Car. Permanenti G2	0.00	0.00	-100.00
			Car. d'Esercizio	0.00	0.00	-400.00

Asta	Imp.	Fili	Δt [°C]
1	Piano 1	1, 2	25.0
2	Piano 1	6, 1	25.0
3	Piano 1	2, 3	25.0
4	Piano 1	7, 2	25.0
5	Piano 1	3, 4	25.0
6	Piano 1	8, 3	25.0
7	Piano 1	4, 5	25.0
8	Piano 1	9, 4	25.0
9	Piano 1	6, 7	25.0
10	Piano 1	7, 8	25.0
11	Piano 1	8, 9	25.0
12	Piano 1	9, 10	25.0
13	Piano 1	1	25.0
14	Piano 1	2	25.0
15	Piano 1	3	25.0
16	Piano 1	6	25.0
17	Piano 1	7	25.0
18	Piano 1	8	25.0

	Spostamenti						Rotazioni					
	Vx [cm]		Vy [cm]		Vz [cm]		Rx [rad]		Ry [rad]		Rz [rad]	
Nodo	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min
1	0.045	-0.045	0.081	-0.081	0.022	-0.318	2.5E-3	-2.4E-3	3.4E-4	-3.5E-5	5.0E-4	-5.0E-4
2	0.045	-0.045	0.062	-0.062	0.035	-0.288	2.6E-3	-2.5E-3	2.9E-4	-7.8E-5	1.1E-4	-1.1E-4
3	0.045	-0.045	0.038	-0.038	0.027	-0.248	2.1E-3	-2.1E-3	1.8E-4	-1.3E-5	1.2E-4	-1.2E-4
4	0.047	-0.046	0.055	-0.054	0.013	-0.308	1.8E-3	-1.8E-3	1.4E-4	-7.4E-4	3.5E-9	-2.4E-9
5	0.045	-0.045	0.081	-0.081	0.013	-0.318	2.5E-3	-2.4E-3	3.4E-4	-3.5E-5	5.2E-4	-5.2E-4
6	0.045	-0.045	0.062	-0.062	0.028	-0.289	2.6E-3	-2.5E-3	3.0E-4	-7.8E-5	9.7E-5	-9.6E-5
7	0.045	-0.045	0.038	-0.038	0.023	-0.250	2.2E-3	-2.1E-3	1.8E-4	-8.9E-6	1.4E-4	-1.4E-4
8	0.046	-0.045	0.054	-0.054	0.010	-0.311	1.9E-3	-1.8E-3	1.3E-4	-7.3E-4	2.1E-9	-3.3E-9
9	0.124	-0.836	1.388	-1.355	0.021	-0.403	2.4E-8	-1.5E-8	9.2E-9	-2.0E-9	4.4E-8	-4.4E-8
10	0.045	-0.757	3.523	-3.493	0.032	-0.385	4.4E-8	-4.1E-8	1.7E-7	7.8E-8	1.8E-8	-1.8E-8
11	0.000	-0.583	0.606	-0.595	0.025	-0.265	3.2E-8	-3.3E-8	3.0E-9	-1.0E-8	2.3E-8	-2.3E-8
12	0.008	-0.554	1.272	-1.261	-0.144	-1.256	3.7E-3	-5.6E-3	-1.2E-3	-7.8E-3	4.6E-3	-4.4E-3
13	0.122	-0.838	1.388	-1.355	0.012	-0.411	2.0E-8	-1.9E-8	9.0E-9	-2.1E-9	4.4E-8	-4.4E-8
14	0.043	-0.758	3.523	-3.493	0.024	-0.393	4.3E-8	-4.2E-8	2.2E-7	1.0E-7	1.8E-8	-1.8E-8
15	-0.112	-0.583	0.606	-0.595	0.021	-0.271	3.4E-8	-2.8E-8	-5.2E-0	-1.0E-8	2.3E-8	-2.3E-8
16	-0.134	-0.554	1.272	-1.261	-0.342	-1.264	5.2E-3	-3.1E-3	-2.8E-3	-7.8E-3	4.4E-3	-4.5E-3
17	0.043	-0.044	0.081	-0.081	-0.077	-0.260	2.5E-3	-2.4E-3	3.3E-4	-4.8E-5	1.0E-6	-1.0E-6
18	0.044	-0.044	0.081	-0.081	-0.082	-0.264	2.5E-3	-2.4E-3	3.3E-4	-4.7E-5	8.6E-6	-8.6E-6
19	0.045	-0.045	0.077	-0.077	0.017	-0.309	2.5E-3	-2.4E-3	3.3E-4	-5.2E-5	2.0E-5	-2.0E-5
20	0.045	-0.045	0.072	-0.072	0.020	-0.301	2.5E-3	-2.4E-3	3.1E-4	-6.3E-5	2.2E-5	-2.2E-5
21	0.045	-0.045	0.067	-0.067	0.024	-0.295	2.5E-3	-2.4E-3	2.8E-4	-7.4E-5	5.5E-6	-5.5E-6
22	0.045	-0.045	0.057	-0.057	0.028	-0.280	2.4E-3	-2.4E-3	3.0E-4	-9.4E-5	8.3E-6	-8.3E-6
23	0.045	-0.045	0.053	-0.053	0.028	-0.271	2.4E-3	-2.3E-3	2.7E-4	-1.1E-4	2.5E-6	-2.5E-6
24	0.045	-0.045	0.048	-0.048	0.027	-0.264	2.3E-3	-2.3E-3	2.2E-4	-1.2E-4	1.5E-5	-1.5E-5
25	0.045	-0.045	0.044	-0.044	0.026	-0.259	2.3E-3	-2.2E-3	1.8E-4	-1.3E-4	6.5E-6	-6.5E-6

TABULATO DI CALCOLO - Scala metallica I.C. Arenella- - FASE PROGETTO ESECUTIVO

26	0.045	-0.045	0.040	-0.040	0.024	-0.256	2.2E-3	-2.2E-3	1.4E-4	-1.2E-4	9.1E-6	-9.1E-6
27	0.045	-0.045	0.039	-0.039	0.023	-0.254	2.2E-3	-2.1E-3	1.1E-4	-1.1E-4	2.0E-5	-2.0E-5
28	0.045	-0.045	0.038	-0.038	0.022	-0.253	2.2E-3	-2.1E-3	1.1E-4	-8.1E-5	1.9E-5	-1.9E-5
29	0.045	-0.045	0.037	-0.037	0.025	-0.244	2.1E-3	-2.0E-3	1.9E-4	-1.4E-6	8.3E-6	-8.3E-6
30	0.045	-0.045	0.037	-0.037	0.027	-0.237	2.0E-3	-2.0E-3	1.9E-4	-1.2E-5	5.7E-6	-5.7E-6
31	0.045	-0.045	0.037	-0.037	0.029	-0.230	2.0E-3	-1.9E-3	2.0E-4	-6.0E-5	6.6E-6	-6.6E-6
32	0.045	-0.045	0.038	-0.038	0.029	-0.225	1.9E-3	-1.9E-3	2.0E-4	-1.3E-4	1.5E-5	-1.5E-5
33	0.045	-0.045	0.039	-0.039	0.029	-0.224	1.9E-3	-1.9E-3	1.9E-4	-2.2E-4	2.4E-6	-2.4E-6
34	0.045	-0.045	0.040	-0.040	0.030	-0.228	1.9E-3	-1.8E-3	1.8E-4	-3.1E-4	1.5E-5	-1.5E-5
35	0.045	-0.045	0.042	-0.042	0.028	-0.236	1.8E-3	-1.8E-3	1.7E-4	-4.2E-4	1.8E-5	-1.8E-5
36	0.045	-0.045	0.045	-0.045	0.025	-0.249	1.8E-3	-1.8E-3	1.6E-4	-5.3E-4	8.9E-6	-8.9E-6
37	0.045	-0.045	0.048	-0.048	0.021	-0.266	1.8E-3	-1.8E-3	1.5E-4	-6.2E-4	7.8E-8	-7.8E-8
38	0.045	-0.045	0.051	-0.051	0.016	-0.287	1.8E-3	-1.8E-3	1.4E-4	-7.0E-4	1.9E-5	-1.9E-5
39	0.044	-0.044	0.054	-0.054	-0.029	-0.274	1.8E-3	-1.8E-3	1.3E-4	-7.0E-4	1.2E-5	-1.2E-5
40	0.044	-0.044	0.054	-0.054	-0.029	-0.272	1.8E-3	-1.8E-3	1.4E-4	-7.1E-4	1.9E-6	-1.9E-6
41	0.046	-0.046	0.051	-0.051	0.018	-0.284	1.8E-3	-1.8E-3	1.4E-4	-7.0E-4	1.7E-5	-1.7E-5
42	0.046	-0.046	0.048	-0.048	0.023	-0.263	1.8E-3	-1.8E-3	1.5E-4	-6.3E-4	1.7E-5	-1.7E-5
43	0.046	-0.046	0.045	-0.045	0.027	-0.246	1.8E-3	-1.8E-3	1.6E-4	-5.4E-4	9.4E-6	-9.4E-6
44	0.046	-0.046	0.042	-0.042	0.030	-0.233	1.9E-3	-1.8E-3	1.7E-4	-4.3E-4	1.1E-5	-1.1E-5
45	0.046	-0.046	0.040	-0.040	0.031	-0.225	1.9E-3	-1.8E-3	1.9E-4	-3.2E-4	1.4E-5	-1.4E-5
46	0.046	-0.046	0.039	-0.039	0.033	-0.222	1.9E-3	-1.8E-3	2.0E-4	-2.2E-4	1.0E-5	-1.0E-5
47	0.045	-0.045	0.038	-0.038	0.032	-0.223	1.9E-3	-1.9E-3	2.0E-4	-1.4E-4	1.8E-5	-1.8E-5
48	0.045	-0.045	0.037	-0.037	0.032	-0.228	2.0E-3	-1.9E-3	2.1E-4	-6.9E-5	7.0E-6	-7.0E-6
49	0.045	-0.045	0.037	-0.037	0.031	-0.235	2.0E-3	-2.0E-3	2.0E-4	-2.1E-5	7.1E-6	-7.1E-6
50	0.045	-0.045	0.037	-0.037	0.029	-0.242	2.0E-3	-2.0E-3	1.9E-4	-4.9E-6	2.0E-5	-2.0E-5
51	0.045	-0.045	0.038	-0.038	0.027	-0.251	2.1E-3	-2.1E-3	1.0E-4	-7.8E-5	1.3E-5	-1.3E-5
52	0.045	-0.045	0.039	-0.039	0.028	-0.252	2.2E-3	-2.1E-3	1.1E-4	-1.1E-4	9.9E-6	-9.9E-6
53	0.045	-0.045	0.040	-0.040	0.029	-0.254	2.2E-3	-2.2E-3	1.3E-4	-1.2E-4	2.0E-5	-2.0E-5
54	0.045	-0.045	0.044	-0.044	0.031	-0.257	2.3E-3	-2.2E-3	1.7E-4	-1.3E-4	2.5E-6	-2.5E-6
55	0.045	-0.045	0.048	-0.048	0.033	-0.262	2.3E-3	-2.2E-3	2.2E-4	-1.2E-4	5.2E-6	-5.2E-6
56	0.045	-0.045	0.053	-0.053	0.034	-0.269	2.4E-3	-2.3E-3	2.6E-4	-1.1E-4	1.7E-5	-1.7E-5
57	0.045	-0.045	0.057	-0.057	0.035	-0.278	2.4E-3	-2.4E-3	2.9E-4	-9.5E-5	3.5E-6	-3.5E-6
58	0.045	-0.045	0.067	-0.067	0.032	-0.294	2.5E-3	-2.4E-3	2.8E-4	-7.5E-5	1.2E-5	-1.2E-5
59	0.045	-0.045	0.072	-0.072	0.029	-0.300	2.5E-3	-2.4E-3	3.0E-4	-6.4E-5	1.7E-5	-1.7E-5
60	0.045	-0.045	0.077	-0.077	0.025	-0.308	2.5E-3	-2.4E-3	3.2E-4	-5.3E-5	1.9E-5	-1.9E-5
61	0.044	-0.044	0.051	-0.051	-0.035	-0.241	1.8E-3	-1.8E-3	1.4E-4	-6.9E-4	1.7E-6	-1.7E-6
62	0.044	-0.044	0.051	-0.051	-0.036	-0.244	1.8E-3	-1.8E-3	1.4E-4	-6.8E-4	1.6E-5	-1.6E-5
63	0.044	-0.044	0.048	-0.048	-0.041	-0.213	1.8E-3	-1.8E-3	1.5E-4	-6.2E-4	1.3E-5	-1.3E-5
64	0.044	-0.044	0.048	-0.048	-0.042	-0.216	1.8E-3	-1.8E-3	1.4E-4	-6.2E-4	1.7E-5	-1.7E-5
65	0.044	-0.044	0.045	-0.045	-0.048	-0.190	1.8E-3	-1.8E-3	1.6E-4	-5.3E-4	7.3E-6	-7.3E-6
66	0.044	-0.044	0.045	-0.045	-0.048	-0.192	1.8E-3	-1.8E-3	1.5E-4	-5.2E-4	1.6E-5	-1.6E-5
67	0.044	-0.044	0.042	-0.042	-0.049	-0.173	1.9E-3	-1.8E-3	1.7E-4	-4.2E-4	1.8E-5	-1.8E-5
68	0.044	-0.044	0.042	-0.042	-0.050	-0.175	1.8E-3	-1.8E-3	1.6E-4	-4.2E-4	1.9E-5	-1.9E-5
69	0.044	-0.044	0.040	-0.040	-0.048	-0.163	1.9E-3	-1.8E-3	1.8E-4	-3.1E-4	9.8E-6	-9.8E-6
70	0.044	-0.044	0.040	-0.040	-0.048	-0.165	1.9E-3	-1.8E-3	1.7E-4	-3.1E-4	1.5E-5	-1.5E-5
71	0.044	-0.044	0.039	-0.039	-0.047	-0.159	1.9E-3	-1.8E-3	1.9E-4	-2.1E-4	3.9E-6	-3.9E-6
72	0.044	-0.044	0.039	-0.039	-0.048	-0.162	1.9E-3	-1.9E-3	1.8E-4	-2.1E-4	2.0E-5	-2.0E-5
73	0.044	-0.044	0.038	-0.038	-0.048	-0.161	1.9E-3	-1.9E-3	1.9E-4	-1.3E-4	7.1E-6	-7.1E-6
74	0.044	-0.044	0.038	-0.038	-0.048	-0.163	1.9E-3	-1.9E-3	1.9E-4	-1.2E-4	1.9E-5	-1.9E-5
75	0.044	-0.044	0.037	-0.037	-0.049	-0.166	2.0E-3	-1.9E-3	2.0E-4	-5.8E-5	1.9E-5	-1.9E-5
76	0.044	-0.044	0.037	-0.037	-0.049	-0.168	2.0E-3	-1.9E-3	1.9E-4	-5.4E-5	1.0E-5	-1.0E-5
77	0.044	-0.044	0.037	-0.037	-0.051	-0.174	2.0E-3	-2.0E-3	1.9E-4	-9.0E-6	8.8E-6	-8.8E-6
78	0.044	-0.044	0.037	-0.037	-0.051	-0.177	2.0E-3	-2.0E-3	1.8E-4	-5.0E-6	8.7E-6	-8.7E-6
79	0.044	-0.044	0.037	-0.037	-0.054	-0.183	2.1E-3	-2.0E-3	1.9E-4	1.1E-5	9.1E-6	-9.1E-6
80	0.044	-0.044	0.037	-0.037	-0.054	-0.186	2.1E-3	-2.0E-3	1.9E-4	1.6E-5	8.7E-6	-8.7E-6
81	0.044	-0.044	0.038	-0.038	-0.057	-0.190	2.1E-3	-2.1E-3	1.3E-4	1.4E-6	1.5E-5	-1.5E-5
82	0.044	-0.044	0.038	-0.038	-0.057	-0.193	2.1E-3	-2.0E-3	1.3E-4	3.6E-6	1.9E-5	-1.9E-5
83	0.044	-0.044	0.038	-0.038	-0.058	-0.193	2.1E-3	-2.1E-3	8.5E-5	-4.2E-5	6.9E-6	-6.9E-6
84	0.044	-0.044	0.038	-0.038	-0.059	-0.196	2.1E-3	-2.1E-3	8.7E-5	-4.2E-5	1.7E-6	-1.7E-6
85	0.044	-0.044	0.039	-0.039	-0.059	-0.194	2.2E-3	-2.1E-3	9.6E-5	-9.2E-5	4.3E-6	-4.3E-6
86	0.044	-0.044	0.039	-0.039	-0.060	-0.197	2.2E-3	-2.1E-3	9.8E-5	-9.2E-5	6.0E-6	-6.0E-6
87	0.044	-0.044	0.040	-0.040	-0.059	-0.194	2.2E-3	-2.2E-3	1.3E-4	-1.1E-4	1.5E-6	-1.5E-6
88	0.044	-0.044	0.040	-0.040	-0.060	-0.197	2.2E-3	-2.2E-3	1.3E-4	-1.1E-4	1.1E-5	-1.1E-5
89	0.044	-0.044	0.044	-0.044	-0.059	-0.195	2.3E-3	-2.2E-3	1.6E-4	-1.2E-4	2.1E-5	-2.1E-5
90	0.044	-0.044	0.044	-0.044	-0.061	-0.198	2.3E-3	-2.2E-3	1.7E-4	-1.2E-4	3.9E-7	-3.9E-7
91	0.044	-0.044	0.048	-0.048	-0.059	-0.198	2.3E-3	-2.3E-3	2.1E-4	-1.1E-4	1.2E-5	-1.2E-5
92	0.044	-0.044	0.048	-0.048	-0.061	-0.201	2.3E-3	-2.3E-3	2.1E-4	-1.1E-4	2.9E-6	-2.9E-6
93	0.044	-0.044	0.053	-0.053	-0.060	-0.203	2.4E-3	-2.3E-3	2.5E-4	-9.5E-5	1.6E-6	-1.6E-6
94	0.044	-0.044	0.053	-0.053	-0.063	-0.207	2.4E-3	-2.3E-3	2.5E-4	-9.5E-5	1.1E-5	-1.1E-5
95	0.043	-0.044	0.057	-0.057	-0.062	-0.210	2.4E-3	-2.4E-3	2.8E-4	-8.4E-5	1.1E-5	-1.1E-5
96	0.044	-0.044	0.057	-0.057	-0.065	-0.214	2.4E-3	-2.4E-3	2.8E-4	-8.3E-5	1.0E-6	-1.0E-6
97	0.043	-0.044	0.062	-0.062	-0.064	-0.218	2.5E-3	-2.4E-3	2.8E-4	-7.6E-5	6.4E-6	-6.4E-6
98	0.044	-0.044	0.062	-0.062	-0.068	-0.221	2.5E-3	-2.4E-3	2.8E-4	-7.6E-5	3.0E-6	-3.0E-6
99	0.043	-0.044	0.067	-0.067	-0.067	-0.226	2.5E-3	-2.4E-3	2.9E-4	-7.0E-5	8.7E-6	-8.7E-6
100	0.044	-0.044	0.067	-0.067	-0.071	-0.230	2.5E-3	-2.4E-3	2.9E-4	-7.0E-5	2.5E-6	-2.5E-6
101	0.043	-0.044	0.072	-0.072	-0.070	-0.236	2.5E-3	-2.4E-3	3.0E-4	-6.3E-5	2.0E-5	-2.0E-5
102	0.044	-0.044	0.072	-0.072	-0.075	-0.240	2.5E-3	-2.4E-3	3.0E-4	-6.2E-5	8.8E-7	-8.8E-7
103	0.044	-0.044	0.077	-0.077	-0.078	-0.251	2.5E-3	-2.4E-3	3.2E-4	-5.1E-5	1.5E-5	-1.5E-5
104	0.043	-0.044	0.077	-0.077	-0.074	-0.247	2.5E-3	-2.4E-3	3.2E-4	-5.2E-5	1.4E-5	-1.4E-5

4.1.1.2 Involuppi SLD.

Tabella 1.1

STATO LIMITE DI DANNO										
Nodo	Spostamenti					Rotazioni				
	Vx [cm]		Vy [cm]		Vz [cm]		Rx [rad]		Ry [rad]	
	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min
1	0.011	-0.012	0.021	-0.021	-0.112	-0.184	5.6E-4	-5.1E-4	2.3E-4	8.8E-5
2	0.011	-0.012	0.016	-0.016	-0.092	-0.161	5.8E-4	-5.3E-4	1.5E-4	7.6E-5
3	0.012	-0.012	0.010	-0.010	-0.081	-0.141	4.7E-4	-4.6E-4	1.2E-4	4.2E-5
4	0.012	-0.012	0.014	-0.014	-0.111	-0.191	4.1E-4	-4.1E-4	-1.9E-4	-4.4E-4
5	0.011	-0.012	0.021	-0.021	-0.118	-0.191	5.8E-4	-4.9E-4	2.4E-4	9.1E-5
6	0.011	-0.012	0.016	-0.016	-0.097	-0.165	6.0E-4	-5.1E-4	1.5E-4	7.8E-5
7	0.011	-0.012	0.010	-0.010	-0.084	-0.144	5.1E-4	-4.2E-4	1.2E-4	4.5

TABULATO DI CALCOLO - Scala metallica I.C. Arenella- - FASE PROGETTO ESECUTIVO

20	0.011	-0.012	0.019	-0.019	-0.106	-0.174	5.7E-4	-4.9E-4	1.7E-4	9.2E-5	5.5E-6	-5.5E-6
21	0.011	-0.012	0.017	-0.017	-0.101	-0.169	5.7E-4	-4.9E-4	1.4E-4	7.7E-5	1.4E-6	-1.4E-6
22	0.011	-0.012	0.015	-0.015	-0.093	-0.159	5.5E-4	-4.8E-4	1.4E-4	6.8E-5	2.1E-6	-2.1E-6
23	0.011	-0.012	0.014	-0.014	-0.089	-0.153	5.4E-4	-4.8E-4	1.1E-4	4.5E-5	6.3E-7	-6.3E-7
24	0.011	-0.012	0.013	-0.013	-0.087	-0.150	5.2E-4	-4.7E-4	8.4E-5	2.0E-5	3.9E-6	-3.9E-6
25	0.011	-0.012	0.012	-0.012	-0.086	-0.147	5.1E-4	-4.6E-4	5.5E-5	-4.2E-6	1.6E-6	-1.6E-6
26	0.011	-0.012	0.010	-0.010	-0.085	-0.146	5.1E-4	-4.5E-4	3.3E-5	-2.0E-5	2.3E-6	-2.3E-6
27	0.011	-0.012	0.010	-0.010	-0.085	-0.146	5.0E-4	-4.4E-4	2.6E-5	-2.1E-5	5.0E-6	-5.0E-6
28	0.011	-0.012	0.010	-0.010	-0.085	-0.145	5.1E-4	-4.3E-4	3.4E-5	-6.2E-6	4.7E-6	-4.7E-6
29	0.011	-0.012	0.010	-0.010	-0.080	-0.139	4.8E-4	-4.2E-4	1.3E-4	7.1E-5	2.1E-6	-2.1E-6
30	0.012	-0.012	0.010	-0.010	-0.076	-0.134	4.6E-4	-4.2E-4	1.3E-4	6.6E-5	1.4E-6	-1.4E-6
31	0.012	-0.012	0.010	-0.010	-0.072	-0.129	4.5E-4	-4.2E-4	1.0E-4	3.9E-5	1.7E-6	-1.7E-6
32	0.012	-0.012	0.010	-0.010	-0.070	-0.126	4.4E-4	-4.1E-4	7.4E-5	-5.3E-6	3.7E-6	-3.7E-6
33	0.012	-0.012	0.010	-0.010	-0.069	-0.125	4.3E-4	-4.1E-4	3.7E-5	-6.2E-5	6.1E-7	-6.1E-7
34	0.012	-0.012	0.011	-0.011	-0.070	-0.128	4.3E-4	-4.1E-4	-6.8E-6	-1.3E-4	3.8E-6	-3.8E-6
35	0.012	-0.012	0.011	-0.011	-0.074	-0.134	4.2E-4	-4.0E-4	-5.4E-5	-2.0E-4	4.4E-6	-4.4E-6
36	0.012	-0.012	0.012	-0.012	-0.081	-0.143	4.2E-4	-4.0E-4	-1.0E-4	-2.8E-4	2.2E-6	-2.2E-6
37	0.012	-0.012	0.013	-0.013	-0.090	-0.155	4.2E-4	-4.0E-4	-1.4E-4	-3.6E-4	2.0E-8	-2.0E-8
38	0.012	-0.012	0.013	-0.013	-0.101	-0.173	4.4E-4	-3.9E-4	-1.8E-4	-4.2E-4	4.8E-6	-4.8E-6
39	0.011	-0.011	0.014	-0.014	-0.119	-0.192	4.4E-4	-3.8E-4	-1.8E-4	-4.2E-4	3.1E-6	-3.1E-6
40	0.011	-0.011	0.014	-0.014	-0.118	-0.191	4.2E-4	-4.0E-4	-1.8E-4	-4.2E-4	4.6E-7	-4.6E-7
41	0.012	-0.012	0.013	-0.013	-0.098	-0.169	4.3E-4	-4.0E-4	-1.7E-4	-4.2E-4	4.3E-6	-4.3E-6
42	0.012	-0.012	0.013	-0.013	-0.087	-0.153	4.4E-4	-3.9E-4	-1.4E-4	-3.6E-4	4.2E-6	-4.2E-6
43	0.012	-0.012	0.012	-0.012	-0.078	-0.140	4.4E-4	-3.8E-4	-1.0E-4	-2.8E-4	2.4E-6	-2.4E-6
44	0.012	-0.012	0.011	-0.011	-0.072	-0.131	4.4E-4	-3.8E-4	-5.3E-5	-2.0E-4	2.8E-6	-2.8E-6
45	0.012	-0.012	0.011	-0.011	-0.068	-0.125	4.5E-4	-3.8E-4	-6.0E-6	-1.3E-4	3.5E-6	-3.5E-6
46	0.012	-0.012	0.010	-0.010	-0.066	-0.123	4.5E-4	-3.9E-4	3.8E-5	-6.5E-5	2.5E-6	-2.5E-6
47	0.012	-0.012	0.010	-0.010	-0.067	-0.123	4.6E-4	-4.0E-4	7.5E-5	-8.2E-6	4.4E-6	-4.4E-6
48	0.012	-0.012	0.010	-0.010	-0.069	-0.126	4.6E-4	-4.1E-4	1.0E-4	3.6E-5	1.8E-6	-1.8E-6
49	0.012	-0.012	0.010	-0.010	-0.073	-0.131	4.7E-4	-4.2E-4	1.3E-4	6.3E-5	1.8E-6	-1.8E-6
50	0.012	-0.012	0.010	-0.010	-0.077	-0.136	4.7E-4	-4.3E-4	1.3E-4	6.9E-5	4.9E-6	-4.9E-6
51	0.012	-0.012	0.010	-0.010	-0.082	-0.142	4.8E-4	-4.5E-4	3.0E-5	-7.1E-6	3.1E-6	-3.1E-6
52	0.011	-0.012	0.010	-0.010	-0.082	-0.143	5.0E-4	-4.5E-4	2.3E-5	-2.2E-5	2.5E-6	-2.5E-6
53	0.011	-0.012	0.010	-0.010	-0.082	-0.143	5.1E-4	-4.5E-4	3.0E-5	-2.1E-5	5.0E-6	-5.0E-6
54	0.011	-0.012	0.012	-0.012	-0.082	-0.144	5.2E-4	-4.6E-4	5.2E-5	-6.2E-6	6.2E-7	-6.2E-7
55	0.011	-0.012	0.013	-0.013	-0.083	-0.146	5.3E-4	-4.6E-4	8.0E-5	1.7E-5	1.3E-6	-1.3E-6
56	0.011	-0.012	0.014	-0.014	-0.085	-0.150	5.4E-4	-4.7E-4	1.1E-4	4.3E-5	4.4E-6	-4.4E-6
57	0.011	-0.012	0.015	-0.015	-0.088	-0.155	5.5E-4	-4.9E-4	1.3E-4	6.5E-5	8.7E-7	-8.7E-7
58	0.011	-0.012	0.017	-0.017	-0.096	-0.166	5.6E-4	-5.0E-4	1.4E-4	7.5E-5	2.9E-6	-2.9E-6
59	0.011	-0.012	0.019	-0.019	-0.101	-0.171	5.7E-4	-4.9E-4	1.7E-4	9.1E-5	4.4E-6	-4.4E-6
60	0.011	-0.012	0.020	-0.020	-0.106	-0.177	5.7E-4	-5.0E-4	1.9E-4	1.0E-4	4.9E-6	-4.9E-6
61	0.011	-0.011	0.013	-0.013	-0.109	-0.170	4.3E-4	-3.9E-4	-1.7E-4	-4.1E-4	4.3E-7	-4.3E-7
62	0.011	-0.011	0.013	-0.013	-0.110	-0.172	4.3E-4	-3.9E-4	-1.7E-4	-4.1E-4	4.1E-6	-4.1E-6
63	0.011	-0.011	0.013	-0.013	-0.101	-0.151	4.3E-4	-3.9E-4	-1.4E-4	-3.5E-4	3.2E-6	-3.2E-6
64	0.011	-0.011	0.013	-0.013	-0.102	-0.153	4.3E-4	-3.9E-4	-1.4E-4	-3.5E-4	4.3E-6	-4.3E-6
65	0.011	-0.011	0.012	-0.012	-0.095	-0.135	4.3E-4	-3.9E-4	-1.0E-4	-2.8E-4	1.8E-6	-1.8E-6
66	0.011	-0.011	0.012	-0.012	-0.095	-0.137	4.3E-4	-3.9E-4	-1.0E-4	-2.8E-4	4.1E-6	-4.1E-6
67	0.011	-0.011	0.011	-0.011	-0.091	-0.123	4.4E-4	-3.9E-4	-5.4E-5	-2.0E-4	4.6E-6	-4.6E-6
68	0.011	-0.011	0.011	-0.011	-0.091	-0.125	4.3E-4	-4.0E-4	-5.5E-5	-2.0E-4	4.8E-6	-4.8E-6
69	0.011	-0.011	0.011	-0.011	-0.087	-0.117	4.4E-4	-3.9E-4	-7.6E-6	-1.3E-4	2.5E-6	-2.5E-6
70	0.011	-0.011	0.011	-0.011	-0.087	-0.118	4.3E-4	-4.0E-4	-8.3E-6	-1.3E-4	3.7E-6	-3.7E-6
71	0.011	-0.011	0.010	-0.010	-0.085	-0.114	4.4E-4	-4.0E-4	3.6E-5	-6.3E-5	9.8E-7	-9.8E-7
72	0.011	-0.011	0.010	-0.010	-0.086	-0.116	4.4E-4	-4.0E-4	3.5E-5	-6.1E-5	4.9E-6	-4.9E-6
73	0.011	-0.011	0.010	-0.010	-0.086	-0.115	4.5E-4	-4.0E-4	7.2E-5	-6.0E-6	1.8E-6	-1.8E-6
74	0.011	-0.011	0.010	-0.010	-0.087	-0.117	4.5E-4	-4.1E-4	7.2E-5	-4.5E-6	4.8E-6	-4.8E-6
75	0.011	-0.011	0.010	-0.010	-0.088	-0.119	4.6E-4	-4.1E-4	9.9E-5	3.8E-5	4.7E-6	-4.7E-6
76	0.011	-0.011	0.010	-0.010	-0.089	-0.121	4.5E-4	-4.1E-4	1.0E-4	3.9E-5	2.6E-6	-2.6E-6
77	0.011	-0.011	0.010	-0.010	-0.092	-0.125	4.6E-4	-4.2E-4	1.2E-4	6.5E-5	2.2E-6	-2.2E-6
78	0.011	-0.011	0.010	-0.010	-0.093	-0.126	4.6E-4	-4.2E-4	1.3E-4	6.7E-5	2.2E-6	-2.2E-6
79	0.011	-0.011	0.010	-0.010	-0.096	-0.131	4.7E-4	-4.3E-4	1.3E-4	7.0E-5	2.3E-6	-2.3E-6
80	0.011	-0.011	0.010	-0.010	-0.097	-0.132	4.8E-4	-4.2E-4	1.3E-4	7.1E-5	2.2E-6	-2.2E-6
81	0.011	-0.011	0.010	-0.010	-0.099	-0.135	4.8E-4	-4.4E-4	8.9E-5	4.4E-5	3.6E-6	-3.6E-6
82	0.011	-0.011	0.010	-0.010	-0.100	-0.137	4.9E-4	-4.2E-4	9.1E-5	4.5E-5	4.7E-6	-4.7E-6
83	0.011	-0.011	0.010	-0.010	-0.101	-0.138	4.9E-4	-4.5E-4	3.6E-5	9.7E-6	1.7E-6	-1.7E-6
84	0.011	-0.011	0.010	-0.010	-0.102	-0.139	5.0E-4	-4.4E-4	3.7E-5	1.1E-5	4.3E-7	-4.3E-7
85	0.011	-0.011	0.010	-0.010	-0.102	-0.138	5.0E-4	-4.5E-4	2.0E-5	-1.6E-5	1.1E-6	-1.1E-6
86	0.011	-0.011	0.010	-0.010	-0.103	-0.140	5.0E-4	-4.4E-4	2.1E-5	-1.5E-5	1.5E-6	-1.5E-6
87	0.011	-0.011	0.010	-0.010	-0.102	-0.138	5.1E-4	-4.5E-4	2.9E-5	-1.7E-5	3.6E-7	-3.6E-7
88	0.011	-0.011	0.010	-0.010	-0.103	-0.140	5.1E-4	-4.5E-4	3.0E-5	-1.6E-5	2.7E-6	-2.7E-6
89	0.011	-0.011	0.012	-0.012	-0.102	-0.139	5.2E-4	-4.6E-4	5.0E-5	-2.4E-6	5.3E-6	-5.3E-6
90	0.011	-0.011	0.012	-0.012	-0.104	-0.141	5.2E-4	-4.6E-4	5.2E-5	-1.6E-6	9.7E-8	-9.7E-8
91	0.011	-0.011	0.013	-0.013	-0.104	-0.141	5.3E-4	-4.7E-4	7.8E-5	2.1E-5	3.0E-6	-3.0E-6
92	0.011	-0.011	0.013	-0.013	-0.105	-0.143	5.3E-4	-4.7E-4	8.0E-5	2.2E-5	7.3E-7	-7.3E-7
93	0.011	-0.011	0.014	-0.014	-0.106	-0.145	5.4E-4	-4.8E-4	1.1E-4	4.6E-5	3.9E-7	-3.9E-7
94	0.011	-0.011	0.014	-0.014	-0.108	-0.147	5.4E-4	-4.8E-4	1.1E-4	4.7E-5	2.7E-6	-2.7E-6
95	0.011	-0.011	0.015	-0.015	-0.110	-0.150	5.5E-4	-4.9E-4	1.3E-4	6.6E-5	2.8E-6	-2.8E-6
96	0.011	-0.011	0.015	-0.015	-0.112	-0.152	5.6E-4	-4.9E-4	1.3E-4	6.7E-5	2.5E-7	-2.5E-7
97	0.011	-0.011	0.016	-0.016	-0.114	-0.155	5.6E-4	-5.0E-4	1.4E-4	7.4E-5	1.6E-6	-1.6E-6
98	0.011	-0.011	0.016	-0.016	-0.116	-0.158	5.7E-4	-4.9E-4	1.4E-4	7.5E-5	7.4E-7	-7.4E-7
99	0.011	-0.011	0.017	-0.017	-0.119	-0.161	5.7E-4	-5.0E-4	1.5E-4	8.0E-5	2.2E-6	-2.2E-6
100	0.011	-0.011	0.017	-0.017	-0.121	-0.164	5.7E-4	-4.9E-4	1.5E-4	8.1E-5	6.2E-7	-6.2E-7
101	0.011	-0.011	0.019	-0.019	-0.123	-0.168	5.7E-4	-5.0E-4	1.7E-4	9.2E-5	5.1E-6	-5.1E-6
102	0.011	-0.011	0.019	-0.019	-0.126	-0.171	5.7E-4	-4.9E-4	1.7E-4	9.2E-5	2.2E-7	-2.2E-7
103	0.011	-0.011	0.020	-0.020	-0.131	-0.179	5.7E-4	-4.9E-4	2.0E-4	9.8E-5	3.7E-6	-3.7E-6
104	0.011	-0.011	0.020	-0.020	-0.128	-0.176	5.7E-4	-5.0E-4	1.9E-4	9.7E-5	3.4E-6	-3.4E-6

4.1.1.3 Involuppi SLE
Tabella 2.1

STATO LIMITE D'ESERCIZIO - Caratteristiche												
	Spostamenti						Rotazioni					
	Vx [cm]		Vy [cm]		Vz [cm]		Rx [rad]		Ry [rad]		Rz [rad]	
Nodo	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min
1	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.150	-0.183	5.8E-5	3.1E-5	2.3E-4	8.8E-5	-6.3E-8	-9.3E-8
2	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.133	-0.153	4.7E-5	3.0E-5	1.5E-4	8.5E-5	4.4E-7	2.9E-7
3	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.115	-0.135	1.9E-5	-1.8E-6	1.2E-4	4.2E-5	-1.0E-7	-4.1E-7
4	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.153	-0.191	6.2E-6	-1.5E-6	-3.0E-4	-4.4E-4	9.3E-0	4.6E-0
5	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.155	-0.191	8.2E-5	5.2E-5	2.4E-4	9.1E-5	-6.3E-8	-9.3E-8
6	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.138	-0.161	7.7E-5	5.3E-5	1.5E-4	8.8E-5	4.4E-7	2.9E-7
7	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.119	-0.140	7.9E-5	4.5E-5	1.2E-4	4.5E-5	1.1E-6	6.2E-7
8	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.156	-0.195	6.6E-5	4.4E-5	-3.0E-4	-4.4E-4	-4.6E-0	-9.2E-0
9	0.075	-0.565	0.040	0.002	-0.034	-0.280	4.7E-9	4.2E-9	6.2E-9	-1.2E-9	-5.5E-2	-8.2E-2
10	0.022	-0.512	0.037	0.000	-0.008	-0.267	2.2E-9	1.8E-9	1.2E-7	8.6E-8	8.0E-1	5.4E-1
11	-0.082	-0.396	0.024	-0.012	-0.054	-0.186	-8.8E-0	-1.9E-9	-8.0E-0	-6.8E-9	-3.4E-1	-6.4E-1
12	-0.115	-0.376	0.027	-0.014	-0.562	-0.862	-1.0E-3	-1.5E-3	-4.0E-3	-5.3E-3	1.1E-4	6.9E-5
13	0.073	-0.566	0.040	0.002	-0.040	-0.286	5.2E-0	4.5E-1	6.1E-9	-1.3E-9	-5.6E-2	-8.2E-2
14	0.021	-0.514	0.037	0.000	-0.013	-0.272	4.2E-0	5.7E-1	1.5E-7	1.1E-7	8.0E-1	5.4E-1

TABULATO DI CALCOLO - Scala metallica I.C. Arenella- - FASE PROGETTO ESECUTIVO

15	-0.082	-0.396	0.024	-0.012	-0.058	-0.189	4.3E-9	3.0E-9	-7.8E-0	-6.8E-9	2.1E-0	1.3E-0
16	-0.115	-0.377	0.027	-0.014	-0.566	-0.868	1.6E-3	1.1E-3	-4.0E-3	-5.3E-3	-7.1E-5	-1.1E-4
17	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.151	-0.185	6.1E-5	3.8E-5	2.0E-4	9.9E-5	0.0E+0	0.0E+0
18	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.153	-0.188	7.5E-5	5.0E-5	2.0E-4	1.0E-4	0.0E+0	0.0E+0
19	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.151	-0.181	7.1E-5	4.6E-5	2.0E-4	1.0E-4	0.0E+0	0.0E+0
20	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.146	-0.173	6.6E-5	4.2E-5	1.7E-4	9.4E-5	0.0E+0	0.0E+0
21	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.142	-0.167	7.0E-5	4.7E-5	1.4E-4	8.6E-5	0.0E+0	0.0E+0
22	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.132	-0.155	6.4E-5	3.9E-5	1.3E-4	1.0E-4	0.0E+0	0.0E+0
23	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.127	-0.149	5.4E-5	3.4E-5	1.0E-4	8.3E-5	0.0E+0	0.0E+0
24	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.124	-0.145	4.9E-5	3.2E-5	6.7E-5	4.9E-5	0.0E+0	0.0E+0
25	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.122	-0.143	4.8E-5	3.1E-5	3.3E-5	1.9E-5	0.0E+0	0.0E+0
26	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.122	-0.142	4.9E-5	3.2E-5	1.1E-5	2.0E-6	0.0E+0	0.0E+0
27	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.122	-0.142	5.4E-5	3.3E-5	3.4E-6	1.0E-6	0.0E+0	0.0E+0
28	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.121	-0.142	6.7E-5	4.1E-5	2.2E-5	8.8E-6	0.0E+0	0.0E+0
29	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.113	-0.134	5.4E-5	3.3E-5	1.3E-4	9.4E-5	0.0E+0	0.0E+0
30	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.108	-0.128	4.0E-5	2.6E-5	1.3E-4	9.9E-5	0.0E+0	0.0E+0
31	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.103	-0.122	3.3E-5	2.1E-5	1.0E-4	7.3E-5	0.0E+0	0.0E+0
32	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.101	-0.118	2.8E-5	1.7E-5	5.3E-5	2.9E-5	0.0E+0	0.0E+0
33	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.101	-0.117	2.4E-5	1.4E-5	-3.2E-6	-2.7E-5	0.0E+0	0.0E+0
34	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.103	-0.119	2.2E-5	1.3E-5	-6.2E-5	-1.1E-4	0.0E+0	0.0E+0
35	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.110	-0.126	2.1E-5	1.2E-5	-1.2E-4	-1.9E-4	0.0E+0	0.0E+0
36	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.117	-0.138	2.3E-5	1.3E-5	-1.9E-4	-2.8E-4	0.0E+0	0.0E+0
37	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.128	-0.154	2.7E-5	1.7E-5	-2.4E-4	-3.6E-4	0.0E+0	0.0E+0
38	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.141	-0.173	4.2E-5	2.8E-5	-2.8E-4	-4.2E-4	0.0E+0	0.0E+0
39	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.154	-0.192	5.1E-5	3.4E-5	-2.9E-4	-4.2E-4	0.0E+0	0.0E+0
40	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.153	-0.191	2.0E-5	1.1E-5	-2.9E-4	-4.2E-4	0.0E+0	0.0E+0
41	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.138	-0.169	2.9E-5	1.8E-5	-2.8E-4	-4.2E-4	0.0E+0	0.0E+0
42	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.125	-0.149	4.4E-5	3.0E-5	-2.4E-4	-3.6E-4	0.0E+0	0.0E+0
43	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.114	-0.133	4.9E-5	3.4E-5	-1.9E-4	-2.8E-4	0.0E+0	0.0E+0
44	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.106	-0.121	5.2E-5	3.5E-5	-1.3E-4	-1.9E-4	0.0E+0	0.0E+0
45	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.100	-0.115	5.2E-5	3.6E-5	-6.3E-5	-1.1E-4	0.0E+0	0.0E+0
46	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.097	-0.112	5.1E-5	3.5E-5	-4.5E-6	-2.9E-5	0.0E+0	0.0E+0
47	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.097	-0.113	5.0E-5	3.4E-5	5.0E-5	2.8E-5	0.0E+0	0.0E+0
48	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.100	-0.117	4.7E-5	3.1E-5	9.9E-5	7.1E-5	0.0E+0	0.0E+0
49	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.104	-0.123	4.3E-5	2.8E-5	1.3E-4	9.7E-5	0.0E+0	0.0E+0
50	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.110	-0.129	3.5E-5	1.8E-5	1.3E-4	9.2E-5	0.0E+0	0.0E+0
51	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.118	-0.136	3.0E-5	1.2E-5	1.9E-5	6.4E-6	0.0E+0	0.0E+0
52	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.118	-0.136	4.4E-5	2.6E-5	7.4E-7	-2.9E-6	0.0E+0	0.0E+0
53	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.118	-0.136	5.1E-5	3.4E-5	8.3E-6	-1.3E-6	0.0E+0	0.0E+0
54	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.118	-0.137	5.6E-5	3.8E-5	3.0E-5	1.6E-5	0.0E+0	0.0E+0
55	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.119	-0.139	6.0E-5	4.0E-5	6.2E-5	4.5E-5	0.0E+0	0.0E+0
56	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.122	-0.142	6.1E-5	4.0E-5	9.4E-5	7.9E-5	0.0E+0	0.0E+0
57	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.127	-0.148	5.8E-5	3.5E-5	1.3E-4	9.8E-5	0.0E+0	0.0E+0
58	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.137	-0.159	5.7E-5	3.8E-5	1.4E-4	8.4E-5	0.0E+0	0.0E+0
59	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.141	-0.166	6.5E-5	4.2E-5	1.7E-4	9.2E-5	0.0E+0	0.0E+0
60	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.145	-0.174	6.4E-5	4.0E-5	1.9E-4	1.0E-4	0.0E+0	0.0E+0
61	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.139	-0.170	3.1E-5	2.0E-5	-2.8E-4	-4.1E-4	0.0E+0	0.0E+0
62	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.140	-0.172	4.0E-5	2.7E-5	-2.8E-4	-4.1E-4	0.0E+0	0.0E+0
63	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.126	-0.151	3.7E-5	2.5E-5	-2.4E-4	-3.5E-4	0.0E+0	0.0E+0
64	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.127	-0.153	3.3E-5	2.2E-5	-2.4E-4	-3.5E-4	0.0E+0	0.0E+0
65	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.116	-0.135	4.0E-5	2.7E-5	-1.9E-4	-2.8E-4	0.0E+0	0.0E+0
66	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.117	-0.137	3.2E-5	2.1E-5	-1.9E-4	-2.8E-4	0.0E+0	0.0E+0
67	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.108	-0.123	4.1E-5	2.8E-5	-1.2E-4	-1.9E-4	0.0E+0	0.0E+0
68	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.109	-0.125	3.1E-5	2.0E-5	-1.2E-4	-1.9E-4	0.0E+0	0.0E+0
69	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.102	-0.117	4.2E-5	2.8E-5	-6.2E-5	-1.1E-4	0.0E+0	0.0E+0
70	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.103	-0.118	3.2E-5	2.1E-5	-6.2E-5	-1.1E-4	0.0E+0	0.0E+0
71	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.099	-0.114	4.2E-5	2.9E-5	-4.4E-6	-2.8E-5	0.0E+0	0.0E+0
72	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.100	-0.116	3.3E-5	2.2E-5	-3.8E-6	-2.7E-5	0.0E+0	0.0E+0
73	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.099	-0.115	4.2E-5	2.8E-5	5.0E-5	2.8E-5	0.0E+0	0.0E+0
74	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.100	-0.117	3.5E-5	2.3E-5	5.1E-5	2.8E-5	0.0E+0	0.0E+0
75	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.101	-0.119	4.2E-5	2.8E-5	9.8E-5	7.1E-5	0.0E+0	0.0E+0
76	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.102	-0.121	3.8E-5	2.5E-5	1.0E-4	7.1E-5	0.0E+0	0.0E+0
77	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.106	-0.125	4.2E-5	2.7E-5	1.2E-4	9.7E-5	0.0E+0	0.0E+0
78	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.107	-0.126	4.1E-5	2.7E-5	1.3E-4	9.8E-5	0.0E+0	0.0E+0
79	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.111	-0.131	3.8E-5	2.5E-5	1.3E-4	8.6E-5	0.0E+0	0.0E+0
80	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.112	-0.132	4.7E-5	3.2E-5	1.3E-4	8.7E-5	0.0E+0	0.0E+0
81	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.115	-0.135	3.1E-5	1.8E-5	8.9E-5	4.9E-5	0.0E+0	0.0E+0
82	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.117	-0.137	5.8E-5	3.9E-5	9.1E-5	5.0E-5	0.0E+0	0.0E+0
83	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.118	-0.138	4.0E-5	2.3E-5	3.6E-5	1.2E-5	0.0E+0	0.0E+0
84	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.120	-0.139	5.4E-5	3.4E-5	3.7E-5	1.3E-5	0.0E+0	0.0E+0
85	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.119	-0.138	4.6E-5	2.9E-5	2.8E-6	-5.8E-7	0.0E+0	0.0E+0
86	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.120	-0.140	5.1E-5	3.3E-5	4.0E-6	1.2E-6	0.0E+0	0.0E+0
87	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.119	-0.138	5.0E-5	3.3E-5	9.9E-6	1.1E-6	0.0E+0	0.0E+0
88	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.120	-0.140	5.0E-5	3.3E-5	1.1E-5	2.4E-6	0.0E+0	0.0E+0
89	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.120	-0.139	5.3E-5	3.6E-5	3.1E-5	1.8E-5	0.0E+0	0.0E+0
90	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.121	-0.141	5.1E-5	3.4E-5	3.3E-5	1.9E-5	0.0E+0	0.0E+0
91	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.121	-0.141	5.6E-5	3.8E-5	6.3E-5	4.6E-5	0.0E+0	0.0E+0
92	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.122	-0.143	5.3E-5	3.5E-5	6.5E-5	4.8E-5	0.0E+0	0.0E+0
93	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.124	-0.145	5.8E-5	3.8E-5	9.5E-5	8.0E-5	0.0E+0	0.0E+0
94	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.125	-0.147	5.6E-5	3.7E-5	9.8E-5	8.2E-5	0.0E+0	0.0E+0
95	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.128	-0.150	5.8E-5	3.8E-5	1.3E-4	9.3E-5	0.0E+0	0.0E+0
96	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.130	-0.152	6.2E-5	4.1E-5	1.3E-4	9.5E-5	0.0E+0	0.0E+0
97	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.134	-0.155	5.5E-5	3.5E-5	1.4E-4	9.1E-5	0.0E+0	0.0E+0
98	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.136	-0.158	6.9E-5	4.7E-5	1.4E-4	9.3E-5	0.0E+0	0.0E+0
99	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.139	-0.161	6.0E-5	4.0E-5	1.5E-4	8.7E-5	0.0E+0	0.0E+0
100	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.140	-0.164	6.7E-5	4.5E-5	1.5E-4	8.8E-5	0.0E+0	0.0E+0
101	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.143	-0.168	6.4E-5	4.2E-5	1.7E-4	9.2E-5	0.0E+0	0.0E+0
102	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.144	-0.171	6.6E-5	4.4E-5	1.7E-4	9.3E-5	0.0E+0	0.0E+0
103	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.149	-0.179	6.9E-5	4.7E-5	2.0E-4	9.8E-5	0.0E+0	0.0E+0

TABULATO DI CALCOLO - Scala metallica I.C. Arenella- - FASE PROGETTO ESECUTIVO

10	-0.088	-0.356	0.024	0.006	-0.066	-0.195	2.0E-9	1.8E-9	8.8E-8	7.9E-8	5.4E-1	4.5E-1
11	-0.136	-0.290	0.014	-0.004	-0.081	-0.147	-7.0E-0	-1.0E-9	-1.9E-9	-4.9E-9	-4.0E-1	-5.5E-1
12	-0.152	-0.273	0.016	-0.005	-0.546	-0.643	-9.7E-4	-1.1E-3	-3.6E-3	-4.1E-3	8.0E-5	6.7E-5
13	-0.063	-0.383	0.025	0.007	-0.093	-0.216	3.0E-0	9.7E-1	4.0E-9	3.1E-0	-4.7E-2	-5.6E-2
14	-0.090	-0.357	0.024	0.006	-0.070	-0.200	2.5E-0	9.7E-1	1.1E-7	1.0E-7	5.4E-1	4.5E-1
15	-0.136	-0.290	0.014	-0.004	-0.084	-0.150	3.2E-9	2.8E-9	-1.9E-9	-4.9E-9	1.5E-0	1.2E-0
16	-0.153	-0.274	0.016	-0.005	-0.549	-0.647	1.2E-3	1.0E-3	-3.6E-3	-4.1E-3	-6.8E-5	-8.1E-5
17	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.146	-0.157	3.9E-5	3.2E-5	1.6E-4	1.2E-4	0.0E+0	0.0E+0
18	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.148	-0.159	5.1E-5	4.3E-5	1.6E-4	1.2E-4	0.0E+0	0.0E+0
19	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.144	-0.154	4.8E-5	3.9E-5	1.6E-4	1.2E-4	0.0E+0	0.0E+0
20	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.139	-0.148	4.4E-5	3.6E-5	1.4E-4	1.0E-4	0.0E+0	0.0E+0
21	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.135	-0.143	4.7E-5	4.0E-5	1.2E-4	9.2E-5	0.0E+0	0.0E+0
22	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.125	-0.133	4.2E-5	3.4E-5	1.1E-4	9.8E-5	0.0E+0	0.0E+0
23	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.121	-0.128	3.5E-5	2.8E-5	8.4E-5	7.8E-5	0.0E+0	0.0E+0
24	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.118	-0.125	3.2E-5	2.6E-5	5.5E-5	4.9E-5	0.0E+0	0.0E+0
25	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.116	-0.123	3.1E-5	2.6E-5	2.9E-5	2.2E-5	0.0E+0	0.0E+0
26	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.115	-0.122	3.2E-5	2.7E-5	9.2E-6	4.6E-6	0.0E+0	0.0E+0
27	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.115	-0.122	3.6E-5	2.9E-5	3.2E-6	2.3E-6	0.0E+0	0.0E+0
28	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.115	-0.122	4.5E-5	3.7E-5	1.7E-5	1.1E-5	0.0E+0	0.0E+0
29	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.108	-0.115	3.6E-5	2.9E-5	1.0E-4	8.8E-5	0.0E+0	0.0E+0
30	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.104	-0.110	2.7E-5	2.2E-5	1.0E-4	9.0E-5	0.0E+0	0.0E+0
31	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.099	-0.106	2.2E-5	1.7E-5	7.8E-5	6.8E-5	0.0E+0	0.0E+0
32	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.097	-0.103	1.8E-5	1.4E-5	3.9E-5	3.0E-5	0.0E+0	0.0E+0
33	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.097	-0.102	1.5E-5	1.2E-5	-7.0E-6	-1.8E-5	0.0E+0	0.0E+0
34	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.099	-0.104	1.3E-5	1.0E-5	-6.1E-5	-7.5E-5	0.0E+0	0.0E+0
35	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.104	-0.110	1.3E-5	9.5E-6	-1.2E-4	-1.4E-4	0.0E+0	0.0E+0
36	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.111	-0.118	1.4E-5	1.1E-5	-1.8E-4	-2.1E-4	0.0E+0	0.0E+0
37	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.122	-0.130	1.7E-5	1.4E-5	-2.3E-4	-2.6E-4	0.0E+0	0.0E+0
38	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.134	-0.145	2.9E-5	2.4E-5	-2.7E-4	-3.1E-4	0.0E+0	0.0E+0
39	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.146	-0.159	3.5E-5	3.0E-5	-2.7E-4	-3.2E-4	0.0E+0	0.0E+0
40	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.145	-0.158	1.2E-5	8.5E-6	-2.7E-4	-3.2E-4	0.0E+0	0.0E+0
41	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.131	-0.141	1.9E-5	1.5E-5	-2.7E-4	-3.1E-4	0.0E+0	0.0E+0
42	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.119	-0.127	3.0E-5	2.6E-5	-2.3E-4	-2.6E-4	0.0E+0	0.0E+0
43	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.109	-0.115	3.4E-5	2.9E-5	-1.8E-4	-2.1E-4	0.0E+0	0.0E+0
44	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.101	-0.106	3.6E-5	3.1E-5	-1.2E-4	-1.4E-4	0.0E+0	0.0E+0
45	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.096	-0.101	3.6E-5	3.1E-5	-6.2E-5	-7.6E-5	0.0E+0	0.0E+0
46	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.094	-0.099	3.6E-5	3.0E-5	-8.1E-6	-1.9E-5	0.0E+0	0.0E+0
47	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.094	-0.099	3.4E-5	2.9E-5	3.8E-5	2.9E-5	0.0E+0	0.0E+0
48	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.097	-0.102	3.2E-5	2.7E-5	7.6E-5	6.7E-5	0.0E+0	0.0E+0
49	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.101	-0.107	2.9E-5	2.4E-5	9.8E-5	8.9E-5	0.0E+0	0.0E+0
50	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.105	-0.112	2.1E-5	1.6E-5	9.9E-5	8.7E-5	0.0E+0	0.0E+0
51	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.112	-0.118	1.7E-5	1.1E-5	1.5E-5	8.7E-6	0.0E+0	0.0E+0
52	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.112	-0.118	2.9E-5	2.3E-5	1.0E-6	-1.8E-7	0.0E+0	0.0E+0
53	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.112	-0.118	3.5E-5	2.9E-5	6.8E-6	2.3E-6	0.0E+0	0.0E+0
54	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.113	-0.119	3.9E-5	3.3E-5	2.6E-5	1.9E-5	0.0E+0	0.0E+0
55	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.114	-0.120	4.1E-5	3.5E-5	5.2E-5	4.6E-5	0.0E+0	0.0E+0
56	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.117	-0.124	4.1E-5	3.4E-5	8.0E-5	7.5E-5	0.0E+0	0.0E+0
57	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.121	-0.128	3.8E-5	3.0E-5	1.0E-4	9.5E-5	0.0E+0	0.0E+0
58	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.131	-0.138	3.8E-5	3.1E-5	1.2E-4	9.1E-5	0.0E+0	0.0E+0
59	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.135	-0.143	4.4E-5	3.6E-5	1.4E-4	1.0E-4	0.0E+0	0.0E+0
60	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.140	-0.149	4.2E-5	3.4E-5	1.6E-4	1.1E-4	0.0E+0	0.0E+0
61	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.132	-0.142	2.0E-5	1.6E-5	-2.6E-4	-3.0E-4	0.0E+0	0.0E+0
62	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.133	-0.143	2.7E-5	2.3E-5	-2.6E-4	-3.0E-4	0.0E+0	0.0E+0
63	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.120	-0.128	2.5E-5	2.1E-5	-2.3E-4	-2.6E-4	0.0E+0	0.0E+0
64	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.121	-0.129	2.2E-5	1.9E-5	-2.3E-4	-2.6E-4	0.0E+0	0.0E+0
65	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.110	-0.116	2.7E-5	2.3E-5	-1.8E-4	-2.1E-4	0.0E+0	0.0E+0
66	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.111	-0.117	2.1E-5	1.7E-5	-1.7E-4	-2.1E-4	0.0E+0	0.0E+0
67	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.103	-0.108	2.8E-5	2.4E-5	-1.2E-4	-1.4E-4	0.0E+0	0.0E+0
68	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.103	-0.109	2.1E-5	1.7E-5	-1.2E-4	-1.4E-4	0.0E+0	0.0E+0
69	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.097	-0.102	2.9E-5	2.4E-5	-6.1E-5	-7.6E-5	0.0E+0	0.0E+0
70	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.098	-0.103	2.1E-5	1.7E-5	-6.1E-5	-7.6E-5	0.0E+0	0.0E+0
71	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.095	-0.100	2.9E-5	2.4E-5	-8.0E-6	-1.9E-5	0.0E+0	0.0E+0
72	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.096	-0.101	2.2E-5	1.8E-5	-7.5E-6	-1.9E-5	0.0E+0	0.0E+0
73	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.095	-0.101	2.9E-5	2.4E-5	3.7E-5	2.9E-5	0.0E+0	0.0E+0
74	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.096	-0.102	2.3E-5	1.9E-5	3.8E-5	3.0E-5	0.0E+0	0.0E+0
75	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.098	-0.104	2.8E-5	2.4E-5	7.5E-5	6.6E-5	0.0E+0	0.0E+0
76	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.099	-0.105	2.5E-5	2.1E-5	7.6E-5	6.7E-5	0.0E+0	0.0E+0
77	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.102	-0.108	2.8E-5	2.3E-5	9.8E-5	8.8E-5	0.0E+0	0.0E+0
78	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.103	-0.109	2.8E-5	2.3E-5	9.8E-5	8.9E-5	0.0E+0	0.0E+0
79	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.106	-0.113	2.5E-5	2.1E-5	9.7E-5	8.2E-5	0.0E+0	0.0E+0
80	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.107	-0.114	3.2E-5	2.7E-5	9.8E-5	8.3E-5	0.0E+0	0.0E+0
81	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.110	-0.117	1.9E-5	1.5E-5	6.5E-5	5.0E-5	0.0E+0	0.0E+0
82	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.111	-0.118	4.0E-5	3.4E-5	6.6E-5	5.1E-5	0.0E+0	0.0E+0
83	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.113	-0.119	2.5E-5	2.0E-5	2.7E-5	1.6E-5	0.0E+0	0.0E+0
84	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.114	-0.120	3.7E-5	3.0E-5	2.8E-5	1.7E-5	0.0E+0	0.0E+0
85	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.113	-0.119	3.0E-5	2.5E-5	2.7E-6	1.6E-6	0.0E+0	0.0E+0
86	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.114	-0.121	3.4E-5	2.8E-5	3.7E-6	2.6E-6	0.0E+0	0.0E+0
87	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.113	-0.120	3.4E-5	2.8E-5	8.3E-6	3.9E-6	0.0E+0	0.0E+0
88	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.114	-0.121	3.3E-5	2.8E-5	9.4E-6	5.0E-6	0.0E+0	0.0E+0
89	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.114	-0.120	3.6E-5	3.0E-5	2.7E-5	2.1E-5	0.0E+0	0.0E+0
90	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.115	-0.122	3.4E-5	2.8E-5	2.8E-5	2.2E-5	0.0E+0	0.0E+0
91	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.115	-0.122	3.8E-5	3.2E-5	5.2E-5	4.7E-5	0.0E+0	0.0E+0
92	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.117	-0.123	3.5E-5	2.9E-5	5.4E-5	4.8E-5	0.0E+0	0.0E+0
93	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.118	-0.125	3.9E-5	3.2E-5	8.1E-5	7.6E-5	0.0E+0	0.0E+0
94	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.120	-0.127	3.8E-5	3.1E-5	8.2E-5	7.7E-5	0.0E+0	0.0E+0
95	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.122	-0.129	3.8E-5	3.2E-5	1.0E-4	9.2E-5	0.0E+0	0.0E+0
96	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.124	-0.131	4.2E-5	3.5E-5	1.0E-4	9.3E-5	0.0E+0	0.0E+0
97	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.127	-0.134	3.6E-5	2.9E-5	1.1E-4	9.4E-5	0.0E+0	0.0E+0
98	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.129	-0.136	4.7E-5	4.0E-5	1.1E-4	9.5E-5	0.0E+0	0.0E+0

TABULATO DI CALCOLO - Scala metallica I.C. Arenella- - FASE PROGETTO ESECUTIVO

5	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.153	-0.153	4.8E-5	4.8E-5	1.5E-4	1.5E-4	-5.3E-8	-5.3E-8
6	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.131	-0.131	4.6E-5	4.6E-5	1.1E-4	1.1E-4	2.5E-7	2.5E-7
7	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.114	-0.114	4.6E-5	4.6E-5	7.2E-5	7.2E-5	6.8E-7	6.8E-7
8	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.150	-0.150	4.0E-5	4.0E-5	-3.0E-4	-3.0E-4	-5.7E-0	-5.7E-0
9	-0.222	-0.222	0.016	0.016	-0.149	-0.149	4.3E-9	4.3E-9	2.3E-9	2.3E-9	-4.7E-2	-4.7E-2
10	-0.222	-0.222	0.015	0.015	-0.131	-0.131	1.9E-9	1.9E-9	8.0E-8	8.0E-8	4.5E-1	4.5E-1
11	-0.213	-0.213	0.005	0.005	-0.114	-0.114	-7.7E-0	-7.7E-0	-3.4E-9	-3.4E-9	-4.7E-1	-4.7E-1
12	-0.213	-0.213	0.005	0.005	-0.586	-0.586	-1.0E-3	-1.0E-3	-3.7E-3	-3.7E-3	7.2E-5	7.2E-5
13	-0.223	-0.223	0.016	0.016	-0.154	-0.154	2.0E-0	2.0E-0	2.2E-9	2.2E-9	-4.7E-2	-4.7E-2
14	-0.223	-0.223	0.015	0.015	-0.135	-0.135	1.7E-0	1.7E-0	1.0E-7	1.0E-7	4.5E-1	4.5E-1
15	-0.213	-0.213	0.005	0.005	-0.117	-0.117	2.9E-9	2.9E-9	-3.4E-9	-3.4E-9	1.3E-0	1.3E-0
16	-0.213	-0.213	0.005	0.005	-0.589	-0.589	1.0E-3	1.0E-3	-3.7E-3	-3.7E-3	-7.3E-5	-7.3E-5
17	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.149	-0.149	3.3E-5	3.3E-5	1.4E-4	1.4E-4	0.0E+0	0.0E+0
18	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.151	-0.151	4.4E-5	4.4E-5	1.4E-4	1.4E-4	0.0E+0	0.0E+0
19	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.146	-0.146	4.0E-5	4.0E-5	1.4E-4	1.4E-4	0.0E+0	0.0E+0
20	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.140	-0.140	3.7E-5	3.7E-5	1.2E-4	1.2E-4	0.0E+0	0.0E+0
21	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.135	-0.135	4.0E-5	4.0E-5	1.1E-4	1.1E-4	0.0E+0	0.0E+0
22	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.126	-0.126	3.5E-5	3.5E-5	1.0E-4	1.0E-4	0.0E+0	0.0E+0
23	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.121	-0.121	2.9E-5	2.9E-5	7.9E-5	7.9E-5	0.0E+0	0.0E+0
24	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.118	-0.118	2.7E-5	2.7E-5	5.2E-5	5.2E-5	0.0E+0	0.0E+0
25	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.116	-0.116	2.6E-5	2.6E-5	2.5E-5	2.5E-5	0.0E+0	0.0E+0
26	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.116	-0.116	2.7E-5	2.7E-5	6.9E-6	6.9E-6	0.0E+0	0.0E+0
27	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.116	-0.116	3.0E-5	3.0E-5	2.8E-6	2.8E-6	0.0E+0	0.0E+0
28	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.115	-0.115	3.9E-5	3.9E-5	1.4E-5	1.4E-5	0.0E+0	0.0E+0
29	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.109	-0.109	3.1E-5	3.1E-5	9.2E-5	9.2E-5	0.0E+0	0.0E+0
30	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.105	-0.105	2.2E-5	2.2E-5	9.1E-5	9.1E-5	0.0E+0	0.0E+0
31	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.101	-0.101	1.8E-5	1.8E-5	7.1E-5	7.1E-5	0.0E+0	0.0E+0
32	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.098	-0.098	1.4E-5	1.4E-5	3.5E-5	3.5E-5	0.0E+0	0.0E+0
33	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.097	-0.097	1.2E-5	1.2E-5	-1.3E-5	-1.3E-5	0.0E+0	0.0E+0
34	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.099	-0.099	1.0E-5	1.0E-5	-6.8E-5	-6.8E-5	0.0E+0	0.0E+0
35	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.104	-0.104	9.8E-6	9.8E-6	-1.3E-4	-1.3E-4	0.0E+0	0.0E+0
36	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.112	-0.112	1.1E-5	1.1E-5	-1.9E-4	-1.9E-4	0.0E+0	0.0E+0
37	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.123	-0.123	1.4E-5	1.4E-5	-2.4E-4	-2.4E-4	0.0E+0	0.0E+0
38	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.136	-0.136	2.4E-5	2.4E-5	-2.8E-4	-2.8E-4	0.0E+0	0.0E+0
39	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.149	-0.149	3.0E-5	3.0E-5	-2.8E-4	-2.8E-4	0.0E+0	0.0E+0
40	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.148	-0.148	9.0E-6	9.0E-6	-2.8E-4	-2.8E-4	0.0E+0	0.0E+0
41	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.133	-0.133	1.5E-5	1.5E-5	-2.8E-4	-2.8E-4	0.0E+0	0.0E+0
42	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.120	-0.120	2.6E-5	2.6E-5	-2.4E-4	-2.4E-4	0.0E+0	0.0E+0
43	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.109	-0.109	2.9E-5	2.9E-5	-1.9E-4	-1.9E-4	0.0E+0	0.0E+0
44	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.101	-0.101	3.1E-5	3.1E-5	-1.3E-4	-1.3E-4	0.0E+0	0.0E+0
45	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.097	-0.097	3.1E-5	3.1E-5	-6.9E-5	-6.9E-5	0.0E+0	0.0E+0
46	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.095	-0.095	3.1E-5	3.1E-5	-1.4E-5	-1.4E-5	0.0E+0	0.0E+0
47	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.095	-0.095	2.9E-5	2.9E-5	3.3E-5	3.3E-5	0.0E+0	0.0E+0
48	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.098	-0.098	2.7E-5	2.7E-5	6.9E-5	6.9E-5	0.0E+0	0.0E+0
49	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.102	-0.102	2.4E-5	2.4E-5	8.9E-5	8.9E-5	0.0E+0	0.0E+0
50	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.107	-0.107	1.7E-5	1.7E-5	9.0E-5	9.0E-5	0.0E+0	0.0E+0
51	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.112	-0.112	1.3E-5	1.3E-5	1.2E-5	1.2E-5	0.0E+0	0.0E+0
52	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.112	-0.112	2.4E-5	2.4E-5	5.3E-7	5.3E-7	0.0E+0	0.0E+0
53	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.112	-0.112	2.9E-5	2.9E-5	4.5E-6	4.5E-6	0.0E+0	0.0E+0
54	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.113	-0.113	3.3E-5	3.3E-5	2.3E-5	2.3E-5	0.0E+0	0.0E+0
55	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.115	-0.115	3.5E-5	3.5E-5	4.9E-5	4.9E-5	0.0E+0	0.0E+0
56	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.117	-0.117	3.5E-5	3.5E-5	7.6E-5	7.6E-5	0.0E+0	0.0E+0
57	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.122	-0.122	3.2E-5	3.2E-5	9.9E-5	9.9E-5	0.0E+0	0.0E+0
58	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.131	-0.131	3.2E-5	3.2E-5	1.0E-4	1.0E-4	0.0E+0	0.0E+0
59	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.136	-0.136	3.7E-5	3.7E-5	1.2E-4	1.2E-4	0.0E+0	0.0E+0
60	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.142	-0.142	3.5E-5	3.5E-5	1.4E-4	1.4E-4	0.0E+0	0.0E+0
61	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.134	-0.134	1.7E-5	1.7E-5	-2.7E-4	-2.7E-4	0.0E+0	0.0E+0
62	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.135	-0.135	2.3E-5	2.3E-5	-2.7E-4	-2.7E-4	0.0E+0	0.0E+0
63	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.121	-0.121	2.1E-5	2.1E-5	-2.4E-4	-2.4E-4	0.0E+0	0.0E+0
64	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.122	-0.122	1.9E-5	1.9E-5	-2.4E-4	-2.4E-4	0.0E+0	0.0E+0
65	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.110	-0.110	2.3E-5	2.3E-5	-1.9E-4	-1.9E-4	0.0E+0	0.0E+0
66	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.111	-0.111	1.7E-5	1.7E-5	-1.8E-4	-1.8E-4	0.0E+0	0.0E+0
67	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.103	-0.103	2.4E-5	2.4E-5	-1.3E-4	-1.3E-4	0.0E+0	0.0E+0
68	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.103	-0.103	1.7E-5	1.7E-5	-1.3E-4	-1.3E-4	0.0E+0	0.0E+0
69	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.098	-0.098	2.4E-5	2.4E-5	-6.8E-5	-6.8E-5	0.0E+0	0.0E+0
70	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.099	-0.099	1.7E-5	1.7E-5	-6.8E-5	-6.8E-5	0.0E+0	0.0E+0
71	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.096	-0.096	2.4E-5	2.4E-5	-1.4E-5	-1.4E-5	0.0E+0	0.0E+0
72	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.097	-0.097	1.8E-5	1.8E-5	-1.3E-5	-1.3E-5	0.0E+0	0.0E+0
73	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.096	-0.096	2.4E-5	2.4E-5	3.3E-5	3.3E-5	0.0E+0	0.0E+0
74	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.097	-0.097	1.9E-5	1.9E-5	3.4E-5	3.4E-5	0.0E+0	0.0E+0
75	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.099	-0.099	2.4E-5	2.4E-5	6.9E-5	6.9E-5	0.0E+0	0.0E+0
76	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.100	-0.100	2.1E-5	2.1E-5	6.9E-5	6.9E-5	0.0E+0	0.0E+0
77	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.103	-0.103	2.3E-5	2.3E-5	8.9E-5	8.9E-5	0.0E+0	0.0E+0
78	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.104	-0.104	2.3E-5	2.3E-5	8.9E-5	8.9E-5	0.0E+0	0.0E+0
79	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.107	-0.107	2.1E-5	2.1E-5	8.8E-5	8.8E-5	0.0E+0	0.0E+0
80	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.108	-0.108	2.7E-5	2.7E-5	8.9E-5	8.9E-5	0.0E+0	0.0E+0
81	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.111	-0.111	1.5E-5	1.5E-5	5.7E-5	5.7E-5	0.0E+0	0.0E+0
82	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.112	-0.112	3.5E-5	3.5E-5	5.8E-5	5.8E-5	0.0E+0	0.0E+0
83	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.113	-0.113	2.1E-5	2.1E-5	2.1E-5	2.1E-5	0.0E+0	0.0E+0
84	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.114	-0.114	3.1E-5	3.1E-5	2.2E-5	2.2E-5	0.0E+0	0.0E+0
85	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.113	-0.113	2.5E-5	2.5E-5	2.1E-6	2.1E-6	0.0E+0	0.0E+0
86	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.114	-0.114	2.9E-5	2.9E-5	3.2E-6	3.2E-6	0.0E+0	0.0E+0
87	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.113	-0.113	2.8E-5	2.8E-5	6.1E-6	6.1E-6	0.0E+0	0.0E+0
88	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.115	-0.115	2.8E-5	2.8E-5	7.2E-6	7.2E-6	0.0E+0	0.0E+0
89	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.114	-0.114	3.0E-5	3.0E-5	2.4E-5	2.4E-5	0.0E+0	0.0E+0
90	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.115	-0.115	2.8E-5	2.8E-5	2.5E-5	2.5E-5	0.0E+0	0.0E+0
91	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.116	-0.116	3.2E-5	3.2E-5	4.9E-5	4.9E-5	0.0E+0	0.0E+0
92	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.117	-0.117	2.9E-5	2.9E-5	5.1E-5	5.1E-5	0.0E+0	0.0E+0
93	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.119	-0.119	3.3E-5	3.3E-5	7.6E-5	7.6E-5	0.0E+0	0.0E+0
94												

4.1.2 Involuppi dei diagrammi delle sollecitazioni: Sforzo Normale.

I dati seguenti riportano i valori dello Sforzo Normale relativamente alle aste che definiscono la struttura ed in modo particolare:

Asta : numerazione interna dell'asta.
 X : distanza dal nodo iniziale misurata lungo l'asse dell'asta.
 Sforzo Normale (N) : valore dello Sforzo Normale nel punto considerato:
 Max : valore massimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'involuppo.
 Min : valore minimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'involuppo.
 Comb : combinazione di appartenenza del valore considerato nell'involuppo.

Tabella 3.1

				Sforzo Normale (N) [daN]									
				SLV		SLD		SLE					
								Caratteristiche		Frequenti		Quasi Permanenti	
Asta	Imp.	Fili	X [cm]	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min
1	Piano 1	1-2	0.00	146	-161	28	-44	5	-23	-1	-15	-8	-8
			88.00	146	-161	28	-44	5	-23	-1	-15	-8	-8
			176.00	146	-161	28	-44	5	-23	-1	-15	-8	-8
2	Piano 1	6-1	0.00	6	-5	3	-2	3	-2	2	-1	1	1
			59.90	6	-5	3	-2	3	-2	2	-1	1	1
			119.80	6	-5	3	-2	3	-2	2	-1	1	1
3	Piano 1	2-3	0.00	875	-435	374	66	333	213	244	205	220	220
			217.00	636	-674	135	-173	10	-52	-3	-34	-19	-19
			434.00	397	-913	-104	-411	-255	-388	-242	-286	-258	-258
4	Piano 1	7-2	0.00	12	-10	3	-2	3	-2	2	-1	1	1
			59.90	12	-10	3	-2	3	-2	2	-1	1	1
			119.80	12	-10	3	-2	3	-2	2	-1	1	1
5	Piano 1	3-4	0.00	700	-888	94	-282	-20	-188	-52	-136	-94	-94
			55.13	700	-888	94	-282	-20	-188	-52	-136	-94	-94
			110.26	700	-888	94	-282	-20	-188	-52	-136	-94	-94
6	Piano 1	8-3	0.00	26	-45	14	-30	14	-30	4	-18	-7	-7
			59.90	26	-45	14	-30	14	-30	4	-18	-7	-7
			119.80	26	-45	14	-30	14	-30	4	-18	-7	-7
7	Piano 1	4-5	0.00	1225	-1065	352	-192	178	-1	125	35	80	80
			244.86	986	-1303	113	-431	-87	-282	-114	-204	-159	-159
			489.72	747	-1542	-126	-670	-351	-624	-353	-443	-398	-398
8	Piano 1	9-4	0.00	47	-20	22	6	22	10	16	11	13	13
			67.50	47	-20	22	6	22	10	16	11	13	13
			135.00	47	-20	22	6	22	10	16	11	13	13
9	Piano 1	6-7	0.00	95	-110	17	-33	5	-23	-1	-15	-8	-8
			88.00	95	-110	17	-33	5	-23	-1	-15	-8	-8
			176.00	95	-110	17	-33	5	-23	-1	-15	-8	-8
10	Piano 1	7-8	0.00	617	-176	333	124	333	213	244	205	220	220
			217.00	378	-415	78	-115	10	-52	-3	-34	-19	-19
			434.00	139	-654	-161	-388	-255	-388	-242	-286	-258	-258
11	Piano 1	8-9	0.00	354	-542	18	-206	-20	-188	-52	-136	-94	-94
			55.13	354	-542	18	-206	-20	-188	-52	-136	-94	-94
			110.26	354	-542	18	-206	-20	-188	-52	-136	-94	-94
12	Piano 1	9-10	0.00	798	-638	259	-99	178	-1	125	35	80	80
			244.86	559	-877	20	-338	-87	-282	-114	-204	-159	-159
			489.72	320	-1115	-219	-624	-351	-624	-353	-443	-398	-398
13	Piano 1	1-1	0.00	-94	-448	-197	-307	-243	-307	-222	-243	-222	-222
			215.00	-160	-533	-262	-372	-309	-372	-288	-309	-288	-288
			430.00	-225	-618	-328	-438	-374	-438	-353	-374	-353	-353
14	Piano 1	2-2	0.00	-272	-1435	-588	-981	-740	-981	-676	-756	-683	-683
			215.00	-338	-1520	-654	-1046	-806	-1046	-741	-821	-749	-749
			430.00	-403	-1605	-719	-1112	-871	-1112	-807	-886	-814	-814
15	Piano 1	3-3	0.00	-333	-2373	-943	-1621	-1233	-1621	-1122	-1251	-1130	-1130
			107.50	-366	-2415	-975	-1654	-1266	-1654	-1154	-1283	-1163	-1163
			215.00	-399	-2458	-1008	-1687	-1298	-1687	-1187	-1316	-1196	-1196
16	Piano 1	6-6	0.00	-122	-580	-247	-396	-304	-396	-273	-304	-273	-273
			215.00	-187	-665	-313	-461	-369	-461	-338	-369	-338	-338
			430.00	-253	-750	-378	-527	-435	-527	-404	-435	-404	-404
17	Piano 1	7-7	0.00	-447	-1567	-669	-1070	-801	-1070	-726	-816	-734	-734
			215.00	-512	-1652	-735	-1136	-866	-1136	-792	-881	-799	-799
			430.00	-578	-1737	-800	-1201	-931	-1201	-857	-947	-865	-865
18	Piano 1	8-8	0.00	-602	-2373	-1002	-1621	-1233	-1621	-1122	-1251	-1130	-1130
			107.50	-634	-2415	-1035	-1654	-1266	-1654	-1154	-1283	-1163	-1163
			215.00	-667	-2458	-1067	-1687	-1298	-1687	-1187	-1316	-1196	-1196

4.1.3 Involuppi dei diagrammi delle sollecitazioni: Momento Torcente.

I dati seguenti riportano i valori del Momento Torcente relativamente alle aste che definiscono la struttura ed in modo particolare:

Asta : numerazione interna dell'asta.
 X : distanza dal nodo iniziale misurata lungo l'asse dell'asta.
 Momento Torcente (M_T) : valore del Momento Torcente nel punto considerato:
 Max : valore massimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'involuppo.
 Min : valore minimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'involuppo.
 Comb : combinazione di appartenenza del valore considerato nell'involuppo.

Tabella 4.1

				Momento Torcente (M _T) [daNm]									
				SLV		SLD		SLE					
								Caratteristiche		Frequenti		Quasi Permanenti	
Asta	Imp.	Fili	X [cm]	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min
1	Piano 1	1-2	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			88.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			176.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	Piano 1	6-1	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			59.90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			119.80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	Piano 1	2-3	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			217.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			434.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	Piano 1	7-2	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			59.90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			119.80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	Piano 1	3-4	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			55.13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			110.26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	Piano 1	8-3	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			59.90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			119.80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	Piano 1	4-5	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			244.86	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			489.72	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	Piano 1	9-4	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			67.50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

TABULATO DI CALCOLO - Scala metallica I.C. Arenella- - FASE PROGETTO ESECUTIVO

			135.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	Piano 1	6-7	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			88.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			176.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	Piano 1	7-8	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			217.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			434.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	Piano 1	8-9	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			55.13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			110.26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	Piano 1	9-10	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			244.86	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			489.72	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	Piano 1	1-1	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			215.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			430.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	Piano 1	2-2	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			215.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			430.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	Piano 1	3-3	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			107.50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			215.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	Piano 1	6-6	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			215.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			430.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	Piano 1	7-7	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			215.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			430.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	Piano 1	8-8	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			107.50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			215.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

4.1.4 Involuppi dei diagrammi delle sollecitazioni: Momento Flettente X-Z.

I dati seguenti riportano i valori del Momento Flettente X-Z relativamente alle aste che definiscono la struttura ed in modo particolare:

Asta : numerazione interna dell'asta.
X : distanza dal nodo iniziale misurata lungo l'asse dell'asta.
Momento Flettente (M_{xz}) : valore del Momento Flettente X-Z nel punto considerato:
Max : valore massimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'involuppo.
Min : valore minimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'involuppo.
Comb : combinazione di appartenenza del valore considerato nell'involuppo.

Tabella 5.1

				Momento Flettente (M _{xz}) [daNm]									
				SLV		SLD		Caratteristiche		SLE		Quasi Permanenti	
Asta	Imp.	Fili	X [cm]	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min
1	Piano 1	1-2	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			88.00	181	86	123	86	123	95	95	86	86	86
			176.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	Piano 1	6-1	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			59.90	11	8	8	8	8	8	8	8	8	8
			119.80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	Piano 1	2-3	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			217.00	954	455	651	455	651	504	504	455	455	455
			434.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	Piano 1	7-2	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			59.90	6	4	4	4	4	4	4	4	4	4
			119.80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	Piano 1	3-4	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			55.13	735	-115	454	212	454	325	344	301	310	310
			110.26	1403	-297	811	357	811	576	612	535	553	553
6	Piano 1	8-3	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			59.90	6	4	4	4	4	4	4	4	4	4
			119.80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	Piano 1	4-5	0.00	1400	-296	809	356	809	575	611	534	552	552
			244.86	1849	451	1262	777	1262	951	969	866	875	875
			489.72	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	Piano 1	9-4	0.00	26	-96	-21	-51	-37	-51	-34	-39	-35	-35
			67.50	-1	-72	-25	-49	-35	-49	-32	-37	-33	-33
			135.00	34	-104	-19	-51	-37	-51	-34	-39	-35	-35
9	Piano 1	6-7	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			88.00	239	108	162	108	162	122	122	108	108	108
			176.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	Piano 1	7-8	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			217.00	954	455	651	455	651	504	504	455	455	455
			434.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	Piano 1	8-9	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			55.13	665	173	454	278	454	326	344	301	310	310
			110.26	1188	279	811	488	811	576	612	535	553	553
12	Piano 1	9-10	0.00	1186	278	809	487	809	575	611	534	552	552
			244.86	1849	738	1262	842	1262	951	969	866	875	875
			489.72	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	Piano 1	1-1	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			215.00	166	-164	38	-36	6	-3	4	-1	1	1
			430.00	332	-328	77	-72	12	-7	7	-2	2	2
14	Piano 1	2-2	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			215.00	770	-768	164	-161	7	-4	4	-1	1	1
			430.00	1540	-1535	328	-323	13	-7	8	-2	3	3
15	Piano 1	3-3	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			107.50	319	-309	80	-70	24	-13	14	-4	5	5
			215.00	639	-618	161	-140	48	-25	29	-8	10	10
16	Piano 1	6-6	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			215.00	164	-166	36	-38	3	-6	1	-4	-1	-1
			430.00	328	-333	72	-77	7	-12	2	-7	-2	-2
17	Piano 1	7-7	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			215.00	768	-770	161	-164	4	-7	1	-4	-1	-1
			430.00	1535	-1540	323	-328	7	-13	2	-8	-3	-3
18	Piano 1	8-8	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			107.50	308	-318	70	-80	13	-24	4	-14	-5	-5
			215.00	615	-636	139	-160	25	-48	8	-29	-10	-10

4.1.5 Involuppi dei diagrammi delle sollecitazioni: Taglio X-Z.

I dati seguenti riportano i valori del Taglio X-Z relativamente alle aste che definiscono la struttura ed in modo particolare:

Asta : numerazione interna dell'asta.
 X : distanza dal nodo iniziale misurata lungo l'asse dell'asta.
 Taglio (Txz) : valore del Taglio X-Z nel punto considerato:
 Max : valore massimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'involuppo.
 Min : valore minimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'involuppo.
 Comb : combinazione di appartenenza del valore considerato nell'involuppo.

Tabella 6.1

				Taglio (Txz) [daN]									
				SLV		SLD		Caratteristiche		SLE Frequenti		Quasi Permanenti	
Asta	Imp.	Fili	X [cm]	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min
1	Piano 1	1-2	0.00	410	196	280	196	280	217	217	196	196	196
			88.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			176.00	-196	-410	-196	-280	-217	-280	-196	-217	-196	-196
2	Piano 1	6-1	0.00	37	27	27	27	27	27	27	27	27	27
			59.90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			119.80	-27	-37	-27	-27	-27	-27	-27	-27	-27	-27
3	Piano 1	2-3	0.00	879	419	600	419	600	464	464	419	419	419
			217.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			434.00	-419	-879	-419	-600	-464	-600	-419	-464	-419	-419
4	Piano 1	7-2	0.00	19	15	15	15	15	15	15	15	15	15
			59.90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			119.80	-15	-19	-15	-15	-15	-15	-15	-15	-15	-15
5	Piano 1	3-4	0.00	1395	-147	911	446	911	658	691	608	624	624
			55.13	1273	-269	736	324	736	523	555	485	502	502
			110.26	1150	-392	560	201	560	387	419	363	379	379
6	Piano 1	8-3	0.00	19	15	15	15	15	15	15	15	15	15
			59.90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			119.80	-15	-19	-15	-15	-15	-15	-15	-15	-15	-15
7	Piano 1	4-5	0.00	797	203	544	336	544	410	417	373	376	376
			244.86	60	-286	-73	-165	-117	-165	-109	-125	-113	-113
			489.72	-428	-1268	-562	-865	-659	-865	-598	-666	-602	-602
8	Piano 1	9-4	0.00	93	-81	25	-14	6	6	6	6	6	6
			67.50	87	-87	20	-20	0	0	0	0	0	0
			135.00	81	-93	14	-25	-6	-6	-6	-6	-6	-6
9	Piano 1	6-7	0.00	542	246	369	246	369	277	277	246	246	246
			88.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			176.00	-246	-542	-246	-369	-277	-369	-246	-277	-246	-246
10	Piano 1	7-8	0.00	879	419	600	419	600	464	464	419	419	419
			217.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			434.00	-419	-879	-419	-600	-464	-600	-419	-464	-419	-419
11	Piano 1	8-9	0.00	1335	375	911	565	911	658	691	608	624	624
			55.13	1078	253	736	443	736	523	555	485	502	502
			110.26	821	130	560	320	560	387	419	363	379	379
12	Piano 1	9-10	0.00	797	320	544	363	544	410	417	373	376	376
			244.86	-57	-242	-99	-165	-117	-165	-109	-125	-113	-113
			489.72	-546	-1268	-588	-865	-659	-865	-598	-666	-602	-602
13	Piano 1	1-1	0.00	77	-76	18	-17	3	-2	2	-1	1	1
			215.00	77	-76	18	-17	3	-2	2	-1	1	1
			430.00	77	-76	18	-17	3	-2	2	-1	1	1
14	Piano 1	2-2	0.00	358	-357	76	-75	3	-2	2	-1	1	1
			215.00	358	-357	76	-75	3	-2	2	-1	1	1
			430.00	358	-357	76	-75	3	-2	2	-1	1	1
15	Piano 1	3-3	0.00	297	-287	75	-65	23	-12	13	-4	5	5
			107.50	297	-287	75	-65	23	-12	13	-4	5	5
			215.00	297	-287	75	-65	23	-12	13	-4	5	5
16	Piano 1	6-6	0.00	76	-77	17	-18	2	-3	1	-2	-1	-1
			215.00	76	-77	17	-18	2	-3	1	-2	-1	-1
			430.00	76	-77	17	-18	2	-3	1	-2	-1	-1
17	Piano 1	7-7	0.00	357	-358	75	-76	2	-3	1	-2	-1	-1
			215.00	357	-358	75	-76	2	-3	1	-2	-1	-1
			430.00	357	-358	75	-76	2	-3	1	-2	-1	-1
18	Piano 1	8-8	0.00	286	-296	65	-75	12	-23	4	-13	-5	-5
			107.50	286	-296	65	-75	12	-23	4	-13	-5	-5
			215.00	286	-296	65	-75	12	-23	4	-13	-5	-5

4.1.6 Involuppi dei diagrammi delle sollecitazioni: Momento Flettente X-Y.

I dati seguenti riportano i valori del Momento Flettente X-Y relativamente alle aste che definiscono la struttura ed in modo particolare:

Asta : numerazione interna dell'asta.
 X : distanza dal nodo iniziale misurata lungo l'asse dell'asta.
 Momento Flettente (M_{Xy}) : valore del Momento Flettente X-Y nel punto considerato:
 Max : valore massimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'involuppo.
 Min : valore minimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'involuppo.
 Comb : combinazione di appartenenza del valore considerato nell'involuppo.

Tabella 7.1

				Momento Flettente (Mxy) [daNm]									
				SLV		SLD		Caratteristiche		SLE Frequenti		Quasi Permanenti	
Asta	Imp.	Fili	X [cm]	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min
1	Piano 1	1-2	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			88.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			176.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	Piano 1	6-1	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			59.90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			119.80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	Piano 1	2-3	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			217.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			434.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	Piano 1	7-2	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			59.90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			119.80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	Piano 1	3-4	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			55.13	84	-78	21	-15	5	3	3	3	3	3
			110.26	169	-157	43	-30	9	6	7	6	6	6
6	Piano 1	8-3	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			59.90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			119.80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	Piano 1	4-5	0.00	109	-95	30	-15	11	7	8	7	7	7
			244.86	55	-47	15	-8	6	3	4	3	4	4
			489.72	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	Piano 1	9-4	0.00	73	-72	17	-16	1	0	0	0	0	0

TABULATO DI CALCOLO - Scala metallica I.C. Arenella- - FASE PROGETTO ESECUTIVO

			67.50	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0
			135.00	73	-72	17	-16	1	0	1	0	0	0
9	Piano 1	6-7	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			88.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			176.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	Piano 1	7-8	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			217.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			434.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	Piano 1	8-9	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			55.13	77	-83	15	-21	-3	-5	-3	-3	-3	-3
			110.26	154	-166	30	-42	-6	-9	-6	-7	-6	-6
12	Piano 1	9-10	0.00	91	-106	15	-29	-7	-11	-7	-8	-7	-7
			244.86	46	-53	7	-15	-3	-6	-3	-4	-4	-4
			489.72	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	Piano 1	1-1	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			215.00	18	-73	12	-49	12	-49	-1	-32	-16	-16
			430.00	36	-145	24	-98	24	-98	-3	-63	-33	-33
14	Piano 1	2-2	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			215.00	10	-70	6	-47	6	-47	-5	-32	-18	-18
			430.00	20	-141	12	-95	12	-95	-10	-64	-37	-37
15	Piano 1	3-3	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			107.50	2	-229	-30	-155	-30	-155	-52	-113	-83	-83
			215.00	4	-457	-61	-310	-61	-310	-104	-227	-166	-166
16	Piano 1	6-6	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			215.00	18	-73	12	-49	12	-49	-1	-32	-16	-16
			430.00	36	-145	24	-98	24	-98	-3	-63	-33	-33
17	Piano 1	7-7	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			215.00	10	-70	6	-47	6	-47	-5	-32	-19	-19
			430.00	20	-141	12	-95	12	-95	-10	-64	-37	-37
18	Piano 1	8-8	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			107.50	-41	-228	-30	-155	-30	-155	-52	-113	-83	-83
			215.00	-83	-457	-61	-310	-61	-310	-104	-227	-166	-166

4.1.7 Involuppi dei diagrammi delle sollecitazioni: Taglio X-Y.

I dati seguenti riportano i valori del Taglio X-Y relativamente alle aste che definiscono la struttura ed in modo particolare:

Asta : numerazione interna dell'asta.

X : distanza dal nodo iniziale misurata lungo l'asse dell'asta.

Taglio (Txy) : valore del Taglio X-Y nel punto considerato:

Max : valore massimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'involuppo.

Min : valore minimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'involuppo.

Comb : combinazione di appartenenza del valore considerato nell'involuppo.

Tabella 8.1

				Taglio (Txy) [daN]									
				SLV		SLD		Caratteristiche		SLE		Quasi Permanenti	
Asta	Imp.	Fili	X [cm]	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min
1	Piano 1	1-2	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			88.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			176.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	Piano 1	6-1	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			59.90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			119.80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	Piano 1	2-3	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			217.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			434.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	Piano 1	7-2	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			59.90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			119.80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	Piano 1	3-4	0.00	142	-153	28	-39	-5	-8	-5	-6	-6	-6
			55.13	142	-153	28	-39	-5	-8	-5	-6	-6	-6
			110.26	142	-153	28	-39	-5	-8	-5	-6	-6	-6
6	Piano 1	8-3	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			59.90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			119.80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	Piano 1	4-5	0.00	22	-19	6	-3	2	1	2	1	1	1
			244.86	22	-19	6	-3	2	1	2	1	1	1
			489.72	22	-19	6	-3	2	1	2	1	1	1
8	Piano 1	9-4	0.00	107	-107	24	-24	0	0	0	0	0	0
			67.50	107	-107	24	-24	0	0	0	0	0	0
			135.00	107	-107	24	-24	0	0	0	0	0	0
9	Piano 1	6-7	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			88.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			176.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	Piano 1	7-8	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			217.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			434.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	Piano 1	8-9	0.00	151	-139	38	-27	8	5	6	5	6	6
			55.13	151	-139	38	-27	8	5	6	5	6	6
			110.26	151	-139	38	-27	8	5	6	5	6	6
12	Piano 1	9-10	0.00	19	-22	3	-6	-1	-2	-1	-2	-1	-1
			244.86	19	-22	3	-6	-1	-2	-1	-2	-1	-1
			489.72	19	-22	3	-6	-1	-2	-1	-2	-1	-1
13	Piano 1	1-1	0.00	34	-8	23	-5	23	-5	15	1	8	8
			215.00	34	-8	23	-5	23	-5	15	1	8	8
			430.00	34	-8	23	-5	23	-5	15	1	8	8
14	Piano 1	2-2	0.00	33	-5	22	-3	22	-3	15	2	9	9
			215.00	33	-5	22	-3	22	-3	15	2	9	9
			430.00	33	-5	22	-3	22	-3	15	2	9	9
15	Piano 1	3-3	0.00	213	-2	144	28	144	28	106	49	77	77
			107.50	213	-2	144	28	144	28	106	49	77	77
			215.00	213	-2	144	28	144	28	106	49	77	77
16	Piano 1	6-6	0.00	34	-8	23	-5	23	-5	15	1	8	8
			215.00	34	-8	23	-5	23	-5	15	1	8	8
			430.00	34	-8	23	-5	23	-5	15	1	8	8
17	Piano 1	7-7	0.00	33	-5	22	-3	22	-3	15	2	9	9
			215.00	33	-5	22	-3	22	-3	15	2	9	9
			430.00	33	-5	22	-3	22	-3	15	2	9	9
18	Piano 1	8-8	0.00	213	38	144	28	144	28	106	48	77	77
			107.50	213	38	144	28	144	28	106	48	77	77
			215.00	213	38	144	28	144	28	106	48	77	77

4.1.8 Involuppi Piastre

Piastra : numerazione interna della Piastra intesa come insieme di elementi bidimensionali;
 Sollecitazioni : N1-1 : valore dello Sforzo Normale sulla faccia di normale parallela all'asse 1 in direzione 1 nel punto considerato;
 : N2-2 : valore dello Sforzo Normale sulla faccia di normale parallela all'asse 2 in direzione 2 nel punto considerato;
 : N1-2 : valore dello Sforzo Normale sulla faccia di normale parallela all'asse 1 in direzione 2 nel punto considerato;
 : M1-1 : valore dello Momento Flettente sulla faccia di normale parallela all'asse 1 nel punto considerato;
 : M2-2 : valore dello Momento Flettente sulla faccia di normale parallela all'asse 2 nel punto considerato;
 : M1-2 : valore dello Momento Torcente sulle facce nel punto considerato;
 : T1-3 : valore del Taglio sulla faccia di normale parallela all'asse 1 in direzione 3 nel punto considerato;
 : T2-3 : valore del Taglio sulla faccia di normale parallela all'asse 2 in direzione 3 nel punto considerato;

4.1.8.1 Involuppi SLU.

Tabella 9.I

MASSIMI										
Piastra	Impalcato	Fili	N1-1 [daN/cm]	N2-2 [daN/cm]	N1-2 [daN/cm]	M1-1 [daNcm/cm]	M2-2 [daNcm/cm]	M1-2 [daNcm/cm]	T1-3 [daN/cm]	T2-3 [daN/cm]
1	Fondazione	1, 6, 7, 8, 10, 5, 3, 2	61.84	17.59	18.43	1241.05	2780.03	1504.72	101.13	84.27

Tabella 9.II

MASSIMI										
Piastra	Impalcato	Fili	N1-1 [daN/cm]	N2-2 [daN/cm]	N1-2 [daN/cm]	M1-1 [daNcm/cm]	M2-2 [daNcm/cm]	M1-2 [daNcm/cm]	T1-3 [daN/cm]	T2-3 [daN/cm]
1	Fondazione	1, 6, 7, 8, 10, 5, 3, 2	-53.33	-21.53	-21.59	-1817.95	-2986.33	-1465.11	-123.35	-84.51

4.1.8.2 Involuppi SLD.

Tabella 10.I

MASSIMI										
Piastra	Impalcato	Fili	N1-1 [daN/cm]	N2-2 [daN/cm]	N1-2 [daN/cm]	M1-1 [daNcm/cm]	M2-2 [daNcm/cm]	M1-2 [daNcm/cm]	T1-3 [daN/cm]	T2-3 [daN/cm]
1	Fondazione	1, 6, 7, 8, 10, 5, 3, 2	18.07	2.75	4.83	843.10	507.47	390.67	37.95	27.57

Tabella 10.II

MASSIMI										
Piastra	Impalcato	Fili	N1-1 [daN/cm]	N2-2 [daN/cm]	N1-2 [daN/cm]	M1-1 [daNcm/cm]	M2-2 [daNcm/cm]	M1-2 [daNcm/cm]	T1-3 [daN/cm]	T2-3 [daN/cm]
1	Fondazione	1, 6, 7, 8, 10, 5, 3, 2	-9.69	-6.69	-6.38	-1241.28	-713.07	-355.84	-35.91	-28.30

4.1.8.3 Involuppi SLE

Tabella 11.I

MASSIMI - Combinazione Caratteristica										
Piastra	Impalcato	Fili	N1-1 [daN/cm]	N2-2 [daN/cm]	N1-2 [daN/cm]	M1-1 [daNcm/cm]	M2-2 [daNcm/cm]	M1-2 [daNcm/cm]	T1-3 [daN/cm]	T2-3 [daN/cm]
1	Fondazione	1, 6, 7, 8, 10, 5, 3, 2	8.55	1.28	3.28	843.10	-2.07	285.09	36.31	27.57

Tabella 11.II

MASSIMI - Combinazione Frequente										
Piastra	Impalcato	Fili	N1-1 [daN/cm]	N2-2 [daN/cm]	N1-2 [daN/cm]	M1-1 [daNcm/cm]	M2-2 [daNcm/cm]	M1-2 [daNcm/cm]	T1-3 [daN/cm]	T2-3 [daN/cm]
1	Fondazione	1, 6, 7, 8, 10, 5, 3, 2	6.18	0.93	2.37	635.88	-1.92	212.84	26.37	20.94

Tabella 11.III

MASSIMI - Combinazione Quasi Permanente										
Piastra	Impalcato	Fili	N1-1 [daN/cm]	N2-2 [daN/cm]	N1-2 [daN/cm]	M1-1 [daNcm/cm]	M2-2 [daNcm/cm]	M1-2 [daNcm/cm]	T1-3 [daN/cm]	T2-3 [daN/cm]
1	Fondazione	1, 6, 7, 8, 10, 5, 3, 2	4.27	0.64	1.63	575.38	-1.97	190.50	23.82	18.90

Tabella 11.IV

MINIMI - Combinazione Caratteristica										
Piastra	Impalcato	Fili	N1-1 [daN/cm]	N2-2 [daN/cm]	N1-2 [daN/cm]	M1-1 [daNcm/cm]	M2-2 [daNcm/cm]	M1-2 [daNcm/cm]	T1-3 [daN/cm]	T2-3 [daN/cm]
1	Fondazione	1, 6, 7, 8, 10, 5, 3, 2	-0.60	-3.89	-3.19	-1241.28	-415.34	-277.06	-22.55	-28.30

Tabella 11.V

MINIMI - Combinazione Frequente										
Piastra	Impalcato	Fili	N1-1 [daN/cm]	N2-2 [daN/cm]	N1-2 [daN/cm]	M1-1 [daNcm/cm]	M2-2 [daNcm/cm]	M1-2 [daNcm/cm]	T1-3 [daN/cm]	T2-3 [daN/cm]
1	Fondazione	1, 6, 7, 8, 10, 5, 3, 2	-0.43	-2.83	-2.30	-951.81	-315.30	-210.57	-16.45	-21.49

Tabella 11.VI

MINIMI - Combinazione Quasi Permanente										
Piastra	Impalcato	Fili	N1-1 [daN/cm]	N2-2 [daN/cm]	N1-2 [daN/cm]	M1-1 [daNcm/cm]	M2-2 [daNcm/cm]	M1-2 [daNcm/cm]	T1-3 [daN/cm]	T2-3 [daN/cm]
1	Fondazione	1, 6, 7, 8, 10, 5, 3, 2	-0.39	-1.98	-1.58	-859.73	-284.59	-190.12	-14.87	-19.39

4.2 Tensioni sul Terreno.

I dati seguenti riportano i valori delle tensioni esercitate dalla fondazione sul terreno.

Asta/Piastra : numerazione interna dell'asta/piastra.

X : distanza dal nodo iniziale misurata lungo l'asse dell'asta/piastra.

Comb : combinazione di appartenenza del valore considerato nell'involuppo.

Tensioni (σ_T) : valore della tensione dovuta alla pressione dell'asta/piastra di fondazione:

Tabella 11.II

Tensioni Terreno								
			SLV		SLD		SLE	
			A1	A2	A1	A2	Caratt.	Q. Perm.
Piastra	Fili		σ_T [daN/cm ²]	σ_T [daN/cm ²]	σ_T [daN/cm ²]	σ_T [daN/cm ²]	σ_T [daN/cm ²]	σ_T [daN/cm ²]
1	1, 6, 7, 8, 10, 5, 3, 2		0.42(27) *	0.42(27) **	0.26(2)	0.26(2) *	0.26(1) *	0.20(1) *

* valore massimo.

** valore massimo A2.

4.3 Verifica Aste.**4.3.1 Aste in Acciaio.****4.3.1.1 Verifiche Generiche.**

Dati 12.1

Pilastro - Imp. : Piano 1 - Filo 1 - [Asta 13] : HEA160Sezione HEA160. Acciaio S235
-ESITO VERIFICHE POSITIVO-VERIFICHE DI RESISTENZA (ESITO POSITIVO)

AZIONI DI PROGETTO								
Comb. più gravosa	Sez.	N [daN]	Ty [daN]	Tz [daN]	My [daNm]	Mz [daNm]	Mt [danM]	Incr. Az.
Comb 34 [SLV] [IN]	7	272	13	-73	-315	-57	0	NO

Tipo Verifica : PRESSOFLESSIONE
 Classe Sezione : 1
 · Resistenza assiale plastica : 86790.4 daN
 · Mom. res. plastico Y (A.P.I.) : 5487.6 daNm
 · Mom. res. plastico Z (A.P.I.) : 2632.9 daNm
 · Fattore di sicurezza : **12.152**

VERIFICA DI STABILITA' A COMPRESSIONE. (ESITO POSITIVO)

AZIONI DI PROGETTO								
Comb. più gravosa	Sez.	N [daN]	Ty [daN]	Tz [daN]	My [daNm]	Mz [daNm]	Mt [danM]	Incr. Az.
Comb 1 [SLV] [LT]	7	618	17	1	4	-73	0	NO

PIANO A.P.I. XY.
 · Beta β : 0.8
 · Lungh. libera inflessione l_0 : 3440.0 mm
 · Snellezza λ : 86.3
 · Capacità portante $N_{b,Rd}$: 510.3 KN
 · Fattore di sicurezza : **82.61**

PIANO A.P.I. XZ.
 · Beta β : 0.8
 · Lungh. libera inflessione l_0 : 3440.0 mm
 · Snellezza λ : 52.4
 · Capacità portante $N_{b,Rd}$: 744.5 KN
 · Fattore di sicurezza : **120.515**

VERIFICA DI STABILITA' DEI PANNELLI.

D.M.14/01/2008 - 4.2.4.1.3.4

Tratto Critico N°. : 1 [Sez.In. 1 - Sez.Fin. 7]
 Pannello Critico N. : 1
 Pannello Critico : NON IRRIGIDITO.)
 Larghezza Pannello : 4300 mm
 Pannello Irridito - Altezza h_w : 152 mm
 Pannello Individuale Critico - Altezza h_w : 152 mm
 t : 6 mm
 Trattandosi, nel caso specifico, di pannello NON irrigidito il rapporto h_w/t : 25.3
 risulta minore del rapporto $72\varepsilon/\eta$: 60

E dunque il pannello non deve essere sottoposto a verifica.

Pilastro - Imp. : Piano 1 - Filo 2 - [Asta 14] : HEA160Sezione HEA160. Acciaio S235
-ESITO VERIFICHE POSITIVO-VERIFICHE DI RESISTENZA (ESITO POSITIVO)

AZIONI DI PROGETTO								
Comb. più gravosa	Sez.	N [daN]	Ty [daN]	Tz [daN]	My [daNm]	Mz [daNm]	Mt [danM]	Incr. Az.
Comb 28 [SLV] [IN]	7	957	11	358	1540	-49	0	NO

Tipo Verifica : PRESSOFLESSIONE
 Classe Sezione : 1
 · Resistenza assiale plastica : 86790.4 daN
 · Mom. res. plastico Y (A.P.I.) : 5487.6 daNm
 · Mom. res. plastico Z (A.P.I.) : 2632.9 daNm
 · Fattore di sicurezza : **3.223**

VERIFICA DI STABILITA' A COMPRESSIONE. (ESITO POSITIVO)

AZIONI DI PROGETTO								
Comb. più gravosa	Sez.	N [daN]	Ty [daN]	Tz [daN]	Mv [daNm]	Mz [daNm]	Mt [danM]	Incr. Az.
Comb 3 [SLV] [ST]	7	1605	7	3	14	-32	0	NO

PIANO A.P.I. XY.
 · Beta β : 0.8
 · Lungh. libera inflessione l_0 : 3440.0 mm
 · Snellezza λ : 86.3
 · Capacità portante $N_{b,Rd}$: 510.3 KN
 · Fattore di sicurezza : **31.79**

PIANO A.P.I. XZ.
 · Beta β : 0.8
 · Lungh. libera inflessione l_0 : 3440.0 mm
 · Snellezza λ : 52.4
 · Capacità portante $N_{b,Rd}$: 744.5 KN
 · Fattore di sicurezza : **46.380**

VERIFICA DI STABILITA' DEI PANNELLI.

D.M.14/01/2008 - 4.2.4.1.3.4

Tratto Critico N°. : 1 [Sez.In. 1 - Sez.Fin. 7]
 Pannello Critico N. : 1
 Pannello Critico : NON IRRIGIDITO.)
 Larghezza Pannello : 4300 mm
 Pannello Irridito - Altezza h_w : 152 mm
 Pannello Individuale Critico - Altezza h_w : 152 mm
 t : 6 mm
 Trattandosi, nel caso specifico, di pannello NON irrigidito il rapporto h_w/t : 25.3
 risulta minore del rapporto $72\varepsilon/\eta$: 60

E dunque il pannello non deve essere sottoposto a verifica.

Pilastro - Imp. : Piano 1 - Filo 3 - [Asta 15] : HEA160Sezione HEA160. Acciaio S235
-ESITO VERIFICHE POSITIVO-

VERIFICHE DI RESISTENZA. (ESITO POSITIVO)

AZIONI DI PROGETTO								
Comb. più gravosa	Sez.	N [daN]	Ty [daN]	Tz [daN]	My [daNm]	Mz [daNm]	Mt [danM]	Incr. Az.
Comb 37 [SLV] [IN]	7	1804	105	-274	-590	-226	0	NO

Tipo Verifica : PRESSOFLESSIONE
 Classe Sezione : 1
 · Resistenza assiale plastica : 86790.4 daN
 · Mom. res. plastico Y (A.P.I.) : 5487.6 daNm
 · Mom. res. plastico Z (A.P.I.) : 2632.9 daNm
 · Fattore di sicurezza : **4.669**

VERIFICA DI STABILITA' A COMPRESSIONE. (ESITO POSITIVO)

AZIONI DI PROGETTO								
Comb. più gravosa	Sez.	N [daN]	Ty [daN]	Tz [daN]	My [daNm]	Mz [daNm]	Mt [danM]	Incr. Az.
Comb 3 [SLV] [ST]	7	2458	110	25	55	-236	0	NO

PIANO A.P.I. XY.

· Beta β : 0.8
 · Lungh. libera inflessione l_0 : 1720.0 mm
 · Snellezza λ : 43.2
 · Capacità portante $N_{b,Rd}$: 751.0 KN
 · Fattore di sicurezza : **30.56**

PIANO A.P.I. XZ.

· Beta β : 0.8
 · Lungh. libera inflessione l_0 : 1720.0 mm
 · Snellezza λ : 26.2
 · Capacità portante $N_{b,Rd}$: 843.5 KN
 · Fattore di sicurezza : **34.319**

VERIFICA DI STABILITA' DEI PANNELLI.

D.M.14/01/2008 - 4.2.4.1.3.4

Tratto Critico N°. : 1 [Sez.In. 1 - Sez.Fin. 7]
 Pannello Critico N. : 1
 Pannello Critico : NON IRRIGIDITO.)
 Larghezza Pannello : 2150 mm
 Pannello Irrigidito - Altezza h_w : 152 mm
 Pannello Individuale Critico - Altezza h_w : 152 mm
 t : 6 mm
 Trattandosi, nel caso specifico, di pannello NON irrigidito il rapporto h_w/t : 25.3
 risulta minore del rapporto
 $72\varepsilon/\eta$: 60

E dunque il pannello non deve essere sottoposto a verifica.

Pilastro - Imp. : Piano 1 - Filo 6 - [Asta 16] : HEA160Sezione HEA160. Acciaio S235
-ESITO VERIFICHE POSITIVO-

VERIFICHE DI RESISTENZA. (ESITO POSITIVO)

AZIONI DI PROGETTO								
Comb. più gravosa	Sez.	N [daN]	Ty [daN]	Tz [daN]	My [daNm]	Mz [daNm]	Mt [danM]	Incr. Az.
Comb 28 [SLV] [IN]	7	321	11	76	328	-48	0	NO

Tipo Verifica : PRESSOFLESSIONE
 Classe Sezione : 1
 · Resistenza assiale plastica : 86790.4 daN
 · Mom. res. plastico Y (A.P.I.) : 5487.6 daNm
 · Mom. res. plastico Z (A.P.I.) : 2632.9 daNm
 · Fattore di sicurezza : **12.248**

VERIFICA DI STABILITA' A COMPRESSIONE. (ESITO POSITIVO)

AZIONI DI PROGETTO								
Comb. più gravosa	Sez.	N [daN]	Ty [daN]	Tz [daN]	My [daNm]	Mz [daNm]	Mt [danM]	Incr. Az.
Comb 1 [SLV] [LT]	7	750	17	-1	-4	-73	0	NO

PIANO A.P.I. XY.

· Beta β : 0.8
 · Lungh. libera inflessione l_0 : 3440.0 mm
 · Snellezza λ : 86.3
 · Capacità portante $N_{b,Rd}$: 510.3 KN
 · Fattore di sicurezza : **68.06**

PIANO A.P.I. XZ.

· Beta β : 0.8
 · Lungh. libera inflessione l_0 : 3440.0 mm
 · Snellezza λ : 52.4
 · Capacità portante $N_{b,Rd}$: 744.5 KN
 · Fattore di sicurezza : **99.289**

VERIFICA DI STABILITA' DEI PANNELLI.

D.M.14/01/2008 - 4.2.4.1.3.4

Tratto Critico N°. : 1 [Sez.In. 1 - Sez.Fin. 7]
 Pannello Critico N. : 1
 Pannello Critico : NON IRRIGIDITO.)
 Larghezza Pannello : 4300 mm
 Pannello Irrigidito - Altezza h_w : 152 mm
 Pannello Individuale Critico - Altezza h_w : 152 mm
 t : 6 mm
 Trattandosi, nel caso specifico, di pannello NON irrigidito il rapporto h_w/t : 25.3
 risulta minore del rapporto
 $72\varepsilon/\eta$: 60

E dunque il pannello non deve essere sottoposto a verifica.

Pilastro - Imp. : Piano 1 - Filo 7 - [Asta 17] : HEA160Sezione HEA160. Acciaio S235
-ESITO VERIFICHE POSITIVO-VERIFICHE DI RESISTENZA. (ESITO POSITIVO)

AZIONI DI PROGETTO									
Comb. più gravosa	Sez.	N [daN]	Ty [daN]	Tz [daN]	My [daNm]	Mz [daNm]	Mt [danM]	Incr. Az.	
Comb 28 [SLV] [IN]	7	782	11	357	1535	-48	0	NO	

Tipo Verifica : PRESSOFLESSIONE
 Classe Sezione : 1
 · Resistenza assiale plastica : 86790.4 daN
 · Mom. res. plastico Y (A.P.I.) : 5487.6 daNm
 · Mom. res. plastico Z (A.P.I.) : 2632.9 daNm
 · Fattore di sicurezza : **3.258**

VERIFICA DI STABILITA' A COMPRESSIONE. (ESITO POSITIVO)

AZIONI DI PROGETTO									
Comb. più gravosa	Sez.	N [daN]	Ty [daN]	Tz [daN]	My [daNm]	Mz [daNm]	Mt [danM]	Incr. Az.	
Comb 3 [SLV] [ST]	7	1737	7	-3	-14	-32	0	NO	

PIANO A.P.I. XY. : 0.8
 · Beta β
 · Lungh. libera inflessione l_0 : 3440.0 mm
 · Snellezza λ : 86.3
 · Capacità portante $N_{b,Rd}$: 510.3 KN
 · Fattore di sicurezza : **29.38**

PIANO A.P.I. XZ. : 0.8
 · Beta β
 · Lungh. libera inflessione l_0 : 3440.0 mm
 · Snellezza λ : 52.4
 · Capacità portante $N_{b,Rd}$: 744.5 KN
 · Fattore di sicurezza : **42.855**

VERIFICA DI STABILITA' DEI PANNELLI
D.M.14/01/2008 - 4.2.4.1.3.4

Tratto Critico N°. : 1 [Sez.In. 1 - Sez.Fin. 7]
 Pannello Critico N. : 1
 Pannello Critico : NON IRRIGIDITO.)
 Larghezza Pannello : 4300 mm
 Pannello Irrigidito - Altezza h_w : 152 mm
 Pannello Individuale Critico - Altezza h_w : 152 mm
 t : 6 mm
 Trattandosi, nel caso specifico, di pannello NON irrigidito il rapporto hw/t : 25.3
 risulta minore del rapporto $72\varepsilon/\eta$: 60

E dunque il pannello non deve essere sottoposto a verifica.

Pilastro - Imp. : Piano 1 - Filo 8 - [Asta 18] : HEA160Sezione HEA160. Acciaio S235
-ESITO VERIFICHE POSITIVO-VERIFICHE DI RESISTENZA. (ESITO POSITIVO)

AZIONI DI PROGETTO									
Comb. più gravosa	Sez.	N [daN]	Ty [daN]	Tz [daN]	My [daNm]	Mz [daNm]	Mt [danM]	Incr. Az.	
Comb 2 [SLV] [ST]	7	2426	213	5	12	-457	0	NO	

Tipo Verifica : PRESSOFLESSIONE
 Classe Sezione : 1
 · Resistenza assiale plastica : 86790.4 daN
 · Mom. res. plastico Y (A.P.I.) : 5487.6 daNm
 · Mom. res. plastico Z (A.P.I.) : 2632.9 daNm
 · Fattore di sicurezza : **4.910**

VERIFICA DI STABILITA' A COMPRESSIONE. (ESITO POSITIVO)

AZIONI DI PROGETTO									
Comb. più gravosa	Sez.	N [daN]	Ty [daN]	Tz [daN]	My [daNm]	Mz [daNm]	Mt [danM]	Incr. Az.	
Comb 3 [SLV] [ST]	7	2458	110	-25	-55	-236	0	NO	

PIANO A.P.I. XY. : 0.8
 · Beta β
 · Lungh. libera inflessione l_0 : 1720.0 mm
 · Snellezza λ : 43.2
 · Capacità portante $N_{b,Rd}$: 751.0 KN
 · Fattore di sicurezza : **30.56**

PIANO A.P.I. XZ. : 0.8
 · Beta β
 · Lungh. libera inflessione l_0 : 1720.0 mm
 · Snellezza λ : 26.2
 · Capacità portante $N_{b,Rd}$: 843.5 KN
 · Fattore di sicurezza : **34.319**

VERIFICA DI STABILITA' DEI PANNELLI
D.M.14/01/2008 - 4.2.4.1.3.4

Tratto Critico N°. : 1 [Sez.In. 1 - Sez.Fin. 7]
 Pannello Critico N. : 1
 Pannello Critico : NON IRRIGIDITO.)
 Larghezza Pannello : 2150 mm
 Pannello Irrigidito - Altezza h_w : 152 mm
 Pannello Individuale Critico - Altezza h_w : 152 mm
 t : 6 mm
 Trattandosi, nel caso specifico, di pannello NON irrigidito il rapporto hw/t : 25.3
 risulta minore del rapporto $72\varepsilon/\eta$: 60

E dunque il pannello non deve essere sottoposto a verifica.

Trave - Imp. : Piano 1 - Fili 1, 2 - [Asta 1] : UPN200Sezione UPN200. Acciaio S235
-ESITO VERIFICHE POSITIVO-VERIFICHE DI RESISTENZA (ESITO POSITIVO)

AZIONI DI PROGETTO								
Comb. più gravosa	Sez.	N [daN]	Ty [daN]	Tz [daN]	My [daNm]	Mz [daNm]	Mt [danM]	Incr. Az.
Comb 2 [SLV] [ST]	4	30	0	0	181	0	0	NO

Tipo Verifica : PRESSOFLESSIONE
 Classe Sezione : 1
 · Resistenza assiale plastica : 72035.9 daN
 · Mom. res. plastico Y (A.P.I.) : 5097.6 daNm
 · Mom. res. plastico Z (A.P.I.) : 1161.3 daNm
 · Fattore di sicurezza : **27.907**

VERIFICHE DI DEFORMABILITA' (ESITO POSITIVO)

Lunghezza L : 1760 mm Freccia Car.Acc. : -0.07 mm
 Peso Proprio Trave : -25.3 daN/m Freccia Car. Tot. : -0.11 mm
 Carico Variabile : -240.0 daN/m Freccia Max Car.Acc. L/250 : 7.04 mm
 Carico Totale : -318.3 daN/m Freccia Max Car. Tot. L/300 : 5.87 mm
 Monta iniziale : 0.00 mm Fattore di sicurezza : 54.85

Trave - Imp. : Piano 1 - Fili 6, 1 - [Asta 2] : HEA140Sezione HEA140. Acciaio S235
-ESITO VERIFICHE POSITIVO-VERIFICHE DI RESISTENZA (ESITO POSITIVO)

AZIONI DI PROGETTO								
Comb. più gravosa	Sez.	N [daN]	Ty [daN]	Tz [daN]	My [daNm]	Mz [daNm]	Mt [danM]	Incr. Az.
Comb 1 [SLV] [LT]	1	-1	0	37	0	0	0	NO

Tipo Verifica : TAGLIO
 Piano XY
 · Azione di progetto (V_{ed}) : 0.0 daN
 · Resistenza di progetto ($V_{pl,Rd}$) : 30753.5 daN
 Piano XZ
 · Azione di progetto (V_{ed}) : 37.2 daN
 · Resistenza di progetto ($V_{pl,Rd}$) : 9452.2 daN
 Fattore di sicurezza : **254.249**

VERIFICHE DI DEFORMABILITA' (ESITO POSITIVO)

Lunghezza L : 1198 mm Freccia Car.Acc. : 0.00 mm
 Peso Proprio Trave : -24.7 daN/m Freccia Car. Tot. : -0.01 mm
 Carico Variabile : 0.0 daN/m Freccia Max Car.Acc. L/250 : 4.79 mm
 Carico Totale : -44.7 daN/m Freccia Max Car. Tot. L/300 : 3.99 mm
 Monta iniziale : 0.00 mm Fattore di sicurezza : 465.99

VERIFICA DI STABILITA' DEI PANNELLI.

D.M.14/01/2008 - 4.2.4.1.3.4

Tratto Critico N° : 1 [Sez.In. 1 - Sez.Fin. 7]
 Pannello Critico N. : 1
 Pannello Critico : NON IRRIGIDITO.)
 Larghezza Pannello : 1198 mm
 Pannello Irrigidito - Altezza h_w : 133 mm
 Pannello Individuale Critico - Altezza h_w : 133 mm
 t : 5.5 mm
 Trattandosi, nel caso specifico, di pannello NON irrigidito il rapporto hw/t : 24.2
 risulta minore del rapporto : 60
 $72\varepsilon/\eta$: 60

E dunque il pannello non deve essere sottoposto a verifica.

Trave - Imp. : Piano 1 - Fili 2, 3 - [Asta 3] : UPN200Sezione UPN200. Acciaio S235
-ESITO VERIFICHE POSITIVO-VERIFICHE DI RESISTENZA (ESITO POSITIVO)

AZIONI DI PROGETTO								
Comb. più gravosa	Sez.	N [daN]	Ty [daN]	Tz [daN]	My [daNm]	Mz [daNm]	Mt [danM]	Incr. Az.
Comb 2 [SLV] [ST]	4	68	0	0	954	0	0	NO

Tipo Verifica : PRESSOFLESSIONE
 Classe Sezione : 1
 · Resistenza assiale plastica : 72035.9 daN
 · Mom. res. plastico Y (A.P.I.) : 5097.6 daNm
 · Mom. res. plastico Z (A.P.I.) : 1161.3 daNm
 · Fattore di sicurezza : **5.318**

VERIFICHE DI DEFORMABILITA' (ESITO POSITIVO)

Lunghezza L : 4340 mm Freccia Car.Acc. : -2.76 mm
 Peso Proprio Trave : -25.3 daN/m Freccia Car. Tot. : -3.95 mm
 Carico Variabile : -240.0 daN/m Freccia Max Car.Acc. L/250 : 17.36 mm
 Carico Totale : -318.3 daN/m Freccia Max Car. Tot. L/300 : 14.47 mm
 Monta iniziale : 0.00 mm Fattore di sicurezza : 3.66

Trave - Imp. : Piano 1 - Fili 7, 2 - [Asta 4] : HEA140Sezione HEA140. Acciaio S235
-ESITO VERIFICHE POSITIVO-VERIFICHE DI RESISTENZA (ESITO POSITIVO)

AZIONI DI PROGETTO								
Comb. più gravosa	Sez.	N [daN]	Ty [daN]	Tz [daN]	My [daNm]	Mz [daNm]	Mt [danM]	Incr. Az.
Comb 1 [SLV] [LT]	1	-1	0	19	0	0	0	NO

Tipo Verifica : TAGLIO
Piano XY
· Azione di progetto (V_{sd}) : 0.0 daN
· Resistenza di progetto ($V_{pl,Rd}$) : 30753.5 daN
Piano XZ
· Azione di progetto (V_{sd}) : 19.2 daN
· Resistenza di progetto ($V_{pl,Rd}$) : 9452.2 daN
Fattore di sicurezza : **492.125**

VERIFICHE DI DEFORMABILITA' (ESITO POSITIVO)

Lunghezza L : 1198 mm
Peso Proprio Trave : -24.7 daN/m
Carico Variabile : 0.0 daN/m
Carico Totale : -24.7 daN/m
Monta iniziale : 0.00 mm
Freccia Car.Acc. : 0.00 mm
Freccia Car.Tot. : -0.01 mm
Freccia Max Car.Acc. L/250 : 4.79 mm
Freccia Max Car.Tot. L/300 : 3.99 mm
Fattore di sicurezza : 654.91

VERIFICA DI STABILITA' DEI PANNELLI

D.M.14/01/2008 - 4.2.4.1.3.4

Tratto Critico N°. : 1 [Sez.In. 1 - Sez.Fin. 7]
Pannello Critico N. : 1
Pannello Critico : NON IRRIGIDITO.)
Larghezza Pannello : 1198 mm
Pannello Irrigido - Altezza h_w : 133 mm
Pannello Individuale Critico - Altezza h_w : 133 mm
t : 5.5 mm
Trattandosi, nel caso specifico, di pannello NON irrigidito il rapporto h_w/t : 24.2
risulta minore del rapporto
 $72\varepsilon/\eta$: 60
E dunque il pannello non deve essere sottoposto a verifica.

Trave - Imp. : Piano 1 - Fili 3, 4 - [Asta 5] : UPN200Sezione UPN200. Acciaio S235
-ESITO VERIFICHE POSITIVO-VERIFICHE DI RESISTENZA (ESITO POSITIVO)

AZIONI DI PROGETTO								
Comb. più gravosa	Sez.	N [daN]	Ty [daN]	Tz [daN]	My [daNm]	Mz [daNm]	Mt [danM]	Incr. Az.
Comb 14 [SLV] [IN]	7	-679	-69	1068	1312	76	0	NO

Tipo Verifica : PRESSOFLESSIONE
Classe Sezione : 1
· Resistenza assiale plastica : 72035.9 daN
· Mom. res. plastico Y (A.P.I.) : 5097.6 daNm
· Mom. res. plastico Z (A.P.I.) : 1161.3 daNm
· Fattore di sicurezza : **3.006**

VERIFICHE DI DEFORMABILITA' (ESITO POSITIVO)

Lunghezza L : 1103 mm
Peso Proprio Trave : -25.3 daN/m
Carico Variabile : -240.0 daN/m
Carico Totale : -318.2 daN/m
Monta iniziale : 0.00 mm
Freccia Car.Acc. : 0.00 mm
Freccia Car.Tot. : -0.01 mm
Freccia Max Car.Acc. L/250 : 4.41 mm
Freccia Max Car.Tot. L/300 : 3.68 mm
Fattore di sicurezza : 537.45

Trave - Imp. : Piano 1 - Fili 8, 3 - [Asta 6] : HEA140Sezione HEA140. Acciaio S235
-ESITO VERIFICHE POSITIVO-VERIFICHE DI RESISTENZA (ESITO POSITIVO)

AZIONI DI PROGETTO								
Comb. più gravosa	Sez.	N [daN]	Ty [daN]	Tz [daN]	My [daNm]	Mz [daNm]	Mt [danM]	Incr. Az.
Comb 1 [SLV] [LT]	1	15	0	19	0	0	0	NO

Tipo Verifica : COMPRESSIONE
Classe Sezione : 1
Azione di progetto (N_{Ed}) : 15.4 daN
Resistenza di progetto ($N_{c,Rd}$) : 70322.7 daN
Resistenza plast. di progetto ($N_{pl,Rd}$) : 70322.7 daN
Resistenza ult. di progetto ($N_{o,Rd}$) : 0.0 daN
Fattore di sicurezza : **1000.000**
Tipo Verifica : TAGLIO
Piano XY
· Azione di progetto (V_{sd}) : 0.0 daN
· Resistenza di progetto ($V_{pl,Rd}$) : 30753.5 daN
Piano XZ
· Azione di progetto (V_{sd}) : 19.2 daN
· Resistenza di progetto ($V_{pl,Rd}$) : 9452.2 daN
Fattore di sicurezza : **492.125**

VERIFICHE DI DEFORMABILITA' (ESITO POSITIVO)

Lunghezza L : 1198 mm
Peso Proprio Trave : -24.7 daN/m
Carico Variabile : 0.0 daN/m
Carico Totale : -24.7 daN/m
Monta iniziale : 0.00 mm
Freccia Car.Acc. : 0.00 mm
Freccia Car.Tot. : -0.01 mm
Freccia Max Car.Acc. L/250 : 4.79 mm
Freccia Max Car.Tot. L/300 : 3.99 mm
Fattore di sicurezza : 654.91

VERIFICA DI STABILITA' DEI PANNELLI

D.M.14/01/2008 - 4.2.4.1.3.4

Tratto Critico N° : 1 [Sez.In. 1 - Sez.Fin. 7]
 Pannello Critico N. : 1
 Pannello Critico : NON IRRIGIDITO.)
 Larghezza Pannello : 1198 mm
 Pannello Irrigidito - Altezza h_w : 133 mm
 Pannello Individuale Critico - Altezza h_w : 133 mm
 t : 5.5 mm
 Trattandosi, nel caso specifico, di pannello NON irrigidito il rapporto
 h_w/t : 24.2
 risulta minore del rapporto
 72ε/η : 60

E dunque il pannello non deve essere sottoposto a verifica.

Trave - Imp. : Piano 1 - Fili 4, 5 - [Asta 7] : UPN200

Sezione UPN200. Acciaio S235

-ESITO VERIFICHE POSITIVO-

VERIFICHE DI RESISTENZA. (ESITO POSITIVO)

AZIONI DI PROGETTO								
Comb. più gravosa	Sez.	N [daN]	Ty [daN]	Tz [daN]	My [daNm]	Mz [daNm]	Mt [danM]	Incr. Az.
Comb 3 [SLV] [ST]	3	86	3	100	1907	11	0	NO

Tipo Verifica : PRESSOFLESSIONE
 Classe Sezione : 1
 · Resistenza assiale plastica : 72035.9 daN
 · Mom. res. plastico Y (A.P.I.) : 5097.6 daNm
 · Mom. res. plastico Z (A.P.I.) : 1161.3 daNm
 · Fattore di sicurezza : **2.599**

VERIFICHE DI DEFORMABILITA'. (ESITO POSITIVO)

Lunghezza L : 4897 mm Freccia Car.Acc. : -1.86 mm
 Peso Proprio Trave : -25.3 daN/m Freccia Car.Tot. : -2.66 mm
 Carico Variabile : -240.0 daN/m Freccia Max Car.Acc. L/250 : 19.59 mm
 Carico Totale : -318.3 daN/m Freccia Max Car.Tot. L/300 : 16.32 mm
 Monta iniziale : 0.00 mm Fattore di sicurezza : 6.13

Trave - Imp. : Piano 1 - Fili 9, 4 - [Asta 8] : UPN80

Sezione UPN80. Acciaio S235

-ESITO VERIFICHE POSITIVO-

VERIFICHE DI RESISTENZA. (ESITO POSITIVO)

AZIONI DI PROGETTO								
Comb. più gravosa	Sez.	N [daN]	Ty [daN]	Tz [daN]	My [daNm]	Mz [daNm]	Mt [danM]	Incr. Az.
Comb 26 [SLV] [IN]	1	-2	107	81	-96	73	0	NO

Tipo Verifica : PRESSOFLESSIONE
 Classe Sezione : 1
 · Resistenza assiale plastica : 24672.9 daN
 · Mom. res. plastico Y (A.P.I.) : 714.0 daNm
 · Mom. res. plastico Z (A.P.I.) : 270.4 daNm
 · Fattore di sicurezza : **2.476**

VERIFICHE DI DEFORMABILITA'. (ESITO POSITIVO)

Lunghezza L : 1350 mm Freccia Car.Acc. : 0.00 mm
 Peso Proprio Trave : -8.7 daN/m Freccia Car.Tot. : -0.01 mm
 Carico Variabile : 0.0 daN/m Freccia Max Car.Acc. L/250 : 5.40 mm
 Carico Totale : -8.7 daN/m Freccia Max Car.Tot. L/300 : 4.50 mm
 Monta iniziale : 0.00 mm Fattore di sicurezza : 668.69

Trave - Imp. : Piano 1 - Fili 6, 7 - [Asta 9] : UPN200

Sezione UPN200. Acciaio S235

-ESITO VERIFICHE POSITIVO-

VERIFICHE DI RESISTENZA. (ESITO POSITIVO)

AZIONI DI PROGETTO								
Comb. più gravosa	Sez.	N [daN]	Ty [daN]	Tz [daN]	My [daNm]	Mz [daNm]	Mt [danM]	Incr. Az.
Comb 2 [SLV] [ST]	4	30	0	0	239	0	0	NO

Tipo Verifica : PRESSOFLESSIONE
 Classe Sezione : 1
 · Resistenza assiale plastica : 72035.9 daN
 · Mom. res. plastico Y (A.P.I.) : 5097.6 daNm
 · Mom. res. plastico Z (A.P.I.) : 1161.3 daNm
 · Fattore di sicurezza : **21.172**

VERIFICHE DI DEFORMABILITA'. (ESITO POSITIVO)

Lunghezza L : 1760 mm Freccia Car.Acc. : -0.11 mm
 Peso Proprio Trave : -25.3 daN/m Freccia Car.Tot. : -0.14 mm
 Carico Variabile : -350.0 daN/m Freccia Max Car.Acc. L/250 : 7.04 mm
 Carico Totale : -419.6 daN/m Freccia Max Car.Tot. L/300 : 5.87 mm
 Monta iniziale : 0.00 mm Fattore di sicurezza : 42.36

Trave - Imp. : Piano 1 - Fili 7, 8 - [Asta 10] : UPN200Sezione UPN200. Acciaio S235
-ESITO VERIFICHE POSITIVO-VERIFICHE DI RESISTENZA (ESITO POSITIVO)

AZIONI DI PROGETTO								
Comb. più gravosa	Sez.	N [daN]	Ty [daN]	Tz [daN]	My [daNm]	Mz [daNm]	Mt [danM]	Incr. Az.
Comb 2 [SLV] [ST]	4	68	0	0	954	0	0	NO

Tipo Verifica : PRESSOFLESSIONE
 Classe Sezione : 1
 · Resistenza assiale plastica : 72035.9 daN
 · Mom. res. plastico Y (A.P.I.) : 5097.6 daNm
 · Mom. res. plastico Z (A.P.I.) : 1161.3 daNm
 · Fattore di sicurezza : **5.318**

VERIFICHE DI DEFORMABILITA' (ESITO POSITIVO)

Lunghezza L : 4340 mm Freccia Car.Acc. : -2.76 mm
 Peso Proprio Trave : -25.3 daN/m Freccia Car.Tot. : -3.95 mm
 Carico Variabile : -240.0 daN/m Freccia Max Car.Acc. L/250 : 17.36 mm
 Carico Totale : -318.3 daN/m Freccia Max Car.Tot. L/300 : 14.47 mm
 Monta iniziale : 0.00 mm Fattore di sicurezza : 3.66

Trave - Imp. : Piano 1 - Fili 8, 9 - [Asta 11] : UPN200Sezione UPN200. Acciaio S235
-ESITO VERIFICHE POSITIVO-VERIFICHE DI RESISTENZA (ESITO POSITIVO)

AZIONI DI PROGETTO								
Comb. più gravosa	Sez.	N [daN]	Ty [daN]	Tz [daN]	My [daNm]	Mz [daNm]	Mt [danM]	Incr. Az.
Comb 26 [SLV] [IN]	7	158	-139	628	827	154	0	NO

Tipo Verifica : PRESSOFLESSIONE
 Classe Sezione : 1
 · Resistenza assiale plastica : 72035.9 daN
 · Mom. res. plastico Y (A.P.I.) : 5097.6 daNm
 · Mom. res. plastico Z (A.P.I.) : 1161.3 daNm
 · Fattore di sicurezza : **3.368**

VERIFICHE DI DEFORMABILITA' (ESITO POSITIVO)

Lunghezza L : 1103 mm Freccia Car.Acc. : 0.00 mm
 Peso Proprio Trave : -25.3 daN/m Freccia Car.Tot. : -0.01 mm
 Carico Variabile : -240.0 daN/m Freccia Max Car.Acc. L/250 : 4.41 mm
 Carico Totale : -318.2 daN/m Freccia Max Car.Tot. L/300 : 3.68 mm
 Monta iniziale : 0.00 mm Fattore di sicurezza : 537.45

Trave - Imp. : Piano 1 - Fili 9, 10 - [Asta 12] : UPN200Sezione UPN200. Acciaio S235
-ESITO VERIFICHE POSITIVO-VERIFICHE DI RESISTENZA (ESITO POSITIVO)

AZIONI DI PROGETTO								
Comb. più gravosa	Sez.	N [daN]	Ty [daN]	Tz [daN]	My [daNm]	Mz [daNm]	Mt [danM]	Incr. Az.
Comb 3 [SLV] [ST]	3	86	-3	100	1907	-11	0	NO

Tipo Verifica : PRESSOFLESSIONE
 Classe Sezione : 1
 · Resistenza assiale plastica : 72035.9 daN
 · Mom. res. plastico Y (A.P.I.) : 5097.6 daNm
 · Mom. res. plastico Z (A.P.I.) : 1161.3 daNm
 · Fattore di sicurezza : **2.600**

VERIFICHE DI DEFORMABILITA' (ESITO POSITIVO)

Lunghezza L : 4897 mm Freccia Car.Acc. : -1.86 mm
 Peso Proprio Trave : -25.3 daN/m Freccia Car.Tot. : -2.66 mm
 Carico Variabile : -240.0 daN/m Freccia Max Car.Acc. L/250 : 19.59 mm
 Carico Totale : -318.3 daN/m Freccia Max Car.Tot. L/300 : 16.32 mm
 Monta iniziale : 0.00 mm Fattore di sicurezza : 6.13

4.4 Verifica Stati Limite di Danno.

Inviluppi dei Cinematismi nodali.

I dati seguenti riportano i valori dei Cinematismi nodali che definiscono la struttura ed in modo particolare:

Nodo	: numerazione interna del nodo.
X	: distanza dal nodo iniziale misurata lungo l'asse dell'asta.
Cinematismi nodali	: valore dello Sforzo Normale nel punto considerato:
Vx	: traslazione X rispetto al sistema di riferimento globale.
Vy	: traslazione Y rispetto al sistema di riferimento globale.
Vz	: traslazione Z rispetto al sistema di riferimento globale.
Rx	: rotazione X rispetto al sistema di riferimento globale.
Ry	: rotazione Y rispetto al sistema di riferimento globale.
Rz	: rotazione Z rispetto al sistema di riferimento globale.
Max	: valore massimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'inviluppo.
Min	: valore minimo (rispetto al sistema di riferimento globale) dell'inviluppo.
CMax	: combinazione massima di appartenenza del valore considerato nell'inviluppo.
CMin	: combinazione minima di appartenenza del valore considerato nell'inviluppo.

Tabella 13.I

STATO LIMITE DI DANNO												
	Vx [cm]		Vy [cm]		Vz [cm]		Rx [rad]		Ry [rad]		Rz [rad]	
Nodo	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min
1	0.011	-0.012	0.021	-0.021	-0.112	-0.184	5.6E-4	-5.1E-4	2.3E-4	8.8E-5	1.1E-4	-1.1E-4
2	0.011	-0.012	0.016	-0.016	-0.092	-0.161	5.8E-4	-5.3E-4	1.5E-4	7.6E-5	2.5E-5	-2.4E-5
3	0.012	-0.012	0.010	-0.010	-0.081	-0.141	4.7E-4	-4.6E-4	1.2E-4	4.2E-5	2.7E-5	-2.7E-5
4	0.012	-0.012	0.014	-0.014	-0.111	-0.191	4.1E-4	-4.1E-4	-1.9E-4	-4.4E-4	1.2E-9	-9.8E-1
5	0.011	-0.012	0.021	-0.021	-0.118	-0.191	5.8E-4	-4.9E-4	2.4E-4	9.1E-5	1.1E-4	-1.1E-4
6	0.011	-0.012	0.016	-0.016	-0.097	-0.165	6.0E-4	-5.1E-4	1.5E-4	7.8E-5	2.1E-5	-2.0E-5
7	0.011	-0.012	0.010	-0.010	-0.084	-0.144	5.1E-4	-4.2E-4	1.2E-4	4.5E-5	3.2E-5	-3.1E-5
8	0.012	-0.012	0.014	-0.014	-0.114	-0.195	4.5E-4	-3.7E-4	-1.9E-4	-4.4E-4	3.8E-1	-1.2E-9
9	0.075	-0.565	0.303	-0.270	-0.034	-0.280	8.5E-9	1.9E-0	6.2E-9	-1.2E-9	9.2E-9	-9.2E-9
10	0.022	-0.512	0.747	-0.717	-0.008	-0.267	1.1E-8	-7.0E-9	1.2E-7	7.9E-8	3.8E-9	-3.7E-9
11	-0.082	-0.396	0.135	-0.124	-0.054	-0.186	6.2E-9	-7.8E-9	-8.0E-0	-6.8E-9	5.0E-9	-5.1E-9
12	-0.115	-0.376	0.283	-0.272	-0.484	-0.862	3.7E-5	-2.0E-3	-3.1E-3	-5.3E-3	1.1E-3	-9.3E-4
13	0.073	-0.566	0.303	-0.270	-0.040	-0.286	4.3E-9	-3.9E-9	6.1E-9	-1.3E-9	9.2E-9	-9.2E-9
14	0.021	-0.514	0.747	-0.717	-0.013	-0.272	9.1E-9	-8.7E-9	1.5E-7	1.0E-7	3.8E-9	-3.7E-9
15	-0.082	-0.396	0.135	-0.124	-0.058	-0.189	9.5E-9	-3.8E-9	-7.8E-0	-6.8E-9	5.2E-9	-5.0E-9
16	-0.115	-0.377	0.283	-0.272	-0.534	-0.868	2.0E-3	1.2E-4	-3.5E-3	-5.3E-3	9.2E-4	-1.1E-3
17	0.011	-0.011	0.021	-0.021	-0.134	-0.185	5.6E-4	-5.0E-4	2.0E-4	9.9E-5	2.5E-7	-2.5E-7
18	0.011	-0.011	0.021	-0.021	-0.137	-0.188	5.7E-4	-4.9E-4	2.0E-4	1.0E-4	2.2E-6	-2.2E-6
19	0.011	-0.012	0.020	-0.020	-0.112	-0.181	5.7E-4	-4.9E-4	2.0E-4	1.0E-4	5.0E-6	-5.0E-6
20	0.011	-0.012	0.019	-0.019	-0.106	-0.174	5.7E-4	-4.9E-4	1.7E-4	9.2E-5	5.5E-6	-5.5E-6
21	0.011	-0.012	0.017	-0.017	-0.101	-0.169	5.7E-4	-4.9E-4	1.4E-4	7.7E-5	1.4E-6	-1.4E-6
22	0.011	-0.012	0.015	-0.015	-0.093	-0.159	5.5E-4	-4.8E-4	1.4E-4	6.8E-5	2.1E-6	-2.1E-6
23	0.011	-0.012	0.014	-0.014	-0.089	-0.153	5.4E-4	-4.8E-4	1.1E-4	4.5E-5	6.3E-7	-6.3E-7
24	0.011	-0.012	0.013	-0.013	-0.087	-0.150	5.2E-4	-4.7E-4	8.4E-5	2.0E-5	3.9E-6	-3.9E-6
25	0.011	-0.012	0.012	-0.012	-0.086	-0.147	5.1E-4	-4.6E-4	5.5E-5	-4.2E-6	1.6E-6	-1.6E-6
26	0.011	-0.012	0.010	-0.010	-0.085	-0.146	5.1E-4	-4.5E-4	3.3E-5	-2.0E-5	2.3E-6	-2.3E-6
27	0.011	-0.012	0.010	-0.010	-0.085	-0.146	5.0E-4	-4.4E-4	2.6E-5	-2.1E-5	5.0E-6	-5.0E-6
28	0.011	-0.012	0.010	-0.010	-0.085	-0.145	5.1E-4	-4.3E-4	3.4E-5	-6.2E-6	4.7E-6	-4.7E-6
29	0.011	-0.012	0.010	-0.010	-0.080	-0.139	4.8E-4	-4.2E-4	1.3E-4	7.1E-5	2.1E-6	-2.1E-6
30	0.012	-0.012	0.010	-0.010	-0.076	-0.134	4.6E-4	-4.2E-4	1.3E-4	6.6E-5	1.4E-6	-1.4E-6
31	0.012	-0.012	0.010	-0.010	-0.072	-0.129	4.5E-4	-4.2E-4	1.0E-4	3.9E-5	1.7E-6	-1.7E-6
32	0.012	-0.012	0.010	-0.010	-0.070	-0.126	4.4E-4	-4.1E-4	7.4E-5	-5.3E-6	3.7E-6	-3.7E-6
33	0.012	-0.012	0.010	-0.010	-0.069	-0.125	4.3E-4	-4.1E-4	3.7E-5	-6.2E-5	6.1E-7	-6.1E-7
34	0.012	-0.012	0.011	-0.011	-0.070	-0.128	4.3E-4	-4.1E-4	-6.8E-6	-1.3E-4	3.8E-6	-3.8E-6
35	0.012	-0.012	0.011	-0.011	-0.074	-0.134	4.2E-4	-4.0E-4	-5.4E-5	-2.0E-4	4.4E-6	-4.4E-6
36	0.012	-0.012	0.012	-0.012	-0.081	-0.143	4.2E-4	-4.0E-4	-1.0E-4	-2.8E-4	2.2E-6	-2.2E-6
37	0.012	-0.012	0.013	-0.013	-0.090	-0.155	4.2E-4	-4.0E-4	-1.4E-4	-3.6E-4	2.0E-8	-2.0E-8
38	0.012	-0.012	0.013	-0.013	-0.101	-0.173	4.4E-4	-3.9E-4	-1.8E-4	-4.2E-4	4.8E-6	-4.8E-6
39	0.011	-0.011	0.014	-0.014	-0.119	-0.192	4.4E-4	-3.8E-4	-1.8E-4	-4.2E-4	3.1E-6	-3.1E-6
40	0.011	-0.011	0.014	-0.014	-0.118	-0.191	4.2E-4	-4.0E-4	-1.8E-4	-4.2E-4	4.6E-7	-4.6E-7
41	0.012	-0.012	0.013	-0.013	-0.098	-0.169	4.3E-4	-4.0E-4	-1.7E-4	-4.2E-4	4.3E-6	-4.3E-6
42	0.012	-0.012	0.013	-0.013	-0.087	-0.153	4.4E-4	-3.9E-4	-1.4E-4	-3.6E-4	4.2E-6	-4.2E-6
43	0.012	-0.012	0.012	-0.012	-0.078	-0.140	4.4E-4	-3.8E-4	-1.0E-4	-2.8E-4	2.4E-6	-2.4E-6
44	0.012	-0.012	0.011	-0.011	-0.072	-0.131	4.4E-4	-3.8E-4	-5.3E-5	-2.0E-4	2.8E-6	-2.8E-6
45	0.012	-0.012	0.011	-0.011	-0.068	-0.125	4.5E-4	-3.8E-4	-6.0E-6	-1.3E-4	3.5E-6	-3.5E-6
46	0.012	-0.012	0.010	-0.010	-0.066	-0.123	4.5E-4	-3.9E-4	3.8E-5	-6.5E-5	2.5E-6	-2.5E-6
47	0.012	-0.012	0.010	-0.010	-0.067	-0.123	4.6E-4	-4.0E-4	7.5E-5	-8.2E-6	4.4E-6	-4.4E-6
48	0.012	-0.012	0.010	-0.010	-0.069	-0.126	4.6E-4	-4.1E-4	1.0E-4	3.6E-5	1.8E-6	-1.8E-6
49	0.012	-0.012	0.010	-0.010	-0.073	-0.131	4.7E-4	-4.2E-4	1.3E-4	6.3E-5	1.8E-6	-1.8E-6
50	0.012	-0.012	0.010	-0.010	-0.077	-0.136	4.7E-4	-4.3E-4	1.3E-4	6.9E-5	4.9E-6	-4.9E-6
51	0.012	-0.012	0.010	-0.010	-0.082	-0.142	4.8E-4	-4.5E-4	3.0E-5	-7.1E-6	3.1E-6	-3.1E-6
52	0.011	-0.012	0.010	-0.010	-0.082	-0.143	5.0E-4	-4.5E-4	2.3E-5	-2.2E-5	2.5E-6	-2.5E-6
53	0.011	-0.012	0.010	-0.010	-0.082	-0.143	5.1E-4	-4.5E-4	3.0E-5	-2.1E-5	5.0E-6	-5.0E-6
54	0.011	-0.012	0.012	-0.012	-0.082	-0.144	5.2E-4	-4.6E-4	5.2E-5	-6.2E-6	6.2E-7	-6.2E-7
55	0.011	-0.012	0.013	-0.013	-0.083	-0.146	5.3E-4	-4.6E-4	8.0E-5	1.7E-5	1.3E-6	-1.3E-6
56	0.011	-0.012	0.014	-0.014	-0.085	-0.150	5.4E-4	-4.7E-4	1.1E-4	4.3E-5	4.4E-6	-4.4E-6
57	0.011	-0.012	0.015	-0.015	-0.088	-0.155	5.5E-4	-4.9E-4	1.3E-4	6.5E-5	8.7E-7	-8.7E-7
58	0.011	-0.012	0.017	-0.017	-0.096	-0.166	5.6E-4	-5.0E-4	1.4E-4	7.5E-5	2.9E-6	-2.9E-6
59	0.011	-0.012	0.019	-0.019	-0.101	-0.171	5.7E-4	-4.9E-4	1.7E-4	9.1E-5	4.4E-6	-4.4E-6
60	0.011	-0.012	0.020	-0.020	-0.106	-0.177	5.7E-4	-5.0E-4	1.9E-4	1.0E-4	4.9E-6	-4.9E-6
61	0.011	-0.011	0.013	-0.013	-0.109	-0.170	4.3E-4	-3.9E-4	-1.7E-4	-4.1E-4	4.3E-7	-4.3E-7
62	0.011	-0.011	0.013	-0.013	-0.110	-0.172	4.3E-4	-3.9E-4	-1.7E-4	-4.1E-4	4.1E-6	-4.1E-6
63	0.011	-0.011	0.013	-0.013	-0.101	-0.151	4.3E-4	-3.9E-4	-1.4E-4	-3.5E-4	3.2E-6	-3.2E-6
64	0.011	-0.011	0.013	-0.013	-0.102	-0.153	4.3E-4	-3.9E-4	-1.4E-4	-3.5E-4	4.3E-6	-4.3E-6
65	0.011	-0.011	0.012	-0.012	-0.095	-0.135	4.3E-4	-3.9E-4	-1.0E-4	-2.8E-4	1.8E-6	-1.8E-6
66	0.011	-0.011	0.012	-0.012	-0.095	-0.137	4.3E-4	-3.9E-4	-1.0E-4	-2.8E-4	4.1E-6	-4.1E-6
67	0.011	-0.011	0.011	-0.011	-0.091	-0.123	4.4E-4	-3.9E-4	-5.4E-5	-2.0E-4	4.6E-6	-4.6E-6
68	0.011	-0.011	0.011	-0.011	-0.091	-0.125	4.3E-4	-4.0E-4	-5.5E-5	-2.0E-4	4.8E-6	-4.8E-6
69	0.011	-0.011	0.011	-0.011	-0.087	-0.117	4.4E-4	-3.9E-4	-7.6E-6	-1.3E-4	2.5E-6	-2.5E-6
70	0.011	-0.011	0.011	-0.011	-0.087	-0.118	4.3E-4	-4.0E-4	-8.3E-6	-1.3E-4	3.7E-6	-3.7E-6
71	0.011	-0.011	0.010	-0.010	-0.085	-0.114	4.4E-4	-4.0E-4	3.6E-5	-6.3E-5	9.8E-7	-9.8E-7
72	0.011	-0.011	0.010	-0.010	-0.086	-0.116	4.4E-4	-4.0E-4	3.5E-5	-6.1E-5	4.9E-6	-4.9E-6
73	0.011	-0.011	0.010	-0.010	-0.086	-0.115	4.5E-4	-4.0E-4	7.2E-5	-6.0E-6	1.8E-6	-1.8E-6
74	0.011	-0.011	0.010	-0.010	-0.087	-0.117	4.5E-4	-4.1E-4	7.2E-5	-4.5E-6	4.8E-6	-4.8E-6
75	0.011	-0.011	0.010	-0.010	-0.088	-0.119	4.6E-4	-4.1E-4	9.9E-5	3.8E-5	4.7E-6	-4.7E-6
76	0.011	-0.011	0.010	-0.010	-0.089	-0.121	4.5E-4	-4.1E-4	1.0E-4	3.9E-5	2.6E-6	-2.6E-6
77	0.011	-0.011	0.010	-0.010	-0.092	-0.125	4.6E-4	-4.2E-4	1.2E-4	6.5E-5	2.2E-6	-2.2E-6
78	0.011	-0.011	0.010	-0.010	-0.093	-0.126	4.6E-4	-4.2E-4	1.3E-4	6.7E-5	2.2E-6	-2.2E-6
79	0.011	-0.011	0.010	-0.010	-0.096	-0.131						

86	0.011	-0.011	0.010	-0.010	-0.103	-0.140	5.0E-4	-4.4E-4	2.1E-5	-1.5E-5	1.5E-6	-1.5E-6
87	0.011	-0.011	0.010	-0.010	-0.102	-0.138	5.1E-4	-4.5E-4	2.9E-5	-1.7E-5	3.6E-7	-3.6E-7
88	0.011	-0.011	0.010	-0.010	-0.103	-0.140	5.1E-4	-4.5E-4	3.0E-5	-1.6E-5	2.7E-6	-2.7E-6
89	0.011	-0.011	0.012	-0.012	-0.102	-0.139	5.2E-4	-4.6E-4	5.0E-5	-2.4E-6	5.3E-6	-5.3E-6
90	0.011	-0.011	0.012	-0.012	-0.104	-0.141	5.2E-4	-4.6E-4	5.2E-5	-1.6E-6	9.7E-8	-9.7E-8
91	0.011	-0.011	0.013	-0.013	-0.104	-0.141	5.3E-4	-4.7E-4	7.8E-5	2.1E-5	3.0E-6	-3.0E-6
92	0.011	-0.011	0.013	-0.013	-0.105	-0.143	5.3E-4	-4.7E-4	8.0E-5	2.2E-5	7.3E-7	-7.3E-7
93	0.011	-0.011	0.014	-0.014	-0.106	-0.145	5.4E-4	-4.8E-4	1.1E-4	4.6E-5	3.9E-7	-3.9E-7
94	0.011	-0.011	0.014	-0.014	-0.108	-0.147	5.4E-4	-4.8E-4	1.1E-4	4.7E-5	2.7E-6	-2.7E-6
95	0.011	-0.011	0.015	-0.015	-0.110	-0.150	5.5E-4	-4.9E-4	1.3E-4	6.6E-5	2.8E-6	-2.8E-6
96	0.011	-0.011	0.015	-0.015	-0.112	-0.152	5.6E-4	-4.9E-4	1.3E-4	6.7E-5	2.5E-7	-2.5E-7
97	0.011	-0.011	0.016	-0.016	-0.114	-0.155	5.6E-4	-5.0E-4	1.4E-4	7.4E-5	1.6E-6	-1.6E-6
98	0.011	-0.011	0.016	-0.016	-0.116	-0.158	5.7E-4	-4.9E-4	1.4E-4	7.5E-5	7.4E-7	-7.4E-7
99	0.011	-0.011	0.017	-0.017	-0.119	-0.161	5.7E-4	-5.0E-4	1.5E-4	8.0E-5	2.2E-6	-2.2E-6
100	0.011	-0.011	0.017	-0.017	-0.121	-0.164	5.7E-4	-4.9E-4	1.5E-4	8.1E-5	6.2E-7	-6.2E-7
101	0.011	-0.011	0.019	-0.019	-0.123	-0.168	5.7E-4	-5.0E-4	1.7E-4	9.2E-5	5.1E-6	-5.1E-6
102	0.011	-0.011	0.019	-0.019	-0.126	-0.171	5.7E-4	-4.9E-4	1.7E-4	9.2E-5	2.2E-7	-2.2E-7
103	0.011	-0.011	0.020	-0.020	-0.131	-0.179	5.7E-4	-4.9E-4	2.0E-4	9.8E-5	3.7E-6	-3.7E-6
104	0.011	-0.011	0.020	-0.020	-0.128	-0.176	5.7E-4	-5.0E-4	1.9E-4	9.7E-5	3.4E-6	-3.4E-6

Per edifici con tamponamenti collegati rigidamente il controllo viene fatto tramite la seguente relazione:

$$d_r < 0.0050 \text{ h}$$

dove:

d_r è lo spostamento relativo tra due impalcati consecutivi;

h è l'altezza dell'impalcato;

Piano : piano considerato;

Elemento : tipo e numero dell'elemento considerato;

drx : traslazione relativa X globale del piano considerato;

dry : traslazione relativa Y globale del piano considerato;

H : altezza del piano considerato;

dlim : spostamento limite da normativa;

Esito : esito della verifica;

Tabella 13.II

Piano	Elemento	drx [cm]	dry [cm]	H [cm]	dlim [cm]	Esito
Piano 1	Pilastro N° 1	0.5536	0.2819	430.0000	2.1500	Verificato
	Pilastro N° 2	0.5009	0.7306	430.0000	2.1500	Verificato
	Pilastro N° 3	0.3842	0.1247	215.0000	1.0750	Verificato
	Pilastro N° 6	0.5550	0.2819	430.0000	2.1500	Verificato
	Pilastro N° 7	0.5022	0.7306	430.0000	2.1500	Verificato
	Pilastro N° 8	0.3847	0.1247	215.0000	1.0750	Verificato

4.5 Verifica Elementi Bidimensionali.

4.5.1 Verifica Piastre.

4.5.1.1 Verifica Piastre in C.A..

4.5.1.1.1 Dati Generali

Piastra : numero della Piastra;

Imp. : impalcato al quale appartiene la Piastra;

Fili : fili fissi ai quali appartiene la Piastra;

Sp. : Spessore della Piastra;

Largh. Striscia : Larghezza della striscia unitaria di Piastra rispetto alla quale sono state effettuate le verifiche;

Lungh. Concio : Lunghezza del concio di Piastra rispetto alla quale sono state effettuate le verifiche a taglio;

Tabella 14.I

Piastra	Imp.	Fili	Sp. [cm]	Largh. striscia [cm]	Lungh. concio [cm]
1	Fondazione	1, 6, 7, 8, 10, 5, 3, 2	30	100	100

Disposizione Armature

Piastra : numero della Piastra;

Imp. : impalcato al quale appartiene la Piastra;

Fili : fili fissi ai quali appartiene la Piastra;

Dir. : Direzione rispetto alla quale disporre le armature;

Diam. : diametro delle armature da disporre nella direzione indicata;

Inter. intrad. : interasse rispetto al quale posizionare le armature all'intradosso nella direzione indicata;

Inter. estrad. : interasse rispetto al quale posizionare le armature all'estradosso nella direzione indicata;

Tabella 14.II

Piastra	Imp.	Fili	Dir.	Diam. [mm]	Inter. intrad. [cm]	Inter. estrad. [cm]
1	Fondazione	1, 6, 7, 8, 10, 5, 3, 2	X	14	25.0	25.0
			Y	14	25.0	25.0

4.5.1.1.2 Verifiche SLV - Flessione.

Piastra : numero della Piastra;

Imp. : impalcato al quale appartiene la Piastra;

Fili : fili fissi ai quali appartiene la Piastra;

RCrit : regione critica;

Dir. : direzione attorno alla quale sono valutate le caratteristiche flettenti;

εc2 : deformazione di contrazione del calcestruzzo al raggiungimento della massima tensione;

εcu2 : deformazione ultima di contrazione del calcestruzzo;

MSd : momento sollecitante;

εcls : deformazione massima del calcestruzzo compresso

εacc : deformazione massima dell'armatura tesa

MRd : momento resistente;

S : coefficiente di sicurezza;

Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA; : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 15.I

Piastra	Imp.	Fili	RCrit	Dir.	εc2 [%]	εcu2 [%]	Cop. sup. [cm]	Arm. sup.	Cop. inf. [cm]	Arm. inf.	MSd [daNm]	εcls [%]	εacc [%]	MRd [daNm]	S	Esito
1	Fondazione	1, 6, 7, 8, 10, 5, 3, 2		X	2.00	3.50	4.4	Ø 14 / 25.0	3.0	Ø 14 / 25.0	-1778	1.51	10.00	-6068	3.41	V
				Y	2.00	3.50	3.0	Ø 14 / 25.0	4.4	Ø 14 / 25.0	-429	1.51	10.00	-6068	14.15	V
			1	X	2.00	3.50	4.4	Ø 14 / 25.0	3.0	Ø 14 / 25.0	1122	1.51	10.00	6068	5.41	V
				Y	2.00	3.50	3.0	Ø 14 / 25.0	4.4	Ø 14 / 25.0	-613	1.51	10.00	-6068	9.89	V
			2	X	2.00	3.50	4.4	Ø 14 / 25.0	3.0	Ø 14 / 25.0	1096	1.51	10.00	6068	5.54	V
				Y	2.00	3.50	3.0	Ø 14 / 25.0	4.4	Ø 14 / 25.0	-624	1.51	10.00	-6068	9.72	V
			3	X	2.00	3.50	4.4	Ø 14 / 25.0	3.0	Ø 14 / 25.0	-483	1.51	10.00	-6068	12.57	V
				Y	2.00	3.50	3.0	Ø 14 / 25.0	4.4	Ø 14 / 25.0	-1299	1.51	10.00	-6068	4.67	V
			4	X	2.00	3.50	4.4	Ø 14 / 25.0	3.0	Ø 14 / 25.0	-482	1.51	10.00	-6068	12.60	V
				Y	2.00	3.50	3.0	Ø 14 / 25.0	4.4	Ø 14 / 25.0	-1303	1.51	10.00	-6068	4.66	V
			5	X	2.00	3.50	4.4	Ø 14 / 25.0	3.0	Ø 14 / 25.0	-520	1.51	10.00	-6068	11.67	V
				Y	2.00	3.50	3.0	Ø 14 / 25.0	4.4	Ø 14 / 25.0	-627	1.51	10.00	-6068	9.68	V
			6	X	2.00	3.50	4.4	Ø 14 / 25.0	3.0	Ø 14 / 25.0	-512	1.51	10.00	-6068	11.85	V
				Y	2.00	3.50	3.0	Ø 14 / 25.0	4.4	Ø 14 / 25.0	-626	1.51	10.00	-6068	9.70	V

4.5.1.1.3 Verifiche SLV - Taglio

Piastra : numero della Piastra;
 Imp. : impalcato al quale appartiene la Piastra;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la Piastra;
 RCrit : regione critica;
 cot(θ) : cotangente dell'angolo θ;
 Diam. : diametro del braccio della staffa;
 AStaffe : area di armatura a taglio da disporre nell'unità di superficie;
 DLong : distanza longitudinale fra i bracci delle staffe;
 DTrasv : distanza trasversale fra i bracci delle staffe;
 Vsd : Taglio Sollecitante di calcolo;
 Vrd : Taglio Resistente di calcolo;
 Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA; : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 16.I

Piastra	Imp.	Fili	RCrit	cot(θ)	Armature				Tagli		
					Diam. [mm]	Dlong [cm]	Dtrasv [cm]	Area [cm²/m²]	Vsd [daN]	Vrd [daN]	Esito
1	Fondazione	1, 6, 7, 8, 10, 5, 3, 2		-	-	-	-	-	6468	11057	V

4.5.1.1.4 Verifiche SLV - Taglio-Punzonamento

Piastra : numero della Piastra;
 Imp. : impalcato al quale appartiene la Piastra;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la Piastra;
 RCrit : regione critica;
 Diam. : diametro del braccio della staffa;
 DLong : distanza longitudinale fra i bracci delle staffe per taglio-punzonamento;
 DTrasv : distanza trasversale fra i bracci delle staffe per taglio-punzonamento;
 vsd : tensione sollecitante di calcolo;
 vrd : tensione resistente di calcolo;
 Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA; : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 17.I

Piastra	Imp.	Fili	RCrit	Diam [mm]	Dlong [cm]	Dtrasv [cm]	vsd [daN/cm²]	vrd [daN/cm²]	S	Esito
1	Fondazione	1, 6, 7, 8, 10, 5, 3, 2	1	-	-	-	0.61	5.24	8.53	V
			2	-	-	-	0.61	5.24	8.52	V
			3	-	-	-	0.40	5.24	13.05	V
			4	-	-	-	0.43	5.24	12.06	V
			5	-	-	-	0.37	5.24	13.97	V
			6	-	-	-	0.31	5.24	16.96	V

4.5.1.1.5 Verifiche SLE - Fessurazione

Piastra : numero della Piastra;
 Imp. : impalcato al quale appartiene la Piastra;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la Piastra;
 Comb. : combinazione di carico (Caratteristica, Frequente, Quasi Permanente);
 RCrit : regione critica;
 Dir. : direzione dell'asse attorno al quale viene valutata la caratteristica flettente;
 MSd : azione sollecitante flettente massima;
 MCr : momento di prima fessurazione;
 Fess. Calc. : fessura di calcolo;
 Fess. Lim. : fessura limite;
 S : coefficiente di sicurezza;
 Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA; : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 18.I

Piastra	Imp.	Fili	Comb.	RCrit	Dir.	MSd [daNm]	MCr [daNm]	Fess. Calc. [mm]	Fess. Lim. [mm]	S	Esito
1	Fondazione	1, 6, 7, 8, 10, 5, 3, 2	Freq.		X	-931.74	3448.32	0.00	0.40	-	V
					Y	-222.05	3448.32	0.00	0.40	-	V
				1	X	549.71	3448.32	0.00	0.40	-	V
					Y	-173.13	3448.32	0.00	0.40	-	V
				2	X	548.06	3448.32	0.00	0.40	-	V
					Y	-173.13	3448.32	0.00	0.40	-	V
				3	X	-221.78	3448.32	0.00	0.40	-	V
					Y	-133.57	3448.32	0.00	0.40	-	V
				4	X	-221.01	3448.32	0.00	0.40	-	V
					Y	-133.57	3448.32	0.00	0.40	-	V
				5	X	-283.88	3448.32	0.00	0.40	-	V
					Y	-120.94	3448.32	0.00	0.40	-	V
				6	X	-280.90	3448.32	0.00	0.40	-	V
					Y	-120.94	3448.32	0.00	0.40	-	V
			Q. Perm.		X	-841.74	3448.32	0.00	0.30	-	V
					Y	-200.42	3448.32	0.00	0.30	-	V
				1	X	-189.80	3448.32	0.00	0.30	-	V
					Y	-122.47	3448.32	0.00	0.30	-	V
				2	X	-189.80	3448.32	0.00	0.30	-	V
					Y	-122.47	3448.32	0.00	0.30	-	V
				3	X	-189.80	3448.32	0.00	0.30	-	V
					Y	-122.47	3448.32	0.00	0.30	-	V
				4	X	-189.80	3448.32	0.00	0.30	-	V
					Y	-122.47	3448.32	0.00	0.30	-	V
				5	X	-189.80	3448.32	0.00	0.30	-	V
					Y	-122.47	3448.32	0.00	0.30	-	V
				6	X	-189.80	3448.32	0.00	0.30	-	V
					Y	-122.47	3448.32	0.00	0.30	-	V

4.5.1.1.6 Verifiche SLE - Tensioni di Esercizio

Piastra : numero della Piastra;
 Imp. : impalcato al quale appartiene la Piastra;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la Piastra;
 Comb. : combinazione di carico (Caratteristica, Frequente, Quasi Permanente);
 RCrit : regione critica;
 Dir. : direzione dell'asse attorno al quale viene valutata la caratteristica flettente;
 MSd : valore massimo della caratteristica flettente di calcolo;
 σ_c : tensioni d'esercizio del calcestruzzo (compressione positiva);
 σ_{c,lim} : tensioni limite del calcestruzzo;
 S_{cls} : coefficiente di sicurezza per la verifica del calcestruzzo;
 σ_s : tensioni d'esercizio dell'acciaio (trazione positiva);
 σ_{s,lim} : tensioni limite dell'acciaio;
 S_{acc.} : coefficiente di sicurezza per la verifica dell'acciaio;
 Esito : Esito della verifica : V = VERIFICATA; : NV = NON VERIFICATA;

Tabella 19.I

Piastra	Imp.	Fili	Comb.	RCrit	Dir.	MSd [daNm]	σ_c [daN/cm ²]	σ_{lim} [daN/cm ²]	S cls	σ_s [daN/cm ²]	σ_{lim} [daN/cm ²]	S acc.	Esito
1	Fondazione	1, 6, 7, 8, 10, 5, 3, 2	Caratteristica		X	-1214.17	16.48	168.00	10.19	-839.72	3600.00	4.29	V
					Y	-292.54	3.97	168.00	42.30	-202.32	3600.00	17.79	V
				1	X	737.31	10.01	168.00	16.79	-509.93	3600.00	7.06	V
					Y	-239.56	3.25	168.00	51.66	-165.68	3600.00	21.73	V
				2	X	734.47	9.97	168.00	16.85	-507.96	3600.00	7.09	V
					Y	-239.56	3.25	168.00	51.66	-165.68	3600.00	21.73	V
				3	X	-272.47	3.70	168.00	45.42	-188.44	3600.00	19.10	V
					Y	-172.60	2.34	168.00	71.70	-119.37	3600.00	30.16	V
				4	X	-272.30	3.70	168.00	45.45	-188.33	3600.00	19.12	V
					Y	-172.60	2.34	168.00	71.70	-119.37	3600.00	30.16	V
				5	X	-362.35	4.92	168.00	34.15	-250.60	3600.00	14.37	V
					Y	-151.93	2.06	168.00	81.46	-105.07	3600.00	34.26	V
				6	X	-357.09	4.85	168.00	34.66	-246.97	3600.00	14.58	V
					Y	-151.93	2.06	168.00	81.46	-105.07	3600.00	34.26	V
			Q. Perm.		X	-841.74	11.43	126.00	11.03	-582.15	3600.00	6.18	V
					Y	-200.42	2.72	126.00	46.31	-138.61	3600.00	25.97	V
				1	X	494.40	6.71	126.00	18.77	-341.93	3600.00	10.53	V
					Y	-156.78	2.13	126.00	59.20	-108.43	3600.00	33.20	V
				2	X	492.94	6.69	126.00	18.83	-340.92	3600.00	10.56	V
					Y	-156.78	2.13	126.00	59.20	-108.43	3600.00	33.20	V
				3	X	-190.57	2.59	126.00	48.70	-131.80	3600.00	27.31	V
					Y	-122.47	1.66	126.00	75.79	-84.70	3600.00	42.50	V
				4	X	-189.80	2.58	126.00	48.90	-131.27	3600.00	27.43	V
					Y	-122.47	1.66	126.00	75.79	-84.70	3600.00	42.50	V
				5	X	-238.11	3.23	126.00	38.98	-164.68	3600.00	21.86	V
					Y	-111.39	1.51	126.00	83.33	-77.03	3600.00	46.73	V
				6	X	-235.13	3.19	126.00	39.47	-162.62	3600.00	22.14	V
					Y	-111.39	1.51	126.00	83.33	-77.03	3600.00	46.73	V

5 ALLEGATI.

5.1 ALLEGATO A - (Verifica a Martellamento).

La verifica che segue è relativa al fenomeno del martellamento tra strutture divise dal "giunto tecnico".

Il calcolo della distanza minima tra due strutture contigue richiede di valutare gli spostamenti di entrambe le strutture, considerandole in opposizione di fase. La verifica sarà superata se la somma degli spostamenti relativi sarà minore alla dimensione del giunto, relativamente alla direzione considerata.

Per le direzioni X+ X- Y+ Y- , lo spostamento delle strutture adiacenti verrà stimato mediante la relazione:

$$S_{Ed,Es} = (Q_i / 100) * ag * S / 0.5g$$

Dove:

Q_i : quota del punto considerato;

ag : accelerazione del sito SLV;

S : Coefficiente di suolo dello spettro SLV dato da $S_s * St$.

Ai fini del calcolo degli spostamenti relativi si utilizzerà l'involuppo degli SLV.

La verifica si considera superata se per ogni direzione:

$$|S_{sl}| + |S_{Ed,Es}| \leq Spes. \text{ Giunto}$$

Si riportano i risultati della verifica nella seguente tabella:

Quota Ver : quota del punto di calcolo degli spostamenti;

S_{st} : spostamento della struttura calcolata;

$S_{Ed,Es}$: spostamento della struttura esistente adiacente;

S_{Tot} : spostamento totale in opposizione di fase;

Spes. Giunto : spessore del giunto tecnico;

Esito : V = Verificato; NV = Non Verificato;

Direzione	Quota Ver [cm]	S_{st} [cm]	$S_{Ed,Es}$ [cm]	S_{Tot} [cm]	Spes. Giunto [cm]	Esito
X +	0.0	0.05	0.00	0.05	15.0	V
X -	312.0	-0.84	1.18	2.02	15.0	V
Y +	215.0	2.95	0.82	3.76	5.0	V
Y -	215.0	-2.92	0.82	3.74	5.0	V

5.2 ALLEGATO B - (Scheda Sintetica NTC).

DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA

Oggetto : SCUOLA IC ARENELLA - SCALA ESTERNA A STRUTTURA METALLICA - Progetto Esecutivo

CRITERI GENERALI DI VERIFICA E RIFERIMENTI NORMATIVI

Normativa : D.M. 14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni"

Struttura : Nuova

Vita nominale : 50

Tipo di opera : Opere ordinarie

Classe d'uso : II

Vita di riferimento : 50

Approccio Verifiche GEO : Approccio 1

ANALISI DEI CARICHI

Peso dei materiali strutturali:

a - Calcestruzzo

Clc28/35 - Peso Specifico 2500.00 daN/m³

b - Acciaio per carpenteria.

Acciaio S235 - Peso Specifico 7850.00 daN/m³

Pesi propri unitari - G1:

Impalcato	Solai [daN/m ²]	Balconi [daN/m ²]	Scale [daN/m ²]
Fondazione	50	50	400
Piano 1	50	50	400

Carichi Permanenti - G2:

Impalcato	Solai [daN/m ²]	Balconi [daN/m ²]	Scale [daN/m ²]	Influenza Tramezzi [daN/m ²]	Tamponature [daN/m]
Fondazione	5	5	5	0	30
Piano 1	5	5	5	0	0

Carichi Variabili - Q:

Le intensità assunte per i carichi variabili verticali ripartiti sono riportate nella seguente tabella:

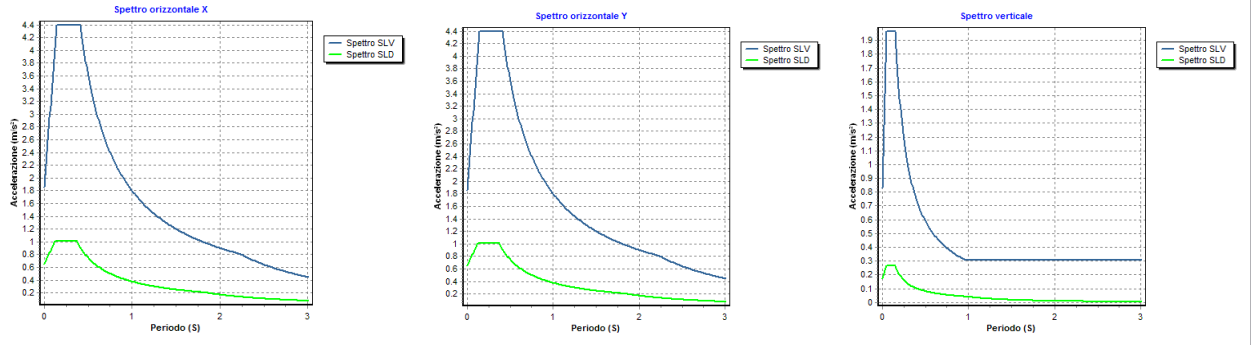
Impalcato	Carichi d'esercizio [daN/m ²]		
	Solai	Balconi	Scale
Fondazione	400	400	400
Piano 1	400	400	400

CLASSE DI DUTTILITA': B**AZIONE SISMICA**

Comune : Palermo
 Latitudine : 38.1664°
 Longitudine : 13.3655°
 Suolo di fondazione : B
 Categoria topografica : T1
 Coeff. smorz. viscoso : 0.05

	Parametri dello spettro di risposta orizzontale								Parametri dello spettro di risposta verticale			
	SLV	SLC	SLD	SLO	SLV	SLC	SLD	SLO	SLV	SLC	SLD	SLO
Tempo di ritorno	475	975	50	30	475	975	50	30	475	975	50	30
Accelerazione sismica	0.158	0.206	0.055	0.040	0.158	0.206	0.055	0.040	0.158	0.206	0.055	0.040
Coefficiente F_0	2.364	2.415	2.347	2.371	2.364	2.415	2.347	2.371	2.364	2.415	2.347	2.371
Periodo T_c^*	0.294	0.306	0.252	0.227	0.294	0.306	0.252	0.227	0.294	0.306	0.252	0.227
Coefficiente S_s	1.20	1.20	1.20	1.20	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Coefficiente di amplificazione topografica S_t	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Prodotto $S_s \cdot S_t$	1.20	1.20	1.20	1.20	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Periodo T_b	0.14	0.14	0.12	0.11	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
Periodo T_c	0.41	0.43	0.37	0.34	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
Periodo T_b	2.23	2.42	1.82	1.76	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	x	y	x	y	x	y	x	y	z	z	z	z
Coefficiente η	1.000	1.000	1.000	1.000	*	*	*	*	1.000	1.000	*	*

* η pari a 1 per gli spostamenti e 2/3 per le sollecitazioni.

**FATTORI DI STRUTTURA**

Fattore di struttura in direzione x (qx) : 1.00

Calcolato considerando i seguenti parametri:

Tipo Struttura : Acciaio
 Regularità in elevazione : NO
 Regularità in pianta : NO
 K_r : 0.80
 Tipologia Edificio : Edifici ad un piano
 α_u / α_l : 1.05
 Tipologia Strutturale : Strutture intelaiate

Fattore di struttura in direzione y (qy) : 1.00

Calcolato considerando i seguenti parametri:

Tipo Struttura : Acciaio
 Regularità in elevazione : NO
 Regularità in pianta : NO
 K_r : 0.80
 Tipologia Edificio : Edifici ad un piano
 α_u / α_l : 1.05
 Tipologia Strutturale : Strutture intelaiate

Fattore di struttura in direzione z (qz) : 1.00

RIEPILOGO MODI DI VIBRARE

Periodo [s]	Gamma	Coeff.MasseX	Coeff.MasseY	Coeff.MasseZ	Coeff.MasseRX	Coeff.MasseRY	Coeff.MasseRZ
0.575	-1.73	0.00	13.86	0.00	0.00	0.00	0.00
0.147	1.78	14.65	0.04	2.68	0.00	0.00	0.00
0.083	2.27	23.86	0.00	10.79	0.00	0.00	0.00
0.077	2.02	0.00	18.93	0.00	0.00	0.00	0.00
0.075	-2.74	4.12	0.02	34.90	0.00	0.00	0.00
0.071	3.23	48.41	0.00	2.24	0.00	0.00	0.00
0.070	-2.91	0.02	39.26	0.03	0.00	0.00	0.00
0.065	-1.94	0.01	17.51	0.01	0.00	0.00	0.00
0.062	3.19	1.66	0.01	47.23	0.00	0.00	0.00

VERIFICHE SLD

Verifica spostamenti : ESEGUITE
 Valore limite drp : ESEGUITA
 : 0.0050

MATERIALI

Materiale	Tipo	Classe	Normativa
Clc28/35	Calcestruzzo	C28/35	-
BarreFeB450	Acciaio per C.A.	B450C	-
Acciaio S235	Acciaio per carpenteria	S235	UNI EN 10025-2

TIPO DI ANALISI SVOLTA:

ANALISI ORIZZONTALE DINAMICA LINEARE - ANALISI VERTICALE DINAMICA LINEARE

ORIGINE E CARATTERISTICHE DEI CODICI DI CALCOLO

Titolo : FaTA e-version
 Autore : Stacec s.r.l.
 Produttore : Stacec s.r.l.
 Versione : 28.2.1
 Numero di licenza : S/636-D/279
 Intestata a : Letizia G. Ing.

5.3 ALLEGATO C - (Regolarità Strutturale)

Regolarità in pianta.

a) la configurazione in pianta è compatta e approssimativamente simmetrica rispetto a due direzioni ortogonali, in relazione alla distribuzione di masse e rigidezze:

$\Delta R_{ig} X$: distanza tra centro delle rigidezze e centro geometrico del piano in direzione X;
 $\Delta R_{ig} Y$: distanza tra centro delle rigidezze e centro geometrico del piano in direzione Y;
 $\Delta M_{asse} X$: distanza tra centro delle masse e centro geometrico del piano in direzione X;
 $\Delta M_{asse} Y$: distanza tra centro delle masse e centro geometrico del piano in direzione Y;
 $E_{sito} R_{ig}$: esito del controllo con il valore limite (10% dell'ingombro nelle due direzioni) per le rigidezze
 $E_{sito} M_{asse}$: esito del controllo con il valore limite (10% dell'ingombro nelle due direzioni) per le rigidezze

Piano Reale	$\Delta R_{ig} X$ [cm]	$\Delta R_{ig} Y$ [cm]	$\Delta M_{asse} X$ [cm]	$\Delta M_{asse} Y$ [cm]	Esito Rig	Esito Masse
PR 1	156.23	0.00	1.25	0.00	X = NV; Y = V	X = V; Y = V

Esito del punto a): NO

b) il rapporto tra i lati di un rettangolo in cui la costruzione risulta inscritta è inferiore a 4:

Il rapporto tra i lati del rettangolo risulta pari a: 8.17

Esito del punto b): NO

c) nessuna dimensione di eventuali rientri o sporgenze supera il 25% della dimensione totale della costruzione nella corrispondente direzione:

ΔL_x : Sporgenza o rientro massimo in direzione X);

ΔL_y : Sporgenza o rientro massimo in direzione Y);

Sporgenze o rientri massimi		
Piano	ΔL_x [cm]	ΔL_y [cm]
Fondazione	176.00	134.23
Piano 1	0.00	0.00

Valori Limite:

Direzione X: 275.75 [cm]

Direzione Y: 33.75 [cm]

Esito del punto c): NO

d) gli orizzontamenti possono essere considerati infinitamente rigidi nel loro piano rispetto agli elementi verticali e sufficientemente resistenti:

Esito del punto d): NO

Regolarità in altezza.

e) tutti i sistemi resistenti verticali (quali telai e pareti) si estendono per tutta l'altezza della costruzione:

Esito del punto e): SI

f) 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:

ΔM_{asse} : variazione massima rispetto al piano inferiore e superiore delle masse

$\Delta R_{ig} X$: variazione massima rispetto al piano inferiore e superiore della rigidezza in direzione X

$\Delta R_{ig} Y$: variazione massima rispetto al piano inferiore e superiore della rigidezza in direzione Y

$\Delta E_{sito} M_{asse}$: esito sul controllo della variazione delle masse

$\Delta E_{sito} R_{ig} X$: esito sul controllo della variazione delle rigidezze in direzione X

$\Delta E_{sito} R_{ig} Y$: esito sul controllo della variazione delle rigidezze in direzione Y

Piano reale	ΔM_{asse} [%]	$\Delta R_{ig} X$ [%]	$\Delta R_{ig} Y$ [%]	Esito Masse	Esito Rig X	Esito Rig Y
PR 1	0.00	0.00	0.00	SI	SI	SI

Esito del punto f): SI

g) nelle strutture intelaiate progettate in CD "B" il rapporto tra resistenza effettiva e resistenza richiesta dal calcolo non è significativamente diverso per orizzontamenti diversi (il rapporto fra la resistenza effettiva e quella richiesta, calcolata ad un generico orizzontamento, non deve differire più del 20% dall'analogo rapporto determinato per un altro orizzontamento); può fare eccezione l'ultimo orizzontamento di strutture intelaiate di almeno tre orizzontamenti:

Res. Eff : resistenza a taglio effettiva del piano

Res. Rich. X : resistenza a taglio richiesta in direzione X

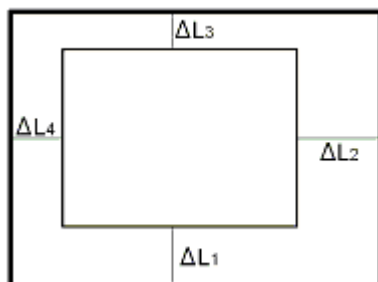
Res. Rich. Y : resistenza a taglio richiesta in direzione Y

Var. Rapp. : variazione massima del rapporto tra Res. Eff. e Res. Rich. per piano

Piano	Res. Eff [daN]	Res. Rich. X [daN]	Res. Rich. Y [daN]	Var. Rapp. [%]
Piano 1	483600.06	558.34	1464.25	100.00

Esito del punto g): SI

h) eventuali restringimenti della sezione orizzontale della costruzione avvengono in modo graduale da un orizzontamento al successivo, rispettando i seguenti limiti: ad ogni orizzontamento il rientro non supera il 30% della dimensione corrispondente al primo orizzontamento, né il 20% della dimensione corrispondente all'orizzontamento immediatamente sottostante. Fa eccezione l'ultimo orizzontamento di costruzioni di almeno quattro piani per il quale non sono previste limitazioni di restringimento:



ΔL_1 : rientro rispetto al piano di confronto (segno negativo se rientro);

ΔL_2 : rientro rispetto al piano di confronto (segno negativo se rientro);

ΔL_3 : rientro rispetto al piano di confronto (segno negativo se rientro);

ΔL_4 : rientro rispetto al piano di confronto (segno negativo se rientro);

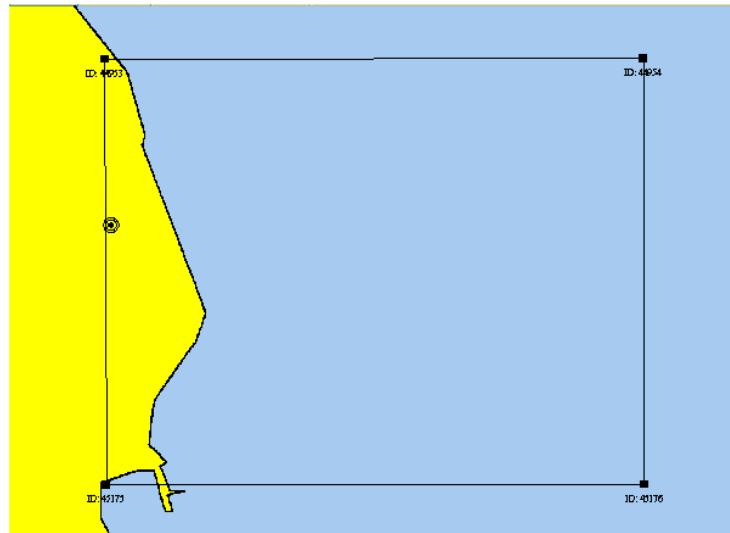
Rientri rispetto al piano inferiore						
Piano	ΔL_1 [cm]	ΔL_2 [cm]	ΔL_3 [cm]	ΔL_4 [cm]	Val Lim. X [cm]	Val Lim. Y [cm]
Fondazione	0.00	0.00	0.00	0.00	1103.00	135.00
Piano 1	0.00	-440.00	0.00	0.00	663.00	135.00

Esito del punto h): NO

5.4 ALLEGATO D - (Pericolosità sismica di base)

Coordinate (Datum ED50) del sito

: Latitudine = 38.1665° - Longitudine = 13.3655°



Identificativi e coordinate (Datum ED50) dei punti che includono il sito														
Punto	Lat. [°]	Long. [°]	SLV			SLC			SLD			SLO		
			Acc. sismica	Coeff. Fo	Periodo Tc*	Acc. sismica	Coeff. Fo	Periodo Tc*	Acc. sismica	Coeff. Fo	Periodo Tc*	Acc. sismica	Coeff. Fo	Periodo Tc*
44953	38.1849	13.3638	0.154	2.358	0.295	0.200	2.413	0.307	0.054	2.344	0.252	0.039	2.378	0.225
44954	38.1849	13.4273	0.149	2.365	0.298	0.194	2.418	0.309	0.054	2.345	0.254	0.039	2.384	0.226
45175	38.1349	13.3640	0.175	2.369	0.290	0.227	2.415	0.304	0.060	2.351	0.249	0.043	2.356	0.229
45176	38.1349	13.4274	0.172	2.367	0.292	0.223	2.415	0.305	0.060	2.351	0.251	0.043	2.366	0.230

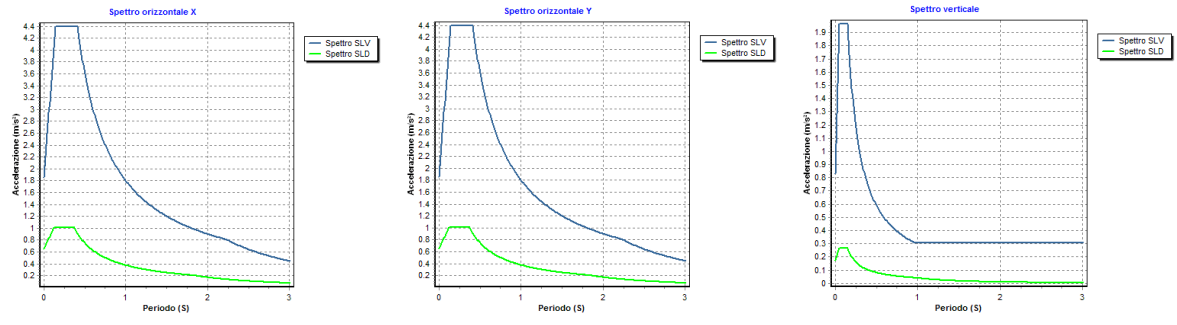
I valori dei parametri p (ag, Fo, Tc*) di interesse per la definizione dell'azione sismica di progetto sono stati calcolati come media pesata dei valori assunti da tali parametri nei quattro vertici della maglia elementare del reticolo di riferimento contenente il punto in esame, utilizzando come pesi gli inversi delle distanze tra il punto in questione ed i quattro vertici, attraverso la seguente espressione:

$$p = \sum_{i=1,4} [p_i / d_i] / \sum_{i=1,4} [1 / d_i]$$

nella quale:

- p : valore del parametro di interesse nel punto in esame;
 p_i : valore del parametro di interesse nell'i-esimo punto della maglia elementare contenente il punto in esame;
 d_i : è la distanza del punto in esame dall'i-esimo punto della maglia suddetta.

	Parametri dello spettro di risposta orizzontale				Parametri dello spettro di risposta verticale			
	SLV	SLC	SLD	SLO	SLV	SLC	SLD	SLO
Tempo di ritorno	475	975	50	30	475	975	50	30
Accelerazione sismica	0.158	0.206	0.055	0.040	0.158	0.206	0.055	0.040
Coefficiente Fo	2.364	2.415	2.347	2.371	2.364	2.415	2.347	2.371
Periodo Tc*	0.294	0.306	0.252	0.227	0.294	0.306	0.252	0.227

**6 RELAZIONE GEOTECNICA****6.1 DESCRIZIONE DELL'OPERA E DEGLI INTERVENTI.**

Nella presente relazione vengono riportati i risultati delle elaborazioni a carattere geotecnico eseguite per le opere di fondazione da realizzare nell'ambito dei lavori di:

Oggetto : SCUOLA IC ARENELLA - SCALA ESTERNA A STRUTTURA METALLICA - Progetto Esecutivo

I risultati delle indagini effettuate, degli studi eseguiti e delle valutazioni geotecniche operate, parte integrante degli elaborati progettuali relativi ai lavori in oggetto, faranno riferimento per le caratteristiche geotecniche dei terreni di fondazione ai dati riportati nella Relazione geologico-tecnica redatta dal dott. geol.

TIPOLOGIA STRUTTURALE IN DIREZIONE X:

Strutture intelaiate

TIPOLOGIA STRUTTURALE IN DIREZIONE Y:

Strutture intelaiate

TIPOLOGIA FONDAZIONI:

Fondazioni superficiali, quindi del tipo dirette, costituite da platee di fondazione.

Descrizione delle tipologie di fondazione utilizzate.

Nell'ambito dei lavori in oggetto si sono utilizzate le seguenti tipologie di fondazione: , platee, le cui dimensioni e la loro ubicazione vengono di seguito meglio descritte.

Descrizione delle platee di fondazione e loro ubicazione in pianta.

Platea : numero della platea;

Impalcato : impalcato al quale appartiene la piastra;

Fili : fili fissi ai quali appartiene la piastra;

Spessore : spessore della Piastra;

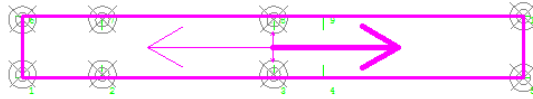
KwN : modulo di Winkler normale;

KwT : modulo di Winkler tangenziale;

Platea	Impalcato	Fili	Spessore [cm]	KwN [daN/cm³]	KwT [daN/cm³]
1	Fondazione	1, 6, 7, 8, 10, 5, 3, 2	30	1.33	0.97

Piante fondazioni.

Fondazione

**6.2 RELAZIONE GEOTECNICA (DM 14/01/2008 CAP. 6 e CIRCOLARE 617/2009 punto C6.2.2.5)****Problemi geotecnici e scelte tipologiche.**

La caratterizzazione geotecnica dei terreni di fondazione compresi nel volume significativo, ovvero in quella parte di sottosuolo che viene influenzata direttamente o indirettamente dalle opere in oggetto, viene riportata in dettaglio nella relazione geologico-tecnica allegata. Vengono di seguito indicati i parametri fondamentali per la valutazione della capacità portante del terreno di fondazione e le scelte tipologiche adottate per il dimensionamento delle opere di fondazione, non avendo riscontrato altre particolari problematiche di tipo geotecnico. Al fine d'identificare la categoria di sottosuolo, tramite la conoscenza dello spessore e natura dei diversi strati che compongono il terreno sottostante il piano di posa delle fondazioni, per il dimensionamento strutturale e geotecnico delle stesse sono state effettuate delle indagini in sito ubicate nell'area oggetto dell'intervento. L'area in esame è sostanzialmente pianeggiante, caratterizzata da un fattore di amplificazione topografico pari a T1, pertanto non si osservano variazioni di quota della superficie topografica degne di valutazioni particolari.

Descrizione del programma delle indagini e delle prove geotecniche.

Per definire la stratigrafia di progetto, dei terreni di sedime dei lavori in oggetto e per acquisire i parametri fisico-meccanici dei terreni in esame è stata condotta sull'area interessata dall'intervento di progetto una campagna di indagini.

Il programma delle indagini e delle prove con l'ubicazione delle stesse è stato definito a seguito di un attento sopralluogo dell'area in oggetto e risulta più ampiamente descritto nella relazione geologica allegata.

Caratterizzazione fisico meccanica dei terreni e definizione dei valori caratteristici dei parametri geotecnici.**- Caratteristiche litostratigrafiche**

L'analisi dei risultati ottenuti dalle indagini per la caratterizzazione del suolo di fondazione sono meglio indicati nella relazione geologico-tecnica allegata. Per quanto riguarda l'aspetto geologico a seguito il rilevamento di un significativo intorno della zona in esame si è riscontrata la presenza delle seguenti successioni litostatigrafiche nelle relative sezioni geologiche (colonne stratigrafiche):

Filo : filo fisso al quale appartiene la colonna stratigrafica;
 Colonna : nome della colonna stratigrafica;
 Strato : nome dello strato appartenente la colonna stratigrafica;
 Descrizione : descrizione dello strato;

Filo	Colonna	Strato	Descrizione
1	Colonna Aren	complesso calcareni	Complesso calcarenitico

- Caratteristiche fisico meccaniche dei terreni di fondazione

Nell'ambito del progetto si è fatto uso delle seguenti colonne stratigrafiche:

Caratteristiche delle colonne stratigrafiche:

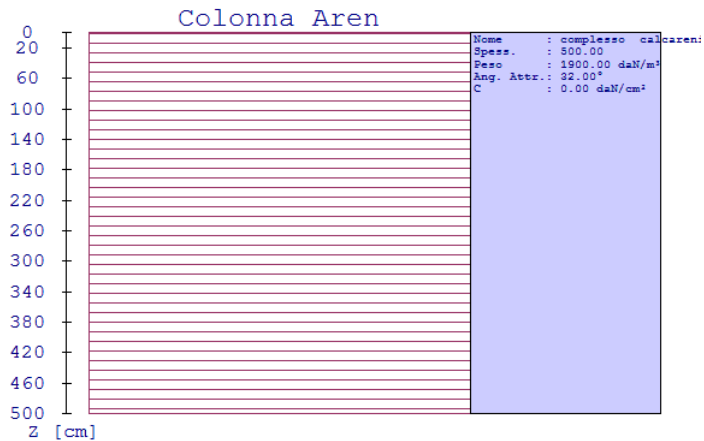
Colonna : Nome della colonna stratigrafica;
 Filo : Filo fisso al quale appartiene la colonna stratigrafica;
 Impalcato : Impalcato al quale appartiene la colonna stratigrafica;
 Falda : Presenza della falda;
 Prof. Falda : Profondità della falda (se è presente);
 Spicc. Fond. : Posizione del piano campagna rispetto allo spiccato delle fondazioni;
 No. Strati : Numero degli strati della colonna stratigrafica.

Filo	Colonna	Impalcato	Falda	Prof. Falda [cm]	Spicc. Fond. [cm]	No. Strati
1	Colonna Aren	Fondazione	Non Presente	-	10.00	1
2	Colonna Aren	Fondazione	Non Presente	-	10.00	1
3	Colonna Aren	Fondazione	Non Presente	-	10.00	1
5	Colonna Aren	Fondazione	Non Presente	-	10.00	1
6	Colonna Aren	Fondazione	Non Presente	-	10.00	1
7	Colonna Aren	Fondazione	Non Presente	-	10.00	1
8	Colonna Aren	Fondazione	Non Presente	-	10.00	1
10	Colonna Aren	Fondazione	Non Presente	-	10.00	1

Caratteristiche degli strati appartenenti alle colonne stratigrafiche:

Colonna : Nome della colonna stratigrafica;
 Strato : Nome dello strato appartenente la colonna stratigrafica;
 Spess. : Spessore dello strato;
 Peso : Peso dell'unità di volume dello strato;
 Peso eff. : Peso dell'unità di volume efficace dello strato;
 NSPT : Numero di colpi medio misurato nello strato;
 Qc : Resistenza alla punta media misurata nello strato;
 ϕ : Angolo di attrito del terreno;
 C : Coesione drenata del terreno;
 Cu : Coesione non drenata del terreno;
 E : Modulo elastico del terreno;
 G : Modulo di taglio del terreno;
 ν_t : Coefficiente di Poisson;
 E_{ed} : Modulo Edometrico;
 OCR : Grado di sovraconsolidazione del terreno.

Colonna	Strato	Spess. [cm]	Peso [daN/m³]	Peso eff. [daN/m³]	NSPT	Qc [daN/cm²]	ϕ [°]	C [daN/cm²]	Cu [daN/cm²]	E [daN/cm²]	G [daN/cm²]	ν_t [°]	E _{ed} [daN/cm²]	OCR
Colonna Aren	complesso calcareni	500.00	1900.00	900.00	-	-	32.00	0.00	0.00	200.00	100.00	0.35	-	1.00

- Sezioni Geologiche:**- Caratterizzazione sismica del suolo di fondazione:**

La categoria assunta per il suolo di fondazione per il sito in oggetto è: B

Modelli geotecnici di sottosuolo e metodi di analisi.

L'interazione terreno struttura viene modellata applicando il modello di Winkler, il quale caratterizza il sottosuolo con una relazione lineare fra il cedimento in un punto della superficie limite e la pressione agente nello stesso punto, indipendentemente da altri carichi applicati in punti diversi. Si assume cioè che:

$$p = k_v w$$

dove k_v è detta costante di sottofondo o coefficiente di reazione del terreno e w è l'abbassamento della trave di fondazione tale da comprimere il terreno sottostante.

Il valore del coefficiente k_v relativo alla direzione verticale è stato calcolato con riferimento ai dati geologico-geotecnici forniti utilizzando la formula di Vesic (1961), particolarmente adatta per modellare l'interazione con il terreno considerato come mezzo elastico continuo:

$$k_v = (0.65 E_s) / [B (1 - \nu_s^2)] [(E_s B^4) / (E I)]^{1/12}$$

Il modello "alla Winkler" viene esteso anche alla componente orizzontale dello spostamento mediante il coefficiente k_o relativo alla direzione orizzontale, calcolato con riferimento ai dati geologico-geotecnici forniti, utilizzando le formule di Gazetas (1985). Le formule sono state utilizzate per calcolare il rapporto α tra modulo di reazione orizzontale e verticale.:

$$\alpha = K_{GazO} / K_{GazV}$$

$$K_{GazO} = K_{hBasic} I_{hShape} I_{hdepth} I_{h sidewall}$$

$$K_{hBasic} = G_s L_f / (2 - \nu)$$

$$I_{hShape} = 2 + 2.5 (A_b / L_f^2)^{0.85}$$

$$I_{hdepth} = 1 + 0.15 (2 D_f / B_f)^{0.50}$$

$$I_{h sidewall} = 1 + 0.52 [(8 h A_s) / (B_f L_f^2)]^{0.50}$$

$$K_{GazV} = K_{vBasic} I_{vShape} I_{vdepth} I_{v sidewall}$$

$$K_{vBasic} = G_s L_f / (1 - \nu)$$

$$I_{vShape} = 0.73 + 1.54 (A_b / L_f^2)^{0.75}$$

$$I_{vdepth} = 1 + (2 D_f / B_f) [1 + (4/3) (A_b / L_f^2)]$$

$$I_{v sidewall} = 1 + 0.19 (A_s / A_b)^{0.67}$$

Dove:

E_s : Modulo di deformazione del terreno (valore calcolato come media pesata sullo spessore degli strati interessati);

ν_s : Modulo di Poisson del terreno (valore calcolato come media pesata sullo spessore degli strati interessati);

G_s : Modulo di taglio del terreno (valore calcolato come media pesata sullo spessore degli strati interessati);

B : base della singola trave di fondazione (per platee si assume come valore 1 m);

E : Modulo elastico dell'elemento di fondazione;

I : Momento d'inerzia dell'elemento di fondazione;

L_f : Dimensione massima dell'ingombro in pianta dell'intera fondazione;

B_f : Dimensione minima dell'ingombro in pianta dell'intera fondazione;

A_b : Area in pianta dell'intera fondazione;

A_s : Area laterale in pianta dell'intera fondazione;

h : 0.5 volte l'altezza media della fondazione;

Per l'applicazione delle formule di Gazetas è stata considerata l'intera fondazione della struttura. I parametri geologico-geotecnici sono calcolati considerando tutti gli strati posti al di sotto della fondazione contenuti in un volume significativo, considerato di profondità pari a 2 volte l'altezza massima dell'intera fondazione della struttura.

Le platee di fondazione vengono modellate utilizzando un elemento finito che segue sempre la giacitura di un piano. L'elemento lastra-piastra, nel seguito denominato guscio, possiede nel sistema di riferimento locale come in quello globale 6 gradi di libertà per nodo. L'elemento è computato sovrapponendo il comportamento lastra o membrana, che possiede 3 gradi di libertà per nodo (una coppia di spostamenti planari e un grado di libertà alla rotazione intorno ad un asse perpendicolare al piano medio), e il comportamento piastra, che possiede 3 gradi di libertà per nodo (uno spostamento perpendicolare al piano medio e una coppia di rotazioni ortogonali aventi assi sostegno paralleli al piano medio).

La geometria dell'elemento finito SHELL può essere definita attraverso 3 o 4 nodi. La trattazione nei due casi è completamente diversa. L'elemento a 3 nodi viene usato per creare esclusivamente mesh di transizione nel caso di figure irregolari.

La formulazione dell'elemento è basata sulla teoria di Mindlin-Reissner in cui viene considerato anche il contributo della deformazione dovuta al taglio risolvendolo secondo la formulazione isoparametrica. Tutte le caratteristiche sono calcolate attraverso l'integrazione numerica ai punti di Gauss secondo la regola 2x2 ed estrapolate ai nodi.

Nel caso delle platee di fondazione, l'interazione viene modellata attraverso l'introduzione di molle distribuite sulla superficie dell'elemento che vengono automaticamente concentrate (rappresentative della propria area di influenza e calcolate attraverso l'integrazione di Gauss) e applicate ai nodi di estremità.

Verifiche della sicurezza e delle prestazioni: identificazione dei relativi stati limite (SLU).

Le verifiche della sicurezza in fondazione sono condotte nei riguardi dello stato limite ultimo e dello stato limite di esercizio.

Le verifiche nei riguardi dello stato limite ultimo (SLU) previste dalla Normativa ed eseguite sono:

STR - raggiungimento della resistenza degli elementi strutturali, compresi gli elementi di fondazione;

GEO - raggiungimento della resistenza del terreno interagente con la struttura con sviluppo di meccanismi di collasso dell'insieme terreno-struttura;

Verifiche STR: le verifiche di resistenza degli elementi strutturali di fondazione sono state eseguite contestualmente alla verifica degli elementi strutturali in elevazione. Le relative verifiche sono riportate nella relazione di calcolo allegata;

Verifiche GEO: le verifiche di resistenza del terreno interagente con la struttura sono condotte confrontando i valori di resistenza con quelli di progetto, secondo l'Approccio 1, come riportato nelle pagine seguenti.

Verifiche GEO: Approcci progettuali e valori di progetto dei parametri geotecnici.

TEORIA DI CALCOLO PER FONDAZIONI SUPERFICIALI.

Il calcolo è stato effettuato seguendo la teoria di Brinch Hansen, la quale tiene conto:

- della forma della fondazione;
- della profondità del piano di posa della fondazione;
- dell'inclinazione del carico sulla fondazione;
- dell'eccentricità del carico;
- dell'inclinazione del piano di posa della fondazione;
- dell'inclinazione del piano di campagna;

Si riportano di seguito le formule considerate nelle varie colonne stratigrafiche assegnate ai fili fissi:

Il carico limite si ottiene dalla seguente espressione:

$$q_{lim} = 0.5 \cdot B' \cdot \gamma_2 \cdot N_{\gamma} \cdot s_{\gamma} \cdot d_{\gamma} \cdot i_{\gamma} \cdot g_{\gamma} \cdot b_{\gamma} + c \cdot N_c \cdot s_c \cdot d_c \cdot i_c \cdot g_c \cdot b_c + (q + \gamma_1 \cdot D) \cdot N_q \cdot s_q \cdot d_q \cdot i_q \cdot g_q \cdot b_q$$

Dove:

$$B' = B - 2 \cdot eB$$

B è il lato minore della fondazione.

eB è l'eccentricità del carico lungo B.

D è la profondità del piano di posa della fondazione.

γ₁ è il peso del terreno sopra il piano di posa della fondazione.

γ₂ è il peso del terreno sotto il piano di posa della fondazione.

C è la coesione del terreno.

q è il carico uniformemente distribuito ai lati della fondazione.

Fattori di portanza Platee.

Platea : numero della platea;

Fili : fili fissi ai quali appartiene la platea;

A1 : verifica della combinazione di carico A1;

A2 : verifica della combinazione di carico A2;

Lt : verifica a lungo termine .

Fattori di carico limite							
		A1			A2		
		Lt			Lt		
Platea	Fili	Nc	Nq	N _γ	Nc	Nq	N _γ
1	1, 6, 7, 8, 10, 5, 3, 2	35.49	23.18	20.79	23.18	12.59	8.69

Fattori di forma							
		A1			A2		
		Lt			Lt		
Platea	Fili	Sc	Sq	S _γ	Sc	Sq	S _γ
1	1, 6, 7, 8, 10, 5, 3, 2	1.08	1.08	0.95	1.07	1.06	0.95

Fattori di profondità							
		A1			A2		
		Lt			Lt		
Platea	Fili	Dc	Dq	D _γ	Dc	Dq	D _γ
1	1, 6, 7, 8, 10, 5, 3, 2	1.06	1.04	1.00	1.06	1.05	1.00

Fattori di inclinazione del piano di posa							
		A1			A2		
		Lt			Lt		
Platea	Fili	Bc	Bq	B _γ	Bc	Bq	B _γ
1	1, 6, 7, 8, 10, 5, 3, 2	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Fattori di inclinazione del piano campagna							
		A1			A2		
		Lt			Lt		
Platea	Fili	Gc	Gq	G _γ	Gc	Gq	G _γ
1	1, 6, 7, 8, 10, 5, 3, 2	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Fattori di inclinazione dei carichi							
		A1			A2		
		Lt			Lt		
Platea	Fili	Ic	Iq	I _γ	Ic	Iq	I _γ
1	1, 6, 7, 8, 10, 5, 3, 2	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

VERIFICA CAPACITA' PORTANTE.

La verifica del sistema di fondazione relativo alla struttura in oggetto, è stata effettuata sulla base dei dati geologici e dei parametri geotecnici forniti, seguendo l'approccio di progetto relativo alla normativa di riferimento:

- Per fondazioni superficiali (punto 6.4.2.1 del DM 14/01/2008)

Combinazione 1: A1 + M1 + R1

Combinazione 2: A2 + M2 + R2

Dove:

- Coefficienti parziali per le azioni

CARICHI	COEFFICIENTE PARZIALE	Comb. A1	Comb. A2
PERMANENTI	γG1ns	1.3	1.0
PERMANENTI NON STRUTTURALI	γG2ns	1.5	1.3
VARIABILI	γQi	1.5	1.3

- Coefficienti per i parametri geotecnici del terreno

PARAMETRO	GRANDEZZA ALLA QUALE APPL. IL COEFF. PARZIALE	Comb. M1	Comb. M2
Tangente dell'angolo di attrito	tanφ	1.0	1.25
Coesione drenata del terreno	C	1.0	1.25
Coesione non drenata del terreno	Cu	1.0	1.4
Peso dell'unità di volume	γ	1.0	1.0

- Coefficienti parziali γ_R per le verifiche agli stati ultimi di fondazioni superficiali

VERIFICA	COEFFICIENTE PARZIALE R1	COEFFICIENTE PARZIALE R2
Capacità portante	γ _R = 1.0	γ _R = 1.8

Le verifiche vengono riassunte nelle successive tabelle.

Platee.
 Platea : numero della platea;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la platea considerata;
 A1 - Lt : verifica della combinazione di carico A1 a lungo termine;
 A2 - Lt : verifica della combinazione di carico A2 a lungo termine;
 D : profondità del piano di posa;
 qlimd : carico limite di calcolo;
 σ_t : tensione di calcolo;
 S : coefficiente di sicurezza;
 Esito : V = Verificato; NV = Non Verificato

		Combinazione A1 - Lt				
Platea	Fili	D [cm]	qlimd [daN/cm ²]	σ_t [daN/cm ²]	S	Esito
1	1, 6, 7, 8, 10, 5, 3, 2	20.00	4.56	0.42	10.86	V

		Combinazione A2 - Lt				
Platea	Fili	D [cm]	qlimd [daN/cm ²]	σ_t [daN/cm ²]	S	Esito
1	1, 6, 7, 8, 10, 5, 3, 2	20.00	1.19	0.42	2.83	V

Verifiche nei confronti degli stati limite di esercizio (SLE).

Gli stati limite di esercizio (punto 6.4.2.2 del DM 14/01/2008) investigati, si riferiscono al raggiungimento di valori critici dei cedimenti differenziali che possono compromettere la funzionalità dell'opera. Il calcolo dei cedimenti è stato eseguito per la combinazione di esercizio, quasi permanente

Platee.
 Platea : numero della platea;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la platea considerata;
 Comb. : tipo involucro;
 Dist. : distanza tra i punti di massimo cedimento differenziale;
 Istant. : cedimento istantaneo;
 Consol. : cedimento di consolidamento;
 Tot. : cedimento totale;
 Diff. : cedimento differenziale;
 Lim. : cedimento limite (4‰ x Dist.);
 S : coefficiente di sicurezza;
 Esito : V = Verificato; NV = Non Verificato

				Max			Min						
Platea	Fili	Comb.	Dist. [cm]	Istant. [cm]	Consol. [cm]	Tot. [cm]	Istant. [cm]	Consol. [cm]	Tot. [cm]	Diff. [cm]	Lim. [cm]	S	Esito
1	1, 6, 7, 8, 10, 5, 3, 2	Q. Perm.	812.4	-0.0169	-0.1081	-0.1250	-0.0105	-0.0916	-0.1021	0.0230	3.2496	141.45	V

Dalle tabelle relative al cedimento differenziale limite delle fondazioni, si evince che i cedimenti differenziali massimi stimati risultano compatibili con la funzionalità dei lavori in oggetto.

7 RELAZIONE SULLE FONDAZIONI

7.1 Strutture di fondazione e del suolo di fondazione.

Descrizione delle tipologie di fondazione utilizzate.

Nell'ambito dei lavori in oggetto si sono utilizzate le seguenti tipologie di fondazione: , platee, le cui dimensioni e la loro ubicazione vengono di seguito meglio descritte.

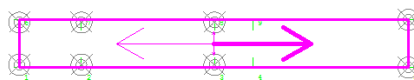
Descrizione delle platee di fondazione e loro ubicazione in pianta.

Platea : numero della platea;
 Impalcato : impalcato al quale appartiene la piastra;
 Fili : fili fissi ai quali appartiene la piastra;
 Spessore : spessore della Piastra;
 KwN : modulo di Winkler normale;
 KwT : modulo di Winkler tangenziale;

Platea	Impalcato	Fili	Spessore [cm]	KwN [daN/cm ³]	KwT [daN/cm ³]
1	Fondazione	1, 6, 7, 8, 10, 5, 3, 2	30	1.33	0.97

Piante fondazioni.

Fondazione



7.6 Tensioni sul Terreno.

I dati seguenti riportano i valori delle tensioni esercitate dalla fondazione sul terreno.

Asta/Piastra : numerazione interna dell'asta/piastra.
 X : distanza dal nodo iniziale misurata lungo l'asse dell'asta/piastra.
 Comb : combinazione di appartenenza del valore considerato nell'involucro.
 Tensioni (σ_T) : valore della tensione dovuta alla pressione dell'asta/piastra di fondazione:

Tabella 19.II

		Tensioni Terreno						
		SLV		SLD		SLE		
Piastra	Fili	A1 σ_t [daN/cm ²]	A2 σ_t [daN/cm ²]	A1 σ_t [daN/cm ²]	A2 σ_t [daN/cm ²]	Caratt. σ_t [daN/cm ²]	Freq. σ_t [daN/cm ²]	Q. Perm. σ_t [daN/cm ²]
1	1, 6, 7, 8, 10, 5, 3, 2	0.42(27) *	0.42(27) **	0.26(2)	0.26(2) *	0.26(1) *	0.21(1) *	0.20(1) *

* valore massimo.

** valore massimo A2.

Descrizione del suolo di fondazione.**- Caratteristiche litostratigrafiche**

L'analisi dei risultati ottenuti dalle indagini per la caratterizzazione del suolo di fondazione sono meglio indicati nella relazione geologico-tecnica allegata. Per quanto riguarda l'aspetto geologico a seguito il rilevamento di un significativo intorno della zona in esame si è riscontrata la presenza delle seguenti successioni litostratigrafiche nelle relative sezioni geologiche (colonne stratigrafiche):

Filo : filo fisso al quale appartiene la colonna stratigrafica;
 Colonna : nome della colonna stratigrafica;
 Strato : nome dello strato appartenente la colonna stratigrafica;
 Descrizione : descrizione dello strato;

Filo	Colonna	Strato	Descrizione
1	Colonna Aren	complesso calcareni	Complesso calcarenitico

- Caratteristiche fisico meccaniche dei terreni di fondazione

Nell'ambito del progetto si è fatto uso delle seguenti colonne stratigrafiche:

Caratteristiche delle colonne stratigrafiche:

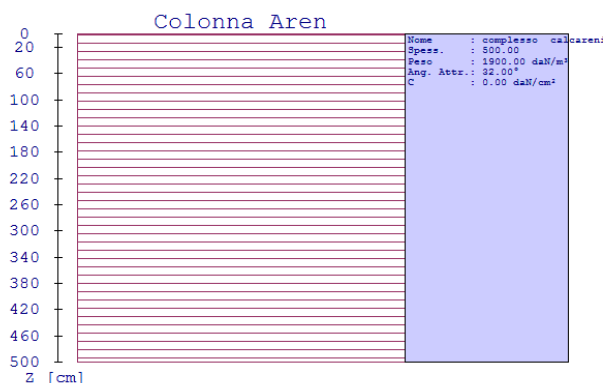
Colonna : Nome della colonna stratigrafica;
 Filo : Filo fisso al quale appartiene la colonna stratigrafica;
 Impalcato : Impalcato al quale appartiene la colonna stratigrafica;
 Falda : Presenza della falda;
 Prof. Falda : Profondità della falda (se è presente);
 Spicc. Fond. : Posizione del piano campagna rispetto allo spiccatto delle fondazioni;
 No. Strati : Numero degli strati della colonna stratigrafica.

Filo	Colonna	Impalcato	Falda	Prof. Falda [cm]	Spicc. Fond. [cm]	No. Strati
1	Colonna Aren	Fondazione	Non Presente	-	10.00	1
2	Colonna Aren	Fondazione	Non Presente	-	10.00	1
3	Colonna Aren	Fondazione	Non Presente	-	10.00	1
5	Colonna Aren	Fondazione	Non Presente	-	10.00	1
6	Colonna Aren	Fondazione	Non Presente	-	10.00	1
7	Colonna Aren	Fondazione	Non Presente	-	10.00	1
8	Colonna Aren	Fondazione	Non Presente	-	10.00	1
10	Colonna Aren	Fondazione	Non Presente	-	10.00	1

Caratteristiche degli strati appartenenti alle colonne stratigrafiche:

Colonna : Nome della colonna stratigrafica;
 Strato : Nome dello strato appartenente la colonna stratigrafica;
 Spess. : Spessore dello strato;
 Peso : Peso dell'unità di volume dello strato;
 Peso eff. : Peso dell'unità di volume efficace dello strato;
 NSPT : Numero di colpi medio misurato nello strato;
 Qc : Resistenza alla punta media misurata nello strato;
 ϕ : Angolo di attrito del terreno;
 C : Coesione drenata del terreno;
 Cu : Coesione non drenata del terreno;
 E : Modulo elastico del terreno;
 G : Modulo di taglio del terreno;
 ν_t : Coefficiente di Poisson;
 E_{ed} : Modulo Edometrico;
 OCR : Grado di sovraconsolidazione del terreno.

Colonna	Strato	Spess. [cm]	Peso [daN/m³]	Peso eff. [daN/m³]	NSPT	Qc [daN/cm²]	ϕ [°]	C [daN/cm²]	Cu [daN/cm²]	E [daN/cm²]	G [daN/cm²]	ν_t [°]	E _{ed} [daN/cm²]	OCR
Colonna Aren	complesso calcareni	500.00	1900.00	900.00	-	-	32.00	0.00	0.00	200.00	100.00	0.35	-	1.00

- Sezioni Geologiche:

- Caratterizzazione sismica del suolo di fondazione:

La categoria assunta per il suolo di fondazione per il sito in oggetto è: B

7.2 Relazione sulle fondazioni (DM 14/01/2008 e CIRCOLARE 617/2009)**Scelta del tipo di fondazioni.**

In funzione dei risultati ottenuti dalla campagna di indagini eseguite e della tipologia strutturale adottata per i lavori in oggetto, si è proceduto alla scelta delle tipologie di fondazione superficiali per distribuire i carichi trasmessi dalla sovrastruttura al terreno di fondazione ripartendoli il più possibile in modo uniforme sul suolo di sedime delle fondazioni stesse. La scelta della profondità del piano di posa ha permesso il superamento del suolo vegetale, della zona soggetta a gelo-disgelo e variazioni stagionali di umidità. La profondità del piano di posa delle fondazioni risulta tale da prevenire fenomeni di erosione o scalfamento. Le dimensioni strutturali delle opere di fondazione, le tipologie usate e la loro ubicazione risultano descritte nella prima parte della presente relazione e vengono meglio evidenziate negli elaborati grafici allegati. Le verifiche di sicurezza relative agli stati limite ultimi (SLU) ed agli stati limite d'esercizio (SLE) indagati risultano tali da non limitare l'uso della costruzione, la sua efficienza, la durabilità della struttura garantendo un grado di sicurezza ed un livello di prestazioni nel rispetto della normativa vigente in materia.

Ipotesi assunte ed analisi dei risultati nei riguardi del complesso terreno-opera di fondazione.

Tutte le analisi presentate si riferiscono studio del sottosuolo semplificando la situazione reale con criteri cautelativi, analizzando diverse possibili schematizzazioni ed adottando i risultati meno favorevoli mediante coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno, coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni e coefficienti parziali di sicurezza da applicare alle resistenze caratteristiche.

Le analisi delle elaborazioni eseguite permette di evidenziare i seguenti livelli di sicurezza:

Riassunto risultati verifiche:

ELEMENTO	TIPO VERIFICA	Coeff. Sic Min	Coeff. Sic Max
Platee di fondazione	Capacità Portante	2.83	10.86
	Cedim. Diff. SLE Q. Perm.	141.45	141.45

La caratterizzazione geologica da un lato, le caratteristiche dimensionali, strutturali e le configurazioni di carico dall'altro, hanno reso possibile effettuare valutazioni che hanno conto del comportamento complessivo delle strutture e delle interazioni terreno-fondazione.

Si rimanda alla Relazione Geologica-Tecnica redatta dal Dott. Geologo per prendere visione di ogni altra informazione relativa alla stratigrafia che caratterizza il suolo di fondazione.

I coefficienti di sicurezza per tutte le verifiche di resistenza eseguite sulle strutture di fondazione, sono riportate nella Relazione di Calcolo allegata.

Dalle verifiche eseguite su tutti gli elementi di fondazione risultano livelli di sicurezza accettabili e pertanto i lavori in oggetto si valutano realizzabili.

Per quanto sopra esposto, a seguito delle analisi geomorfologiche e dalle verifiche geotecniche svolte l'intervento in oggetto, nel rispetto delle disposizioni progettuali individuate, si ritiene perfettamente compatibile con le caratteristiche del sottosuolo ed attuabile nel rispetto delle Norme vigenti e delle esigenze della Committenza.

Si prescrive che in corso d'opera si debba riscontrare la rispondenza della caratterizzazione geotecnica assunta in progetto e la situazione reale e che la sistemazione esterna dovrà evitare infiltrazioni di acqua tale da variare le caratteristiche geotecniche del terreno di fondazione.

SOMMARIO

1 Introduzione	1
1.1 Premessa	1
1.1.1 Cenni sulla casa produttrice del software	1
1.1.2 Descrizione dell'Opera da calcolare	1
1.2 Riferimenti Legislativi.	1
1.3 Convenzioni, Unità di misura e simboli adottati	1
2 Descrizione del Modello	2
2.1 Modello assunto per il calcolo.	2
2.2 Tipo di calcolo	2
2.3 Condizioni di carico valutate	3
2.4 Procedura di Verifica degli elementi.	7
2.4.1 Elementi in C.A.	7
2.4.2 Elementi in Acciaio.	10
3 Dati	12
3.1 Dati Generali	12
3.2 Elenco e Caratteristiche dei materiali	13
3.3 Elenco e caratteristiche delle colonne stratigrafiche	14
3.4 Elenco dei carichi	14
3.4.1 Pesì propri unitari - G1	14
3.4.2 Carichi Permanenti unitari - G2	14
3.4.3 Carichi Variabili unitari - Q	14
3.4.4 Pesì Impalcati	14
3.5 Elenco e Caratteristiche delle sezioni trasversali	15
3.6 Geometria Struttura	15
3.6.1 Fili Fissi	15
3.6.2 Caratteristiche dei nodi	15
3.6.3 Caratteristiche delle aste	17
3.6.4 Caratteristiche delle Piastre	17
3.6.5 Carichi distribuiti sugli elementi	17
3.6.6 Carichi termici sugli elementi	18
4 Risultati di Calcolo	18
4.1 Involuppi	18
4.1.1 Involuppi dei Cinematismi nodali	18
4.1.1.1 Involuppi SLV	18
4.1.1.2 Involuppi SLD	19
4.1.1.3 Involuppi SLE	20
4.1.2 Involuppi dei diagrammi delle sollecitazioni: Sforzo Normale	24
4.1.3 Involuppi dei diagrammi delle sollecitazioni: Momento Torcente	24
4.1.4 Involuppi dei diagrammi delle sollecitazioni: Momento Flettente X-Z	25
4.1.5 Involuppi dei diagrammi delle sollecitazioni: Taglio X-Z	26
4.1.6 Involuppi dei diagrammi delle sollecitazioni: Momento Flettente X-Y	26
4.1.7 Involuppi dei diagrammi delle sollecitazioni: Taglio X-Y	27
4.1.8 Involuppi Piastre	28
4.1.8.1 Involuppi SLU	28
4.1.8.2 Involuppi SLD	28
4.1.8.3 Involuppi SLE	28
4.2 Tensioni sul Terreno	28
4.3 Verifica Aste	29
4.3.1 Aste in Acciaio	29
4.3.1.1 Verifiche Generiche	29
4.4 Verifica Stati Limite di Danno	36
4.5 Verifica Elementi Bidimensionali	37
4.5.1 Verifica Piastre	37
4.5.1.1 Verifica Piastre in C.A.	37
4.5.1.1.1 Dati Generali	37
4.5.1.1.2 Verifiche SLV - Flessione	37
4.5.1.1.3 Verifiche SLV - Taglio	38
4.5.1.1.4 Verifiche SLV - Taglio-Punzonamento	38
4.5.1.1.5 Verifiche SLE - Fessurazione	38
4.5.1.1.6 Verifiche SLE - Tensioni di Esercizio	38
5 ALLEGATI	39
5.1 ALLEGATO A - (Verifica a Martellamento)	39
5.2 ALLEGATO B - (Scheda Sintetica NTC)	39
5.3 ALLEGATO C - (Regolarità Strutturale)	41
5.4 ALLEGATO D - (Pericolosità sismica di base)	42
6 RELAZIONE GEOTECNICA	42
6.1 DESCRIZIONE DELL'OPERA E DEGLI INTERVENTI	42
6.2 RELAZIONE GEOTECNICA (DM 14/01/2008 CAP. 6 e CIRCOLARE 617/2009 punto C6.2.2.5)	43
7 RELAZIONE SULLE FONDAZIONI	46
7.1 Strutture di fondazione e del suolo di fondazione	46
7.6 Tensioni sul Terreno	46
7.2 Relazione sulle fondazioni (DM 14/01/2008 e CIRCOLARE 617/2009)	48