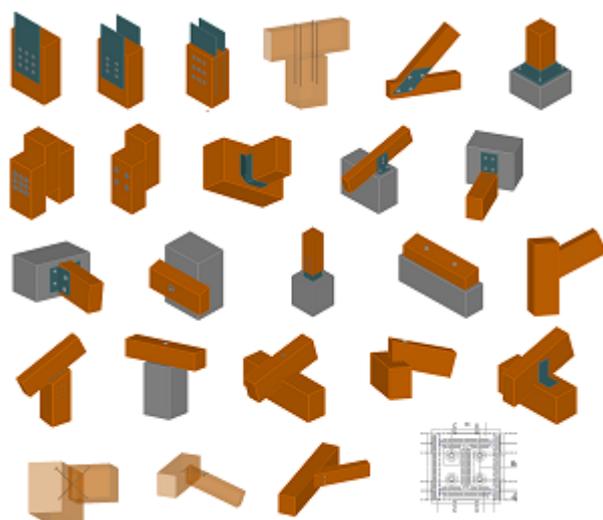


kipLegno

software per la progettazione



unioni in legno

Guida all'import dati da progetto MasterSap

Si riporta di seguito una breve guida all'import dei dati da un progetto strutturale eseguito con il software MasterSap

Viene riportata di seguito la procedura di import dati da un progetto MasterSap, articolata in 3 passaggi fondamentali:

- produzione file di stampa dei tabulati del progetto MasterSap
- import dei dati nel progetto unioni mediante lettura dei file dei tabulati
- utilizzo dei dati nella progettazione delle connessioni

1 Esempio di stampe MasterSap

E' possibile produrre i dati utili al progetto delle connessioni in due diverse modalità:

- Relazione di calcolo generale (rtf)
- Tabulati di verifica aste in legno (estensione .MVEREC5.rtf)

IMPORTANTE: il software Legno legge i file in formato **rtf**, se le stampe sono prodotte in formato **.doc** andranno aperte (es. Office Word) e salvate in formato rtf.

Il software Legno individua in automatico il tipo di stampe ed effettua la lettura dei dati disponibili.

Tra i due tabulati ci sono però delle differenze nelle informazioni contenute:

Tabulati di stampa generali	Tabulati verifica aste legno
- è possibile ricavare la durata delle combinazioni SLU fondamentali(dal tabulato delle combinazioni dei carichi)	- non è possibile ricavare la durata dei carichi nelle combinazioni SLU fondamentali (può essere impostata successivamente manualmente)
- in generale nell'archivio materiali non è riportata la classe del legno , ma una generica descrizione Legno	- è indicata la classe del legno

Una caratteristica comune è che gli elementi sono spesso suddivisi in **gruppi**.

Di seguito un esempio di stampe dei tabulati con i dati utili alla progettazione delle unioni in legno, che dovranno contenere le informazioni relative a:

dati sezioni (facoltativo)

in alternativa informazioni sulle sezioni possono essere riportate in altre sezioni (es. dati verifiche aste). In ogni caso è possibile assegnare la sezione manualmente nella definizione delle caratteristiche dell'unione

dati materiali (facoltativo)

in alternativa informazioni sui materiali possono essere riportate in altre sezioni (es. dati verifiche aste). In ogni caso è possibile assegnare il materiale direttamente in fase di definizione delle aste dell'unione

tabella nodi, fili fissi, quote (facoltativo)

serve unicamente ad individuare meglio l'asta nel modello 3D del progetto strutturale, ma il dato non entra mai in gioco nella verifica dell'unione (non presenti nelle stampe dei tabulati della verifica aste legno)

condizioni di carico (facoltativo - consigliato)

per la progettazione delle strutture in legno è importante conoscere la durata minima e la tipologia dei carichi che determinano le sollecitazioni di progetto.

Se questa informazione non è deducibile dalla tabella delle combinazioni di carico o da altro tabulato allora può essere utile avere informazioni sulle condizioni di carico che compongono le combinazioni di calcolo.

Sono presenti solo nella stampa dei tabulati generali.

combinazioni di calcolo (*facoltativo - consigliato*)

forniscono in generali informazioni utili ai fini della verifica delle unioni soprattutto in merito a durata e tipologia dei carichi a cui si riferiscono le sollecitazioni.

Nei tabulati di verifica aste in legno è possibile risalire al tipo di combinazione SLU: fondamentale (es. 1, 2) o sismica (1A, 1B...)

sollecitazioni aste per OGNI combinazione di calcolo (*fondamentale*)

la verifica delle connessioni viene fatta sulle sollecitazioni locali dell'asta **per ogni singola combinazione di calcolo**.

Non è consigliabile effettuare questa verifica basandosi solo sull'**involuppo delle sollecitazioni** perché:

1. non è in generale detto che tutte le sollecitazioni di involuppo facciano riferimento alla stessa combinazione di calcolo (non sono quindi combinabili tra loro)
2. le verifiche delle membrature non considerano le stesse sollecitazioni che in generale partecipano alla verifica della connessione.

Nelle prime infatti presso/tenso-flessione sono separate dalle verifiche a taglio-torsione per cui non è detto che le sollecitazioni più gravose per la prima verifica siano quelle della stessa combinazione di calcolo della seconda.

Mentre nella verifica di una connessione entrano in gioco più sollecitazioni (es. sforzo normale – momento – taglio)

Di seguito un esempio di tabulati di stampa nelle 2 forme:

1.1 Esempio tabulati di stampa generali

STAMPA DEI DATI DI PROGETTO

INTESTAZIONE E DATI CARATTERISTICI DELLA STRUTTURA

Nome dell'archivio di lavoro	Test Mastersap
Intestazione del lavoro	Test KipLegno
Tipo di struttura	Nel piano ZX
Tipo di analisi	Statica
Tipo di soluzione	Lineare
Unita' di misura delle forze	kN
Unita' di misura delle lunghezze	m

LISTA MATERIALI UTILIZZATI

Codice	Descrizione	Mod. elast.	Coef. Poisson	Peso unit.	Dil. term.	Aliq. inerz.	Rigid. taglio	Rigid. fless.
1	Legno	+9.81e+06	0.430	4.90500	+3.00e-06	1.000	+1.00e+00	+1.00e+00

RIEPILOGO DELLE SEZIONI UTILIZZATE NEL MODELLO STRUTTURALE

SEZIONI RETTANGOLARI

Codice	Base	H
1	0.200	0.320
2	0.320	0.200

GRUPPI DELLA STRUTTURA**ELEMENTO FINITO: TRAVE**

Numero gruppo	Descrizione gruppo		
1	Pilastrì		
2	Trave		

NODI DEL MODELLO

Nodo	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Temper.	uX	uY	uZ	rX	rY	rZ
1	5.000	0.000	0.000	0.000	0	0	0	0	0	0
2	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0	0	0	0	0
3	5.000	0.000	3.000	0.000	0	0	0	0	0	0
4	0.000	0.000	3.000	0.000	0	0	0	0	0	0

Legenda: descrizione della simbologia adottata per i gradi di liberta'

Simbolo	Descrizione del Grado di Libertà'
0	libero
1	bloccato
MASTER	Master di una o piu' relazioni

CONDIZIONI DI CARICO AI NODI

Num.cond.carico	Descrizione	Nodo	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ
1	Forza orizzontale	4	+5.00e+00					

GRUPPI ELEMENTO FINITO TRAVE**GRUPPO NUMERO: 1 - DESCRIZIONE: PILASTRI**

Nodi		Connessioni		Offset strutturali/Conci rigidi			
Asta	I	J	K	Nodo I	Nodo J	Mat.	Sez.
1	2	4	0	Rigida	Rigida	1	2
2	1	3	0	Rigida	Rigida	1	2

GRUPPO NUMERO: 2 - DESCRIZIONE: TRAVE

Nodi		Connessioni		Offset strutturali/Conci rigidi			
Asta	I	J	K	Nodo I	Nodo J	Mat.	Sez.
1	4	3	0	Rigida	Rigida	1	1

COMBINAZIONI DI CARICO**NORMATIVA: NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI 2018 ITALIA****COMBINAZIONI PER LE VERIFICHE ALLO STATO LIMITE ULTIMO**

Num.	Descrizione	Parametri	Tipo azione/categoria	Condizione	Moltiplicatore
1	Carichi totali	Azione sismica: Sisma assente	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.300

Num.	Descrizione	Parametri	Tipo azione/categoria	Condizione	Moltiplicatore
5	Forza orizzontale	Azione sismica: Sisma assente	Variabile: Vento	Condizione 2	1.500

COMBINAZIONI PER LE VERIFICHE ALLO STATO LIMITE D'ESERCIZIO

Num.	Descrizione	Parametri	Tipo azione/categoria	Condizione	Moltiplicatore
2	Rara	Tipologia: Rara	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
3	Frequente	Tipologia: Frequente	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000
4	Quasi permanente	Tipologia: Quasi permanente	Permanente: Peso Proprio	Condizione peso proprio	1.000

FORZE/MOMENTI

FORZE MOMENTI PER GRUPPI TRAVE

GRUPPO NUMERO: 1 - DESCRIZIONE: PILASTRI

Elem./C.c.	Fx/l	Fx/J	Fy/l	Fy/J	Fz/l	Fz/J	Mx/l	Mx/J	My/l	My/J	Mz/l	Mz/J
El: 1 - C.c: 1	2.245e+00	-1.020e+00	-2.378e-01	2.378e-01	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00	-2.356e-01	-4.779e-01
El: 1 - C.c: 2	1.727e+00	-7.848e-01	-1.830e-01	1.830e-01	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00	-1.812e-01	-3.676e-01
El: 1 - C.c: 3	1.727e+00	-7.848e-01	-1.830e-01	1.830e-01	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00	-1.812e-01	-3.676e-01
El: 1 - C.c: 4	1.727e+00	-7.848e-01	-1.830e-01	1.830e-01	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00	-1.812e-01	-3.676e-01
El: 1 - C.c: 5	-1.351e+00	1.351e+00	2.505e+00	-2.505e+00	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00	4.133e+00	3.383e+00
El: 2 - C.c: 1	2.245e+00	-1.020e+00	2.378e-01	-2.378e-01	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00	2.356e-01	4.779e-01
El: 2 - C.c: 2	1.727e+00	-7.848e-01	1.830e-01	-1.830e-01	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00	1.812e-01	3.676e-01
El: 2 - C.c: 3	1.727e+00	-7.848e-01	1.830e-01	-1.830e-01	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00	1.812e-01	3.676e-01
El: 2 - C.c: 4	1.727e+00	-7.848e-01	1.830e-01	-1.830e-01	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00	1.812e-01	3.676e-01
El: 2 - C.c: 5	1.351e+00	-1.351e+00	2.495e+00	-2.495e+00	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00	4.113e+00	3.371e+00

GRUPPO NUMERO: 2 - DESCRIZIONE: TRAVE

Elem./C.c.	Fx/l	Fx/J	Fy/l	Fy/J	Fz/l	Fz/J	Mx/l	Mx/J	My/l	My/J	Mz/l	Mz/J
El: 1 - C.c: 1	2.378e-01	-2.378e-01	1.020e+00	1.020e+00	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00	4.779e-01	-4.779e-01
El: 1 - C.c: 2	1.830e-01	-1.830e-01	7.848e-01	7.848e-01	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00	3.676e-01	-3.676e-01
El: 1 - C.c: 3	1.830e-01	-1.830e-01	7.848e-01	7.848e-01	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00	3.676e-01	-3.676e-01
El: 1 - C.c: 4	1.830e-01	-1.830e-01	7.848e-01	7.848e-01	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00	3.676e-01	-3.676e-01
El: 1 - C.c: 5	2.495e+00	-2.495e+00	-1.351e+00	1.351e+00	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00	0.000e+00	-3.383e+00	-3.371e+00

1.2 Esempio tabulati verifica aste legno

Lavoro: **Prog. Mastersap** Intestazione lavoro: **Test**
 Elemento: **TRAVE** Metodo di verifica: **NTC 2018 - Eurocodice 5**
 Gruppo: **2** Descrizione: **Trave**
 Tabella: **Tabella travi**
 Tipo legno: **Legno lamellare GL28c**
 k mod: **0.600** Coeff.sverg. yx: **1.000** Coeff.sverg. zx: **1.000**

ASTA NUM. 1 NI 4 NF 3 Lungh. 500.0 cm SEZ. 1 Rp B= 0.200 H= 0.320 m

categoria: p.p. y Permanente qy tot.

qy medio: 0.31 2.00 2.31 kN/m

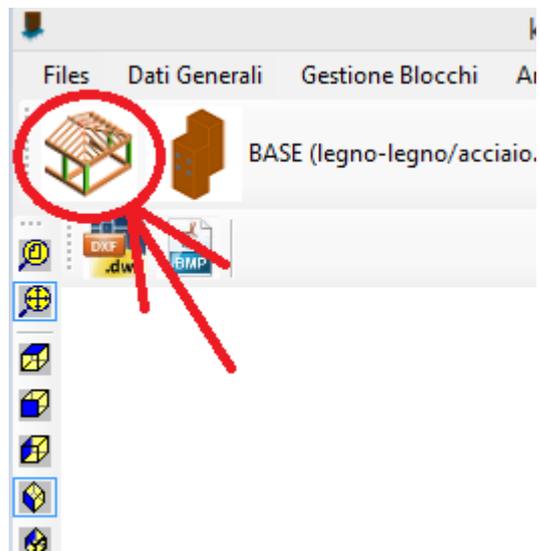
NC	x cm	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	I.R.	I.V.	I.Tor.	Nota
		kN			kN*m						
1	0	-0.238	1.020	0.000	0.000	0.000	-0.478	0.01	0.02	0.00	
1	50	-0.238	0.816	0.000	0.000	0.000	-0.019	0.00	0.02	0.00	
1	100	-0.238	0.612	0.000	0.000	0.000	0.338	0.01	0.01	0.00	
1	150	-0.238	0.408	0.000	0.000	0.000	0.593	0.02	0.01	0.00	
1	200	-0.238	0.204	0.000	0.000	0.000	0.746	0.02	0.00	0.00	
1	250	-0.238	0.000	0.000	0.000	0.000	0.797	0.02	0.00	0.00	
1	300	-0.238	-0.204	0.000	0.000	0.000	0.746	0.02	0.00	0.00	
1	350	-0.238	-0.408	0.000	0.000	0.000	0.593	0.02	0.01	0.00	
1	400	-0.238	-0.612	0.000	0.000	0.000	0.338	0.01	0.01	0.00	
1	450	-0.238	-0.816	0.000	0.000	0.000	-0.019	0.00	0.02	0.00	
1	500	-0.238	-1.020	0.000	0.000	0.000	-0.478	0.01	0.02	0.00	

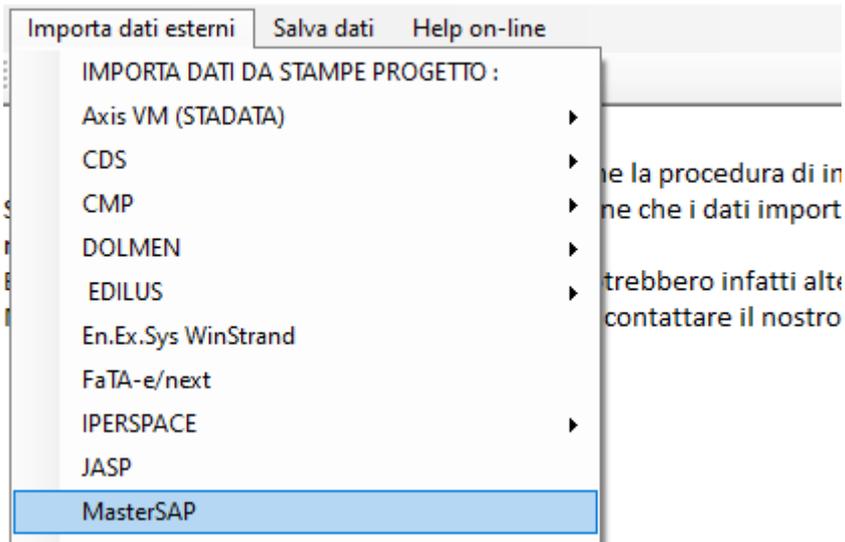
Verifica di STABILITA' FLESSO TORSIONALE (SVERGOLAMENTO)

NC	My	Mz	Sn.rel.yx	Sn.rel.zx	Kcrit,yx	Kcrit,zx	I.Sv.	Nota
	kN*m							
1	0.000	0.797	0.189	0.382	1.000	1.000	0.02	Piano 'zx'

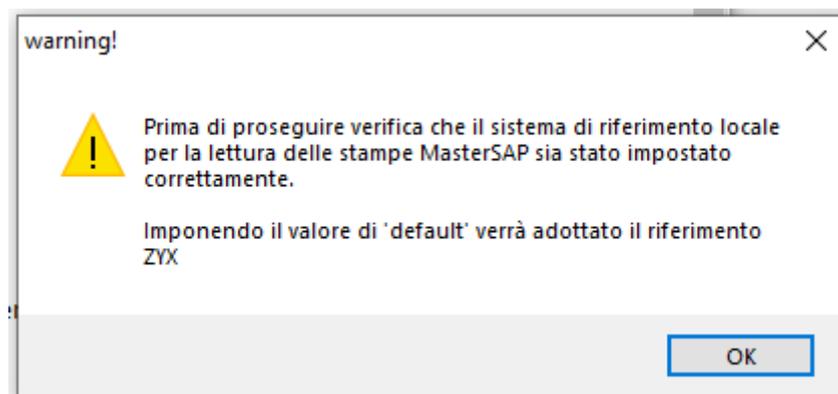
2 Import dati

- Dopo aver prodotto il file di stampa con i dati del progetto MasterSap lanciare la procedura di import dati direttamente dalla toolbar del menu principale "importa dati da progetto...."

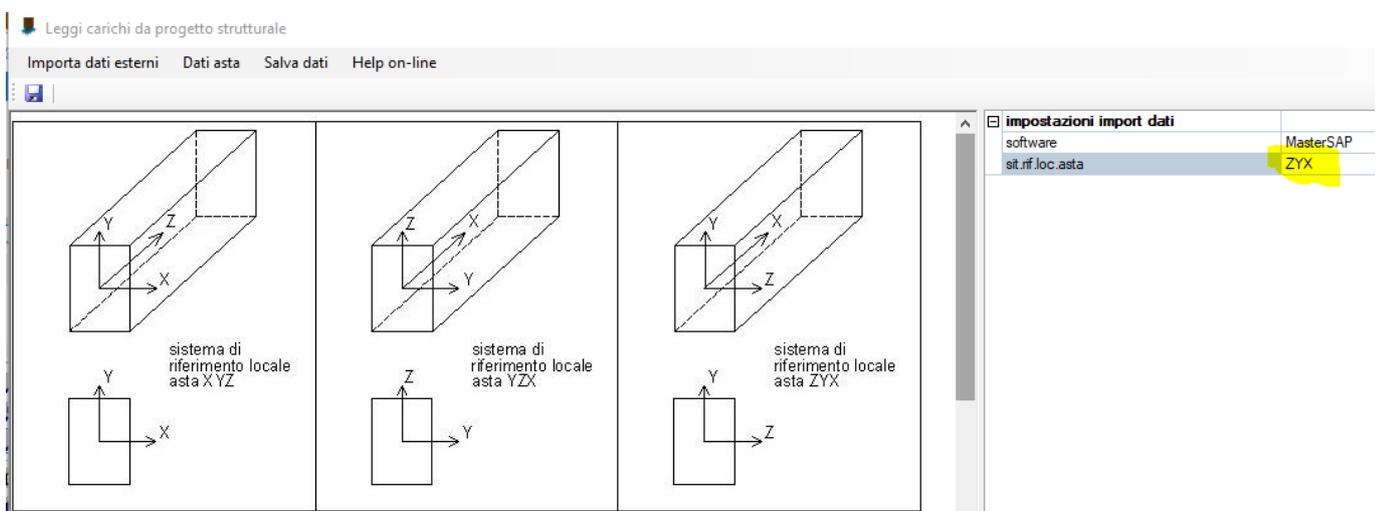




Prima di procedere con la scelta del file rtf da leggere occorre impostare il sistema di riferimento locale per le aste in MasterSap:



Il sistema di riferimento normalmente adottato in MasterSap è ZYX:



Impostato il sistema di riferimento indichiamo il file rtf dei tabulati.

Test dei dati importati

Al termine della procedura di import dei dati è possibile (e consigliabile) effettuare un test indicando il numero di un'asta in legno presente nel progetto.

Automaticamente verranno caricati a video i dati relativi all'asta: geometria, materiale, carichi.

Un controllo a campione è sempre consigliato.

Oltre al numero dell'asta è possibile scegliere anche il gruppo di elementi al quale appartiene:

In fase di import le sollecitazioni vengono trasformate nel sistema di riferimento XYZ.

Si prega di verificare con controlli random che i carichi siano corretti.

Sistemi di riferimento di default per i vari software:

lettura dati relazione MasterSAP terminata

dati asta legno	
asta spaz. num	1
gruppo	gruppo 1: nodi 2/4
estremo	iniziale
nodo in.	2
nodo fin.	4
dati sezione e materiale	
sez n.	1
sezione	
b [mm]	200
h [mm]	320
classe legno	GI24h
mat. num.	Rigida
carichi (tot.2)	
comb. carico 1	1 (comb. 1)
N [kN]	-2.245
Vx [kN]	0
Vy [kN]	-0.2378
Mx [kNm]	-0.2356
My [kNm]	0
Mt [kNm]	0
tipo comb.	SLU fondam.
durata	permanente
comb. carico 5	5 (comb. 5)

Salva dati

Per rendere disponibili i dati importati effettuare il salvataggio e chiudere la maschera di import:

lettura dati relazione MasterSAP terminata

dati asta legno	
asta spaz. n	
gruppo	

3 Utilizzo dei dati importati nella progettazione delle unioni

I dati importati possono essere usati in qualsiasi momento nella progettazione delle unioni seguendo una semplice procedura:

Scegliere la tipologia di unione che si vuole progettare

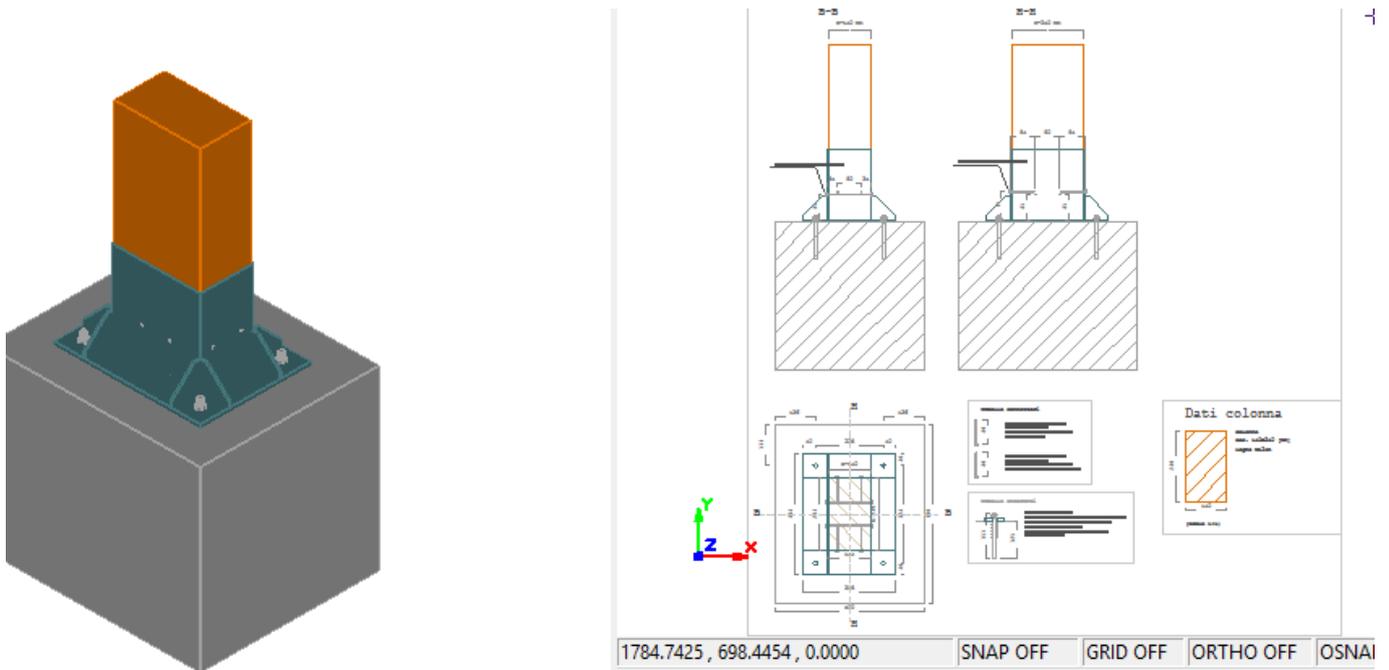
numero	1
nome	colonna
descrizione	colonna
classe materiale	GL24h (GL 24h)
alfa rffolam. [%]	90
sezione	
b [mm]	240
h [mm]	240
geometria	
L [mm]	600
Rx [°]	0
dati asta MasterSAP	
asta spaz. num	
opzioni carichi	
sist. riferimento	locale asta
Vx	completa
Vy	completa
N	completa
Mx	completa
My	completa
Mt	completa
materiale	

Assegnare all'elemento sollecitante il numero dell'asta nel progetto MasterSap

- Selezionare dal menu 'carichi' dell'unione l'asta in legno le cui sollecitazioni sono usate per la verifica della connessione. In generale si tratta dell'unico elemento in legno presente oppure di quello portato (es. nelle connessioni trave-trave in legno)
- Indicare il numero dell'asta nel progetto MasterSap e eventualmente il **gruppo** al quale appartiene

dati asta MasterSAP	
asta spaz. num	1
gruppo	gruppo 1: nodi 2/4
estremo asta	iniziale
numero sez.	1
sigla sez.	
nodo 3D in.	2
nodo 3D fin.	4
opzioni carichi	

Se i dati sono stati caricati correttamente compariranno in automatico a video i dati dell'asta.



Carichi

E' possibile visualizzare i carichi importati selezionando la voce 'carichi *elemento*' nel menu ad albero.

Per selezionare la combinazione di sollecitazioni desiderata -> 'sel. *Combinazione*'

+ aggiungi comb. carico

Carichi colonna	
numero combinazioni	2
stampa carichi	SI
num.max soll.stampe	30
sel. combinazione	comb. n. 1

dati carico 1	
descrizione comb.	comb. 1
attiva	SI
durata carico min.	permanente
tipo di combinaz.	SLU fondam.
fd/fk	0.40
Vx [kN]	0
Vy [kN]	-0.238
N [kN]	-2.245
Mx [kNm]	-0.236
My [kNm]	0
Mt [kNm]	0

- dati progetto
- parametri di stampa
- parametri disegno 2D
- UNIONI
 - unione 1 (unione acciaio-legno colonna-pler)
 - dati generali unione
 - parametri config. unione
 - stampe, prescr. e note
 - connettori/piastre/ancor.
 - connettore (bullone M10x256)
 - connettore laterale (connettore late)
 - connettore controvento (bullone M
 - porta pilastro
 - blocco ancoraggio
 - colonna (colonna)
 - controvento legno ()
 - (fondazione c.a.)
 - Carichi
 - carichi colonna (colonna)
 - carichi controvento legno ()

4 Verifica unione

La verifica dell'unione viene eseguita in automatico ad ogni modifica dei parametri geometrici e di carico, pertanto dopo l'import dei carichi si potrà modificare la geometria e i parametri della connessione in modo da ottenere la verifica positiva:



The screenshot displays a software interface for wood joint verification. At the top, there is a 3D coordinate system with axes labeled 'z' (green) and 'x' (red). To the right, a technical drawing shows a cross-section of a joint with dimensions and labels. Below these, a status bar shows coordinates '1392.5499 , 415.6117 , 0.0000' and control buttons for 'SNAP OFF', 'GRID OFF', and 'ORT'. The main panel, titled 'verifica distanze e interassi minimi tra piastre', shows the following results:

- status verifica : VERIFICA
-
- Verifica connessione : VERIFICA**
-
- coeff. sicurezza minimo : **3.762**
-
- Verifica resistenza piastra:**
-
- piastra di attacco:
Vrx: 118 | Vry: 307 | Vr,rif: 69 [kN]
-
- piastra base:
Vrx: 282 | Vry: 217 | Vr,rif: 86 [kN]