



**COMUNE DI ANCONA**

**DIREZIONE LAVORI - PATRIMONIO GARE E APPALTI - SPORT**

**G5 - VIALE DI ACCESSO ALLA PERIFERIA STORICA**

**VIA XXIX SETTEMBRE - MIGLIORAMENTO DELLA QUALITA' E DECORO URBANO**

**CUP-E36D17000280001-CIG-ZF02337B71**

**PROGETTO ESECUTIVO - VARIANTE**

**RELAZIONE TECNICA PENSILINA E PARAPETTO  
CALCOLI STRUTTURALI PENSILINA**

**Progetto architettonico:** Brunetti Filippini e Associati

**Progetto strutturale :** Ing. Paolo Medi

**Coordinatore per la Sicurezza :** Ing. Maurizio Longhi

**Il Responsabile del Procedimento**

Arch. Patrizia M. Piattelletti

Ancona Ottobre 2019

*Elab.*  
**PS04**

**COMUNE DI ANCONA**  
**PROVINCIA DI ANCONA**

## **RELAZIONE TECNICA**

**OGGETTO:**

**G 5 – VIALE DI ACCESSO ALLA PERIFERIA STORICA VIA  
XXIX SETTEMBRE**

**PENSILINA E PARAPETTO**

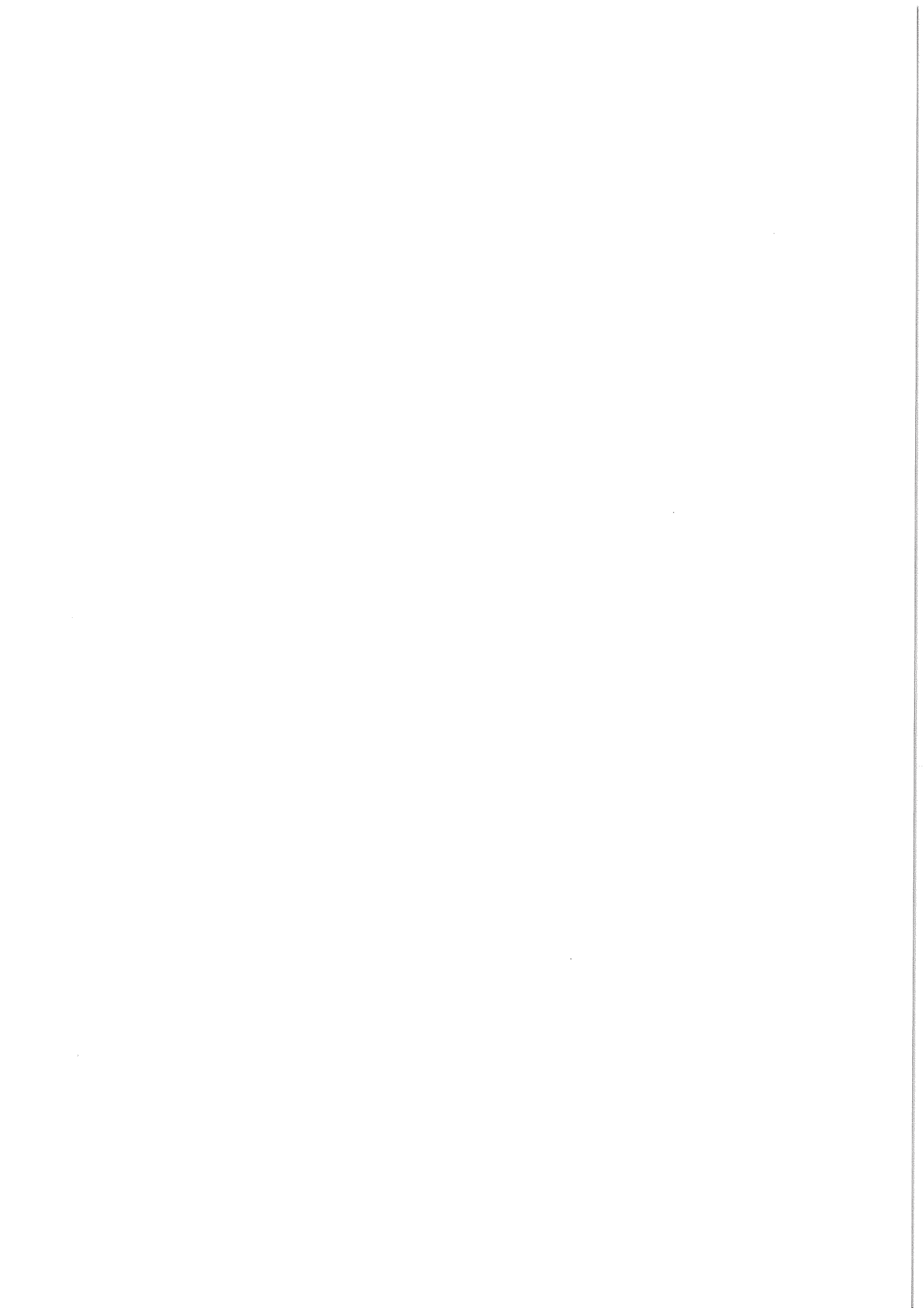
**RTI**

**COMMITTENTE:**

**COMUNE DI ANCONA**

*Ancona, li*

**II PROGETTISTA STRUTTURALE**



## RELAZIONE TECNICA

Lo studio di questa struttura è stato condotto in base al D.M. Infrastrutture 14 gennaio 2008 e alla Circolare 02 febbraio 2009 n. 617/C.S.LL.PP così come modificato dal D.M. Infrastrutture del 17/01/18

*Il progetto in questione prevede da una parte la realizzazione di una struttura intelaiata in acciaio avente la funzione di pensilina di protezione delle persone in attesa di autobus e dall'altra il rifacimento del parapetto esistente lato mare del marciapiede di Via XXIX SETTEMBRE sia per sopportare le spinte orizzontali previste dal D.M. citato che per l'adeguamento dell'altezza.*

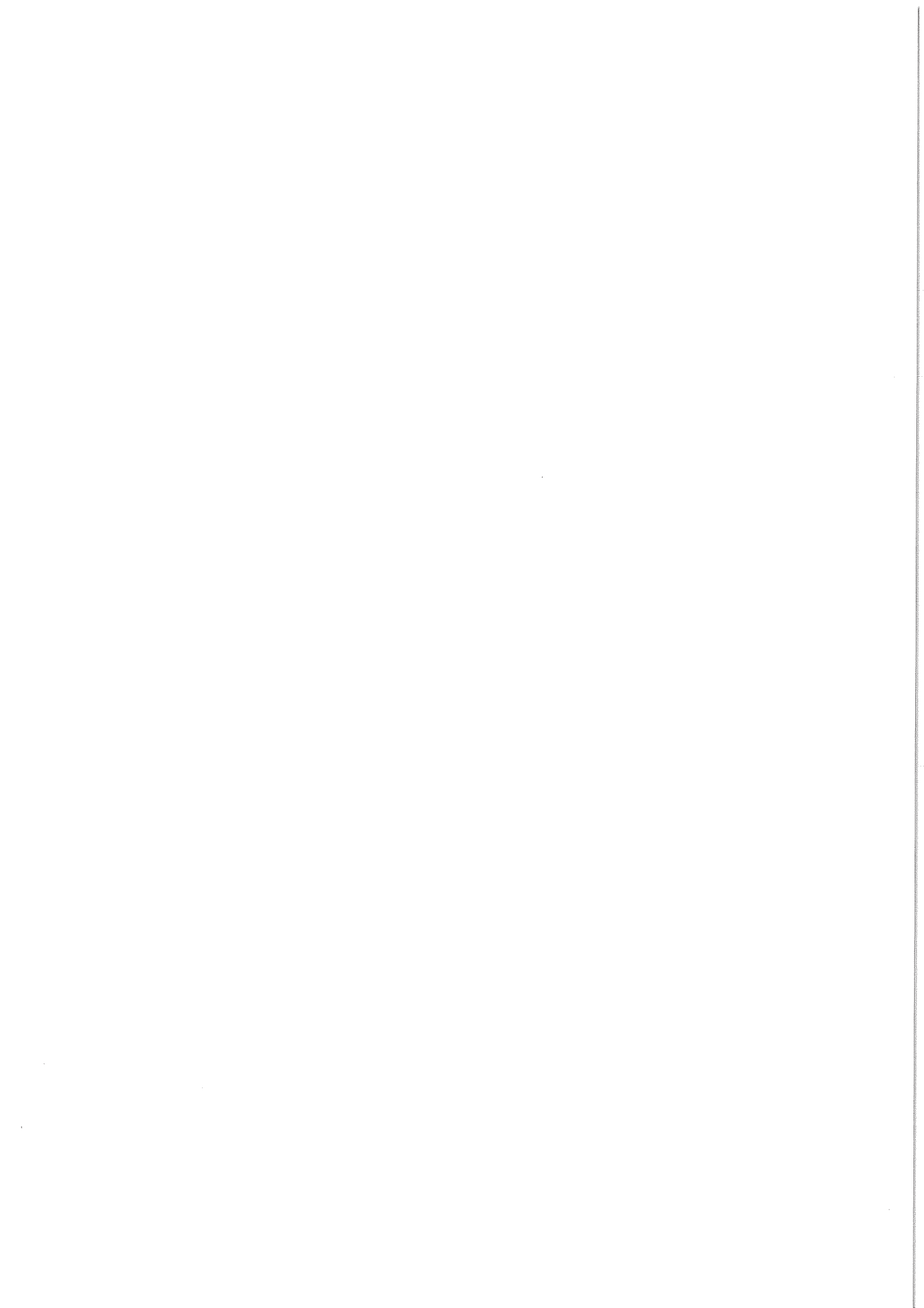
*E' prevista per la pensilina la realizzazione di una struttura di fondazione in c.a. con con platea come previsto dalla allegata relazione geotecnica, mentre per i parapetti si prevede il rifacimento del cordolo intestato sulla muratura sottostante con pilastri nuovi in c.a. di differenti dimensioni gettati in opera con l'inserimento di elementi prefabbricati, sempre in cls, con la stessa geometria di quelli esistenti. Questi ultimi saranno oggetto di progettazione da parte del prefabbricatore che li fornisce.*

*La struttura verticale della pensilina sarà in acciaio con chiusura orizzontale in tavolato da 4 cm di spessore senza soletta collaborante.*

ANCONA, Li .....

Il Progettista Strutturale  
delle Opere

---



**Comune di ANCONA**  
*Provincia di ANCONA*

**RELAZIONE GENERALE**

**Oggetto: REALIZZAZIONE DI PENSILINA IN ACCIAIO E RIFACIMENTO  
PARAPETTI SU VIA XXIX SETTEMBRE**

**IL PROGETTISTA :**

**IL DIRETTORE DEI LAVORI :**

## Indice generale

<b>RELAZIONE GENERALE.....</b>	<b>3</b>
• <b>DESCRIZIONE GENERALE DELL’OPERA .....</b>	<b>3</b>
• <b>DESCRIZIONE DELLE CARATTERISTICHE GEOLOGICHE DEL SITO.....</b>	<b>3</b>
• <b>INFORMAZIONI GENERALI SULL’ANALISI SVOLTA .....</b>	<b>3</b>
NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	3
REFERENZE TECNICHE (CAP. 12 D.M. 17.01.2018) .....	4
MISURA DELLA SICUREZZA .....	4
MODELLI DI CALCOLO.....	5
• <b>AZIONI SULLA COSTRUZIONE .....</b>	<b>6</b>
AZIONI AMBIENTALI E NATURALI.....	6
DESTINAZIONE D’USO E SOVRACCARICHI PER LE AZIONI ANTROPICHE.....	7
AZIONE SISMICA .....	8
AZIONI DOVUTE AL VENTO .....	9
AZIONI DOVUTE ALLA TEMPERATURA .....	9
NEVE .....	9
AZIONI ANTROPICHE E PESI PROPRI.....	9
COMBINAZIONI DI CALCOLO .....	10
COMBINAZIONI DELLE AZIONI SULLA COSTRUZIONE.....	10
• <b>TOLLERANZE.....</b>	<b>11</b>
• <b>DURABILITÀ.....</b>	<b>11</b>
• <b>PRESTAZIONI ATTESE AL COLLAUDO.....</b>	<b>12</b>

## RELAZIONE GENERALE

OGGETTO: REALIZZAZIONE DI PENSILINA IN ACCIAIO E DI RINFORZO PARAPETTO

Per una immediata comprensione delle condizioni sismiche, si riporta il seguente:

### RIEPILOGO PARAMETRI SISMICI

Vita Nominale	50
Classe d'Uso	2
Categoria del Suolo	C
Categoria Topografica	1
Latitudine del sito oggetto di edificazione	43.61917
Longitudine del sito oggetto di edificazione	13.50953

#### • DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA

L'edificio relativo al progetto originario consiste in una struttura molto semplice in acciaio costituita da travi e pilastri su una platea in cls. Il rinforzo del parapetto avviene con l'inserimento di putrelle semplici e/o composte in acciaio con la tesatura di trefoli resistenti alle spinte orizzontali.

#### • DESCRIZIONE DELLE CARATTERISTICHE GEOLOGICHE DEL SITO

L'opera oggetto di progettazione strutturale ricade nel territorio comunale di Ancona; l'area analizzata è ubicata ad una quota di circa 3,00 metri s.l.m. e fa parte del fronte porto di Via XXIX Settembre.

Per la caratterizzazione geotecnica si è fatto riferimento alla relazione geologica redatta dal Geologo Dott. Umberto Fumani di Osimo.

L'esatta individuazione del sito è riportata nei grafici di progetto.

#### • INFORMAZIONI GENERALI SULL'ANALISI SVOLTA

#### NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- D.M 17/01/2018 - Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni;  
Circ. Ministero Infrastrutture e Trasporti 2 febbraio 2009, n. 617 Istruzioni per l'applicazione delle



“Nuove norme tecniche per le costruzioni” di cui al D.M. 17 gennaio 2018;

REFERENZE TECNICHE (Cap. 12 D.M. 17.01.2018)

- UNI ENV 1992-1-1 - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici.
- UNI EN 206-1/2001 - Calcestruzzo. Specificazioni, prestazioni, produzione e conformità.
- UNI EN 1993-1-1 - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici.
- UNI EN 1995-1 – Costruzioni in legno
- UNI EN 1998-1 – Azioni sismiche e regole sulle costruzioni
- UNI EN 1998-5 – Fondazioni ed opere di sostegno

MISURA DELLA SICUREZZA

Il metodo di verifica della sicurezza adottato è quello degli Stati Limite (SL) che prevede due insiemi di verifiche rispettivamente per gli stati limite ultimi S.L.U. e gli stati limite di esercizio S.L.E..

La sicurezza viene quindi garantita progettando i vari elementi resistenti in modo da assicurare che la loro resistenza di calcolo sia sempre maggiore delle corrispondente domanda in termini di azioni di calcolo.

Le norme precisano che la sicurezza e le prestazioni di una struttura o di una parte di essa devono essere valutate in relazione all'insieme degli stati limite che verosimilmente si possono verificare durante la vita normale.

Prescrivono inoltre che debba essere assicurata una robustezza nei confronti di azioni eccezionali. Le prestazioni della struttura e la vita nominale sono riportati nei successivi tabulati di calcolo della struttura.

La sicurezza e le prestazioni saranno garantite verificando gli opportuni stati limite definiti di concerto al Committente in funzione dell'utilizzo della struttura, della sua vita nominale e di quanto stabilito dalle norme di cui al D.M. 17/01/2018 e successive modifiche ed integrazioni.

In particolare si è verificata:

- la sicurezza nei riguardi degli stati limite ultimi (S.L.U.) che possono provocare eccessive deformazioni permanenti, crolli parziali o globali, dissesti, che possono compromettere l'incolumità delle persone e/o la perdita di beni, provocare danni ambientali e sociali, mettere fuori servizio l'opera. Per le verifiche sono stati utilizzati i coefficienti parziali relativi alle azioni ed alle resistenze dei materiali in accordo a quanto previsto dal D.M. 17/01/2018 per i vari tipi di materiale. I valori utilizzati sono riportati nel fascicolo delle elaborazioni numeriche allegate;
- la sicurezza nei riguardi degli stati limite di esercizio (S.L.E.) che possono limitare nell'uso e nella durata l'utilizzo della struttura per le azioni di esercizio. In particolare di concerto con il committente e coerentemente alle norme tecniche si sono definiti i limiti riportati nell'allegato fascicolo delle calcolazioni;
- la sicurezza nei riguardi dello stato limite del danno (S.L.D.) causato da azioni sismiche con opportuni periodi di ritorno definiti di concerto al committente ed alle norme vigenti per le costruzioni in zona sismica;
- robustezza nei confronti di opportune azioni accidentali in modo da evitare danni sproporzionati in caso di incendi, urti, esplosioni, errori umani;

Per quanto riguarda le fasi costruttive intermedie la struttura non risulta cimentata in maniera più gravosa della fase finale.

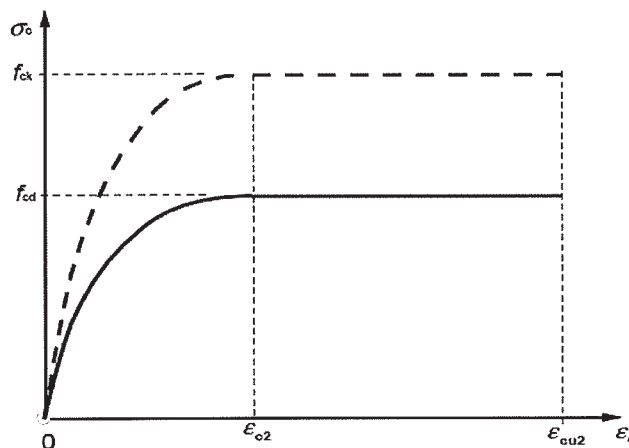
### MODELLI DI CALCOLO

Si sono utilizzati come modelli di calcolo quelli esplicitamente richiamati nel D.M. 17/01/2018.

**Per quanto riguarda le azioni sismiche ed in particolare per la determinazione del fattore di struttura, dei dettagli costruttivi e le prestazioni sia agli S.L.U. che allo S.L.D. si fa riferimento al D.M. 17/01/18 e alla circolare del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 2 febbraio 2009, n. 617 la quale è stata utilizzata come norma di dettaglio.**

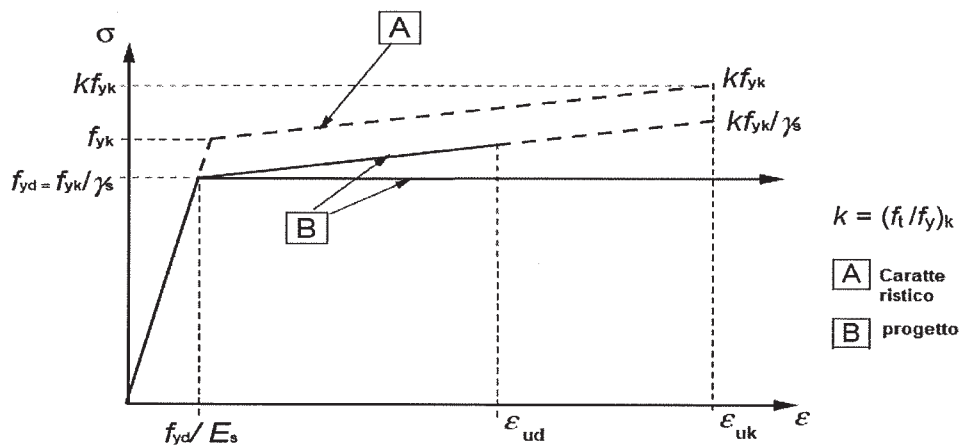
La definizione quantitativa delle prestazioni e le verifiche sono riportati nel fascicolo delle elaborazioni numeriche allegate.

Per le verifiche sezionali i legami utilizzati sono:



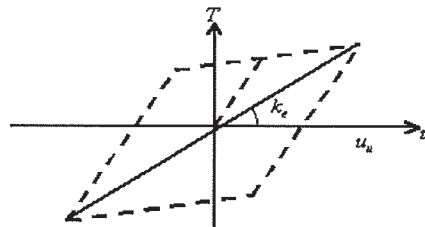
**Legame costitutivo di progetto parabola-rettangolo per il calcestruzzo.**

Il valore  $\epsilon_{cu2}$  nel caso di analisi non lineari sarà valutato in funzione dell'effettivo grado di confinamento esercitato dalle staffe sul nucleo di calcestruzzo.



**Legame costitutivo di progetto elastico perfettamente plastico o incrudente a duttilità limitata per l'acciaio.**

- legame rigido plastico per le sezioni in acciaio di classe 1 e 2 e elastico lineare per quelle di classe 3 e 4;
- legame elastico lineare per le sezioni in legno;
- legame elasto-viscoso per gli isolatori.



**Legame costitutivo per gli isolatori.**

Il modello di calcolo utilizzato risulta rappresentativo della realtà fisica per la configurazione finale anche in funzione delle modalità e sequenze costruttive.

**• AZIONI SULLA COSTRUZIONE**

AZIONI AMBIENTALI E NATURALI

Si è concordato con il committente che le prestazioni attese nei confronti delle azioni sismiche siano verificate agli stati limite, sia di esercizio che ultimi individuati riferendosi alle prestazioni della costruzione nel suo complesso, includendo gli elementi strutturali, quelli non strutturali e gli impianti.

Gli stati limite di esercizio sono:

- Stato Limite di Operatività (S.L.O.)
- Stato Limite di Danno (S.L.D.)

Gli stati limite ultimi sono:

- Stato Limite di salvaguardia della Vita (S.L.V.)
- Stato Limite di prevenzione del Collasso (S.L.C.)

Le probabilità di superamento nel periodo di riferimento  $P_{VR}$ , cui riferirsi per individuare l'azione sismica agente in ciascuno degli stati limite considerati, sono riportate nella successiva tabella:

Stati Limite $P_{VR}$ :		Probabilità di superamento nel periodo di riferimento $V_R$
Stati limite di esercizio	SLO	81%
	SLD	63%
Stati limite ultimi	SLV	10%
	SLC	5%

Per la definizione delle forme spettrali (spettri elastici e spettri di progetto), in conformità ai dettami del D.M. 17/01/2018 § 3.2.3. sono stati definiti i seguenti termini:

- Vita Nominale del fabbricato;
- Classe d'Uso del fabbricato;
- Categoria del Suolo;
- Coefficiente Topografico;
- Latitudine e Longitudine del sito oggetto di edificazione.

Si è inoltre concordato che le verifiche delle prestazioni saranno effettuate per le azioni derivanti dalla neve, dal vento e dalla temperatura secondo quanto previsto dal cap. 3 del D.M. 17/01/18 e dalla Circolare del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 2 febbraio 2009 n. 617 per un periodo di ritorno coerente alla classe della struttura ed alla sua vita utile.

DESTINAZIONE D'USO E SOVRACCARICHI PER LE AZIONI ANTROPICHE

Per la determinazione dell'entità e della distribuzione spaziale e temporale dei sovraccarichi variabili si farà riferimento alla tabella del D.M. 17/01/2018 in funzione della destinazione d'uso. I carichi variabili comprendono i carichi legati alla destinazione d'uso dell'opera; i modelli di tali azioni possono essere costituiti da:

- carichi verticali uniformemente distribuiti  $q_k$  [kN/m<sup>2</sup>]
- carichi verticali concentrati  $Q_k$  [kN]
- carichi orizzontali lineari  $H_k$  [kN/m]

**Tabella 3.1.II – Valori dei carichi d'esercizio per le diverse categorie di edifici**

Categ.	Ambienti	$q_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$Q_k$ [kN]	$H_k$ [kN/m]
A	Ambienti ad uso residenziale.			

## Relazione Generale – Pensilina e parapetto

	Sono compresi in questa categoria i locali di abitazione e relativi servizi, gli alberghi (ad esclusione delle aree suscettibili di affollamento)	2,00	2,00	1,00
<b>B</b>	<b>Uffici.</b>			
	Cat. B1 – Uffici non aperti al pubblico	2,00	2,00	1,00
	Cat. B2 – Uffici aperti al pubblico	3,00	2,00	1,00
<b>C</b>	<b>Ambienti suscettibili di affollamento.</b>			
	Cat. C1 – Ospedali, ristoranti, caffè, banche, scuole	3,00	2,00	1,00
	Cat. C2 – Balconi, ballatoi e scale comuni, sale convegni, cinema, teatri, chiese, tribune con posti fissi	4,00	4,00	2,00
	Cat. C3 – Ambienti privi di ostacoli per il libero movimento delle persone, quali musei, sale per esposizioni, stazioni ferroviarie, sale da ballo, palestre, tribune libere, edifici per eventi pubblici, sale da concerto, palazzetti per lo sporte relative tribune	5,00	5,00	3,00
<b>D</b>	<b>Ambienti ad uso commerciale.</b>			
	Cat. D1 – Negozi	4,00	4,00	2,00
	Cat. D2 – Centri commerciali, mercati, grandi magazzini, librerie	5,00	5,00	2,00
<b>E</b>	<b>Biblioteche, archivi, magazzini e ambienti ad uso industriale.</b>			
	Cat. E1 – Biblioteche, archivi, magazzini, depositi, laboratori manifatturieri	> 6,00	6,00	1,00*
	Cat. E2 – Ambienti ad uso industriale, da valutarsi caso per caso	-	-	-
<b>F – G</b>	<b>Rimesse e parcheggi.</b>			
	Cat. F – Rimesse e parcheggi per il transito di automezzi di peso a pieno carico fino a 30 kN	2,50	2 x 10,00	1,00**
	Cat. G – Rimesse e parcheggi per il transito di automezzi di peso a pieno carico superiore a 30 kN, da valutarsi caso per caso	-	-	-
<b>H</b>	<b>Coperture e sottotetti.</b>			
	Cat. H1 – Coperture e sottotetti accessibili per sola manutenzione	0,50	1,20	1,00
	Cat. H2 – Coperture praticabili	Secondo categoria di appartenenza		
	Cat. H3 – Coperture speciali (impianti, eliporti, altri) da valutarsi caso per caso	-	-	-

\* non comprende le azioni orizzontali eventualmente esercitate dai materiali immagazzinati  
 \*\* per i soli parapetti o partizioni nelle zone pedonali. Le azioni sulle barriere esercitate dagli automezzi dovranno essere valutate caso per caso

I valori nominali e/o caratteristici  $q_k$ ,  $Q_k$  ed  $H_k$  di riferimento sono riportati nella Tab. 3.1.II. delle N.T.C. 2018. In presenza di carichi verticali concentrati  $Q_k$  essi sono stati applicati su impronte di carico appropriate all'utilizzo ed alla forma dello orizzontamento.

In particolare si considera una forma dell'impronta di carico quadrata pari a 50 x 50 mm, salvo che per le rimesse ed i parcheggi, per i quali i carichi si sono applicano su due impronte di 200 x 200 mm, distanti assialmente di 1,80 m.

### AZIONE SISMICA

Ai fini delle N.T.C. 2018 l'azione sismica è caratterizzata da 3 componenti traslazionali, due orizzontali contrassegnate da X ed Y ed una verticale contrassegnata da Z, da considerare tra di loro indipendenti.

Le componenti possono essere descritte, in funzione del tipo di analisi adottata, mediante una delle seguenti rappresentazioni:

- accelerazione massima attesa in superficie;
- accelerazione massima e relativo spettro di risposta attesi in superficie;
- accelerogramma.

l'azione in superficie è stata assunta come agente su tali piani.

Le due componenti ortogonali indipendenti che descrivono il moto orizzontale sono caratterizzate dallo stesso spettro di risposta. L'accelerazione massima e lo spettro di risposta della componente verticale attesa in superficie sono determinati sulla base dell'accelerazione massima e dello spettro di risposta delle due componenti orizzontali.



In allegato alle N.T.C. 2018, per tutti i siti considerati, sono forniti i valori dei precedenti parametri di pericolosità sismica necessari per la determinazione delle azioni sismiche.

### AZIONI DOVUTE AL VENTO

Le azioni del vento sono state determinate in conformità al §3.3 del D.M. 17/01/18 e della Circolare del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 2 febbraio 2009 n. 617. Si precisa che tali azioni hanno valenza significativa in caso di strutture di elevata snellezza e con determinate caratteristiche tipologiche come ad esempio le strutture in acciaio.

### AZIONI DOVUTE ALLA TEMPERATURA

E' stato tenuto conto delle variazioni giornaliere e stagionali della temperatura esterna, irraggiamento solare e convezione comportano variazioni della distribuzione di temperatura nei singoli elementi strutturali, con un delta di temperatura di 15° C.

Nel calcolo delle azioni termiche, si è tenuto conto di più fattori, quali le condizioni climatiche del sito, l'esposizione, la massa complessiva della struttura, la eventuale presenza di elementi non strutturali isolanti, le temperature dell'aria esterne (Cfr. § 3.5.2), dell'aria interna (Cfr. § 3.5.3) e la distribuzione della temperatura negli elementi strutturali (Cfr § 3.5.4) viene assunta in conformità ai dettami delle N.T.C. 2018.

### NEVE

Il carico provocato dalla neve sulle coperture, ove presente, è stato valutato mediante la seguente espressione di normativa:

$$q_s = \mu_i \cdot q_{sk} \cdot C_E \cdot C_t \quad (\text{Cfr. §3.3.7})$$

in cui si ha:

$q_s$  = carico neve sulla copertura;

$\mu_i$  = coefficiente di forma della copertura, fornito al (Cfr. § 3.4.5);

$q_{sk}$  = valore caratteristico di riferimento del carico neve al suolo [kN/m<sup>2</sup>], fornito al (Cfr. § 3.4.2) delle N.T.C. 2018

per un periodo di ritorno di 50 anni;

$C_E$  = coefficiente di esposizione di cui al (Cfr. § 3.4.3);

$C_t$  = coefficiente termico di cui al (Cfr. § 3.4.4).

### AZIONI ANTROPICHE E PESI PROPRI

Nel caso delle spinte del terrapieno sulle pareti di cantinato (ove questo fosse presente), in sede di valutazione di tali carichi, (a condizione che non ci sia grossa variabilità dei parametri geotecnici dei vari strati così come individuati nella relazione geologica), è stata adottata una sola tipologia di terreno ai soli fini della definizione dei lati di spinta e/o di eventuali sovraccarichi.

### COMBINAZIONI DI CALCOLO

Le combinazioni di calcolo considerate sono quelle previste dal D.M. 17/01/2018 per i vari stati limite e per le varie azioni e tipologie costruttive.

In particolare, ai fini delle verifiche degli stati limite si definiscono le seguenti combinazioni delle azioni per cui si rimanda al § 2.5.3 delle N.T.C. 2018. Queste sono:

- Combinazione fondamentale, generalmente impiegata per gli stati limite ultimi (S.L.U.) (2.5.1);
- Combinazione caratteristica (rara), generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (S.L.E.) irreversibili, da utilizzarsi nelle verifiche alle tensioni ammissibili di cui al § 2.7 (2.5.2);
- Combinazione frequente, generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (S.L.E.) reversibili (2.5.3);
- Combinazione quasi permanente (S.L.E.), generalmente impiegata per gli effetti a lungo termine (2.5.4);
- Combinazione sismica, impiegata per gli stati limite ultimi e di esercizio connessi all'azione sismica E (v. § 3.2 form. 2.5.5);
- Combinazione eccezionale, impiegata per gli stati limite ultimi connessi alle azioni eccezionali di progetto Ad (v. § 3.6 form. 2.5.6).

Nelle combinazioni per S.L.E., si intende che vengono omissi i carichi  $Q_{kj}$  che danno un contributo favorevole ai fini delle verifiche e, se del caso, i carichi  $G_2$ .

Altre combinazioni sono da considerare in funzione di specifici aspetti (p. es. fatica, ecc.). Nelle formule sopra riportate il simbolo + vuol dire “combinato con”.

I valori dei coefficienti parziali di sicurezza  $\gamma_{Gi}$  e  $\gamma_{Qj}$  sono dati in § 2.6.1, Tab. 2.6.I.

Nel caso delle costruzioni civili e industriali le verifiche agli stati limite ultimi o di esercizio devono essere effettuate per la combinazione dell'azione sismica con le altre azioni già fornita in § 2.5.3 form. 3.2.16 delle N.T.C. 2018.

Gli effetti dell'azione sismica saranno valutati tenendo conto delle masse associate ai carichi gravitazionali (form. 3.2.17).

I valori dei coefficienti  $\psi_2$  j sono riportati nella Tabella 2.5.I..

La struttura deve essere progettata così che il degrado nel corso della sua vita nominale, purché si adotti la normale manutenzione ordinaria, non pregiudichi le sue prestazioni in termini di resistenza, stabilità e funzionalità, portandole al di sotto del livello richiesto dalle presenti norme.

Le misure di protezione contro l'eccessivo degrado devono essere stabilite con riferimento alle previste condizioni ambientali.

La protezione contro l'eccessivo degrado deve essere ottenuta attraverso un'opportuna scelta dei dettagli, dei materiali e delle dimensioni strutturali, con l'eventuale applicazione di sostanze o ricoprimenti protettivi, nonché con l'adozione di altre misure di protezione attiva o passiva.

La definizione quantitativa delle prestazioni e le verifiche sono riportati nel fascicolo delle elaborazioni numeriche allegate.

### COMBINAZIONI DELLE AZIONI SULLA COSTRUZIONE

Le azioni definite come al § 2.5.1 delle N.T.C. 2018 sono state combinate in accordo a quanto

definito al § 2.5.3. applicando i coefficienti di combinazione come di seguito definiti:

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

*Tabella 2.5.I – Valori dei coefficienti di combinazione*

I valori dei coefficienti parziali di sicurezza  $\gamma_{Gi}$  e  $\gamma_{Qj}$  utilizzati nelle calcolazioni sono dati nelle N.T.C. 2018 in § 2.6.1, Tab. 2.6.I.

#### • TOLLERANZE

Nelle calcolazioni si è fatto riferimento ai valori nominali delle grandezze geometriche ipotizzando che le tolleranze ammesse in fase di realizzazione siano conformi alle euronorme EN 1992-1991-EN206 - EN 1992-2005:

- Copriferro  $-5$  mm (EC2 4.4.1.3)

Per dimensioni  $\leq 150$  mm  $\pm 5$  mm

Per dimensioni  $\leq 400$  mm  $\pm 15$  mm

Per dimensioni  $\geq 2500$  mm  $\pm 30$  mm

Per i valori intermedi interpolare linearmente.

#### • DURABILITÀ

Per garantire la durabilità della struttura sono state prese in considerazione opportuni stati limite di esercizio (S.L.E.) in funzione dell'uso e dell'ambiente in cui la struttura dovrà vivere limitando sia gli stati tensionali che nel caso delle opere in calcestruzzo anche l'ampiezza delle fessure. La definizione quantitativa delle prestazioni, la classe di esposizione e le verifiche sono riportati nel fascicolo delle elaborazioni numeriche allegate.

Inoltre per garantire la durabilità, così come tutte le prestazioni attese, è necessario che si ponga adeguata cura sia nell'esecuzione che nella manutenzione e gestione della struttura e si utilizzino



tutti gli accorgimenti utili alla conservazione delle caratteristiche fisiche e dinamiche dei materiali e delle strutture. La qualità dei materiali e le dimensioni degli elementi sono coerenti con tali obiettivi. Durante le fasi di costruzione il direttore dei lavori implementerà severe procedure di controllo sulla qualità dei materiali, sulle metodologie di lavorazione e sulla conformità delle opere eseguite al progetto esecutivo nonché alle prescrizioni contenute nelle “Norme Tecniche per le Costruzioni” D.M. 17/01/2018 e relative Istruzioni.

• **PRESTAZIONI ATTESE AL COLLAUDO**

La struttura a collaudo dovrà essere conforme alle tolleranze dimensionali prescritte nella presente relazione, inoltre relativamente alle prestazioni attese esse dovranno essere quelle di cui al § 9 del D.M. 17/01/2018.

Ai fini della verifica delle prestazioni il collaudatore farà riferimento ai valori di tensioni, deformazioni e spostamenti desumibili dall'allegato fascicolo dei calcoli statici per il valore delle le azioni pari a quelle di esercizio.

**COMUNE DI ANCONA  
PROVINCIA DI ANCONA**

## **CALCOLI STRUTTURALI**

**OGGETTO:**

**G 5 – VIALE DI ACCESSO ALLA PERIFERIA STORICA VIA  
XXIX SETTEMBRE**

**PENSILINA**

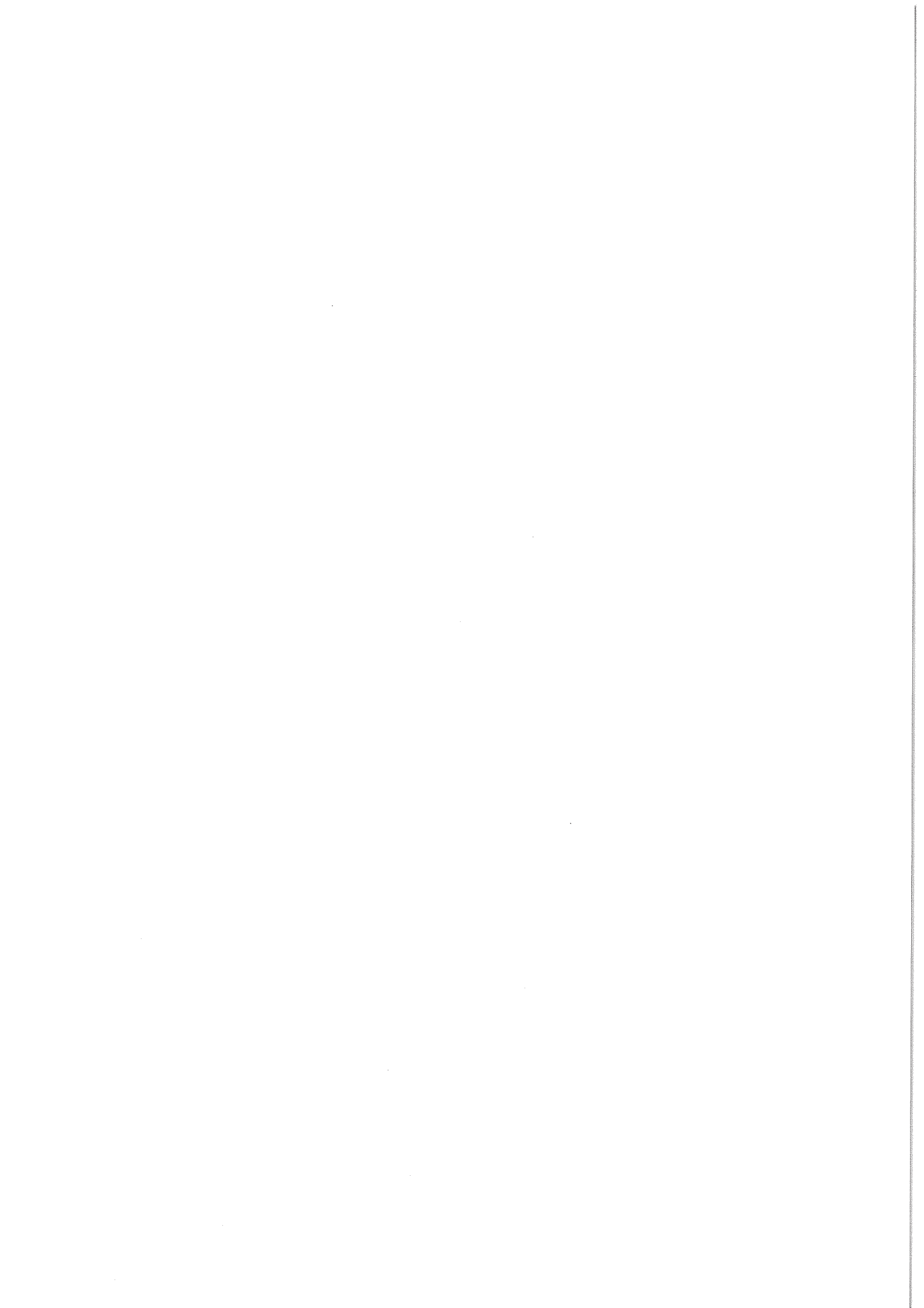
**CS1**

**COMMITTENTE:**

**COMUNE DI ANCONA**

*Ancona, li*

**II PROGETTISTA STRUTTURALE**



## RELAZIONE DI CALCOLO

Sono illustrati con la presente i risultati dei calcoli che riguardano il progetto delle armature, la verifica delle tensioni di lavoro dei materiali e del terreno.

### • **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

I calcoli sono condotti nel pieno rispetto della normativa vigente e, in particolare, la normativa cui viene fatto riferimento nelle fasi di calcolo, verifica e progettazione è costituita dalle *Norme Tecniche per le Costruzioni*, emanate con il D.M. 17/01/2018 pubblicato nel suppl. 8 G.U. 42 del 20/02/2018, nonché la Circolare del Ministero Infrastrutture e Trasporti del 2 Febbraio 2009, n. 617 "*Istruzioni per l'applicazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni*".

### • **METODI DI CALCOLO**

I metodi di calcolo adottati per il calcolo sono i seguenti:

- 1) Per i carichi statici: *METODO DELLE DEFORMAZIONI*;
- 2) Per i carichi sismici: metodo dell'*ANALISI MODALE* o dell'*ANALISI SISMICA STATICA EQUIVALENTE*.

Per lo svolgimento del calcolo si è accettata l'ipotesi che, in corrispondenza dei piani sismici, i solai siano infinitamente rigidi nel loro piano e che le masse ai fini del calcolo delle forze di piano siano concentrate alle loro quote.

### • **CALCOLO SPOSTAMENTI E CARATTERISTICHE**

Il calcolo degli spostamenti e delle caratteristiche viene effettuato con il metodo degli elementi finiti (**F.E.M.**).

Possono essere inseriti due tipi di elementi:

- 1) Elemento monodimensionale asta (*beam*) che unisce due nodi aventi ciascuno 6 gradi di libertà. Per maggiore precisione di calcolo, viene tenuta in conto anche la deformabilità a taglio e quella assiale di questi elementi. Queste aste, inoltre, non sono considerate flessibili da nodo a nodo ma hanno sulla parte iniziale e finale due tratti infinitamente rigidi formati dalla parte di trave inglobata nello spessore del pilastro; questi tratti rigidi forniscono al nodo una dimensione reale.
- 2) L'elemento bidimensionale shell (*quad*) che unisce quattro nodi nello spazio. Il suo comportamento è duplice, funziona da lastra per i carichi agenti sul suo piano, da piastra per i carichi ortogonali.

Assemblate tutte le matrici di rigidità degli elementi in quella della struttura spaziale, la risoluzione del sistema viene perseguita tramite il *metodo di Cholesky*.

Ai fini della risoluzione della struttura, gli spostamenti X e Y e le rotazioni attorno l'asse verticale Z di tutti i nodi che giacciono su di un impalcato dichiarato rigido sono mutuamente vincolati.

### • **RELAZIONE SUI MATERIALI**

Le caratteristiche meccaniche dei materiali sono descritti nei tabulati riportati nel seguito per ciascuna tipologia di materiale utilizzato.

- **ANALISI SISMICA DINAMICA A MASSE CONCENTRATE**

L'analisi sismica dinamica è stata svolta con il metodo dell'analisi modale; la ricerca dei modi e delle relative frequenze è stata perseguita con il metodo delle "iterazioni nel sottospazio".

I modi di vibrazione considerati sono in numero tale da assicurare l'eccitazione di più dell'85% della massa totale della struttura.

Per ciascuna direzione di ingresso del sisma si sono valutate le forze modali che vengono applicate su ciascun nodo spaziale (tre forze, in direzione X, Y e Z, e tre momenti).

Per la verifica della struttura si è fatto riferimento all'analisi modale, pertanto sono prima calcolate le sollecitazioni e gli spostamenti modali e poi viene calcolato il loro valore efficace.

I valori stampati nei tabulati finali allegati sono proprio i suddetti valori efficaci e pertanto l'equilibrio ai nodi perde di significato. I valori delle sollecitazioni sismiche sono combinate linearmente (in somma e in differenza) con quelle per carichi statici per ottenere le sollecitazioni per sisma nelle due direzioni di calcolo.

Gli angoli delle direzioni di ingresso dei sismi sono valutati rispetto all'asse X del sistema di riferimento globale.

- **VERIFICHE**

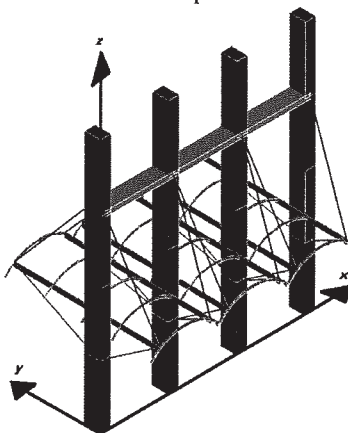
Le verifiche, svolte secondo il metodo degli stati limite ultimi e di esercizio, si ottengono involupando tutte le condizioni di carico prese in considerazione.

La ripartizione dei carichi, data la natura matriciale del calcolo, tiene automaticamente conto della rigidità relativa delle varie travate convergenti su ogni nodo.

- **SISTEMI DI RIFERIMENTO**

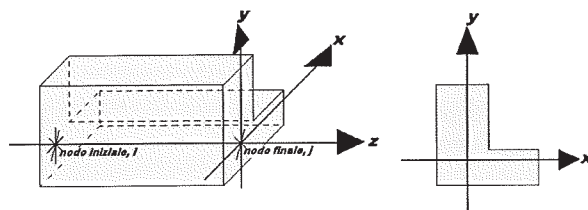
1) *SISTEMA GLOBALE DELLA STRUTTURA SPAZIALE*

Il sistema di riferimento globale è costituito da una terna destra di assi cartesiani ortogonali (O-XYZ) dove l'asse Z rappresenta l'asse verticale rivolto verso l'alto. Le rotazioni sono considerate positive se concordi con gli assi vettori:



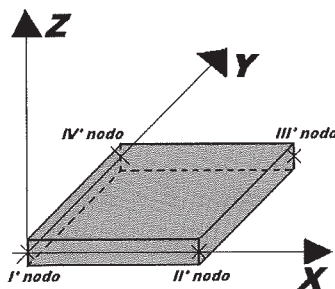
2) *SISTEMA LOCALE DELLE ASTE*

Il sistema di riferimento locale delle aste, inclinate o meno, è costituito da una terna destra di assi cartesiani ortogonali che ha l'asse Z coincidente con l'asse longitudinale dell'asta ed orientamento dal nodo iniziale al nodo finale, gli assi X ed Y sono orientati come nell'archivio delle sezioni:



### 3) SISTEMA LOCALE DELL'ELEMENTO SHELL

Il sistema di riferimento locale dell'elemento shell è costituito da una terna destra di assi cartesiani ortogonali che ha l'asse X coincidente con la direzione fra il primo ed il secondo nodo di input, l'asse Y giacente nel piano dello shell e l'asse Z in direzione dello spessore:



- UNITÀ DI MISURA**

Si adottano le seguenti unità di misura:

[lunghezze]	= m
[forze]	= kgf / daN
[tempo]	= sec
[temperatura]	= °C

- CONVENZIONI SUI SEGNI**

I carichi agenti sono:

- 1) Carichi e momenti distribuiti lungo gli assi coordinati;
- 2) Forze e coppie nodali concentrate sui nodi.

Le forze distribuite sono da ritenersi positive se concordi con il sistema di riferimento locale dell'asta, quelle concentrate sono positive se concordi con il sistema di riferimento globale.

I gradi di libertà nodali sono gli omologhi agli enti forza, e quindi sono definiti positivi se concordi a questi ultimi.

- SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nella tabella caratteristiche statiche dei profili e caratteristiche materiali.

<b>Sez.</b>	: Numero d'archivio della sezione
<b>U</b>	: Perimetro bagnato per metro di sezione
<b>P</b>	: Peso per unità di lunghezza
<b>A</b>	: Area della sezione
<b>A<sub>x</sub></b>	: Area a taglio in direzione X
<b>A<sub>y</sub></b>	: Area a taglio in direzione Y
<b>J<sub>x</sub></b>	: Momento d'inerzia rispetto all'asse X
<b>J<sub>y</sub></b>	: Momento d'inerzia rispetto all'asse Y
<b>J<sub>t</sub></b>	: Momento d'inerzia torsionale
<b>W<sub>x</sub></b>	: Modulo di resistenza a flessione, asse X
<b>W<sub>y</sub></b>	: Modulo di resistenza a flessione, asse Y
<b>W<sub>t</sub></b>	: Modulo di resistenza a torsione
<b>i<sub>x</sub></b>	: Raggio d'inerzia relativo all'asse X
<b>i<sub>y</sub></b>	: Raggio d'inerzia relativo all'asse Y
<b>sver</b>	: Coefficiente per verifica a svergolamento ( $h/(b \cdot t)$ )
<b>E</b>	: Modulo di elasticità normale
<b>G</b>	: Modulo di elasticità tangenziale
<b>lambda</b>	: Valore massimo della snellezza
<b>Tipo Acciaio</b>	: Tipo di acciaio
<b>ver.</b>	: -1 = non esegue verifica; 0 = verifica solo aste tese; 1 = verifica completa
<b>gamma</b>	: peso specifico del materiale
<b>W<sub>x</sub> Plast.</b>	: Modulo di resistenza plastica in direzione X
<b>W<sub>y</sub> Plast.</b>	: Modulo di resistenza plastica in direzione Y
<b>W<sub>t</sub> Plast.</b>	: Modulo di resistenza plastica torsionale
<b>A<sub>x</sub> Plast.</b>	: Area a taglio plastica direzione X
<b>A<sub>y</sub> Plast.</b>	: Area a taglio plastica direzione Y
<b>I<sub>w</sub></b>	: Costante di ingobbamento (momento di inerzia settoriale)
<b>Num.Rit.Tors</b>	: Numero di ritegni torsionali

Per Norma 1996 valgono anche le seguenti sigle:

<b>s<sub>amm</sub></b>	: Tensione ammissibile
<b>fe</b>	: Tipo di acciaio (1 = Fe360; 2 = Fe430; 3 = Fe510)
<b>Ω</b>	: Prospetto per i coefficienti Ω (1 = a; 2 = b; 3 = c; 4 = d – Per le sezioni in legno: 5 = latifoglie dure; 6=conifere)
<b>Caric. estra</b>	: Coefficiente per carico estradossato per la verifica allo svergolamento
<b>E.lim.</b>	: Eccentricità limite per evitare la verifica allo svergolamento
<b>Coeff.'ni'</b>	: Coefficiente "ni"

• **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa dell'archivio materiali.

<b>Materiale N.ro</b>	: Numero identificativo del materiale in esame
<b>Densità</b>	: Peso specifico del materiale
<b>Ex * 1E3</b>	: Modulo elastico in direzione x moltiplicato per 10 al cubo
<b>Ni.x</b>	: Coefficiente di Poisson in direzione x
<b>Alfa.x</b>	: Coefficiente di dilatazione termica in direzione x
<b>Ey * 1E3</b>	: Modulo elastico in direzione y moltiplicato per 10 al cubo
<b>Ni.y</b>	: Coefficiente di Poisson in direzione y

<b>Alfa.y</b>	: Coefficiente di dilatazione termica in direzione y
<b>E11 * 1E3</b>	: Elemento della matrice elastica moltiplicato per 10 al cubo, 1a riga - 1a colonna
<b>E12 * 1E3</b>	: Elemento della matrice elastica moltiplicato per 10 al cubo, 1a riga - 2a colonna
<b>E13 * 1E3</b>	: Elemento della matrice elastica moltiplicato per 10 al cubo, 1a riga - 3a colonna
<b>E22 * 1E3</b>	: Elemento della matrice elastica moltiplicato per 10 al cubo, 2a riga - 2a colonna
<b>E23 * 1E3</b>	: Elemento della matrice elastica moltiplicato per 10 al cubo, 2a riga - 3a colonna
<b>E33 * 1E3</b>	: Elemento della matrice elastica moltiplicato per 10 al cubo, 3a riga - 3a colonna

• **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nelle tabelle riassuntive dei criteri di progetto per le aste in elevazione, per quelle di fondazione, per i pilastri e per i setti.

<b>Crit.N.ro</b>	: Numero indicativo del criterio di progetto
<b>Elem.</b>	: Tipo di elemento strutturale
<b>%Rig.Tors.</b>	: Percentuale di rigidezza torsionale
<b>Mod. E</b>	: Modulo di elasticità normale
<b>Poisson</b>	: Coefficiente di Poisson
<b>Sgmc</b>	: Tensione massima di esercizio del calcestruzzo
<b>tauc0</b>	: Tensione tangenziale minima
<b>tauc1</b>	: Tensione tangenziale massima
<b>Sgmf</b>	: Tensione massima di esercizio dell'acciaio
<b>Om.</b>	: Coefficiente di omogeneizzazione
<b>Gamma</b>	: Peso specifico del materiale
<b>Coprstaffa</b>	: Distanza tra il lembo esterno della staffa ed il lembo esterno della sezione in calcestruzzo
<b>Fi min.</b>	: Diametro minimo utilizzabile per le armature longitudinali
<b>Fi st.</b>	: Diametro delle staffe
<b>Lar. st.</b>	: Larghezza massima delle staffe
<b>Psc</b>	: Passo di scansione per i diagrammi delle caratteristiche
<b>Pos.pol.</b>	: Numero di posizioni delle armature per la verifica di sezioni poligonali
<b>D arm.</b>	: Passo di incremento dell'armatura per la verifica di sezioni poligonali
<b>Iteraz.</b>	: Numero massimo di iterazioni per la verifica di sezioni poligonali
<b>Def. Tag.</b>	: Deformabilità a taglio (si, no)
<b>%Scorr.Staf.</b>	: Percentuale di scorrimento da far assorbire alle staffe
<b>P.max staffe</b>	: Passo massimo delle staffe
<b>P.min.staffe</b>	: Passo minimo delle staffe
<b>tMt min.</b>	: Tensione di torsione minima al di sotto del quale non si arma a torsione
<b>Ferri parete</b>	: Presenza di ferri di parete a taglio
<b>Ecc.lim.</b>	: Eccentricità M/N limite oltre la quale la verifica viene effettuata a flessione pura
<b>Tipo ver.</b>	: Tipo di verifica (0 = solo Mx; 1 = Mx e My separate; 2 = deviata)
<b>Fl.rett.</b>	: Flessione retta forzata per sezioni dissimmetriche ma simmetrizzabili (0 = no; 1 = si)
<b>Den.X pos.</b>	: Denominatore della quantità $q \cdot l^3$ per determinare il momento Mx minimo per la copertura del diagramma positivo
<b>Den.X neg.</b>	: Denominatore della quantità $q \cdot l^3$ per determinare il momento Mx minimo per la copertura del diagramma negativo
<b>Den.Y pos.</b>	: Denominatore della quantità $q \cdot l^3$ per determinare il momento My minimo per la copertura del diagramma positivo
<b>Den.Y neg.</b>	: Denominatore della quantità $q \cdot l^3$ per determinare il momento My minimo per la copertura del diagramma negativo
<b>%Mag.car.</b>	: Percentuale di maggiorazione dei carichi statici della prima combinazione di



	<i>carico</i>
<b>%Rid.Plas</b>	: Rapporto tra i momenti sull'estremo della trave $M^*(ij)/M(ij)$ , dove: - $M^*(ij)$ =Momento DOPO la redistribuzione plastica - $M(ij)$ =Momento PRIMA della redistribuzione plastica
<b>Linear.</b>	: Coefficiente descrittivo del comportamento dell'asta: 1 = comportamento lineare sia a trazione che a compressione 2 = comportamento non lineare sia a trazione che a compressione. 3 = comportamento lineare solo a trazione. 4 = comportamento non lineare solo a trazione. 5 = comportamento lineare solo a compressione. 6 = comportamento non lineare solo a compressione.
<b>Appesi</b>	: Flag di disposizione del carico sull'asta (1 = appeso, cioè applicato all'intradosso; 0 = non appeso, cioè applicato all'estradosso)
<b>Min. T/sigma</b>	: Verifica minimo T/sigma (1 = si; 0 = no)
<b>Verif.Alette</b>	: Verifica alette travi di fondazione (1 = si; 0 = no)
<b>Kwinkl.</b>	: Costante di sottofondo del terreno

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nelle tabelle riassuntive dei criteri di progetto per le verifiche agli stati limite.

<b>Cri.Nro</b>	: Numero identificativo del criterio di progetto
<b>Tipo Elem.</b>	: Tipo di elemento: trave di elevazione, trave di fondazione, pilastro, setto, setto elastico ("SHela")
<b>fek</b>	: Resistenza caratteristica del calcestruzzo
<b>fed</b>	: Resistenza di calcolo del calcestruzzo
<b>rcd</b>	: Resistenza di calcolo a flessione del calcestruzzo (massimo del diagramma parabola rettangolo)
<b>fyk</b>	: Resistenza caratteristica dell'acciaio
<b>fyd</b>	: Resistenza di calcolo dell'acciaio
<b>Ey</b>	: Modulo elastico dell'acciaio
<b>ec0</b>	: Deformazione limite del calcestruzzo in campo elastico
<b>ecu</b>	: Deformazione ultima del calcestruzzo
<b>eyu</b>	: Deformazione ultima dell'acciaio
<b>Ac/At</b>	: Rapporto dell'incremento fra l'armatura compressa e quella tesa
<b>Mt/Mtu</b>	: Rapporto fra il momento torcente di calcolo e il momento torcente resistente ultimo del calcestruzzo al di sotto del quale non si arma a torsione
<b>Wra</b>	: Ampiezza limite della fessura per combinazioni rare
<b>Wfr</b>	: Ampiezza limite della fessura per combinazioni frequenti
<b>Wpe</b>	: Ampiezza limite della fessura per combinazioni permanenti
<b><math>\sigma</math> Rara</b>	: Sigma massima del calcestruzzo per combinazioni rare
<b><math>\sigma</math> Perm</b>	: Sigma massima del calcestruzzo per combinazioni permanenti
<b><math>\sigma_f</math> Rara</b>	: Sigma massima dell'acciaio per combinazioni rare
<b>SpRar</b>	: Rapporto fra la lunghezza dell'elemento e lo spostamento massimo per combinazioni rare
<b>SpPer</b>	: Rapporto fra la lunghezza dell'elemento e lo spostamento massimo per combinazioni permanenti
<b>Coef.Visc.:</b>	: Coefficiente di viscosità

• **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nella tabella coordinate nodi.

<b>Nodo3d</b>	: Numero del nodo spaziale
<b>Coord.X</b>	: Coordinata X del punto nel sistema di riferimento globale
<b>Coord.Y</b>	: Coordinata Y del punto nel sistema di riferimento globale

- Coord.Z** : *Coordinata Z del punto nel sistema di riferimento globale*
- Filo** : *Numero del filo per individuare le travate in c.a.*
- Piano Sism.** : *Numero del piano rigido di appartenenza del nodo*
- Peso** : *Peso sismico del nodo; ogni canale di carico è stato moltiplicato per il proprio coefficiente di riduzione del sovraccarico*

• **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nelle tabelle carichi termici aste, carichi distribuiti aste, carichi concentrati, carichi termici shell e carichi shell.

CARICHI ASTE

- **Asta3d** : Numero dell'asta spaziale
- **Dt** : Delta termico costante
- **ALI.SISMICA** : Coefficiente di riduzione del sovraccarico per la condizione in stampa ai fini del calcolo della massa sismica
- **Riferimento** : Sistema di riferimento dei carichi (0 globale ; 1 locale)
- **Qx** : Carico distribuito in direzione X sul nodo iniziale
- **Qy** : Carico distribuito in direzione Y sul nodo iniziale
- **Qz** : Carico distribuito in direzione Z sul nodo iniziale
- **Qx** : Carico distribuito in direzione X sul nodo finale
- **Qy** : Carico distribuito in direzione Y sul nodo finale
- **Qz** : Carico distribuito in direzione Z sul nodo finale
- **Mt** : Momento torcente distribuito

CARICHI CONCENTRATI

- **Nodo3d** : Numero del nodo spaziale
- **Fx** : Forza in direzione X nel sistema di riferimento globale
- **Fy** : Forza in direzione Y nel sistema di riferimento globale
- **Fz** : Forza in direzione Z nel sistema di riferimento globale
- **Mx** : Momento in direzione X nel sistema di riferimento globale
- **My** : Momento in direzione Y nel sistema di riferimento globale
- **Mz** : Momento in direzione Z nel sistema di riferimento globale

CARICHI SHELL

- **Shell** : Numero dello shell spaziale
- **Dt** : Delta termico costante
- **Riferimento** : Sistema di riferimento delle pressioni e dei carichi distribuiti; verticale è la direzione dell'asse Z del sistema di riferimento globale, normale è la direzione ortogonale all'elemento per le pressioni e ortogonale al lato per i carichi distribuiti. Codici:

0 = pressione verticale e carico normale  
1 = pressione normale e carico verticale  
2 = pressione normale e carico normale  
3 = pressione verticale e carico verticale

- **P.a** : Pressione sul primo vertice dello shell
- **P.b** : Pressione sul secondo vertice dello shell
- **P.c** : Pressione sul terzo vertice dello shell

**Pensilina Traiano**

- P.d : Pressione sul quarto vertice dello shell
- Q.ab : Carico distribuito sul lato ab
- Q.bc : Carico distribuito sul lato bc
- Q.cd : Carico distribuito sul lato cd
- Q.da : Carico distribuito sul lato da

**ARCHIVIO SEZIONI IN ACCIAIO**

ANGOLARI A LATI DISUGUALI							
Sez. N.ro	Descrizione	l mm	l1 mm	s mm	r mm	r1 mm	Mat. N.ro
833	ANGD200*90*12	90,0	200,0	12,0	13,0	6,5	5

**ARCHIVIO SEZIONI IN ACCIAIO**

TUBI A SEZIONE TONDA					TUBI A SEZIONE TONDA				
Sez. N.ro	Descrizione	d mm	s mm	Mat. N.ro	Sez. N.ro	Descrizione	d mm	s mm	Mat. N.ro
869	TUBOC139,7*5	139,7	5,0	1					

**ARCHIVIO SEZIONI IN ACCIAIO**

PROFILATI AD U ACCOPPIATI CON ALI ESTERNE										
Sez. N.ro	Descrizione	h mm	b mm	s mm	t1 mm	r mm	r1 mm	d mm	i %	Mat. N.ro
27	E2*UPN80	80,0	45,0	6,0	8,0	8,0	4,0	0,0	8,00	5
30	E2*UPN100	100,0	50,0	6,0	8,5	8,5	4,5	0,0	8,00	5

**ARCHIVIO SEZIONI IN ACCIAIO / LEGNO / PREFABBRICATE**

**CARATTERISTICHE STATICHE DEI PROFILI**

Sez. N.ro	U m2/m	P kg/m	A cmq	Ax cmq	Ay cmq	Jx cm4	Jy cm4	Jt cm4	Wx cm3	Wy cm3	Wt cm3	ix cm	iy cm	sver 1/cm
27	0,25	17,3	22,04	6,80	15,91	211,8	85,2	3,5	52,95	18,94	4,08	3,10	1,97	1,36
30	0,28	21,1	26,90	7,92	20,10	410,6	123,0	4,7	82,12	24,61	5,05	3,91	2,14	1,46
833	0,57	26,3	33,54	7,26	8,06	1449,0	120,0	15,3	112,82	21,56	12,72	6,57	1,89	0,00
869	0,44	16,6	21,16	10,59	10,59	480,5	480,5	961,1	68,79	68,79	137,59	4,76	4,76	0,00

**ARCHIVIO SEZIONI IN ACCIAIO / LEGNO / PREFABBRICATE**

**DATI PER VERIFICHE EUROCODICE**

Sez. N.ro	Descrizione	Wx Plastico cm3	Wy Plastico cm3	Wt Plastico cm3	Ax Plastico cm2	Ay Plastico cm2	Iw cm6
27	E2*UPN80	63,90	32,70	8,06	14,36	9,88	314,9
30	E2*UPN100	98,05	42,61	10,21	16,94	12,36	741,3
833	ANGD200*90*12	112,82	21,56	20,02	16,77	16,77	0,0
869	TUBOC139,7*5	90,76	90,76	137,59	13,47	13,47	0,0

**ARCHIVIO SEZIONI IN ACCIAIO**

**CARATTERISTICHE MATERIALE**

Mat. N.ro	E kg/cmq	G kg/cmq	lambda max	Tipo Acciaio	Verifica	Gamma kg/mc	Lung/ SpLim	Tipo Profilat.
1	2100000	850000	200,0	S355	Completa	7850	250	a Caldo
5	2100000	850000	200,0	S355	Completa	7850	250	a Caldo

**CRITERI DI PROGETTO GEOTECNICI - FONDAZIONI SUPERFICIALI E SU PALI**

IDEN	COSTANTE WINKLER		IDEN	COSTANTE WINKLER		IDEN	COSTANTE WINKLER	
Crit N.ro	KwVert kg/cmc	KwOriz. kg/cmc	Crit N.ro	KwVert kg/cmc	KwOriz. kg/cmc	Crit N.ro	KwVert kg/cmc	KwOriz. kg/cmc
1	15,00	0,00	2	10,00	0,00			

**DATI GENERALI DI STRUTTURA**

**DATI GENERALI DI STRUTTURA**

Studio Tecnico Ing. Paolo Medi  
SOFTWARE: C.D.S. - Full - Rel.2018 - Lic. Nro: 7924

**Pensilina Traiano**

Massima dimens. dir. X (m)	12,97	Altezza edificio (m)	2,40
Massima dimens. dir. Y (m)	5,25	Differenza temperatura(°C)	15
<b>PARAMETRI SISMICI</b>			
Vita Nominale (Anni)	50	Classe d' Uso	SECONDA
Longitudine Est (Grd)	13,50953	Latitudine Nord (Grd)	43,61917
Categoria Suolo	C	Coeff. Condiz. Topogr.	1,00000
Sistema Costruttivo Dir.1	Acciaio	Sistema Costruttivo Dir.2	Acciaio
Regolarita' in Altezza	NO(KR=.8)	Regolarita' in Pianta	NO
Direzione Sisma (Grd)	0	Sisma Verticale	ASSENTE
Effetti P/Delta	NO	Quota di Zero Sismico (m)	0,00000
<b>PARAMETRI SPETTRO ELASTICO - SISMA S.L.D.</b>			
Probabilita' Pvr	0,63	Periodo di Ritorno Anni	50,00
Accelerazione Ag/g	0,06	Periodo T'c (sec.)	0,28
Fo	2,56	Fv	0,82
Fattore Stratigrafia'Ss'	1,50	Periodo TB (sec.)	0,15
Periodo TC (sec.)	0,45	Periodo TD (sec.)	1,83
<b>PARAMETRI SPETTRO ELASTICO - SISMA S.L.V.</b>			
Probabilita' Pvr	0,10	Periodo di Ritorno Anni	475,00
Accelerazione Ag/g	0,17	Periodo T'c (sec.)	0,29
Fo	2,45	Fv	1,38
Fattore Stratigrafia'Ss'	1,45	Periodo TB (sec.)	0,15
Periodo TC (sec.)	0,46	Periodo TD (sec.)	2,29
<b>PARAMETRI SISTEMA COSTRUTTIVO ACCIAIO - D I R. 1</b>			
Classe Duttilita' AlfaU/Alfa1	NON dissip. 1,30	Sotto-Sistema Strutturale Fattore di comportam 'q'	Intelaiat 1,50
<b>PARAMETRI SISTEMA COSTRUTTIVO ACCIAIO - D I R. 2</b>			
Classe Duttilita' AlfaU/Alfa1	NON dissip. 1,30	Sotto-Sistema Strutturale Fattore di comportam 'q'	Intelaiat 1,50
<b>COEFFICIENTI DI SICUREZZA PARZIALI DEI MATERIALI</b>			
Acciaio per carpenteria	1,05	Verif.Instabilita' acciaio:	1,05
Acciaio per CLS armato	1,15	Calcestruzzo CLS armato	1,50
Legno per comb. eccez.	1,00	Legno per comb. fondam.:	1,30
Livello conoscenza	NUOVA COSTRUZIONE		
FRP Collasso Tipo 'A'	1,10	FRP Delaminazione Tipo 'A'	1,20
FRP Collasso Tipo 'B'	1,25	FRP Delaminazione Tipo 'B'	1,50
FRP Resist. Press/Fless	1,00	FRP Resist. Taglio/Torsione	1,20
FRP Resist. Confinamento	1,10		

**COORDINATE DEI NODI**

IDENT. Nodo3d N.ro	POSIZIONE NODO			ATTRIBUTI		PESO SISMICO		
	Coord.X (m)	Coord.Y (m)	Coord.Z (m)	Filo N.ro	Piano Sism.	Dir. X (t)	Dir. Y (t)	Dir. Z (t)
1	0,00	3,20	0,00	1	0	0,00	0,00	0,52
2	0,00	3,20	2,40	1	1	0,13	0,13	0,13
3	4,05	3,62	0,00	2	0	0,00	0,00	0,46
4	4,05	3,62	2,40	2	1	0,27	0,27	0,27
5	8,11	4,03	0,00	3	0	0,00	0,00	0,33
6	8,11	4,03	2,40	3	1	0,33	0,33	0,33
7	12,16	4,45	0,00	4	0	0,00	0,00	0,36
8	12,16	4,45	2,40	4	1	0,25	0,25	0,25
9	0,00	1,25	0,00	5	0	0,00	0,00	0,35
10	0,00	1,25	2,40	5	1	0,13	0,13	0,13



## COORDINATE DEI NODI

IDENT. Nodo3d N.ro	POSIZIONE NODO			ATTRIBUTI		PESO SISMICO		
	Coord.X (m)	Coord.Y (m)	Coord.Z (m)	Filo N.ro	Piano Sism.	Dir. X (t)	Dir. Y (t)	Dir. Z (t)
11	4,05	0,83	0,00	6	0	0,00	0,00	0,40
12	4,05	0,83	2,40	6	1	0,27	0,27	0,27
13	8,11	0,41	0,00	7	0	0,00	0,00	0,50
14	8,11	0,41	2,40	7	1	0,33	0,33	0,33
15	12,16	0,00	0,00	8	0	0,00	0,00	0,33
16	12,16	0,00	2,40	8	1	0,25	0,25	0,25
17	1,30	3,36	2,40	17	1	0,20	0,20	0,20
18	5,35	3,77	2,40	21	1	0,26	0,26	0,26
19	9,41	4,18	2,40	27	1	0,32	0,32	0,32
20	1,30	1,10	2,40	18	1	0,20	0,20	0,20
21	5,35	0,68	2,40	22	1	0,26	0,26	0,26
22	9,41	0,26	2,40	28	1	0,32	0,32	0,32
23	2,60	1,00	2,40	20	1	0,23	0,23	0,23
24	2,60	3,48	2,40	19	1	0,23	0,23	0,23
25	6,65	0,58	2,40	25	1	0,29	0,29	0,29
26	10,71	0,16	2,40	31	1	0,36	0,36	0,36
27	6,65	3,89	2,40	24	1	0,29	0,29	0,29
28	10,71	4,30	2,40	30	1	0,36	0,36	0,36
29	-0,40	3,61	0,00	9	0	0,00	0,00	0,15
30	-0,40	0,85	0,00	10	0	0,00	0,00	0,15
31	12,56	-0,40	0,00	11	0	0,00	0,00	0,15
32	12,56	4,85	0,00	12	0	0,00	0,00	0,15
33	1,60	2,60	0,00	13	0	0,00	0,00	1,39
34	1,60	1,60	0,00	14	0	0,00	0,00	1,10
35	0,60	1,60	0,00	15	0	0,00	0,00	0,99
36	0,60	2,60	0,00	16	0	0,00	0,00	0,91
37	2,60	2,60	0,00	23	0	0,00	0,00	1,34
38	2,60	1,60	0,00	26	0	0,00	0,00	1,15
39	5,60	0,60	0,00	29	0	0,00	0,00	0,80
40	6,60	0,60	0,00	32	0	0,00	0,00	0,81
41	6,60	1,60	0,00	33	0	0,00	0,00	1,13
42	5,60	1,60	0,00	34	0	0,00	0,00	1,04
43	4,60	2,60	0,00	35	0	0,00	0,00	1,16
44	4,60	1,60	0,00	36	0	0,00	0,00	1,18
45	3,60	1,60	0,00	37	0	0,00	0,00	1,17
46	3,60	2,60	0,00	38	0	0,00	0,00	0,96
47	5,60	2,60	0,00	39	0	0,00	0,00	1,13
48	7,60	0,60	0,00	40	0	0,00	0,00	0,75
49	7,60	1,60	0,00	41	0	0,00	0,00	1,09
50	6,60	2,60	0,00	42	0	0,00	0,00	1,13
51	5,60	3,60	0,00	43	0	0,00	0,00	0,89
52	4,60	3,60	0,00	44	0	0,00	0,00	0,63
53	6,60	3,60	0,00	45	0	0,00	0,00	0,95
54	7,60	2,60	0,00	46	0	0,00	0,00	1,13
55	8,60	1,60	0,00	47	0	0,00	0,00	1,18
56	9,60	1,60	0,00	48	0	0,00	0,00	1,13
57	9,60	0,60	0,00	49	0	0,00	0,00	0,97
58	8,60	0,60	0,00	50	0	0,00	0,00	0,62
59	10,60	0,60	0,00	51	0	0,00	0,00	1,02
60	10,60	1,60	0,00	52	0	0,00	0,00	1,13
61	9,60	2,60	0,00	53	0	0,00	0,00	1,13

Pensilina Traiano

COORDINATE DEI NODI

IDENT. Nodo3d N.ro	POSIZIONE NODO			ATTRIBUTI		PESO SISMICO		
	Coord.X (m)	Coord.Y (m)	Coord.Z (m)	Filo N.ro	Piano Sism.	Dir. X (t)	Dir. Y (t)	Dir. Z (t)
62	8,60	2,60	0,00	54	0	0,00	0,00	1,13
63	11,60	1,60	0,00	55	0	0,00	0,00	1,12
64	11,60	0,60	0,00	56	0	0,00	0,00	0,96
65	11,60	2,60	0,00	57	0	0,00	0,00	1,12
66	10,60	2,60	0,00	58	0	0,00	0,00	1,13
67	7,60	3,60	0,00	59	0	0,00	0,00	0,93
68	8,60	3,60	0,00	60	0	0,00	0,00	0,98
69	9,60	3,60	0,00	61	0	0,00	0,00	1,11
70	10,60	3,60	0,00	62	0	0,00	0,00	1,16
71	11,60	3,60	0,00	63	0	0,00	0,00	1,07
72	-0,40	1,76	0,00	64	0	0,00	0,00	0,43
73	-0,40	2,68	0,00	65	0	0,00	0,00	0,44
74	12,56	1,70	0,00	66	0	0,00	0,00	0,56
75	12,56	0,65	0,00	67	0	0,00	0,00	0,52
76	12,56	2,75	0,00	68	0	0,00	0,00	0,56
77	12,56	3,80	0,00	69	0	0,00	0,00	0,55
78	2,59	0,56	0,00	70	0	0,00	0,00	0,59
79	3,59	0,46	0,00	71	0	0,00	0,00	0,48
80	1,59	0,65	0,00	72	0	0,00	0,00	0,53
81	0,60	0,75	0,00	73	0	0,00	0,00	0,43
82	4,59	0,37	0,00	74	0	0,00	0,00	0,50
83	5,58	0,27	0,00	75	0	0,00	0,00	0,33
84	6,58	0,17	0,00	76	0	0,00	0,00	0,24
85	7,58	0,08	0,00	77	0	0,00	0,00	0,23
86	0,60	3,70	0,00	78	0	0,00	0,00	0,56
87	1,59	3,80	0,00	79	0	0,00	0,00	0,58
88	2,59	3,89	0,00	80	0	0,00	0,00	0,59
89	3,59	3,99	0,00	81	0	0,00	0,00	0,37
90	3,60	3,60	0,00	82	0	0,00	0,00	0,67
91	4,59	4,08	0,00	83	0	0,00	0,00	0,25
92	5,58	4,18	0,00	84	0	0,00	0,00	0,33
93	6,58	4,28	0,00	85	0	0,00	0,00	0,38
94	8,58	-0,02	0,00	86	0	0,00	0,00	0,34
95	9,57	-0,11	0,00	87	0	0,00	0,00	0,40
96	10,57	-0,21	0,00	88	0	0,00	0,00	0,46
97	11,57	-0,30	0,00	89	0	0,00	0,00	0,47
98	7,58	4,37	0,00	90	0	0,00	0,00	0,35
99	8,58	4,47	0,00	91	0	0,00	0,00	0,41
100	9,57	4,56	0,00	92	0	0,00	0,00	0,54
101	10,57	4,66	0,00	93	0	0,00	0,00	0,60
102	11,57	4,75	0,00	94	0	0,00	0,00	0,58

CARICHI DISTRIBUITI ASTE

CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 1										ALIQUOTA SISMICA: 100	
IDENT. Asta3d N.ro	Riferimento	NODO INIZIALE			NODO FINALE			Mt t*m/ml	Pretens t		
		Qx t/ml	Qy t/ml	Qz t/ml	Qx t/ml	Qy t/ml	Qz t/ml				
9	0	0,000	0,000	-0,002	0,000	0,000	-0,002	0,000	0,00		
10	0	0,000	0,000	-0,002	0,000	0,000	-0,002	0,000	0,00		
12	0	0,000	0,000	-0,002	0,000	0,000	-0,002	0,000	0,00		
13	0	0,000	0,000	-0,002	0,000	0,000	-0,002	0,000	0,00		
15	0	0,000	0,000	-0,034	0,000	0,000	-0,034	0,000	0,00		

Studio Tecnico Ing. Paolo Medi

SOFTWARE: C.D.S. - Full - Rel.2018 - Lic. Nro: 7924

Pensilina Traiano

**CARICHI DISTRIBUITI ASTE**

CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 1 ALIQUOTA SISMICA: 100									
IDENT.		NODO INIZIALE			NODO FINALE				
Asta3d N.ro	Riferi mento	Qx t/ml	Qy t/ml	Qz t/ml	Qx t/ml	Qy t/ml	Qz t/ml	Mt t*/m/ml	Pretens t
16	0	0,000	0,000	-0,032	0,000	0,000	-0,032	0,000	0,00
17	0	0,000	0,000	-0,066	0,000	0,000	-0,066	0,000	0,00
18	0	0,000	0,000	-0,067	0,000	0,000	-0,067	0,000	0,00
19	0	0,000	0,000	-0,062	0,000	0,000	-0,062	0,000	0,00
20	0	0,000	0,000	-0,067	0,000	0,000	-0,067	0,000	0,00
21	0	0,000	0,000	-0,063	0,000	0,000	-0,063	0,000	0,00
22	0	0,000	0,000	-0,001	0,000	0,000	-0,001	0,000	0,00
23	0	0,000	0,000	-0,002	0,000	0,000	-0,002	0,000	0,00
24	0	0,000	0,000	-0,001	0,000	0,000	-0,001	0,000	0,00
25	0	0,000	0,000	-0,002	0,000	0,000	-0,002	0,000	0,00
34	0	0,000	0,000	-0,067	0,000	0,000	-0,067	0,000	0,00
35	0	0,000	0,000	-0,063	0,000	0,000	-0,063	0,000	0,00
36	0	0,000	0,000	-0,067	0,000	0,000	-0,067	0,000	0,00

**CARICHI DISTRIBUITI ASTE**

CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 2 ALIQUOTA SISMICA: 100									
IDENT.		NODO INIZIALE			NODO FINALE				
Asta3d N.ro	Riferi mento	Qx t/ml	Qy t/ml	Qz t/ml	Qx t/ml	Qy t/ml	Qz t/ml	Mt t*/m/ml	Pretens t
9	0	0,000	0,000	-0,002	0,000	0,000	-0,002	0,000	0,00
10	0	0,000	0,000	-0,002	0,000	0,000	-0,002	0,000	0,00
12	0	0,000	0,000	-0,002	0,000	0,000	-0,002	0,000	0,00
13	0	0,000	0,000	-0,002	0,000	0,000	-0,002	0,000	0,00
15	0	0,000	0,000	-0,034	0,000	0,000	-0,034	0,000	0,00
16	0	0,000	0,000	-0,032	0,000	0,000	-0,032	0,000	0,00
17	0	0,000	0,000	-0,066	0,000	0,000	-0,066	0,000	0,00
18	0	0,000	0,000	-0,067	0,000	0,000	-0,067	0,000	0,00
19	0	0,000	0,000	-0,062	0,000	0,000	-0,062	0,000	0,00
20	0	0,000	0,000	-0,067	0,000	0,000	-0,067	0,000	0,00
21	0	0,000	0,000	-0,063	0,000	0,000	-0,063	0,000	0,00
22	0	0,000	0,000	-0,001	0,000	0,000	-0,001	0,000	0,00
23	0	0,000	0,000	-0,002	0,000	0,000	-0,002	0,000	0,00
24	0	0,000	0,000	-0,001	0,000	0,000	-0,001	0,000	0,00
25	0	0,000	0,000	-0,002	0,000	0,000	-0,002	0,000	0,00
34	0	0,000	0,000	-0,067	0,000	0,000	-0,067	0,000	0,00
35	0	0,000	0,000	-0,063	0,000	0,000	-0,063	0,000	0,00
36	0	0,000	0,000	-0,067	0,000	0,000	-0,067	0,000	0,00

**CARICHI DISTRIBUITI ASTE**

CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 4 ALIQUOTA SISMICA: 0									
IDENT.		NODO INIZIALE			NODO FINALE				
Asta3d N.ro	Riferi mento	Qx t/ml	Qy t/ml	Qz t/ml	Qx t/ml	Qy t/ml	Qz t/ml	Mt t*/m/ml	Pretens t
9	0	0,000	0,000	-0,004	0,000	0,000	-0,004	0,000	0,00
10	0	0,000	0,000	-0,004	0,000	0,000	-0,004	0,000	0,00
12	0	0,000	0,000	-0,004	0,000	0,000	-0,004	0,000	0,00
13	0	0,000	0,000	-0,004	0,000	0,000	-0,004	0,000	0,00
15	0	0,000	0,000	-0,088	0,000	0,000	-0,088	0,000	0,00
16	0	0,000	0,000	-0,084	0,000	0,000	-0,084	0,000	0,00
17	0	0,000	0,000	-0,171	0,000	0,000	-0,171	0,000	0,00
18	0	0,000	0,000	-0,173	0,000	0,000	-0,173	0,000	0,00
19	0	0,000	0,000	-0,162	0,000	0,000	-0,162	0,000	0,00
20	0	0,000	0,000	-0,173	0,000	0,000	-0,173	0,000	0,00
21	0	0,000	0,000	-0,164	0,000	0,000	-0,164	0,000	0,00

**Pensilina Traiano**

**CARICHI DISTRIBUITI ASTE**

CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 4		ALIQUOTA SISMICA: 0							
IDENT.		NODO INIZIALE			NODO FINALE				
Asta3d N.ro	Riferi mento	Qx t/ml	Qy t/ml	Qz t/ml	Qx t/ml	Qy t/ml	Qz t/ml	Mt t*m/ml	Pretens t
22	0	0,000	0,000	-0,003	0,000	0,000	-0,003	0,000	0,00
23	0	0,000	0,000	-0,004	0,000	0,000	-0,004	0,000	0,00
24	0	0,000	0,000	-0,003	0,000	0,000	-0,003	0,000	0,00
25	0	0,000	0,000	-0,005	0,000	0,000	-0,005	0,000	0,00
34	0	0,000	0,000	-0,173	0,000	0,000	-0,173	0,000	0,00
35	0	0,000	0,000	-0,162	0,000	0,000	-0,162	0,000	0,00
36	0	0,000	0,000	-0,175	0,000	0,000	-0,175	0,000	0,00

**CARICHI DISTRIBUITI ASTE**

CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 5		ALIQUOTA SISMICA: 0							
IDENT.		NODO INIZIALE			NODO FINALE				
Asta3d N.ro	Riferi mento	Qx t/ml	Qy t/ml	Qz t/ml	Qx t/ml	Qy t/ml	Qz t/ml	Mt t*m/ml	Pretens t
9	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00
10	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00
12	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00
13	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00
15	0	0,000	0,000	-0,001	0,000	0,000	-0,001	0,000	0,00
16	0	0,000	0,000	-0,001	0,000	0,000	-0,001	0,000	0,00
17	0	0,000	0,000	-0,001	0,000	0,000	-0,001	0,000	0,00
18	0	0,000	0,000	-0,001	0,000	0,000	-0,001	0,000	0,00
19	0	0,000	0,000	-0,001	0,000	0,000	-0,001	0,000	0,00
20	0	0,000	0,000	-0,001	0,000	0,000	-0,001	0,000	0,00
21	0	0,000	0,000	-0,001	0,000	0,000	-0,001	0,000	0,00
25	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00
34	0	0,000	0,000	-0,001	0,000	0,000	-0,001	0,000	0,00
35	0	0,000	0,000	-0,001	0,000	0,000	-0,001	0,000	0,00
36	0	0,000	0,000	-0,001	0,000	0,000	-0,001	0,000	0,00

**CARICHI SUGLI SHELL**

CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 2		ALIQUOTA SISMICA: 100							
IDENT.		PRESSIONI				CARICHI PERIMETRALI			
Shell N.ro	Riferi mento	P.a t/mq	P.b t/mq	P.c t/mq	P.d t/mq	Q.ab t/ml	Q.bc t/ml	Q.cd t/ml	Q.da t/ml
1	0	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
3	0	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
4	0	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
5	0	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
6	0	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
7	0	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
8	0	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
9	0	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
10	0	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
11	0	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
12	0	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
13	0	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
14	0	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
15	0	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
16	0	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
17	0	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
18	0	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20	0,00	0,00	0,00	0,00



## CARICHI SUGLI SHELL

CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 2

ALIQUOTA SISMICA: 100

IDENT.		PRESSIONI				CARICHI PERIMETRALI			
Shell N.ro	Riferimento	P.a t/mq	P.b t/mq	P.c t/mq	P.d t/mq	Q.ab t/ml	Q.bc t/ml	Q.cd t/ml	Q.da t/ml
19	0	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
20	0	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
21	0	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
22	0	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
23	0	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
24	0	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
25	0	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
26	0	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
27	0	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
28	0	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
29	0	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
30	0	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
31	0	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
32	0	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
33	0	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
34	0	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
35	0	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
36	0	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
37	0	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
38	0	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
39	0	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
40	0	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
41	0	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
42	0	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
43	0	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
44	0	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
45	0	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
46	0	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
47	0	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
48	0	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
49	0	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
50	0	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
51	0	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
52	0	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
53	0	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
54	0	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
55	0	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
56	0	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
57	0	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
58	0	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
59	0	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
60	0	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
61	0	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
62	0	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
63	0	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
64	0	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
65	0	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
66	0	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
67	0	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
68	0	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20	0,00	0,00	0,00	0,00

Pensilina Traiano

CARICHI SUGLI SHELL									
CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 2						ALIQUOTA SISMICA: 100			
IDENT.	PRESSIONI					CARICHI PERIMETRALI			
Shell N.ro	Riferimento	P.a t/mq	P.b t/mq	P.c t/mq	P.d t/mq	Q.ab t/ml	Q.bc t/ml	Q.cd t/ml	Q.da t/ml
69	0	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
70	0	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
71	0	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
72	0	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
73	0	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
74	0	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
75	0	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
76	0	-0,20	-0,20	-0,20	-0,20	0,00	0,00	0,00	0,00

CARICHI SUGLI SHELL									
CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 3						ALIQUOTA SISMICA: 60			
IDENT.	PRESSIONI					CARICHI PERIMETRALI			
Shell N.ro	Riferimento	P.a t/mq	P.b t/mq	P.c t/mq	P.d t/mq	Q.ab t/ml	Q.bc t/ml	Q.cd t/ml	Q.da t/ml
1	0	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,00	0,00	0,00	0,00
3	0	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,00	0,00	0,00	0,00
4	0	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,00	0,00	0,00	0,00
5	0	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,00	0,00	0,00	0,00
6	0	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,00	0,00	0,00	0,00
7	0	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,00	0,00	0,00	0,00
8	0	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,00	0,00	0,00	0,00
9	0	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,00	0,00	0,00	0,00
10	0	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,00	0,00	0,00	0,00
11	0	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,00	0,00	0,00	0,00
12	0	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,00	0,00	0,00	0,00
13	0	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,00	0,00	0,00	0,00
14	0	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,00	0,00	0,00	0,00
15	0	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,00	0,00	0,00	0,00
16	0	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,00	0,00	0,00	0,00
17	0	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,00	0,00	0,00	0,00
18	0	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,00	0,00	0,00	0,00
19	0	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,00	0,00	0,00	0,00
20	0	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,00	0,00	0,00	0,00
21	0	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,00	0,00	0,00	0,00
22	0	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,00	0,00	0,00	0,00
23	0	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,00	0,00	0,00	0,00
24	0	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,00	0,00	0,00	0,00
25	0	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,00	0,00	0,00	0,00
26	0	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,00	0,00	0,00	0,00
27	0	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,00	0,00	0,00	0,00
28	0	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,00	0,00	0,00	0,00
29	0	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,00	0,00	0,00	0,00
30	0	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,00	0,00	0,00	0,00
31	0	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,00	0,00	0,00	0,00
32	0	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,00	0,00	0,00	0,00
33	0	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,00	0,00	0,00	0,00
34	0	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,00	0,00	0,00	0,00
35	0	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,00	0,00	0,00	0,00
36	0	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,00	0,00	0,00	0,00

**CARICHI SUGLI SHELL**

CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 3

ALIQUOTA SISMICA: 60

IDENT.	PRESSIONI					CARICHI PERIMETRALI			
	Shell N.ro	Riferimento	P.a t/mq	P.b t/mq	P.c t/mq	P.d t/mq	Q.ab t/ml	Q.bc t/ml	Q.cd t/ml
37	0	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,00	0,00	0,00	0,00
38	0	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,00	0,00	0,00	0,00
39	0	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,00	0,00	0,00	0,00
40	0	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,00	0,00	0,00	0,00
41	0	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,00	0,00	0,00	0,00
42	0	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,00	0,00	0,00	0,00
43	0	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,00	0,00	0,00	0,00
44	0	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,00	0,00	0,00	0,00
45	0	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,00	0,00	0,00	0,00
46	0	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,00	0,00	0,00	0,00
47	0	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,00	0,00	0,00	0,00
48	0	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,00	0,00	0,00	0,00
49	0	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,00	0,00	0,00	0,00
50	0	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,00	0,00	0,00	0,00
51	0	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,00	0,00	0,00	0,00
52	0	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,00	0,00	0,00	0,00
53	0	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,00	0,00	0,00	0,00
54	0	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,00	0,00	0,00	0,00
55	0	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,00	0,00	0,00	0,00
56	0	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,00	0,00	0,00	0,00
57	0	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,00	0,00	0,00	0,00
58	0	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,00	0,00	0,00	0,00
59	0	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,00	0,00	0,00	0,00
60	0	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,00	0,00	0,00	0,00
61	0	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,00	0,00	0,00	0,00
62	0	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,00	0,00	0,00	0,00
63	0	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,00	0,00	0,00	0,00
64	0	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,00	0,00	0,00	0,00
65	0	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,00	0,00	0,00	0,00
66	0	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,00	0,00	0,00	0,00
67	0	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,00	0,00	0,00	0,00
68	0	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,00	0,00	0,00	0,00
69	0	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,00	0,00	0,00	0,00
70	0	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,00	0,00	0,00	0,00
71	0	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,00	0,00	0,00	0,00
72	0	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,00	0,00	0,00	0,00
73	0	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,00	0,00	0,00	0,00
74	0	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,00	0,00	0,00	0,00
75	0	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,00	0,00	0,00	0,00
76	0	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,00	0,00	0,00	0,00

COMBINAZIONI CARICHI A1 - S.L.V. / S.L.D.

DESCRIZIONI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Peso Strutturale	1,30	1,30	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Perm.Non Strutturale	1,50	1,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Var.Amb.affol.	1,50	1,05	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60
Var.Neve h<=1000	0,75	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Var.Coperture	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Corr. Tors. dir. 0	0,00	0,00	1,00	-1,00	1,00	-1,00	1,00	-1,00	1,00	-1,00	-1,00	1,00	-1,00	1,00	-1,00
Corr. Tors. dir. 90	0,00	0,00	0,30	0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,30	0,30	0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30
Sisma direz. grd 0	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00
Sisma direz. grd 90	0,00	0,00	0,30	0,30	0,30	0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	-0,30

COMBINAZIONI CARICHI A1 - S.L.V. / S.L.D.

DESCRIZIONI	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
-------------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

## Pensilina Traiano

### COMBINAZIONI CARICHI A1 - S.L.V. / S.L.D.

DESCRIZIONI	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Peso Strutturale	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Perm.Non Strutturale	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Var.Amb.affol.	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60
Var.Neve h<=1000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Var.Coperture	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Corr. Tors. dir. 0	1,00	-1,00	1,00	0,30	-0,30	0,30	-0,30	0,30	-0,30	0,30	-0,30	-0,30	0,30	-0,30	0,30
Corr. Tors. dir. 90	-0,30	0,30	0,30	1,00	1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	-1,00	-1,00
Sisma direz. grd 0	-1,00	-1,00	-1,00	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30
Sisma direz. grd 90	-0,30	-0,30	-0,30	1,00	1,00	1,00	1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

### COMBINAZIONI CARICHI A1 - S.L.V. / S.L.D.

DESCRIZIONI	31	32	33	34
Peso Strutturale	1,00	1,00	1,00	1,00
Perm.Non Strutturale	1,00	1,00	1,00	1,00
Var.Amb.affol.	0,60	0,60	0,60	0,60
Var.Neve h<=1000	0,00	0,00	0,00	0,00
Var.Coperture	0,00	0,00	0,00	0,00
Corr. Tors. dir. 0	-0,30	0,30	-0,30	0,30
Corr. Tors. dir. 90	-1,00	-1,00	1,00	1,00
Sisma direz. grd 0	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30
Sisma direz. grd 90	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00

### COMBINAZIONI RARE - S.L.E.

DESCRIZIONI	1	2
Peso Strutturale	1,00	1,00
Perm.Non Strutturale	1,00	1,00
Var.Amb.affol.	1,00	0,70
Var.Neve h<=1000	0,50	1,00
Var.Coperture	1,00	0,00
Corr. Tors. dir. 0	0,00	0,00
Corr. Tors. dir. 90	0,00	0,00
Sisma direz. grd 0	0,00	0,00
Sisma direz. grd 90	0,00	0,00

### COMBINAZIONI FREQUENTI - S.L.E.

DESCRIZIONI	1	2
Peso Strutturale	1,00	1,00
Perm.Non Strutturale	1,00	1,00
Var.Amb.affol.	0,70	0,60
Var.Neve h<=1000	0,00	0,20
Var.Coperture	0,00	0,00
Corr. Tors. dir. 0	0,00	0,00
Corr. Tors. dir. 90	0,00	0,00
Sisma direz. grd 0	0,00	0,00
Sisma direz. grd 90	0,00	0,00

### COMBINAZIONI PERMANENTI - S.L.E.

DESCRIZIONI	1
Peso Strutturale	1,00
Perm.Non Strutturale	1,00
Var.Amb.affol.	0,60
Var.Neve h<=1000	0,00
Var.Coperture	0,00
Corr. Tors. dir. 0	0,00
Corr. Tors. dir. 90	0,00
Sisma direz. grd 0	0,00
Sisma direz. grd 90	0,00

## ● SPECIFICHE CAMPI TABELLE DI STAMPA TRAVI

**Tratto** : Le aste adiacenti a setti e piastre vengono suddivise in sottoelementi per garantire la congruenza. Il numero di "TRATTO" identifica la posizione sequenziale del sottoelemento attuale a partire dall'estremo iniziale

**Filo in.** : Filo iniziale

**Filo fin.** : Filo finale

Le altre grandezze descritte di seguito si riferiscono a ciascun estremo dell'asta:

**Alt.** : Altezza dell'estremità dell'asta dallo spiccato di fondazione

**Tx** : Taglio lungo la direzione dell'asse 'X' del sistema di riferimento locale di asta (principale d'inerzia)

**Ty** : Taglio lungo la direzione dell'asse 'Y' del sistema di riferimento locale di asta

**N** : Sforzo assiale

**Mx** : Momento agente con asse vettore parallelo all'asse 'X' del sistema di riferimento locale di asta



<b>My</b>	: Momento agente con asse vettore parallelo all'asse 'Y' del sistema di riferimento locale di asta
<b>Mt</b>	: Momento torcente dell'asta (agente con asse vettore parallelo all'asse 'Z' locale)

• **SPECIFICHE CAMPI TABELLE DI STAMPA SHELL**

SISTEMA DI RIFERIMENTO LOCALE (s.r.l.): Il sistema di riferimento locale dell'elemento shell è così definito:

<b>Origine</b>	: I° punto di inserimento dello shell
<b>Asse 1</b>	: Asse X nel s.r.l., definito dal punto origine e dal II° punto di inserimento, nel verso di quest'ultimo
<b>Piano12</b>	: Piano XY nel s.r.l., definito dai punti origine, II° e III° di inserimento
<b>Asse 2</b>	: Asse Y nel s.r.l., ottenuto nel piano 12 con una rotazione antioraria di 90° dell'asse X intorno al punto origine, in modo che l'asse I-II si sovrapponga all'asse I-III con un angolo < 180°
<b>Asse 3</b>	: Asse Z nel s.r.l., ortogonale al piano 12, in modo da formare una terna destra con gli assi 1 e 2

Le tensioni di lastra (S) sono costanti lungo lo spessore. Le tensioni di piastra (M) variano linearmente lungo lo spessore, annullandosi in corrispondenza del piano medio (diagramma emisimmetrico o "a farfalla"). I valori del tensore degli sforzi sono riferiti alla faccia positiva (superiore nel s.r.l.) di normale 3 (esempio: Xij tensione X agente sulla faccia di normale i e diretta lungo j).

Le altre grandezze descritte di seguito si riferiscono a ciascun nodo dell'elemento bidimensionale:

<b>Shell Nro</b>	: numero dell'elemento bidimensionale
<b>nodo N.ro</b>	: numero del nodo dell'elemento bidimensionale a cui sono riferite le tensioni S di lastra e M piastra
<b>S11</b>	: tensione normale di lastra
<b>S22</b>	: tensione normale di lastra
<b>S12</b>	: tensione tangenziale di lastra (S12 = S21)
<b>M11</b>	: tensione normale di piastra sulla faccia positiva
<b>M22</b>	: tensione normale di piastra sulla faccia positiva
<b>M12</b>	: tensione tangenziale di piastra sulla faccia positiva

Tabulato di stampa dei carichi nodali equivalenti applicati nei nodi degli shell.

<b>Shell Nro</b>	: numero dell'elemento bidimensionale
<b>nodo N.ro</b>	: numero del nodo dell'elemento bidimensionale a cui sono i carichi nodali degli shell
<b>Tx</b>	: Forza nodale in direzione X del sistema di riferimento locale
<b>Ty</b>	: Forza nodale in direzione Y del sistema di riferimento locale
<b>Tz</b>	: Forza nodale in direzione Z del sistema di riferimento locale
<b>Mx</b>	: Momento nodale con asse vettore parallelo all'asse X del sistema di riferimento locale
<b>My</b>	: Momento nodale con asse vettore parallelo all'asse Y del sistema di riferimento locale
<b>Mz</b>	: Momento nodale con asse vettore parallelo all'asse Z del sistema di riferimento locale

SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

<b>Filo N.ro</b>	: Numero del filo del nodo inferiore o superiore
<b>Quota inf/sup</b>	: Quota del nodo inferiore e del nodo superiore
<b>Nodo inf/sup</b>	: Numero dei nodi inferiore e superiore per la determinazione degli spostamenti sismici relativi
<b>Sisma N.ro</b>	: Numero del sisma per cui è massimo il valore dello spostamento totale calcolato per lo S.L.D.
<b>Combin N.ro</b>	: Numero della combinazione per cui è massimo il valore dello spostamento totale calcolato per lo S.L.D.
<b>Spostam. Calcolo</b>	: valore dello spostamento totale calcolato per lo S.L.D.
<b>Spostam. Limite</b>	: valore dello spostamento limite per lo S.L.D.
<b>Sisma N.ro</b>	: Numero del sisma per cui è massimo il valore dello spostamento totale calcolato per lo S.L.O.
<b>Combin N.ro</b>	: Numero della combinazione per cui è massimo il valore dello spostamento totale calcolato per lo S.L.O.
<b>Spostam. Calcolo</b>	: valore dello spostamento totale calcolato per lo S.L.O.
<b>Spostam. Limite</b>	: valore dello spostamento limite per lo S.L.O.

• VERIFICHE ASTE IN ACCIAIO / LEGNO

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nelle tabelle di verifica aste in acciaio e di verifica aste in legno.

<b>Fili N.ro</b>	: Sulla prima riga numero del filo del nodo iniziale, sulla terza quello del nodo finale
<b>Quota</b>	: Sulla prima riga quota del nodo iniziale, sulla terza quota del nodo finale
<b>Tratto</b>	: Se una trave è suddivisa in più tratti sulla prima riga è riportato il numero del tratto, sulla terza il numero di suddivisioni della trave
<b>Cmb N.r</b>	: Numero della combinazione per la quale si è avuta la condizione più gravosa (rapporto di verifica massimo). La combinazione 0, se presente, si riferisce alle verifiche delle aste in legno, costruita con la sola presenza dei carichi permanenti ( $1.3 \cdot G1 + 1.5 \cdot G2$ ). Seguono le caratteristiche associate alla combinazione:
<b>N Sd</b>	: Sforzo normale di calcolo
<b>MxSd</b>	: Momento flettente di calcolo asse vettore X locale
<b>MySd</b>	: Momento flettente di calcolo asse vettore Y locale
<b>VxSd</b>	: Taglio di calcolo in direzione dell'asse X locale
<b>VySd</b>	: Taglio di calcolo in direzione dell'asse Y locale
<b>T Sd</b>	: Torsione di calcolo
<b>N Rd</b>	: Sforzo normale resistente ridotto per presenza dell'azione tagliante
<b>MxV.Rd</b>	: Momento flettente resistente con asse vettore X locale ridotto per presenza di azione tagliante. Per le sezioni di classe 3 è sempre il momento limite elastico, per quelle di classe 1 e 2 è il momento plastico. Se inoltre la tipologia della sezione è doppio T, tubo tondo, tubo rettangolare e piatto, il momento è ridotto dall'eventuale presenza dello sforzo normale
<b>MyV.Rd</b>	: Momento flettente resistente con asse vettore Y locale ridotto per presenza di azione tagliante. Vale quanto riportato per il dato precedente
<b>VxplRd</b>	: Taglio resistente plastico in direzione dell'asse X locale
<b>VyplRd</b>	: Taglio resistente plastico in direzione dell'asse X locale
<b>T Rd</b>	: Torsione resistente
<b>fy rid</b>	: Resistenza di calcolo del materiale ridotta per presenza dell'azione tagliante
<b>Rap %</b>	: Rapporto di verifica moltiplicato per 100. Sezione verificata per valori minori o uguali a 100. La formula utilizzata in verifica è la n.ro 6.41 di EC3. Tale formula nel caso di sezione a doppio T coincide con le

formule del DM 2008 n.ro 4.2.39 e del DM 2018 n.ro 4.2.39.

Sez.N	: Numero di archivio della sezione
Ac	: Coefficiente di amplificazione dei carichi statici. Sostituisce il dato 'Sez.N.' se l'incremento dei carichi statici è maggiore di 1
Qn	: Carico distribuito normale all'asse della trave in kg/m, incluso il peso proprio
Asta	: Numerazione dell'asta

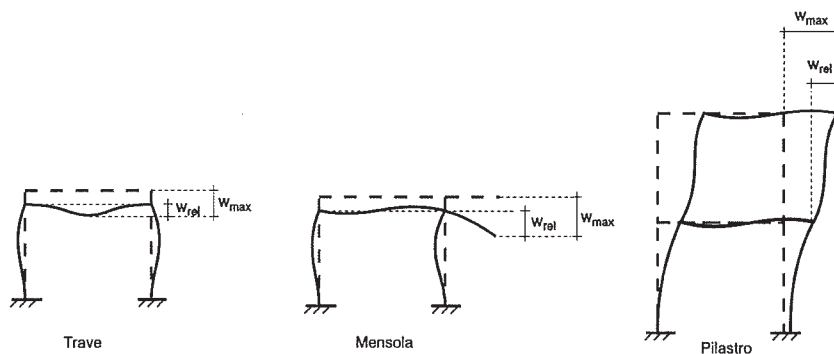
Per le strutture dissipative, nei pilastri, sono stati tenuti in conto i fattori di sovraresistenza riportati nella Tab. 7.5.I delle NTC 2008 e par 7.5.1 delle NTC2018

L'ultima riga delle quattro relative a ciascuna asta, si riferisce ai valori utili ad effettuare le verifiche di instabilità:

<b>l</b>	: Lunghezza della trave
<b><math>\beta \cdot l</math></b>	: Lunghezza libera di inflessione
<b>clas.</b>	: Classe di verifica della trave
<b><math>\epsilon</math></b>	: $(235/f_y)^{1/2}$ . Se il valore $\epsilon$ è maggiore di 1 significa che il programma ha classificato la sezione, originariamente di classe 4, come sezione di classe 3 secondo il comma (9) del punto 5.5.2 dell'EC3 in base alla tensione di compressione massima. Per tali aste non sono state effettuate le verifiche di instabilità come previsto nel comma (10) dell'EC3 (vedi anche pto C4.2.3.1).
<b>Lmd</b>	: Snellezza lambda
<b>R%pf</b>	: Rapporto di verifica per l'instabilità alla presso-flessione moltiplicato per 100 determinato dalla formula [C4.2.32]. Sezione verificata per valori minori o uguali a 100
<b>R%ft</b>	: Rapporto di verifica per l'instabilità flessio-torsionale moltiplicato per 100 determinato dalla formula [C4.2.36]
<b>Wmax</b>	: Spostamento massimo
<b>Wrel</b>	: Spostamento relativo, depurato dalla traslazione rigida dei nodi
<b>Wlim</b>	: Spostamento limite

Gli spostamenti Wmax e Wrel, essendo legati alle verifiche di esercizio, sono calcolati combinando i canali di carico con i coefficienti delle matrici SLE.

Per una più agevole comprensione del significato dei dati Wmax e Wrel, si può fare riferimento alla figura seguente:



Quindi ai fini della verifica è sufficiente che risulti  $W_{rel} \leq W_{lim}$ , essendo del tutto normale che l'asta possa risultare verificata anche con  $W_{max} > W_{lim}$ .

Se:

<b>Rap %</b>	: 111 La sezione non verifica per taglio elevato
<b>Rap %</b>	: 444 Sezione non verificata in automatico perché di classe 4

Per le sezioni in legno vengono modificate le seguenti colonne:

<b>N Rd <math>\rightarrow \sigma_n</math></b>	: Tensione normale dovuta a sforzo normale
<b>MxV.Rd <math>\rightarrow \sigma M_x</math></b>	: Tensione normale dovuta a momento $M_x$

<b>MyV.Rd</b> → $\sigma M_y$	: Tensione normale dovuta a momento $M_y$
<b>VxpIRd</b> → $\tau_x$	: Tensione tangenziale dovuta a taglio $T_x$
<b>VypIRd</b> → $\tau_y$	: Tensione tangenziale dovuta a taglio $T_y$
<b>T Rd</b> → $\tau M_t$	: Tensione tangenziale da momento torcente
<b>fy rid</b> → Rapp. Fless	: Rapporto di verifica per la flessione composta secondo le formule dei DM 2008/2018 [4.4.6a], [4.4.6b], [4.4.7a], [4.4.7b]. Viene riportato il valore più alto fra tutte le varie combinazioni e si intende verificato, come tutti gli altri rapporti, se il valore è minore di uno
<b>Rap %</b> → Rapp.Taglio	: Rapporto di verifica per il taglio o la torsione secondo le formule dei DM 2008/2018 [4.4.8], [4.4.9] avendo sovrapposto gli effetti con la [4.4.10] nel caso di taglio e torsione agenti contemporaneamente
<b>clas.</b> → <b>KcC</b>	: Coefficiente di instabilità di colonna ( $K_{crit,c}$ ) determinato dalle formule dei DM 2008/2018 [4.4.15]
<b>lmd</b> → <b>KcM</b>	: Coefficiente di instabilità di trave ( $K_{crit,m}$ ) determinato dalle formule dei DM 2008/2018 [4.4.12]
<b>R%pf</b> → <b>Rx</b>	: Rapporto globale di verifica di instabilità che tiene in conto sia dell'instabilità di colonna che quella di trave; il coefficiente $K_m$ è applicato al termine del momento $Y$
<b>R%ft</b> → <b>Ry</b>	: Rapporto globale di verifica di instabilità che tiene in conto sia dell'instabilità di colonna che quella di trave; il coefficiente $K_m$ è applicato al termine del momento $X$

Gli spostamenti  $W_{max}$  e  $W_{rel}$  sono calcolati secondo le formule [2.2] e [2.3] dell'Eurocodice 5. In particolare si sommano gli spostamenti istantanei delle combinazioni SLE Rare con quelli a tempo infinito delle combinazioni SLE Quasi Permanenti. Quindi indicando con  $U^P$  gli spostamenti istantanei dei carichi permanenti e con  $U^Q$  quelli dei carichi variabili lo spostamento finale vale:

$$U_{fin} = U^P + K_{def} * U^P + U^Q + K_{def} * \phi_2 * U^Q$$

• **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa della verifica degli elementi bidimensionali allo stato limite ultimo.



<b>Quota N.ro:</b>	: Quota a cui si trova l'elemento
<b>Perim. N.ro</b>	: Numero identificativo del macroelemento il cui perimetro è stato definito prima di eseguire la verifica
<b>Nodo 3d N.ro</b>	: Numero del nodo relativo alla suddivisione del macroelemento in microelementi
<b>Nx</b>	: Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse x del sistema locale (il sistema di riferimento locale è quello delle armature)
<b>Ny</b>	: Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse y del sistema locale
<b>Txy</b>	: Sforzo tagliante sul piano dell'elemento con direzione y e agente sulla faccia di normale x del sistema locale (ovvero anche, per la simmetria delle tensioni tangenziali, sforzo tagliante sul piano dell'elemento con direzione x e agente sulla faccia di normale y del sistema locale)
<b>Mx</b>	: Momento flettente agente sulla sezione di normale x del sistema locale. Per le verifiche è accoppiato allo sforzo normale Nx. Questo momento è incrementato per tenere in conto il valore del momento torcente Mxy
<b>My</b>	: Momento flettente agente sulla sezione di normale y del sistema locale. Per le verifiche è accoppiato allo sforzo normale Ny. Questo momento è incrementato per tenere in conto il valore del momento torcente Mxy
<b>Mxy</b>	: Momento torcente con asse vettore x e agente sulla sezione di normale x (ovvero anche, per la simmetria delle tensioni tangenziali momento torcente con asse vettore y e agente sulla sezione di normale y)
<b><math>\epsilon_{cx}</math> *10000</b>	: Deformazione del calcestruzzo nella faccia di normale x *10000 (Es. 0.35% = 35)
<b><math>\epsilon_{cy}</math> *10000</b>	: Deformazione del calcestruzzo nella faccia di normale y *10000 (Es. 0.35% = 35)
<b><math>\epsilon_{fx}</math> *10000</b>	: Deformazione dell'acciaio nella faccia di normale x *10000 (Es. 1% = 100)
<b><math>\epsilon_{fy}</math> *10000</b>	: Deformazione dell'acciaio nella faccia di normale y *10000 (Es. 1% = 100)
<b>Ax superiore</b>	: Area totale armatura superiore diretta lungo x. Area totale è l'area della pressoflessione più l'area per il taglio riportata dopo)
<b>Ay superiore</b>	: Area totale armatura superiore diretta lungo y
<b>Ax inferiore</b>	: Area totale armatura inferiore diretta lungo x
<b>Ay inferiore</b>	: Area totale armatura inferiore diretta lungo y
<b>Atag</b>	: Area per il taglio su ciascuna faccia per le due direzioni
<b><math>\sigma_t</math></b>	: Tensione massima di contatto con il terreno
<b>Eta</b>	: Abbassamento verticale del nodo in esame
<b>Fpunz</b>	: Forza di punzonamento determinata amplificando il massimo valore della forza punzonante (ottenuta dall'involuppo fra le varie combinazioni di carico agenti) per un coefficiente beta raccomandato nell'eurocodice 2 (figura 6.21). Per le piastre di fondazione la forza di punzonamento è stata ridotta dell'effetto favorevole della pressione del suolo
<b>FpunzLi</b>	: Resistenza al punzonamento ottenuta dall'applicazione della formula (6.47) dell'eurocodice 2, utilizzando il perimetro di base definito nelle figure 6.13 e 6.15
<b>Apunz</b>	: Armatura di punzonamento calcolata dalla formula (6.52) dell' eurocodice 2

Nel caso di stampa di riverifiche degli elementi con le armature effettivamente disposte sul disegno ferri le colonne delle  $\epsilon$  vengono sostituite con:

<b>Molt.</b>	: Moltiplicatore delle sollecitazioni che porta a rottura la sezione, rispettivamente nelle direzioni X e Y
<b>x/d</b>	: Posizione adimensionalizzata dell'asse neutro rispettivamente nelle direzioni X e Y

• **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa delle verifiche agli stati limite di esercizio degli elementi bidimensionali.

<b>Quota</b>	: Quota a cui si trova l'elemento
<b>Perim.</b>	: Numero identificativo del macro-elemento il cui perimetro è stato definito prima di eseguire la verifica

**Pensilina Traiano**

- Nodo** : Numero del nodo relativo alla suddivisione del macro-elemento in microelementi
- Comb Cari** : Indicatore della matrice di combinazione; la prima riga individua la matrice delle combinazioni rare, la seconda la matrice delle combinazioni frequenti, la terza quella permanenti
- Fes lim** : Fessura limite espressa in mm
- Fess.** : Fessura di calcolo espressa in mm; se sull'elemento non si aprono fessure tutta la riga sarà nulla
- Dist mm** : Distanza fra le fessure
- Combin** : Numero della combinazione ed in sequenza sollecitazioni per cui si è avuta la massima fessura
- Mf X** : Momento flettente agente sulla sezione di normale x del sistema locale. (Il sistema di riferimento locale è quello delle armature)
- N X** : Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse x del sistema locale
- Mf Y** : Momento flettente agente sulla sezione di normale y del sistema locale. (Il sistema di riferimento locale è quello delle armature)
- N Y** : Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse y del sistema locale
- Cos teta** : Coseno dell'angolo teta tra l'armatura in direzione X e la direzione della tensione principale di trazione
- Sin teta** : Seno dell'angolo teta
- Combina Carico** : Indicatore della matrice di combinazione; la prima riga individua la matrice delle combinazioni rare per la verifica della tensione sul cls, la seconda la matrice delle combinazioni rare per la verifica della tensione sull'acciaio, la terza la matrice delle combinazioni permanenti per la verifica della tensione sul cls
- s lim** : Valore della tensione limite in Kg/cm<sup>2</sup>
- s cal** : Valore della tensione di calcolo in Kg/cm<sup>2</sup> sulla faccia di normale x
- Combin** : Numero della combinazione ed in sequenza sollecitazioni per cui si è avuta la massima tensione
- Mf X** : Momento flettente agente sulla sezione di normale x del sistema locale. (Il sistema di riferimento locale è quello delle armature)
- N X** : Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse x del sistema locale
- s cal** : Valore della tensione di calcolo in Kg/cm<sup>2</sup> sulla faccia di normale y
- Combin** : Numero della combinazione ed in sequenza sollecitazioni per cui si è avuta la massima tensione
- Mf Y** : Momento flettente agente sulla sezione di normale y del sistema locale
- N Y** : Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse y del sistema locale

FREQUENZE E MASSE ECCITATE															
Modo N.ro	Pulsazione (rad/sec)	Periodo (sec)	Smorz Mod(%)	Sd/g SLO	Sd/g SLD	Sd/g SLV X	Sd/g SLV Y	Sd/g SLV Z	Sd/g SLC	SISMA N.ro 1		SISMA N.ro 2		SISMA N.ro 3	
										Massa 5.24	Perc. .99	Massa 5.24	Perc. .99	Massa	Perc.
1	28,311	0,22194	5,0		0,215	0,409	0,409			0,00	0,00	4,87	0,93		
2	32,653	0,19242	5,0		0,215	0,409	0,409			5,25	1,00	0,00	0,00		
3	40,609	0,15473	5,0		0,215	0,409	0,409			0,00	0,00	0,37	0,07		

SPOSTAMENTI SISMICI RELATIVI														
IDENTIFICATIVO					INVILUPPO S.L.D.				INVILUPPO S.L.O.				Stringa di Controllo Verifica	
Filo N.ro	Quota inf. (m)	Quota sup. (m)	Nodo inf. N.ro	Nodo sup. N.ro	Sis ma Nro	Com bin Nro	Spostam. Calcolo (mm)	Spostam. Limite (mm)	Sis ma Nro	Com bin Nro	Spostam. Calcolo (mm)	Spostam. Limite (mm)		
1	0,00	2,40	1	2	1	9	2,124	12,000					VERIFICATO	
2	0,00	2,40	3	4	2	25	2,278	12,000					VERIFICATO	
3	0,00	2,40	5	6	2	24	3,010	12,000					VERIFICATO	
4	0,00	2,40	7	8	2	24	3,960	12,000					VERIFICATO	
5	0,00	2,40	9	10	1	6	2,127	12,000					VERIFICATO	
6	0,00	2,40	11	12	2	22	2,278	12,000					VERIFICATO	
7	0,00	2,40	13	14	2	19	3,009	12,000					VERIFICATO	
8	0,00	2,40	15	16	2	19	3,957	12,000					VERIFICATO	

STAMPA PROGETTO S.L.U. - AZIONI S.L.V. - ACCIAIO + VERIFICA S.L.E.																		
VERIFICHE ASTE IN ACCIAIO 3D																		
DATI DI ASTA	Fili N.ro	Quota (m)	Tra tto	Cmb N.r	N Sd (kg)	MxSd (kg*m)	MySd (kg*m)	VxSd (kg)	VySd (kg)	T Sd (kg*m)	N Rd kg	MxV.Rd kg*m	MyV.Rd kg*m	VxpRd Kg	VypRd Kg	T Rd kg*m	fy rid Kg/cm <sup>2</sup>	Rap %
Sez.N. TUBOC139,7	869 qn=	1 0	2,40 6	13 6	-504 -299	-104 1	341 51	294 -196	91 105	-2 -1	71526 71530	2326 2326	2326 2326	20668 20668	20668 20668	2686 2686	3381 3381	16 3
Asta: Instab.:=	1 240,0	1 β*=	0,00 240,0	13 240,0	-544 -664	114 132	-364 68	294 cl=	91 1 ε=	-2 0,81	71526 lmd=	2326 50	2326 Rpf=	20668 10	20668 Rft=	2686 0	3381 Wmax/rel/lm=	17 0,3
Sez.N. TUBOC139,7	869 qn=	2 0	2,40 25	6 25	-846 -692	-164 -91	-340 9	-294 -107	130 -126	-1 9	71525 71530	2326 2326	2326 2326	20668 20668	20668 20668	2686 2686	3381 3381	17 5
Asta: 2	2	2	0,00	6	-886	148	364	-294	130	-1	71525	2326	2326	20668	20668	2686	3381	18

# Pensilina Traiano

STAMPA PROGETTO S.L.U. - AZIONI S.L.V. - ACCIAIO + VERIFICA S.L.E.

VERIFICHE ASTE IN ACCIAIO 3D

DATI DI ASTA		Filli N.ro	Quota (m)	Tra tto	Cmb N.r	N Sd (kg)	MxSd (kg*m)	MySd (kg*m)	VxSd (kg)	VySd (kg)	T Sd (kg*m)	N Rd kg	MxV.Rd kg*m	MyV.Rd kg*m	VxpRd Kg	VypRd Kg	T Rd kg*m	fy rid Kg/cmq	Rap %
Instab.:l=		240,0	β*l=	240,0		-886	66	146	cl= 1	ε= 0,81	lmd= 50	Rpf= 11	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	0,4	0,4	9,6	mm	
Sez.N.	869	3	2,40	12	-1076	-167	410	344	140	-6	71520	2325	2325	20668	20668	2686	3380	21	
TUBOC139,7	qn=	0	24	-889	-135	27	-107	-128	16	71527	2326	2326	20668	20668	2686	3381	7		
Asta:	3	3	0,00	28	-1159	428	-205	171	305	-16	71515	2325	2325	20668	20668	2686	3380	22	
Instab.:l=		240,0	β*l=	240,0		-1159	171	82	cl= 1	ε= 0,81	lmd= 50	Rpf= 13	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	0,7	0,7	9,6	mm	
Sez.N.	869	4	2,40	19	-754	-623	-143	-90	542	-16	71496	2325	2325	20668	20668	2686	3379	29	
TUBOC139,7	qn=	0	24	-342	-81	-8	-211	-419	16	71505	2325	2325	20668	20668	2686	3380	4		
Asta:	4	4	0,00	28	-726	675	-123	57	537	-16	71497	2325	2325	20668	20668	2686	3379	31	
Instab.:l=		240,0	β*l=	240,0		-726	270	68	cl= 1	ε= 0,81	lmd= 50	Rpf= 16	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	0,7	0,7	9,6	mm	
Sez.N.	869	5	2,40	18	-505	106	340	293	-93	1	71526	2326	2326	20668	20668	2686	3381	16	
TUBOC139,7	qn=	0	9	-296	0	51	-196	-103	2	71530	2326	2326	20668	20668	2686	3381	3		
Asta:	5	5	0,00	18	-545	-116	-363	293	-93	1	71526	2326	2326	20668	20668	2686	3381	17	
Instab.:l=		240,0	β*l=	240,0		-663	132	68	cl= 1	ε= 0,81	lmd= 50	Rpf= 10	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	0,3	0,3	9,6	mm	
Sez.N.	869	6	2,40	9	-841	164	-340	-293	-129	2	71525	2326	2326	20668	20668	2686	3381	17	
TUBOC139,7	qn=	0	22	-688	91	9	-107	126	-9	71530	2326	2326	20668	20668	2686	3381	5		
Asta:	6	6	0,00	15	-784	-102	-382	305	-83	6	71523	2326	2326	20668	20668	2686	3380	18	
Instab.:l=		240,0	β*l=	240,0		-881	65	145	cl= 1	ε= 0,81	lmd= 50	Rpf= 11	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	0,4	0,4	9,6	mm	
Sez.N.	869	7	2,40	15	-1072	167	410	344	-140	6	71520	2325	2325	20668	20668	2686	3380	21	
TUBOC139,7	qn=	0	19	-886	135	27	-106	128	-16	71527	2326	2326	20668	20668	2686	3381	7		
Asta:	7	7	0,00	31	-1156	-428	-205	171	-305	16	71515	2325	2325	20668	20668	2686	3380	22	
Instab.:l=		240,0	β*l=	240,0		-1156	171	82	cl= 1	ε= 0,81	lmd= 50	Rpf= 13	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	0,7	0,7	9,6	mm	
Sez.N.	869	8	2,40	24	-752	622	-142	-89	-542	16	71496	2325	2325	20668	20668	2686	3379	29	
TUBOC139,7	qn=	0	19	-340	81	-8	-210	419	-16	71505	2325	2325	20668	20668	2686	3380	4		
Asta:	8	8	0,00	31	-724	-674	-123	57	-537	16	71497	2325	2325	20668	20668	2686	3379	30	
Instab.:l=		240,0	β*l=	240,0		-724	270	68	cl= 1	ε= 0,81	lmd= 50	Rpf= 16	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	0,7	0,7	9,6	mm	
Sez.N.	833	1	2,40	12	0	-360	-7	-10	320	-2	113360	3813	729	14164	15743	248	3380	10	
ANGD200*90	qn=	-33	8	0	257	5	0	52	-1	113397	3814	729	14164	15743	248	3381	7		
Asta:	9	17	2,40	2	0	438	7	-3	473	-4	113274	3810	728	14164	15743	248	3377	12	
Instab.:l=		130,9	β*l=	91,6		0	0	0	cl= 3	ε= 0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	1,3	0,1	5,2	mm	
Sez.N.	833	2	2,40	2	0	-699	-14	-20	798	-10	112924	3798	726	14164	15743	248	3367	20	
ANGD200*90	qn=	-33	2	0	-186	-3	-14	769	-10	112943	3799	726	14164	15743	248	3367	5		
Asta:	10	21	2,40	2	0	308	4	-8	740	-10	112962	3800	726	14164	15743	248	3368	9	
Instab.:l=		130,9	β*l=	91,6		0	0	0	cl= 3	ε= 0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	0,8	0,1	5,2	mm	
Sez.N.	833	3	2,40	2	0	-1050	-20	-26	1208	-10	112627	3788	724	14164	15743	248	3358	30	
ANGD200*90	qn=	-26	2	0	-267	-4	-21	1186	-10	112645	3789	724	14164	15743	248	3358	8		
Asta:	11	27	2,40	2	0	502	8	-17	1165	-10	112663	3789	724	14164	15743	248	3359	14	
Instab.:l=		130,9	β*l=	91,6		0	0	0	cl= 3	ε= 0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	1,9	0,2	5,2	mm	
Sez.N.	833	5	2,40	15	0	-359	-7	-10	318	2	113361	3813	729	14164	15743	248	3380	10	
ANGD200*90	qn=	-33	3	0	257	5	0	51	1	113397	3814	729	14164	15743	248	3381	7		
Asta:	12	18	2,40	2	0	436	7	-3	470	4	113275	3810	728	14164	15743	248	3377	12	
Instab.:l=		130,9	β*l=	91,6		0	0	0	cl= 3	ε= 0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	1,3	0,1	5,2	mm	
Sez.N.	833	6	2,40	2	0	-693	-14	-20	794	10	112927	3798	726	14164	15743	248	3367	20	
ANGD200*90	qn=	-33	2	0	-183	-3	-14	765	10	112946	3799	726	14164	15743	248	3367	5		
Asta:	13	22	2,40	2	0	308	4	-8	736	10	112965	3800	726	14164	15743	248	3368	9	
Instab.:l=		130,9	β*l=	91,6		0	0	0	cl= 3	ε= 0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	0,8	0,1	5,2	mm	
Sez.N.	833	7	2,40	2	0	-1045	-20	-26	1204	10	112630	3788	724	14164	15743	248	3358	30	
ANGD200*90	qn=	-26	2	0	-264	-4	-21	1182	10	112648	3789	724	14164	15743	248	3359	8		
Asta:	14	28	2,40	2	0	502	8	-17	1160	10	112666	3790	724	14164	15743	248	3359	14	
Instab.:l=		130,9	β*l=	91,6		0	0	0	cl= 3	ε= 0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	1,9	0,2	5,2	mm	
Sez.N.	833	4	2,40	28	0	-615	-41	-49	446	0	113353	3813	729	14164	15743	248	3380	22	
ANGD200*90	qn=	-179	2	0	426	50	1	-6	0	113401	3814	729	14164	15743	248	3381	18		
Asta:	15	8	2,40	31	0	-614	-41	49	-446	0	113353	3813	729	14164	15743	248	3380	22	
Instab.:l=		445,0	β*l=	311,5		0	0	0	cl= 3	ε= 0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	2,8	2,6	17,8	mm	
Sez.N.	833	1	2,40	29	0	-324	-12	-25	398	0	113363	3813	729	14164	15743	248	3380	10	
ANGD200*90	qn=	-172	22	0	131	4	1	283	0	113381	3814	729	14164	15743	248	3380	4		
Asta:	16	5	2,40	34	0	-324	-12	25	-399	0	113363	3813	729	14164	15743	248	3380	10	
Instab.:l=		196,0	β*l=	137,2		0	0	0	cl= 3	ε= 0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	0,2	0,1	7,8	mm	
Sez.N.	27	3	2,40	2	0	-440	0	0	839	0	74516	2160	1106	28031	19286	157	3381	20	
E2*UPN80	qn=	-321	2	0	319	0	0	0	0	74516	2160	1106	28031	19286	157	3381	15		
Asta:	17	7	2,40	2	0	-440	0	0	-839	0	74516	2160	1106	28031	19286	157	3381	20	
Instab.:l=		362,0	β*l=	253,4		0	0	0	cl= 1	ε= 0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	5,1	4,9	14,5	mm	
Sez.N.	27	2	2,40	29	0	-235	0	0	319	0	74512	1790	640	13268	31059	80	3381	13	
E2*UPN80	qn=	-325	2	0	203	0	0	0	0	74516	2160	1106	28031	19286	157	3381	9		
Asta:	18	6	2,40	34	0	-235	0	0	-319	0	74512	1790	640	13268	31059	80	3381	13	
Instab.:l=		279,0	β*l=	195,3		0	0	0	cl= 1	ε= 0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	2,1	1,9	11,2	mm	
Sez.N.	27	18	2,40	2	0	-11	0	0	496	0	74516	2160	1106	28031	19286	157	3381	0	
E2*UPN80	qn=	-304	2	0	269	0	0	11	0	74516	2160	1106	28031	19286	157	3381	12		
Asta:	19	17	2,40	2	0	-11	0	0	-										



## Pensilina Traiano

STAMPA PROGETTO S.L.U. - AZIONI S.L.V. - ACCIAIO + VERIFICA S.L.E.

VERIFICHE ASTE IN ACCIAIO 3D																			
DATI DI ASTA	Fili N.ro	Quota (m)	Tra tto	Cmb N.r	N Sd (kg)	MxSd (kg*m)	MySd (kg*m)	VxSd (kg)	VySd (kg)	T Sd (kg*m)	N Rd kg	MxV.Rd kg*m	MyV.Rd kg*m	VxpRd Kg	VypRd Kg	T Rd kg*m	fy rid Kg/cmq	Rap %	
Instab.:l=	226,0	β*l=	158,2	0	0	0	0	cl= 1	ε= 0,81	lmd=	0	Rpf=	0	Rft=	0	Wmax/rel/lim=	3,5	2,2	9,0 mm
Sez.N. 27	20	2,40	22	0	2	0	0	0	184	0	74515	1790	640	13268	31059	80	3381	0	
E2*UPN80	qn=	-325	2	0	357	0	0	0	-7	0	74516	2160	1106	28031	19286	157	3381	17	
Asta: 20	19	2,40	2	0	-15	0	0	0	-590	0	74516	2160	1106	28031	19286	157	3381	1	
Instab.:l=	249,0	β*l=	174,3	0	0	0	0	cl= 1	ε= 0,81	lmd=	0	Rpf=	0	Rft=	0	Wmax/rel/lim=	4,8	3,6	10,0 mm
Sez.N. 27	22	2,40	2	0	-18	0	0	0	689	0	74516	2160	1106	28031	19286	157	3381	1	
E2*UPN80	qn=	-309	2	0	514	0	0	0	0	0	74516	2160	1106	28031	19286	157	3381	24	
Asta: 21	21	2,40	2	0	-18	0	0	0	-689	0	74516	2160	1106	28031	19286	157	3381	1	
Instab.:l=	309,0	β*l=	216,3	0	0	0	0	cl= 1	ε= 0,81	lmd=	0	Rpf=	0	Rft=	0	Wmax/rel/lim=	8,5	7,9	12,4 mm
Sez.N. 833	17	2,40	2	0	437	7	0	-5	-35	-2	113395	3814	729	14164	15743	248	3381	12	
ANGD200*90	qn=	-31	2	0	411	8	0	0	-58	-2	113393	3814	729	14164	15743	248	3381	12	
Asta: 22	19	2,40	2	0	356	5	0	7	-89	-2	113390	3814	729	14164	15743	248	3381	10	
Instab.:l=	130,6	β*l=	91,4	0	0	0	0	cl= 3	ε= 0,81	lmd=	0	Rpf=	0	Rft=	0	Wmax/rel/lim=	1,5	0,2	5,2 mm
Sez.N. 833	19	2,40	2	0	355	5	6	-693	4	113185	3807	728	14164	15743	248	3375	10		
ANGD200*90	qn=	-33	8	0	-172	-3	7	-378	1	113358	3813	729	14164	15743	248	3380	5		
Asta: 23	2	2,40	2	0	-705	-14	20	-757	4	113155	3806	727	14164	15743	248	3374	20		
Instab.:l=	146,2	β*l=	102,3	0	0	0	0	cl= 3	ε= 0,81	lmd=	0	Rpf=	0	Rft=	0	Wmax/rel/lim=	1,2	0,1	5,8 mm
Sez.N. 833	18	2,40	2	0	435	7	0	-5	-38	2	113394	3814	729	14164	15743	248	3381	12	
ANGD200*90	qn=	-31	2	0	407	8	0	0	-61	2	113393	3814	729	14164	15743	248	3381	12	
Asta: 24	20	2,40	2	0	350	5	0	7	-92	2	113390	3814	729	14164	15743	248	3381	10	
Instab.:l=	130,3	β*l=	91,2	0	0	0	0	cl= 3	ε= 0,81	lmd=	0	Rpf=	0	Rft=	0	Wmax/rel/lim=	1,5	0,2	5,2 mm
Sez.N. 833	20	2,40	2	0	350	5	6	-682	-4	113189	3807	728	14164	15743	248	3375	10		
ANGD200*90	qn=	-34	3	0	-170	-3	7	-375	-1	113359	3813	729	14164	15743	248	3380	5		
Asta: 25	6	2,40	2	0	-698	-14	20	-749	-4	113159	3806	727	14164	15743	248	3374	20		
Instab.:l=	146,5	β*l=	102,5	0	0	0	0	cl= 3	ε= 0,81	lmd=	0	Rpf=	0	Rft=	0	Wmax/rel/lim=	1,2	0,1	5,9 mm
Sez.N. 833	22	2,40	2	0	306	5	0	-5	31	4	113384	3814	729	14164	15743	248	3380	9	
ANGD200*90	qn=	-26	2	0	319	6	0	9	4	113387	3814	729	14164	15743	248	3381	9		
Asta: 26	25	2,40	2	0	318	5	5	-12	4	113386	3814	729	14164	15743	248	3381	9		
Instab.:l=	130,3	β*l=	91,2	0	0	0	0	cl= 3	ε= 0,81	lmd=	0	Rpf=	0	Rft=	0	Wmax/rel/lim=	0,9	0,2	5,2 mm
Sez.N. 833	25	2,40	2	0	318	5	10	-802	-11	112870	3796	726	14164	15743	248	3365	9		
ANGD200*90	qn=	-26	2	0	-257	-4	15	-825	-11	112854	3796	725	14164	15743	248	3365	7		
Asta: 27	7	2,40	2	0	-891	-17	20	-850	-11	112836	3795	725	14164	15743	248	3364	26		
Instab.:l=	146,5	β*l=	102,5	0	0	0	0	cl= 3	ε= 0,81	lmd=	0	Rpf=	0	Rft=	0	Wmax/rel/lim=	0,8	0,2	5,9 mm
Sez.N. 833	28	2,40	2	0	500	8	0	-9	267	3	113348	3813	729	14164	15743	248	3379	14	
ANGD200*90	qn=	-26	2	0	819	14	0	223	3	113357	3813	729	14164	15743	248	3380	23		
Asta: 28	31	2,40	2	0	819	14	0	223	3	113357	3813	729	14164	15743	248	3380	23		
Instab.:l=	130,3	β*l=	91,2	0	0	0	0	cl= 3	ε= 0,81	lmd=	0	Rpf=	0	Rft=	0	Wmax/rel/lim=	2,5	0,3	5,2 mm
Sez.N. 833	31	2,40	2	0	819	14	9	-781	-13	112808	3794	725	14164	15743	248	3363	23		
ANGD200*90	qn=	-26	15	0	356	6	0	-142	-5	113356	3813	729	14164	15743	248	3380	10		
Asta: 29	8	2,40	3	0	-417	-8	11	-423	-4	113303	3811	728	14164	15743	248	3378	12		
Instab.:l=	146,5	β*l=	102,5	0	0	0	0	cl= 3	ε= 0,81	lmd=	0	Rpf=	0	Rft=	0	Wmax/rel/lim=	2,3	0,2	5,9 mm
Sez.N. 833	21	2,40	2	0	305	5	0	-5	36	-4	113384	3814	729	14164	15743	248	3380	9	
ANGD200*90	qn=	-26	2	0	322	6	0	14	-4	113386	3814	729	14164	15743	248	3381	9		
Asta: 30	24	2,40	2	0	323	5	5	-8	-4	113387	3814	729	14164	15743	248	3381	9		
Instab.:l=	130,6	β*l=	91,4	0	0	0	0	cl= 3	ε= 0,81	lmd=	0	Rpf=	0	Rft=	0	Wmax/rel/lim=	0,9	0,2	5,2 mm
Sez.N. 833	24	2,40	2	0	321	5	10	-809	11	112865	3796	726	14164	15743	248	3365	9		
ANGD200*90	qn=	-26	2	0	-258	-4	15	-833	11	112848	3796	725	14164	15743	248	3364	7		
Asta: 31	3	2,40	2	0	-897	-17	20	-858	11	112830	3795	725	14164	15743	248	3364	26		
Instab.:l=	146,2	β*l=	102,3	0	0	0	0	cl= 3	ε= 0,81	lmd=	0	Rpf=	0	Rft=	0	Wmax/rel/lim=	0,8	0,2	5,8 mm
Sez.N. 833	27	2,40	2	0	500	8	0	-9	271	-3	113348	3812	729	14164	15743	248	3379	14	
ANGD200*90	qn=	-26	2	0	825	14	0	227	-3	113357	3813	729	14164	15743	248	3380	24		
Asta: 32	30	2,40	2	0	825	14	0	227	-3	113357	3813	729	14164	15743	248	3380	24		
Instab.:l=	130,5	β*l=	91,3	0	0	0	0	cl= 3	ε= 0,81	lmd=	0	Rpf=	0	Rft=	0	Wmax/rel/lim=	2,5	0,3	5,2 mm
Sez.N. 833	30	2,40	2	0	823	14	9	-787	13	112804	3794	725	14164	15743	248	3363	24		
ANGD200*90	qn=	-26	12	0	357	6	0	-144	5	113355	3813	729	14164	15743	248	3380	10		
Asta: 33	4	2,40	8	0	-418	-8	11	-425	4	113302	3811	728	14164	15743	248	3378	12		
Instab.:l=	146,3	β*l=	102,4	0	0	0	0	cl= 3	ε= 0,81	lmd=	0	Rpf=	0	Rft=	0	Wmax/rel/lim=	2,4	0,2	5,9 mm
Sez.N. 27	25	2,40	31	0	-3	0	0	0	249	0	74514	1790	640	13268	31059	80	3381	0	
E2*UPN80	qn=	-325	2	0	632	0	0	0	-6	0	74516	2160	1106	28031	19286	157	3381	29	
Asta: 34	24	2,40	2	0	-22	0	0	0	-784	0	74516	2160	1106	28031	19286	157	3381	1	
Instab.:l=	331,5	β*l=	232,0	0	0	0	0	cl= 1	ε= 0,81	lmd=	0	Rpf=	0	Rft=	0	Wmax/rel/lim=	12,0	11,2	13,3 mm
Sez.N. 30	28	2,40	2	0	-21	0	0	0	875	0	90948	3315	1441	33068	24137	199	3381	1	
E2*UPN100	qn=	-310	2	0	836	0	0	0	0	0	90948	3315	1441	33068	24137	199	3381	25	
Asta: 35	27	2,40	2	0	-22	0	0	0	-875	0	90948	3315	1441	33068	24137	199	3381	1	
Instab.:l=	392,0	β*l=	274,4	0	0	0	0	cl= 1	ε= 0,81	lmd=	0	Rpf=	0	Rft=	0	Wmax/rel/lim=	12,4	10,7	15,7 mm
Sez.N. 30	31	2,40	31	0	-1	0	0	0	321	0	90945	2776	832	15466	39238	99	3381	0	
E2*UPN100	qn=	-331	2	0	1012	0	0	0	-17	0	90948	3315	1441	33068	24137	199	3381	31	
Asta: 36	30	2,40	2	0	-20	0	0	0	-993	0	90948	3315	1441						

## Pensilina Traiano

### STAMPA PROGETTO S.L.U. - AZIONI S.L.V. - ACCIAIO + VERIFICA S.L.E.

#### VERIFICHE ASTE IN ACCIAIO 3D

DATI DI ASTA	Filli N.ro	Quota (m)	Tra tto	Cmb N.r	N Sd (kg)	MxSd (kg*m)	MySd (kg*m)	VxSd (kg)	VySd (kg)	T Sd (kg*m)	N Rd kg	MxV.Rd kg*m	MyV.Rd kg*m	VxplRd Kg	VyplRd Kg	T Rd kg*m	fy rid Kg/cmq	Rap %
Instab.:l=	414,0	β*=	289,8		0	0	0	cl= 1	ε= 0,81	lmd= 0	Rpf= 0	Rft= 0	Wmax/rel/lim=	16,9	14,5	16,6	mm	

### STAMPA PROGETTO S.L.U. - AZIONI S.L.V. - FATTORI DI COMPORTAMENTO DEGLI ELEMENTI

IDENTIFICATIVO							DIREZIONE X		DIREZIONE Y		IDENTIFICATIVO							DIREZIONE X		DIREZIONE Y	
Asta 3D	Nodo In.	Nodo Fin.	Filo Iniz	Filo Fin.	QuoIn (m)	QuoFi (m)	Fattore 'q'		Fattore 'q'		Asta 3D	Nodo In.	Nodo Fin.	Filo Iniz	Filo Fin.	QuoIn (m)	QuoFi (m)	Fattore 'q'		Fattore 'q'	
							Tagl.	Fless.	Tagl.	Fless.								Tagl.	Fless.	Tagl.	Fless.
1	2	1	1	1	2,40	0,00	1,50	1,50	1,50	1,50	2	4	3	2	2	2,40	0,00	1,50	1,50	1,50	1,50
3	6	5	3	3	2,40	0,00	1,50	1,50	1,50	1,50	4	8	7	4	4	2,40	0,00	1,50	1,50	1,50	1,50
5	10	9	5	5	2,40	0,00	1,50	1,50	1,50	1,50	6	12	11	6	6	2,40	0,00	1,50	1,50	1,50	1,50
7	14	13	7	7	2,40	0,00	1,50	1,50	1,50	1,50	8	16	15	8	8	2,40	0,00	1,50	1,50	1,50	1,50
9	2	17	1	17	2,40	2,40	1,50	1,50	1,50	1,50	10	4	18	2	21	2,40	2,40	1,50	1,50	1,50	1,50
11	6	19	3	27	2,40	2,40	1,50	1,50	1,50	1,50	12	10	20	5	18	2,40	2,40	1,50	1,50	1,50	1,50
13	12	21	6	22	2,40	2,40	1,50	1,50	1,50	1,50	14	14	22	7	28	2,40	2,40	1,50	1,50	1,50	1,50
15	8	16	4	8	2,40	2,40	1,50	1,50	1,50	1,50	16	2	10	1	5	2,40	2,40	1,50	1,50	1,50	1,50
17	6	14	3	7	2,40	2,40	1,50	1,50	1,50	1,50	18	4	12	2	6	2,40	2,40	1,50	1,50	1,50	1,50
19	20	17	18	17	2,40	2,40	1,50	1,50	1,50	1,50	20	23	24	20	19	2,40	2,40	1,50	1,50	1,50	1,50
21	21	18	22	21	2,40	2,40	1,50	1,50	1,50	1,50	22	17	24	17	19	2,40	2,40	1,50	1,50	1,50	1,50
23	24	4	19	2	2,40	2,40	1,50	1,50	1,50	1,50	24	20	23	18	20	2,40	2,40	1,50	1,50	1,50	1,50
25	23	12	20	6	2,40	2,40	1,50	1,50	1,50	1,50	26	21	25	22	25	2,40	2,40	1,50	1,50	1,50	1,50
27	25	14	25	7	2,40	2,40	1,50	1,50	1,50	1,50	28	22	26	28	31	2,40	2,40	1,50	1,50	1,50	1,50
29	26	16	31	8	2,40	2,40	1,50	1,50	1,50	1,50	30	18	27	21	24	2,40	2,40	1,50	1,50	1,50	1,50
31	27	6	24	3	2,40	2,40	1,50	1,50	1,50	1,50	32	19	28	27	30	2,40	2,40	1,50	1,50	1,50	1,50
33	28	8	30	4	2,40	2,40	1,50	1,50	1,50	1,50	34	25	27	25	24	2,40	2,40	1,50	1,50	1,50	1,50
35	22	19	28	27	2,40	2,40	1,50	1,50	1,50	1,50	36	26	28	31	30	2,40	2,40	1,50	1,50	1,50	1,50

### S.L.U. - AZIONI S.L.V. - VERIFICA PIASTRE - QUOTA: 0 ELEMENTO: 1

Quo N.r	P. Nr	Nod3d N.ro	Nx Kg/m	Ny Kg/m	Txy Kg/m	Mx kgm/m	My kgm/m	Mxy kgm/m	ec x *10000	sc y	ef x *10000	sf y	Ax s	Ay s	Ax l	Ay l	Atag	σt kg/cmq	eta mm	Fpunz. kg	FpnzLi kg	Apunz cmq
0	1	5	0	0	0	395	102	30	1	0	8	2	3,0	3,0	3,0	3,0	0,0	0,2	-0,1	1107	44789	0,0
0	1	31	0	0	0	218	187	76	0	0	5	4	3,0	3,0	3,0	3,0	0,0	0,3	-0,2			
0	1	83	0	0	0	-206	-23	17	0	0	4	0	3,0	3,0	3,0	3,0	0,0	0,1	-0,1			
0	1	84	0	0	0	-216	-89	62	0	0	5	2	3,0	3,0	3,0	3,0	0,0	0,2	-0,1			
0	1	85	0	0	0	212	79	24	0	0	4	2	3,0	3,0	3,0	3,0	0,0	0,2	-0,1			
0	1	86	0	0	0	-165	116	69	0	0	3	2	3,0	3,0	3,0	3,0	0,0	0,2	-0,1			
0	1	87	0	0	0	-154	-45	20	0	0	3	1	3,0	3,0	3,0	3,0	0,0	0,1	-0,1			
0	1	88	0	0	0	-142	-81	-49	0	0	3	2	3,0	3,0	3,0	3,0	0,0	0,1	-0,1			
0	1	89	0	0	0	249	101	-41	1	0	5	2	3,0	3,0	3,0	3,0	0,0	0,2	-0,1			
0	1	90	0	0	0	194	-85	-51	0	0	4	2	3,0	3,0	3,0	3,0	0,0	0,2	-0,1			
0	1	91	0	0	0	123	44	25	0	0	3	1	3,0	3,0	3,0	3,0	0,0	0,2	-0,1			
0	1	92	0	0	0	-184	-32	-16	0	0	4	1	3,0	3,0	3,0	3,0	0,0	0,1	-0,1			
0	1	93	0	0	0	-229	-104	-78	1	0	5	2	3,0	3,0	3,0	3,0	0,0	0,2	-0,1			
0	1	94	0	0	0	371	203	-85	1	0	8	4	3,0	3,0	3,0	3,0	0,0	0,2	-0,1			
0	1	95	0	0	0	-219	-53	-46	0	0	5	1	3,0	3,0	3,0	3,0	0,0	0,2	-0,1			
0	1	96	0	0	0	-261	-131	77	1	0	6	3	3,0	3,0	3,0	3,0	0,0	0,1	-0,1			
0	1	97	0	0	0	244	-205	176	1	0	5	4	3,0	3,0	3,0	3,0	0,0	0,2	-0,1			
0	1	98	0	0	0	351	159	-46	1	0	7	3	3,0	3,0	3,0	3,0	0,0	0,2	-0,1			
0	1	99	0	0	0	357	220	88	1	0	8	5	3,0	3,0	3,0	3,0	0,0	0,2	-0,1			
0	1	100	0	0	0	-214	-49	51	0	0	5	1	3,0	3,0	3,0	3,0	0,0	0,2	-0,1			
0	1	101	0	0	0	-247	-121	-68	1	0	5	3	3,0	3,0	3,0	3,0	0,0	0,1	-0,1			
0	1	102	0	0	0	-228	-196	-170	1	0	5	4	3,0	3,0	3,0	3,0	0,0	0,2	-0,1			

Titolo:

TAVOLATO PENSILINA ALTEZZA 40 MM

**DATI DI PROGETTO**

**Caratteristiche geometriche**

Luce di calcolo:	L	=	1300	[mm]
Interasse tra le travi principali:	i	=	1000	[mm]
Base della sezione:	b	=	1000	[mm]
Altezza della sezione:	h	=	40	[mm]
Area sezione :	A	=	40000	[mm <sup>2</sup> ]
Modulo di resistenza :	W <sub>y</sub>	=	2,667E+05	[mm <sup>3</sup> ]
	W <sub>z</sub>	=	6,667E+06	[mm <sup>3</sup> ]
Momento d'inerzia :	J <sub>y</sub>	=	5,333E+06	[mm <sup>4</sup> ]
	J <sub>z</sub>	=	3,333E+09	[mm <sup>4</sup> ]

**Carichi**

1) Peso proprio travi principali:			0,14	[kN/m <sup>2</sup> ]
2) Peso proprio piastrelle / assito:			0,20	[kN/m <sup>2</sup> ]
Peso proprio del pacchetto strutturale:	G <sub>k,1</sub>	=	0,34	[kN/m <sup>2</sup> ]

1) Sottofondo:			1,00	[kN/m <sup>2</sup> ]
2) Pavimento:			0,00	[kN/m <sup>2</sup> ]
3) Tramezzi:			0,00	[kN/m <sup>2</sup> ]
4) Isolante			0,20	[kN/m <sup>2</sup> ]
5) Altri permanenti:			0,40	[kN/m <sup>2</sup> ]
Carichi non strutturali e portati:	G <sub>k,2</sub>	=	1,60	[kN/m <sup>2</sup> ]

Carico variabile:	Q <sub>k</sub>	=	1,30	[kN/m <sup>2</sup> ]
-------------------	----------------	---	------	----------------------

**Caratteristiche del materiale**

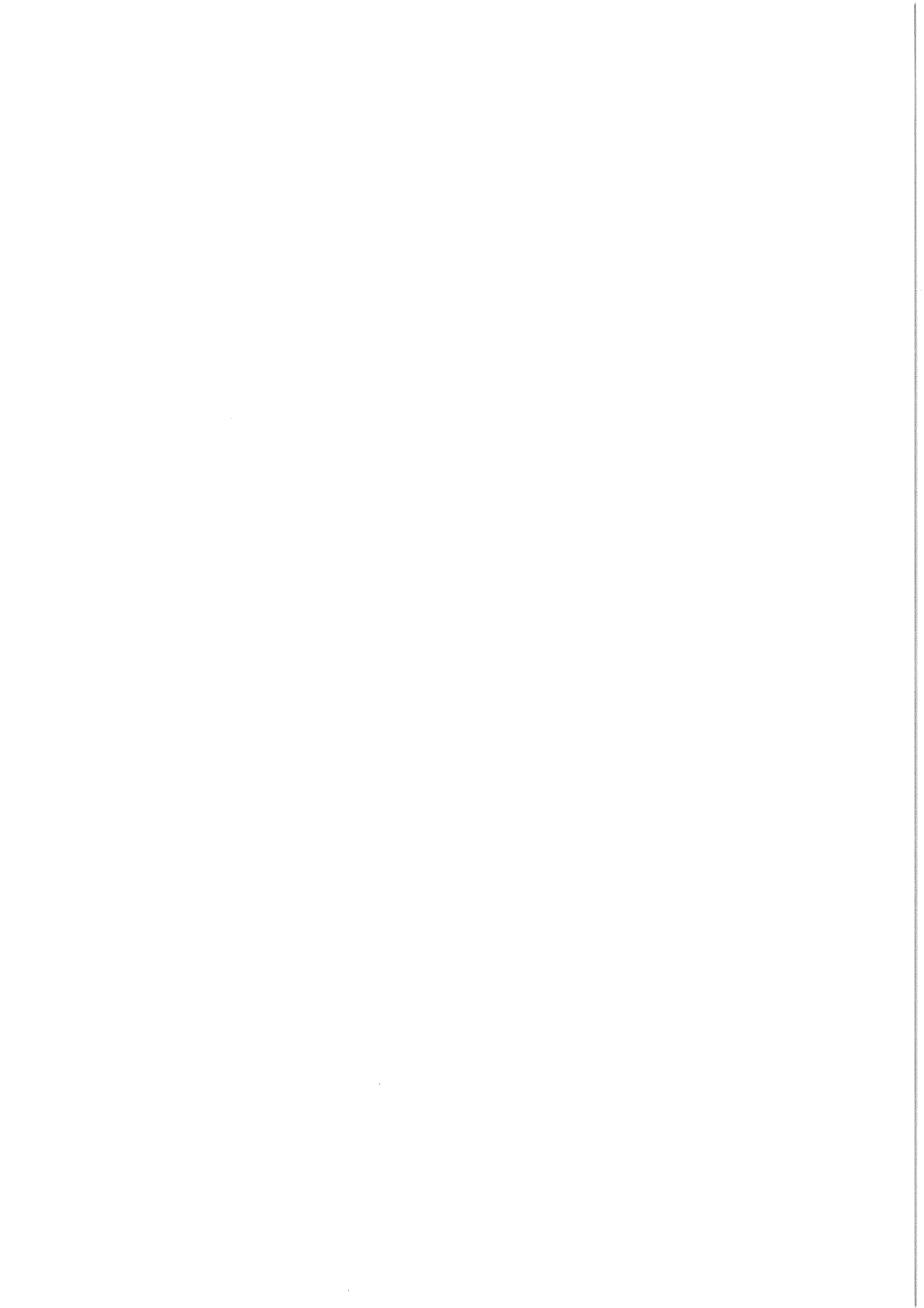
Materiale :	Legno massiccio	▼
Classe di resistenza (Gruppo EN338 / EN 11035) :	C24	▼
Classe di servizio :	Classe di servizio 1	▼

- Classe di servizio 1: è caratterizzata da un'umidità del materiale in equilibrio con ambiente a una temperatura di 20°C e un'umidità relativa dell'aria circostante che non superi il 65% se non per poche settimane all'anno. Possono appartenere a tale classe gli elementi lignei protetti contro le intemperie come quelli posti all'interno degli edifici in ambienti condizionati.

Coefficiente parziale per il materiale :	γ <sub>M</sub>	=	1,50	[-]
Coefficiente di deformazione :	k <sub>def</sub>	=	0,60	[-]

<b>Combinazione I - perm. + acc.</b>	Media durata (1 settimana - 6 mesi) - Carichi variabili in genere	▼
k <sub>mod,I</sub>	=	0,80
<b>Combinazione II - perm.</b>	Permanente (più di 10 anni) - Peso proprio	▼
k <sub>mod,II</sub>	=	0,60

Valori caratteristici		Valori di progetto		k <sub>mod,I</sub>	k <sub>mod,II</sub>	
				0,80	0,60	
f <sub>m,k</sub>	[MPa] 24,00	f <sub>m,d</sub>	[MPa] 12,80			Flessione
f <sub>t,0,k</sub>	[MPa] 14,00	f <sub>t,0,d</sub>	[MPa] 7,47			Trazione parallela alle fibre
f <sub>t,90,k</sub>	[MPa] 0,50	f <sub>t,90,d</sub>	[MPa] 0,27			Trazione ortogonale alle fibre
f <sub>c,0,k</sub>	[MPa] 21,00	f <sub>c,0,d</sub>	[MPa] 11,20			Compress. parallela alle fibre
f <sub>c,90,k</sub>	[MPa] 2,50	f <sub>c,90,d</sub>	[MPa] 1,33			Compress. ortogonale alle fibre
f <sub>v,k</sub>	[MPa] 2,50	f <sub>v,d</sub>	[MPa] 1,33			Taglio





### Rigidezza

Modulo elastico parallelo medio	$E_{0,mean}$	=	11000	[MPa]
Modulo elastico ortogonale medio	$E_{90,mean}$	=	370	[MPa]
Modulo elastico parallelo caratteristico	$E_{0,05}$	=	7400	[MPa]
Modulo elastico tangenziale medio	$G_{mean}$	=	690	[MPa]

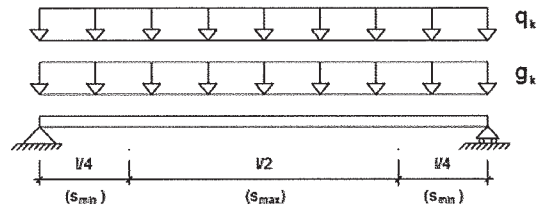
### Massa

Massa volumica caratteristica	$\rho_k$	=	3,50	[kN/m <sup>3</sup> ]
-------------------------------	----------	---	------	----------------------

### VERIFICHE ALLO STATO LIMITE ULTIMO

Carichi permanenti	$\gamma_{G1}$	=	1,30
Carichi permanenti non strutturali	$\gamma_{G2}$	=	1,50
Carichi variabili	$\gamma_Q$	=	1,50

Combinazione di carico	carico $F_d$ [kN/m]	$M_d$ [kNm]	$V_d$ [kN]	$\sigma_d$ [MPa]	$f_{m,d}$ [MPa]	$\tau_d$ [MPa]	$f_{v,d}$ [MPa]	NOTE
I perm+acc.	4,79	1,01	3,11	3,80	12,80	0,12	1,33	Verificato
II perm.	2,84	0,60	1,85	2,25	9,60	0,07	1,00	Verificato



### VERIFICHE ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO

Si devono effettuare verifiche di deformazione istantanea e differita, nell'ipotesi di controfreccia nulla.

Limite freccia istantanea :	<input type="text" value="L/300"/>	$u_{2,ist,lim}$	=	4,33	[mm]
Limite freccia differita :	<input type="text" value="L/200"/>	$u_{net,fin,lim}$	=	6,50	[mm]
Coefficiente riduttivo $k_{def}$		$\psi_2$	=	0,20	[-]
Coefficiente		$\chi$	=	1,20	[-]

Freccia istantanea (carichi permanenti) :	$u_{1,ist}$	=	1,25	[mm]
Freccia istantanea (carichi variabili) :	$u_{2,ist}$	=	0,84	[mm]
Freccia netta finale :	$u_{net,fin}$	=	2,93	[mm]

$u_{2,ist}$	=	0,84	[mm]	<	$u_{2,ist,lim}$	=	4,33	[mm]	Verificato
$u_{net,fin}$	=	2,93	[mm]	<	$u_{net,fin,lim}$	=	6,50	[mm]	Verificato

$$u_{1,ist} = \frac{5}{384} \frac{g_k \cdot L^4}{E_{0,mean} \cdot J} + \chi \frac{g_k \cdot L^2}{8G_{mean} \cdot A}$$

$$u_{2,ist} = \frac{5}{384} \frac{q_k \cdot L^4}{E_{0,mean} \cdot J} + \chi \frac{q_k \cdot L^2}{8G_{mean} \cdot A}$$

$$u_{net,fin} = u_{1,ist} \cdot (1 + k_{def}) + u_{2,ist} \cdot (1 + \psi_2 \cdot k_{def})$$

