

AZIENDA U.S.L. DI PESCARA

Oggetto: LAVORI DI
ED ADEGUAMENTO ALLA NORMATIVA ANTINCENDIO
DELLE SCALE DI SICUREZZA DELLE PALAZZINE " DIREZIONE
SANITARIA, AMBULATORI E SALA CONFERENZE "

Struttura:

P.O. DI PESCARA



RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

Ing. Vincenzo Lo Mele

PROGETTISTA & DIRETTORE DEI LAVORI :

Ing. Domenico Masciandaro

COLLAUDATORE:

Ing. Luigi Lauriola

COORDINATORE DELLA SICUREZZA

Geom. Alessandro Di Giovanni

VERIFICA UNIONI METALLICHE

Visti ed autorizzazioni:

Questo elaborato è di proprietà USL PESCARA pertanto non può essere riprodotto né integralmente, né in parte senza l'autorizzazione scritta della stessa. Da non utilizzare per scopi diversi da quelli per cui è stato fornito.

Data:

03/09/2014

TAV. N.

AL.3

Scala:

Identificazione Progetto:

001/14/M

Agg.:

VERIFICA UNIONI METALLICHE

Al fine di standardizzare i collegamenti, e a vantaggio di sicurezza, si sono individuati i nodi più sollecitati delle tre strutture e si sono calcolate le relative unioni, andando poi a realizzare allo stesso modo anche i collegamenti relativi ai nodi meno sollecitati di tutte le strutture.

Le tipologie di unione oggetto di verifica sono:

- Unione trave – colonna (HEA200/HEA180)
- Unione trave – trave (HEA180/HEA180)
- Unione colonna fondazione (HEA200)
- Unione controventi (2UPN 120 - UPN 160)

Si riportano di seguito i tabulati di calcolo delle suddette unioni tipiche, mentre le caratteristiche dimensionali sono meglio apprezzabili negli elaborati grafici allegati

• SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**TIPOLOGIE 5 e 11: COLONNA-PLINTO PIASTRA BASE (CERNIERA/INCASTRO)**

| | |
|-----------------------|---|
| 1. B pias, mm | : Base piastra di fondazione |
| 2. H pias, mm | : Altezza piastra di fondazione |
| 3. s pia, mm | : Spessore piastra di fondazione |
| 4. s al, mm | : Spessore alette |
| 5. h al, mm | : Altezza alette |
| 6. x foro, mm | : Ascissa del foro del tirafondo dallo spigolo in basso a sinistra della piastra |
| 7. y foro, mm | : Ordinata del foro del tirafondo dallo spigolo in basso a sinistra della piastra |
| 8. Fi tir, mm | : Diametro tirafondo |
| 9. h tir., mm | : Altezza del tirafondo |
| 10. D curv, mm | : Diametro della curva del tirafondo |
| 11. h nerv, mm | : Altezza della nervatura |
| 12. s nerv, mm | : Spessore della nervatura |
| 13. Nrv | : Regola la presenza delle nervature : 0/1/2/3 = n/x/y/xy |
| 14. Ali | : Regola la presenza delle alette:0/1/2/3 = n/x/y/xy |
| 15. Al. C, 0/1 | : Regola la presenza dell'aletta centrale |
| 16. s sald, mm | : Spessore del cordone di saldatura |
| 17. Cl. Tir | : Classe del tirafondo |
| 18. Acci pias | : Tipo acciaio della piastra di fondazione |
| 19. Classe CLS | : Classe del calcestruzzo della fondazione |

TIPOLOGIA 10 : TRAVE-COLONNA (con flangia)

| | |
|------------------|---|
| 1. sp fl, mm | : Spessore della flangia |
| 2. Base, mm | : Base della flangia |
| 3. h sup, mm | : Altezza del tratto superiore di flangia oltre spessore di trave |
| 4. h inf, mm | : Altezza del tratto inferiore di flangia oltre spessore di trave |
| 5. sp sal, mm | : Spessore cordoni di saldatura della flangia |
| 6. Tipo acc | : Tipo acciaio flangia |
| 7. Costol.oriz | : Regola la presenza delle costole orizzontali (0/1) |
| 8. Costol.diag | : Regola la presenza della costola diagonale (0/1) |
| 9. SpessDiag, mm | : Spessore della eventuale costola di rinforzo diagonale |
| 10. SpIm, mm | : Spessore Imbottitura |
| 11. Lsup, mm | : Lunghezza superiore ginocchio |
| 12. Linf, mm | : Lunghezza inferiore ginocchio |
| 13. Alt, mm | : Altezza del ginocchio |
| 14. Diam., mm | : Diametro dei bulloni della flangia |
| 15. cl.bull | : classe bulloni flangia |
| 16. Int.an., mm | : Interasse tra le colonne di bulloni a cavallo dell'anima della trave |
| 17. Int. X, mm | : Interasse tra le colonne della matrice di bulloni |
| 18. Int. Y, mm | : Interasse tra le righe di bulloni a cavallo delle ali e sulle estensioni di flangia oltre spessore di trave |
| 19. bull.anima | : Numero righe di bulloni nello spessore di trave escluse quelle adiacenti alle ali |
| 20. Marg X, mm | : Margine attorno all'anima all'interno del quale non possono esservi bulloni nello spessore di trave |

TIPOLOGIA 6: CONTROVENTO

| | |
|---------------------|--|
| 1. Sp pias, mm | : è lo spessore del fazzoletto di collegamento fra i singoli profili |
| 2. Acciaio piastra | : tipo di acciaio da utilizzare per il fazzoletto di collegamento fra profili |
| 3. Classe Bulloni | : classe dei bulloni utilizzati |
| 4. bull. fila | : numero di bulloni presenti in ogni singola fila; se sono sfalsati è il numero massimo di bulloni su una fila |
| 5. Dia. Bul, mm | : diametro dei bulloni utilizzati |
| 6. Int bull, mm | : distanza fra l'asse dei bulloni lungo la stessa fila |
| 7. Int file, mm | : distanza fra le file di bulloni; zero se singola fila |
| 8. Pinza | : distanza fra l'estremo del profilo e l'asse primo bullone |
| 9. Sfalsati (0/1/2) | : dato relativo alla disposizione dei bulloni; serve solo se sono presenti due file: |

0: bulloni non sfalsati

1: bulloni sfalsati con fila principale vicino all'ala

2: bulloni sfalsati con fila principale lontana dall'ala

TIPOLOGIE 7 e 8: TRAVE-TRAVE o COLONNA-COLONNA (con singolo/doppio coprigiunto)⇒ GEOMETRIA COPRIGIUNTI

1. **s cp al, mm** : Spessore del coprigiunto di ala
2. **L cp al, mm** : Lunghezza del coprigiunto di ala
3. **s cp an., mm** : Spessore del coprigiunto d'anima
4. **h cp an., mm** : Altezza del coprigiunto d'anima
5. **L cp an., mm** : Lunghezza del coprigiunto d'anima

⇒ TIPO MATERIALE

1. **Acciaio copran** : Tipo di acciaio del coprigiunto d'anima
2. **Acciaio coprala** : Tipo di acciaio del coprigiunto d'ala

⇒ BULLONI COPRIGIUNTO ALI

1. **Diam, mm** : Diametro bulloni coprigiunto
2. **Cl.BULL.** : Classe bulloni coprigiunto
3. **Int c, mm** : Interasse centrale tra i bulloni del coprigiunto
4. **Int X, mm** : Interasse in direzione x tra i bulloni
5. **Int Y, mm** : Interasse in direzione y tra i bulloni
6. **Sfals. 0/1/2** : Sfalsamento dei bulloni

⇒ BULLONI COPRIGIUNTO ALI

7. **X Diam, mm** : Diametro bulloni coprigiunto
8. **Cl.BULL.** : Classe bulloni coprigiunto
9. **Int c, mm** : Interasse centrale tra i bulloni del coprigiunto
10. **Int X, mm** : Interasse in direzione x tra i bulloni
11. **Int Y, mm** : Interasse in direzione y tra i bulloni
12. **Sfals. 0/1/2** : Sfalsamento dei bulloni

● **SPECIFICHE CAMPI TABELLE DI STAMPA**

Si riporta appresso una descrizione sintetica delle tipologie di unione e la spiegazione delle sigle usate nel tabulato di stampa delle verifiche dei nodi metallici (versione per NTC08/EC3).

UNIONI FLANGIATE

A tali unioni appartengono le seguenti tipologie di nodo:

- UNIONE TRAVE-COLONNA
- UNIONE TRAVE-TRAVE

Le caratteristiche della sollecitazione tenute in conto per la verifica sono le seguenti:

- Ty, N e Mx.

Viene considerata l'interazione Mx-N.

Se l'elemento portato cui è associato il nodo è di tipo dissipativo (ad es. controventi concentrici) e viene richiesta l'analisi sismica dissipativa CDS provvederà anche alla verifica delle richieste sovrarresistenze sismiche (cfr. maschera 2/4).

I risultati sono riassunti in 4 tabelle o maschere di stampa con le seguenti funzioni:

- Maschera 1/4 - Riassume i risultati delle Verifiche Statiche dell'unione
 Maschera 2/4 - Riassume i risultati delle Verifiche Sismiche dell'unione (*valido solo per $q > 1$*)
 Maschera 3/4 - Riassume le resistenze espresse dai principali componenti dell'unione in condizione di collasso.
 Maschera 4/4 - Riassume i risultati relativi alle Rigidezze ed alla classificazione per rigidezza del nodo.

L'analisi del nodo è eseguita secondo quanto previsto in Ec3 con il Metodo per Componenti.
 In particolare vengono analizzati i seguenti meccanismi di collasso:

- Taglio del Pannello d'anima della colonna
- Anima della colonna a compressione
- Anima della colonna a trazione
- Ala della colonna a flessione
- Flangia di collegamento a flessione
- Ala ed anima trave a compressione
- Anima trave a trazione
- Bulloni a trazione
- Bulloni a taglio
- Verifica saldature

Nel caso di analisi sismiche dissipative vengono svolte le stesse analisi con le dovute sovraresistenze definite in NTC08 (punti 7.5.4.4 e 7.5.3.3), nonché le verifiche locali sul pannello d'anima secondo quanto richiesto da NTC08 e relativa Circolare Esplicativa (punti 7.5.4.2 e 7.5.4.5).

I significati delle sigle presenti nelle tabelle/maschere sono di seguito elencati.

LEGENDA (Maschera 1/4)

| | |
|---------------------|--|
| Estremo N.ro | : Numero della connessione per i telai. Ogni trave ha due connessioni una per il nodo iniziale ($\text{estremo} = 2 * \text{numero asta} - 1$) ed una per il nodo finale ($\text{estremo} = 2 * \text{numero asta}$) |
| Comb. | : Combinazione di carico con il minor coeff. di sicurezza |
| Nsd | : Sforzo Normale agente per la combinazione di carico in oggetto |
| MxSd | : Momento Flettente agente per la combinazione di carico in oggetto |
| MxRd | : Momento Flettente resistente (calcolato per Pressoflessione a Nsd costante) |
| Coe.Sic. | : Coefficiente di sicurezza per la combinazione di carico in oggetto |
| VySd | : Taglio agente per la combinazione di carico in oggetto |
| VyRd | : Taglio resistente per la combinazione di carico in oggetto |
| Esito Verif. | : Riassume l'esito complessivo della verifica dell'unione |

LEGENDA (Maschera 2/4)

| | |
|---------------------|--|
| Estremo N.ro | : Numero della connessione per i telai. Ogni trave ha due connessioni una per il nodo iniziale ($\text{estremo} = 2 * \text{numero asta} - 1$) ed una per il nodo finale ($\text{estremo} = 2 * \text{numero asta}$) |
| Comb. | : Combinazione di carico con il minor coeff. di sicurezza |
| Nsd | : Sforzo Normale agente per la combinazione di carico in oggetto |
| MxSdSis | : Momento Flettente agente (Sovraresistenza ai sensi di NTC08 (punti 7.5.4.4 e 7.5.3.3)) |
| MxRdSis | : Momento Flettente resistente (calcolato per Pressoflessione a Nsd costante) |
| Coe.Sic. | : Coefficiente di sicurezza per la combinazione di carico in oggetto |
| VySdSis | : Taglio agente (Sovraresistenza ai sensi di NTC08 (punto 7.5.3.3)) |
| VyRdSis | : Taglio resistente per la combinazione di carico in oggetto |
| VedSisPN | : Sovraresistenza a taglio richiesta ai sensi di NTC08 (punti 7.5.4.2 e 7.5.4.5) |
| CSic.VPN | : Coefficiente di sicurezza verifica pannello nodale a taglio |
| NedSisPN | : Sovraresistenza a sforzo normale richiesta ai sensi di NTC08 (punti 7.5.4.2 e 7.5.4.5) |
| CSic.VPN | : Coefficiente di sicurezza verifica pannello nodale a sforzo normale |
| Flag V.S. | : Riassume l'esito complessivo della verifica sismica dell'unione |

LEGENDA (Maschera 3/4)

| | |
|---------------------|--|
| Estremo N.ro | : Numero della connessione per i telai. Ogni trave ha due connessioni una per il nodo iniziale ($\text{estremo} = 2 * \text{numero asta} - 1$) ed una per il nodo finale ($\text{estremo} = 2 * \text{numero asta}$) |
| Comb. | : Combinazione di carico con il minor coeff. di sicurezza |
| Trazione | : Trazione agente sulla riga di bulloni |
| Braccio | : Braccio della riga di bulloni |
| MRd TPA | : Momento resistente per collasso a taglio del pannello d'anima (in caso di flessione semplice) |
| MRd Com | : Momento resistente per collasso a compressione del pannello d'anima (in caso di flessione semplice) |
| VyRdSald | : Resistenza a taglio della saldatura sull'anima del profilo |

LEGENDA (Maschera 4/4)

| | |
|------------------------|--|
| Estremo N.ro | : Numero della connessione per i telai. Ogni trave ha due connessioni una per il nodo iniziale ($\text{estremo} = 2 * \text{numero asta} - 1$) ed una per il nodo finale ($\text{estremo} = 2 * \text{numero asta}$) |
| SjIni | : Rigidezza iniziale dell'unione |
| Sj | : Rigidezza secante dell'unione |
| LimRig. | : Limite della rigidezza per l'assegnata tipologia strutturale (unione su telaio controventato/non contr. o cerniera) |
| Classificazione | : Classificazione per rigidezza dell'unione |

UNIONE TRAVE-TRAVE CON PIASTRE E COPRIGIUNTI

Le caratteristiche della sollecitazione tenute in conto per la verifica sono le seguenti:

- N, Ty

I risultati delle verifiche delle suddette unioni sono riportati a mezzo delle tabelle le cui sigle sono specificate nel seguito.

LEGENDA (Maschera 1/2)

| | |
|---------------------|--|
| Estremo N.ro | : Numero della connessione per i telai. Ogni trave ha due connessioni una per il nodo iniziale ($\text{estremo} = 2 * \text{numero asta} - 1$) ed una per il nodo finale ($\text{estremo} = 2 * \text{numero asta}$) |
| Comb. | : Combinazione di carico con il minor coeff. di sicurezza |
| VySd | : Taglio agente per la combinazione di carico |
| VyRd | : Taglio resistente (minore tra i valori resistenti per i meccanismi di collasso nella combinazione di carico) |
| Coe.Sic. | : Coefficiente di sicurezza per la combinazione di carico in oggetto |
| Esito Verif. | : Sintetizza il risultato della verifica nel suo complesso |
| TagBull | : Taglio resistente per collasso a taglio dei bulloni |
| Rifoll. | : Taglio resistente per collasso a Rifollamento |
| BlockTea | : Taglio resistente per collasso da Block Tearing (taglio/trazione) |
| TaglSezN | : Taglio resistente per collasso a taglio della sezione netta (= forata) |
| TaglSezL | : Taglio resistente per collasso a taglio della sezione lorda |
| TaglFless | : |

LEGENDA (Maschera 2/2)

| | |
|---------------------|--|
| Estremo N.ro | : Numero della connessione per i telai. Ogni trave ha due connessioni una per il nodo iniziale ($\text{estremo} = 2 * \text{numero asta} - 1$) ed una per il nodo finale ($\text{estremo} = 2 * \text{numero asta}$) |
| Rifollam | : Taglio resistente per collasso a Rifollamento |
| BlockTe | : Taglio resistente per collasso da Block Tearing (taglio/trazione) |
| TagSezN | : Taglio resistente per collasso a taglio della sezione netta (= forata) |
| TagSezL | : Taglio resistente per collasso a taglio della sezione lorda |
| TagFles | : Taglio resistente da verifica a flessione generata da eccentricità carico |

UNIONE CON COPRIGIUNTI BULLONATI

A tale tipologia appartengono tutte le unioni realizzate a mezzo di appositi coprighiunti bullonati, segnatamente:

- Unione TRAVE-TRAVE

Le caratteristiche della sollecitazione tenute in conto per la verifica sono le seguenti:

- Ty, N e Mx.

La verifica viene compiuta tenendo in conto l'interazione M-N.

Nel caso di analisi sismiche dissipative vengono svolte le stesse analisi del caso statico (verifica a pressoflessione e taglio) ma con le dovute sovraresistenze definite in accordo con NTC08 (punti 7.5.4.4 e 7.5.3.3); vengono inoltre effettuate le verifiche di duttilità locale richieste ai sensi di NTC08 (punto 7.5.3.2).

I significati delle sigle presenti nelle tabelle/maschere sono di seguito elencati:

LEGENDA (Maschera 1/4)

| | |
|---------------------|--|
| Estremo N.ro | : Numero della connessione per i telai. Ogni trave ha due connessioni una per il nodo iniziale ($\text{estremo} = 2 * \text{numero asta} - 1$) ed una per il nodo finale ($\text{estremo} = 2 * \text{numero asta}$) |
| Comb. N.ro | : Combinazione di carico con il minor coeff. di sicurezza |
| Nsd | : Sforzo Normale agente per la combinazione di carico in oggetto |
| MxSd | : Momento Flettente agente per la combinazione di carico in oggetto |
| MxRd | : Momento Flettente resistente (calcolato per Pressoflessione a Nsd costante) |
| Coe.Sic. | : Coefficiente di sicurezza per la combinazione di carico in oggetto |
| VySd | : Taglio agente per la combinazione di carico in oggetto |
| VyRd | : Taglio resistente per la combinazione di carico in oggetto |
| Esito Verif. | : Riassume l'esito complessivo della verifica dell'unione |

LEGENDA (Maschera 2/4)

| | |
|---------------------|--|
| Estremo N.ro | : Numero della connessione per i telai. Ogni trave ha due connessioni una per il nodo iniziale ($\text{estremo} = 2 * \text{numero asta} - 1$) ed una per il nodo finale ($\text{estremo} = 2 * \text{numero asta}$) |
| Comb. N.ro | : Combinazione di carico con il minor coeff. di sicurezza |
| Nsd | : Sforzo Normale agente per la combinazione di carico in oggetto |
| MxSdSis | : Momento Flettente agente (Sovraresistenza ai sensi di NTC08 (punti 7.5.4.4 e 7.5.3.3)) |
| MxRdSis | : Momento Flettente resistente (calcolato per Pressoflessione a Nsd costante) |
| Coeff.Sic. | : Coefficiente di sicurezza per la combinazione di carico in oggetto |
| VySdSis | : Taglio agente (Sovraresistenza ai sensi di NTC08 (punto 7.5.3.3)) |

| | |
|------------------|---|
| VyRdSis | : Taglio resistente per la combinazione di carico in oggetto |
| NRdNet | : Resistenza a trazione ala profilo considerata al netto delle forature (verifica ai sensi NTC08 punto 7.5.3.2) |
| NRdGross | : Resistenza a trazione ala profilo considerata al lordo delle forature (verifica ai sensi NTC08 punto 7.5.3.2) |
| NRdNetCp | : Resistenza a trazione coprigiunto ala considerato al netto delle forature (ver. ai sensi NTC08 punto 7.5.3.2) |
| NRdLorCp | : Resistenza a trazione coprigiunto ala considerato al lordo delle forature (ver. ai sensi NTC08 punto 7.5.3.2) |
| Flag V.S. | : Riassume l'esito complessivo della verifica sismica dell'unione |

LEGENDA (Maschera 3/4)

| | |
|---------------------|--|
| Estremo N.ro | : Numero della connessione per i telai. Ogni trave ha due connessioni una per il nodo iniziale ($estremo = 2 * numero\ asta - 1$) ed una per il nodo finale ($estremo = 2 * numero\ asta$) |
| Comb. N.ro | : Combinazione di carico con il minor coeff. di sicurezza |
| Mrd Bul | : Momento resistente (a flessione pura) per collasso a taglio dei bulloni |
| Mrd Rif | : Momento resistente (a flessione pura) per collasso a rifollamento |
| Mrd TrSl | : Momento resistente (a flessione pura) per collasso trazione sezione lorda |
| Mrd TrSn | : Momento resistente (a flessione pura) per collasso trazione sezione netta |
| Mrd BIT | : Momento resistente (a flessione pura) per collasso a Block Tearing (taglio/trazione) |

LEGENDA (Maschera 4/4)

| | |
|---------------------|--|
| Estremo N.ro | : Numero della connessione per i telai. Ogni trave ha due connessioni una per il nodo iniziale ($estremo = 2 * numero\ asta - 1$) ed una per il nodo finale ($estremo = 2 * numero\ asta$) |
| Comb. N.ro | : Combinazione di carico con il minor coeff. di sicurezza |
| TaglBull | : Taglio resistente bulloni coprigiunti anima |
| Rifoll. | : Taglio resistente per rifollamento coprigiunti anima |
| TagSezL | : Taglio resistente sezione lorda |
| TagSezN | : Taglio resistente sezione netta |
| BlockTe | : Taglio resistente a Block Tearing (taglio/trazione) |

UNIONI COLONNA FONDAZIONE CON PIASTRA DI BASE

Le caratteristiche della sollecitazione tenute in conto per la verifica sono le seguenti:

- N, Mx, My, Tx e Ty

In caso di analisi sismica alle sollecitazioni Mx, My, Tx e Ty vengono applicate le sovraresistenze prescritte da NTC08.

Vengono eseguite le seguenti verifiche:

a) Verifica globale a pressoflessione deviata e taglio.

Vengono inoltre eseguite tutte le verifiche locali atte a garantire:

- b) La resistenza locale della piastra alla reazione esercitata dal cls e dai tirafondi, nonché ai meccanismi di tiro della piastra;
- c) La lunghezza minima e l'aderenza dei tirafondi o degli altri sistemi di ancoraggio;
- d) La resistenza della saldatura di collegamento tra piastra e colonna.

I risultati delle verifiche delle unioni sono riportati a mezzo di apposite tabelle e precisamente:

- Tabella 1/3 = Verifiche di cui al precedente punto (a)
- Tabella 2/3 = Verifiche di cui al precedente punto (b)
- Tabella 3/3 = Verifiche di cui ai precedenti punto (c, d)

Le sigle riportate nelle tabelle sono di seguito specificate.

n.b.

Taluni campi delle tabelle potrebbero non presentare valori qualora manchi il componente del nodo cui tali campi si riferiscono (ad es. i campi relativi alla lunghezza minima del tirafondo qualora si adotti un ancoraggio con rosetta).

LEGENDA (Maschera 1/3)

| | |
|------------------------|--|
| Comb | : Combinazione di carico con il minor coefficiente di sicurezza per la verifica in oggetto |
| NSd | : Sforzo Normale agente per la combinazione di carico |
| MxSd | : Momento Flettente Agente di asse vettore X per la combinazione di carico |
| MySd | : Momento Flettente Agente di asse vettore Y per la combinazione di carico |
| NRd | : Sforzo Normale Resistente per la combinazione di carico |
| MyRd | : Momento Flettente Resistente di asse vettore Y per la combinazione di carico |
| Moltip. Rottur. | : Moltiplicatore a rottura, esprime quanto occorre amplificare le sollecitazioni agenti per generare il collasso (verifica se >1) |
| VxSd | : Taglio Agente in dir. X per la combinazione di carico |
| VySd | : Taglio Agente in dir. Y per la combinazione di carico |
| VxRd | : Taglio Resistente in dir. X per la combinazione di carico |
| VyRd | : Taglio Resistente in dir. Y per la combinazione di carico |
| Coef. Imp. | : Coefficiente di impegno (verifica se < 1) |
| Esito Verifica | : Riassume esito delle verifiche a pressoflessione e taglio |

LEGENDA (Maschera 2/3)

| | |
|---------------------------------|--|
| Mensola Lato Compresso | : Parte della piastra debordante rispetto all'ingombro del profilo soggetta alla reazione del CLS |
| Mensola Lato Teso | : Parte della piastra debordante rispetto all'ingombro del profilo soggetta alla reazione dei tirafondi |
| Verifica Piastra al Tiro | : Verifica della piastra vincolata dagli irrigidimenti e soggetta al tiro dei tirafondi |
| Comb. | : Combinazione di carico con il minor coefficiente di sicurezza per la verifica in oggetto |
| MSd | : Momento Flettente Agente per la combinazione di carico |
| MRd | : Momento Flettente Resistente per la combinazione di carico |
| Moltip. Rottur. | : Moltiplicatore a rottura, esprime quanto occorre amplificare le sollecitazioni agenti per generare il collasso (verifica se >1) |
| Esito Verifica | : Riassume esito delle verifiche di resistenza locali della piastra |

LEGENDA (Maschera 3/3)

| | |
|-----------------------|--|
| Comb. | : Combinazione di carico con il minor coefficiente di sicurezza per la verifica in oggetto |
| NSdTiraf | : Sforzo Normale agente sul tirafondo (= Resistenza a trazione del tirafondo) |
| NRdTiraf | : Sforzo Normale di Sfilamento del tirafondo |
| Lbd | : Lunghezza ancoraggio di progetto (Verifica se $Lbd > LbdMin$) |
| LbdMin | : Lunghezza ancoraggio minima |
| Esito Verifica | : Riassume esito delle verifiche |
| NSd | : Sforzo Normale agente per la combinazione di carico |
| MxSd | : Momento Flettente Agente di asse vettore X per la combinazione di carico |
| MySd | : Momento Flettente Agente di asse vettore Y per la combinazione di carico |
| NRd | : Sforzo Normale Resistente per la combinazione di carico |
| MxRd | : Momento Flettente Resistente di asse vettore X per la combinazione di carico |
| MyRd | : Momento Flettente Resistente di asse vettore Y per la combinazione di carico |

• **TABELLA SINOTTICA VERIFICHE UNIONI ACCIAIO**

La tabella sinottica ha la funzione di rappresentare sinteticamente l'esito delle verifiche svolte (Verifica Globale).

Viene inoltre indicato per ciascuna unione il meccanismo di collasso che determina la resistenza dell'unione e che individua il componente da rafforzare in caso di mancata verifica.

Nel caso in cui le unioni possano essere poste in zona soggetta a formazione di cerniera plastica e l'utente abbia richiesto un calcolo sismico (con struttura dissipativa) vengono anche riassunti gli esiti della verifica sismica ed il relativo meccanismo di collasso.

Il significato dei simboli della tabelle sinottica sono di seguito specificati:

Estremo N.ro : *Numero della connessione per i telai. Ogni trave ha due connessioni, una per il nodo iniziale (estremo = 2 * numero asta - 1) ed una per il nodo finale (estremo = 2 * numero asta)*

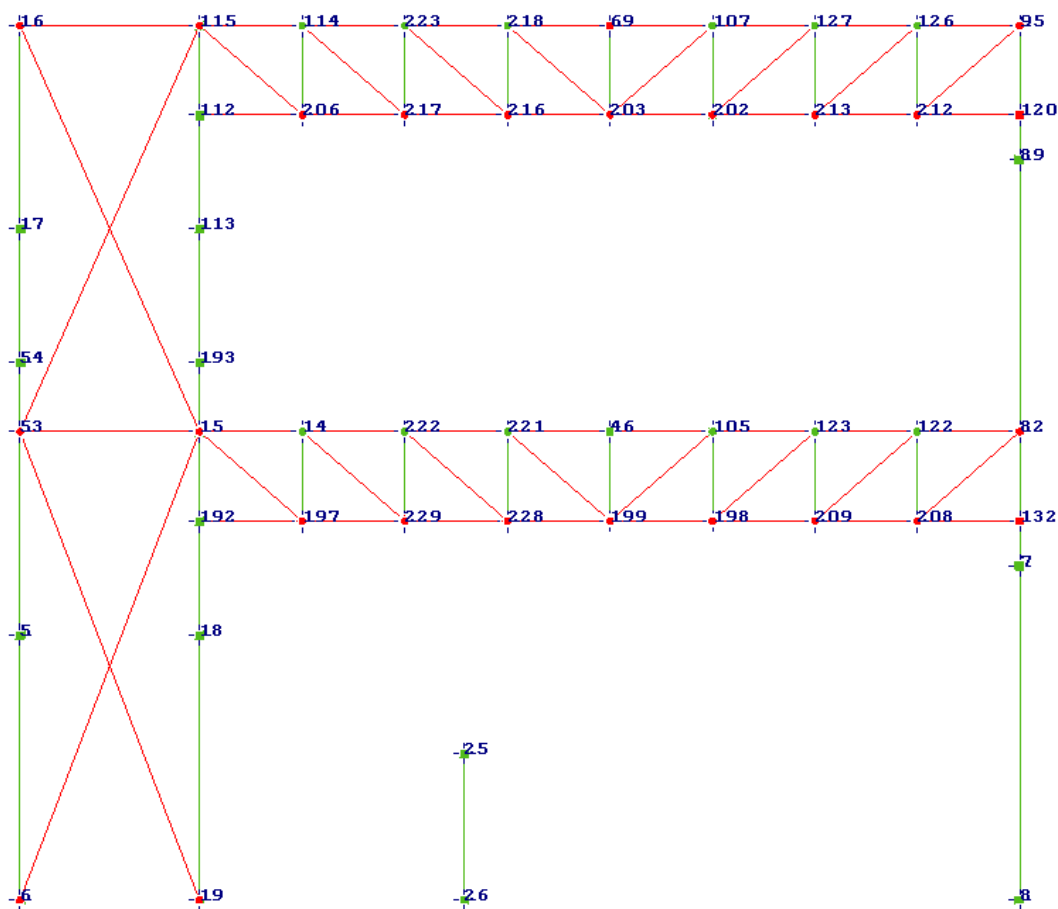
Esito Verif. : *Sintetizza il risultato della verifica*

Meccanismo di collasso : *Tipo di collasso che determina la resistenza della unione*

Verifica Globale :

| COMBINAZIONI CARICHI - S.L.V. - A1 / S.L.D. | | | | | | | | | | |
|---|------|------|------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|
| DESCRIZIONI | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Peso Strutturale | 1,30 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| Perm.Non Strutturale | 1,50 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| Accidentale | 1,50 | 1,00 | 0,60 | 0,60 | 0,60 | 0,60 | 0,60 | 0,60 | 0,60 | 0,60 |
| Sisma direz. grd 0 | 0,00 | 0,00 | 1,00 | 1,00 | -1,00 | -1,00 | 0,30 | 0,30 | -0,30 | -0,30 |
| Sisma direz. grd 90 | 0,00 | 0,00 | 0,30 | -0,30 | 0,30 | -0,30 | 1,00 | -1,00 | 1,00 | -1,00 |

TELAIO LONGITUDINALE



| Nodo3d N.ro | X3d (m) | Y3d (m) | Z3d (m) |
|----------------|------------|------------|------------|
| 19 | 0,00 | 7,31 | 0,00 |
| 6 | 0,00 | 8,91 | 0,00 |
| 8 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 82 | 0,00 | 0,00 | 4,20 |
| 112 | 0,00 | 7,31 | 7,04 |
| 115 | 0,00 | 7,31 | 7,84 |
| 120 | 0,00 | 0,00 | 7,04 |
| 15 | 0,00 | 7,31 | 4,20 |
| 132 | 0,00 | 0,00 | 3,40 |
| 192 | 0,00 | 7,31 | 3,40 |
| 95 | 0,00 | 0,00 | 7,84 |
| 16 | 0,00 | 8,91 | 7,84 |
| 53 | 0,00 | 8,91 | 4,20 |
| 6 | 0,00 | 8,91 | 0,00 |
| 115 | 0,00 | 7,31 | 7,84 |
| 15 | 0,00 | 7,31 | 4,20 |
| 19 | 0,00 | 7,31 | 0,00 |
| 15 | 0,00 | 7,31 | 4,20 |
| 197 | 0,00 | 6,39 | 3,40 |
| 82 | 0,00 | 0,00 | 4,20 |
| 208 | 0,00 | 0,91 | 3,40 |
| 115 | 0,00 | 7,31 | 7,84 |
| 206 | 0,00 | 6,39 | 7,04 |
| 95 | 0,00 | 0,00 | 7,84 |
| 212 | 0,00 | 0,91 | 7,04 |

A ciascun nodo o gruppi di nodi è associata una diversa tipologia di unione individuata da una diversa colorazione. Si riporta di seguito la descrizione sintetica delle varie tipologie di unione, individuate da diverse colorazioni in riferimento al nodo (o nodi) specifico del telaio a cui si riferiscono

ARCHIVIO UNIONI: Col-Plinto

| DATI GEOMETRICI | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------|-----------|-----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----|------|-------------|-----------|--------|-------------|------------|
| Tipo N.ro | B.Pias mm | H.Pias mm | S.Pia mm | S.Al. mm | H.Al. mm | X foro mm | Y foro mm | Fi Tir mm | H Tir mm | D.curv mm | H.nerv mm | S.nerv mm | Nrv | Alet | Alet. Centr | S.sald mm | Cl.tir | Acc. Piastr | Classe CLS |
| 2 | 500 | 500 | 30 | 15 | 180 | 50 | 50 | 27 | 400 | 30 | 0 | 0 | NO | XY | NO | 10 | 8,8 | S355 | C25/30 |

ARCHIVIO UNIONI: Controv. Bullonati

| Tipo N.ro | Sp.pias (mm) | Acciaio piastra | Classe Bulloni | Bull. fila | φ Bull (mm) | IntBull (mm) | IntFile (mm) | Pinza (mm) | Sfalsati |
|-----------|--------------|-----------------|----------------|------------|-------------|--------------|--------------|------------|----------|
| 201 | 10,0 | S355 | 8,8 | 2 | 16 | 65,0 | 70,0 | 50,0 | |
| 202 | 10,0 | S355 | 8,8 | 2 | 16 | 55,0 | 60,0 | 48,0 | |

ARCHIVIO UNIONI: Coprigiunti

| GEOMETRIA COPRIGIUNTI | | | | | | | | | | BULLONI COPRIGIUNTO ALI | | | | | BULLONI COPRIGIUNTO ANIMA | | | | |
|-----------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------------|-----------------|---------|--------|-------------------------|----------|----------|----------|---------|---------------------------|----------|----------|----------|----------|
| Tipo N.ro | S.CpAl mm | L.CpAl mm | S.CpAn mm | H.CpAn mm | L.CpAn mm | Acciaio CoprAn. | Acciaio CoprAla | Diam mm | CL.Bul | Int.c mm | Int.X mm | Int.Y mm | Sfals mm | Diam mm | CL.Bul | Int.c mm | Int.X mm | Int.Y mm | Sfals mm |
| 200 | 10 | 340 | 10 | 120 | 340 | S355 | S355 | 16 | 8,8 | 100 | 40 | 100 | 0 | 16 | 8,8 | 80 | 40 | 60 | 0 |

VERIFICA COLLEGAMENTI

UNIONE COLONNA FONDAZIONE CON PIASTRA DI BASE - Verifiche Globali - 1/3

| Estr. N.ro | Ver. Pressoflessione | | | | | | | | | Ver. Taglio | | | | | | Esito Verif. |
|------------|----------------------|---------|------------|------------|---------|------------|------------|-----------------|----------|-------------|----------|----------|----------|-------------|----|--------------|
| | Comb Nro | NSd (t) | MxSd (t*m) | MySd (t*m) | NRd (t) | MxRd (t*m) | MyRd (t*m) | Moltip. Rottura | Comb Nro | VxSd (t) | VySd (t) | VxRd (t) | VyRd (t) | Coeff. Imp. | | |
| 6 | 10 | 4,484 | 2,874 | 0,221 | 4,484 | 11,664 | 0,898 | 4,06 | 7 | 0,285 | 2,258 | 21,165 | 167,689 | 0,01 | SI | |
| 8 | 4 | 5,554 | 6,883 | 0,394 | 5,554 | 11,487 | 0,657 | 1,67 | 4 | 0,246 | 4,212 | 9,871 | 169,252 | 0,02 | SI | |
| 19 | 6 | 9,681 | 2,568 | 0,184 | 9,681 | 14,270 | 1,020 | 5,56 | 6 | 0,178 | 1,561 | 19,474 | 170,348 | 0,01 | SI | |

VERIFICA COLLEGAMENTI

UNIONE COLONNA FONDAZIONE CON PIASTRA DI BASE - Verifiche Flessione Piastra 2/3

| Estr. N.ro | Mensola Lato Compresso | | | | Mensola Lato Teso | | | | Verifica Piastra al Tiro | | | | Esito Verif. |
|------------|------------------------|-----------|-----------|-----------------|-------------------|-----------|-----------|-----------------|--------------------------|-----------|-----------|-----------------|--------------|
| | Comb Nro | MSd (t*m) | MRd (t*m) | Moltip. Rottura | Comb Nro | MSd (t*m) | MRd (t*m) | Moltip. Rottura | Comb Nro | MSd (t*m) | MRd (t*m) | Moltip. Rottura | |
| 6 | 9 | 6,597 | 12,260 | 1,86 | 1 | 2,357 | 12,260 | 5,20 | 1 | 0,194 | 1,318 | 6,79 | SI |
| 8 | 6 | 7,272 | 12,260 | 1,69 | 1 | 2,357 | 12,260 | 5,20 | 1 | 0,194 | 1,318 | 6,79 | SI |
| 19 | 10 | 6,993 | 12,260 | 1,75 | 1 | 2,357 | 12,260 | 5,20 | 1 | 0,194 | 1,318 | 6,79 | SI |

VERIFICA COLLEGAMENTI

UNIONE COLONNA FONDAZIONE CON PIASTRA DI BASE - Verifica Tirafondi / Verifica Saldature - 3/3

| Estr. N.ro | Verifica Aderenza e Lunghezza Minima Tirafondi | | | | | | | Verifica Saldature Piastra | | | | | | | | Esito Verif. |
|------------|--|--------------|--------------|----------------|----------|-------------|-----------|----------------------------|---------|------------|------------|----------|------------|------------|-------------|--------------|
| | Comb Nro | NSdTiraf (t) | NRdTiraf (t) | Moltip. Rottur | Lbd (cm) | LbdMin (cm) | Esit Veri | Comb Nro | NSd (t) | MxSd (t*m) | MySd (t*m) | NRd (t) | MxRd (t*m) | MyRd (t*m) | Coeff. Imp. | |
| 6 | 1 | 7,482 | 7,482 | 1,00 | 34,682 | 27,000 | SI | 7 | 4,568 | 3,211 | 0,349 | 1047,699 | 59,407 | 57,464 | 0,06 | SI |
| 8 | 1 | 7,482 | 7,482 | 1,00 | 34,682 | 27,000 | SI | 4 | 5,554 | 6,883 | 0,394 | 1047,625 | 59,403 | 57,460 | 0,13 | SI |
| 19 | 1 | 7,482 | 7,482 | 1,00 | 34,682 | 27,000 | SI | 6 | 9,681 | 2,568 | 0,184 | 1047,715 | 59,408 | 57,465 | 0,06 | SI |

VERIFICA COLLEGAMENTI

Nodo Cerniera - Reticolari Bullonate

| Estr N.ro | Comb Nro | Nsd (t) | Nrd (t) | NrdBull (t) | NrdRifP (t) | Nrd SNP (t) | Nrd SLP (t) | Nrd BTP (t) | NrdRifF (t) | Nrd SNF (t) | Nrd SLF (t) | Nrd BTF (t) | Meccanismo Collasso | Flag Ver. |
|-----------|----------|---------|---------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----------------------------|-----------|
| 95 | 1 | 2,37 | 46,19 | 49,06 | 70,46 | 120,14 | 109,55 | 57,10 | 97,93 | 46,19 | 49,99 | 102,23 | Trazione Sez Netta Fazzol. | SI |
| 212 | 1 | 2,37 | 46,19 | 49,06 | 70,46 | 120,14 | 109,55 | 57,10 | 97,93 | 46,19 | 49,99 | 102,23 | Trazione Sez Netta Fazzol. | SI |
| 206 | 1 | 2,16 | 46,19 | 49,06 | 70,46 | 120,14 | 109,55 | 57,10 | 97,93 | 46,19 | 49,99 | 102,23 | Trazione Sez Netta Fazzol. | SI |
| 115 | 1 | 2,16 | 46,19 | 49,06 | 70,46 | 120,14 | 109,55 | 57,10 | 97,93 | 46,19 | 49,99 | 102,23 | Trazione Sez Netta Fazzol. | SI |
| 208 | 1 | 2,47 | 46,19 | 49,06 | 70,46 | 120,14 | 109,55 | 57,10 | 97,93 | 46,19 | 49,99 | 102,23 | Trazione Sez Netta Fazzol. | SI |
| 82 | 1 | 2,47 | 46,19 | 49,06 | 70,46 | 120,14 | 109,55 | 57,10 | 97,93 | 46,19 | 49,99 | 102,23 | Trazione Sez Netta Fazzol. | SI |
| 197 | 1 | 2,20 | 46,19 | 49,06 | 70,46 | 120,14 | 109,55 | 57,10 | 97,93 | 46,19 | 49,99 | 102,23 | Trazione Sez Netta Fazzol. | SI |
| 15 | 1 | 2,20 | 46,19 | 49,06 | 70,46 | 120,14 | 109,55 | 57,10 | 97,93 | 46,19 | 49,99 | 102,23 | Trazione Sez Netta Fazzol. | SI |
| 6 | 9 | 6,33 | 37,23 | 49,06 | 86,31 | 118,23 | 117,06 | 66,25 | 82,87 | 37,23 | 42,57 | 84,55 | Trazione Sez Netta Fazzol. | SI |
| 15 | 9 | 6,33 | 37,23 | 49,06 | 86,31 | 118,23 | 117,06 | 66,25 | 82,87 | 37,23 | 42,57 | 84,55 | Trazione Sez Netta Fazzol. | SI |
| 53 | 10 | 6,57 | 37,23 | 49,06 | 86,31 | 118,23 | 117,06 | 66,25 | 82,87 | 37,23 | 42,57 | 84,55 | Trazione Sez Netta Fazzol. | SI |
| 53 | 7 | 2,04 | 37,23 | 49,06 | 86,31 | 118,23 | 117,06 | 66,25 | 82,87 | 37,23 | 42,57 | 84,55 | Trazione Sez Netta Fazzol. | SI |
| 115 | 7 | 2,04 | 37,23 | 49,06 | 86,31 | 118,23 | 117,06 | 66,25 | 82,87 | 37,23 | 42,57 | 84,55 | Trazione Sez Netta Fazzol. | SI |
| 16 | 10 | 2,16 | 37,23 | 49,06 | 86,31 | 118,23 | 117,06 | 66,25 | 82,87 | 37,23 | 42,57 | 84,55 | Trazione Sez Netta Fazzol. | SI |
| 15 | 10 | 2,16 | 37,23 | 49,06 | 86,31 | 118,23 | 117,06 | 66,25 | 82,87 | 37,23 | 42,57 | 84,55 | Trazione Sez Netta Fazzol. | SI |

VERIFICA COLLEGAMENTI

| Nodo Cerniera-Controv. Bullonati-Verifiche Sismiche | | | | | | |
|---|-----------------|-----------------|-----------------|------------|---------------|-----------|
| Estr. Nro | Coe.Sic. S.T.P. | Coe.Sic. S.T.F. | RuRdProfilo (t) | NrdSis (t) | Coe.Sic. S.C. | Flag V.S. |
| 95 | 0,000 | 0,000 | 0,00000 | 46,188 | 0,000 | OK |
| 212 | 0,000 | 0,000 | 0,00000 | 46,188 | 0,000 | OK |
| 206 | 0,000 | 0,000 | 0,00000 | 46,188 | 0,000 | OK |
| 115 | 0,000 | 0,000 | 0,00000 | 46,188 | 0,000 | OK |
| 208 | 0,000 | 0,000 | 0,00000 | 46,188 | 0,000 | OK |
| 82 | 0,000 | 0,000 | 0,00000 | 46,188 | 0,000 | OK |
| 197 | 0,000 | 0,000 | 0,00000 | 46,188 | 0,000 | OK |
| 15 | 0,000 | 0,000 | 0,00000 | 46,188 | 0,000 | OK |
| 6 | 0,000 | 0,000 | 0,00000 | 37,227 | 0,000 | OK |
| 15 | 0,000 | 0,000 | 0,00000 | 37,227 | 0,000 | OK |
| 53 | 0,000 | 0,000 | 0,00000 | 37,227 | 0,000 | OK |
| 53 | 0,000 | 0,000 | 0,00000 | 37,227 | 0,000 | OK |
| 115 | 0,000 | 0,000 | 0,00000 | 37,227 | 0,000 | OK |
| 16 | 0,000 | 0,000 | 0,00000 | 37,227 | 0,000 | OK |
| 15 | 0,000 | 0,000 | 0,00000 | 37,227 | 0,000 | OK |

VERIFICA COLLEGAMENTI

| UNIONI CON COPRIGIUNTI BULLONATI - Verifica Statica - MASCHERA 1/4 | | | | | | | | | | | |
|--|----------|----------------------|------------|---------|------------|-------------|-------------|----------|-------------|-------|--------------|
| Estr. Nro | Comb Nro | Ver. Pressoflessione | | | | | Ver. Taglio | | | | Esito Verif. |
| | | NSd (t) | MxSd (t*m) | NRd (t) | MxRd (t*m) | Coeff. Sic. | VySd (t) | VyRd (t) | Coeff. Sic. | | |
| 82 | 9 | 0,111 | 0,351 | 0,111 | 5,435 | 15,49 | 9 | 0,686 | 11,821 | 17,23 | OK |
| 95 | 9 | 0,339 | 0,218 | 0,339 | 4,227 | 19,43 | 9 | 0,437 | 11,404 | 26,12 | OK |
| 132 | 5 | 0,468 | 0,130 | 0,468 | 7,875 | 60,72 | 8 | 0,344 | 10,441 | 30,37 | OK |
| 120 | 6 | 0,571 | 0,092 | 0,571 | 7,938 | 85,90 | 4 | 0,227 | 11,854 | 52,26 | OK |
| 115 | 6 | 1,343 | 0,034 | 1,343 | 2,037 | 59,18 | 3 | 0,057 | 2,686 | 47,33 | OK |
| 192 | 8 | 0,655 | 0,230 | 0,655 | 8,098 | 35,22 | 10 | 0,465 | 11,178 | 24,04 | OK |
| 112 | 8 | 0,695 | 0,382 | 0,695 | 8,075 | 21,16 | 8 | 0,792 | 11,335 | 14,30 | OK |
| 15 | 4 | 1,491 | 0,242 | 1,491 | 4,455 | 18,40 | 4 | 0,492 | 9,853 | 20,03 | OK |

VERIFICA COLLEGAMENTI

| UNIONI CON COPRIGIUNTI BULLONATI - Verifica Sismica - MASCHERA 2/4 | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|----------|----------------------|----------------|---------|----------------|-------------|-------------|--------------|--------------|-------------|---------------------|--------------|--------------|--------------|-----------|
| Estr. Nro | Comb Nro | Ver. Pressoflessione | | | | | Ver. Taglio | | | | Verifica Duttilita' | | | | Flag V.S. |
| | | NSd (t) | MxSdSism (t*m) | NRd (t) | MxRdSism (t*m) | Coeff. Sic. | Comb Nro | VySdSism (t) | VyRdSism (t) | Coeff. Sic. | NRdNet (t) | NRdGross (t) | NRdNetCp (t) | NRdLorCp (t) | |
| 82 | 1 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,00 | 1 | 0,000 | 0,000 | 0,00 | 51,917 | 58,934 | 95,824 | 111,66 | OK |
| 95 | 1 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,00 | 1 | 0,000 | 0,000 | 0,00 | 51,917 | 58,934 | 95,824 | 111,66 | OK |
| 132 | 1 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,00 | 1 | 0,000 | 0,000 | 0,00 | 51,917 | 58,934 | 95,824 | 111,66 | OK |
| 120 | 1 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,00 | 1 | 0,000 | 0,000 | 0,00 | 51,917 | 58,934 | 95,824 | 111,66 | OK |
| 115 | 1 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,00 | 1 | 0,000 | 0,000 | 0,00 | 51,917 | 58,934 | 95,824 | 111,66 | OK |
| 192 | 1 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,00 | 1 | 0,000 | 0,000 | 0,00 | 51,917 | 58,934 | 95,824 | 111,66 | OK |
| 112 | 1 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,00 | 1 | 0,000 | 0,000 | 0,00 | 51,917 | 58,934 | 95,824 | 111,66 | OK |
| 15 | 1 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,00 | 1 | 0,000 | 0,000 | 0,00 | 51,917 | 58,934 | 95,824 | 111,66 | OK |

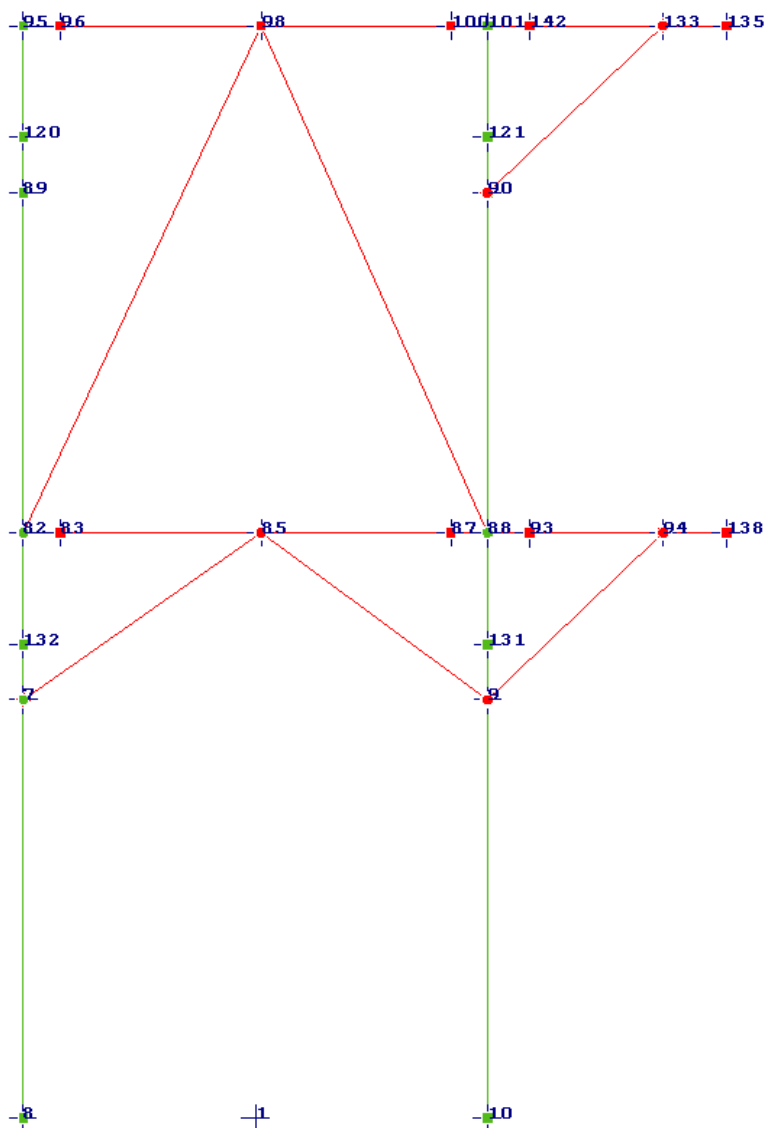
VERIFICA COLLEGAMENTI

| UNIONI CON COPRIGIUNTI BULLONATI - MASCHERA 3/4 | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-------------|---------------|----------|-----------------|----------|----------------|----------------|---------------|----------|---------------|----------|----------------|----------------|---------------|--|
| Estr. Nro | Bulloni Ala | | | Coprigiunti Ala | | | | | | Ala Profilo | | | | | |
| | Comb Nro | Mrd Bul (t*m) | Comb Nro | Mrd Rif (t*m) | Comb Nro | Mrd TrSI (t*m) | Mrd TrSn (t*m) | Mrd BIT (t*m) | Comb Nro | Mrd Rif (t*m) | Comb Nro | Mrd TrSI (t*m) | Mrd TrSn (t*m) | Mrd BIT (t*m) | |
| 82 | 9 | 7,95 | 9 | 11,46 | 9 | 17,25 | 15,48 | 19,44 | 9 | 5,44 | 9 | 9,08 | 8,38 | 9,23 | |
| 95 | 9 | 6,24 | 9 | 8,96 | 9 | 17,11 | 15,48 | 19,44 | 9 | 4,25 | 9 | 9,01 | 8,38 | 9,23 | |
| 132 | 5 | 11,50 | 5 | 16,66 | 5 | 18,01 | 15,48 | 19,44 | 5 | 7,91 | 5 | 9,50 | 8,38 | 9,23 | |
| 120 | 6 | 11,61 | 6 | 16,81 | 6 | 17,98 | 15,48 | 19,44 | 6 | 7,98 | 6 | 9,49 | 8,38 | 9,23 | |
| 115 | 6 | 3,18 | 6 | 4,52 | 6 | 16,51 | 15,48 | 19,44 | 6 | 2,15 | 6 | 8,67 | 8,38 | 9,23 | |
| 192 | 8 | 11,84 | 8 | 17,16 | 8 | 18,01 | 15,48 | 19,44 | 8 | 8,15 | 8 | 9,50 | 8,38 | 9,23 | |
| 112 | 8 | 11,81 | 8 | 17,12 | 8 | 17,99 | 15,48 | 19,44 | 8 | 8,13 | 8 | 9,49 | 8,38 | 9,23 | |
| 15 | 4 | 6,71 | 4 | 9,63 | 4 | 16,82 | 15,48 | 19,44 | 4 | 4,57 | 4 | 8,84 | 8,38 | 9,23 | |

VERIFICA COLLEGAMENTI

| UNIONI CON COPRIGIUNTI BULLONATI - MASCHERA 4/4 | | | | | | | | | | | | | | |
|---|----------|---------------|----------|-------------------|----------|-------------|-------------|-------------|----------|---------------|----------|-------------|-------------|-------------|
| Estr. Nro | Bulloni | | | Coprigiunti Anima | | | | | | Anima Profilo | | | | |
| | Comb Nro | Tagl/Bull (t) | Comb Nro | Rifoll. (t) | Comb Nro | TagSezL (t) | TagSezN (t) | BlockTe (t) | Comb Nro | Rifoll. (t) | Comb Nro | TagSezL (t) | TagSezN (t) | BlockTe (t) |
| 82 | 9 | 25,21 | 9 | 26,85 | 9 | 47,76 | 41,30 | 60,89 | 9 | 11,82 | 9 | 28,26 | 29,86 | 26,18 |
| 95 | 9 | 24,44 | 9 | 26,40 | 9 | 47,76 | 41,30 | 60,89 | 9 | 11,40 | 9 | 28,26 | 29,86 | 26,18 |
| 132 | 8 | 22,62 | 8 | 25,25 | 8 | 47,76 | 41,30 | 60,89 | 8 | 10,44 | 8 | 28,25 | 29,86 | 26,18 |
| 120 | 4 | 25,27 | 4 | 26,89 | 4 | 47,76 | 41,30 | 60,89 | 4 | 11,85 | 4 | 28,26 | 29,86 | 26,18 |
| 115 | 3 | 6,15 | 3 | 8,70 | 3 | 47,75 | 41,30 | 60,89 | 3 | 2,69 | 3 | 28,25 | 29,86 | 26,18 |
| 192 | 10 | 24,02 | 10 | 26,14 | 10 | 47,76 | 41,30 | 60,89 | 10 | 11,18 | 10 | 28,25 | 29,86 | 26,18 |
| 112 | 8 | 24,31 | 8 | 26,32 | 8 | 47,76 | 41,30 | 60,89 | 8 | 11,33 | 8 | 28,25 | 29,86 | 26,18 |
| 15 | 4 | 21,48 | 4 | 24,47 | 4 | 47,75 | 41,30 | 60,89 | 4 | 9,85 | 4 | 28,25 | 29,86 | 26,18 |

UNIONI TIPO TELAIO TRASVERSALE



A ciascun nodo o gruppi di nodi è associata una diversa tipologia di unione individuata da una diversa colorazione. Si riporta di seguito la descrizione sintetica delle varie tipologie di unione, individuate da diverse colorazioni in riferimento al nodo (o nodi) specifico del telaio a cui si riferiscono

| Nodo3d N.ro | X3d (m) | Y3d (m) | Z3d (m) |
|----------------|------------|------------|------------|
| 7 | 0,00 | 0,00 | 3,00 |
| 88 | 3,30 | 0,00 | 4,20 |
| 9 | 3,30 | 0,00 | 3,00 |
| 82 | 0,00 | 0,00 | 4,20 |
| 98 | 1,69 | 0,00 | 7,84 |
| 85 | 1,69 | 0,00 | 4,20 |
| 82 | 0,00 | 0,00 | 4,20 |
| 88 | 3,30 | 0,00 | 4,20 |
| 95 | 0,00 | 0,00 | 7,84 |
| 101 | 3,30 | 0,00 | 7,84 |

| ARCHIVIO UNIONI: Controv. Bullonati | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|--------------|-----------------|----------------|------------|-------------|--------------|--------------|------------|----------|
| Tipo N.ro | Sp.pias (mm) | Acciaio piastra | Classe Bulloni | Bull. fila | φ Bull (mm) | IntBull (mm) | IntFile (mm) | Pinza (mm) | Sfalsati |
| 203 | 10,0 | S355 | 8.8 | 2 | 16 | 60,0 | 0,0 | 45,0 | |

| ARCHIVIO UNIONI: TrCI-flang. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------|----------|---------|----------|----------|----------|---------|---------------|---------------|-----------|-----------|----------|---------|--------|---------|---------|-----------|----------|----------|-------------|----------|
| DATI GEOMETRICI | | | | | | | | | | GINOCCHIO | | | | | | | | | | |
| Tipo N.ro | Sp.fl mm | Base mm | h.sup mm | h.inf mm | Spsal mm | TipoAcc | Costol orizz. | Costol diagon | SpDiag mm | Splm mm | LSup. mm | LInf mm | Alt mm | Diam mm | Cl.bull | IntAn. mm | Int.X mm | Int.Y mm | Bull. Anima | MargX mm |
| 78 | 10 | 200 | 20 | 20 | 10 | S355 | SI | NO | 10 | 0 | 170 | 0 | 180 | 18 | 8,8 | 130 | 200 | 90 | 2 | 49 |

| VERIFICA COLLEGAMENTI | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------|----------|---------|---------|-------------|------------|-------------|-------------|-------------|------------|-------------|-------------|-------------|----------------------------|-----------|
| Nodo Cerniera - Reticolari Bullonate | | | | | | | | | | | | | | |
| Estr Nro | Comb Nro | Nsd (t) | Nrd (t) | NrdBull (t) | NrdRiF (t) | Nrd SNP (t) | Nrd SLP (t) | Nrd BTP (t) | NrdRiF (t) | Nrd SNF (t) | Nrd SLF (t) | Nrd BTF (t) | Meccanismo Collasso | Flag Ver. |
| 82 | 5 | 4,95 | 21,74 | 24,53 | 46,58 | 122,68 | 117,06 | 83,15 | 45,20 | 21,74 | 23,88 | 51,94 | Trazione Sez Netta Fazzol. | SI |
| 88 | 4 | 5,69 | 21,74 | 24,53 | 46,58 | 122,68 | 117,06 | 83,15 | 45,20 | 21,74 | 23,88 | 51,94 | Trazione Sez Netta Fazzol. | SI |
| 98 | 4 | 5,69 | 21,74 | 24,53 | 46,58 | 122,68 | 117,06 | 83,15 | 45,20 | 21,74 | 23,88 | 51,94 | Trazione Sez Netta Fazzol. | SI |
| 7 | 5 | 10,10 | 21,74 | 24,53 | 46,58 | 122,68 | 117,06 | 83,15 | 45,20 | 21,74 | 23,88 | 51,94 | Trazione Sez Netta Fazzol. | SI |
| 85 | 5 | 10,10 | 21,74 | 24,53 | 46,58 | 122,68 | 117,06 | 83,15 | 45,20 | 21,74 | 23,88 | 51,94 | Trazione Sez Netta Fazzol. | SI |
| 9 | 4 | 10,43 | 21,74 | 24,53 | 46,58 | 122,68 | 117,06 | 83,15 | 45,20 | 21,74 | 23,88 | 51,94 | Trazione Sez Netta Fazzol. | SI |

| VERIFICA COLLEGAMENTI | | | | | | |
|---|-----------------|-----------------|-----------------|------------|---------------|-----------|
| Nodo Cerniera-Controv. Bullonati-Verifiche Sismiche | | | | | | |
| Estr Nro | Coe.Sic. S.T.P. | Coe.Sic. S.T.F. | RuRdProfilo (t) | NrdSis (t) | Coe.Sic. S.C. | Flag V.S. |
| 82 | 0,000 | 0,000 | 0,00000 | 21,744 | 0,000 | OK |
| 88 | 0,000 | 0,000 | 0,00000 | 21,744 | 0,000 | OK |
| 98 | 0,000 | 0,000 | 0,00000 | 21,744 | 0,000 | OK |
| 7 | 0,000 | 0,000 | 0,00000 | 21,744 | 0,000 | OK |
| 85 | 0,000 | 0,000 | 0,00000 | 21,744 | 0,000 | OK |
| 9 | 0,000 | 0,000 | 0,00000 | 21,744 | 0,000 | OK |

| VERIFICA COLLEGAMENTI | | | | | | | | | | | | |
|---|----------|----------------------|------------|---------|------------|-------------|-------------|----------|----------|-------------|----|--------------|
| UNIONI FLANGIATE - Verifiche statiche - 1/4 | | | | | | | | | | | | |
| Estr. Nro | Comb Nro | Ver. Pressoflessione | | | | | Ver. Taglio | | | | | Esito Verif. |
| | | NSd (t) | MxSd (t*m) | NRd (t) | MxRd (t*m) | Coeff. Sic. | Comb Nro | VySd (t) | VyRd (t) | Coeff. Sic. | | |
| 82 | 5 | 6,143 | 0,304 | 6,143 | 3,302 | 10,85 | 1 | 0,718 | 0,718 | 1,00 | OK | |
| 88 | 4 | 7,442 | 0,384 | 7,442 | 3,084 | 8,03 | 2 | -0,248 | -0,248 | 1,00 | OK | |
| 95 | 5 | 0,520 | -0,098 | 0,520 | -4,246 | 43,50 | 1 | 0,783 | 0,783 | 1,00 | OK | |
| 101 | 1 | 0,296 | -0,847 | 0,296 | -4,284 | 5,06 | 1 | -1,673 | -1,673 | 1,00 | OK | |

| VERIFICA COLLEGAMENTI | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|----------|----------------------|----------------|---------|----------------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------------------|--------------|----------|--------------|-----------|----------|
| UNIONI FLANGIATE - Verifiche Sismiche - 2/4 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Estr. Nro | Comb Nro | Ver. Pressoflessione | | | | | Ver. Taglio | | | Verifica Pannello Nodale | | | | Flag V.S. | |
| | | NSd (t) | MxSdSism (t*m) | NRd (t) | MxRdSism (t*m) | Coeff. Sic. | Comb Nro | VySdSism (t) | VyRdSism (t) | Coeff. Sic. | VedSisPN (T) | CSic.VPN | NedSisPN (T) | | CSic.VPN |
| 82 | 1 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,00 | 1 | 0,000 | 0,000 | 0,00 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,00 | OK |
| 88 | 1 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,00 | 1 | 0,000 | 0,000 | 0,00 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,00 | OK |
| 95 | 1 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,00 | 1 | 0,000 | 0,000 | 0,00 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,00 | OK |
| 101 | 1 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,00 | 1 | 0,000 | 0,000 | 0,00 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,00 | OK |

| VERIFICA COLLEGAMENTI | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|----------|------------------|-------------|--------------|-------------|-----------------|---------------|---------------|-----------------|--------------|
| UNIONI FLANGIATE - MASCHERA 3/4 | | | | | | | | | | |
| Estr. Nro | Comb Nro | VERIFICA BULLONI | | | | Pannello Nodale | | | Saldatura Anima | |
| | | Riga 1 | | Riga 2 | | Comb Nro | MRd TPA (t*m) | MRd Com (t*m) | Comb Nro | VyRdSald (t) |
| | | Trazione (t) | Braccio (m) | Trazione (t) | Braccio (m) | | | | | |
| 82 | 5 | 14,614 | 0,296 | 0,000 | 0,000 | 5 | 11,71 | 31,88 | 1 | 1580,69 |
| 88 | 4 | 14,614 | 0,296 | 0,000 | 0,000 | 4 | 11,71 | 31,88 | 2 | 1580,61 |
| 95 | 5 | 14,614 | 0,296 | 0,000 | 0,000 | 5 | 11,71 | 31,88 | 1 | 1580,86 |
| 101 | 1 | 14,614 | 0,296 | 0,000 | 0,000 | 1 | 11,71 | 31,88 | 1 | 1580,86 |

| VERIFICA COLLEGAMENTI | | | | | | | | | |
|---------------------------------|---------------|------------|-------------------------|-----------------|-----------------|---------------------|------------------|----------|--|
| UNIONI FLANGIATE - MASCHERA 4/4 | | | | | | | | | |
| Estr. Nro | Rigidzze | | Telai Non Controventati | | | Telai Controventati | | Cerniera | |
| | SjIni t*m/rad | Sj t*m/rad | LimRig. t*m/ra | Classificazione | LimRig. t*m/rad | Classificazione | Lim Rig. t*m/rad | | |
| 82 | 1505,17 | 752,59 | 51670,55 | NODO SEMIRIGIDO | 16534,58 | NODO SEMIRIGIDO | 1033,41 | | |
| 88 | 1505,17 | 752,59 | 51670,36 | NODO SEMIRIGIDO | 16534,51 | NODO SEMIRIGIDO | 1033,41 | | |
| 95 | 1505,17 | 752,59 | 51670,55 | NODO SEMIRIGIDO | 16534,58 | NODO SEMIRIGIDO | 1033,41 | | |
| 101 | 1505,17 | 752,59 | 51670,36 | NODO SEMIRIGIDO | 16534,51 | NODO SEMIRIGIDO | 1033,41 | | |