



Autorità di Sistema Portuale  
del Mare Adriatico Centrale

Porti di Pesaro, Falconara Marittima, Ancona, S. Benedetto, Pescara, Ortona

## PORTO DI PESCARA

Realizzazione di interventi strutturali a sostegno della pesca

PONTE DEL MARE



PORTO CANALE PE

## PROGETTO ESECUTIVO

Tavola n.

**A\_24**

**RELAZIONE SPECIALISTICA  
STRUTTURALE PENSILINA PROTEZIONE DEI RETIERI  
BANCHINA SUD**

SCALA:

**A/4**

IL PROGETTISTA

Arch. Piero Pandolfi

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Ing. Gianluca Pellegrini

Ancona, lì 09/09/2019

# **RELAZIONE TECNICA GENERALE**

**OGGETTO:**

**PENSILINA PER LA PROTEZIONE DEI RETIERI  
BANCHINA SUD**

**COMMITTENTE:**

**AUTORITA' DI SISTEMA PORTUALE  
DEL MARE ADRIATICO CENTRALE**

**IL TECNICO**

Ing. Gianfranco Ciavattella



## 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: PENSILINA PER LA PROTEZIONE DEI RETIERI  
BANCHINA SUD**

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	42.4673
Longitudine del sito oggetto di edificazione	14.22744

#### • DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA

La pensilina relativo al progetto originario consiste in una struttura in legno a protezione dei retieri; realizzata in legno lamellare con struttura intelaiata costituita da travi e pilastri. La copertura è in tavolame con una guaina a protezione, mentre le fondzioni sono costituite da plinti in c.a.

#### • DESCRIZIONE DELLE CARATTERISTICHE GEOLOGICHE DEL SITO

L'opera oggetto di progettazione strutturale ricade nel territorio comunale di Pescara; l'area analizzata è ubicata ad una quota di circa 2 metri s.l.m.

Per la caratterizzazione geotecnica si è fatto riferimento alla relazione in allegato

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

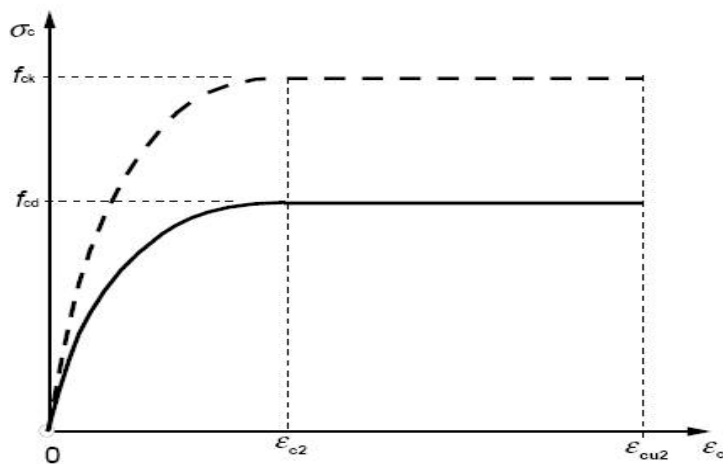
### MODELLI DI CALCOLO

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.**

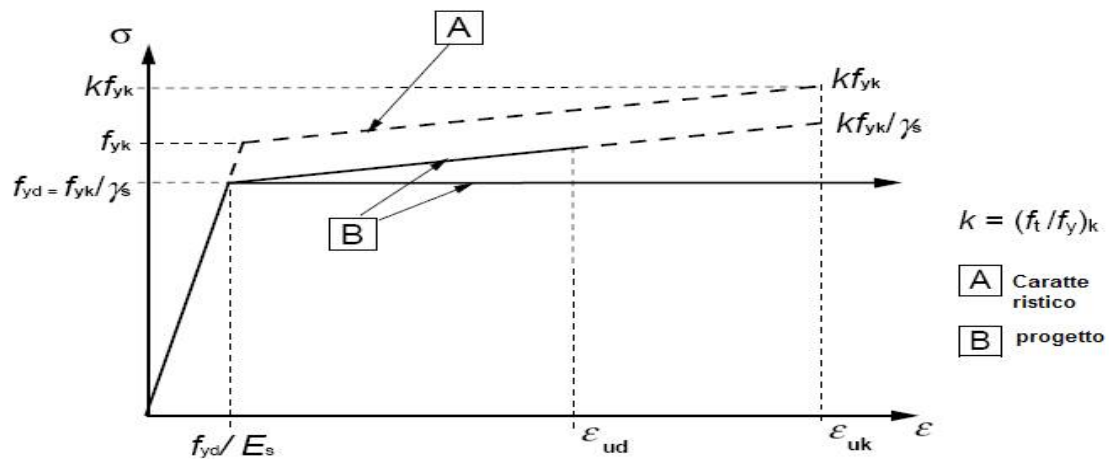
La definizione quantitativa delle prestazioni e le verifiche sono riportati nel fascicolo delle elaborazioni numeriche allegate.

Per le verifiche sezionali i legami utilizzati sono:



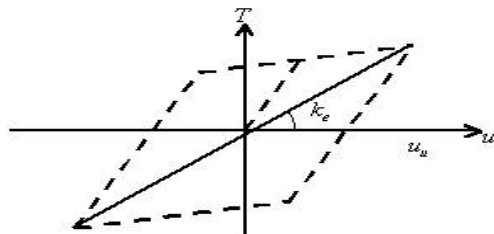
**Legame costitutivo di progetto parabola-rettangolo per il calcestruzzo.**

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]
--------	----------	----------------------------	------------	--------------



## Relazione Generale – Pensilina Pescara

<b>A</b>	<b>Ambienti ad uso residenziale.</b> 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 Cat. B2 – Uffici aperti al pubblico	2,00 3,00	2,00 2,00	1,00 1,00
<b>C</b>	<b>Ambienti suscettibili di affollamento.</b> Cat. C1 – Ospedali, ristoranti, caffè, banche, scuole Cat. C2 – Balconi, ballatoi e scale comuni, sale convegni, cinema, teatri, chiese, tribune con posti fissi 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 sport relative tribune	3,00 4,00 5,00	2,00 4,00 5,00	1,00 2,00 3,00
<b>D</b>	<b>Ambienti ad uso commerciale.</b> Cat. D1 – Negozi Cat. D2 – Centri commerciali, mercati, grandi magazzini, librerie	4,00 5,00	4,00 5,00	2,00 2,00
<b>E</b>	<b>Biblioteche, archivi, magazzini e ambienti ad uso industriale.</b> Cat. E1 – Biblioteche, archivi, magazzini, depositi, laboratori manifatturieri Cat. E2 – Ambienti ad uso industriale, da valutarsi caso per caso	> 6,00 -	6,00 -	1,00* -
<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 Cat. G – Rimesse e parcheggi per il transito di automezzi di peso a pieno carico superiore a 30 kN, da valutarsi caso per caso	2,50 -	2 x 10,00 -	1,00** -
<b>H</b>	<b>Coperture e sottotetti.</b> Cat. H1 – Coperture e sottotetti accessibili per sola manutenzione Cat. H2 – Coperture praticabili Cat. H3 – Coperture speciali (impianti, eliporti, altri) da valutarsi caso per caso	0,50 - -	1,20 Secondo categoria di appartenenza -	1,00 - -

\* 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 omessi 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  $\psi_{2j}$  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:

Categoria/Azione variabile	$\psi_{0i}$	$\psi_{1i}$	$\psi_{2i}$
Categoria A Ambienti ad uso residenziale	0,7	0,5	0,3
Categoria B Uffici	0,7	0,5	0,3
Categoria C Ambienti suscettibili di affollamento	0,7	0,7	0,6
Categoria D Ambienti ad uso commerciale	0,7	0,7	0,6
Categoria E Biblioteche, archivi, magazzini e ambienti ad uso industriale	1,0	0,9	0,8
Categoria F Rimesse e parcheggi (per autoveicoli di peso $\leq 30$ 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  $\approx 400$  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 azioni pari a quelle di esercizio.

Pescara lì, 09/09/2019



**Il Tecnico**

Ing. Gianfranco Ciavattella

## **RELAZIONE SULLE FONDAZIONI**

**OGGETTO:**

**PENSILINA PER LA PROTEZIONE DEI RETIERI  
BANCHINA SUD**

**COMMITTENTE:**

**AUTORITA' DI SISTEMA PORTUALE  
DEL MARE ADRIATICO CENTRALE**

**IL TECNICO**

Ing. Gianfranco Ciavattella



## R E L A Z I O N E   D I   C A L C O L O

Sono illustrati con la presente i risultati dei calcoli che riguardano il progetto delle armature, le verifiche di resistenza degli elementi e le verifiche di portanza relativi ad una fondazione realizzata su plinti.

### ▮      N O R M A T I V A   D I   R I F E R I M E N T O

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*”.

Gli scarichi utilizzati per la verifica delle fondazioni sono calcolati tenendo conto del principio di gerarchia delle resistenze, secondo quanto prevede la norma al punto 7.2.5.

### ▮      C O D I F I C A   T I P O L O G I E

CODICE	TIPOLOGIA
1	monopalo
2	bipalo
3	triangolare a tre pali
4	triangolare a quattro pali di cui uno centrale
5	rettangolare a quattro pali
6	rettangolare a cinque pali di cui uno centrale
7	pentagonale a cinque pali
8	pentagonale a sei pali di cui uno centrale
9	rettangolare a sei pali
10	esagonale a sei pali
11	esagonale a sei pali di cui uno centrale
12	rettangolare a nove pali
13	rettangolare diretto o su micropali

### •      C A L C O L O   P L I N T I   R E T T A N G O L A R I   D I R E T T I   O   S U   M I C R O P A L I

I plinti rettangolari, diretti o su micropali, sono ipotizzati a comportamento perfettamente rigido per quanto riguarda il calcolo delle pressioni di contatto con il terreno, che quindi hanno un andamento linearmente variabile, o degli sforzi di compressione su ciascun micropalo. Il terreno è simulato come una superficie reagente in maniera elastica lineare a compressione (modello di *Winkler*) e non reagente a trazione. I micropali invece sono simulati come delle molle concentrate con costante elastica uguale per tutti gli elementi. La distribuzione e l'entità degli sforzi sul terreno è quindi funzione dell'eccentricità risultante di tutti gli sforzi che scaricano in fondazione, compreso il peso proprio del plinto.

Il calcolo dell'armatura del plinto è svolto con procedure semplificate, sufficientemente valide in quanto i plinti di fondazione sono abbastanza tozzi da potere ricondurre il comportamento a piastra a quello di quattro mensole indipendenti incastrate al piede del pilastro, essendo tale schema in vantaggio di sicurezza rispetto a quello più esatto di piastra.

L'armatura del grigliato di base è ottenuta dal calcolo a flessione semplice delle singole mensole, caricate dalla pressione del terreno, o dalle sollecitazioni di compressione agenti su ciascun micropalo, che scaturiscono dalla combinazione di carico più gravosa.

La verifica a taglio viene effettuata sempre sulle stesse mensole, su una sezione di riferimento distante dal filo del pilastro di un tratto pari alla metà dell'altezza massima del plinto. La soddisfazione di tale verifica implica automaticamente la soddisfazione della verifica a punzonamento.

Se la lunghezza della mensola di verifica è inferiore a 1,5 volte l'altezza massima del plinto, essa si suppone sufficientemente tozza da non richiedere alcuna verifica a taglio, mentre la verifica dell'armatura di base viene effettuata con lo schema semplificato di puntone e tirante.

## ● PALI DI FONDAZIONE

I pali di fondazione collegati alla zattera di fondazione risultano sollecitati, oltre che a sforzo normale e a taglio, anche a momento flettente indotto dal taglio. Tali sollecitazioni sono diverse per i pali nelle varie posizioni, per cui la verifica viene ripetuta tutte le volte che è necessario.

Il taglio agente sul palo si ottiene ripartendo l'azione tagliante e torcente complessiva trasmessa al plinto, che si suppone a comportamento rigido. Circa il momento flettente, il calcolo viene effettuato con il metodo degli elementi finiti, utilizzando il modello di trave su suolo alla *Winkler* sottoposta ad una forza tagliante ad un estremo. Nel caso di tratto sveltante viene aggiunto un tratto di palo non contrastato dall'azione del terreno. Ai fini del calcolo il palo è suddiviso in tronchi per i quali la costante di *Winkler* varia con la profondità. In mancanza di dati espliciti forniti in input, la costante di *Winkler* viene ricavata con la seguente espressione (cfr. *Bowles Fondazioni*, pag.649):

$$K_w = 40 \cdot (c \cdot N_c + 0,5 \cdot g \cdot l \cdot N_g + g \cdot N_q \cdot z)$$

essendo:

$c$  = coesione

$g$  = peso specifico efficace

$N_c, N_q, N_g$  = coefficienti di portanza

$z$  = ascissa della profondità

La verifica dell'armatura del palo viene effettuata con un calcolo a presso-flessione, per tutte le combinazioni di carico previste e per tutti i pali.

## □ CARICO LIMITE ORIZZONTALE DEI PALI DI FONDAZIONE

La resistenza limite per ciascun palo è calcolata in base alle caratteristiche del terreno dei vari strati attraversati dal palo. I calcoli sono eseguiti secondo la teoria di Broms. Gli angoli vanno espressi in radianti. In generale la pressione resistente lungo il fusto del palo viene calcolata in base alle due seguenti espressioni, valide per condizioni non drenate e drenate. La resistenza complessiva si ricava integrando tale pressione per la lunghezza del palo, tenendo così conto della presenza di diversi strati. Nei tabulati verrà riportato il valore minimo del carico limite tra condizioni drenata e non drenata. In condizioni non drenate si ha:

$$P_u = 9 \cdot C_u \cdot D$$

Il carico limite si ricava da tale valore della pressione limite, estesa per tutto lo sviluppo del palo con eccezione del tratto iniziale per una lunghezza di 1,5 diametri. In condizioni drenate invece si ha:

$$P = (3 \cdot K_p \cdot g \cdot z + 9 \cdot C) \cdot D$$

Il carico limite si ricava da tale valore della pressione limite, estesa per tutto lo sviluppo del palo. La simbologia usata è la seguente:



$D$  = diametro del palo  
 $C_u$  = coesione non drenata  
 $C$  = coesione drenata  
 $K_p$  = costante di spinta passiva  
 $g$  = peso specifico del terreno  
 $z$  = profondità

Tali formule si riferiscono alla portata del singolo palo isolato; nel caso di pali ravvicinati, si considera un coefficiente riduttivo di gruppo, funzione dell'interasse tra i pali rapportato al diametro.

### LEGENDA DELLE ABBREVIAZIONI

#### • SCARICHI IN FONDAZIONE

<b>Filo</b>	: Numero del filo fisso
<b>Quota</b>	: Quota alla quale si trova il plinto
<b>Condizione di Carico</b>	: Descrizione della condizione di carico alla quale si riferiscono gli scarichi
<b>N</b>	: Carico verticale, positivo se rivolto verso il basso
<b>M<sub>x</sub></b>	: Momento flettente con asse vettore parallelo all'asse X del sistema di riferimento globale
<b>M<sub>y</sub></b>	: Momento flettente con asse vettore parallelo all'asse Y del sistema di riferimento globale
<b>T<sub>x</sub></b>	: Componente lungo la direzione dell'asse X del sistema di riferimento globale del carico orizzontale
<b>T<sub>y</sub></b>	: Componente lungo la direzione dell'asse Y del sistema di riferimento globale del carico orizzontale
<b>M<sub>t</sub></b>	: Momento con asse vettore parallelo all'asse Z del sistema di riferimento globale

#### II VERIFICHE PLINTI

<b>Filo N.</b>	: Filo fisso di riferimento
<b>Dir</b>	: Direzione dell'asse delle mensole teoriche di calcolo
<b>Cmb fle</b>	: Combinazione di carico più gravosa a flessione
<b>M<sub>sdu</sub></b>	: Momento flettente di calcolo della sezione d'attacco della mensola

<b>Af</b>	: Area dell'armatura inferiore
<b>Af'</b>	: Area dell'armatura superiore
<b>Mrdu</b>	: Momento flettente resistente ultimo
<b>Cmb tag</b>	: Combinazione di carico più gravosa a taglio. La eventuale assenza di tale valore e di quelli seguenti indica che non è stata effettuata la verifica a taglio poiché il plinto si considera tozzo
<b>Vsdu</b>	: Sforzo di taglio di calcolo della sezione di riferimento per la verifica
<b>Vrdu</b>	: Taglio resistente ultimo di calcolo per il meccanismo resistente affidato al calcestruzzo
<b>At</b>	: Area dei ferri piegati necessari ad assorbire lo sforzo di taglio
<b>st</b>	: Tensione massima di contatto con il terreno (dato presente solo per i plinti diretti)
<b>Verifica</b>	: Indicazione soddisfacimento delle verifiche di resistenza
<b>Cmb sli</b>	: Combinazione di carico più gravosa a slittamento. Un valore maggiore di 100 indica una combinazione del tipo A2
<b>F sli</b>	: Carico orizzontale complessivo agente alla base del plinto
<b>N vert</b>	: Carico verticale complessivo agente alla base del plinto
<b>F res</b>	: Sforzo massimo resistente allo slittamento
<b>Coeff sli</b>	: Coefficiente di sicurezza minimo allo slittamento

• **VERIFICHE STATI LIMITE DI ESERCIZIO PLINTI**

<b>Filo N.</b>	: Filo fisso di riferimento
<b>Tipo Comb</b>	: Tipo di combinazione di carico
<b>Dir</b>	: Direzione dell'asse delle mensole teoriche di calcolo
<b>Cmb ese</b>	: Combinazione di carico più gravosa, tra quelle del tipo considerato
<b>M</b>	: Momento flettente di calcolo della sezione d'attacco della mensola
<b>Dist.</b>	: Distanza media tra le fessure in condizioni di esercizio
<b>W ese</b>	: Ampiezza media delle fessure in condizioni di esercizio
<b>W max</b>	: Ampiezza massima limite tra le fessure
<b><math>\sigma_c</math></b>	: Tensione massima nel calcestruzzo in condizioni di esercizio
<b><math>\sigma_c</math> max</b>	: Tensione massima limite nel calcestruzzo
<b><math>\sigma_f</math></b>	: Tensione massima nell'acciaio in condizioni di esercizio
<b><math>\sigma_f</math> max</b>	: Tensione massima limite nell'acciaio

**Verifica** : *Indicazione soddisfacimento delle verifiche*

**DATI GENERALI DI CALCOLO****CRITERI DI CALCOLO PLINTI**

Copriferro minimo netto delle armature	2,5	cm
Percentuale minima di armatura in zona tesa	0,15	%
Tipo di superficie interna del bicchiere	RUVIDA	

**CRITERI DI CALCOLO PALI**

Portanza dei pali calcolata con la teoria di	Norme A.G.I.	
Percentuale minima di armatura totale	0,30	%
Fattore di vincolo in testa al palo (0=incastro; 1=cerniera)	0,00	
Copriferro minimo netto delle staffe	2,50	cm

**VERIFICHE EFFETTUATE CON IL METODO****DEGLI STATI LIMITE ULTIMI****COEFFICIENTI PARZIALI GEOTECNICA**

		TABELLA M1	TABELLA M2
Tangente Resist. Taglio		1,00	1,25
Peso Specifico		1,00	1,00
Coesione Efficace (c'k)		1,00	1,25
Resist. a taglio NON drenata (cuk)		1,00	1,40
Tipo Approccio		Combinazione Unica: (A1+M1+R3)	
Tipo di fondazione		Superficiale	
	COEFFICIENTE R1	COEFFICIENTE R2	COEFFICIENTE R3
Capacita' Portante			2,30
Scorrimento			1,10
Resist. alla Base			1,15
Resist. Lat. a Compr.			1,15
Resist. Lat. a Traz.			1,25
Carichi Trasversali			1,30

**CARATTERISTICHE MATERIALI****CARATTERISTICHE DEL CEMENTO ARMATO**

Classe Calcestruzzo	C25/30	Classe Acciaio	B450C
Modulo Elastico CLS	314758 kg/cmq	Modulo Elastico Acc	2100000 kg/cmq
Coeff. di Poisson	0,2	Tipo Armatura	POCO SENSIBILI
Resist.Car. CLS 'fck'	250,0 kg/cmq	Tipo Ambiente	ORDINARIA XC1
Resist. Calcolo 'fcd'	141,0 kg/cmq	Resist.Car.Acc 'fyk'	4500,0 kg/cmq
Tens. Max. CLS 'rcd'	141,0 kg/cmq	Tens. Rott.Acc 'ftk'	4500,0 kg/cmq
Def.Lim.El. CLS 'eco'	0,20 %	Resist. Calcolo'fyd'	3913,0 kg/cmq
Def.Lim.Ult CLS 'ecu'	0,35 %	Def.Lim.Ult.Acc'eyu'	1,00 %
Fessura Max.Comb.Rare	mm	Sigma CLS Comb.Rare	150,0 kg/cmq
Fessura Max.Comb.Perm	0,3 mm	Sigma CLS Comb.Perm	112,0 kg/cmq
Fessura Max.Comb.Freq	0,4 mm	Sigma Acc Comb.Rare	3600,0 kg/cmq
Peso Spec.CLS Armato	2500 kg/mc	Peso Spec.CLS Magro	2200 kg/mc

**ARCHIVIO SEZIONI ASTE IN C.A.O.**

Tipologia Rettangolare				Tipologia Rettangolare			
Sez. N.ro	Base (cm)	Altezza (cm)	Magrone (cm)	Sez. N.ro	Base (cm)	Altezza (cm)	Magrone (cm)
1	30,0	30,0	0,0	2	30,0	40,0	0,0
3	30,0	50,0	0,0	4	30,0	60,0	0,0
5	40,0	40,0	0,0	6	40,0	50,0	0,0
7	40,0	60,0	0,0	8	50,0	25,0	0,0
9	60,0	25,0	0,0	10	70,0	25,0	0,0

**ARCHIVIO SEZIONI ASTE IN C.A.O.**

Tipologia a 'T'							
Sez. N.ro	Ala sx. B1 (cm)	B Anima B2 (cm)	Ala dx. B3 (cm)	Altezza B4 (cm)	Sp. Ali B5 (cm)	H Anima B6 (cm)	Largh. Magrone (cm)
11	20,0	30,0	20,0	60,0	20,0	40,0	100,0
12	20,0	40,0	20,0	60,0	20,0	40,0	100,0

**ARCHIVIO SEZIONI ASTE IN C.A.O.**

Tipologia a 'T'							
Sez. N.ro	Ala sx. B1 (cm)	B Anima B2 (cm)	Ala dx. B3 (cm)	Altezza B4 (cm)	Sp. Ali B5 (cm)	H Anima B6 (cm)	Largh. Magrone (cm)
13	20,0	30,0	20,0	70,0	25,0	45,0	100,0
14	20,0	40,0	20,0	70,0	25,0	45,0	100,0
15	20,0	30,0	20,0	80,0	25,0	55,0	0,0
16	20,0	40,0	20,0	80,0	25,0	45,0	100,0
17	25,0	30,0	25,0	90,0	25,0	65,0	100,0
18	25,0	40,0	25,0	90,0	25,0	45,0	100,0
19	30,0	30,0	30,0	100,0	30,0	70,0	110,0
20	30,0	40,0	30,0	100,0	30,0	55,0	110,0

**ARCHIVIO SEZIONI ASTE IN C.A.O.**

Tipologia a 'C'							
Sez. N.ro	B Anima B1 (cm)	B Ala i B2 (cm)	H Ala i B3 (cm)	H Anima B4 (cm)	H Ala s B5 (cm)	B Ala s B6 (cm)	Largh. Magrone (cm)
21	20,0	30,0	20,0	20,0	20,0	0,0	0,0

**ARCHIVIO SEZIONI ASTE IN C.A.O.**

Tipologia Circolare			Tipologia Circolare			Tipologia Circolare		
Sez. N.ro	Raggio (cm)	Magrone (cm)	Sez. N.ro	Raggio (cm)	Magrone (cm)	Sez. N.ro	Raggio (cm)	Magrone (cm)
22	20,0	0,0	23	25,0	0,0	24	30,0	0,0

**ARCHIVIO SEZIONI ASTE IN C.A.O.**

CARATTERISTICHE STATICHE DELLE SEZIONI IN C.A.O.				
Sez. N.ro	Area (cm <sup>2</sup> )	I <sub>xg</sub> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>yg</sub> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>p</sub> (cm <sup>4</sup> )
1	900	67500	67500	135000
2	1200	160000	90000	250000
3	1500	312500	112500	425000
4	1800	540000	135000	675000
5	1600	213333	213333	426667
6	2000	416667	266667	683333
7	2400	720000	320000	1040000
8	1250	65104	260417	325521
9	1500	78125	450000	528125
10	1750	91146	714583	805729
11	2600	788205	661667	1449872
12	3200	986667	1066667	2053333
13	3100	1252527	815834	2068361
14	3800	1568443	1306667	2875110
15	3400	1865908	838334	2704241
16	4400	2341053	1506667	3847720
17	3950	2790096	1212917	4003012
18	5350	3497381	2284167	5781548
19	4800	4013125	1980000	5993125
20	6250	5001798	3300832	8302630
21	1800	540000	335000	875000
22	1257	125664	125664	251327
23	1963	306796	306796	613592
24	2827	636172	636172	1272345

**COMBINAZIONI CARICHI - S.L.U. - A1**

DESCRIZIONI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Peso Strutturale	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,00
Perm.Non Strutturale	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,00
Var.Neve h<=1000	0,75	1,50	0,75	1,50	0,75	0,75	1,50	0,75	0,75	1,50	0,75	0,75	1,50	0,75	0,00
Var.Coperture	1,50	0,00	1,50	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00

---

**Pensilina - Pescara**

[illegible]

COMBINAZIONI CARICHI - S.L.U. - A1															
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.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
Vento dir. 0	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
Vento dir. 90	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
Vento dir. 180	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
Vento dir. 270	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	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	0,30	-0,30	-0,30	0,30	0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,30	0,30	-0,30	-0,30	0,30	0,30
Sisma direz. grd 0	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
Sisma direz. grd 90	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	-0,30	-0,30
Sisma verticale	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	-0,30	-0,30

COMBINAZIONI CARICHI - S.L.U. - A1															
DESCRIZIONI	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
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.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
Vento dir. 0	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
Vento dir. 90	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
Vento dir. 180	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
Vento dir. 270	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	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	0,30	0,30	-0,30	-0,30	0,30	0,30	-0,30	-0,30	0,30	0,30	-0,30	-0,30	0,30	0,30	-0,30
Sisma direz. grd 0	-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
Sisma direz. grd 90	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	-0,30	-0,30
Sisma verticale	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	-0,30	-0,30

COMBINAZIONI CARICHI - S.L.U. - A1																
DESCRIZIONI	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	
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.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	
Vento dir. 0	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	
Vento dir. 90	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	
Vento dir. 180	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	
Vento dir. 270	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	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	-0,30	
Corr. Tors. dir. 90	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	1,00	-1,00	
Sisma direz. grd 0	-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	0,30	0,30	
Sisma direz. grd 90	-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	-1,00	-1,00	
Sisma verticale	-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	-0,30	-0,30	

COMBINAZIONI CARICHI - S.L.U. - A1															
DESCRIZIONI	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75
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.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
Vento dir. 0	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
Vento dir. 90	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
Vento dir. 180	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
Vento dir. 270	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	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	0,30	-0,30
Corr. Tors. dir. 90	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
Sisma direz. grd 0	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	-0,30	-0,30
Sisma direz. grd 90	-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
Sisma verticale	-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	0,30	-0,30

COMBINAZIONI CARICHI - S.L.U. - A1												
DESCRIZIONI	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	
Peso Strutturale	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	
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	
Var.Coperture	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Vento dir. 0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Vento dir. 90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Vento dir. 180	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Vento dir. 270	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	0,30	-0,30	0,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Corr. Tors. dir. 90	-1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Sisma direz. grd 0	-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	-1,00	-1,00	-1,00	0,30	0,30	-0,30	-0,30	0,30	0,30	-0,30	-0,30	
Sisma verticale	-0,30	-0,30	-0,30	1,00	-1,00	1,00	-1,00	1,00	-1,00	1,00	-1,00	

---

**Pensilina - Pescara**

[illegible]

COMBINAZIONI CARICHI - S.L.V. - A2															
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.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
Vento dir. 0	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
Vento dir. 90	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
Vento dir. 180	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
Vento dir. 270	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	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	0,30	-0,30	-0,30	0,30	0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,30	0,30	-0,30	-0,30	0,30	0,30
Sisma direz. grd 0	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
Sisma direz. grd 90	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	-0,30	-0,30
Sisma verticale	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	-0,30	-0,30

COMBINAZIONI CARICHI - S.L.V. - A2															
DESCRIZIONI	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
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.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
Vento dir. 0	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
Vento dir. 90	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
Vento dir. 180	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
Vento dir. 270	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	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	0,30	0,30	-0,30	-0,30	0,30	0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,30	0,30	-0,30	-0,30	0,30	0,30
Sisma direz. grd 0	-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
Sisma direz. grd 90	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	-0,30	-0,30
Sisma verticale	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	-0,30	-0,30

COMBINAZIONI CARICHI - S.L.V. - A2															
DESCRIZIONI	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
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.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
Vento dir. 0	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
Vento dir. 90	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
Vento dir. 180	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
Vento dir. 270	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	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	-0,30
Corr. Tors. dir. 90	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	1,00	-1,00
Sisma direz. grd 0	-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	0,30	0,30
Sisma direz. grd 90	-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	-1,00	-1,00
Sisma verticale	-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	-0,30	-0,30

COMBINAZIONI CARICHI - S.L.V. - A2															
DESCRIZIONI	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75
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.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
Vento dir. 0	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
Vento dir. 90	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
Vento dir. 180	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
Vento dir. 270	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	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	0,30	-0,30
Corr. Tors. dir. 90	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
Sisma direz. grd 0	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	-0,30	-0,30
Sisma direz. grd 90	-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
Sisma verticale	-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	0,30	-0,30

[illegible]

**Pensilina - Pescara**

**COMBINAZIONI CARICHI - S.L.V. - A2**

DESCRIZIONI	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86
Sisma direz. grd 0	-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	-1,00	-1,00	-1,00	0,30	0,30	-0,30	-0,30	0,30	0,30	-0,30	-0,30
Sisma verticale	-0,30	-0,30	-0,30	1,00	-1,00	1,00	-1,00	1,00	-1,00	1,00	-1,00

**COMBINAZIONI RARE - S.L.E.**

DESCRIZIONI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
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
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
Var.Neve h<=1000	0,50	1,00	0,50	1,00	0,50	0,50	1,00	0,50	0,50	1,00	0,50	0,50	1,00	0,50
Var.Coperture	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
Vento dir. 0	0,00	0,00	0,60	0,60	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60	0,60	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 180	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60	0,60	1,00	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 270	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60	0,60	1,00
Corr. Tors. dir. 0	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. 90	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
Sisma direz. grd 0	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
Sisma direz. grd 90	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
Sisma verticale	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

**COMBINAZIONI FREQUENTI - S.L.E.**

DESCRIZIONI	1	2	3	4	5	6
Peso Strutturale	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
Var.Neve h<=1000	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
Var.Coperture	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 0	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 90	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00
Vento dir. 180	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00
Vento dir. 270	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20
Corr. Tors. dir. 0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Corr. Tors. dir. 90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sisma direz. grd 0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sisma direz. grd 90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sisma verticale	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

**COMBINAZIONI PERMANENTI - S.L.E.**

DESCRIZIONI	1
Peso Strutturale	1,00
Perm.Non Strutturale	1,00
Var.Neve h<=1000	0,00
Var.Coperture	0,00
Vento dir. 0	0,00
Vento dir. 90	0,00
Vento dir. 180	0,00
Vento dir. 270	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
Sisma verticale	0,00

**SCARICHI SUI PLINTI**

**SCARICHI IN FONDAZIONE**

Filo N.ro	Quota (m)	Condizione di Carico	N (Kg)	Mx (Kgm)	My (Kgm)	Tx (Kg)	Ty (Kg)	Mt (Kgm)
1	0,00	PESO PROPRIO	162	1	-3	-3	-1	0
		SOVRACCARICO PERMAN.	97	1	-3	-2	-1	0
		Var.Neve h<=1000	195	2	-5	-5	-2	0
		Var.Coperture	122	1	-3	-3	-1	0
		Vento dir. 0	0	0	0	0	0	0
		Vento dir. 90	0	0	0	0	0	0
		Vento dir. 180	0	0	0	0	0	0
		Vento dir. 270	0	0	0	0	0	0
		Corr. Tors. dir. 0	3	8	3	2	-5	0
		Corr. Tors. dir. 90	8	19	7	5	-12	0
		Sisma direz. grd 0	-159	-146	194	118	91	-3
		Sisma direz. grd 90	-169	-258	0	0	161	0
		Sisma verticale	-21	0	0	0	0	0
2	0,00	PESO PROPRIO	200	-2	-4	-3	1	0
		SOVRACCARICO PERMAN.	125	-2	-3	-3	1	0
		Var.Neve h<=1000	249	-3	-6	-5	2	0
		Var.Coperture	156	-2	-4	-3	1	0
		Vento dir. 0	0	0	0	0	0	0
		Vento dir. 90	0	0	0	0	0	0
		Vento dir. 180	0	0	0	0	0	0
		Vento dir. 270	0	0	0	0	0	0
		Corr. Tors. dir. 0	-3	6	-3	-2	-4	0
		Corr. Tors. dir. 90	-8	16	-8	-5	-9	0



## SCARICHI SUI PLINTI

## SCARICHI IN FONDAZIONE

Filo N.ro	Quota (m)	Condizione di Carico	N (Kg)	Mx (Kgm)	My (Kgm)	Tx (Kg)	Ty (Kg)	Mt (Kgm)
		Sisma direz. grd 0	-76	-122	233	127	69	-3
		Sisma direz. grd 90	163	-214	0	0	121	0
		Sisma verticale	-26	0	0	0	0	0
3	0,00	PESO PROPRIO	416	3	0	0	-3	0
		SOVRACCARICO PERMAN.	297	3	0	0	-3	0
		Var.Neve h<=1000	595	5	0	0	-6	0
		Var.Coperture	372	3	0	0	-4	0
		Vento dir. 0	0	0	0	0	0	0
		Vento dir. 90	0	0	0	0	0	0
		Vento dir. 180	0	0	0	0	0	0
		Vento dir. 270	0	0	0	0	0	0
		Corr. Tors. dir. 0	0	0	3	2	0	0
		Corr. Tors. dir. 90	0	0	8	5	0	0
		Sisma direz. grd 0	0	0	207	131	0	-3
		Sisma direz. grd 90	-163	-272	0	0	170	0
		Sisma verticale	-49	-1	0	0	1	0
4	0,00	PESO PROPRIO	509	-4	0	0	3	0
		SOVRACCARICO PERMAN.	376	-4	0	0	3	0
		Var.Neve h<=1000	753	-7	0	0	5	0
		Var.Coperture	470	-4	0	0	3	0
		Vento dir. 0	0	0	0	0	0	0
		Vento dir. 90	0	0	0	0	0	0
		Vento dir. 180	0	0	0	0	0	0
		Vento dir. 270	0	0	0	0	0	0
		Corr. Tors. dir. 0	0	0	-4	-2	0	0
		Corr. Tors. dir. 90	0	0	-9	-5	0	0
		Sisma direz. grd 0	0	0	248	141	0	-3
		Sisma direz. grd 90	178	-227	0	0	128	0
		Sisma verticale	-65	-1	0	0	1	0
5	0,00	PESO PROPRIO	162	1	3	3	-1	0
		SOVRACCARICO PERMAN.	97	1	3	2	-1	0
		Var.Neve h<=1000	195	2	5	5	-2	0
		Var.Coperture	122	1	3	3	-1	0
		Vento dir. 0	0	0	0	0	0	0
		Vento dir. 90	0	0	0	0	0	0
		Vento dir. 180	0	0	0	0	0	0
		Vento dir. 270	0	0	0	0	0	0
		Corr. Tors. dir. 0	-3	-8	3	2	5	0
		Corr. Tors. dir. 90	-8	-19	7	5	12	0
		Sisma direz. grd 0	159	146	194	118	-91	-3
		Sisma direz. grd 90	-169	-258	0	0	161	0
		Sisma verticale	-21	0	0	0	0	0
6	0,00	PESO PROPRIO	200	-2	4	3	1	0
		SOVRACCARICO PERMAN.	125	-2	3	3	1	0
		Var.Neve h<=1000	249	-3	6	5	2	0
		Var.Coperture	156	-2	4	3	1	0
		Vento dir. 0	0	0	0	0	0	0
		Vento dir. 90	0	0	0	0	0	0
		Vento dir. 180	0	0	0	0	0	0
		Vento dir. 270	0	0	0	0	0	0
		Corr. Tors. dir. 0	3	-6	-3	-2	4	0
		Corr. Tors. dir. 90	8	-16	-8	-5	9	0
		Sisma direz. grd 0	76	122	233	127	-69	-3
		Sisma direz. grd 90	163	-214	0	0	121	0
		Sisma verticale	-26	0	0	0	0	0

## VERIFICHE PLINTI DIRETTI

## PLINTI RETTANGOLARI DIRETTI

Filo	Dir	Cmb	Msdu	Af	Af'	Mrdu	Cmb	Vsdu	Vrdu	At	σt	Verifica
------	-----	-----	------	----	-----	------	-----	------	------	----	----	----------

SOFTWARE: C.D.P. - Computer Design of Plinths - Rel.2018 - Lic. Nro: 24016

**Pensilina - Pescara**

N.		fle	Kgm	cmq	cmq	kgm	tag	Kg	Kg	cmq	Kg/cmq	
1	X	46	51	2,3	2,3	1593					1,15	OK
	Y	78	51	2,3	2,3	1593						
2	X	37	50	2,3	2,3	1593					0,91	OK
	Y	69	54	2,3	2,3	1593						
3	X	25	67	2,3	2,3	1593					0,89	OK
	Y	59	75	2,3	2,3	1593						
4	X	18	77	2,3	2,3	1593					0,86	OK
	Y	47	85	2,3	2,3	1593						
5	X	28	51	2,3	2,3	1593					1,15	OK
	Y	60	51	2,3	2,3	1593						
6	X	19	50	2,3	2,3	1593					0,91	OK
	Y	51	54	2,3	2,3	1593						

**VERIFICHE PLINTI DIRETTI**

VERIFICA A SLITTAMENTO						
Filo N.	Cmb sli	F sli Kg	N vert Kg	F res Kg	Coeff sli	Verifica
1	50	201	253	3334	16,55	ok
2	42	175	564	3410	19,53	ok
3	61	182	1116	3545	19,45	ok
4	18	151	1145	3552	23,46	ok
5	64	201	253	3334	16,55	ok
6	24	175	564	3410	19,53	ok

**VERIFICHE PLINTI DIRETTI**

STATI LIMITE DI ESERCIZIO PLINTI												
Filo N.	Tipo Comb	Dir	Cmb ese	M Kgm	Dist. cm	W ese mm	W max mm	σc Kg/cmq	σc max Kg/cmq	σf Kg/cmq	σf max Kg/cmq	Verifica
1	Rara X	1	43					1,3	150,0	28	3600	OK
	Rara Y	1	38					1,2	150,0	25	3600	OK
	Freq X	2	27		14	0,00	0,40					OK
	Freq Y	2	24		14	0,00	0,40					OK
	Perm X	1	23		14	0,00	0,30	0,7	112,0			OK
	Perm Y	1	21		14	0,00	0,30	0,6	112,0			OK
2	Rara X	1	54					1,7	150,0	35	3600	OK
	Rara Y	1	50					1,5	150,0	32	3600	OK
	Freq X	2	33		14	0,00	0,40					OK
	Freq Y	2	31		14	0,00	0,40					OK
	Perm X	1	29		14	0,00	0,30	0,9	112,0			OK
	Perm Y	1	27		14	0,00	0,30	0,8	112,0			OK
3	Rara X	1	104					3,2	150,0	67	3600	OK
	Rara Y	1	112					3,4	150,0	72	3600	OK
	Freq X	2	62		14	0,00	0,40					OK
	Freq Y	2	67		14	0,00	0,40					OK
	Perm X	1	53		14	0,00	0,30	1,6	112,0			OK
	Perm Y	1	57		14	0,00	0,30	1,8	112,0			OK
4	Rara X	1	130					4,0	150,0	83	3600	OK
	Rara Y	1	139					4,3	150,0	90	3600	OK
	Freq X	2	78		14	0,01	0,40					OK
	Freq Y	2	83		14	0,01	0,40					OK
	Perm X	1	66		14	0,00	0,30	2,0	112,0			OK
	Perm Y	1	71		14	0,01	0,30	2,2	112,0			OK

VERIFICHE PLINTI DIRETTI												
STATI LIMITE DI ESERCIZIO PLINTI												
Filo N.	Tipo Comb	Dir	Cmb ese	M Kgm	Dist. cm	W ese mm	W max mm	$\sigma_c$ Kg/cm <sup>2</sup>	$\sigma_c$ max Kg/cm <sup>2</sup>	$\sigma_f$ Kg/cm <sup>2</sup>	$\sigma_f$ max Kg/cm <sup>2</sup>	Verifica
5	Rara X	1		43				1,3	150,0	28	3600	OK
	Rara Y	1		38				1,2	150,0	25	3600	OK
	Freq X	2		27	14	0,00	0,40					OK
	Freq Y	2		24	14	0,00	0,40					OK
	Perm X	1		23	14	0,00	0,30	0,7	112,0			OK
	Perm Y	1		21	14	0,00	0,30	0,6	112,0			OK
6	Rara X	1		54				1,7	150,0	35	3600	OK
	Rara Y	1		50				1,5	150,0	32	3600	OK
	Freq X	2		33	14	0,00	0,40					OK
	Freq Y	2		31	14	0,00	0,40					OK
	Perm X	1		29	14	0,00	0,30	0,9	112,0			OK
	Perm Y	1		27	14	0,00	0,30	0,8	112,0			OK

In caso di difformità o discrepanze vale la copia depositata in studio

Pescara li, 09/09/2019



**Il Tecnico**  
Ing. Gianfranco Ciavattella

## **RELAZIONE GEOTECNICA**

**OGGETTO:**

**PENSILINA PER LA PROTEZIONE DEI RETIERI  
BANCHINA SUD**

**COMMITTENTE:**

**AUTORITA' DI SISTEMA PORTUALE  
DEL MARE ADRIATICO CENTRALE**

**IL TECNICO**

Ing. Gianfranco Ciavattella



## **RELAZIONE GEOTECNICA**

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*”.

Per il calcolo delle strutture in oggetto si adatteranno i criteri della Geotecnica e della Scienza delle Costruzioni.

### • **CAPACITÀ PORTANTE DI FONDAZIONI SUPERFICIALI**

La verifica della capacità portante consiste nel confronto tra la pressione verticale di esercizio in fondazione e la pressione limite per il terreno, valutata secondo *Brinch-Hansen*:

$$q_{lim} = q N_q Y_q i_q d_q b_q g_q s_q + c N_c Y_c i_c d_c b_c g_c s_c + \frac{1}{2} G B' N_g Y_g i_g b_g s_g$$

dove

#### Caratteristiche geometriche della fondazione:

$q$  = carico sul piano di fondazione  
 $B$  = lato minore della fondazione  
 $L$  = lato maggiore della fondazione  
 $D$  = profondità della fondazione  
 $\alpha$  = inclinazione base della fondazione  
 $G$  = peso specifico del terreno  
 $B'$  = larghezza di fondazione ridotta =  $B - 2 e_B$   
 $L'$  = lunghezza di fondazione ridotta =  $L - 2 e_L$

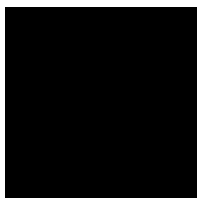
#### Caratteristiche di carico sulla fondazione:

$H$  = risultante delle forze orizzontali  
 $N$  = risultante delle forze verticali  
 $e_B$  = eccentricità del carico verticale lungo  $B$   
 $e_L$  = eccentricità del carico verticale lungo  $L$   
 $F_{hB}$  = forza orizzontale lungo  $B$   
 $F_{hL}$  = forza orizzontale lungo  $L$

#### Caratteristiche del terreno di fondazione:

$\beta$  = inclinazione terreno a valle  
 $c = c_u$  = coesione non drenata (condizioni  $U$ )  
 $c = c'$  = coesione drenata (condizioni  $D$ )  
 $\Gamma$  = peso specifico apparente (condizioni  $U$ )  
 $\Gamma = \Gamma'$  = peso specifico sommerso (condizioni  $D$ )  
 $\phi = 0$  = angolo di attrito interno (condizioni  $U$ )  
 $\phi = \phi'$  = angolo di attrito interno (condizioni  $D$ )

#### Fattori di capacità portante:



(Prandtl-Cauchy-Meyerhof)  
(Vesic)

$$Nq = 2(Nq + 1) \tan \phi$$

$$Nc = \frac{Nq - 1}{\tan \phi} \quad \text{in condizioni D} \quad (\text{Reissner-Meyerhof})$$

$$Nc = 5,14 \quad \text{in condizioni U}$$

Indici di rigidezza (condizioni D):

$$Ir = \frac{G}{c' + q' \tan \phi} = \text{indice di rigidezza}$$

$$q' = \text{pressione litostatica efficace alla profondità } D + \frac{B}{2}$$

$$G = \frac{E}{2(1 + \mu)} = \text{modulo elastico tangenziale}$$

$E$  = modulo elastico normale

$\mu$  = coefficiente di Poisson

$$Icr = \frac{1}{2} \exp \left[ \frac{3,3 - 0,45 \frac{B}{L}}{\tan(45 - \frac{\phi'}{2})} \right] = \text{indice di rigidezza critico}$$

Coefficienti di punzonamento (Vesic):

$$Yq = Yg = \exp \left[ \left( 0,6 \frac{B}{L} - 4,4 \right) \tan \phi' + \frac{3,07 \sin \phi' \log(2Ir)}{1 + \sin \phi'} \right] \text{ in condizioni drenate, per } Ir \leq Icr$$

$$Yc = Yq - \frac{1 - Yq}{Nq \times \tan \phi'}$$

Coefficienti di inclinazione del carico (Vesic):

$$ig = \left( \frac{1 - H}{N + B \times L \times c' \times \cot \text{ang} \phi'} \right)^{m+1}$$

$$iq = \left( \frac{1 - H}{N + B \times L \times c' \times \cot \phi'} \right)^m$$

$$ic = iq - \frac{1 - iq}{Nc \times \tan \phi'} \quad \text{in condizioni D}$$

$$ic = 1 - \frac{m \times H}{B \times L \times cu \times Nc} \quad \text{in condizioni U}$$

essendo:

$$m = mB \cos^2 \Theta + mL \sin^2 \Theta$$

$$mB = \frac{2 + \frac{B'}{L'}}{1 + \frac{B'}{L'}} \quad mL = \frac{2 + \frac{L'}{B'}}{1 + \frac{L'}{B'}} \quad \Theta = \tan^{-1} \frac{Fh \times B}{Fh \times L}$$

Coefficienti di affondamento del piano di posa (Brinch-Hansen):

$$dq = 1 + 2 \tan \phi (1 - \sin \phi)^2 \arctg \frac{D}{B'} \quad \text{per } D > B'$$

$$dq = 1 + 2 \frac{D}{B'} \tan \phi (1 - \sin \phi)^2 \quad \text{per } D \leq B'$$

$$dc = dq - \frac{1 - dq}{Nc \times \tan \phi} \quad \text{in condizioni D}$$

$$dc = 1 + 0,4 \arctan \frac{D}{B'} \quad \text{per } D > B' \text{ in condizioni U}$$

$$dc = 1 + 0,4 \frac{D}{B'} \quad \text{per } D \leq B' \text{ in condizioni U}$$

Coefficienti di inclinazione del piano di posa:

$$bg = \exp(-2,7\alpha \tan \phi)$$

$$bc = bq = \exp(-2\alpha \tan \phi) \quad \text{in condizioni D}$$

$$bc = 1 - \frac{\alpha}{147} \quad \text{in condizioni U}$$

$$bq = 1 \quad \text{in condizioni U)}$$

Coefficienti di inclinazione del terreno di fondazione:

$$gc = gq = \sqrt{1 - 0,5 \tan \beta} \quad \text{in condizioni D}$$

$$gc = 1 - \frac{\beta}{147} \quad \text{in condizioni U}$$

$$gq = 1 \quad \text{in condizioni U}$$

Coefficienti di forma (De Beer):

$$sg = 1 - 0,4 \frac{B'}{L'}$$

$$sq = 1 + \frac{B'}{L'} \tan \phi$$

$$sc = 1 + \frac{B' Nq}{L' Nc}$$

L'azione del sisma si traduce in accelerazioni nel sottosuolo (effetto cinematico) e nella fondazione, per l'azione delle forze d'inerzia generate nella struttura in elevazione (effetto inerziale). Tali effetti possono essere portati in conto mediante l'introduzione di coefficienti sismici rispettivamente denominati  $K_{hi}$  e  $I_{gk}$ , il primo definito dal rapporto tra le componenti orizzontale e verticale dei carichi trasmessi in fondazione ed il secondo funzione dell'accelerazione massima attesa al sito. L'effetto inerziale produce variazioni di tutti i coefficienti di capacità portante del carico limite in funzione del coefficiente sismico  $K_{hi}$  e viene portato in conto impiegando le formule comunemente adottate per calcolare i coefficienti correttivi del carico limite in funzione dell'inclinazione, rispetto alla verticale, del carico agente sul piano di posa. Nel caso in cui sia stato attivato il flag per tener conto degli effetti cinematici il valore  $I_{gk}$  modifica invece il solo coefficiente  $N_g$ ; il fattore  $N_g$  viene infatti moltiplicato sia per il coefficiente correttivo dell'effetto inerziale, sia per il coefficiente correttivo per l'effetto cinematico.

## • CALCOLO DEI CEDIMENTI

Il calcolo viene eseguito sulla base della conoscenza delle tensioni nel sottosuolo.

$$\mu = \int \frac{\sigma(z)}{E} dz$$

essendo

$E$  = modulo elastico o edometrico

$\sigma(z)$  = tensione verticale nel sottosuolo dovuta all'incremento di carico  $q$

La distribuzione delle tensioni verticali viene valutata secondo l'espressione di *Steinbrenner*, considerando la pressione agente uniformemente su una superficie rettangolare di dimensioni  $B$  e  $L$ :

$$\sigma(z) = \frac{q}{4\pi} \left[ \frac{2 \times M \times N \times \sqrt{V} \times (V+1)}{V(V+1)} + \left| \arctan \frac{2 \times M \times N \times \sqrt{V}}{V-V1} \right| \right]$$

con:

$$\begin{aligned} M &= B / z \\ N &= L / z \\ V &= M^2 + N^2 + 1 \\ V1 &= (M \times N)^2 \end{aligned}$$

## ● SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa della portanza delle fondazioni superficiali (travi *Winkler*, plinti e piastre) in condizioni drenate e non drenate.

*Tabella 1: PARAMETRI GEOTECNICI*

<b>Trave, Plinto o Piastra</b>	: Numero elemento
<b>Infiss</b>	: Infissione base fondazione dalla quota di terreno definitivo (Zfond+Ricoprimento)
<b>Tipo Tabella</b>	: Tipo di tabella (M1/M2) per i coeff. parziali per i parametri del terreno
<b>Gamma</b>	: Peso specifico totale di calcolo
<b>Fi</b>	: Angolo di attrito interno di calcolo in gradi
<b>Coes</b>	: Coesione drenata di calcolo
<b>Mod.El.</b>	: Modulo elastico di calcolo
<b>Poiss</b>	: Coefficiente di Poisson
<b>P base</b>	: Pressione litostatica base di fondazione in condizioni drenate
<b>Indice Rigid.</b>	: Indice di rigidezza
<b>IndRig Crit.</b>	: Indice di rigidezza critico
<b>Cu</b>	: Coesione non drenata
<b>Pbase</b>	: Pressione litostatica base di fondazione in cond. non drenate

*Tabella 2: COEFFICIENTI DI PORTANZA*

<b>Trave, Plinto o Piastra</b>	: Numero elemento
<b>Nc</b>	: Coefficiente di portanza di Brinch-Hansen
<b>Nq</b>	: Coefficiente di portanza di Brinch-Hansen
<b>Ng</b>	: Coefficiente di portanza di Brinch-Hansen
<b>Gc</b>	: Coefficiente di inclinazione del terreno
<b>Gq</b>	: Coefficiente di inclinazione del terreno
<b>bc</b>	: Coefficiente di inclinazione del piano di posa
<b>bq</b>	: Coefficiente di inclinazione del piano di posa
<b>Igk</b>	: Coefficiente per effetti cinematici
<b>Comb.Nro</b>	: Numero della combinazione di carico
<b>Icv</b>	: Coefficiente di inclinazione del carico
<b>Iqv</b>	: Coefficiente di inclinazione del carico
<b>Igv</b>	: Coefficiente di inclinazione del carico
<b>Dc</b>	: Coefficiente di affondamento del piano di posa
<b>Dq</b>	: Coefficiente di affondamento del piano di posa
<b>Dg</b>	: Coefficiente di affondamento del piano di posa
<b>Sc</b>	: Coefficiente di forma
<b>Sq</b>	: Coefficiente di forma
<b>Sg</b>	: Coefficiente di forma
<b>Psic</b>	: Coefficiente di punzonamento
<b>Psiq</b>	: Coefficiente di punzonamento
<b>Psig</b>	: Coefficiente di punzonamento



*Tabella 3: PORTANZA (per Risultanti)*

<b>Trave, Plinto o Piastra</b>	: Numero elemento in numerazione calcolo C.D.Gs. Win
<b>Asta3d, Filo</b>	: Identificativo di input
<b>Comb.</b>	: Numero della combinazione a cui si riferiscono i dati che seguono
<b>Bx'</b>	: Base di fondazione ridotta lungo x per eccentricità
<b>By'</b>	: Base di fondazione ridotta lungo y per eccentricità
<b>GamEf</b>	: Peso specifico efficace di calcolo
<b>QlimV</b>	: Carico limite in condiz. drenate o non drenate comprensivo dei Coeff. Parziali R1/R2/R3
<b>N</b>	: Carico verticale agente
<b>Coeff.Sicur.</b>	: Minimo tra i rapporti ( $QlimV/N$ ) tra la condiz. drenata e quella non drenata per la combinazione in esame

Tra tutte le combinazioni vengono riportati i seguenti dati:

<b>Minimo CoeSic</b>	: Minimo coefficiente di sicurezza
<b>N/Ar</b>	: Tensione media agente sull'impronta ridotta
<b>Qlim/Ar</b>	: Tensione limite sull'impronta ridotta
<b>Status Verifica</b>	: Si possono avere i seguenti messaggi:

**OK** = Verifica soddisfatta

**NONVERIF** = Non verifica nei seguenti casi:

Coefficiente di sicurezza minore di 1

Se  $Bx=0$  o  $By=0$  per eccentricità eccessiva dei carichi

Se  $QlimV=0$  per inclinazione dei carichi eccessiva a causa di forze orizzontali elevate

**SCARICA** = Verifica soddisfatta: Impronta non sollecitata o in trazione

**DECOMPR** = Verifica soddisfatta:

lo sforzo agente sull'elemento è di trazione, ma la risultante dei carichi agenti sul terreno è di debole compressione per effetto del peso proprio dell'elemento stesso.

*Tabella 3: PORTANZA (per Tensioni)*

<b>Trave, Plinto o Piastra</b>	: Numero elemento in numerazione calcolo C.D.Gs. Win
<b>Asta3d, Filo</b>	: Identificativo di input
<b>Comb.</b>	: Numero della combinazione a cui si riferiscono i dati che seguono
<b>Bx'</b>	: Base di fondazione ridotta lungo x per eccentricità
<b>By'</b>	: Base di fondazione ridotta lungo y per eccentricità
<b>GamEf</b>	: Peso specifico efficace di calcolo
<b>SgmLimV</b>	: Tensione limite in condiz. drenate o non drenate
<b>SgmTerr</b>	: Tensione elastica massima sul terreno
<b>Coeff.Sicur.</b>	: Minimo tra i rapporti ( $SgmLimV/SgmTerr$ ) tra la condiz. drenata e quella non drenata per la combinazione in esame

Tra tutte le combinazioni vengono riportati i seguenti dati:

<b>Minimo CoeSic</b>	: Minimo coefficiente di sicurezza
<b>N/Ar</b>	: Tensione media agente sull'impronta ridotta
<b>Qlim/Ar</b>	: Tensione limite media sull'impronta ridotta ( $SgmLimV$ minima)
<b>Status Verifica</b>	: Si possono avere i seguenti messaggi:

**OK** = Verifica soddisfatta

**NOVERIF** = Non verifica nei seguenti casi:

*Coefficiente di sicurezza minore di 1*

*Se  $B_x=0$  o  $B_y=0$  per eccentricita' eccessiva dei carichi*

*Se  $S_{gmLimV}=0$  per inclinazione dei carichi eccessiva a causa di forze orizzontali elevate*

**SCARICA** = Impronta non sollecitata o in trazione

**DECOMPR** = Verifica soddisfatta:

*lo sforzo agente sull'elemento è di trazione, ma la risultante dei carichi agenti sul terreno è di debole compressione per effetto del peso proprio dell'elemento stesso.*

## DATI GENERALI

## COEFFICIENTI PARZIALI GEOTECNICA

		TABELLA M1		TABELLA M2	
Tangente Resist. Taglio		1,00			
Peso Specifico		1,00			
Coesione Efficace (c'k)		1,00			
Resist. a taglio NON drenata (cuk)		1,00			
Tipo Approccio		Combinazione Unica: (A1+M1+R3)			
Tipo di fondazione		Superficiale			
	COEFFICIENTE R1	COEFFICIENTE R2		COEFFICIENTE R3	
Capacita' Portante				2,30	
Scorrimento				1,10	

## COMBINAZIONI CARICHI - S.L.U. - A1

DESCRIZIONI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Peso Strutturale	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,00
Perm.Non Strutturale	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,00
Var.Neve h<=1000	0,75	1,50	0,75	1,50	0,75	0,75	1,50	0,75	0,75	1,50	0,75	0,75	1,50	0,75	0,00
Var.Coperture	1,50	0,00	1,50	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 0	0,00	0,00	0,90	0,90	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	0,90	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 180	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	0,90	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 270	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	0,90	1,50	0,00
Corr. Tors. dir. 0	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	1,00
Corr. Tors. dir. 90	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	0,30
Sisma direz. grd 0	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	1,00
Sisma direz. grd 90	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	0,30
Sisma verticale	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	0,30

## COMBINAZIONI CARICHI - S.L.U. - A1

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.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
Vento dir. 0	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
Vento dir. 90	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
Vento dir. 180	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
Vento dir. 270	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	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	0,30	-0,30	-0,30	0,30	0,30	-0,30	-0,30	0,30	-0,30	0,30	0,30	-0,30	-0,30	0,30	0,30
Sisma direz. grd 0	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
Sisma direz. grd 90	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	-0,30	-0,30
Sisma verticale	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	-0,30	-0,30

## COMBINAZIONI CARICHI - S.L.U. - A1

DESCRIZIONI	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
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.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
Vento dir. 0	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
Vento dir. 90	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
Vento dir. 180	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
Vento dir. 270	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	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	0,30	0,30	-0,30	-0,30	0,30	0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,30	0,30	-0,30	-0,30	0,30
Sisma direz. grd 0	-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
Sisma direz. grd 90	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	-0,30	-0,30
Sisma verticale	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	-0,30	-0,30

## COMBINAZIONI CARICHI - S.L.U. - A1

DESCRIZIONI	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
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.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
Vento dir. 0	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
Vento dir. 90	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
Vento dir. 180	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
Vento dir. 270	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	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	-0,30
Corr. Tors. dir. 90	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	-1,00	-1,00
Sisma direz. grd 0	-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	0,30	0,30
Sisma direz. grd 90	-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	-1,00	-1,00
Sisma verticale	-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	-0,30	-0,30

## COMBINAZIONI CARICHI - S.L.U. - A1

DESCRIZIONI	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75
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.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

## COMBINAZIONI CARICHI - S.L.U. - A1

DESCRIZIONI	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75
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
Vento dir. 0	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
Vento dir. 90	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
Vento dir. 180	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
Vento dir. 270	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	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	0,30	-0,30
Corr. Tors. dir. 90	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
Sisma direz. grd 0	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	-0,30	-0,30
Sisma direz. grd 90	-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
Sisma verticale	-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	0,30	-0,30

## COMBINAZIONI CARICHI - S.L.U. - A1

DESCRIZIONI	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86
Peso Strutturale	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
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
Var.Coperture	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 180	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 270	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	0,30	-0,30	0,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Corr. Tors. dir. 90	-1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sisma direz. grd 0	-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	-1,00	-1,00	-1,00	0,30	0,30	-0,30	-0,30	0,30	0,30	-0,30	-0,30
Sisma verticale	-0,30	-0,30	-0,30	1,00	-1,00	1,00	-1,00	1,00	-1,00	1,00	-1,00

## COMBINAZIONI RARE - S.L.E.

DESCRIZIONI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
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
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
Var.Neve h<=1000	0,50	1,00	0,50	1,00	0,50	0,50	1,00	0,50	0,50	1,00	0,50	0,50	1,00	0,50
Var.Coperture	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
Vento dir. 0	0,00	0,00	0,60	0,60	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60	0,60	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 180	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60	0,60	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 270	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60	0,60	1,00	0,00
Corr. Tors. dir. 0	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. 90	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
Sisma direz. grd 0	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
Sisma direz. grd 90	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
Sisma verticale	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

## COMBINAZIONI FREQUENTI - S.L.E.

DESCRIZIONI	1	2	3	4	5	6
Peso Strutturale	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
Var.Neve h<=1000	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
Var.Coperture	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 0	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 90	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00
Vento dir. 180	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00
Vento dir. 270	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20
Corr. Tors. dir. 0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Corr. Tors. dir. 90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sisma direz. grd 0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sisma direz. grd 90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sisma verticale	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

## COMBINAZIONI PERMANENTI - S.L.E.

DESCRIZIONI	1
Peso Strutturale	1,00
Perm.Non Strutturale	1,00
Var.Neve h<=1000	0,00
Var.Coperture	0,00
Vento dir. 0	0,00
Vento dir. 90	0,00
Vento dir. 180	0,00
Vento dir. 270	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
Sisma verticale	0,00

## PARAMETRI GEOTECNICI PLINTI - S.L.U.

IDENTIFICATIVO				CONDIZIONE DRENATA							NON DRENATA	
Plint N.ro	Infiss m	Tipo Tabel	Gamma kg/mc	Fi' Grd	C' kg/cmq	Mod.El kg/cmq	Poiss on	P base kg/cmq	Indice Rigid.	IndRig Crit.	Cu kg/cmq	P base kg/cmq
1	0,25	M1	1800	30,00	1,00	1000,00	0,30	0,05	360,28	69,63		
2	0,25	M1	1800	30,00	1,00	1000,00	0,30	0,05	360,28	69,63		
3	0,25	M1	1800	30,00	1,00	1000,00	0,30	0,05	360,28	69,63		

## PARAMETRI GEOTECNICI PLINTI - S.L.U.

IDENTIFICATIVO				CONDIZIONE DRENATA							NON DRENATA	
Plint N.ro	Infiss m	Tipo Tabel	Gamma kg/mc	Fi' Grd	C' kg/cmq	Mod.El kg/cmq	Poiss on	P base kg/cmq	Indice Rigid.	IndRig Crit.	Cu kg/cmq	P base kg/cmq
4	0,25	M1	1800	30,00	1,00	1000,00	0,30	0,05	360,28	69,63		
5	0,25	M1	1800	30,00	1,00	1000,00	0,30	0,05	360,28	69,63		
6	0,25	M1	1800	30,00	1,00	1000,00	0,30	0,05	360,28	69,63		

## COEFFICIENTI DI PORTANZA PLINTI - CONDIZIONI DRENATE - S.L.U.

Plint N.ro	Brinch Hansen			IclTe Gc=Gq	Incl.PianoPosa			Comb N.ro	Ilgk Sism	CoeffIncl.Car.			Affondamento			Forma			Punzonamento		
	Nc	Nq	Ng		Bc	Bq	Bg			IcV	IqV	IgV	Dc	Dq	Dg	Sc	Sq	Sg	Psic	Psig	Psig
1	30,14	18,40	22,40	1,00	1,00	1,00	1,00	A1/1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,10	1,09	1,00	1,59	1,56	0,61	1,00	1,00	1,00
								A1/2	1,00	1,00	1,00	1,00	1,10	1,09	1,00	1,59	1,56	0,61	1,00	1,00	1,00
								A1/3	1,00	1,00	1,00	1,00	1,10	1,09	1,00	1,59	1,56	0,61	1,00	1,00	1,00
								A1/4	1,00	1,00	1,00	1,00	1,10	1,09	1,00	1,59	1,56	0,61	1,00	1,00	1,00
								A1/5	1,00	1,00	1,00	1,00	1,10	1,09	1,00	1,59	1,56	0,61	1,00	1,00	1,00
								A1/6	1,00	1,00	1,00	1,00	1,10	1,09	1,00	1,59	1,56	0,61	1,00	1,00	1,00
								A1/7	1,00	1,00	1,00	1,00	1,10	1,09	1,00	1,59	1,56	0,61	1,00	1,00	1,00
								A1/8	1,00	1,00	1,00	1,00	1,10	1,09	1,00	1,59	1,56	0,61	1,00	1,00	1,00
								A1/9	1,00	1,00	1,00	1,00	1,10	1,09	1,00	1,59	1,56	0,61	1,00	1,00	1,00
								A1/10	1,00	1,00	1,00	1,00	1,10	1,09	1,00	1,59	1,56	0,61	1,00	1,00	1,00
								A1/11	1,00	1,00	1,00	1,00	1,10	1,09	1,00	1,59	1,56	0,61	1,00	1,00	1,00
								A1/12	1,00	1,00	1,00	1,00	1,10	1,09	1,00	1,59	1,56	0,61	1,00	1,00	1,00
								A1/13	1,00	1,00	1,00	1,00	1,10	1,09	1,00	1,59	1,56	0,61	1,00	1,00	1,00
								A1/14	1,00	1,00	1,00	1,00	1,10	1,09	1,00	1,59	1,56	0,61	1,00	1,00	1,00
								X+ A1/15													
								X- A1/42	1,00	0,68	0,70	0,55	1,42	1,39	1,00	1,16	1,15	0,89	1,00	1,00	1,00
								Y+ A1/47													
								Y- A1/57													
								A1/79	1,00	0,92	0,92	0,88	1,31	1,30	1,00	1,18	1,17	0,88	1,00	1,00	1,00
								A1/80	1,00	0,94	0,94	0,91	1,27	1,25	1,00	1,24	1,22	0,85	1,00	1,00	1,00
								A1/81	1,00	0,99	0,99	0,99	1,13	1,13	1,00	1,54	1,51	0,65	1,00	1,00	1,00
								A1/82	1,00	0,99	0,99	0,99	1,13	1,12	1,00	1,55	1,52	0,64	1,00	1,00	1,00
								A1/83	1,00	0,99	0,99	0,98	1,15	1,14	1,00	1,48	1,45	0,69	1,00	1,00	1,00
								A1/84	1,00	0,99	0,99	0,98	1,14	1,14	1,00	1,49	1,46	0,68	1,00	1,00	1,00
								A1/85	1,00	0,96	0,96	0,94	1,23	1,21	1,00	1,37	1,35	0,76	1,00	1,00	1,00
								A1/86	1,00	0,96	0,97	0,94	1,21	1,20	1,00	1,39	1,36	0,75	1,00	1,00	1,00
2	30,14	18,40	22,40	1,00	1,00	1,00	1,00	A1/1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,10	1,09	1,00	1,60	1,56	0,61	1,00	1,00	1,00
								A1/2	1,00	1,00	1,00	1,00	1,10	1,09	1,00	1,60	1,56	0,61	1,00	1,00	1,00
								A1/3	1,00	1,00	1,00	1,00	1,10	1,09	1,00	1,60	1,56	0,61	1,00	1,00	1,00
								A1/4	1,00	1,00	1,00	1,00	1,10	1,09	1,00	1,60	1,56	0,61	1,00	1,00	1,00
								A1/5	1,00	1,00	1,00	1,00	1,10	1,09	1,00	1,60	1,57	0,61	1,00	1,00	1,00
								A1/6	1,00	1,00	1,00	1,00	1,10	1,09	1,00	1,60	1,56	0,61	1,00	1,00	1,00
								A1/7	1,00	1,00	1,00	1,00	1,10	1,09	1,00	1,60	1,56	0,61	1,00	1,00	1,00
								A1/8	1,00	1,00	1,00	1,00	1,10	1,09	1,00	1,60	1,57	0,61	1,00	1,00	1,00
								A1/9	1,00	1,00	1,00	1,00	1,10	1,09	1,00	1,60	1,56	0,61	1,00	1,00	1,00
								A1/10	1,00	1,00	1,00	1,00	1,10	1,09	1,00	1,60	1,56	0,61	1,00	1,00	1,00
								A1/11	1,00	1,00	1,00	1,00	1,10	1,09	1,00	1,60	1,57	0,61	1,00	1,00	1,00
								A1/12	1,00	1,00	1,00	1,00	1,10	1,09	1,00	1,60	1,56	0,61	1,00	1,00	1,00
								A1/13	1,00	1,00	1,00	1,00	1,10	1,09	1,00	1,60	1,56	0,61	1,00	1,00	1,00
								A1/14	1,00	1,00	1,00	1,00	1,10	1,09	1,00	1,60	1,57	0,61	1,00	1,00	1,00
								X+ A1/15													
								X- A1/39													
								Y+ A1/49													
								Y- A1/55													
								A1/79	1,00	0,97	0,98	0,96	1,19	1,18	1,00	1,44	1,42	0,71	1,00	1,00	1,00
								A1/80	1,00	0,98	0,98	0,96	1,18	1,17	1,00	1,46	1,43	0,70	1,00	1,00	1,00
								A1/81	1,00	0,99	0,99	0,99	1,15	1,14	1,00	1,46	1,43	0,70	1,00	1,00	1,00
								A1/82	1,00	0,99	0,99	0,99	1,14	1,13	1,00	1,47	1,45	0,69	1,00	1,00	1,00
								A1/83	1,00	0,99	0,99	0,98	1,14	1,14	1,00	1,47	1,44	0,69	1,00	1,00	1,00
								A1/84	1,00	0,99	0,99	0,98	1,14	1,13	1,00	1,48	1,46	0,68	1,00	1,00	1,00
								A1/85	1,00	0,97	0,97	0,95	1,19	1,18	1,00	1,50	1,47	0,68	1,00	1,00	1,00
								A1/86	1,00	0,97	0,97	0,96	1,18	1,17	1,00	1,51	1,49	0,66	1,00	1,00	1,00
3	30,14	18,40	22,40	1,00	1,00	1,00	1,00	A1/1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,10	1,09	1,00	1,60	1,56	0,61	1,00	1,00	1,00
								A1/2	1,00	1,00	1,00	1,00	1,10	1,09	1,00	1,60	1,56	0,61	1,00	1,00	1,00
								A1/3	1,00	1,00	1,00	1,00	1,10	1,09	1,00	1,60	1,56	0,61	1,00	1,00	1,00
								A1/4	1,00	1,00	1,00	1,00	1,10	1,09	1,00	1,60	1,56	0,61	1,00	1,00	1,00
								A1/5	1,00	1,00	1,00	1,00	1,10	1,09	1,00	1,60	1,56	0,61	1,00	1,00	1,00
								A1/6	1,00	1,00	1,00	1,00	1,10	1,09	1,00	1,60	1,56	0,61	1,00	1,00	1

COEFFICIENTI DI PORTANZA PLINTI - CONDIZIONI DRENATE - S.L.U.																																								
Plint Nro	Brinch Hansen			IclTe Gc=Gq	Incl.PianoPosa			Comb N.ro	Igk Sism	CoeffIncl.Car.			Affondamento			Forma			Punzonamento																					
	Nc	Nq	Ng		Bc	Bq	Bg			IcV	IqV	IgV	Dc	Dq	Dg	Sc	Sq	Sg	Psic	Psig	Psig																			
																					Y+	A1/47																		
																					Y-	A1/57	1,00	0,90	0,90	0,85	1,27	1,26	1,00	1,19	1,18	0,88	1,00	1,00	1,00					
																					A1/79	1,00	0,99	0,99	0,98	1,13	1,12	1,00	1,57	1,54	0,63	1,00	1,00	1,00						
																					A1/80	1,00	0,99	0,99	0,98	1,12	1,12	1,00	1,58	1,55	0,62	1,00	1,00	1,00						
																					A1/81	1,00	0,98	0,99	0,98	1,13	1,12	1,00	1,55	1,52	0,64	1,00	1,00	1,00						
																					A1/82	1,00	0,98	0,99	0,98	1,13	1,12	1,00	1,56	1,53	0,64	1,00	1,00	1,00						
																					A1/83	1,00	0,99	0,99	0,98	1,13	1,12	1,00	1,57	1,54	0,63	1,00	1,00	1,00						
																					A1/84	1,00	0,99	0,99	0,98	1,12	1,12	1,00	1,58	1,55	0,62	1,00	1,00	1,00						
																					A1/85	1,00	0,98	0,99	0,98	1,13	1,12	1,00	1,55	1,52	0,64	1,00	1,00	1,00						
																					A1/86	1,00	0,98	0,99	0,98	1,13	1,12	1,00	1,56	1,53	0,64	1,00	1,00	1,00						
4	30,14	18,40	22,40	1,00	1,00	1,00	1,00																																	
																					A1/1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,10	1,09	1,00	1,60	1,56	0,61	1,00	1,00	1,00						
																					A1/2	1,00	1,00	1,00	1,00	1,10	1,09	1,00	1,60	1,56	0,61	1,00	1,00	1,00						
																					A1/3	1,00	1,00	1,00	1,00	1,10	1,09	1,00	1,60	1,56	0,61	1,00	1,00	1,00						
																					A1/4	1,00	1,00	1,00	1,00	1,10	1,09	1,00	1,60	1,56	0,61	1,00	1,00	1,00						
																					A1/5	1,00	1,00	1,00	1,00	1,10	1,09	1,00	1,60	1,57	0,61	1,00	1,00	1,00						
																					A1/6	1,00	1,00	1,00	1,00	1,10	1,09	1,00	1,60	1,56	0,61	1,00	1,00	1,00						
																					A1/7	1,00	1,00	1,00	1,00	1,10	1,09	1,00	1,60	1,56	0,61	1,00	1,00	1,00						
																					A1/8	1,00	1,00	1,00	1,00	1,10	1,09	1,00	1,60	1,57	0,61	1,00	1,00	1,00						
																					A1/9	1,00	1,00	1,00	1,00	1,10	1,09	1,00	1,60	1,56	0,61	1,00	1,00	1,00						
																					A1/10	1,00	1,00	1,00	1,00	1,10	1,09	1,00	1,60	1,56	0,61	1,00	1,00	1,00						
																					A1/11	1,00	1,00	1,00	1,00	1,10	1,09	1,00	1,60	1,57	0,61	1,00	1,00	1,00						
																					A1/12	1,00	1,00	1,00	1,00	1,10	1,09	1,00	1,60	1,56	0,61	1,00	1,00	1,00						
																					A1/13	1,00	1,00	1,00	1,00	1,10	1,09	1,00	1,60	1,56	0,61	1,00	1,00	1,00						
																					A1/14	1,00	1,00	1,00	1,00	1,10	1,09	1,00	1,60	1,57	0,61	1,00	1,00	1,00						
																					X+	A1/24	1,00	0,92	0,93	0,89	1,25	1,24	1,00	1,21	1,20	0,86	1,00	1,00	1,00					
																					X-	A1/42	1,00	0,92	0,93	0,89	1,25	1,24	1,00	1,21	1,20	0,86	1,00	1,00	1,00					
																					Y+	A1/50	1,00	0,95	0,96	0,93	1,21	1,20	1,00	1,35	1,33	0,77	1,00	1,00	1,00					
																					Y-	A1/56	1,00	0,93	0,93	0,89	1,25	1,23	1,00	1,25	1,24	0,84	1,00	1,00	1,00					
																					A1/79	1,00	0,99	0,99	0,98	1,12	1,11	1,00	1,61	1,58	0,60	1,00	1,00	1,00						
																					A1/80	1,00	0,99	0,99	0,98	1,12	1,11	1,00	1,61	1,58	0,60	1,00	1,00	1,00						
A1/81	1,00	0,99	0,99	0,98	1,12	1,12	1,00	1,58	1,55	0,62	1,00	1,00	1,00																											
A1/82	1,00	0,99	0,99	0,98	1,12	1,11	1,00	1,59	1,55	0,62	1,00	1,00	1,00																											
A1/83	1,00	0,99	0,99	0,98	1,12	1,11	1,00	1,61	1,58	0,60	1,00	1,00	1,00																											
A1/84	1,00	0,99	0,99	0,98	1,12	1,11	1,00	1,61	1,58	0,60	1,00	1,00	1,00																											
A1/85	1,00	0,99	0,99	0,98	1,12	1,12	1,00	1,58	1,55	0,62	1,00	1,00	1,00																											
A1/86	1,00	0,99	0,99	0,98	1,12	1,11	1,00	1,59	1,55	0,62	1,00	1,00	1,00																											
5	30,14	18,40	22,40	1,00	1,00	1,00	1,00																																	
																					A1/1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,10	1,09	1,00	1,59	1,56	0,61	1,00	1,00	1,00						
																					A1/2	1,00	1,00	1,00	1,00	1,10	1,09	1,00	1,59	1,56	0,61	1,00	1,00	1,00						
																					A1/3	1,00	1,00	1,00	1,00	1,10	1,09	1,00	1,59	1,56	0,61	1,00	1,00	1,00						
																					A1/4	1,00	1,00	1,00	1,00	1,10	1,09	1,00	1,59	1,56	0,61	1,00	1,00	1,00						
																					A1/5	1,00	1,00	1,00	1,00	1,10	1,09	1,00	1,59	1,56	0,61	1,00	1,00	1,00						
																					A1/6	1,00	1,00	1,00	1,00	1,10	1,09	1,00	1,59	1,56	0,61	1,00	1,00	1,00						
																					A1/7	1,00	1,00	1,00	1,00	1,10	1,09	1,00	1,59	1,56	0,61	1,00	1,00	1,00						
																					A1/8	1,00	1,00	1,00	1,00	1,10	1,09	1,00	1,59	1,56	0,61	1,00	1,00	1,00						
																					A1/9	1,00	1,00	1,00	1,00	1,10	1,09	1,00	1,59	1,56	0,61	1,00	1,00	1,00						
																					A1/10	1,00	1,00	1,00	1,00	1,10	1,09	1,00	1,59	1,56	0,61	1,00	1,00	1,00						
																					A1/11	1,00	1,00	1,00	1,00	1,10	1,09	1,00	1,59	1,56	0,61	1,00	1,00	1,00						
																					A1/12	1,00	1,00	1,00	1,00	1,10	1,09	1,00	1,59	1,56	0,61	1,00	1,00	1,00						
																					A1/13	1,00	1,00	1,00	1,00	1,10	1,09	1,00	1,59	1,56	0,61	1,00	1,00	1,00						
																					A1/14	1,00	1,00	1,00	1,00	1,10	1,09	1,00	1,59	1,56	0,61	1,00	1,00	1,00						
																					X+	A1/24	1,00	0,68	0,70	0,55	1,42	1,39	1,00	1,16	1,15	0,89	1,00	1,00	1,00					
																					X-	A1/31																		
																					Y+	A1/47																		
																					Y-	A1/55																		
																					A1/79	1,00	0,99	0,99	0,98	1,15	1,14	1,00	1,48	1,45	0,69	1,00	1,00	1,00						
																					A1/80	1,00	0,99	0,99	0,98	1,14	1,14	1,00	1,49	1,46	0,68	1,00	1,00	1,00						
A1/81	1,00	0,96	0,96	0,94	1,23	1,21	1,00	1,37	1,35	0,76	1,00	1,00	1,00																											
A1/82	1,00	0,96	0,97	0,94	1,21	1,20	1,00	1,39	1,36	0,75	1,00	1,00	1,00																											
A1/83	1,00	0,92	0,92	0,88	1,31	1,30	1,00	1,18	1,17	0,88	1,00	1,00	1,00																											
A1/84	1,00	0,94</																																						

## COEFFICIENTI DI PORTANZA PLINTI - CONDIZIONI DRENATE - S.L.U.

Plint Nro	Brinch Hansen			IclTe Gc=Gq	Incl.PianoPosa			Comb N.ro	Iqk Sism	CoeffIncl.Car.			Affondamento			Forma			Punzonamento		
	Nc	Nq	Ng		Bc	Bq	Bg			IcV	IqV	IgV	Dc	Dq	Dg	Sc	Sq	Sg	Psic	Psig	Psig
								A1/81	1,00	0,97	0,97	0,95	1,19	1,18	1,00	1,50	1,47	0,68	1,00	1,00	1,00
								A1/82	1,00	0,97	0,97	0,96	1,18	1,17	1,00	1,51	1,49	0,66	1,00	1,00	1,00
								A1/83	1,00	0,97	0,98	0,96	1,19	1,18	1,00	1,44	1,42	0,71	1,00	1,00	1,00
								A1/84	1,00	0,98	0,98	0,96	1,18	1,17	1,00	1,46	1,43	0,70	1,00	1,00	1,00
								A1/85	1,00	0,99	0,99	0,99	1,15	1,14	1,00	1,46	1,43	0,70	1,00	1,00	1,00
								A1/86	1,00	0,99	0,99	0,99	1,14	1,13	1,00	1,47	1,45	0,69	1,00	1,00	1,00

## CARICO LIMITE PLINTI - S.L.U.

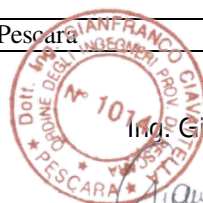
IDENTIFICATIVO					DRENATE		NON DRENATE		RISULTATI					
Plinto N.ro	Filo N.ro	Comb N.ro	Bx' m	By' m	GamEf kg/mc	QLimV (t)	GamEf kg/mc	QLimV (t)	N (t)	Coeff. Sicur.	Minimo CoeSic	N/Ar kg/cmq	QLim/Ar kg/cmq	Status Verifica
1	1	A1/1	0,76	0,79	1800	143,5			1,2	123,60				OK
		A1/2	0,76	0,79	1800	143,8			1,1	127,87				OK
		A1/3	0,76	0,79	1800	143,5			1,2	123,60				OK
		A1/4	0,76	0,79	1800	143,8			1,1	127,87				OK
		A1/5	0,77	0,79	1800	145,2			1,0	148,45				OK
		A1/6	0,76	0,79	1800	143,5			1,2	123,60				OK
		A1/7	0,76	0,79	1800	143,8			1,1	127,87				OK
		A1/8	0,77	0,79	1800	145,2			1,0	148,45				OK
		A1/9	0,76	0,79	1800	143,5			1,2	123,60				OK
		A1/10	0,76	0,79	1800	143,8			1,1	127,87				OK
		A1/11	0,77	0,79	1800	145,2			1,0	148,45				OK
		A1/12	0,76	0,79	1800	143,5			1,2	123,60				OK
		A1/13	0,76	0,79	1800	143,8			1,1	127,87				OK
		A1/14	0,77	0,79	1800	145,2			1,0	148,45				OK
		X- A1/42	0,19	0,05	1800	1,5			0,9	1,76	1,76	8,59	15,12	OK
		A1/79	0,52	0,15	1800	14,9			0,5	30,10				OK
		A1/80	0,54	0,21	1800	22,6			0,5	41,83				OK
		A1/81	0,57	0,65	1800	86,3			0,6	142,46				OK
		A1/82	0,58	0,65	1800	90,2			0,7	138,52				OK
		A1/83	0,52	0,66	1800	77,4			0,6	129,05				OK
A1/84	0,53	0,67	1800	82,1			0,6	127,28				OK		
A1/85	0,56	0,34	1800	41,5			0,7	58,35				OK		
A1/86	0,57	0,36	1800	45,7			0,8	60,48				OK		
2	2	A1/1	0,76	0,78	1800	142,9			1,3	106,41				OK
		A1/2	0,76	0,78	1800	143,2			1,3	110,46				OK
		A1/3	0,76	0,78	1800	142,9			1,3	106,41				OK
		A1/4	0,76	0,78	1800	143,2			1,3	110,46				OK
		A1/5	0,77	0,78	1800	144,6			1,1	130,32				OK
		A1/6	0,76	0,78	1800	142,9			1,3	106,41				OK
		A1/7	0,76	0,78	1800	143,2			1,3	110,46				OK
		A1/8	0,77	0,78	1800	144,6			1,1	130,32				OK
		A1/9	0,76	0,78	1800	142,9			1,3	106,41				OK
		A1/10	0,76	0,78	1800	143,2			1,3	110,46				OK
		A1/11	0,77	0,78	1800	144,6			1,1	130,32				OK
		A1/12	0,76	0,78	1800	142,9			1,3	106,41				OK
		A1/13	0,76	0,78	1800	143,2			1,3	110,46				OK
		A1/14	0,77	0,78	1800	144,6			1,1	130,32				OK
		A1/79	0,56	0,40	1800	51,3			0,7	74,25				OK
		A1/80	0,58	0,43	1800	56,9			0,7	76,09				OK
		A1/81	0,51	0,69	1800	80,0			0,6	137,21				OK
		A1/82	0,54	0,70	1800	86,1			0,6	134,53				OK
		A1/83	0,53	0,69	1800	83,0			0,7	112,04				OK
		A1/84	0,55	0,70	1800	87,0			0,8	109,04				OK
A1/85	0,49	0,39	1800	44,8			0,6	70,78				OK		
A1/86	0,51	0,43	1800	51,7			0,7	74,80				OK		
3	3	A1/1	0,80	0,78	1800	149,5			2,5	60,63				OK
		A1/2	0,80	0,78	1800	149,6			2,4	63,53				OK
		A1/3	0,80	0,78	1800	149,5			2,5	60,63				OK
		A1/4	0,80	0,78	1800	149,6			2,4	63,53				OK
		A1/5	0,80	0,78	1800	150,1			1,9	78,64				OK
		A1/6	0,80	0,78	1800	149,5			2,5	60,63				OK
		A1/7	0,80	0,78	1800	149,6			2,4	63,53				OK
		A1/8	0,80	0,78	1800	150,1			1,9	78,64				OK
		A1/9	0,80	0,78	1800	149,5			2,5	60,63				OK
		A1/10	0,80	0,78	1800	149,6			2,4	63,53				OK
		A1/11	0,80	0,78	1800	150,1			1,9	78,64				OK
		A1/12	0,80	0,78	1800	149,5			2,5	60,63				OK
		A1/13	0,80	0,78	1800	149,6			2,4	63,53				OK
		A1/14	0,80	0,78	1800	150,1			1,9	78,64				OK
		X+ A1/15	0,23	0,60	1800	26,9			1,0	26,66				OK
		X- A1/33	0,23	0,60	1800	26,9			1,0	26,66				OK
		Y- A1/57	0,65	0,20	1800	23,9			1,2	19,22				OK
		A1/79	0,63	0,59	1800	87,9			1,0	90,53				OK
		A1/80	0,65	0,61	1800	94,7			1,1	87,80				OK
		A1/81	0,65	0,59	1800	89,1			1,1	82,56				OK
A1/82	0,66	0,60	1800	93,2			1,2	78,55				OK		
A1/83	0,63	0,59	1800	87,9			1,0	90,53				OK		
A1/84	0,65	0,61	1800	94,7			1,1	87,80				OK		
A1/85	0,65	0,59	1800	89,1			1,1	82,56				OK		
A1/86	0,66	0,60	1800	93,2			1,2	78,55				OK		

## CARICO LIMITE PLINTI - S.L.U.

IDENTIFICATIVO					DRENATE		NON DRENATE		RISULTATI					
Plinto N.ro	Filo N.ro	Comb N.ro	Bx' m	By' m	GamEf kg/mc	QLimV (t)	GamEf kg/mc	QLimV (t)	N (t)	Coeff. Sicur.	Minimo CoeSic	N/Ar kg/cmq	QLim/Ar kg/cmq	Status Verifica
4	4	A1/1	0,80	0,78	1800	149,7			3,0	50,36				OK
		A1/2	0,80	0,78	1800	149,8			2,8	52,89				OK
		A1/3	0,80	0,78	1800	149,7			3,0	50,36				OK
		A1/4	0,80	0,78	1800	149,8			2,8	52,89				OK
		A1/5	0,80	0,78	1800	150,2			2,3	66,24				OK
		A1/6	0,80	0,78	1800	149,7			3,0	50,36				OK
		A1/7	0,80	0,78	1800	149,8			2,8	52,89				OK
		A1/8	0,80	0,78	1800	150,2			2,3	66,24				OK
		A1/9	0,80	0,78	1800	149,7			3,0	50,36				OK
		A1/10	0,80	0,78	1800	149,8			2,8	52,89				OK
		A1/11	0,80	0,78	1800	150,2			2,3	66,24				OK
		A1/12	0,80	0,78	1800	149,7			3,0	50,36				OK
		A1/13	0,80	0,78	1800	149,8			2,8	52,89				OK
		A1/14	0,80	0,78	1800	150,2			2,3	66,24				OK
		X+ A1/24	0,23	0,66	1800	28,5			1,2	24,34	24,34	0,78	18,98	OK
		X- A1/42	0,23	0,66	1800	28,5			1,2	24,34				OK
		Y+ A1/50	0,64	0,37	1800	49,9			1,4	35,04				OK
		Y- A1/56	0,58	0,24	1800	27,6			1,0	26,69				OK
		A1/79	0,64	0,64	1800	99,3			1,2	80,17				OK
		A1/80	0,66	0,66	1800	104,9			1,4	75,97				OK
		A1/81	0,62	0,66	1800	98,3			1,1	87,66				OK
		A1/82	0,64	0,67	1800	103,6			1,3	81,94				OK
		A1/83	0,64	0,64	1800	99,3			1,2	80,17				OK
		A1/84	0,66	0,66	1800	104,9			1,4	75,97				OK
		A1/85	0,62	0,66	1800	98,3			1,1	87,66				OK
		A1/86	0,64	0,67	1800	103,6			1,3	81,94				OK
5	5	A1/1	0,76	0,79	1800	143,5			1,2	123,60				OK
		A1/2	0,76	0,79	1800	143,8			1,1	127,87				OK
		A1/3	0,76	0,79	1800	143,5			1,2	123,60				OK
		A1/4	0,76	0,79	1800	143,8			1,1	127,87				OK
		A1/5	0,77	0,79	1800	145,2			1,0	148,45				OK
		A1/6	0,76	0,79	1800	143,5			1,2	123,60				OK
		A1/7	0,76	0,79	1800	143,8			1,1	127,87				OK
		A1/8	0,77	0,79	1800	145,2			1,0	148,45				OK
		A1/9	0,76	0,79	1800	143,5			1,2	123,60				OK
		A1/10	0,76	0,79	1800	143,8			1,1	127,87				OK
		A1/11	0,77	0,79	1800	145,2			1,0	148,45				OK
		A1/12	0,76	0,79	1800	143,5			1,2	123,60				OK
		A1/13	0,76	0,79	1800	143,8			1,1	127,87				OK
		A1/14	0,77	0,79	1800	145,2			1,0	148,45				OK
		X+ A1/24	0,19	0,05	1800	1,5			0,9	1,76	1,76	8,59	15,12	OK
		A1/79	0,52	0,66	1800	77,4			0,6	129,05				OK
		A1/80	0,53	0,67	1800	82,1			0,6	127,28				OK
		A1/81	0,56	0,34	1800	41,5			0,7	58,35				OK
		A1/82	0,57	0,36	1800	45,7			0,8	60,48				OK
		A1/83	0,52	0,15	1800	14,9			0,5	30,10				OK
		A1/84	0,54	0,21	1800	22,6			0,5	41,83				OK
		A1/85	0,57	0,65	1800	86,3			0,6	142,46				OK
		A1/86	0,58	0,65	1800	90,2			0,7	138,52				OK
6	6	A1/1	0,76	0,78	1800	142,9			1,3	106,41				OK
		A1/2	0,76	0,78	1800	143,2			1,3	110,46				OK
		A1/3	0,76	0,78	1800	142,9			1,3	106,41				OK
		A1/4	0,76	0,78	1800	143,2			1,3	110,46				OK
		A1/5	0,77	0,78	1800	144,6			1,1	130,32				OK
		A1/6	0,76	0,78	1800	142,9			1,3	106,41				OK
		A1/7	0,76	0,78	1800	143,2			1,3	110,46				OK
		A1/8	0,77	0,78	1800	144,6			1,1	130,32				OK
		A1/9	0,76	0,78	1800	142,9			1,3	106,41				OK
		A1/10	0,76	0,78	1800	143,2			1,3	110,46				OK
		A1/11	0,77	0,78	1800	144,6			1,1	130,32				OK
		A1/12	0,76	0,78	1800	142,9			1,3	106,41				OK
		A1/13	0,76	0,78	1800	143,2			1,3	110,46				OK
		A1/14	0,77	0,78	1800	144,6			1,1	130,32				OK
		A1/79	0,53	0,69	1800	83,0			0,7	112,04				OK
		A1/80	0,55	0,70	1800	87,0			0,8	109,04				OK
		A1/81	0,49	0,39	1800	44,8			0,6	70,78				OK
		A1/82	0,51	0,43	1800	51,7			0,7	74,80				OK
		A1/83	0,56	0,40	1800	51,3			0,7	74,25				OK
		A1/84	0,58	0,43	1800	56,9			0,7	76,09				OK
		A1/85	0,51	0,69	1800	80,0			0,6	137,21				OK
		A1/86	0,54	0,70	1800	86,1			0,6	134,53				OK

In caso di difformità o discrepanze vale la copia depositata in studio





**Il Tecnico**

Ing. Gianfranco Ciavattella

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Gianfranco Ciavattella", written over the printed name.

## **RELAZIONE DI CALCOLO**

**OGGETTO:**

**PENSILINA PER LA PROTEZIONE DEI RETIERI  
BANCHINA SUD**

**COMMITTENTE:**

**AUTORITA' DI SISTEMA PORTUALE  
DEL MARE ADRIATICO CENTRALE**



**IL TECNICO**

Ing. Gianfranco Ciavattella

## **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 rigidezza 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.

In fase di verifica è stato differenziato l'elemento trave dall'elemento pilastro. Nell'elemento trave le armature sono disposte in modo asimmetrico, mentre nei pilastri sono sempre disposte simmetricamente.

Per l'elemento trave, l'armatura si determina suddividendola in cinque conci in cui l'armatura si mantiene costante, valutando per tali conci le massime aree di armatura superiore ed inferiore richieste in base ai momenti massimi riscontrati nelle varie combinazioni di carico esaminate. Lo stesso criterio è stato adottato per il calcolo delle staffe.

Anche l'elemento pilastro viene scomposto in cinque conci in cui l'armatura si mantiene costante. Vengono però riportate le armature massime richieste nella metà superiore (testa) e inferiore (piede).

La fondazione su travi rovesce è risolta contemporaneamente alla sovrastruttura tenendo in conto sia la rigidità flettente che quella torcente, utilizzando per l'analisi agli elementi finiti l'elemento asta su suolo elastico alla *Winkler*.

Le travate possono incrociarsi con angoli qualsiasi e avere dei disassamenti rispetto ai pilastri su cui si appoggiano.

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

Le verifiche per gli elementi bidimensionali (setti) vengono effettuate sovrapponendo lo stato tensionale del comportamento a lastra e di quello a piastra. Vengono calcolate le armature delle due facce dell'elemento bidimensionale disponendo i ferri in due direzioni ortogonali.

## • DIMENSIONAMENTO MINIMO DELLE ARMATURE.

Per il calcolo delle armature sono stati rispettati i minimi di legge di seguito riportati:

### TRAVI:

Area minima delle staffe pari a  $1.5 \cdot b$  mmq/ml, essendo  $b$  lo spessore minimo dell'anima misurato in mm, con passo non maggiore di 0,8 dell'altezza utile e con un minimo di 3 staffe al metro. In prossimità degli appoggi o di carichi concentrati per una lunghezza pari all'altezza utile della sezione, il passo minimo sarà 12 volte il diametro minimo dell'armatura longitudinale.

Armatura longitudinale in zona tesa  $\geq 0,15\%$  della sezione di calcestruzzo. Alle estremità è disposta una armatura inferiore minima che possa assorbire, allo stato limite ultimo, uno sforzo di trazione uguale al taglio.

In zona sismica, nelle zone critiche il passo staffe è non superiore al minimo di:

- un quarto dell'altezza utile della sezione trasversale;
- 175 mm e 225 mm, rispettivamente per CDA e CDB;
- 6 volte e 8 volte il diametro minimo delle barre longitudinali considerate ai fini delle verifiche, rispettivamente per CDA e CDB;
- 24 volte il diametro delle armature trasversali.

Le zone critiche si estendono, per CDB e CDA, per una lunghezza pari rispettivamente a 1 e 1,5 volte l'altezza della sezione della trave, misurata a partire dalla faccia del nodo trave-pilastro. Nelle zone critiche della trave il rapporto fra l'armatura compressa e quella tesa è maggiore o uguale a 0,5.

#### PILASTRI:

Armatura longitudinale compresa fra 0,3% e 4% della sezione effettiva e non minore di  $0,10 \cdot N_{ed}/f_{yd}$ ;

Barre longitudinali con diametro  $\geq 12$  mm;

Diametro staffe  $\geq 6$  mm e comunque  $\geq 1/4$  del diametro max delle barre longitudinali, con interasse non maggiore di 30 cm.

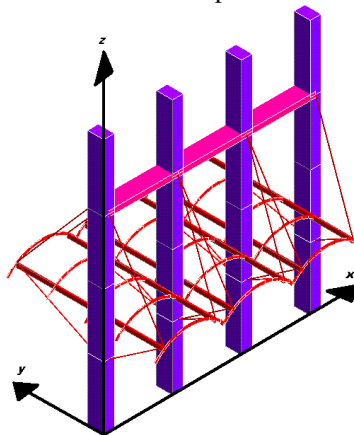
In zona sismica l'armatura longitudinale è almeno pari all'1% della sezione effettiva; il passo delle staffe di contenimento è non superiore alla più piccola delle quantità seguenti:

- $1/3$  e  $1/2$  del lato minore della sezione trasversale, rispettivamente per CDA e CDB;
- 125 mm e 175 mm, rispettivamente per CDA e CDB;
- 6 e 8 volte il diametro delle barre longitudinali che collegano, rispettivamente per CDA e CDB.

## ● SISTEMI DI RIFERIMENTO

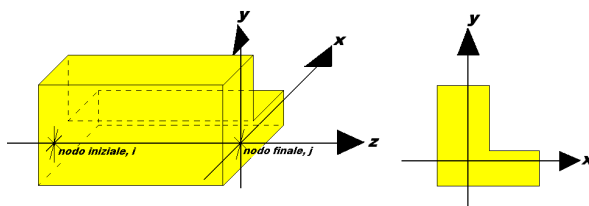
### 1) SISTEMA GLOBALE DELLA STRUTTURA SPAZIALE

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:



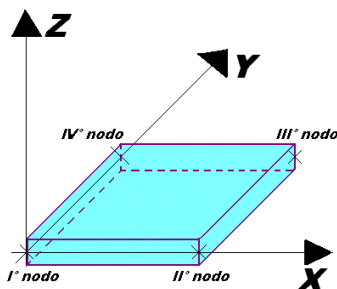
### 2) SISTEMA LOCALE DELLE ASTE

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>Ax</b>	: Area a taglio in direzione X
<b>Ay</b>	: Area a taglio in direzione Y
<b>Jx</b>	: Momento d'inerzia rispetto all'asse X
<b>Jy</b>	: Momento d'inerzia rispetto all'asse Y
<b>Jt</b>	: Momento d'inerzia torsionale
<b>Wx</b>	: Modulo di resistenza a flessione, asse X
<b>Wy</b>	: Modulo di resistenza a flessione, asse Y
<b>Wt</b>	: Modulo di resistenza a torsione
<b>ix</b>	: Raggio d'inerzia relativo all'asse X
<b>iy</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

	<i>completa</i>
<b>gamma</b>	: <i>peso specifico del materiale</i>
<b>W<sub>x</sub> Plast.</b>	: <i>Modulo di resistenza plastica in direzione X</i>
<b>W<sub>y</sub> Plast.</b>	: <i>Modulo di resistenza plastica in direzione Y</i>
<b>W<sub>t</sub> Plast.</b>	: <i>Modulo di resistenza plastica torsionale</i>
<b>A<sub>x</sub> Plast.</b>	: <i>Area a taglio plastica direzione X</i>
<b>A<sub>y</sub> Plast.</b>	: <i>Area a taglio plastica direzione Y</i>
<b>I<sub>w</sub></b>	: <i>Costante di ingobbamento (momento di inerzia settoriale)</i>
<b>Num.Rit.Tors</b>	: <i>Numero di ritegni torsionali</i>

Per Norma 1996 valgono anche le seguenti sigle:

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

• 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 rigidità 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>Copristaffa</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 $q \cdot l \cdot l$ per determinare il momento Mx minimo per la copertura del diagramma positivo
<b>Den.X neg.</b>	: Denominatore della quantità $q \cdot l \cdot l$ per determinare il momento Mx minimo per la copertura del diagramma negativo
<b>Den.Y pos.</b>	: Denominatore della quantità $q \cdot l \cdot l$ per determinare il momento My minimo per la copertura del diagramma positivo
<b>Den.Y neg.</b>	: Denominatore della quantità $q \cdot l \cdot l$ 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 carico
<b>%Rid.Plas</b>	: Rapporto tra i momenti sull'estremo della trave $M^*(ij)/M(ij)$ , dove: - $M^*(ij)$ =Momento DOPO la ridistribuzione plastica - $M(ij)$ =Momento PRIMA della ridistribuzione 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>fck</b>	: Resistenza caratteristica del calcestruzzo
<b>fcd</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</math> f 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

## ARCHIVIO SEZIONI IN LEGNO

Sez. N.ro	Descrizione	b mm	s mm	Mat/Tip N.ro	Sez. N.ro	Descrizione	b mm	s mm	Mat/Tip N.ro
937	LegnoGL24h12x12	120,0	120,0	101	962	LegnoGL24h10x20	100,0	200,0	101
964	LegnoGL24h10x28	100,0	280,0	101					

## ARCHIVIO SEZIONI IN LEGNO

## 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
937	0,48	5,5	144,00	96,00	96,00	1728,0	1728,0	2923,8	288,00	288,00	243,65	3,46	3,46	0,67
962	0,60	7,6	200,00	133,33	133,33	6666,7	1666,7	4580,0	666,67	333,33	229,00	5,77	2,89	0,67
964	0,76	10,6	280,00	186,67	186,67	18293,3	2333,3	7207,2	1306,67	466,67	257,40	8,08	2,89	0,67

## ARCHIVIO SEZIONI IN LEGNO

## 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
937	LegnoGL24h12x12	432,00	432,00	864,00	144,00	144,00	0,0
962	LegnoGL24h10x20	1000,00	500,00	2000,00	200,00	200,00	0,0
964	LegnoGL24h10x28	1960,00	700,00	3920,00	280,00	280,00	0,0

## CARATTERISTICHE MATERIALE LEGNO

## CARATTERISTICHE DEL MATERIALE LEGNO LUNGO LA DIREZIONE DELL'ASTA

Mat. N.ro	Classifica zione del Legno	RESISTENZE					RESIST. Taglio			MODULI ELAST. NORMALI				MOD ELAST. TAGENZIALI				DENSITA'		Cl. di Ser	Coef Kdef xSLE	Rapp. Lung/ SpLim
		Fl. fmk	Trazione ft0k	Compressio ft90k	fc0k	fc90k	Aste fvk	XLAM fvk	Roto frk	Medio E0	Carat E0,05	Med E90	Caratt E90,05	Med G	Carat G,05	Roto Gr	RotCar Gr,05	Gamma Carat	Gamma Media			
101	GL24h/2005	24	16,5	0,4	24,0	2,7			2,7	11600	9400	390	325	720	600			380	380	2	0,80	200

## ARCHIVIO TIPOLOGIE DI CARICO

Car. N.ro	Peso Strut kg/mq	Perman. NONstru kg/mq	Varia bile kg/mq	Neve kg/mq	Destinaz. d'Uso	Psi 0	Psi 1	Psi 2	Anal Car. N.ro	DESCRIZIONE SINTETICA DEL TIPO DI CARICO
1	40	40	50	80	CopNeve<1k	0,5	0,2	0,0		COPERTURA
2	20	30	0	0	Categ. A	0,7	0,5	0,3		PARETE ESTERNA
3	30	10	200	0	Categ. A	0,7	0,5	0,3		SOLAIO

## 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

DATI GENERALI DI STRUTTURA			
Massima dimens. dir. X (m)	6,00	Altezza edificio (m)	3,60
Massima dimens. dir. Y (m)	4,60	Differenza temperatura(°C)	15
PARAMETRI SISMICI			
Vita Nominale (Anni)	50	Classe d' Uso	SECONDA
Longitudine Est (Grd)	14,22744	Latitudine Nord (Grd)	42,46730
Categoria Suolo	C	Coeff. Condiz. Topogr.	1,00000
Sistema Costruttivo Dir.1	Utente	Sistema Costruttivo Dir.2	Utente
Regolarita' in Altezza	SI (KR=1)	Regolarita' in Pianta	SI
Direzione Sisma (Grd)	0	Sisma Verticale	PRESENTE
Effetti P/Delta	NO	Quota di Zero Sismico (m)	0,00000
PARAMETRI SPETTRO ELASTICO - SISMA S.L.D.			
Probabilita' Pvr	0,63	Periodo di Ritorno Anni	50,00
Accelerazione Ag/g	0,05	Periodo T'c (sec.)	0,31
Fo	2,47	Fv	0,78
Fattore Stratigrafia'Ss'	1,50	Periodo TB (sec.)	0,16
Periodo TC (sec.)	0,48	Periodo TD (sec.)	1,82
PARAMETRI SPETTRO ELASTICO - SISMA S.L.V.			
Probabilita' Pvr	0,10	Periodo di Ritorno Anni	475,00
Accelerazione Ag/g	0,13	Periodo T'c (sec.)	0,37
Fo	2,53	Fv	1,24

**Pensilina - Pescara**

Fattore Stratigrafia'Ss'	1,50	Periodo TB (sec.)	0,18
Periodo TC (sec.)	0,54	Periodo TD (sec.)	2,12
PARAMETRI SISTEMA COSTRUTTIVO ESPLICITO - D I R. 1			
Fattore di comportam 'q'	1,50		
PARAMETRI SISTEMA COSTRUTTIVO ESPLICITO - D I R. 2			
Fattore di comportam 'q'	1,50		
COEFFICIENTI DI SICUREZZA PARZIALI DEI MATERIALI			
Acciaio per carpenteria	1,05	Verif.Instabilita' acciaio:	1,05
Legno per comb. eccez.	1,00	Legno per comb. fondament.:	1,50
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		

**DATI GENERALI DI STRUTTURA**

DATI DI CALCOLO PER AZIONE VENTO			
Zona Geografica	3	Altitudine s.l.m. (m)	2,00
Distanza dalla costa (km)	0,00	Tempo di Ritorno (anni)	50,00
Classe di Rugosita'	D	Coefficiente Topografico	1,00
Coefficiente dinamico	1,00	Coefficiente di attrito	0,02
Velocita' di riferim. (m/s)	27,02	Pressione di riferim.(kg/mq)	45,63
Categoria di Esposizione	II		

La costruzione ha (o puo' anche avere in condizioni eccezionali) una parete con aperture di superficie minore di 1/3 di quella totale.

Il calcolo delle azioni del vento e' effettuato in base al punto 3.3 delle NTC e relative modifiche e integrazioni riportate nella Circolare del 26/12/2009

**DATI DI CALCOLO PER AZIONE NEVE**

Zona Geografica	II	Coefficiente Termico	1,00
Altitudine sito s.l.m. (m)	2	Coefficiente di forma	0,80
Tipo di Esposizione	Normale	Coefficiente di esposizione	1,00
Carico di riferimento kg/mq	100	Carico neve di calcolo kg/mq	80,00

Il calcolo della neve e' effettuato in base al punto 3.4 del D.M. 2018 e relative modifiche e integrazioni riportate nella Circolare del 26/12/2009

**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	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,00
Perm.Non Strutturale	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,00
Var.Neve h<=1000	0,75	1,50	0,75	1,50	0,75	0,75	1,50	0,75	0,75	1,50	0,75	0,75	1,50	0,75	0,00
Var.Coperture	1,50	0,00	1,50	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 0	0,00	0,00	0,90	0,90	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	0,90	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 180	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	0,90	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 270	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	0,90	1,50	0,00
Corr. Tors. dir. 0	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	1,00
Corr. Tors. dir. 90	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	0,30
Sisma direz. grd 0	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	1,00
Sisma direz. grd 90	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	0,30
Sisma verticale	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	0,30

**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
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.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
Vento dir. 0	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
Vento dir. 90	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
Vento dir. 180	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
Vento dir. 270	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	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	0,30	-0,30	-0,30	0,30	0,30	-0,30	-0,30	0,30	0,30	-0,30	-0,30	0,30	0,30	-0,30	0,30
Sisma direz. grd 0	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
Sisma direz. grd 90	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	-0,30	-0,30
Sisma verticale	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	-0,30	-0,30

**Pensilina - Pescara**

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

DESCRIZIONI	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
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.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
Vento dir. 0	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
Vento dir. 90	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
Vento dir. 180	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
Vento dir. 270	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	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	0,30	0,30	-0,30	-0,30	0,30	0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,30	0,30	-0,30	-0,30	0,30
Sisma direz. grd 0	-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
Sisma direz. grd 90	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	-0,30	-0,30
Sisma verticale	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	-0,30	-0,30

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

DESCRIZIONI	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
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.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
Vento dir. 0	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
Vento dir. 90	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
Vento dir. 180	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
Vento dir. 270	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	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	-0,30
Corr. Tors. dir. 90	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	-1,00	-1,00
Sisma direz. grd 0	-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	0,30	0,30
Sisma direz. grd 90	-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	-1,00	-1,00
Sisma verticale	-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	-0,30	-0,30

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

DESCRIZIONI	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75
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.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
Vento dir. 0	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
Vento dir. 90	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
Vento dir. 180	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
Vento dir. 270	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	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	0,30	-0,30
Corr. Tors. dir. 90	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
Sisma direz. grd 0	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	-0,30	-0,30
Sisma direz. grd 90	-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
Sisma verticale	-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	0,30	-0,30

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

DESCRIZIONI	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86
Peso Strutturale	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
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
Var.Coperture	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 180	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 270	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	0,30	-0,30	0,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Corr. Tors. dir. 90	-1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sisma direz. grd 0	-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	-1,00	-1,00	-1,00	0,30	0,30	0,30	-0,30	-0,30	0,30	0,30	-0,30
Sisma verticale	-0,30	-0,30	-0,30	1,00	-1,00	1,00	-1,00	1,00	-1,00	1,00	-1,00

**COMBINAZIONI RARE - S.L.E.**

DESCRIZIONI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
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
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
Var.Neve h<=1000	0,50	1,00	0,50	1,00	0,50	0,50	1,00	0,50	0,50	1,00	0,50	0,50	1,00	0,50
Var.Coperture	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
Vento dir. 0	0,00	0,00	0,60	0,60	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60	0,60	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 180	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60	0,60	1,00	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 270	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60	0,60	1,00
Corr. Tors. dir. 0	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. 90	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
Sisma direz. grd 0	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
Sisma direz. grd 90	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
Sisma verticale	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

**COMBINAZIONI FREQUENTI - S.L.E.**

DESCRIZIONI	1	2	3	4	5	6
Peso Strutturale	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
Var.Neve h<=1000	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
Var.Coperture	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 0	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 90	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00
Vento dir. 180	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00
Vento dir. 270	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20
Corr. Tors. dir. 0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Corr. Tors. dir. 90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

---

**Pensilina - Pescara**

---

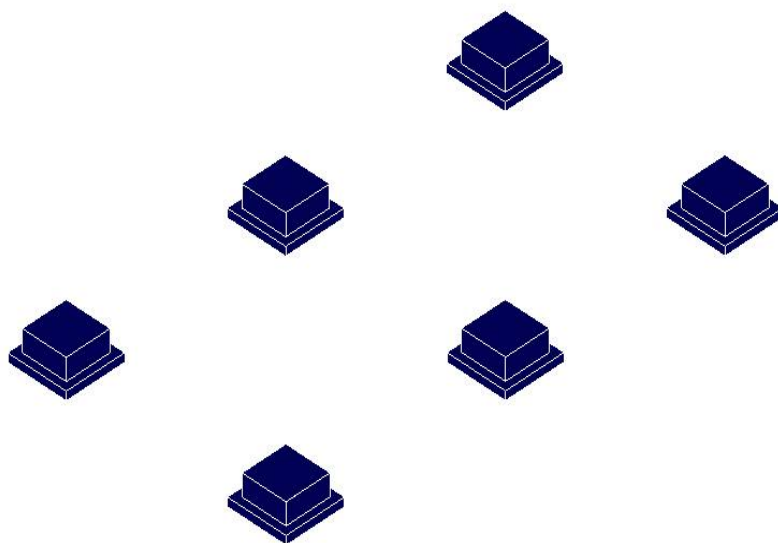
**COMBINAZIONI FREQUENTI - S.L.E.**

DESCRIZIONI	1	2	3	4	5	6
Sisma direz. grd 0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sisma direz. grd 90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sisma verticale	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

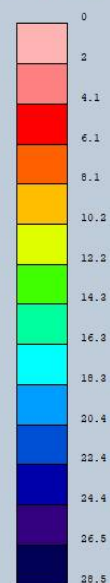
**COMBINAZIONI PERMANENTI - S.L.E.**

DESCRIZIONI	1
Peso Strutturale	1,00
Perm.Non Strutturale	1,00
Var.Neve h<=1000	0,00
Var.Coperture	0,00
Vento dir. 0	0,00
Vento dir. 90	0,00
Vento dir. 180	0,00
Vento dir. 270	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
Sisma verticale	0,00

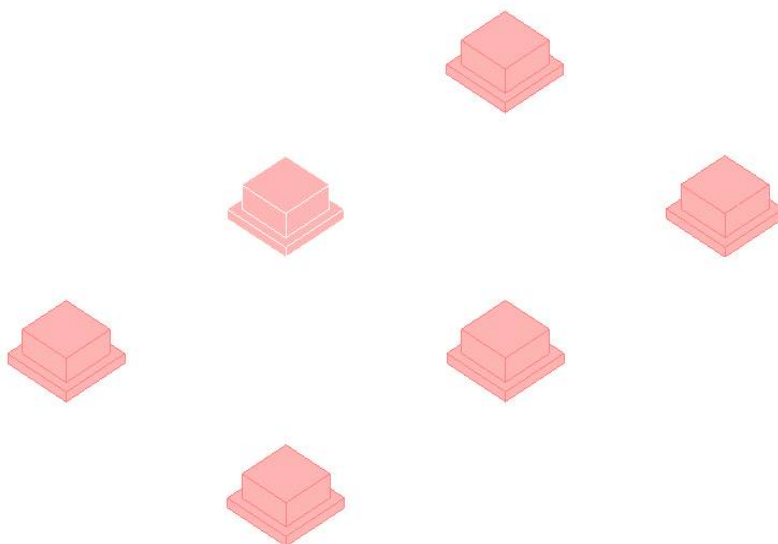
# RAPPRESENTAZIONI GRAFICHE OUTPUT STRUTTURA



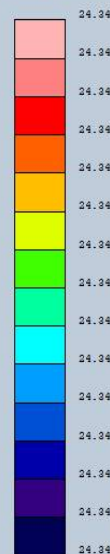
CARICO LIMITE (t)  
drenate e non drenate



CARICO LIMITE DRENATE E NON DRENATE

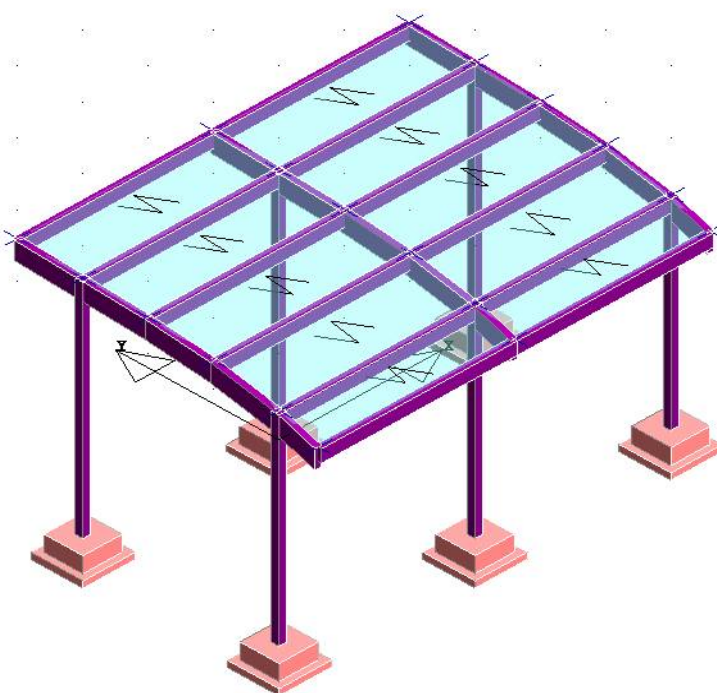


COEFF. DI SICUREZZA  
drenate e non drenate

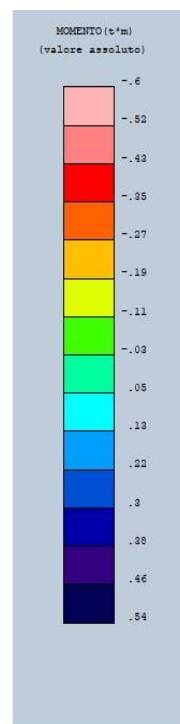
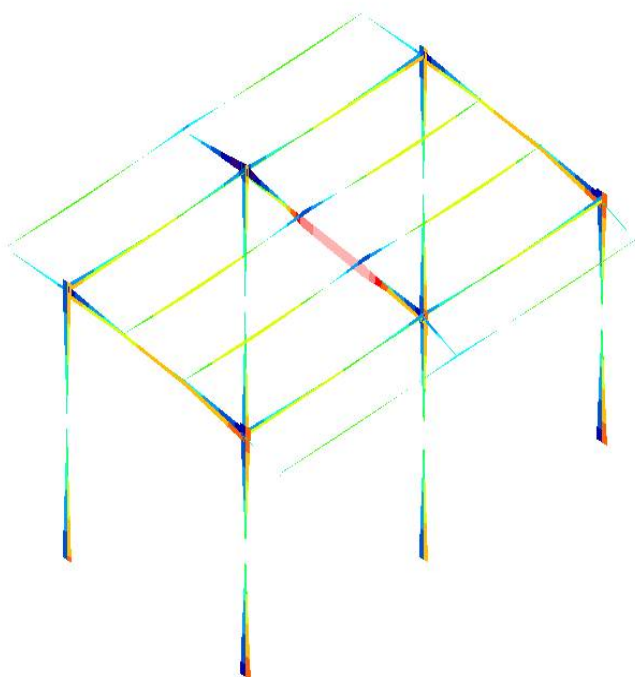


COEFF. DI SICUREZZA DRENATE E NON DRENATE

# RAPPRESENTAZIONI GRAFICHE OUTPUT STRUTTURA



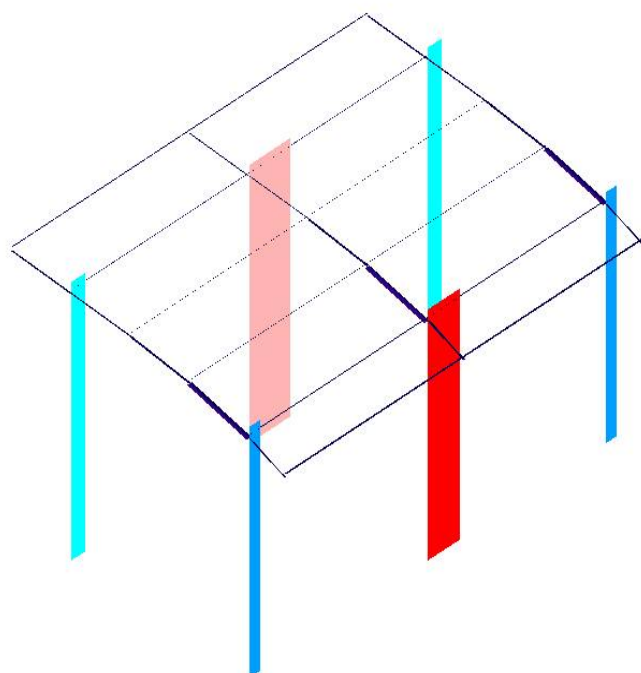
IMMAGINE



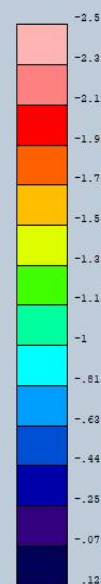
MOMENTO COMB.INVILUPPO

# RAPPRESENTAZIONI GRAFICHE OUTPUT STRUTTURA

prosp3d

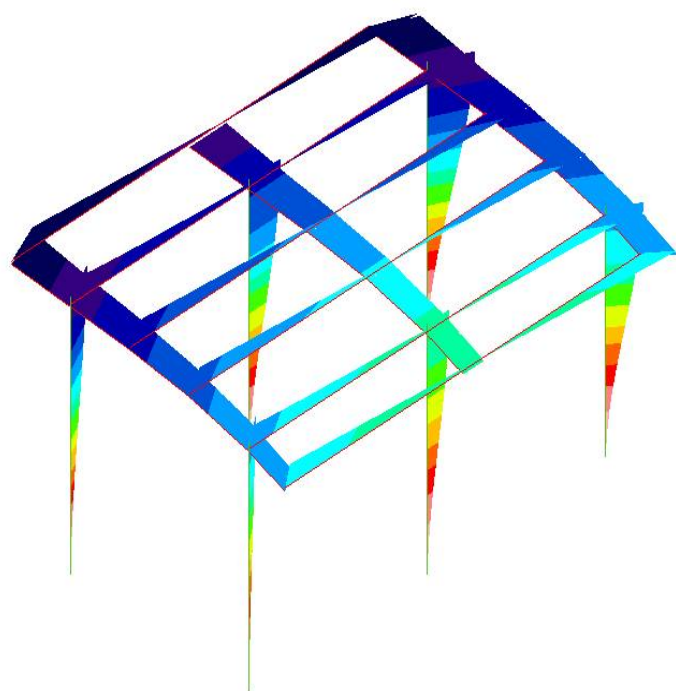


SFORZO NORMALE( $\sigma$ )  
(valore assoluto)

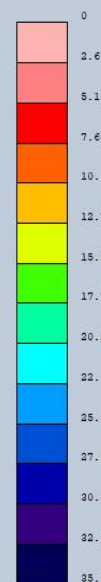


SFORZO NORMALE COMB.INVILUPPO

# RAPPRESENTAZIONI GRAFICHE OUTPUT STRUTTURA



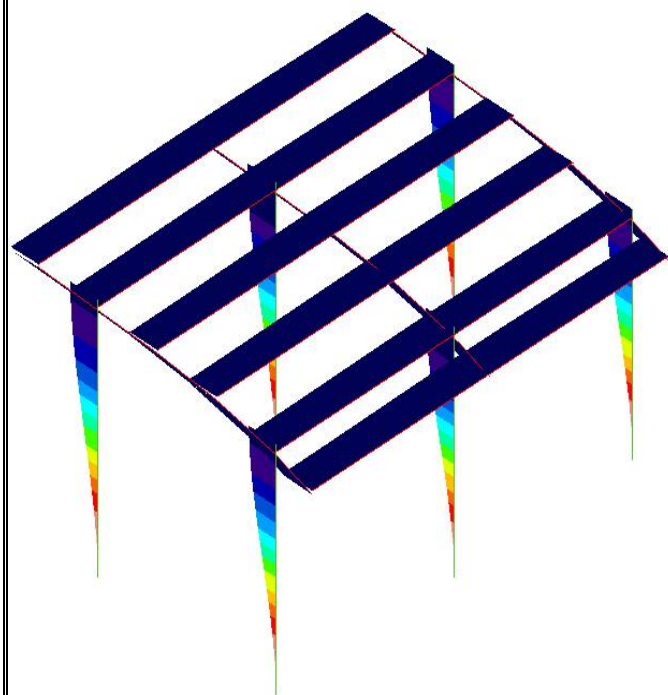
SPOSTAMENTI ASTE  
(mm)



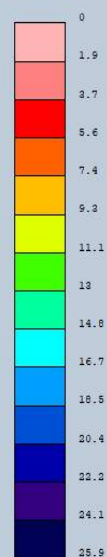
SPOSTAMENTI ASTE CONDIZ.N. 11



RAPPRESENTAZIONI GRAFICHE OUTPUT STRUTTURA

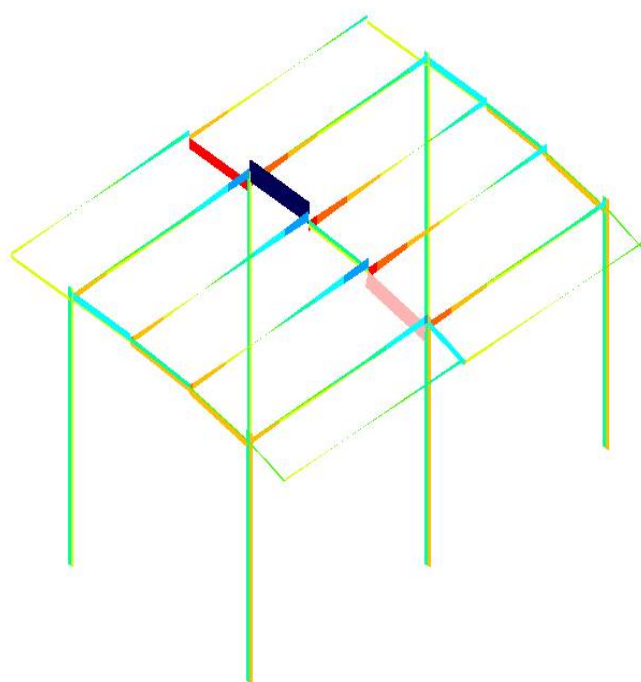


SPOSTAMENTI ASTE  
(mm)

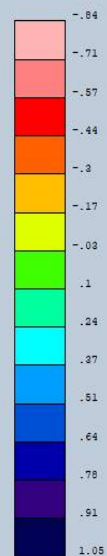


SPOSTAMENTI ASTE CONDIZ.N. 12

RAPPRESENTAZIONI GRAFICHE OUTPUT STRUTTURA



TAGLIO(t)  
(valore assoluto)



TAGLIO COMB.INVILUPPO



## • SPECIFICHE CAMPI TABELLE DI STAMPA TRAVI

<b>Tratto</b>	: 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
<b>Filo in.</b>	: Filo iniziale
<b>Filo fin.</b>	: Filo finale

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

<b>Alt.</b>	: Altezza dell'estremità dell'asta dallo spiccato di fondazione
<b>Tx</b>	: Taglio lungo la direzione dell'asse 'X' del sistema di riferimento locale di asta (principale d'inerzia)
<b>Ty</b>	: Taglio lungo la direzione dell'asse 'Y' del sistema di riferimento locale di asta
<b>N</b>	: Sforzo assiale
<b>Mx</b>	: 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

**Mz** : *locale*  
: *Momento nodale con asse vettore parallelo all'asse Z del sistema di riferimento locale*

• **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 spiccatto 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*  
**My** : *Momento agente con asse vettore parallelo all'asse 'Y' del sistema di riferimento locale di asta*  
**Mt** : *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:*

**Origine** : *I° punto di inserimento dello shell*  
**Asse 1** : *Asse X nel s.r.l., definito dal punto origine e dal II° punto di inserimento, nel verso di quest'ultimo*  
**Piano12** : *Piano XY nel s.r.l., definito dai punti origine, II° e III° di inserimento*  
**Asse 2** : *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°*  
**Asse 3** : *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:

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

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

**Shell Nro** : *numero dell'elemento bidimensionale*  
**nodo N.ro** : *numero del nodo dell'elemento bidimensionale a cui sono i carichi nodali degli shell*  
**Tx** : *Forza nodale in direzione X del sistema di riferimento locale*  
**Ty** : *Forza nodale in direzione Y del sistema di riferimento locale*  
**Tz** : *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

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

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

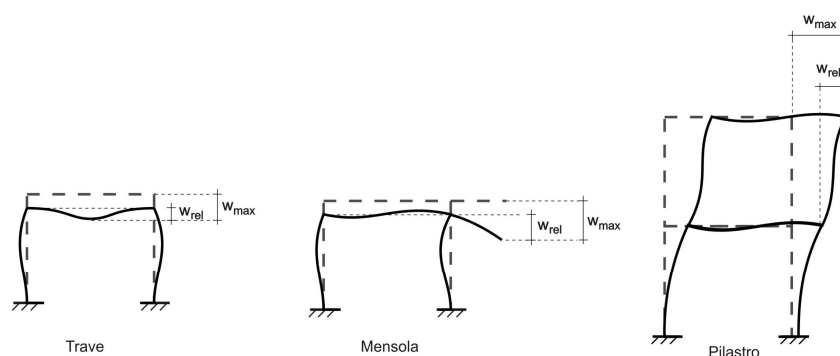
L'ultima riga delle quattro relative a ciascuna asta, si riferisce ai valori utili ad effettuare le verifiche di instabilità:

<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

$\varepsilon$	: $(235/f_y)^{1/2}$ . Se il valore 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 <math>\rightarrow \sigma_{M_y}</math></b>	: Tensione normale dovuta a momento $M_y$
<b>VxplRd <math>\rightarrow \tau_x</math></b>	: Tensione tangenziale dovuta a taglio $T_x$
<b>VyplRd <math>\rightarrow \tau_y</math></b>	: Tensione tangenziale dovuta a taglio $T_y$
<b>T Rd <math>\rightarrow \tau_{M_t}</math></b>	: Tensione tangenziale da momento torcente
<b>fy rid <math>\rightarrow</math> Rapp. Fless</b>	: 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 % <math>\rightarrow</math> Rapp.Taglio</b>	: 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. <math>\rightarrow</math> KcC</b>	: Coefficiente di instabilità di colonna ( $K_{crit,c}$ ) determinato dalle formule dei DM 2008/2018 [4.4.15]

- lmd → KcM** : Coefficiente di instabilità di trave ( $K_{crit,m}$ ) determinato dalle formule dei DM 2008/2018 [4.4.12]
- R%pf → Rx** : 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  $Y$
- R%ft → Ry** : 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:

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

FREQUENZE E MASSE ECCITATE																
										Eccitat Totale	SISMA N.ro 1		SISMA N.ro 2		SISMA N.ro 3	
											Massa 2.71 2.71	Perc. 1	Massa 2.71 2.71	Perc. .99	Massa 2.71 2.71	Perc. .99
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	Massa Mod Ecc. (t)	Perc.	Massa Mod Ecc. (t)	Perc.	Massa Mod Ecc. (t)	Perc.	
1	10,544	0,59588	5,0		0,161	0,301	0,301	0,027		2,36	0,87	0,00	0,00	0,00	0,00	
2	11,142	0,56394	5,0		0,170	0,318	0,318	0,029		0,00	0,00	2,71	1,00	0,00	0,00	
3	12,849	0,48902	5,0		0,196	0,332	0,332	0,033		0,35	0,13	0,00	0,00	0,00	0,00	
4	38,720	0,16227	5,0		0,200	0,318	0,318	0,100		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
5	41,935	0,14983	5,0		0,193	0,309	0,309	0,108		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
6	78,645	0,07989	5,0		0,141	0,257	0,257	0,108		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
7	83,844	0,07494	5,0		0,137	0,253	0,253	0,108		0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,03	
8	109,571	0,05734	5,0		0,124	0,240	0,240	0,108		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
9	114,347	0,05495	5,0		0,122	0,238	0,238	0,108		0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,01	
10	138,452	0,04538	5,0		0,115	0,231	0,231	0,104		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
11	138,609	0,04533	5,0		0,115	0,231	0,231	0,104		0,00	0,00	0,00	0,00	0,70	0,26	
12	187,092	0,03358	5,0		0,106	0,222	0,222	0,094		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
13	189,792	0,03311	5,0		0,106	0,221	0,221	0,093		0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,19	
14	210,433	0,02986	5,0		0,103	0,219	0,219	0,090		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
15	212,019	0,02964	5,0		0,103	0,219	0,219	0,090		0,00	0,00	0,00	0,00	0,65	0,24	
16	288,366	0,02179	5,0		0,097	0,213	0,213	0,083		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
17	289,916	0,02167	5,0		0,097	0,213	0,213	0,083		0,00	0,00	0,00	0,00	0,14	0,05	
18	291,077	0,02159	5,0		0,097	0,213	0,213	0,083		0,00	0,00	0,00	0,00	0,42	0,16	
19	307,432	0,02044	5,0		0,096	0,212	0,212	0,082		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
20	397,601	0,01580	5,0		0,093	0,208	0,208	0,078		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
21	398,458	0,01577	5,0		0,093	0,208	0,208	0,078		0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01	
22	469,455	0,01338	5,0		0,091	0,207	0,207	0,076		0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,03	
23	635,840	0,00988	5,0		0,088	0,204	0,204	0,073		0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	
24	642,697	0,00978	5,0		0,088	0,204	0,204	0,073		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
25	643,306	0,00977	5,0		0,088	0,204	0,204	0,073		0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,03	
26	695,195	0,00904	5,0		0,088	0,203	0,203	0,072		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
27	717,102	0,00876	5,0		0,088	0,203	0,203	0,072		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
28	733,570	0,00857	5,0		0,087	0,203	0,203	0,072		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
29	759,667	0,00827	5,0		0,087	0,203	0,203	0,071		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
30	804,282	0,00781	5,0		0,087	0,202	0,202	0,071		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
31	872,783	0,00720	5,0		0,086	0,202	0,202	0,070		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
32	873,294	0,00719	5,0		0,086	0,202	0,202	0,070		0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	
33	956,494	0,00657	5,0		0,086	0,201	0,201	0,070		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
34	956,545	0,00657	5,0		0,086	0,201	0,201	0,070		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
35	999,914	0,00628	5,0		0,086	0,201	0,201	0,070		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
36	1023,750	0,00614	5,0		0,086	0,201	0,201	0,069		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
37	1042,251	0,00603	5,0		0,086	0,201	0,201	0,069		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
38	1058,032	0,00594	5,0		0,085	0,201	0,201	0,069		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
39	1124,672	0,00559	5,0		0,085	0,201	0,201	0,069		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
40	1221,666	0,00514	5,0		0,085	0,200	0,200	0,069		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
41	1311,250	0,00479	5,0		0,085	0,200	0,200	0,068		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
42	1421,288	0,00442	5,0		0,084	0,200	0,200	0,068		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
43	1721,992	0,00365	5,0		0,084	0,199	0,199	0,067		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
44	1794,510	0,00350	5,0		0,084	0,199	0,199	0,067		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
45	1816,003	0,00346	5,0		0,084	0,199	0,199	0,067		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
46	1816,040	0,00346	5,0		0,084	0,199	0,199	0,067		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
47	2080,690	0,00302	5,0		0,083	0,199	0,199	0,067		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
48	2485,513	0,00253	5,0		0,083	0,198	0,198	0,066		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
49	2485,544	0,00253	5,0		0,083	0,198	0,198	0,066		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
50	2761,146	0,00228	5,0		0,083	0,198	0,198	0,066		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
51	2870,120	0,00219	5,0		0,083	0,198	0,198	0,066		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
52	2870,147	0,00219	5,0		0,083	0,198	0,198	0,066		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
53	3812,633	0,00165	5,0		0,082	0,198	0,198	0,066		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
54	3812,677	0,00165	5,0		0,082	0,198	0,198	0,066		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

CARATTERISTICHE MEDIATE: SISMA 0°: ASTE																
Tra tto	Filo In.	Alt. (m)	Tx (t)	Ty (t)	N (t)	Mx (t*m)	My (t*m)	Mt (t*m)	Filo Fin.	Alt. (m)	Tx (t)	Ty (t)	N (t)	Mx (t*m)	My (t*m)	Mt (t*m)
1	3,20	-0,12	0,09	-0,16	-0,15	-0,18	0,00	0,00	1	0,00	0,12	-0,09	0,16	-0,15	-0,19	0,00
2	3,55	-0,13	0,07	-0,08	-0,12	-0,22	0,00	0,00	2	0,00	0,13	-0,07	0,08	-0,12	-0,23	0,00



**Pensilina - Pescara**

**CARATTERISTICHE MEDIANE: SISMA 0°: ASTE**

Tra	Filo	Alt.	Tx	Ty	N	Mx	My	Mt	Filo	Alt.	Tx	Ty	N	Mx	My	Mt
tto	In.	(m)	(t)	(t)	(t)	(t*m)	(t*m)	(t*m)	Fin.	(m)	(t)	(t)	(t)	(t*m)	(t*m)	(t*m)
3	3,20	-0,13	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,21	0,00	3	0,00	0,13	0,00	0,00	0,00	-0,21	0,00
4	3,55	-0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,25	0,00	4	0,00	0,14	0,00	0,00	0,00	-0,25	0,00
5	3,20	-0,12	-0,09	0,16	0,15	0,15	-0,18	0,00	5	0,00	0,12	0,09	-0,16	0,15	-0,19	0,00
6	3,55	-0,13	-0,07	0,08	0,12	0,12	-0,22	0,00	6	0,00	0,13	0,07	-0,08	0,12	-0,23	0,00
2	3,55	-0,03	0,09	0,01	-0,12	-0,02	-0,01	13	3,50	0,03	-0,09	-0,01	0,03	-0,02	0,01	
4	3,55	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,02	0,00	14	3,50	0,03	0,00	0,00	0,00	-0,02	0,00	
6	3,55	-0,03	-0,09	-0,01	0,12	-0,02	-0,01	15	3,50	0,03	0,09	0,01	-0,03	-0,02	0,01	
7	3,60	0,03	0,00	-0,02	0,00	0,01	0,01	2	3,55	-0,03	0,00	0,02	0,00	0,02	-0,01	
8	3,60	0,05	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	4	3,55	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	
9	3,60	0,03	0,00	0,02	0,00	0,01	0,01	6	3,55	-0,03	0,00	-0,02	0,00	0,02	-0,01	
1	3,20	-0,03	0,00	0,01	0,00	-0,03	-0,01	10	3,00	0,03	0,00	-0,01	0,00	0,01	0,01	
3	3,20	0,01	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00	11	3,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	
5	3,20	-0,03	0,00	-0,01	0,00	-0,03	-0,01	12	3,00	0,03	0,00	0,01	0,00	0,01	0,01	
13	3,50	0,01	0,09	-0,02	-0,03	0,02	0,00	16	3,40	-0,01	-0,09	0,02	-0,06	-0,01	0,00	
16	3,40	0,06	0,08	-0,07	0,06	0,03	0,01	1	3,20	-0,06	-0,08	0,07	-0,14	0,04	-0,01	
14	3,50	0,03	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	17	3,40	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
17	3,40	0,08	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00	3	3,20	-0,08	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00	
15	3,50	0,01	-0,09	0,02	0,03	0,02	0,00	18	3,40	-0,01	0,09	-0,02	0,06	-0,01	0,00	
18	3,40	0,06	-0,08	0,07	-0,06	0,03	0,01	5	3,20	-0,06	0,08	-0,07	0,14	0,04	-0,01	
9	3,60	-0,01	0,00	0,00	-0,01	-0,01	0,00	8	3,60	0,01	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00	
8	3,60	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00	7	3,60	0,01	0,00	0,00	-0,01	-0,01	0,00	
6	3,55	0,00	0,11	0,01	-0,20	0,00	0,00	4	3,55	0,00	-0,11	-0,01	-0,12	0,00	0,00	
4	3,55	0,00	0,11	-0,01	-0,12	0,00	0,00	2	3,55	0,00	-0,11	0,01	-0,20	0,00	0,00	
15	3,50	0,00	0,00	0,01	-0,01	0,00	0,00	14	3,50	0,00	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	
14	3,50	0,00	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	13	3,50	0,00	0,00	0,01	-0,01	0,00	0,00	
18	3,40	-0,01	0,01	0,01	-0,01	-0,02	0,00	17	3,40	0,01	-0,01	-0,01	0,00	-0,02	0,00	
17	3,40	-0,01	0,01	-0,01	0,00	-0,02	0,00	16	3,40	0,01	-0,01	0,01	-0,01	-0,02	0,00	
5	3,20	-0,01	0,09	0,00	-0,16	-0,01	0,00	3	3,20	0,01	-0,09	0,00	-0,11	-0,01	0,00	
3	3,20	-0,01	0,09	0,00	-0,11	-0,01	0,00	1	3,20	0,01	-0,09	0,00	-0,16	-0,01	0,00	
12	3,00	0,00	0,01	0,02	-0,01	-0,01	0,00	11	3,00	0,00	-0,01	-0,02	0,00	-0,01	0,00	
11	3,00	0,00	0,01	-0,02	0,00	-0,01	0,00	10	3,00	0,00	-0,01	0,02	-0,01	-0,01	0,00	

**CARATTERISTICHE MEDIANE: SISMA 90°: ASTE**

Tra	Filo	Alt.	Tx	Ty	N	Mx	My	Mt	Filo	Alt.	Tx	Ty	N	Mx	My	Mt
tto	In.	(m)	(t)	(t)	(t)	(t*m)	(t*m)	(t*m)	Fin.	(m)	(t)	(t)	(t)	(t*m)	(t*m)	(t*m)
1	3,20	0,00	0,16	-0,17	-0,26	0,00	0,00	0,00	1	0,00	0,00	-0,16	0,17	-0,26	0,00	0,00
2	3,55	0,00	0,12	0,16	-0,22	0,00	0,00	0,00	2	0,00	0,00	-0,12	-0,16	-0,21	0,00	0,00
3	3,20	0,00	0,17	-0,16	-0,27	0,00	0,00	0,00	3	0,00	0,00	-0,17	0,16	-0,27	0,00	0,00
4	3,55	0,00	0,13	0,18	-0,23	0,00	0,00	0,00	4	0,00	0,00	-0,13	-0,18	-0,23	0,00	0,00
5	3,20	0,00	0,16	-0,17	-0,26	0,00	0,00	0,00	5	0,00	0,00	-0,16	0,17	-0,26	0,00	0,00
6	3,55	0,00	0,12	0,16	-0,22	0,00	0,00	0,00	6	0,00	0,00	-0,12	-0,16	-0,21	0,00	0,00
2	3,55	0,02	0,16	0,02	-0,22	0,01	0,00	0,00	13	3,50	-0,02	-0,16	-0,02	0,05	0,01	0,00
4	3,55	0,00	0,18	0,02	-0,23	0,00	0,00	0,00	14	3,50	0,00	-0,18	-0,02	0,05	0,00	0,00
6	3,55	-0,02	0,16	0,02	-0,22	-0,01	0,00	0,00	15	3,50	0,02	-0,16	-0,02	0,05	-0,01	0,00
7	3,60	0,03	0,00	-0,03	0,00	0,02	0,00	0,00	2	3,55	-0,03	0,00	0,03	0,00	0,01	0,00
8	3,60	0,00	0,00	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	4	3,55	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00
9	3,60	-0,03	0,00	-0,03	0,00	-0,02	0,00	0,00	6	3,55	0,03	0,00	0,03	0,00	-0,01	0,00
1	3,20	0,04	0,01	0,03	0,00	0,01	0,00	0,00	10	3,00	-0,04	-0,01	-0,03	0,00	0,02	0,00
3	3,20	0,00	0,01	0,01	-0,01	0,00	0,00	0,00	11	3,00	0,00	-0,01	-0,01	0,00	0,00	0,00
5	3,20	-0,04	0,01	0,03	0,00	-0,01	0,00	0,00	12	3,00	0,04	-0,01	-0,03	0,00	-0,02	0,00
13	3,50	0,02	0,16	-0,04	-0,05	0,01	0,00	0,00	16	3,40	-0,02	-0,16	0,04	-0,11	0,01	0,00
16	3,40	0,02	0,14	-0,11	0,11	0,01	0,00	0,00	1	3,20	-0,02	-0,14	0,11	-0,25	0,01	0,00
14	3,50	0,00	0,17	-0,05	-0,05	0,00	0,00	0,00	17	3,40	0,00	-0,17	0,05	-0,12	0,00	0,00
17	3,40	0,00	0,15	-0,13	0,12	0,00	0,00	0,00	3	3,20	0,00	-0,15	0,13	-0,27	0,00	0,00
15	3,50	-0,02	0,16	-0,04	-0,05	-0,01	0,00	0,00	18	3,40	0,02	-0,16	0,04	-0,11	-0,01	0,00
18	3,40	-0,02	0,14	-0,11	0,11	-0,01	0,00	0,00	5	3,20	0,02	-0,14	0,11	-0,25	-0,01	0,00
9	3,60	0,01	0,00	-0,03	0,00	0,02	0,00	0,00	8	3,60	-0,01	0,00	0,03	0,00	0,02	0,00
8	3,60	-0,01	0,00	-0,03	0,00	-0,02	0,00	0,00	7	3,60	0,01	0,00	0,03	0,00	-0,02	0,00
6	3,55	0,01	0,00	0,01	0,00	0,02	0,00	0,00	4	3,55	-0,01	0,00	-0,01	0,00	0,02	0,00
4	3,55	-0,01	0,00	0,01	0,00	-0,02	0,00	0,00	2	3,55	0,01	0,00	-0,01	0,00	-0,02	0,00
15	3,50	0,01	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	14	3,50	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00
14	3,50	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,02	0,00	0,00	13	3,50	0,01	0,00	0,00	0,00	-0,02	0,00
18	3,40	0,01	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	17	3,40	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00
17	3,40	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,02	0,00	0,00	16	3,40	0,01	0,00	0,00	0,00	-0,02	0,00
5	3,20	0,01	0,00	-0,03	0,00	0,02	0,00	0,00	3	3,20	-0,01	0,00	0,03	0,00	0,02	0,00
3	3,20	-0,01	0,00	-0,03	0,00	-0,02	0,00	0,00	1	3,20	0,01	0,00	0,03	0,00	-0,02	0,00
12	3,00	0,01	0,00	0,04	0,00	0,02	0,00	0,00	11	3,00	-0,01	0,00	-0,04	0,00	0,02	0,00
11	3,00	-0,01	0,00	0,04	0,00	-0,02	0,00	0,00	10	3,00	0,01	0,00	-0,04	0,00	-0,02	0,00

**CARATTERISTICHE MEDIANE: SISMA VERTICALE: ASTE**

Tra	Filo	Alt.	Tx	Ty	N	Mx	My	Mt	Filo	Alt.	Tx	Ty	N	Mx	My	Mt
tto	In.	(m)	(t)	(t)	(t)	(t*m)	(t*m)	(t*m)	Fin.	(m)	(t)	(t)	(t)	(t*m)	(t*m)	(t*m)
1	3,20	0,00	0,00	0,00	-0,02	0,00	0,00	0,00	1	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00
2	3,55	0,00	0,00	0,00	-0,03	0,00	0,00	0,00	2	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00
3	3,20	0,00	0,00	0,00	-0,05	0,00	0,00	0,00	3	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00
4	3,55	0,00	0,00	0,00	-0,06	0,00	0,00	0,00	4	0,00	0,00	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00
5	3,20	0,00	0,00	0,00	-0,02	0,00	0,00	0,00	5	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00
6	3,55	0,00	0,00	0,00	-0,03	0,00	0,00	0,00	6	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00
2	3,55	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	13	3,50	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
4	3,55	0,00	-0,03	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	14	3,50	0,00	0,03	0,00	0,01	0,00	0,00
6	3,55	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	15	3,50	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
7	3,60	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2	3,55	0,00	-0,01	0,00	-0,01	0,00	0,00
8	3,60	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4	3,55	0,00	-0,02	0,00	-0,02	0,00	0,00
9	3,60	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6	3,55	0,00	-0,01	0,00	-0,01	0,00	0,00
1	3,20	0,00	0,01	0,00	0,00	-0,01	0,00	0,00	10	3,00	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00

**Pensilina - Pescara**

**CARATTERISTICHE MEDIE: SISMA VERTICALE: ASTE**

Tra tto	Filo In.	Alt. (m)	Tx (t)	Ty (t)	N (t)	Mx (t*m)	My (t*m)	Mt (t*m)	Filo Fin.	Alt. (m)	Tx (t)	Ty (t)	N (t)	Mx (t*m)	My (t*m)	Mt (t*m)
	3	3,20	0,00	0,02	0,00	-0,01	0,00	0,00	11	3,00	0,00	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
	5	3,20	0,00	0,01	0,00	-0,01	0,00	0,00	12	3,00	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
	13	3,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	16	3,40	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00
	16	3,40	0,00	0,01	0,00	-0,01	0,00	0,00	1	3,20	0,00	-0,01	0,00	0,01	0,00	0,00
	14	3,50	0,00	-0,01	0,01	-0,01	0,00	0,00	17	3,40	0,00	0,01	-0,01	0,02	0,00	0,00
	17	3,40	0,00	0,02	0,01	-0,02	0,00	0,00	3	3,20	0,00	-0,02	-0,01	0,01	0,00	0,00
	15	3,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	18	3,40	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00
	18	3,40	0,00	0,01	0,00	-0,01	0,00	0,00	5	3,20	0,00	-0,01	0,00	0,01	0,00	0,00
	9	3,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8	3,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	8	3,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7	3,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	6	3,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4	3,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	4	3,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2	3,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	15	3,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14	3,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	14	3,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13	3,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	18	3,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17	3,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	17	3,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	16	3,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	5	3,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3	3,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	3	3,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1	3,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	12	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	11	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

**CARATT. PESO PROPRIO: ASTE**

Tra tto	Filo In.	Alt. (m)	Tx (t)	Ty (t)	N (t)	Mx (t*m)	My (t*m)	Mt (t*m)	Filo Fin.	Alt. (m)	Tx (t)	Ty (t)	N (t)	Mx (t*m)	My (t*m)	Mt (t*m)
	1	3,20	0,00	0,00	0,14	0,00	0,01	0,00	1	0,00	0,00	0,00	-0,16	0,00	0,00	0,00
	2	3,55	0,00	0,00	0,18	0,00	0,01	0,00	2	0,00	0,00	0,00	-0,20	0,00	0,00	0,00
	3	3,20	0,00	0,00	0,40	0,01	0,00	0,00	3	0,00	0,00	0,00	-0,42	0,00	0,00	0,00
	4	3,55	0,00	0,00	0,49	-0,01	0,00	0,00	4	0,00	0,00	0,00	-0,51	0,00	0,00	0,00
	5	3,20	0,00	0,00	0,14	0,00	-0,01	0,00	5	0,00	0,00	0,00	-0,16	0,00	0,00	0,00
	6	3,55	0,00	0,00	0,18	0,00	-0,01	0,00	6	0,00	0,00	0,00	-0,20	0,00	0,00	0,00
	2	3,55	0,00	0,08	0,00	-0,04	0,00	0,00	13	3,50	0,00	-0,07	0,00	-0,03	0,00	0,00
	4	3,55	0,00	0,21	-0,01	-0,11	0,00	0,00	14	3,50	0,00	-0,20	0,01	-0,09	0,00	0,00
	6	3,55	0,00	0,08	0,00	-0,04	0,00	0,00	15	3,50	0,00	-0,07	0,00	-0,03	0,00	0,00
	7	3,60	0,00	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	2	3,55	0,00	0,04	0,00	0,04	0,00	0,00
	8	3,60	0,00	-0,10	0,01	0,00	0,00	0,00	4	3,55	0,00	0,11	-0,01	0,11	0,00	0,00
	9	3,60	0,00	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	6	3,55	0,00	0,04	0,00	0,04	0,00	0,00
	1	3,20	0,00	0,03	-0,01	-0,02	0,00	0,00	10	3,00	0,00	-0,02	0,01	0,00	0,00	0,00
	3	3,20	0,00	0,08	-0,03	-0,05	0,00	0,00	11	3,00	0,00	-0,07	0,02	0,00	0,00	0,00
	5	3,20	0,00	0,03	-0,01	-0,02	0,00	0,00	12	3,00	0,00	-0,02	0,01	0,00	0,00	0,00
	13	3,50	0,00	0,01	0,00	0,04	0,00	0,00	16	3,40	0,00	0,00	0,00	-0,04	0,00	0,00
	16	3,40	0,00	-0,05	0,01	0,04	0,00	0,00	1	3,20	0,00	0,06	-0,01	0,02	0,00	0,00
	14	3,50	0,00	0,02	0,00	0,09	0,00	0,00	17	3,40	0,00	-0,01	0,00	-0,11	0,00	0,00
	17	3,40	0,00	-0,16	0,04	0,11	0,00	0,00	3	3,20	0,00	0,17	-0,04	0,06	0,00	0,00
	15	3,50	0,00	0,01	0,00	0,04	0,00	0,00	18	3,40	0,00	0,00	0,00	-0,04	0,00	0,00
	18	3,40	0,00	-0,05	0,01	0,04	0,00	0,00	5	3,20	0,00	0,06	-0,01	0,02	0,00	0,00
	9	3,60	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	8	3,60	0,00	0,05	0,00	0,03	0,00	0,00
	8	3,60	0,00	0,05	0,00	-0,03	0,00	0,00	7	3,60	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
	6	3,55	0,00	0,06	0,00	-0,01	0,00	0,00	4	3,55	0,00	0,08	0,00	0,05	0,00	0,00
	4	3,55	0,00	0,08	0,00	-0,05	0,00	0,00	2	3,55	0,00	0,06	0,00	0,01	0,00	0,00
	15	3,50	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	14	3,50	0,00	0,09	0,00	0,05	0,00	0,00
	14	3,50	0,00	0,09	0,00	-0,05	0,00	0,00	13	3,50	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00
	18	3,40	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	17	3,40	0,00	0,09	0,00	0,05	0,00	0,00
	17	3,40	0,00	0,09	0,00	-0,05	0,00	0,00	16	3,40	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00
	5	3,20	0,00	0,05	0,01	-0,01	0,00	0,00	3	3,20	0,00	0,07	-0,01	0,04	0,00	0,00
	3	3,20	0,00	0,07	0,01	-0,04	0,00	0,00	1	3,20	0,00	0,05	-0,01	0,01	0,00	0,00
	12	3,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	11	3,00	0,00	0,04	0,00	0,02	0,00	0,00
	11	3,00	0,00	0,04	0,00	-0,02	0,00	0,00	10	3,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00

**CARATT. SOVRACCARICO PERMAN.: ASTE**

Tra tto	Filo In.	Alt. (m)	Tx (t)	Ty (t)	N (t)	Mx (t*m)	My (t*m)	Mt (t*m)	Filo Fin.	Alt. (m)	Tx (t)	Ty (t)	N (t)	Mx (t*m)	My (t*m)	Mt (t*m)
	1	3,20	0,00	0,00	0,10	0,00	0,01	0,00	1	0,00	0,00	0,00	-0,10	0,00	0,00	0,00
	2	3,55	0,00	0,00	0,12	0,00	0,01	0,00	2	0,00	0,00	0,00	-0,12	0,00	0,00	0,00
	3	3,20	0,00	0,00	0,30	0,01	0,00	0,00	3	0,00	0,00	0,00	-0,30	0,00	0,00	0,00
	4	3,55	0,00	0,00	0,38	-0,01	0,00	0,00	4	0,00	0,00	0,00	-0,38	0,00	0,00	0,00
	5	3,20	0,00	0,00	0,10	0,00	-0,01	0,00	5	0,00	0,00	0,00	-0,10	0,00	0,00	0,00
	6	3,55	0,00	0,00	0,12	0,00	-0,01	0,00	6	0,00	0,00	0,00	-0,12	0,00	0,00	0,00
	2	3,55	0,00	0,05	0,00	-0,03	0,00	0,00	13	3,50	0,00	-0,05	0,00	-0,03	0,00	0,00
	4	3,55	0,00	0,16	0,00	-0,08	0,00	0,00	14	3,50	0,00	-0,16	0,00	-0,08	0,00	0,00
	6	3,55	0,00	0,05	0,00	-0,03	0,00	0,00	15	3,50	0,00	-0,05	0,00	-0,03	0,00	0,00
	7	3,60	0,00	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	2	3,55	0,00	0,02	0,00	0,02	0,00	0,00
	8	3,60	0,00	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	4	3,55	0,00	0,07	0,00	0,07	0,00	0,00
	9	3,60	0,00	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	6	3,55	0,00	0,02	0,00	0,02	0,00	0,00
	1	3,20	0,00	0,01	0,00	-0,01	0,00	0,00	10	3,00	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
	3	3,20	0,00	0,05	-0,01	-0,03	0,00	0,00	11	3,00	0,00	-0,05	0,01	0,00	0,00	0,00
	5	3,20	0,00	0,01	0,00	-0,01	0,00	0,00	12	3,00	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
	13	3,50	0,00	0,01	0,00	0,03	0,00	0,00	16	3,40	0,00	-0,01	0,00	-0,03	0,00	0,00
	16	3,40	0,00	-0,04	0,01	0,03	0,00	0,00	1	3,20	0,00	0,04	-0,01	0,01	0,00	0,00
	14	3,50	0,00	0,01	0,00	0,08	0,00	0,00	17	3,40	0,00	-0,01	0,00	-0,09	0,00	0,00
	17	3,40	0,00	-0,13	0,03	0,09	0,00	0,00	3	3,20	0,00	0,13	-0,03	0,04	0,00	0,00
	15	3,50	0,00	0,01	0,00	0,03	0,00	0,00	18	3,40	0,00	-0,01	0,00	-0,03	0,00	0,00
	18	3,40	0,00	-0,04	0,01	0,03	0,00	0,00	5	3,20	0,00	0,04	-0,01	0,01	0,00	0,00
	9	3,60	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	8	3,60	0,00	0,04	0,00	0,02	0,00	0,00
	8	3,60	0,00	0,04	0,00	-0,02	0,00	0,00	7	3,60	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
	6	3,55	0,00	0,05	0,00	-0,01	0,00	0,00	4	3,55	0,00	0,07	0,00	0,04	0,00	0,00

**Pensilina - Pescara**

**CARATT. SOVRACCARICO PERMAN.: ASTE**

Tra	Filo	Alt.	Tx	Ty	N	Mx	My	Mt	Filo	Alt.	Tx	Ty	N	Mx	My	Mt
tto	In.	(m)	(t)	(t)	(t)	(t*m)	(t*m)	(t*m)	Fin.	(m)	(t)	(t)	(t)	(t*m)	(t*m)	(t*m)
4	3,55	0,00	0,07	0,00	0,00	-0,04	0,00	0,00	2	3,55	0,00	0,05	0,00	0,01	0,00	0,00
15	3,50	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14	3,50	0,00	0,07	0,00	0,04	0,00	0,00
14	3,50	0,00	0,07	0,00	0,00	-0,04	0,00	0,00	13	3,50	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00
18	3,40	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17	3,40	0,00	0,07	0,00	0,04	0,00	0,00
17	3,40	0,00	0,07	0,00	0,00	-0,04	0,00	0,00	16	3,40	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00
5	3,20	0,00	0,04	0,00	0,00	-0,01	0,00	0,00	3	3,20	0,00	0,06	0,00	0,03	0,00	0,00
3	3,20	0,00	0,06	0,00	0,00	-0,03	0,00	0,00	1	3,20	0,00	0,04	0,00	0,01	0,00	0,00
12	3,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11	3,00	0,00	0,02	0,00	0,02	0,00	0,00
11	3,00	0,00	0,02	0,00	0,00	-0,02	0,00	0,00	10	3,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00

**CARATT. Var.Neve h<=1000: ASTE**

Tra	Filo	Alt.	Tx	Ty	N	Mx	My	Mt	Filo	Alt.	Tx	Ty	N	Mx	My	Mt
tto	In.	(m)	(t)	(t)	(t)	(t*m)	(t*m)	(t*m)	Fin.	(m)	(t)	(t)	(t)	(t*m)	(t*m)	(t*m)
1	3,20	0,00	0,00	0,19	0,00	0,01	0,00	0,00	1	0,00	0,00	0,00	-0,19	0,00	0,01	0,00
2	3,55	0,01	0,00	0,25	-0,01	0,01	0,00	0,00	2	0,00	-0,01	0,00	-0,25	0,00	0,01	0,00
3	3,20	0,00	-0,01	0,60	0,01	0,00	0,00	0,00	3	0,00	0,00	0,01	-0,60	0,01	0,00	0,00
4	3,55	0,00	0,01	0,75	-0,01	0,00	0,00	0,00	4	0,00	0,00	-0,01	-0,75	-0,01	0,00	0,00
5	3,20	0,00	0,00	0,19	0,00	-0,01	0,00	0,00	5	0,00	0,00	0,00	-0,19	0,00	-0,01	0,00
6	3,55	-0,01	0,00	0,25	-0,01	-0,01	0,00	0,00	6	0,00	0,01	0,00	-0,25	0,00	-0,01	0,00
2	3,55	0,00	0,11	0,00	0,00	-0,05	0,00	0,00	13	3,50	0,00	-0,11	0,00	-0,06	0,00	0,00
4	3,55	0,00	0,32	-0,01	-0,16	0,00	0,00	0,00	14	3,50	0,00	-0,32	0,01	-0,16	0,00	0,00
6	3,55	0,00	0,11	0,00	-0,05	0,00	0,00	0,00	15	3,50	0,00	-0,11	0,00	-0,06	0,00	0,00
7	3,60	0,00	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2	3,55	0,00	0,05	0,00	0,05	0,00	0,00
8	3,60	0,00	-0,15	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	4	3,55	0,00	0,15	-0,01	0,15	0,00	0,00
9	3,60	0,00	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6	3,55	0,00	0,05	0,00	0,05	0,00	0,00
1	3,20	-0,01	0,03	-0,01	-0,02	0,00	0,00	0,00	10	3,00	0,01	-0,03	0,01	0,00	0,00	0,00
3	3,20	0,00	0,09	-0,03	-0,06	0,00	0,00	0,00	11	3,00	0,00	-0,09	0,03	0,00	0,00	0,00
5	3,20	0,01	0,03	-0,01	-0,02	0,00	0,00	0,00	12	3,00	-0,01	-0,03	0,01	0,00	0,00	0,00
13	3,50	0,00	0,01	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	16	3,40	0,00	-0,01	0,00	-0,07	0,00	0,00
16	3,40	0,00	-0,08	0,02	0,07	0,00	0,00	0,00	1	3,20	0,00	0,08	-0,02	0,02	0,00	0,00
14	3,50	0,00	0,03	0,01	0,16	0,00	0,00	0,00	17	3,40	0,00	-0,03	-0,01	-0,19	0,00	0,00
17	3,40	0,00	-0,26	0,06	0,19	0,00	0,00	0,00	3	3,20	0,00	0,26	-0,06	0,07	0,00	0,00
15	3,50	0,00	0,01	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	18	3,40	0,00	-0,01	0,00	-0,07	0,00	0,00
18	3,40	0,00	-0,08	0,02	0,07	0,00	0,00	0,00	5	3,20	0,00	0,08	-0,02	0,02	0,00	0,00
9	3,60	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8	3,60	0,00	0,07	0,00	0,04	0,00	0,00
8	3,60	0,00	0,07	0,00	-0,04	0,00	0,00	0,00	7	3,60	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00
6	3,55	0,00	0,10	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	4	3,55	0,00	0,14	0,00	0,08	0,00	0,00
4	3,55	0,00	0,14	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	2	3,55	0,00	0,10	0,00	0,01	0,00	0,00
15	3,50	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14	3,50	0,00	0,15	0,00	0,08	0,00	0,00
14	3,50	0,00	0,15	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	13	3,50	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00
18	3,40	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17	3,40	0,00	0,15	0,00	0,08	0,00	0,00
17	3,40	0,00	0,15	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00	16	3,40	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00
5	3,20	0,00	0,08	0,01	-0,01	0,00	0,00	0,00	3	3,20	0,00	0,12	-0,01	0,06	0,00	0,00
3	3,20	0,00	0,12	0,01	-0,06	0,00	0,00	0,00	1	3,20	0,00	0,08	-0,01	0,01	0,00	0,00
12	3,00	0,00	0,03	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	11	3,00	0,00	0,05	0,01	0,03	0,00	0,00
11	3,00	0,00	0,05	-0,01	-0,03	0,00	0,00	0,00	10	3,00	0,00	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00

**CARATT. Var.Coperture: ASTE**

Tra	Filo	Alt.	Tx	Ty	N	Mx	My	Mt	Filo	Alt.	Tx	Ty	N	Mx	My	Mt
tto	In.	(m)	(t)	(t)	(t)	(t*m)	(t*m)	(t*m)	Fin.	(m)	(t)	(t)	(t)	(t*m)	(t*m)	(t*m)
1	3,20	0,00	0,00	0,12	0,00	0,00	0,01	0,00	1	0,00	0,00	0,00	-0,12	0,00	0,00	0,00
2	3,55	0,00	0,00	0,00	0,16	0,00	0,01	0,00	2	0,00	0,00	0,00	-0,16	0,00	0,00	0,00
3	3,20	0,00	0,00	0,00	0,37	0,01	0,00	0,00	3	0,00	0,00	0,00	-0,37	0,00	0,00	0,00
4	3,55	0,00	0,00	0,00	0,47	-0,01	0,00	0,00	4	0,00	0,00	0,00	-0,47	0,00	0,00	0,00
5	3,20	0,00	0,00	0,00	0,12	0,00	-0,01	0,00	5	0,00	0,00	0,00	-0,12	0,00	0,00	0,00
6	3,55	0,00	0,00	0,00	0,16	0,00	-0,01	0,00	6	0,00	0,00	0,00	-0,16	0,00	0,00	0,00
2	3,55	0,00	0,07	0,00	0,00	-0,03	0,00	0,00	13	3,50	0,00	-0,07	0,00	-0,03	0,00	0,00
4	3,55	0,00	0,20	0,00	0,00	-0,10	0,00	0,00	14	3,50	0,00	-0,20	0,00	-0,10	0,00	0,00
6	3,55	0,00	0,07	0,00	0,00	-0,03	0,00	0,00	15	3,50	0,00	-0,07	0,00	-0,03	0,00	0,00
7	3,60	0,00	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2	3,55	0,00	0,03	0,00	0,03	0,00	0,00
8	3,60	0,00	-0,09	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	4	3,55	0,00	0,09	-0,01	0,09	0,00	0,00
9	3,60	0,00	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6	3,55	0,00	0,03	0,00	0,03	0,00	0,00
1	3,20	0,00	0,02	-0,01	-0,01	0,00	0,00	0,00	10	3,00	0,00	-0,02	0,01	0,00	0,00	0,00
3	3,20	0,00	0,06	-0,02	-0,02	-0,04	0,00	0,00	11	3,00	0,00	-0,06	0,02	0,00	0,00	0,00
5	3,20	0,00	0,02	-0,01	-0,01	-0,01	0,00	0,00	12	3,00	0,00	-0,02	0,01	0,00	0,00	0,00
13	3,50	0,00	0,01	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	16	3,40	0,00	-0,01	0,00	-0,04	0,00	0,00
16	3,40	0,00	-0,05	0,01	0,04	0,04	0,00	0,00	1	3,20	0,00	0,05	-0,01	0,01	0,00	0,00
14	3,50	0,00	0,02	0,00	0,00	0,10	0,00	0,00	17	3,40	0,00	-0,02	0,00	-0,12	0,00	0,00
17	3,40	0,00	-0,16	0,04	0,12	0,00	0,00	0,00	3	3,20	0,00	0,16	-0,04	0,05	0,00	0,00
15	3,50	0,00	0,01	0,00	0,04	0,04	0,00	0,00	18	3,40	0,00	-0,01	0,00	-0,04	0,00	0,00
18	3,40	0,00	-0,05	0,01	0,04	0,04	0,00	0,00	5	3,20	0,00	0,05	-0,01	0,01	0,00	0,00
9	3,60	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8	3,60	0,00	0,05	0,00	0,03	0,00	0,00
8	3,60	0,00	0,05	0,00	-0,03	0,00	0,00	0,00	7	3,60	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
6	3,55	0,00	0,06	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	4	3,55	0,00	0,09	0,00	0,05	0,00	0,00
4	3,55	0,00	0,09	0,00	0,00	-0,05	0,00	0,00	2	3,55	0,00	0,06	0,00	0,01	0,00	0,00
15	3,50	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14	3,50	0,00	0,09	0,00	0,05	0,00	0,00
14	3,50	0,00	0,09	0,00	0,00	-0,05	0,00	0,00	13	3,50	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00
18	3,40	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17	3,40	0,00	0,09	0,00	0,05	0,00	0,00
17	3,40	0,00	0,09	0,00	0,00	-0,05	0,00	0,00	16	3,40	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00
5	3,20	0,00	0,05	0,01	-0,01	0,00	0,00	0,00	3	3,20	0,00	0,07	-0,01	0,04	0,00	0,00
3	3,20	0,00	0,07	0,01	-0,04	0,00	0,00	0,00	1	3,20	0,00	0,05	-0,01	0,01	0,00	0,00
12	3,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11	3,00	0,00	0,03	0,00	0,02	0,00	0,00
11	3,00	0,00	0,03	0,00	0,00	-0,02	0,00	0,00	10	3,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00

---

**Pensilina - Pescara**

[illegible][illegible]

CARATT. Vento dir. 180: ASTE																
Tra tto	Filo In.	Alt. (m)	Tx (t)	Ty (t)	N (t)	Mx (t*m)	My (t*m)	Mt (t*m)	Filo Fin.	Alt. (m)	Tx (t)	Ty (t)	N (t)	Mx (t*m)	My (t*m)	Mt (t*m)
1	3,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	3,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	3,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	3,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	3,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6	3,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	3,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13	3,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	3,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14	3,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6	3,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15	3,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	3,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2	3,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	3,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4	3,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

---

**Pensilina - Pescara**

CARATT. Vento dir. 180: ASTE																
Tra tto	Filo In.	Alt. (m)	Tx (t)	Ty (t)	N (t)	Mx (t*m)	My (t*m)	Mt (t*m)	Filo Fin.	Alt. (m)	Tx (t)	Ty (t)	N (t)	Mx (t*m)	My (t*m)	Mt (t*m)
	9	3,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6	3,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	1	3,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	3	3,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	5	3,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	13	3,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	16	3,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	16	3,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1	3,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	14	3,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17	3,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	17	3,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3	3,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	15	3,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	18	3,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	18	3,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5	3,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	9	3,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8	3,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	8	3,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7	3,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	6	3,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4	3,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	4	3,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2	3,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	15	3,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14	3,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	14	3,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13	3,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	18	3,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17	3,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	17	3,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	16	3,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	5	3,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3	3,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	3	3,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1	3,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	12	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	11	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

[illegible]

CARATT. Corr. Tors. dir. 0: ASTE																
Tra tto	Filo In.	Alt. (m)	Tx (t)	Ty (t)	N (t)	Mx (t*m)	My (t*m)	Mt (t*m)	Filo Fin.	Alt. (m)	Tx (t)	Ty (t)	N (t)	Mx (t*m)	My (t*m)	Mt (t*m)
	1	3,20	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00
	2	3,55	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00
	3	3,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	4	3,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	5	3,20	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00	0,00	5	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00	0,00
	6	3,55	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00	0,00	6	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00	0,00
	2	3,55	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	13	3,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	4	3,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14	3,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	6	3,55	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00	0,00	15	3,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	7	3,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2	3,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	8	3,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4	3,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	9	3,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6	3,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	1	3,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	3	3,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	5	3,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	13	3,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	16	3,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	16	3,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1	3,20	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00
	14	3,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17	3,40	0,00	0,00	0,00	-0,00	0,00	0,00
	17	3,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3	3,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	15	3,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	18	3,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	18	3,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5	3,20	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00	0,00
	9	3,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8	3,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

**Pensilina - Pescara**

**CARATT. Corr. Tors. dir. 0: ASTE**

Tra	Filo	Alt.	Tx	Ty	N	Mx	My	Mt	Filo	Alt.	Tx	Ty	N	Mx	My	Mt
tto	In.	(m)	(t)	(t)	(t)	(t*m)	(t*m)	(t*m)	Fin.	(m)	(t)	(t)	(t)	(t*m)	(t*m)	(t*m)
8	3,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7	3,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6	3,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4	3,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	3,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2	3,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15	3,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14	3,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	3,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13	3,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
18	3,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17	3,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
17	3,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	16	3,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	3,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3	3,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	3,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1	3,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
12	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

**CARATT. Corr. Tors. dir. 90: ASTE**

Tra	Filo	Alt.	Tx	Ty	N	Mx	My	Mt	Filo	Alt.	Tx	Ty	N	Mx	My	Mt
tto	In.	(m)	(t)	(t)	(t)	(t*m)	(t*m)	(t*m)	Fin.	(m)	(t)	(t)	(t)	(t*m)	(t*m)	(t*m)
1	3,20	0,00	-0,01	0,01	0,02	-0,01	0,00	0,00	1	0,00	0,00	0,01	-0,01	0,02	-0,01	0,00
2	3,55	0,00	-0,01	-0,01	0,02	0,01	0,00	0,00	2	0,00	0,00	0,01	0,01	0,02	0,01	0,00
3	3,20	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00	0,00	3	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00
4	3,55	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	4	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00
5	3,20	0,00	0,01	-0,01	-0,02	-0,01	0,00	0,00	5	0,00	0,00	-0,01	0,01	-0,02	-0,01	0,00
6	3,55	0,00	0,01	0,01	-0,02	0,01	0,00	0,00	6	0,00	0,00	-0,01	-0,01	-0,02	0,01	0,00
2	3,55	0,00	-0,01	-0,01	0,02	0,00	0,00	0,00	13	3,50	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00
4	3,55	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14	3,50	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6	3,55	0,00	0,01	0,01	-0,02	0,00	0,00	0,00	15	3,50	0,00	-0,01	-0,01	0,00	0,00	0,00
7	3,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2	3,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	3,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4	3,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	3,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6	3,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1	3,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	3,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	3,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	3,50	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	16	3,40	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00
16	3,40	0,00	-0,01	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	1	3,20	0,00	0,01	0,00	0,02	0,00	0,00
14	3,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17	3,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
17	3,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3	3,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15	3,50	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	18	3,40	0,00	-0,01	0,00	-0,01	0,00	0,00
18	3,40	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	5	3,20	0,00	-0,01	0,00	-0,02	0,00	0,00
9	3,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8	3,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	3,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7	3,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6	3,55	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	4	3,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	3,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2	3,55	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00
15	3,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14	3,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	3,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13	3,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
18	3,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17	3,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
17	3,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	16	3,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	3,20	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	3	3,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	3,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1	3,20	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00	0,00
12	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

**STAMPA PROGETTO S.L.U. - AZIONI S.L.V. - LEGNO**

Mat. N.ro	Clas Serv	Comb N.ro	Classe durata di riferimento	Kmod	Gamma	fmd kg/cmq	fcd kg/cmq	ftd kg/cmq	fvd kg/cmq
101	2	0	Permanente	0,60	1,50	96,0	96,0	66,0	10,8
		1	Media Durata	0,80	1,50	128,0	128,0	88,0	14,4
		2	Media Durata	0,80	1,50	128,0	128,0	88,0	14,4
		3	Istantaneo	1,10	1,50	176,0	176,0	121,0	19,8
		4	Istantaneo	1,10	1,50	176,0	176,0	121,0	19,8
		5	Istantaneo	1,10	1,50	176,0	176,0	121,0	19,8
		6	Istantaneo	1,10	1,50	176,0	176,0	121,0	19,8
		7	Istantaneo	1,10	1,50	176,0	176,0	121,0	19,8
		8	Istantaneo	1,10	1,50	176,0	176,0	121,0	19,8
		9	Istantaneo	1,10	1,50	176,0	176,0	121,0	19,8
		10	Istantaneo	1,10	1,50	176,0	176,0	121,0	19,8
		11	Istantaneo	1,10	1,50	176,0	176,0	121,0	19,8
		12	Istantaneo	1,10	1,50	176,0	176,0	121,0	19,8
		13	Istantaneo	1,10	1,50	176,0	176,0	121,0	19,8
		14	Istantaneo	1,10	1,50	176,0	176,0	121,0	19,8
		15	Istantaneo	1,10	1,50	176,0	176,0	121,0	19,8
		16	Istantaneo	1,10	1,50	176,0	176,0	121,0	19,8
		17	Istantaneo	1,10	1,50	176,0	176,0	121,0	19,8
		18	Istantaneo	1,10	1,50	176,0	176,0	121,0	19,8
		19	Istantaneo	1,10	1,50	176,0	176,0	121,0	19,8
		20	Istantaneo	1,10	1,50	176,0	176,0	121,0	19,8

## STAMPA PROGETTO S.L.U. - AZIONI S.L.V. - LEGNO

Mat. N.ro	Clas Serv	Comb N.ro	Classe durata di riferimento	Kmod	Gamma	fmd kg/cmq	fcd kg/cmq	ftd kg/cmq	fvd kg/cmq
		21	Istantaneo	1,10	1,50	176,0	176,0	121,0	19,8
		22	Istantaneo	1,10	1,50	176,0	176,0	121,0	19,8
		23	Istantaneo	1,10	1,50	176,0	176,0	121,0	19,8
		24	Istantaneo	1,10	1,50	176,0	176,0	121,0	19,8
		25	Istantaneo	1,10	1,50	176,0	176,0	121,0	19,8
		26	Istantaneo	1,10	1,50	176,0	176,0	121,0	19,8
		27	Istantaneo	1,10	1,50	176,0	176,0	121,0	19,8
		28	Istantaneo	1,10	1,50	176,0	176,0	121,0	19,8
		29	Istantaneo	1,10	1,50	176,0	176,0	121,0	19,8
		30	Istantaneo	1,10	1,50	176,0	176,0	121,0	19,8
		31	Istantaneo	1,10	1,50	176,0	176,0	121,0	19,8
		32	Istantaneo	1,10	1,50	176,0	176,0	121,0	19,8
		33	Istantaneo	1,10	1,50	176,0	176,0	121,0	19,8
		34	Istantaneo	1,10	1,50	176,0	176,0	121,0	19,8
		35	Istantaneo	1,10	1,50	176,0	176,0	121,0	19,8
		36	Istantaneo	1,10	1,50	176,0	176,0	121,0	19,8
		37	Istantaneo	1,10	1,50	176,0	176,0	121,0	19,8
		38	Istantaneo	1,10	1,50	176,0	176,0	121,0	19,8
		39	Istantaneo	1,10	1,50	176,0	176,0	121,0	19,8
		40	Istantaneo	1,10	1,50	176,0	176,0	121,0	19,8
		41	Istantaneo	1,10	1,50	176,0	176,0	121,0	19,8
		42	Istantaneo	1,10	1,50	176,0	176,0	121,0	19,8
		43	Istantaneo	1,10	1,50	176,0	176,0	121,0	19,8
		44	Istantaneo	1,10	1,50	176,0	176,0	121,0	19,8
		45	Istantaneo	1,10	1,50	176,0	176,0	121,0	19,8
		46	Istantaneo	1,10	1,50	176,0	176,0	121,0	19,8
		47	Istantaneo	1,10	1,50	176,0	176,0	121,0	19,8
		48	Istantaneo	1,10	1,50	176,0	176,0	121,0	19,8
		49	Istantaneo	1,10	1,50	176,0	176,0	121,0	19,8
		50	Istantaneo	1,10	1,50	176,0	176,0	121,0	19,8
		51	Istantaneo	1,10	1,50	176,0	176,0	121,0	19,8
		52	Istantaneo	1,10	1,50	176,0	176,0	121,0	19,8
		53	Istantaneo	1,10	1,50	176,0	176,0	121,0	19,8
		54	Istantaneo	1,10	1,50	176,0	176,0	121,0	19,8
		55	Istantaneo	1,10	1,50	176,0	176,0	121,0	19,8
		56	Istantaneo	1,10	1,50	176,0	176,0	121,0	19,8
		57	Istantaneo	1,10	1,50	176,0	176,0	121,0	19,8
		58	Istantaneo	1,10	1,50	176,0	176,0	121,0	19,8
		59	Istantaneo	1,10	1,50	176,0	176,0	121,0	19,8
		60	Istantaneo	1,10	1,50	176,0	176,0	121,0	19,8
		61	Istantaneo	1,10	1,50	176,0	176,0	121,0	19,8
		62	Istantaneo	1,10	1,50	176,0	176,0	121,0	19,8
		63	Istantaneo	1,10	1,50	176,0	176,0	121,0	19,8
		64	Istantaneo	1,10	1,50	176,0	176,0	121,0	19,8
		65	Istantaneo	1,10	1,50	176,0	176,0	121,0	19,8
		66	Istantaneo	1,10	1,50	176,0	176,0	121,0	19,8
		67	Istantaneo	1,10	1,50	176,0	176,0	121,0	19,8
		68	Istantaneo	1,10	1,50	176,0	176,0	121,0	19,8
		69	Istantaneo	1,10	1,50	176,0	176,0	121,0	19,8
		70	Istantaneo	1,10	1,50	176,0	176,0	121,0	19,8
		71	Istantaneo	1,10	1,50	176,0	176,0	121,0	19,8
		72	Istantaneo	1,10	1,50	176,0	176,0	121,0	19,8
		73	Istantaneo	1,10	1,50	176,0	176,0	121,0	19,8
		74	Istantaneo	1,10	1,50	176,0	176,0	121,0	19,8
		75	Istantaneo	1,10	1,50	176,0	176,0	121,0	19,8
		76	Istantaneo	1,10	1,50	176,0	176,0	121,0	19,8
		77	Istantaneo	1,10	1,50	176,0	176,0	121,0	19,8
		78	Istantaneo	1,10	1,50	176,0	176,0	121,0	19,8

## STAMPA PROGETTO S.L.U. - AZIONI S.L.V. - LEGNO

Mat. N.ro	Clas Serv	Comb N.ro	Classe durata di riferimento	Kmod	Gamma	fmd kg/cmq	fcd kg/cmq	ftd kg/cmq	fvd kg/cmq
		79	Istantaneo	1,10	1,50	176,0	176,0	121,0	19,8
		80	Istantaneo	1,10	1,50	176,0	176,0	121,0	19,8
		81	Istantaneo	1,10	1,50	176,0	176,0	121,0	19,8
		82	Istantaneo	1,10	1,50	176,0	176,0	121,0	19,8
		83	Istantaneo	1,10	1,50	176,0	176,0	121,0	19,8
		84	Istantaneo	1,10	1,50	176,0	176,0	121,0	19,8
		85	Istantaneo	1,10	1,50	176,0	176,0	121,0	19,8
		86	Istantaneo	1,10	1,50	176,0	176,0	121,0	19,8

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

## VERIFICHE ASTE IN LEGNO

DATI DI ASTA	Fili N.ro	Quota (m)	Trat to	Cmb N.r	N Sd (kg)	MxSd (kg*m)	MySd (kg*m)	VxSd (kg)	VySd (kg)	T Sd (kg*m)	$\sigma_n$	$\sigma_{Mx}$	$\sigma_{My}$ (kg/cmq)	$\tau_x$	$\tau_y$	$\tau_{Mt}$	Rapp. Fless	Rapp. Taglio
Sez.N. 937	1	3,20		46	-464	243	190	120	-150	-4	3	84	66	1	2	1	0,67	0,08
LegnoGL24h	qn=	0		75	-465	2	1	46	-177	-1	3	1	0	0	2	0	0,00	0,13
Asta: 1	1	0,00		46	-481	-239	-195	120	-150	-4	3	83	68	1	2	1	0,67	0,08
Instab.:l=	320,0	$\beta^*=$		320,0	-481	-239	-195	KcC=	0,41	KcM=	1,00	Rx=	0,79	Ry=	0,76	Wmax/rel/lim=	0,66	0,66 16,00 mm
Sez.N. 937	2	3,55		42	-320	194	239	136	-109	-3	2	67	83	1	1	1	0,67	0,07
LegnoGL24h	qn=	0		72	-174	-3	1	40	-131	-1	1	1	0	0	1	0	0,01	0,10
Asta: 2	2	0,00		42	-339	-194	-245	136	-109	-3	2	67	85	1	1	1	0,68	0,07
Instab.:l=	355,0	$\beta^*=$		355,0	-355	-194	-245	KcC=	0,34	KcM=	1,00	Rx=	0,76	Ry=	0,79	Wmax/rel/lim=	1,14	1,13 17,75 mm
Sez.N. 937	3	3,20		61	-874	287	-72	-45	-177	1	6	100	25	0	2	0	0,61	0,13
LegnoGL24h	qn=	0		61	-882	4	-1	-45	-177	1	6	2	0	0	2	0	0,01	0,13
Asta: 3	3	0,00		61	-891	-278	71	-45	-177	1	6	97	25	0	2	0	0,59	0,13
Instab.:l=	320,0	$\beta^*=$		320,0	-874	287	-72	KcC=	0,41	KcM=	1,00	Rx=	0,75	Ry=	0,62	Wmax/rel/lim=	0,65	0,66 16,00 mm
Sez.N. 937	4	3,55		18	-900	-81	-259	-145	44	3	6	28	90	2	0	1	0,57	0,06
LegnoGL24h	qn=	0		48	-1034	0	0	-38	134	1	7	0	0	0	1	0	0,00	0,10
Asta: 4	4	0,00		18	-920	75	255	-145	44	3	6	26	88	2	0	1	0,55	0,06
Instab.:l=	355,0	$\beta^*=$		355,0	-939	-80	-259	KcC=	0,34	KcM=	1,00	Rx=	0,62	Ry=	0,73	Wmax/rel/lim=	1,40	1,39 17,75 mm
Sez.N. 937	5	3,20		28	-464	243	-190	-120	-150	4	3	84	66	1	2	1	0,67	0,08
LegnoGL24h	qn=	0		61	-465	2	-1	-46	-177	1	3	1	0	0	2	0	0,00	0,13
Asta: 5	5	0,00		28	-481	-239	195	-120	-150	4	3	83	68	1	2	1	0,67	0,08
Instab.:l=	320,0	$\beta^*=$		320,0	-481	-239	195	KcC=	0,41	KcM=	1,00	Rx=	0,79	Ry=	0,76	Wmax/rel/lim=	0,66	0,66 16,00 mm
Sez.N. 937	6	3,55		24	-320	194	-239	-136	-109	3	2	67	83	1	1	1	0,67	0,07
LegnoGL24h	qn=	0		58	-174	-3	-1	-40	-131	1	1	1	0	0	1	0	0,01	0,10
Asta: 6	6	0,00		24	-339	-194	245	-136	-109	3	2	67	85	1	1	1	0,68	0,07
Instab.:l=	355,0	$\beta^*=$		355,0	-355	-194	245	KcC=	0,34	KcM=	1,00	Rx=	0,76	Ry=	0,79	Wmax/rel/lim=	1,14	1,13 17,75 mm
Sez.N. 964	2	3,55		36	21	-2	22	44	88	11	0	0	5	0	0	4	0,03	0,15
LegnoGL24h	qn=	-11		36	20	41	0	44	83	11	0	3	0	0	0	4	0,02	0,15
Asta: 7	13	3,50		36	20	82	-22	44	77	11	0	6	5	0	0	4	0,05	0,15
Instab.:l=	100,1	$\beta^*=$		70,1	-29	-341	0	KcC=	0,99	KcM=	1,00	Rx=	0,15	Ry=	0,10	Wmax/rel/lim=	0,97	0,02 5,01 mm
Sez.N. 964	4	3,55		1	26	-541	0	0	1047	0	0	41	0	0	6	0	0,30	0,39
LegnoGL24h	qn=	-11		1	25	-19	0	0	1040	0	0	1	0	0	6	0	0,01	0,39
Asta: 8	14	3,50		1	25	500	0	0	1033	0	0	38	0	0	6	0	0,28	0,38
Instab.:l=	100,1	$\beta^*=$		70,1	26	-541	0	KcC=	1,00	KcM=	1,00	Rx=	0,32	Ry=	0,23	Wmax/rel/lim=	2,57	0,05 5,01 mm
Sez.N. 964	6	3,55		22	21	-2	-22	-44	88	-11	0	0	5	0	0	4	0,03	0,15
LegnoGL24h	qn=	-11		22	20	41	0	-44	83	-11	0	3	0	0	0	4	0,02	0,15
Asta: 9	15	3,50		22	20	82	22	-44	77	-11	0	6	5	0	0	4	0,05	0,15
Instab.:l=	100,1	$\beta^*=$		70,1	-29	-341	0	KcC=	0,99	KcM=	1,00	Rx=	0,15	Ry=	0,10	Wmax/rel/lim=	0,97	0,02 5,01 mm
Sez.N. 964	7	3,60		24	9	0	8	27	-48	10	0	0	2	0	0	4	0,01	0,14
LegnoGL24h	qn=	-11		24	9	-25	-6	27	-53	10	0	2	1	0	0	4	0,01	0,14
Asta: 10	2	3,55		24	8	-53	-19	27	-59	10	0	4	4	0	0	4	0,04	0,14
Instab.:l=	100,1	$\beta^*=$		70,1	-6	-159	-1	KcC=	0,99	KcM=	1,00	Rx=	0,10	Ry=	0,07	Wmax/rel/lim=	0,34	0,05 5,01 mm
Sez.N. 964	8	3,60		1	-30	0	0	0	-496	0	0	0	0	0	3	0	0,00	0,18
LegnoGL24h	qn=	-11		1	-30	-250	0	0	-502	0	0	19	0	0	3	0	0,14	0,19
Asta: 11	4	3,55		1	-30	-503	0	0	-509	0	0	38	0	0	3	0	0,28	0,19
Instab.:l=	100,1	$\beta^*=$		70,1	-30	-503	0	KcC=	0,99	KcM=	1,00	Rx=	0,30	Ry=	0,21	Wmax/rel/lim=	0,94	0,15 5,01 mm
Sez.N. 964	9	3,60		42	9	0	-8	-27	-48	-10	0	0	2	0	0	4	0,01	0,14
LegnoGL24h	qn=	-11		42	9	-25	6	-27	-53	-10	0	2	1	0	0	4	0,01	0,14
Asta: 12	6	3,55		42	8	-53	19	-27	-59	-10	0	4	4	0	0	4	0,04	0,14
Instab.:l=	100,1	$\beta^*=$		70,1	-6	-159	1	KcC=	0,99	KcM=	1,00	Rx=	0,10	Ry=	0,07	Wmax/rel/lim=	0,34	0,05 5,01 mm
Sez.N. 964	1	3,20		29	10	-17	-36	-51	31	-12	0	1	8	0	0	5	0,05	0,17
LegnoGL24h	qn=	-10		29	9	-8	-20	-51	28	-12	0	1	4	0	0	5	0,03	0,17
Asta: 13	10	3,00		29	8	0	-4	-51	25	-12	0	0	1	0	0	5	0,01	0,17
Instab.:l=	63,2	$\beta^*=$		44,3	10	-20	-36	KcC=	1,00	KcM=	1,00	Rx=	0,04	Ry=	0,05	Wmax/rel/lim=	0,35	0,01 3,16 mm
Sez.N. 964	3	3,20		1	105	-209	0	0	331	0	0	16	0	0	2	0	0,12	0,12



**Pensilina - Pescara**

STAMPA PROGETTO S.L.U. - AZIONI S.L.V. - LEGNO + VERIFICA S.L.E.																			
VERIFICHE ASTE IN LEGNO																			
DATI DI ASTA	Fili N.ro	Quota (m)	Trat to	Cmb N.r	N Sd (kg)	MxSd (kg*m)	MySd (kg*m)	VxSd (kg)	VySd (kg)	T Sd (kg*m)	σn	σMx	σMy (kg/cm²)	τx	τy	τMt	Rapp. Fless.	Rapp. Taglio	
LegnoGL24h	qn=	-10		1	104	-105	0	0	327	0	0	8	0	0	2	0	0,06	0,12	
Asta: 14	11	3,00		1	103	-2	0	0	323	0	0	0	0	0	2	0	0,01	0,12	
Instab.:l=	63,2	β°l=		44,3	105	-209	0	KcC=	1,00	KcM=	1,00	Rx=	0,13	Ry=	0,09	Wmax/rel/lim=	0,85	0,03	3,16 mm
Sez.N. 964	5	3,20		43	10	-17	36	51	31	12	0	1	8	0	0	5	0,05	0,17	
LegnoGL24h	qn=	-10		43	9	-8	20	51	28	12	0	1	4	0	0	5	0,03	0,17	
Asta: 15	12	3,00		43	8	0	4	51	25	12	0	0	1	0	0	5	0,01	0,17	
Instab.:l=	63,2	β°l=		44,3	10	-20	36	KcC=	1,00	KcM=	1,00	Rx=	0,04	Ry=	0,05	Wmax/rel/lim=	0,35	0,01	3,16 mm
Sez.N. 964	13	3,50		1	4	182	-4	3	43	0	0	14	1	0	0	0	0,10	0,02	
LegnoGL24h	qn=	-11		1	3	202	-5	3	36	0	0	15	1	0	0	0	0,12	0,02	
Asta: 16	16	3,40		1	2	218	-7	3	29	0	0	17	1	0	0	0	0,13	0,01	
Instab.:l=	100,5	β°l=		70,3	2	218	-7	KcC=	1,00	KcM=	1,00	Rx=	0,14	Ry=	0,10	Wmax/rel/lim=	1,12	0,12	5,02 mm
Sez.N. 964	16	3,40		43	-115	-8	-36	-72	-218	-9	0	1	8	0	1	4	0,04	0,14	
LegnoGL24h	qn=	-10		43	-116	-119	1	-72	-223	-9	0	9	0	0	1	4	0,05	0,14	
Asta: 17	1	3,20		74	-162	-347	17	-37	-286	-4	1	27	4	0	2	2	0,15	0,06	
Instab.:l=	102,0	β°l=		71,4	-162	-347	17	KcC=	0,99	KcM=	1,00	Rx=	0,17	Ry=	0,13	Wmax/rel/lim=	1,06	0,06	5,10 mm
Sez.N. 964	14	3,50		1	-20	498	0	0	103	0	0	38	0	0	1	0	0,28	0,04	
LegnoGL24h	qn=	-11		1	-21	548	0	0	96	0	0	42	0	0	1	0	0,30	0,04	
Asta: 18	17	3,40		1	-22	595	0	0	89	0	0	46	0	0	0	0	0,33	0,03	
Instab.:l=	100,5	β°l=		70,3	-22	595	0	KcC=	0,99	KcM=	1,00	Rx=	0,36	Ry=	0,25	Wmax/rel/lim=	2,97	0,31	5,02 mm
Sez.N. 964	17	3,40		1	-196	597	0	0	-829	0	1	46	0	0	4	0	0,33	0,31	
LegnoGL24h	qn=	-10		1	-197	172	0	0	-835	0	1	13	0	0	4	0	0,10	0,31	
Asta: 19	3	3,20		1	-198	-255	0	0	-842	0	1	20	0	0	5	0	0,14	0,31	
Instab.:l=	102,0	β°l=		71,4	-196	597	0	KcC=	0,99	KcM=	1,00	Rx=	0,36	Ry=	0,26	Wmax/rel/lim=	2,76	0,11	5,10 mm
Sez.N. 964	15	3,50		1	4	182	4	-3	43	0	0	14	1	0	0	0	0,10	0,02	
LegnoGL24h	qn=	-11		1	3	202	5	-3	36	0	0	15	1	0	0	0	0,12	0,02	
Asta: 20	18	3,40		1	2	218	7	-3	29	0	0	17	1	0	0	0	0,13	0,01	
Instab.:l=	100,5	β°l=		70,3	2	218	7	KcC=	1,00	KcM=	1,00	Rx=	0,14	Ry=	0,10	Wmax/rel/lim=	1,12	0,12	5,02 mm
Sez.N. 964	18	3,40		29	-115	-8	36	72	-218	9	0	1	8	0	1	4	0,04	0,14	
LegnoGL24h	qn=	-10		29	-116	-119	-1	72	-223	9	0	9	0	0	1	4	0,05	0,14	
Asta: 21	5	3,20		56	-162	-347	-17	37	-286	4	1	27	4	0	2	2	0,15	0,06	
Instab.:l=	102,0	β°l=		71,4	-162	-347	-17	KcC=	0,99	KcM=	1,00	Rx=	0,17	Ry=	0,13	Wmax/rel/lim=	1,06	0,06	5,10 mm
Sez.N. 962	9	3,60		1	4	3	3	2	152	0	0	0	1	0	1	0	0,01	0,08	
LegnoGL24h	qn=	-113		1	4	90	0	2	-1	0	0	13	0	0	0	0	0,10	0,00	
Asta: 22	8	3,60		1	4	-141	-4	2	-248	0	0	21	1	0	2	0	0,16	0,13	
Instab.:l=	300,0	β°l=		210,0	4	-141	-4	KcC=	1,00	KcM=	1,00	Rx=	0,17	Ry=	0,13	Wmax/rel/lim=	1,32	0,83	15,00 mm
Sez.N. 962	8	3,60		1	4	-141	-4	-2	248	0	0	21	1	0	2	0	0,16	0,13	
LegnoGL24h	qn=	-113		1	4	90	0	-2	-5	0	0	13	0	0	0	0	0,10	0,01	
Asta: 23	7	3,60		1	4	3	3	-2	-152	0	0	0	1	0	1	0	0,01	0,08	
Instab.:l=	300,0	β°l=		210,0	4	-141	-4	KcC=	1,00	KcM=	1,00	Rx=	0,17	Ry=	0,13	Wmax/rel/lim=	1,32	0,83	15,00 mm
Sez.N. 962	6	3,55		28	-16	-220	-6	-4	219	0	0	33	2	0	2	0	0,18	0,09	
LegnoGL24h	qn=	-218		1	-14	153	0	3	-8	1	0	23	0	0	0	0	0,16	0,02	
Asta: 24	4	3,55		1	-14	-254	-5	3	-457	1	0	38	1	0	3	0	0,28	0,08	
Instab.:l=	300,0	β°l=		210,0	-14	-254	-5	KcC=	0,62	KcM=	1,00	Rx=	0,31	Ry=	0,22	Wmax/rel/lim=	2,08	1,36	15,00 mm
Sez.N. 962	4	3,55		1	-14	-254	-5	-3	457	-1	0	38	1	0	3	0	0,28	0,08	
LegnoGL24h	qn=	-218		1	-14	153	0	-3	-5	-1	0	23	0	0	0	0	0,16	0,02	
Asta: 25	2	3,55		46	-16	-220	-6	4	-219	0	0	33	2	0	2	0	0,18	0,09	
Instab.:l=	300,0	β°l=		210,0	-14	-254	-5	KcC=	0,62	KcM=	1,00	Rx=	0,31	Ry=	0,22	Wmax/rel/lim=	2,08	1,36	15,00 mm
Sez.N. 962	15	3,50		54	-3	-3	18	13	105	0	0	0	5	0	1	0	0,03	0,05	
LegnoGL24h	qn=	-218		1	-4	178	-1	2	-3	1	0	27	0	0	0	0	0,19	0,02	
Asta: 26	14	3,50		1	-4	-245	-4	2	-466	1	0	37	1	0	3	0	0,27	0,08	
Instab.:l=	300,0	β°l=		210,0	-4	-245	-4	KcC=	0,62	KcM=	1,00	Rx=	0,29	Ry=	0,21	Wmax/rel/lim=	3,49	1,67	15,00 mm
Sez.N. 962	14	3,50		1	-4	-245	-4	-2	466	-1	0	37	1	0	3	0	0,27	0,08	
LegnoGL24h	qn=	-218		1	-4	177	0	-2	-10	-1	0	27	0	0	0	0	0,19	0,02	
Asta: 27	13	3,50		68	-3	-3	18	-13	-105	0	0	0	5	0	1	0	0,03	0,05	
Instab.:l=	300,0	β°l=		210,0	-4	-245	-4	KcC=	0,62	KcM=	1,00	Rx=	0,29	Ry=	0,21	Wmax/rel/lim=	3,49	1,67	15,00 mm
Sez.N. 962	18	3,40		29	-15	-16	-28	-18	112	0	0	2	8	0	1	0	0,05	0,05	
LegnoGL24h	qn=	-220		1	-12	178	-3	0	-1	-1	0	27	1	0	0	0	0,19	0,02	
Asta: 28	17	3,40		1	-12	-244	-2	0	-469	-1	0	37	0	0	4	0	0,26	0,08	
Instab.:l=	300,0	β°l=		210,0	-12	-244	-2	KcC=	0,62	KcM=	1,00	Rx=	0,29	Ry=	0,20	Wmax/rel/lim=	3,57	1,68	15,00 mm
Sez.N. 962	17	3,40		1	-12	-244	-2	0	469	1	0	37	0	0	4	0	0,26	0,08	
LegnoGL24h	qn=	-220		1	-12	178	-3	0	-12	1	0	27	1	0	0	0	0,19	0,02	
Asta: 29	16	3,40		43	-15	-16	-28	18	-112	0	0	2	8	0	1	0	0,05	0,05	
Instab.:l=	300,0	β°l=		210,0	-12	-244	-2	KcC=	0,62	KcM=	1,00	Rx=	0,29	Ry=	0,20	Wmax/rel/lim=	3,57	1,68	15,00 mm
Sez.N. 962	5	3,20		29	-13	-183	-18	-13	184	-1	0	27	5	0	1	0	0,16	0,02	
LegnoGL24h	qn=	-181		1	-28	124	-3	-3	-4	-1	0	19	1	0	0	1	0,14	0,03	
Asta: 30	3	3,20		1	-28	-210	2	-3	-378	-1	0	31	1	0	3	1	0,23	0,07	
Instab.:l=	300,0	β°l=		210,0	-28	-210	2	KcC=	0,62	KcM=	1,00	Rx=	0,25	Ry=	0,18	Wmax/rel/lim=	1,68	1,11	15,00 mm
Sez.N. 962	3	3,20		1	-28	-210	2	3	378	1	0	31	1	0	3	1	0,23	0,07	
LegnoGL24h	qn=	-181		1	-28	124	-3	3	-7	1	0	19	1	0	0	1	0,14	0,03	
Asta: 31	1	3,20		43	-13	-183	-18	13	-184	1	0	27	5	0	1	0	0,16	0,02	

# Pensilina - Pescara

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

### VERIFICHE ASTE IN LEGNO

DATI DI ASTA	Fili N.ro	Quota (m)	Trat to	Cmb N.r	N Sd (kg)	MxSd (kg*m)	MySd (kg*m)	VxSd (kg)	VySd (kg)	T Sd (kg*m)	σn	σMx	σMy (kg/cmq)	τx	τy	τMt	Rapp. Fless	Rapp. Taglio
Instab.:l=	300,0	β*l=	210,0		-28	-210	2	KcC= 0,62	KcM= 1,00	Rx= 0,25	Ry= 0,18	Wmax/rel/lim=			1,68	1,11	15,00	mm
Sez.N. 962	12	3,00		61	44	-7	-19	-13	40	0	0	1	6	0	0	0	0,04	0,03
LegnoGL24h	qn=	-74		1	21	56	-2	-2	-2	-1	0	8	1	0	0	0	0,06	0,03
Asta: 32	11	3,00		1	21	-107	2	-2	-169	-1	0	16	1	0	1	0	0,12	0,03
Instab.:l=	300,0	β*l=	210,0		21	-107	2	KcC= 1,00	KcM= 1,00	Rx= 0,13	Ry= 0,09	Wmax/rel/lim=			0,49	0,49	15,00	mm
Sez.N. 962	11	3,00		1	21	-107	2	2	169	1	0	16	1	0	1	0	0,12	0,03
LegnoGL24h	qn=	-74		1	21	56	-2	2	-2	1	0	8	1	0	0	0	0,06	0,03
Asta: 33	10	3,00		75	44	-7	-19	13	-40	0	0	1	6	0	0	0	0,04	0,03
Instab.:l=	300,0	β*l=	210,0		21	-107	2	KcC= 1,00	KcM= 1,00	Rx= 0,13	Ry= 0,09	Wmax/rel/lim=			0,49	0,49	15,00	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' Tagl.	Fattore 'q' Fless.				Asta 3D	Nodo In.	Nodo Fin.	Filo Iniz	Filo Fin.	QuoIn (m)	QuoFi (m)	Fattore 'q' Tagl.	Fattore 'q' Fless.			
1	2	1	1	1	3,20	0,00	1,50	1,50	1,50	1,50		2	4	3	2	2	3,55	0,00	1,50	1,50	1,50	1,50	
3	6	5	3	3	3,20	0,00	1,50	1,50	1,50	1,50		4	8	7	4	4	3,55	0,00	1,50	1,50	1,50	1,50	
5	10	9	5	5	3,20	0,00	1,50	1,50	1,50	1,50		6	12	11	6	6	3,55	0,00	1,50	1,50	1,50	1,50	
7	4	13	2	13	3,55	3,50	1,50	1,50	1,50	1,50		8	8	14	4	14	3,55	3,50	1,50	1,50	1,50	1,50	
9	12	15	6	15	3,55	3,50	1,50	1,50	1,50	1,50		10	16	4	7	2	3,60	3,55	1,50	1,50	1,50	1,50	
11	17	8	8	4	3,60	3,55	1,50	1,50	1,50	1,50		12	18	12	9	6	3,60	3,55	1,50	1,50	1,50	1,50	
13	2	19	1	10	3,20	3,00	1,50	1,50	1,50	1,50		14	6	20	3	11	3,20	3,00	1,50	1,50	1,50	1,50	
15	10	21	5	12	3,20	3,00	1,50	1,50	1,50	1,50		16	13	22	13	16	3,50	3,40	1,50	1,50	1,50	1,50	
17	22	2	16	1	3,40	3,20	1,50	1,50	1,50	1,50		18	14	23	14	17	3,50	3,40	1,50	1,50	1,50	1,50	
19	23	6	17	3	3,40	3,20	1,50	1,50	1,50	1,50		20	15	24	15	18	3,50	3,40	1,50	1,50	1,50	1,50	
21	24	10	18	5	3,40	3,20	1,50	1,50	1,50	1,50		22	18	17	9	8	3,60	3,60	1,50	1,50	1,50	1,50	
23	17	16	8	7	3,60	3,60	1,50	1,50	1,50	1,50		24	12	8	6	4	3,55	3,55	1,50	1,50	1,50	1,50	
25	8	4	4	2	3,55	3,55	1,50	1,50	1,50	1,50		26	15	14	15	14	3,50	3,50	1,50	1,50	1,50	1,50	
27	14	13	14	13	3,50	3,50	1,50	1,50	1,50	1,50		28	24	23	18	17	3,40	3,40	1,50	1,50	1,50	1,50	
29	23	22	17	16	3,40	3,40	1,50	1,50	1,50	1,50		30	10	6	5	3	3,20	3,20	1,50	1,50	1,50	1,50	
31	6	2	3	1	3,20	3,20	1,50	1,50	1,50	1,50		32	21	20	12	11	3,00	3,00	1,50	1,50	1,50	1,50	
33	20	19	11	10	3,00	3,00	1,50	1,50	1,50	1,50													

In caso di difformità o discrepanze vale la copia depositata in studio

Pescara li, 09/09/2019

Il Tecnico  
Ing. Gianfranco Ciavarella

**Comune di Pescara**  
Provincia di Pescara

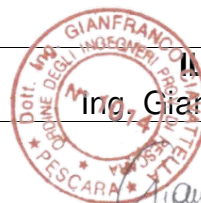
## **RELAZIONE**

***Ai sensi del Cap. 10.2 delle NTC 2018***

**ANALISI E VERIFICHE SVOLTE CON L' AUSILIO DI CODICI DI CALCOLO**

### **Oggetto**

**PENSILINA PER LA PROTEZIONE DEI RETIERI  
BANCHINA SUD**



**IL TECNICO**

Ing. Gianfranco Ciavattella

# Indice generale

TIPO ANALISI SVOLTA .....

ORIGINE E CARATTERISTICHE DEI CODICI DI CALCOLO

VALIDAZIONE DEI CODICI

PRESENTAZIONE SINTETICA DEI RISULTATI

INFORMAZIONI SULL' ELABORAZIONE

GIUDIZIO MOTIVATO DI ACCETTABILITA'

## Tipo Analisi svolta

- Tipo di analisi e motivazione

L'analisi per le combinazioni delle azioni permanenti e variabili è stata condotta in regime elastico lineare.

Per quanto riguarda le azioni simiche, tenendo conto che per la tipologia strutturale in esame possono essere significativi i modi superiori, si è optato per l'analisi modale con spettro di risposta di progetto e fattore di comportamento. La scelta è stata anche dettata dal fatto che tale tipo di analisi è nelle NTC2018 indicata come l'analisi di riferimento che può essere utilizzata senza limitazione di sorta. Nelle analisi sono state considerate le eccentricità accidentali pari al 5% della dimensione della struttura nella direzione trasversale al sisma.

- Metodo di risoluzione della struttura

La struttura è stata modellata con il metodo degli elementi finiti utilizzando vari elementi di libreria specializzati per schematizzare i vari elementi strutturali.

Nel modello sono stati tenuti in conto i disassamenti tra i vari elementi strutturali schematizzandoli come vincoli cinematici rigidi. La presenza di eventuali orizzontamenti è stata tenuta in conto o con vincoli cinematici rigidi o con modellazione della soletta con elementi SHELL. I vincoli tra i vari elementi strutturali e quelli con il terreno sono stati modellati in maniera congruente al reale comportamento strutturale.

In particolare, il modello di calcolo ha tenuto conto dell'interazione suolo-struttura schematizzando le fondazioni superficiali (con elementi plinto, trave o piastra) come elementi su suolo elastico alla Winkler.

I legami costitutivi utilizzati nelle analisi globali finalizzate al calcolo delle sollecitazioni sono del tipo elastico lineare.

- Metodo di verifica sezionale

Le verifiche sono state condotte con il metodo degli stati limite (SLU e SLE) utilizzando i coefficienti parziali della normativa di cui al DM 17/01/2018.

Per le verifiche sezionali degli elementi in c.a. ed acciaio sono stati utilizzati i seguenti legami:

Legame parabola rettangolo per il cls

Legame elastico perfettamente plastico o incrudente a duttilità limitata per l'acciaio

- Combinazioni di carico adottate

Le combinazioni di calcolo considerate sono quelle previste dal DM 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, sono state considerate le combinazioni delle azioni di cui al § 2.5.3 delle NTC 2018, per i seguenti casi di carico:

SLO	NO
SLD	SI
SLV	SI

SLC	NO
Combinazione Rara	NO
Combinazione frequente	NO
Combinazione quasi permanente	NO
SLU terreno A1 – Approccio 1/ Approccio 2	SI-CON NTC18 SOLO APPROCCIO 2
SLU terreno A2 – Approccio 1	NON PREVISTA DALLE NTC18

- Motivazione delle combinazioni e dei percorsi di carico

Il sottoscritto progettista ha verificato che le combinazioni prese in considerazione per il calcolo sono sufficienti a garantire il soddisfacimento delle prestazioni sia per gli stati limite ultimi che per gli stati limite di esercizio.

Le combinazioni considerate ai fini del progetto tengono infatti in conto le azioni derivanti dai pesi propri, dai carichi permanenti, dalle azioni variabili, dalle azioni termiche e dalle azioni sismiche combinate utilizzando i coefficienti parziali previsti dalle NTC 2018 per le prestazioni di SLU ed SLE.

In particolare per le azioni sismiche si sono considerate le azioni derivanti dallo spettro di progetto ridotto del fattore  $q$  e le eccentricità accidentali pari al 5%. Inoltre le azioni sismiche sono state combinate spazialmente sommando al sisma della direzione analizzata il 30% delle azioni derivanti dal sisma ortogonale.

### **Origine e Caratteristiche dei codici di calcolo**

Produttore	S.T.S. srl
Titolo	CDSWin
Versione	Rel. 2018
Nro Licenza	24016

Ragione sociale completa del produttore del software:

S.T.S. s.r.l. Software Tecnico Scientifico S.r.l.

***Via Tre Torri n°11 – Complesso Tre Torri***

***95030 Sant'Agata li Battiati (CT).***

- ***Affidabilità dei codici utilizzati***

L'affidabilità del codice utilizzato e la sua idoneità al caso in esame, è stata attentamente verificata sia effettuando il raffronto tra casi prova di cui si conoscono i risultati esatti sia esaminando le indicazioni, la documentazione ed i test forniti dal produttore stesso.

La S.T.S. s.r.l., a riprova dell'affidabilità dei risultati ottenuti, fornisce direttamente on-line i test sui casi prova liberamente consultabili all'indirizzo:

<http://www.stsweb.it/area-utenti/test-validazione.html>

### Validazione dei codici

L' opera in esame non e' di importanza tale da necessitare un calcolo indipendente eseguito con altro software da altro calcolista

### Presentazione sintetica dei risultati

Una sintesi del comportamento della struttura e' consegnata nelle tabelle di sintesi dei risultati, riportate in appresso, e nelle rappresentazioni grafiche allegate in coda alla presente relazione in cui sono rappresentate le principali grandezze (deformate, sollecitazioni, etc..) per le parti piu' sollecitate della struttura in esame.

#### Tabellina Riassuntiva delle % Massa Eccitata

Il numero dei modi di vibrare considerato (54) ha permesso di mobilitare le seguenti percentuali delle masse della struttura, per le varie direzioni:

DIREZIONE	% MASSA
X	100
Y	100
Z	100

#### Tabellina riassuntiva delle verifiche SLU

Tipo di Elemento	Non Verif/Totale	STATUS
<b>Travi c.a. Fondazione</b>	0 su 0	NON PRESENTI
<b>Travi c.a. Elevazione</b>	0 su 0	NON PRESENTI
<b>Pilastrini in c.a.</b>	0 su 0	NON PRESENTI
<b>Shell in c.a.</b>	0 su 0	NON PRESENTI
<b>Piastre in c.a.</b>	0 su 0	NON PRESENTI
<b>Aste in Acciaio</b>	0 su 0	NON PRESENTI
<b>Aste in Legno</b>	0 su 33	VERIFICATO
<b>Zattera Plinti</b>	0 su 6	VERIFICATO
<b>Pali/Micropali (Plinti)</b>	0 su 0	NON PRESENTI
<b>Micropali (Travi/Piastre)</b>	0 su 0 <b>Tipologie</b>	NON PRESENTI

#### Tabellina riassuntiva delle verifiche SLE

Tipo di Elemento	Non Verif/Totale	STATUS
<b>Travi c.a. Fondazione</b>	0 su 0	NON PRESENTI
<b>Travi c.a. Elevazione</b>	0 su 0	NON PRESENTI
<b>Pilastrini in c.a.</b>	0 su 0	NON PRESENTI
<b>Shell in c.a.</b>	0 su 0	NON PRESENTI
<b>Piastre in c.a.</b>	0 su 0	NON PRESENTI
<b>Aste in Acciaio</b>	0 su 0	NON PRESENTI
<b>Aste in Legno</b>	0 su 33	VERIFICATO
<b>Zattera Plinti</b>	0 su 6	VERIFICATO
<b>Pali</b>	0 su 0	NON PRESENTI

Tabellina riassuntiva della portanza

	VALORE	STATUS
Sigma Terreno Massima (kg/cm <sup>2</sup> )	1.15	
Coeff. di Sicurezza Portanza Globale		
Coeff. di Sicurezza Scorrimento	7.36	VERIFICATO

### **Informazioni sull' elaborazione**

Il software e' dotato di propri filtri e controlli di autodiagnostica che intervengono sia durante la fase di definizione del modello sia durante la fase di calcolo vero e proprio.

In particolare il software è dotato dei seguenti filtri e controlli:

- Filtri per la congruenza geometrica del modello generato
- Controlli a priori sulla presenza di elementi non connessi, interferenze, mesh non congruenti o non adeguate.

Filtri sulla precisione numerica ottenuta, controlli su labilita' o eventuali mal condizionamenti delle matrici, con verifica dell'indice di condizionamento.

Controlli sulla verifiche sezionali e sui limiti dimensionali per i vari elementi strutturali in funzione della normativa utilizzata.

Controlli e verifiche sugli esecutivi prodotti.

Rappresentazioni grafiche di post-processo che consentono di evidenziare eventuali anomalie sfuggite all' autodiagnostica automatica.

In aggiunta ai controlli presenti nel software si sono svolti appositi calcoli su schemi semplificati, che si riportano nel seguito, che hanno consentito di riscontrare la correttezza della modellazione effettuata per la struttura in esame.



### Giudizio motivato di accettabilit 

Il software utilizzato ha permesso di modellare analiticamente il comportamento fisico della struttura utilizzando la libreria disponibile di elementi finiti.

Le funzioni di visualizzazione ed interrogazione sul modello hanno consentito di controllare sia la coerenza geometrica che la adeguatezza delle azioni applicate rispetto alla realt  fisica.

Inoltre la visualizzazione ed interrogazione dei risultati ottenuti dall'analisi quali: sollecitazioni, tensioni, deformazioni, spostamenti e reazioni vincolari, hanno permesso un immediato controllo di tali valori con i risultati ottenuti mediante schemi semplificati della struttura stessa.

Si   inoltre riscontrato che le reazioni vincolari sono in equilibrio con i carichi applicati, e che i valori dei taglianti di base delle azioni sismiche sono confrontabili con gli omologhi valori ottenuti da modelli SDOF semplificati.

Sono state inoltre individuate un numero di travi ritenute significative e, per tali elementi, e' stata effettuata una apposita verifica a flessione e taglio.

Le sollecitazioni fornite dal solutore per tali travi, per le combinazioni di carico indicate nel tabulato di verifica del CDSWin, sono state validate effettuando gli equilibri alla rotazione e traslazione delle dette travi, secondo quanto meglio descritto nel calcolo semplificato, allegato alla presente relazione.

Si sono infine eseguite le verifiche di tali travi con metodologie semplificate e, confrontandole con le analoghe verifiche prodotte in automatico dal programma, si e' potuto riscontrare la congruenza di tali risultati con i valori riportati dal software.

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

Da quanto sopra esposto si puo' quindi affermare che il calcolo e' andato a buon fine e che il modello di calcolo utilizzato e' risultato essere rappresentativo della realt  fisica, anche in funzione delle modalit  e sequenze costruttive.

Pescara li, 09/09/2019

**Il Tecnico**  
Ing. Gianfranco Ciavattella  


**COMUNE DI PESCARA  
PROVINCIA DI PESCARA**

## **CARATTERISTICHE DEI MATERIALI**

**OGGETTO:**

**PENSILINA PER LA PROTEZIONE DEI RETIERI  
BANCHINA SUD**

**COMMITTENTE:**

**AUTORITA' DI SISTEMA PORTUALE  
DEL MARE ADRIATICO CENTRALE**

**IL TECNICO**



Ing. Gianfranco Ciavattella

L'edificio è progettato per elementi prefabbricati in legno. Le fasi di produzione sono seguite e controllate dai loro direttori di stabilimento. Tutti gli elementi costruttivi saranno prodotti secondo le normative vigenti; I componenti saranno trasportati, montati ed assemblati in cantiere da personale specializzato della stessa azienda.

CARATTERISTICHE MATERIALE LEGNO												
CARATTERISTICHE DEL MATERIALE LEGNO LUNGO LA DIREZIONE DELL'ASTA												
Mat. N.ro	Classi ficaz. Legno	RESISTENZE				MODULI ELASTICI			Gamma kg/mc	Classe di Serviz	Coeff. Kdef x SLE	Rapp. Lung/ SpLim.
		Fless f <sub>mk</sub>	Traz. f <sub>t0k</sub>	Compr f <sub>c0k</sub>	Tagl. f <sub>vk</sub>	Medio E0	Caratt E0,05	Taglio G				
101	GL24h	24,0	16,5	24,0	2,7	11,6	9,4	0,72	380	2	0,80	200
102	C24	24,0	14,0	21,0	2,5	11,0	7,4	0,69	420	2	0,80	200

▪ **Legno lamellare GL24h**

<b>f<sub>m</sub></b>	<b>24.0 N/mm<sup>2</sup></b>	resistenza a flessione
<b>f<sub>t,0</sub></b>	<b>16.5 N/mm<sup>2</sup></b>	resistenza a trazione
<b>f<sub>c,0</sub></b>	<b>24,0 N/mm<sup>2</sup></b>	resistenza a compressione
<b>f<sub>v</sub></b>	<b>2.7 N/mm<sup>2</sup></b>	resistenza a compressione perp. alla fibra
E <sub>0,g,mean</sub>	11.6 N/mm <sup>2</sup>	modulo di elasticità medio parallelo alle fibre
E <sub>0,05,g,mean</sub>	9.4 N/mm <sup>2</sup>	modulo di elasticità parallelo alle fibre
G <sub>g,mean</sub>	0.72 N/mm <sup>2</sup>	modulo di taglio

▪ **legno C24**

<b>f<sub>m</sub></b>	<b>24.0 N/mm<sup>2</sup></b>	resistenza a flessione
<b>f<sub>t,0</sub></b>	<b>14.0 N/mm<sup>2</sup></b>	resistenza a trazione
<b>f<sub>c,0</sub></b>	<b>21,0 N/mm<sup>2</sup></b>	resistenza a compressione
<b>f<sub>v</sub></b>	<b>2.5 N/mm<sup>2</sup></b>	resistenza a compressione perp. alla fibra
E <sub>0,g,mean</sub>	11.0 N/mm <sup>2</sup>	modulo di elasticità medio parallelo alle fibre
E <sub>0,05,g,mean</sub>	7.4 N/mm <sup>2</sup>	modulo di elasticità parallelo alle fibre
G <sub>g,mean</sub>	0.69 N/mm <sup>2</sup>	modulo di taglio

Per la resistenza di calcolo (taglio, flessione, etc), vale:

$$f_d = \frac{f_k \cdot K_{mod}}{\gamma_m}$$

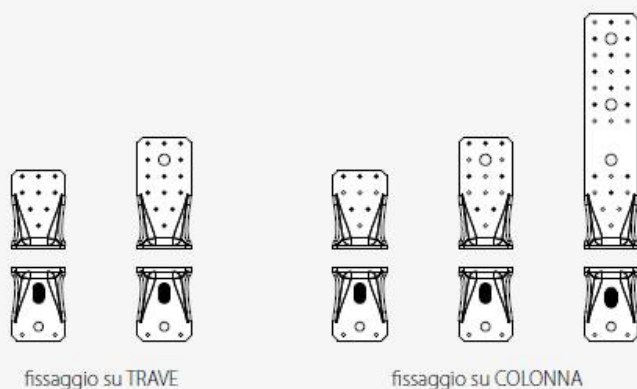
Dove, il fattore correttivo  $k_{mod}$  tiene conto dell'umidità del materiale e  $\gamma_m$  è il coefficiente di sicurezza parziale. Dai valori aggiornati con integrazione del 6/05/2008 del Ministero delle Infrastrutture, per un  $k_{mod}=0.80$  ed  $\gamma_m=1.45$  si hanno i parametri di calcolo per il legname GL24h:

$f_{m,g,d}$  **13.24 N/mm<sup>2</sup>**                      Resistenza di calcolo a flessione  
 $f_{v,g,d}$  **1.48 N/mm<sup>2</sup>**                      Resistenza di calcolo a taglio

#### ▪ SCARPE METALLICHE

sistemi di fissaggio adoperati per ancorare le pareti su fondazione in c.a. (WKR/TITAN TCF200) e su solai in legno (WB)

Rothoblaas WKR135



#### MATERIALE E DURABILITÀ

Acciaio al carbonio S250 GD con zincatura Z275.  
 Utilizzo in classe di servizio 1 e 2 (EN 1995:2008).

#### WKR 4 mm

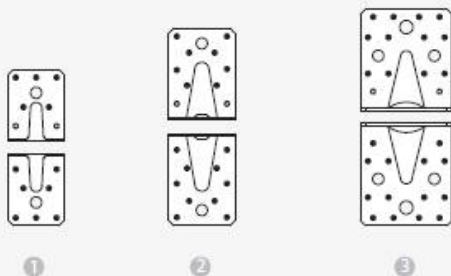
CODICE	TIPO WBR	fissaggio fori Ø5 tipo    Ø x L [mm]	VALORI CARATTERISTICI						VALORI AMMISSIBILI	
			FISSAGGIO SU TRAVE			FISSAGGIO SU COLONNA			FISSAGGIO SU TRAVE	FISSAGGIO SU COLONNA
			$n_v$ [pz]	TRAZIONE $R_{t,k}$ [kN]	Bolt <sub>t</sub> (1) $k_{eff}$	$n_v$ [pz]	TRAZIONE $R_{t,k}$ [kN]	Bolt <sub>t</sub> (1) $k_{eff}$	TAGLIO $V_{adm}$ [kg]	TAGLIO $V_{adm}$ [kg]
PF101180	WKR095	chiodi LBA    Ø4,0 x 60	9	14,3	1,00	5	8,5	1,00	450	210
PF101185	WKR135	chiodi LBA    Ø4,0 x 60	14	20,6	1,00	7	16,9	1,00	710	430
PF101190	WKR285	chiodi LBA    Ø4,0 x 60	-	-	-	12	23,2	1,00	-	640

#### WKR 3 mm

CODICE	TIPO WBR	fissaggio fori Ø5 tipo    Ø x L [mm]	VALORI CARATTERISTICI						VALORI AMMISSIBILI	
			FISSAGGIO SU TRAVE			FISSAGGIO SU COLONNA			FISSAGGIO SU TRAVE	FISSAGGIO SU COLONNA
			$n_v$ [pz]	TRAZIONE $R_{t,k}$ [kN]	Bolt <sub>t</sub> (1) $k_{eff}$	$n_v$ [pz]	TRAZIONE $R_{t,k}$ [kN]	Bolt <sub>t</sub> (1) $k_{eff}$	TAGLIO $V_{adm}$ [kg]	TAGLIO $V_{adm}$ [kg]
WKR09530	WKR09530	chiodi LBA    Ø4,0 x 60	9	11,1	1,00	5	8,5	1,00	348	210
WKR13530	WKR13530	chiodi LBA    Ø4,0 x 60	14	15,9	1,00	7	13,1	1,00	550	333
WKR28530	WKR28530	chiodi LBA    Ø4,0 x 60	-	-	-	12	17,9	1,00	-	496

## Rothoblaas WBR

WBR 70 - 90 - 100



### MATERIALE E DURABILITÀ

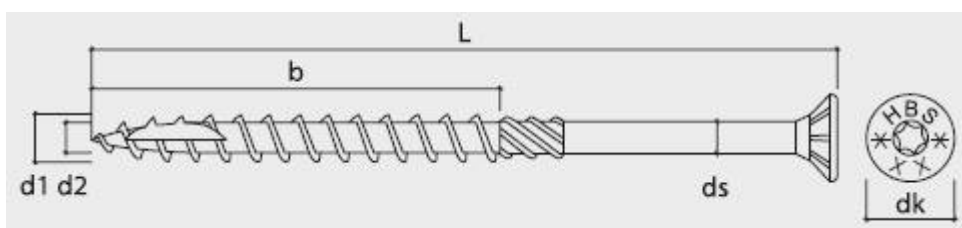
Acciaio al carbonio S250 GD con zincatura Z275.  
Utilizzo in classe di servizio 1 e 2 (EN 1995:2008).

					VALORI CARATTERISTICI			VALORI AMMISSIBILI
		NUMERO FISSAGGI			TAGLIO	TRAZIONE	RIBALTAMENTO 2 ANGOLARI PER CONNESSIONE	TAGLIO
CODICE	TIPO WBR	fissaggio fori Ø5			R <sub>2/3,k</sub> [kN]	R <sub>1,k</sub> [kN]	R <sub>0/5,k</sub> [kN]	V <sub>adm</sub> [kg]
		tipo	Ø x L [mm]	n <sub>v</sub> [pz]				
①	PF900110	WBR070	chiodi LBA Ø4,0 x 60	12	5,6	2,4	11,1	180
②	PF900090	WBR090	chiodi LBA Ø4,0 x 60	18	8,2	4,5	11,7	250
③	PF900105	WBR100	chiodi LBA Ø4,0 x 60	26	13,0	5,6	12,4	400

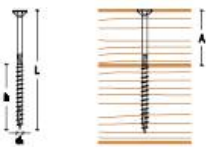
## VITI E FERRAMENTA

RothoBlaas HBS Ø10

d1 [mm]	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00
<b>TX</b>	10	15	20	20	25	30	40	40	50
<b>d2 [mm]</b>	2,00	2,25	2,55	2,80	3,40	3,95	5,40	6,40	6,80
<b>dk [mm]</b>	6,00	7,00	8,00	9,00	10,00	12,00	14,50	18,25	20,75
<b>ds [mm]</b>	2,16	2,45	2,75	3,15	3,65	4,30	5,80	7,00	8,00



## HBS Ø 10-12 mm - DATI TECNICI

				Estrazione filetto			Penetrazione testa			Taglio				
d1 (mm)	Lunghezza L (mm)	Lung. filetto b (mm)	Spessore max. A (mm)	DIN 1052:1988 zsd N <sub>su</sub> (DN)	DIN 1052:2004 R <sub>ax,k</sub> (DN)	EN 1995:2004 R <sub>ax,k</sub> <sup>(1)</sup> (DN)	DIN 1052:1988 zsd N <sub>sp</sub> (DN)	DIN 1052:2004 R <sub>ax,k</sub> <sup>(2)</sup> (DN)	EN 1995:2004 R <sub>ax,k</sub> <sup>(2)</sup> (DN)	DIN 1052:1988 zsd V <sup>(3)</sup> (DN)	DIN 1052:2004 R <sub>k</sub> <sup>(4)</sup> (DN)	EN 1995:2004 R <sub>k</sub> <sup>(4)</sup> (DN)	DIN 1052:2004 R <sub>k</sub> <sup>(5)</sup> (DN)	EN 1995:2004 R <sub>k</sub> <sup>(5)</sup> (DN)
10	80	52	28	2,60	6,01	8,36	1,54	3,95	3,95	1,12	4,76	4,15	3,84	3,47
	100	52	48	2,60	6,01	8,36	1,54	3,95	3,95	1,70	5,47	5,14	4,65	3,88
	120	52	60	2,60	6,01	8,36	1,54	3,95	3,95	1,70	5,47	5,37	4,65	4,45
	140	52	70	2,60	6,01	8,36	1,54	3,95	3,95	1,70	5,47	5,37	4,65	4,62
	160	80	80	4,00	9,24	12,58	1,54	3,95	3,95	1,70	5,47	5,37	4,65	4,62
	180	80	100	4,00	9,24	12,58	1,54	3,95	3,95	1,70	5,47	5,37	4,65	4,62
	200	80	120	4,00	9,24	12,58	1,54	3,95	3,95	1,70	5,47	5,37	4,65	4,62
	220	80	140	4,00	9,24	12,58	1,54	3,95	3,95	1,70	5,47	5,37	4,65	4,62
	240	80	160	4,00	9,24	12,58	1,54	3,95	3,95	1,70	5,47	5,37	4,65	4,62
	260	80	180	4,00	9,24	12,58	1,54	3,95	3,95	1,70	5,47	5,37	4,65	4,62
	280	80	200	4,00	9,24	12,58	1,54	3,95	3,95	1,70	5,47	5,37	4,65	4,62
	300	100	200	5,00	11,55	15,38	1,54	3,95	3,95	1,70	5,47	5,37	4,65	4,62
	320	100	220	5,00	11,55	15,38	1,54	3,95	3,95	1,70	5,47	5,37	4,65	4,62
	340	100	240	5,00	11,55	15,38	1,54	3,95	3,95	1,70	5,47	5,37	4,65	4,62
	360	100	260	5,00	11,55	15,38	1,54	3,95	3,95	1,70	5,47	5,37	4,65	4,62
	380	100	280	5,00	11,55	15,38	1,54	3,95	3,95	1,70	5,47	5,37	4,65	4,62
	400	100	300	5,00	11,55	15,38	1,54	3,95	3,95	1,70	5,47	5,37	4,65	4,62
12	200	80	120	4,80	11,09	14,22	1,72	4,97	4,97	2,45	6,58	6,21	5,55	5,35
	220	80	140	4,80	11,09	14,22	1,72	4,97	4,97	2,45	6,58	6,21	5,55	5,35
	240	80	160	4,80	11,09	14,22	1,72	4,97	4,97	2,45	6,58	6,21	5,55	5,35
	260	80	180	4,80	11,09	14,22	1,72	4,97	4,97	2,45	6,58	6,21	5,55	5,35
	280	80	200	4,80	11,09	14,22	1,72	4,97	4,97	2,45	6,58	6,21	5,55	5,35
	300	120	180	7,20	16,63	20,60	1,72	4,97	4,97	2,45	6,58	6,21	5,55	5,35
	320	120	200	7,20	16,63	20,60	1,72	4,97	4,97	2,45	6,58	6,21	5,55	5,35
	340	120	220	7,20	16,63	20,60	1,72	4,97	4,97	2,45	6,58	6,21	5,55	5,35
	360	120	240	7,20	16,63	20,60	1,72	4,97	4,97	2,45	6,58	6,21	5,55	5,35
	380	120	260	7,20	16,63	20,60	1,72	4,97	4,97	2,45	6,58	6,21	5,55	5,35
	400	120	280	7,20	16,63	20,60	1,72	4,97	4,97	2,45	6,58	6,21	5,55	5,35
	440	120	320	7,20	16,63	20,60	1,72	4,97	4,97	2,45	6,58	6,21	5,55	5,35
	480	120	360	7,20	16,63	20,60	1,72	4,97	4,97	2,45	6,58	6,21	5,55	5,35
	520	120	400	7,20	16,63	20,60	1,72	4,97	4,97	2,45	6,58	6,21	5,55	5,35
	560	120	440	7,20	16,63	20,60	1,72	4,97	4,97	2,45	6,58	6,21	5,55	5,35
	600	120	480	7,20	16,63	20,60	1,72	4,97	4,97	2,45	6,58	6,21	5,55	5,35

Tutto il materiale impiegato è verificato e certificato negli stabilimenti di produzione RothoBlaas, tutta la documentazione a corredo è consultabile sul sito. [www.rothoblaas.com](http://www.rothoblaas.com);



**CARATTERISTICHE DEL C.A.**

CRITERI DI PROGETTO																		
IDENTIF.		CARATTERISTICHE DEL MATERIALE							DURABILITA'			CARATTER.COSTRUTTI VE					FLAG	
Crit N.ro	Elem.	% Rig Tors.	% Rig Fless	Classe CLS	Classe Acciaio	Mod. El kg/cmq	Pois son	Gamma kg/mc	Tipo Ambiente	Tipo Armatura	Toll. Copr.	Copr staf	Copr ferr	Fi min	Fi st	Lun sta	Li n.	App esi
2	FOND.	10	100	C25/30	B450C	314758	0,20	2500	ORDIN. X0	POCO SENS.	0,00	2,0	3,5	14	8	150	0	

**Conglomerati cementizi armati ed acciai in barre**

I materiali impiegati per la costruzione delle diverse strutture in conglomerato cementizio armato dovranno rispondere ai requisiti previsti dalle seguenti disposizioni:

Norma UNI 7163 (conglomerati cementizi preconfezionati);

**D.M. 17/01/2018 Aggiornamento Norme Tecniche per Costruzioni**

**Linee Guida per il Calcestruzzo Preconfezionato**

**Linee Guida sul Calcestruzzo Strutturale**

**Linee Guida sui Calcestruzzi Strutturali ad Alta Resistenza**

**D.P.R. 246/93 Regolamento di attuazione della direttiva 89/106/CEE relativa ai prodotti da costruzione**

<b>UNI EN 206-1</b>	Calcestruzzo, Specificazione, prestazione, produzione e conformità
<b>UNI 11104</b>	Istruzioni complementari per l'applicazione della EN 206-1
<b>UNI EN 197-1: 2006</b>	Cemento - Parte 1: Composizione, specifiche e criteri di conformità per cementi comuni
<b>UNI 9156</b>	Cementi resistenti ai solfati
<b>ISO 9001:2000</b>	Sistema di gestione per la qualità. Requisiti
<b>UNI EN 12620</b>	Aggregati per calcestruzzo
<b>UNI 8520 Parte 1 e 2</b>	Aggregati per calcestruzzo-Istruzioni complementari per l'applicazione in Italia della norma UNI-EN 12620 - Requisiti
<b>UNI EN 1008:2003</b>	Acqua d'impasto per il calcestruzzo
<b>UNI EN 934-2</b>	Additivi per calcestruzzo
<b>UNI EN 450</b>	Ceneri volanti per calcestruzzo
<b>UNI-EN 13263 parte 1 e 2</b>	Fumi di silice per calcestruzzo
<b>UNI EN 12350-2</b>	Determinazione dell' abbassamento al cono
<b>UNI EN 12350-5</b>	Determinazione dello spandimento alla tavola a scosse
<b>UNI EN 12350-7</b>	Misura del contenuto d'aria sul calcestruzzo fresco
<b>UNI 7122</b>	Calcestruzzo fresco. Determinazione della quantità di acqua d'impasto essudata

<b>UNI EN 12390 Parte 1, 2, 3 e 4</b>	Procedura per il confezionamento dei provini destinati alla valutazione della resistenza meccanica a compressione
<b>prEN 13791</b>	Valutazione della resistenza meccanica a compressione del calcestruzzo(in situ) della struttura in opera
<b>UNI EN 12504-1</b>	Prove sul calcestruzzo nelle strutture. Carote: valutazione della resistenza a compressione
<b>EN 10080 Ed. maggio 2005</b>	Acciaio per cemento armato
<b>UNI EN ISO 15630 -1/2</b> <b>EUROCODICE 2- UNI ENV 1992</b>	Acciai per cemento armato: Metodi di prova Progettazione delle strutture in c.a.
<b>UNI ENV 13670-1</b>	Execution of concrete structures
<b>UNI 8866</b>	Disarmanti

- **Calcestruzzo destinato alla realizzazione di strutture**

Calcestruzzo a prestazione garantita, in accordo alla UNI EN 206-1, per strutture in classe di esposizione XC2 (UNI 11104), **C20/25**, Classe di consistenza S4/S5 o slump di riferimento 230 mm  $\pm$  30 mm, Dmax 20 mm, CI 0.4

#### **Campo di validità**

Le prescrizioni riportate nella presente scheda sono rivolte alle strutture che ricadono in Classe IV di Vita Utile in accordo alle Norme Tecniche per le Costruzioni (D.M. 2008 - 14.01.2008), Vita nominale 100 anni. Le prescrizioni sono rivolte alle parti di struttura in cls.

#### **Avvertenze**

Prima di procedere all'utilizzo della presente prescrizione è opportuno eseguire un'analisi chimica del terreno tesa ad accertare la eventuale presenza di solfati. Questa esigenza diventa stringente soprattutto quando si debbono fondare opere su terreni agricoli (o nelle vicinanze) in quanto la probabilità che i solfati siano presenti risulta elevata a causa dell'utilizzo dei fertilizzanti (ad esempio, a base di solfato d'ammonio). Nel caso venisse accertata dall'analisi la presenza di solfato in misura superiore a 2000 mg/Kg (come SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>) utilizzare le prescrizioni riguardanti il "Calcestruzzo destinato alla realizzazione di strutture di fondazione in terreni aggressivi".

#### **Prescrizioni per gli ingredienti utilizzati per il confezionamento del conglomerato**

**A1)** Acqua di impasto conforme alla UNI-EN 1008

**A2)** Additivo superfluidificante conforme ai prospetti 3.1 e 3.2 o superfluidificante ritardante conforme ai prospetti 11.1 e 11.2 della norma UNI-EN 934-2

**A3)** Additivo ritardante (eventuale solo per getti in climi molto caldi) conforme al prospetto 2 della UNI-EN 934-2

**A4)** Aggregati provvisti di marcatura CE conformi alle norme UNI-EN 12620 e 8520-2. Assenza di minerali nocivi o potenzialmente reattivi agli alcali (UNI-EN 932-3 e UNI 8520-2) o in alternativa aggregati con espansioni su prismi di malta, valutate con la prova accelerata e/o con la prova a lungo termine in accordo alla metodologia prevista dalla UNI 8520-22, inferiori ai valori massimi riportati nel prospetto 6 della UNI 8520 parte 2.

**A5)** Cemento conforme alla norma UNI-EN 197-1

**A6)** Ceneri volanti e fumi di silice conformi rispettivamente alla norma UNI-EN 450 e UNI-EN 13263 parte 1 e 2.

#### **Prescrizioni per il calcestruzzo**

**B1)** Calcestruzzo a prestazione garantita (UNI EN 206-1)

**B2)** Classi di esposizione ambientale: XC2

**B3)** Rapporto a/c max: 0.60

**B4)** Classe di resistenza a compressione minima: C(28/35)

**B5)** Controllo di accettazione: tipo A (tipo B per volumi complessivi di calcestruzzo superiori a 1500 m<sup>3</sup>)



- B6)** Dosaggio minimo di cemento: 300 Kg/m<sup>3</sup>  
**B7)** Aria intrappolata: max. 2,5%  
**B9)** Diametro massimo dell'aggregato: 15 mm (Per interferri inferiori a 35 mm utilizzare aggregati con pezzatura 20 mm)  
**B10)** Classe di contenuto di cloruri del calcestruzzo: Cl 0.4  
**B11)** Classe di consistenza al getto S4/S5 oppure slump di riferimento 23 ± 3cm  
**B12)** Volume di acqua di bleeding (UNI 7122): < 0.1%

#### Prescrizioni per la struttura

- C1)** Copriferro minimo: 30 mm (40 per opere in c.a.p). Per getti controterra su terreno preparato: copriferro minimo 40 mm. Per getti controterra su terreno non preparato: copriferro minimo 70 mm  
**C2)** Controllo dell'esecuzione dell'opera (Rck minima in opera valutata su carote h/d=1):  $C(x/y)_{opera} > 0,85 C(x/y)_{\geq 25.5 N/mm^2}$   
**C3)** Scassero oppure durata minima della maturazione umida da effettuarsi mediante ricoprimento della superficie non cassetata con geotessile bagnato ogni 24 ore (o con altro metodo di protezione equivalente): 7 giorni.

- **Acciaio B450C conforme al D.M. 2018:**

Proprietà	Requisito
Limite di snervamento $f_y$	$\geq 450 \text{ MPa}$
Limite di rottura $f_t$	$\geq 540 \text{ MPa}$
Allungamento totale al carico massimo $A_{gt}$	$\geq 7\%$
Rapporto $f_t/f_y$	$1,13 \leq R_m/R_e \leq 1,35$
Rapporto $f_y$ misurato/ $f_y$ nom	$\leq 1,25$
Resistenza a fatica assiale*	2 milioni di cicli
Resistenza a carico ciclico*	3 cicli/sec (deformazione $1,5 \div 4 \%$ )
Idoneità al raddrizzamento dopo piega*	Mantenimento delle proprietà meccaniche superato, ai sensi del D.Lgs. 230/1995
Controllo radiometrico**	D. Lgs. 241/2000
* = prove periodiche annuali ** = controllo per colata	

Pescara, 09/09/2018



**il Tecnico**

Ing. Gianfranco Ciavattella

**COMUNE DI PESCARA  
PROVINCIA DI PESCARA**

# **MANUALE DI MANUTENZIONE**

**OGGETTO:**

**PENSILINA PER LA PROTEZIONE DEI RETIERI  
BANCHINA SUD**

**COMMITTENTE:**

**AUTORITA' DI SISTEMA PORTUALE  
DEL MARE ADRIATICO CENTRALE**

**IL TECNICO**



Ing. Gianfranco Ciavattella

# Strutture di elevazione

Si definiscono strutture di elevazione gli insiemi degli elementi tecnici del sistema edilizio aventi la funzione di resistere alle azioni di varia natura agenti sulla parte di costruzione fuori terra, trasmettendole alle strutture di fondazione e quindi al terreno.

## ***REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)***

### ***01.01.R01 Resistenza meccanica***

***Classe di Requisiti:*** Di stabilità

***Classe di Esigenza:*** Sicurezza

Le strutture di elevazione dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).

**Livello minimo della prestazione:**

Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

## ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

° 01.01.01 Strutture verticali

# Strutture verticali

## Strutture di elevazione

Le strutture verticali sono costituite dagli elementi tecnici con funzione di sostenere i carichi agenti, trasmettendoli verticalmente ad altre parti aventi funzione strutturale e ad esse collegate. Le strutture di elevazione verticali a loro volta possono essere suddivise in: strutture a telaio; strutture ad arco; strutture a pareti portanti.

### ***ANOMALIE RICONTRABILI***

***01.01.01.A01 Alveolizzazione***

***01.01.01.A02 Crosta***

***01.01.01.A03 Decolorazione***

***01.01.01.A04 Deposito superficiale***

***01.01.01.A05 Disgregazione***

***01.01.01.A06 Distacco***

***01.01.01.A07 Efflorescenze***

***01.01.01.A08 Erosione superficiale***

***01.01.01.A09 Esfoliazione***

***01.01.01.A10 Mancanza***

***01.01.01.A11 Patina biologica***

***01.01.01.A12 Penetrazione di umidità***

***01.01.01.A13 Polverizzazione***

***01.01.01.A14 Presenza di vegetazione***

***01.01.01.A15 Rigonfiamento***

***01.01.01.A16 Scheggiature***

---

## **MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

### ***01.01.01.I01 Interventi sulle strutture***

---

#### ***Cadenza: quando occorre***

Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.

# Pareti esterne ed interne

Insieme degli elementi tecnici verticali del sistema edilizio aventi funzione di separare gli spazi interni del sistema edilizio stesso rispetto all'esterno.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

### 01.02.R01 Regolarità delle finiture

**Classe di Requisiti:** *Visivi*

**Classe di Esigenza:** *Aspetto*

Le pareti debbono avere gli strati superficiali in vista privi di difetti, fessurazioni, scagliature o screpolature superficiali e/o comunque esenti da caratteri che possano rendere difficile la lettura formale.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle varie esigenze di aspetto come: la planarità; l'assenza di difetti superficiali; l'omogeneità di colore; l'omogeneità di brillantezza; l'omogeneità di insudiciamento, ecc..

### 01.02.R02 Permeabilità all'aria

**Classe di Requisiti:** *Termici ed igrotermici*

**Classe di Esigenza:** *Benessere*

Le pareti debbono controllare il passaggio dell'aria a protezione degli ambienti interni e permettere la giusta ventilazione attraverso delle aperture.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli prestazionali variano in funzione delle classi, della permeabilità all'aria di riferimento a 100 Pa misurata in  $\text{m}^3/\text{hm}^2$  e della pressione massima di prova misurata in Pa.

### 01.02.R03 Resistenza agli agenti aggressivi

**Classe di Requisiti:** *Protezione dagli agenti chimici ed organici*

**Classe di Esigenza:** *Sicurezza*

Le pareti non debbono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione dei materiali utilizzati e del loro impiego.

### 01.02.R04 Resistenza agli attacchi biologici

**Classe di Requisiti:** *Protezione dagli agenti chimici ed organici*

**Classe di Esigenza:** *Sicurezza*

Le pareti a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi) non dovranno subire riduzioni di

**Livello minimo della prestazione:**

I valori minimi di resistenza agli attacchi biologici variano in funzione dei materiali, dei prodotti utilizzati, delle classi di rischio, delle situazioni generali di servizio, dell'esposizione a umidificazione e del tipo di agente biologico.

DISTRIBUZIONE DEGLI AGENTI BIOLOGICI PER CLASSI DI RISCHIO (UNI EN 335-1)

CLASSE DI RISCHIO: 1;

Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (secco);

Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: nessuna;

Distribuzione degli agenti biologici: a)funghi: -; b)\*insetti: U; c)termiti: L; d)organismi marini: -.

CLASSE DI RISCHIO: 2;

Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (rischio di umidificazione);  
 Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: occasionale;  
 Distribuzione degli agenti biologici: a)funghi: U; b)\*insetti: U; c)termiti: L; d)organismi marini: -.

CLASSE DI RISCHIO: 3;

Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, non al coperto;

Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: frequente;

Distribuzione degli agenti biologici: a)funghi: U; b)\*insetti: U; c)termiti: L; d)organismi marini: -;

CLASSE DI RISCHIO: 4;

Situazione generale di servizio: a contatto con terreno o acqua dolce;

Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;

Distribuzione degli agenti biologici: a)funghi: U; b)\*insetti: U; c)termiti: L; d)organismi marini: -.

CLASSE DI RISCHIO: 5;

Situazione generale di servizio: in acqua salata;

Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;

Distribuzione degli agenti biologici: a)funghi: U; b)\*insetti: U; c)termiti: L; d)organismi marini: U.

DOVE:

U = universalmente presente in Europa

L = localmente presente in Europa

\* il rischio di attacco può essere non significativo a seconda delle particolari situazioni di servizio.

## 01.02.R05 Resistenza agli urti

**Classe di Requisiti: Di stabilità**

**Classe di Esigenza: Sicurezza**

Le pareti debbono essere in grado di sopportare urti (definiti dall'energia cinetica di urti-tipo o convenzionali di corpi duri, come di oggetti scagliati, o molli, come il peso di un corpo che cade) che non debbono compromettere la stabilità della parete, né provocare il distacco di elementi o frammenti pericolosi a carico degli utenti.

**Livello minimo della prestazione:**

Le pareti perimetrali devono resistere all'azione di urti sulla faccia esterna ed interna, prodotti secondo le modalità riportate di seguito che corrispondono a quelle previste dalla norma UNI 9269 P:

TIPO DI PROVA: Urto con corpo duro;

Massa del corpo [Kg] = 0.5;

Energia d'urto applicata [J] = 3;

Note: - ;

TIPO DI PROVA: Urto con corpo molle di grandi dimensioni;

Massa del corpo [Kg] = 50;

Energia d'urto applicata [J] = 300;

Note: Non necessario, per la faccia esterna, oltre il piano terra;

TIPO DI PROVA: Urto con corpo molle di piccole dimensioni;

Massa del corpo [Kg] = 3;

Energia d'urto applicata [J] = 60 - 10 - 30;

Note: Superficie esterna, al piano terra.

## 01.02.R06 Resistenza ai carichi sospesi

**Classe di Requisiti: Di stabilità**

**Classe di Esigenza: Sicurezza**

Le pareti debbono essere in grado di sopportare il peso di carichi appesi minori (ad esempio quadri, insegne, ecc.) o altri di maggiore entità (mensole, arredi, ecc.).

**Livello minimo della prestazione:**

Le pareti perimetrali devono essere in grado di garantire la stabilità sotto l'azione di carichi sospesi, in particolare se sottoposte a:

- carico eccentrico di almeno 5 N, applicato a 30 cm dalla superficie tramite una mensola;
- sforzi di strappo, fino a valori di 100 N, del fissaggio per effetto della trazione eseguita perpendicolare alla superficie della parete;
- sforzi verticali di flessione del sistema di fissaggio fino a valori di 400 N.

## 01.02.R07 Tenuta all'acqua

**Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici**

***Classe di Esigenza: Benessere***

La stratificazione delle pareti debbono essere realizzata in modo da impedire alle acque meteoriche di penetrare negli ambienti interni provocando macchie di umidità e/o altro ai rivestimenti interni.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli prestazionali variano in funzione delle classi, della permeabilità all'aria di riferimento a 100 Pa misurata in  $\text{m}^3/\text{hm}^2$  e della pressione massima di prova misurata in Pa.

***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

° 01.02.01 Pannelli in legno intonacati

---



# Pannelli in legno intonacati

## Pareti esterne ed interne

Pannelli portanti in legno composta da telaio in elementi di legno lamellare controventati da fogli di gesso fibrato da 12mm di spessore, e rivestiti esternamente da listelli di legno, internamente da intonaci uso civile abitazione e successiva tinteggiatura.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 01.02.01.R01 Resistenza meccanica per pareti intonacate

**Classe di Requisiti:** Di stabilità

**Classe di Esigenza:** Sicurezza

Le pareti debbono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.

#### **Livello minimo della prestazione:**

La resistenza caratteristica a compressione, riferita alla sezione netta delle pareti e delle costolature deve risultare non minore di:

- 30 N/mm<sup>2</sup> nella direzione dei fori;
- 15 N/mm<sup>2</sup> nella direzione trasversale ai fori;

per i blocchi di cui alla categoria a2), e di:

- 15 N/mm<sup>2</sup> nella direzione dei fori;
- 5 N/mm<sup>2</sup> nella direzione trasversale ai fori;

per i blocchi di cui alla categoria a1).

La resistenza caratteristica a trazione per flessione dovrà essere non minore di:

- 10 N/mm<sup>2</sup> per i blocchi di tipo a2);
- 7 N/mm<sup>2</sup> per i blocchi di tipo a1).

Per una analisi più approfondita dei livelli minimi rispetto ai vari componenti e materiali costituenti le pareti perimetrali si rimanda comunque alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.02.01.A01 Alveolizzazione

### 01.02.01.A02 Bolle d'aria

### 01.02.01.A03 Crosta

### 01.02.01.A04 Decolorazione

### 01.02.01.A05 Deposito superficiale

### 01.02.01.A06 Disgregazione

### 01.02.01.A07 Distacco

---

***01.02.01.A08 Efflorescenze***

---

***01.02.01.A09 Erosione superficiale***

---

***01.02.01.A10 Esfoliazione***

---

***01.02.01.A11 Fessurazioni***

---

***01.02.01.A12 Macchie e graffi***

---

***01.02.01.A13 Mancanza***

---

***01.02.01.A14 Patina biologica***

---

***01.02.01.A15 Penetrazione di umidità***

---

***01.02.01.A16 Polverizzazione***

---

***01.02.01.A17 Presenza di vegetazione***

---

***01.02.01.A18 Rigonfiamento***

---

## ***MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO***

---

***01.02.01.I01 Ripristino intonaco***

---

***Cadenza: ogni 10 anni***

Rimozione delle parti ammalorate e conseguente ripresa dell'intonaco.

# Coperture inclinate

Insieme degli elementi tecnici orizzontali o suborizzontali del sistema edilizio aventi funzione di separare gli spazi interni del sistema edilizio stesso dallo spazio esterno sovrastante. Le coperture inclinate (coperture discontinue) sono caratterizzate dalle soluzioni di continuità dell'elemento di tenuta all'acqua e necessitano per un corretto funzionamento di una pendenza minima del piano di posa che dipende dai componenti utilizzati e dal clima di riferimento. L'organizzazione e la scelta dei vari strati funzionali nei diversi schemi di funzionamento della copertura consente di definire la qualità della copertura e soprattutto i requisiti prestazionali. Gli elementi e i strati funzionali si possono raggruppare in: elemento di collegamento; elemento di supporto; elemento di tenuta; elemento portante; elemento isolante; strato di barriera al vapore; strato di ripartizione dei carichi; strato di protezione; strato di tenuta all'aria; strato di ventilazione; ecc.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

### 01.03.R01 (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale

**Classe di Requisiti:** Termici ed igrotermici

**Classe di Esigenza:** Benessere

La copertura dovrà essere realizzata in modo da evitare la formazione di condensazione al suo interno.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione di prove di laboratorio eseguite secondo le norme vigenti:

- UNI 10350. Componenti edilizi e strutture edilizie - Prestazioni igrotermiche - Stima della temperatura superficiale interna per evitare umidità critica superficiale e valutazione del rischio di condensazione interstiziale;
- UNI 10351. Materiali da costruzione. Conduttività termica e permeabilità al vapore;
- UNI EN 12086. Isolanti termici per edilizia - Determinazione delle proprietà di trasmissione del vapore acqueo.

### 01.03.R02 (Attitudine al) controllo della condensazione superficiale

**Classe di Requisiti:** Termici ed igrotermici

**Classe di Esigenza:** Benessere

La copertura dovrà essere realizzata in modo da evitare la formazione di condensazione sulla superficie degli elementi.

**Livello minimo della prestazione:**

In tutte le superfici interne delle coperture, con temperatura dell'aria interna di valore  $T_i=20^{\circ}\text{C}$  ed umidità relativa interna di valore U.R.  $\leq 70\%$  la temperatura superficiale interna  $T_{si}$ , in considerazione di una temperatura esterna pari a quella di progetto, dovrà risultare con valore non inferiore ai  $14^{\circ}\text{C}$ .

### 01.03.R03 (Attitudine al) controllo della regolarità geometrica

**Classe di Requisiti:** Visivi

**Classe di Esigenza:** Aspetto

La copertura deve avere gli strati superficiali in vista privi di difetti geometrici che possono compromettere l'aspetto e la funzionalità.

**Livello minimo della prestazione:**

In particolare per i prodotti per coperture discontinue (tegole, coppi, lastre, ecc.) si fa riferimento alle specifiche previste dalle norme UNI relative alle caratteristiche dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore, ortogonalità, ecc.):

- UNI 8091. Edilizia. Coperture. Terminologia geometrica;
- UNI 8635-4 Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione dello spessore;
- UNI 8635-5 Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione della planarità;
- UNI 8635-7 Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione del profilo;
- UNI 8635-2 Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione della lunghezza;
- UNI 8635-3 Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione della larghezza;
- UNI 8635-8 Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione della massa; convenzionale;
- UNI 8635-6. Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione dell'ortometria e della rettilineità dei bordi.

### 01.03.R04 (Attitudine al) controllo dell'inerzia termica

**Classe di Requisiti:** Termici ed igrotermici

**Classe di Esigenza:** Benessere

Contribuisce, con l'accumulo di calore, al benessere termico. Un'inerzia più elevata, nel caso di coperture a diretto contatto con l'ambiente, può evitare il veloce abbassamento della temperatura dei locali con riscaldamento ad attenuazione notturna, o la dispersione di calore in locali soggetti a frequenti ricambi d'aria e privi di dispositivi per il recupero del calore.

**Livello minimo della prestazione:**

La massa efficace di un solaio di copertura deve rispettare le specifiche previste dalla normativa vigente.

### 01.03.R05 Impermeabilità ai liquidi

**Classe di Requisiti:** Termici ed igrotermici

**Classe di Esigenza:** Benessere

La copertura deve impedire all'acqua meteorica la penetrazione o il contatto con parti o elementi di essa non predisposti.

**Livello minimo della prestazione:**

In particolare, per quanto riguarda i materiali costituenti l'elemento di tenuta, è richiesto che: le membrane per l'impermeabilizzazione devono resistere alla pressione idrica di 60 kPa per 24 ore, senza manifestazioni di gocciolamenti o passaggi d'acqua; i prodotti per coperture discontinue del tipo tegole, lastre di cemento o fibrocemento, tegole bituminose e lastre di ardesia non devono presentare nessun gocciolamento se mantenuti per 24 ore sotto l'azione di una colonna d'acqua d'altezza compresa fra 10 e 250 mm, in relazione al tipo di prodotto impiegato. Gli altri strati complementari di tenuta devono presentare specifici valori d'impermeabilità.

### 01.03.R06 Isolamento acustico

**Classe di Requisiti:** Acustici

**Classe di Esigenza:** Benessere

La copertura dovrà essere realizzata in modo da fornire una adeguata resistenza al passaggio dei rumori e comunque in modo da ridurre i rumori aerei (da traffico, da vento, ecc.) e i rumori d'impatto (da pioggia, da grandine, ecc.).

**Livello minimo della prestazione:**

Per i valori di  $R_w$  si tiene conto delle diverse zone di rumore in cui è ubicato l'edificio stesso. In particolare si fa riferimento alle norme: -UNI EN ISO 140-1, -UNI EN ISO 140-3, -UNI EN ISO 140-6, -UNI EN ISO 140-8, -UNI 10708-1, -UNI 10708-2, -UNI 10708-3, -UNI EN ISO 717-1, -UNI ISO 717-2, -UNI EN 20140-9. Si può comunque fare riferimento ai dati riportati di seguito:

D.P.C.M. 5.12.1997 "DETERMINAZIONE DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI DEGLI EDIFICI"

TABELLA A - CLASSIFICAZIONE DEGLI AMBIENTI ABITATIVI (art.2)

- categoria A: edifici adibiti a residenza o assimilabili;
- categoria B: edifici adibiti ad uffici e assimilabili;
- categoria C: edifici adibiti ad alberghi, pensioni ed attività assimilabili;
- categoria D: edifici adibiti ad ospedali, cliniche, case di cura e assimilabili;
- categoria E: edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili;
- categoria F: edifici adibiti ad attività ricreative o di culto o assimilabili;
- categoria G: edifici adibiti ad attività commerciali o assimilabili.

TABELLA B - REQUISITI ACUSTICI PASSIVI DEGLI EDIFICI, DEI LORO COMPONENTI E DEGLI IMPIANTI TECNOLOGICI

CATEGORIA DI CUI ALLA "Tabella A": D;

Parametri:  $R_w$ (\*)=55;  $D_{2m,nT,w}$ =45;  $L_{nw}$ =58;  $L_{ASmax}$ =35;  $L_{Aeq}$ =25.

CATEGORIA DI CUI ALLA "Tabella A": A,C;

Parametri:  $R_w$ (\*)=50;  $D_{2m,nT,w}$ =40;  $L_{nw}$ =63;  $L_{ASmax}$ =35;  $L_{Aeq}$ =35.

CATEGORIA DI CUI ALLA "Tabella A": E;

Parametri:  $R_w$ (\*)=50;  $D_{2m,nT,w}$ =48;  $L_{nw}$ =58;  $L_{ASmax}$ =35;  $L_{Aeq}$ =25.

CATEGORIA DI CUI ALLA "Tabella A": B,F,G;

Parametri:  $R_w$ (\*)=50;  $D_{2m,nT,w}$ =42;  $L_{nw}$ =55;  $L_{ASmax}$ =35;  $L_{Aeq}$ =35.

(\*) Valori di  $R_w$  riferiti a elementi di separazione tra due distinte unità immobiliari.

### D.P.C.M. 1.3.1991 - LIMITI MASSIMI DI IMMISSIONE NELLE SEI ZONE ACUSTICHE, ESPRESSI COME LIVELLO EQUIVALENTE IN dB(A)

CLASSE DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO: I (Aree particolarmente protette)

Tempi di riferimento: Diurno=50; Notturno=40.

CLASSE DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO: II (Aree prevalentemente residenziali)

Tempi di riferimento: Diurno=55; Notturno=45.

CLASSE DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO: III (Aree di tipo misto)

Tempi di riferimento: Diurno=60; Notturno=50.

CLASSE DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO: IV (Aree di intensa attività umana)

Tempi di riferimento: Diurno=65; Notturno=55.

CLASSE DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO: V (Aree prevalentemente industriali)

Tempi di riferimento: Diurno=70; Notturno=60.

CLASSE DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO: VI (Aree esclusivamente industriali)

Tempi di riferimento: Diurno=70; Notturno=70.

### VALORI LIMITE DI EMISSIONE $L_{eq}$ IN dB(A) (art.2)

CLASSE DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO: I (Aree particolarmente protette)

Tempi di riferimento: Diurno(06.00-22.00)=45; Notturno(22.00-06.00)=35.

CLASSE DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO: II (Aree prevalentemente residenziali)

Tempi di riferimento: Diurno(06.00-22.00)=50; Notturno(22.00-06.00)=40.

CLASSE DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO: III (Aree di tipo misto)

Tempi di riferimento: Diurno(06.00-22.00)=55; Notturno(22.00-06.00)=45.

CLASSE DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO: IV (Aree di intensa attività umana)

Tempi di riferimento: Diurno(06.00-22.00)=60; Notturno(22.00-06.00)=50.

CLASSE DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO: V (Aree prevalentemente industriali)

Tempi di riferimento: Diurno(06.00-22.00)=65; Notturno(22.00-06.00)=55.

CLASSE DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO: VI (Aree esclusivamente industriali)

Tempi di riferimento: Diurno(06.00-22.00)=65; Notturno(22.00-06.00)=65.

### VALORI DI QUALITÀ $L_{eq}$ IN dB(A) (art.7)

CLASSE DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO: I (Aree particolarmente protette)

Tempi di riferimento: Diurno(06.00-22.00)=47; Notturno(22.00-06.00)=37.

CLASSE DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO: II (Aree prevalentemente residenziali)

Tempi di riferimento: Diurno(06.00-22.00)=52; Notturno(22.00-06.00)=42.

CLASSE DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO: III (Aree di tipo misto)

Tempi di riferimento: Diurno(06.00-22.00)=57; Notturno(22.00-06.00)=47.

CLASSE DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO: IV (Aree di intensa attività umana)

Tempi di riferimento: Diurno(06.00-22.00)=62; Notturno(22.00-06.00)=52.

CLASSE DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO: V (Aree prevalentemente industriali)

Tempi di riferimento: Diurno(06.00-22.00)=67; Notturno(22.00-06.00)=57.

CLASSE DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO: VI (Aree esclusivamente industriali)

Tempi di riferimento: Diurno(06.00-22.00)=70; Notturno(22.00-06.00)=70.

## 01.03.R07 Isolamento termico

**Classe di Requisiti:** Termici ed igrotermici

**Classe di Esigenza:** Benessere

La copertura deve conservare la superficie interna a temperature vicine a quelle dell'aria ambiente tale da evitare che vi siano pareti fredde e comunque fenomeni di condensazione superficiale. In particolare devono essere evitati i ponti termici.

### **Livello minimo della prestazione:**

Pur non stabilendo specifici limiti prestazionali per le singole chiusure ai fini del contenimento delle dispersioni, tuttavia i valori di U e kl devono essere tali da concorrere a contenere il coefficiente volumico di dispersione  $C_d$  dell'intero edificio e quello dei singoli locali nei limiti previsti dalle leggi e normative vigenti.

## 01.03.R08 Reazione al fuoco

---

**Classe di Requisiti:** *Protezione antincendio*

**Classe di Esigenza:** *Sicurezza*

Livello di partecipazione al fuoco dei materiali combustibili costituenti la copertura.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione dei parametri stabiliti dalla normativa vigente. Per le Membrane per impermeabilizzazione si rimanda alla norma UNI 8202-25.

---

### **01.03.R09 Resistenza agli agenti aggressivi**

**Classe di Requisiti:** *Protezione dagli agenti chimici ed organici*

**Classe di Esigenza:** *Sicurezza*

La copertura non deve subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.

**Livello minimo della prestazione:**

Per le coperture rifinite esternamente in materiale metallico, è necessario adottare una protezione con sistemi di verniciatura resistenti alla corrosione in nebbia salina per almeno 1000 ore nel caso ne sia previsto l'impiego in atmosfere aggressive (urbane, marine, inquinate, ecc.), e di almeno 500 ore, nel caso ne sia previsto l'impiego in altre atmosfere.

---

### **01.03.R10 Resistenza agli attacchi biologici**

**Classe di Requisiti:** *Protezione dagli agenti chimici ed organici*

**Classe di Esigenza:** *Sicurezza*

La copertura a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi) non dovrà subire riduzioni di

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione dei diversi prodotti per i quali si fa riferimento alle specifiche previste dalle norme UNI.

---

### **01.03.R11 Resistenza al fuoco**

**Classe di Requisiti:** *Protezione antincendio*

**Classe di Esigenza:** *Sicurezza*

I materiali costituenti la copertura, sottoposti all'azione del fuoco non devono subire trasformazioni chimico-fisiche.

**Livello minimo della prestazione:**

Gli elementi costruttivi delle coperture (compresi gli eventuali controsoffitti), sia dei vani scala o ascensore che dei ridativi filtri a prova di fumo, devono avere la resistenza al fuoco indicata di seguito, espressa in termini di tempo entro il quale la copertura conserva stabilità, tenuta alla fiamma e ai fumi e isolamento termico:

Altezza antincendio (m): da 12 a 32 - Classe REI (min): 60;

Altezza antincendio (m): da oltre 32 a 80 - Classe REI (min): 90;

Altezza antincendio (m): oltre 80 - Classe REI (min): 120.

---

### **01.03.R12 Resistenza al gelo**

**Classe di Requisiti:** *Protezione dagli agenti chimici ed organici*

**Classe di Esigenza:** *Sicurezza*

La copertura non dovrà subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto in conseguenza della formazione di ghiaccio.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi possono essere definiti, per i vari tipi di materiali, facendo riferimento a quanto previsto dalla normativa UNI.

---

### **01.03.R13 Resistenza al vento**

**Classe di Requisiti:** *Di stabilità*

**Classe di Esigenza:** *Sicurezza*

La copertura deve resistere alle azioni e depressioni del vento tale da non compromettere la stabilità e la funzionalità degli strati che la costituiscono.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione degli elementi impiegati per i quali si rinvia alla normativa vigente.

### **01.03.R14 Resistenza all'acqua**

**Classe di Requisiti:** Protezione dagli agenti chimici ed organici

**Classe di Esigenza:** Sicurezza

I materiali costituenti la copertura, a contatto con l'acqua, dovranno mantenere inalterate le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

**Livello minimo della prestazione:**

Tutti gli elementi di tenuta delle coperture continue o discontinue in seguito all'azione dell'acqua meteorica, devono osservare le specifiche di imbibizione rispetto al tipo di prodotto secondo le norme vigenti.

### **01.03.R15 Resistenza all'irraggiamento solare**

**Classe di Requisiti:** Protezione dagli agenti chimici ed organici

**Classe di Esigenza:** Sicurezza

La copertura non dovrà subire variazioni di aspetto e caratteristiche chimico-fisiche a causa dell'esposizione all'energia raggiante.

**Livello minimo della prestazione:**

In particolare gli elementi di tenuta delle coperture continue o discontinue, le membrane per l'impermeabilizzazione, ecc., non devono deteriorarsi se esposti all'azione di radiazioni U.V. e I.R., se non nei limiti ammessi dalle norme UNI relative ai vari tipi di prodotto.

### **01.03.R16 Resistenza meccanica**

**Classe di Requisiti:** Di stabilità

**Classe di Esigenza:** Sicurezza

La copertura deve garantire una resistenza meccanica rispetto alle condizioni di carico (carichi concentrati e distribuiti) di progetto in modo da garantire la stabilità e la stabilità degli strati costituenti. Inoltre vanno considerate le caratteristiche dello strato di supporto che dovranno essere adeguate alle sollecitazioni e alla resistenza degli elementi di tenuta.

**Livello minimo della prestazione:**

Comunque, in relazione alla funzione strutturale, le caratteristiche delle coperture devono corrispondere a quelle prescritte dalle leggi e normative vigenti.

### **01.03.R17 Sostituibilità**

**Classe di Requisiti:** Facilità d'intervento

**Classe di Esigenza:** Funzionalità

La copertura dovrà essere costituita da elementi tecnici e materiali che facilitano la collocazione di altri al loro posto.

**Livello minimo della prestazione:**

In particolare per i prodotti per coperture discontinue (tegole, coppi, lastre, ecc.) si fa riferimento alle specifiche previste dalle norme UNI relative alle caratteristiche dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore, ortogonalità, ecc.):

- UNI 8091. Edilizia. Coperture. Terminologia geometrica;
- UNI 8635-4. Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione dello spessore;
- UNI 8635-5. Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione della planarità;
- UNI 8635-7. Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione del profilo;
- UNI 8635-2. Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione della lunghezza;
- UNI 8635-3. Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione della larghezza;
- UNI 8635-8. Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione della massa; convenzionale;
- UNI 8635-6. Edilizia. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione dell'ortometria e della rettilineità dei bordi.

### **01.03.R18 Stabilità chimico reattiva**

**Classe di Requisiti:** Protezione dagli agenti chimici ed organici

**Classe di Esigenza:** Sicurezza

I materiali costituenti la copertura dovranno mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione dei materiali impiegati e della loro compatibilità chimico-fisica stabilita dalle norme vigenti.

### ***01.03.R19 Ventilazione***

***Classe di Requisiti: Termici ed igrotermici***

***Classe di Esigenza: Benessere***

La copertura dovrà essere realizzata in modo da poter ottenere ricambio d'aria in modo naturale o mediante meccanismi.

**Livello minimo della prestazione:**

Il sottotetto dovrà essere dotato di aperture di ventilazione con sezione => ad 1/500 della superficie coperta o comunque di almeno 10 cm, ripartite tra i due lati opposti della copertura ed il colmo. Nel caso di coperture discontinue deve comunque essere assicurata una microventilazione della superficie inferiore dell'elemento di tenuta.

### ***L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:***

° 01.03.01 Canali di gronda e pluviali

° 01.03.02 Strato di barriera al vapore

° 01.03.03 Strato di isolamento termico

° 01.03.04 Strato di ripartizione dei carichi

° 01.03.05 Strato di tenuta in tegole

° 01.03.06 Strato di ventilazione

° 01.03.07 Struttura in legno



# Canali di gronda e pluviali

## Coperture inclinate

I canali di gronda sono gli elementi dell'impianto di raccolta delle acque meteoriche che si sviluppano lungo la linea di gronda. Le pluviali hanno la funzione di convogliare ai sistemi di smaltimento al suolo le acque meteoriche raccolte nei canali di gronda. Essi sono destinati alla raccolta ed allo smaltimento delle acque meteoriche dalle coperture degli edifici. I vari profilati possono essere realizzati in PVC, in lamiera metallica (in alluminio, in rame, in acciaio, in zinco, ecc.). Per formare i sistemi completi di canalizzazioni, essi vengono dotati di appropriati accessori (fondelli di chiusura, bocchelli, parafole, staffe di sostegno, ecc.) collegati tra di loro. La forma e le dimensioni dei canali di gronda e delle pluviali dipendono dalla quantità d'acqua che deve essere convogliata e dai parametri della progettazione architettonica. La capacità di smaltimento del sistema dipende dal progetto del tetto e dalle dimensioni dei canali di gronda e dei pluviali.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 01.03.01.R01 Resistenza meccanica per canali di gronda e pluviali

**Classe di Requisiti:** Di stabilità

**Classe di Esigenza:** Sicurezza

I canali di gronda e le pluviali della copertura dovranno garantire una resistenza meccanica rispetto alle condizioni d'uso.

**Livello minimo della prestazione:**

Per i livelli minimi si prendono in considerazione le seguenti norme:

- UNI 8088. Lavori inerenti le coperture dei fabbricati - Criteri per la sicurezza;
- UNI 9183. Edilizia - Sistemi di scarico delle acque usate - Criteri di progettazione, collaudo e gestione;
- UNI 10724. Coperture - Sistemi di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche - Istruzioni per la progettazione e l'esecuzione con elementi discontinui;
- UNI EN 607. Canali di gronda e relativi accessori di PVC non plastificato. Definizioni, requisiti e prove;
- UNI EN 612. Canali di gronda e pluviali di lamiera metallica. Definizioni, classificazioni e requisiti;
- UNI EN 1329-1. Sistemi di tubazioni di materia plastica per scarichi (a bassa ed alta temperatura) all'interno dei fabbricati - Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U) - Specifiche per tubi, raccordi e per il sistema;
- UNI EN 1462. Supporti per canali di gronda - Requisiti e prove;
- UNI EN 10169-2. Prodotti piani di acciaio rivestiti con materiale organico (nastri rivestiti) - Prodotti per edilizia per applicazioni esterne.

## ANOMALIE RISCOINTRABILI

### 01.03.01.A01 Alterazioni cromatiche

### 01.03.01.A02 Deformazione

### 01.03.01.A03 Deposito superficiale

### 01.03.01.A04 Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio

### 01.03.01.A05 Distacco

---

***01.03.01.A06 Errori di pendenza***

---

***01.03.01.A07 Fessurazioni, microfessurazioni***

---

***01.03.01.A08 Mancanza elementi***

---

***01.03.01.A09 Penetrazione e ristagni d'acqua***

---

***01.03.01.A10 Presenza di vegetazione***

---

***01.03.01.A11 Rottura***

---

## ***MANUTENZIONI ESEGUIBILI DALL'UTENTE***

---

***01.03.01.I01 Pulizia griglie, canali di gronda, bocchettoni di raccolta***

---

***Cadenza: ogni 6 mesi***

Pulizia ed asportazione dei residui di fogliame e detriti depositati nei canali di gronda. Rimozione delle griglie paraghiaia e parafoglie dai bocchettoni di raccolta e loro pulizia.

## ***MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO***

---

***01.03.01.I02 Reintegro canali di gronda e pluviali***

---

***Cadenza: ogni 5 anni***

Reintegro dei canali di gronda, delle pluviali, dei bocchettoni di raccolta e degli elementi di fissaggio. Riposizionamento degli elementi di raccolta in funzione delle superfici di copertura servite e delle pendenze previste. Sistemazione delle giunzioni mediante l'utilizzo di materiali analoghi a quelli preesistenti.

# Strato di barriera al vapore

## Coperture inclinate

Lo strato di barriera al vapore ha il compito di impedire il passaggio di vapore d'acqua per un maggiore controllo del fenomeno della condensa all'interno dei vari strati della copertura. Lo strato di barriera al vapore può essere costituito da: fogli a base di polimeri, fogli di polietilene posati, in indipendenza, su strato di compensazione in tessuto sintetico; fogli bituminosi rivestiti con lamina di alluminio di alluminio posati per aderenza; ecc..

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 01.03.02.R01 (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale per strato di barriera al vapore

**Classe di Requisiti:** Termici ed igrotermici

**Classe di Esigenza:** Benessere

Lo strato di barriera al vapore della copertura deve essere realizzati in modo da evitare la formazione di condensazione al suo interno.

**Livello minimo della prestazione:**

In ogni punto della copertura, interno e superficiale, la pressione parziale del vapor d'acqua  $P_v$  deve essere inferiore alla corrispondente pressione di saturazione  $P_s$ . In particolare si prende in riferimento la norma:

- UNI 8202-23. Edilizia. Membrane per impermeabilizzazione. Determinazione della permeabilità al vapore d'acqua.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.03.02.A01 Deliminazione e scagliatura

### 01.03.02.A02 Deformazione

### 01.03.02.A03 Disgregazione

### 01.03.02.A04 Distacco

### 01.03.02.A05 Fessurazioni, microfessurazioni

### 01.03.02.A06 Imbibizione

### 01.03.02.A07 Penetrazione e ristagni d'acqua

### 01.03.02.A08 Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali

### 01.03.02.A09 Rottura

***01.03.02.A10 Scollamenti tra membrane, sfaldature***

---

***MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO***

***01.03.02.I01 Sostituzione barriera al vapore***

---

***Cadenza: quando occorre***

Sostituzione della barriera al vapore

# Strato di isolamento termico

## Coperture inclinate

Lo strato di isolamento termico ha lo scopo di garantire alla copertura il valore richiesto di resistenza termica globale e allo stesso tempo di attenuare la trasmissione delle onde sonore provocate dai rumori aerei, ecc.. L'isolamento va calcolato in funzione della sua conducibilità termica e secondo della destinazione d'uso degli ambienti interni. Gli strati di isolamento termico possono essere in: calcestruzzi alleggeriti; pannelli rigidi o lastre preformati; elementi sandwich; elementi integrati; materiale sciolto; ecc..

### ANOMALIE RISCONTRABILI

*01.03.03.A01 Deliminazione e scagliatura*

*01.03.03.A02 Deformazione*

*01.03.03.A03 Disgregazione*

*01.03.03.A04 Distacco*

*01.03.03.A05 Fessurazioni, microfessurazioni*

*01.03.03.A06 Imbibizione*

*01.03.03.A07 Penetrazione e ristagni d'acqua*

*01.03.03.A08 Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali*

*01.03.03.A09 Rottura*

*01.03.03.A10 Scollamenti tra membrane, sfaldature*

### MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

*01.03.03.I01 Rinnovo strati isolanti*

*Cadenza: ogni 20 anni*

Rinnovo degli strati isolanti deteriorati mediante sostituzione localizzata o generale. In tal caso rimozione puntuale degli strati di copertura e ricostituzione dei manti protettivi.

# Strato di ripartizione dei carichi

## Coperture inclinate

Lo strato di ripartizione dei carichi ha il compito di permettere ad eventuali strati sottostanti ( di isolamento) di sopportare i carichi previsti. Lo strato viene utilizzato per avere una buona resistenza alla deformazione sotto i carichi concentrati, in particolare quando i strati sottostanti non sono sufficientemente resistenti. Nelle coperture discontinue lo strato può essere realizzato con uno strato di calcestruzzo armato o non.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

*01.03.04.A01 Deliminazione e scagliatura*

*01.03.04.A02 Deformazione*

*01.03.04.A03 Disgregazione*

*01.03.04.A04 Distacco*

*01.03.04.A05 Fessurazioni, microfessurazioni*

*01.03.04.A06 Imbibizione*

*01.03.04.A07 Penetrazione e ristagni d'acqua*

*01.03.04.A08 Presenza di abrasioni, bolle, rigonfiamenti, incisioni superficiali*

*01.03.04.A09 Rottura*

*01.03.04.A10 Scollamenti tra membrane, sfaldature*

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

*01.03.04.I01 Sostituzione strato di ripartizione dei carichi*

*Cadenza: quando occorre*

Sostituzione dello strato di ripartizione dei carichi nel caso di rifacimento della copertura e degli strati funzionali.

# Strato di tenuta in tegole

## Coperture inclinate

Esso è caratterizzato da soluzioni di continuità dell'elemento di tenuta all'acqua. La funzione è legata alla pendenza minima del piano di posa che nel caso di manto di copertura in tegole varia in media del 33-35% a secondo dei componenti impiegati e dal clima.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 01.03.05.R01 Resistenza al gelo per strato di tenuta in tegole

**Classe di Requisiti:** Protezione dagli agenti chimici ed organici

**Classe di Esigenza:** Sicurezza

Lo strato di tenuta in tegole della copertura non dovrà subire disaggregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto in conseguenza della formazione di ghiaccio.

**Livello minimo della prestazione:**

I prodotti per coperture discontinue devono rispettare i parametri di conformità delle norme:

- UNI 8635-11 Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione della gelività con cicli alterni;
- UNI 8635-12 Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione della gelività con porosimetro;
- UNI EN 539-2 Tegole di laterizio per coperture discontinue - Determinazione delle caratteristiche fisiche - Prova di resistenza al gelo.

### 01.03.05.R02 Resistenza meccanica per strato di tenuta in tegole

**Classe di Requisiti:** Di stabilità

**Classe di Esigenza:** Sicurezza

Lo strato di tenuta in tegole della copertura deve garantire una resistenza meccanica rispetto alle condizioni di carico (carichi concentrati e distribuiti) di progetto in modo da garantire la stabilità e la stabilità degli strati costituenti. Inoltre vanno considerate le caratteristiche e la densità dello strato di supporto che dovranno essere adeguate alle sollecitazioni e alla resistenza degli elementi di tenuta.

**Livello minimo della prestazione:**

Comunque, in relazione alla funzione strutturale, le caratteristiche delle coperture devono corrispondere a quelle prescritte dalle leggi e normative vigenti. In particolare:

- UNI EN 538. Tegole di laterizio per coperture discontinue. Prova di resistenza alla flessione;
- UNI 8635-13. Prove di prodotti per coperture discontinue. Determinazione del carico di rottura a flessione;
- UNI 8635-14. Prove dei prodotti per coperture discontinue. Determinazione della resistenza meccanica del dispositivo di ancoraggio.

## ANOMALIE RICONTRABILI

### 01.03.05.A01 Alterazioni cromatiche

### 01.03.05.A02 Deformazione

### 01.03.05.A03 Deliminazione e scagliatura

***01.03.05.A04 Deposito superficiale***

***01.03.05.A05 Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio***

***01.03.05.A06 Disgregazione***

***01.03.05.A07 Dislocazione di elementi***

***01.03.05.A08 Distacco***

***01.03.05.A09 Efflorescenze***

***01.03.05.A10 Errori di pendenza***

***01.03.05.A11 Fessurazioni, microfessurazioni***

***01.03.05.A12 Imbibizione***

***01.03.05.A13 Mancanza elementi***

***01.03.05.A14 Patina biologica***

***01.03.05.A15 Penetrazione e ristagni d'acqua***

***01.03.05.A16 Presenza di vegetazione***

***01.03.05.A17 Rottura***

## ***MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO***

***01.03.05.I01 Pulizia manto di copertura***

***Cadenza: ogni 6 mesi***

Rimozione di depositi di fogliame e detriti lungo i filari delle tegole ed in prossimità delle gronde e delle linee di deflusso delle acque meteoriche.

***01.03.05.I02 Ripristino manto di copertura***

***Cadenza: quando occorre***

Ripristino degli elementi di copertura e loro sostituzione se danneggiati con elementi analoghi. Corretto riposizionamento secondo la giusta sovrapposizione. Ripristino degli strati protettivi inferiori.



# Strato di ventilazione

## Coperture inclinate

Lo strato di ventilazione ha il compito di contribuire al controllo delle caratteristiche termoigrometriche della copertura attraverso ricambi d'aria naturali e forzati. Permette inoltre, nella stagione estiva, il raffrescamento, riducendo la quantità di calore immessa negli ambienti interni e proteggendo lo strato di tenuta dagli shock termici; nella stagione fredda di evacuare il vapore proveniente dall'interno, eliminando i rischi della formazione di condensazione interstiziale. Nelle coperture discontinue contribuisce al buon funzionamento dell'elemento di tenuta evitando il ristagno di umidità ed i rischi di gelo, oltre che contribuire all'equilibrio delle pressioni sulle due facce annullando i pericoli di risalita capillare dell'acqua. Lo strato di ventilazione può essere realizzato con prodotti e componenti aventi funzione portante secondaria delimitanti camere d'aria con collegamento esterno: muretti e tavelloni; arcarecci metallici e/o di legno; pannelli di legno stabilizzato; laterizi forati; sottotetto; ecc..

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 01.03.06.R01 Isolamento termico per strato di ventilazione

**Classe di Requisiti:** Termici ed igrotermici

**Classe di Esigenza:** Benessere

Gli strati di ventilazione della copertura devono conservare la superficie interna a temperature vicine a quelle dell'aria ambiente tale da evitare che vi siano pareti fredde e comunque fenomeni di condensazione superficiale; in particolare devono essere evitati i ponti termici.

**Livello minimo della prestazione:**

Pur non stabilendo specifici limiti prestazionali per le singole chiusure ai fini del contenimento delle dispersioni, tuttavia i valori di U e kl devono essere tali da concorrere a contenere il coefficiente volumico di dispersione Cd dell'intero edificio e quello dei singoli locali nei limiti previsti dalle leggi e normative vigenti.

## ANOMALIE RISCONTRABILI

### 01.03.06.A01 Difetti di ancoraggio, di raccordo, di sovrapposizione, di assemblaggio

### 01.03.06.A02 Distacco

### 01.03.06.A03 Fessurazioni, microfessurazioni

### 01.03.06.A04 Formazione di condensa interstiziale

### 01.03.06.A05 Ostruzione aeratori

### 01.03.06.A06 Rottura

## MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

### ***01.03.06.101 Disposizione di aeratori***

---

#### ***Cadenza: quando occorre***

Provvedere alla ventilazione mediante la disposizione di aeratori e prese d'aria di copertura proporzionati in base alla superficie della copertura.

# Struttura in legno

## Coperture inclinate

E' in genere costituita da elementi in legno di grossa e piccola orditura disposti a secondo della geometria e struttura della copertura. Le travi piene in legno vengono usate come orditura primaria per coperture a falde e sono integrate da un orditura secondaria di irrigidimento e di supporto del manto. In genere coprono luci fino a 6 metri. Altri sistemi di strutture in legno sono quelli a capriate, costituite da puntoni, catene, monaci e saettoni, dove il peso della copertura può essere affidato alle strutture perimetrali. La struttura di copertura ha la funzione dominante di reggere o portare il manto e di resistere ai carichi esterni.

## REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

### 01.03.07.R01 Resistenza meccanica per struttura in legno

**Classe di Requisiti:** Di stabilità

**Classe di Esigenza:** Sicurezza

I materiali costituenti la struttura devono garantire una resistenza meccanica rispetto alle condizioni di carico (carichi concentrati e distribuiti) di progetto in modo da garantire la stabilità e la stabilità degli strati costituenti. Inoltre vanno considerate le caratteristiche e la densità dello strato di supporto che dovranno essere adeguate alle sollecitazioni e alla resistenza degli elementi di tenuta.

#### **Livello minimo della prestazione:**

In relazione alla funzione strutturale, le caratteristiche delle coperture devono corrispondere a quelle prescritte dalle leggi e normative vigenti. In particolare la UNI EN 595 stabilisce i metodi di prova per la determinazione della resistenza del comportamento a deformazione delle capriate in legno.

## ANOMALIE RISCOINTRABILI

### 01.03.07.A01 Azzurratura

### 01.03.07.A02 Decolorazione

### 01.03.07.A03 Deformazione

### 01.03.07.A04 Deposito superficiale

### 01.03.07.A05 Disgregazione

### 01.03.07.A06 Distacco

### 01.03.07.A07 Fessurazioni

### 01.03.07.A08 Infracidamento

---

**01.03.07.A09 Macchie**

---

**01.03.07.A10 Muffa**

---

**01.03.07.A11 Penetrazione di umidità**

---

**01.03.07.A12 Perdita di materiale**

---

**01.03.07.A13 Polverizzazione**

---

**01.03.07.A14 Rigonfiamento**

---

---

**MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO**

---

**01.03.07.I01 Ripristino protezione**

---

**Cadenza:** ogni 2 anni

Ripristino delle parti in vista della protezione previa pulizia del legno, mediante rimozione della polvere e di altri depositi. Trattamento antitarlo ed antimuffa sulle parti in legno con applicazione a spruzzo o a pennello di protezione fungicida e resina sintetica.

**01.03.07.I02 Ripristino serraggi bulloni e connessioni metalliche**

---

**Cadenza:** ogni 2 anni

Ripristino e/o sostituzione degli elementi di connessione e verifica del corretto serraggio degli stessi e sostituzioni di quelli mancanti. Riparazione della protezione antiruggine degli elementi metallici mediante rimozione della ruggine ed applicazione di vernici protettive. Riparazione di eventuali corrosioni o fessurazioni mediante saldature in loco con elementi di raccordo.

**01.03.07.I03 Sostituzione strutture lignee**

---

**Cadenza:** quando occorre

Sostituzione parziale o totale degli elementi di struttura degradati per infracidamento e/o riduzione della sezione. Ripristino degli elementi di copertura.

# INDICE

01	FABBRICATO USO CIVILE ABITAZIONE	pag.	4
01.01	Strutture di elevazione		5
01.01.01	Strutture verticali		6
01.02	Pareti esterne ed interne		8
01.02.01	Pannelli in legno intonacati		11
01.03	Coperture inclinate		13
01.03.01	Canali di gronda e pluviali		19
01.03.02	Strato di barriera al vapore		21
01.03.03	Strato di isolamento termico		23
01.03.04	Strato di ripartizione dei carichi		24
01.03.05	Strato di tenuta in tegole		25
01.03.06	Strato di ventilazione		27
01.03.07	Struttura in legno		29

**IL TECNICO**

Ing. Gianfranco CIAVATTELLA