



Comune di  
Crevalcore



Comune di  
San Giovanni in Persiceto



Comune di  
Casalecchio di Reno



Comune di  
Bologna



Comune di  
Sasso Marconi



Comune di  
Marzabotto

## Ciclovia del Sole: tratto 3 attraversamento dei centri abitati di Crevalcore, San Giovanni in Persiceto, Sala Bolognese - tratto 4: Casalecchio - Marzabotto

CUP n° C61B21013060002

### PROGETTO DEFINITIVO



#### Coordinamento e integrazione delle prestazioni specialistiche:

arch. Enrico Guaitoli Panini

#### Il Responsabile Unico del Procedimento:

ing. Maurizio Martelli

#### Progettazione ciclabile e paesaggistica:

arch. Irene Esposito, paes. Giulia Mazzali, arch. Eleonora Vaccari,  
arch. Michela Gessani, dott. paes. Sara Martignoni, arch. Alberto Coppi

#### Supporto al RUP:

ing. Chiara Ferrari  
arch. Federica Sodano  
ing. Sara Destro  
dott.ssa Silvia Mazza  
arch. Giulia Maroni

#### Progettazione delle strutture:

prof. ing. Massimo Majowiecki, ing. Giovanni Berti,  
ing. Monica Mingozzi, ing. Elisa Sammarco, ing. Mario Chinni

#### Geologia, Ambiente, Idraulica:

geol. Pierluigi Dallari, geol. Arianna Casarini, geol. Lisa Gasparini,  
geol. Emiliano Quadernari, ing. Yos Zorzi

#### Coordinamento della sicurezza:

ing. Fausto Gallarello, ing. Roberto Perlangeli

### Passerella ciclopedonale Rio Maggiore - Sasso Marconi Relazione tecnica delle strutture metalliche

|                   |                    |
|-------------------|--------------------|
| SCALA<br>--       | FORMATO<br>A4      |
| CODICE<br>REL_6_3 | DATA<br>30/11/2023 |

| N. REV. | DATA       | DESCRIZIONE | DISEGNATO | CONTROLLATO | APPROVATO |
|---------|------------|-------------|-----------|-------------|-----------|
| A       | 30/11/2023 |             | G.B.      | G.B.        | M.M       |
|         |            |             |           |             |           |
|         |            |             |           |             |           |

## Sommario

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 1     | Premessa .....  | 4  |
| 2     | Illustrazione sintetica degli elementi essenziali del progetto esecutivo.....   | 5  |
| 3     | Descrizione generale e strutturale dell’opera.....  | 7  |
| 3.1   | Localizzazione della passerella .....   | 7  |
| 3.2   | Descrizione della passerella pedonale .....   | 8  |
| 3.3   | Condizioni d’uso e livelli di sicurezza della costruzione .....   | 9  |
| 3.3.1 | Classe d’uso .....  | 9  |
| 3.3.2 | Classe di esecuzione .....  | 9  |
| 3.4   | Descrizione generale dei criteri generali di progettazione, analisi e verifica .....                                      | 10 |
| 3.4.1 | Considerazioni sulle possibili vibrazioni indotte dal vento e dal transito dei pedoni.....                                | 10 |
| 3.5   | Quadro normativo di riferimento adottato, norme di riferimento cogenti e altre norme e documenti tecnici integrativi..... | 12 |
| 4     | Note generali.....  | 13 |
| 5     | Materiali strutturali.....  | 15 |
| 5.1   | Calcestruzzo .....  | 15 |
| 5.1.1 | Classi di esposizione del cls delle strutture in elevazione.....  | 15 |
| 5.1.2 | Caratteristiche dei calcestruzzi a prestazione garantita .....  | 15 |
| 5.1.3 | Copriferri .....  | 15 |
| 5.1.4 | Assunzioni in tema di verifiche di fessurazione .....   | 16 |
| 5.2   | Acciaio in barre d’armatura per conglomerato cementizio armato .....  | 16 |
| 5.3   | Acciaio per carpenteria metallica.....  | 17 |
| 5.3.1 | Acciaio da carpenteria.....   | 17 |
| 5.3.2 | Acciaio per tirafondi .....   | 17 |
| 5.3.3 | Acciaio per perni .....   | 18 |
| 5.3.4 | Bulloni.....  | 19 |
| 5.3.5 | Saldature e processi di saldatura .....   | 19 |
| 5.3.6 | Protezione dalla corrosione .....   | 19 |
| 5.3.7 | Resilienza del materiale e proprietà attraverso lo spessore - Classe dell’acciaio da carpenteria (valore Z)               | 21 |
| 5.4   | Lamiere grecate.....  | 21 |
| 5.5   | Connettori lamiera grecata-cls.....   | 21 |
| 5.6   | Apparecchi d’appoggio.....  | 22 |
| 6     | Analisi dei carichi.....  | 23 |
| 6.1   | Vita nominale dell’opera .....  | 23 |

|        |   |    |
|--------|---|----|
| 6.2    | Carichi permanenti.....   | 23 |
| 6.2.1  | Pesi propri degli elementi strutturali .....  | 23 |
| 6.2.2  | Carichi permanenti portati.....   | 23 |
| 6.3    | Ritiro e viscosità del calcestruzzo.....  | 24 |
| 6.3.1  | Caratteristiche del calcestruzzo .....  | 24 |
| 6.3.2  | Ritiro 24   |    |
| 6.3.3  | Viscosità .....   | 25 |
| 6.3.4  | Coefficienti di omogeneizzazione .....  | 25 |
| 6.4    | Carichi variabili per ponti di 3° categoria .....   | 25 |
| 6.5    | Azione convenzionale longitudinale .....  | 26 |
| 6.6    | Azione della neve .....   | 26 |
| 6.7    | Azioni della temperatura.....   | 26 |
| 6.8    | Azione del vento.....   | 26 |
| 6.9    | Azione del sisma.....   | 28 |
| 6.9.1  | Spettri in accordo con TU 2018 – Passerella di Crevalcore.....                                | 28 |
| 6.10   | Combinazioni di carico .....  | 31 |
| 6.10.1 | Combinazioni statiche agli Stati Limite Ultimi.....   | 32 |
| 6.10.2 | Combinazioni statiche agli Stati Limite di Esercizio combinazione rara .....                  | 34 |
| 6.10.3 | Combinazioni sismiche Stati Limite Salvaguardia della Vita e di Collasso .....                | 36 |
| 7      | Analisi strutturale.....  | 38 |
| 7.1    | Impostazioni generali.....  | 38 |
| 7.1.1  | Metodo di analisi degli effetti dell’azione sismica .....                                     | 38 |
| 7.1.2  | Rispetto dei requisiti nei confronti degli stati limite.....                                  | 39 |
| 7.1.3  | Effetti delle imperfezioni.....   | 39 |
| 7.1.4  | Valori di calcolo delle resistenze dei materiali strutturali.....                             | 39 |
| 7.1.5  | Progettazione di elementi costruttivi non strutturali .....                                   | 39 |
| 7.1.6  | Dimensionamento delle ampiezze del giunto longitudinale tra l’impalcato e la pila destra..... | 39 |
| 7.1.7  | Calcolo delle proprietà equivalenti della soletta .....                                       | 40 |
| 7.1.8  | Modellazione delle connessioni tra travi e soletta .....                                      | 41 |
| 7.1.9  | Descrizione delle fasi nel modello di calcolo.....  | 42 |
| 7.2    | Risultati del modello di calcolo .....  | 43 |
| 7.2.1  | Reazioni sui punti di appoggio .....  | 43 |
| 7.2.2  | Spostamenti sulle spalle.....   | 47 |
| 7.2.3  | Modi di vibrare.....  | 52 |

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 7.3   | Verifiche degli elementi strutturali .....               | 54 |
| 7.3.1 | Verifiche sezione mista acciaio - calcestruzzo.....      | 54 |
| 7.3.2 | Verifiche profili in acciaio .....                       | 62 |
| 7.3.3 | Verifiche armatura soletta .....                         | 65 |
| 7.3.4 | Verifiche apparecchi di appoggio in neoprene armato..... | 68 |

## 1 Premessa

In accordo con le norme vigenti ed in particolare con l'atto di indirizzo nr. 1373/2011 ("Atto di indirizzo recante l'individuazione della documentazione attinente alla riduzione del rischio sismico necessaria per il rilascio del permesso di costruire e per gli altri titoli edilizi, alla individuazione degli elaborati costitutivi e dei contenuti del progetto esecutivo riguardante le strutture e alla definizione delle modalità di controllo degli stessi, ai sensi dell'art. 12, comma 1 e dell'art. 4, comma 1 della L.R. n. 19 del 2008" della Giunta della Regione Emilia Romagna, la presente relazione tecnica contiene la parte introduttiva denominata "Illustrazione sintetica degli elementi essenziali del progetto strutturale" volta ad evidenziare gli elementi essenziali che caratterizzano il progetto e ad illustrare il processo attraverso il quale il progettista ha provveduto all'elaborazione del progetto stesso, alla luce della normativa tecnica e in considerazione delle caratteristiche del sito e della costruzione da realizzare.

L'obiettivo della presente Relazione Tecnica e dei suoi Allegati è di:

- sintetizzare, organizzare ed esplicitare, ove necessario, quanto richiesto dalle Norme Tecniche per le Costruzioni approvate con D.M. 17 gennaio 2018 (di seguito denominate NTC-2018) per la stesura del progetto esecutivo riguardante le strutture da parte del progettista, per la lettura da parte degli altri soggetti coinvolti nel processo di realizzazione e nell'uso della costruzione, per facilitare l'interpretazione da parte delle figure preposte al controllo, per consentire elaborazioni indipendenti da parte di soggetti diversi dal redattore del progetto esecutivo riguardante strutture, per garantire il rispetto delle prescrizioni normative per le stesse strutture e assicurare che nella redazione del progetto si sia tenuto debitamente conto delle esigenze di riduzione del rischio sismico;
- fornire indirizzi operativi in merito agli aspetti prestazionali e/o non definiti dalle NTC-2018 relativi agli elaborati del progetto, nel rispetto delle scelte progettuali e delle norme vigenti;
- garantire che l'attività di progettazione esecutiva sia stata affrontata nel suo complesso e volta a mitigare e risolvere le reciproche interferenze tra le componenti architettoniche, tecnologiche e strutturali dell'organismo edilizio;
- garantire che l'attività di progettazione esecutiva sia stata affrontata tenendo conto dei requisiti di resistenza meccanica e di durabilità con particolare riferimento alla riduzione degli interventi di manutenzione straordinaria da compiere durante la vita nominale dell'opera strutturale al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza e il valore economico; in sostanza progettare la struttura nei riguardi anche della durabilità e fornire le specifiche sui materiali e sulle modalità della loro posa in opera;
- garantire che la documentazione sia completa ed esaustiva affinché le prescrizioni in essa contenute consentano la realizzazione dell'intervento conformemente alle previsioni progettuali.

I contenuti del progetto esecutivo riguardante le strutture sono conformi alle prescrizioni delle norme vigenti, in particolare: all'art. 93 del D.P.R. n. 380/2001, alle NTC-2018 e alle altre norme ivi richiamate.

## 2 Illustrazione sintetica degli elementi essenziali del progetto esecutivo

Il presente paragrafo, contenente la “Illustrazione sintetica degli elementi essenziali del progetto strutturale”, è organizzato secondo i contenuti specificati nell’Allegato B, paragrafo B.2.2. dell’atto di indirizzo nr. 1373/2011 e riportati nel riquadro seguente che associa a tali contenuti i riferimenti necessari a rintracciarli con facilità all’interno della Relazione (redatta secondo gli obiettivi espositivi del Progettista).

| Contenuti   | Riferimenti   |
|---|---|
| a) descrizione del contesto edilizio e delle caratteristiche geologiche, morfologiche e idrogeologiche del sito oggetto di intervento e con l’indicazione, per entrambe le tematiche, di eventuali problematiche riscontrate e delle soluzioni ipotizzate, tenuto conto anche delle indicazioni degli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica;   | Vedere Relazione Geologica;<br>Vedere Relazione Geotecnica.   |
| b) descrizione generale della struttura, sia in elevazione che in fondazione, e della tipologia di intervento, con indicazione delle destinazioni d’uso previste per la costruzione, dettagliate per ogni livello entro e fuori terra, e dei vincoli imposti dal progetto architettonico;   | Vedere: p.to 3 “Descrizione generale e strutturale dell’opera”.   |
| c) normativa tecnica e riferimenti tecnici utilizzati, tra cui le eventuali prescrizioni sismiche contenute negli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica;   | Vedere p.to 3.5 “<br>Quadro normativo di riferimento adottato, norme di riferimento cogenti e altre norme e documenti tecnici integrativi”. |
| d) definizione dei parametri di progetto che concorrono alla definizione dell’azione sismica di base del sito (vita nominale - VN, classe d’uso, periodo di riferimento - VR, categoria del sottosuolo, categoria topografica, amplificazione topografica, zona sismica del sito, coordinate geografiche del sito), delle azioni considerate sulla costruzione e degli eventuali scenari di azioni eccezionali;   | Vedere:<br>p.to 3.3 “Condizioni d’uso e livelli di sicurezza della costruzione”;<br>p.to 6.9 “Azione del sisma”.                            |
| e) descrizione dei materiali e dei prodotti per uso strutturale, dei requisiti di resistenza meccanica e di durabilità considerati;   | Vedere p.to 5 “Materiali strutturali”.  |
| f) illustrazione dei criteri di progettazione e di modellazione: classe di duttilità - CD, regolarità in pianta ed in alzato, tipologia strutturale, fattore di struttura - q e relativa giustificazione, stati limite indagati, giunti di separazione fra strutture contigue, criteri per la valutazione degli elementi non strutturali e degli impianti, requisiti delle fondazioni e collegamenti tra fondazioni, vincolamenti interni e/o esterni, schemi statici adottati; | Vedere:<br>p.to 6.9 “Azione del sisma”;<br>p.to 7 “Analisi strutturale”.<br>Vedere Relazione Geologica;<br>Vedere Progetto Fondazioni.      |

|  |   |
|--|---|
| <p>g) indicazione delle principali combinazioni delle azioni in relazione agli SLU e SLE indagati: coefficienti parziali per le azioni, coefficienti di combinazione;</p>  | <p>Vedere p.to 6.10 “Combinazioni di carico”;<br/>Vedere Allegati</p> |
| <p>h) indicazione motivata del metodo di analisi seguito per l’esecuzione della stessa: analisi lineare o non lineare (precisazione del fattore <math>\Theta = P \cdot d/V \cdot h</math>), analisi statica o dinamica (periodo <math>T1 &lt; 2.5TC</math> o <math>TD</math>, regolarità in altezza).<br/>Nel dettaglio deve essere esplicitato se trattasi di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ analisi lineare statica,</li> <li>○ analisi lineare dinamica (numero di modi considerati e relative masse partecipanti),</li> <li>○ analisi non lineare statica (distribuzioni di carico adottate e rapporti di sovraresistenza <math>\bullet \alpha u/\alpha 1</math>),</li> <li>○ - analisi non lineare dinamica (accelerogrammi adottati),</li> <li>○ - altro,</li> </ul> <p>riportando la sintesi dei principali risultati;</p> | <p>Vedere Allegati.</p>   |
| <p>i) criteri di verifica agli stati limite indagati, in presenza di azione sismica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ stati limite ultimi, in termini di resistenza, di duttilità e di capacità di deformazione,</li> <li>○ stati limite di esercizio, in termini di resistenza e di contenimento del danno agli elementi non strutturali;</li> </ul>  | <p>p.to 7 “Analisi strutturale”.</p>                                  |
| <p>j) rappresentazione delle configurazioni deformate e delle caratteristiche di sollecitazione delle strutture più significative, così come emergenti dai risultati dell’analisi, sintesi delle verifiche di sicurezza, e giudizio motivato di accettabilità dei risultati;</p>   | <p>Vedere Allegati.</p>   |
| <p>k) caratteristiche e affidabilità del codice di calcolo;</p>  | <p>Vedere Allegato Z.</p>   |
| <p>l) con riferimento alle strutture geotecniche o di fondazione: fasi di realizzazione dell’opera (se pertinenti), sintesi delle massime pressioni attese, cedimenti e spostamenti assoluti/differenziali, distorsioni angolari, verifiche di stabilità terreno-fondazione eseguite, ed altri aspetti e risultati significativi della progettazione di opere particolari;</p>   | <p>Vedere Relazione di calcolo fondazione.</p>                        |



### 3 Descrizione generale e strutturale dell'opera

#### 3.1 Localizzazione della passerella

La presente relazione ha per oggetto la descrizione del progetto delle strutture della passerella ciclo-pedonale sul Rio Maggiore inserita nel tratto 4 "Casalecchio – Marzabotto" della "Ciclovía del Sole" (percorso Verona-Firenze). Localizzazione della struttura: latitudine 44.37763° Nord e longitudine 11.23454° Est.



Il progetto prevede la realizzazione di:

- un ponte di 3° categoria (ciclo-pedonale);

Il percorso è progettato per il passaggio del solo traffico ciclo-pedonale.



### 3.2 Descrizione della passerella pedonale

Il ponte ha una luce di 16.65[m] e una larghezza trasversale utile di 3[m]. La struttura è composta da una coppia di travi longitudinali HEA 600 connesse mediante pioli a una soletta in calcestruzzo gettata su lamiera grecata in acciaio.

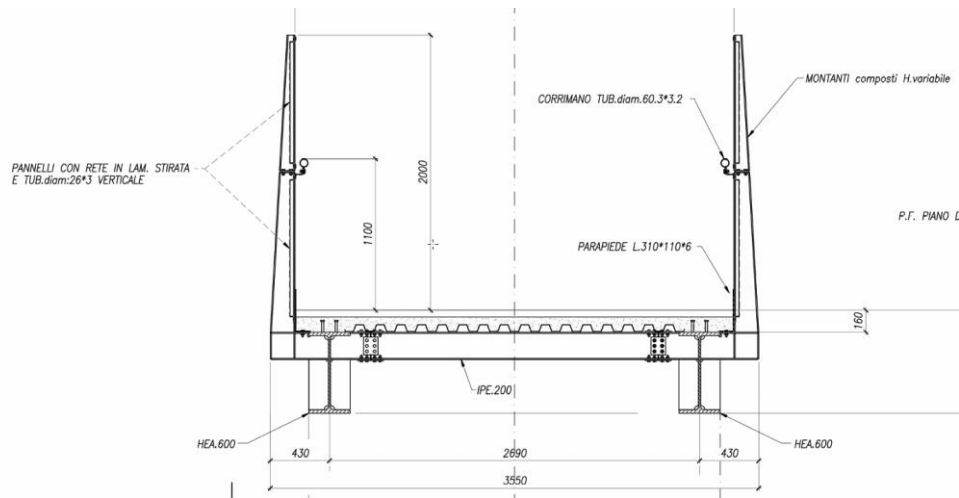


Figura 1: Vista della sezione trasversale della passerella sul Rio Maggiore

La lamiera grecata è appoggiata su dei traversi realizzati in profili IPE 200 aventi passo 1.85[m]. La struttura dei traversi prosegue solidalmente con il parapetto realizzando una mensola alta 2[m] rispetto al piano calpestabile della pista ciclabile.

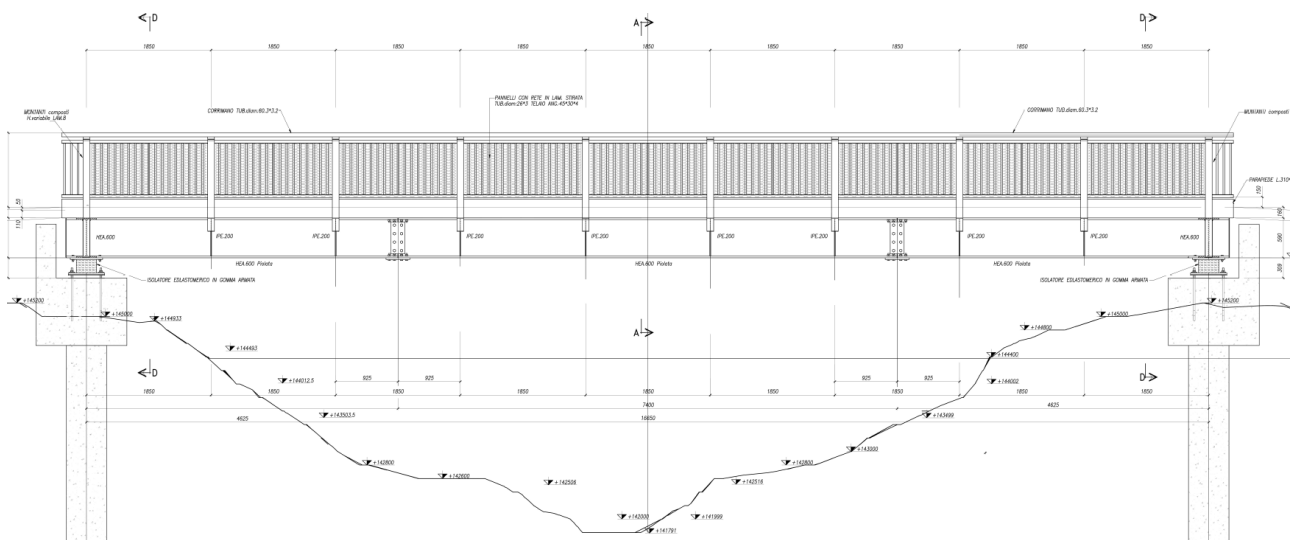


Figura 2: Vista in prospettiva della passerella sul Rio Maggiore

I vincoli verticali e orizzontali tra le spalle e le travi principali sono realizzati mediante isolatori in neoprene armato.

### 3.3 Condizioni d’uso e livelli di sicurezza della costruzione

#### 3.3.1 Classe d’uso

L’opera é di nuova realizzazione. In accordo con la Committenza si assume, in accordo con il p. 2.4.1 NTC 2018:

Tipo di costruzione: Costruzione il cui uso prevede affollamenti significativi - Classe d’uso: II

Vita nominale di progetto: VN = 50 anni

#### 3.3.2 Classe di esecuzione

Con riferimento alle normative UNI EN 1990 e UNI EN1993-1-1 si determina la classe di esecuzione.

- Classe di conseguenza: CC2

| Classe di conseguenze | Descrizione  | Esempi di edifici e di opere di ingegneria civile   |
|-----------------------|--|---|
| CC3                   | Elevate conseguenze per perdita di vite umane, o conseguenze molto gravi in termini economici, sociali o ambientali          | Gradinate in impianti sportivi, edifici pubblici nei quali le conseguenze del collasso sono alte (per esempio, una sala concerti)         |
| CC2                   | Conseguenze medie per perdita di vite umane, conseguenze considerevoli in termini economici, sociali o ambientali            | Edifici residenziali e per uffici, edifici pubblici nei quali le conseguenze del collasso sono medie (per esempio un edificio per uffici) |
| CC1                   | Conseguenze basse per perdita di vite umane, e conseguenze modeste o trascurabili in termini economici, sociali o ambientali | Costruzioni agricole, nei quali generalmente nessuno entra (per esempio, i magazzini), serre  |

- Classe di esecuzione EXC2 in base alla tabella seguente:

Struttura progettata per azioni quasi-statiche e per azioni sismiche in zona sismica di bassa intensità.

| Reliability Class (RC)<br>or<br>Consequences Class (CC) | Type of loading                                  |   |
|---|--|---|
|   | Static, quasi-static or seismic DCL <sup>a</sup> | Fatigue <sup>b</sup> or seismic DCM or DCH <sup>a</sup> |
| RC3 or CC3  | EXC3 <sup>c</sup>                                | EXC3 <sup>c</sup>                                       |
| RC2 or CC2  | EXC2   | EXC3  |
| RC1 or CC1  | EXC1   | EXC2  |

<sup>a</sup> Seismic ductility classes are defined in EN 1998-1, Low=DCL; Medium = DCM; High = DCH  
<sup>b</sup> See EN 1993-1-9  
<sup>c</sup> EXC4 may be specified for structures with extreme consequences of structural failure

### 3.4 Descrizione generale dei criteri generali di progettazione, analisi e verifica

La tipologia strutturale prevista si pone gli obiettivi di conferire la necessaria rigidità e resistenza alle azioni di progetto ed in particolare all'azione sismica.

I carichi permanenti e le azioni verticali di origine antropica sono trasferiti dalla soletta ai traversi metallici e da questi alle travi longitudinali. I carichi verticali e orizzontali sono trasferiti dalle travi longitudinali alle fondazioni mediante isolatori sismici in neoprene armato opportunamente dimensionati.

#### 3.4.1 Considerazioni sulle possibili vibrazioni indotte dal vento e dal transito dei pedoni

La tipologia strutturale, la conseguente leggerezza ed il basso rapporto tra pesi permanenti e carichi portati, rendono questo tipo di ponti spesso sensibili all'eccitazione dinamica da parte dell'azione del vento e/o del transito dei pedoni.

L'entità delle conseguenti vibrazioni e la loro influenza sul confort degli utenti dell'opera (precisando che si tratta, comunque, di fenomeni che non minano la sicurezza strutturale) sono difficilmente prevedibili in fase di progetto. Infatti:

- a) lo smorzamento strutturale intrinseco (parametro alla base della determinazione della risposta dinamica), sebbene certamente modesto, può variare significativamente (tra lo 0,5 e il 2%, da esperienze su strutture simili in tal senso) e la sua esatta conoscenza può essere acquisita solo ad opera ultimata, mediante prove di caratterizzazione dinamica;
- b) l'eccitazione da parte dei pedoni dipende dalle effettive condizioni di esercizio (affollamento, condizioni di "marcia", etc.) ed è, ad oggi, un dibattuto tema di ricerca, essendo tutt'altro che consolidate le modalità di analisi e gli algoritmi per la definizione dell'input dinamico;
- c) ancora meno consolidate sono le modalità per la quantificazione della percezione del "disturbo"; l'esperienza mostra che, sulle strutture flessibili, moderate vibrazioni sono spesso percepite dagli utenti come del tutto "naturali" e non creano alcun tipo di disagio;
- d) relativamente all'azione aerodinamica ed aeroelastica del vento, infine, una sua più accurata determinazione avrebbe richiesto costose prove sperimentali in galleria del vento, non giustificabili in rapporto ai costi dell'intera opera.

Il problema può essere preliminarmente valutato attraverso la determinazione delle frequenze naturali della struttura e la successiva verifica che esse non ricadano all'interno di range indicati nella letteratura tecnica come critici nell'ambito dello sviluppo di vibrazioni e oscillazioni potenzialmente fastidiose.

Il problema poi può essere efficacemente affrontato nello spirito della "Progettazione assistita da prove", previsto esplicitamente dall'Eurocodice (UNI EN 1990 - Criteri generali di progettazione strutturale - 5.2 Design assisted by testing), che nel merito riporta quanto segue:

*«(1) Design may be based on a combination of tests and calculations.»*

*NOTE Testing may be carried out, for example, in the following circumstances :*

- if adequate calculation models are not available ;*
- if a large number of similar components are to be used ;*
- to confirm by control checks assumptions made in the design.»*

È evidente che, per quanto sopra esposto, nel caso in esame le prove potranno essere efficacemente condotte solo a lavori ultimati. Ciò non costituisce, peraltro, un problema, non essendo comunque interessata la sicurezza della costruzione. Pertanto, anche sulla base di esperienze analoghe dello scrivente, il problema delle possibili vibrazioni indotte dal vento e dal transito dei pedoni viene affrontato e, se necessario, risolto nelle seguenti fasi:

- i. in sede di progettazione esecutiva sarà prevista la possibilità di installare dispositivi di mitigazione delle vibrazioni; nello specifico, la soluzione più appropriata consisterebbe (sempre che se ne rilevi la necessità) nell'installazione di smorzatori a massa accordata (TMD – tuned mass dampers) all'intradosso dell'impalcato di calpestio e/o sulla sommità dei pennoni;
- ii. ad opera ultimata (possibilmente già in sede di collaudo) saranno eseguite prove di caratterizzazione dinamica volte alla misurazione del rapporto di smorzamento e delle esatte frequenze naturali dei modi di vibrare maggiormente significativi (parametri indispensabili per l'eventuale dimensionamento e calibrazione dei dispositivi);
- iii. nelle prime fasi di esercizio dell'opera si valuterà la risposta della struttura alle sollecitazioni dinamiche e, soprattutto, la conseguente percezione, in termini di confort, da parte degli utenti; se ritenuto opportuno, si potranno integrare le valutazioni con una registrazione delle vibrazioni in condizioni di funzionamento reali;
- iv. infine, qualora se ne rilevasse la necessità, saranno progettati ed installati i dispositivi di mitigazione delle vibrazioni (TMD).

### 3.5 Quadro normativo di riferimento adottato, norme di riferimento cogenti e altre norme e documenti tecnici integrativi

#### Generale

- Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni – DM Infrastrutture 17 gennaio 2018;
- Circolare esplicativa – Circolare 21 gennaio 2019, n. 7/C.S.LL.PP;

#### Progettazione delle strutture – Eurocodici e Documenti di Applicazione Nazionale associati

- EN1991. "Basi della progettazione ed azioni sulle strutture";
- EN1992. "Progettazione delle strutture di calcestruzzo";
- EN1993-1-1 "Progettazione delle strutture di acciaio: regole generali e regole per gli edifici";
- EN1993-1-8 "Progettazione delle strutture di acciaio: progettazione dei collegamenti";
- EN1993-2 "Progettazione delle strutture di acciaio: ponti di acciaio";
- EN 1994-1-1 Progettazione delle strutture composte acciaio-calcestruzzo: regole generali e regole per gli edifici;
- EN1998-1-1. "Progettazione delle strutture per la resistenza sismica. Parte 1: Regole generali, azioni sismiche e regole per gli edifici".

#### Progettazione delle strutture –Documenti CNR

- CNR-DT-207-R1-2018 "Istruzioni per la valutazione delle azioni e degli effetti del vento sulle costruzioni".

#### Linee guida per l'analisi delle vibrazioni nelle passerelle pedonali

- Hivoss "Human induced vibrations of steel structures" – RFS2-CT-2007-00033 – Design of footbridges – Guideline.

## 4 Note generali

- 1) L'Appaltatore deve attenersi a quanto previsto dai documenti contrattuali, modifiche e/o varianti sono attuabili se non dopo previa approvazione del Cliente e del Progettista.
- 2) Tutti gli elaborati grafici devono essere interpretati insieme al progetto architettonico, impiantistico ed alle specifiche di capitolato. Qualsiasi incongruenza riscontrata deve essere esplicitamente riportata per iscritto ai progettisti.
- 3) Per le finiture e le forometrie verificare anche sui disegni architettonici e impiantistici.
- 4) Non scalare i disegni per dedurre informazioni dimensionali.
- 5) Verificare la corrispondenza tra ciascuna quota numerica e la dimensione grafica dell'oggetto associato ed, in caso di discordanza, effettuare le necessarie controverifiche, assumendo come regola generale la prevalenza gerarchica della prima sulla seconda.
- 6) La struttura è progettata per essere fruibile nella sua configurazione finale interamente eretta. È responsabilità unica dell'Appaltatore di assicurare la sicurezza e la stabilità dell'opera e delle sue parti componenti durante le fasi costruttive del progetto.
- 7) In qualsiasi momento l'Appaltatore è il solo responsabile per le condizioni di cantiere, incluse la sicurezza delle persone e delle proprietà.
- 8) L'Appaltatore è il solo responsabile della protezione delle strutture esistenti adiacenti. Se durante demolizioni, scavi o costruzioni, le attuali condizioni risultino differenti da quanto riportato negli elaborati di progetto, ciò deve essere riportato al progettista.
- 9) L'Appaltatore dovrà garantire la stabilità delle strutture durante il sollevamento, il montaggio e in fase di getto e maturazione delle strutture in c.a. mediante opportune strutture provvisorie di sostegno o controvento.
- 10) Le fasi di sollevamento e montaggio e le strutture provvisorie dovranno essere sottoposte alla preventiva approvazione della D.L.
- 11) Dimensioni e posizioni di strutture esistenti riportate negli elaborati devono essere verificate da rilievi in situ e ogni incongruenza deve essere riportata al Progettista.
- 12) Tutte le forniture di materiali e componenti strutturali devono essere accompagnate dalla documentazione comprovante la provenienza, il controllo, la qualificazione e la certificazione dei materiali. Tale documentazione dovrà essere trasmessa alla D.L. prima della messa in opera delle strutture.
- 13) Il progetto esecutivo sarà soggetto a controllo della compatibilità geometrica del sistema strutturale, degli elementi, dei collegamenti bullonati e saldati, dei nodi in c.a..
- 14) Tolleranze dimensionali, costruttive, di fabbricazione e montaggio in accordo con le prescrizioni di uni EN 1090 e UNI EN 13670.
- 15) E' onere dell'Appaltatore la predisposizione dei disegni costruttivi, da sottoporre ad approvazione della D.L., riguardanti gli attacchi sugli elementi strutturali per elementi di baraccatura, per finiture (infissi, parapetti, tamponamenti, ecc.) e per impianti.

- 16) Lo sviluppo e dimensionamento costruttivo dei particolari, dei collegamenti e delle connessioni sono a carico del costruttore dell'opera tenendo conto della concezione progettuale.
- 17) Non possono essere previsti fori negli elementi strutturali se non quelli esplicitamente riportati negli elaborati strutturali o approvati dal Progettista.
- 18) Gli elaborati costruttivi saranno soggetti ad approvazione della D.L. prima dell'inizio della produzione.
- 19) L'Appaltatore dovrà sottoporre alla preventiva approvazione della D.L. le procedure di realizzazione delle strutture in c.a. in elevazione e le tolleranze di verticalità conseguibili.
- 20) L'Appaltatore dovrà individuare e valutare le eventuali riprese di getto necessarie ed adottare le procedure atte a garantirne la realizzazione ad opera d'arte.
- 21) Nelle tavole di armatura non sono indicate le armature necessarie per il confezionamento delle gabbie.
- 22) L'adattamento degli schemi tipici di armatura in corrispondenza dei fori non indicati nelle tavole è a cura della D.L.
- 23) Le fasi dei getti, le procedure di getto e maturazione, unitamente agli additivi utilizzati per la preparazione del calcestruzzo devono essere tali da minimizzare la di fessurazione dovuta a ritiro.
- 24) Il progetto esecutivo delle parti prefabbricate é a carico del fornitore tenuto conto delle specifiche di progetto riportate nella relazione tecnica delle strutture. Se le carpenterie delle parti prefabbricate dovessero essere modificate, la necessaria ri-verifica in termini di compatibilità geometrica e meccanico-strutturale con le restanti parti del progetto è a carico dell'Appaltatore.



## 5 Materiali strutturali

### 5.1 Calcestruzzo

A ciascuna tipologia di elemento sono state associate la classe di esposizione (in accordo con le definizioni della norma UNI EN 206-1) e la classe di resistenza del calcestruzzo (scelta coerentemente con le classi definite dalle NTC 2018).

Calcestruzzi a “Prestazione garantita” conformi alle norme:

- UNI-EN 206:2016
- UNI 11104:2016
- UNI-EN 1992-1-1:2005 (EC2)

#### 5.1.1 Classi di esposizione del cls delle strutture in elevazione

Per le strutture di elevazione si assume (NTC 2018 Tab. 4.1.III e EN 206):

|                                  | Classe di esposizione   | Condizioni ambientali |
|----------------------------------|---|-----------------------|
| Strutture in elevazione protette | XC4: Ambiente con cicli alternati di bagnato/asciutto<br><br>(Calcestruzzo armato ordinario o precompresso in esterni con superfici soggette a alternanze di asciutto ed umido. Calcestruzzo a vista in ambienti urbani. Superfici a contatto con l’acqua non compresa nella classe XC2). | Ordinarie             |

#### 5.1.2 Caratteristiche dei calcestruzzi a prestazione garantita

##### Conglomerato cementizio per soletta impalcato

Classe di resistenza: C32/40 con valore caratteristico minimo della resistenza cilindrica a compressione dopo 28 giorni  $f_{ck} \geq 32$  MPa

Classe di consistenza: S5

Classe di esposizione: XC4

Dimensione massima nominale dell’aggregato: 8mm

#### 5.1.3 Copriferrì

La determinazione del copriferro viene effettuata in conformità alle prescrizioni NTC2008 e EN1992-1-1 (copriferrì per aderenza e durabilità):

Per le strutture in elevazione:

Copriferri per aderenza e durabilità (NTC2008, EN1992-1-1)

Considerando una tolleranza di posa di 10 mm si ottiene:

| Elemento         | Cls    | Copriferro                         | Valore richiesto |
|------------------|--------|------------------------------------|------------------|
| Armatura soletta | C32/40 | max(30mm, $\phi_b + 10\text{mm}$ ) | 30mm             |

$\phi_b$  = diametro barra armatura

#### 5.1.4 Assunzioni in tema di verifiche di fessurazione

Ai soli fini dei calcoli di apertura delle fessure:

- 1) gli effetti delle sollecitazioni meccaniche non vanno combinati con quelli di altri fattori (calore di idratazione, ritiro, ecc.);
- 2) il copriferro da assumere é quello minimo teorico secondo l'aggressività dell'ambiente (quest'ultimo definito coerentemente con le caratteristiche dei cls previsti);
- 3) l'apertura di fessura misurata va rilevata al filo dei copriferri teorici (se non misurabile va ricavata con considerazioni geometriche rispetto a quella misurabile a filo del copriferro effettivo).

Alla luce di quanto appena esposto si assume la seguente tabella dei

**VALORI AMMESSI DI APERTURA FESSURE:**

Validi per armature poco sensibili ai sensi del p.to 4.1.2.2.4.3 delle NTC 2018

| Condizione ambientale | Comb. di carico SLE | wlim adottato [mm] e riferito al copriferro minimo teorico |
|-----------------------|---------------------|--|
| Ordinaria             | Quasi Permanente    | w2 = 0.30  |
|                       | Frequente           | w3 = 0.40  |

## 5.2 Acciaio in barre d'armatura per conglomerato cementizio armato

Barre longitudinali, staffe, spezzoni: B450C saldabile

| Classe acciaio | fyk    | ftk    | Es      | (fy/fy,nom)k | k = (ft/fy)k | σs,Rara | Diametro minimo mandrino di piegatura |        |
|----------------|--------|--------|---------|--------------|--------------|---------|---------------------------------------|--------|
|                | [MPa]  | [MPa]  | [MPa]   |              | [MPa]        |         | [MPa]                                 | Φ≤16mm |
| B450C          | 450.00 | 540.00 | 210'000 | ≤ 1.25       | 1.15 - 1.35  | 360.00  | 4Φ                                    | 7Φ     |

### 5.3 Acciaio per carpenteria metallica

Temperatura minima di servizio TEd:

Tmd (z=0m) = -15° (rif. NTC 2018 p.to 3.5.2 e Appendice nazionale UNI-EN 1991-1-5 Mappa delle temperature minime all'ombra a livello del mare).

#### 5.3.1 Acciaio da carpenteria

Profili aperti laminati a caldo secondo EN 10034 e EN 10025

S355 con valore caratteristico minimo della tensione a snervamento  $f_{yk} \geq 355 \text{ N/mm}^2$

Designazione europea: EN 10210-S 355

Definizione della sotto-classe/grado

Il grado J dell'acciaio va determinato in funzione della presenza o meno di saldature, dello spessore dei piatti saldati e della temperatura minima di servizio.

Facendo riferimento a EN1993-1-10 ed alla tabella 2.1, assumendo

- TEd = - 15° per strutture non protette.
- $\sigma_{Ed} = 0.75 f_y(t)$

prospetto 2.1 **Massimi valori ammissibili dello spessore dell'elemento t in mill**

| Classe di acciaio | Sotto-classe | Energia della prova di Charpy KV<br>alla temperatura T [°C] | J <sub>min</sub> | 10                          | 0   | -10 | -20 | -30 | -40 | -50 |
|-------------------|--------------|---|------------------|-----------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|                   |              |   |                  | $\sigma_{Ed} = 0,75 f_y(t)$ |     |     |     |     |     |     |
| S235              | JR           | 20  | 27               | 60                          | 50  | 40  | 35  | 30  | 25  | 20  |
|                   | J0           | 0   | 27               | 90                          | 75  | 60  | 50  | 40  | 35  | 30  |
|                   | J2           | -20   | 27               | 125                         | 105 | 90  | 75  | 60  | 50  | 40  |
| S275              | JR           | 20  | 27               | 55                          | 45  | 35  | 30  | 25  | 20  | 15  |
|                   | J0           | 0   | 27               | 75                          | 65  | 55  | 45  | 35  | 30  | 25  |
|                   | J2           | -20   | 27               | 110                         | 95  | 75  | 65  | 55  | 45  | 35  |
|                   | M,N          | -20   | 40               | 135                         | 110 | 95  | 75  | 65  | 55  | 45  |
|                   | ML,NL        | -50   | 27               | 185                         | 160 | 135 | 110 | 95  | 75  | 65  |
| S355              | JR           | 20  | 27               | 40                          | 35  | 25  | 20  | 15  | 15  | 10  |
|                   | J0           | 0   | 27               | 60                          | 50  | 40  | 35  | 25  | 20  | 15  |
|                   | J2           | -20   | 27               | 90                          | 75  | 60  | 50  | 40  | 35  | 25  |
|                   | K2,M,N       | -20   | 40               | 110                         | 90  | 75  | 60  | 50  | 40  | 35  |
|                   | ML,NL        | -50   | 27               | 155                         | 130 | 110 | 90  | 75  | 60  | 50  |

Per spessori fino a 35mm si assume grado J0.

#### 5.3.2 Acciaio per tirafondi

Se non specificato nelle singole tavole:

Acciaio da carpenteria secondo EN 10025:

S355 con valore caratteristico minimo della tensione a snervamento  $f_{yk} \geq 355 \text{ N/mm}^2$

Designazione europea: EN 10210-S 355 J0

Nel dimensionamento dei tirafondi ottenuti da barre in acciaio S355 si é assunto a favor di sicurezza una penalizzazione del 15% della resistenza a trazione in accordo con EN1993-1-8 p.to 3.6.1(3) (penalizzazione richiesta quando la filettatura non é conforme a EN 1990).

Barre in acciaio ad alta resistenza tipo Macalloy 1030 (o equivalenti)

Tensione ultima di rottura: 1030 N/mm<sup>2</sup>

Tensione corrispondente allo 0.1% di deformazione: 835 N/mm<sup>2</sup>

(vedere tabella successiva)

**Tabella 2: proprietà meccaniche**

| Grado                 | Massima resistenza alla trazione nominale | Limite elastico nominale allo 0,1% | Allungamento minimo | Modulo elastico approssimativo |
|-----------------------|---|------------------------------------|---------------------|--------------------------------|
|                       | N/mm <sup>2</sup>                         | N/mm <sup>2</sup>                  | %                   | kN/mm <sup>2</sup>             |
| Macalloy 1030 25-40mm | 1030                                      | 835                                | 6                   | 170*                           |
| Macalloy 1030 50-75mm | 1030                                      | 835                                | 6                   | 205                            |
| Macalloy S1030        | 1030                                      | 835                                | 10                  | 185                            |

\*Modulo secante di elasticità nell'intervallo 5 - 70% SLU

**Tabella 3: carichi caratteristici**

| Diametro nominale | Carico di rottura |                | Carico di prova a 0,1% |                |
|-------------------|-------------------|----------------|------------------------|----------------|
|                   | Macalloy 1030     | Macalloy S1030 | Macalloy 1030          | Macalloy S1030 |
| mm                | kN                | kN             | kN                     | kN             |
| 20                | -                 | 323            | -                      | 262            |
| 25                | 506               | 506            | 410                    | 410            |
| 26.5              | 569               | -              | 460                    | -              |
| 32                | 828               | 828            | 670                    | 670            |
| 36                | 1049              | -              | 850                    | -              |
| 40                | 1295              | 1295           | 1050                   | 1050           |
| 50                | 2022              | 2022           | 1639                   | 1639           |
| 75                | 4311              | -              | 3495                   | -              |

### 5.3.3 Acciaio per perni

Acciaio 30 CrNiMo 8 secondo EN 10083:

valore caratteristico minimo della tensione a snervamento  $f_{yk} \geq 700 \text{ N/mm}^2$

valore caratteristico minimo della tensione a rottura  $f_{uk} \geq 900 \text{ N/mm}^2$

#### 5.3.4 Bulloni

Collegamenti bullonati secondo UNI EN ISO 4016:2002

Bulloni "non a serraggio controllato":

In accordo con UNI EN 15048-1 e p.to 11.3.4.6.1 NTC 2018:

viti classe 8.8 e 10.9 (UNI EN ISO 898-1:2013)

dadi classe 8 e classe 10 (UNI EN 898-2:2012)

rondelle acciaio C50 temperato e rinvenuto HRC 32-40 (UNI EN 10083-2:2006)

Bulloni "a serraggio controllato":

In accordo con UNI EN 14399-1 e p.to 11.3.4.6.2 NTC 2018:

viti classe 8.8 e 10.9 (UNI EN 14399-1, 14399-3 e 14399-4)

dadi classe 8 e 10 (UNI EN 14399-3,14399-4)

rondelle durezza 300-370 HV (UNI EN 14399 parti 5 e 6)

Coppie di serraggio secondo D.M. 09/01/1996 e D.M. 14/01/2008

I bulloni devono essere montati con una rosetta sotto la testa della vite e una rosetta sotto il dado.

I bulloni dovranno essere contrassegnati con le indicazioni del produttore e la classe di resistenza.

I bulloni disposti verticalmente avranno la testa della vite rivolta verso l'alto e il dado verso il basso.

#### 5.3.5 Saldature e processi di saldatura

Si veda NTC 2018 p.to 11.3.4.5.

Con riferimento alla Tab. il Costruttore deve essere certificato secondo la norma UNI EN ISO 3824:2006 parti 2,3 e 4 con i requisiti richiesti per il riferimento C della Tab. 11.3.XII

#### 5.3.6 Protezione dalla corrosione

I profili chiusi a cassone devono avere le saldature continue tali da impedire le infiltrazioni di acqua (air and water tight) e quindi la formazione di un ambiente umido favorevole allo sviluppo di fenomeni corrosivi non controllabili.

Protezione dalla corrosione mediante zincatura a caldo, secondo UNI 5744 o ciclo di verniciatura secondo specifiche di capitolato.

Categoria ambientale (UNI EN ISO 14713): C2/C3;

Rischio di corrosione: Basso/Medio

Velocità di corrosione: da 0.1 a 2  $\mu\text{mmZn}/\text{anno}$ ;

Prevedere intagli e/o fori nella opere di carpenteria metallica per permettere il drenaggio durante le operazioni di zincatura.

La tabella seguente, estratta da UNI EN ISO 14713, definisce l'applicazione e lo spessore medio del rivestimento zincato in funzione della frequenza di manutenzione.

| <b>c) Categoria di corrosività C3 (esterno) (tasso di corrosione dello zinco solitamente da 0,7 <math>\mu\text{m}/\text{anno}</math> a 2 <math>\mu\text{m}/\text{anno}</math>, oppure da 5 <math>\text{g}/\text{m}^2/\text{anno}</math> a 15 <math>\text{g}/\text{m}^2/\text{anno}</math> per lunghe esposizioni).</b> |   |  |                                      |
|--|---|--|--------------------------------------|
| Durata tipica fino alla prima manutenzione<br>Anni   | Descrizione generale e applicazione   | Spessore medio del rivestimento su ciascuna superficie<br>$\mu\text{m}$ (minimo) | Note<br>(al termine del prospetto 2) |
| Molto lunga ( $\geq 20$ )  | Zincatura per immersione a caldo conforme alla ISO 1461   | da 45 a 85 <sup>a)</sup>   | 1, 2, 3, 4                           |
|  | Alluminio sigillato conforme alla ISO 2063  | 100  | 4, 5, 6                              |
|  | Alluminio a spruzzo, sigillato o non sigillato conforme alla ISO 2063   | 100  | 1, 4, 5, 6                           |
|  | Tubo zincato per immersione a caldo (per esempio, conforme alla EN 10240)   | da 45 a 55 <sup>a)</sup>   | 1, 2, 3, 4                           |
| Lungo (da 10 a < 20)   | Come sopra oppure:<br>Tubo zincato per immersione a caldo (per esempio, conforme alla EN 10240)   | 25   | 1, 2, 3, 4, 9                        |
|  | Zincatura per immersione a caldo conforme alla ISO 1461   | 25   | 1, 2, 3, 4, 9                        |
| Medio (da 5 a < 10)  | Come sopra, oppure:<br>Lamiera zincata per immersione a caldo Z275 (vedere EN 10142 o EN 10147 o ISO 4998):<br>lamiera zincata formata a freddo | 20   | 1, 9                                 |
|  | Acciaio zincato per elettrodeposizione (in genere)  | 20   | 1, 9                                 |
| Corto (< 5)  | Come sopra  |  |                                      |

Protezione alla corrosione mediante ciclo di verniciatura:

- 1) il sistema di verniciatura protettivo da adottare deve essere in accordo con uni en iso 12944-5:2019 sulla base della classe di corrosività atmosferica del sito e della durabilità richiesta del sistema di verniciatura;
- 2) con riferimento alla tabella 1 di UNI EN ISO 12944-2:2018, la classe di di corrosività atmosferica è assunta pari a “c3 media” (strutture in acciaio esposte);
- 3) la classe di durabilità del sistema di verniciatura protettivo è assunta pari ad "alta" (da 15 a 25 anni) in accordo con il par. 5.5 di UNI EN ISO 12944-1:2018;
- 4) il primer d'officina deve essere compatibile con il sistema di verniciatura adottato in accordo con le tabelle b.1 and table b.2 di UNI EN ISO 12944-5:2019;
- 5) il livello di degrado della verniciatura prima del primo importante intervento di manutenzione deve essere concordato fra le parti interessate e deve essere stabilito in conformità alle parti da 1 a 5 della ISO 4628, se non diversamente concordato.

### 5.3.7 Resilienza del materiale e proprietà attraverso lo spessore - Classe dell'acciaio da carpenteria (valore Z)

In accordo con EN1991-1-10 p. 3.1, tavola 3.1 si assume classe 1.

Nella selezione degli assemblaggi o connessioni di acciaio, per la protezione contro lo strappo lamellare si raccomanda di considerare i seguenti aspetti:

- l'importanza della posizione in termini di tensione di trazione applicata e il grado di ridondanza;
- la deformazione nella direzione che attraversa lo spessore nell'elemento in cui è fatta la connessione. Questa deformazione è dovuta al ritiro del metallo della saldatura prodotto dal raffreddamento. Essa si incrementa molto dove gli spostamenti sono impediti da altre porzioni della struttura;
- la natura del particolare costruttivo del collegamento, in particolare collegamenti saldati a croce, a T e collegamenti d'angolo.
- proprietà chimiche del materiale sollecitato trasversalmente. In particolare, elevati livelli di zolfo, anche se inferiori ai normali limiti forniti delle norme di prodotto per acciai, possono incrementare lo strappo lamellare.

Si raccomanda che la suscettibilità del materiale sia determinata misurando la qualità della "duttilità attraverso lo spessore" secondo la EN 10164, che è espressa in termini di classi di qualità identificate da valori Z.

Una linea guida per evitare lo strappo lamellare durante la saldatura è fornita nella EN 1011-2.

Per i dettagli suscettibili di produrre tensioni di trazione applicate e/o indotte nella direzione dello spessore del materiale, la qualità dell'acciaio (valore Z) deve essere definita in accordo con le reali ipotesi di fabbricazione definite nel progetto costruttivo e dei disegni d'officina elaborati dal Fornitore della carpenteria metallica.

## 5.4 Lamiere grecate

Per lamiere collaboranti tipo Hi-Bond

Acciaio zincato tipo S280GD UNI EN 10346:2009

carico di rottura a trazione  $\geq 360 \text{ N/mm}^2$

carico caratteristico di snervamento  $\geq 280 \text{ N/mm}^2$

## 5.5 Connettori lamiera grecata-cls

Tipo Hilti x-hvb (o equivalenti) in acciaio al carbonio carico di rottura a trazione = 295-350 N/mm<sup>2</sup>

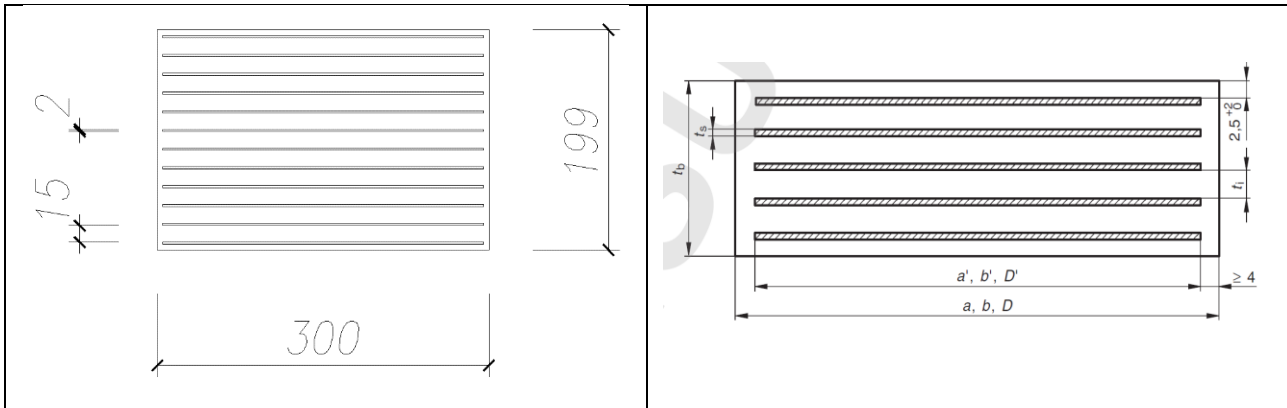
zincatura: spessore minimo 3mm

Le funi chiuse sono costituite da fili di acciaio ad alta resistenza zincati a caldo.



## 5.6 Apparecchi d'appoggio

La passerella è vincolata alle spalla mediante apparecchi di appoggio in neoprene armato con 12 lastrine in acciaio di spessore 2[mm]. Gli appoggi hanno pianta quadrata di lato 300[mm].



|                 |        |                      |   |
|-----------------|--------|----------------------|---|
| $a =$           | 300    | [mm]                 |   |
| $b =$           | 300    | [mm]                 |   |
| $a' =$          | 290    | [mm]                 |   |
| $b' =$          | 290    | [mm]                 |   |
| $A' =$          | 84'100 | [mm <sup>2</sup> ]   | Area di piano effettiva (area delle piastre di rinforzo dell'acciaio)       |
| $A_1 =$         | 84'100 | [mm <sup>2</sup> ]   |   |
| $l_p =$         | 1'160  | [mm]                 |   |
| $G =$           | 0.9    | [N/mm <sup>2</sup> ] |   |
| $t_b =$         | 199    | [mm]                 |   |
| $t_{esterni} =$ | 5.0    | [mm]                 |   |
| $t_s =$         | 2.0    | [mm]                 | Spessore dei piatti   |
| $n_{piatti} =$  | 12.0   |                      |   |
| $t_i =$         | 15.0   | [mm]                 | Spessore strato di gomma  |
| $S =$           | 4.83   |                      |   |
| $T_q =$         | 175.0  | [mm]                 | Spessore totale elastomero a taglio includendo parti superiori ed inferiori |
| $T_e =$         | 165.0  | [mm]                 | Spessore totale elastomero tra i lamierini                                  |
| $E_b =$         | 2'000  | [N/mm <sup>2</sup> ] | Punto 5.3.3.7 delle EN 1337-3   |

## 6 Analisi dei carichi

### 6.1 Vita nominale dell’opera

Si assume vita nominale  $V_N$ : 50 anni

### 6.2 Carichi permanenti

#### 6.2.1 Pesì propri degli elementi strutturali

Il peso proprio degli elementi strutturali é assunto pari al loro volume e peso specifico corrispondente.

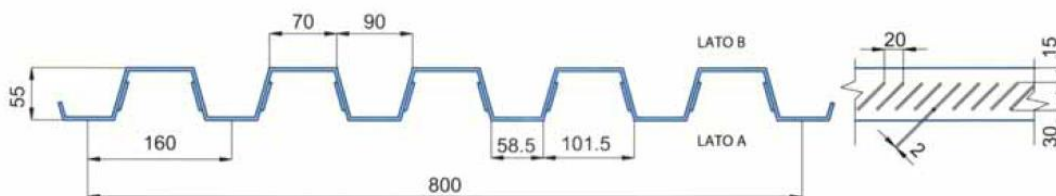
Per gli elementi in c.a. si assume  $\gamma = 25.00 \text{ [kN/m}^3\text{]}$ .

Per gli elementi in acciaio si assume  $\gamma = 78.50 \text{ [kN/m}^3\text{]}$ .

#### 6.2.2 Carichi permanenti portati

| Voce   | Descrizione  | Valore                    | Riferimento          |
|--|--|---------------------------|----------------------|
| Manto di calpestio e passaggi impiantistici                              |  | 0.70 [kN/m <sup>2</sup> ] | Superficie calpestio |
| Soletta mista lamiera grecata e cls collaborante (passerella principale) | Tipo HEDAR HS 5580/6 sp.10/10mm, soletta sp.55mm. Altezza totale 110mm | 2.06 [kN/m <sup>2</sup> ] | Superficie calpestio |
| Parapetto  |  | 1.00 [kN/m <sup>2</sup> ] | Superficie parapetto |

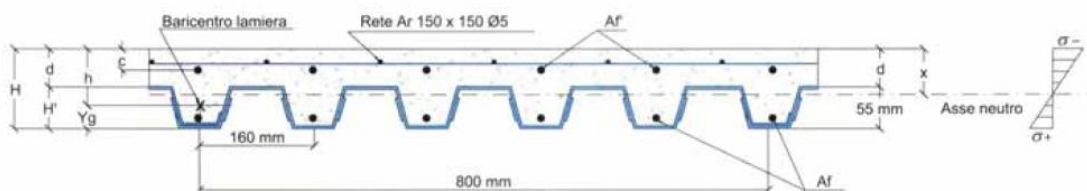
#### LAMIERA GRECATA HS 5580/6



SV. 1250 mm

Fig. 4

#### LAMIERA GRECATA HS 5580/6 E CLS - H = 11 CM



### 6.3 Ritiro e viscosità del calcestruzzo

Le travi longitudinali di impalcato realizzate in acciaio collaborano mediante l'azione dei pioli con la soletta sovrastante per cui è stata valutata l'azione del ritiro della soletta in calcestruzzo e la variazione delle sue proprietà a lungo termine per l'effetto di fenomeni viscosi.

#### 6.3.1 Caratteristiche del calcestruzzo

|                      |          |                      |  |
|----------------------|----------|----------------------|--|
| <b>Calcestruzzo:</b> | C32/40   |                      | Classe del calcestruzzo  |
| $\gamma_{cls} =$     | 25.00    | [KN/m <sup>3</sup> ] | Peso specifico calcestruzzo  |
| $f_{ck} =$           | 33.20    | [N/mm <sup>2</sup> ] | Resistenza cilindrica caratteristica   |
| $f_{cm} =$           | 41.20    | [N/mm <sup>2</sup> ] | Resistenza cilindrica media  |
| $f_{cm0} =$          | 10       | [N/mm <sup>2</sup> ] | Appendice B - UNI EN 1992-1-1  |
| $f_{ctm} =$          | 3.10     | [N/mm <sup>2</sup> ] | Resistenza media a trazione semplice   |
| $f_{ctf} =$          | 3.72     | [N/mm <sup>2</sup> ] | Resistenza a trazione per flessione  |
| $E_{cm} =$           | 33643    | [N/mm <sup>2</sup> ] | Modulo elastico istantaneo   |
| $\gamma_c =$         | 1.50     |                      | Coeff. parziale di sicurezza del calcestruzzo (punto 4.3.3 DM 2008)                  |
| $\alpha_{cc} =$      | 0.85     |                      | Coefficiente riduttivo per le resistenze di lunga durata (punto 4.1.2.1.1.1 DM 2008) |
| $f_{cd} =$           | 18.81    | [N/mm <sup>2</sup> ] | Resistenza di calcolo a compressione   |
| $\alpha_c =$         | 1.20E-05 | [1/°C]               | Coefficiente di dilatazione termica  |

#### 6.3.2 Ritiro

|                          |          |          |   |
|--------------------------|----------|----------|---|
| $t =$                    | 18000    | [giorni] | Età del calcestruzzo  |
| $t_s =$                  | 28       | [giorni] | Età di partenza per valutazione del ritiro (termine maturazione)            |
| $\epsilon_{cs} =$        | 0.00036  |          | Deformazione da ritiro  |
| $\epsilon_{cd} =$        | 0.00031  |          | Valore medio a tempo infinito della deformazione per ritiro da essiccazione |
| $\epsilon_{ca} =$        | 0.00006  |          | Valore medio a tempo infinito della deformazione per ritiro autogeno        |
| $k_h =$                  | 1.00     |          |   |
| $RH =$                   | 75.00    | [%]      | Umidità relativa ambientale   |
| $\epsilon_{cd,0} =$      | 0.000307 |          |   |
| $\beta_{RH} =$           | 0.8961   |          |   |
| <b>CLASSE cemento:</b>   | N        |          |   |
| $\alpha_{ds1} =$         | 4        |          |   |
| $\alpha_{ds2} =$         | 0.12     |          |   |
| $\epsilon_{cd,\infty} =$ | 0.000307 |          |   |

|                          |           |                    |  |
|--------------------------|-----------|--------------------|--|
| $\beta_{ds}(t-t_s) =$    | 0.998     |                    |  |
| $\epsilon_{ca,\infty} =$ | 0.000058  |                    |  |
| $\beta_{as}(t) =$        | 1.00      |                    |  |
| $S_c =$                  | 1'816'248 | [mm <sup>3</sup> ] |  |
| $\theta_{sh} =$          | 3.26E-07  | [1/mm]             |  |
| $\alpha_t =$             | 0.000012  | [1/°C]             |  |
| $\Delta T_{eq} =$        | -30       | [°C]               | Temperatura assegnata nel modello di calcolo |

### 6.3.3 Viscosità

|                       |        |                      |  |
|-----------------------|--------|----------------------|--|
| $\phi(\infty, t_0) =$ | 2.2486 |                      | Coefficiente finale di viscosità   |
| $\psi_L =$            | 1.1    |                      | Fattore correttivo del coefficiente di viscosità per gli effetti dei carichi di lunga durata |
| $E_{c,\infty} =$      | 9686   | [N/mm <sup>2</sup> ] |  |
| $\psi_{sh} =$         | 0.55   |                      | Fattore correttivo del coefficiente di viscosità per gli effetti del ritiro                  |
| $E_{c,sh} =$          | 15041  | [N/mm <sup>2</sup> ] |  |

### 6.3.4 Coefficienti di omogenizzazione

|              |       |  |
|--------------|-------|--|
| $n_0 =$      | 6.24  | Coefficiente di omogenizzazione istantaneo     |
| $n_\infty =$ | 21.68 | Coefficiente di omogenizzazione tempo infinito |
| $n_{sh} =$   | 13.96 | Coefficiente di omogenizzazione del ritiro     |

## 6.4 Carichi variabili per ponti di 3° categoria

Rif.: p.ti 5.1.3.3.3 e 5.1.3.3.5 NTC 2018

Schema di carico 5: folla compatta

- intensità nominale comprensiva di degli effetti dinamici :  $Q_k = 5.00[\text{kN/m}^2]$
- valore di combinazione:  $\psi_{f_0} Q_k = 2.50 [\text{kN/m}^2]$  da cui  $\psi_{f_0} = 0.5$

Schema di carico 4: carico isolato

- carico isolato da 10[kN] con impronta quadrata di lato 0.10[m].

Azione orizzontale sui parapetti:

Rif.: p.to 5.1.3.10 NTC 2018

- 1.50 kN/m applicata al corrimano (altezza non inferiore a 1.10m).

## 6.5 Azione convenzionale longitudinale

Si assume una azione convenzionale longitudinale pari al 10% dell’azione della folla, uniformemente distribuita sull’impalcato.

## 6.6 Azione della neve

| Definizione geografica del sito  |                       |                  |
|--|-----------------------|------------------|
| altitudine $a_s$ [m]   | 100                   | OK               |
| Provincia  | Bologna               |                  |
| Zona   | Zona I - Mediterranea |                  |
| Valore caratteristico $q_{sk}$ [kN/m <sup>2</sup> ] con $T_r = 50$ anni            | 1.50                  |                  |
| Periodo di ritorno $T_r$ [anni] ( $\geq 5$ )                                       | 50                    | --               |
| Coeff. variazione serie massimi annuali $V$ [0.2-0.6]                              | 0.4                   | EN1991-1-3 app.D |
| Coeff. periodo di ritorno $\alpha_{Rn}$  | 1.00                  | EN1991-1-3 app.D |
| $q_{ref}(T_r) = \alpha_{Rn} \times q_{sk}$ [kN/m <sup>2</sup> ]                    | 1.50                  |                  |
| Coefficiente interazione termico $C_t$ (1.0)                                       | 1.0                   |                  |
| Esposizione  | Zona normale          |                  |
| Coefficiente di esposizione $C_E$  | 1.00                  |                  |
| Coefficiente termico $C_t$ (1.0)   | 1.0                   |                  |
| <b>Carico neve <math>q</math> (per <math>\mu = 1.00</math>) [kN/m<sup>2</sup>]</b> | <b>1.50</b>           |                  |

Coefficiente di forma:  $\mu = 0.8$

Valore caratteristico del carico neve sull’impalcato:  $q_{sk} = \mu q = 0.8 \times 1.50$  [kN/m<sup>2</sup>] = 1.20 [kN/m<sup>2</sup>]

Con rif. al p.to 5.1.3.7 NTC 2018 l’azione della neve non è concomitante con quello della folla.

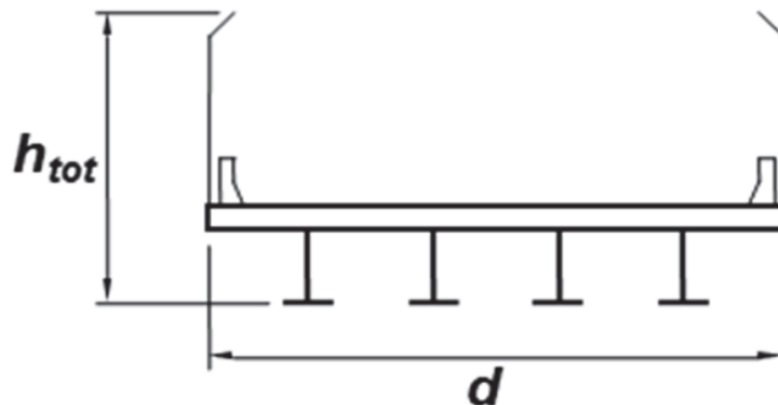
## 6.7 Azioni della temperatura

Variazione termica in accordo con quanto esposto nella tabella 3.5.II delle NTC 2018 per strutture in acciaio esposte:  $\Delta T_u = \pm 25$ [°C]

## 6.8 Azione del vento

|                                     |                |        |  |
|-------------------------------------|----------------|--------|--|
| <b>Regione</b>                      | Emilia Romagna |        |  |
| <b>Zona</b>                         | 2              |        |  |
| <b><math>a_s =</math></b>           | 20             | [m]    | Altezza comune di Crevalcore sul livello del mare                        |
| <b><math>a_0 =</math></b>           | 750            | [m]    |  |
| <b><math>v_b = v_{b,0} =</math></b> | 25.0           | [m/s]  | Tab. 3.3.I NTC 2018  |
| <b><math>T_R =</math></b>           | 50             | [anni] | Tempo di ritorno azione del vento (punto C2.4.1 della circolare NTC2018) |
| <b><math>c_r =</math></b>           | 1.00           |        | Coefficiente di ritorno (eq 3.3.3 delle NTC 2018)                        |
| <b><math>v_r =</math></b>           | 25.0           | [m/s]  | Velocità di riferimento (eq 3.3.2 delle NTC 2018)                        |

|                                  |       |                      |   |
|----------------------------------|-------|----------------------|---|
| Classe di rugosità del terreno = | C     |                      | Tab. 3.3.III NTC 2018                                       |
| Categoria di esposizione =       | III   |                      | Fig. 3.3.2 delle NTC 2018                                   |
| $K_r =$                          | 0.2   |                      | Tab. 3.3.II NTC 2018  |
| $z_0 =$                          | 0.1   | [m]                  | Tab. 3.3.II NTC 2018  |
| $z_{min} =$                      | 5     | [m]                  | Tab. 3.3.II NTC 2018  |
| $z =$                            | 5     | [m]                  | Altezza della costruzione dal suolo                         |
| $c_t =$                          | 1     |                      | Coefficiente di topografia                                  |
| $c_e =$                          | 1.71  |                      | Coefficiente di esposizione (eq 3.3.7 NTC 2018)             |
| $\rho =$                         | 1.25  | [kg/m <sup>3</sup> ] | Densità dell'aria   |
| $q_r =$                          | 0.391 | [kN/m <sup>2</sup> ] | Pressione cinetica di riferimento (eq 3.3.6 delle NTC 2018) |
| $p/c_f =$                        | 0.668 | [kN/m <sup>2</sup> ] | Pressione del vento al netto del coefficiente di pressione  |



|                       |       |                      |  |
|-----------------------|-------|----------------------|--|
| $d =$                 | 4     | [m]                  |  |
| $h_{tot} =$           | 2.23  | [m]                  |  |
| $d / h_{tot} =$       | 1.794 |                      | < 2 per cui si usano i coefficienti per profilo singolo (punto G.11.1 delle CNR-DT 207 R1/2018)                          |
| $c_f =$               | 2     |                      | Punto C3.3.8 della circolare NTC2018, agente su tutte le superfici laterali come fosse un'unica trave (punto C3.3.8.6.2) |
| $p_{trasversale} =$   | 1.34  | [kN/m <sup>2</sup> ] | Pressione laterale del vento   |
| $\varphi =$           | 0.50  |                      | Porzione di foratura area laterale   |
| $p_{modello} =$       | 0.34  | [kN/m <sup>2</sup> ] | Pressione laterale del vento agente su ognuna delle aree laterali  |
| $h_{trave+soletta} =$ | 1.00  | [m]                  |  |
| $q_{modello} =$       | 0.34  | [kN/m]               | Carico laterale del vento agente su ognuna delle travi laterali  |

## 6.9 Azione del sisma

La progettazione sismica si basa sull'ipotesi di strutture con comportamento non dissipativo. Sotto tale ipotesi, nella valutazione della domanda tutte le membrature e i collegamenti rimangono in campo elastico o sostanzialmente elastico; la domanda derivante dall'azione sismica e dalle altre azioni è calcolata, in funzione dello stato limite cui ci si riferisce, ma indipendentemente dalla tipologia strutturale e senza tener conto delle non linearità del materiale, attraverso un modello elastico.

Secondo quanto riportato dal paragrafo 7.2.2 delle NTC 2018, la componente verticale deve essere considerata.

Vista la particolare tipologia della struttura che non rientra nelle casistiche individuate dalla normativa, che permettono (per la componente orizzontale) di considerare un valore del fattore di struttura  $q_H > 1$ , si considera cautelativamente  $q_H = 1.0$ .

Per la componente verticale la norma impone  $q_V = 1.0$ .

### 6.9.1 Spettri in accordo con TU 2018 – Passerella di Crevalcore

- Sasso Marconi BO Longitudine 11.2345 Latitudine 44.3776
- Tipo di Terreno C
- Coefficiente di amplificazione topografica (ST) 1.0000
- Vita nominale della costruzione (VN) 50.0 anni
- Classe d'uso II coefficiente CU 1.0
- Classe di duttilità impostata Non Dissipativa
- Fattore di duttilità  $\alpha/\alpha_1$  per sisma orizzontale 1.00
- Fattore riduttivo regolarità in altezza  $K_R$  1.00
- Fattore riduttivo per la presenza di setti  $K_W$  1.00
- Smorzamento Viscoso ( 0.05 = 5% ) 0.05
- Spettri valutati considerando il valore di  $\eta=1.00$

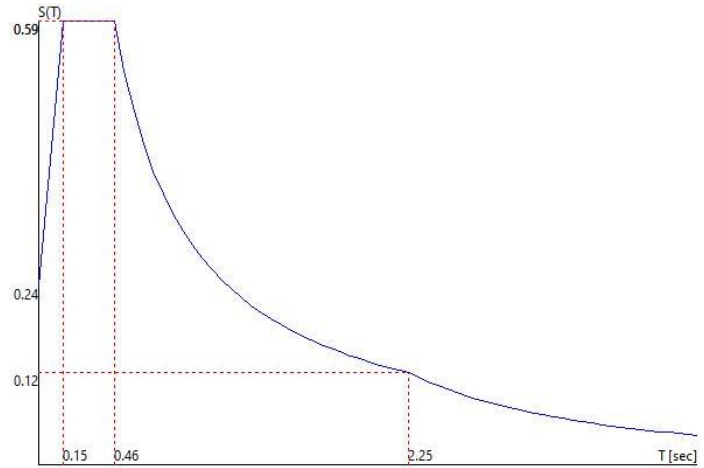
| Stato Limite | $q_H$ | $q_V$ |
|--------------|-------|-------|
| SLV          | 1.00  | 1.00  |
| SLC          | 1.00  | 1.00  |



### Stato Limite di Salvaguardia della Vita (SLV)

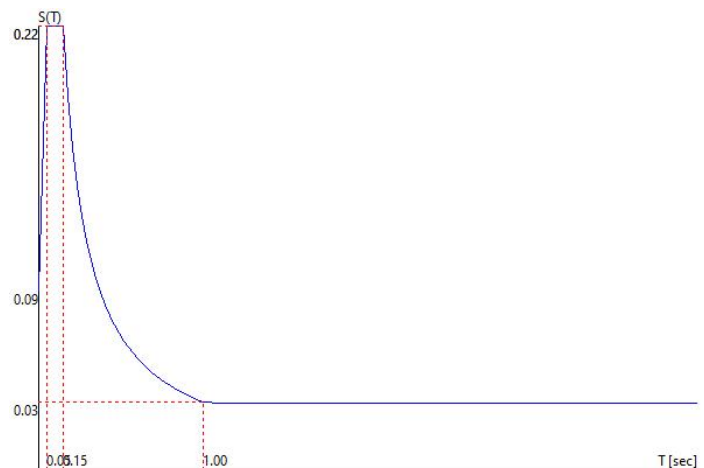
#### SPETTRO ACCELERAZIONE ORIZZONTALE

- Probabilità di superamento ( $P_{VR}$ ) 10.0 e periodo di ritorno ( $T_R$ ) 475 (anni)
- $S_s$  1.459
- $T_B$  0.15 [sec]
- $T_C$  0.46 [sec]
- $T_D$  2.25 [sec]
- $a_g/g$  0.1618
- $F_o$  2.4842
- $T_C^*$  0.2942



#### SPETTRO ACCELERAZIONE VERTICALE

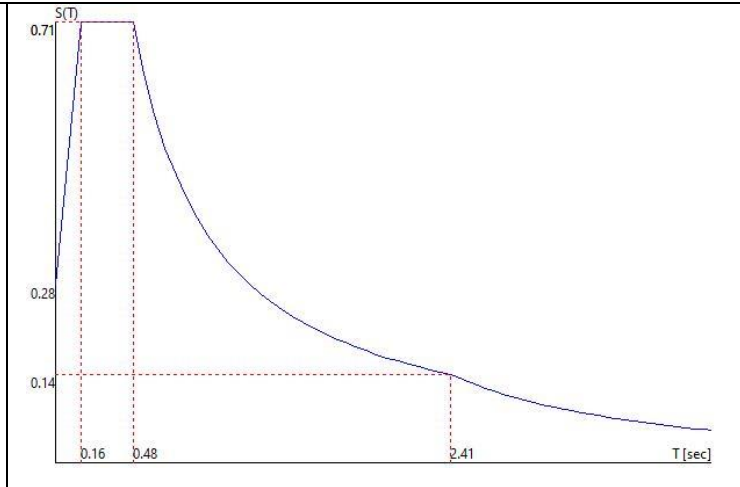
- Probabilità di superamento ( $P_{VR}$ ) 10.0 e periodo di ritorno ( $T_R$ ) 475 (anni)
- $S_s$  1.000
- $T_B$  0.05 [sec]
- $T_C$  0.15 [sec]
- $T_D$  1.00 [sec]
- $a_g/g$  0.1618
- $F_v$  1.3491
- $T_C^*$  0.2942



### Stato Limite di Collasso (SLC)

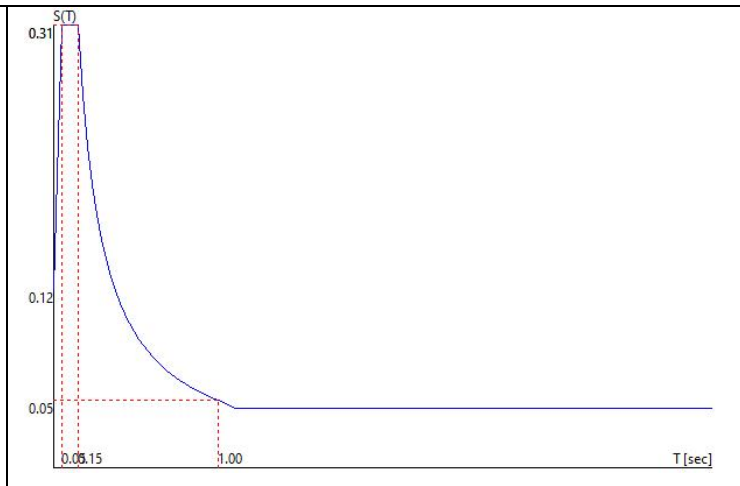
#### SPETTRO ACCELERAZIONE ORIZZONTALE

- Probabilità di superamento ( $P_{VR}$ ) 5.0 e periodo di ritorno ( $T_R$ ) 975 (anni)
- $S_s$  1.396
- $T_B$  0.16 [sec]
- $T_C$  0.48 [sec]
- $T_D$  2.41 [sec]
- $a_g/g$  0.2028
- $F_o$  2.4969
- $T_C^*$  0.3100



#### SPETTRO ACCELERAZIONE VERTICALE

- Probabilità di superamento ( $P_{VR}$ ) 5.0 e periodo di ritorno ( $T_R$ ) 975 (anni)
- $S_s$  1.000
- $T_B$  0.05 [sec]
- $T_C$  0.15 [sec]
- $T_D$  1.00 [sec]
- $a_g/g$  0.2028
- $F_v$  1.5179
- $T_C^*$  0.3100



## 6.10 Combinazioni di carico

Operando in accordo con il metodo agli stati limite descritto nelle NTC 2018 per i ponti (cap. 5), vengono prese in considerazione le seguenti tipologie di combinazioni di carico:

### COMBINAZIONI SLU STATICHE

$$F_d = \gamma_{G1} G_{K1} + \gamma_{G2} G_{K2} + \gamma_{Q1} Q_{K1} + \sum_{i=2} \psi_{0i} \gamma_{Qi} Q_{Ki}$$

In cui:

|  | Sfavorevoli alla sicurezza | Favorevoli alla sicurezza |
|--|----------------------------|---------------------------|
| $\gamma_{G1}$                            | 1.35                       | 1.00                      |
| $\gamma_{G2}$                            | 1.50                       | 0.00                      |
| $\gamma_Q$ (escluso carichi da traffico) | 1.50                       | 0.00                      |
| $\gamma_Q$ (da traffico)                 | 1.35                       | 0.00                      |

Coefficienti di partecipazione  $\psi_i$  delle azioni variabili:

| Azione                           | $\psi_0$ | $\psi_1$ | $\psi_2$ |
|----------------------------------|----------|----------|----------|
| Qk (escluso carichi da traffico) | 0.7      | 0.7      | 0.6      |
| Folla (*)                        | 0.7      | 0.0      | 0.0      |
| Neve (**)                        | 0.5      | 0.2      | 0.0      |
| Vento (***)                      | 0.6      | 0.2      | 0.0      |
| $\Delta T$                       | 0.6      | 0.6      | 0.0      |

(\*) Folla: a favor di sicurezza si assumo il coefficiente  $\psi_0$  previsto per Cat. C (suscettibili di affollamento)

(\*\*) Neve: a favor di sicurezza (i valori richiesti sono nulli)

(\*\*\*) Vento a ponte scarico (caso peggiore)

### COMBINAZIONI SLU/SLD SISMICHE

$$F_d = A_{Ed} + G_K + \sum_i \psi_{2i} Q_{Ki}$$

Masse calcolate come

$$G_K + \sum_i \psi_{2i} Q_{Ki}$$

### COMBINAZIONI SLE

- Rare o caratteristiche

$$F_d = G_{K1} + G_{K2} + Q_{K1} + \sum_{i=2} \psi_{0i} Q_{Ki}$$

- Frequenti

$$F_d = G_{K1} + G_{K2} + \psi_{1,1} Q_{K1} + \sum_{i=2} \psi_{2i} Q_{Ki}$$

- Quasi permanenti:

$$F_d = G_{K1} + G_{K2} + \sum_{i=1} \psi_{2i} Q_{Ki}$$

Le combinazioni di carico prese in esame sono specificate negli annessi dedicati all'analisi dei modelli matematici.

### 6.10.1 Combinazioni statiche agli Stati Limite Ultimi

|                          | pp x 1.3 | perm port | folia sx | folia dx | folia long sx | folia long dx | folia parapetto | vento laterale | DT+ | DT- | Ritiro |
|--------------------------|----------|-----------|----------|----------|---------------|---------------|-----------------|----------------|-----|-----|--------|
| Permanenti               | 1.35     | 1.5       | 0        | 0        | 0             | 0             | 0               | 0              | 0   | 0   | 1.35   |
| Folla                    | 1.35     | 1.5       | 1.35     | 1.35     | 0             | 0             | 1.35            | 0              | 0   | 0   | 1.35   |
| Folla dx                 | 1.35     | 1.5       | 0        | 1.35     | 0             | 0             | 1.35            | 0              | 0   | 0   | 1.35   |
| Folla sx                 | 1.35     | 1.5       | 1.35     | 0        | 0             | 0             | 1.35            | 0              | 0   | 0   | 1.35   |
| Folla_X+                 | 1.35     | 1.5       | 1.35     | 1.35     | 1.35          | 1.35          | 1.35            | 0              | 0   | 0   | 1.35   |
| Folla dx_X+              | 1.35     | 1.5       | 0        | 1.35     | 0             | 1.35          | 1.35            | 0              | 0   | 0   | 1.35   |
| Folla sx_X+              | 1.35     | 1.5       | 1.35     | 0        | 1.35          | 0             | 1.35            | 0              | 0   | 0   | 1.35   |
| Folla_X-                 | 1.35     | 1.5       | 1.35     | 1.35     | -1.35         | -1.35         | 1.35            | 0              | 0   | 0   | 1.35   |
| Folla dx_X-              | 1.35     | 1.5       | 0        | 1.35     | 0             | -1.35         | 1.35            | 0              | 0   | 0   | 1.35   |
| Folla sx_X-              | 1.35     | 1.5       | 1.35     | 0        | -1.35         | 0             | 1.35            | 0              | 0   | 0   | 1.35   |
| Folla_Vento Y+           | 1.35     | 1.5       | 1.35     | 1.35     | 0             | 0             | 1.35            | 0.9            | 0   | 0   | 1.35   |
| Folla dx_Vento Y+        | 1.35     | 1.5       | 0        | 1.35     | 0             | 0             | 1.35            | 0.9            | 0   | 0   | 1.35   |
| Folla sx_Vento Y+        | 1.35     | 1.5       | 1.35     | 0        | 0             | 0             | 1.35            | 0.9            | 0   | 0   | 1.35   |
| Folla_X+_Vento Y+        | 1.35     | 1.5       | 1.35     | 1.35     | 1.35          | 1.35          | 1.35            | 0.9            | 0   | 0   | 1.35   |
| Folla dx_X+_Vento Y+     | 1.35     | 1.5       | 0        | 1.35     | 0             | 1.35          | 1.35            | 0.9            | 0   | 0   | 1.35   |
| Folla sx_X+_Vento Y+     | 1.35     | 1.5       | 1.35     | 0        | 1.35          | 0             | 1.35            | 0.9            | 0   | 0   | 1.35   |
| Folla_X-_Vento Y+        | 1.35     | 1.5       | 1.35     | 1.35     | -1.35         | -1.35         | 1.35            | 0.9            | 0   | 0   | 1.35   |
| Folla dx_X-_Vento Y+     | 1.35     | 1.5       | 0        | 1.35     | 0             | -1.35         | 1.35            | 0.9            | 0   | 0   | 1.35   |
| Folla sx_X-_Vento Y+     | 1.35     | 1.5       | 1.35     | 0        | -1.35         | 0             | 1.35            | 0.9            | 0   | 0   | 1.35   |
| Folla_Vento Y-           | 1.35     | 1.5       | 1.35     | 1.35     | 0             | 0             | 1.35            | -0.9           | 0   | 0   | 1.35   |
| Folla dx_Vento Y-        | 1.35     | 1.5       | 0        | 1.35     | 0             | 0             | 1.35            | -0.9           | 0   | 0   | 1.35   |
| Folla sx_Vento Y-        | 1.35     | 1.5       | 1.35     | 0        | 0             | 0             | 1.35            | -0.9           | 0   | 0   | 1.35   |
| Folla_X+_Vento Y-        | 1.35     | 1.5       | 1.35     | 1.35     | 1.35          | 1.35          | 1.35            | -0.9           | 0   | 0   | 1.35   |
| Folla dx_X+_Vento Y-     | 1.35     | 1.5       | 0        | 1.35     | 0             | 1.35          | 1.35            | -0.9           | 0   | 0   | 1.35   |
| Folla sx_X+_Vento Y-     | 1.35     | 1.5       | 1.35     | 0        | 1.35          | 0             | 1.35            | -0.9           | 0   | 0   | 1.35   |
| Folla_X-_Vento Y-        | 1.35     | 1.5       | 1.35     | 1.35     | -1.35         | -1.35         | 1.35            | -0.9           | 0   | 0   | 1.35   |
| Folla dx_X-_Vento Y-     | 1.35     | 1.5       | 0        | 1.35     | 0             | -1.35         | 1.35            | -0.9           | 0   | 0   | 1.35   |
| Folla sx_X-_Vento Y-     | 1.35     | 1.5       | 1.35     | 0        | -1.35         | 0             | 1.35            | -0.9           | 0   | 0   | 1.35   |
| Folla_Vento Y+_DT+       | 1.35     | 1.5       | 1.35     | 1.35     | 0             | 0             | 1.35            | 0.9            | 0.9 | 0   | 1.35   |
| Folla dx_Vento Y+_DT+    | 1.35     | 1.5       | 0        | 1.35     | 0             | 0             | 1.35            | 0.9            | 0.9 | 0   | 1.35   |
| Folla sx_Vento Y+_DT+    | 1.35     | 1.5       | 1.35     | 0        | 0             | 0             | 1.35            | 0.9            | 0.9 | 0   | 1.35   |
| Folla_X+_Vento Y+_DT+    | 1.35     | 1.5       | 1.35     | 1.35     | 1.35          | 1.35          | 1.35            | 0.9            | 0.9 | 0   | 1.35   |
| Folla dx_X+_Vento Y+_DT+ | 1.35     | 1.5       | 0        | 1.35     | 0             | 1.35          | 1.35            | 0.9            | 0.9 | 0   | 1.35   |
| Folla sx_X+_Vento Y+_DT+ | 1.35     | 1.5       | 1.35     | 0        | 1.35          | 0             | 1.35            | 0.9            | 0.9 | 0   | 1.35   |
| Folla_X-_Vento Y+_DT+    | 1.35     | 1.5       | 1.35     | 1.35     | -1.35         | -1.35         | 1.35            | 0.9            | 0.9 | 0   | 1.35   |

|                          |      |     |       |       |       |       |       |      |     |     |      |
|--------------------------|------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|------|-----|-----|------|
| Folla dx_X-_Vento Y+_DT+ | 1.35 | 1.5 | 0     | 1.35  | 0     | -1.35 | 1.35  | 0.9  | 0.9 | 0   | 1.35 |
| Folla sx_X-_Vento Y+_DT+ | 1.35 | 1.5 | 1.35  | 0     | -1.35 | 0     | 1.35  | 0.9  | 0.9 | 0   | 1.35 |
| Folla_Vento Y+_DT-       | 1.35 | 1.5 | 1.35  | 1.35  | 0     | 0     | 1.35  | 0.9  | 0   | 0.9 | 1.35 |
| Folla dx_Vento Y+_DT-    | 1.35 | 1.5 | 0     | 1.35  | 0     | 0     | 1.35  | 0.9  | 0   | 0.9 | 1.35 |
| Folla sx_Vento Y+_DT-    | 1.35 | 1.5 | 1.35  | 0     | 0     | 0     | 1.35  | 0.9  | 0   | 0.9 | 1.35 |
| Folla_X+_Vento Y+_DT-    | 1.35 | 1.5 | 1.35  | 1.35  | 1.35  | 1.35  | 1.35  | 0.9  | 0   | 0.9 | 1.35 |
| Folla dx_X+_Vento Y+_DT- | 1.35 | 1.5 | 0     | 1.35  | 0     | 1.35  | 1.35  | 0.9  | 0   | 0.9 | 1.35 |
| Folla sx_X+_Vento Y+_DT- | 1.35 | 1.5 | 1.35  | 0     | 1.35  | 0     | 1.35  | 0.9  | 0   | 0.9 | 1.35 |
| Folla_X-_Vento Y+_DT-    | 1.35 | 1.5 | 1.35  | 1.35  | -1.35 | -1.35 | 1.35  | 0.9  | 0   | 0.9 | 1.35 |
| Folla dx_X-_Vento Y+_DT- | 1.35 | 1.5 | 0     | 1.35  | 0     | -1.35 | 1.35  | 0.9  | 0   | 0.9 | 1.35 |
| Folla sx_X-_Vento Y+_DT- | 1.35 | 1.5 | 1.35  | 0     | -1.35 | 0     | 1.35  | 0.9  | 0   | 0.9 | 1.35 |
| Folla_Vento Y-_DT+       | 1.35 | 1.5 | 1.35  | 1.35  | 0     | 0     | 1.35  | -0.9 | 0.9 | 0   | 1.35 |
| Folla dx_Vento Y-_DT+    | 1.35 | 1.5 | 0     | 1.35  | 0     | 0     | 1.35  | -0.9 | 0.9 | 0   | 1.35 |
| Folla sx_Vento Y-_DT+    | 1.35 | 1.5 | 1.35  | 0     | 0     | 0     | 1.35  | -0.9 | 0.9 | 0   | 1.35 |
| Folla_X+_Vento Y-_DT+    | 1.35 | 1.5 | 1.35  | 1.35  | 1.35  | 1.35  | 1.35  | -0.9 | 0.9 | 0   | 1.35 |
| Folla dx_X+_Vento Y-_DT+ | 1.35 | 1.5 | 0     | 1.35  | 0     | 1.35  | 1.35  | -0.9 | 0.9 | 0   | 1.35 |
| Folla sx_X+_Vento Y-_DT+ | 1.35 | 1.5 | 1.35  | 0     | 1.35  | 0     | 1.35  | -0.9 | 0.9 | 0   | 1.35 |
| Folla_X-_Vento Y-_DT+    | 1.35 | 1.5 | 1.35  | 1.35  | -1.35 | -1.35 | 1.35  | -0.9 | 0.9 | 0   | 1.35 |
| Folla dx_X-_Vento Y-_DT+ | 1.35 | 1.5 | 0     | 1.35  | 0     | -1.35 | 1.35  | -0.9 | 0.9 | 0   | 1.35 |
| Folla sx_X-_Vento Y-_DT+ | 1.35 | 1.5 | 1.35  | 0     | -1.35 | 0     | 1.35  | -0.9 | 0.9 | 0   | 1.35 |
| Folla_Vento Y-_DT-       | 1.35 | 1.5 | 1.35  | 1.35  | 0     | 0     | 1.35  | -0.9 | 0   | 0.9 | 1.35 |
| Folla dx_Vento Y-_DT-    | 1.35 | 1.5 | 0     | 1.35  | 0     | 0     | 1.35  | -0.9 | 0   | 0.9 | 1.35 |
| Folla sx_Vento Y-_DT-    | 1.35 | 1.5 | 1.35  | 0     | 0     | 0     | 1.35  | -0.9 | 0   | 0.9 | 1.35 |
| Folla_X+_Vento Y-_DT-    | 1.35 | 1.5 | 1.35  | 1.35  | 1.35  | 1.35  | 1.35  | -0.9 | 0   | 0.9 | 1.35 |
| Folla dx_X+_Vento Y-_DT- | 1.35 | 1.5 | 0     | 1.35  | 0     | 1.35  | 1.35  | -0.9 | 0   | 0.9 | 1.35 |
| Folla sx_X+_Vento Y-_DT- | 1.35 | 1.5 | 1.35  | 0     | 1.35  | 0     | 1.35  | -0.9 | 0   | 0.9 | 1.35 |
| Folla_X-_Vento Y-_DT-    | 1.35 | 1.5 | 1.35  | 1.35  | -1.35 | -1.35 | 1.35  | -0.9 | 0   | 0.9 | 1.35 |
| Folla dx_X-_Vento Y-_DT- | 1.35 | 1.5 | 0     | 1.35  | 0     | -1.35 | 1.35  | -0.9 | 0   | 0.9 | 1.35 |
| Folla sx_X-_Vento Y-_DT- | 1.35 | 1.5 | 1.35  | 0     | -1.35 | 0     | 1.35  | -0.9 | 0   | 0.9 | 1.35 |
| Vento Y+                 | 1    | 1   | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 1.5  | 0   | 0   | 1    |
| Vento Y-                 | 1    | 1   | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | -1.5 | 0   | 0   | 1    |
| Vento Y+_DT+             | 1    | 1   | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 1.5  | 0.9 | 0   | 1    |
| Vento Y-_DT+             | 1    | 1   | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | -1.5 | 0.9 | 0   | 1    |
| Vento Y+_DT-             | 1    | 1   | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 1.5  | 0   | 0.9 | 1    |
| Vento Y-_DT-             | 1    | 1   | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | -1.5 | 0   | 0.9 | 1    |
| Vento Y+_Folla_DT+       | 1.35 | 1.5 | 1.125 | 1.125 | 0     | 0     | 1.125 | 1.5  | 0.9 | 0   | 1.35 |
| Vento Y-_Folla_DT+       | 1.35 | 1.5 | 1.125 | 1.125 | 0     | 0     | 1.125 | -1.5 | 0.9 | 0   | 1.35 |
| Vento Y+_Folla_DT-       | 1.35 | 1.5 | 1.125 | 1.125 | 0     | 0     | 1.125 | 1.5  | 0   | 0.9 | 1.35 |
| Vento Y-_Folla_DT-       | 1.35 | 1.5 | 1.125 | 1.125 | 0     | 0     | 1.125 | -1.5 | 0   | 0.9 | 1.35 |
| DT+                      | 1    | 1   | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0    | 1.5 | 0   | 1    |
| DT-                      | 1    | 1   | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0    | 0   | 1.5 | 1    |

|                    |      |     |       |       |   |   |       |      |     |     |      |
|--------------------|------|-----|-------|-------|---|---|-------|------|-----|-----|------|
| DT+_Vento Y+       | 1    | 1   | 0     | 0     | 0 | 0 | 0     | 0.9  | 1.5 | 0   | 1    |
| DT+_Vento Y-       | 1    | 1   | 0     | 0     | 0 | 0 | 0     | -0.9 | 1.5 | 0   | 1    |
| DT-_Vento Y+       | 1    | 1   | 0     | 0     | 0 | 0 | 0     | 0.9  | 0   | 1.5 | 1    |
| DT-_Vento Y-       | 1    | 1   | 0     | 0     | 0 | 0 | 0     | -0.9 | 0   | 1.5 | 1    |
| DT+_Vento Y+_Folla | 1.35 | 1.5 | 1.125 | 1.125 | 0 | 0 | 1.125 | 0.9  | 1.5 | 0   | 1.35 |
| DT+_Vento Y-_Folla | 1.35 | 1.5 | 1.125 | 1.125 | 0 | 0 | 1.125 | -0.9 | 1.5 | 0   | 1.35 |
| DT-_Vento Y+_Folla | 1.35 | 1.5 | 1.125 | 1.125 | 0 | 0 | 1.125 | 0.9  | 0   | 1.5 | 1.35 |
| DT-_Vento Y-_Folla | 1.35 | 1.5 | 1.125 | 1.125 | 0 | 0 | 1.125 | -0.9 | 0   | 1.5 | 1.35 |

### 6.10.2 Combinazioni statiche agli Stati Limite di Esercizio combinazione rara

|                      | pp x 1.3 | perm port | folla sx | folla dx | folla long sx | folla long dx | folla parapetto | vento laterale | DT+ | DT- | Ritiro |
|----------------------|----------|-----------|----------|----------|---------------|---------------|-----------------|----------------|-----|-----|--------|
| Permanenti           | 1        | 1         | 0        | 0        | 0             | 0             | 0               | 0              | 0   | 0   | 1      |
| Folla                | 1        | 1         | 1        | 1        | 0             | 0             | 1               | 0              | 0   | 0   | 1      |
| Folla dx             | 1        | 1         | 0        | 1        | 0             | 0             | 1               | 0              | 0   | 0   | 1      |
| Folla sx             | 1        | 1         | 1        | 0        | 0             | 0             | 1               | 0              | 0   | 0   | 1      |
| Folla_X+             | 1        | 1         | 1        | 1        | 1             | 1             | 1               | 0              | 0   | 0   | 1      |
| Folla dx_X+          | 1        | 1         | 0        | 1        | 0             | 1             | 1               | 0              | 0   | 0   | 1      |
| Folla sx_X+          | 1        | 1         | 1        | 0        | 1             | 0             | 1               | 0              | 0   | 0   | 1      |
| Folla_X-             | 1        | 1         | 1        | 1        | -1            | -1            | 1               | 0              | 0   | 0   | 1      |
| Folla dx_X-          | 1        | 1         | 0        | 1        | 0             | -1            | 1               | 0              | 0   | 0   | 1      |
| Folla sx_X-          | 1        | 1         | 1        | 0        | -1            | 0             | 1               | 0              | 0   | 0   | 1      |
| Folla_Vento Y+       | 1        | 1         | 1        | 1        | 0             | 0             | 1               | 0.6            | 0   | 0   | 1      |
| Folla dx_Vento Y+    | 1        | 1         | 0        | 1        | 0             | 0             | 1               | 0.6            | 0   | 0   | 1      |
| Folla sx_Vento Y+    | 1        | 1         | 1        | 0        | 0             | 0             | 1               | 0.6            | 0   | 0   | 1      |
| Folla_X+_Vento Y+    | 1        | 1         | 1        | 1        | 1             | 1             | 1               | 0.6            | 0   | 0   | 1      |
| Folla dx_X+_Vento Y+ | 1        | 1         | 0        | 1        | 0             | 1             | 1               | 0.6            | 0   | 0   | 1      |
| Folla sx_X+_Vento Y+ | 1        | 1         | 1        | 0        | 1             | 0             | 1               | 0.6            | 0   | 0   | 1      |
| Folla_X-_Vento Y+    | 1        | 1         | 1        | 1        | -1            | -1            | 1               | 0.6            | 0   | 0   | 1      |
| Folla dx_X-_Vento Y+ | 1        | 1         | 0        | 1        | 0             | -1            | 1               | 0.6            | 0   | 0   | 1      |
| Folla sx_X-_Vento Y+ | 1        | 1         | 1        | 0        | -1            | 0             | 1               | 0.6            | 0   | 0   | 1      |
| Folla_Vento Y-       | 1        | 1         | 1        | 1        | 0             | 0             | 1               | -0.6           | 0   | 0   | 1      |
| Folla dx_Vento Y-    | 1        | 1         | 0        | 1        | 0             | 0             | 1               | -0.6           | 0   | 0   | 1      |
| Folla sx_Vento Y-    | 1        | 1         | 1        | 0        | 0             | 0             | 1               | -0.6           | 0   | 0   | 1      |
| Folla_X+_Vento Y-    | 1        | 1         | 1        | 1        | 1             | 1             | 1               | -0.6           | 0   | 0   | 1      |
| Folla dx_X+_Vento Y- | 1        | 1         | 0        | 1        | 0             | 1             | 1               | -0.6           | 0   | 0   | 1      |
| Folla sx_X+_Vento Y- | 1        | 1         | 1        | 0        | 1             | 0             | 1               | -0.6           | 0   | 0   | 1      |
| Folla_X-_Vento Y-    | 1        | 1         | 1        | 1        | -1            | -1            | 1               | -0.6           | 0   | 0   | 1      |
| Folla dx_X-_Vento Y- | 1        | 1         | 0        | 1        | 0             | -1            | 1               | -0.6           | 0   | 0   | 1      |

|                          |   |   |   |   |    |    |   |      |     |     |   |
|--------------------------|---|---|---|---|----|----|---|------|-----|-----|---|
| Folla sx_X-_Vento Y-     | 1 | 1 | 1 | 0 | -1 | 0  | 1 | -0.6 | 0   | 0   | 1 |
| Folla_Vento Y+_DT+       | 1 | 1 | 1 | 1 | 0  | 0  | 1 | 0.6  | 0.6 | 0   | 1 |
| Folla dx_Vento Y+_DT+    | 1 | 1 | 0 | 1 | 0  | 0  | 1 | 0.6  | 0.6 | 0   | 1 |
| Folla sx_Vento Y+_DT+    | 1 | 1 | 1 | 0 | 0  | 0  | 1 | 0.6  | 0.6 | 0   | 1 |
| Folla_X+_Vento Y+_DT+    | 1 | 1 | 1 | 1 | 1  | 1  | 1 | 0.6  | 0.6 | 0   | 1 |
| Folla dx_X+_Vento Y+_DT+ | 1 | 1 | 0 | 1 | 0  | 1  | 1 | 0.6  | 0.6 | 0   | 1 |
| Folla sx_X+_Vento Y+_DT+ | 1 | 1 | 1 | 0 | 1  | 0  | 1 | 0.6  | 0.6 | 0   | 1 |
| Folla_X-_Vento Y+_DT+    | 1 | 1 | 1 | 1 | -1 | -1 | 1 | 0.6  | 0.6 | 0   | 1 |
| Folla dx_X-_Vento Y+_DT+ | 1 | 1 | 0 | 1 | 0  | -1 | 1 | 0.6  | 0.6 | 0   | 1 |
| Folla sx_X-_Vento Y+_DT+ | 1 | 1 | 1 | 0 | -1 | 0  | 1 | 0.6  | 0.6 | 0   | 1 |
| Folla_Vento Y+_DT-       | 1 | 1 | 1 | 1 | 0  | 0  | 1 | 0.6  | 0   | 0.6 | 1 |
| Folla dx_Vento Y+_DT-    | 1 | 1 | 0 | 1 | 0  | 0  | 1 | 0.6  | 0   | 0.6 | 1 |
| Folla sx_Vento Y+_DT-    | 1 | 1 | 1 | 0 | 0  | 0  | 1 | 0.6  | 0   | 0.6 | 1 |
| Folla_X+_Vento Y+_DT-    | 1 | 1 | 1 | 1 | 1  | 1  | 1 | 0.6  | 0   | 0.6 | 1 |
| Folla dx_X+_Vento Y+_DT- | 1 | 1 | 0 | 1 | 0  | 1  | 1 | 0.6  | 0   | 0.6 | 1 |
| Folla sx_X+_Vento Y+_DT- | 1 | 1 | 1 | 0 | 1  | 0  | 1 | 0.6  | 0   | 0.6 | 1 |
| Folla_X-_Vento Y+_DT-    | 1 | 1 | 1 | 1 | -1 | -1 | 1 | 0.6  | 0   | 0.6 | 1 |
| Folla dx_X-_Vento Y+_DT- | 1 | 1 | 0 | 1 | 0  | -1 | 1 | 0.6  | 0   | 0.6 | 1 |
| Folla sx_X-_Vento Y+_DT- | 1 | 1 | 1 | 0 | -1 | 0  | 1 | 0.6  | 0   | 0.6 | 1 |
| Folla_Vento Y-_DT+       | 1 | 1 | 1 | 1 | 0  | 0  | 1 | -0.6 | 0.6 | 0   | 1 |
| Folla dx_Vento Y-_DT+    | 1 | 1 | 0 | 1 | 0  | 0  | 1 | -0.6 | 0.6 | 0   | 1 |
| Folla sx_Vento Y-_DT+    | 1 | 1 | 1 | 0 | 0  | 0  | 1 | -0.6 | 0.6 | 0   | 1 |
| Folla_X+_Vento Y-_DT+    | 1 | 1 | 1 | 1 | 1  | 1  | 1 | -0.6 | 0.6 | 0   | 1 |
| Folla dx_X+_Vento Y-_DT+ | 1 | 1 | 0 | 1 | 0  | 1  | 1 | -0.6 | 0.6 | 0   | 1 |
| Folla sx_X+_Vento Y-_DT+ | 1 | 1 | 1 | 0 | 1  | 0  | 1 | -0.6 | 0.6 | 0   | 1 |
| Folla_X-_Vento Y-_DT+    | 1 | 1 | 1 | 1 | -1 | -1 | 1 | -0.6 | 0.6 | 0   | 1 |
| Folla dx_X-_Vento Y-_DT+ | 1 | 1 | 0 | 1 | 0  | -1 | 1 | -0.6 | 0.6 | 0   | 1 |
| Folla sx_X-_Vento Y-_DT+ | 1 | 1 | 1 | 0 | -1 | 0  | 1 | -0.6 | 0.6 | 0   | 1 |
| Folla_Vento Y-_DT-       | 1 | 1 | 1 | 1 | 0  | 0  | 1 | -0.6 | 0   | 0.6 | 1 |
| Folla dx_Vento Y-_DT-    | 1 | 1 | 0 | 1 | 0  | 0  | 1 | -0.6 | 0   | 0.6 | 1 |
| Folla sx_Vento Y-_DT-    | 1 | 1 | 1 | 0 | 0  | 0  | 1 | -0.6 | 0   | 0.6 | 1 |
| Folla_X+_Vento Y-_DT-    | 1 | 1 | 1 | 1 | 1  | 1  | 1 | -0.6 | 0   | 0.6 | 1 |
| Folla dx_X+_Vento Y-_DT- | 1 | 1 | 0 | 1 | 0  | 1  | 1 | -0.6 | 0   | 0.6 | 1 |
| Folla sx_X+_Vento Y-_DT- | 1 | 1 | 1 | 0 | 1  | 0  | 1 | -0.6 | 0   | 0.6 | 1 |
| Folla_X-_Vento Y-_DT-    | 1 | 1 | 1 | 1 | -1 | -1 | 1 | -0.6 | 0   | 0.6 | 1 |
| Folla dx_X-_Vento Y-_DT- | 1 | 1 | 0 | 1 | 0  | -1 | 1 | -0.6 | 0   | 0.6 | 1 |
| Folla sx_X-_Vento Y-_DT- | 1 | 1 | 1 | 0 | -1 | 0  | 1 | -0.6 | 0   | 0.6 | 1 |
| Vento Y+                 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0  | 0  | 0 | 1    | 0   | 0   | 1 |
| Vento Y-                 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0  | 0  | 0 | -1   | 0   | 0   | 1 |
| Vento Y+_DT+             | 1 | 1 | 0 | 0 | 0  | 0  | 0 | 1    | 0.6 | 0   | 1 |
| Vento Y-_DT+             | 1 | 1 | 0 | 0 | 0  | 0  | 0 | -1   | 0.6 | 0   | 1 |

|                     |   |   |      |      |   |   |      |      |     |     |   |
|---------------------|---|---|------|------|---|---|------|------|-----|-----|---|
| Vento Y+ _DT-       | 1 | 1 | 0    | 0    | 0 | 0 | 0    | 1    | 0   | 0.6 | 1 |
| Vento Y- _DT-       | 1 | 1 | 0    | 0    | 0 | 0 | 0    | -1   | 0   | 0.6 | 1 |
| Vento Y+ _Folla_DT+ | 1 | 1 | 0.75 | 0.75 | 0 | 0 | 0.75 | 1    | 0.6 | 0   | 1 |
| Vento Y- _Folla_DT+ | 1 | 1 | 0.75 | 0.75 | 0 | 0 | 0.75 | -1   | 0.6 | 0   | 1 |
| Vento Y+ _Folla_DT- | 1 | 1 | 0.75 | 0.75 | 0 | 0 | 0.75 | 1    | 0   | 0.6 | 1 |
| Vento Y- _Folla_DT- | 1 | 1 | 0.75 | 0.75 | 0 | 0 | 0.75 | -1   | 0   | 0.6 | 1 |
| DT+                 | 1 | 1 | 0    | 0    | 0 | 0 | 0    | 0    | 1   | 0   | 1 |
| DT-                 | 1 | 1 | 0    | 0    | 0 | 0 | 0    | 0    | 0   | 1   | 1 |
| DT+ _Vento Y+       | 1 | 1 | 0    | 0    | 0 | 0 | 0    | 0.6  | 1   | 0   | 1 |
| DT+ _Vento Y-       | 1 | 1 | 0    | 0    | 0 | 0 | 0    | -0.6 | 1   | 0   | 1 |
| DT- _Vento Y+       | 1 | 1 | 0    | 0    | 0 | 0 | 0    | 0.6  | 0   | 1   | 1 |
| DT- _Vento Y-       | 1 | 1 | 0    | 0    | 0 | 0 | 0    | -0.6 | 0   | 1   | 1 |
| DT+ _Vento Y+_Folla | 1 | 1 | 0.75 | 0.75 | 0 | 0 | 0.75 | 0.6  | 1   | 0   | 1 |
| DT+ _Vento Y-_Folla | 1 | 1 | 0.75 | 0.75 | 0 | 0 | 0.75 | -0.6 | 1   | 0   | 1 |
| DT- _Vento Y+_Folla | 1 | 1 | 0.75 | 0.75 | 0 | 0 | 0.75 | 0.6  | 0   | 1   | 1 |
| DT- _Vento Y-_Folla | 1 | 1 | 0.75 | 0.75 | 0 | 0 | 0.75 | -0.6 | 0   | 1   | 1 |

### 6.10.3 Combinazioni sismiche Stati Limite Salvaguardia della Vita e di Collasso

|                | pp x 1.3 | perm port | Ritiro | Sisma X+ | Sisma Y+ | Sisma Z+ |
|----------------|----------|-----------|--------|----------|----------|----------|
| Sisma X+       | 1        | 1         | 1      | 1        | 0        | 0        |
| Sisma Y+       | 1        | 1         | 1      | 0        | 1        | 0        |
| Sisma Z+       | 1        | 1         | 1      | 0        | 0        | 1        |
| Sisma X-       | 1        | 1         | 1      | -1       | 0        | 0        |
| Sisma Y-       | 1        | 1         | 1      | 0        | -1       | 0        |
| Sisma Z-       | 1        | 1         | 1      | 0        | 0        | -1       |
| Sisma X+ y+ z+ | 1        | 1         | 1      | 1        | 0.33     | 0.33     |
| Sisma X+ y+ z- | 1        | 1         | 1      | 1        | 0.33     | -0.33    |
| Sisma X+ y- z+ | 1        | 1         | 1      | 1        | -0.33    | 0.33     |
| Sisma X+ y- z- | 1        | 1         | 1      | 1        | -0.33    | -0.33    |
| Sisma X- y+ z+ | 1        | 1         | 1      | -1       | 0.33     | 0.33     |
| Sisma X- y+ z- | 1        | 1         | 1      | -1       | 0.33     | -0.33    |
| Sisma X- y- z+ | 1        | 1         | 1      | -1       | -0.33    | 0.33     |
| Sisma X- y- z- | 1        | 1         | 1      | -1       | -0.33    | -0.33    |
| Sisma Y+ x+ z+ | 1        | 1         | 1      | 0.33     | 1        | 0.33     |
| Sisma Y+ x+ z- | 1        | 1         | 1      | 0.33     | 1        | -0.33    |
| Sisma Y+ x- z+ | 1        | 1         | 1      | -0.33    | 1        | 0.33     |
| Sisma Y+ x- z- | 1        | 1         | 1      | -0.33    | 1        | -0.33    |



|                |   |   |   |       |       |       |
|----------------|---|---|---|-------|-------|-------|
| Sisma Y- x+ z+ | 1 | 1 | 1 | 0.33  | -1    | 0.33  |
| Sisma Y- x+ z- | 1 | 1 | 1 | 0.33  | -1    | -0.33 |
| Sisma Y- x- z+ | 1 | 1 | 1 | -0.33 | -1    | 0.33  |
| Sisma Y- x- z- | 1 | 1 | 1 | -0.33 | -1    | -0.33 |
| Sisma Z+ x+ y+ | 1 | 1 | 1 | 0.33  | 0.33  | 1     |
| Sisma Z+ x+ y- | 1 | 1 | 1 | 0.33  | -0.33 | 1     |
| Sisma Z+ x- y+ | 1 | 1 | 1 | -0.33 | 0.33  | 1     |
| Sisma Z+ x- y- | 1 | 1 | 1 | -0.33 | -0.33 | 1     |
| Sisma Z- x+ y+ | 1 | 1 | 1 | 0.33  | 0.33  | -1    |
| Sisma Z- x+ y- | 1 | 1 | 1 | 0.33  | -0.33 | -1    |
| Sisma Z- x- y+ | 1 | 1 | 1 | -0.33 | 0.33  | -1    |
| Sisma Z- x- y- | 1 | 1 | 1 | -0.33 | -0.33 | -1    |

## 7 Analisi strutturale

### 7.1 Impostazioni generali

L'analisi della risposta strutturale all'azione dei carichi di base e delle sue probabili combinazioni, è stata eseguita mediante il metodo dell'equilibrio o degli spostamenti.

La maggiore parte delle analisi è stata eseguita mediante elaborazione assistita da computer con procedure interattive grafiche e software indirizzato all'ingegneria civile redatto e controllato in accordo alle CNR-UNI 10024/86 "Analisi di strutture mediante elaboratore: impostazione e redazione delle relazioni di calcolo" e al capitolo 10 delle NTC 2018.

Il programma di analisi strutturale adottato in campo lineare elastico è lo STRAND di Enxsys le cui specifiche generali, librerie di elementi finiti e capacità di modellazione delle azioni, materiali e schematizzazione della struttura e dei vincoli sono illustrate nell'Allegato Z dedicato.

Dove ritenuto necessario è stato eseguito un giudizio motivato di accettabilità dei risultati automatici mediante analisi comparativa eseguita con modelli semplificati.

#### 7.1.1 Metodo di analisi degli effetti dell'azione sismica

Il metodo di analisi utilizzato per la valutazione delle sollecitazioni prodotte dal sisma è l'analisi dinamica modale. Il modello della struttura adottato è tridimensionale e rappresenta in modo adeguato le effettive distribuzioni spaziali di massa,

Per i materiali si adottano leggi costitutive elastiche.

Nel rappresentare la rigidità degli elementi strutturali si è tenuto conto della fessurazione riducendo la rigidità flessionale e a taglio degli elementi in calcestruzzo armato fino al 50% della rigidità dei corrispondenti elementi non fessurati, tenendo debitamente conto dello stato limite considerato e dell'influenza della sollecitazione assiale permanente.

Si considerano 3 direzioni d'ingresso del sisma:

X (asse longitudinale)

Y (asse longitudinale trasversale)

Z (asse verticale)

La risposta all'azione sismica è calcolata unitariamente per le due componenti, applicando l'espressione

$$E_x + 0.30 E_y + 0.30 E_z$$

permutando circolarmente i coefficienti moltiplicativi (l'elenco delle specifiche combinazioni è riportato negli allegati dedicati ai singoli modelli matematici).

### 7.1.2 Rispetto dei requisiti nei confronti degli stati limite

Per tutti gli elementi strutturali primari e secondari, gli elementi non strutturali e gli impianti si deve verificare che il valore di ciascuna domanda di progetto, definito dalla tabella 7.3.III seguente per ciascuno degli stati limite richiesti, sia inferiore al corrispondente valore della capacità di progetto.

Tab. 7.3.III – Stati limite di elementi strutturali primari, elementi non strutturali e impianti

| STATI LIMITE |     | CU I | CU II               |     |     | CU III e IV         |     |                   |
|--------------|-----|------|---------------------|-----|-----|---------------------|-----|-------------------|
|              |     | ST   | ST                  | NS  | IM  | ST                  | NS  | IM <sup>(*)</sup> |
| SLE          | SLO |      |                     |     |     | RIG                 |     | FUN               |
|              | SLD | RIG  | RIG                 |     |     | RES                 |     |                   |
| SLU          | SLV | RES  | RES                 | STA | STA | RES                 | STA | STA               |
|              | SLC |      | DUT <sup>(**)</sup> |     |     | DUT <sup>(**)</sup> |     |                   |

<sup>(\*)</sup> Per le sole CU III e IV, nella categoria Impianti ricadono anche gli arredi fissi.

<sup>(\*\*)</sup> Nei casi esplicitamente indicati dalle presenti norme.

### 7.1.3 Effetti delle imperfezioni

In accordo con quanto specificato nel p.to 4.2.3.5 delle NTC 2018, sono stati considerati gli effetti delle imperfezioni geometriche nelle strutture compresse ai fini del dimensionamento delle strutture di controvento.

### 7.1.4 Valori di calcolo delle resistenze dei materiali strutturali

I valori di calcolo  $X_d (= X_k / \gamma_M)$  dei materiali sono desunti dai corrispondenti valori caratteristici  $X_k$  mediante le formulazioni e l'impiego dei coefficienti di sicurezza  $\gamma_M$  prescritti nelle NTC 2018.

### 7.1.5 Progettazione di elementi costruttivi non strutturali

Per le strutture di sostegno e relativi dettagli di attacco de:

- gli eventuali paramenti esterni;
- gli elementi appesi/collegati all'impalcato;

il dimensionamento è a carico del Fornitore in accordo con le azioni di progetto:

- verticali (peso proprio, peso portato, eventuale azione variabile);
- orizzontali (spinta del vento, azione sismica quest'ultima determinata in accordo con il par.7.2.3 delle NTC 2018).

### 7.1.6 Dimensionamento delle ampiezze del giunto longitudinale tra l'impalcato e la pila destra

Su entrambe le spalle sono presenti sia giunti longitudinali che trasversali in quanto si tratta di un impalcato isolato. L'escursione dei giunti è pari a  $\Delta X = \Delta Y = \pm 80\text{mm}$ .

### 7.1.7 Calcolo delle proprietà equivalenti della soletta

La soletta è stata inserita nel modello di calcolo come una lastra ortotropa avente caratteristiche di spessore equivalenti per quanto riguarda il comportamento membranale e quello flessionale.

Proprietà di una greca di lamiera:

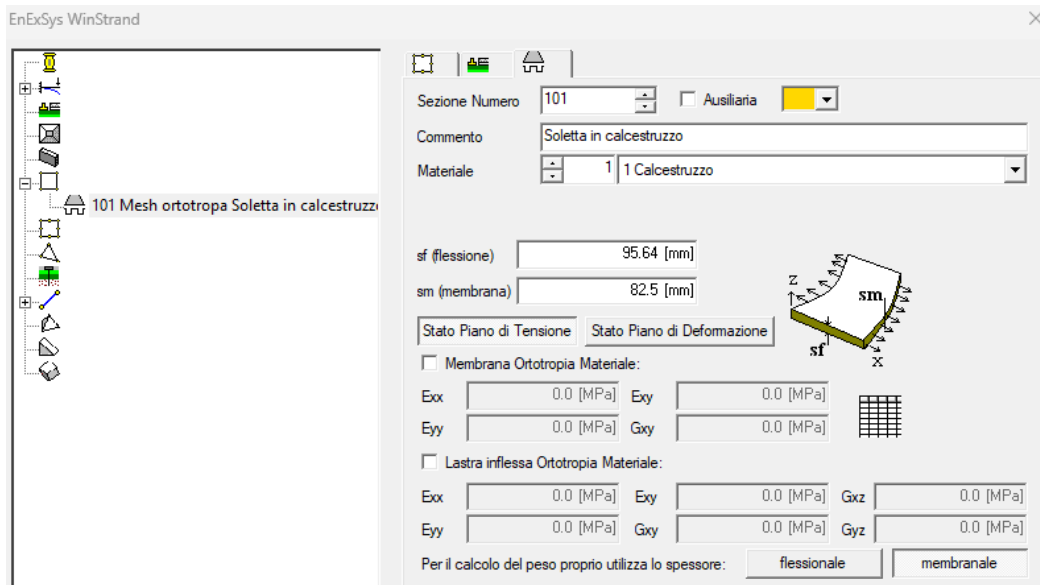
|            |            |                    |
|------------|------------|--------------------|
| <b>A =</b> | 12'375     | [mm <sup>2</sup> ] |
| <b>J =</b> | 10'935'413 | [mm <sup>4</sup> ] |
| <b>i =</b> | 150        | [mm]               |

Proprietà di una striscia larga 1m di lamiera:

|                         |            |                    |
|-------------------------|------------|--------------------|
| <b>A<sub>1m</sub> =</b> | 82'500     | [mm <sup>2</sup> ] |
| <b>J<sub>1m</sub> =</b> | 72'902'752 | [mm <sup>4</sup> ] |

Proprietà equivalenti inserite nel modello di calcolo:

|                              |        |      |
|------------------------------|--------|------|
| <b>b<sub>1m</sub> =</b>      | 1000   | [mm] |
| <b>h<sub>memb,1m</sub> =</b> | 82.500 | [mm] |
| <b>h<sub>flex,1m</sub> =</b> | 95.64  | [mm] |



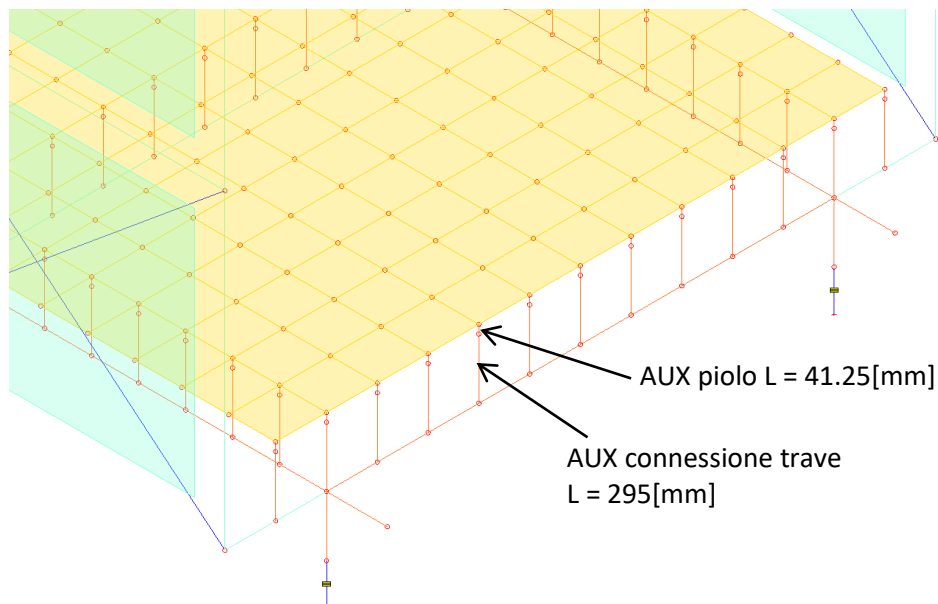
### 7.1.8 Modellazione delle connessioni tra travi e soletta

Caratteristiche dei pioli di connessione tra trave e soletta in calcestruzzo:

|  | Valore [mm] |
|--|-------------|
| Numero di file pioli per trave   | 2           |
| Diametro   | 19          |
| Altezza  | 60          |
| Diametro testa   | 31.7        |
| Spessore testa   | 10          |
| Altezza al netto della saldatura   | 51          |
| Distanza longitudinale misurata in asse  | 308         |
| Distanza trasversale misurata in asse  | 150         |
| Distanza tra il bordo del connettore e il bordo della piattabanda alla quale è saldato | 65.5        |

Caratteristiche equivalenti dei pioli rappresentati nel modello di calcolo:

|               |       |                    |
|---------------|-------|--------------------|
| Passo modello | 231   | [mm]               |
| J teorico     | 12794 | [mm <sup>4</sup> ] |
| Passo teorico | 308   | [mm]               |
| J modello     | 9594  | [mm <sup>4</sup> ] |
| D modello     | 21    | [mm]               |



### 7.1.9 Descrizione delle fasi nel modello di calcolo

- 2023-11-27 Rio Maggiore\_01: modello con le condizioni dinamiche e istantanee -  $E_{cls} = 33643[N/mm^2]$ ;
- 2023-11-27 Rio Maggiore\_02: modello con le condizioni a lungo termine -  $E_{cls} = 9686[N/mm^2]$ ;
- 2023-11-27 Rio Maggiore\_03: modello con la condizione del ritiro -  $E_{cls} = 15041[N/mm^2]$ .

Di seguito sono elencate le condizioni di carico considerate nei vari modelli i cui risultati sono stati successivamente uniti:

- 2023-11-27 Rio Maggiore\_01:
  - ✓ folla sx;
  - ✓ folla dx;
  - ✓ folla long sx;
  - ✓ folla long dx;
  - ✓ folla parapetto;
  - ✓ vento laterale;
  - ✓ DT+;
  - ✓ DT-;
- 2023-11-27 Rio Maggiore\_02:
  - ✓ pp x 1.3;
  - ✓ perm port;
- 2023-11-27 Rio Maggiore\_03:
  - ✓ Ritiro.

## 7.2 Risultati del modello di calcolo

### 7.2.1 Reazioni sui punti di appoggio

#### COMBINAZIONI SLU

|                          | SPALLA 1 - APPOGGIO 1           |                               |                             | SPALLA 1 - APPOGGIO 2           |                               |                             | SPALLA 2 - APPOGGIO 1           |                               |                             | SPALLA 2 - APPOGGIO 2           |                               |                             |
|--------------------------|---------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|---------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|---------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|---------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|
|                          | F <sub>longitudinale</sub> [kN] | F <sub>trasversale</sub> [kN] | F <sub>verticale</sub> [kN] | F <sub>longitudinale</sub> [kN] | F <sub>trasversale</sub> [kN] | F <sub>verticale</sub> [kN] | F <sub>longitudinale</sub> [kN] | F <sub>trasversale</sub> [kN] | F <sub>verticale</sub> [kN] | F <sub>longitudinale</sub> [kN] | F <sub>trasversale</sub> [kN] | F <sub>verticale</sub> [kN] |
| Permanenti               | -1                              | 0                             | 112                         | -1                              | 0                             | 112                         | 1                               | 0                             | 115                         | 1                               | 0                             | 115                         |
| Folla                    | -2                              | 0                             | 196                         | -2                              | 0                             | 196                         | 2                               | 0                             | 199                         | 2                               | 0                             | 199                         |
| Folla dx                 | -2                              | 0                             | 129                         | -2                              | 0                             | 180                         | 2                               | 0                             | 132                         | 2                               | 0                             | 182                         |
| Folla sx                 | -2                              | 0                             | 179                         | -2                              | 0                             | 129                         | 2                               | 0                             | 182                         | 2                               | 0                             | 132                         |
| Folla_X+                 | 6                               | 0                             | 195                         | 6                               | 0                             | 195                         | 10                              | 0                             | 200                         | 10                              | 0                             | 200                         |
| Folla dx_X+              | 3                               | 0                             | 128                         | 2                               | 0                             | 179                         | 6                               | 0                             | 132                         | 6                               | 0                             | 182                         |
| Folla sx_X+              | 2                               | 0                             | 179                         | 3                               | 0                             | 128                         | 6                               | 0                             | 182                         | 6                               | 0                             | 132                         |
| Folla_X-                 | -10                             | 0                             | 197                         | -10                             | 0                             | 197                         | -6                              | 0                             | 198                         | -6                              | 0                             | 198                         |
| Folla dx_X-              | -6                              | 0                             | 130                         | -6                              | 0                             | 180                         | -3                              | 0                             | 131                         | -2                              | 0                             | 182                         |
| Folla sx_X-              | -6                              | 0                             | 180                         | -6                              | 0                             | 130                         | -2                              | 0                             | 182                         | -3                              | 0                             | 131                         |
| Folla_sx_Vento Y+        | -2                              | -6                            | 188                         | -2                              | -6                            | 204                         | 2                               | -6                            | 191                         | 2                               | -6                            | 207                         |
| Folla dx_Vento Y+        | -1                              | -6                            | 121                         | -2                              | -6                            | 187                         | 1                               | -6                            | 124                         | 2                               | -6                            | 190                         |
| Folla sx_Vento Y+        | -2                              | -6                            | 172                         | -2                              | -6                            | 137                         | 2                               | -6                            | 174                         | 2                               | -6                            | 139                         |
| Folla_X+_Vento Y+        | 7                               | -6                            | 187                         | 6                               | -6                            | 203                         | 10                              | -6                            | 192                         | 10                              | -6                            | 208                         |
| Folla dx_X+_Vento Y+     | 3                               | -7                            | 120                         | 2                               | -7                            | 187                         | 6                               | -6                            | 124                         | 6                               | -6                            | 190                         |
| Folla sx_X+_Vento Y+     | 2                               | -6                            | 171                         | 3                               | -6                            | 136                         | 6                               | -7                            | 174                         | 6                               | -7                            | 140                         |
| Folla_X-_Vento Y+        | -10                             | -6                            | 189                         | -10                             | -6                            | 205                         | -7                              | -6                            | 190                         | -6                              | -6                            | 206                         |
| Folla dx_X-_Vento Y+     | -6                              | -6                            | 122                         | -6                              | -6                            | 188                         | -3                              | -7                            | 123                         | -2                              | -7                            | 190                         |
| Folla sx_X-_Vento Y+     | -6                              | -7                            | 172                         | -6                              | -7                            | 138                         | -2                              | -6                            | 174                         | -3                              | -6                            | 139                         |
| Folla_Vento Y-           | -2                              | 6                             | 204                         | -2                              | 6                             | 189                         | 2                               | 6                             | 207                         | 2                               | 6                             | 191                         |
| Folla dx_Vento Y-        | -2                              | 6                             | 137                         | -2                              | 6                             | 172                         | 2                               | 6                             | 139                         | 2                               | 6                             | 174                         |
| Folla sx_Vento Y-        | -2                              | 6                             | 187                         | -1                              | 6                             | 121                         | 2                               | 6                             | 190                         | 1                               | 6                             | 124                         |
| Folla_X+_Vento Y-        | 6                               | 6                             | 203                         | 7                               | 6                             | 188                         | 10                              | 6                             | 208                         | 10                              | 6                             | 192                         |
| Folla dx_X+_Vento Y-     | 3                               | 6                             | 136                         | 2                               | 6                             | 171                         | 6                               | 7                             | 140                         | 6                               | 7                             | 174                         |
| Folla sx_X+_Vento Y-     | 2                               | 7                             | 187                         | 3                               | 7                             | 120                         | 6                               | 6                             | 190                         | 6                               | 6                             | 124                         |
| Folla_X-_Vento Y-        | -10                             | 6                             | 205                         | -10                             | 6                             | 190                         | -6                              | 6                             | 206                         | -7                              | 6                             | 190                         |
| Folla dx_X-_Vento Y-     | -6                              | 7                             | 138                         | -6                              | 7                             | 172                         | -3                              | 6                             | 139                         | -2                              | 6                             | 174                         |
| Folla sx_X-_Vento Y-     | -6                              | 6                             | 188                         | -6                              | 6                             | 122                         | -2                              | 7                             | 190                         | -3                              | 7                             | 123                         |
| Folla_Vento Y+_DT+       | -3                              | -6                            | 188                         | -3                              | -7                            | 204                         | 3                               | -6                            | 191                         | 3                               | -7                            | 207                         |
| Folla dx_Vento Y+_DT+    | -3                              | -6                            | 121                         | -3                              | -7                            | 187                         | 3                               | -6                            | 124                         | 3                               | -7                            | 190                         |
| Folla sx_Vento Y+_DT+    | -3                              | -6                            | 172                         | -3                              | -7                            | 137                         | 3                               | -6                            | 174                         | 3                               | -7                            | 139                         |
| Folla_X+_Vento Y+_DT+    | 5                               | -6                            | 187                         | 5                               | -7                            | 203                         | 12                              | -6                            | 192                         | 12                              | -7                            | 208                         |
| Folla dx_X+_Vento Y+_DT+ | 1                               | -7                            | 120                         | 1                               | -7                            | 187                         | 7                               | -6                            | 124                         | 8                               | -6                            | 190                         |
| Folla sx_X+_Vento Y+_DT+ | 1                               | -6                            | 171                         | 1                               | -6                            | 136                         | 8                               | -7                            | 174                         | 7                               | -7                            | 140                         |
| Folla_X-_Vento Y+_DT+    | -12                             | -6                            | 189                         | -12                             | -7                            | 205                         | -5                              | -6                            | 190                         | -5                              | -7                            | 206                         |
| Folla dx_X-_Vento Y+_DT+ | -7                              | -6                            | 122                         | -8                              | -6                            | 188                         | -1                              | -7                            | 123                         | -1                              | -7                            | 190                         |
| Folla sx_X-_Vento Y+_DT+ | -8                              | -7                            | 172                         | -7                              | -7                            | 138                         | -1                              | -6                            | 174                         | -1                              | -6                            | 139                         |
| Folla_Vento Y+_DT-       | 0                               | -7                            | 188                         | 0                               | -6                            | 204                         | 0                               | -7                            | 191                         | 0                               | -6                            | 207                         |
| Folla dx_Vento Y+_DT-    | 0                               | -7                            | 121                         | 0                               | -6                            | 187                         | 0                               | -7                            | 124                         | 0                               | -6                            | 190                         |
| Folla sx_Vento Y+_DT-    | 0                               | -7                            | 172                         | 0                               | -6                            | 137                         | 0                               | -7                            | 174                         | 0                               | -6                            | 139                         |
| Folla_X+_Vento Y+_DT-    | 8                               | -7                            | 187                         | 8                               | -6                            | 203                         | 9                               | -7                            | 192                         | 9                               | -6                            | 208                         |
| Folla dx_X+_Vento Y+_DT- | 4                               | -7                            | 120                         | 4                               | -7                            | 187                         | 4                               | -6                            | 124                         | 5                               | -6                            | 190                         |
| Folla sx_X+_Vento Y+_DT- | 4                               | -6                            | 171                         | 4                               | -6                            | 136                         | 5                               | -7                            | 174                         | 4                               | -7                            | 140                         |
| Folla_X-_Vento Y+_DT-    | -9                              | -7                            | 189                         | -9                              | -6                            | 205                         | -8                              | -7                            | 190                         | -8                              | -6                            | 206                         |
| Folla dx_X-_Vento Y+_DT- | -4                              | -6                            | 122                         | -5                              | -6                            | 188                         | -4                              | -7                            | 123                         | -4                              | -7                            | 190                         |
| Folla sx_X-_Vento Y+_DT- | -5                              | -7                            | 172                         | -4                              | -7                            | 138                         | -4                              | -6                            | 174                         | -4                              | -6                            | 139                         |
| Folla_Vento Y+_DT+       | -3                              | 7                             | 204                         | -3                              | 6                             | 189                         | 3                               | 7                             | 207                         | 3                               | 6                             | 191                         |
| Folla dx_Vento Y+_DT+    | -3                              | 7                             | 137                         | -3                              | 6                             | 172                         | 3                               | 7                             | 139                         | 3                               | 6                             | 174                         |
| Folla sx_Vento Y+_DT+    | -3                              | 7                             | 187                         | -3                              | 6                             | 121                         | 3                               | 7                             | 190                         | 3                               | 6                             | 124                         |
| Folla_X+_Vento Y+_DT+    | 5                               | 7                             | 203                         | 5                               | 6                             | 188                         | 12                              | 7                             | 208                         | 12                              | 6                             | 192                         |
| Folla dx_X+_Vento Y+_DT+ | 1                               | 6                             | 136                         | 1                               | 6                             | 171                         | 7                               | 7                             | 140                         | 8                               | 7                             | 174                         |
| Folla sx_X+_Vento Y+_DT+ | 1                               | 7                             | 187                         | 1                               | 7                             | 120                         | 8                               | 6                             | 190                         | 7                               | 6                             | 124                         |
| Folla_X-_Vento Y+_DT+    | -12                             | 7                             | 205                         | -12                             | 6                             | 190                         | -5                              | 7                             | 206                         | -5                              | 6                             | 190                         |
| Folla dx_X-_Vento Y+_DT+ | -7                              | 7                             | 138                         | -8                              | 7                             | 172                         | -1                              | 6                             | 139                         | -1                              | 6                             | 174                         |
| Folla sx_X-_Vento Y+_DT+ | -8                              | 6                             | 188                         | -7                              | 6                             | 122                         | -1                              | 7                             | 190                         | -1                              | 7                             | 123                         |
| Folla_Vento Y+_DT-       | 0                               | 6                             | 204                         | 0                               | 7                             | 189                         | 0                               | 6                             | 207                         | 0                               | 7                             | 191                         |
| Folla dx_Vento Y+_DT-    | 0                               | 6                             | 137                         | 0                               | 7                             | 172                         | 0                               | 6                             | 139                         | 0                               | 7                             | 174                         |
| Folla sx_Vento Y+_DT-    | 0                               | 6                             | 187                         | 0                               | 7                             | 121                         | 0                               | 6                             | 190                         | 0                               | 7                             | 124                         |
| Folla_X+_Vento Y+_DT-    | 8                               | 6                             | 203                         | 8                               | 7                             | 188                         | 9                               | 6                             | 208                         | 9                               | 7                             | 192                         |
| Folla dx_X+_Vento Y+_DT- | 4                               | 6                             | 136                         | 4                               | 6                             | 171                         | 4                               | 7                             | 140                         | 5                               | 7                             | 174                         |
| Folla sx_X+_Vento Y+_DT- | 4                               | 7                             | 187                         | 4                               | 7                             | 120                         | 5                               | 6                             | 190                         | 4                               | 6                             | 124                         |
| Folla_X-_Vento Y+_DT-    | -9                              | 6                             | 205                         | -9                              | 7                             | 190                         | -8                              | 6                             | 206                         | -8                              | 7                             | 190                         |
| Folla dx_X-_Vento Y+_DT- | -4                              | 7                             | 138                         | -5                              | 7                             | 172                         | -4                              | 6                             | 139                         | -4                              | 6                             | 174                         |
| Folla sx_X-_Vento Y+_DT- | -5                              | 6                             | 188                         | -4                              | 6                             | 122                         | -4                              | 7                             | 190                         | -4                              | 7                             | 123                         |
| Vento Y+                 | -1                              | -11                           | 67                          | -1                              | -11                           | 93                          | 1                               | -11                           | 69                          | 1                               | -11                           | 95                          |
| Vento Y-                 | -1                              | 11                            | 93                          | -1                              | 11                            | 67                          | 1                               | 11                            | 95                          | 1                               | 11                            | 69                          |
| Vento Y+_DT+             | -2                              | -11                           | 67                          | -2                              | -11                           | 93                          | 2                               | -11                           | 69                          | 2                               | -11                           | 95                          |
| Vento Y-_DT+             | -2                              | 11                            | 93                          | -2                              | 11                            | 67                          | 2                               | 11                            | 95                          | 2                               | 11                            | 69                          |
| Vento Y+_DT-             | 1                               | -11                           | 67                          | 0                               | -11                           | 93                          | -1                              | -11                           | 69                          | 0                               | -11                           | 95                          |
| Vento Y-_DT-             | 0                               | 11                            | 93                          | 1                               | 11                            | 67                          | 0                               | 11                            | 95                          | -1                              | 11                            | 69                          |
| Vento Y+_Folla_DT+       | -3                              | -11                           | 169                         | -3                              | -11                           | 196                         | 3                               | -11                           | 172                         | 3                               | -11                           | 198                         |
| Vento Y-_Folla_DT+       | -3                              | 11                            | 195                         | -3                              | 11                            | 169                         | 3                               | 11                            | 198                         | 3                               | 11                            | 172                         |
| Vento Y+_Folla_DT-       | 0                               | -11                           | 169                         | 0                               | -11                           | 196                         | 0                               | -11                           | 172                         | 0                               | -11                           | 198                         |
| Vento Y-_Folla_DT-       | 0                               | 11                            | 195                         | 0                               | 11                            | 169                         | 0                               | 11                            | 198                         | 0                               | 11                            | 172                         |
| DT+                      | -3                              | 0                             | 80                          | -3                              | 0                             | 80                          | 3                               | 0                             | 82                          | 3                               | 0                             | 82                          |
| DT-                      | 1                               | 0                             | 80                          | 1                               | 0                             | 80                          | -1                              | 0                             | 82                          | -1                              | 0                             | 82                          |
| DT+_Vento Y+             | -3                              | -6                            | 72                          | -3                              | -7                            | 88                          | 3                               | -6                            | 74                          | 3                               | -7                            | 90                          |
| DT+_Vento Y-             | -3                              | 7                             | 88                          | -3                              | 6                             | 72                          | 3                               | 7                             | 90                          | 3                               | 6                             | 74                          |
| DT-_Vento Y+             | 1                               | -7                            | 72                          | 1                               | -6                            | 88                          | -1                              | -7                            | 74                          | -1                              | -6                            | 90                          |
| DT-_Vento Y-             | 1                               | 6                             | 88                          | 1                               | 7                             | 72                          | -1                              | 6                             | 90                          | -1                              | 7                             | 74                          |
| DT+_Vento Y+_Folla       | -4                              | -6                            | 174                         | -4                              | -7                            | 190                         | 4                               | -6                            | 177                         | 4                               | -7                            | 193                         |
| DT+_Vento Y-_Folla       | -4                              | 7                             | 190                         | -4                              | 6                             | 174                         | 4                               | 7                             | 193                         | 4                               | 6                             | 177                         |
| DT-_Vento Y+_Folla       | 1                               | -7                            | 174                         | 1                               | -6                            | 190                         | -1                              | -7                            | 177                         | -1                              | -6                            | 193                         |
| DT-_Vento Y-_Folla       | 1                               | 6                             | 190                         | 1                               | 7                             | 174                         | -1                              | 6                             | 193                         | -1                              | 7                             | 177                         |

**COMBINAZIONI SLV**

|                | SPALLA 1 - APPOGGIO 1              |                                  |                                | SPALLA 1 - APPOGGIO 2              |                                  |                                | SPALLA 2 - APPOGGIO 1              |                                  |                                | SPALLA 2 - APPOGGIO 2              |                                  |                                |
|----------------|------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|
|                | F <sub>longitudinale</sub><br>[kN] | F <sub>trasversale</sub><br>[kN] | F <sub>verticale</sub><br>[kN] | F <sub>longitudinale</sub><br>[kN] | F <sub>trasversale</sub><br>[kN] | F <sub>verticale</sub><br>[kN] | F <sub>longitudinale</sub><br>[kN] | F <sub>trasversale</sub><br>[kN] | F <sub>verticale</sub><br>[kN] | F <sub>longitudinale</sub><br>[kN] | F <sub>trasversale</sub><br>[kN] | F <sub>verticale</sub><br>[kN] |
| Sisma X+       | -31                                | 0                                | 83                             | -31                                | 0                                | 83                             | -29                                | 0                                | 79                             | -29                                | 0                                | 79                             |
| Sisma Y+       | -1                                 | -29                              | 61                             | -1                                 | -29                              | 99                             | 1                                  | -30                              | 62                             | 1                                  | -30                              | 101                            |
| Sisma Z+       | -1                                 | 0                                | 91                             | -1                                 | 0                                | 91                             | 1                                  | 0                                | 93                             | 1                                  | 0                                | 93                             |
| Sisma X-       | 29                                 | 0                                | 77                             | 29                                 | 0                                | 77                             | 31                                 | 0                                | 85                             | 31                                 | 0                                | 85                             |
| Sisma Y-       | -1                                 | 29                               | 99                             | -1                                 | 29                               | 61                             | 1                                  | 30                               | 101                            | 1                                  | 30                               | 62                             |
| Sisma Z-       | -1                                 | 0                                | 68                             | -1                                 | 0                                | 68                             | 1                                  | 0                                | 70                             | 1                                  | 0                                | 70                             |
| Sisma X+ y+ z+ | -31                                | -10                              | 80                             | -31                                | -10                              | 93                             | -29                                | -10                              | 76                             | -29                                | -10                              | 89                             |
| Sisma X+ y+ z- | -31                                | -10                              | 73                             | -31                                | -10                              | 85                             | -29                                | -10                              | 69                             | -29                                | -10                              | 81                             |
| Sisma X+ y- z+ | -31                                | 10                               | 93                             | -31                                | 10                               | 80                             | -29                                | 10                               | 89                             | -29                                | 10                               | 76                             |
| Sisma X+ y- z- | -31                                | 10                               | 85                             | -31                                | 10                               | 73                             | -29                                | 10                               | 81                             | -29                                | 10                               | 69                             |
| Sisma X- y+ z+ | 29                                 | -10                              | 74                             | 29                                 | -10                              | 87                             | 31                                 | -10                              | 82                             | 31                                 | -10                              | 95                             |
| Sisma X- y+ z- | 29                                 | -10                              | 67                             | 29                                 | -10                              | 79                             | 31                                 | -10                              | 74                             | 31                                 | -10                              | 87                             |
| Sisma X- y- z+ | 29                                 | 10                               | 87                             | 29                                 | 10                               | 74                             | 31                                 | 10                               | 95                             | 31                                 | 10                               | 82                             |
| Sisma X- y- z- | 29                                 | 10                               | 79                             | 29                                 | 10                               | 67                             | 31                                 | 10                               | 87                             | 31                                 | 10                               | 74                             |
| Sisma Y+ x+ z+ | -11                                | -29                              | 66                             | -11                                | -29                              | 104                            | -9                                 | -30                              | 65                             | -9                                 | -30                              | 104                            |
| Sisma Y+ x+ z- | -11                                | -29                              | 58                             | -11                                | -29                              | 96                             | -9                                 | -30                              | 58                             | -9                                 | -30                              | 96                             |
| Sisma Y+ x- z+ | 9                                  | -29                              | 64                             | 9                                  | -29                              | 102                            | 11                                 | -30                              | 67                             | 11                                 | -30                              | 106                            |
| Sisma Y+ x- z- | 9                                  | -29                              | 56                             | 9                                  | -29                              | 94                             | 11                                 | -30                              | 60                             | 11                                 | -30                              | 98                             |
| Sisma Y- x+ z+ | -11                                | 29                               | 103                            | -11                                | 29                               | 66                             | -9                                 | 30                               | 104                            | -9                                 | 30                               | 65                             |
| Sisma Y- x+ z- | -11                                | 29                               | 96                             | -11                                | 29                               | 58                             | -9                                 | 30                               | 96                             | -9                                 | 30                               | 58                             |
| Sisma Y- x- z+ | 9                                  | 29                               | 101                            | 9                                  | 29                               | 64                             | 11                                 | 30                               | 106                            | 11                                 | 30                               | 67                             |
| Sisma Y- x- z- | 9                                  | 29                               | 94                             | 9                                  | 29                               | 56                             | 11                                 | 30                               | 98                             | 11                                 | 30                               | 60                             |
| Sisma Z+ x+ y+ | -11                                | -10                              | 86                             | -11                                | -10                              | 99                             | -9                                 | -10                              | 86                             | -9                                 | -10                              | 99                             |
| Sisma Z+ x+ y- | -11                                | 10                               | 99                             | -11                                | 10                               | 86                             | -9                                 | 10                               | 99                             | -9                                 | 10                               | 86                             |
| Sisma Z+ x- y+ | 9                                  | -10                              | 84                             | 9                                  | -10                              | 97                             | 11                                 | -10                              | 88                             | 11                                 | -10                              | 101                            |
| Sisma Z+ x- y- | 9                                  | 10                               | 97                             | 9                                  | 10                               | 84                             | 11                                 | 10                               | 101                            | 11                                 | 10                               | 88                             |
| Sisma Z- x+ y+ | -11                                | -10                              | 63                             | -11                                | -10                              | 75                             | -9                                 | -10                              | 63                             | -9                                 | -10                              | 75                             |
| Sisma Z- x+ y- | -11                                | 10                               | 75                             | -11                                | 10                               | 63                             | -9                                 | 10                               | 75                             | -9                                 | 10                               | 63                             |
| Sisma Z- x- y+ | 9                                  | -10                              | 61                             | 9                                  | -10                              | 73                             | 11                                 | -10                              | 65                             | 11                                 | -10                              | 77                             |
| Sisma Z- x- y- | 9                                  | 10                               | 73                             | 9                                  | 10                               | 61                             | 11                                 | 10                               | 77                             | 11                                 | 10                               | 65                             |



**COMBINAZIONI SLC**

|                | SPALLA 1 - APPOGGIO 1              |                                  |                                | SPALLA 1 - APPOGGIO 2              |                                  |                                | SPALLA 2 - APPOGGIO 1              |                                  |                                | SPALLA 2 - APPOGGIO 2              |                                  |                                |
|----------------|------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|
|                | F <sub>longitudinale</sub><br>[kN] | F <sub>trasversale</sub><br>[kN] | F <sub>verticale</sub><br>[kN] | F <sub>longitudinale</sub><br>[kN] | F <sub>trasversale</sub><br>[kN] | F <sub>verticale</sub><br>[kN] | F <sub>longitudinale</sub><br>[kN] | F <sub>trasversale</sub><br>[kN] | F <sub>verticale</sub><br>[kN] | F <sub>longitudinale</sub><br>[kN] | F <sub>trasversale</sub><br>[kN] | F <sub>verticale</sub><br>[kN] |
| Sisma X+       | -38                                | 0                                | 83                             | -38                                | 0                                | 83                             | -36                                | 0                                | 78                             | -36                                | 0                                | 78                             |
| Sisma Y+       | -1                                 | -36                              | 56                             | -1                                 | -36                              | 103                            | 1                                  | -37                              | 58                             | 1                                  | -38                              | 106                            |
| Sisma Z+       | -1                                 | 0                                | 96                             | -1                                 | 0                                | 96                             | 1                                  | 0                                | 98                             | 1                                  | 0                                | 98                             |
| Sisma X-       | 36                                 | 0                                | 76                             | 36                                 | 0                                | 76                             | 38                                 | 0                                | 85                             | 38                                 | 0                                | 85                             |
| Sisma Y-       | -1                                 | 36                               | 103                            | -1                                 | 36                               | 56                             | 1                                  | 38                               | 106                            | 1                                  | 37                               | 58                             |
| Sisma Z-       | -1                                 | 0                                | 63                             | -1                                 | 0                                | 63                             | 1                                  | 0                                | 65                             | 1                                  | 0                                | 65                             |
| Sisma X+ y+ z+ | -38                                | -12                              | 81                             | -38                                | -12                              | 97                             | -36                                | -12                              | 76                             | -36                                | -12                              | 91                             |
| Sisma X+ y+ z- | -38                                | -12                              | 70                             | -38                                | -12                              | 86                             | -36                                | -12                              | 65                             | -36                                | -12                              | 80                             |
| Sisma X+ y- z+ | -38                                | 12                               | 97                             | -38                                | 12                               | 81                             | -36                                | 12                               | 91                             | -36                                | 12                               | 76                             |
| Sisma X+ y- z- | -38                                | 12                               | 86                             | -38                                | 12                               | 70                             | -36                                | 12                               | 80                             | -36                                | 12                               | 65                             |
| Sisma X- y+ z+ | 36                                 | -12                              | 74                             | 36                                 | -12                              | 89                             | 38                                 | -12                              | 83                             | 38                                 | -12                              | 99                             |
| Sisma X- y+ z- | 36                                 | -12                              | 63                             | 36                                 | -12                              | 78                             | 38                                 | -12                              | 72                             | 38                                 | -12                              | 88                             |
| Sisma X- y- z+ | 36                                 | 12                               | 89                             | 36                                 | 12                               | 74                             | 38                                 | 12                               | 99                             | 38                                 | 12                               | 83                             |
| Sisma X- y- z- | 36                                 | 12                               | 78                             | 36                                 | 12                               | 63                             | 38                                 | 12                               | 88                             | 38                                 | 12                               | 72                             |
| Sisma Y+ x+ z+ | -13                                | -36                              | 63                             | -13                                | -36                              | 110                            | -11                                | -37                              | 62                             | -11                                | -38                              | 110                            |
| Sisma Y+ x+ z- | -13                                | -36                              | 52                             | -13                                | -36                              | 99                             | -11                                | -37                              | 51                             | -11                                | -38                              | 99                             |
| Sisma Y+ x- z+ | 11                                 | -36                              | 60                             | 11                                 | -36                              | 108                            | 13                                 | -37                              | 64                             | 13                                 | -38                              | 112                            |
| Sisma Y+ x- z- | 11                                 | -36                              | 49                             | 11                                 | -36                              | 97                             | 13                                 | -37                              | 53                             | 13                                 | -38                              | 101                            |
| Sisma Y- x+ z+ | -13                                | 36                               | 110                            | -13                                | 36                               | 63                             | -11                                | 38                               | 110                            | -11                                | 37                               | 62                             |
| Sisma Y- x+ z- | -13                                | 36                               | 99                             | -13                                | 36                               | 52                             | -11                                | 38                               | 99                             | -11                                | 37                               | 51                             |
| Sisma Y- x- z+ | 11                                 | 36                               | 108                            | 11                                 | 36                               | 60                             | 13                                 | 38                               | 112                            | 13                                 | 37                               | 64                             |
| Sisma Y- x- z- | 11                                 | 36                               | 97                             | 11                                 | 36                               | 50                             | 13                                 | 38                               | 101                            | 13                                 | 37                               | 53                             |
| Sisma Z+ x+ y+ | -13                                | -12                              | 90                             | -13                                | -12                              | 105                            | -11                                | -12                              | 89                             | -11                                | -12                              | 105                            |
| Sisma Z+ x+ y- | -13                                | 12                               | 105                            | -13                                | 12                               | 90                             | -11                                | 12                               | 105                            | -11                                | 12                               | 89                             |
| Sisma Z+ x- y+ | 11                                 | -12                              | 87                             | 11                                 | -12                              | 103                            | 13                                 | -12                              | 92                             | 13                                 | -12                              | 107                            |
| Sisma Z+ x- y- | 11                                 | 12                               | 103                            | 11                                 | 12                               | 87                             | 13                                 | 12                               | 107                            | 13                                 | 12                               | 92                             |
| Sisma Z- x+ y+ | -13                                | -12                              | 57                             | -13                                | -12                              | 72                             | -11                                | -12                              | 56                             | -11                                | -12                              | 72                             |
| Sisma Z- x+ y- | -13                                | 12                               | 72                             | -13                                | 12                               | 57                             | -11                                | 12                               | 72                             | -11                                | 12                               | 56                             |
| Sisma Z- x- y+ | 11                                 | -12                              | 54                             | 11                                 | -12                              | 70                             | 13                                 | -12                              | 58                             | 13                                 | -12                              | 74                             |
| Sisma Z- x- y- | 11                                 | 12                               | 70                             | 11                                 | 12                               | 54                             | 13                                 | 12                               | 74                             | 13                                 | 12                               | 58                             |

**COMBINAZIONI SLE RARE**

|                          | SPALLA 1 - APPOGGIO 1              |                                  |                                | SPALLA 1 - APPOGGIO 2              |                                  |                                | SPALLA 2 - APPOGGIO 1              |                                  |                                | SPALLA 2 - APPOGGIO 2              |                                  |                                |
|--------------------------|------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|
|                          | F <sub>longitudinale</sub><br>[kN] | F <sub>trasversale</sub><br>[kN] | F <sub>verticale</sub><br>[kN] | F <sub>longitudinale</sub><br>[kN] | F <sub>trasversale</sub><br>[kN] | F <sub>verticale</sub><br>[kN] | F <sub>longitudinale</sub><br>[kN] | F <sub>trasversale</sub><br>[kN] | F <sub>verticale</sub><br>[kN] | F <sub>longitudinale</sub><br>[kN] | F <sub>trasversale</sub><br>[kN] | F <sub>verticale</sub><br>[kN] |
| Permanenti               | -1                                 | 0                                | 80                             | -1                                 | 0                                | 80                             | 1                                  | 0                                | 82                             | 1                                  | 0                                | 82                             |
| Folla                    | -1                                 | 0                                | 142                            | -1                                 | 0                                | 142                            | 1                                  | 0                                | 144                            | 1                                  | 0                                | 144                            |
| Folla dx                 | -1                                 | 0                                | 92                             | -1                                 | 0                                | 130                            | 1                                  | 0                                | 94                             | 1                                  | 0                                | 132                            |
| Folla sx                 | -1                                 | 0                                | 130                            | -1                                 | 0                                | 92                             | 1                                  | 0                                | 132                            | 1                                  | 0                                | 94                             |
| Folla X+                 | 5                                  | 0                                | 141                            | 5                                  | 0                                | 141                            | 8                                  | 0                                | 145                            | 8                                  | 0                                | 145                            |
| Folla dx X+              | 2                                  | 0                                | 92                             | 2                                  | 0                                | 130                            | 4                                  | 0                                | 95                             | 4                                  | 0                                | 132                            |
| Folla sx X+              | 2                                  | 0                                | 129                            | 2                                  | 0                                | 92                             | 4                                  | 0                                | 132                            | 4                                  | 0                                | 95                             |
| Folla X-                 | -8                                 | 0                                | 143                            | -8                                 | 0                                | 143                            | -5                                 | 0                                | 143                            | -5                                 | 0                                | 143                            |
| Folla dx X-              | -4                                 | 0                                | 93                             | -4                                 | 0                                | 130                            | -2                                 | 0                                | 94                             | -2                                 | 0                                | 131                            |
| Folla sx X-              | -4                                 | 0                                | 130                            | -4                                 | 0                                | 93                             | -2                                 | 0                                | 131                            | -2                                 | 0                                | 94                             |
| Folla_Vento Y+           | -1                                 | -4                               | 137                            | -1                                 | -4                               | 147                            | 1                                  | -4                               | 139                            | 1                                  | -4                               | 149                            |
| Folla dx_Vento Y+        | -1                                 | -4                               | 87                             | -1                                 | -4                               | 135                            | 1                                  | -4                               | 89                             | 1                                  | -4                               | 137                            |
| Folla sx_Vento Y+        | -1                                 | -4                               | 124                            | -1                                 | -4                               | 98                             | 1                                  | -4                               | 126                            | 1                                  | -4                               | 99                             |
| Folla X+_Vento Y+        | 5                                  | -4                               | 136                            | 5                                  | -4                               | 147                            | 8                                  | -4                               | 140                            | 8                                  | -4                               | 150                            |
| Folla dx X+_Vento Y+     | 2                                  | -5                               | 86                             | 2                                  | -5                               | 135                            | 4                                  | -4                               | 89                             | 4                                  | -4                               | 137                            |
| Folla sx X+_Vento Y+     | 2                                  | -4                               | 124                            | 2                                  | -4                               | 97                             | 4                                  | -5                               | 127                            | 4                                  | -5                               | 100                            |
| Folla X-_Vento Y+        | -8                                 | -4                               | 138                            | -8                                 | -4                               | 148                            | -5                                 | -4                               | 138                            | -5                                 | -4                               | 149                            |
| Folla dx X-_Vento Y+     | -4                                 | -4                               | 87                             | -4                                 | -4                               | 135                            | -2                                 | -5                               | 88                             | -2                                 | -5                               | 137                            |
| Folla sx X-_Vento Y+     | -4                                 | -5                               | 125                            | -4                                 | -5                               | 98                             | -2                                 | -4                               | 126                            | -2                                 | -4                               | 99                             |
| Folla_Vento Y-           | -1                                 | 4                                | 147                            | -1                                 | 4                                | 137                            | 1                                  | 4                                | 149                            | 1                                  | 4                                | 139                            |
| Folla dx_Vento Y-        | -1                                 | 4                                | 97                             | -1                                 | 4                                | 124                            | 1                                  | 4                                | 99                             | 1                                  | 4                                | 126                            |
| Folla sx_Vento Y-        | -1                                 | 4                                | 135                            | -1                                 | 4                                | 87                             | 1                                  | 4                                | 137                            | 1                                  | 4                                | 89                             |
| Folla X+_Vento Y-        | 5                                  | 4                                | 147                            | 5                                  | 4                                | 136                            | 8                                  | 4                                | 150                            | 8                                  | 4                                | 140                            |
| Folla dx X+_Vento Y-     | 2                                  | 4                                | 97                             | 2                                  | 4                                | 124                            | 4                                  | 5                                | 100                            | 4                                  | 5                                | 127                            |
| Folla sx X+_Vento Y-     | 2                                  | 5                                | 135                            | 2                                  | 5                                | 86                             | 4                                  | 4                                | 137                            | 4                                  | 4                                | 89                             |
| Folla X-_Vento Y-        | -8                                 | 4                                | 148                            | -8                                 | 4                                | 138                            | -5                                 | 4                                | 149                            | -5                                 | 4                                | 138                            |
| Folla dx X-_Vento Y-     | -4                                 | 5                                | 98                             | -4                                 | 5                                | 125                            | -2                                 | 4                                | 99                             | -2                                 | 4                                | 126                            |
| Folla sx X-_Vento Y-     | -4                                 | 4                                | 135                            | -4                                 | 4                                | 88                             | -2                                 | 5                                | 137                            | -2                                 | 5                                | 88                             |
| Folla_Vento Y+_DT+       | -2                                 | -4                               | 137                            | -2                                 | -4                               | 147                            | 2                                  | -4                               | 139                            | 2                                  | -4                               | 149                            |
| Folla dx_Vento Y+_DT+    | -2                                 | -4                               | 87                             | -2                                 | -4                               | 135                            | 2                                  | -4                               | 89                             | 2                                  | -4                               | 137                            |
| Folla sx_Vento Y+_DT+    | -2                                 | -4                               | 124                            | -2                                 | -4                               | 98                             | 2                                  | -4                               | 126                            | 2                                  | -4                               | 99                             |
| Folla X+_Vento Y+_DT+    | 4                                  | -4                               | 136                            | 4                                  | -4                               | 147                            | 9                                  | -4                               | 140                            | 9                                  | -4                               | 150                            |
| Folla dx X+_Vento Y+_DT+ | 1                                  | -4                               | 86                             | 1                                  | -5                               | 135                            | 5                                  | -4                               | 89                             | 5                                  | -4                               | 137                            |
| Folla sx X+_Vento Y+_DT+ | 1                                  | -4                               | 124                            | 1                                  | -4                               | 97                             | 5                                  | -4                               | 127                            | 5                                  | -5                               | 100                            |
| Folla X-_Vento Y+_DT+    | -9                                 | -4                               | 138                            | -9                                 | -4                               | 148                            | -4                                 | -4                               | 138                            | -4                                 | -4                               | 149                            |
| Folla dx X-_Vento Y+_DT+ | -5                                 | -4                               | 87                             | -5                                 | -4                               | 135                            | -1                                 | -4                               | 88                             | -1                                 | -5                               | 137                            |
| Folla sx X-_Vento Y+_DT+ | -5                                 | -4                               | 125                            | -5                                 | -5                               | 98                             | -1                                 | -4                               | 126                            | -1                                 | -4                               | 99                             |
| Folla_Vento Y+_DT-       | 0                                  | -4                               | 137                            | 0                                  | -4                               | 147                            | 0                                  | -4                               | 139                            | 0                                  | -4                               | 149                            |
| Folla dx_Vento Y+_DT-    | 0                                  | -4                               | 87                             | 0                                  | -4                               | 135                            | 0                                  | -4                               | 89                             | 0                                  | -4                               | 137                            |
| Folla sx_Vento Y+_DT-    | 0                                  | -4                               | 124                            | 0                                  | -4                               | 98                             | 0                                  | -4                               | 126                            | 0                                  | -4                               | 99                             |
| Folla X+_Vento Y+_DT-    | 6                                  | -4                               | 136                            | 6                                  | -4                               | 147                            | 7                                  | -4                               | 140                            | 7                                  | -4                               | 150                            |
| Folla dx X+_Vento Y+_DT- | 3                                  | -5                               | 86                             | 3                                  | -4                               | 135                            | 3                                  | -4                               | 89                             | 3                                  | -4                               | 137                            |
| Folla sx X+_Vento Y+_DT- | 3                                  | -4                               | 124                            | 3                                  | -4                               | 97                             | 3                                  | -5                               | 127                            | 3                                  | -4                               | 100                            |
| Folla X-_Vento Y+_DT-    | -7                                 | -4                               | 138                            | -7                                 | -4                               | 148                            | -6                                 | -4                               | 138                            | -6                                 | -4                               | 149                            |
| Folla dx X-_Vento Y+_DT- | -3                                 | -4                               | 87                             | -3                                 | -4                               | 135                            | -3                                 | -5                               | 88                             | -3                                 | -4                               | 137                            |
| Folla sx X-_Vento Y+_DT- | -3                                 | -5                               | 125                            | -3                                 | -4                               | 98                             | -3                                 | -4                               | 126                            | -3                                 | -4                               | 99                             |
| Folla_Vento Y-_DT+       | -2                                 | 4                                | 147                            | -2                                 | 4                                | 137                            | 2                                  | 4                                | 149                            | 2                                  | 4                                | 139                            |
| Folla dx_Vento Y-_DT+    | -2                                 | 4                                | 97                             | -2                                 | 4                                | 124                            | 2                                  | 4                                | 99                             | 2                                  | 4                                | 126                            |
| Folla sx_Vento Y-_DT+    | -2                                 | 4                                | 135                            | -2                                 | 4                                | 87                             | 2                                  | 4                                | 137                            | 2                                  | 4                                | 89                             |
| Folla X+_Vento Y-_DT+    | 4                                  | 4                                | 147                            | 4                                  | 4                                | 136                            | 9                                  | 4                                | 150                            | 9                                  | 4                                | 140                            |
| Folla dx X+_Vento Y-_DT+ | 1                                  | 4                                | 97                             | 1                                  | 4                                | 124                            | 5                                  | 5                                | 100                            | 5                                  | 4                                | 127                            |
| Folla sx X+_Vento Y-_DT+ | 1                                  | 5                                | 135                            | 1                                  | 4                                | 86                             | 5                                  | 4                                | 137                            | 5                                  | 4                                | 89                             |
| Folla X-_Vento Y-_DT+    | -9                                 | 4                                | 148                            | -9                                 | 4                                | 138                            | -4                                 | 4                                | 149                            | -4                                 | 4                                | 138                            |
| Folla dx X-_Vento Y-_DT+ | -5                                 | 5                                | 98                             | -5                                 | 4                                | 125                            | -1                                 | 4                                | 99                             | -1                                 | 4                                | 126                            |
| Folla sx X-_Vento Y-_DT+ | -5                                 | 4                                | 135                            | -5                                 | 4                                | 88                             | -1                                 | 5                                | 137                            | -1                                 | 4                                | 88                             |
| Folla_Vento Y-_DT-       | 0                                  | 4                                | 147                            | 0                                  | 4                                | 137                            | 0                                  | 4                                | 149                            | 0                                  | 4                                | 139                            |
| Folla dx_Vento Y-_DT-    | 0                                  | 4                                | 97                             | 0                                  | 4                                | 124                            | 0                                  | 4                                | 99                             | 0                                  | 4                                | 126                            |
| Folla sx_Vento Y-_DT-    | 0                                  | 4                                | 135                            | 0                                  | 4                                | 87                             | 0                                  | 4                                | 137                            | 0                                  | 4                                | 89                             |
| Folla X+_Vento Y-_DT-    | 6                                  | 4                                | 147                            | 6                                  | 4                                | 136                            | 7                                  | 4                                | 150                            | 7                                  | 4                                | 140                            |
| Folla dx X+_Vento Y-_DT- | 3                                  | 4                                | 97                             | 3                                  | 4                                | 124                            | 3                                  | 4                                | 100                            | 3                                  | 5                                | 127                            |
| Folla sx X+_Vento Y-_DT- | 3                                  | 4                                | 135                            | 3                                  | 5                                | 86                             | 3                                  | 4                                | 137                            | 3                                  | 4                                | 89                             |
| Folla X-_Vento Y-_DT-    | -7                                 | 4                                | 148                            | -7                                 | 4                                | 138                            | -6                                 | 4                                | 149                            | -6                                 | 4                                | 138                            |
| Folla dx X-_Vento Y-_DT- | -3                                 | 4                                | 98                             | -3                                 | 5                                | 125                            | -3                                 | 4                                | 99                             | -3                                 | 4                                | 126                            |
| Folla sx X-_Vento Y-_DT- | -3                                 | 4                                | 135                            | -3                                 | 4                                | 88                             | -3                                 | 4                                | 137                            | -3                                 | 5                                | 88                             |
| Vento Y+                 | -1                                 | -7                               | 71                             | -1                                 | -7                               | 89                             | 1                                  | -7                               | 73                             | 1                                  | -7                               | 90                             |
| Vento Y-                 | -1                                 | 7                                | 88                             | -1                                 | 7                                | 71                             | 1                                  | 7                                | 90                             | 1                                  | 7                                | 73                             |
| Vento Y+_DT+             | -2                                 | -7                               | 71                             | -2                                 | -7                               | 89                             | 2                                  | -7                               | 73                             | 2                                  | -7                               | 90                             |
| Vento Y-_DT+             | -2                                 | 7                                | 88                             | -2                                 | 7                                | 71                             | 2                                  | 7                                | 90                             | 2                                  | 7                                | 73                             |
| Vento Y+_DT-             | 0                                  | -7                               | 71                             | 0                                  | -7                               | 89                             | 0                                  | -7                               | 73                             | 0                                  | -7                               | 90                             |
| Vento Y-_DT-             | 0                                  | 7                                | 88                             | 0                                  | 7                                | 71                             | 0                                  | 7                                | 90                             | 0                                  | 7                                | 73                             |
| Vento Y+_Folla_DT+       | -2                                 | -7                               | 118                            | -2                                 | -7                               | 135                            | 2                                  | -7                               | 120                            | 2                                  | -7                               | 137                            |
| Vento Y-_Folla_DT+       | -2                                 | 7                                | 135                            | -2                                 | 7                                | 118                            | 2                                  | 7                                | 137                            | 2                                  | 7                                | 120                            |
| Vento Y+_Folla_DT-       | 0                                  | -7                               | 118                            | 0                                  | -7                               | 135                            | 0                                  | -7                               | 120                            | 0                                  | -7                               | 137                            |
| Vento Y-_Folla_DT-       | 0                                  | 7                                | 135                            | 0                                  | 7                                | 118                            | 0                                  | 7                                | 137                            | 0                                  | 7                                | 120                            |
| DT+                      | -3                                 | 0                                | 80                             | -3                                 | 0                                | 80                             | 3                                  | 0                                | 82                             | 3                                  | 0                                | 82                             |
| DT-                      | 1                                  | 0                                | 80                             | 1                                  | 0                                | 80                             | -1                                 | 0                                | 82                             | -1                                 | 0                                | 82                             |
| DT+_Vento Y+             | -3                                 | -4                               | 74                             | -3                                 | -5                               | 85                             | 3                                  | -4                               | 76                             | 3                                  | -5                               | 87                             |
| DT+_Vento Y-             | -3                                 | 5                                | 85                             | -3                                 | 4                                | 75                             | 3                                  | 5                                | 87                             | 3                                  | 4                                | 76                             |
| DT-_Vento Y+             | 1                                  | -5                               | 74                             | 1                                  | -4                               | 85                             | -1                                 | -5                               | 76                             | -1                                 | -4                               | 87                             |
| DT-_Vento Y-             | 1                                  | 4                                | 85                             | 1                                  | 5                                | 75                             | -1                                 | 4                                | 87                             | -1                                 | 5                                | 76                             |
| DT+_Vento Y+_Folla       | -3                                 | -4                               | 121                            | -3                                 | -5                               | 132                            | 3                                  | -4                               | 123                            | 3                                  | -5                               | 134                            |
| DT+_Vento Y-_Folla       | -3                                 | 5                                | 132                            | -3                                 | 4                                | 121                            | 3                                  | 5                                | 134                            | 3                                  | 4                                | 123                            |
| DT-_Vento Y+_Folla       | 0                                  | -5                               | 121                            | 0                                  | -4                               | 132                            | 0                                  | -5                               | 123                            | 0                                  | -4                               | 134                            |
| DT-_Vento Y-_Folla       | 0                                  | 4                                | 132                            | 0                                  | 5                                | 121                            | 0                                  | 4                                | 134                            | 0                                  | 5                                | 123                            |

### 7.2.2 Spostamenti sulle spalle

Spostamenti massimi del nodo di estremità della soletta nelle combinazioni SLU, SLE e sismiche:

| $\delta x$<br>[cm] | $\delta y$<br>[cm] | $\delta z$<br>[cm] |
|--------------------|--------------------|--------------------|
| 6.36               | 6.02               | 0.32               |

Spostamenti massimi del nodo di estremità della soletta nelle combinazioni SLU, SLE e sismiche:

| $\delta x$<br>[cm] | $\delta y$<br>[cm] | $\delta z$<br>[cm] |
|--------------------|--------------------|--------------------|
| 6.31               | 6.00               | 0.32               |

Nelle tabelle seguenti sono riportati gli spostamenti sugli appoggi nelle varie combinazioni di carico.

**COMBINAZIONI SLU**

|                          | SPALLA 1 - APPOGGIO 1              |                                  |                                | SPALLA 1 - APPOGGIO 2              |                                  |                                | SPALLA 2 - APPOGGIO 1              |                                  |                                | SPALLA 2 - APPOGGIO 2              |                                  |                                |
|--------------------------|------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|
|                          | d <sub>longitudinale</sub><br>[cm] | d <sub>trasversale</sub><br>[cm] | d <sub>verticale</sub><br>[cm] | d <sub>longitudinale</sub><br>[cm] | d <sub>trasversale</sub><br>[cm] | d <sub>verticale</sub><br>[cm] | d <sub>longitudinale</sub><br>[cm] | d <sub>trasversale</sub><br>[cm] | d <sub>verticale</sub><br>[cm] | d <sub>longitudinale</sub><br>[cm] | d <sub>trasversale</sub><br>[cm] | d <sub>verticale</sub><br>[cm] |
| Permanenti               | 0.2                                | 0.0                              | -0.2                           | 0.2                                | 0.0                              | -0.2                           | -0.2                               | 0.0                              | -0.2                           | -0.2                               | 0.0                              | -0.2                           |
| Folla                    | 0.3                                | 0.0                              | -0.3                           | 0.3                                | 0.0                              | -0.3                           | -0.3                               | 0.0                              | -0.3                           | -0.3                               | 0.0                              | -0.3                           |
| Folla dx                 | 0.2                                | 0.0                              | -0.2                           | 0.3                                | 0.0                              | -0.3                           | -0.2                               | 0.0                              | -0.2                           | -0.3                               | 0.0                              | -0.3                           |
| Folla sx                 | 0.3                                | 0.0                              | -0.3                           | 0.2                                | 0.0                              | -0.2                           | -0.3                               | 0.0                              | -0.3                           | -0.2                               | 0.0                              | -0.2                           |
| Folla X+                 | -1.1                               | 0.0                              | -0.3                           | -1.1                               | 0.0                              | -0.3                           | -1.7                               | 0.0                              | -0.3                           | -1.7                               | 0.0                              | -0.3                           |
| Folla dx X+              | -0.4                               | 0.1                              | -0.2                           | -0.4                               | 0.1                              | -0.3                           | -0.9                               | -0.1                             | -0.2                           | -1.0                               | -0.1                             | -0.3                           |
| Folla sx X+              | -0.4                               | -0.1                             | -0.3                           | -0.4                               | -0.1                             | -0.2                           | -1.0                               | 0.1                              | -0.3                           | -0.9                               | 0.1                              | -0.2                           |
| Folla X-                 | 1.7                                | 0.0                              | -0.3                           | 1.7                                | 0.0                              | -0.3                           | 1.1                                | 0.0                              | -0.3                           | 1.1                                | 0.0                              | -0.3                           |
| Folla dx X-              | 0.9                                | -0.1                             | -0.2                           | 1.0                                | -0.1                             | -0.3                           | 0.4                                | 0.1                              | -0.2                           | 0.4                                | 0.1                              | -0.3                           |
| Folla sx X-              | 1.0                                | 0.1                              | -0.3                           | 0.9                                | 0.1                              | -0.2                           | 0.4                                | -0.1                             | -0.3                           | 0.4                                | -0.1                             | -0.2                           |
| Folla_Vento Y+           | 0.3                                | 1.1                              | -0.3                           | 0.3                                | 1.1                              | -0.3                           | -0.3                               | 1.1                              | -0.3                           | -0.3                               | 1.1                              | -0.3                           |
| Folla dx_Vento Y+        | 0.2                                | 1.1                              | -0.2                           | 0.3                                | 1.1                              | -0.3                           | -0.2                               | 1.1                              | -0.2                           | -0.3                               | 1.1                              | -0.3                           |
| Folla sx_Vento Y+        | 0.3                                | 1.1                              | -0.3                           | 0.3                                | 1.1                              | -0.2                           | -0.3                               | 1.1                              | -0.3                           | -0.3                               | 1.1                              | -0.2                           |
| Folla X+_Vento Y+        | -1.1                               | 1.1                              | -0.3                           | -1.1                               | 1.1                              | -0.3                           | -1.7                               | 1.1                              | -0.3                           | -1.7                               | 1.1                              | -0.3                           |
| Folla dx X+_Vento Y+     | -0.4                               | 1.1                              | -0.2                           | -0.4                               | 1.1                              | -0.3                           | -0.9                               | 1.0                              | -0.2                           | -1.0                               | 1.0                              | -0.3                           |
| Folla sx X+_Vento Y+     | -0.4                               | 1.0                              | -0.3                           | -0.4                               | 1.0                              | -0.2                           | -1.0                               | 1.1                              | -0.3                           | -0.9                               | 1.1                              | -0.2                           |
| Folla X-_Vento Y+        | 1.7                                | 1.1                              | -0.3                           | 1.7                                | 1.1                              | -0.3                           | 1.1                                | 1.1                              | -0.3                           | 1.1                                | 1.1                              | -0.3                           |
| Folla dx X-_Vento Y+     | 0.9                                | 1.0                              | -0.2                           | 1.0                                | 1.0                              | -0.3                           | 0.4                                | 1.1                              | -0.2                           | 0.4                                | 1.1                              | -0.3                           |
| Folla sx X-_Vento Y+     | 1.0                                | 1.1                              | -0.3                           | 0.9                                | 1.1                              | -0.2                           | 0.4                                | 1.0                              | -0.3                           | 0.4                                | 1.0                              | -0.2                           |
| Folla_Vento Y-           | 0.3                                | -1.1                             | -0.3                           | 0.3                                | -1.1                             | -0.3                           | -0.3                               | -1.1                             | -0.3                           | -0.3                               | -1.1                             | -0.3                           |
| Folla dx_Vento Y-        | 0.3                                | -1.1                             | -0.2                           | 0.3                                | -1.1                             | -0.3                           | -0.3                               | -1.1                             | -0.2                           | -0.3                               | -1.1                             | -0.3                           |
| Folla sx_Vento Y-        | 0.3                                | -1.1                             | -0.3                           | 0.2                                | -1.1                             | -0.2                           | -0.3                               | -1.1                             | -0.3                           | -0.2                               | -1.1                             | -0.2                           |
| Folla X+_Vento Y-        | -1.1                               | -1.1                             | -0.3                           | -1.1                               | -1.1                             | -0.3                           | -1.7                               | -1.1                             | -0.3                           | -1.7                               | -1.1                             | -0.3                           |
| Folla dx X+_Vento Y-     | -0.4                               | -1.0                             | -0.2                           | -0.4                               | -1.0                             | -0.3                           | -0.9                               | -1.1                             | -0.2                           | -1.0                               | -1.1                             | -0.3                           |
| Folla sx X+_Vento Y-     | -0.4                               | -1.1                             | -0.3                           | -0.4                               | -1.1                             | -0.2                           | -1.0                               | -1.0                             | -0.3                           | -0.9                               | -1.0                             | -0.2                           |
| Folla X-_Vento Y-        | 1.7                                | -1.1                             | -0.3                           | 1.7                                | -1.1                             | -0.3                           | 1.1                                | -1.1                             | -0.3                           | 1.1                                | -1.1                             | -0.3                           |
| Folla dx X-_Vento Y-     | 0.9                                | -1.1                             | -0.2                           | 1.0                                | -1.1                             | -0.3                           | 0.4                                | -1.0                             | -0.2                           | 0.4                                | -1.0                             | -0.3                           |
| Folla sx X-_Vento Y-     | 1.0                                | -1.0                             | -0.3                           | 0.9                                | -1.0                             | -0.2                           | 0.4                                | -1.1                             | -0.3                           | 0.4                                | -1.1                             | -0.2                           |
| Folla_Vento Y+_DT+       | 0.6                                | 1.0                              | -0.3                           | 0.6                                | 1.1                              | -0.3                           | -0.6                               | 1.0                              | -0.3                           | -0.6                               | 1.1                              | -0.3                           |
| Folla dx_Vento Y+_DT+    | 0.5                                | 1.0                              | -0.2                           | 0.5                                | 1.1                              | -0.3                           | -0.5                               | 1.0                              | -0.2                           | -0.5                               | 1.1                              | -0.3                           |
| Folla sx_Vento Y+_DT+    | 0.5                                | 1.0                              | -0.3                           | 0.5                                | 1.1                              | -0.2                           | -0.5                               | 1.0                              | -0.3                           | -0.5                               | 1.1                              | -0.2                           |
| Folla X+_Vento Y+_DT+    | -0.8                               | 1.0                              | -0.3                           | -0.8                               | 1.1                              | -0.3                           | -2.0                               | 1.0                              | -0.3                           | -2.0                               | 1.1                              | -0.3                           |
| Folla dx X+_Vento Y+_DT+ | -0.2                               | 1.1                              | -0.2                           | -0.2                               | 1.2                              | -0.3                           | -1.2                               | 1.0                              | -0.2                           | -1.2                               | 1.0                              | -0.3                           |
| Folla sx X+_Vento Y+_DT+ | -0.2                               | 1.0                              | -0.3                           | -0.2                               | 1.0                              | -0.2                           | -1.2                               | 1.1                              | -0.3                           | -1.2                               | 1.2                              | -0.2                           |
| Folla X-_Vento Y+_DT+    | 2.0                                | 1.0                              | -0.3                           | 2.0                                | 1.1                              | -0.3                           | 0.8                                | 1.0                              | -0.3                           | 0.8                                | 1.1                              | -0.3                           |
| Folla dx X-_Vento Y+_DT+ | 1.2                                | 1.0                              | -0.2                           | 1.2                                | 1.0                              | -0.3                           | 0.2                                | 1.1                              | -0.2                           | 0.2                                | 1.2                              | -0.3                           |
| Folla sx X-_Vento Y+_DT+ | 1.2                                | 1.1                              | -0.3                           | 1.2                                | 1.2                              | -0.2                           | 0.2                                | 1.0                              | -0.3                           | 0.2                                | 1.0                              | -0.2                           |
| Folla_Vento Y+_DT-       | 0.1                                | 1.1                              | -0.3                           | 0.1                                | 1.0                              | -0.3                           | -0.1                               | 1.1                              | -0.3                           | -0.1                               | 1.0                              | -0.3                           |
| Folla dx_Vento Y+_DT-    | 0.0                                | 1.1                              | -0.2                           | 0.1                                | 1.0                              | -0.3                           | 0.0                                | 1.1                              | -0.2                           | -0.1                               | 1.0                              | -0.3                           |
| Folla sx_Vento Y+_DT-    | 0.1                                | 1.1                              | -0.3                           | 0.0                                | 1.0                              | -0.2                           | -0.1                               | 1.1                              | -0.3                           | 0.0                                | 1.0                              | -0.2                           |
| Folla X+_Vento Y+_DT-    | -1.3                               | 1.1                              | -0.3                           | -1.3                               | 1.0                              | -0.3                           | -1.5                               | 1.1                              | -0.3                           | -1.5                               | 1.0                              | -0.3                           |
| Folla dx X+_Vento Y+_DT- | -0.7                               | 1.2                              | -0.2                           | -0.6                               | 1.1                              | -0.3                           | -0.7                               | 1.0                              | -0.2                           | -0.8                               | 1.0                              | -0.3                           |
| Folla sx X+_Vento Y+_DT- | -0.7                               | 1.0                              | -0.3                           | -0.7                               | 1.0                              | -0.2                           | -0.8                               | 1.2                              | -0.3                           | -0.7                               | 1.1                              | -0.2                           |
| Folla X-_Vento Y+_DT-    | 1.5                                | 1.1                              | -0.3                           | 1.5                                | 1.0                              | -0.3                           | 1.3                                | 1.1                              | -0.3                           | 1.3                                | 1.0                              | -0.3                           |
| Folla dx X-_Vento Y+_DT- | 0.7                                | 1.0                              | -0.2                           | 0.8                                | 1.0                              | -0.3                           | 0.7                                | 1.2                              | -0.2                           | 0.6                                | 1.1                              | -0.3                           |
| Folla sx X-_Vento Y+_DT- | 0.8                                | 1.2                              | -0.3                           | 0.7                                | 1.1                              | -0.2                           | 0.7                                | 1.0                              | -0.3                           | 0.7                                | 1.0                              | -0.2                           |
| Folla_Vento Y+_DT+       | 0.6                                | -1.1                             | -0.3                           | 0.6                                | -1.0                             | -0.3                           | -0.6                               | -1.1                             | -0.3                           | -0.6                               | -1.0                             | -0.3                           |
| Folla dx_Vento Y+_DT+    | 0.5                                | -1.1                             | -0.2                           | 0.5                                | -1.0                             | -0.3                           | -0.5                               | -1.1                             | -0.2                           | -0.5                               | -1.0                             | -0.3                           |
| Folla sx_Vento Y+_DT+    | 0.5                                | -1.1                             | -0.3                           | 0.5                                | -1.0                             | -0.2                           | -0.5                               | -1.1                             | -0.3                           | -0.5                               | -1.0                             | -0.2                           |
| Folla X+_Vento Y+_DT+    | -0.8                               | -1.1                             | -0.3                           | -0.8                               | -1.0                             | -0.3                           | -2.0                               | -1.1                             | -0.3                           | -2.0                               | -1.0                             | -0.3                           |
| Folla dx X+_Vento Y+_DT+ | -0.2                               | -1.0                             | -0.2                           | -0.2                               | -1.0                             | -0.3                           | -1.2                               | -1.2                             | -0.2                           | -1.2                               | -1.1                             | -0.3                           |
| Folla sx X+_Vento Y+_DT+ | -0.2                               | -1.2                             | -0.3                           | -0.2                               | -1.1                             | -0.2                           | -1.2                               | -1.0                             | -0.3                           | -1.2                               | -1.0                             | -0.2                           |
| Folla X-_Vento Y+_DT+    | 2.0                                | -1.1                             | -0.3                           | 2.0                                | -1.0                             | -0.3                           | 0.8                                | -1.1                             | -0.3                           | 0.8                                | -1.0                             | -0.3                           |
| Folla dx X-_Vento Y+_DT+ | 1.2                                | -1.2                             | -0.2                           | 1.2                                | -1.1                             | -0.3                           | 0.2                                | -1.0                             | -0.2                           | 0.2                                | -1.0                             | -0.3                           |
| Folla sx X-_Vento Y+_DT+ | 1.2                                | -1.0                             | -0.3                           | 1.2                                | -1.0                             | -0.2                           | 0.2                                | -1.2                             | -0.3                           | 0.2                                | -1.1                             | -0.2                           |
| Folla_Vento Y+_DT-       | 0.1                                | -1.0                             | -0.3                           | 0.1                                | -1.1                             | -0.3                           | -0.1                               | -1.0                             | -0.3                           | -0.1                               | -1.1                             | -0.3                           |
| Folla dx_Vento Y+_DT-    | 0.0                                | -1.0                             | -0.2                           | 0.1                                | -1.1                             | -0.3                           | 0.0                                | -1.0                             | -0.2                           | -0.1                               | -1.1                             | -0.3                           |
| Folla sx_Vento Y+_DT-    | 0.1                                | -1.0                             | -0.3                           | 0.0                                | -1.1                             | -0.2                           | -0.1                               | -1.0                             | -0.3                           | 0.0                                | -1.1                             | -0.2                           |
| Folla X+_Vento Y+_DT-    | -1.3                               | -1.0                             | -0.3                           | -1.3                               | -1.1                             | -0.3                           | -1.5                               | -1.0                             | -0.3                           | -1.5                               | -1.1                             | -0.3                           |
| Folla dx X+_Vento Y+_DT- | -0.7                               | -1.0                             | -0.2                           | -0.7                               | -1.0                             | -0.3                           | -0.7                               | -1.1                             | -0.2                           | -0.8                               | -1.2                             | -0.3                           |
| Folla sx X+_Vento Y+_DT- | -0.6                               | -1.1                             | -0.3                           | -0.7                               | -1.2                             | -0.2                           | -0.8                               | -1.0                             | -0.3                           | -0.7                               | -1.0                             | -0.2                           |
| Folla X-_Vento Y+_DT-    | 1.5                                | -1.0                             | -0.3                           | 1.5                                | -1.1                             | -0.3                           | 1.3                                | -1.0                             | -0.3                           | 1.3                                | -1.1                             | -0.3                           |
| Folla dx X-_Vento Y+_DT- | 0.7                                | -1.1                             | -0.2                           | 0.8                                | -1.2                             | -0.3                           | 0.7                                | -1.0                             | -0.2                           | 0.7                                | -1.0                             | -0.3                           |
| Folla sx X-_Vento Y+_DT- | 0.8                                | -1.0                             | -0.3                           | 0.7                                | -1.0                             | -0.2                           | 0.6                                | -1.1                             | -0.3                           | 0.7                                | -1.2                             | -0.2                           |
| Vento Y+                 | 0.2                                | 1.8                              | -0.1                           | 0.2                                | 1.8                              | -0.1                           | -0.2                               | 1.8                              | -0.1                           | -0.2                               | 1.8                              | -0.1                           |
| Vento Y-                 | 0.2                                | -1.8                             | -0.1                           | 0.2                                | -1.8                             | -0.1                           | -0.2                               | -1.8                             | -0.1                           | -0.2                               | -1.8                             | -0.1                           |
| Vento Y+_DT+             | 0.4                                | 1.7                              | -0.1                           | 0.4                                | 1.8                              | -0.1                           | -0.4                               | 1.7                              | -0.1                           | -0.4                               | 1.8                              | -0.1                           |
| Vento Y-_DT+             | 0.4                                | -1.8                             | -0.1                           | 0.4                                | -1.7                             | -0.1                           | -0.4                               | -1.8                             | -0.1                           | -0.4                               | -1.7                             | -0.1                           |
| Vento Y+_DT-             | -0.1                               | 1.8                              | -0.1                           | -0.1                               | 1.7                              | -0.1                           | 0.1                                | 1.8                              | -0.1                           | 0.1                                | 1.7                              | -0.1                           |
| Vento Y-_DT-             | -0.1                               | -1.7                             | -0.1                           | -0.1                               | -1.8                             | -0.1                           | 0.1                                | -1.7                             | -0.1                           | 0.1                                | -1.8                             | -0.1                           |
| Vento Y+_Folla_DT+       | 0.5                                | 1.7                              | -0.3                           | 0.5                                | 1.8                              | -0.3                           | -0.5                               | 1.7                              | -0.3                           | -0.5                               | 1.8                              | -0.3                           |
| Vento Y-_Folla_DT+       | 0.5                                | -1.8                             | -0.3                           | 0.5                                | -1.7                             | -0.3                           | -0.5                               | -1.8                             | -0.3                           | -0.5                               | -1.7                             | -0.3                           |
| Vento Y+_Folla_DT-       | 0.1                                | 1.8                              | -0.3                           | 0.1                                | 1.7                              | -0.3                           | -0.1                               | 1.8                              | -0.3                           | -0.1                               | 1.7                              | -0.3                           |
| Vento Y-_Folla_DT-       | 0.1                                | -1.7                             | -0.3                           | 0.1                                | -1.8                             | -0.3                           | -0.1                               | -1.7                             | -0.3                           | -0.1                               | -1.8                             | -0.3                           |
| DT+                      | 0.6                                | -0.1                             | -0.1                           | 0.6                                | 0.1                              | -0.1                           | -0.6                               | -0.1                             | -0.1                           | -0.6                               | 0.1                              | -0.1                           |
| DT-                      | -0.2                               | 0.1                              | -0.1                           | -0.2                               | -0.1                             | -0.1                           | 0.2                                | 0.1                              | -0.1                           | 0.2                                | -0.1                             | -0.1                           |
| DT+_Vento Y+             | 0.6                                | 1.0                              | -0.1                           | 0.6                                | 1.1                              | -0.1                           | -0.6                               | 1.0                              | -0.1                           | -0.6                               | 1.1                              | -0.1                           |
| DT+_Vento Y-             | 0.6                                | -1.1                             | -0.1                           | 0.6                                | -1.0                             | -0.1                           | -0.6                               | -1.1                             | -0.1                           | -0.6                               | -1.0                             | -0.1                           |
| DT-_Vento Y+             | -0.2                               | 1.1                              | -0.1                           | -0.2                               | 1.0                              | -0.1                           | 0.2                                | 1.1                              | -0.1                           | 0.2                                | 1.0                              | -0.1                           |
| DT-_Vento Y-             | -0.2                               | -1.0                             | -0.1                           | -0.2                               | -1.1                             | -0.1                           | 0.2                                | -1.0                             | -0.1                           | 0.2                                | -1.1                             | -0.1                           |
| DT+_Vento Y+_Folla       | 0.7                                | 1.0                              | -0.3                           | 0.7                                | 1.1                              | -0.3                           | -0.7                               | 1.0                              | -0.3                           | -0.7                               | 1.1                              | -0.3                           |
| DT+_Vento Y-_Folla       | 0.7                                | -1.1                             | -0.3                           | 0.7                                | -1.0                             | -0.3                           | -0.7                               | -1.1                             | -0.3                           | -0.7                               | -1.0                             | -0.3                           |
| DT-_Vento Y+_Folla       | -0.1                               | 1.1                              | -0.3                           | -0.1                               | 1.0                              | -0.3                           | 0.1                                | 1.1                              | -0.3                           | 0.1                                | 1.0                              | -0.3                           |
| DT-_Vento Y-_Folla       | -0.1                               | -1.0                             | -0.3                           | -0.1                               | -1.1                             | -0.3                           | 0.1                                | -1.0                             | -0.3                           | 0.1                                | -1.1                             | -0.3                           |

**COMBINAZIONI SLV**

|                | SPALLA 1 - APPOGGIO 1              |                                  |                                | SPALLA 1 - APPOGGIO 2              |                                  |                                | SPALLA 2 - APPOGGIO 1              |                                  |                                | SPALLA 2 - APPOGGIO 2              |                                  |                                |
|----------------|------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|
|                | d <sub>longitudinale</sub><br>[cm] | d <sub>trasversale</sub><br>[cm] | d <sub>verticale</sub><br>[cm] | d <sub>longitudinale</sub><br>[cm] | d <sub>trasversale</sub><br>[cm] | d <sub>verticale</sub><br>[cm] | d <sub>longitudinale</sub><br>[cm] | d <sub>trasversale</sub><br>[cm] | d <sub>verticale</sub><br>[cm] | d <sub>longitudinale</sub><br>[cm] | d <sub>trasversale</sub><br>[cm] | d <sub>verticale</sub><br>[cm] |
| Sisma X+       | 5.1                                | 0.0                              | -0.1                           | 5.1                                | 0.0                              | -0.1                           | 4.8                                | 0.0                              | -0.1                           | 4.8                                | 0.0                              | -0.1                           |
| Sisma Y+       | 0.1                                | 4.8                              | -0.1                           | 0.2                                | 4.8                              | -0.1                           | -0.2                               | 5.0                              | -0.1                           | -0.1                               | 5.0                              | -0.2                           |
| Sisma Z+       | 0.2                                | 0.0                              | -0.1                           | 0.2                                | 0.0                              | -0.1                           | -0.2                               | 0.0                              | -0.1                           | -0.2                               | 0.0                              | -0.1                           |
| Sisma X-       | -4.8                               | 0.0                              | -0.1                           | -4.8                               | 0.0                              | -0.1                           | -5.1                               | 0.0                              | -0.1                           | -5.1                               | 0.0                              | -0.1                           |
| Sisma Y-       | 0.2                                | -4.8                             | -0.1                           | 0.1                                | -4.8                             | -0.1                           | -0.1                               | -5.0                             | -0.2                           | -0.2                               | -5.0                             | -0.1                           |
| Sisma Z-       | 0.1                                | 0.0                              | -0.1                           | 0.1                                | 0.0                              | -0.1                           | -0.1                               | 0.0                              | -0.1                           | -0.1                               | 0.0                              | -0.1                           |
| Sisma X+ y+ z+ | 5.1                                | 1.6                              | -0.1                           | 5.1                                | 1.6                              | -0.1                           | 4.8                                | 1.6                              | -0.1                           | 4.8                                | 1.6                              | -0.1                           |
| Sisma X+ y+ z- | 5.1                                | 1.6                              | -0.1                           | 5.1                                | 1.6                              | -0.1                           | 4.8                                | 1.6                              | -0.1                           | 4.8                                | 1.6                              | -0.1                           |
| Sisma X+ y- z+ | 5.1                                | -1.6                             | -0.1                           | 5.1                                | -1.6                             | -0.1                           | 4.8                                | -1.6                             | -0.1                           | 4.8                                | -1.6                             | -0.1                           |
| Sisma X+ y- z- | 5.1                                | -1.6                             | -0.1                           | 5.1                                | -1.6                             | -0.1                           | 4.8                                | -1.6                             | -0.1                           | 4.8                                | -1.6                             | -0.1                           |
| Sisma X- y+ z+ | -4.8                               | 1.6                              | -0.1                           | -4.8                               | 1.6                              | -0.1                           | -5.1                               | 1.6                              | -0.1                           | -5.1                               | 1.6                              | -0.1                           |
| Sisma X- y+ z- | -4.8                               | 1.6                              | -0.1                           | -4.8                               | 1.6                              | -0.1                           | -5.1                               | 1.6                              | -0.1                           | -5.1                               | 1.6                              | -0.1                           |
| Sisma X- y- z+ | -4.8                               | -1.6                             | -0.1                           | -4.8                               | -1.6                             | -0.1                           | -5.1                               | -1.6                             | -0.1                           | -5.1                               | -1.6                             | -0.1                           |
| Sisma X- y- z- | -4.8                               | -1.6                             | -0.1                           | -4.8                               | -1.6                             | -0.1                           | -5.1                               | -1.6                             | -0.1                           | -5.1                               | -1.6                             | -0.1                           |
| Sisma Y+ x+ z+ | 1.8                                | 4.8                              | -0.1                           | 1.8                                | 4.8                              | -0.2                           | 1.4                                | 5.0                              | -0.1                           | 1.5                                | 5.0                              | -0.2                           |
| Sisma Y+ x+ z- | 1.8                                | 4.8                              | -0.1                           | 1.8                                | 4.8                              | -0.1                           | 1.5                                | 5.0                              | -0.1                           | 1.5                                | 5.0                              | -0.1                           |
| Sisma Y+ x- z+ | -1.5                               | 4.8                              | -0.1                           | -1.4                               | 4.8                              | -0.2                           | -1.8                               | 5.0                              | -0.1                           | -1.8                               | 5.0                              | -0.2                           |
| Sisma Y+ x- z- | -1.5                               | 4.8                              | -0.1                           | -1.5                               | 4.8                              | -0.1                           | -1.8                               | 5.0                              | -0.1                           | -1.8                               | 5.0                              | -0.1                           |
| Sisma Y- x+ z+ | 1.8                                | -4.8                             | -0.2                           | 1.8                                | -4.8                             | -0.1                           | 1.5                                | -5.0                             | -0.2                           | 1.4                                | -5.0                             | -0.1                           |
| Sisma Y- x+ z- | 1.8                                | -4.8                             | -0.1                           | 1.8                                | -4.8                             | -0.1                           | 1.5                                | -5.0                             | -0.1                           | 1.5                                | -5.0                             | -0.1                           |
| Sisma Y- x- z+ | -1.4                               | -4.8                             | -0.2                           | -1.5                               | -4.8                             | -0.1                           | -1.8                               | -5.0                             | -0.2                           | -1.8                               | -5.0                             | -0.1                           |
| Sisma Y- x- z- | -1.5                               | -4.8                             | -0.1                           | -1.5                               | -4.8                             | -0.1                           | -1.8                               | -5.0                             | -0.1                           | -1.8                               | -5.0                             | -0.1                           |
| Sisma Z+ x+ y+ | 1.8                                | 1.6                              | -0.1                           | 1.8                                | 1.6                              | -0.1                           | 1.4                                | 1.6                              | -0.1                           | 1.5                                | 1.6                              | -0.1                           |
| Sisma Z+ x+ y- | 1.8                                | -1.6                             | -0.1                           | 1.8                                | -1.6                             | -0.1                           | 1.5                                | -1.6                             | -0.1                           | 1.4                                | -1.6                             | -0.1                           |
| Sisma Z+ x- y+ | -1.5                               | 1.6                              | -0.1                           | -1.4                               | 1.6                              | -0.1                           | -1.8                               | 1.6                              | -0.1                           | -1.8                               | 1.6                              | -0.2                           |
| Sisma Z+ x- y- | -1.4                               | -1.6                             | -0.1                           | -1.5                               | -1.6                             | -0.1                           | -1.8                               | -1.6                             | -0.2                           | -1.8                               | -1.6                             | -0.1                           |
| Sisma Z- x+ y+ | 1.8                                | 1.6                              | -0.1                           | 1.8                                | 1.6                              | -0.1                           | 1.5                                | 1.6                              | -0.1                           | 1.5                                | 1.6                              | -0.1                           |
| Sisma Z- x+ y- | 1.8                                | -1.6                             | -0.1                           | 1.8                                | -1.6                             | -0.1                           | 1.5                                | -1.6                             | -0.1                           | 1.5                                | -1.6                             | -0.1                           |
| Sisma Z- x- y+ | -1.5                               | 1.6                              | -0.1                           | -1.5                               | 1.6                              | -0.1                           | -1.8                               | 1.6                              | -0.1                           | -1.8                               | 1.6                              | -0.1                           |
| Sisma Z- x- y- | -1.5                               | -1.6                             | -0.1                           | -1.5                               | -1.6                             | -0.1                           | -1.8                               | -1.6                             | -0.1                           | -1.8                               | -1.6                             | -0.1                           |

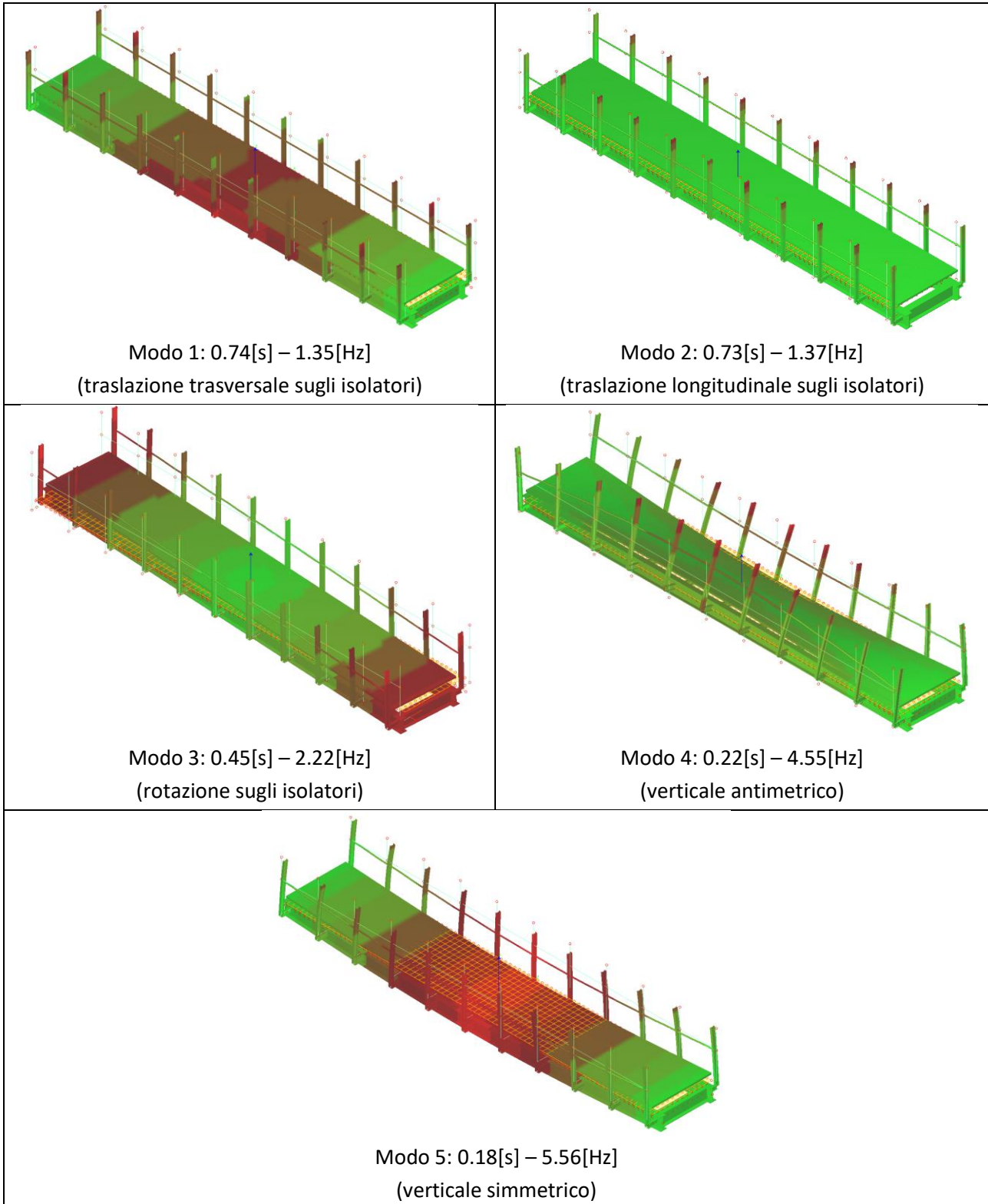
**COMBINAZIONI SLC**

|                | SPALLA 1 - APPOGGIO 1              |                                  |                                | SPALLA 1 - APPOGGIO 2              |                                  |                                | SPALLA 2 - APPOGGIO 1              |                                  |                                | SPALLA 2 - APPOGGIO 2              |                                  |                                |
|----------------|------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|
|                | d <sub>longitudinale</sub><br>[cm] | d <sub>trasversale</sub><br>[cm] | d <sub>verticale</sub><br>[cm] | d <sub>longitudinale</sub><br>[cm] | d <sub>trasversale</sub><br>[cm] | d <sub>verticale</sub><br>[cm] | d <sub>longitudinale</sub><br>[cm] | d <sub>trasversale</sub><br>[cm] | d <sub>verticale</sub><br>[cm] | d <sub>longitudinale</sub><br>[cm] | d <sub>trasversale</sub><br>[cm] | d <sub>verticale</sub><br>[cm] |
| Sisma X+       | 6.3                                | 0.0                              | -0.1                           | 6.3                                | 0.0                              | -0.1                           | 6.0                                | 0.0                              | -0.1                           | 6.0                                | 0.0                              | -0.1                           |
| Sisma Y+       | 0.1                                | 6.0                              | -0.1                           | 0.2                                | 6.0                              | -0.2                           | -0.2                               | 6.2                              | -0.1                           | -0.1                               | 6.2                              | -0.2                           |
| Sisma Z+       | 0.2                                | 0.0                              | -0.1                           | 0.2                                | 0.0                              | -0.1                           | -0.2                               | 0.0                              | -0.1                           | -0.2                               | 0.0                              | -0.1                           |
| Sisma X-       | -6.0                               | 0.0                              | -0.1                           | -6.0                               | 0.0                              | -0.1                           | -6.3                               | 0.0                              | -0.1                           | -6.3                               | 0.0                              | -0.1                           |
| Sisma Y-       | 0.2                                | -6.0                             | -0.2                           | 0.1                                | -6.0                             | -0.1                           | -0.1                               | -6.2                             | -0.2                           | -0.2                               | -6.2                             | -0.1                           |
| Sisma Z-       | 0.1                                | 0.0                              | -0.1                           | 0.1                                | 0.0                              | -0.1                           | -0.1                               | 0.0                              | -0.1                           | -0.1                               | 0.0                              | -0.1                           |
| Sisma X+ y+ z+ | 6.3                                | 2.0                              | -0.1                           | 6.3                                | 2.0                              | -0.1                           | 6.0                                | 2.0                              | -0.1                           | 6.0                                | 2.0                              | -0.1                           |
| Sisma X+ y+ z- | 6.3                                | 2.0                              | -0.1                           | 6.3                                | 2.0                              | -0.1                           | 6.0                                | 2.0                              | -0.1                           | 6.0                                | 2.0                              | -0.1                           |
| Sisma X+ y- z+ | 6.3                                | -2.0                             | -0.1                           | 6.3                                | -2.0                             | -0.1                           | 6.0                                | -2.0                             | -0.1                           | 6.0                                | -2.0                             | -0.1                           |
| Sisma X+ y- z- | 6.3                                | -2.0                             | -0.1                           | 6.3                                | -2.0                             | -0.1                           | 6.0                                | -2.0                             | -0.1                           | 6.0                                | -2.0                             | -0.1                           |
| Sisma X- y+ z+ | -6.0                               | 2.0                              | -0.1                           | -6.0                               | 2.0                              | -0.1                           | -6.3                               | 2.0                              | -0.1                           | -6.3                               | 2.0                              | -0.1                           |
| Sisma X- y+ z- | -6.0                               | 2.0                              | -0.1                           | -6.0                               | 2.0                              | -0.1                           | -6.3                               | 2.0                              | -0.1                           | -6.3                               | 2.0                              | -0.1                           |
| Sisma X- y- z+ | -6.0                               | -2.0                             | -0.1                           | -6.0                               | -2.0                             | -0.1                           | -6.3                               | -2.0                             | -0.1                           | -6.3                               | -2.0                             | -0.1                           |
| Sisma X- y- z- | -6.0                               | -2.0                             | -0.1                           | -6.0                               | -2.0                             | -0.1                           | -6.3                               | -2.0                             | -0.1                           | -6.3                               | -2.0                             | -0.1                           |
| Sisma Y+ x+ z+ | 2.2                                | 6.0                              | -0.1                           | 2.2                                | 6.0                              | -0.2                           | 1.8                                | 6.2                              | -0.1                           | 1.9                                | 6.2                              | -0.2                           |
| Sisma Y+ x+ z- | 2.2                                | 6.0                              | -0.1                           | 2.2                                | 6.0                              | -0.2                           | 1.9                                | 6.2                              | -0.1                           | 1.9                                | 6.2                              | -0.2                           |
| Sisma Y+ x- z+ | -1.9                               | 6.0                              | -0.1                           | -1.8                               | 6.0                              | -0.2                           | -2.2                               | 6.2                              | -0.1                           | -2.2                               | 6.2                              | -0.2                           |
| Sisma Y+ x- z- | -1.9                               | 6.0                              | -0.1                           | -1.9                               | 6.0                              | -0.1                           | -2.2                               | 6.2                              | -0.1                           | -2.2                               | 6.2                              | -0.2                           |
| Sisma Y- x+ z+ | 2.2                                | -6.0                             | -0.2                           | 2.2                                | -6.0                             | -0.1                           | 1.9                                | -6.2                             | -0.2                           | 1.8                                | -6.2                             | -0.1                           |
| Sisma Y- x+ z- | 2.2                                | -6.0                             | -0.2                           | 2.2                                | -6.0                             | -0.1                           | 1.9                                | -6.2                             | -0.2                           | 1.9                                | -6.2                             | -0.1                           |
| Sisma Y- x- z+ | -1.8                               | -6.0                             | -0.2                           | -1.9                               | -6.0                             | -0.1                           | -2.2                               | -6.2                             | -0.2                           | -2.2                               | -6.2                             | -0.1                           |
| Sisma Y- x- z- | -1.9                               | -6.0                             | -0.1                           | -1.9                               | -6.0                             | -0.1                           | -2.2                               | -6.2                             | -0.2                           | -2.2                               | -6.2                             | -0.1                           |
| Sisma Z+ x+ y+ | 2.2                                | 2.0                              | -0.1                           | 2.2                                | 2.0                              | -0.2                           | 1.8                                | 2.0                              | -0.1                           | 1.9                                | 2.0                              | -0.2                           |
| Sisma Z+ x+ y- | 2.2                                | -2.0                             | -0.2                           | 2.2                                | -2.0                             | -0.1                           | 1.9                                | -2.0                             | -0.2                           | 1.8                                | -2.0                             | -0.1                           |
| Sisma Z+ x- y+ | -1.8                               | 2.0                              | -0.1                           | -1.8                               | 2.0                              | -0.2                           | -2.2                               | 2.0                              | -0.1                           | -2.2                               | 2.0                              | -0.2                           |
| Sisma Z+ x- y- | -1.8                               | -2.0                             | -0.2                           | -1.8                               | -2.0                             | -0.1                           | -2.2                               | -2.0                             | -0.2                           | -2.2                               | -2.0                             | -0.1                           |
| Sisma Z- x+ y+ | 2.2                                | 2.0                              | -0.1                           | 2.2                                | 2.0                              | -0.1                           | 1.9                                | 2.0                              | -0.1                           | 1.9                                | 2.0                              | -0.1                           |
| Sisma Z- x+ y- | 2.2                                | -2.0                             | -0.1                           | 2.2                                | -2.0                             | -0.1                           | 1.9                                | -2.0                             | -0.1                           | 1.9                                | -2.0                             | -0.1                           |
| Sisma Z- x- y+ | -1.9                               | 2.0                              | -0.1                           | -1.9                               | 2.0                              | -0.1                           | -2.2                               | 2.0                              | -0.1                           | -2.2                               | 2.0                              | -0.1                           |
| Sisma Z- x- y- | -1.9                               | -2.0                             | -0.1                           | -1.9                               | -2.0                             | -0.1                           | -2.2                               | -2.0                             | -0.1                           | -2.2                               | -2.0                             | -0.1                           |

**COMBINAZIONI SLE RARE**

|                          | SPALLA 1 - APPOGGIO 1              |                                  |                                | SPALLA 1 - APPOGGIO 2              |                                  |                                | SPALLA 2 - APPOGGIO 1              |                                  |                                | SPALLA 2 - APPOGGIO 2              |                                  |                                |
|--------------------------|------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|
|                          | d <sub>longitudinale</sub><br>[cm] | d <sub>trasversale</sub><br>[cm] | d <sub>verticale</sub><br>[cm] | d <sub>longitudinale</sub><br>[cm] | d <sub>trasversale</sub><br>[cm] | d <sub>verticale</sub><br>[cm] | d <sub>longitudinale</sub><br>[cm] | d <sub>trasversale</sub><br>[cm] | d <sub>verticale</sub><br>[cm] | d <sub>longitudinale</sub><br>[cm] | d <sub>trasversale</sub><br>[cm] | d <sub>verticale</sub><br>[cm] |
| Permanenti               | 0.2                                | 0.0                              | -0.1                           | 0.2                                | 0.0                              | -0.1                           | -0.2                               | 0.0                              | -0.1                           | -0.2                               | 0.0                              | -0.1                           |
| Folla                    | 0.2                                | 0.0                              | -0.2                           | 0.2                                | 0.0                              | -0.2                           | -0.2                               | 0.0                              | -0.2                           | -0.2                               | 0.0                              | -0.2                           |
| Folla dx                 | 0.2                                | 0.0                              | -0.1                           | 0.2                                | 0.0                              | -0.2                           | -0.2                               | 0.0                              | -0.1                           | -0.2                               | 0.0                              | -0.2                           |
| Folla sx                 | 0.2                                | 0.0                              | -0.2                           | 0.2                                | 0.0                              | -0.1                           | -0.2                               | 0.0                              | -0.2                           | -0.2                               | 0.0                              | -0.1                           |
| Folla_X+                 | -0.8                               | 0.0                              | -0.2                           | -0.8                               | 0.0                              | -0.2                           | -1.3                               | 0.0                              | -0.2                           | -1.3                               | 0.0                              | -0.2                           |
| Folla dx_X+              | -0.3                               | 0.0                              | -0.1                           | -0.3                               | 0.0                              | -0.2                           | -0.7                               | 0.0                              | -0.1                           | -0.7                               | 0.0                              | -0.2                           |
| Folla sx_X+              | -0.3                               | 0.0                              | -0.2                           | -0.3                               | 0.0                              | -0.1                           | -0.7                               | 0.0                              | -0.2                           | -0.7                               | 0.0                              | -0.1                           |
| Folla_X-                 | 1.3                                | 0.0                              | -0.2                           | 1.3                                | 0.0                              | -0.2                           | 0.8                                | 0.0                              | -0.2                           | 0.8                                | 0.0                              | -0.2                           |
| Folla dx_X-              | 0.7                                | 0.0                              | -0.1                           | 0.7                                | 0.0                              | -0.2                           | 0.3                                | 0.0                              | -0.1                           | 0.3                                | 0.0                              | -0.2                           |
| Folla sx_X-              | 0.7                                | 0.0                              | -0.2                           | 0.7                                | 0.0                              | -0.1                           | 0.3                                | 0.0                              | -0.2                           | 0.3                                | 0.0                              | -0.1                           |
| Folla_Vento Y+           | 0.2                                | 0.7                              | -0.2                           | 0.2                                | 0.7                              | -0.2                           | -0.2                               | 0.7                              | -0.2                           | -0.2                               | 0.7                              | -0.2                           |
| Folla dx_Vento Y+        | 0.2                                | 0.7                              | -0.1                           | 0.2                                | 0.7                              | -0.2                           | -0.2                               | 0.7                              | -0.1                           | -0.2                               | 0.7                              | -0.2                           |
| Folla sx_Vento Y+        | 0.2                                | 0.7                              | -0.2                           | 0.2                                | 0.7                              | -0.1                           | -0.2                               | 0.7                              | -0.2                           | -0.2                               | 0.7                              | -0.2                           |
| Folla_X+_Vento Y+        | -0.8                               | 0.7                              | -0.2                           | -0.8                               | 0.7                              | -0.2                           | -1.3                               | 0.7                              | -0.2                           | -1.3                               | 0.7                              | -0.2                           |
| Folla dx_X+_Vento Y+     | -0.3                               | 0.8                              | -0.1                           | -0.3                               | 0.8                              | -0.2                           | -0.7                               | 0.7                              | -0.1                           | -0.7                               | 0.7                              | -0.2                           |
| Folla sx_X+_Vento Y+     | -0.3                               | 0.7                              | -0.2                           | -0.3                               | 0.7                              | -0.1                           | -0.7                               | 0.8                              | -0.2                           | -0.7                               | 0.8                              | -0.2                           |
| Folla_X-_Vento Y+        | 1.3                                | 0.7                              | -0.2                           | 1.3                                | 0.7                              | -0.2                           | 0.8                                | 0.7                              | -0.2                           | 0.8                                | 0.7                              | -0.2                           |
| Folla dx_X-_Vento Y+     | 0.7                                | 0.7                              | -0.1                           | 0.7                                | 0.7                              | -0.2                           | 0.3                                | 0.8                              | -0.1                           | 0.3                                | 0.8                              | -0.2                           |
| Folla sx_X-_Vento Y+     | 0.7                                | 0.8                              | -0.2                           | 0.7                                | 0.8                              | -0.1                           | 0.3                                | 0.7                              | -0.2                           | 0.3                                | 0.7                              | -0.2                           |
| Folla_Vento Y-           | 0.2                                | -0.7                             | -0.2                           | 0.2                                | -0.7                             | -0.2                           | -0.2                               | -0.7                             | -0.2                           | -0.2                               | -0.7                             | -0.2                           |
| Folla dx_Vento Y-        | 0.2                                | -0.7                             | -0.1                           | 0.2                                | -0.7                             | -0.2                           | -0.2                               | -0.7                             | -0.2                           | -0.2                               | -0.7                             | -0.2                           |
| Folla sx_Vento Y-        | 0.2                                | -0.7                             | -0.2                           | 0.2                                | -0.7                             | -0.1                           | -0.2                               | -0.7                             | -0.2                           | -0.2                               | -0.7                             | -0.1                           |
| Folla_X+_Vento Y-        | -0.8                               | -0.7                             | -0.2                           | -0.8                               | -0.7                             | -0.2                           | -1.3                               | -0.7                             | -0.2                           | -1.3                               | -0.7                             | -0.2                           |
| Folla dx_X+_Vento Y-     | -0.3                               | -0.7                             | -0.1                           | -0.3                               | -0.7                             | -0.2                           | -0.7                               | -0.8                             | -0.2                           | -0.7                               | -0.8                             | -0.2                           |
| Folla sx_X+_Vento Y-     | -0.3                               | -0.8                             | -0.2                           | -0.3                               | -0.8                             | -0.1                           | -0.7                               | -0.7                             | -0.2                           | -0.7                               | -0.7                             | -0.1                           |
| Folla_X-_Vento Y-        | 1.3                                | -0.7                             | -0.2                           | 1.3                                | -0.7                             | -0.2                           | 0.8                                | -0.7                             | -0.2                           | 0.8                                | -0.7                             | -0.2                           |
| Folla dx_X-_Vento Y-     | 0.7                                | -0.8                             | -0.1                           | 0.7                                | -0.8                             | -0.2                           | 0.3                                | -0.7                             | -0.2                           | 0.3                                | -0.7                             | -0.2                           |
| Folla sx_X-_Vento Y-     | 0.7                                | -0.7                             | -0.2                           | 0.7                                | -0.7                             | -0.1                           | 0.3                                | -0.8                             | -0.2                           | 0.3                                | -0.8                             | -0.1                           |
| Folla_Vento Y+ DT+       | 0.4                                | 0.7                              | -0.2                           | 0.4                                | 0.7                              | -0.2                           | -0.4                               | 0.7                              | -0.2                           | -0.4                               | 0.7                              | -0.2                           |
| Folla dx_Vento Y+ DT+    | 0.3                                | 0.7                              | -0.1                           | 0.4                                | 0.7                              | -0.2                           | -0.3                               | 0.7                              | -0.1                           | -0.4                               | 0.7                              | -0.2                           |
| Folla sx_Vento Y+ DT+    | 0.4                                | 0.7                              | -0.2                           | 0.3                                | 0.7                              | -0.1                           | -0.4                               | 0.7                              | -0.2                           | -0.3                               | 0.7                              | -0.2                           |
| Folla_X+_Vento Y+ DT+    | -0.6                               | 0.7                              | -0.2                           | -0.6                               | 0.7                              | -0.2                           | -1.4                               | 0.7                              | -0.2                           | -1.4                               | 0.7                              | -0.2                           |
| Folla dx_X+_Vento Y+ DT+ | -0.2                               | 0.7                              | -0.1                           | -0.1                               | 0.8                              | -0.2                           | -0.8                               | 0.6                              | -0.1                           | -0.9                               | 0.7                              | -0.2                           |
| Folla sx_X+_Vento Y+ DT+ | -0.1                               | 0.6                              | -0.2                           | -0.2                               | 0.7                              | -0.1                           | -0.9                               | 0.7                              | -0.2                           | -0.9                               | 0.8                              | -0.2                           |
| Folla_X-_Vento Y+ DT+    | 1.4                                | 0.7                              | -0.2                           | 1.4                                | 0.7                              | -0.2                           | 0.6                                | 0.7                              | -0.2                           | 0.6                                | 0.7                              | -0.2                           |
| Folla dx_X-_Vento Y+ DT+ | 0.8                                | 0.6                              | -0.1                           | 0.9                                | 0.7                              | -0.2                           | 0.2                                | 0.7                              | -0.1                           | 0.1                                | 0.8                              | -0.2                           |
| Folla sx_X-_Vento Y+ DT+ | 0.9                                | 0.7                              | -0.2                           | 0.9                                | 0.8                              | -0.1                           | 0.1                                | 0.6                              | -0.2                           | 0.2                                | 0.7                              | -0.2                           |
| Folla_Vento Y+ DT-       | 0.1                                | 0.7                              | -0.2                           | 0.1                                | 0.7                              | -0.2                           | -0.1                               | 0.7                              | -0.2                           | -0.1                               | 0.7                              | -0.2                           |
| Folla dx_Vento Y+ DT-    | 0.0                                | 0.7                              | -0.1                           | 0.1                                | 0.7                              | -0.2                           | 0.0                                | 0.7                              | -0.1                           | -0.1                               | 0.7                              | -0.2                           |
| Folla sx_Vento Y+ DT-    | 0.1                                | 0.7                              | -0.2                           | 0.0                                | 0.7                              | -0.1                           | -0.1                               | 0.7                              | -0.2                           | 0.0                                | 0.7                              | -0.2                           |
| Folla_X+_Vento Y+ DT-    | -1.0                               | 0.7                              | -0.2                           | -1.0                               | 0.7                              | -0.2                           | -1.1                               | 0.7                              | -0.2                           | -1.1                               | 0.7                              | -0.2                           |
| Folla dx_X+_Vento Y+ DT- | -0.5                               | 0.8                              | -0.1                           | -0.5                               | 0.7                              | -0.2                           | -0.5                               | 0.7                              | -0.1                           | -0.6                               | 0.6                              | -0.2                           |
| Folla sx_X+_Vento Y+ DT- | -0.5                               | 0.7                              | -0.2                           | -0.5                               | 0.6                              | -0.1                           | -0.6                               | 0.8                              | -0.2                           | -0.5                               | 0.7                              | -0.2                           |
| Folla_X-_Vento Y+ DT-    | 1.1                                | 0.7                              | -0.2                           | 1.1                                | 0.7                              | -0.2                           | 1.0                                | 0.7                              | -0.2                           | 1.0                                | 0.7                              | -0.2                           |
| Folla dx_X-_Vento Y+ DT- | 0.5                                | 0.7                              | -0.1                           | 0.6                                | 0.6                              | -0.2                           | 0.5                                | 0.8                              | -0.1                           | 0.5                                | 0.7                              | -0.2                           |
| Folla sx_X-_Vento Y+ DT- | 0.6                                | 0.8                              | -0.2                           | 0.5                                | 0.7                              | -0.1                           | 0.5                                | 0.7                              | -0.2                           | 0.5                                | 0.6                              | -0.2                           |
| Folla_Vento Y- DT+       | 0.4                                | -0.7                             | -0.2                           | 0.4                                | -0.7                             | -0.2                           | -0.4                               | -0.7                             | -0.2                           | -0.4                               | -0.7                             | -0.2                           |
| Folla dx_Vento Y- DT+    | 0.3                                | -0.7                             | -0.1                           | 0.4                                | -0.7                             | -0.2                           | -0.3                               | -0.7                             | -0.2                           | -0.4                               | -0.7                             | -0.2                           |
| Folla sx_Vento Y- DT+    | 0.4                                | -0.7                             | -0.2                           | 0.3                                | -0.7                             | -0.1                           | -0.4                               | -0.7                             | -0.2                           | -0.3                               | -0.7                             | -0.1                           |
| Folla_X+_Vento Y- DT+    | -0.6                               | -0.7                             | -0.2                           | -0.6                               | -0.7                             | -0.2                           | -1.4                               | -0.7                             | -0.2                           | -1.4                               | -0.7                             | -0.2                           |
| Folla dx_X+_Vento Y- DT+ | -0.2                               | -0.7                             | -0.1                           | -0.1                               | -0.6                             | -0.2                           | -0.9                               | -0.8                             | -0.2                           | -0.9                               | -0.7                             | -0.2                           |
| Folla sx_X+_Vento Y- DT+ | -0.1                               | -0.8                             | -0.2                           | -0.2                               | -0.7                             | -0.1                           | -0.9                               | -0.7                             | -0.2                           | -0.8                               | -0.6                             | -0.1                           |
| Folla_X-_Vento Y- DT+    | 1.4                                | -0.7                             | -0.2                           | 1.4                                | -0.7                             | -0.2                           | 0.6                                | -0.7                             | -0.2                           | 0.6                                | -0.7                             | -0.2                           |
| Folla dx_X-_Vento Y- DT+ | 0.9                                | -0.8                             | -0.1                           | 0.9                                | -0.7                             | -0.2                           | 0.2                                | -0.7                             | -0.2                           | 0.1                                | -0.6                             | -0.2                           |
| Folla sx_X-_Vento Y- DT+ | 0.9                                | -0.7                             | -0.2                           | 0.8                                | -0.6                             | -0.1                           | 0.1                                | -0.8                             | -0.2                           | 0.2                                | -0.7                             | -0.1                           |
| Folla_Vento Y- DT-       | 0.1                                | -0.7                             | -0.2                           | 0.1                                | -0.7                             | -0.2                           | -0.1                               | -0.7                             | -0.2                           | -0.1                               | -0.7                             | -0.2                           |
| Folla dx_Vento Y- DT-    | 0.0                                | -0.7                             | -0.1                           | 0.1                                | -0.7                             | -0.2                           | 0.0                                | -0.7                             | -0.2                           | -0.1                               | -0.7                             | -0.2                           |
| Folla sx_Vento Y- DT-    | 0.1                                | -0.7                             | -0.2                           | 0.0                                | -0.7                             | -0.1                           | -0.1                               | -0.7                             | -0.2                           | 0.0                                | -0.7                             | -0.1                           |
| Folla_X+_Vento Y- DT-    | -1.0                               | -0.7                             | -0.2                           | -1.0                               | -0.7                             | -0.2                           | -1.1                               | -0.7                             | -0.2                           | -1.1                               | -0.7                             | -0.2                           |
| Folla dx_X+_Vento Y- DT- | -0.5                               | -0.6                             | -0.1                           | -0.5                               | -0.7                             | -0.2                           | -0.5                               | -0.7                             | -0.2                           | -0.6                               | -0.8                             | -0.2                           |
| Folla sx_X+_Vento Y- DT- | -0.5                               | -0.7                             | -0.2                           | -0.5                               | -0.8                             | -0.1                           | -0.6                               | -0.6                             | -0.2                           | -0.5                               | -0.7                             | -0.1                           |
| Folla_X-_Vento Y- DT-    | 1.1                                | -0.7                             | -0.2                           | 1.1                                | -0.7                             | -0.2                           | 1.0                                | -0.7                             | -0.2                           | 1.0                                | -0.7                             | -0.2                           |
| Folla dx_X-_Vento Y- DT- | 0.5                                | -0.7                             | -0.1                           | 0.6                                | -0.8                             | -0.2                           | 0.5                                | -0.6                             | -0.2                           | 0.5                                | -0.7                             | -0.2                           |
| Folla sx_X-_Vento Y- DT- | 0.6                                | -0.6                             | -0.2                           | 0.5                                | -0.7                             | -0.1                           | 0.5                                | -0.7                             | -0.2                           | 0.5                                | -0.8                             | -0.1                           |
| Vento Y+                 | 0.2                                | 1.2                              | -0.1                           | 0.2                                | 1.2                              | -0.1                           | -0.2                               | 1.2                              | -0.1                           | -0.2                               | 1.2                              | -0.1                           |
| Vento Y-                 | 0.2                                | -1.2                             | -0.1                           | 0.2                                | -1.2                             | -0.1                           | -0.2                               | -1.2                             | -0.1                           | -0.2                               | -1.2                             | -0.1                           |
| Vento Y+ DT+             | 0.3                                | 1.2                              | -0.1                           | 0.3                                | 1.2                              | -0.1                           | -0.3                               | 1.2                              | -0.1                           | -0.3                               | 1.2                              | -0.1                           |
| Vento Y- DT+             | 0.3                                | -1.2                             | -0.1                           | 0.3                                | -1.2                             | -0.1                           | -0.3                               | -1.2                             | -0.1                           | -0.3                               | -1.2                             | -0.1                           |
| Vento Y+ DT-             | 0.0                                | 1.2                              | -0.1                           | 0.0                                | 1.2                              | -0.1                           | 0.0                                | 1.2                              | -0.1                           | 0.0                                | 1.2                              | -0.1                           |
| Vento Y- DT-             | 0.0                                | -1.2                             | -0.1                           | 0.0                                | -1.2                             | -0.1                           | 0.0                                | -1.2                             | -0.1                           | 0.0                                | -1.2                             | -0.1                           |
| Vento Y+ Folla DT+       | 0.4                                | 1.2                              | -0.2                           | 0.4                                | 1.2                              | -0.2                           | -0.4                               | 1.2                              | -0.2                           | -0.4                               | 1.2                              | -0.2                           |
| Vento Y- Folla DT+       | 0.4                                | -1.2                             | -0.2                           | 0.4                                | -1.2                             | -0.2                           | -0.4                               | -1.2                             | -0.2                           | -0.4                               | -1.2                             | -0.2                           |
| Vento Y+ Folla DT-       | 0.1                                | 1.2                              | -0.2                           | 0.1                                | 1.2                              | -0.2                           | -0.1                               | 1.2                              | -0.2                           | -0.1                               | 1.2                              | -0.2                           |
| Vento Y- Folla DT-       | 0.1                                | -1.2                             | -0.2                           | 0.1                                | -1.2                             | -0.2                           | -0.1                               | -1.2                             | -0.2                           | -0.1                               | -1.2                             | -0.2                           |
| DT+                      | 0.4                                | 0.0                              | -0.1                           | 0.4                                | 0.0                              | -0.1                           | -0.4                               | 0.0                              | -0.1                           | -0.4                               | 0.0                              | -0.1                           |
| DT-                      | -0.1                               | 0.0                              | -0.1                           | -0.1                               | 0.0                              | -0.1                           | 0.1                                | 0.0                              | -0.1                           | 0.1                                | 0.0                              | -0.1                           |
| DT+_Vento Y+             | 0.4                                | 0.7                              | -0.1                           | 0.4                                | 0.8                              | -0.1                           | -0.4                               | 0.7                              | -0.1                           | -0.4                               | 0.8                              | -0.1                           |
| DT+_Vento Y-             | 0.4                                | -0.8                             | -0.1                           | 0.4                                | -0.7                             | -0.1                           | -0.4                               | -0.8                             | -0.1                           | -0.4                               | -0.7                             | -0.1                           |
| DT-_Vento Y+             | -0.1                               | 0.7                              | -0.1                           | -0.1                               | 0.7                              | -0.1                           | 0.1                                | 0.7                              | -0.1                           | 0.1                                | 0.7                              | -0.1                           |
| DT-_Vento Y-             | -0.1                               | -0.7                             | -0.1                           | -0.1                               | -0.7                             | -0.1                           | 0.1                                | -0.7                             | -0.1                           | 0.1                                | -0.7                             | -0.1                           |
| DT+_Vento Y+ Folla       | 0.5                                | 0.7                              | -0.2                           | 0.5                                | 0.8                              | -0.2                           | -0.5                               | 0.7                              | -0.2                           | -0.5                               | 0.8                              | -0.2                           |
| DT+_Vento Y- Folla       | 0.5                                | -0.8                             | -0.2                           | 0.5                                | -0.7                             | -0.2                           | -0.5                               | -0.8                             | -0.2                           | -0.5                               | -0.7                             | -0.2                           |
| DT-_Vento Y+ Folla       | -0.1                               | 0.7                              | -0.2                           | -0.1                               | 0.7                              | -0.2                           | 0.1                                | 0.7                              | -0.2                           | 0.1                                | 0.7                              | -0.2                           |
| DT-_Vento Y- Folla       | -0.1                               | -0.7                             | -0.2                           | -0.1                               | -0.7                             | -0.2                           | 0.1                                | -0.7                             | -0.2                           | 0.1                                | -0.7                             | -0.2                           |

### 7.2.3 Modi di vibrare





I principali modi di vibrare si trovano fuori dal range frequenziale critico indicato dalle HIVOSS per le vibrazioni trasversali e verticali. Per le vibrazioni longitudinali risulta una frequenza di 1.37[Hz] che pur essendo nel range critico viene considerata accettabile essendo dovuta al periodo proprio degli isolatori e non alla deformazione elastica della struttura.

#### 4.2 Step 2: Check of critical range of natural frequencies

The critical ranges for natural frequencies  $f_i$  of footbridges with pedestrian excitation are:

- for vertical and longitudinal vibrations:

$$1,25 \text{ Hz} \leq f_i \leq 2,3 \text{ Hz}$$

- for lateral vibrations:  $0,5 \text{ Hz} \leq f_i \leq 1,2 \text{ Hz}$

Footbridges with frequencies for vertical or longitudinal vibrations of

$$2,5 \text{ Hz} \leq f_i \leq 4,6 \text{ Hz}$$

might be excited to resonance by the 2<sup>nd</sup> harmonic of pedestrian loads [1]. In that case, the critical frequency range for vertical and longitudinal vibrations expands to:

$$1,25 \text{ Hz} \leq f_i \leq 4,6 \text{ Hz}$$

Lateral vibrations are not effected by the 2<sup>nd</sup> harmonic of pedestrian loads.

Note: A vertical vibration excitation by the second harmonic of pedestrian forces might take place. Until now there is no hint in the literature that onerous vibration of footbridges due to the second harmonic of pedestrians have occurred.

## 7.3 Verifiche degli elementi strutturali

### 7.3.1 Verifiche sezione mista acciaio - calcestruzzo

#### Predimensionamento con foglio di calcolo

#### CARICHI AGENTI

| Cond. | Commento     | Carico               | SLE RARA |        |       |      | SLU      |        |       |      | SLE QUASI PERM |        |       |      |
|-------|--------------|----------------------|----------|--------|-------|------|----------|--------|-------|------|----------------|--------|-------|------|
|       |              |                      | $\gamma$ | q      | M     | T    | $\gamma$ | q      | M     | T    | $\gamma$       | q      | M     | T    |
|       |              | [KN/m <sup>2</sup> ] |          | [KN/m] | [KNm] | [KN] |          | [KN/m] | [KNm] | [KN] |                | [KN/m] | [KNm] | [KN] |
| 1     | Peso proprio | 1.19                 | 1        | 1.78   | 62    | 14.8 | 1.35     | 2.40   | 83    | 20.0 | 1              | 1.78   | 62    | 14.8 |
| 2     | Soletta      | 2.1                  | 1        | 3.09   | 107   | 25.8 | 1.35     | 4.18   | 145   | 34.8 | 1              | 3.09   | 107   | 25.8 |
| 3     | Perm Port    | 2.0                  | 1        | 2.93   | 101   | 24.4 | 1.5      | 4.39   | 152   | 36.5 | 1              | 2.93   | 101   | 24.4 |
| 4     | Accidentali  | 5.0                  | 1        | 7.50   | 260   | 62.4 | 1.35     | 10.13  | 351   | 84.3 | 0.6            | 4.50   | 156   | 37.5 |
|       | TOTALE       |                      |          | 15.30  | 530   | 127  |          | 21.09  | 731   | 176  |                | 12.30  | 426   | 102  |

#### CARATTERISTICHE GEOMETRICHE

|             |        |                    |  |
|-------------|--------|--------------------|--|
| $i_{max} =$ | 1.50   | [m]                | Interasse max fra le travi                               |
| $i_{min} =$ | 1.50   | [m]                | Interasse min fra le travi                               |
| $i =$       | 1.50   | [m]                | Interasse  |
| $L =$       | 16.65  | [m]                | Luce della trave   |
| $L_e =$     | 16.65  | [m]                | Luce effettiva   |
| $b_0 =$     | 150.00 | [mm]               | Distanza trasversale connettori                          |
| $b_e =$     | 675.00 | [mm]               |  |
| $b_{eff} =$ | 1200   | [mm]               | Larghezza efficace (punto 4.3.2.3 DM 2008)               |
| $h_c =$     | 82.5   | [mm]               | Altezza soletta in calcestruzzo                          |
| $h_t =$     | 82.5   | [mm]               | Altezza solaio   |
| $A_c =$     | 99000  | [mm <sup>2</sup> ] | Area della sezione in calcestruzzo                       |
| $u =$       | 2100   | [mm]               | Perimetro della sezione in calcestruzzo esposto all'aria |
| $h_0 =$     | 94.29  | [mm]               | $2A_c/u$   |

#### CARATTERISTICHE ACCIAIO

|                      |         |                      |   |
|----------------------|---------|----------------------|---|
| $\gamma_{acciaio} =$ | 78.5    | [KN/m <sup>3</sup> ] | Peso specifico acciaio                            |
| $E_s =$              | 210'000 | [N/mm <sup>2</sup> ] | Modulo elastico acciaio                           |
| $f_{yk} =$           | 355     | [N/mm <sup>2</sup> ] | Carico caratteristico di snervamento dell'acciaio |
| $\gamma_a =$         | 1.05    |                      |   |
| $f_{yd} =$           | 338     | [N/mm <sup>2</sup> ] |   |

## CARATTERISTICHE CALCESTRUZZO

|                      |          |                      |  |
|----------------------|----------|----------------------|--|
| <b>Calcestruzzo:</b> | C32/40   |                      | Classe del calcestruzzo  |
| $\gamma_{cls} =$     | 25.00    | [KN/m <sup>3</sup> ] | Peso specifico calcestruzzo  |
| $f_{ck} =$           | 33.20    | [N/mm <sup>2</sup> ] | Resistenza cilindrica caratteristica   |
| $f_{cm} =$           | 41.20    | [N/mm <sup>2</sup> ] | Resistenza cilindrica media  |
| $f_{cmO} =$          | 10       | [N/mm <sup>2</sup> ] | Appendice B - UNI EN 1992-1-1  |
| $f_{ctm} =$          | 3.10     | [N/mm <sup>2</sup> ] | Resistenza media a trazione semplice   |
| $f_{ctm} =$          | 3.72     | [N/mm <sup>2</sup> ] | Resistenza a trazione per flessione  |
| $E_{cm} =$           | 33643    | [N/mm <sup>2</sup> ] | Modulo elastico istantaneo   |
| $\gamma_c =$         | 1.50     |                      | Coeff. parziale di sicurezza del calcestruzzo (punto 4.3.3 DM 2008)                  |
| $\alpha_{cc} =$      | 0.85     |                      | Coefficiente riduttivo per le resistenze di lunga durata (punto 4.1.2.1.1.1 DM 2008) |
| $f_{cd} =$           | 18.81    | [N/mm <sup>2</sup> ] | Resistenza di calcolo a compressione   |
| $\alpha_c =$         | 1.20E-05 | [1/°C]               | Coefficiente di dilatazione termica  |

## Ritiro

|                          |             |          |   |
|--------------------------|-------------|----------|---|
| $t =$                    | 18000       | [giorni] | Età del calcestruzzo  |
| $t_s =$                  | 28          | [giorni] | Età di partenza per valutazione del ritiro (termine maturazione)            |
| $\epsilon_{cs} =$        | 0.00036     |          | Deformazione da ritiro  |
| $\epsilon_{cd} =$        | 0.00031     |          | Valore medio a tempo infinito della deformazione per ritiro da essiccamento |
| $\epsilon_{ca} =$        | 0.00006     |          | Valore medio a tempo infinito della deformazione per ritiro autogeno        |
| $k_h =$                  | 1.00        |          |   |
| $RH =$                   | 75.00       | [%]      | Umidità relativa ambientale   |
| $\epsilon_{cd,0} =$      | 0.000306620 |          |   |
| $\beta_{RH} =$           | 0.8961      |          |   |
| <b>CLASSE cemento:</b>   | N           |          |   |
| $\alpha_{ds1} =$         | 4           |          |   |
| $\alpha_{ds2} =$         | 0.12        |          |   |
| $\epsilon_{cd,\infty} =$ | 0.00030662  |          |   |
| $\beta_{ds}(t-t_s) =$    | 0.998       |          |   |
| $\epsilon_{ca,\infty} =$ | 0.000058    |          |   |
| $\beta_{as}(t) =$        | 1.00        |          |   |

|                   |           |                    |  |
|-------------------|-----------|--------------------|--|
| $S_c =$           | 1'816'248 | [mm <sup>3</sup> ] |  |
| $\theta_{sh} =$   | 3.26E-07  | [1/mm]             |  |
| $\alpha_t =$      | 0.000012  | [1/°C]             |  |
| $\Delta T_{eq} =$ | 30        | [°C]               |  |

#### Viscosità

|                       |        |                      |  |
|-----------------------|--------|----------------------|--|
| $\phi(\infty, t_0) =$ | 2.2486 |                      | Coefficiente finale di viscosità   |
| $\psi_L =$            | 1.1    |                      | Fattore correttivo del coefficiente di viscosità per gli effetti dei carichi di lunga durata |
| $E_{c,\infty} =$      | 9686   | [N/mm <sup>2</sup> ] |  |
| $\psi_{sh} =$         | 0.55   |                      | Fattore correttivo del coefficiente di viscosità per gli effetti del ritiro                  |
| $E_{c,sh} =$          | 15041  | [N/mm <sup>2</sup> ] |  |

#### Coefficienti di omogenizzazione

|              |       |  |
|--------------|-------|--|
| $n_0 =$      | 6.24  | Coefficiente di omogenizzazione istantaneo     |
| $n_\infty =$ | 21.68 | Coefficiente di omogenizzazione tempo infinito |
| $n_{sh} =$   | 13.96 | Coefficiente di omogenizzazione del ritiro     |

#### CARATTERISTICHE PROFILO

|                 |            |                    |   |
|-----------------|------------|--------------------|---|
| <b>Profilo:</b> | HEA 600    |                    |   |
| $A_a =$         | 22672      | [mm <sup>2</sup> ] | Area sezione in acciaio                           |
| $J_a =$         | 1413850000 | [mm <sup>4</sup> ] | Modulo di inerzia sezione in acciaio              |
| $h_a =$         | 590        | [mm]               | Altezza sezione                                   |
| $b_f =$         | 300        | [mm]               | Larghezza ala superiore sezione                   |
| $t_f =$         | 25         | [mm]               | Spessore ala superiore sezione                    |
| $t_w =$         | 13         | [mm]               | Spessore anima sezione                            |
| $y_s =$         | 295        | [mm]               | Distanza del baricentro dall'ala superiore        |
| $n_{anime} =$   | 1          |                    | Numero di anime della sezione                     |
| $b_{f,inf} =$   | 300        | [mm]               | Larghezza ala inferiore sezione                   |
| $t_{f,inf} =$   | 25         | [mm]               | Spessore ala inferiore sezione                    |
| $r =$           | 27         | [mm]               | Raggio di raccordo                                |
| $J_t =$         | 3980000    | [mm <sup>4</sup> ] | Modulo di rigidezza torsionale sezione in acciaio |
| $A_r =$         | 156.44     | [mm <sup>2</sup> ] | Area del singolo raccordo                         |
| $h_w =$         | 540        | [mm]               | Altezza anima                                     |
| $h_{w,rid} =$   | 486        | [mm]               | Altezza anima al netto dei raccordi               |

|                 |          |      |  |
|-----------------|----------|------|--|
| $\varepsilon =$ | 0.81     |      |  |
| $c =$           | 486.00   | [mm] |  |
| CLASSE =        | CLASSE 1 |      |  |

## VERIFICHE DI RESISTENZA

Posizione asse neutro e momento plastico

|               |      |       |
|---------------|------|-------|
| $y_c =$       | 191  | [mm]  |
| $M_{pl,Rd} =$ | 2226 | [kNm] |

Verifica a momento

|                        |      |       |
|------------------------|------|-------|
| $M_{Ed} =$             | 731  | [kNm] |
| $M_{Ed} / M_{pl,Rd} =$ | 0.33 |       |

Verifica a taglio

|                     |      |                    |
|---------------------|------|--------------------|
| $A_v =$             | 9347 | [mm <sup>2</sup> ] |
| $V_{Rd} =$          | 1825 | [KN]               |
| $V_{Ed} =$          | 176  | [KN]               |
| $V_{Ed} / V_{Rd} =$ | 0.10 |                    |

Verifica di resistenza a scorrimento e progetto dei connettori

|                 |          |                      |   |
|-----------------|----------|----------------------|---|
| $L_{cr} =$      | 8325     | [mm]                 | Lunghezza critica   |
| $F_{cf} =$      | 1862.5   | [KN]                 | Forza totale che deve essere contrastata dai connettori per realizzare collegamento a completo ripristino |
| Cod. Piolo =    | 15_04_92 |                      |   |
| $\phi =$        | 19       | [mm]                 | Diametro  |
| $h =$           | 100      | [mm]                 | Altezza totale  |
| $H =$           | 31.7     | [mm]                 | Diametro della testa  |
| $A =$           | 10       | [mm]                 | Spessore della testa  |
| $\phi_{sald} =$ | 24       | [mm]                 | Diametro del colletto di saldatura  |
| $h_{sald} =$    | 4.5      | [mm]                 | Altezza media colletto di saldatura   |
| $f_u =$         | 450      | [N/mm <sup>2</sup> ] | Resistenza ultima   |
| $\gamma_v =$    | 1.25     |                      | Coefficiente parziale di sicurezza  |
| $P_{Rd1} =$     | 81.7     | [KN]                 | Resistenza di progetto a taglio (rottura per trazione del connettore)                                     |
| $P_{Rd2} =$     | 88.5     | [KN]                 | Resistenza di progetto a taglio (rottura per compressione del calcestruzzo)                               |
| $P_{Rd} =$      | 81.7     | [KN]                 | Resistenza di progetto a taglio   |

|                           |      |      |   |
|---------------------------|------|------|---|
| $N_f =$                   | 22.8 |      | Numero di connettori necessari per completo ripristino resistenza |
| $N =$                     | 54.0 |      | Numero di connettori impiegati                                    |
| $n_{\text{connettori}} =$ | 2    |      | Numero connettori per fila  |
| $p_{\text{connettori}} =$ | 308  | [mm] | Passo dei connettori  |

Verifiche dimensionali del piolo

|   | <b>Limite inf</b> | <b>Valore</b> | <b>Limite sup</b> |    |
|---|-------------------|---------------|-------------------|----|
|   | [mm]              | [mm]          | [mm]              |    |
| <b>Diametro</b>   | 16                | 19            | 62.5              | OK |
| <b>Altezza</b>  | 57                | 100           |                   | OK |
| <b>Diametro testa</b>   | 28.5              | 31.7          |                   | OK |
| <b>Spessore testa</b>   | 7.6               | 10            |                   | OK |
| <b>Altezza al netto della saldatura</b>   | 76                | 91            |                   | OK |
| <b>Dist longitudinale misurata in asse</b>  | 95                | 308           | 495               | OK |
| <b>Dist trasversale misurata in asse</b>  | 76                | 150           |                   | OK |
| <b>Distanza tra il bordo del connettore e il bordo della piattabanda alla quale è saldato</b> | 20                | 65.5          |                   | OK |

CALCOLO DEFORMAZIONE DELLA SEZIONE MISTA

Calcolo dell'inerzia istantanea della sezione mista

|              |               |                    |   |
|--------------|---------------|--------------------|---|
| $y_G =$      | 239.1         | [mm]               | Baricentro della sezione mista misurato da estradosso soletta |
| $I_{id} =$   | 2'477'958'107 | [mm <sup>4</sup> ] | Modulo di inerzia sezione mista                               |
|              | 247'796       | [cm <sup>4</sup> ] |   |
| $J_{t,id} =$ | 39'962'753    | [mm <sup>4</sup> ] | Modulo inerzia torsionale sezione mista                       |
|              | 3'996         | [cm <sup>4</sup> ] |   |

Calcolo dell'inerzia a lungo termine della sezione mista

|              |               |                    |   |
|--------------|---------------|--------------------|---|
| $y_G =$      | 321           | [mm]               | Baricentro della sezione mista misurato da estradosso soletta |
| $I_{id} =$   | 1'846'160'603 | [mm <sup>4</sup> ] | Modulo di inerzia sezione mista                               |
|              | 184'616       | [cm <sup>4</sup> ] |   |
| $J_{t,id} =$ | 14'339'434    | [mm <sup>4</sup> ] | Modulo inerzia torsionale sezione mista                       |

|  |       |                    |  |
|--|-------|--------------------|--|
|  | 1'434 | [cm <sup>4</sup> ] |  |
|--|-------|--------------------|--|

Calcolo dell'inerzia da ritiro della sezione mista

|                         |               |                    |   |
|-------------------------|---------------|--------------------|---|
| <b>y<sub>G</sub> =</b>  | 297           | [mm]               | Baricentro della sezione mista misurato da estradosso soletta |
| <b>I<sub>id</sub> =</b> | 2'028'585'150 | [mm <sup>4</sup> ] | Modulo di inerzia sezione mista                               |
|                         | 202'859       | [cm <sup>4</sup> ] |   |

Calcolo freccia per fasi

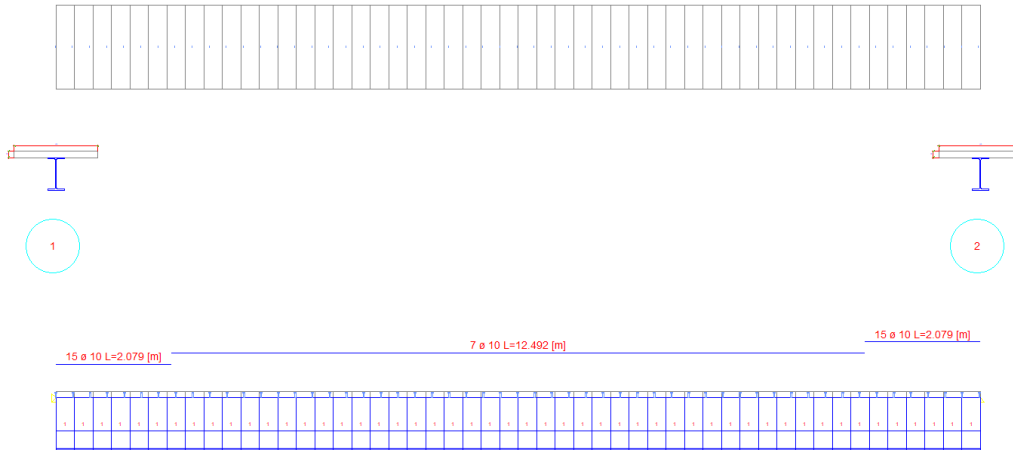
|                           |      |      |                        |
|---------------------------|------|------|------------------------|
| <b>f<sub>I</sub> =</b>    | 16   | [mm] | Trave + soletta        |
| <b>f<sub>II</sub> =</b>   | 8    | [mm] | Permanenti portati     |
| <b>f<sub>sh</sub> =</b>   | 11   | [mm] | Deformazione da ritiro |
| <b>f<sub>III</sub> =</b>  | 14   | [mm] | Carichi variabili      |
| <b>f<sub>perm</sub> =</b> | 35   | [mm] | Freccia permanenti     |
| <b>f<sub>tot</sub> =</b>  | 50   | [mm] | Freccia totale         |
| <b>L/250 =</b>            | 66.6 | [mm] |                        |
| <b>L/300 =</b>            | 56   | [mm] |                        |

Calcolo frequenza

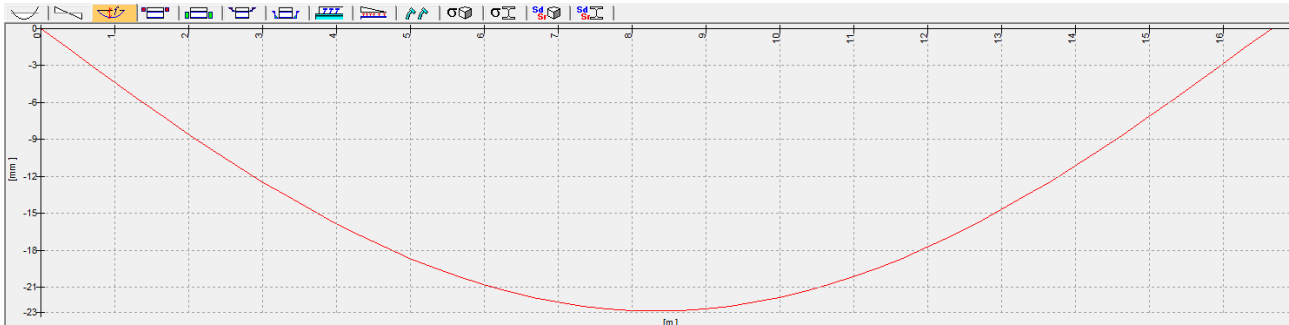
|                           |      |       |
|---------------------------|------|-------|
| <b>f<sub>freq</sub> =</b> | 15   | [mm]  |
| <b>f =</b>                | 4.65 | [Hz]  |
| <b>T =</b>                | 0.22 | [sec] |

Verifica con software WinStrand

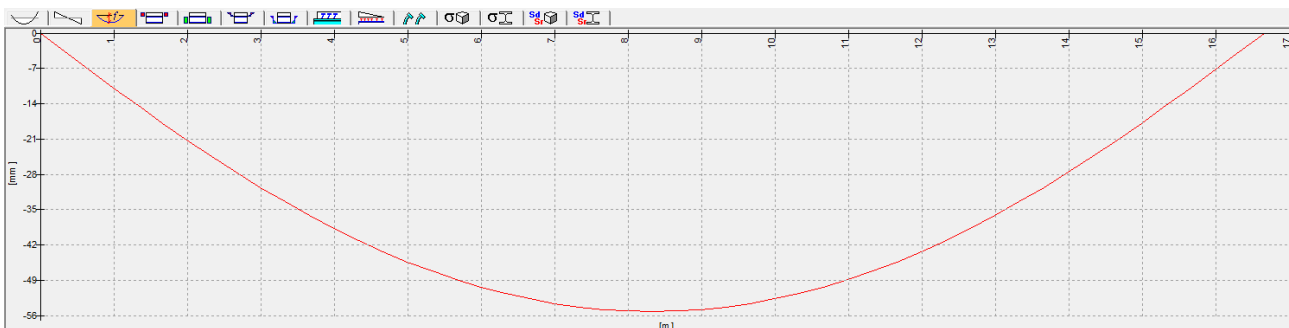
Sono stati valutati gli spostamenti della trave a sezione mista nelle varie fasi, compresa l’azione del ritiro, nella combinazione agli stati limite di esercizio. Nella combinazione agli stati limite ultimi non è stata inclusa l’azione del ritiro per la verifica della sezione mista in accordo con il punto 5.4.2.2(7) delle UNI EN 1994-1-1. L’azione del ritiro è inclusa anche nelle combinazioni SLU nel modello globale agli elementi finiti della passerella con soletta collaborante (vedere capitolo 7.3.3).



**COMBINAZIONE RARA AGLI STATI LIMITE DI ESERCIZIO**



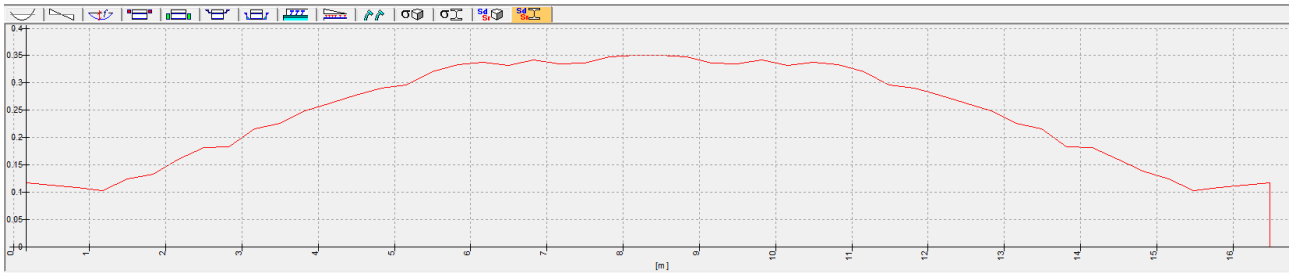
Deformata sotto l’azione dei carichi permanenti ( $f_{max} = 23[mm]$ )



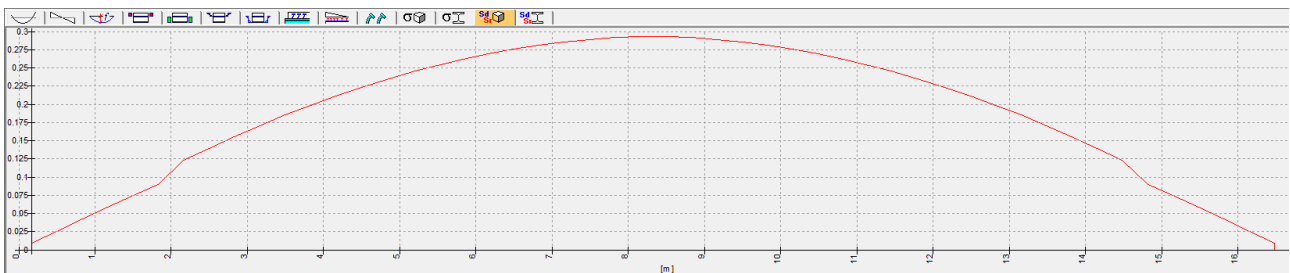
Deformata sotto l’azione dei carichi permanenti + variabili ( $f_{max} = 55[mm]$ )



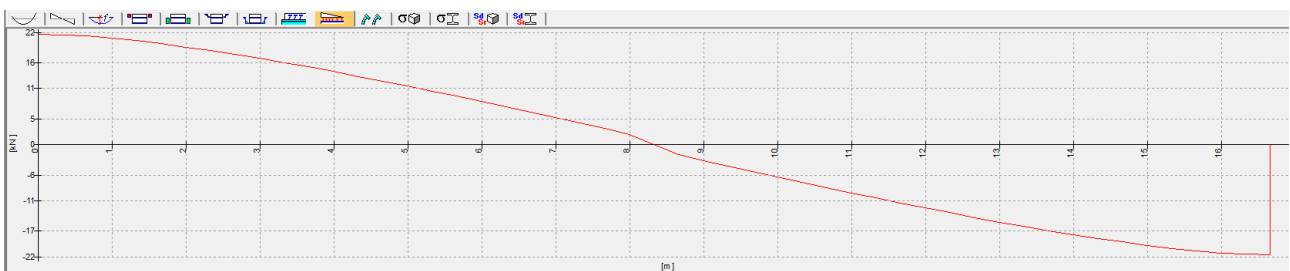
**COMBINAZIONE AGLI STATI LIMITE ULTIMI**



**Verifica del profilo di acciaio**



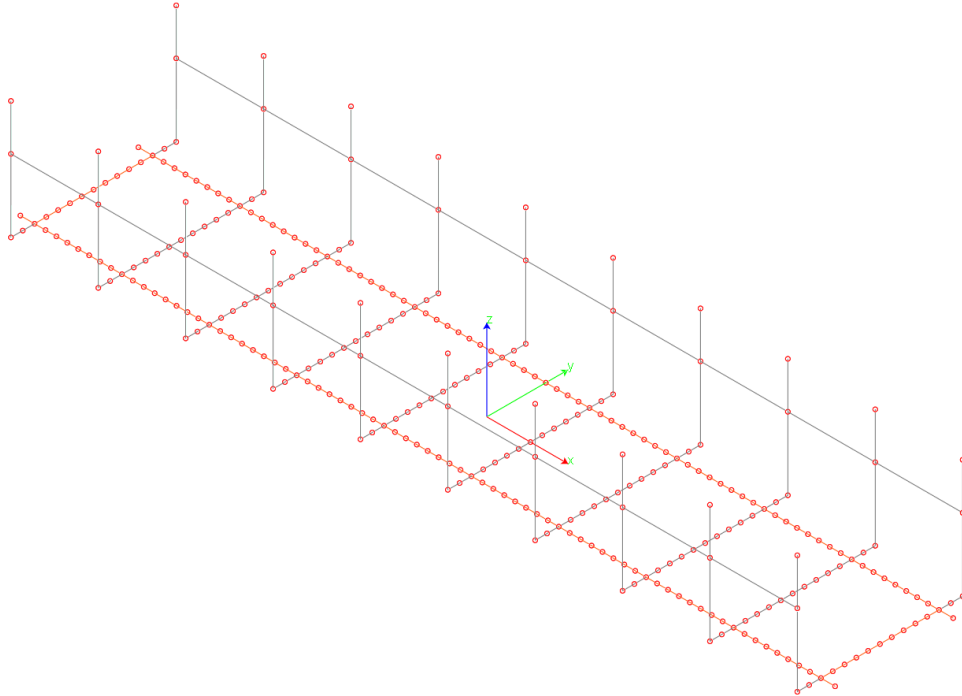
**Verifica della soletta in calcestruzzo**



**Forza nei connettori**

### 7.3.2 Verifiche profili in acciaio

#### Percentuale di sfruttamento dei profilati metallici



#### Distribuzione degli elementi Trave (n. di elementi in ogni campo)

| Sezione Numero | Sezione tipo                        | Sd/Sr ≤ 33%  | Sd/Sr ≤ 66% | Sd/Sr ≤ 100% | Sd/Sr ≤ 1000% |
|----------------|-------------------------------------|--------------|-------------|--------------|---------------|
| 101            | HEA 600/Trave principale            | 100.00 (168) | 0.00 (0)    | 0.00 (0)     | 0.00 (0)      |
| 201            | IPE 200/Travi trasversali           | 100.00 (120) | 0.00 (0)    | 0.00 (0)     | 0.00 (0)      |
| 301            | IPE 180/Travi parapetto             | 100.00 (40)  | 0.00 (0)    | 0.00 (0)     | 0.00 (0)      |
| 401            | CHS_EN10219 60.3X2.5/Tubo corrimano | 100.00 (18)  | 0.00 (0)    | 0.00 (0)     | 0.00 (0)      |

#### Elementi maggiormente sollecitati

#### Elementi Trave

| Sezione                                 | Min Elemento nodi | Min S <sub>D</sub> /S <sub>R</sub> | Max Elemento nodi | Max S <sub>D</sub> /S <sub>R</sub> |
|---|-------------------|------------------------------------|-------------------|------------------------------------|
| 101 HEA 600/Trave principale            | 30 29             | 0.00                               | 234 235           | 0.28                               |
| 201 IPE 200/Travi trasversali           | 227 188           | 0.05                               | 26 16             | 0.14                               |
| 301 IPE 180/Travi parapetto             | 1494 1514         | 0.03                               | 17 1502           | 0.28                               |
| 401 CHS_EN10219 60.3X2.5/Tubo corrimano | 1503 1502         | 0.31                               | 1500 1499         | 0.31                               |

## Verifica estesa delle travi principali

### DATI GENERALI

|                   |       |                            |
|-------------------|-------|----------------------------|
| Luce dell'asta    | 0.231 | [m]                        |
| Sezione numero    | 101   | HEA 600 (Trave principale) |
| $\beta_{1-2/x-x}$ | 1.00  |                            |
| $\beta_{1-3/y-y}$ | 1.00  |                            |

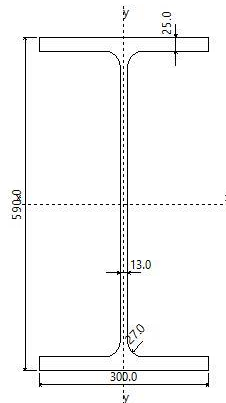
### Materiale Acciaio

|               |           |       |
|---------------|-----------|-------|
| $f_y$         | 355.00001 | [MPa] |
| $f_u$         | 510.00001 | [MPa] |
| $\varepsilon$ | 0.81      |       |

### Coefficienti di sicurezza:

|                       |      |
|-----------------------|------|
| $\gamma_{Mo}$         | 1.05 |
| $\gamma_{M1}$         | 1.10 |
| $\gamma_{M2}$         | 1.25 |
| fattore di confidenza | 1.00 |

### DATI INERZIALI PROFILO : HEA 600



|                                      |                            |                |  |
|--------------------------------------|----------------------------|----------------|--|
| Area                                 | 226.72 [cm <sup>2</sup> ]  | A.Traz         | 226.72 [cm <sup>2</sup> ]<br>(L collegamento 0 [mm]) |
| J <sub>x</sub>                       | 141385 [cm <sup>4</sup> ]  | i <sub>x</sub> | 249.7 [mm]   |
| W <sub>x</sub>                       | 4793 [cm <sup>3</sup> ]    | Z <sub>x</sub> | 5357 [cm <sup>3</sup> ]                              |
| J <sub>y</sub>                       | 11272 [cm <sup>4</sup> ]   | i <sub>y</sub> | 70.5 [mm]  |
| W <sub>y</sub>                       | 751 [cm <sup>3</sup> ]     | Z <sub>y</sub> | 1156 [cm <sup>3</sup> ]                              |
| J <sub>t</sub>                       | 398 [cm <sup>4</sup> ]     |                |  |
| C <sub>w</sub>                       | 8978203 [cm <sup>6</sup> ] |                |  |
| Curva di instabilità piano 1-2 (x-x) | <b>a</b>                   |                |  |
| Curva di instabilità piano 1-3 (y-y) | <b>b</b>                   |                |  |

### Doppio T

|   |     |      |
|---|-----|------|
| B | 300 | [mm] |
| H | 590 | [mm] |

|    |    |      |
|----|----|------|
| tf | 25 | [mm] |
| tw | 13 | [mm] |
| r  | 27 | [mm] |

Classificazione generale della sezione:

- ✓ Compressione : 4
- ✓ Flessione Mx : 1
- ✓ Flessione My : 1

Nelle verifiche a trazione  $N_u, R_d = \beta A n e t f t, k / \gamma_2 \beta = 0.90$

Compressione classe 4

|                              | Iniziale | Classe 4 |                    |
|------------------------------|----------|----------|--------------------|
| Area                         | 226.72   | 219.37   | [cm <sup>2</sup> ] |
| Jx                           | 141385   | 141365   | [cm <sup>4</sup> ] |
| W <sub>x</sub> <sup>y+</sup> | 4793     | 4792     | [cm <sup>3</sup> ] |
| W <sub>x</sub> <sup>y-</sup> | 4793     | 4792     | [cm <sup>3</sup> ] |
| ix                           | 249.7    | 253.9    | [mm]               |
| Jy                           | 11272    | 11271    | [cm <sup>4</sup> ] |
| W <sub>y</sub> <sup>x-</sup> | 751      | 751      | [cm <sup>3</sup> ] |
| W <sub>y</sub> <sup>x+</sup> | 751      | 751      | [cm <sup>3</sup> ] |
| iy                           | 70.5     | 71.7     | [mm]               |
| fxG                          | 150.0    | 150.0    | [mm]               |
| fyG                          | 295.0    | 295.0    | [mm]               |

Classificazione dei pannelli componenti la sezione:

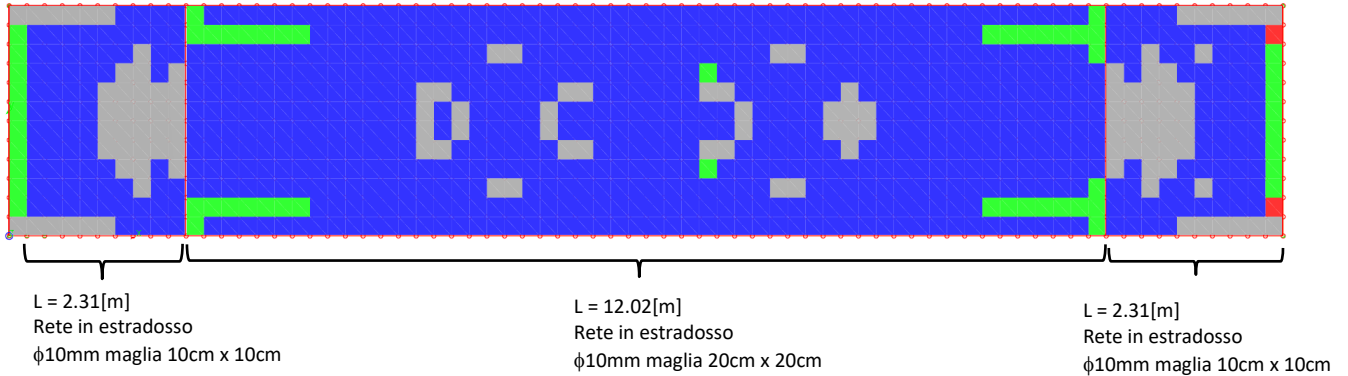
| Tipo   | xi<br>[mm] | yi<br>[mm] | xj<br>[mm] | yj<br>[mm] | L<br>[mm] | t<br>[mm] | L/t   | Classe | Ψ    | k <sub>σ</sub> | λ     | ρ     | L <sub>inv</sub> |
|--------|------------|------------|------------|------------|-----------|-----------|-------|--------|------|----------------|-------|-------|------------------|
| Flange | 150        | 578        | 300        | 578        | 117       | 25        | 4.66  | 1      |      |                |       |       |                  |
| Flange | 150        | 13         | 300        | 13         | 117       | 25        | 4.66  | 1      |      |                |       |       |                  |
| Flange | 150        | 578        | 0          | 578        | 117       | 25        | 4.66  | 1      |      |                |       |       |                  |
| Flange | 150        | 13         | 0          | 13         | 117       | 25        | 4.66  | 1      |      |                |       |       |                  |
| Web    | 150        | 13         | 150        | 578        | 486       | 13        | 37.38 | 4      | 1.00 | 4.00           | 0.809 | 0.900 | 49               |

VERIFICA DI RESISTENZA

|                                |               |  |
|--------------------------------|---------------|--|
| Sezione in classe              | 1             |  |
| Area <sub>Eff</sub>            | 226.72        | [cm <sup>2</sup> ]                       |
| W <sub>X</sub> Eff             | 5357          | [cm <sup>3</sup> ]                       |
| W <sub>Y</sub> Eff             | 1156          | [cm <sup>3</sup> ]                       |
| A <sub>w,y</sub>               | 93.47         | [cm <sup>2</sup> ]                       |
| Combinazione critica           | 81            |  |
| Ascissa                        | 0.231         | [m]                                      |
| N <sub>D</sub>                 | -398.92 [kN]  | N <sub>D</sub> /N <sub>R</sub> =0.05     |
| M <sub>x,D</sub>               | -483.29 [kNm] | M <sub>x,D</sub> /M <sub>x,R</sub> =0.27 |
| M <sub>y,D</sub>               | -0.01 [kNm]   | M <sub>y,D</sub> /M <sub>y,R</sub> =0.00 |
| V <sub>y,D</sub>               | 0.59 [kN]     | V <sub>y,D</sub> /V <sub>y,R</sub> =0.00 |
| S <sub>D</sub> /S <sub>R</sub> | 0.27          | <b>VERIFICATA</b>                        |

### 7.3.3 Verifiche armatura soletta

Di seguito sono riportate le verifiche strutturali della soletta armata in estradosso come illustrato nelle immagini.



#### Modalità di verifica

Gli elementi lastra/piastra possono essere distinti in due categorie in funzione dello stato di sollecitazione:

- ✓ elementi soggetti ad uno stato di sollecitazione semplice (flessione o tensionale a membrana);
- ✓ elementi soggetti ad uno stato di sollecitazione misto (flessionale e tensionale a membrana).

Le verifiche per stato di sollecitazione semplice sono svolte proiettando le armature lungo le direzioni principali e effettuando la verifica a flessione retta/membrana lungo tali direzioni.

Per gli elementi soggetti ad uno stato di sollecitazione misto, le direzioni principali variano, lungo lo sviluppo z dell'elemento, in modo continuo. Il codice di verifica procede a:

- ✓ suddivisione dell'elemento in strati di 1 cm di spessore;
- ✓ valutazione, per ogni strato, del corrispondente stato di deformazione e tensione membranale;
- ✓ ricostruzione, per sovrapposizione dei vari strati membranali, del comportamento globale dell'elemento soggetto allo stato misto di presso-flessione.

L'Utente può definire delle sezioni trasversali, per le quali le sollecitazioni sono valutate mediando integrazione sulla lunghezza della sezione.

Nella determinazione della matrice di rigidità degli strati di cls, si assume:

- ✓ Metodo T.A.: il calcestruzzo in compressione è assunto indefinitamente elastico lineare mentre, in trazione, si può assumere (opzionalmente) che sia in grado di assumere una trazione compresa fra 0 e  $f_{ct}$ , essendo  $f_{ct}$  la resistenza a trazione del calcestruzzo definita dall'EC2;
- ✓ Metodo S.L.U.: il metodo impiegato è quello noto come MCFT acronimo di "Modified Compression Field Method", sviluppato presso l'Università di Toronto da Collins e Del Vecchio a partire dagli anni '80. Il metodo, nella forma implementata, assume per la curva monoassiale tensione-deformazioni del cls quanto previsto dall'EC2;

La verifica a punzonamento può essere condotta considerando o non considerando autoequilibrate le tensioni nel terreno sotto il cono di punzonamento. L'angolo di diffusione è fissato dall'utente.

I copriferri indicati sono da intendersi riferiti al centro delle barre resistenti.

#### Simbologia utilizzata S.L.:

$f_{yd}$  Tensione di snervamento di progetto barre armatura

$\epsilon_{ud}$  Deformazione uniforme ultima

$\epsilon_{yd}$  Deformazione al limite di snervamento

$f_{ck}$  Resistenza cilindrica caratteristica

$f_{cd}$  Tensione di calcolo a compressione di base

$\epsilon_{c2}$  Deformazione limite elastico

$\epsilon_y$  Deformazione limite ultimo

$f_{ctd}$  Tensione di calcolo a trazione di progetto

$\epsilon_{ctd}$  Deformazione al limite di trazione

$E_{cm}$  Modulo elastico

$c_{fx,Eq}$  Copriferro in direzione x

$A_{fx}$  Armatura in direzione x

$c_{fy,Eq}$  Copriferro in direzione y

$A_{fy}$  Armatura in direzione y

$N_x, N_y, N_{xy}, M_{xx}, M_{yy}, M_{xy}$  Componenti di sollecitazione esterna

$N_{11}, N_{22}, M_{11}, M_{22}, M_{12}$  Componenti di sollecitazione principali

$\alpha$  Angolo direzioni principali

$C_r$  Coefficiente rottura SD/SR

$\epsilon_x$  Deformazione acciaio direzione x

$\epsilon_y$  Deformazione acciaio direzione y

$\epsilon_{min}$  Deformazione minima cls

$\epsilon_{max}$  Deformazione massima cls

$\theta_{max}$  Angolo direzioni principali di deformazione

$\sigma_{amm}$  Tensione ammissibile S.L.E. di riferimento

$\sigma_x$  Tensione nelle barre nello S.L.E. di riferimento in direzione x

$\sigma_y$  Tensione nelle barre nello S.L.E. di riferimento in direzione y

$\sigma_{c,Max}$  Tensione massima nel cls nello S.L.E. di riferimento

d Distanza a cui è calcolato il perimetro critico

$C_{Rd,c}$  Coefficiente taglio resistente elementi privi di armatura a taglio

$V_{Ed}$ ,  $M_{xEd}$ ,  $M_{yEd}$  Sollecitazione esterna verifica a punzonamento

$B_x$ ,  $B_y$  Dimensioni perimetro critico

$\beta$  Angolo diffusione tensioni

$v_{Ed}$  Tensione tangenziale sull'area critica

$\rho$  Rapporto meccanico di armatura

$V_{Rd,c}$  Taglio resistente elementi privi di armatura

#### Impostazioni di verifica

Curva  $\sigma/\epsilon$  Calcestruzzo secondo: Hognestad

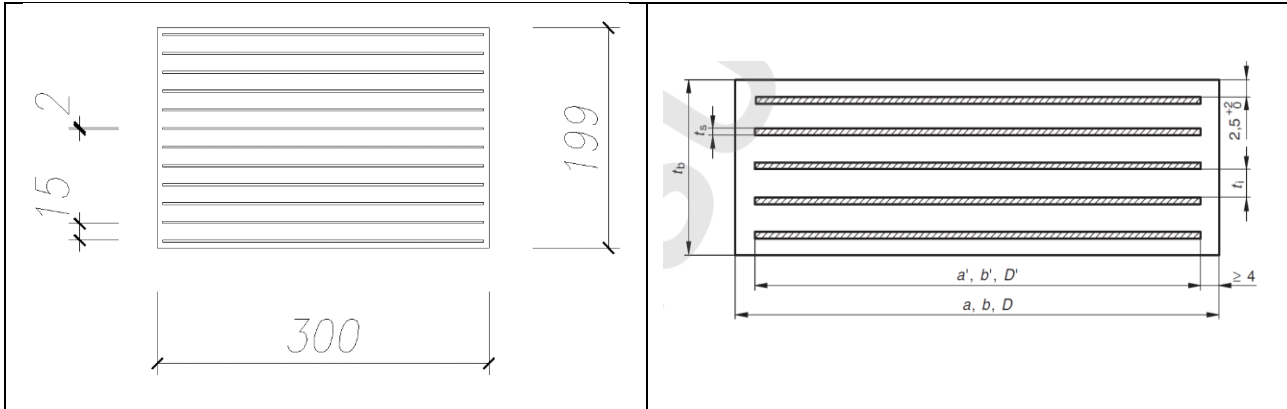
Modellazione softening (trazione/compressione):  $f_{cd,soft} = f_{cd} 0.9/\sqrt{1+400 \epsilon_t}$  (Hognestad)

Modellazione compressione biassiale:  $f_{cd,biassial} = f_{cd} ( 1 + 3.8 \alpha ) / (1.0+\alpha)^2 / \alpha = \epsilon_{c1}/\epsilon_{c2}$  (EC2 Ponti 6.110)

Curva  $\sigma/\epsilon$  Acciaio secondo: Elastico plastico (EC2 standard)

### 7.3.4 Verifiche apparecchi di appoggio in neoprene armato

#### Caratteristiche dell'isolatore



|                              |        |                      |   |
|------------------------------|--------|----------------------|---|
| <b>a =</b>                   | 300    | [mm]                 |   |
| <b>b =</b>                   | 300    | [mm]                 |   |
| <b>a' =</b>                  | 290    | [mm]                 |   |
| <b>b' =</b>                  | 290    | [mm]                 |   |
| <b>A' =</b>                  | 84'100 | [mm <sup>2</sup> ]   | Area di piano effettiva (area delle piastre di rinforzo dell'acciaio)       |
| <b>A<sub>1</sub> =</b>       | 84'100 | [mm <sup>2</sup> ]   |   |
| <b>I<sub>p</sub> =</b>       | 1'160  | [mm]                 |   |
| <b>G =</b>                   | 0.9    | [N/mm <sup>2</sup> ] |   |
| <b>t<sub>b</sub> =</b>       | 199    | [mm]                 |   |
| <b>t<sub>esterni</sub> =</b> | 5.0    | [mm]                 |   |
| <b>t<sub>s</sub> =</b>       | 2.0    | [mm]                 | Spessore dei piatti   |
| <b>n<sub>piatti</sub> =</b>  | 12.0   |                      |   |
| <b>t<sub>i</sub> =</b>       | 15.0   | [mm]                 | Spessore strato di gomma  |
| <b>S =</b>                   | 4.83   |                      |   |
| <b>T<sub>q</sub> =</b>       | 175.0  | [mm]                 | Spessore totale elastomero a taglio includendo parti superiori ed inferiori |
| <b>T<sub>e</sub> =</b>       | 165.0  | [mm]                 | Spessore totale elastomero tra i lamierini                                  |
| <b>E<sub>b</sub> =</b>       | 2'000  | [N/mm <sup>2</sup> ] | Punto 5.3.3.7 delle EN 1337-3   |



Calcolo proprietà dinamiche equivalenti isolatore

|               |        |                      |  |
|---------------|--------|----------------------|--|
| $\alpha =$    | 1.4    |                      |  |
| $G_b =$       | 1.3    | [N/mm <sup>2</sup> ] |  |
| $K_e =$       | 606    | [kN/m]               | Punto 7.5.2.3.3 del DM 2018                              |
| $N_{sd} =$    | 79.7   | [kN]                 | Forza verticale agente nella combinazione permanente SLE |
| $T_e =$       | 0.73   | [s]                  |  |
| $\xi_{eff} =$ | 0.05   |                      | Da catalogo FIP  |
| $K_{ve} =$    | 65'880 | [kN/m]               | Rigidezza verticale dell'isolatore                       |

Calcolo dello spessore minimo dei piatti

|               |      |                      |                                 |
|---------------|------|----------------------|---------------------------------|
| $K_p =$       | 1.3  |                      |                                 |
| $K_h =$       | 1.0  |                      |                                 |
| $f_y =$       | 275  | [N/mm <sup>2</sup> ] | Tensione di snervamento acciaio |
| $t_1 + t_2 =$ | 30.0 | [mm]                 |                                 |
| $t_{s,min} =$ | 0.4  | [mm]                 | Punto 5.3.3.5 delle EN 1337-3   |

Verifiche di deformazione

|                                       |      |  |                               |
|---------------------------------------|------|--|-------------------------------|
| $\epsilon_{u,k} =$                    | 7.0  |  |                               |
| $\gamma_m =$                          | 1.0  |  |                               |
| $\epsilon_{u,d} =$                    | 7.0  |  |                               |
| $K_L =$                               | 1    |  |                               |
| $\epsilon_{q,d,max} =$                | 0.38 |  |                               |
| $\Phi =$                              | 0.38 |  | Punto 5.3.3.3 delle EN 1337-3 |
| $\epsilon_{t,d,max} =$                | 1.24 |  |                               |
| $\Phi =$                              | 0.18 |  | Punto 5.3.3 delle EN 1337-3   |
| $K_{r,d} =$                           | 3.00 |  |                               |
| <b>Condizione limite di rotazione</b> | 0.23 |  | Punto 5.3.3.6 delle EN 1337-3 |

Verifiche di pressione

|                            |       |                      |                               |
|----------------------------|-------|----------------------|-------------------------------|
| <b>Limite di pressione</b> | 5.097 | [N/mm <sup>2</sup> ] | Punto 5.3.3.6 delle EN 1337-3 |
| <b>Max pressione</b>       | 2.727 | [N/mm <sup>2</sup> ] |                               |
| $\Phi =$                   | 0.535 |                      |                               |

Valori per ogni combinazione di carico

|                              | $F_{x,d}$ [N] | $F_{y,d}$ [N] | $F_{z,d}$ [N] | $V_{x,d}$ [mm] | $V_{y,d}$ [mm] | $V_{z,d}$ [mm] | $\alpha_{x,d}$ [rad] | $\alpha_{y,d}$ [rad] |
|------------------------------|---------------|---------------|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------------|----------------------|
| SLU_Permanenti               | -1'353        | 14            | 112'026       | 2.2            | 0.0            | -1.7           | -0.0001              | -0.0072              |
| SLU_Folla                    | -1'940        | 13            | 196'316       | 3.2            | 0.0            | -3.0           | -0.0001              | -0.0090              |
| SLU_Folla dx                 | -1'507        | 13            | 128'884       | 2.5            | 0.0            | -2.0           | -0.0004              | -0.0076              |
| SLU_Folla sx                 | -1'786        | 13            | 179'458       | 2.9            | 0.0            | -2.7           | 0.0002               | -0.0086              |
| SLU_Folla_X+                 | 6'489         | 13            | 195'337       | -10.7          | 0.0            | -3.0           | -0.0001              | -0.0090              |
| SLU_Folla dx_X+              | 2'651         | -358          | 128'120       | -4.4           | 0.6            | -1.9           | -0.0004              | -0.0076              |
| SLU_Folla sx_X+              | 2'485         | 384           | 179'242       | -4.1           | -0.6           | -2.7           | 0.0002               | -0.0086              |
| SLU_Folla_X-                 | -10'369       | 13            | 197'296       | 17.1           | 0.0            | -3.0           | -0.0001              | -0.0090              |
| SLU_Folla dx_X-              | -5'665        | 384           | 129'647       | 9.3            | -0.6           | -2.0           | -0.0004              | -0.0076              |
| SLU_Folla sx_X-              | -6'057        | -358          | 179'674       | 10.0           | 0.6            | -2.7           | 0.0002               | -0.0086              |
| SLU_Folla_Vento Y+           | -1'925        | -6'447        | 188'423       | 3.2            | 10.6           | -2.9           | -0.0002              | -0.0089              |
| SLU_Folla dx_Vento Y+        | -1'492        | -6'447        | 120'990       | 2.5            | 10.6           | -1.8           | -0.0005              | -0.0075              |
| SLU_Folla sx_Vento Y+        | -1'771        | -6'447        | 171'565       | 2.9            | 10.6           | -2.6           | 0.0001               | -0.0085              |
| SLU_Folla_X+_Vento Y+        | 6'504         | -6'447        | 187'443       | -10.7          | 10.6           | -2.8           | -0.0002              | -0.0090              |
| SLU_Folla dx_X+_Vento Y+     | 2'666         | -6'819        | 120'227       | -4.4           | 11.3           | -1.8           | -0.0005              | -0.0076              |
| SLU_Folla sx_X+_Vento Y+     | 2'500         | -6'076        | 171'349       | -4.1           | 10.0           | -2.6           | 0.0001               | -0.0086              |
| SLU_Folla_X-_Vento Y+        | -10'354       | -6'447        | 189'402       | 17.1           | 10.6           | -2.9           | -0.0002              | -0.0089              |
| SLU_Folla dx_X-_Vento Y+     | -5'650        | -6'076        | 121'754       | 9.3            | 10.0           | -1.8           | -0.0005              | -0.0075              |
| SLU_Folla sx_X-_Vento Y+     | -6'042        | -6'819        | 171'781       | 10.0           | 11.3           | -2.6           | 0.0001               | -0.0085              |
| SLU_Folla_Vento Y-           | -1'955        | 6'474         | 204'209       | 3.2            | -10.7          | -3.1           | 0.0000               | -0.0090              |
| SLU_Folla dx_Vento Y-        | -1'522        | 6'473         | 136'777       | 2.5            | -10.7          | -2.1           | -0.0003              | -0.0076              |
| SLU_Folla sx_Vento Y-        | -1'801        | 6'473         | 187'351       | 3.0            | -10.7          | -2.8           | 0.0003               | -0.0086              |
| SLU_Folla_X+_Vento Y-        | 6'474         | 6'474         | 203'230       | -10.7          | -10.7          | -3.1           | 0.0000               | -0.0090              |
| SLU_Folla dx_X+_Vento Y-     | 2'636         | 6'102         | 136'013       | -4.4           | -10.1          | -2.1           | -0.0003              | -0.0076              |
| SLU_Folla sx_X+_Vento Y-     | 2'470         | 6'845         | 187'135       | -4.1           | -11.3          | -2.8           | 0.0003               | -0.0086              |
| SLU_Folla_X-_Vento Y-        | -10'384       | 6'474         | 205'189       | 17.1           | -10.7          | -3.1           | 0.0000               | -0.0090              |
| SLU_Folla dx_X-_Vento Y-     | -5'680        | 6'845         | 137'540       | 9.4            | -11.3          | -2.1           | -0.0003              | -0.0076              |
| SLU_Folla sx_X-_Vento Y-     | -6'072        | 6'102         | 187'567       | 10.0           | -10.1          | -2.8           | 0.0003               | -0.0086              |
| SLU_Folla_Vento Y+_DT+       | -3'389        | -6'238        | 188'423       | 5.6            | 10.3           | -2.9           | -0.0002              | -0.0098              |
| SLU_Folla dx_Vento Y+_DT+    | -2'955        | -6'239        | 120'990       | 4.9            | 10.3           | -1.8           | -0.0006              | -0.0084              |
| SLU_Folla sx_Vento Y+_DT+    | -3'235        | -6'239        | 171'565       | 5.3            | 10.3           | -2.6           | 0.0001               | -0.0094              |
| SLU_Folla_X+_Vento Y+_DT+    | 5'040         | -6'238        | 187'443       | -8.3           | 10.3           | -2.8           | -0.0003              | -0.0098              |
| SLU_Folla dx_X+_Vento Y+_DT+ | 1'203         | -6'610        | 120'227       | -2.0           | 10.9           | -1.8           | -0.0006              | -0.0084              |
| SLU_Folla sx_X+_Vento Y+_DT+ | 1'036         | -5'867        | 171'349       | -1.7           | 9.7            | -2.6           | 0.0001               | -0.0094              |
| SLU_Folla_X-_Vento Y+_DT+    | -11'818       | -6'238        | 189'402       | 19.5           | 10.3           | -2.9           | -0.0002              | -0.0098              |
| SLU_Folla dx_X-_Vento Y+_DT+ | -7'113        | -5'867        | 121'754       | 11.7           | 9.7            | -1.8           | -0.0006              | -0.0084              |
| SLU_Folla sx_X-_Vento Y+_DT+ | -7'506        | -6'610        | 171'781       | 12.4           | 10.9           | -2.6           | 0.0001               | -0.0094              |
| SLU_Folla_Vento Y+_DT-       | -462          | -6'656        | 188'423       | 0.8            | 11.0           | -2.9           | -0.0002              | -0.0081              |

|                              |         |         |         |       |       |      |         |         |
|------------------------------|---------|---------|---------|-------|-------|------|---------|---------|
| SLU_Folla dx_Vento Y+_DT-    | -28     | -6'656  | 120'990 | 0.0   | 11.0  | -1.8 | -0.0005 | -0.0067 |
| SLU_Folla sx_Vento Y+_DT-    | -308    | -6'656  | 171'565 | 0.5   | 11.0  | -2.6 | 0.0001  | -0.0077 |
| SLU_Folla X+_Vento Y+_DT-    | 7'967   | -6'656  | 187'443 | -13.1 | 11.0  | -2.8 | -0.0002 | -0.0081 |
| SLU_Folla dx_X+_Vento Y+_DT- | 4'130   | -7'028  | 120'227 | -6.8  | 11.6  | -1.8 | -0.0005 | -0.0067 |
| SLU_Folla sx_X+_Vento Y+_DT- | 3'963   | -6'285  | 171'349 | -6.5  | 10.4  | -2.6 | 0.0001  | -0.0077 |
| SLU_Folla X-_Vento Y+_DT-    | -8'891  | -6'656  | 189'402 | 14.7  | 11.0  | -2.9 | -0.0002 | -0.0081 |
| SLU_Folla dx_X-_Vento Y+_DT- | -4'186  | -6'285  | 121'754 | 6.9   | 10.4  | -1.8 | -0.0005 | -0.0067 |
| SLU_Folla sx_X-_Vento Y+_DT- | -4'579  | -7'028  | 171'781 | 7.6   | 11.6  | -2.6 | 0.0001  | -0.0077 |
| SLU_Folla_Vento Y-_DT+       | -3'419  | 6'683   | 204'209 | 5.6   | -11.0 | -3.1 | 0.0000  | -0.0098 |
| SLU_Folla dx_Vento Y-_DT+    | -2'985  | 6'682   | 136'777 | 4.9   | -11.0 | -2.1 | -0.0003 | -0.0084 |
| SLU_Folla sx_Vento Y-_DT+    | -3'265  | 6'682   | 187'351 | 5.4   | -11.0 | -2.8 | 0.0003  | -0.0094 |
| SLU_Folla X+_Vento Y-_DT+    | 5'011   | 6'683   | 203'230 | -8.3  | -11.0 | -3.1 | 0.0000  | -0.0099 |
| SLU_Folla dx_X+_Vento Y-_DT+ | 1'173   | 6'311   | 136'013 | -1.9  | -10.4 | -2.1 | -0.0004 | -0.0085 |
| SLU_Folla sx_X+_Vento Y-_DT+ | 1'006   | 7'053   | 187'135 | -1.7  | -11.6 | -2.8 | 0.0003  | -0.0095 |
| SLU_Folla X-_Vento Y-_DT+    | -11'848 | 6'683   | 205'189 | 19.6  | -11.0 | -3.1 | 0.0000  | -0.0098 |
| SLU_Folla dx_X-_Vento Y-_DT+ | -7'143  | 7'053   | 137'540 | 11.8  | -11.6 | -2.1 | -0.0003 | -0.0084 |
| SLU_Folla sx_X-_Vento Y-_DT+ | -7'536  | 6'311   | 187'567 | 12.4  | -10.4 | -2.8 | 0.0003  | -0.0094 |
| SLU_Folla_Vento Y-_DT-       | -492    | 6'265   | 204'209 | 0.8   | -10.3 | -3.1 | 0.0000  | -0.0081 |
| SLU_Folla dx_Vento Y-_DT-    | -58     | 6'264   | 136'777 | 0.1   | -10.3 | -2.1 | -0.0003 | -0.0067 |
| SLU_Folla sx_Vento Y-_DT-    | -338    | 6'264   | 187'351 | 0.6   | -10.3 | -2.8 | 0.0003  | -0.0077 |
| SLU_Folla X+_Vento Y-_DT-    | 7'938   | 6'265   | 203'230 | -13.1 | -10.3 | -3.1 | 0.0000  | -0.0082 |
| SLU_Folla dx_X+_Vento Y-_DT- | 4'100   | 5'893   | 136'013 | -6.8  | -9.7  | -2.1 | -0.0003 | -0.0067 |
| SLU_Folla sx_X+_Vento Y-_DT- | 3'933   | 6'636   | 187'135 | -6.5  | -11.0 | -2.8 | 0.0003  | -0.0078 |
| SLU_Folla X-_Vento Y-_DT-    | -8'921  | 6'265   | 205'189 | 14.7  | -10.3 | -3.1 | 0.0000  | -0.0081 |
| SLU_Folla dx_X-_Vento Y-_DT- | -4'216  | 6'636   | 137'540 | 7.0   | -11.0 | -2.1 | -0.0003 | -0.0067 |
| SLU_Folla sx_X-_Vento Y-_DT- | -4'609  | 5'893   | 187'567 | 7.6   | -9.7  | -2.8 | 0.0003  | -0.0077 |
| SLU_Vento Y+                 | -949    | -10'757 | 66'543  | 1.6   | 17.8  | -1.0 | -0.0003 | -0.0052 |
| SLU_Vento Y-                 | -999    | 10'778  | 92'854  | 1.6   | -17.8 | -1.4 | 0.0001  | -0.0052 |
| SLU_Vento Y+_DT+             | -2'412  | -10'548 | 66'543  | 4.0   | 17.4  | -1.0 | -0.0003 | -0.0060 |
| SLU_Vento Y-_DT+             | -2'462  | 10'987  | 92'854  | 4.1   | -18.1 | -1.4 | 0.0001  | -0.0061 |
| SLU_Vento Y+_DT-             | 515     | -10'966 | 66'543  | -0.8  | 18.1  | -1.0 | -0.0002 | -0.0043 |
| SLU_Vento Y-_DT-             | 465     | 10'569  | 92'854  | -0.8  | -17.4 | -1.4 | 0.0001  | -0.0044 |
| SLU_Vento Y+_Folla_DT+       | -3'281  | -10'545 | 169'112 | 5.4   | 17.4  | -2.6 | -0.0003 | -0.0095 |
| SLU_Vento Y-_Folla_DT+       | -3'331  | 10'990  | 195'423 | 5.5   | -18.1 | -3.0 | 0.0000  | -0.0096 |
| SLU_Vento Y+_Folla_DT-       | -354    | -10'963 | 169'112 | 0.6   | 18.1  | -2.6 | -0.0002 | -0.0078 |
| SLU_Vento Y-_Folla_DT-       | -404    | 10'572  | 195'423 | 0.7   | -17.4 | -3.0 | 0.0001  | -0.0079 |
| SLU_DT+                      | -3'413  | 358     | 79'698  | 5.6   | -0.6  | -1.2 | -0.0001 | -0.0066 |
| SLU_DT-                      | 1'465   | -338    | 79'698  | -2.4  | 0.6   | -1.2 | 0.0000  | -0.0038 |
| SLU_DT+_Vento Y+             | -3'398  | -6'102  | 71'805  | 5.6   | 10.1  | -1.1 | -0.0003 | -0.0066 |
| SLU_DT+_Vento Y-             | -3'428  | 6'819   | 87'591  | 5.7   | -11.3 | -1.3 | 0.0000  | -0.0066 |
| SLU_DT-_Vento Y+             | 1'480   | -6'798  | 71'805  | -2.4  | 11.2  | -1.1 | -0.0001 | -0.0038 |

|                        |         |         |         |       |       |      |         |         |
|------------------------|---------|---------|---------|-------|-------|------|---------|---------|
| SLU_DT-_Vento Y-       | 1'450   | 6'123   | 87'591  | -2.4  | -10.1 | -1.3 | 0.0001  | -0.0038 |
| SLU_DT+_Vento Y+_Folla | -4'266  | -6'099  | 174'374 | 7.0   | 10.1  | -2.6 | -0.0003 | -0.0101 |
| SLU_DT+_Vento Y-_Folla | -4'296  | 6'822   | 190'161 | 7.1   | -11.3 | -2.9 | -0.0001 | -0.0101 |
| SLU_DT-_Vento Y+_Folla | 612     | -6'795  | 174'374 | -1.0  | 11.2  | -2.6 | -0.0002 | -0.0072 |
| SLU_DT-_Vento Y-_Folla | 582     | 6'126   | 190'161 | -1.0  | -10.1 | -2.9 | 0.0001  | -0.0073 |
| SLV_Sisma X+           | -30'803 | 12      | 82'627  | 50.8  | 0.0   | -1.3 | -0.0001 | -0.0051 |
| SLV_Sisma Y+           | -904    | -28'999 | 60'789  | 1.5   | 47.9  | -0.9 | -0.0004 | -0.0054 |
| SLV_Sisma Z+           | -1'072  | 10      | 91'368  | 1.8   | 0.0   | -1.4 | -0.0001 | -0.0055 |
| SLV_Sisma X-           | 28'855  | 9       | 76'769  | -47.6 | 0.0   | -1.2 | -0.0001 | -0.0053 |
| SLV_Sisma Y-           | -1'043  | 29'020  | 98'607  | 1.7   | -47.9 | -1.5 | 0.0002  | -0.0050 |
| SLV_Sisma Z-           | -876    | 10      | 68'029  | 1.4   | 0.0   | -1.0 | -0.0001 | -0.0049 |
| SLV_Sisma X+ y+ z+     | -30'812 | -9'561  | 80'238  | 50.8  | 15.8  | -1.2 | -0.0002 | -0.0053 |
| SLV_Sisma X+ y+ z-     | -30'748 | -9'561  | 72'536  | 50.7  | 15.8  | -1.1 | -0.0002 | -0.0051 |
| SLV_Sisma X+ y- z+     | -30'858 | 9'585   | 92'718  | 50.9  | -15.8 | -1.4 | 0.0000  | -0.0051 |
| SLV_Sisma X+ y- z-     | -30'794 | 9'585   | 85'016  | 50.8  | -15.8 | -1.3 | 0.0000  | -0.0050 |
| SLV_Sisma X- y+ z+     | 28'846  | -9'564  | 74'380  | -47.6 | 15.8  | -1.1 | -0.0002 | -0.0054 |
| SLV_Sisma X- y+ z-     | 28'911  | -9'564  | 66'678  | -47.7 | 15.8  | -1.0 | -0.0002 | -0.0052 |
| SLV_Sisma X- y- z+     | 28'800  | 9'582   | 86'860  | -47.5 | -15.8 | -1.3 | 0.0000  | -0.0053 |
| SLV_Sisma X- y- z-     | 28'865  | 9'582   | 79'158  | -47.6 | -15.8 | -1.2 | 0.0000  | -0.0051 |
| SLV_Sisma Y+ x+ z+     | -10'780 | -28'999 | 65'606  | 17.8  | 47.9  | -1.0 | -0.0004 | -0.0055 |
| SLV_Sisma Y+ x+ z-     | -10'716 | -28'999 | 57'905  | 17.7  | 47.9  | -0.9 | -0.0004 | -0.0053 |
| SLV_Sisma Y+ x- z+     | 8'907   | -29'000 | 63'673  | -14.7 | 47.9  | -1.0 | -0.0004 | -0.0055 |
| SLV_Sisma Y+ x- z-     | 8'971   | -29'000 | 55'972  | -14.8 | 47.9  | -0.8 | -0.0004 | -0.0054 |
| SLV_Sisma Y- x+ z+     | -10'919 | 29'020  | 103'425 | 18.0  | -47.9 | -1.6 | 0.0002  | -0.0050 |
| SLV_Sisma Y- x+ z-     | -10'855 | 29'020  | 95'723  | 17.9  | -47.9 | -1.5 | 0.0002  | -0.0048 |
| SLV_Sisma Y- x- z+     | 8'768   | 29'019  | 101'492 | -14.5 | -47.9 | -1.5 | 0.0002  | -0.0051 |
| SLV_Sisma Y- x- z-     | 8'833   | 29'019  | 93'790  | -14.6 | -47.9 | -1.4 | 0.0002  | -0.0049 |
| SLV_Sisma Z+ x+ y+     | -10'892 | -9'563  | 86'094  | 18.0  | 15.8  | -1.3 | -0.0002 | -0.0055 |
| SLV_Sisma Z+ x+ y-     | -10'938 | 9'584   | 98'574  | 18.0  | -15.8 | -1.5 | 0.0000  | -0.0054 |
| SLV_Sisma Z+ x- y+     | 8'795   | -9'564  | 84'161  | -14.5 | 15.8  | -1.3 | -0.0002 | -0.0056 |
| SLV_Sisma Z+ x- y-     | 8'749   | 9'583   | 96'641  | -14.4 | -15.8 | -1.5 | 0.0000  | -0.0054 |
| SLV_Sisma Z- x+ y+     | -10'697 | -9'562  | 62'755  | 17.7  | 15.8  | -1.0 | -0.0002 | -0.0050 |
| SLV_Sisma Z- x+ y-     | -10'743 | 9'584   | 75'235  | 17.7  | -15.8 | -1.1 | 0.0000  | -0.0048 |
| SLV_Sisma Z- x- y+     | 8'990   | -9'563  | 60'822  | -14.8 | 15.8  | -0.9 | -0.0002 | -0.0050 |
| SLV_Sisma Z- x- y-     | 8'945   | 9'583   | 73'302  | -14.8 | -15.8 | -1.1 | 0.0000  | -0.0048 |
| SLC_Sisma X+           | -38'213 | 12      | 83'354  | 63.1  | 0.0   | -1.3 | -0.0001 | -0.0051 |
| SLC_Sisma Y+           | -888    | -36'205 | 56'092  | 1.5   | 59.7  | -0.9 | -0.0004 | -0.0055 |
| SLC_Sisma Z+           | -1'112  | 10      | 96'152  | 1.8   | 0.0   | -1.5 | -0.0001 | -0.0056 |
| SLC_Sisma X-           | 36'266  | 8       | 76'042  | -59.8 | 0.0   | -1.2 | -0.0001 | -0.0053 |
| SLC_Sisma Y-           | -1'059  | 36'226  | 103'304 | 1.7   | -59.8 | -1.6 | 0.0002  | -0.0049 |
| SLC_Sisma Z-           | -836    | 10      | 63'244  | 1.4   | 0.0   | -1.0 | -0.0001 | -0.0048 |

|                               |         |         |         |       |       |      |         |         |
|-------------------------------|---------|---------|---------|-------|-------|------|---------|---------|
| SLC_Sisma X+ y+ z+            | -38'230 | -11'939 | 80'994  | 63.1  | 19.7  | -1.2 | -0.0002 | -0.0053 |
| SLC_Sisma X+ y+ z-            | -38'140 | -11'939 | 70'135  | 62.9  | 19.7  | -1.1 | -0.0002 | -0.0051 |
| SLC_Sisma X+ y- z+            | -38'287 | 11'963  | 96'574  | 63.2  | -19.7 | -1.5 | 0.0000  | -0.0052 |
| SLC_Sisma X+ y- z-            | -38'196 | 11'963  | 85'714  | 63.0  | -19.7 | -1.3 | 0.0000  | -0.0049 |
| SLC_Sisma X- y+ z+            | 36'248  | -11'943 | 73'682  | -59.8 | 19.7  | -1.1 | -0.0002 | -0.0055 |
| SLC_Sisma X- y+ z-            | 36'339  | -11'943 | 62'822  | -60.0 | 19.7  | -1.0 | -0.0002 | -0.0052 |
| SLC_Sisma X- y- z+            | 36'192  | 11'959  | 89'262  | -59.7 | -19.7 | -1.4 | 0.0000  | -0.0053 |
| SLC_Sisma X- y- z-            | 36'283  | 11'960  | 78'402  | -59.9 | -19.7 | -1.2 | 0.0000  | -0.0050 |
| SLC_Sisma Y+ x+ z+            | -13'223 | -36'205 | 62'729  | 21.8  | 59.7  | -1.0 | -0.0004 | -0.0056 |
| SLC_Sisma Y+ x+ z-            | -13'132 | -36'204 | 51'869  | 21.7  | 59.7  | -0.8 | -0.0004 | -0.0053 |
| SLC_Sisma Y+ x- z+            | 11'355  | -36'206 | 60'316  | -18.7 | 59.7  | -0.9 | -0.0004 | -0.0056 |
| SLC_Sisma Y+ x- z-            | 11'446  | -36'206 | 49'456  | -18.9 | 59.7  | -0.8 | -0.0004 | -0.0054 |
| SLC_Sisma Y- x+ z+            | -13'394 | 36'226  | 109'940 | 22.1  | -59.8 | -1.7 | 0.0003  | -0.0050 |
| SLC_Sisma Y- x+ z-            | -13'303 | 36'226  | 99'081  | 22.0  | -59.8 | -1.5 | 0.0002  | -0.0047 |
| SLC_Sisma Y- x- z+            | 11'184  | 36'225  | 107'527 | -18.5 | -59.8 | -1.6 | 0.0002  | -0.0051 |
| SLC_Sisma Y- x- z-            | 11'275  | 36'225  | 96'667  | -18.6 | -59.8 | -1.5 | 0.0002  | -0.0048 |
| SLC_Sisma Z+ x+ y+            | -13'372 | -11'940 | 89'569  | 22.1  | 19.7  | -1.4 | -0.0002 | -0.0057 |
| SLC_Sisma Z+ x+ y-            | -13'429 | 11'962  | 105'149 | 22.2  | -19.7 | -1.6 | 0.0000  | -0.0055 |
| SLC_Sisma Z+ x- y+            | 11'206  | -11'942 | 87'156  | -18.5 | 19.7  | -1.3 | -0.0002 | -0.0057 |
| SLC_Sisma Z+ x- y-            | 11'149  | 11'960  | 102'736 | -18.4 | -19.7 | -1.6 | 0.0000  | -0.0055 |
| SLC_Sisma Z- x+ y+            | -13'097 | -11'940 | 56'661  | 21.6  | 19.7  | -0.9 | -0.0002 | -0.0048 |
| SLC_Sisma Z- x+ y-            | -13'153 | 11'962  | 72'240  | 21.7  | -19.7 | -1.1 | 0.0000  | -0.0047 |
| SLC_Sisma Z- x- y+            | 11'481  | -11'941 | 54'248  | -18.9 | 19.7  | -0.8 | -0.0002 | -0.0049 |
| SLC_Sisma Z- x- y-            | 11'425  | 11'961  | 69'827  | -18.9 | -19.7 | -1.1 | 0.0000  | -0.0047 |
| SLE rara_Permanenti           | -974    | 10      | 79'698  | 1.6   | 0.0   | -1.2 | -0.0001 | -0.0052 |
| SLE rara_Folla                | -1'409  | 10      | 142'136 | 2.3   | 0.0   | -2.2 | -0.0001 | -0.0065 |
| SLE rara_Folla dx             | -1'088  | 10      | 92'186  | 1.8   | 0.0   | -1.4 | -0.0003 | -0.0055 |
| SLE rara_Folla sx             | -1'295  | 10      | 129'648 | 2.1   | 0.0   | -2.0 | 0.0002  | -0.0062 |
| SLE rara_Folla_X+             | 4'835   | 10      | 141'410 | -8.0  | 0.0   | -2.1 | -0.0001 | -0.0065 |
| SLE rara_Folla dx_X+          | 1'992   | -265    | 91'620  | -3.3  | 0.4   | -1.4 | -0.0003 | -0.0055 |
| SLE rara_Folla sx_X+          | 1'869   | 285     | 129'488 | -3.1  | -0.5  | -2.0 | 0.0002  | -0.0062 |
| SLE rara_Folla_X-             | -7'653  | 10      | 142'861 | 12.6  | 0.0   | -2.2 | -0.0001 | -0.0065 |
| SLE rara_Folla dx_X-          | -4'168  | 285     | 92'751  | 6.9   | -0.5  | -1.4 | -0.0003 | -0.0055 |
| SLE rara_Folla sx_X-          | -4'459  | -265    | 129'808 | 7.4   | 0.4   | -2.0 | 0.0001  | -0.0062 |
| SLE rara_Folla_Vento Y+       | -1'399  | -4'297  | 136'873 | 2.3   | 7.1   | -2.1 | -0.0002 | -0.0065 |
| SLE rara_Folla dx_Vento Y+    | -1'078  | -4'297  | 86'923  | 1.8   | 7.1   | -1.3 | -0.0004 | -0.0055 |
| SLE rara_Folla sx_Vento Y+    | -1'285  | -4'297  | 124'386 | 2.1   | 7.1   | -1.9 | 0.0001  | -0.0062 |
| SLE rara_Folla_X+_Vento Y+    | 4'845   | -4'297  | 136'148 | -8.0  | 7.1   | -2.1 | -0.0002 | -0.0065 |
| SLE rara_Folla dx_X+_Vento Y+ | 2'002   | -4'572  | 86'358  | -3.3  | 7.5   | -1.3 | -0.0004 | -0.0055 |
| SLE rara_Folla sx_X+_Vento Y+ | 1'879   | -4'022  | 124'226 | -3.1  | 6.6   | -1.9 | 0.0001  | -0.0062 |
| SLE rara_Folla_X-_Vento Y+    | -7'643  | -4'297  | 137'599 | 12.6  | 7.1   | -2.1 | -0.0002 | -0.0065 |

|                                   |        |        |         |      |      |      |         |         |
|-----------------------------------|--------|--------|---------|------|------|------|---------|---------|
| SLE rara_Folla dx_X-_Vento Y+     | -4'158 | -4'022 | 87'489  | 6.9  | 6.6  | -1.3 | -0.0004 | -0.0055 |
| SLE rara_Folla sx_X-_Vento Y+     | -4'449 | -4'572 | 124'546 | 7.3  | 7.5  | -1.9 | 0.0001  | -0.0062 |
| SLE rara_Folla_Vento Y-           | -1'419 | 4'317  | 147'398 | 2.3  | -7.1 | -2.2 | 0.0000  | -0.0065 |
| SLE rara_Folla dx_Vento Y-        | -1'098 | 4'317  | 97'448  | 1.8  | -7.1 | -1.5 | -0.0002 | -0.0055 |
| SLE rara_Folla sx_Vento Y-        | -1'305 | 4'317  | 134'910 | 2.2  | -7.1 | -2.0 | 0.0002  | -0.0062 |
| SLE rara_Folla_X+_Vento Y-        | 4'825  | 4'317  | 146'672 | -8.0 | -7.1 | -2.2 | 0.0000  | -0.0066 |
| SLE rara_Folla dx_X+_Vento Y-     | 1'982  | 4'042  | 96'882  | -3.3 | -6.7 | -1.5 | -0.0002 | -0.0055 |
| SLE rara_Folla sx_X+_Vento Y-     | 1'859  | 4'592  | 134'750 | -3.1 | -7.6 | -2.0 | 0.0002  | -0.0063 |
| SLE rara_Folla_X-_Vento Y-        | -7'663 | 4'317  | 148'123 | 12.6 | -7.1 | -2.2 | 0.0000  | -0.0065 |
| SLE rara_Folla dx_X-_Vento Y-     | -4'178 | 4'592  | 98'013  | 6.9  | -7.6 | -1.5 | -0.0002 | -0.0055 |
| SLE rara_Folla sx_X-_Vento Y-     | -4'469 | 4'042  | 135'070 | 7.4  | -6.7 | -2.1 | 0.0002  | -0.0062 |
| SLE rara_Folla_Vento Y+_DT+       | -2'375 | -4'158 | 136'873 | 3.9  | 6.9  | -2.1 | -0.0002 | -0.0071 |
| SLE rara_Folla dx_Vento Y+_DT+    | -2'054 | -4'158 | 86'923  | 3.4  | 6.9  | -1.3 | -0.0004 | -0.0060 |
| SLE rara_Folla sx_Vento Y+_DT+    | -2'261 | -4'158 | 124'386 | 3.7  | 6.9  | -1.9 | 0.0001  | -0.0068 |
| SLE rara_Folla_X+_Vento Y+_DT+    | 3'869  | -4'158 | 136'148 | -6.4 | 6.9  | -2.1 | -0.0002 | -0.0071 |
| SLE rara_Folla dx_X+_Vento Y+_DT+ | 1'026  | -4'433 | 86'358  | -1.7 | 7.3  | -1.3 | -0.0004 | -0.0061 |
| SLE rara_Folla sx_X+_Vento Y+_DT+ | 903    | -3'883 | 124'226 | -1.5 | 6.4  | -1.9 | 0.0001  | -0.0068 |
| SLE rara_Folla_X-_Vento Y+_DT+    | -8'618 | -4'158 | 137'599 | 14.2 | 6.9  | -2.1 | -0.0002 | -0.0071 |
| SLE rara_Folla dx_X-_Vento Y+_DT+ | -5'134 | -3'883 | 87'489  | 8.5  | 6.4  | -1.3 | -0.0004 | -0.0060 |
| SLE rara_Folla sx_X-_Vento Y+_DT+ | -5'425 | -4'433 | 124'546 | 9.0  | 7.3  | -1.9 | 0.0001  | -0.0068 |
| SLE rara_Folla_Vento Y+_DT-       | -423   | -4'436 | 136'873 | 0.7  | 7.3  | -2.1 | -0.0001 | -0.0059 |
| SLE rara_Folla dx_Vento Y+_DT-    | -102   | -4'437 | 86'923  | 0.2  | 7.3  | -1.3 | -0.0004 | -0.0049 |
| SLE rara_Folla sx_Vento Y+_DT-    | -309   | -4'437 | 124'386 | 0.5  | 7.3  | -1.9 | 0.0001  | -0.0057 |
| SLE rara_Folla_X+_Vento Y+_DT-    | 5'820  | -4'436 | 136'148 | -9.6 | 7.3  | -2.1 | -0.0001 | -0.0060 |
| SLE rara_Folla dx_X+_Vento Y+_DT- | 2'978  | -4'711 | 86'358  | -4.9 | 7.8  | -1.3 | -0.0004 | -0.0049 |
| SLE rara_Folla sx_X+_Vento Y+_DT- | 2'854  | -4'162 | 124'226 | -4.7 | 6.9  | -1.9 | 0.0001  | -0.0057 |
| SLE rara_Folla_X-_Vento Y+_DT-    | -6'667 | -4'436 | 137'599 | 11.0 | 7.3  | -2.1 | -0.0001 | -0.0059 |
| SLE rara_Folla dx_X-_Vento Y+_DT- | -3'182 | -4'162 | 87'489  | 5.3  | 6.9  | -1.3 | -0.0004 | -0.0049 |
| SLE rara_Folla sx_X-_Vento Y+_DT- | -3'473 | -4'711 | 124'546 | 5.7  | 7.8  | -1.9 | 0.0001  | -0.0056 |
| SLE rara_Folla_Vento Y-_DT+       | -2'395 | 4'456  | 147'398 | 4.0  | -7.4 | -2.2 | 0.0000  | -0.0071 |
| SLE rara_Folla dx_Vento Y-_DT+    | -2'074 | 4'456  | 97'448  | 3.4  | -7.4 | -1.5 | -0.0003 | -0.0061 |
| SLE rara_Folla sx_Vento Y-_DT+    | -2'281 | 4'456  | 134'910 | 3.8  | -7.4 | -2.0 | 0.0002  | -0.0068 |
| SLE rara_Folla_X+_Vento Y-_DT+    | 3'849  | 4'456  | 146'672 | -6.4 | -7.4 | -2.2 | 0.0000  | -0.0071 |
| SLE rara_Folla dx_X+_Vento Y-_DT+ | 1'007  | 4'181  | 96'882  | -1.7 | -6.9 | -1.5 | -0.0003 | -0.0061 |
| SLE rara_Folla sx_X+_Vento Y-_DT+ | 883    | 4'731  | 134'750 | -1.5 | -7.8 | -2.0 | 0.0002  | -0.0068 |
| SLE rara_Folla_X-_Vento Y-_DT+    | -8'638 | 4'456  | 148'123 | 14.3 | -7.4 | -2.2 | 0.0000  | -0.0071 |
| SLE rara_Folla dx_X-_Vento Y-_DT+ | -5'154 | 4'731  | 98'013  | 8.5  | -7.8 | -1.5 | -0.0003 | -0.0061 |
| SLE rara_Folla sx_X-_Vento Y-_DT+ | -5'444 | 4'181  | 135'070 | 9.0  | -6.9 | -2.1 | 0.0002  | -0.0068 |
| SLE rara_Folla_Vento Y-_DT-       | -443   | 4'178  | 147'398 | 0.7  | -6.9 | -2.2 | 0.0000  | -0.0060 |
| SLE rara_Folla dx_Vento Y-_DT-    | -122   | 4'177  | 97'448  | 0.2  | -6.9 | -1.5 | -0.0002 | -0.0049 |

|                                   |        |        |         |      |       |      |         |         |
|-----------------------------------|--------|--------|---------|------|-------|------|---------|---------|
| SLE rara_Folla sx_Vento Y-_DT-    | -329   | 4'177  | 134'910 | 0.5  | -6.9  | -2.0 | 0.0002  | -0.0057 |
| SLE rara_Folla X+_Vento Y-_DT-    | 5'800  | 4'178  | 146'672 | -9.6 | -6.9  | -2.2 | 0.0000  | -0.0060 |
| SLE rara_Folla dx X+_Vento Y-_DT- | 2'958  | 3'902  | 96'882  | -4.9 | -6.4  | -1.5 | -0.0002 | -0.0049 |
| SLE rara_Folla sx X+_Vento Y-_DT- | 2'834  | 4'452  | 134'750 | -4.7 | -7.3  | -2.0 | 0.0002  | -0.0057 |
| SLE rara_Folla X-_Vento Y-_DT-    | -6'687 | 4'178  | 148'123 | 11.0 | -6.9  | -2.2 | 0.0000  | -0.0060 |
| SLE rara_Folla dx X-_Vento Y-_DT- | -3'202 | 4'452  | 98'013  | 5.3  | -7.3  | -1.5 | -0.0002 | -0.0049 |
| SLE rara_Folla sx X-_Vento Y-_DT- | -3'493 | 3'902  | 135'070 | 5.8  | -6.4  | -2.1 | 0.0002  | -0.0057 |
| SLE rara_Vento Y+                 | -957   | -7'168 | 70'928  | 1.6  | 11.8  | -1.1 | -0.0002 | -0.0052 |
| SLE rara_Vento Y-                 | -990   | 7'189  | 88'468  | 1.6  | -11.9 | -1.3 | 0.0000  | -0.0052 |
| SLE rara_Vento Y+_DT+             | -1'933 | -7'029 | 70'928  | 3.2  | 11.6  | -1.1 | -0.0002 | -0.0057 |
| SLE rara_Vento Y-_DT+             | -1'966 | 7'328  | 88'468  | 3.2  | -12.1 | -1.3 | 0.0000  | -0.0058 |
| SLE rara_Vento Y+_DT-             | 19     | -7'307 | 70'928  | 0.0  | 12.1  | -1.1 | -0.0002 | -0.0046 |
| SLE rara_Vento Y-_DT-             | -15    | 7'049  | 88'468  | 0.0  | -11.6 | -1.3 | 0.0001  | -0.0047 |
| SLE rara_Vento Y+_Folla_DT+       | -2'259 | -7'029 | 117'756 | 3.7  | 11.6  | -1.8 | -0.0002 | -0.0067 |
| SLE rara_Vento Y-_Folla_DT+       | -2'292 | 7'328  | 135'297 | 3.8  | -12.1 | -2.1 | 0.0000  | -0.0068 |
| SLE rara_Vento Y+_Folla_DT-       | -308   | -7'307 | 117'756 | 0.5  | 12.1  | -1.8 | -0.0002 | -0.0056 |
| SLE rara_Vento Y-_Folla_DT-       | -341   | 7'049  | 135'297 | 0.6  | -11.6 | -2.1 | 0.0001  | -0.0057 |
| SLE rara_DT+                      | -2'600 | 242    | 79'698  | 4.3  | -0.4  | -1.2 | -0.0001 | -0.0061 |
| SLE rara_DT-                      | 652    | -222   | 79'698  | -1.1 | 0.4   | -1.2 | 0.0000  | -0.0042 |
| SLE rara_DT+_Vento Y+             | -2'590 | -4'065 | 74'436  | 4.3  | 6.7   | -1.1 | -0.0002 | -0.0061 |
| SLE rara_DT+_Vento Y-             | -2'610 | 4'549  | 84'960  | 4.3  | -7.5  | -1.3 | -0.0001 | -0.0062 |
| SLE rara_DT-_Vento Y+             | 662    | -4'529 | 74'436  | -1.1 | 7.5   | -1.1 | -0.0001 | -0.0042 |
| SLE rara_DT-_Vento Y-             | 642    | 4'085  | 84'960  | -1.1 | -6.7  | -1.3 | 0.0000  | -0.0043 |
| SLE rara_DT+_Vento Y+_Folla       | -2'916 | -4'065 | 121'264 | 4.8  | 6.7   | -1.8 | -0.0002 | -0.0071 |
| SLE rara_DT+_Vento Y-_Folla       | -2'936 | 4'549  | 131'788 | 4.8  | -7.5  | -2.0 | -0.0001 | -0.0072 |
| SLE rara_DT-_Vento Y+_Folla       | 336    | -4'529 | 121'264 | -0.6 | 7.5   | -1.8 | -0.0001 | -0.0052 |
| SLE rara_DT-_Vento Y-_Folla       | 316    | 4'085  | 131'788 | -0.5 | -6.7  | -2.0 | 0.0000  | -0.0053 |

|                              | $A_r$<br>[mm <sup>2</sup> ] | $\epsilon_{c,d}$ | $V_{xy,d}$<br>[mm] | $\epsilon_{q,d}$ | $t_{s,min}$<br>[mm] | $\epsilon_{\alpha,d}$ | $\epsilon_{t,d}$ | $\alpha_d$ | $V_{z,d}$<br>[mm] | Limite<br>rotazione | $F_{z,d} / A_r$<br>[N/mm <sup>2</sup> ] |
|------------------------------|-----------------------------|------------------|--------------------|------------------|---------------------|-----------------------|------------------|------------|-------------------|---------------------|---|
| SLU_Permanenti               | 83446                       | 0.46             | 2.232              | 0.01             | 0.19                | 0.12                  | 0.60             | 0.0072     | 1.700             | 1.01                | 1.342                                   |
| SLU_Folla                    | 83165                       | 0.81             | 3.202              | 0.02             | 0.33                | 0.15                  | 0.99             | 0.0090     | 2.980             | 2.11                | 2.361                                   |
| SLU_Folla dx                 | 83373                       | 0.53             | 2.486              | 0.01             | 0.22                | 0.14                  | 0.68             | 0.0076     | 1.956             | 1.22                | 1.546                                   |
| SLU_Folla sx                 | 83239                       | 0.74             | 2.948              | 0.02             | 0.31                | 0.15                  | 0.91             | 0.0086     | 2.724             | 1.90                | 2.156                                   |
| SLU_Folla_X+                 | 80988                       | 0.83             | 10.708             | 0.06             | 0.34                | 0.15                  | 1.05             | 0.0090     | 2.965             | 2.10                | 2.412                                   |
| SLU_Folla dx_X+              | 82660                       | 0.53             | 4.415              | 0.03             | 0.22                | 0.14                  | 0.70             | 0.0076     | 1.945             | 1.21                | 1.550                                   |
| SLU_Folla sx_X+              | 82727                       | 0.75             | 4.149              | 0.02             | 0.31                | 0.15                  | 0.92             | 0.0086     | 2.721             | 1.89                | 2.167                                   |
| SLU_Folla_X-                 | 79131                       | 0.86             | 17.111             | 0.10             | 0.35                | 0.15                  | 1.11             | 0.0090     | 2.995             | 2.13                | 2.493                                   |
| SLU_Folla dx_X-              | 81205                       | 0.55             | 9.369              | 0.05             | 0.23                | 0.14                  | 0.74             | 0.0076     | 1.968             | 1.24                | 1.597                                   |
| SLU_Folla sx_X-              | 81030                       | 0.76             | 10.013             | 0.06             | 0.31                | 0.15                  | 0.97             | 0.0086     | 2.727             | 1.90                | 2.217                                   |
| SLU_Folla_Vento Y+           | 80093                       | 0.81             | 11.103             | 0.06             | 0.33                | 0.16                  | 1.03             | 0.0090     | 2.860             | 1.99                | 2.353                                   |
| SLU_Folla dx_Vento Y+        | 80301                       | 0.52             | 10.920             | 0.06             | 0.21                | 0.14                  | 0.72             | 0.0076     | 1.837             | 1.11                | 1.507                                   |
| SLU_Folla sx_Vento Y+        | 80167                       | 0.74             | 11.034             | 0.06             | 0.30                | 0.15                  | 0.95             | 0.0085     | 2.604             | 1.78                | 2.140                                   |
| SLU_Folla_X+_Vento Y+        | 77902                       | 0.83             | 15.112             | 0.09             | 0.34                | 0.16                  | 1.07             | 0.0090     | 2.845             | 1.98                | 2.406                                   |
| SLU_Folla dx_X+_Vento Y+     | 79561                       | 0.52             | 12.082             | 0.07             | 0.21                | 0.14                  | 0.73             | 0.0076     | 1.825             | 1.09                | 1.511                                   |
| SLU_Folla sx_X+_Vento Y+     | 79996                       | 0.74             | 10.842             | 0.06             | 0.30                | 0.15                  | 0.95             | 0.0086     | 2.601             | 1.77                | 2.142                                   |
| SLU_Folla_X-_Vento Y+        | 76060                       | 0.86             | 20.128             | 0.12             | 0.35                | 0.16                  | 1.13             | 0.0089     | 2.875             | 2.01                | 2.490                                   |
| SLU_Folla dx_X-_Vento Y+     | 78489                       | 0.53             | 13.691             | 0.08             | 0.22                | 0.14                  | 0.75             | 0.0076     | 1.848             | 1.12                | 1.551                                   |
| SLU_Folla sx_X-_Vento Y+     | 77945                       | 0.76             | 15.034             | 0.09             | 0.31                | 0.15                  | 0.99             | 0.0085     | 2.607             | 1.78                | 2.204                                   |
| SLU_Folla_Vento Y-           | 80066                       | 0.88             | 11.159             | 0.06             | 0.36                | 0.15                  | 1.10             | 0.0090     | 3.100             | 2.23                | 2.550                                   |
| SLU_Folla dx_Vento Y-        | 80274                       | 0.59             | 10.973             | 0.06             | 0.24                | 0.13                  | 0.78             | 0.0076     | 2.076             | 1.34                | 1.704                                   |
| SLU_Folla sx_Vento Y-        | 80140                       | 0.81             | 11.088             | 0.06             | 0.33                | 0.15                  | 1.02             | 0.0086     | 2.844             | 2.01                | 2.338                                   |
| SLU_Folla_X+_Vento Y-        | 77904                       | 0.90             | 15.108             | 0.09             | 0.37                | 0.15                  | 1.14             | 0.0090     | 3.085             | 2.21                | 2.609                                   |
| SLU_Folla dx_X+_Vento Y-     | 79918                       | 0.59             | 10.969             | 0.06             | 0.24                | 0.13                  | 0.78             | 0.0076     | 2.065             | 1.33                | 1.702                                   |
| SLU_Folla sx_X+_Vento Y-     | 79643                       | 0.81             | 12.008             | 0.07             | 0.33                | 0.15                  | 1.03             | 0.0086     | 2.841             | 2.01                | 2.350                                   |
| SLU_Folla_X-_Vento Y-        | 76033                       | 0.93             | 20.193             | 0.12             | 0.38                | 0.15                  | 1.20             | 0.0090     | 3.115             | 2.25                | 2.699                                   |
| SLU_Folla dx_X-_Vento Y-     | 78107                       | 0.61             | 14.677             | 0.08             | 0.25                | 0.13                  | 0.83             | 0.0076     | 2.088             | 1.35                | 1.761                                   |
| SLU_Folla sx_X-_Vento Y-     | 78274                       | 0.83             | 14.206             | 0.08             | 0.34                | 0.15                  | 1.06             | 0.0086     | 2.847             | 2.02                | 2.396                                   |
| SLU_Folla_Vento Y+_DT+       | 79493                       | 0.82             | 11.715             | 0.07             | 0.34                | 0.17                  | 1.06             | 0.0098     | 2.860             | 1.91                | 2.370                                   |
| SLU_Folla dx_Vento Y+_DT+    | 79700                       | 0.52             | 11.391             | 0.07             | 0.22                | 0.15                  | 0.74             | 0.0084     | 1.837             | 1.02                | 1.518                                   |
| SLU_Folla sx_Vento Y+_DT+    | 79566                       | 0.74             | 11.596             | 0.07             | 0.31                | 0.16                  | 0.97             | 0.0094     | 2.604             | 1.70                | 2.156                                   |
| SLU_Folla_X+_Vento Y+_DT+    | 78703                       | 0.82             | 13.234             | 0.08             | 0.34                | 0.17                  | 1.07             | 0.0098     | 2.845             | 1.90                | 2.382                                   |
| SLU_Folla dx_X+_Vento Y+_DT+ | 80361                       | 0.52             | 11.086             | 0.06             | 0.21                | 0.15                  | 0.73             | 0.0084     | 1.825             | 1.01                | 1.496                                   |
| SLU_Folla sx_X+_Vento Y+_DT+ | 80796                       | 0.73             | 9.832              | 0.06             | 0.30                | 0.16                  | 0.95             | 0.0094     | 2.601             | 1.69                | 2.121                                   |
| SLU_Folla_X-_Vento Y+_DT+    | 75459                       | 0.87             | 22.051             | 0.13             | 0.36                | 0.17                  | 1.16             | 0.0098     | 2.875             | 1.93                | 2.510                                   |
| SLU_Folla dx_X-_Vento Y+_DT+ | 77888                       | 0.54             | 15.216             | 0.09             | 0.22                | 0.15                  | 0.78             | 0.0084     | 1.848             | 1.04                | 1.563                                   |
| SLU_Folla sx_X-_Vento Y+_DT+ | 77345                       | 0.77             | 16.504             | 0.09             | 0.31                | 0.16                  | 1.02             | 0.0094     | 2.607             | 1.70                | 2.221                                   |
| SLU_Folla_Vento Y+_DT-       | 80694                       | 0.81             | 11.010             | 0.06             | 0.33                | 0.14                  | 1.01             | 0.0081     | 2.860             | 2.08                | 2.335                                   |
| SLU_Folla dx_Vento Y+_DT-    | 80901                       | 0.52             | 10.984             | 0.06             | 0.21                | 0.12                  | 0.70             | 0.0067     | 1.837             | 1.19                | 1.496                                   |



|                              |       |      |        |      |      |      |      |        |       |      |       |
|------------------------------|-------|------|--------|------|------|------|------|--------|-------|------|-------|
| SLU_Folla sx_Vento Y+_DT-    | 80767 | 0.73 | 10.996 | 0.06 | 0.30 | 0.13 | 0.93 | 0.0077 | 2.604 | 1.86 | 2.124 |
| SLU_Folla_X+_Vento Y+_DT-    | 77102 | 0.84 | 17.132 | 0.10 | 0.34 | 0.14 | 1.08 | 0.0081 | 2.845 | 2.06 | 2.431 |
| SLU_Folla dx_X+_Vento Y+_DT- | 78761 | 0.53 | 13.451 | 0.08 | 0.22 | 0.12 | 0.73 | 0.0067 | 1.825 | 1.18 | 1.526 |
| SLU_Folla sx_X+_Vento Y+_DT- | 79196 | 0.75 | 12.261 | 0.07 | 0.31 | 0.13 | 0.95 | 0.0077 | 2.601 | 1.86 | 2.164 |
| SLU_Folla_X-_Vento Y+_DT-    | 76660 | 0.85 | 18.327 | 0.10 | 0.35 | 0.14 | 1.10 | 0.0081 | 2.875 | 2.09 | 2.471 |
| SLU_Folla dx_X-_Vento Y+_DT- | 79089 | 0.53 | 12.461 | 0.07 | 0.22 | 0.12 | 0.72 | 0.0067 | 1.848 | 1.20 | 1.539 |
| SLU_Folla sx_X-_Vento Y+_DT- | 78546 | 0.75 | 13.841 | 0.08 | 0.31 | 0.13 | 0.97 | 0.0077 | 2.607 | 1.86 | 2.187 |
| SLU_Folla_Vento Y-_DT+       | 79266 | 0.89 | 12.387 | 0.07 | 0.37 | 0.17 | 1.13 | 0.0098 | 3.100 | 2.15 | 2.576 |
| SLU_Folla dx_Vento Y-_DT+    | 79474 | 0.59 | 12.077 | 0.07 | 0.24 | 0.15 | 0.81 | 0.0084 | 2.076 | 1.26 | 1.721 |
| SLU_Folla sx_Vento Y-_DT+    | 79340 | 0.81 | 12.273 | 0.07 | 0.33 | 0.17 | 1.05 | 0.0094 | 2.844 | 1.93 | 2.361 |
| SLU_Folla_X+_Vento Y-_DT+    | 78504 | 0.89 | 13.783 | 0.08 | 0.37 | 0.17 | 1.14 | 0.0099 | 3.085 | 2.13 | 2.589 |
| SLU_Folla dx_X+_Vento Y-_DT+ | 80519 | 0.58 | 10.593 | 0.06 | 0.24 | 0.15 | 0.79 | 0.0085 | 2.065 | 1.25 | 1.689 |
| SLU_Folla sx_X+_Vento Y-_DT+ | 80243 | 0.80 | 11.757 | 0.07 | 0.33 | 0.17 | 1.04 | 0.0095 | 2.841 | 1.93 | 2.332 |
| SLU_Folla_X-_Vento Y-_DT+    | 75232 | 0.94 | 22.446 | 0.13 | 0.39 | 0.17 | 1.24 | 0.0098 | 3.115 | 2.16 | 2.727 |
| SLU_Folla dx_X-_Vento Y-_DT+ | 77306 | 0.61 | 16.565 | 0.09 | 0.25 | 0.15 | 0.86 | 0.0084 | 2.088 | 1.27 | 1.779 |
| SLU_Folla sx_X-_Vento Y-_DT+ | 77474 | 0.83 | 16.220 | 0.09 | 0.34 | 0.16 | 1.09 | 0.0094 | 2.847 | 1.93 | 2.421 |
| SLU_Folla_Vento Y-_DT-       | 80867 | 0.87 | 10.370 | 0.06 | 0.36 | 0.14 | 1.07 | 0.0081 | 3.100 | 2.31 | 2.525 |
| SLU_Folla dx_Vento Y-_DT-    | 81074 | 0.58 | 10.338 | 0.06 | 0.24 | 0.12 | 0.76 | 0.0067 | 2.076 | 1.42 | 1.687 |
| SLU_Folla sx_Vento Y-_DT-    | 80941 | 0.80 | 10.352 | 0.06 | 0.33 | 0.14 | 0.99 | 0.0077 | 2.844 | 2.09 | 2.315 |
| SLU_Folla_X+_Vento Y-_DT-    | 77303 | 0.91 | 16.686 | 0.10 | 0.37 | 0.14 | 1.14 | 0.0082 | 3.085 | 2.30 | 2.629 |
| SLU_Folla dx_X+_Vento Y-_DT- | 79318 | 0.59 | 11.847 | 0.07 | 0.24 | 0.12 | 0.78 | 0.0068 | 2.065 | 1.41 | 1.715 |
| SLU_Folla sx_X+_Vento Y-_DT- | 79042 | 0.82 | 12.729 | 0.07 | 0.34 | 0.14 | 1.03 | 0.0078 | 2.841 | 2.09 | 2.368 |
| SLU_Folla_X-_Vento Y-_DT-    | 76833 | 0.92 | 17.988 | 0.10 | 0.38 | 0.14 | 1.16 | 0.0081 | 3.115 | 2.33 | 2.671 |
| SLU_Folla dx_X-_Vento Y-_DT- | 78907 | 0.60 | 12.973 | 0.07 | 0.25 | 0.12 | 0.79 | 0.0067 | 2.088 | 1.44 | 1.743 |
| SLU_Folla sx_X-_Vento Y-_DT- | 79074 | 0.82 | 12.346 | 0.07 | 0.34 | 0.14 | 1.03 | 0.0077 | 2.847 | 2.10 | 2.372 |
| SLU_Vento Y+                 | 78498 | 0.29 | 17.820 | 0.10 | 0.12 | 0.09 | 0.49 | 0.0052 | 1.010 | 0.51 | 0.848 |
| SLU_Vento Y-                 | 78464 | 0.41 | 17.861 | 0.10 | 0.17 | 0.09 | 0.60 | 0.0052 | 1.409 | 0.90 | 1.183 |
| SLU_Vento Y+_DT+             | 77898 | 0.29 | 17.856 | 0.10 | 0.12 | 0.11 | 0.50 | 0.0060 | 1.010 | 0.43 | 0.854 |
| SLU_Vento Y-_DT+             | 77664 | 0.41 | 18.579 | 0.11 | 0.17 | 0.10 | 0.62 | 0.0061 | 1.409 | 0.82 | 1.196 |
| SLU_Vento Y+_DT-             | 78606 | 0.29 | 18.116 | 0.10 | 0.12 | 0.08 | 0.47 | 0.0043 | 1.010 | 0.59 | 0.847 |
| SLU_Vento Y-_DT-             | 78820 | 0.41 | 17.457 | 0.10 | 0.17 | 0.08 | 0.58 | 0.0044 | 1.409 | 0.99 | 1.178 |
| SLU_Vento Y+_Folla_DT+       | 77484 | 0.75 | 18.224 | 0.10 | 0.31 | 0.17 | 1.02 | 0.0095 | 2.567 | 1.65 | 2.183 |
| SLU_Vento Y-_Folla_DT+       | 77247 | 0.87 | 18.949 | 0.11 | 0.36 | 0.16 | 1.14 | 0.0096 | 2.966 | 2.04 | 2.530 |
| SLU_Vento Y+_Folla_DT-       | 78684 | 0.74 | 18.100 | 0.10 | 0.30 | 0.14 | 0.98 | 0.0078 | 2.567 | 1.81 | 2.149 |
| SLU_Vento Y-_Folla_DT-       | 78848 | 0.85 | 17.458 | 0.10 | 0.35 | 0.14 | 1.09 | 0.0079 | 2.966 | 2.21 | 2.478 |
| SLU_DT+                      | 82295 | 0.33 | 5.663  | 0.03 | 0.14 | 0.11 | 0.48 | 0.0066 | 1.210 | 0.57 | 0.968 |
| SLU_DT-                      | 83237 | 0.33 | 2.482  | 0.01 | 0.14 | 0.06 | 0.41 | 0.0038 | 1.210 | 0.84 | 0.957 |
| SLU_DT+_Vento Y+             | 79554 | 0.31 | 11.525 | 0.07 | 0.13 | 0.12 | 0.49 | 0.0066 | 1.090 | 0.45 | 0.903 |
| SLU_DT+_Vento Y-             | 79196 | 0.38 | 12.594 | 0.07 | 0.16 | 0.11 | 0.57 | 0.0066 | 1.330 | 0.69 | 1.106 |
| SLU_DT-_Vento Y+             | 80138 | 0.31 | 11.481 | 0.07 | 0.13 | 0.07 | 0.44 | 0.0038 | 1.090 | 0.73 | 0.896 |
| SLU_DT-_Vento Y-             | 80476 | 0.38 | 10.383 | 0.06 | 0.15 | 0.07 | 0.50 | 0.0038 | 1.330 | 0.96 | 1.088 |

|                        |       |      |        |      |      |      |      |        |       |      |       |
|------------------------|-------|------|--------|------|------|------|------|--------|-------|------|-------|
| SLU_DT+_Vento Y+_Folla | 79140 | 0.76 | 12.282 | 0.07 | 0.31 | 0.18 | 1.01 | 0.0101 | 2.647 | 1.67 | 2.203 |
| SLU_DT+_Vento Y-_Folla | 78779 | 0.83 | 13.304 | 0.08 | 0.34 | 0.17 | 1.08 | 0.0101 | 2.886 | 1.91 | 2.414 |
| SLU_DT-_Vento Y+_Folla | 80555 | 0.75 | 11.258 | 0.06 | 0.31 | 0.13 | 0.94 | 0.0072 | 2.647 | 1.95 | 2.165 |
| SLU_DT-_Vento Y-_Folla | 80890 | 0.81 | 10.154 | 0.06 | 0.33 | 0.12 | 0.99 | 0.0073 | 2.886 | 2.18 | 2.351 |
| SLV_Sisma X+           | 69354 | 0.41 | 50.830 | 0.29 | 0.17 | 0.09 | 0.79 | 0.0051 | 1.254 | 0.76 | 1.191 |
| SLV_Sisma Y+           | 69790 | 0.30 | 47.877 | 0.27 | 0.12 | 0.10 | 0.67 | 0.0054 | 0.923 | 0.40 | 0.871 |
| SLV_Sisma Z+           | 83582 | 0.38 | 1.768  | 0.01 | 0.16 | 0.09 | 0.48 | 0.0055 | 1.387 | 0.86 | 1.093 |
| SLV_Sisma X-           | 70287 | 0.38 | 47.616 | 0.27 | 0.15 | 0.09 | 0.74 | 0.0053 | 1.165 | 0.66 | 1.092 |
| SLV_Sisma Y-           | 69714 | 0.49 | 47.918 | 0.27 | 0.20 | 0.09 | 0.85 | 0.0050 | 1.497 | 1.02 | 1.414 |
| SLV_Sisma Z-           | 83676 | 0.28 | 1.446  | 0.01 | 0.12 | 0.08 | 0.37 | 0.0049 | 1.033 | 0.56 | 0.813 |
| SLV_Sisma X+ y+ z+     | 64779 | 0.43 | 53.237 | 0.30 | 0.18 | 0.09 | 0.82 | 0.0053 | 1.218 | 0.71 | 1.239 |
| SLV_Sisma X+ y+ z-     | 64810 | 0.39 | 53.135 | 0.30 | 0.16 | 0.09 | 0.78 | 0.0051 | 1.101 | 0.61 | 1.119 |
| SLV_Sisma X+ y- z+     | 64746 | 0.49 | 53.321 | 0.30 | 0.20 | 0.09 | 0.89 | 0.0051 | 1.407 | 0.91 | 1.432 |
| SLV_Sisma X+ y- z-     | 64777 | 0.45 | 53.219 | 0.30 | 0.19 | 0.08 | 0.84 | 0.0050 | 1.290 | 0.81 | 1.312 |
| SLV_Sisma X- y+ z+     | 65719 | 0.39 | 50.149 | 0.29 | 0.16 | 0.10 | 0.77 | 0.0054 | 1.129 | 0.60 | 1.132 |
| SLV_Sisma X- y+ z-     | 65688 | 0.35 | 50.250 | 0.29 | 0.14 | 0.09 | 0.73 | 0.0052 | 1.012 | 0.51 | 1.015 |
| SLV_Sisma X- y- z+     | 65732 | 0.46 | 50.086 | 0.29 | 0.19 | 0.09 | 0.83 | 0.0053 | 1.318 | 0.81 | 1.321 |
| SLV_Sisma X- y- z-     | 65701 | 0.42 | 50.187 | 0.29 | 0.17 | 0.09 | 0.79 | 0.0051 | 1.202 | 0.71 | 1.205 |
| SLV_Sisma Y+ x+ z+     | 65064 | 0.35 | 51.052 | 0.29 | 0.14 | 0.10 | 0.74 | 0.0055 | 0.996 | 0.46 | 1.008 |
| SLV_Sisma Y+ x+ z-     | 65095 | 0.31 | 51.015 | 0.29 | 0.13 | 0.10 | 0.69 | 0.0053 | 0.879 | 0.36 | 0.890 |
| SLV_Sisma Y+ x- z+     | 65960 | 0.33 | 50.061 | 0.29 | 0.14 | 0.10 | 0.72 | 0.0056 | 0.967 | 0.43 | 0.965 |
| SLV_Sisma Y+ x- z-     | 65929 | 0.29 | 50.092 | 0.29 | 0.12 | 0.10 | 0.68 | 0.0054 | 0.850 | 0.33 | 0.849 |
| SLV_Sisma Y- x+ z+     | 64987 | 0.55 | 51.166 | 0.29 | 0.23 | 0.09 | 0.93 | 0.0050 | 1.570 | 1.08 | 1.591 |
| SLV_Sisma Y- x+ z-     | 65018 | 0.51 | 51.128 | 0.29 | 0.21 | 0.09 | 0.89 | 0.0048 | 1.453 | 0.98 | 1.472 |
| SLV_Sisma Y- x- z+     | 66017 | 0.53 | 50.025 | 0.29 | 0.22 | 0.09 | 0.91 | 0.0051 | 1.541 | 1.05 | 1.537 |
| SLV_Sisma Y- x- z-     | 65986 | 0.49 | 50.056 | 0.29 | 0.20 | 0.09 | 0.86 | 0.0049 | 1.424 | 0.95 | 1.421 |
| SLV_Sisma Z+ x+ y+     | 74311 | 0.40 | 23.918 | 0.14 | 0.16 | 0.10 | 0.63 | 0.0055 | 1.307 | 0.77 | 1.159 |
| SLV_Sisma Z+ x+ y-     | 74279 | 0.46 | 23.998 | 0.14 | 0.19 | 0.09 | 0.69 | 0.0054 | 1.496 | 0.98 | 1.327 |
| SLV_Sisma Z+ x- y+     | 75315 | 0.39 | 21.440 | 0.12 | 0.16 | 0.10 | 0.61 | 0.0056 | 1.277 | 0.74 | 1.117 |
| SLV_Sisma Z+ x- y-     | 75327 | 0.44 | 21.413 | 0.12 | 0.18 | 0.09 | 0.66 | 0.0054 | 1.467 | 0.94 | 1.283 |
| SLV_Sisma Z- x+ y+     | 74405 | 0.29 | 23.676 | 0.14 | 0.12 | 0.09 | 0.51 | 0.0050 | 0.953 | 0.47 | 0.843 |
| SLV_Sisma Z- x+ y-     | 74373 | 0.35 | 23.756 | 0.14 | 0.14 | 0.08 | 0.57 | 0.0048 | 1.142 | 0.68 | 1.012 |
| SLV_Sisma Z- x- y+     | 75221 | 0.28 | 21.659 | 0.12 | 0.11 | 0.09 | 0.49 | 0.0050 | 0.923 | 0.44 | 0.809 |
| SLV_Sisma Z- x- y-     | 75234 | 0.34 | 21.632 | 0.12 | 0.14 | 0.08 | 0.54 | 0.0048 | 1.113 | 0.64 | 0.974 |
| SLC_Sisma X+           | 65807 | 0.44 | 63.058 | 0.36 | 0.18 | 0.09 | 0.89 | 0.0051 | 1.265 | 0.77 | 1.267 |
| SLC_Sisma Y+           | 66349 | 0.29 | 59.762 | 0.34 | 0.12 | 0.10 | 0.73 | 0.0055 | 0.851 | 0.32 | 0.845 |
| SLC_Sisma Z+           | 83563 | 0.40 | 1.834  | 0.01 | 0.16 | 0.10 | 0.50 | 0.0056 | 1.460 | 0.92 | 1.151 |
| SLC_Sisma X-           | 66741 | 0.39 | 59.844 | 0.34 | 0.16 | 0.09 | 0.83 | 0.0053 | 1.154 | 0.64 | 1.139 |
| SLC_Sisma Y-           | 66257 | 0.54 | 59.804 | 0.34 | 0.22 | 0.09 | 0.97 | 0.0049 | 1.568 | 1.09 | 1.559 |
| SLC_Sisma Z-           | 83695 | 0.26 | 1.380  | 0.01 | 0.11 | 0.08 | 0.35 | 0.0048 | 0.960 | 0.50 | 0.756 |
| SLC_Sisma X+ y+ z+     | 60092 | 0.46 | 66.091 | 0.38 | 0.19 | 0.09 | 0.94 | 0.0053 | 1.229 | 0.71 | 1.348 |

|                               |       |      |        |      |      |      |      |        |       |      |       |
|-------------------------------|-------|------|--------|------|------|------|------|--------|-------|------|-------|
| SLC_Sisma X+ y+ z-            | 60135 | 0.40 | 65.948 | 0.38 | 0.17 | 0.09 | 0.87 | 0.0051 | 1.065 | 0.57 | 1.166 |
| SLC_Sisma X+ y- z+            | 60053 | 0.55 | 66.192 | 0.38 | 0.23 | 0.09 | 1.02 | 0.0052 | 1.466 | 0.97 | 1.608 |
| SLC_Sisma X+ y- z-            | 60096 | 0.49 | 66.049 | 0.38 | 0.20 | 0.08 | 0.95 | 0.0049 | 1.301 | 0.83 | 1.426 |
| SLC_Sisma X- y+ z+            | 61038 | 0.42 | 62.979 | 0.36 | 0.17 | 0.10 | 0.87 | 0.0055 | 1.118 | 0.59 | 1.207 |
| SLC_Sisma X- y+ z-            | 60995 | 0.36 | 63.121 | 0.36 | 0.15 | 0.09 | 0.81 | 0.0052 | 0.954 | 0.45 | 1.030 |
| SLC_Sisma X- y- z+            | 61057 | 0.50 | 62.899 | 0.36 | 0.21 | 0.09 | 0.95 | 0.0053 | 1.355 | 0.84 | 1.462 |
| SLC_Sisma X- y- z-            | 61014 | 0.44 | 63.041 | 0.36 | 0.18 | 0.09 | 0.89 | 0.0050 | 1.190 | 0.70 | 1.285 |
| SLC_Sisma Y+ x+ z+            | 60447 | 0.36 | 63.603 | 0.36 | 0.15 | 0.10 | 0.82 | 0.0056 | 0.952 | 0.41 | 1.038 |
| SLC_Sisma Y+ x+ z-            | 60490 | 0.30 | 63.552 | 0.36 | 0.12 | 0.10 | 0.76 | 0.0053 | 0.787 | 0.27 | 0.857 |
| SLC_Sisma Y+ x- z+            | 61340 | 0.34 | 62.615 | 0.36 | 0.14 | 0.10 | 0.80 | 0.0057 | 0.916 | 0.37 | 0.983 |
| SLC_Sisma Y+ x- z-            | 61296 | 0.28 | 62.660 | 0.36 | 0.11 | 0.10 | 0.73 | 0.0054 | 0.751 | 0.23 | 0.807 |
| SLC_Sisma Y- x+ z+            | 60355 | 0.63 | 63.734 | 0.36 | 0.26 | 0.09 | 1.08 | 0.0050 | 1.669 | 1.18 | 1.822 |
| SLC_Sisma Y- x+ z-            | 60398 | 0.57 | 63.682 | 0.36 | 0.23 | 0.08 | 1.01 | 0.0047 | 1.504 | 1.05 | 1.640 |
| SLC_Sisma Y- x- z+            | 61412 | 0.60 | 62.561 | 0.36 | 0.25 | 0.09 | 1.05 | 0.0051 | 1.632 | 1.14 | 1.751 |
| SLC_Sisma Y- x- z-            | 61369 | 0.54 | 62.606 | 0.36 | 0.22 | 0.09 | 0.99 | 0.0048 | 1.467 | 1.00 | 1.575 |
| SLC_Sisma Z+ x+ y+            | 71987 | 0.43 | 29.583 | 0.17 | 0.18 | 0.10 | 0.70 | 0.0057 | 1.360 | 0.81 | 1.244 |
| SLC_Sisma Z+ x+ y-            | 71949 | 0.50 | 29.676 | 0.17 | 0.21 | 0.09 | 0.77 | 0.0055 | 1.596 | 1.07 | 1.461 |
| SLC_Sisma Z+ x- y+            | 73023 | 0.41 | 27.023 | 0.15 | 0.17 | 0.10 | 0.67 | 0.0057 | 1.323 | 0.77 | 1.194 |
| SLC_Sisma Z+ x- y-            | 73041 | 0.49 | 26.982 | 0.15 | 0.20 | 0.09 | 0.73 | 0.0055 | 1.559 | 1.02 | 1.407 |
| SLC_Sisma Z- x+ y+            | 72119 | 0.27 | 29.245 | 0.17 | 0.11 | 0.09 | 0.52 | 0.0048 | 0.860 | 0.39 | 0.786 |
| SLC_Sisma Z- x+ y-            | 72081 | 0.35 | 29.339 | 0.17 | 0.14 | 0.08 | 0.59 | 0.0047 | 1.097 | 0.65 | 1.002 |
| SLC_Sisma Z- x- y+            | 72891 | 0.26 | 27.335 | 0.16 | 0.11 | 0.09 | 0.50 | 0.0049 | 0.823 | 0.35 | 0.744 |
| SLC_Sisma Z- x- y-            | 72909 | 0.33 | 27.295 | 0.16 | 0.14 | 0.08 | 0.57 | 0.0047 | 1.060 | 0.60 | 0.958 |
| SLE rara_Permanenti           | 83629 | 0.33 | 1.607  | 0.01 | 0.14 | 0.09 | 0.43 | 0.0052 | 1.210 | 0.71 | 0.953 |
| SLE rara_Folla                | 83421 | 0.59 | 2.325  | 0.01 | 0.24 | 0.11 | 0.71 | 0.0065 | 2.157 | 1.53 | 1.704 |
| SLE rara_Folla dx             | 83575 | 0.38 | 1.795  | 0.01 | 0.16 | 0.10 | 0.49 | 0.0055 | 1.399 | 0.87 | 1.103 |
| SLE rara_Folla sx             | 83476 | 0.54 | 2.137  | 0.01 | 0.22 | 0.11 | 0.66 | 0.0062 | 1.968 | 1.37 | 1.553 |
| SLE rara_Folla_X+             | 81782 | 0.60 | 7.978  | 0.05 | 0.25 | 0.11 | 0.75 | 0.0065 | 2.146 | 1.51 | 1.729 |
| SLE rara_Folla dx_X+          | 83020 | 0.38 | 3.316  | 0.02 | 0.16 | 0.10 | 0.50 | 0.0055 | 1.391 | 0.86 | 1.104 |
| SLE rara_Folla sx_X+          | 83070 | 0.54 | 3.119  | 0.02 | 0.22 | 0.11 | 0.66 | 0.0062 | 1.966 | 1.36 | 1.559 |
| SLE rara_Folla_X-             | 80433 | 0.61 | 12.628 | 0.07 | 0.25 | 0.11 | 0.80 | 0.0065 | 2.168 | 1.54 | 1.776 |
| SLE rara_Folla dx_X-          | 81969 | 0.39 | 6.894  | 0.04 | 0.16 | 0.10 | 0.53 | 0.0055 | 1.408 | 0.88 | 1.132 |
| SLE rara_Folla sx_X-          | 81839 | 0.55 | 7.371  | 0.04 | 0.22 | 0.11 | 0.70 | 0.0062 | 1.970 | 1.37 | 1.586 |
| SLE rara_Folla_Vento Y+       | 81374 | 0.58 | 7.457  | 0.04 | 0.24 | 0.11 | 0.74 | 0.0065 | 2.078 | 1.45 | 1.682 |
| SLE rara_Folla dx_Vento Y+    | 81528 | 0.37 | 7.311  | 0.04 | 0.15 | 0.10 | 0.51 | 0.0055 | 1.319 | 0.79 | 1.066 |
| SLE rara_Folla sx_Vento Y+    | 81429 | 0.53 | 7.401  | 0.04 | 0.22 | 0.11 | 0.68 | 0.0062 | 1.888 | 1.29 | 1.528 |
| SLE rara_Folla_X+_Vento Y+    | 79725 | 0.59 | 10.686 | 0.06 | 0.24 | 0.11 | 0.76 | 0.0065 | 2.067 | 1.44 | 1.708 |
| SLE rara_Folla dx_X+_Vento Y+ | 80954 | 0.37 | 8.237  | 0.05 | 0.15 | 0.10 | 0.51 | 0.0055 | 1.311 | 0.78 | 1.067 |
| SLE rara_Folla sx_X+_Vento Y+ | 81276 | 0.53 | 7.326  | 0.04 | 0.22 | 0.11 | 0.68 | 0.0062 | 1.886 | 1.28 | 1.528 |
| SLE rara_Folla_X-_Vento Y+    | 78386 | 0.61 | 14.468 | 0.08 | 0.25 | 0.11 | 0.80 | 0.0065 | 2.089 | 1.46 | 1.755 |
| SLE rara_Folla dx_X-_Vento Y+ | 80185 | 0.38 | 9.546  | 0.05 | 0.15 | 0.10 | 0.53 | 0.0055 | 1.328 | 0.80 | 1.091 |

|                                   |       |      |        |      |      |      |      |        |       |      |       |
|-----------------------------------|-------|------|--------|------|------|------|------|--------|-------|------|-------|
| SLE rara_Folla sx_X-_Vento Y+     | 79783 | 0.54 | 10.527 | 0.06 | 0.22 | 0.11 | 0.71 | 0.0062 | 1.890 | 1.29 | 1.561 |
| SLE rara_Folla_Vento Y-           | 81355 | 0.62 | 7.499  | 0.04 | 0.26 | 0.11 | 0.78 | 0.0065 | 2.237 | 1.60 | 1.812 |
| SLE rara_Folla dx_Vento Y-        | 81509 | 0.41 | 7.350  | 0.04 | 0.17 | 0.10 | 0.55 | 0.0055 | 1.479 | 0.95 | 1.196 |
| SLE rara_Folla sx_Vento Y-        | 81410 | 0.57 | 7.442  | 0.04 | 0.24 | 0.11 | 0.72 | 0.0063 | 2.048 | 1.44 | 1.657 |
| SLE rara_Folla_X+_Vento Y-        | 79725 | 0.63 | 10.683 | 0.06 | 0.26 | 0.11 | 0.81 | 0.0066 | 2.226 | 1.59 | 1.840 |
| SLE rara_Folla dx_X+_Vento Y-     | 81217 | 0.41 | 7.428  | 0.04 | 0.17 | 0.10 | 0.55 | 0.0055 | 1.471 | 0.94 | 1.193 |
| SLE rara_Folla sx_X+_Vento Y-     | 81013 | 0.57 | 8.174  | 0.05 | 0.24 | 0.11 | 0.73 | 0.0063 | 2.045 | 1.44 | 1.663 |
| SLE rara_Folla_X-_Vento Y-        | 78367 | 0.65 | 14.513 | 0.08 | 0.27 | 0.11 | 0.85 | 0.0065 | 2.248 | 1.62 | 1.890 |
| SLE rara_Folla dx_X-_Vento Y-     | 79903 | 0.42 | 10.244 | 0.06 | 0.17 | 0.10 | 0.58 | 0.0055 | 1.488 | 0.96 | 1.227 |
| SLE rara_Folla sx_X-_Vento Y-     | 80027 | 0.58 | 9.943  | 0.06 | 0.24 | 0.11 | 0.75 | 0.0062 | 2.050 | 1.45 | 1.688 |
| SLE rara_Folla_Vento Y+_DT+       | 80974 | 0.58 | 7.901  | 0.05 | 0.24 | 0.12 | 0.75 | 0.0071 | 2.078 | 1.39 | 1.690 |
| SLE rara_Folla dx_Vento Y+_DT+    | 81127 | 0.37 | 7.653  | 0.04 | 0.15 | 0.11 | 0.52 | 0.0061 | 1.319 | 0.73 | 1.071 |
| SLE rara_Folla sx_Vento Y+_DT+    | 81028 | 0.53 | 7.810  | 0.04 | 0.22 | 0.12 | 0.69 | 0.0068 | 1.888 | 1.23 | 1.535 |
| SLE rara_Folla_X+_Vento Y+_DT+    | 80259 | 0.58 | 9.372  | 0.05 | 0.24 | 0.12 | 0.76 | 0.0071 | 2.067 | 1.38 | 1.696 |
| SLE rara_Folla dx_X+_Vento Y+_DT+ | 81487 | 0.37 | 7.509  | 0.04 | 0.15 | 0.11 | 0.52 | 0.0061 | 1.311 | 0.72 | 1.060 |
| SLE rara_Folla sx_X+_Vento Y+_DT+ | 81810 | 0.52 | 6.579  | 0.04 | 0.22 | 0.12 | 0.68 | 0.0068 | 1.886 | 1.23 | 1.518 |
| SLE rara_Folla_X-_Vento Y+_DT+    | 77986 | 0.61 | 15.790 | 0.09 | 0.25 | 0.12 | 0.82 | 0.0071 | 2.089 | 1.40 | 1.764 |
| SLE rara_Folla dx_X-_Vento Y+_DT+ | 79785 | 0.38 | 10.622 | 0.06 | 0.16 | 0.11 | 0.55 | 0.0061 | 1.328 | 0.74 | 1.097 |
| SLE rara_Folla sx_X-_Vento Y+_DT+ | 79383 | 0.54 | 11.560 | 0.07 | 0.22 | 0.12 | 0.72 | 0.0068 | 1.890 | 1.23 | 1.569 |
| SLE rara_Folla_Vento Y+_DT-       | 81774 | 0.58 | 7.354  | 0.04 | 0.24 | 0.10 | 0.72 | 0.0060 | 2.078 | 1.50 | 1.674 |
| SLE rara_Folla dx_Vento Y+_DT-    | 81928 | 0.37 | 7.323  | 0.04 | 0.15 | 0.09 | 0.50 | 0.0049 | 1.319 | 0.84 | 1.061 |
| SLE rara_Folla sx_Vento Y+_DT-    | 81829 | 0.52 | 7.339  | 0.04 | 0.22 | 0.10 | 0.66 | 0.0057 | 1.888 | 1.34 | 1.520 |
| SLE rara_Folla_X+_Vento Y+_DT-    | 79192 | 0.59 | 12.076 | 0.07 | 0.24 | 0.10 | 0.77 | 0.0060 | 2.067 | 1.49 | 1.719 |
| SLE rara_Folla dx_X+_Vento Y+_DT- | 80420 | 0.37 | 9.197  | 0.05 | 0.15 | 0.09 | 0.51 | 0.0049 | 1.311 | 0.83 | 1.074 |
| SLE rara_Folla sx_X+_Vento Y+_DT- | 80743 | 0.53 | 8.327  | 0.05 | 0.22 | 0.10 | 0.68 | 0.0057 | 1.886 | 1.34 | 1.539 |
| SLE rara_Folla_X-_Vento Y+_DT-    | 78787 | 0.60 | 13.215 | 0.08 | 0.25 | 0.10 | 0.78 | 0.0059 | 2.089 | 1.51 | 1.746 |
| SLE rara_Folla dx_X-_Vento Y+_DT- | 80586 | 0.37 | 8.645  | 0.05 | 0.15 | 0.09 | 0.51 | 0.0049 | 1.328 | 0.85 | 1.086 |
| SLE rara_Folla sx_X-_Vento Y+_DT- | 80183 | 0.54 | 9.659  | 0.06 | 0.22 | 0.10 | 0.69 | 0.0056 | 1.890 | 1.34 | 1.553 |
| SLE rara_Folla_Vento Y-_DT+       | 80822 | 0.63 | 8.348  | 0.05 | 0.26 | 0.12 | 0.80 | 0.0071 | 2.237 | 1.55 | 1.824 |
| SLE rara_Folla dx_Vento Y-_DT+    | 80975 | 0.41 | 8.110  | 0.05 | 0.17 | 0.11 | 0.57 | 0.0061 | 1.479 | 0.89 | 1.203 |
| SLE rara_Folla sx_Vento Y-_DT+    | 80876 | 0.58 | 8.260  | 0.05 | 0.24 | 0.12 | 0.74 | 0.0068 | 2.048 | 1.39 | 1.668 |
| SLE rara_Folla_X+_Vento Y-_DT+    | 80126 | 0.63 | 9.717  | 0.06 | 0.26 | 0.12 | 0.81 | 0.0071 | 2.226 | 1.54 | 1.831 |
| SLE rara_Folla dx_X+_Vento Y-_DT+ | 81618 | 0.41 | 7.096  | 0.04 | 0.17 | 0.11 | 0.56 | 0.0061 | 1.471 | 0.88 | 1.187 |
| SLE rara_Folla sx_X+_Vento Y-_DT+ | 81413 | 0.57 | 7.942  | 0.05 | 0.23 | 0.12 | 0.74 | 0.0068 | 2.045 | 1.39 | 1.655 |
| SLE rara_Folla_X-_Vento Y-_DT+    | 77834 | 0.66 | 16.040 | 0.09 | 0.27 | 0.12 | 0.87 | 0.0071 | 2.248 | 1.56 | 1.903 |

|                                   |       |      |        |      |      |      |      |        |       |      |       |
|-----------------------------------|-------|------|--------|------|------|------|------|--------|-------|------|-------|
| SLE rara_Folla dx_X-_Vento Y-_DT+ | 79370 | 0.43 | 11.544 | 0.07 | 0.18 | 0.11 | 0.60 | 0.0061 | 1.488 | 0.90 | 1.235 |
| SLE rara_Folla sx_X-_Vento Y-_DT+ | 79494 | 0.59 | 11.328 | 0.06 | 0.24 | 0.12 | 0.77 | 0.0068 | 2.050 | 1.39 | 1.699 |
| SLE rara_Folla_Vento Y-_DT-       | 81889 | 0.62 | 6.933  | 0.04 | 0.26 | 0.10 | 0.76 | 0.0060 | 2.237 | 1.66 | 1.800 |
| SLE rara_Folla dx_Vento Y-_DT-    | 82042 | 0.41 | 6.896  | 0.04 | 0.17 | 0.09 | 0.54 | 0.0049 | 1.479 | 1.00 | 1.188 |
| SLE rara_Folla sx_Vento Y-_DT-    | 81943 | 0.57 | 6.915  | 0.04 | 0.23 | 0.10 | 0.71 | 0.0057 | 2.048 | 1.50 | 1.646 |
| SLE rara_Folla_X+_Vento Y-_DT-    | 79325 | 0.64 | 11.796 | 0.07 | 0.26 | 0.10 | 0.81 | 0.0060 | 2.226 | 1.65 | 1.849 |
| SLE rara_Folla dx_X+_Vento Y-_DT- | 80817 | 0.41 | 8.080  | 0.05 | 0.17 | 0.09 | 0.55 | 0.0050 | 1.471 | 0.99 | 1.199 |
| SLE rara_Folla sx_X+_Vento Y-_DT- | 80613 | 0.58 | 8.710  | 0.05 | 0.24 | 0.10 | 0.73 | 0.0057 | 2.045 | 1.49 | 1.672 |
| SLE rara_Folla_X-_Vento Y-_DT-    | 78901 | 0.65 | 13.011 | 0.07 | 0.27 | 0.10 | 0.82 | 0.0060 | 2.248 | 1.67 | 1.877 |
| SLE rara_Folla dx_X-_Vento Y-_DT- | 80437 | 0.42 | 9.050  | 0.05 | 0.17 | 0.09 | 0.56 | 0.0049 | 1.488 | 1.01 | 1.219 |
| SLE rara_Folla sx_X-_Vento Y-_DT- | 80561 | 0.58 | 8.643  | 0.05 | 0.24 | 0.10 | 0.73 | 0.0057 | 2.050 | 1.50 | 1.677 |
| SLE rara_Vento Y+                 | 80212 | 0.30 | 11.933 | 0.07 | 0.13 | 0.09 | 0.46 | 0.0052 | 1.077 | 0.58 | 0.884 |
| SLE rara_Vento Y-                 | 80186 | 0.38 | 11.974 | 0.07 | 0.16 | 0.09 | 0.54 | 0.0052 | 1.343 | 0.84 | 1.103 |
| SLE rara_Vento Y+_DT+             | 79811 | 0.31 | 12.029 | 0.07 | 0.13 | 0.10 | 0.48 | 0.0057 | 1.077 | 0.52 | 0.889 |
| SLE rara_Vento Y-_DT+             | 79652 | 0.38 | 12.520 | 0.07 | 0.16 | 0.10 | 0.55 | 0.0058 | 1.343 | 0.78 | 1.111 |
| SLE rara_Vento Y+_DT-             | 80594 | 0.30 | 12.058 | 0.07 | 0.12 | 0.08 | 0.45 | 0.0046 | 1.077 | 0.63 | 0.880 |
| SLE rara_Vento Y-_DT-             | 80720 | 0.38 | 11.632 | 0.07 | 0.16 | 0.08 | 0.52 | 0.0047 | 1.343 | 0.89 | 1.096 |
| SLE rara_Vento Y+_Folla_DT+       | 79655 | 0.51 | 12.183 | 0.07 | 0.21 | 0.12 | 0.70 | 0.0067 | 1.787 | 1.14 | 1.478 |
| SLE rara_Vento Y-_Folla_DT+       | 79496 | 0.59 | 12.670 | 0.07 | 0.24 | 0.12 | 0.77 | 0.0068 | 2.054 | 1.40 | 1.702 |
| SLE rara_Vento Y+_Folla_DT-       | 80456 | 0.50 | 12.069 | 0.07 | 0.21 | 0.10 | 0.67 | 0.0056 | 1.787 | 1.25 | 1.464 |
| SLE rara_Vento Y-_Folla_DT-       | 80563 | 0.58 | 11.646 | 0.07 | 0.24 | 0.10 | 0.74 | 0.0057 | 2.054 | 1.51 | 1.679 |
| SLE rara_DT+                      | 82740 | 0.33 | 4.309  | 0.02 | 0.14 | 0.11 | 0.46 | 0.0061 | 1.210 | 0.62 | 0.963 |
| SLE rara_DT-                      | 83682 | 0.33 | 1.137  | 0.01 | 0.14 | 0.07 | 0.41 | 0.0042 | 1.210 | 0.80 | 0.952 |
| SLE rara_DT+_Vento Y+             | 80915 | 0.32 | 7.953  | 0.05 | 0.13 | 0.11 | 0.47 | 0.0061 | 1.130 | 0.54 | 0.920 |
| SLE rara_DT+_Vento Y-             | 80674 | 0.36 | 8.655  | 0.05 | 0.15 | 0.11 | 0.52 | 0.0062 | 1.290 | 0.69 | 1.053 |
| SLE rara_DT-_Vento Y+             | 81616 | 0.31 | 7.553  | 0.04 | 0.13 | 0.07 | 0.43 | 0.0042 | 1.130 | 0.72 | 0.912 |
| SLE rara_DT-_Vento Y-             | 81838 | 0.36 | 6.824  | 0.04 | 0.15 | 0.07 | 0.47 | 0.0043 | 1.290 | 0.88 | 1.038 |
| SLE rara_DT+_Vento Y+_Folla       | 80759 | 0.52 | 8.255  | 0.05 | 0.21 | 0.12 | 0.69 | 0.0071 | 1.841 | 1.15 | 1.502 |
| SLE rara_DT+_Vento Y-_Folla       | 80518 | 0.56 | 8.935  | 0.05 | 0.23 | 0.12 | 0.74 | 0.0072 | 2.000 | 1.31 | 1.637 |
| SLE rara_DT-_Vento Y+_Folla       | 81772 | 0.51 | 7.494  | 0.04 | 0.21 | 0.09 | 0.65 | 0.0052 | 1.841 | 1.33 | 1.483 |
| SLE rara_DT-_Vento Y-_Folla       | 81994 | 0.55 | 6.761  | 0.04 | 0.23 | 0.09 | 0.68 | 0.0053 | 2.000 | 1.49 | 1.607 |