

## COMUNE DI RAGUSA



# FUTURA



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



Ministero dell'Istruzione  
e del Merito

# LA SCUOLA PER L'ITALIA DI DOMANI



Italiadomani  
PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA

**Progetto Definitivo per l'intervento di "Costruzione di una scuola dell'infanzia a Marina di Ragusa a 9 sezioni " - Importo € 6.380.000,00\***

**CUP : F21B22000990006**

**MISURA: PNRR - M4C1 Investimento 1.1**

\*Derivante dall'applicazione del prezziario unico Regionale per i lavori pubblici della Regione Siciliana, adottato con Decreto Ass. Reg. LL.PP. n°17 del 29/06/2022

**UBICAZIONE:** Via Josè Maria Escrivà - Marina di Ragusa (RG)

**TAVOLA:**

## ST RL 21

**DATA:**

**RIF. PROG. :**

**AGGIORNAMENTI:**

**VISTI:**

**ELABORATO:**

**VERIFICHE NODI STRUTTURALI**

**IL TECNICO:** Arch. Daniele Migliorisi

**TIMBRO E FIRMA:**



# VERIFICA NODI CORPO A-B-C-D-E

Al fine della verifica dei nodi strutturali dei corpi di fabbrica A-B-C-D-E con la presente relazione si sono andati a verificare i nodi più sollecitati; nello specifico si è andato a verificare il nodo di base (colonna-fondazione) e quello di unione (pilastro-trave)

## • SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nelle tabelle di stampa relative all'archivio nodi in acciaio con squadretta metallica (telai).

### TIPOLOGIA TRAVE-TRAVE APPOGGIATA

1. Nome squadretta	: Nome squadretta in archivio profili
2. Lato 1, mm	: Lunghezza lato squadretta su trave portata
3. Lato 2, mm	: Lunghezza lato squadretta su elemento portante
4. Spess, mm	: Spessore squadretta
5. Hsq, mm	: Altezza squadretta
6. Dy, mm	: Scostamento verticale squadretta dall'estradosso superiore elemento portante
7. Dy prsx, mm	: Scostamento verticale trave portata sinistra dallo estradosso superiore elemento portante
8. Dy prdx, mm	: Scostamento verticale trave portata destra dall'estradosso superiore elemento portante
9. Aria, mm	: Scostamento tra profilo portato ed elemento portante
10. Tip.acc	: Tipo acciaio squadretta

#### ⇒ DATI SQUADRETTE: BULLONI SQUADR. LATO 1

1. Diam, mm	: Diametro bulloni lato squadretta su trave portata
2. Cl.bull.	: Classe bulloni lato squadretta su trave portata
3. Int.X, mm	: Interasse in direzione x tra i bulloni lato squadretta su trave portata
4. Int.Y, mm	: Interasse in direzione y tra i bulloni lato squadretta su trave portata
5. Sfals. 0/1/2	: Sfalsamento dei bulloni lato squadretta su trave portata

#### ⇒ DATI SQUADRETTE: BULLONI SQUADR. LATO 2

1. Diam, mm	: Diametro bulloni lato squadretta su elemento portante
2. Cl.bull.	: Classe bulloni lato squadretta su elemento portante
3. Int.X, mm	: Interasse in direzione x tra i bulloni lato squadretta su elemento portante
4. Int.Y, mm	: Interasse in direzione y tra i bulloni lato squadretta su elemento portante
5. Sfals. 0/1/2	: Sfalsamento dei bulloni lato squadretta su elemento portante

### TIPOLOGIA TRAVE-TRAVE CONTINUA

1. Nome squadretta	: Nome squadretta in archivio profili
2. Lato 1, mm	: Lunghezza lato squadretta su trave portata
3. Lato 2, mm	: Lunghezza lato squadretta su elemento portante
4. spess., mm	: Spessore squadretta
5. Hsq, mm	: Altezza squadretta
6. Dy, mm	: Scostamento verticale squadretta dall'estradosso superiore elemento portante
7. L copr., mm	: Lunghezza coprigiunto
8. sp copr., mm	: Spessore coprigiunto
9. Aria, mm	: Scostamento tra profilo portato ed elemento portante

**10. Tip.Acc** : *Tipo acciaio squadretta*

⇒ DATI SQUADRETTE (VEDI TIPOLOGIA 1)

⇒ BULLONI COPRIGIUNTO

- |                        |  |
|------------------------|--|
| <b>1. Diam, mm</b>     | : Diametro bulloni coprigiunto                     |
| <b>2. Cl.bull</b>      | : Classe bulloni coprigiunto                       |
| <b>3. Int cen, mm</b>  | : Interasse centrale tra i bulloni del coprigiunto |
| <b>4. Int X, mm</b>    | : Interasse in direzione x tra i bulloni           |
| <b>5. Int Y, mm</b>    | : Interasse in direzione y tra i bulloni           |
| <b>6. Sfals. 0/1/2</b> | : Sfalsamento dei bulloni                          |

**TIPOLOGIE TRAVE COLONNA CON ATTACCO SU ANIMA/ALA**

- |                           |   |
|---------------------------|---|
| <b>1. Nome squadretta</b> | : <i>Nome squadretta in archivio profili</i>  |
| <b>2. Lato 1, mm</b>      | : <i>Lunghezza lato squadretta su trave portata</i>                                   |
| <b>3. Lato 2, mm</b>      | : <i>Lunghezza lato squadretta su elemento portante</i>                               |
| <b>4. spess., mm</b>      | : <i>Spessore squadretta</i>  |
| <b>5. Hsq, mm</b>         | : <i>Altezza squadretta</i>   |
| <b>6. R ali, mm</b>       | : <i>Raggio curvatura squadretta all'intersezione delle ali</i>                       |
| <b>7. R estr., mm</b>     | : <i>Raggio curvatura squadretta all'estremità delle ali</i>                          |
| <b>8. Dy squ, mm</b>      | : <i>Scostamento verticale squadretta dall'estradosso superiore elemento portante</i> |
| <b>9. Aria, mm</b>        | : <i>Scostamento tra profilo portato ed elemento portante</i>                         |
| <b>10. Tip.Acc</b>        | : <i>Tipo acciaio squadretta</i>  |

⇒ DATI SQUADRETTE (VEDI TIPOLOGIA 1)

• **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nelle tabelle di stampa relative all'archivio nodi in acciaio con Flangia (unioni di telaio: trave-trave, colonna-colonna, trave-colonna).

**TIPOLOGIA TRAVE-TRAVE o COLONNA-COLONNA (con flangia)**

- |                          |  |
|--------------------------|--|
| <b>1. X sp fl., mm</b>   | : <i>Spessore della flangia</i>  |
| <b>2. Base, mm</b>       | : <i>Base della flangia</i>  |
| <b>3. h sup, mm</b>      | : <i>Altezza del tratto superiore di flangia oltre spessore di trave</i>   |
| <b>4. h inf, mm</b>      | : <i>Altezza del tratto inferiore di flangia oltre spessore di trave</i>   |
| <b>5. spsal, mm</b>      | : <i>Spessore cordoni di saldatura della flangia</i>   |
| <b>6. Tipo acc</b>       | : <i>Tipo acciaio flangia</i>  |
| <b>7. Dy pr dx, mm</b>   | : <i>Scostamento profilo DESTRO</i>  |
| <b>8. Lsup, mm</b>       | : <i>Lunghezza superiore ginocchio</i>   |
| <b>9. Linf, mm</b>       | : <i>Lunghezza inferiore ginocchio</i>   |
| <b>10. Alt, mm</b>       | : <i>Altezza del ginocchio</i>   |
| <b>11. Diam., mm</b>     | : <i>Diametro dei bulloni della flangia</i>  |
| <b>12. cl.bull</b>       | : <i>classe bulloni flangia</i>  |
| <b>13. Inter.an., mm</b> | : <i>Interasse tra le colonne di bulloni a cavallo dell'anima della trave</i>  |
| <b>14. Inter. X, mm</b>  | : <i>Interasse tra le colonne della matrice di bulloni</i>   |
| <b>15. Inter. Y, mm</b>  | : <i>Interasse tra le righe di bulloni a cavallo delle ali e sulle estensioni di flangia oltre spessore di trave</i> |
| <b>16. N.bull.anima</b>  | : <i>Numero righe di bulloni nello spessore di trave escluse quelle adiacenti alle ali</i>                           |
| <b>17. Margine X, mm</b> | : <i>Margine attorno all'anima all'interno del quale non possono esservi bulloni nello spessore di trave</i>         |

**TIPOLOGIA 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

- SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nelle tabelle di stampa relative all'archivio nodi in acciaio Trave-Colonna Saldata su Ala.

**TIPOLOGIA UNIONE TRAVE-COLONNA SALDATA SU ALA**

1. Tipo Numero	: Numero identificativo unione in archivio
2. Spessore,mm	: Spessore nervatura diagonale pannello d'anima
3. LungSup., mm	: Lunghezza superiore del ginocchio
4. LungInf., mm	: Lunghezza Inferiore del ginocchio
5. Altezza, mm	: Altezza del ginocchio
6. SpessAla, mm	: Spessore saldatura su ala
7. SpessAni, mm	: Spessore saldatura su anima
8. Tipo Sald.	: Tipo della saldatura (cordoni/completa penetrazione)

- SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nelle tabelle di stampa relative all'archivio nodi in acciaio per unioni Colonna-Plinto.

**TIPOLOGIA COLONNA-PLINTO CON PIASTRA BASE**

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

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

## SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

Si riporta appresso una descrizione sintetica delle tipologie di unione tra aste metalliche e/o aste in legno e la spiegazione delle sigle usate nel tabulato di stampa delle relative verifiche (versione per NTC18/EC3).

Per tutte le unioni metalliche dissipative sono stati tenuti in conto i fattori di sovraresistenza riportati nella Tab. 7.5.1 delle NTC 2018.

## UNIONI CON SQUADRETTA

A tale tipologia appartengono tutte le unioni realizzate a mezzo di apposite squadrette bullonate, segnatamente:

- UNIONE TRAVE PRINCIPALE-TRAVE SECONDARIA APPOGGIATA
- UNIONE TRAVE PRINCIPALE-TRAVE SECONDARIA CONTINUA (con coprigiunto bullonato)
- UNIONE TRAVE COLONNA (UNIONE SU ANIMA COLONNA)
- UNIONE TRAVE COLONNA (UNIONE SU ALA COLONNA)

Si definisce PROFILO PORTATO quello che a mezzo dell'unione viene supportato dalla struttura. Si definisce PROFILO PORTANTE quello che fornisce il necessario supporto all'asta portata.

Ad es. per quanto riguarda i nodi squadretta:

- Unione TRAVE PRINCIPALE-TRAVE SECONDARIA:
  - Profilo portato = Trave Secondaria
  - Profilo portante = Trave Principale
- Unione TRAVE COLONNA:
  - Profilo portato = Trave
  - Profilo portante = Colonna

In CDS le unioni vengono associate ai profili portati, di cui costituiscono il sistema di aggancio agli elementi portanti.

Per le unioni TRAVE-TRAVE, CDS è in grado di riconoscere automaticamente la eventuale presenza di aste allineate a quella cui è stato associato il nodo e di effettuare tutte le verifiche dell'unione relative a tale asta.

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

- Trave appoggiata: Ty
- Trave continua : Ty, Mx se di segno tale da sollecitare a trazione il coprighiunto (solo per unioni Trave-Trave con coprighiunto)
- Trave Colonna su Anima o Ala : Ty

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

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 a Momento Flettente in assenza di coprighiunto).

#### LEGENDA (Maschera 1/4)

<b>Prof.Portato</b>	: Profilo cui è assegnato il nodo
<b>Prof. Portante</b>	: Profilo a cui il profilo portato viene collegato a mezzo del nodo
<b>Prof. Allineato</b>	: Profilo che si trova in allineamento con il profilo portato (es. nodi di impalcato per travi secondarie)
<b>Taglio su Prof.Portato</b>	: Verifica riassuntiva di tutti i meccanismi di collasso sottoposti al taglio agente sul profilo portato
<b>Taglio Prof. Allineato</b>	: Verifica riassuntiva di tutti i meccanismi di collasso sottoposti al taglio agente sul profilo allineato
<b>Taglio su Prof.Portante</b>	: Verifica riassuntiva di tutti i meccanismi di collasso sottoposti al taglio agente sul profilo portante
<b>Estremo N.ro</b>	: Numero della connessione per i telai. Ogni trave ha due connessioni una per il nodo iniziale estremo = $2 * \text{numero asta} - 1$ ) ed una per il nodo finale (estremo = $2 * \text{numero asta}$ )
<b>Comb.</b>	: Combinazione di carico con il minor coeff. di sicurezza
<b>VySd</b>	: Taglio agente per la combinazione di carico
<b>VyRd</b>	: Taglio resistente (minore tra i valori resistenti per i meccanismi di collasso nella combinazione di carico)
<b>Momento Flettente</b>	: Verifiche di tutti i meccanismi di collasso sottoposti al Momento flettente (solo per nodi con coprighiunto)
<b>Comb.</b>	: Combinazione di carico con il minor coeff. di sicurezza
<b>MxSd</b>	: Momento Flettente agente per la combinazione di carico
<b>MxRd</b>	: Momento Flettente resistente (minore tra i valori resistenti per i meccanismi di collasso nella combinazione di carico)
<b>Esito Verif</b>	: Sintetizza il risultato della verifica nel suo complesso

#### LEGENDA (Maschera 2/4)

<b>Bulloni e Squadretta</b>	: Verifiche relative alle squadrette ed ai bulloni che collegano l'asta cui è stato associato il nodo
<b>Profilo Portato Attuale</b>	
<b>Bulloni e Squadretta</b>	: Verifiche relative alle squadrette ed ai bulloni che collegano l'asta allineata a quella cui è stato associato il nodo

**Profilo Portato****Allineato**

**Lato Profilo** : Lato della squadretta collegato con il pro filo portato

**Portato**

**Lato Profilo** : Lato della squadretta collegato con il profilo portante

**Portante**

**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

**TagBul** : Resistenza a taglio dei bulloni

**Rifoll** : Resistenza a rifollamento

**BlockT** : Resistenza al Block Tearing (taglio/trazione sezione forata)

LEGENDA (Maschera 3/4)

**Squadr.Lato** : Verifiche relative alle Squadrette sul lato collegato al Profilo Portato

**Prof.Portato**

**Squad.Lato** : Verifiche relative alle Squadrette sul lato collegato al Profilo Portante

**Prof.Portante**

**Coprigiunto** : Verifiche relative al Coprigiunto Bullonato (solo se esiste il coprigiunto)

**Ala** : Verifiche relative all' ala del profilo portato (solo se esiste il coprigiunto)

**Prof.Portato**

**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 ( $\text{estremo} = 2 * \text{numero asta}$ )

**TagSezN** : Resistenza a Taglio della Sezione Netta

**TagSezL** : Resistenza a Taglio della Sezione Lorda

**TagFles** : Resistenza a Taglio da verifica a flessione generata da eccentricità carico

**Mrd Bul** : Resistenza a Flessione per collasso a taglio dei Bulloni del Coprigiunto

**MRd Rif** : Resistenza a Flessione per collasso a Rifollamento del Coprigiunto

**Mrd BIT** : Resistenza a Flessione per collasso a Block Tearing (taglio/trazione) del Coprigiunto

**MrdTrSl** : Resistenza a Flessione per collasso a Trazione della Sezione Lorda del Coprigiunto

**Mrd TrSn** : Resistenza a Flessione per collasso a Trazione della Sezione Netta del Coprigiunto

LEGENDA (Maschera 4/4)

**Prof.Portato** : Profilo cui è assegnato il nodo

**Prof. Portante** : Profilo a cui il profilo portato viene collegato a mezzo del nodo

**Prof. Allineato** : Profilo che si trova in allineamento con il profilo portato (es. nodi di impalcato per travi secondarie)

**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

	<i>(estremo = 2 * numero asta)</i>
<b>Comb. Nro</b>	: <i>Combinazione di carico con il minor coeff. di sicurezza</i>
<b>Rifoll</b>	: <i>Resistenza a rifollamento</i>
<b>BlockTe</b>	: <i>Resistenza al Block Tearing (taglio/trazione sezione forata)</i>
<b>TaglSezN</b>	: <i>Resistenza a Taglio della Sezione Netta</i>
<b>TaglSezL</b>	: <i>Resistenza a Taglio della Sezione Lorda</i>

### **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

Nel caso di analisi sismiche dissipative, se l'elemento portato cui è associato il nodo è di tipo dissipativo, alle sollecitazioni Mx, My, Tx, Ty, vengono applicate le sovreresistenze definite in accordo con le NTC (NTC18 punti 7.5.4.5 e 7.5.3.1 / NTC08 punti 7.5.4.4 e 7.5.3.3).

Qualora richiesta, viene altresì svolta la verifica di sovreresistenza dei bulloni a taglio/rifollamento, secondo quanto indicato al punto 7.5.3.1 della Circolare esplicativa di NTC18. Tale verifica, opzionale in quanto richiesta unicamente nella Circolare e non nel testo di NTC18, ha senso solo se:

- 1) la struttura è di tipo dissipativo
- 2) il collegamento è di tipo incastro
- 3) il collegamento si trova in una zona in cui si localizza la dissipazione (ad es. in prossimità dei collegamenti trave-colonna).

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 punti (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)**

<b>Comb</b>	: <i>Combinazione di carico con il minor coefficiente di sicurezza per la verifica in oggetto</i>
<b>NSd</b>	: <i>Sforzo Normale agente per la combinazione di carico</i>
<b>MxSd</b>	: <i>Momento Flettente Agente di asse vettore X per la combinazione di carico</i>
<b>MySd</b>	: <i>Momento Flettente Agente di asse vettore Y per la combinazione di carico</i>
<b>NRd</b>	: <i>Sforzo Normale Resistente per la combinazione di carico</i>
<b>MyRd</b>	: <i>Momento Flettente Resistente di asse vettore Y per la combinazione di carico</i>
<b>Moltip. Rottur.</b>	: <i>Moltiplicatore a rottura, esprime quanto occorre amplificare le sollecitazioni agenti per generare il collasso (verifica se &gt;1)</i>
<b>VxSd</b>	: <i>Taglio Agente in dir. X per la combinazione di carico</i>
<b>VySd</b>	: <i>Taglio Agente in dir. Y per la combinazione di carico</i>
<b>VxRd</b>	: <i>Taglio Resistente in dir. X per la combinazione di carico</i>



<b>VyRd</b>	: Taglio Resistente in dir. Y per la combinazione di carico
<b>Coef. Imp.</b>	: Coefficiente di impegno (verifica se $< 1$ )
<b>Sovr. Tag\Rif</b>	: Coef. sic. della verifica sovrarresistenza taglio\rifollamento ai sensi del punto 7.5.3.1 circ. min. 2019 ( $>1$ = verificato).
<b>Esito Verifica</b>	: Riassume esito delle verifiche a pressoflessione e taglio

LEGENDA (Maschera 2/3)

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

LEGENDA (Maschera 3/3)

<b>Comb.</b>	: Combinazione di carico con il minor coefficiente di sicurezza per la verifica in oggetto
<b>NSdTiraf</b>	: Sforzo Normale agente sul tirafondo (= Resistenza a trazione del tirafondo)
<b>NRdTiraf</b>	: Sforzo Normale di Sfilamento del tirafondo
<b>Lbd</b>	: Lunghezza ancoraggio di progetto (Verifica se $Lbd > LbdMin$ )
<b>LbdMin</b>	: Lunghezza ancoraggio minima
<b>Esito Verifica</b>	: Riassume esito delle verifiche
<b>NSd</b>	: Sforzo Normale agente per la combinazione di carico
<b>MxSd</b>	: Momento Flettente Agente di asse vettore X per la combinazione di carico
<b>MySd</b>	: Momento Flettente Agente di asse vettore Y per la combinazione di carico
<b>NRd</b>	: Sforzo Normale Resistente per la combinazione di carico
<b>MxRd</b>	: Momento Flettente Resistente di asse vettore X per la combinazione di carico
<b>MyRd</b>	: Momento Flettente Resistente di asse vettore Y per la combinazione di carico
<b>Coef. Imp.</b>	: Coefficiente di impegno (verifica se $< 1$ )

Nel caso le verifiche sopra riportate dovessero avere esito negativo si suggerisce di operare come segue:

Meccanismi di collasso:

- Collasso a pressoflessione  $\Leftrightarrow$  Incrementare le dimensioni della piastra e/o qualita' cls, incrementare numero e/o dimensioni e/o qualita' acciaio tirafondi.
- Collasso a taglio  $\Leftrightarrow$  Incrementare numero e/o dimensioni e/o qualita' acciaio tirafondi, inserire e/o incrementare le dimensioni delle nervature inferiori.
- Collasso locale piastra per reazione cls e/o tirafondi  $\Leftrightarrow$  Inserire e/o incrementare numero e dimensioni alette superiori, aumentare spessore piastra
- Collasso locale piastra al tiro dei tirafondi  $\Leftrightarrow$  Inserire e/o incrementare numero alette superiori, dimensionare la piastra in modo da inserire i tirafondi al centro tra piu' alette.
- Collasso per sfilamento tirafondo  $\Leftrightarrow$  Aumentare il numero e/o le dimensioni dei tirafondi, cambiare la tipologia dell'ancoraggio.
- Insufficiente Lunghezza Minima del tirafondo  $\Leftrightarrow$  Aumentare la lunghezza e/o la dimensione del tirafondo, cambiare la tipologia dell' ancoraggio.
- Collasso saldatura Piastra  $\Leftrightarrow$  Aumentare la sezione di gola dei cordoni di saldatura.

## • 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 tabella 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** : Riassume esito delle verifiche dell'unione

ARCHIVIO UNIONI: TrCl-squadr										
		DATI GEOMETRICI								
Tipo N.ro	Nome Squadr.	Lato1 mm	Lato2 mm	spess mm	Hsq. mm	R ali mm	R.estr mm	Dy squ mm	Aria mm	Tip.Acc
193	ANGD100*75*8	75	100	8	219	10	5	0	0	S275

ARCHIVIO UNIONI: Bull-squadr											
		BULLONI SQUADRETTA LATO 1					BULLONI SQUADRETTA LATO 2				
Tipo N.ro	Diam mm	Cl.bull	Int.X mm	Int.Y mm	Sfals	Diam mm	Cl.bull	Int.X mm	Int.Y mm	Sfals	
193	14	8,8	90	90	0	14	8,8	90	90	0	

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	20	250	22	22	22	585	30	50	15	XY	Y	NO	10	10,9	S275	C25/30

DATI COLLEGAMENTI Sub-Str: 1													
Asta N.ro	Tipo sez.	Nodo iniz.	Nodo fin.	Estremo iniz.	Estremo finale	Rotaz. (grd)	Asta3d N.ro	Tipol iniz.	Tipol fin.	Cod. Prio	Disassam (mm)	Riun iniz	Riun fin.
2	1121	3	4	3	4	183	37	0	2	1	0,00	1	1

DATI COLLEGAMENTI Sub-Str: 10													
Asta N.ro	Tipo sez.	Nodo iniz.	Nodo fin.	Estremo iniz.	Estremo finale	Rotaz. (grd)	Asta3d N.ro	Tipol iniz.	Tipol fin.	Cod. Prio	Disassam (mm)	Riun iniz	Riun fin.
4	1195	1	3	7	8	90	77	193	0	2	0,00	0	0

COMBINAZIONI CARICHI															
DESCRIZIONI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
PESO PROPRIO	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30
SOVRACCARICO PERMAN.	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
Var.Neve h<=1000	0,75	1,50	0,75	1,50	0,75	0,75	1,50	0,75	0,75	1,50	0,75	0,75	1,50	0,75	0,75
Var.Coperture	1,50	0,00	1,50	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	1,50
Vento dir. 0	0,00	0,00	0,90	0,90	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90
Vento dir. 90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	0,90	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 180	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	0,90	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 270	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	0,90	1,50	0,00
Corr. Tors. dir. 0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Corr. Tors. dir. 90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Carico termico	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90
Sisma direz. grd 0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

[illegible]

COMBINAZIONI CARICHI															
DESCRIZIONI	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
PESO PROPRIO	1,30	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
SOVRACCARICO PERMAN.	1,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Var.Neve h<=1000	0,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Var.Coperture	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 180	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 270	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Corr. Tors. dir. 0	0,00	1,00	-1,00	1,00	-1,00	1,00	-1,00	1,00	-1,00	-1,00	1,00	-1,00	1,00	-1,00	1,00
Corr. Tors. dir. 90	0,00	0,30	0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30
Carico termico	-1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sisma direz. grd 0	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00
Sisma direz. grd 90	0,00	0,30	0,30	0,30	0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	-0,30	-0,30

COMBINAZIONI CARICHI				
	DESCRIZIONI	76	77	78
	PESO PROPRIO	1,00	1,00	1,00
	SOVRACCARICO PERMAN.	1,00	1,00	1,00
	Var.Neve h<=1000	0,00	0,00	0,00
	Var.Coperture	0,00	0,00	0,00
	Vento dir. 0	0,00	0,00	0,00
	Vento dir. 90	0,00	0,00	0,00
	Vento dir. 180	0,00	0,00	0,00
	Vento dir. 270	0,00	0,00	0,00
	Corr. Tors. dir. 0	0,30	-0,30	0,30
	Corr. Tors. dir. 90	-1,00	1,00	1,00
	Carico termico	0,00	0,00	0,00
	Sisma direz. grd 0	-0,30	-0,30	-0,30
	Sisma direz. grd 90	-1,00	-1,00	-1,00

Pag. 10

VERIFICA COLLEGAMENTI Sub-Str: 1													
UNIONE COLONNA FONDAZIONE CON PIASTRA DI BASE - Verifiche Flessione Piastra 2/3													
Mensola Lato Compresso					Mensola Lato Teso				Verifica Piastra al Tiro				
Estr. Nro	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	Esito Verif.
4	18	3,561	3,815	1,07	11	3,536	3,815	1,08	1	0,113	0,120	1,06	SI

VERIFICA COLLEGAMENTI Sub-Str: 1																
UNIONE COLONNA FONDAZIONE CON PIASTRA DI BASE - Verifica Tirafondi / Verifica Saldature - 3/3																
Verifica Aderenza e Lunghezza Minima Tirafondi								Verifica Saldature Piastra								
Estr. Nro	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.	Esit Veri
4	1	11,335	11,335	1,00	53,611	22,000	SI	59	15,295	3,301	11,664	774,034	56,510	23,408	0,58	SI

VERIFICA COLLEGAMENTI Sub-Str: 10													
UNIONI TRAVE-TRAVE O TRAVE COLONNA CON SQUADRETTA - MASCHERA 1/4													
Taglio su Prof.Portato				Taglio Prof. Allineato			Taglio Prof. Portante			Momento Flettente			
Estr. Nro	Comb Nro	VySd (t)	VyRd (t)	Comb Nro	VySd (t)	VyRd (t)	Comb Nro	VySd (t)	VyRd (t)	Comb Nro	MxSd (t)	MxRd (t)	Esito Verif.
7	24	3,709	15,66				24	3,709	98,52				OK

VERIFICA COLLEGAMENTI Sub-Str: 10																
UNIONI TRAVE-TRAVE O TRAVE COLONNA CON SQUADRETTA - MASCHERA 2/4																
Bulloni e Squadretta Profilo Portato Attuale								Bulloni e Squadretta Profilo Portato Allineato								
Lato Profilo Portato					Lato Profilo Portante					Lato Profilo Portato					Lato Profilo Portante	
Estr. Nro	Comb Nro	TagBull (t)	Comb Nro	Rifoll. (t)	BlockTe (t)	Comb Nro	TagBull (t)	Comb Nro	Rifoll. (t)	Comb Nro	TagBull (t)	Comb Nro	Rifoll. (t)	Comb Nro	TagBull (t)	Rifoll. (t)
7	1	22,30	1	22,62	45,43	1	19,57	1	22,46	45,43						

VERIFICA COLLEGAMENTI Sub-Str: 10																
UNIONI TRAVE-TRAVE O TRAVE COLONNA CON SQUADRETTA - MASCHERA 3/4																
Squad.Lato Prof.Portato				Squad.Lato Prof.Portante				Coprigiunto						Ala Prof.Portato		
Estr. Nro	TagSezN (t)	TagSezL (t)	TagFles (t)	TagSezN (t)	TagSezL (t)	TagFles (t)	Comb Nro	Mrd Bul (t*m)	Comb Nro	MRd Rif (t*m)	Mrd BIT (t*m)	Mrd TrSI (t*m)	Mrd TrSn (t*m)	MRd Rif (t*m)	Mrd BIT (t*m)	
7	56,36	54,01	59,36	56,36	54,01	45,62										

VERIFICA COLLEGAMENTI Sub-Str: 10													
UNIONI TRAVE-TRAVE O TRAVE COLONNA CON SQUADRETTA - MASCHERA 4/4													
Profilo Portante			Profilo Portato					Profilo Portato Allineato					
Estr. Nro	Comb Nro	Rifoll. (t)	Comb Nro	Rifoll. (t)	BlockTe (t)	TaglSezN (t)	TaglSezL (t)	Comb Nro	Rifoll. (t)	BlockTe (t)	TagSezN (t)	TaglSezL (t)	
7	1	98,52	1	15,66	22,51	31,05	28,06						

VERIFICA COLLEGAMENTI Sub-Str: 1						
QUADRO SINOTTICO VERIFICHE UNIONI ACCIAIO						
Estr. Numero	Tipologia Unione	Verifica Statica			Verifica Sismica	
		Esito Ver.	Meccanismo collasso		Esito Ver.	Meccanismo collasso
4	Colonna Plinto	VERIF.				VERIF.

VERIFICA COLLEGAMENTI Sub-Str: 10						
QUADRO SINOTTICO VERIFICHE UNIONI ACCIAIO						
Estr. Numero	Tipologia Unione	Verifica Statica			Verifica Sismica	
		Esito Ver.	Meccanismo collasso		Esito Ver.	Meccanismo collasso
7	con Squadrette	VERIF.	a Taglio Profilo Portato			VERIF.

# VERIFICA NODI CORPO A1-B1-C1-D1-E1

Al fine della verifica dei nodi strutturali dei corpi di fabbrica A1-B1-C1-D1-E1 con la presente relazione si sono andati a verificare i nodi più sollecitati; nello specifico si è andato a verificare il nodo di base (colonna-fondazione) e quello di unione (pilastro-trave)

## • SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nelle tabelle di stampa relative all'archivio nodi in acciaio con squadretta metallica (telai).

### TIPOLOGIA TRAVE-TRAVE APPOGGIATA

1. Nome squadretta	: Nome squadretta in archivio profili
2. Lato 1, mm	: Lunghezza lato squadretta su trave portata
3. Lato 2, mm	: Lunghezza lato squadretta su elemento portante
4. Spess, mm	: Spessore squadretta
5. Hsq, mm	: Altezza squadretta
6. Dy, mm	: Scostamento verticale squadretta dall'estradosso superiore elemento portante
7. Dy prsx, mm	: Scostamento verticale trave portata sinistra dallo estradosso superiore elemento portante
8. Dy prdx, mm	: Scostamento verticale trave portata destra dall'estradosso superiore elemento portante
9. Aria, mm	: Scostamento tra profilo portato ed elemento portante
10. Tip.acc	: Tipo acciaio squadretta

#### ⇒ DATI SQUADRETTE: BULLONI SQUADR. LATO 1

1. Diam, mm	: Diametro bulloni lato squadretta su trave portata
2. Cl.bull.	: Classe bulloni lato squadretta su trave portata
3. Int.X, mm	: Interasse in direzione x tra i bulloni lato squadretta su trave portata
4. Int.Y, mm	: Interasse in direzione y tra i bulloni lato squadretta su trave portata
5. Sfals. 0/1/2	: Sfalsamento dei bulloni lato squadretta su trave portata

#### ⇒ DATI SQUADRETTE: BULLONI SQUADR. LATO 2

1. Diam, mm	: Diametro bulloni lato squadretta su elemento portante
2. Cl.bull.	: Classe bulloni lato squadretta su elemento portante
3. Int.X, mm	: Interasse in direzione x tra i bulloni lato squadretta su elemento portante
4. Int.Y, mm	: Interasse in direzione y tra i bulloni lato squadretta su elemento portante
5. Sfals. 0/1/2	: Sfalsamento dei bulloni lato squadretta su elemento portante

### TIPOLOGIA TRAVE-TRAVE CONTINUA

1. Nome squadretta	: Nome squadretta in archivio profili
2. Lato 1, mm	: Lunghezza lato squadretta su trave portata
3. Lato 2, mm	: Lunghezza lato squadretta su elemento portante
4. spess., mm	: Spessore squadretta
5. Hsq, mm	: Altezza squadretta
6. Dy, mm	: Scostamento verticale squadretta dall'estradosso superiore elemento portante
7. L copr., mm	: Lunghezza coprigiunto
8. sp cop., mm	: Spessore coprigiunto
9. Aria, mm	: Scostamento tra profilo portato ed elemento portante
10. Tip.Acc	: Tipo acciaio squadretta

⇒ DATI SQUADRETTE (VEDI TIPOLOGIA 1)

⇒ BULLONI COPRIGIUNTO

- |                        |  |
|------------------------|--|
| <b>1. Diam, mm</b>     | : Diametro bulloni coprigiunto                     |
| <b>2. Cl.bull</b>      | : Classe bulloni coprigiunto                       |
| <b>3. Int cen, mm</b>  | : Interasse centrale tra i bulloni del coprigiunto |
| <b>4. Int X, mm</b>    | : Interasse in direzione x tra i bulloni           |
| <b>5. Int Y, mm</b>    | : Interasse in direzione y tra i bulloni           |
| <b>6. Sfals. 0/1/2</b> | : Sfalsamento dei bulloni                          |

TIPOLOGIE TRAVE COLONNA CON ATTACCO SU ANIMA/ALA

- |                           |   |
|---------------------------|---|
| <b>1. Nome squadretta</b> | : <i>Nome squadretta in archivio profili</i>  |
| <b>2. Lato 1, mm</b>      | : <i>Lunghezza lato squadretta su trave portata</i>                                   |
| <b>3. Lato 2, mm</b>      | : <i>Lunghezza lato squadretta su elemento portante</i>                               |
| <b>4. spess., mm</b>      | : <i>Spessore squadretta</i>  |
| <b>5. Hsq, mm</b>         | : <i>Altezza squadretta</i>   |
| <b>6. R ali, mm</b>       | : <i>Raggio curvatura squadretta all'intersezione delle ali</i>                       |
| <b>7. R estr., mm</b>     | : <i>Raggio curvatura squadretta all'estremità delle ali</i>                          |
| <b>8. Dy squ, mm</b>      | : <i>Scostamento verticale squadretta dall'estradosso superiore elemento portante</i> |
| <b>9. Aria, mm</b>        | : <i>Scostamento tra profilo portato ed elemento portante</i>                         |
| <b>10. Tip.Acc</b>        | : <i>Tipo acciaio squadretta</i>  |

⇒ DATI SQUADRETTE (VEDI TIPOLOGIA 1)

• **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nelle tabelle di stampa relative all'archivio nodi in acciaio con Flangia (unioni di telaio: trave-trave, colonna-colonna, trave-colonna).

TIPOLOGIA TRAVE-TRAVE o COLONNA-COLONNA (con flangia)

- |                          |  |
|--------------------------|--|
| <b>1. X sp fl., mm</b>   | : <i>Spessore della flangia</i>  |
| <b>2. Base, mm</b>       | : <i>Base della flangia</i>  |
| <b>3. h sup, mm</b>      | : <i>Altezza del tratto superiore di flangia oltre spessore di trave</i>   |
| <b>4. h inf, mm</b>      | : <i>Altezza del tratto inferiore di flangia oltre spessore di trave</i>   |
| <b>5. spsal, mm</b>      | : <i>Spessore cordoni di saldatura della flangia</i>   |
| <b>6. Tipo acc</b>       | : <i>Tipo acciaio flangia</i>  |
| <b>7. Dy pr dx, mm</b>   | : <i>Scostamento profilo DESTRO</i>  |
| <b>8. Lsup, mm</b>       | : <i>Lunghezza superiore ginocchio</i>   |
| <b>9. Linf, mm</b>       | : <i>Lunghezza inferiore ginocchio</i>   |
| <b>10. Alt, mm</b>       | : <i>Altezza del ginocchio</i>   |
| <b>11. Diam., mm</b>     | : <i>Diametro dei bulloni della flangia</i>  |
| <b>12. cl.bull</b>       | : <i>classe bulloni flangia</i>  |
| <b>13. Inter.an., mm</b> | : <i>Interasse tra le colonne di bulloni a cavallo dell'anima della trave</i>  |
| <b>14. Inter. X, mm</b>  | : <i>Interasse tra le colonne della matrice di bulloni</i>   |
| <b>15. Inter. Y, mm</b>  | : <i>Interasse tra le righe di bulloni a cavallo delle ali e sulle estensioni di flangia oltre spessore di trave</i> |
| <b>16. N.bull.anima</b>  | : <i>Numero righe di bulloni nello spessore di trave escluse quelle adiacenti alle ali</i>                           |
| <b>17. Margine X, mm</b> | : <i>Margine attorno all'anima all'interno del quale non possono esservi bulloni nello spessore di trave</i>         |

**TIPOLOGIA TRAVE-COLONNA (con flangia)**

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

- SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nelle tabelle di stampa relative all'archivio nodi in acciaio Trave-Colonna Saldata su Ala.

**TIPOLOGIA UNIONE TRAVE-COLONNA SALDATA SU ALA**

<b>1. Tipo Numero</b>	: Numero identificativo unione in archivio
<b>2. Spessore,mm</b>	: Spessore nervatura diagonale pannello d'anima
<b>3. LungSup., mm</b>	: Lunghezza superiore del ginocchio
<b>4. LungInf., mm</b>	: Lunghezza Inferiore del ginocchio
<b>5. Altezza, mm</b>	: Altezza del ginocchio
<b>6. SpessAla, mm</b>	: Spessore saldatura su ala
<b>7. SpessAni, mm</b>	: Spessore saldatura su anima
<b>8. Tipo Sald.</b>	: Tipo della saldatura (cordoni/completa penetrazione)

- SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nelle tabelle di stampa relative all'archivio nodi in acciaio per unioni Colonna-Plinto.

**TIPOLOGIA COLONNA-PLINTO CON PIASTRA BASE**

<b>1. B pias, mm</b>	: Base piastra di fondazione
<b>2. H pias, mm</b>	: 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

## SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

Si riporta appresso una descrizione sintetica delle tipologie di unione tra aste metalliche e/o aste in legno e la spiegazione delle sigle usate nel tabulato di stampa delle relative verifiche (versione per NTC18/EC3).

Per tutte le unioni metalliche dissipative sono stati tenuti in conto i fattori di sovraresistenza riportati nella Tab. 7.5.1 delle NTC 2018.

## UNIONI CON SQUADRETTA

A tale tipologia appartengono tutte le unioni realizzate a mezzo di apposite squadrette bullonate, segnatamente:

- UNIONE TRAVE PRINCIPALE-TRAVE SECONDARIA APPOGGIATA
- UNIONE TRAVE PRINCIPALE-TRAVE SECONDARIA CONTINUA (con coprigiunto bullonato)
- UNIONE TRAVE COLONNA (UNIONE SU ANIMA COLONNA)
- UNIONE TRAVE COLONNA (UNIONE SU ALA COLONNA)

Si definisce PROFILO PORTATO quello che a mezzo dell'unione viene supportato dalla struttura. Si definisce PROFILO PORTANTE quello che fornisce il necessario supporto all'asta portata.

Ad es. per quanto riguarda i nodi squadretta:

- Unione TRAVE PRINCIPALE-TRAVE SECONDARIA:
  - Profilo portato = Trave Secondaria
  - Profilo portante = Trave Principale
- Unione TRAVE COLONNA:
  - Profilo portato = Trave
  - Profilo portante = Colonna



In CDS le unioni vengono associate ai profili portati, di cui costituiscono il sistema di aggancio agli elementi portanti.

Per le unioni TRAVE-TRAVE, CDS è in grado di riconoscere automaticamente la eventuale presenza di aste allineate a quella cui è stato associato il nodo e di effettuare tutte le verifiche dell'unione relative a tale asta.

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

- Trave appoggiata: Ty
- Trave continua : Ty, Mx se di segno tale da sollecitare a trazione il coprighiunto (solo per unioni Trave-Trave con coprighiunto)
- Trave Colonna su Anima o Ala : Ty

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

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 a Momento Flettente in assenza di coprighiunto).

#### LEGENDA (Maschera 1/4)

<b>Prof.Portato</b>	: Profilo cui è assegnato il nodo
<b>Prof. Portante</b>	: Profilo a cui il profilo portato viene collegato a mezzo del nodo
<b>Prof. Allineato</b>	: Profilo che si trova in allineamento con il profilo portato (es. nodi di impalcato per travi secondarie)
<b>Taglio su Prof.Portato</b>	: Verifica riassuntiva di tutti i meccanismi di collasso sottoposti al taglio agente sul profilo portato
<b>Taglio Prof. Allineato</b>	: Verifica riassuntiva di tutti i meccanismi di collasso sottoposti al taglio agente sul profilo allineato
<b>Taglio su Prof.Portante</b>	: Verifica riassuntiva di tutti i meccanismi di collasso sottoposti al taglio agente sul profilo portante
<b>Estremo N.ro</b>	: Numero della connessione per i telai. Ogni trave ha due connessioni una per il nodo iniziale estremo = $2 * \text{numero asta} - 1$ ed una per il nodo finale (estremo = $2 * \text{numero asta}$ )
<b>Comb.</b>	: Combinazione di carico con il minor coeff. di sicurezza
<b>VySd</b>	: Taglio agente per la combinazione di carico
<b>VyRd</b>	: Taglio resistente (minore tra i valori resistenti per i meccanismi di collasso nella combinazione di carico)
<b>Momento Flettente</b>	: Verifiche di tutti i meccanismi di collasso sottoposti al Momento flettente (solo per nodi con coprighiunto)
<b>Comb.</b>	: Combinazione di carico con il minor coeff. di sicurezza
<b>MxSd</b>	: Momento Flettente agente per la combinazione di carico
<b>MxRd</b>	: Momento Flettente resistente (minore tra i valori resistenti per i meccanismi di collasso nella combinazione di carico)
<b>Esito Verif</b>	: Sintetizza il risultato della verifica nel suo complesso

#### LEGENDA (Maschera 2/4)

Bulloni e Squadretta	: Verifiche relative alle squadrette ed ai bulloni che collegano l'asta cui è stato associato il nodo
<b>Profilo Portato Attuale</b>	
Bulloni e Squadretta	: Verifiche relative alle squadrette ed ai bulloni che collegano l'asta allineata a quella cui è stato associato il nodo
<b>Profilo Portato Allineato</b>	
<b>Lato Profilo Portato</b>	: Lato della squadretta collegato con il pro filo portato
<b>Lato Profilo Portante</b>	: Lato della squadretta collegato con il profilo portante
<b>Estremo N.ro</b>	: 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 ( $\text{estremo} = 2 * \text{numero asta}$ )
<b>Comb.</b>	: Combinazione di carico con il minor coeff. di sicurezza
<b>TagBul</b>	: Resistenza a taglio dei bulloni
<b>Rifoll</b>	: Resistenza a rifollamento
<b>BlockT</b>	: Resistenza al Block Tearing (taglio/trazione sezione forata)

#### LEGENDA (Maschera 3/4)

<b>Squadr.Lato Prof.Portato</b>	: Verifiche relative alle Squadrette sul lato collegato al Profilo Portato
<b>Squad.Lato Prof.Portante</b>	: Verifiche relative alle Squadrette sul lato collegato al Profilo Portante
<b>Coprigiunto Ala</b>	: Verifiche relative al Coprigiunto Bullonato (solo se esiste il coprigiunto)
<b>Prof.Portato</b>	: Verifiche relative all' ala del profilo portato (solo se esiste il coprigiunto)
<b>Estremo N.ro</b>	: 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 ( $\text{estremo} = 2 * \text{numero asta}$ )
<b>TagSezN</b>	: Resistenza a Taglio della Sezione Netta
<b>TagSezL</b>	: Resistenza a Taglio della Sezione Lorda
<b>TagFles</b>	: Resistenza a Taglio da verifica a flessione generata da eccentricità carico
<b>Mrd Bul</b>	: Resistenza a Flessione per collasso a taglio dei Bulloni del Coprigiunto
<b>MRd Rif</b>	: Resistenza a Flessione per collasso a Rifollamento del Coprigiunto
<b>Mrd BIT</b>	: Resistenza a Flessione per collasso a Block Tearing (taglio/trazione) del Coprigiunto
<b>MrdTrSl</b>	: Resistenza a Flessione per collasso a Trazione della Sezione Lorda del Coprigiunto
<b>Mrd TrSn</b>	: Resistenza a Flessione per collasso a Trazione della Sezione Netta del Coprigiunto

#### LEGENDA (Maschera 4/4)

<b>Prof.Portato</b>	: Profilo cui è assegnato il nodo
---------------------	-----------------------------------

<b>Prof. Portante</b>	: <i>Profilo a cui il profilo portato viene collegato a mezzo del nodo</i>
<b>Prof. Allineato</b>	: <i>Profilo che si trova in allineamento con il profilo portato (es. nodi di impalcato per travi secondarie)</i>
<b>Estremo N.ro</b>	: <i>Numero della connessione per i telai. Ogni trave ha due connessioni una per il nodo iniziale (estremo = <math>2 * \text{numero asta} - 1</math>) ed una per il nodo finale (estremo = <math>2 * \text{numero asta}</math>)</i>
<b>Comb. Nro</b>	: <i>Combinazione di carico con il minor coeff. di sicurezza</i>
<b>Rifoll</b>	: <i>Resistenza a rifollamento</i>
<b>BlockTe</b>	: <i>Resistenza al Block Tearing (taglio/trazione sezione forata)</i>
<b>TaglSezN</b>	: <i>Resistenza a Taglio della Sezione Netta</i>
<b>TaglSezL</b>	: <i>Resistenza a Taglio della Sezione Lorda</i>

### **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

Nel caso di analisi sismiche dissipative, se l'elemento portato cui è associato il nodo è di tipo dissipativo, alle sollecitazioni Mx, My, Tx, Ty, vengono applicate le sovreresistenze definite in accordo con le NTC (NTC18 punti 7.5.4.5 e 7.5.3.1 / NTC08 punti 7.5.4.4 e 7.5.3.3).

Qualora richiesta, viene altresì svolta la verifica di sovreresistenza dei bulloni a taglio/rifollamento, secondo quanto indicato al punto 7.5.3.1 della Circolare esplicativa di NTC18. Tale verifica, opzionale in quanto richiesta unicamente nella Circolare e non nel testo di NTC18, ha senso solo se:

- 1) la struttura è di tipo dissipativo
- 2) il collegamento è di tipo incastro
- 3) il collegamento si trova in una zona in cui si localizza la dissipazione (ad es. in prossimità dei collegamenti trave-colonna).

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 punti (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)**

<b>Comb</b>	: <i>Combinazione di carico con il minor coefficiente di sicurezza per la verifica in oggetto</i>
<b>NSd</b>	: <i>Sforzo Normale agente per la combinazione di carico</i>
<b>MxSd</b>	: <i>Momento Flettente Agente di asse vettore X per la combinazione di carico</i>
<b>MySd</b>	: <i>Momento Flettente Agente di asse vettore Y per la combinazione di carico</i>

<b>NRd</b>	: Sforzo Normale Resistente per la combinazione di carico
<b>MyRd</b>	: Momento Flettente Resistente di asse vettore Y per la combinazione di carico
<b>Moltip. Rottur.</b>	: Moltiplicatore a rottura, esprime quanto occorre amplificare le sollecitazioni agenti per generare il collasso (verifica se $>1$ )
<b>VxSd</b>	: Taglio Agente in dir. X per la combinazione di carico
<b>VySd</b>	: Taglio Agente in dir. Y per la combinazione di carico
<b>VxRd</b>	: Taglio Resistente in dir. X per la combinazione di carico
<b>VyRd</b>	: Taglio Resistente in dir. Y per la combinazione di carico
<b>Coef. Imp.</b>	: Coefficiente di impegno (verifica se $<1$ )
<b>Sovr. Tag\Rif</b>	: Coef. sic. della verifica sovrarresistenza taglio\rifollamento ai sensi del punto 7.5.3.1 circ. min. 2019 ( $>1$ = verificato).
<b>Esito Verifica</b>	: Riassume esito delle verifiche a pressoflessione e taglio

#### LEGENDA (Maschera 2/3)

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

#### LEGENDA (Maschera 3/3)

<b>Comb.</b>	: Combinazione di carico con il minor coefficiente di sicurezza per la verifica in oggetto
<b>NSdTiraf</b>	: Sforzo Normale agente sul tirafondo (= Resistenza a trazione del tirafondo)
<b>NRdTiraf</b>	: Sforzo Normale di Sfilamento del tirafondo
<b>Lbd</b>	: Lunghezza ancoraggio di progetto (Verifica se $Lbd > LbdMin$ )
<b>LbdMin</b>	: Lunghezza ancoraggio minima
<b>Esito Verifica</b>	: Riassume esito delle verifiche
<b>NSd</b>	: Sforzo Normale agente per la combinazione di carico
<b>MxSd</b>	: Momento Flettente Agente di asse vettore X per la combinazione di carico
<b>MySd</b>	: Momento Flettente Agente di asse vettore Y per la combinazione di carico
<b>NRd</b>	: Sforzo Normale Resistente per la combinazione di carico
<b>MxRd</b>	: Momento Flettente Resistente di asse vettore X per la combinazione di carico
<b>MyRd</b>	: Momento Flettente Resistente di asse vettore Y per la combinazione di carico
<b>Coef. Imp.</b>	: Coefficiente di impegno (verifica se $<1$ )

Nel caso le verifiche sopra riportate dovessero avere esito negativo si suggerisce di operare come segue:

Meccanismi di collasso:

- Collasso a pressoflessione  $\Leftrightarrow$  Incrementare le dimensioni della piastra e/o qualita' cls, incrementare numero e/o dimensioni e/o qualita' acciaio tirafondi.
- Collasso a taglio  $\Leftrightarrow$  Incrementare numero e/o dimensioni e/o qualita' acciaio tirafondi, inserire e/o incrementare le dimensioni delle nervature inferiori.
- Collasso locale piastra per reazione cls e/o tirafondi  $\Leftrightarrow$  Inserire e/o incrementare numero e dimensioni alette superiori, aumentare spessore piastra
- Collasso locale piastra al tiro dei tirafondi  $\Leftrightarrow$  Inserire e/o incrementare numero alette superiori, dimensionare la piastra in modo da inserire i tirafondi al centro tra piu' alette.
- Collasso per sfilamento tirafondo  $\Leftrightarrow$  Aumentare il numero e/o le dimensioni dei tirafondi, cambiare la tipologia dell'ancoraggio.
- Insufficiente Lunghezza Minima del tirafondo  $\Leftrightarrow$  Aumentare la lunghezza e/o la dimensione del tirafondo, cambiare la tipologia dell' ancoraggio.
- Collasso saldatura Piastra  $\Leftrightarrow$  Aumentare la sezione di gola dei cordoni di saldatura.

## • 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** : Riassume esito delle verifiche dell'unione

ARCHIVIO UNIONI: TrCl-squadr										
		DATI GEOMETRICI								
Tipo N.ro	Nome Squadr.	Lato1 mm	Lato2 mm	spess mm	Hsq. mm	R ali mm	R.estr mm	Dy squ mm	Aria mm	Tip.Acc
193	ANGD100*75*8	75	100	8	112	10	5	0	0	S275

ARCHIVIO UNIONI: Bull-squadr											
		BULLONI SQUADRETTA LATO 1					BULLONI SQUADRETTA LATO 2				
Tipo N.ro	Diam mm	Cl.bull	Int.X mm	Int.Y mm	Sfals	Diam mm	Cl.bull	Int.X mm	Int.Y mm	Sfals	
193	14	8,8	30	50	0	14	8,8	30	50	0	

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	300	300	25	20	250	18	22	22	350	30	50	10	XY	X	NO	10	10.9	S275	C25/30

DATI COLLEGAMENTI Sub-Str: 4														
Asta N.ro	Tipo sez.	Nodo iniz.	Nodo fin.	Estremo iniz.	Estremo finale	Rotaz. (grd)	Asta3d N.ro	Tipol iniz.	Tipol fin.	Cod. Prio	Disassam (mm)	Riun iniz	Riun fin.	
1	1069	1	2	1	2	90	12	0	2	1	0,00	1	1	
3	1181	1	3	5	6	90	26	193	0	2	0,00	0	0	
4	1181	5	1	7	8	90	31	0	193	2	0,00	0	0	

COMBINAZIONI CARICHI															
DESCRIZIONI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
PESO PROPRIO	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30
SOVRACCARICO PERMAN.	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
Var.Neve h<=1000	0,75	1,50	0,75	1,50	0,75	0,75	1,50	0,75	0,75	1,50	0,75	0,75	1,50	0,75	0,75
Var.Coperture	1,50	0,00	1,50	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	1,50
Vento dir. 0	0,00	0,00	0,90	0,90	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90
Vento dir. 90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	0,90	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 180	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	0,90	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 270	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	0,90	1,50	0,00
Corr. Tors. dir. 0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Corr. Tors. dir. 90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Carico termico	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90
Sisma direz. grd 0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sisma direz. grd 90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

COMBINAZIONI CARICHI															
DESCRIZIONI	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
PESO PROPRIO	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30

[illegible][illegible]

COMBINAZIONI CARICHI															
DESCRIZIONI	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
PESO PROPRIO	1,30	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
SOVRACCARICO PERMAN.	1,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Var.Neve h<=1000	0,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Var.Coperture	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 180	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 270	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Corr. Tors. dir. 0	0,00	1,00	-1,00	1,00	-1,00	1,00	-1,00	1,00	-1,00	-1,00	1,00	-1,00	1,00	-1,00	1,00
Corr. Tors. dir. 90	0,00	0,30	0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30
Carico termico	-1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sisma direz. grd 0	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00
Sisma direz. grd 90	0,00	0,30	0,30	0,30	0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	-0,30	-0,30

COMBINAZIONI CARICHI															
DESCRIZIONI	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75
PESO PROPRIO	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
SOVRACCARICO PERMAN.	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Var.Neve h<=1000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Var.Coperture	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 180	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 270	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Corr. Tors. dir. 0	-1,00	1,00	0,30	-0,30	0,30	-0,30	0,30	-0,30	0,30	-0,30	-0,30	0,30	-0,30	0,30	-0,30
Corr. Tors. dir. 90	0,30	0,30	1,00	1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	-1,00	-1,00	-1,00
Carico termico	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sisma direz. grd 0	-1,00	-1,00	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30
Sisma direz. grd 90	-0,30	-0,30	1,00	1,00	1,00	1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	-1,00

COMBINAZIONI CARICHI				
DESCRIZIONI	76	77	78	
PESO PROPRIO	1,00	1,00	1,00	
SOVRACCARICO PERMAN.	1,00	1,00	1,00	
Var.Neve h<=1000	0,00	0,00	0,00	
Var.Coperture	0,00	0,00	0,00	
Vento dir. 0	0,00	0,00	0,00	
Vento dir. 90	0,00	0,00	0,00	
Vento dir. 180	0,00	0,00	0,00	
Vento dir. 270	0,00	0,00	0,00	
Corr. Tors. dir. 0	0,30	-0,30	0,30	
Corr. Tors. dir. 90	-1,00	1,00	1,00	
Carico termico	0,00	0,00	0,00	
Sisma direz. grd 0	-0,30	-0,30	-0,30	
Sisma direz. grd 90	-1,00	-1,00	-1,00	

VERIFICA COLLEGAMENTI Sub-Str: 4													
UNIONI TRAVE-TRAVE O TRAVE COLONNA CON SQUADRETTA										MASCHERA 1/4			
	Taglio su Prof. Portato			Taglio Prof. Allineato			Taglio Prof. Portante			Momento Flettente			
Estr. Numero	Comb Nro	VySd (t)	VyRd (t)	Comb Nro	VySd (t)	VyRd (t)	Comb Nro	VySd (t)	VyRd (t)	Comb Nro	MxSd (t)	MxRd (t)	Esito Verif.
5	24	0,712	3,01				24	0,712	12,16				OK
8	1	0,265	3,01				1	0,265	12,16				OK

VERIFICA COLLEGAMENTI Sub-Str: 4	
UNIONI TRAVE-TRAVE O TRAVE COLONNA CON SQUADRETTA	- MASCHERA 2/4
Bulloni e Squadretta Profilo Portato Attuale	Bulloni e Squadretta Profilo Portato Allineato

**C.D.S.**

Lato Profilo Portato						Lato Profilo Portante						Lato Profilo Portato				Lato Profilo Portante			
Estr. Nro	Comb Nro	TagBull (t)	Comb Nro	Rifoll. (t)	BlockTe (t)	Comb Nro	TagBull (t)	Comb Nro	Rifoll. (t)	BlockTe (t)		Comb. Nro	TagBull (t)	Comb Nro	Rifoll. (t)	Comb Nro	TagBull (t)	Comb Nro	Rifoll. (t)
5	1	17,06	1	12,23	21,09	1	13,94	1	10,24	21,09									
8	1	17,06	1	12,23	21,09	1	13,94	1	10,24	21,09									

VERIFICA COLLEGAMENTI Sub-Str: 4																
UNIONI TRAVE-TRAVE O TRAVE COLONNA CON SQUADRETTA - MASCHERA 3/4																
Squad.Lato Prof.Portato				Squad.Lato Prof.Portante			Coprighunto							Ala Prof.Portato		
Estr. Nro	TagSezN (t)	TagSezL (t)	TagFles (t)	TagSezN (t)	TagSezL (t)	TagI Fles (t)	Comb Nro	Mrd Bul (t*m)	Comb Nro	MRd Rif (t*m)	Mrd BIT (t*m)	MrdTrSl (t*m)	Mrd TrSn (t*m)	MRd Rif (t*m)	Mrd BIT (t*m)	
5	26,63	27,67	18,05	26,63	27,67	13,87										
8	26,63	27,67	18,05	26,63	27,67	13,87										

VERIFICA COLLEGAMENTI Sub-Str: 4																	
UNIONI TRAVE-TRAVE O TRAVE COLONNA CON SQUADRETTA - MASCHERA 4/4																	
Profilo Portante						Profilo Portato						Profilo Portato Allineato					
Estr. Nro	Comb Nro	Rifoll. (t)	Comb Nro	Rifoll. (t)	BlockTe (t)	TaglSezN (t)	TaglSezL (t)					Comb Nro	Rifoll. (t)	BlockTe (t)	TagSezN (t)	TaglSezL (t)	
5	1	12,16	1	3,01	8,11	8,92	8,67										
8	1	12,16	1	3,01	8,11	8,92	8,67										

VERIFICA COLLEGAMENTI Sub-Str: 4																	
UNIONE COLONNA FONDAZIONE CON PIASTRA DI BASE - Verifiche Globali - 1/3																	
Ver. Pressoflessione										Ver. Taglio							
Estr. Nro	Comb Nro	NSd (t)	MxSd (t*m)	MySd (t*m)	NRd (t)	MxRd (t*m)	MyRd (t*m)	Moltip Rottur		Comb Nro	VxSd (t)	VySd (t)	VxRd (t)	VyRd (t)	Coeff. Imp.	Sovr. TaglRif	Esito Verif.
2	26	1,358	1,733	0,052	1,358	5,380	0,162	3,10		20	0,308	0,645	13,481	28,275	0,02	3,75	SI

VERIFICA COLLEGAMENTI Sub-Str: 4																	
UNIONE COLONNA FONDAZIONE CON PIASTRA DI BASE - Verifiche Flessione Piastra 2/3																	
Mensola Lato Compresso						Mensola Lato Teso				Verifica Piastra al Tiro							
Estr. Nro	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	Esito Verif.			
2	13	1,112	1,765	1,59		3	0,684	1,765	2,58	1	0,054	0,083	1,56	SI			

VERIFICA COLLEGAMENTI Sub-Str: 4																	
UNIONE COLONNA FONDAZIONE CON PIASTRA DI BASE - Verifica Tirafondi / Verifica Saldature - 3/3																	
Verifica Aderenza e Lunghezza Minima Tirafondi									Verifica Saldature Piastra								
Estr. Nro	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.	Esit Veri
2	1	5,361	5,361	1,00	30,297	22,000	SI		20	0,492	1,558	0,465	345,786	13,105	13,172	0,16	SI

VERIFICA COLLEGAMENTI Sub-Str: 4										
QUADRO SINOTTICO VERIFICHE UNIONI ACCIAIO										
		Verifica Statica				Verifica Sismica				
Estr. Numero	Tipologia Unione	Esito Ver.	Meccanismo collasso			Esito Ver.	Meccanismo collasso			Verifica Globale
2	Colonna Plinto con Squadrette con Squadrette	VERIF.								VERIF.
5		VERIF.	a Taglio Profilo Portato							VERIF.
8		VERIF.	a Taglio Profilo Portato							VERIF.

# VERIFICA NODI CORPO F

Al fine della verifica dei nodi strutturali del corpo di fabbrica F con la presente relazione si sono andati a verificare i nodi più sollecitati; nello specifico si è andato a verificare il nodo di base (colonna-fondazione) e quello di unione (pilastro-trave)

## • SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nelle tabelle di stampa relative all'archivio nodi in acciaio con squadretta metallica (telai).

### TIPOLOGIA TRAVE-TRAVE APPOGGIATA

1. Nome squadretta	: Nome squadretta in archivio profili
2. Lato 1, mm	: Lunghezza lato squadretta su trave portata
3. Lato 2, mm	: Lunghezza lato squadretta su elemento portante
4. Spess, mm	: Spessore squadretta
5. Hsq, mm	: Altezza squadretta
6. Dy, mm	: Scostamento verticale squadretta dall'estradosso superiore elemento portante
7. Dy prsx, mm	: Scostamento verticale trave portata sinistra dallo estradosso superiore elemento portante
8. Dy prdx, mm	: Scostamento verticale trave portata destra dall'estradosso superiore elemento portante
9. Aria, mm	: Scostamento tra profilo portato ed elemento portante
10. Tip.acc	: Tipo acciaio squadretta

#### ⇒ DATI SQUADRETTE: BULLONI SQUADR. LATO 1

1. Diam, mm	: Diametro bulloni lato squadretta su trave portata
2. Cl.bull.	: Classe bulloni lato squadretta su trave portata
3. Int.X, mm	: Interasse in direzione x tra i bulloni lato squadretta su trave portata
4. Int.Y, mm	: Interasse in direzione y tra i bulloni lato squadretta su trave portata
5. Sfals. 0/1/2	: Sfalsamento dei bulloni lato squadretta su trave portata

#### ⇒ DATI SQUADRETTE: BULLONI SQUADR. LATO 2

1. Diam, mm	: Diametro bulloni lato squadretta su elemento portante
2. Cl.bull.	: Classe bulloni lato squadretta su elemento portante
3. Int.X, mm	: Interasse in direzione x tra i bulloni lato squadretta su elemento portante
4. Int.Y, mm	: Interasse in direzione y tra i bulloni lato squadretta su elemento portante
5. Sfals. 0/1/2	: Sfalsamento dei bulloni lato squadretta su elemento portante

### TIPOLOGIA TRAVE-TRAVE CONTINUA

1. Nome squadretta	: Nome squadretta in archivio profili
2. Lato 1, mm	: Lunghezza lato squadretta su trave portata
3. Lato 2, mm	: Lunghezza lato squadretta su elemento portante
4. spess., mm	: Spessore squadretta
5. Hsq, mm	: Altezza squadretta
6. Dy, mm	: Scostamento verticale squadretta dall'estradosso superiore elemento portante
7. L copr., mm	: Lunghezza coprigiunto
8. sp cop., mm	: Spessore coprigiunto
9. Aria, mm	: Scostamento tra profilo portato ed elemento portante
10. Tip.Acc	: Tipo acciaio squadretta



⇒ DATI SQUADRETTE (VEDI TIPOLOGIA 1)

⇒ BULLONI COPRIGIUNTO

- |                        |  |
|------------------------|--|
| <b>1. Diam, mm</b>     | : Diametro bulloni coprigiunto                     |
| <b>2. Cl.bull</b>      | : Classe bulloni coprigiunto                       |
| <b>3. Int cen, mm</b>  | : Interasse centrale tra i bulloni del coprigiunto |
| <b>4. Int X, mm</b>    | : Interasse in direzione x tra i bulloni           |
| <b>5. Int Y, mm</b>    | : Interasse in direzione y tra i bulloni           |
| <b>6. Sfals. 0/1/2</b> | : Sfalsamento dei bulloni                          |

TIPOLOGIE TRAVE COLONNA CON ATTACCO SU ANIMA/ALA

- |                           |   |
|---------------------------|---|
| <b>1. Nome squadretta</b> | : <i>Nome squadretta in archivio profili</i>  |
| <b>2. Lato 1, mm</b>      | : <i>Lunghezza lato squadretta su trave portata</i>                                   |
| <b>3. Lato 2, mm</b>      | : <i>Lunghezza lato squadretta su elemento portante</i>                               |
| <b>4. spess., mm</b>      | : <i>Spessore squadretta</i>  |
| <b>5. Hsq, mm</b>         | : <i>Altezza squadretta</i>   |
| <b>6. R ali, mm</b>       | : <i>Raggio curvatura squadretta all'intersezione delle ali</i>                       |
| <b>7. R estr., mm</b>     | : <i>Raggio curvatura squadretta all'estremità delle ali</i>                          |
| <b>8. Dy squ, mm</b>      | : <i>Scostamento verticale squadretta dall'estradosso superiore elemento portante</i> |
| <b>9. Aria, mm</b>        | : <i>Scostamento tra profilo portato ed elemento portante</i>                         |
| <b>10. Tip.Acc</b>        | : <i>Tipo acciaio squadretta</i>  |

⇒ DATI SQUADRETTE (VEDI TIPOLOGIA 1)

• **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nelle tabelle di stampa relative all'archivio nodi in acciaio con Flangia (unioni di telaio: trave-trave, colonna-colonna, trave-colonna).

TIPOLOGIA TRAVE-TRAVE o COLONNA-COLONNA (con flangia)

- |                          |  |
|--------------------------|--|
| <b>1. X sp fl., mm</b>   | : <i>Spessore della flangia</i>  |
| <b>2. Base, mm</b>       | : <i>Base della flangia</i>  |
| <b>3. h sup, mm</b>      | : <i>Altezza del tratto superiore di flangia oltre spessore di trave</i>   |
| <b>4. h inf, mm</b>      | : <i>Altezza del tratto inferiore di flangia oltre spessore di trave</i>   |
| <b>5. spsal, mm</b>      | : <i>Spessore cordoni di saldatura della flangia</i>   |
| <b>6. Tipo acc</b>       | : <i>Tipo acciaio flangia</i>  |
| <b>7. Dy pr dx, mm</b>   | : <i>Scostamento profilo DESTRO</i>  |
| <b>8. Lsup, mm</b>       | : <i>Lunghezza superiore ginocchio</i>   |
| <b>9. Linf, mm</b>       | : <i>Lunghezza inferiore ginocchio</i>   |
| <b>10. Alt, mm</b>       | : <i>Altezza del ginocchio</i>   |
| <b>11. Diam., mm</b>     | : <i>Diametro dei bulloni della flangia</i>  |
| <b>12. cl.bull</b>       | : <i>classe bulloni flangia</i>  |
| <b>13. Inter.an., mm</b> | : <i>Interasse tra le colonne di bulloni a cavallo dell'anima della trave</i>  |
| <b>14. Inter. X, mm</b>  | : <i>Interasse tra le colonne della matrice di bulloni</i>   |
| <b>15. Inter. Y, mm</b>  | : <i>Interasse tra le righe di bulloni a cavallo delle ali e sulle estensioni di flangia oltre spessore di trave</i> |
| <b>16. N.bull.anima</b>  | : <i>Numero righe di bulloni nello spessore di trave escluse quelle adiacenti alle ali</i>                           |
| <b>17. Margine X, mm</b> | : <i>Margine attorno all'anima all'interno del quale non possono esservi bulloni nello spessore di trave</i>         |

**TIPOLOGIA TRAVE-COLONNA (con flangia)**

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

- SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nelle tabelle di stampa relative all'archivio nodi in acciaio Trave-Colonna Saldata su Ala.

**TIPOLOGIA UNIONE TRAVE-COLONNA SALDATA SU ALA**

<b>1. Tipo Numero</b>	: Numero identificativo unione in archivio
<b>2. Spessore,mm</b>	: Spessore nervatura diagonale pannello d'anima
<b>3. LungSup., mm</b>	: Lunghezza superiore del ginocchio
<b>4. LungInf., mm</b>	: Lunghezza Inferiore del ginocchio
<b>5. Altezza, mm</b>	: Altezza del ginocchio
<b>6. SpessAla, mm</b>	: Spessore saldatura su ala
<b>7. SpessAni, mm</b>	: Spessore saldatura su anima
<b>8. Tipo Sald.</b>	: Tipo della saldatura (cordoni/completa penetrazione)

- SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nelle tabelle di stampa relative all'archivio nodi in acciaio per unioni Colonna-Plinto.

**TIPOLOGIA COLONNA-PLINTO CON PIASTRA BASE**

<b>1. B pias, mm</b>	: Base piastra di fondazione
<b>2. H pias, mm</b>	: Altezza piastra di fondazione

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

## SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

Si riporta appresso una descrizione sintetica delle tipologie di unione tra aste metalliche e/o aste in legno e la spiegazione delle sigle usate nel tabulato di stampa delle relative verifiche (versione per NTC18/EC3).

Per tutte le unioni metalliche dissipative sono stati tenuti in conto i fattori di sovraresistenza riportati nella Tab. 7.5.1 delle NTC 2018.

## UNIONI CON SQUADRETTA

A tale tipologia appartengono tutte le unioni realizzate a mezzo di apposite squadrette bullonate, segnatamente:

- UNIONE TRAVE PRINCIPALE-TRAVE SECONDARIA APPOGGIATA
- UNIONE TRAVE PRINCIPALE-TRAVE SECONDARIA CONTINUA (con coprigiunto bullonato)
- UNIONE TRAVE COLONNA (UNIONE SU ANIMA COLONNA)
- UNIONE TRAVE COLONNA (UNIONE SU ALA COLONNA)

Si definisce PROFILO PORTATO quello che a mezzo dell'unione viene supportato dalla struttura. Si definisce PROFILO PORTANTE quello che fornisce il necessario supporto all'asta portata.

Ad es. per quanto riguarda i nodi squadretta:

- Unione TRAVE PRINCIPALE-TRAVE SECONDARIA:
  - Profilo portato = Trave Secondaria
  - Profilo portante = Trave Principale
- Unione TRAVE COLONNA:
  - Profilo portato = Trave
  - Profilo portante = Colonna

In CDS le unioni vengono associate ai profili portati, di cui costituiscono il sistema di aggancio agli elementi portanti.

Per le unioni TRAVE-TRAVE, CDS è in grado di riconoscere automaticamente la eventuale presenza di aste allineate a quella cui è stato associato il nodo e di effettuare tutte le verifiche dell' unione relative a tale asta.

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

- Trave appoggiata: Ty
- Trave continua : Ty, Mx se di segno tale da sollecitare a trazione il coprigiunto (solo per unioni Trave-Trave con coprigiunto)
- Trave Colonna su Anima o Ala : Ty

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

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 a Momento Flettente in assenza di coprigiunto).

#### LEGENDA (Maschera 1/4)

<b>Prof.Portato</b>	: Profilo cui è assegnato il nodo
<b>Prof. Portante</b>	: Profilo a cui il profilo portato viene collegato a mezzo del nodo
<b>Prof. Allineato</b>	: Profilo che si trova in allineamento con il profilo portato (es. nodi di impalcato per travi secondarie)
<b>Taglio su Prof.Portato</b>	: Verifica riassuntiva di tutti i meccanismi di collasso sottoposti al taglio agente sul profilo portato
<b>Taglio Prof. Allineato</b>	: Verifica riassuntiva di tutti i meccanismi di collasso sottoposti al taglio agente sul profilo allineato
<b>Taglio su Prof.Portante</b>	: Verifica riassuntiva di tutti i meccanismi di collasso sottoposti al taglio agente sul profilo portante
<b>Estremo N.ro</b>	: Numero della connessione per i telai. Ogni trave ha due connessioni una per il nodo iniziale estremo = $2 * \text{numero asta} - 1$ ed una per il nodo finale (estremo = $2 * \text{numero asta}$ )
<b>Comb.</b>	: Combinazione di carico con il minor coeff. di sicurezza
<b>VySd</b>	: Taglio agente per la combinazione di carico
<b>VyRd</b>	: Taglio resistente (minore tra i valori resistenti per i meccanismi di collasso nella combinazione di carico)
<b>Momento Flettente</b>	: Verifiche di tutti i meccanismi di collasso sottoposti al Momento flettente (solo per nodi con coprigiunto)
<b>Comb.</b>	: Combinazione di carico con il minor coeff. di sicurezza
<b>MxSd</b>	: Momento Flettente agente per la combinazione di carico
<b>MxRd</b>	: Momento Flettente resistente (minore tra i valori resistenti per i meccanismi di collasso nella combinazione di carico)
<b>Esito Verif</b>	: Sintetizza il risultato della verifica nel suo complesso

#### LEGENDA (Maschera 2/4)

<b>Bulloni e Squadretta</b>	: Verifiche relative alle squadrette ed ai bulloni che collegano l'asta cui è stato associato il nodo
-----------------------------	---

**Profilo Portato****Attuale**

Bulloni e Squadretta : Verifiche relative alle squadrette ed ai bulloni che collegano l'asta allineata a quella cui è stato associato il nodo

**Profilo Portato****Allineato**

Lato Profilo : Lato della squadretta collegato con il pro filo portato

**Portato**

Lato Profilo : Lato della squadretta collegato con il profilo portante

**Portante**

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

Comb. : Combinazione di carico con il minor coeff. di sicurezza

TagBul : Resistenza a taglio dei bulloni

Rifoll : Resistenza a rifollamento

BlockT : Resistenza al Block Tearing (taglio/trazione sezione forata)

LEGENDA (Maschera 3/4)

Squadr.Lato : Verifiche relative alle Squadrette sul lato collegato al Profilo Portato

**Prof.Portato**

Squad.Lato : Verifiche relative alle Squadrette sul lato collegato al Profilo Portante

**Prof.Portante**

Coprigiunto : Verifiche relative al Coprigiunto Bullonato (solo se esiste il coprigiunto)

Ala : Verifiche relative all' ala del profilo portato (solo se esiste il coprigiunto)

**Prof.Portato**

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

TagSezN : Resistenza a Taglio della Sezione Netta

TagSezL : Resistenza a Taglio della Sezione Lorda

TagFles : Resistenza a Taglio da verifica a flessione generata da eccentricità carico

Mrd Bul : Resistenza a Flessione per collasso a taglio dei Bulloni del Coprigiunto

MRd Rif : Resistenza a Flessione per collasso a Rifollamento del Coprigiunto

Mrd BIT : Resistenza a Flessione per collasso a Block Tearing (taglio/trazione) del Coprigiunto

MrdTrSl : Resistenza a Flessione per collasso a Trazione della Sezione Lorda del Coprigiunto

Mrd TrSn : Resistenza a Flessione per collasso a Trazione della Sezione Netta del Coprigiunto

LEGENDA (Maschera 4/4)

Prof.Portato : Profilo cui è assegnato il nodo

Prof. Portante : Profilo a cui il profilo portato viene collegato a mezzo del nodo

Prof. Allineato : Profilo che si trova in allineamento con il profilo portato (es. nodi di

*impalcato per travi secondarie)*

<b>Estremo N.ro</b>	: Numero della connessione per i telai. Ogni trave ha due connessioni una per il nodo iniziale (estremo = $2 * \text{numero asta} - 1$ ) ed una per il nodo finale (estremo = $2 * \text{numero asta}$ )
<b>Comb. Nro</b>	: Combinazione di carico con il minor coeff. di sicurezza
<b>Rifoll</b>	: Resistenza a rifollamento
<b>BlockTe</b>	: Resistenza al Block Tearing (taglio/trazione sezione forata)
<b>TaglSezN</b>	: Resistenza a Taglio della Sezione Netta
<b>TaglSezL</b>	: Resistenza a Taglio della Sezione Lorda

### **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

Nel caso di analisi sismiche dissipative, se l'elemento portato cui è associato il nodo è di tipo dissipativo, alle sollecitazioni Mx, My, Tx, Ty, vengono applicate le sovreresistenze definite in accordo con le NTC (NTC18 punti 7.5.4.5 e 7.5.3.1 / NTC08 punti 7.5.4.4 e 7.5.3.3).

Qualora richiesta, viene altresì svolta la verifica di sovreresistenza dei bulloni a taglio/rifollamento, secondo quanto indicato al punto 7.5.3.1 della Circolare esplicativa di NTC18. Tale verifica, opzionale in quanto richiesta unicamente nella Circolare e non nel testo di NTC18, ha senso solo se:

- 1) la struttura è di tipo dissipativo
- 2) il collegamento è di tipo incastro
- 3) il collegamento si trova in una zona in cui si localizza la dissipazione (ad es. in prossimità dei collegamenti trave-colonna).

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 punti (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)**

<b>Comb</b>	: Combinazione di carico con il minor coefficiente di sicurezza per la verifica in oggetto
<b>NSd</b>	: Sforzo Normale agente per la combinazione di carico
<b>MxSd</b>	: Momento Flettente Agente di asse vettore X per la combinazione di carico
<b>MySd</b>	: Momento Flettente Agente di asse vettore Y per la combinazione di carico
<b>NRd</b>	: Sforzo Normale Resistente per la combinazione di carico
<b>MyRd</b>	: Momento Flettente Resistente di asse vettore Y per la combinazione di carico

<b>Moltip. Rottur.</b>	: Moltiplicatore a rottura, esprime quanto occorre amplificare le sollecitazioni agenti per generare il collasso (verifica se $>1$ )
<b>VxSd</b>	: Taglio Agente in dir. X per la combinazione di carico
<b>VySd</b>	: Taglio Agente in dir. Y per la combinazione di carico
<b>VxRd</b>	: Taglio Resistente in dir. X per la combinazione di carico
<b>VyRd</b>	: Taglio Resistente in dir. Y per la combinazione di carico
<b>Coef. Imp.</b>	: Coefficiente di impegno (verifica se $<1$ )
<b>Sovr. Tag\Rif</b>	: Coef. sic. della verifica sovrarresistenza taglio\rifollamento ai sensi del punto 7.5.3.1 circ. min. 2019 ( $>1$ = verificato).
<b>Esito Verifica</b>	: Riassume esito delle verifiche a pressoflessione e taglio

LEGENDA (Maschera 2/3)

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

LEGENDA (Maschera 3/3)

<b>Comb.</b>	: Combinazione di carico con il minor coefficiente di sicurezza per la verifica in oggetto
<b>NSdTiraf</b>	: Sforzo Normale agente sul tirafondo (= Resistenza a trazione del tirafondo)
<b>NRdTiraf</b>	: Sforzo Normale di Sfilamento del tirafondo
<b>Lbd</b>	: Lunghezza ancoraggio di progetto (Verifica se $Lbd > LbdMin$ )
<b>LbdMin</b>	: Lunghezza ancoraggio minima
<b>Esito Verifica</b>	: Riassume esito delle verifiche
<b>NSd</b>	: Sforzo Normale agente per la combinazione di carico
<b>MxSd</b>	: Momento Flettente Agente di asse vettore X per la combinazione di carico
<b>MySd</b>	: Momento Flettente Agente di asse vettore Y per la combinazione di carico
<b>NRd</b>	: Sforzo Normale Resistente per la combinazione di carico
<b>MxRd</b>	: Momento Flettente Resistente di asse vettore X per la combinazione di carico
<b>MyRd</b>	: Momento Flettente Resistente di asse vettore Y per la combinazione di carico
<b>Coef. Imp.</b>	: Coefficiente di impegno (verifica se $<1$ )

Nel caso le verifiche sopra riportate dovessero avere esito negativo si suggerisce di operare come segue:

Meccanismi di collasso:

- Collasso a pressoflessione  $\Leftrightarrow$  Incrementare le dimensioni della piastra e/o qualita' cls, incrementare numero e/o dimensioni e/o qualita' acciaio tirafondi.
- Collasso a taglio  $\Leftrightarrow$  Incrementare numero e/o dimensioni e/o qualita' acciaio tirafondi, inserire e/o incrementare le dimensioni delle nervature inferiori.
- Collasso locale piastra per reazione cls e/o tirafondi  $\Leftrightarrow$  Inserire e/o incrementare numero e dimensioni alette superiori, aumentare spessore piastra
- Collasso locale piastra al tiro dei tirafondi  $\Leftrightarrow$  Inserire e/o incrementare numero alette superiori, dimensionare la piastra in modo da inserire i tirafondi al centro tra piu' alette.
- Collasso per sfilamento tirafondo  $\Leftrightarrow$  Aumentare il numero e/o le dimensioni dei tirafondi, cambiare la tipologia dell'ancoraggio.
- Insufficiente Lunghezza Minima del tirafondo  $\Leftrightarrow$  Aumentare la lunghezza e/o la dimensione del tirafondo, cambiare la tipologia dell' ancoraggio.
- Collasso saldatura Piastra  $\Leftrightarrow$  Aumentare la sezione di gola dei cordoni di saldatura.

## • 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 tabella 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** : Riassume esito delle verifiche dell'unione

ARCHIVIO UNIONI: TrCI-squadr										
		DATI GEOMETRICI								
Tipo N.ro	Nome Squadr.	Lato1 mm	Lato2 mm	spess mm	Hsq. mm	R ali mm	R.estr mm	Dy squ mm	Aria mm	Tip.Acc
193	ANGD100*75*10	75	100	10	159	10	5	0	0	S235

ARCHIVIO UNIONI: Bull-squadr											
	BULLONI SQUADRETTA LATO 1					BULLONI SQUADRETTA LATO 2					
	Tipo N.ro	Diam mm	Cl.bull	Int.X mm	Int.Y mm	Sfals	Diam mm	Cl.bull	Int.X mm	Int.Y mm	Sfals
	193	14	10.9	50	50	0	14	8.8	50	50	0

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	300	550	30	25	300	40	40	24	480	30	100	20	XY	X	NO	10	10.9	S275	C25/30

DATI COLLEGAMENTI Sub-Str: 3													
Asta N.ro	Tipo sez.	Nodo iniz.	Nodo fin.	Estremo iniz.	Estremo finale	Rotaz. (grd)	Asta3d N.ro	Tipol iniz.	Tipol fin.	Cod. Prio	Disassam (mm)	Riun iniz	Riun fin.
2	1079	3	4	3	4	90	28	0	2	1	0,00	1	1
6	1187	3	8	11	12	90	43	193	0	2	0,00	0	0

COMBINAZIONI CARICHI															
DESCRIZIONI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
PESO PROPRIO	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30
SOVRACCARICO PERMAN.	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
Var.Neve h<=1000	0,75	1,50	0,75	1,50	0,75	0,75	1,50	0,75	0,75	1,50	0,75	0,75	1,50	0,75	0,75
Var.Coperture	1,50	0,00	1,50	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	1,50
Vento dir. 0	0,00	0,00	0,90	0,90	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90
Vento dir. 90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	0,90	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 180	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	0,90	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 270	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	0,90	1,50	0,00
Corr. Tors. dir. 0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Corr. Tors. dir. 90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Carico termico	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90
Sisma direz. grd 0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sisma direz. grd 90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

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



COMBINAZIONI CARICHI															
DESCRIZIONI	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
PESO PROPRIO	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30
SOVRACCARICO PERMAN.	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
Var.Neve h<=1000	1,50	0,75	0,75	1,50	0,75	0,75	1,50	0,75	0,75	1,50	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75
Var.Coperture	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 0	0,90	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 90	0,00	0,00	0,90	0,90	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	0,00	0,00
Vento dir. 180	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	0,90	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	0,00
Vento dir. 270	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	0,90	1,50	0,00	0,00	0,00	0,90
Corr. Tors. dir. 0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Corr. Tors. dir. 90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Carico termico	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	1,50	1,50	1,50	1,50
Sisma direz. grd 0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sisma direz. grd 90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

COMBINAZIONI CARICHI															
DESCRIZIONI	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
PESO PROPRIO	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30
SOVRACCARICO PERMAN.	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
Var.Neve h<=1000	0,75	1,50	0,75	0,75	1,50	0,75	0,75	1,50	0,75	0,75	1,50	0,75	0,75	0,75	0,75
Var.Coperture	1,50	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 0	0,90	0,90	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	0,00	0,00
Vento dir. 90	0,00	0,00	0,00	0,90	0,90	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	0,00
Vento dir. 180	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	0,90	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90
Vento dir. 270	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	0,90	1,50	0,00	0,00	0,00
Corr. Tors. dir. 0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Corr. Tors. dir. 90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Carico termico	-0,90	-0,90	-0,90	-0,90	-0,90	-0,90	-0,90	-0,90	-0,90	-0,90	-0,90	-0,90	-1,50	-1,50	-1,50
Sisma direz. grd 0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sisma direz. grd 90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

COMBINAZIONI CARICHI															
DESCRIZIONI	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
PESO PROPRIO	1,30	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
SOVRACCARICO PERMAN.	1,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Var.Neve h<=1000	0,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Var.Coperture	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 180	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 270	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Corr. Tors. dir. 0	0,00	1,00	-1,00	1,00	-1,00	1,00	-1,00	1,00	-1,00	-1,00	1,00	-1,00	1,00	-1,00	1,00
Corr. Tors. dir. 90	0,00	0,30	0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30
Carico termico	-1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sisma direz. grd 0	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00
Sisma direz. grd 90	0,00	0,30	0,30	0,30	0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	-0,30	-0,30

COMBINAZIONI CARICHI															
DESCRIZIONI	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75
PESO PROPRIO	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
SOVRACCARICO PERMAN.	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Var.Neve h<=1000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Var.Coperture	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 180	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 270	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Corr. Tors. dir. 0	-1,00	1,00	0,30	-0,30	0,30	-0,30	0,30	-0,30	0,30	-0,30	-0,30	0,30	-0,30	0,30	-0,30
Corr. Tors. dir. 90	0,30	0,30	1,00	1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	-1,00	-1,00	-1,00
Carico termico	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sisma direz. grd 0	-1,00	-1,00	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30
Sisma direz. grd 90	-0,30	-0,30	1,00	1,00	1,00	1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	-1,00

COMBINAZIONI CARICHI															
DESCRIZIONI				76	77	78									
PESO PROPRIO				1,00	1,00	1,00									
SOVRACCARICO PERMAN.				1,00	1,00	1,00									
Var.Neve h<=1000				0,00	0,00	0,00									
Var.Coperture				0,00	0,00	0,00									
Vento dir. 0				0,00	0,00	0,00									
Vento dir. 90				0,00	0,00	0,00									
Vento dir. 180				0,00	0,00	0,00									
Vento dir. 270				0,00	0,00	0,00									
Corr. Tors. dir. 0				0,30	-0,30	0,30									
Corr. Tors. dir. 90				-1,00	1,00	1,00									
Carico termico				0,00	0,00	0,00									
Sisma direz. grd 0				-0,30	-0,30	-0,30									
Sisma direz. grd 90				-1,00	-1,00	-1,00									

VERIFICA COLLEGAMENTI Sub-Str: 3													
UNIONI TRAVE-TRAVE O TRAVE COLONNA CON SQUADRETTA -										MASCHERA 1/4			
Taglio su Prof.Portato				Taglio Prof. Allineato			Taglio Prof. Portante			Momento Flettente			
Estr. Numero	Comb Nro	VySd (t)	VyRd (t)	Comb Nro	VySd (t)	VyRd (t)	Comb Nro	VySd (t)	VyRd (t)	Comb Nro	MxSd (t)	MxRd (t)	Esito Verif.
11	40	3,683	12,21				40	3,683	69,02				OK

VERIFICA COLLEGAMENTI Sub-Str: 3																	
UNIONI TRAVE-TRAVE O TRAVE COLONNA CON SQUADRETTA - MASCHERA 2/4																	
Bulloni e Squadretta Profilo Portato Attuale											Bulloni e Squadretta Profilo Portato Allineato						
Lato Profilo Portato						Lato Profilo Portante					Lato Profilo Portato				Lato Profilo Portante		
Estr. Nro	Comb Nro	TagBull (t)	Comb Nro	Rifoll. (t)	BlockTe (t)	Comb Nro	TagBull (t)	Comb Nro	Rifoll. (t)	BlockTea (t)	Comb. Nro	TagBull (t)	Comb Nro	Rifoll. (t)	Comb Nro	TagBull (t)	Rifoll. (t)
11	1	17,43	1	26,42	30,47	1	26,31	1	29,43	40,75							

VERIFICA COLLEGAMENTI Sub-Str: 3																	
UNIONI TRAVE-TRAVE O TRAVE COLONNA CON SQUADRETTA - MASCHERA 3/4																	
Squad.Lato Prof.Portato				Squad.Lato Prof.Portante				Coprigiunto								Ala Prof.Portato	
Estr. Nro	TagSezN (t)	TagSezL (t)	TagFles (t)	TagSezN (t)	TagSezL (t)	TagFles (t)	Comb Nro	Mrd Bul (t*m)	Comb Nro	MRd Rif (t*m)	MRd BIT (t*m)	MRd TrSl (t*m)	MRd TrSn (t*m)	MRd Rif (t*m)	MRd BIT (t*m)		
11	38,65	41,89	34,99	38,65	41,89	27,04											

VERIFICA COLLEGAMENTI Sub-Str: 3																	
UNIONI TRAVE-TRAVE O TRAVE COLONNA CON SQUADRETTA - MASCHERA 4/4																	
Profilo Portante						Profilo Portato					Profilo Portato Allineato						
Estr. Nro	Comb Nro	Rifoll. (t)	Comb Nro	Rifoll. (t)	BlockTe (t)	TaglSezN (t)	TaglSezL (t)	Comb Nro	Rifoll. (t)	BlockTe (t)	TagSezN (t)	TagSezL (t)	Comb Nro	Rifoll. (t)	BlockTe (t)	TagSezN (t)	TagSezL (t)
11	1	69,02	1	15,34	12,21	15,00	14,75										

VERIFICA COLLEGAMENTI Sub-Str: 3																	
UNIONE COLONNA FONDAZIONE CON PIASTRA DI BASE - Verifiche Globali - 1/3																	
Ver. Pressoflessione									Ver. Taglio								
Estr. Nro	Comb Nro	NSd (t)	MxSd (t*m)	MySd (t*m)	NRd (t)	MxRd (t*m)	MyRd (t*m)	Moltip Rottur	Comb Nro	VxSd (t)	VySd (t)	VxRd (t)	VyRd (t)	Coeff. Imp.	Sovr. TaglRif	Esito Verif.	
4	53	10,220	3,297	5,877	10,220	6,108	10,886	1,85	53	3,343	1,861	79,891	44,471	0,04	2,00	SI	

VERIFICA COLLEGAMENTI Sub-Str: 3																	
UNIONE COLONNA FONDAZIONE CON PIASTRA DI BASE - Verifiche Flessione Piastra 2/3																	
Mensola Lato Compresso						Mensola Lato Teso				Verifica Piastra al Tiro							
Estr. Nro	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	Esito Verif.				
4	11	1,279	5,760	4,50	23	5,006	5,760	1,15	1	0,100	0,120	1,20	SI				

VERIFICA COLLEGAMENTI Sub-Str: 3																	
UNIONE COLONNA FONDAZIONE CON PIASTRA DI BASE - Verifica Tirafondi / Verifica Saldature - 3/3																	
Verifica Aderenza e Lunghezza Minima Tirafondi									Verifica Saldature Piastra								
Estr. Nro	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.	Esit Veri	
4	1	10,012	10,012	1,00	43,411	24,000	SI	53	10,220	3,297	5,877	388,536	18,757	11,677	0,71	SI	

VERIFICA COLLEGAMENTI Sub-Str: 3																	
QUADRO SINOTTICO VERIFICHE UNIONI ACCIAIO																	
Verifica Statica						Verifica Sismica											
Estr. Numero	Tipologia Unione				Esito Ver.	Meccanismo collasso				Esito Ver.	Meccanismo collasso				Verifica Globale		
4	Colonna Plinto con Squadrette				VERIF.										VERIF.		
11					VERIF.	a Taglio Profilo Portato									VERIF.		

# VERIFICA NODI CORPO G

Al fine della verifica dei nodi strutturali del corpo di fabbrica h con la presente relazione si sono andati a verificare i nodi più sollecitati; nello specifico si è andato a verificare il nodo di base (colonna-fondazione) e quello di unione (pilastro-trave)

## • SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nelle tabelle di stampa relative all'archivio nodi in acciaio con squadretta metallica (telai).

### TIPOLOGIA TRAVE-TRAVE APPOGGIATA

1. Nome squadretta	: Nome squadretta in archivio profili
2. Lato 1, mm	: Lunghezza lato squadretta su trave portata
3. Lato 2, mm	: Lunghezza lato squadretta su elemento portante
4. Spess, mm	: Spessore squadretta
5. Hsq, mm	: Altezza squadretta
6. Dy, mm	: Scostamento verticale squadretta dall'estradosso superiore elemento portante
7. Dy prsx, mm	: Scostamento verticale trave portata sinistra dallo estradosso superiore elemento portante
8. Dy prdx, mm	: Scostamento verticale trave portata destra dall'estradosso superiore elemento portante
9. Aria, mm	: Scostamento tra profilo portato ed elemento portante
10. Tip.acc	: Tipo acciaio squadretta

### ⇒ DATI SQUADRETTE: BULLONI SQUADR. LATO 1

1. Diam, mm	: Diametro bulloni lato squadretta su trave portata
2. Cl.bull.	: Classe bulloni lato squadretta su trave portata
3. Int.X, mm	: Interasse in direzione x tra i bulloni lato squadretta su trave portata
4. Int.Y, mm	: Interasse in direzione y tra i bulloni lato squadretta su trave portata
5. Sfals. 0/1/2	: Sfalsamento dei bulloni lato squadretta su trave portata

### ⇒ DATI SQUADRETTE: BULLONI SQUADR. LATO 2

1. Diam, mm	: Diametro bulloni lato squadretta su elemento portante
2. Cl.bull.	: Classe bulloni lato squadretta su elemento portante
3. Int.X, mm	: Interasse in direzione x tra i bulloni lato squadretta su elemento portante
4. Int.Y, mm	: Interasse in direzione y tra i bulloni lato squadretta su elemento portante
5. Sfals. 0/1/2	: Sfalsamento dei bulloni lato squadretta su elemento portante

### TIPOLOGIA TRAVE-TRAVE CONTINUA

1. Nome squadretta	: Nome squadretta in archivio profili
2. Lato 1, mm	: Lunghezza lato squadretta su trave portata
3. Lato 2, mm	: Lunghezza lato squadretta su elemento portante
4. spess., mm	: Spessore squadretta
5. Hsq, mm	: Altezza squadretta
6. Dy, mm	: Scostamento verticale squadretta dall'estradosso superiore elemento portante
7. L copr., mm	: Lunghezza coprigiunto
8. sp cop., mm	: Spessore coprigiunto
9. Aria, mm	: Scostamento tra profilo portato ed elemento portante
10. Tip.Acc	: Tipo acciaio squadretta

⇒ DATI SQUADRETTE (VEDI TIPOLOGIA 1)

⇒ BULLONI COPRIGIUNTO

- |                 |  |
|-----------------|--|
| 1. Diam, mm     | : Diametro bulloni coprigiunto                     |
| 2. Cl.bull      | : Classe bulloni coprigiunto                       |
| 3. Int cen, 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                          |

TIPOLOGIE TRAVE COLONNA CON ATTACCO SU ANIMA/ALA

- |                    |  |
|--------------------|--|
| 1. Nome squadretta | : Nome squadretta in archivio profili  |
| 2. Lato 1, mm      | : Lunghezza lato squadretta su trave portata                                   |
| 3. Lato 2, mm      | : Lunghezza lato squadretta su elemento portante                               |
| 4. spess., mm      | : Spessore squadretta  |
| 5. Hsq, mm         | : Altezza squadretta   |
| 6. R ali, mm       | : Raggio curvatura squadretta all'intersezione delle ali                       |
| 7. R estr., mm     | : Raggio curvatura squadretta all'estremità delle ali                          |
| 8. Dy squ, mm      | : Scostamento verticale squadretta dall'estradosso superiore elemento portante |
| 9. Aria, mm        | : Scostamento tra profilo portato ed elemento portante                         |
| 10. Tip.Acc        | : Tipo acciaio squadretta  |

⇒ DATI SQUADRETTE (VEDI TIPOLOGIA 1)

● **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nelle tabelle di stampa relative all'archivio nodi in acciaio con Flangia (unioni di telaio: trave-trave, colonna-colonna, trave-colonna).

TIPOLOGIA TRAVE-TRAVE o COLONNA-COLONNA (con flangia)

- |                   |   |
|-------------------|---|
| 1. X 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. spsal, mm      | : Spessore cordoni di saldatura della flangia   |
| 6. Tipo acc       | : Tipo acciaio flangia  |
| 7. Dy pr dx, mm   | : Scostamento profilo DESTRO  |
| 8. Lsup, mm       | : Lunghezza superiore ginocchio   |
| 9. Linf, mm       | : Lunghezza inferiore ginocchio   |
| 10. Alt, mm       | : Altezza del ginocchio   |
| 11. Diam., mm     | : Diametro dei bulloni della flangia  |
| 12. cl.bull       | : classe bulloni flangia  |
| 13. Inter.an., mm | : Interasse tra le colonne di bulloni a cavallo dell'anima della trave  |
| 14. Inter. X, mm  | : Interasse tra le colonne della matrice di bulloni   |
| 15. Inter. Y, mm  | : Interasse tra le righe di bulloni a cavallo delle ali e sulle estensioni di flangia oltre spessore di trave |
| 16. N.bull.anima  | : Numero righe di bulloni nello spessore di trave escluse quelle adiacenti alle ali                           |
| 17. Margine X, mm | : Margine attorno all'anima all'interno del quale non possono esservi bulloni nello spessore di trave         |

**TIPOLOGIA TRAVE-COLONNA (con flangia)**

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

- SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nelle tabelle di stampa relative all'archivio nodi in acciaio Trave-Colonna Saldata su Ala.

**TIPOLOGIA UNIONE TRAVE-COLONNA SALDATA SU ALA**

<b>1. Tipo Numero</b>	: Numero identificativo unione in archivio
<b>2. Spessore,mm</b>	: Spessore nervatura diagonale pannello d'anima
<b>3. LungSup., mm</b>	: Lunghezza superiore del ginocchio
<b>4. LungInf., mm</b>	: Lunghezza Inferiore del ginocchio
<b>5. Altezza, mm</b>	: Altezza del ginocchio
<b>6. SpessAla, mm</b>	: Spessore saldatura su ala
<b>7. SpessAni, mm</b>	: Spessore saldatura su anima
<b>8. Tipo Sald.</b>	: Tipo della saldatura (cordoni/completa penetrazione)

- SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nelle tabelle di stampa relative all'archivio nodi in acciaio per unioni Colonna-Plinto.

**TIPOLOGIA COLONNA-PLINTO CON PIASTRA BASE**

<b>1. B pias, mm</b>	: Base piastra di fondazione
<b>2. H pias, mm</b>	: Altezza piastra di fondazione

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

## SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

Si riporta appresso una descrizione sintetica delle tipologie di unione tra aste metalliche e/o aste in legno e la spiegazione delle sigle usate nel tabulato di stampa delle relative verifiche (versione per NTC18/EC3).

Per tutte le unioni metalliche dissipative sono stati tenuti in conto i fattori di sovraresistenza riportati nella Tab. 7.5.1 delle NTC 2018.

## UNIONI CON SQUADRETTA

A tale tipologia appartengono tutte le unioni realizzate a mezzo di apposite squadrette bullonate, segnatamente:

- UNIONE TRAVE PRINCIPALE-TRAVE SECONDARIA APPOGGIATA
- UNIONE TRAVE PRINCIPALE-TRAVE SECONDARIA CONTINUA (con coprigiunto bullonato)
- UNIONE TRAVE COLONNA (UNIONE SU ANIMA COLONNA)
- UNIONE TRAVE COLONNA (UNIONE SU ALA COLONNA)

Si definisce PROFILO PORTATO quello che a mezzo dell'unione viene supportato dalla struttura. Si definisce PROFILO PORTANTE quello che fornisce il necessario supporto all'asta portata.

Ad es. per quanto riguarda i nodi squadretta:

- Unione TRAVE PRINCIPALE-TRAVE SECONDARIA:
  - Profilo portato = Trave Secondaria
  - Profilo portante = Trave Principale
- Unione TRAVE COLONNA:
  - Profilo portato = Trave
  - Profilo portante = Colonna

In CDS le unioni vengono associate ai profili portati, di cui costituiscono il sistema di aggancio agli elementi portanti.

Per le unioni TRAVE-TRAVE, CDS è in grado di riconoscere automaticamente la eventuale presenza di aste allineate a quella cui è stato associato il nodo e di effettuare tutte le verifiche dell' unione relative a tale asta.

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

- Trave appoggiata: Ty
- Trave continua : Ty, Mx se di segno tale da sollecitare a trazione il coprigiunto (solo per unioni Trave-Trave con coprigiunto)
- Trave Colonna su Anima o Ala : Ty

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

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 a Momento Flettente in assenza di coprigiunto).

#### LEGENDA (Maschera 1/4)

<b>Prof.Portato</b>	: <i>Profilo cui è assegnato il nodo</i>
<b>Prof. Portante</b>	: <i>Profilo a cui il profilo portato viene collegato a mezzo del nodo</i>
<b>Prof. Allineato</b>	: <i>Profilo che si trova in allineamento con il profilo portato (es. nodi di impalcato per travi secondarie)</i>
<b>Taglio su Prof.Portato</b>	: <i>Verifica riassuntiva di tutti i meccanismi di collasso sottoposti al taglio agente sul profilo portato</i>
<b>Taglio Prof. Allineato</b>	: <i>Verifica riassuntiva di tutti i meccanismi di collasso sottoposti al taglio agente sul profilo allineato</i>
<b>Taglio su Prof.Portante</b>	: <i>Verifica riassuntiva di tutti i meccanismi di collasso sottoposti al taglio agente sul profilo portante</i>
<b>Estremo N.ro</b>	: <i>Numero della connessione per i telai. Ogni trave ha due connessioni una per il nodo iniziale estremo = <math>2 * \text{numero asta} - 1</math> ed una per il nodo finale (estremo = <math>2 * \text{numero asta}</math>)</i>
<b>Comb.</b>	: <i>Combinazione di carico con il minor coeff. di sicurezza</i>
<b>VySd</b>	: <i>Taglio agente per la combinazione di carico</i>
<b>VyRd</b>	: <i>Taglio resistente (minore tra i valori resistenti per i meccanismi di collasso nella combinazione di carico)</i>
<b>Momento Flettente</b>	: <i>Verifiche di tutti i meccanismi di collasso sottoposti al Momento flettente (solo per nodi con coprigiunto)</i>
<b>Comb.</b>	: <i>Combinazione di carico con il minor coeff. di sicurezza</i>
<b>MxSd</b>	: <i>Momento Flettente agente per la combinazione di carico</i>
<b>MxRd</b>	: <i>Momento Flettente resistente (minore tra i valori resistenti per i meccanismi di collasso nella combinazione di carico)</i>
<b>Esito Verif</b>	: <i>Sintetizza il risultato della verifica nel suo complesso</i>

#### LEGENDA (Maschera 2/4)

<b>Bulloni e Squadretta</b>	: <i>Verifiche relative alle squadrette ed ai bulloni che collegano l'asta cui è stato associato il nodo</i>
-----------------------------	--

**Profilo Portato****Attuale**

Bulloni e Squadretta : *Verifiche relative alle squadrette ed ai bulloni che collegano l'asta allineata a quella cui è stato associato il nodo*

**Profilo Portato****Allineato**

Lato Profilo : *Lato della squadretta collegato con il pro filo portato*

**Portato**

Lato Profilo : *Lato della squadretta collegato con il profilo portante*

**Portante**

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

Comb. : *Combinazione di carico con il minor coeff. di sicurezza*

TagBul : *Resistenza a taglio dei bulloni*

Rifoll : *Resistenza a rifollamento*

BlockT : *Resistenza al Block Tearing (taglio/trazione sezione forata)*

LEGENDA (Maschera 3/4)

Squadr.Lato : *Verifiche relative alle Squadrette sul lato collegato al Profilo Portato*

**Prof.Portato**

Squad.Lato : *Verifiche relative alle Squadrette sul lato collegato al Profilo Portante*

**Prof.Portante**

Coprigiunto : *Verifiche relative al Coprigiunto Bullonato (solo se esiste il coprigiunto)*

Ala : *Verifiche relative all' ala del profilo portato (solo se esiste il coprigiunto)*

**Prof.Portato**

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

TagSezN : *Resistenza a Taglio della Sezione Netta*

TagSezL : *Resistenza a Taglio della Sezione Lorda*

TagFles : *Resistenza a Taglio da verifica a flessione generata da eccentricità carico*

Mrd Bul : *Resistenza a Flessione per collasso a taglio dei Bulloni del Coprigiunto*

MRd Rif : *Resistenza a Flessione per collasso a Rifollamento del Coprigiunto*

Mrd BIT : *Resistenza a Flessione per collasso a Block Tearing (taglio/trazione) del Coprigiunto*

MrdTrSl : *Resistenza a Flessione per collasso a Trazione della Sezione Lorda del Coprigiunto*

Mrd TrSn : *Resistenza a Flessione per collasso a Trazione della Sezione Netta del Coprigiunto*

LEGENDA (Maschera 4/4)

Prof.Portato : *Profilo cui è assegnato il nodo*

Prof. Portante : *Profilo a cui il profilo portato viene collegato a mezzo del nodo*

Prof. Allineato : *Profilo che si trova in allineamento con il profilo portato (es. nodi di*



*impalcato per travi secondarie)*

<b>Estremo N.ro</b>	: Numero della connessione per i telai. Ogni trave ha due connessioni una per il nodo iniziale (estremo = $2 * \text{numero asta} - 1$ ) ed una per il nodo finale (estremo = $2 * \text{numero asta}$ )
<b>Comb. Nro</b>	: Combinazione di carico con il minor coeff. di sicurezza
<b>Rifoll</b>	: Resistenza a rifollamento
<b>BlockTe</b>	: Resistenza al Block Tearing (taglio/trazione sezione forata)
<b>TaglSezN</b>	: Resistenza a Taglio della Sezione Netta
<b>TaglSezL</b>	: Resistenza a Taglio della Sezione Lorda

### **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

Nel caso di analisi sismiche dissipative, se l'elemento portato cui e' associato il nodo e' di tipo dissipativo, alle sollecitazioni Mx, My, Tx, Ty, vengono applicate le sovrarresistenze definite in accordo con le NTC (NTC18 punti 7.5.4.5 e 7.5.3.1 / NTC08 punti 7.5.4.4 e 7.5.3.3).

Qualora richiesta, viene altresì svolta la verifica di sovrarresistenza dei bulloni a taglio/rifollamento, secondo quanto indicato al punto 7.5.3.1 della Circolare esplicativa di NTC18. Tale verifica, opzionale in quanto richiesta unicamente nella Circolare e non nel testo di NTC18, ha senso solo se:

- 1) la struttura e' di tipo dissipativo
- 2) il collegamento e' di tipo incastro
- 3) il collegamento si trova in una zona in cui si localizza la dissipazione (ad es. in prossimità dei collegamenti trave-colonna).

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)**

<b>Comb</b>	: Combinazione di carico con il minor coefficiente di sicurezza per la verifica in oggetto
<b>NSd</b>	: Sforzo Normale agente per la combinazione di carico
<b>MxSd</b>	: Momento Flettente Agente di asse vettore X per la combinazione di carico
<b>MySd</b>	: Momento Flettente Agente di asse vettore Y per la combinazione di carico
<b>NRd</b>	: Sforzo Normale Resistente per la combinazione di carico
<b>MyRd</b>	: Momento Flettente Resistente di asse vettore Y per la combinazione di carico

<b>Moltip. Rottur.</b>	: Moltiplicatore a rottura, esprime quanto occorre amplificare le sollecitazioni agenti per generare il collasso (verifica se $>1$ )
<b>VxSd</b>	: Taglio Agente in dir. X per la combinazione di carico
<b>VySd</b>	: Taglio Agente in dir. Y per la combinazione di carico
<b>VxRd</b>	: Taglio Resistente in dir. X per la combinazione di carico
<b>VyRd</b>	: Taglio Resistente in dir. Y per la combinazione di carico
<b>Coef. Imp.</b>	: Coefficiente di impegno (verifica se $<1$ )
<b>Sovr. Tag\Rif</b>	: Coef. sic. della verifica sovrarresistenza taglio\rifollamento ai sensi del punto 7.5.3.1 circ. min. 2019 ( $>1$ = verificato).
<b>Esito Verifica</b>	: Riassume esito delle verifiche a pressoflessione e taglio

LEGENDA (Maschera 2/3)

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

LEGENDA (Maschera 3/3)

<b>Comb.</b>	: Combinazione di carico con il minor coefficiente di sicurezza per la verifica in oggetto
<b>NSdTiraf</b>	: Sforzo Normale agente sul tirafondo (= Resistenza a trazione del tirafondo)
<b>NRdTiraf</b>	: Sforzo Normale di Sfilamento del tirafondo
<b>Lbd</b>	: Lunghezza ancoraggio di progetto (Verifica se $Lbd > LbdMin$ )
<b>LbdMin</b>	: Lunghezza ancoraggio minima
<b>Esito Verifica</b>	: Riassume esito delle verifiche
<b>NSd</b>	: Sforzo Normale agente per la combinazione di carico
<b>MxSd</b>	: Momento Flettente Agente di asse vettore X per la combinazione di carico
<b>MySd</b>	: Momento Flettente Agente di asse vettore Y per la combinazione di carico
<b>NRd</b>	: Sforzo Normale Resistente per la combinazione di carico
<b>MxRd</b>	: Momento Flettente Resistente di asse vettore X per la combinazione di carico
<b>MyRd</b>	: Momento Flettente Resistente di asse vettore Y per la combinazione di carico
<b>Coef. Imp.</b>	: Coefficiente di impegno (verifica se $<1$ )

Nel caso le verifiche sopra riportate dovessero avere esito negativo si suggerisce di operare come segue:

Meccanismi di collasso:

- Collasso a pressoflessione  $\Leftrightarrow$  Incrementare le dimensioni della piastra e/o qualita' cls, incrementare numero e/o dimensioni e/o qualita' acciaio tirafondi.
- Collasso a taglio  $\Leftrightarrow$  Incrementare numero e/o dimensioni e/o qualita' acciaio tirafondi, inserire e/o incrementare le dimensioni delle nervature inferiori.
- Collasso locale piastra per reazione cls e/o tirafondi  $\Leftrightarrow$  Inserire e/o incrementare numero e dimensioni alette superiori, aumentare spessore piastra
- Collasso locale piastra al tiro dei tirafondi  $\Leftrightarrow$  Inserire e/o incrementare numero alette superiori, dimensionare la piastra in modo da inserire i tirafondi al centro tra piu' alette.
- Collasso per sfilamento tirafondo  $\Leftrightarrow$  Aumentare il numero e/o le dimensioni dei tirafondi, cambiare la tipologia dell'ancoraggio.
- Insufficiente Lunghezza Minima del tirafondo  $\Leftrightarrow$  Aumentare la lunghezza e/o la dimensione del tirafondo, cambiare la tipologia dell' ancoraggio.
- Collasso saldatura Piastra  $\Leftrightarrow$  Aumentare la sezione di gola dei cordoni di saldatura.

## • 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** : Riassume esito delle verifiche dell'unione

ARCHIVIO UNIONI: TrCI-squadr										
		DATI GEOMETRICI								
Tipo N.ro	Nome Squadr.	Lato1 mm	Lato2 mm	spess mm	Hsq. mm	R ali mm	R.estr mm	Dy squ mm	Aria mm	Tip.Acc
193	ANGD100*75*10	75	100	10	271	10	5	0	0	S235

ARCHIVIO UNIONI: Bull-squadr										
	BULLONI SQUADRETTA LATO 1					BULLONI SQUADRETTA LATO 2				
Tipo N.ro	Diam mm	Cl.bull	Int.X mm	Int.Y mm	Sfals	Diam mm	Cl.bull	Int.X mm	Int.Y mm	Sfals
193	14	8,8	40	100	0	10	8,8	40	100	0

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. Piast	Classe CLS
2	450	450	25	15	250	22	22	22	450	30	75	10	XY	Y	NO	10	10.9	S275	C25/30

DATI COLLEGAMENTI Sub-Str: 1													
Asta N.ro	Tipo sez.	Nodo iniz.	Nodo fin.	Estremo iniz.	Estremo finale	Rotaz. (grd)	Asta3d N.ro	Tipol iniz.	Tipol fin.	Cod. Prio	Disassam (mm)	Riun iniz	Riun fin.
2	1089	3	4	3	4	180	84	0	2	1	0,00	1	1

DATI COLLEGAMENTI Sub-Str: 2													
Asta N.ro	Tipo sez.	Nodo iniz.	Nodo fin.	Estremo iniz.	Estremo finale	Rotaz. (grd)	Asta3d N.ro	Tipol iniz.	Tipol fin.	Cod. Prio	Disassam (mm)	Riun iniz	Riun fin.
11	1197	5	7	21	22	90	141	193	0	2	0,00	0	0

COMBINAZIONI CARICHI															
DESCRIZIONI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
PESO PROPRIO	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30
SOVRACCARICO PERMAN.	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
Var.Amb.affol.	1,50	1,05	1,50	1,05	1,05	1,50	1,05	1,05	1,50	1,05	1,05	1,50	1,05	1,05	1,50
Var.Neve h<=1000	0,75	1,50	0,75	1,50	0,75	0,75	1,50	0,75	0,75	1,50	0,75	0,75	1,50	0,75	0,75
Var.Coperture	1,50	0,00	1,50	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	1,50
Vento dir. 0	0,00	0,00	0,90	0,90	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90
Vento dir. 90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	0,90	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 180	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	0,90	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 270	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	0,90	1,50	0,00
Corr. Tors. dir. 0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Corr. Tors. dir. 90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Carico termico	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90
Sisma direz. grd 0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sisma direz. grd 90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

COMBINAZIONI CARICHI															
DESCRIZIONI	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
PESO PROPRIO	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30
SOVRACCARICO PERMAN.	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
Var.Amb.affol.	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05
Var.Neve h<=1000	1,50	0,75	0,75	1,50	0,75	0,75	1,50	0,75	0,75	1,50	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75
Var.Coperture	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 0	0,90	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 90	0,00	0,00	0,90	0,90	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	0,00	0,00
Vento dir. 180	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	0,90	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	0,00
Vento dir. 270	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	0,90	1,50	0,00	0,00	0,00	0,90
Corr. Tors. dir. 0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Corr. Tors. dir. 90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Carico termico	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	1,50	1,50	1,50	1,50
Sisma direz. grd 0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sisma direz. grd 90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

COMBINAZIONI CARICHI															
DESCRIZIONI	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
PESO PROPRIO	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30
SOVRACCARICO PERMAN.	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
Var.Amb.affol.	1,50	1,05	1,05	1,50	1,05	1,05	1,50	1,05	1,05	1,50	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05
Var.Neve h<=1000	0,75	1,50	0,75	0,75	1,50	0,75	0,75	1,50	0,75	0,75	1,50	0,75	0,75	0,75	0,75
Var.Coperture	1,50	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 0	0,90	0,90	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	0,00	0,00
Vento dir. 90	0,00	0,00	0,00	0,90	0,90	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	0,00
Vento dir. 180	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	0,90	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90
Vento dir. 270	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	0,90	1,50	0,00	0,00	0,00
Corr. Tors. dir. 0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Corr. Tors. dir. 90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Carico termico	-0,90	-0,90	-0,90	-0,90	-0,90	-0,90	-0,90	-0,90	-0,90	-0,90	-0,90	-0,90	-1,50	-1,50	-1,50
Sisma direz. grd 0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sisma direz. grd 90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

COMBINAZIONI CARICHI															
DESCRIZIONI	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
PESO PROPRIO	1,30	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
SOVRACCARICO PERMAN.	1,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Var.Amb.affol.	1,05	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60
Var.Neve h<=1000	0,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Var.Coperture	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 180	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 270	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Corr. Tors. dir. 0	0,00	1,00	-1,00	1,00	-1,00	1,00	-1,00	1,00	-1,00	1,00	-1,00	1,00	-1,00	1,00	1,00
Corr. Tors. dir. 90	0,00	0,30	0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,30	0,30	0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30
Carico termico	-1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sisma direz. grd 0	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00
Sisma direz. grd 90	0,00	0,30	0,30	0,30	0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	-0,30	-0,30

COMBINAZIONI CARICHI															
DESCRIZIONI	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75
PESO PROPRIO	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
SOVRACCARICO PERMAN.	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Var.Amb.affol.	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60
Var.Neve h<=1000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Var.Coperture	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 180	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 270	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Corr. Tors. dir. 0	-1,00	1,00	0,30	-0,30	0,30	-0,30	0,30	-0,30	0,30	-0,30	-0,30	0,30	-0,30	0,30	-0,30
Corr. Tors. dir. 90	0,30	0,30	1,00	1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	-1,00	-1,00	-1,00
Carico termico	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sisma direz. grd 0	-1,00	-1,00	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30
Sisma direz. grd 90	-0,30	-0,30	1,00	1,00	1,00	1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	-1,00

COMBINAZIONI CARICHI				
DESCRIZIONI	76	77	78	
PESO PROPRIO	1,00	1,00	1,00	
SOVRACCARICO PERMAN.	1,00	1,00	1,00	
Var.Amb.affol.	0,60	0,60	0,60	
Var.Neve h<=1000	0,00	0,00	0,00	
Var.Coperture	0,00	0,00	0,00	
Vento dir. 0	0,00	0,00	0,00	
Vento dir. 90	0,00	0,00	0,00	
Vento dir. 180	0,00	0,00	0,00	
Vento dir. 270	0,00	0,00	0,00	
Corr. Tors. dir. 0	0,30	-0,30	0,30	
Corr. Tors. dir. 90	-1,00	1,00	1,00	
Carico termico	0,00	0,00	0,00	
Sisma direz. grd 0	-0,30	-0,30	-0,30	
Sisma direz. grd 90	-1,00	-1,00	-1,00	

VERIFICA COLLEGAMENTI Sub-Str: 1															
UNIONE COLONNA FONDAZIONE CON PIASTRA DI BASE - Verifiche Globali - 1/3															
Ver. Pressoflessione								Ver. Taglio							
Estr. Nro	Comb Nro	NSd (t)	MxSd (t*m)	MySd (t*m)	NRd (t)	MxRd (t*m)	MyRd (t*m)	Moltip Rottur	Comb Nro	VxSd (t)	VySd (t)	VxRd (t)	VyRd (t)	Coeff. Imp.	Sovr. TaglRif
Esito Verif.															

VERIFICA COLLEGAMENTI Sub-Str: 1																
UNIONE COLONNA FONDAZIONE CON PIASTRA DI BASE - Verifiche Globali - 1/3																
Ver. Pressoflessione									Ver. Taglio							
Estr. Nro	Comb Nro	NSd (t)	MxSd (t*m)	MySd (t*m)	NRd (t)	MxRd (t*m)	MyRd (t*m)	Moltip Rottur	Comb Nro	VxSd (t)	VySd (t)	VxRd (t)	VyRd (t)	Coeff. Imp.	Sovr. TaglRif	Esito Verif.
4	69	16,307	12,984	0,219	16,307	18,171	0,307	1,40	69	0,163	9,667	1,134	67,238	0,14		SI

VERIFICA COLLEGAMENTI Sub-Str: 1																
UNIONE COLONNA FONDAZIONE CON PIASTRA DI BASE - Verifiche Flessione Piastra 2/3																
Mensola Lato Compresso					Mensola Lato Teso					Verifica Piastra al Tiro						
Estr. Nro	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	Comb Nro	MSd (t*m)	MRd (t*m)	Esito Verif.
4	59	2,062	2,933	1,42	55	1,737	2,933	1,69	1	0,082	0,083	1,02				SI

VERIFICA COLLEGAMENTI Sub-Str: 1																
UNIONE COLONNA FONDAZIONE CON PIASTRA DI BASE - Verifica Tirafondi / Verifica Saldature - 3/3																
Verifica Aderenza e Lunghezza Minima Tirafondi								Verifica Saldature Piastra								
Estr. Nro	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.	Esit Veri
4	1	8,194	8,194	1,00	40,611	22,000	SI	53	15,878	9,197	5,152	764,260	60,133	13,711	0,55	SI

VERIFICA COLLEGAMENTI Sub-Str: 2														
UNIONI TRAVE-TRAVE O TRAVE COLONNA CON SQUADRETTA - MASCHERA 1/4														
Estr. Numero	Taglio su Prof.Portato			Taglio Prof. Allineato			Taglio Prof. Portante			Momento Flettente			Esito Verif.	
	Comb Nro	VySd (t)	VyRd (t)	Comb Nro	VySd (t)	VyRd (t)	Comb Nro	VySd (t)	VyRd (t)	Comb Nro	MxSd (t)	MxRd (t)		
21	37	3,581	19,02				31	6,472	67,12				OK	

VERIFICA COLLEGAMENTI Sub-Str: 2																
UNIONI TRAVE-TRAVE O TRAVE COLONNA CON SQUADRETTA - MASCHERA 2/4																
Bulloni e Squadretta Profilo Portato Attuale								Bulloni e Squadretta Profilo Portato Allineato								
Lato Profilo Portato				Lato Profilo Portante				Lato Profilo Portato				Lato Profilo Portante				
Estr. Nro	Comb Nro	TagBull (t)	Comb Nro	Rifoll. (t)	BlockTe (t)	Comb Nro	TagBull (t)	Comb Nro	Rifoll. (t)	BlockTea (t)	Comb. Nro	TagBull (t)	Comb Nro	Rifoll. (t)	Comb Nro	Rifoll. (t)
21	1	22,86	1	39,91	57,13	1	19,02	1	55,00	68,74						

VERIFICA COLLEGAMENTI Sub-Str: 2																
UNIONI TRAVE-TRAVE O TRAVE COLONNA CON SQUADRETTA - MASCHERA 3/4																
Squad.Lato Prof.Portato				Squad.Lato Prof.Portante				Coprigiunto						Ala Prof.Portato		
Estr. Nro	TagSezN (t)	TagSezL (t)	TagFles (t)	TagSezN (t)	TagSezL (t)	TagFles (t)	Comb Nro	Mrd Bul (t*m)	Comb Nro	MRd Rif (t*m)	Mrd BIT (t*m)	Mrd TrSl (t*m)	Mrd TrSn (t*m)	MRd Rif (t*m)	Mrd BIT (t*m)	
21	76,61	71,39	107,58	80,68	71,39	88,06										

VERIFICA COLLEGAMENTI Sub-Str: 2																
UNIONI TRAVE-TRAVE O TRAVE COLONNA CON SQUADRETTA - MASCHERA 4/4																
Profilo Portante			Profilo Portato					Profilo Portato Allineato								
Estr. Nro	Comb Nro	Rifoll. (t)	Comb Nro	Rifoll. (t)	BlockTe (t)	TaglSezN (t)	TaglSezL (t)	Comb Nro	Rifoll. (t)	BlockTe (t)	TaglSezN (t)	TaglSezL (t)				
21	1	67,12	1	38,91	30,26	43,73	38,15									

VERIFICA COLLEGAMENTI Sub-Str: 1																
QUADRO SINOTTICO VERIFICHE UNIONI ACCIAIO																
		Verifica Statica					Verifica Sismica									
Estr. Numero	Tipologia Unione	Esito Ver.		Meccanismo collasso			Esito Ver.		Meccanismo collasso					Verifica Globale		
4	Colonna Plinto	VERIF.												VERIF.		

VERIFICA COLLEGAMENTI Sub-Str: 2																
QUADRO SINOTTICO VERIFICHE UNIONI ACCIAIO																
		Verifica Statica					Verifica Sismica									
Estr. Numero	Tipologia Unione	Esito Ver.		Meccanismo collasso			Esito Ver.		Meccanismo collasso					Verifica Globale		
21	con Squadrette	VERIF.		a Taglio Profilo Portato										VERIF.		

# VERIFICA NODI CORPO H

Al fine della verifica dei nodi strutturali del corpo di fabbrica H con la presente relazione si sono andati a verificare i nodi più sollecitati; nello specifico si è andato a verificare il nodo di base (colonna-fondazione) e quello di unione (pilastro-trave)

## • SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nelle tabelle di stampa relative all'archivio nodi in acciaio con Flangia (unioni di telaio: trave-trave, colonna-colonna, trave-colonna).

### TIPOLOGIA TRAVE-TRAVE o COLONNA-COLONNA (con flangia)

1. X 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. spsal, mm	: Spessore cordoni di saldatura della flangia
6. Tipo acc	: Tipo acciaio flangia
7. Dy pr dx, mm	: Scostamento profilo DESTRO
8. Lsup, mm	: Lunghezza superiore ginocchio
9. Linf, mm	: Lunghezza inferiore ginocchio
10. Alt, mm	: Altezza del ginocchio
11. Diam., mm	: Diametro dei bulloni della flangia
12. cl.bull	: classe bulloni flangia
13. Inter.an., mm	: Interasse tra le colonne di bulloni a cavallo dell'anima della trave
14. Inter. X, mm	: Interasse tra le colonne della matrice di bulloni
15. Inter. Y, mm	: Interasse tra le righe di bulloni a cavallo delle ali e sulle estensioni di flangia oltre spessore di trave
16. N.bull.anima	: Numero righe di bulloni nello spessore di trave escluse quelle adiacenti alle ali
17. Margine X, mm	: Margine attorno all'anima all'interno del quale non possono esservi bulloni nello spessore di trave

### TIPOLOGIA 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

## • SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nelle tabelle di stampa relative all'archivio nodi in acciaio Trave-Colonna Saldato su Ala.

### TIPOLOGIA UNIONE TRAVE-COLONNA SALDATA SU ALA

- 1. Tipo Numero** : Numero identificativo unione in archivio
- 2. Spessore,mm** : Spessore nervatura diagonale pannello d' anima
- 3. LungSup., mm** : Lunghezza superiore del ginocchio
- 4. LungInf., mm** : Lunghezza Inferiore del ginocchio
- 5. Altezza, mm** : Altezza del ginocchio
- 6. SpessAla, mm** : Spessore saldatura su ala
- 7. SpessAni, mm** : Spessore saldatura su anima
- 8. Tipo Sald.** : Tipo della saldatura (cordoni/completa penetrazione)

## • SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nelle tabelle di stampa relative all'archivio nodi in acciaio per unioni Colonna-Plinto.

### TIPOLOGIA COLONNA-PLINTO CON PIASTRA BASE

- 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

## • SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

Si riporta appresso una descrizione sintetica delle tipologie di unione tra aste metalliche e/o aste in legno e la spiegazione delle sigle usate nel tabulato di stampa delle relative verifiche (versione per NTC18/EC3).

Per tutte le unioni metalliche dissipative sono stati tenuti in conto i fattori di sovraresistenza riportati nella Tab. 7.5.1 delle NTC 2018.

### 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

Nel caso di analisi sismiche dissipative, se l'elemento portato cui è associato il nodo è di tipo dissipativo, alle sollecitazioni Mx, My, Tx, Ty, vengono applicate le sovraresistenze definite in accordo con le NTC (NTC18 punti 7.5.4.5 e 7.5.3.1 / NTC08 punti 7.5.4.4 e 7.5.3.3).

Qualora richiesta, viene altresì svolta la verifica di sovraresistenza dei bulloni a taglio/rifollamento, secondo quanto indicato al punto 7.5.3.1 della Circolare esplicativa di NTC18. Tale verifica, opzionale in quanto richiesta unicamente nella Circolare e non nel testo di NTC18, ha senso solo se:

- 1) la struttura è di tipo dissipativo
- 2) il collegamento è di tipo incastro
- 3) il collegamento si trova in una zona in cui si localizza la dissipazione (ad es. in prossimità dei collegamenti trave-colonna).

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 punti (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)

<b>Comb</b>	: Combinazione di carico con il minor coefficiente di sicurezza per la verifica in oggetto
<b>NSd</b>	: Sforzo Normale agente per la combinazione di carico
<b>MxSd</b>	: Momento Flettente Agente di asse vettore X per la combinazione di carico
<b>MySd</b>	: Momento Flettente Agente di asse vettore Y per la combinazione di carico
<b>NRd</b>	: Sforzo Normale Resistente per la combinazione di carico
<b>MyRd</b>	: Momento Flettente Resistente di asse vettore Y per la combinazione di carico
<b>Moltip. Rottur.</b>	: Moltiplicatore a rottura, esprime quanto occorre amplificare le sollecitazioni agenti per generare il collasso (verifica se >1)



<b>VxSd</b>	: Taglio Agente in dir. X per la combinazione di carico
<b>VySd</b>	: Taglio Agente in dir. Y per la combinazione di carico
<b>VxRd</b>	: Taglio Resistente in dir. X per la combinazione di carico
<b>VyRd</b>	: Taglio Resistente in dir. Y per la combinazione di carico
<b>Coef. Imp.</b>	: Coefficiente di impegno (verifica se $< 1$ )
<b>Sovr. Tag\Rif</b>	: Coef. sic. della verifica sovrarresistenza taglio\rifollamento ai sensi del punto 7.5.3.1 circ. min. 2019 ( $> 1$ = verificato).
<b>Esito Verifica</b>	: Riassume esito delle verifiche a pressoflessione e taglio

LEGENDA (Maschera 2/3)

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

LEGENDA (Maschera 3/3)

<b>Comb.</b>	: Combinazione di carico con il minor coefficiente di sicurezza per la verifica in oggetto
<b>NSdTiraf</b>	: Sforzo Normale agente sul tirafondo (= Resistenza a trazione del tirafondo)
<b>NRdTiraf</b>	: Sforzo Normale di Sfilamento del tirafondo
<b>Lbd</b>	: Lunghezza ancoraggio di progetto (Verifica se $Lbd > LbdMin$ )
<b>LbdMin</b>	: Lunghezza ancoraggio minima
<b>Esito Verifica</b>	: Riassume esito delle verifiche
<b>NSd</b>	: Sforzo Normale agente per la combinazione di carico
<b>MxSd</b>	: Momento Flettente Agente di asse vettore X per la combinazione di carico
<b>MySd</b>	: Momento Flettente Agente di asse vettore Y per la combinazione di carico
<b>NRd</b>	: Sforzo Normale Resistente per la combinazione di carico
<b>MxRd</b>	: Momento Flettente Resistente di asse vettore X per la combinazione di carico
<b>MyRd</b>	: Momento Flettente Resistente di asse vettore Y per la combinazione di carico
<b>Coef. Imp.</b>	: Coefficiente di impegno (verifica se $< 1$ )

Nel caso le verifiche sopra riportate dovessero avere esito negativo si suggerisce di operare come segue:

Meccanismi di collasso:

- Collasso a pressoflessione  $\Leftrightarrow$  Incrementare le dimensioni della piastra e/o qualita' cls, incrementare numero e/o dimensioni e/o qualita' acciaio tirafondi.
- Collasso a taglio  $\Leftrightarrow$  Incrementare numero e/o dimensioni e/o qualita' acciaio tirafondi, inserire e/o incrementare le dimensioni delle nervature inferiori.
- Collasso locale piastra per reazione cls e/o tirafondi  $\Leftrightarrow$  Inserire e/o incrementare numero e dimensioni alette superiori, aumentare spessore piastra
- Collasso locale piastra al tiro dei tirafondi  $\Leftrightarrow$  Inserire e/o incrementare numero alette superiori, dimensionare la piastra in modo da inserire i tirafondi al centro tra piu' alette.
- Collasso per sfilamento tirafondo  $\Leftrightarrow$  Aumentare il numero e/o le dimensioni dei tirafondi, cambiare la tipologia dell'ancoraggio.
- Insufficiente Lunghezza Minima del tirafondo  $\Leftrightarrow$  Aumentare la lunghezza e/o la dimensione del tirafondo, cambiare la tipologia dell' ancoraggio.
- Collasso saldatura Piastra  $\Leftrightarrow$  Aumentare la sezione di gola dei cordoni di saldatura.

## • 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 tabella 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 =  $2 * \text{numero asta} - 1$ ) ed una per il nodo finale (estremo =  $2 * \text{numero asta}$ )

**Esito Verif.** : Sintetizza il risultato della verifica

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

**Verifica Globale** : Riassume esito delle verifiche dell'unione

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
2	500	550	30	20	250	22	22	22	550	30	75	20	XY	Y	NO	12	10,9
																S275	C25/30

ARCHIVIO UNIONI: TrCI-squadr										
DATI GEOMETRICI										
Tipo N.ro	Nome Squadr.	Lato1 mm	Lato2 mm	spess mm	Hsq. mm	R ali mm	R.estr mm	Dy squ mm	Aria mm	Tip.Acc
193	ANGD100*75*10	75	100	10	178	10	5	0	0	S275

ARCHIVIO UNIONI: Bull-squadr										
BULLONI SQUADRETTA LATO 1						BULLONI SQUADRETTA LATO 2				
Tipo N.ro	Diam mm	Cl.bull	Int.X mm	Int.Y mm	Sfals	Diam mm	Cl.bull	Int.X mm	Int.Y mm	Sfals
193	14	10,9	50	50	0	14	8,8	50	50	0

DATI COLLEGAMENTI Sub-Str: 2													
Asta N.ro	Tipo sez.	Nodo iniz.	Nodo fin.	Estremo iniz.	Estremo finale	Rotaz. (grd)	Asta3d N.ro	Tipol iniz.	Tipol fin.	Cod. Prio	Disassam (mm)	Riun iniz	Riun fin.
1	1129	1	2	1	2	162	13	0	2	1	0,00	1	1

DATI COLLEGAMENTI Sub-Str: 14													
Asta N.ro	Tipo sez.	Nodo iniz.	Nodo fin.	Estremo iniz.	Estremo finale	Rotaz. (grd)	Asta3d N.ro	Tipol iniz.	Tipol fin.	Cod. Prio	Disassam (mm)	Riun iniz	Riun fin.
3	1189	1	4	5	6	89	48	193	0	2	0,00	0	0

[illegible][illegible][illegible]

COMBINAZIONI CARICHI															
DESCRIZIONI	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
PESO PROPRIO	1,30	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
SOVRACCARICO PERMAN.	1,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Var.Amb.affol.	1,05	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60
Var.Neve h<=1000	0,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 180	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 270	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Corr. Tors. dir. 0	0,00	1,00	-1,00	1,00	-1,00	1,00	-1,00	1,00	-1,00	-1,00	1,00	-1,00	1,00	-1,00	1,00
Corr. Tors. dir. 90	0,00	0,30	0,30	-0,30	-0,30	0,30	-0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30
Carico termico	-1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sisma direz. grd 0	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00
Sisma direz. grd 90	0,00	0,30	0,30	0,30	0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	-0,30	-0,30

COMBINAZIONI CARICHI															
DESCRIZIONI	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75
PESO PROPRIO	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
SOVRACCARICO PERMAN.	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Var.Amb.affol.	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60
Var.Neve h<=1000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 180	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 270	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Corr. Tors. dir. 0	-1,00	1,00	0,30	-0,30	0,30	-0,30	0,30	-0,30	0,30	-0,30	-0,30	0,30	-0,30	0,30	-0,30
Corr. Tors. dir. 90	0,30	0,30	1,00	1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	-1,00	-1,00	-1,00
Carico termico	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sisma direz. grd 0	-1,00	-1,00	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30
Sisma direz. ord 90	-0,30	-0,30	1,00	1,00	1,00	1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	-1,00

COMBINAZIONI CARICHI				
DESCRIZIONI	76	77	78	
PESO PROPRIO	1,00	1,00	1,00	
SOVRACCARICO PERMAN.	1,00	1,00	1,00	
Var.Amb.affol.	0,60	0,60	0,60	
Var.Neve h<=1000	0,00	0,00	0,00	
Vento dir. 0	0,00	0,00	0,00	
Vento dir. 90	0,00	0,00	0,00	
Vento dir. 180	0,00	0,00	0,00	

## COMBINAZIONI CARICHI

DESCRIZIONI	76	77	78
Vento dir. 270	0,00	0,00	0,00
Corr. Tors. dir. 0	0,30	-0,30	0,30
Corr. Tors. dir. 90	-1,00	1,00	1,00
Carico termico	0,00	0,00	0,00
Sisma direz. grd 0	-0,30	-0,30	-0,30
Sisma direz. grd 90	-1,00	-1,00	-1,00

## VERIFICA COLLEGAMENTI Sub-Str: 2

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

Ver. Pressoflessione									Ver. Taglio							Esito Verif.
Estr. Nro	Comb Nro	NSd (t)	MxSd (t*m)	MySd (t*m)	NRd (t)	MxRd (t*m)	MyRd (t*m)	Moltip Rottur	Comb Nro	VxSd (t)	VySd (t)	VxRd (t)	VyRd (t)	Coeff. Imp.	Sovr. TaglRif	
2	69	11,430	30,118	5,651	11,430	31,159	5,846	1,03	57	4,602	7,773	46,634	78,761	0,10	1,54	SI

## VERIFICA COLLEGAMENTI Sub-Str: 2

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

	Mensola Lato Compresso				Mensola Lato Teso				Verifica Piastra al Tiro				
Estr. Nro	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	Esito Verif.
2	9	3,862	5,512	1,43	1	3,306	5,512	1,67	1	0,106	0,120	1,13	SI

## VERIFICA COLLEGAMENTI Sub-Str: 2

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

Verifica Aderenza e Lunghezza Minima Tirafondi								Verifica Saldature Piastra								Esito Verif.
Estr. Nro	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.	
2	1	10,595	10,595	1,00	50,111	22,000	SI	59	10,181	13,838	13,709	1021,429	88,732	18,998	0,89	SI

## VERIFICA COLLEGAMENTI Sub-Str: 2

## QUADRO SINOTTICO VERIFICHE UNIONI ACCIAIO

		Verifica Statica		Verifica Sismica		
Estr. Numero	Tipologia Unione	Esito Ver.	Meccanismo collasso	Esito Ver.	Meccanismo collasso	Verifica Globale
2	Colonna Plinto	VERIF.				VERIF.

## VERIFICA COLLEGAMENTI Sub-Str: 14

## UNIONI TRAVE-TRAVE O TRAVE COLONNA CON SQUADRETTA - MASCHERA 1/4

Estr. Numero	Taglio su Prof.Portato			Taglio Prof. Allineato			Taglio Prof. Portante			Momento Flettente			Esito Verif.
	Comb Nro	VySd (t)	VyRd (t)	Comb Nro	VySd (t)	VyRd (t)	Comb Nro	VySd (t)	VyRd (t)	Comb Nro	MxSd (t)	MxRd (t)	
5	40	6,072	12,86				40	12,292	71,67				OK

## VERIFICA COLLEGAMENTI Sub-Str: 14

## UNIONI TRAVE-TRAVE O TRAVE COLONNA CON SQUADRETTA - MASCHERA 2/4

Bulloni e Squadretta Profilo Portato Attuale											Bulloni e Squadretta Profilo Portato Allineato							
Lato Profilo Portato						Lato Profilo Portante					Lato Profilo Portato				Lato Profilo Portante			
Estr. Nro	Comb Nro	TagBull (t)	Comb Nro	Rifoll. (t)	BlockTe (t)	Comb Nro	TagBull (t)	Comb Nro	Rifoll. (t)	BlockTea (t)	Comb. Nro	TagBull (t)	Comb Nro	Rifoll. (t)	Comb Nro	TagBull (t)	Comb Nro	Rifoll. (t)
5	1	17,43	1	34,85	38,58	1	26,26	1	39,92	50,85								

## VERIFICA COLLEGAMENTI Sub-Str: 14

## UNIONI TRAVE-TRAVE O TRAVE COLONNA CON SQUADRETTA - MASCHERA 3/4

Squadr.Lato Prof.Portato				Squad.Lato Prof.Portante			Coprigiunto							Ala Prof.Portato	
Estr. Nro	TagSezN (t)	TagSezL (t)	TagFles (t)	TagSezN (t)	TagSezL (t)	TagI Fles (t)	Comb Nro	Mrd Bul (t*m)	Comb Nro	MRd Rif (t*m)	Mrd BIT (t*m)	MrdTrSl (t*m)	Mrd TrSn (t*m)	MRd Rif (t*m)	Mrd BIT (t*m)
5	53.69	54.75	55.32	53.69	54.75	42.74									

## VERIFICA COLLEGAMENTI Sub-Str: 14

## UNIONI TRAVE-TRAVE O TRAVE COLONNA CON SQUADRETTA - MASCHERA 4/4

Profilo Portante			Profilo Portato					Profilo Portato Allineato				
Estr. Nro	Comb Nro	Rifoll. (t)	Comb Nro	Rifoll. (t)	BlockTe (t)	TaglSezN (t)	TaglSezL (t)	Comb Nro	Rifoll. (t)	BlockTe (t)	TagSezN (t)	TaglSezL (t)
5	1	71.67	1	16.16	12.86	17.80	17.10					

## VERIFICA COLLEGAMENTI Sub-Str: 14

## QUADRO SINOTTICO VERIFICHE UNIONI ACCIAIO

		Verifica Statica		Verifica Sismica		
Estr. Numero	Tipologia Unione	Esito Ver.	Meccanismo collasso	Esito Ver.	Meccanismo collasso	Verifica Globale
5	con Squadrette	VERIF.	a Taglio Profilo Portato			VERIF.

# VERIFICA NODI CORPO I

Al fine della verifica dei nodi strutturali del corpo di fabbrica I con la presente relazione si sono andati a verificare i nodi più sollecitati; nello specifico si è andato a verificare il nodo di base (colonna-fondazione) e quello di unione (pilastro-trave)

## • SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nelle tabelle di stampa relative all'archivio nodi in acciaio con squadretta metallica (telai).

### TIPOLOGIA TRAVE-TRAVE APPOGGIATA

1. Nome squadretta	: Nome squadretta in archivio profili
2. Lato 1, mm	: Lunghezza lato squadretta su trave portata
3. Lato 2, mm	: Lunghezza lato squadretta su elemento portante
4. Spess, mm	: Spessore squadretta
5. Hsq, mm	: Altezza squadretta
6. Dy, mm	: Scostamento verticale squadretta dall'estradosso superiore elemento portante
7. Dy prsx, mm	: Scostamento verticale trave portata sinistra dallo estradosso superiore elemento portante
8. Dy prdx, mm	: Scostamento verticale trave portata destra dall'estradosso superiore elemento portante
9. Aria, mm	: Scostamento tra profilo portato ed elemento portante
10. Tip.acc	: Tipo acciaio squadretta

#### ⇒ DATI SQUADRETTE: BULLONI SQUADR. LATO 1

1. Diam, mm	: Diametro bulloni lato squadretta su trave portata
2. Cl.bull.	: Classe bulloni lato squadretta su trave portata
3. Int.X, mm	: Interasse in direzione x tra i bulloni lato squadretta su trave portata
4. Int.Y, mm	: Interasse in direzione y tra i bulloni lato squadretta su trave portata
5. Sfals. 0/1/2	: Sfalsamento dei bulloni lato squadretta su trave portata

#### ⇒ DATI SQUADRETTE: BULLONI SQUADR. LATO 2

1. Diam, mm	: Diametro bulloni lato squadretta su elemento portante
2. Cl.bull.	: Classe bulloni lato squadretta su elemento portante
3. Int.X, mm	: Interasse in direzione x tra i bulloni lato squadretta su elemento portante
4. Int.Y, mm	: Interasse in direzione y tra i bulloni lato squadretta su elemento portante
5. Sfals. 0/1/2	: Sfalsamento dei bulloni lato squadretta su elemento portante

### TIPOLOGIA TRAVE-TRAVE CONTINUA

1. Nome squadretta	: Nome squadretta in archivio profili
2. Lato 1, mm	: Lunghezza lato squadretta su trave portata
3. Lato 2, mm	: Lunghezza lato squadretta su elemento portante
4. spess., mm	: Spessore squadretta
5. Hsq, mm	: Altezza squadretta
6. Dy, mm	: Scostamento verticale squadretta dall'estradosso superiore elemento portante
7. L copr., mm	: Lunghezza coprigiunto
8. sp cop., mm	: Spessore coprigiunto
9. Aria, mm	: Scostamento tra profilo portato ed elemento portante
10. Tip.Acc	: Tipo acciaio squadretta

⇒ DATI SQUADRETTE (VEDI TIPOLOGIA 1)

⇒ BULLONI COPRIGIUNTO

- |                        |  |
|------------------------|--|
| <b>1. Diam, mm</b>     | : Diametro bulloni coprigiunto                     |
| <b>2. Cl.bull</b>      | : Classe bulloni coprigiunto                       |
| <b>3. Int cen, mm</b>  | : Interasse centrale tra i bulloni del coprigiunto |
| <b>4. Int X, mm</b>    | : Interasse in direzione x tra i bulloni           |
| <b>5. Int Y, mm</b>    | : Interasse in direzione y tra i bulloni           |
| <b>6. Sfals. 0/1/2</b> | : Sfalsamento dei bulloni                          |

TIPOLOGIE TRAVE COLONNA CON ATTACCO SU ANIMA/ALA

- |                           |   |
|---------------------------|---|
| <b>1. Nome squadretta</b> | : <i>Nome squadretta in archivio profili</i>  |
| <b>2. Lato 1, mm</b>      | : <i>Lunghezza lato squadretta su trave portata</i>                                   |
| <b>3. Lato 2, mm</b>      | : <i>Lunghezza lato squadretta su elemento portante</i>                               |
| <b>4. spess., mm</b>      | : <i>Spessore squadretta</i>  |
| <b>5. Hsq, mm</b>         | : <i>Altezza squadretta</i>   |
| <b>6. R ali, mm</b>       | : <i>Raggio curvatura squadretta all'intersezione delle ali</i>                       |
| <b>7. R estr., mm</b>     | : <i>Raggio curvatura squadretta all'estremità delle ali</i>                          |
| <b>8. Dy squ, mm</b>      | : <i>Scostamento verticale squadretta dall'estradosso superiore elemento portante</i> |
| <b>9. Aria, mm</b>        | : <i>Scostamento tra profilo portato ed elemento portante</i>                         |
| <b>10. Tip.Acc</b>        | : <i>Tipo acciaio squadretta</i>  |

⇒ DATI SQUADRETTE (VEDI TIPOLOGIA 1)

• **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nelle tabelle di stampa relative all'archivio nodi in acciaio con Flangia (unioni di telaio: trave-trave, colonna-colonna, trave-colonna).

TIPOLOGIA TRAVE-TRAVE o COLONNA-COLONNA (con flangia)

- |                          |  |
|--------------------------|--|
| <b>1. X sp fl., mm</b>   | : <i>Spessore della flangia</i>  |
| <b>2. Base, mm</b>       | : <i>Base della flangia</i>  |
| <b>3. h sup, mm</b>      | : <i>Altezza del tratto superiore di flangia oltre spessore di trave</i>   |
| <b>4. h inf, mm</b>      | : <i>Altezza del tratto inferiore di flangia oltre spessore di trave</i>   |
| <b>5. spsal, mm</b>      | : <i>Spessore cordoni di saldatura della flangia</i>   |
| <b>6. Tipo acc</b>       | : <i>Tipo acciaio flangia</i>  |
| <b>7. Dy pr dx, mm</b>   | : <i>Scostamento profilo DESTRO</i>  |
| <b>8. Lsup, mm</b>       | : <i>Lunghezza superiore ginocchio</i>   |
| <b>9. Linf, mm</b>       | : <i>Lunghezza inferiore ginocchio</i>   |
| <b>10. Alt, mm</b>       | : <i>Altezza del ginocchio</i>   |
| <b>11. Diam., mm</b>     | : <i>Diametro dei bulloni della flangia</i>  |
| <b>12. cl.bull</b>       | : <i>classe bulloni flangia</i>  |
| <b>13. Inter.an., mm</b> | : <i>Interasse tra le colonne di bulloni a cavallo dell'anima della trave</i>  |
| <b>14. Inter. X, mm</b>  | : <i>Interasse tra le colonne della matrice di bulloni</i>   |
| <b>15. Inter. Y, mm</b>  | : <i>Interasse tra le righe di bulloni a cavallo delle ali e sulle estensioni di flangia oltre spessore di trave</i> |
| <b>16. N.bull.anima</b>  | : <i>Numero righe di bulloni nello spessore di trave escluse quelle adiacenti alle ali</i>                           |
| <b>17. Margine X, mm</b> | : <i>Margine attorno all'anima all'interno del quale non possono esservi bulloni nello spessore di trave</i>         |

TIPOLOGIA 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

- SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nelle tabelle di stampa relative all'archivio nodi in acciaio Trave-Colonna Saldato su Ala.

TIPOLOGIA UNIONE TRAVE-COLONNA SALDATA SU ALA

1. Tipo Numero	: Numero identificativo unione in archivio
2. Spessore,mm	: Spessore nervatura diagonale pannello d'anima
3. LungSup., mm	: Lunghezza superiore del ginocchio
4. LungInf., mm	: Lunghezza Inferiore del ginocchio
5. Altezza, mm	: Altezza del ginocchio
6. SpessAla, mm	: Spessore saldatura su ala
7. SpessAni, mm	: Spessore saldatura su anima
8. Tipo Sald.	: Tipo della saldatura (cordoni/completa penetrazione)

- SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nelle tabelle di stampa relative all'archivio nodi in acciaio per unioni Colonna-Plinto.

TIPOLOGIA COLONNA-PLINTO CON PIASTRA BASE

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

## SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

Si riporta appresso una descrizione sintetica delle tipologie di unione tra aste metalliche e/o aste in legno e la spiegazione delle sigle usate nel tabulato di stampa delle relative verifiche (versione per NTC18/EC3).

Per tutte le unioni metalliche dissipative sono stati tenuti in conto i fattori di sovraresistenza riportati nella Tab. 7.5.1 delle NTC 2018.

## UNIONI CON SQUADRETTA

A tale tipologia appartengono tutte le unioni realizzate a mezzo di apposite squadrette bullonate, segnatamente:

- UNIONE TRAVE PRINCIPALE-TRAVE SECONDARIA APPOGGIATA
- UNIONE TRAVE PRINCIPALE-TRAVE SECONDARIA CONTINUA (con coprigiunto bullonato)
- UNIONE TRAVE COLONNA (UNIONE SU ANIMA COLONNA)
- UNIONE TRAVE COLONNA (UNIONE SU ALA COLONNA)

Si definisce PROFILO PORTATO quello che a mezzo dell'unione viene supportato dalla struttura. Si definisce PROFILO PORTANTE quello che fornisce il necessario supporto all'asta portata.

Ad es. per quanto riguarda i nodi squadretta:

- Unione TRAVE PRINCIPALE-TRAVE SECONDARIA:
  - Profilo portato = Trave Secondaria
  - Profilo portante = Trave Principale
- Unione TRAVE COLONNA:
  - Profilo portato = Trave
  - Profilo portante = Colonna

In CDS le unioni vengono associate ai profili portati, di cui costituiscono il sistema di aggancio agli elementi portanti.



Per le unioni TRAVE-TRAVE, CDS è in grado di riconoscere automaticamente la eventuale presenza di aste allineate a quella cui è stato associato il nodo e di effettuare tutte le verifiche dell' unione relative a tale asta.

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

- Trave appoggiata: Ty
- Trave continua : Ty, Mx se di segno tale da sollecitare a trazione il coprigiunto (solo per unioni Trave-Trave con coprigiunto)
- Trave Colonna su Anima o Ala : Ty

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

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 a Momento Flettente in assenza di coprigiunto).

#### LEGENDA (Maschera 1/4)

<b>Prof.Portato</b>	: Profilo cui è assegnato il nodo
<b>Prof. Portante</b>	: Profilo a cui il profilo portato viene collegato a mezzo del nodo
<b>Prof. Allineato</b>	: Profilo che si trova in allineamento con il profilo portato (es. nodi di impalcato per travi secondarie)
<b>Taglio su Prof.Portato</b>	: Verifica riassuntiva di tutti i meccanismi di collasso sottoposti al taglio agente sul profilo portato
<b>Taglio Prof. Allineato</b>	: Verifica riassuntiva di tutti i meccanismi di collasso sottoposti al taglio agente sul profilo allineato
<b>Taglio su Prof.Portante</b>	: Verifica riassuntiva di tutti i meccanismi di collasso sottoposti al taglio agente sul profilo portante
<b>Estremo N.ro</b>	: Numero della connessione per i telai. Ogni trave ha due connessioni una per il nodo iniziale estremo = $2 * \text{numero asta} - 1$ ) ed una per il nodo finale (estremo = $2 * \text{numero asta}$ )
<b>Comb.</b>	: Combinazione di carico con il minor coeff. di sicurezza
<b>VySd</b>	: Taglio agente per la combinazione di carico
<b>VyRd</b>	: Taglio resistente (minore tra i valori resistenti per i meccanismi di collasso nella combinazione di carico)
<b>Momento Flettente</b>	: Verifiche di tutti i meccanismi di collasso sottoposti al Momento flettente (solo per nodi con coprigiunto)
<b>Comb.</b>	: Combinazione di carico con il minor coeff. di sicurezza
<b>MxSd</b>	: Momento Flettente agente per la combinazione di carico
<b>MxRd</b>	: Momento Flettente resistente (minore tra i valori resistenti per i meccanismi di collasso nella combinazione di carico)
<b>Esito Verif</b>	: Sintetizza il risultato della verifica nel suo complesso

#### LEGENDA (Maschera 2/4)

<b>Bulloni e Squadretta</b>	: Verifiche relative alle squadrette ed ai bulloni che collegano l'asta cui è stato associato il nodo
-----------------------------	---

**Profilo Portato****Attuale**

Bulloni e Squadretta : *Verifiche relative alle squadrette ed ai bulloni che collegano l'asta allineata a quella cui è stato associato il nodo*

**Profilo Portato****Allineato**

Lato Profilo : *Lato della squadretta collegato con il pro filo portato*

**Portato**

Lato Profilo : *Lato della squadretta collegato con il profilo portante*

**Portante**

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

Comb. : *Combinazione di carico con il minor coeff. di sicurezza*

TagBul : *Resistenza a taglio dei bulloni*

Rifoll : *Resistenza a rifollamento*

BlockT : *Resistenza al Block Tearing (taglio/trazione sezione forata)*

LEGENDA (Maschera 3/4)

Squadr.Lato : *Verifiche relative alle Squadrette sul lato collegato al Profilo Portato*

**Prof.Portato**

Squad.Lato : *Verifiche relative alle Squadrette sul lato collegato al Profilo Portante*

**Prof.Portante**

Coprigiunto : *Verifiche relative al Coprigiunto Bullonato (solo se esiste il coprigiunto)*

Ala : *Verifiche relative all' ala del profilo portato (solo se esiste il coprigiunto)*

**Prof.Portato**

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

TagSezN : *Resistenza a Taglio della Sezione Netta*

TagSezL : *Resistenza a Taglio della Sezione Lorda*

TagFles : *Resistenza a Taglio da verifica a flessione generata da eccentricità carico*

Mrd Bul : *Resistenza a Flessione per collasso a taglio dei Bulloni del Coprigiunto*

MRd Rif : *Resistenza a Flessione per collasso a Rifollamento del Coprigiunto*

Mrd BIT : *Resistenza a Flessione per collasso a Block Tearing (taglio/trazione) del Coprigiunto*

MrdTrSl : *Resistenza a Flessione per collasso a Trazione della Sezione Lorda del Coprigiunto*

Mrd TrSn : *Resistenza a Flessione per collasso a Trazione della Sezione Netta del Coprigiunto*

LEGENDA (Maschera 4/4)

Prof.Portato : *Profilo cui è assegnato il nodo*

Prof. Portante : *Profilo a cui il profilo portato viene collegato a mezzo del nodo*

Prof. Allineato : *Profilo che si trova in allineamento con il profilo portato (es. nodi di*

*impalcato per travi secondarie)*

<b>Estremo N.ro</b>	: Numero della connessione per i telai. Ogni trave ha due connessioni una per il nodo iniziale (estremo = $2 * \text{numero asta} - 1$ ) ed una per il nodo finale (estremo = $2 * \text{numero asta}$ )
<b>Comb. Nro</b>	: Combinazione di carico con il minor coeff. di sicurezza
<b>Rifoll</b>	: Resistenza a rifollamento
<b>BlockTe</b>	: Resistenza al Block Tearing (taglio/trazione sezione forata)
<b>TaglSezN</b>	: Resistenza a Taglio della Sezione Netta
<b>TaglSezL</b>	: Resistenza a Taglio della Sezione Lorda

### **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

Nel caso di analisi sismiche dissipative, se l'elemento portato cui è associato il nodo è di tipo dissipativo, alle sollecitazioni Mx, My, Tx, Ty, vengono applicate le sovreresistenze definite in accordo con le NTC (NTC18 punti 7.5.4.5 e 7.5.3.1 / NTC08 punti 7.5.4.4 e 7.5.3.3).

Qualora richiesta, viene altresì svolta la verifica di sovreresistenza dei bulloni a taglio/rifollamento, secondo quanto indicato al punto 7.5.3.1 della Circolare esplicativa di NTC18. Tale verifica, opzionale in quanto richiesta unicamente nella Circolare e non nel testo di NTC18, ha senso solo se:

- 1) la struttura è di tipo dissipativo
- 2) il collegamento è di tipo incastro
- 3) il collegamento si trova in una zona in cui si localizza la dissipazione (ad es. in prossimità dei collegamenti trave-colonna).

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 punti (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)**

<b>Comb</b>	: Combinazione di carico con il minor coefficiente di sicurezza per la verifica in oggetto
<b>NSd</b>	: Sforzo Normale agente per la combinazione di carico
<b>MxSd</b>	: Momento Flettente Agente di asse vettore X per la combinazione di carico
<b>MySd</b>	: Momento Flettente Agente di asse vettore Y per la combinazione di carico
<b>NRd</b>	: Sforzo Normale Resistente per la combinazione di carico
<b>MyRd</b>	: Momento Flettente Resistente di asse vettore Y per la combinazione di carico

<b>Moltip. Rottur.</b>	: Moltiplicatore a rottura, esprime quanto occorre amplificare le sollecitazioni agenti per generare il collasso (verifica se $>1$ )
<b>VxSd</b>	: Taglio Agente in dir. X per la combinazione di carico
<b>VySd</b>	: Taglio Agente in dir. Y per la combinazione di carico
<b>VxRd</b>	: Taglio Resistente in dir. X per la combinazione di carico
<b>VyRd</b>	: Taglio Resistente in dir. Y per la combinazione di carico
<b>Coef. Imp.</b>	: Coefficiente di impegno (verifica se $<1$ )
<b>Sovr. Tag\Rif</b>	: Coef. sic. della verifica sovrarresistenza taglio\rifollamento ai sensi del punto 7.5.3.1 circ. min. 2019 ( $>1$ = verificato).
<b>Esito Verifica</b>	: Riassume esito delle verifiche a pressoflessione e taglio

LEGENDA (Maschera 2/3)

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

LEGENDA (Maschera 3/3)

<b>Comb.</b>	: Combinazione di carico con il minor coefficiente di sicurezza per la verifica in oggetto
<b>NSdTiraf</b>	: Sforzo Normale agente sul tirafondo (= Resistenza a trazione del tirafondo)
<b>NRdTiraf</b>	: Sforzo Normale di Sfilamento del tirafondo
<b>Lbd</b>	: Lunghezza ancoraggio di progetto (Verifica se $Lbd > LbdMin$ )
<b>LbdMin</b>	: Lunghezza ancoraggio minima
<b>Esito Verifica</b>	: Riassume esito delle verifiche
<b>NSd</b>	: Sforzo Normale agente per la combinazione di carico
<b>MxSd</b>	: Momento Flettente Agente di asse vettore X per la combinazione di carico
<b>MySd</b>	: Momento Flettente Agente di asse vettore Y per la combinazione di carico
<b>NRd</b>	: Sforzo Normale Resistente per la combinazione di carico
<b>MxRd</b>	: Momento Flettente Resistente di asse vettore X per la combinazione di carico
<b>MyRd</b>	: Momento Flettente Resistente di asse vettore Y per la combinazione di carico
<b>Coef. Imp.</b>	: Coefficiente di impegno (verifica se $<1$ )

Nel caso le verifiche sopra riportate dovessero avere esito negativo si suggerisce di operare come segue:

Meccanismi di collasso:

- Collasso a pressoflessione  $\Leftrightarrow$  Incrementare le dimensioni della piastra e/o qualita' cls, incrementare numero e/o dimensioni e/o qualita' acciaio tirafondi.
- Collasso a taglio  $\Leftrightarrow$  Incrementare numero e/o dimensioni e/o qualita' acciaio tirafondi, inserire e/o incrementare le dimensioni delle nervature inferiori.
- Collasso locale piastra per reazione cls e/o tirafondi  $\Leftrightarrow$  Inserire e/o incrementare numero e dimensioni alette superiori, aumentare spessore piastra
- Collasso locale piastra al tiro dei tirafondi  $\Leftrightarrow$  Inserire e/o incrementare numero alette superiori, dimensionare la piastra in modo da inserire i tirafondi al centro tra piu' alette.
- Collasso per sfilamento tirafondo  $\Leftrightarrow$  Aumentare il numero e/o le dimensioni dei tirafondi, cambiare la tipologia dell'ancoraggio.
- Insufficiente Lunghezza Minima del tirafondo  $\Leftrightarrow$  Aumentare la lunghezza e/o la dimensione del tirafondo, cambiare la tipologia dell' ancoraggio.
- Collasso saldatura Piastra  $\Leftrightarrow$  Aumentare la sezione di gola dei cordoni di saldatura.

## 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 tabella 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** : Riassume esito delle verifiche dell'unione

ARCHIVIO UNIONI: TrCI-squadr										
		DATI GEOMETRICI								
Tipo N.ro	Nome Squadr.	Lato1 mm	Lato2 mm	spess mm	Hsq. mm	R ali mm	R.estr mm	Dy squ mm	Aria mm	Tip.Acc
193	ANGD100*75*8	75	100	8	220	10	5	0	0	S275

ARCHIVIO UNIONI: Bull-squadr											
	BULLONI SQUADRETTA LATO 1					BULLONI SQUADRETTA LATO 2					
	Tipo N.ro	Diam mm	Cl.bull	Int.X mm	Int.Y mm	Sfals	Diam mm	Cl.bull	Int.X mm	Int.Y mm	Sfals
	193	14	8.8	40	80	0	14	8.8	40	80	0

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	450	450	30	20	250	22	22	22	450	30	50	10	XY	Y	NO	10	10,9	S275	C25/30

DATI COLLEGAMENTI Sub-Str: 1													
Asta N.ro	Tipo sez.	Nodo iniz.	Nodo fin.	Estremo iniz.	Estremo finale	Rotaz. (grd)	Asta3d N.ro	Tipol iniz.	Tipol fin.	Cod. Prio	Disassam (mm)	Riun iniz	Riun fin.
5	1081	9	10	9	10	167	91	0	0	1	0,00	1	1

DATI COLLEGAMENTI Sub-Str: 14													
Asta N.ro	Tipo sez.	Nodo iniz.	Nodo fin.	Estremo iniz.	Estremo finale	Rotaz. (grd)	Asta3d N.ro	Tipol iniz.	Tipol fin.	Cod. Prio	Disassam (mm)	Riun iniz	Riun fin.
6	1193	6	5	11	12	-90	320	0	0	2	0,00	0	0

COMBINAZIONI CARICHI															
DESCRIZIONI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
PESO PROPRIO	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30
SOVRACCARICO PERMAN.	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
Var.Amb.affol.	1,50	1,05	1,50	1,05	1,05	1,50	1,05	1,05	1,50	1,05	1,05	1,50	1,05	1,05	1,50
Var.Neve h<=1000	0,75	1,50	0,75	1,50	0,75	0,75	1,50	0,75	0,75	1,50	0,75	0,75	1,50	0,75	0,75
Var.Coperture	1,50	0,00	1,50	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	1,50
Vento dir. 0	0,00	0,00	0,90	0,90	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90
Vento dir. 90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	0,90	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 180	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	0,90	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 270	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	0,90	1,50	0,00
Corr. Tors. dir. 0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Corr. Tors. dir. 90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Carico termico	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90

**C.D.S.**

COMBINAZIONI CARICHI															
DESCRIZIONI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Sisma direz. grd 0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sisma direz. grd 90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

COMBINAZIONI CARICHI															
DESCRIZIONI	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
PESO PROPRIO	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30
SOVRACCARICO PERMAN.	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
Var.Amb.affol.	1,05	1,05	1,50	1,05	1,05	1,50	1,05	1,05	1,50	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05
Var.Neve h<=1000	1,50	0,75	0,75	1,50	0,75	0,75	1,50	0,75	0,75	1,50	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75
Var.Coperture	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 0	0,90	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 90	0,00	0,00	0,90	0,90	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	0,00	0,00
Vento dir. 180	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	0,90	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	0,00
Vento dir. 270	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	0,90	1,50	0,00	0,00	0,00	0,90
Corr. Tors. dir. 0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Corr. Tors. dir. 90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Carico termico	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	1,50	1,50	1,50	1,50
Sisma direz. grd 0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sisma direz. grd 90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

COMBINAZIONI CARICHI															
DESCRIZIONI	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
PESO PROPRIO	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30
SOVRACCARICO PERMAN.	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
Var.Amb.affol.	1,50	1,05	1,05	1,50	1,05	1,05	1,50	1,05	1,05	1,50	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05
Var.Neve h<=1000	0,75	1,50	0,75	0,75	1,50	0,75	0,75	1,50	0,75	0,75	1,50	0,75	0,75	0,75	0,75
Var.Coperture	1,50	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 0	0,90	0,90	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	0,00	0,00
Vento dir. 90	0,00	0,00	0,00	0,90	0,90	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	0,00
Vento dir. 180	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	0,90	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90
Vento dir. 270	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	0,90	1,50	0,00	0,00	0,00
Corr. Tors. dir. 0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Corr. Tors. dir. 90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Carico termico	-0,90	-0,90	-0,90	-0,90	-0,90	-0,90	-0,90	-0,90	-0,90	-0,90	-0,90	-0,90	-1,50	-1,50	-1,50
Sisma direz. grd 0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sisma direz. grd 90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

COMBINAZIONI CARICHI															
DESCRIZIONI	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
PESO PROPRIO	1,30	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
SOVRACCARICO PERMAN.	1,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Var.Amb.affol.	1,05	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60
Var.Neve h<=1000	0,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Var.Coperture	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 180	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 270	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Corr. Tors. dir. 0	0,00	1,00	-1,00	1,00	-1,00	1,00	-1,00	1,00	-1,00	1,00	-1,00	1,00	-1,00	1,00	1,00
Corr. Tors. dir. 90	0,00	0,30	0,30	-0,30	-0,30	0,30	-0,30	0,30	0,30	0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30
Carico termico	-1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sisma direz. grd 0	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00
Sisma direz. grd 90	0,00	0,30	0,30	0,30	0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	-0,30	-0,30

COMBINAZIONI CARICHI															
DESCRIZIONI	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75
PESO PROPRIO	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
SOVRACCARICO PERMAN.	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Var.Amb.affol.	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60
Var.Neve h<=1000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Var.Coperture	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 180	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 270	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Corr. Tors. dir. 0	-1,00	1,00	0,30	-0,30	0,30	-0,30	0,30	-0,30	0,30	-0,30	-0,30	0,30	-0,30	0,30	-0,30
Corr. Tors. dir. 90	0,30	0,30	1,00	1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	-1,00	-1,00	-1,00
Carico termico	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sisma direz. grd 0	-1,00	-1,00	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30	-0,30
Sisma direz. grd 90	-0,30	-0,30	1,00	1,00	1,00	1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	-1,00

COMBINAZIONI CARICHI			
DESCRIZIONI	76	77	78
PESO PROPRIO	1,00	1,00	1,00
SOVRACCARICO PERMAN.	1,00	1,00	1,00
Var.Amb.affol.	0,60	0,60	0,60
Var.Neve h<=1000	0,00	0,00	0,00
Var.Coperture	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 0	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 90	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 180	0,00	0,00	0,00
Vento dir. 270	0,00	0,00	0,00
Corr. Tors. dir. 0	0,30	-0,30	0,30
Corr. Tors. dir. 90	-1,00	1,00	1,00
Carico termico	0,00	0,00	0,00
Sisma direz. grd 0	-0,30	-0,30	-0,30
Sisma direz. grd 90	-1,00	-1,00	-1,00

VERIFICA COLLEGAMENTI Sub-Str: 1																
UNIONE COLONNA FONDAZIONE CON PIASTRA DI BASE - Verifiche Globali - 1/3																
Ver. Pressoflessione									Ver. Taglio							
Estr. Nro	Comb Nro	NSd (t)	MxSd (t*m)	MySd (t*m)	NRd (t)	MxRd (t*m)	MyRd (t*m)	Moltip Rottur	Comb Nro	VxSd (t)	VySd (t)	VxRd (t)	VyRd (t)	Coeff. Imp.	Sovr. Tagl\Rif	Esito Verif.
18	63	5,598	1,796	2,899	5,598	8,848	14,284	4,93	63	1,606	1,190	55,790	41,321	0,03	1,54	SI

VERIFICA COLLEGAMENTI Sub-Str: 1																
UNIONE COLONNA FONDAZIONE CON PIASTRA DI BASE - Verifiche Flessione Piastra 2/3																
Mensola Lato Compresso					Mensola Lato Teso					Verifica Piastra al Tiro						
Estr. Nro	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	Comb Nro	MSd (t*m)	MRd (t*m)	Esito Verif.
18	60	2,600	3,243	1,25	31	1,711	3,243	1,89	1	0,081	0,120	1,49				SI

VERIFICA COLLEGAMENTI Sub-Str: 1																
UNIONE COLONNA FONDAZIONE CON PIASTRA DI BASE - Verifica Tirafondi / Verifica Saldature - 3/3																
Verifica Aderenza e Lunghezza Minima Tirafondi								Verifica Saldature Piastra								
Estr. Nro	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.	Esit Veri
18	1	8,073	8,073	1,00	40,111	22,000	SI	63	5,598	1,796	2,899	732,375	49,170	23,945	0,17	SI

VERIFICA COLLEGAMENTI Sub-Str: 14													
UNIONI TRAVE-TRAVE O TRAVE COLONNA CON SQUADRETTA - MASCHERA 1/4													
	Taglio su Prof.Portato			Taglio Prof. Allineato			Taglio Prof. Portante			Momento Flettente			
Estr. Numero	Comb Nro	VySd (t)	VyRd (t)	Comb Nro	VySd (t)	VyRd (t)	Comb Nro	VySd (t)	VyRd (t)	Comb Nro	MxSd (t)	MxRd (t)	Esito Verif.
6	68	2,575	21,40				68	2,575	97,97				OK

VERIFICA COLLEGAMENTI Sub-Str: 14																
UNIONI TRAVE-TRAVE O TRAVE COLONNA CON SQUADRETTA - MASCHERA 2/4																
Bulloni e Squadretta Profilo Portato Attuale								Bulloni e Squadretta Profilo Portato Allineato								
Lato Profilo Portato				Lato Profilo Portante				Lato Profilo Portato				Lato Profilo Portante				Esito Verif.
Estr. Nro	Comb Nro	TagBull (t)	Comb Nro	Rifoll. (t)	BlockTe (t)	Comb Nro	TagBull (t)	Comb Nro	Rifoll. (t)	BlockTea (t)	Comb. Nro	TagBull (t)	Comb Nro	Rifoll. (t)	Comb Nro	Rifoll. (t)
6	1	21,40	1	32,08	43,15	1	34,18	1	40,83	50,16						

VERIFICA COLLEGAMENTI Sub-Str: 14																
UNIONI TRAVE-TRAVE O TRAVE COLONNA CON SQUADRETTA - MASCHERA 3/4																
Squad.Lato Prof.Portato				Squad.Lato Prof.Portante				Coprigiunto						Ala Prof.Portato		
Estr. Nro	TagSezN (t)	TagSezL (t)	TagFles (t)	TagSezN (t)	TagSezL (t)	TagFles (t)	Comb Nro	Mrd Bul (t*m)	Comb Nro	MRd Rif (t*m)	Mrd BIT (t*m)	Mrd TrSl (t*m)	Mrd TrSn (t*m)	MRd Rif (t*m)	Mrd BIT (t*m)	
6	56,56	54,16	64,65	56,56	54,16	49,69										

VERIFICA COLLEGAMENTI Sub-Str: 14																
UNIONI TRAVE-TRAVE O TRAVE COLONNA CON SQUADRETTA - MASCHERA 4/4																
Profilo Portante				Profilo Portato				Profilo Portato Allineato								
Estr. Nro	Comb Nro	Rifoll. (t)	Comb Nro	Rifoll. (t)	BlockTe (t)	TaglSezN (t)	TaglSezL (t)	Comb Nro	Rifoll. (t)	BlockTe (t)	TaglSezN (t)	TaglSezL (t)				
6	1	97,97	1	30,59	22,63	30,47	27,47									

VERIFICA COLLEGAMENTI Sub-Str: 1																
QUADRO SINOTTICO VERIFICHE UNIONI ACCIAIO																
		Verifica Statica					Verifica Sismica									
Estr. Numero	Tipologia Unione	Esito Ver.		Meccanismo collasso			Esito Ver.		Meccanismo collasso					Verifica Globale		
18	Colonna Plinto	VERIF.												VERIF.		

VERIFICA COLLEGAMENTI Sub-Str: 14																
QUADRO SINOTTICO VERIFICHE UNIONI ACCIAIO																
		Verifica Statica					Verifica Sismica									
Estr. Numero	Tipologia Unione	Esito Ver.		Meccanismo collasso			Esito Ver.		Meccanismo collasso					Verifica Globale		
6	con Squadrette	VERIF.		a Taglio Profilo Portato										VERIF.		