

**Comune di CIVITANOVA MARCHE**  
*Provincia di MACERATA*

**RELAZIONE GENERALE**

**Oggetto**  
**PENSILINA ESTERNA PER NIDO LA LUMACHINA**

**ISTRUTTORE DIR TECNICO ING**  
**GIORDANO BIZ**  
**Nome Firma 1**

**Tit. Firma 2**  
**Nome Firma 2**

<b>Relazione Generale</b>
---------------------------

--	--

## Indice generale

<b>RELAZIONE GENERALE</b> .....	<b>4</b>
• <b>DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA</b> .....	<b>4</b>
• <b>DESCRIZIONE DELLE CARATTERISTICHE GEOLOGICHE DEL SITO</b> .....	<b>4</b>
• <b>INFORMAZIONI GENERALI SULL'ANALISI SVOLTA</b> .....	<b>4</b>
NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	4
REFERENZE TECNICHE (CAP. 12 D.M. 17.01.2018).....	5
MISURA DELLA SICUREZZA .....	5
MODELLI DI CALCOLO .....	6
• <b>AZIONI SULLA COSTRUZIONE</b> .....	<b>7</b>
AZIONI AMBIENTALI E NATURALI.....	7
DESTINAZIONE D'USO E SOVRACCARICHI PER LE AZIONI ANTROPICHE .....	8
AZIONE SISMICA.....	10
AZIONI DOVUTE AL VENTO .....	10
AZIONI DOVUTE ALLA TEMPERATURA .....	10
NEVE.....	10
AZIONI ANTROPICHE E PESI PROPRI.....	11
COMBINAZIONI DI CALCOLO .....	11
COMBINAZIONI DELLE AZIONI SULLA COSTRUZIONE.....	12
• <b>TOLLERANZE</b> .....	<b>12</b>
• <b>DURABILITÀ</b> .....	<b>13</b>
• <b>PRESTAZIONI ATTESE AL COLLAUDO</b> .....	<b>13</b>

## RELAZIONE GENERALE

OGGETTO: PENSILINA ESTERNA PER NIDO LA LUMACHINA

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

### RIEPILOGO PARAMETRI SISMICI

Vita Nominale	50
Classe d'Uso	4
Categoria del Suolo	C
Categoria Topografica	1
Latitudine del sito oggetto di edificazione	43.30211
Longitudine del sito oggetto di edificazione	13.71537

- **DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA**

L'edificio relativo al progetto originario consiste in una struttura #Descrizione Struttura#

- **DESCRIZIONE DELLE CARATTERISTICHE GEOLOGICHE DEL SITO**

L'opera oggetto di progettazione strutturale ricade nel territorio comunale di CIVITANOVA MARCHE; l'area analizzata è ubicata ad una quota di circa #Quota Sito# metri s.l.m.

#Descrizione sito#

Per la caratterizzazione geotecnica si è fatto riferimento alla relazione geologica redatta dal Geologo Dott. #Nome Geologo#.

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 21 gennaio 2019, n. 7 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.

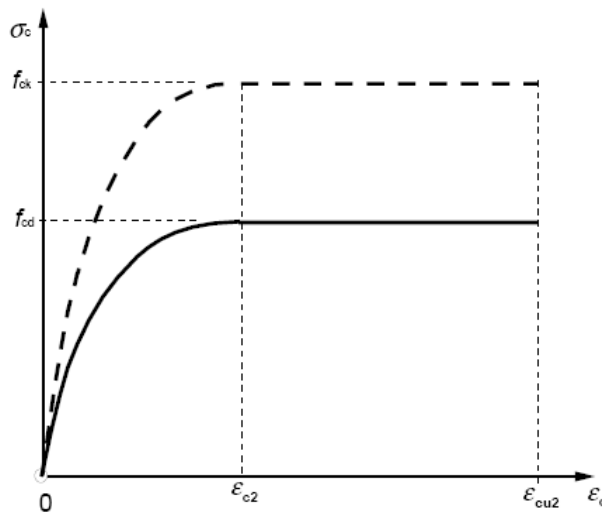
MODELLI DI CALCOLO

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 21 gennaio 2019, n. 7 la quale è stata utilizzata come norma di dettaglio.**

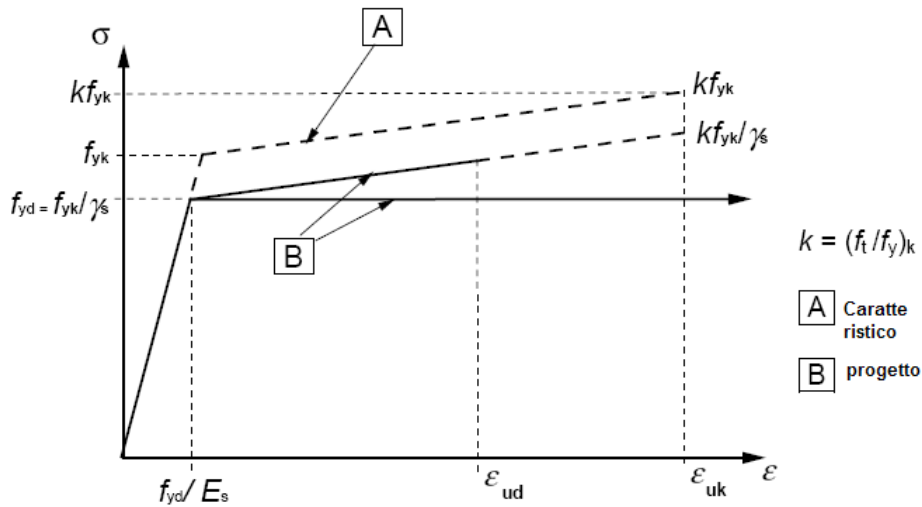
La definizione quantitativa delle prestazioni e le verifiche sono riportati nel fascicolo delle elaborazioni numeriche allegate.

Per le verifiche sezionali i legami utilizzati sono:



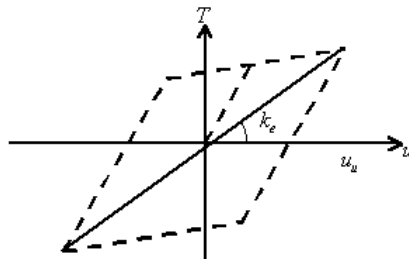
**Legame costitutivo di progetto parabola-rettangolo per il calcestruzzo.**

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 21 gennaio 2019 n. 7 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



## Relazione Generale

Categ.	Ambienti	$q_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$Q_k$ [kN]	$H_k$ [kN/m]
A	<b>Ambienti ad uso residenziale</b> Aree per attività domestiche e residenziali; sono compresi in questa categoria i locali di abitazione e relativi servizi, gli alberghi (ad esclusione delle aree soggette ad affollamento), camere di degenza di ospedali Scale comuni, balconi, ballatoi	2,00 4,00	2,00 4,00	1,00 2,00
	<b>Uffici</b> Cat. B1 – Uffici non aperti al pubblico Cat. B2 – Uffici aperti al pubblico Scale comuni, balconi, ballatoi	2,00 3,00 4,00	2,00 2,00 4,00	1,00 1,00 2,00
C	<b>Ambienti suscettibili di affollamento</b> Cat. C1 Aree con tavoli, quali scuole, caffè, ristoranti, sale per banchetti, lettura e ricevimento	3,00	3,00	1,00
	Cat. C2 Aree con posti a sedere fissi, quali chiese, teatri, cinema, sale per conferenze e attesa, aule universitarie e aule magne	4,00	4,00	2,00
	Cat. C3 Ambienti privi di ostacoli al movimento delle persone, quali musei, sale per esposizioni, aree d'accesso a uffici, ad alberghi e ospedali, ad atri di stazioni ferroviarie	5,00	5,00	3,00
	Cat. C4. Aree con possibile svolgimento di attività fisiche, quali sale da ballo, palestre, palcoscenici	5,00	5,00	3,00
	Cat. C5. Aree suscettibili di grandi affollamenti, quali edifici per eventi pubblici, sale da concerto, palazzetti per lo sport e relative tribune, gradinate e piattaforme ferroviarie	5,00	5,00	3,00
	Scale comuni, balconi, ballatoi	Secondo categoria d'uso servita, con le seguenti limitazioni		
		≥4,00	≥4,00	≥2,00
D	<b>Ambienti ad uso commerciale</b> Cat. D1 Negozi Cat. D2 Centri commerciali, mercati, grandi magazzini Scale comuni, balconi, ballatoi	4,00 5,00	4,00 5,00	2,00 2,00
		Secondo categoria d'uso servita		
E	<b>Aree per immagazzinamento e uso commerciale ed uso industriale</b> Cat. E1 Aree per accumulo di merci e relative aree d'accesso, quali biblioteche, archivi, magazzini, depositi, laboratori manifatturieri Cat. E2 Ambienti ad uso industriale	≥ 6,00	7,00	1,00*
		da valutarsi caso per caso		
F – G	<b>Rimesse e aree per traffico di veicoli (esclusi i ponti)</b> Cat. F Rimesse, aree per traffico, parcheggio e sosta di veicoli leggeri (peso a pieno carico fino a 30 kN) Cat. G Aree per traffico e parcheggio di veicoli medi (peso a pieno carico compreso fra 30 kN e 160 kN), quali rampe d'accesso, zone di carico e scarico merci	2,50 5,00	2 x 10,00 2 x 50,00	1,00** 1,00**
		da valutarsi caso per caso e comunque non minori di		
H-I-K	<b>Coperture</b> Cat. H Coperture accessibili per sola manutenzione e riparazione Cat. I Coperture praticabili di ambienti di categoria d'uso compresa fra A e D Cat. K Coperture per usi speciali, quali impianti, eliporti	0,50	1,20	1,00
		secondo categoria di appartenenza da valutarsi caso per caso		

\* non comprende le azioni orizzontali eventualmente esercitate dai materiali immagazzinati.

\*\* per i soli parapetti o partizioni nelle zone pedonali. Le azioni sulle barriere esercitate dagli automezzi dovranno essere valutate caso per caso

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

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

### AZIONE SISMICA

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

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

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

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

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

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

### AZIONI DOVUTE AL VENTO

Le azioni del vento sono state determinate in conformità al §3.3 del D.M. 17/01/18 e della Circolare del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 21 gennaio 2019 n. 7. 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 [ $\text{kN/m}^2$ ], 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:

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

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

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

#### • TOLLERANZE

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

- Copriferro  $-5$  mm (EC2 4.4.1.3)

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

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

Per dimensioni  $\geq 2500 \text{ mm} \pm 30 \text{ mm}$

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.

**• 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 spiccatto 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

- M<sub>x</sub>** : *Momento nodale con asse vettore parallelo all'asse X del sistema di riferimento locale*
- M<sub>y</sub>** : *Momento nodale con asse vettore parallelo all'asse Y del sistema di riferimento locale*
- M<sub>z</sub>** : *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 X locale
<b>T Rd</b>	: Torsione resistente
<b>fy rid</b>	: Resistenza di calcolo del materiale ridotta per presenza dell'azione tagliante
<b>Rap %</b>	: Rapporto di verifica moltiplicato per 100. Sezione verificata per valori minori o uguali a 100. La formula utilizzata in verifica è la n.ro 6.41 di EC3. Tale formula nel caso di sezione a doppio T coincide con le formule del DM 2008 n.ro 4.2.39 e del DM 2018 n.ro 4.2.39.
<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 sovraresistenza riportati nella Tab. 7.5.I delle NTC 2008 e par 7.5.1 delle NTC2018

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

<b>l</b>	: Lunghezza della trave
<b><math>\beta \cdot l</math></b>	: Lunghezza libera di inflessione
<b>clas.</b>	: Classe di verifica della trave
<b><math>\epsilon</math></b>	: $(235/fy)^{(1/2)}$ . 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)

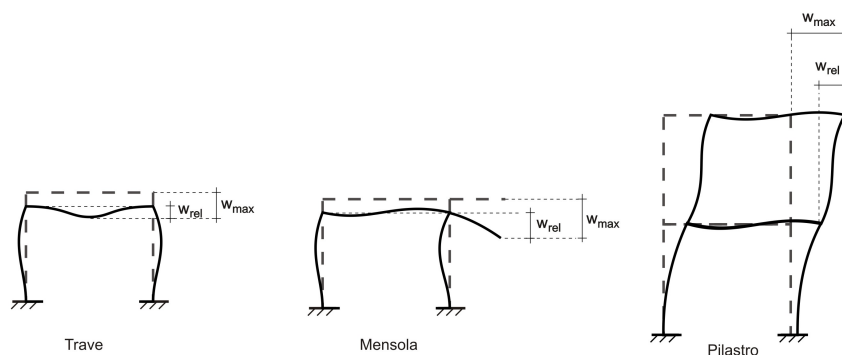


dell'EC3 (vedi anche pto C4.2.3.1).

<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>\sigma_n</math></b>	: Tensione normale dovuta a sforzo normale
<b><math>M_x V.Rd \rightarrow \sigma_{M_x}</math></b>	: Tensione normale dovuta a momento $M_x$
<b><math>M_y V.Rd \rightarrow \sigma_{M_y}</math></b>	: Tensione normale dovuta a momento $M_y$
<b><math>V_{xpl} Rd \rightarrow \tau_x</math></b>	: Tensione tangenziale dovuta a taglio $T_x$
<b><math>V_{ypl} Rd \rightarrow \tau_y</math></b>	: Tensione tangenziale dovuta a taglio $T_y$
<b>T Rd → <math>\tau_{M_t}</math></b>	: Tensione tangenziale da momento torcente
<b>fy rid → 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 % → 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. → KcC</b>	: Coefficiente di instabilità di colonna ( $K_{crit,c}$ ) determinato dalle formule dei DM 2008/2018 [4.4.15]
<b>lmd → KcM</b>	: Coefficiente di instabilità di trave ( $K_{crit,m}$ ) determinato dalle formule dei DM 2008/2018 [4.4.12]
<b>R%pf → Rx</b>	: Rapporto globale di verifica di instabilità che tiene in conto sia dell'instabilità di colonna che quella di trave; il coefficiente $K_m$ è applicato al termine del momento Y

**R%ft → Ry**

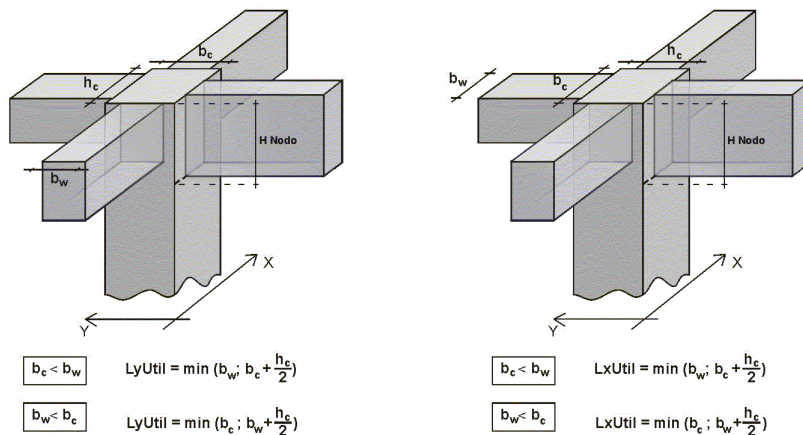
: *Rapporto globale di verifica di instabilità che tiene in conto sia dell'instabilità di colonna che quella di trave; il coefficiente Km è applicato al termine del momento X*

Gli spostamenti Wmax e Wrel 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<sup>P</sup> gli spostamenti istantanei dei carichi permanenti e con U<sup>Q</sup> quelli dei carichi variabili lo spostamento finale vale:

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

• SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa delle verifiche dei nodi trave-pilastro in calcestruzzo armato.



- Filo N.ro** : Numero del filo fisso del pilastro a cui appartiene il nodo
- Quota (m)** : Quota in metri del nodo verificato
- Nodo3d N.ro** : Numerazione spaziale del nodo verificato
- Posiz. Pilastro** : Posizione del pilastro rispetto al nodo; **SUP** indica che il nodo verificato e' l'estremo inferiore di un pilastro; **INF** indica che il nodo verificato e' l'estremo superiore del pilastro
- Int.** : Flag di nodo interno (SI=Interno X ed Y ; X=Solo Dir.X; Y=Solo Dir.Y; SP=Spigolo; NO=Esterno X o Y)
- Sez.** : Numero di archivio della sezione del pilastro a cui appartiene il nodo
- Rotaz** : Rotazione di input del pilastro a cui appartiene il nodo
- HNodo** : Altezza del nodo in calcestruzzo su cui sono state effettuate le verifiche calcolata in funzione dell'intersezione tra il pilastro e le travi convergenti
- fck** : Resistenza caratteristica cilindrica del calcestruzzo
- fy** : Resistenza caratteristica allo snervamento dell'acciaio delle armature
- LyUtil** : Larghezza utile del nodo lungo la direzione Y locale del pilastro
- AfX** : Area complessiva dei bracci in direzione X locale del pilastro
- LxUtil** : Larghezza utile del nodo lungo la direzione X locale del pilastro
- AfY** : Area complessiva dei bracci in direzione Y locale del pilastro
- Njbd (X/Y)** : Sforzo Normale associato al Taglio sul nodo nella direzione X/Y locale del pilastro.
- Vjbd (X/Y)** : Taglio agente sul nodo nella direzione X/Y locale del pilastro.
- VjbR (X/Y)** : Resistenza biella compressa del nodo nella direzione X/Y locale del pilastro.
- STATUS** : Esito della verifica del nodo.  
- NON VER: si supera la resistenza della biella compressa; non è verificata la formula [7.4.8]

- *ELASTICO*: il nodo verifica e rimane in campo non fessurato; le armature sono progettate con la formula [7.4.10]
- *FESSURATO*: il nodo verifica e risulta fessurato; le armature sono progettate con la formula [7.4.11] per i nodi interni e con la formula [7.4.12] per i nodi esterni

CARATT. PESO PROPRIO: ASTE															
Tra	Filo	Alt.	Tx	Ty	N	Mx	My	Mt	Filo	Alt.	Tx	Ty	N	Mx	My
tto	In.	(m)	(t)	(t)	(t)	(t*m)	(t*m)	(t*m)	Fin.	(m)	(t)	(t)	(t)	(t*m)	(t*m)
1	2,70	0,00	0,01	0,07	0,07	-0,01	0,00	0,00	1	0,00	0,00	-0,01	-0,09	0,00	0,00
2	2,70	0,00	0,01	0,27	0,27	-0,02	0,00	0,00	2	0,00	0,00	-0,01	-0,29	-0,01	0,00
3	2,70	0,00	0,01	0,27	0,27	-0,02	0,00	0,00	3	0,00	0,00	-0,01	-0,29	-0,01	0,00
4	2,70	0,00	0,01	0,07	0,07	-0,01	0,00	0,00	4	0,00	0,00	-0,01	-0,09	0,00	0,00
1	2,70	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01	9	2,70	0,00	-0,02	0,00	-0,01	0,00
2	2,70	-0,01	0,12	0,00	0,00	-0,04	0,00	-0,01	10	2,70	0,01	-0,12	0,00	-0,01	0,00
3	2,70	0,00	0,08	0,00	0,00	-0,03	0,00	0,00	13	2,70	0,00	-0,08	0,00	0,00	0,00
4	2,70	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8	3,00	0,00	0,03	0,01	0,00	0,00
3	2,70	0,00	0,05	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	7	3,00	0,00	0,05	0,01	0,00	0,00
2	2,70	0,00	0,05	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	6	3,00	0,00	0,05	0,01	0,00	0,00
1	2,70	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5	3,00	0,00	0,03	0,01	0,00	0,00
9	2,70	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14	3,00	0,00	0,05	0,01	0,00	0,00
10	2,70	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15	3,00	0,00	0,04	0,01	0,00	0,00
11	2,70	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	16	3,00	0,00	0,05	0,01	0,00	0,00
12	2,70	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17	3,00	0,00	0,05	0,01	0,00	0,00
13	2,70	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	18	3,00	0,00	0,05	0,01	0,00	0,00
9	2,70	0,00	-0,06	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	2	2,70	0,00	0,07	0,00	0,03	0,00
10	2,70	0,00	0,06	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	11	2,70	0,00	-0,05	0,00	-0,03	0,00
11	2,70	0,00	-0,02	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	12	2,70	0,00	0,03	0,00	-0,02	0,00
12	2,70	0,01	-0,10	0,00	0,00	0,02	0,00	0,01	3	2,70	-0,01	0,11	0,00	0,04	0,00
13	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4	2,70	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
1	2,70	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	19	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	2,70	0,00	0,03	0,00	0,00	-0,01	0,00	0,00	23	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	2,70	0,00	0,03	0,00	0,00	-0,01	0,00	0,00	20	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	2,70	0,00	0,02	0,00	0,00	-0,01	0,00	0,00	24	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	2,70	0,00	0,03	0,00	0,00	-0,01	0,00	0,00	25	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
12	2,70	0,00	0,03	0,00	0,00	-0,01	0,00	0,00	26	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	2,70	0,00	0,03	0,00	0,00	-0,01	0,00	0,00	21	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	2,70	0,00	0,03	0,00	0,00	-0,01	0,00	0,00	27	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	2,70	0,00	0,02	0,00	0,00	-0,01	0,00	0,00	22	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

CARATT. SOVRACCARICO PERMAN.: ASTE															
Tra	Filo	Alt.	Tx	Ty	N	Mx	My	Mt	Filo	Alt.	Tx	Ty	N	Mx	My
tto	In.	(m)	(t)	(t)	(t)	(t*m)	(t*m)	(t*m)	Fin.	(m)	(t)	(t)	(t)	(t*m)	(t*m)
1	2,70	0,00	0,00	0,00	0,05	-0,01	0,00	0,00	1	0,00	0,00	0,00	-0,05	0,00	0,00
2	2,70	0,00	0,01	0,23	0,23	-0,02	0,00	0,00	2	0,00	0,00	-0,01	-0,23	-0,01	0,00
3	2,70	0,00	0,01	0,23	0,23	-0,02	0,00	0,00	3	0,00	0,00	-0,01	-0,23	-0,01	0,00
4	2,70	0,00	0,00	0,05	0,05	-0,01	0,00	0,00	4	0,00	0,00	0,00	-0,05	0,00	0,00
1	2,70	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01	9	2,70	0,00	-0,02	0,00	-0,01	0,00
2	2,70	-0,01	0,10	0,00	0,00	-0,03	0,00	-0,01	10	2,70	0,01	-0,10	0,00	-0,01	0,00
3	2,70	0,00	0,07	0,00	0,00	-0,03	0,00	0,00	13	2,70	0,00	-0,07	0,00	0,00	0,00
4	2,70	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8	3,00	0,00	0,03	0,01	0,00	0,00
3	2,70	0,00	0,04	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	7	3,00	0,00	0,04	0,01	0,00	0,00
2	2,70	0,00	0,04	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	6	3,00	0,00	0,04	0,01	0,00	0,00
1	2,70	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5	3,00	0,00	0,02	0,01	0,00	0,00
9	2,70	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14	3,00	0,00	0,05	0,01	0,00	0,00
10	2,70	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15	3,00	0,00	0,04	0,01	0,00	0,00
11	2,70	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	16	3,00	0,00	0,04	0,01	0,00	0,00
12	2,70	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17	3,00	0,00	0,04	0,01	0,00	0,00
13	2,70	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	18	3,00	0,00	0,05	0,01	0,00	0,00
9	2,70	0,00	-0,06	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	2	2,70	0,00	0,06	0,00	0,03	0,00
10	2,70	0,00	0,05	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	11	2,70	0,00	-0,05	0,00	-0,03	0,00
11	2,70	0,00	-0,02	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	12	2,70	0,00	0,02	0,00	-0,02	0,00
12	2,70	0,01	-0,09	0,00	0,00	0,02	0,00	0,01	3	2,70	-0,01	0,09	0,00	0,03	0,00
13	2,70	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4	2,70	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
1	2,70	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	19	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	2,70	0,00	0,03	0,00	0,00	-0,01	0,00	0,00	23	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	2,70	0,00	0,02	0,00	0,00	-0,01	0,00	0,00	20	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	2,70	0,00	0,02	0,00	0,00	-0,01	0,00	0,00	24	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	2,70	0,00	0,02	0,00	0,00	-0,01	0,00	0,00	25	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
12	2,70	0,00	0,03	0,00	0,00	-0,01	0,00	0,00	26	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	2,70	0,00	0,02	0,00	0,00	-0,01	0,00	0,00	21	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	2,70	0,00	0,03	0,00	0,00	-0,01	0,00	0,00	27	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	2,70	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	22	2,70	0,00	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
tto	In.	(m)	(t)	(t)	(t)	(t*m)	(t*m)	(t*m)	Fin.	(m)	(t)	(t)	(t)	(t*m)	(t*m)
1	2,70	0,00	0,00	0,00	0,05	-0,01	0,00	0,00	1	0,00	0,00	0,00	-0,05	0,00	0,00
2	2,70	0,00	0,01	0,23	0,23	-0,02	0,00	0,00	2	0,00	0,00	-0,01	-0,23	-0,01	0,00
3	2,70	0,00	0,01	0,23	0,23	-0,02	0,00	0,00	3	0,00	0,00	-0,01	-0,23	-0,01	0,00
4	2,70	0,00	0,00	0,05	0,05	-0,01	0,00	0,00	4	0,00	0,00	0,00	-0,05	0,00	0,00
1	2,70	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01	9	2,70	0,00	-0,02	0,00	-0,01	0,00
2	2,70	-0,01	0,10	0,00	0,00	-0,03	0,00	-0,01	10	2,70	0,01	-0,10	0,00	-0,01	0,00
3	2,70	0,00	0,07	0,00	0,00	-0,03	0,00	0,00	13	2,70	0,00	-0,07	0,00	0,00	0,00
4	2,70	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8	3,00	0,00	0,03	0,01	0,00	0,00
3	2,70	0,00	0,04	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	7	3,00	0,00	0,04	0,01	0,00	0,00
2	2,70	0,00	0,04	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	6	3,00	0,00	0,04	0,01	0,00	0,00
1	2,70	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5	3,00	0,00	0,02	0,01	0,00	0,00
9	2,70	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14	3,00	0,00	0,05	0,01	0,00	0,00
10	2,70	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15	3,00	0,00	0,04	0,01	0,00	0,00

**C.D.S.**

CARATT. Var.Neve h<=1000: ASTE															
Tra	Filo	Alt.	Tx	Ty	N	Mx	My	Mt	Filo	Alt.	Tx	Ty	N	Mx	My
tto	In.	(m)	(t)	(t)	(t)	(t*m)	(t*m)	(t*m)	Fin.	(m)	(t)	(t)	(t)	(t*m)	(t*m)
11	2,70	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	16	3,00	0,00	0,04	0,01	0,00	0,00
12	2,70	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17	3,00	0,00	0,04	0,01	0,00	0,00
13	2,70	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	18	3,00	0,00	0,05	0,01	0,00	0,00
9	2,70	0,00	-0,06	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	2	2,70	0,00	0,06	0,00	0,03	0,00
10	2,70	0,00	0,05	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	11	2,70	0,00	-0,05	0,00	-0,03	0,00
11	2,70	0,00	-0,02	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	12	2,70	0,00	0,02	0,00	-0,02	0,00
12	2,70	0,01	-0,09	0,00	0,00	0,02	0,00	0,01	3	2,70	-0,01	0,09	0,00	0,03	0,00
13	2,70	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4	2,70	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
1	2,70	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	19	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	2,70	0,00	0,03	0,00	0,00	-0,01	0,00	0,00	23	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	2,70	0,00	0,02	0,00	0,00	-0,01	0,00	0,00	20	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	2,70	0,00	0,02	0,00	0,00	-0,01	0,00	0,00	24	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	2,70	0,00	0,02	0,00	0,00	-0,01	0,00	0,00	25	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
12	2,70	0,00	0,03	0,00	0,00	-0,01	0,00	0,00	26	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	2,70	0,00	0,02	0,00	0,00	-0,01	0,00	0,00	21	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	2,70	0,00	0,03	0,00	0,00	-0,01	0,00	0,00	27	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	2,70	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	22	2,70	0,00	0,00	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
tto	In.	(m)	(t)	(t)	(t)	(t*m)	(t*m)	(t*m)	Fin.	(m)	(t)	(t)	(t)	(t*m)	(t*m)
1	2,70	0,00	0,01	0,11	-0,02	0,00	0,00	0,00	1	0,00	0,00	-0,01	-0,11	-0,01	0,00
2	2,70	0,00	0,02	0,46	-0,04	0,01	0,00	0,00	2	0,00	0,00	-0,02	-0,46	-0,02	0,00
3	2,70	0,00	0,02	0,46	-0,04	-0,01	0,00	0,00	3	0,00	0,00	-0,02	-0,46	-0,02	0,00
4	2,70	0,00	0,01	0,11	-0,02	0,00	0,00	0,00	4	0,00	0,00	-0,01	-0,11	-0,01	0,00
1	2,70	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00	9	2,70	0,00	-0,04	0,00	-0,02	0,00
2	2,70	-0,01	0,21	0,01	-0,06	0,00	-0,02	0,00	10	2,70	0,01	-0,21	-0,01	-0,01	0,00
3	2,70	-0,01	0,14	0,00	-0,06	0,00	-0,01	0,00	13	2,70	0,01	-0,14	0,00	-0,01	0,00
4	2,70	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8	3,00	0,00	0,06	0,02	0,00	0,00
3	2,70	0,00	0,08	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	7	3,00	0,00	0,08	0,01	0,00	0,00
2	2,70	0,00	0,08	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	6	3,00	0,00	0,08	0,01	0,00	0,00
1	2,70	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5	3,00	0,00	0,04	0,02	0,00	0,00
9	2,70	0,00	0,10	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	14	3,00	0,00	0,10	0,03	0,00	0,00
10	2,70	0,00	0,07	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	15	3,00	0,00	0,07	0,02	0,00	0,00
11	2,70	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	16	3,00	0,00	0,08	0,03	0,00	0,00
12	2,70	0,00	0,09	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	17	3,00	0,00	0,09	0,02	0,00	0,00
13	2,70	0,00	0,10	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	18	3,00	0,00	0,10	0,03	0,00	0,00
9	2,70	0,01	-0,11	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	2	2,70	-0,01	0,11	0,00	0,06	0,00
10	2,70	-0,01	0,09	0,00	0,01	0,00	-0,01	0,00	11	2,70	0,01	-0,09	0,00	-0,06	0,00
11	2,70	0,00	-0,04	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	12	2,70	0,00	0,04	0,00	-0,04	0,00
12	2,70	0,01	-0,18	0,00	0,04	0,00	0,02	0,00	3	2,70	-0,01	0,18	0,00	0,06	0,00
13	2,70	0,00	-0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	4	2,70	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
1	2,70	0,00	0,02	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	19	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	2,70	0,00	0,06	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	23	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	2,70	0,00	0,05	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	20	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	2,70	0,00	0,04	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	24	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	2,70	0,00	0,05	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	25	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
12	2,70	0,00	0,05	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	26	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	2,70	0,00	0,05	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	21	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	2,70	0,00	0,06	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	27	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	2,70	0,00	0,03	0,00	-0,01	0,00	0,00	0,00	22	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

CARATT. Vento dir. 0: ASTE															
Tra	Filo	Alt.	Tx	Ty	N	Mx	My	Mt	Filo	Alt.	Tx	Ty	N	Mx	My
tto	In.	(m)	(t)	(t)	(t)	(t*m)	(t*m)	(t*m)	Fin.	(m)	(t)	(t)	(t)	(t*m)	(t*m)
1	2,70	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
2	2,70	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
3	2,70	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
4	2,70	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
1	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	16	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
12	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	18	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
12	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	19	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	23	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	24	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	25	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
12	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	26	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	21	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00



**C.D.S.**

**CARATT. Vento dir. 270: ASTE**

Tra	Filo	Alt.	Tx	Ty	N	Mx	My	Mt	Filo	Alt.	Tx	Ty	N	Mx	My
tto	In.	(m)	(t)	(t)	(t)	(t*m)	(t*m)	(t*m)	Fin.	(m)	(t)	(t)	(t)	(t*m)	(t*m)
3	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	16	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
12	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	18	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
12	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	19	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	23	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	24	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	25	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
12	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	26	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	21	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	27	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	22	2,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

**FORZE SISMICHE NODALI - SISMA N.ro: 1 S.L.O.**

PERIODO PROPRIO APPROSSIMATO: 0.113 (s) - Sd/g: 0.214						
Nodo3d N.ro	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx t*m	My t*m	Mz t*m
2	0,016	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
4	0,029	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
6	0,029	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
8	0,021	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
9	0,029	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
10	0,022	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
11	0,029	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
18	0,026	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
20	0,027	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
23	0,003	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
24	0,006	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
25	0,006	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
26	0,005	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
27	0,006	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
28	0,006	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
29	0,006	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
30	0,006	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
31	0,004	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Totale	0,275	0,000	0,000			

**FORZE SISMICHE NODALI - SISMA N.ro: 2 S.L.O.**

PERIODO PROPRIO APPROSSIMATO: 0.113 (s) - Sd/g: 0.214						
Nodo3d N.ro	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx t*m	My t*m	Mz t*m
2	0,000	0,016	0,000	0,000	0,000	0,000
4	0,000	0,029	0,000	0,000	0,000	0,000
6	0,000	0,029	0,000	0,000	0,000	0,000
8	0,000	0,021	0,000	0,000	0,000	0,000
9	0,000	0,029	0,000	0,000	0,000	0,000
10	0,000	0,022	0,000	0,000	0,000	0,000



**FORZE SISMICHE NODALI - SISMA N.ro: 2 S.L.O.**

PERIODO PROPRIO APPROSSIMATO: 0.113 (s) - Sd/g: 0.214						
Nodo3d N.ro	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx t*m	My t*m	Mz t*m
11	0,000	0,029	0,000	0,000	0,000	0,000
18	0,000	0,026	0,000	0,000	0,000	0,000
20	0,000	0,027	0,000	0,000	0,000	0,000
23	0,000	0,003	0,000	0,000	0,000	0,000
24	0,000	0,006	0,000	0,000	0,000	0,000
25	0,000	0,006	0,000	0,000	0,000	0,000
26	0,000	0,005	0,000	0,000	0,000	0,000
27	0,000	0,006	0,000	0,000	0,000	0,000
28	0,000	0,006	0,000	0,000	0,000	0,000
29	0,000	0,006	0,000	0,000	0,000	0,000
30	0,000	0,006	0,000	0,000	0,000	0,000
31	0,000	0,004	0,000	0,000	0,000	0,000
Totale	0,000	0,275	0,000			

**FORZE SISMICHE NODALI - SISMA N.ro: 1 S.L.V.**

PERIODO PROPRIO APPROSSIMATO: 0.113 (s) - Sd/g: 0.651						
Nodo3d N.ro	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx t*m	My t*m	Mz t*m
2	0,049	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
4	0,087	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
6	0,087	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
8	0,063	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
9	0,089	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
10	0,068	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
11	0,089	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
18	0,079	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
20	0,082	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
23	0,009	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
24	0,019	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
25	0,017	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
26	0,015	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
27	0,017	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
28	0,018	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
29	0,017	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
30	0,019	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
31	0,012	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Totale	0,837	0,000	0,000			

**FORZE SISMICHE NODALI - SISMA N.ro: 2 S.L.V.**

PERIODO PROPRIO APPROSSIMATO: 0.113 (s) - Sd/g: 0.651						
Nodo3d N.ro	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx t*m	My t*m	Mz t*m
2	0,000	0,049	0,000	0,000	0,000	0,000
4	0,000	0,087	0,000	0,000	0,000	0,000
6	0,000	0,087	0,000	0,000	0,000	0,000

## FORZE SISMICHE NODALI - SISMA N.ro: 2 S.L.V.

PERIODO PROPRIO APPROSSIMATO: 0.113 (s) - Sd/g: 0.651						
Nodo3d N.ro	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx t*m	My t*m	Mz t*m
8	0,000	0,063	0,000	0,000	0,000	0,000
9	0,000	0,089	0,000	0,000	0,000	0,000
10	0,000	0,068	0,000	0,000	0,000	0,000
11	0,000	0,089	0,000	0,000	0,000	0,000
18	0,000	0,079	0,000	0,000	0,000	0,000
20	0,000	0,082	0,000	0,000	0,000	0,000
23	0,000	0,009	0,000	0,000	0,000	0,000
24	0,000	0,019	0,000	0,000	0,000	0,000
25	0,000	0,017	0,000	0,000	0,000	0,000
26	0,000	0,015	0,000	0,000	0,000	0,000
27	0,000	0,017	0,000	0,000	0,000	0,000
28	0,000	0,018	0,000	0,000	0,000	0,000
29	0,000	0,017	0,000	0,000	0,000	0,000
30	0,000	0,019	0,000	0,000	0,000	0,000
31	0,000	0,012	0,000	0,000	0,000	0,000
Totale	0,000	0,837	0,000			

## 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	1,30	110,8	110,8	76,2	12,5
		1	Media Durata	0,80	1,30	147,7	147,7	101,5	16,6
		2	Media Durata	0,80	1,30	147,7	147,7	101,5	16,6
		3	Istantaneo	1,10	1,30	203,1	203,1	139,6	22,8
		4	Istantaneo	1,10	1,30	203,1	203,1	139,6	22,8
		5	Istantaneo	1,10	1,30	203,1	203,1	139,6	22,8
		6	Istantaneo	1,10	1,30	203,1	203,1	139,6	22,8
		7	Istantaneo	1,10	1,30	203,1	203,1	139,6	22,8
		8	Istantaneo	1,10	1,30	203,1	203,1	139,6	22,8
		9	Istantaneo	1,10	1,30	203,1	203,1	139,6	22,8
		10	Istantaneo	1,10	1,30	203,1	203,1	139,6	22,8
		11	Istantaneo	1,10	1,30	203,1	203,1	139,6	22,8
		12	Istantaneo	1,10	1,30	203,1	203,1	139,6	22,8
		13	Istantaneo	1,10	1,30	203,1	203,1	139,6	22,8
		14	Istantaneo	1,10	1,30	203,1	203,1	139,6	22,8
		15	Istantaneo	1,10	1,30	203,1	203,1	139,6	22,8
		16	Istantaneo	1,10	1,30	203,1	203,1	139,6	22,8
		17	Istantaneo	1,10	1,30	203,1	203,1	139,6	22,8
		18	Istantaneo	1,10	1,30	203,1	203,1	139,6	22,8
		19	Istantaneo	1,10	1,30	203,1	203,1	139,6	22,8
		20	Istantaneo	1,10	1,30	203,1	203,1	139,6	22,8
		21	Istantaneo	1,10	1,30	203,1	203,1	139,6	22,8
		22	Istantaneo	1,10	1,30	203,1	203,1	139,6	22,8

## 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
Sez.N. 938	1	2,70		17	-244	-18	81	61	10	0	1	4	18	0	0	0	0,09
LegnoGL24h	qn=	0		18	-245	-4	-2	61	10	0	1	1	0	0	0	0	0,01
Asta: 1	1	0,00		17	-264	9	-85	61	10	0	1	2	18	0	0	0	0,09
Instab.l=	270,0	$\beta^*l=$		270,0	-244	-18	81	KcC= 0,71	KcM= 1,00	Rx= 0,09	Ry= 0,11	Wmax/rel/lim=				0,39	0,39

Footer Utente. Esempio: Studio Tecnico xxx

SOFTWARE: C.D.S. - Full - Rel.2021 - Lic. Nro: 20615

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
Sez.N. 938 LegnoGL24h Asta: 2 Instab.:l=	2 qn= 2 270,0	2,70 0 0,00 β*l=		1 1 17 270,0	-1555 -1568 -451 -1555	-120 -30 19 -120	23 6 -90 23	13 13 67 KcC= 0,71	67 67 21 KcM= 1,00	0 0 0 Rx=	8 8 2 0,28	26 6 4 Ry=	5 1 20 Wmax/rel/lim=	0 0 1 0,85	1 1 0 0,85	0 0 0 0,85	0,19 0,05 0,10 13
Sez.N. 938 LegnoGL24h Asta: 3 Instab.:l=	3 qn= 3 270,0	2,70 0 0,00 β*l=		1 1 15 270,0	-1554 -1567 -450 -1554	-119 -30 19 -119	-22 -5 90 -22	-12 -12 -67 KcC= 0,71	67 67 21 KcM= 1,00	0 8 2 Rx=	8 6 4 Ry=	5 1 20 Wmax/rel/lim=	0 0 1 0,85	1 1 0 0,85	0 0 0 0,85	0,18 0,05 0,10 13	
Sez.N. 938 LegnoGL24h Asta: 4 Instab.:l=	4 qn= 4 270,0	2,70 0 0,00 β*l=		15 16 15 270,0	-242 -243 -263 -242	-18 -4 9 -18	-81 2 84 -81	-61 -61 10 KcC= 0,71	10 10 10 KcM= 1,00	0 1 0 Rx=	4 1 2 Ry=	18 0 18 Wmax/rel/lim=	0 0 0 0,39	0 0 0 0,39	0 0 0 0,39	0,09 0,01 0,09 13	
Sez.N. 989 LegnoGL24h Asta: 5 Instab.:l=	1 qn= 9 50,0	2,70 -11 2,70 β*l=		1 1 1 35,0	-4 -4 -4 -99	-9 25 58 -67	0 1 2 -83	-4 -4 -4 KcC= 1,00	137 134 130 KcM= 1,00	-34 -34 -34 Rx=	0 3 6 Ry=	1 0 0 Wmax/rel/lim=	0 0 0 0,11	1 1 1 0,01	7 7 7 0,01	0,01 0,02 0,04 2	
Sez.N. 989 LegnoGL24h Asta: 6 Instab.:l=	2 qn= 10 36,0	2,70 -11 2,70 β*l=		1 1 1 25,2	-17 -17 -17 -17	-212 -85 42 -212	-13 -5 3 -13	-44 -44 -44 KcC= 1,00	709 706 704 KcM= 1,00	-64 -64 -64 Rx=	0 9 5 Ry=	23 1 0 Wmax/rel/lim=	0 4 4 0,40	4 12 12 0,01	12 0,15 0,06 0,03 1		
Sez.N. 989 LegnoGL24h Asta: 7 Instab.:l=	3 qn= 13 45,0	2,70 -11 2,70 β*l=		1 1 1 31,5	-4 -4 -4 -188	-188 -81 25 -188	-13 -7 0 -13	-28 -28 -28 KcC= 1,00	476 473 470 KcM= 1,00	-21 -21 -21 Rx=	0 9 3 Ry=	20 1 0 Wmax/rel/lim=	0 3 3 0,18	3 4 4 0,02	4 4 4 0,02 2		
Sez.N. 961 LegnoGL24h Asta: 8 Instab.:l=	4 qn= 8 172,6	2,70 -176 3,00 β*l=		18 1 18 120,8	187 33 210 210	0 86 0 0	79 0 -84 KcC= 1,00	95 0 95 KcM= 1,00	64 -6 -64 KcM= 1,00	0 0 0 Rx=	1 20 1 Ry=	0 0 32 Wmax/rel/lim=	1 0 1 0,66	1 0 1 0,64	0 0 0 0,15 0,13 0,15 8		
Sez.N. 961 LegnoGL24h Asta: 9 Instab.:l=	3 qn= 7 172,6	2,70 -252 3,00 β*l=		1 1 1 120,8	-53 -1 48 -1	0 123 0 123	0 0 0 KcC= 0,94	0 -8 -285 KcM= 1,00	285 -1 -1 KcM= 1,00	0 0 0 Rx=	0 29 0 Ry=	0 0 0 Wmax/rel/lim=	0 0 0 1,00	3 0 3 0,91	0 0 0 0,00 0,18 0,00 8		
Sez.N. 961 LegnoGL24h Asta: 10 Instab.:l=	2 qn= 6 172,6	2,70 -252 3,00 β*l=		1 1 1 120,8	-53 -1 48 -1	0 123 0 123	0 0 0 KcC= 0,94	0 -8 -285 KcM= 1,00	285 1 -1 KcM= 1,00	0 0 0 Rx=	0 29 0 Ry=	0 0 0 Wmax/rel/lim=	0 0 3 1,00	0 0 3 0,91	0 0 0 0,00 0,18 0,00 8		
Sez.N. 961 LegnoGL24h Asta: 11 Instab.:l=	1 qn= 5 172,6	2,70 -129 3,00 β*l=		16 1 16 120,8	219 28 236 236	0 63 0 0	-80 0 85 KcC= 1,00	-96 -4 -48 KcM= 1,00	48 -4 -48 KcM= 1,00	0 0 0 Rx=	1 15 0 Ry=	30 0 32 Wmax/rel/lim=	1 0 1 0,49	0 0 0 0,47	0 0 0 0,15 0,09 0,15 8		
Sez.N. 949 LegnoGL24h Asta: 12 Instab.:l=	9 qn= 14 172,6	2,70 -284 3,00 β*l=		1 1 1 120,8	-28 31 86 31	0 139 0 139	0 0 0 KcC= 1,00	0 -9 -321 KcM= 1,00	321 0 -321 KcM= 1,00	0 0 0 Rx=	0 72 0 Ry=	0 0 0 Wmax/rel/lim=	0 0 0 3,07	5 0 5 3,02	0 0,45 0,01 8		
Sez.N. 949 LegnoGL24h Asta: 13 Instab.:l=	10 qn= 15 172,6	2,70 -215 3,00 β*l=		1 1 1 120,8	-25 19 61 19	0 105 0 105	0 0 0 KcC= 1,00	0 -7 -243 KcM= 1,00	243 0 -243 KcM= 1,00	0 0 0 Rx=	0 55 0 Ry=	0 0 0 Wmax/rel/lim=	0 0 4 2,49	4 0 4 2,29	0 0,34 0,01 8		
Sez.N. 949 LegnoGL24h Asta: 14 Instab.:l=	11 qn= 16 172,6	2,70 -250 3,00 β*l=		1 1 1 120,8	-9 42 90 42	0 122 0 122	0 0 0 KcC= 1,00	0 -8 -282 KcM= 1,00	282 0 -282 KcM= 1,00	0 0 0 Rx=	0 63 0 Ry=	0 0 0 Wmax/rel/lim=	0 0 4 2,98	4 0 5 2,65	0 0,39 0,01 8		
Sez.N. 949 LegnoGL24h Asta: 15 Instab.:l=	12 qn= 17 172,6	2,70 -262 3,00 β*l=		1 1 1 120,8	-24 30 81 30	0 128 0 128	0 0 0 KcC= 1,00	0 -8 -296 KcM= 1,00	296 0 -296 KcM= 1,00	0 0 0 Rx=	0 67 0 Ry=	0 0 0 Wmax/rel/lim=	0 0 5 3,05	5 0 5 2,78	0 0,41 0,01 8		
Sez.N. 949 LegnoGL24h Asta: 16 Instab.:l=	13 qn= 18 172,6	2,70 -284 3,00 β*l=		1 1 1 120,8	-29 29 84 29	0 139 0 139	0 0 0 KcC= 1,00	0 -9 -321 KcM= 1,00	321 0 -321 KcM= 1,00	0 0 0 Rx=	0 72 0 Ry=	0 0 0 Wmax/rel/lim=	0 0 5 3,07	5 0 5 3,02	0 0,45 0,01 8		
Sez.N. 989 LegnoGL24h Asta: 17	9 qn= 2	2,70 -11 2,70		1 1 1	-4 -4 -4	58 -64 -188	2 -5 -13	25 25 25	-380 -384 -389	13 13 13	0 7 0	6 1 2	0 0 2	0 2 2	3 3 3	0,04 0,05 0,13	

C.D.S.

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	τx	τy	τMt	Rapp. Fless
Instab.:l=		64,0	β*l=	44,8		-4	-188	-13	KcC= 1,00	KcM= 1,00	Rx= 0,15	Ry= 0,11	Wmax/rel/lim=			0,18	0,03	3
Sez.N.	989	10	2,70	1	-17	42	3	-27	317	-29	0	4	0	0	2	6	0,03	
LegnoGL24h	qn=	-11	1	-17	121	9	-27	313	-29	0	13	1	0	2	6	0,09		
Asta:	18	11	2,70	1	-17	198	16	-27	310	-29	0	21	2	0	2	6	0,14	
Instab.:l=		50,0	β*l=	35,0	-17	198	16	KcC= 1,00	KcM= 1,00	Rx= 0,16	Ry= 0,12	Wmax/rel/lim=			0,64	0,03	2	
Sez.N.	989	11	2,70	1	-17	198	16	13	-136	13	0	21	2	0	1	2	0,14	
LegnoGL24h	qn=	-11	1	-17	164	13	13	-139	13	0	18	2	0	1	2	0,12		
Asta:	19	12	2,70	1	-17	129	9	13	-143	13	0	14	1	0	1	2	0,09	
Instab.:l=		50,0	β*l=	35,0	-17	198	16	KcC= 1,00	KcM= 1,00	Rx= 0,16	Ry= 0,12	Wmax/rel/lim=			0,64	0,05	2	
Sez.N.	989	12	2,70	1	-17	129	9	42	-613	56	0	14	1	0	3	11	0,09	
LegnoGL24h	qn=	-11	1	-17	-40	-2	42	-617	56	0	4	0	0	3	11	0,03		
Asta:	20	3	2,70	1	-17	-210	-13	42	-621	56	0	23	2	0	3	11	0,15	
Instab.:l=		55,0	β*l=	38,5	-17	-210	-13	KcC= 1,00	KcM= 1,00	Rx= 0,16	Ry= 0,12	Wmax/rel/lim=			0,52	0,02	2	
Sez.N.	989	13	2,70	1	-4	25	0	0	-41	26	0	3	0	0	0	5	0,02	
LegnoGL24h	qn=	-11	1	-4	10	0	0	-46	26	0	1	0	0	0	5	0,01		
Asta:	21	4	2,70	1	-4	-7	0	0	-51	26	0	1	0	0	5	0,00		
Instab.:l=		69,0	β*l=	48,3	-80	-67	-84	KcC= 1,00	KcM= 1,00	Rx= 0,08	Ry= 0,09	Wmax/rel/lim=			0,11	0,01	3	
Sez.N.	961	1	2,70	1	0	-21	0	0	86	0	0	5	0	0	1	0	0,03	
LegnoGL24h	qn=	-131	1	0	-5	0	0	43	0	0	1	0	0	0	0	0,01		
Asta:	22	19	2,70	15	-3	0	0	-9	0	0	0	0	0	0	0	0,00		
Instab.:l=		50,0	β*l=	35,0	0	-21	0	KcC= 1,00	KcM= 1,00	Rx= 0,03	Ry= 0,02	Wmax/rel/lim=			0,55	0,51	5	
Sez.N.	949	9	2,70	1	0	-47	0	0	189	0	0	25	0	0	3	0	0,15	
LegnoGL24h	qn=	-289	1	0	-12	0	0	95	0	0	6	0	0	1	0	0,04		
Asta:	23	23	2,70	15	-6	0	0	-19	0	0	0	0	0	0	0	0,00		
Instab.:l=		50,0	β*l=	35,0	0	-47	0	KcC= 1,00	KcM= 1,00	Rx= 0,17	Ry= 0,12	Wmax/rel/lim=			1,86	1,75	5	
Sez.N.	961	2	2,70	1	0	-42	0	0	168	0	0	10	0	0	2	0	0,06	
LegnoGL24h	qn=	-256	1	0	-10	0	0	84	0	0	2	0	0	1	0	0,02		
Asta:	24	20	2,70	15	-5	0	0	-17	0	0	0	0	0	0	0	0,00		
Instab.:l=		50,0	β*l=	35,0	0	-42	0	KcC= 1,00	KcM= 1,00	Rx= 0,07	Ry= 0,05	Wmax/rel/lim=			1,25	1,07	5	
Sez.N.	949	10	2,70	1	0	-36	0	0	143	0	0	19	0	0	2	0	0,11	
LegnoGL24h	qn=	-219	1	0	-9	0	0	72	0	0	5	0	0	1	0	0,03		
Asta:	25	24	2,70	15	-4	0	0	-15	0	0	0	0	0	0	0	0,00		
Instab.:l=		50,0	β*l=	35,0	0	-36	0	KcC= 1,00	KcM= 1,00	Rx= 0,13	Ry= 0,09	Wmax/rel/lim=			3,02	2,63	5	
Sez.N.	949	11	2,70	1	0	-42	0	0	166	0	0	22	0	0	3	0	0,13	
LegnoGL24h	qn=	-254	1	0	-10	0	0	83	0	0	5	0	0	1	0	0,03		
Asta:	26	25	2,70	15	-5	0	0	-17	0	0	0	0	0	0	0	0,00		
Instab.:l=		50,0	β*l=	35,0	0	-42	0	KcC= 1,00	KcM= 1,00	Rx= 0,15	Ry= 0,10	Wmax/rel/lim=			4,18	3,55	5	
Sez.N.	949	12	2,70	1	0	-44	0	0	174	0	0	23	0	0	3	0	0,14	
LegnoGL24h	qn=	-266	1	0	-11	0	0	87	0	0	6	0	0	1	0	0,03		
Asta:	27	26	2,70	15	-5	0	0	-18	0	0	0	0	0	0	0	0,00		
Instab.:l=		50,0	β*l=	35,0	0	-44	0	KcC= 1,00	KcM= 1,00	Rx= 0,15	Ry= 0,11	Wmax/rel/lim=			3,66	3,15	5	
Sez.N.	961	3	2,70	1	0	-42	0	0	168	0	0	10	0	0	2	0	0,06	
LegnoGL24h	qn=	-256	1	0	-10	0	0	84	0	0	2	0	0	1	0	0,02		
Asta:	28	21	2,70	15	-5	0	0	-17	0	0	0	0	0	0	0	0,00		
Instab.:l=		50,0	β*l=	35,0	0	-42	0	KcC= 1,00	KcM= 1,00	Rx= 0,07	Ry= 0,05	Wmax/rel/lim=			1,25	1,07	5	
Sez.N.	949	13	2,70	1	0	-47	0	0	189	0	0	25	0	0	3	0	0,15	
LegnoGL24h	qn=	-289	1	0	-12	0	0	95	0	0	6	0	0	1	0	0,04		
Asta:	29	27	2,70	15	-6	0	0	-19	0	0	0	0	0	0	0	0,00		
Instab.:l=		50,0	β*l=	35,0	0	-47	0	KcC= 1,00	KcM= 1,00	Rx= 0,17	Ry= 0,12	Wmax/rel/lim=			1,93	1,81	5	
Sez.N.	961	4	2,70	1	0	-29	0	0	117	0	0	7	0	0	1	0	0,04	
LegnoGL24h	qn=	-179	1	0	-7	0	0	58	0	0	2	0	0	1	0	0,01		
Asta:	30	22	2,70	15	-4	0	0	-12	0	0	0	0	0	0	0	0,00		
Instab.:l=		50,0	β*l=	35,0	0	-29	0	KcC= 1,00	KcM= 1,00	Rx= 0,05	Ry= 0,03	Wmax/rel/lim=			0,56	0,52	5	

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

IDENTIFICATIVO							DIREZIONE X		DIREZIONE Y		IDENTIFICATIVO							DIREZIONE X		DIREZIONE Y	
Asta 3D	Nodo In.	Nodo Fin.	Filo Iniz.	Filo Fin.	QuoIn (m)	QuoFi (m)	Fattore 'q'		Fattore 'q'		Asta 3D	Nodo In.	Nodo Fin.	Filo Iniz.	Filo Fin.	QuoIn (m)	QuoFi (m)	Fattore 'q'		Fattore 'q'	
							Tagl.	Fless.	Tagl.	Fless.								Tagl.	Fless.	Tagl.	
1	2	1	1	1	2,70	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	2	4	3	2	2	2,70	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00
3	6	5	3	3	2,70	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	4	8	7	4	4	2,70	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00
5	2	9	1	9	2,70	2,70	1,00	1,00	1,00	1,00	6	4	10	2	10	2,70	2,70	1,00	1,00	1,00	1,00
7	6	11	3	13	2,70	2,70	1,00	1,00	1,00	1,00	8	8	12	4	8	2,70	3,00	1,00	1,00	1,00	1,00
9	6	13	3	7	2,70	3,00	1,00	1,00	1,00	1,00	10	4	14	2	6	2,70	3,00	1,00	1,00	1,00	1,00
11	2	15	1	5	2,70	3,00	1,00	1,00	1,00	1,00	12	9	16	9	14	2,70	3,00	1,00	1,00	1,00	1,00
13	10	17	10	15	2,70	3,00	1,00	1,00	1,00	1,00	14	18	19	11	16	2,70	3,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Footer Uiente. Esempio: Studio Tecnico xxx

SOFTWARE: C.D.S. - Full - Rel.2021 - Lic. Nro: 20615

**STAMPA PROGETTO S.L.U. - AZIONI S.L.V. - FATTORI DI COMPORTAM. DEGLI ELEMENTI**

IDENTIFICATIVO							DIREZIONE X		DIREZIONE Y		IDENTIFICATIVO							DIREZIONE X		DIREZIONE Y	
Asta 3D	Nodo In.	Nodo Fin.	Filo Iniz	Filo Fin.	QuoIn (m)	QuoFi (m)	Fattore 'q'		Fattore 'q'		Asta 3D	Nodo In.	Nodo Fin.	Filo Iniz	Filo Fin.	QuoIn (m)	QuoFi (m)	Fattore 'q'		Fattore 'q'	
							Tagl.	Fless.	Tagl.	Fless.								Tagl.	Fless.	Tagl.	Fless.
15	20	21	12	17	2,70	3,00	1,00	1,00	1,00	1,00	16	11	22	13	18	2,70	3,00	1,00	1,00	1,00	1,00
17	9	4	9	2	2,70	2,70	1,00	1,00	1,00	1,00	18	10	18	10	11	2,70	2,70	1,00	1,00	1,00	1,00
19	18	20	11	12	2,70	2,70	1,00	1,00	1,00	1,00	20	20	6	12	3	2,70	2,70	1,00	1,00	1,00	1,00
21	11	8	13	4	2,70	2,70	1,00	1,00	1,00	1,00	22	2	23	1	19	2,70	2,70	1,00	1,00	1,00	1,00
23	9	24	9	23	2,70	2,70	1,00	1,00	1,00	1,00	24	4	25	2	20	2,70	2,70	1,00	1,00	1,00	1,00
25	10	26	10	24	2,70	2,70	1,00	1,00	1,00	1,00	26	18	27	11	25	2,70	2,70	1,00	1,00	1,00	1,00
27	20	28	12	26	2,70	2,70	1,00	1,00	1,00	1,00	28	6	29	3	21	2,70	2,70	1,00	1,00	1,00	1,00
29	11	30	13	27	2,70	2,70	1,00	1,00	1,00	1,00	30	8	31	4	22	2,70	2,70	1,00	1,00	1,00	1,00

**Comune di CIVITANOVA MARCHE**  
*Provincia di MACERATA*

**RELAZIONE GENERALE**

**Oggetto**  
**PENSILINA ESTERNA PER NIDO LA LUMACHINA**

**ISTRUTTORE DIR TECNICO ING**  
**GIORDANO BIZ**  
**Nome Firma 1**

**Tit. Firma 2**  
**Nome Firma 2**

<b>Relazione Generale</b>
---------------------------

--	--

## Indice generale

<b>RELAZIONE GENERALE</b> .....	<b>4</b>
• <b>DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA</b> .....	<b>4</b>
• <b>DESCRIZIONE DELLE CARATTERISTICHE GEOLOGICHE DEL SITO</b> .....	<b>4</b>
• <b>INFORMAZIONI GENERALI SULL'ANALISI SVOLTA</b> .....	<b>4</b>
NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	4
REFERENZE TECNICHE (CAP. 12 D.M. 17.01.2018).....	5
MISURA DELLA SICUREZZA .....	5
MODELLI DI CALCOLO .....	6
• <b>AZIONI SULLA COSTRUZIONE</b> .....	<b>7</b>
AZIONI AMBIENTALI E NATURALI.....	7
DESTINAZIONE D'USO E SOVRACCARICHI PER LE AZIONI ANTROPICHE .....	8
AZIONE SISMICA.....	10
AZIONI DOVUTE AL VENTO .....	10
AZIONI DOVUTE ALLA TEMPERATURA .....	10
NEVE.....	10
AZIONI ANTROPICHE E PESI PROPRI.....	11
COMBINAZIONI DI CALCOLO .....	11
COMBINAZIONI DELLE AZIONI SULLA COSTRUZIONE.....	12
• <b>TOLLERANZE</b> .....	<b>12</b>
• <b>DURABILITÀ</b> .....	<b>13</b>
• <b>PRESTAZIONI ATTESE AL COLLAUDO</b> .....	<b>13</b>



## RELAZIONE GENERALE

OGGETTO: PENSILINA ESTERNA PER NIDO LA LUMACHINA

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

### RIEPILOGO PARAMETRI SISMICI

Vita Nominale	50
Classe d'Uso	4
Categoria del Suolo	C
Categoria Topografica	1
Latitudine del sito oggetto di edificazione	43.30211
Longitudine del sito oggetto di edificazione	13.71537

- **DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA**

L'edificio relativo al progetto originario consiste in una struttura #Descrizione Struttura#

- **DESCRIZIONE DELLE CARATTERISTICHE GEOLOGICHE DEL SITO**

L'opera oggetto di progettazione strutturale ricade nel territorio comunale di CIVITANOVA MARCHE; l'area analizzata è ubicata ad una quota di circa #Quota Sito# metri s.l.m.

#Descrizione sito#

Per la caratterizzazione geotecnica si è fatto riferimento alla relazione geologica redatta dal Geologo Dott. #Nome Geologo#.

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 21 gennaio 2019, n. 7 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.

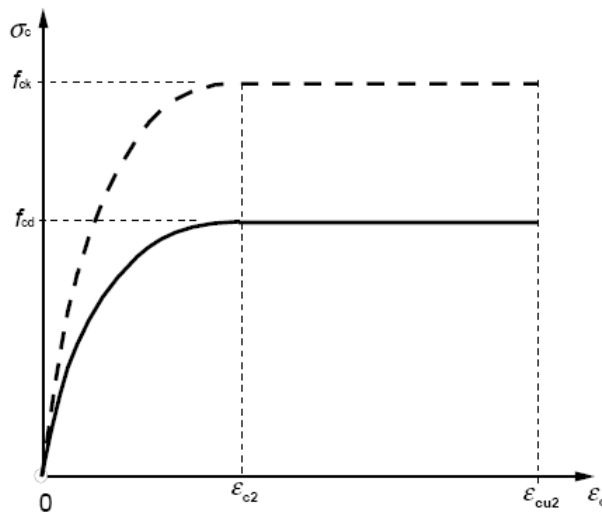
MODELLI DI CALCOLO

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 21 gennaio 2019, n. 7 la quale è stata utilizzata come norma di dettaglio.**

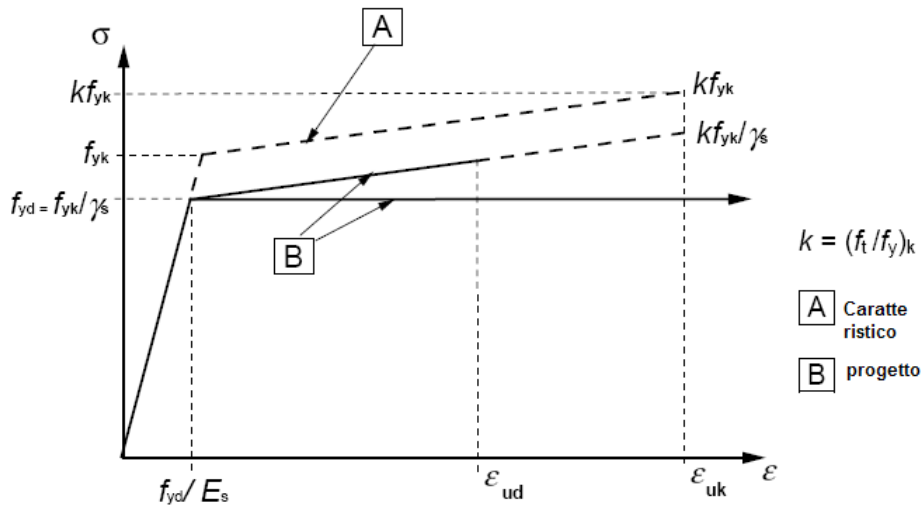
La definizione quantitativa delle prestazioni e le verifiche sono riportati nel fascicolo delle elaborazioni numeriche allegate.

Per le verifiche sezionali i legami utilizzati sono:



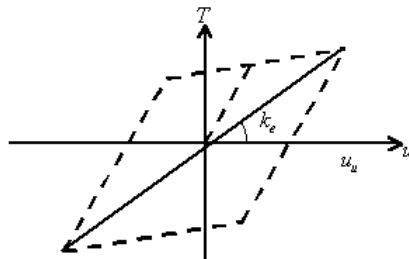
**Legame costitutivo di progetto parabola-rettangolo per il calcestruzzo.**

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 21 gennaio 2019 n. 7 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

## Relazione Generale

Categ.	Ambienti	$q_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$Q_k$ [kN]	$H_k$ [kN/m]
A	<b>Ambienti ad uso residenziale</b> Aree per attività domestiche e residenziali; sono compresi in questa categoria i locali di abitazione e relativi servizi, gli alberghi (ad esclusione delle aree soggette ad affollamento), camere di degenza di ospedali Scale comuni, balconi, ballatoi	2,00 4,00	2,00 4,00	1,00 2,00
	<b>Uffici</b> Cat. B1 – Uffici non aperti al pubblico Cat. B2 – Uffici aperti al pubblico Scale comuni, balconi, ballatoi	2,00 3,00 4,00	2,00 2,00 4,00	1,00 1,00 2,00
C	<b>Ambienti suscettibili di affollamento</b> Cat. C1 Aree con tavoli, quali scuole, caffè, ristoranti, sale per banchetti, lettura e ricevimento	3,00	3,00	1,00
	Cat. C2 Aree con posti a sedere fissi, quali chiese, teatri, cinema, sale per conferenze e attesa, aule universitarie e aule magne	4,00	4,00	2,00
	Cat. C3 Ambienti privi di ostacoli al movimento delle persone, quali musei, sale per esposizioni, aree d'accesso a uffici, ad alberghi e ospedali, ad atri di stazioni ferroviarie	5,00	5,00	3,00
	Cat. C4. Aree con possibile svolgimento di attività fisiche, quali sale da ballo, palestre, palcoscenici	5,00	5,00	3,00
	Cat. C5. Aree suscettibili di grandi affollamenti, quali edifici per eventi pubblici, sale da concerto, palazzetti per lo sport e relative tribune, gradinate e piattaforme ferroviarie	5,00	5,00	3,00
	Scale comuni, balconi, ballatoi	Secondo categoria d'uso servita, con le seguenti limitazioni		
		≥4,00	≥4,00	≥2,00
D	<b>Ambienti ad uso commerciale</b> Cat. D1 Negozi Cat. D2 Centri commerciali, mercati, grandi magazzini Scale comuni, balconi, ballatoi	4,00 5,00	4,00 5,00	2,00 2,00
		Secondo categoria d'uso servita		
E	<b>Aree per immagazzinamento e uso commerciale ed uso industriale</b> Cat. E1 Aree per accumulo di merci e relative aree d'accesso, quali biblioteche, archivi, magazzini, depositi, laboratori manifatturieri Cat. E2 Ambienti ad uso industriale	≥ 6,00	7,00	1,00*
		da valutarsi caso per caso		
F – G	<b>Rimesse e aree per traffico di veicoli (esclusi i ponti)</b> Cat. F Rimesse, aree per traffico, parcheggio e sosta di veicoli leggeri (peso a pieno carico fino a 30 kN) Cat. G Aree per traffico e parcheggio di veicoli medi (peso a pieno carico compreso fra 30 kN e 160 kN), quali rampe d'accesso, zone di carico e scarico merci	2,50 5,00	2 x 10,00 2 x 50,00	1,00** 1,00**
		da valutarsi caso per caso e comunque non minori di		
H-I-K	<b>Coperture</b> Cat. H Coperture accessibili per sola manutenzione e riparazione Cat. I Coperture praticabili di ambienti di categoria d'uso compresa fra A e D Cat. K Coperture per usi speciali, quali impianti, eliporti	0,50	1,20	1,00
		secondo categoria di appartenenza da valutarsi caso per caso		

\* non comprende le azioni orizzontali eventualmente esercitate dai materiali immagazzinati.

\*\* per i soli parapetti o partizioni nelle zone pedonali. Le azioni sulle barriere esercitate dagli automezzi dovranno essere valutate caso per caso

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

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

### AZIONE SISMICA

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

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

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

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

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

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

### AZIONI DOVUTE AL VENTO

Le azioni del vento sono state determinate in conformità al §3.3 del D.M. 17/01/18 e della Circolare del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 21 gennaio 2019 n. 7. 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 [ $\text{kN/m}^2$ ], 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:

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

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

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

#### • TOLLERANZE

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

- Copriferro  $-5$  mm (EC2 4.4.1.3)

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

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

Per dimensioni  $\geq 2500 \text{ mm} \pm 30 \text{ mm}$

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.

# **TABULATI DI CALCOLO**

**OGGETTO:**

**PENSILINA ESTERNA PER NIDO LA LUMACHINA**

**COMMITTENTE:**

**COMUNE DI CIVITANOVA MARCHE UFF TECNICO**

**ISTRUTTORE DIR TECNICO ING  
GIORDANO BIZ  
Nome Firma 1  
Tomo Nro:1**

**Tit. Firma 2**

**Nome Firma 2**

**Tit. Firma 3**

**Nome Firma 3**



## 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 21 Gennaio 2019, n. 7 “*Istruzioni per l’applicazione dell’aggiornamento delle 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 STATICA A MASSE CONCENTRATE**

L'analisi sismica statica è stata svolta imponendo, come da normativa, un sistema di forze orizzontali parallele alle direzioni ipotizzate come ingresso del sisma. Tali forze, applicate in corrispondenza dei nodi, sono calcolate mediante l'espressione:

$$F_i = S_d(T_1) \times W \times \frac{L}{g} \times \frac{z_i \times W_i}{\sum z_j \times W_j}$$

dove:

$F_i$  è la forza da applicare al nodo  $i$

$S_d(T_1)$  è l'ordinata dello spettro di risposta di progetto

$W$  è il peso sismico complessivo della costruzione

$L$  è un coefficiente pari a 0,85 se l'edificio ha meno di tre piani e se  $T_1 < T_c$ , pari ad 1,0 negli altri casi

$g$  è l'accelerazione di gravità

$W_i$  e  $W_j$  sono i pesi delle masse sismiche ai nodi  $i$  e  $j$

$z_i$  e  $z_j$  sono le altezze dei nodi  $i$  e  $j$  rispetto alle fondazioni

Le forze orizzontali così calcolate vengono ripartite fra gli elementi irrigidenti (pilastri e pareti di taglio). L'analisi tiene conto dell'eventuale presenza di piani dichiarati in input infinitamente rigidi assialmente.

I valori delle sollecitazioni sismiche sono combinate linearmente (in somma e in differenza) con quelle per carichi statici e con il 30% di quelle del sisma ortogonale per ottenere le sollecitazioni di verifica.

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 compressa 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.

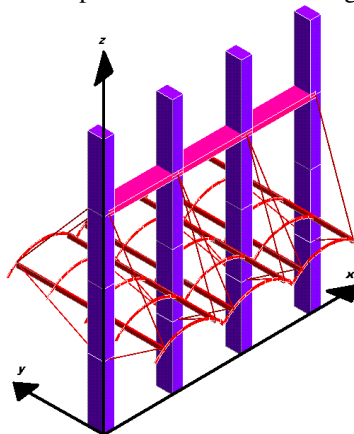
In zona sismica l'armatura longitudinale è almeno pari all'1% della sezione effettiva; il passo delle staffe di contenimento è non superiore alla più piccola delle quantità seguenti:

- $1/3$  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

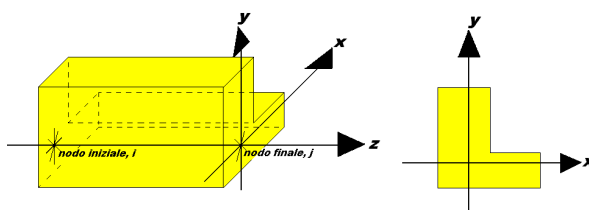
### 1) SISTEMA GLOBALE DELLA STRUTTURA SPAZIALE

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:



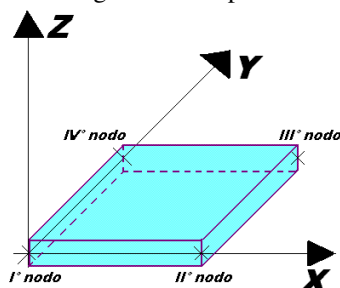
### 2) SISTEMA LOCALE DELLE ASTE

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 ( $h/(b*t)$ )
<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>Tipo verifica</b>	: EvitaVerif : non esegue verifica NoVerCompr : verifica solo aste tese Completa : verifica completa
<b>gamma</b>	: peso specifico del materiale
<b>Lungh/SpLim</b>	: Rapporto fra la lunghezza dell'asta e lo spostamento limite
<b>Tipo profilatura</b>	: a freddo/a caldo (Dato valido solo per tipologie tubolari)
<b>Wx Plast.</b>	: Modulo di resistenza plastica in direzione X
<b>Wy Plast.</b>	: Modulo di resistenza plastica in direzione Y
<b>Wt Plast.</b>	: Modulo di resistenza plastica torsionale
<b>Ax Plast.</b>	: Area a taglio plastica direzione X
<b>Ay Plast.</b>	: Area a taglio plastica direzione Y
<b>Iw</b>	: Costante di ingobbamento (momento di inerzia settoriale)
<b>Num.Rit.Tors</b>	: Numero di ritorni torsionali

Per Norma 1996 valgono anche le seguenti sigle:

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

**• SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

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

<b>Materiale N.ro</b>	: Numero identificativo del materiale in esame
<b>Densità</b>	: Peso specifico del materiale
<b>Ex * 1E3</b>	: Modulo elastico in direzione x moltiplicato per 10 al cubo
<b>Ni.x</b>	: Coefficiente di Poisson in direzione x
<b>Alfa.x</b>	: Coefficiente di dilatazione termica in direzione x
<b>Ey * 1E3</b>	: Modulo elastico in direzione y moltiplicato per 10 al cubo
<b>Ni.y</b>	: Coefficiente di Poisson in direzione y
<b>Alfa.y</b>	: Coefficiente di dilatazione termica in direzione y
<b>E11 * 1E3</b>	: Elemento della matrice elastica moltiplicato per 10 al cubo, 1a riga - 1a colonna
<b>E12 * 1E3</b>	: Elemento della matrice elastica moltiplicato per 10 al cubo, 1a riga - 2a colonna
<b>E13 * 1E3</b>	: Elemento della matrice elastica moltiplicato per 10 al cubo, 1a riga - 3a colonna
<b>E22 * 1E3</b>	: Elemento della matrice elastica moltiplicato per 10 al cubo, 2a riga - 2a colonna
<b>E23 * 1E3</b>	: Elemento della matrice elastica moltiplicato per 10 al cubo, 2a riga - 3a colonna
<b>E33 * 1E3</b>	: Elemento della matrice elastica moltiplicato per 10 al cubo, 3a riga - 3a colonna

● SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

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

<b>Crit.N.ro</b>	: Numero indicativo del criterio di progetto
<b>Elem.</b>	: Tipo di elemento strutturale
<b>%Rig.Tors.</b>	: Percentuale di 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 $q^*l^*$ per determinare il momento Mx minimo per la copertura del diagramma positivo
<b>Den.X neg.</b>	: Denominatore della quantità $q^*l^*$ per determinare il momento Mx minimo per la copertura del diagramma negativo
<b>Den.Y pos.</b>	: Denominatore della quantità $q^*l^*$ per determinare il momento My minimo per la copertura del diagramma positivo
<b>Den.Y neg.</b>	: Denominatore della quantità $q^*l^*$ 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 redistribuzione plastica - $M(ij)$ =Momento PRIMA della redistribuzione plastica
<b>Linear.</b>	: Coefficiente descrittivo del comportamento dell'asta: 1 = comportamento lineare sia a trazione che a compressione 2 = comportamento non lineare sia a trazione che a compressione. 3 = comportamento lineare solo a trazione. 4 = comportamento non lineare solo a trazione. 5 = comportamento lineare solo a compressione. 6 = comportamento non lineare solo a compressione.
<b>Appesi</b>	: Flag di disposizione del carico sull'asta (1 = appeso, cioè applicato all'intradosso; 0 = non appeso, cioè applicato all'estradosso)
<b>Min. T/sigma</b>	: Verifica minimo T/sigma (1 = si; 0 = no)
<b>Verif.Alette</b>	: Verifica alette travi di fondazione (1 = si; 0 = no)

**Kwinkl.** : *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_f</math> Rara</b>	: Sigma massima dell'acciaio per combinazioni rare
<b>SpRar</b>	: Rapporto fra la lunghezza dell'elemento e lo spostamento massimo per combinazioni rare
<b>SpPer</b>	: Rapporto fra la lunghezza dell'elemento e lo spostamento massimo per combinazioni permanenti
<b>Coef.Visc.:</b>	: Coefficiente di viscosità

• **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta di seguito il significato delle simbologie usate nelle tabelle di stampa dei dati di input dei fili fissi:

- **Filo** : Numero del filo fisso in pianta.
- **Ascissa** : Ascissa.
- **Ordinata** : Ordinata.

Si riporta di seguito il significato delle simbologie usate nelle tabelle di stampa dei dati di input delle quote di piano:

- **Quota** : Numero identificativo della quota del piano.
- **Altezza** : Altezza dallo spiccatto di fondazione.
- **Tipologia** : Le tipologie previste sono due:

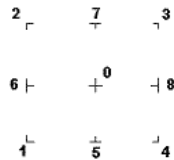
**0 = Piano sismico**, ovvero piano che è sede di massa, sia strutturale che portata, che deve essere considerata ai fini del calcolo sismico. Tutti i nodi a questa quota hanno gli spostamenti orizzontali legati dalla relazione di impalcato rigido.

**1 = Interpiano**, ovvero quota intermedia che ha rilevanza ai fini della geometria strutturale ma la cui massa non viene considerata a questa quota ai fini sismici. I nodi a questa quota hanno spostamenti orizzontali indipendenti.

71 SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nel tabulato di stampa dei dati di input dei pilastri.

- Filo** : Numero del filo fisso in pianta su cui insiste il pilastro  
**Sez.** : Numero di archivio della sezione del pilastro  
**Tipologia** : Descrive le seguenti grandezze:  
 a) La forma attraverso le sigle 'Rett.'=rettangolare; 'a T'; 'ad I'; 'a C'; 'Circ.=circolare; 'Polig.'=poligonale  
 b) Gli ingombri in X ed Y nel sistema di riferimento locale della sezione. Nel caso di sezioni rettangolari questi ingombri coincidono con base ed altezza  
**Magrone** : Larghezza del magrone di fondazione. Se presente individua ai fini del calcolo un'asta su suolo alla Winkler  
**Ang.** : Angolo di rotazione della sezione. L'angolo e' positivo se antiorario  
**Codice** : Individua il posizionamento del filo fisso nella sezione. Per la sezione rettangolare valgono i seguenti codici di spigolo:



Il codice zero, che è inizialmente associato al centro pilastro, permette anche degli scostamenti imposti esplicitamente del filo fisso dal centro del pilastro

- dx** : Scostamento filo fisso - centro pilastro lungo l'asse X in pianta  
**dy** : Scostamento filo fisso - centro pilastro lungo l'asse Y in pianta  
**Crit.N.ro** : Numero identificativo del criterio di progetto associato al pilastro  
**Tipo** : Tipo elemento ai fini sismici:  
**Elemento** : Le sigle sotto riportate hanno il significato appresso specificato:

- "Secondario NTC18": si intende un elemento pilastro secondario ai sensi della NTC2018, che non viene inserito nel modello sismico ed a cui vengono applicate le verifiche di duttilità.
- "NoGerarchia": si intende un elemento pilastro non appartenente ad un meccanismo dissipativo e in cui non è applicabile la gerarchia delle resistenze (esempio pilastro meshato interno a pareti)

Nel caso di vincoli particolari (situazione diversa dal doppio incastro), segue un'ulteriore tabulato relativo ai vincoli, le cui sigle hanno il seguente significato:

- Codice:** Codice sintetico identificativo del tipo di vincolo secondo la codifica appresso riportata:  
**I** = incastro; **K** = appoggio scorrevole; **C** = cerniera sferica; **E** = esplicito; **CF** = cerniera flessionale.

Il reale funzionamento dei vincoli (da intendersi come vincoli interni tra asta e nodo) è esplicitato dai successivi dati:

- Tx, Ty, Tz** : Valori delle rigidzze alla traslazione imposte al nodo in esame. Il valore -1 indica per convenzione che quella particolare traslazione mutua tra pilastro e nodo è impedita (ovvero la traslazione assoluta del nodo e dell'estremo del pilastro è la medesima), mentre lo 0 indica che non vi è continuità tra tali elementi ai fini di tale traslazione reciproca (ovvero la traslazione assoluta del nodo e dell'estremo del pilastro sono diverse ed indipendenti). Invece un valore maggiore di zero equivale ad una sconnessione fra il nodo e l'estremo del pilastro (traslazioni assolute diverse), ma sul nodo agirà una forza, nella direzione della sconnessione inserita, di valore pari alla rigidzza per la variazione di spostamento. Se infine viene inserito un valore compreso fra -1 (incastrato) e 0 (libero) (fattore di connessione) il programma trasforma in automatico tale numero in una rigidzza esplicita. Gli assi X e Y sono quelli del riferimento locale della sezione, mentre Z è parallelo all'asse del pilastro.  
**Rx, Ry, Rz** : Valori delle rigidzze alla rotazione imposte al nodo in esame. Il valore -1 indica per convenzione che quella particolare rotazione mutua tra pilastro e nodo è impedita (ovvero la rotazione assoluta del nodo e dell'estremo del pilastro è la medesima), mentre lo 0 indica che non vi è continuità tra tali elementi ai fini di tale rotazione reciproca (ovvero la rotazione



*assoluta del nodo e dell'estremo del pilastro sono diverse ed indipendenti). Invece un valore maggiore di zero equivale ad una sconnessione fra il nodo e l'estremo dell'asta (rotazioni assolute diverse), ma sul nodo agirà un momento nella direzione della sconnessione inserita di valore pari alla rigidezza per la variazione di rotazione. Se viene inserito un valore compreso fra  $-1$  (incastato) e  $0$  (libero) (fattore di connessione) il programma trasforma in automatico tale numero in una rigidezza esplicita. Gli assi  $X$  e  $Y$  sono quelli del riferimento locale della sezione, mentre  $Z$  è parallelo all'asse del pilastro.*

**71 SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nel tabulato di stampa dei dati di input delle travi:

<b>Trave</b>	: Numero identificativo della trave alla quota in esame
<b>Sez.</b>	: Numero di archivio della sezione della trave. Se il numero sezione è superiore a 600, si tratta di setto di altezza pari all'interpiano e di cui nei successivi dati viene specificato il solo spessore
<b>Base x Alt.</b>	: Ingombri in X ed Y nel sistema di riferimento locale della sezione. Nel caso di sezioni rettangolari questi ingombri coincidono con base ed altezza
<b>Magrone</b>	: Larghezza del magrone di fondazione. Se presente individua ai fini del calcolo un'asta su suolo alla Winkler
<b>Ang.</b>	: Angolo di rotazione della sezione attorno all'asse
<b>Filo in.</b>	: Numero del filo fisso iniziale della trave
<b>Filo fin.</b>	: Numero del filo fisso finale della trave
<b>Quota in.</b>	: Quota dell'estremo iniziale della trave
<b>Quota fin.</b>	: Quota dell'estremo finale della trave
<b>dx in</b>	: Scostamento in direzione X del punto iniziale dell'asse della trave dal filo fisso iniziale di riferimento
<b>dx f</b>	: Scostamento in direzione X del punto finale dell'asse della trave dal filo fisso finale di riferimento
<b>dy in</b>	: Scostamento in direzione Y del punto iniziale dell'asse della trave dal filo fisso iniziale di riferimento
<b>dy f</b>	: Scostamento in direzione Y del punto finale dell'asse della trave dal filo fisso finale di riferimento
<b>Pann.</b>	: Carico sulla trave dovuto a pannelli di solai.
<b>Tamp.</b>	: Carico sulla trave dovuto a tamponature
<b>Ball.</b>	: Carico sulla trave dovuto a ballatoi
<b>Espl.</b>	: Carico sulla trave imposto dal progettista
<b>Tot.</b>	: Totale dei carichi verticali precedenti
<b>Torc.</b>	: Momento torcente distribuito agente sulla trave imposto dal progettista
<b>Orizz.</b>	: Carico orizzontale distribuito agente sulla trave imposto dal progettista
<b>Assia.</b>	: Carico assiale distribuito agente sulla trave imposto dal progettista
<b>Ali.</b>	: Aliquota media pesata dei carichi accidentali per la determinazione della massa sismica
<b>Crit.N.ro</b>	: Numero identificativo del criterio di progetto associato alla trave
<b>Tipo</b>	Tipo elemento ai fini sismici:
<b>Elemento</b>	Le sigle sotto riportate hanno il significato appresso specificato: - "Secondario NTC18": si intende un elemento asta secondario ai sensi della NTC2018, che non viene inserito nel modello sismico ed a cui vengono applicate le verifiche di duttilità. - "NoGerarchia": si intende un elemento asta non appartenente ad un meccanismo dissipativo e in cui non è applicabile la gerarchia delle resistenze (esempio aste meshate interne a pareti o piastre o travi inclinate)

Nel caso di vincoli particolari (situazione diversa dal doppio incastro), segue un'ulteriore tabulato relativo ai vincoli, le cui sigle hanno il seguente significato:

**Codice:** Codice sintetico identificativo del tipo di vincolo secondo la codifica appresso riportata:

**I** = incastro; **K** = appoggio scorrevole; **C** = cerniera sferica; **E** = esplicito; **CF** = cerniera flessionale.

Il reale funzionamento dei vincoli (da intendersi come vincoli interni tra asta e nodo) è esplicitato dai successivi dati:

**T<sub>x</sub>, T<sub>y</sub>, T<sub>z</sub>** : Valori delle rigidzze alla traslazione imposte al nodo in esame. Il valore -1 indica per convenzione che quella particolare traslazione mutua tra trave e nodo è impedita (ovvero la traslazione assoluta del nodo e dell'estremo dell'asta è la medesima), mentre lo 0 indica che non vi è continuità tra tali elementi ai fini di tale traslazione reciproca (ovvero la traslazione assoluta del nodo e dell'estremo dell'asta sono diverse ed indipendenti). Invece un valore maggiore di zero equivale ad una sconnessione fra il nodo e l'estremo dell'asta (traslazioni assolute diverse), ma sul nodo agirà una forza, nella direzione della sconnessione inserita, di valore pari alla rigidzza per la variazione di spostamento. Se infine viene inserito un valore compreso fra -1 (incastrato) e 0 (libero), fattore di connessione, il programma trasforma in automatico tale numero in una rigidzza esplicita. Gli assi X e Y sono quelli del riferimento locale della sezione, mentre Z è parallelo all'asse della trave.

**R<sub>x</sub>, R<sub>y</sub>, R<sub>z</sub>** : Valori delle rigidzze alla rotazione imposte al nodo in esame. Il valore -1 indica per convenzione che quella particolare rotazione mutua tra trave e nodo è impedita (ovvero la rotazione assoluta del nodo e dell'estremo dell'asta è la medesima), mentre lo 0 indica che non vi è continuità tra tali elementi ai fini di tale rotazione reciproca (ovvero la rotazione assoluta del nodo e dell'estremo dell'asta sono diverse ed indipendenti). Invece un valore maggiore di zero equivale ad una sconnessione fra il nodo e l'estremo dell'asta (rotazioni assolute diverse), ma sul nodo agirà un momento, nella direzione della sconnessione inserita, di valore pari alla rigidzza per la variazione di rotazione. Se viene inserito un valore compreso fra -1 (incastrato) e 0 (libero), fattore di connessione, il programma trasforma in automatico tale numero in una rigidzza esplicita. Gli assi X e Y sono quelli del riferimento locale della sezione, mentre Z è parallelo all'asse della trave.

**• SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa dell'input piastre.

<b>Piastra N.ro</b>	: Numero identificativo della piastra in esame
<b>Filo 1</b>	: Numero del filo fisso su cui è stato posto il primo spigolo della piastra
<b>Filo 2</b>	: Numero del filo fisso su cui è stato posto il secondo spigolo della piastra
<b>Filo 3</b>	: Numero del filo fisso su cui è stato posto il terzo spigolo della piastra
<b>Filo 4</b>	: Numero del filo fisso su cui è stato posto il quarto spigolo della piastra
<b>Tipo carico</b>	: Numero di archivio delle tipologie di carico
<b>Quota filo 1</b>	: Quota dello spigolo della piastra inserito in corrispondenza del primo filo fisso
<b>Quota filo 2</b>	: Quota dello spigolo della piastra inserito in corrispondenza del secondo filo fisso
<b>Quota filo 3</b>	: Quota dello spigolo della piastra inserito in corrispondenza del terzo filo fisso
<b>Quota filo 4</b>	: Quota dello spigolo della piastra inserito in corrispondenza del quarto filo fisso
<b>Tipo sezione</b>	: Numero identificativo della sezione della piastra
<b>Spessore</b>	: Spessore della piastra
<b>Kwinkler</b>	: Costante di Winkler del terreno su cui poggia la piastra (zero nel caso di piastre in elevazione)
<b>Tipo mater.</b>	: Numero di archivio dei materiali shell

**• SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nel tabulato di stampa dei carichi e vincoli nodali.

<b>Filo</b>	: Numero identificativo del filo fisso
<b>Quo N.</b>	: Numero identificativo della quota di riferimento secondo la codifica dell'input quote
<b>D.Quo.</b>	: Delta quota, ovvero scostamento della quota del nodo dalla quota di riferimento
<b>P. Sis</b>	: Piano sismico di appartenenza del nodo in esame. È possibile avere più piani sismici alla stessa quota di impalcato
<b>Codi</b>	: Codice sintetico identificativo del tipo di vincolo secondo la codifica appresso riportata:

**I** = Incastro  
**A** = Automatico  
**C** = Cerniera sferica  
**E** = Esplicito

*Il vincolo di tipo 'A', cioè' automatico, corrisponde ad un tipo di vincolo scelto dal programma in funzione delle varie situazioni strutturali riscontrate. Per valutare quale tipo di vincolo è stato imposto da CDSWin in questi casi è necessario riferirsi ai dati delle successive colonne della presente tabella di stampa*

<b>Tx, Ty, Tz</b>	: Valori delle rigidzze alla traslazione imposte al nodo in esame. Il valore -1 indica per convenzione che quella particolare traslazione è impedita, mentre lo 0 indica che non ha alcun vincolo
<b>Rx, Ry, Rz</b>	: Valori delle rigidzze alla rotazione imposte al nodo in esame. Il valore -1 indica per convenzione che quella particolare rotazione è impedita, mentre lo 0 indica che non ha alcun vincolo
<b>Fx, Fy, Fz</b>	: Valori delle forze concentrate applicate al nodo in esame
<b>Mx, My, Mz</b>	: Valori delle coppie concentrate applicate al nodo in esame

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

PIATTI UNI					PIATTI UNI				
Sez. N.ro	Descrizione	b mm	s mm	Mat/Tip N.ro	Sez. N.ro	Descrizione	b mm	s mm	Mat/Tip N.ro
938	LegnoGL24h14x14	140,0	140,0	101	949	LegnoGL24h8x12	80,0	120,0	101
961	LegnoGL24h10x16	100,0	160,0	101	989	LegnoGL24h14x20	140,0	200,0	101

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

**CARATTERISTICHE STATICHE DEI PROFILI**

Sez. N.ro	U m2/m	P kg/m	A cmq	Ax cmq	Ay cmq	Jx cm4	Jy cm4	Jt cm4	Wx cm3	Wy cm3	Wt cm3	ix cm	iy cm	sver 1/cm
938	0,56	7,4	196,00	130,67	130,67	3201,3	3201,3	5416,7	457,33	457,33	386,90	4,04	4,04	0,67
949	0,40	3,6	96,00	64,00	64,00	1152,0	512,0	1204,2	192,00	128,00	100,35	3,46	2,31	0,67
961	0,52	6,1	160,00	106,67	106,67	3413,3	1333,3	3241,6	426,67	266,67	202,60	4,62	2,89	0,67
989	0,68	10,6	280,00	186,67	186,67	9333,3	4573,3	10364,5	933,33	653,33	518,22	5,77	4,04	0,67

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

**DATI PER VERIFICHE EUROCODICE**

Sez. N.ro	Descrizione	Wx Plastico cm3	Wy Plastico cm3	Wt Plastico cm3	Ax Plastico cm2	Ay Plastico cm2	Iw cm6
938	LegnoGL24h14x14	686,00	686,00	1372,00	196,00	196,00	0,0
949	LegnoGL24h8x12	288,00	192,00	576,00	96,00	96,00	0,0
961	LegnoGL24h10x16	640,00	400,00	1280,00	160,00	160,00	0,0
989	LegnoGL24h14x20	1400,00	980,00	2800,00	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 xSLE	Rapp. Lung/ SpLim
		Fl. fmk	Trazione ft0k	Compressio 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			
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 MATERIALI PIASTRE: MATRICE ELASTICA**

Materiale N.ro	Densita' kg/mc	Ex*1E3 kg/cmq	Ni.x	Alfa.x (*1E5)	Ey*1E3 kg/cmq	Ni.y	Alfa.y (*1E5)	E11*1E3 kg/cmq	E12*1E3 kg/cmq	E13*1E3 kg/cmq	E22*1E3 kg/cmq	E23*1E3 kg/cmq	E33*1E3 kg/cmq
1	2500	285	0,20	0,00	285	0,20	0,00	296	59	0	296	0	119

**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	100	100	200	100	Categ. H	0,0	0,0	0,0		

**CRITERI DI PROGETTO**

IDENTIF.		CARATTERISTICHE DEL MATERIALE							DURABILITA'			CARATTER.COSTRUTTIVE				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
1	ELEV.	60	100	C25/30	B450C	314758	0,20	2500	ORDIN. X0	POCO SENS.	0,00	2,0	3,5	14	8	60	0	0
3	PILAS	60	100	C25/30	B450C	314758	0,20	2500	ORDIN. X0	POCO SENS.	0,00	2,0	3,5	14	8	50	0	0

**CRITERI DI PROGETTO**

**CRITERI PER IL CALCOLO AGLI STATI LIMITE ULTIMI E DI ESERCIZIO**

Cri N.ro	Tipo Elem	fck	fcd	rcd	fyk	ftk	fyd	Ey	ec0	ecu	eyu	At/ Ac	Mt/ Mtu	Wra mm	Wfr mm	Wpe mm	σcRar	σcPer	σfRar	Spo Rar	Spo Fre	Spo Per	Coe Vis	euk
1	ELEV.	250,0	141,0	141,0	4500	4500	3913	2100000	0,20	0,35	1,00	50	10	0,4	0,3	150,0	112,0	3600					2,0	0,08
3	PILAS	250,0	141,0	141,0	4500	4500	3913	2100000	0,20	0,35	1,00	50	10	0,4	0,3	150,0	112,0	3600					2,0	0,08

**MATERIALI SETTI CLS DEBOLMENTE ARMATI**

IDEN	COMPONENTI			PILASTRINI			TRAVETTE			DATI DI CALCOLO					
Mat. N.ro	Tipo Cassero	Classe CLS	Classe Acc.	Base cm	Altez. cm	Inter. cm	Base cm	Altez. cm	Inter. cm	Sp.Equiv. cm	Gamma Eq. kg/mq	Riduz Mod.G	Riduz Mod.E	Coprif. cm	Strati Armature
2	LegnoBloc	C25/30	B450C	18,80	16,00	22,80	14,00	10,00	25,00	12,00	433,00	2,20	1,00	2,00	1
3	LegnoBloc	C25/30	B450C	18,80	14,00	22,80	14,00	10,00	25,00	10,60	384,00	2,20	1,00	2,00	1
4	LegnoBloc	C25/30	B450C	21,00	18,00	25,00	16,00	10,00	25,00	15,12	488,00	2,20	1,00	2,00	1
5	LegnoBloc	C25/30	B450C	18,00	17,50	25,00	14,00	10,00	25,00	12,60	509,00	2,20	1,00	2,00	1
6	LegnoBloc	C25/30	B450C	18,00	11,00	25,00	14,00	10,00	25,00	7,90	495,00	2,20	1,00	2,00	1
7	LegnoBloc	C25/30	B450C	18,80	12,00	22,80	14,00	10,00	25,00	9,00	316,00	2,20	1,00	2,00	1
8	LegnoBloc	C25/30	B450C	19,50	15,00	25,00	14,00	10,00	25,00	11,70	368,00	2,20	1,00	2,00	1
9	LegnoBloc	C25/30	B450C	19,50	18,00	25,00	14,00	10,00	25,00	14,00	445,00	2,20	1,00	2,00	1

**MATERIALI SETTI CLS DEBOLMENTE ARMATI**

IDEN	COMPONENTI			PILASTRINI			TRAVETTE			DATI DI CALCOLO					
	Mat. N.ro	Tipo Cassero	Classe CLS	Classe Acc.	Base cm	Altez. cm	Inter. cm	Base cm	Altez. cm	Inter. cm	Sp.Equiv. cm	Gamma Eq. kg/mq	Riduz Mod.G	Riduz Mod.E	Coprif. cm
10	LegnoBloc	C25/30	B450C	19,50	21,00	25,00	14,00	10,00	25,00	16,40	511,00	2,20	1,00	2,00	1
11	IsoTEX	C25/30	B450C	20,00	16,00	25,00	12,00	8,00	25,00	12,80	382,00	3,33	3,33	8,00	1
12	IsoTEX	C25/30	B450C	20,00	19,00	25,00	12,00	8,00	25,00	15,20	445,00	3,33	3,33	9,50	1
13	IsoTEX	C25/30	B450C	20,00	15,00	25,00	12,00	8,00	25,00	12,00	694,00	3,33	3,33	7,50	1
14	IsoTEX	C25/30	B450C	20,00	15,00	25,00	12,00	8,00	25,00	12,00	392,00	3,33	3,33	7,50	1
15	IsoTEX	C25/30	B450C	20,00	15,00	25,00	12,00	8,00	25,00	12,00	395,00	3,33	3,33	7,50	1
16	IsoTEX	C25/30	B450C	20,00	15,00	25,00	12,00	8,00	25,00	12,00	400,00	3,33	3,33	7,50	1
17	IsoTEX	C25/30	B450C	20,00	15,00	25,00	10,00	8,00	25,00	12,00	407,00	3,33	3,33	7,50	1
18	IsoTEX	C25/30	B450C	20,00	18,00	25,00	15,00	8,00	25,00	14,40	453,00	3,33	3,33	9,00	1
19	IsoTEX	C25/30	B450C	20,00	19,00	25,00	16,00	8,00	25,00	15,20	475,00	3,33	3,33	9,50	1
20	IsoTEX	C25/30	B450C	20,00	25,00	25,00	20,00	8,00	25,00	20,00	597,00	3,33	3,33	12,50	1
21	IsoTEX	C25/30	B450C	20,00	21,00	25,00	16,00	8,00	25,00	16,80	522,00	3,33	3,33	10,50	1
22	IsoTEX	C25/30	B450C	20,00	18,00	25,00	13,00	8,00	25,00	14,40	465,00	3,33	3,33	9,00	1

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

IDEN	CARATTER. MECCANICHE			IDEN	CARATTER. MECCANICHE			IDEN	CARATTER. MECCANICHE		
Crit N.ro	KwVert. kg/cm	KwOriz. kg/cm	Qlim. kg/cm	Crit N.ro	KwVert. kg/cm	KwOriz. kg/cm	Qlim. kg/cm	Crit N.ro	KwVert. kg/cm	KwOriz. kg/cm	Qlim. kg/cm
1	15,00	0,00	Trz/Cmp	2	10,00	0,00	Trz/Cmp				

**DATI GENERALI DI STRUTTURA**

**DATI GENERALI DI STRUTTURA**

Massima dimens. dir. X (m)	4,19	Altezza edificio (m)	3,00
Massima dimens. dir. Y (m)	2,20	Differenza temperatura(°C)	15

**PARAMETRI SISMICI**

Vita Nominale (Anni)	50	Classe d' Uso	IV Cu=2.0
Longitudine Est (Grd)	13,71537	Latitudine Nord (Grd)	43,30211
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	ASSENTE
Effetti P/Delta	NO	Quota di Zero Sismico (m)	0,00000
Tipo Intervento	ADEGUAMENTO	Tipo Analisi Sismica	LINEARE
Livello Sicurezza Min. (%)	100		

**PARAMETRI SPETTRO ELASTICO - SISMA S.L.O.**

Probabilita' Pvr	0,81	Periodo di Ritorno Anni	60,00
Accelerazione Ag/g	0,07	Periodo T'c (sec.)	0,28
Fo	2,53	Fv	0,88
Fattore Stratigrafia'Ss'	1,50	Periodo TB (sec.)	0,15
Periodo TC (sec.)	0,45	Periodo TD (sec.)	1,87

**PARAMETRI SPETTRO ELASTICO - SISMA S.L.V.**

Probabilita' Pvr	0,10	Periodo di Ritorno Anni	949,00
Accelerazione Ag/g	0,23	Periodo T'c (sec.)	0,31
Fo	2,52	Fv	1,64
Fattore Stratigrafia'Ss'	1,35	Periodo TB (sec.)	0,16
Periodo TC (sec.)	0,48	Periodo TD (sec.)	2,53

**PARAMETRI SISTEMA COSTRUTTIVO ESPlicito - D I R. 1**

Fattore di comportam 'q'	1,00
--------------------------	------

**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. fundament.:	1,30
Livello conoscenza	LC2		
FRP Collasso Tipo 'A'	1,10	FRP Delaminazione Tipo 'A'	1,20

**C.D.S.**

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)	30,00
Distanza dalla costa (km)	5,00	Tempo di Ritorno (anni)	50,00
Classe di Rugosita'	B	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	III		

Edificio dotato di porosita' distribuita uniforme

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 21/01/2019

**DATI DI CALCOLO PER AZIONE NEVE**

Zona Geografica	II	Coefficiente Termico	1,00
Altitudine sito s.l.m. (m)	30	Coefficiente di forma	1,00
Tipo di Esposizione	Normale	Coefficiente di esposizione	1,00
Carico di riferimento kg/mq	100	Carico neve di calcolo kg/mq	100,00

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 21/01/2019

**COORDINATE E TIPOLOGIA FILI FISSI**

Filo N.ro	Ascissa m	Ordinata m		Filo N.ro	Ascissa m	Ordinata m
1	0,00	0,00		2	1,14	0,00
3	3,05	0,00		4	4,19	0,00
5	0,00	1,70		6	1,14	1,70
7	3,05	1,70		8	4,19	1,70
9	0,50	0,00		10	1,50	0,00
11	2,00	0,00		12	2,50	0,00
13	3,50	0,00		14	0,50	1,70
15	1,50	1,70		16	2,00	1,70
17	2,50	1,70		18	3,50	1,70
19	0,00	-0,50		20	1,14	-0,50
21	3,05	-0,50		22	4,19	-0,50
23	0,50	-0,50		24	1,50	-0,50
25	2,00	-0,50		26	2,50	-0,50
27	3,50	-0,50				

**QUOTE PIANI SISMICI ED INTERPIANI**

Quota N.ro	Altezza m	Tipologia	IrregTamp		Quota N.ro	Altezza m	Tipologia	IrregTamp	
			XY	Alt.				XY	Alt.
0	0,00	Piano Terra			1	2,70	Interpiano	NO	NO



**PILASTRI IN ACCIAIO QUOTA 2.7 m**

Filo N.ro	Sez. N.ro	Tipologia	Ang. (Grd)	dx (cm)	dy (cm)	Crit. N.ro	Tipo Elemento ai fini sismici
1	938	LegnoGL24h14x14	0,00	0,00	0,00	101	SismoResist.
2	938	LegnoGL24h14x14	0,00	0,00	0,00	101	SismoResist.
3	938	LegnoGL24h14x14	0,00	0,00	0,00	101	SismoResist.
4	938	LegnoGL24h14x14	0,00	0,00	0,00	101	SismoResist.

**TRAVI IN ACCIAIO/LEGNO ALLA QUOTA 2.7 m**

Trav N.ro		DATI GENERALI			QUOTE		SCOSTAMENTI						CARICHI							Crit N.ro				
Sez. N.ro	Sez. N.ro	Tipo Elemento fini sismici	Ang Grd	Fil in.	Fil fin	Q in. (m)	Q fin (m)	Dxi cm	Dyi cm	Dzi cm	Dxf cm	Dyf cm	Dzf cm	Pann	Tamp	Ball kg / m	Espl	Tot.	Torc kg	Orizz kg / m	Assia kg / m	Ali %	Crit N.ro	
1	989	Tel.SismoRes.	0	1	9	2,70	2,70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	101
2	989	Tel.SismoRes.	0	2	10	2,70	2,70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	101
3	989	Tel.SismoRes.	0	3	13	2,70	2,70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	101
4	961	Tel.SismoRes.	0	4	8	2,70	2,70	0	0	0	0	0	30	173	0	0	0	173	0	0	0	0	0	101
5	961	Tel.SismoRes.	0	3	7	2,70	2,70	0	0	0	0	0	30	250	0	0	0	250	0	0	0	0	0	101
6	961	Tel.SismoRes.	0	2	6	2,70	2,70	0	0	0	0	0	30	250	0	0	0	250	0	0	0	0	0	101
7	961	Tel.SismoRes.	0	1	5	2,70	2,70	0	0	0	0	0	30	125	0	0	0	125	0	0	0	0	0	101
8	949	Tel.SismoRes.	0	9	14	2,70	2,70	0	0	0	0	0	30	285	0	0	0	285	0	0	0	0	0	101
9	949	Tel.SismoRes.	0	10	15	2,70	2,70	0	0	0	0	0	30	215	0	0	0	215	0	0	0	0	0	101
10	949	Tel.SismoRes.	0	11	16	2,70	2,70	0	0	0	0	0	30	250	0	0	0	250	0	0	0	0	0	101
11	949	Tel.SismoRes.	0	12	17	2,70	2,70	0	0	0	0	0	30	263	0	0	0	263	0	0	0	0	0	101
12	949	Tel.SismoRes.	0	13	18	2,70	2,70	0	0	0	0	0	30	285	0	0	0	285	0	0	0	0	0	101
13	989	Tel.SismoRes.	0	9	2	2,70	2,70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	101
14	989	Tel.SismoRes.	0	10	11	2,70	2,70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	101
15	989	Tel.SismoRes.	0	11	12	2,70	2,70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	101
16	989	Tel.SismoRes.	0	12	3	2,70	2,70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	101
17	989	Tel.SismoRes.	0	13	4	2,70	2,70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	101
18	961	Tel.SismoRes.	0	1	19	2,70	2,70	0	0	0	0	0	-10	125	0	0	0	125	0	0	0	0	0	101
19	949	Tel.SismoRes.	0	9	23	2,70	2,70	0	0	0	0	0	-10	285	0	0	0	285	0	0	0	0	0	101
20	961	Tel.SismoRes.	0	2	20	2,70	2,70	0	0	0	0	0	-10	250	0	0	0	250	0	0	0	0	0	101
21	949	Tel.SismoRes.	0	10	24	2,70	2,70	0	0	0	0	0	-10	215	0	0	0	215	0	0	0	0	0	101
22	949	Tel.SismoRes.	0	11	25	2,70	2,70	0	0	0	0	0	-10	250	0	0	0	250	0	0	0	0	0	101
23	949	Tel.SismoRes.	0	12	26	2,70	2,70	0	0	0	0	0	-10	263	0	0	0	263	0	0	0	0	0	101
24	961	Tel.SismoRes.	0	3	21	2,70	2,70	0	0	0	0	0	-10	250	0	0	0	250	0	0	0	0	0	101
25	949	Tel.SismoRes.	0	13	27	2,70	2,70	0	0	0	0	0	-10	285	0	0	0	285	0	0	0	0	0	101
26	961	Tel.SismoRes.	0	4	22	2,70	2,70	0	0	0	0	0	-10	173	0	0	0	173	0	0	0	0	0	101

**RIGIDENZE NODALI TRAVI QUOTA 2.7 m**

Trave N.ro	NODO INIZIALE							NODO FINALE						
	Cod ice	Tx (t/m)	Ty (t/m)	Tz (t/m)	Rx (t-m)	Ry (t-m)	Rz (t-m)	Cod ice	Tx (t/m)	Ty (t/m)	Tz (t/m)	Rx (t-m)	Ry (t-m)	Rz (t-m)
4	E	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	LIBERO	INCASTRO	INCASTRO	E	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	LIBERO	INCASTRO	INCASTRO
5	E	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	LIBERO	INCASTRO	INCASTRO	E	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	LIBERO	INCASTRO	INCASTRO
6	E	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	LIBERO	INCASTRO	INCASTRO	E	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	LIBERO	INCASTRO	INCASTRO
7	E	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	LIBERO	INCASTRO	INCASTRO	E	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	LIBERO	INCASTRO	INCASTRO
8	E	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	LIBERO	INCASTRO	INCASTRO	E	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	LIBERO	INCASTRO	INCASTRO
9	E	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	LIBERO	INCASTRO	INCASTRO	E	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	LIBERO	INCASTRO	INCASTRO
10	E	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	LIBERO	INCASTRO	INCASTRO	E	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	LIBERO	INCASTRO	INCASTRO
11	E	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	LIBERO	INCASTRO	INCASTRO	E	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	LIBERO	INCASTRO	INCASTRO
12	E	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	LIBERO	INCASTRO	INCASTRO	E	INCASTRO	INCASTRO	INCASTRO	LIBERO	INCASTRO	INCASTRO

**NODI ALLA QUOTA 0 m**

IDENTIFICAZIONE		RIGIDENZE NODO ESTERNE									CARICHI NODALI CONCENTRATI					
Filo N.ro	Quo N.	D.Quo cm	P. sis	Co di	Tx (t/m)	Ty (t/m)	Tz (t/m)	Rx (t-m)	Ry (t-m)	Rz (t-m)	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Mz (t-m)
1	0	0	0	I	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2	0	0	0	I	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
3	0	0	0	I	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
4	0	0	0	I	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

**NODI ALLA QUOTA 2.7 m**

IDENTIFICAZIONE		RIGIDENZE NODO ESTERNE									CARICHI NODALI CONCENTRATI					
Filo N.ro	Quo N.	D.Quo cm	P. sis	Co di	Tx (t/m)	Ty (t/m)	Tz (t/m)	Rx (t-m)	Ry (t-m)	Rz (t-m)	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Mz (t-m)
5	1	0	0	I	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
6	1	0	0	I	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
7	1	0	0	I	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
8	1	0	0	I	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
14	1	0	0	I	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
15	1	0	0	I	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
16	1	0	0	I	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
17	1	0	0	I	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

NODI ALLA QUOTA 2.7 m

IDENTIFICAZIONE					RIGIDEZZE NODO ESTERNE						CARICHI NODALI CONCENTRATI					
Filo N.ro	Quo N.	D.Quo cm	P. sis	Co di	Tx (t/m)	Ty (t/m)	Tz (t/m)	Rx (t-m)	Ry (t-m)	Rz (t-m)	Fx (t)	Fy (t)	Fz (t)	Mx (t-m)	My (t-m)	Mz (t-m)
18	1	0	0	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

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	1,30
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	1,50
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
Masse conc. 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
Masse conc. 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

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

DESCRIZIONI	16	17	18	19	20	21	22
Peso Strutturale	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
Var.Neve h<=1000	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
Vento dir. 0	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
Vento dir. 180	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
Masse conc. dir. 0	1,00	-1,00	-1,00	0,30	0,30	-0,30	-0,30
Masse conc. dir. 90	-0,30	0,30	-0,30	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
Masse conc. 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
Masse conc. 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

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
Masse conc. dir. 0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Masse conc. dir. 90	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
Masse conc. dir. 0	0,00
Masse conc. dir. 90	0,00