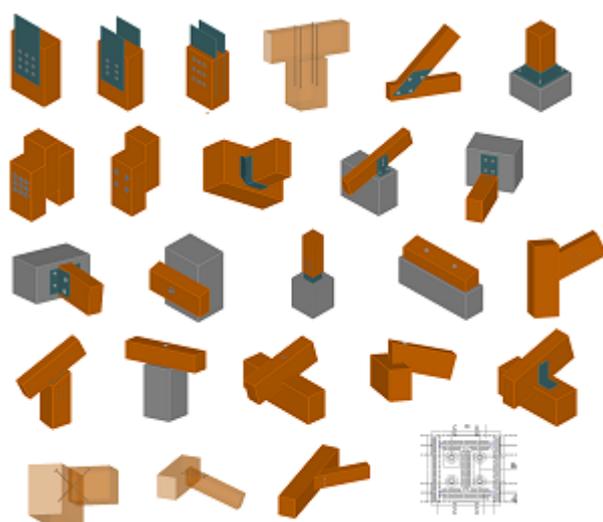


kipLegno

software per la progettazione



unioni in legno

Guida all'import dati da progetto Modest

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

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

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

1 Esempio di stampe Modest

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 :

archivio 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

archivio 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

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

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

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)

1.1 Dati di input

Geometria

Elenco nodi

Nodo	X <m>	Y <m>	Z <m>	Imp.	Vn	Nodo	X <m>	Y <m>	Z <m>	Imp.	Vn	Nodo	X <m>	Y <m>	Z <m>	Imp.	Vn
-34	3.35	4.00	3.71	2	1	-33	3.35	3.00	3.71	2	1	-32	3.35	2.00	3.71	2	1
-31	3.35	1.00	3.71	2	1	-30	6.70	4.00	2.50	1	1	-29	0.00	4.00	2.50	1	1
-28	6.70	3.00	2.50	1	1	-27	0.00	3.00	2.50	1	1	-26	6.70	2.00	2.50	1	1
-25	0.00	2.00	2.50	1	1	-24	6.70	1.00	2.50	1	1	-23	0.00	1.00	2.50	1	1
-22	7.20	4.00	2.32	1	1	-21	-0.50	4.00	2.32	1	1	-20	7.20	3.00	2.32	1	1
-19	-0.50	3.00	2.32	1	1	-18	7.20	2.00	2.32	1	1	-17	-0.50	2.00	2.32	1	1
-16	7.20	1.00	2.32	1	1	-15	-0.50	1.00	2.32	1	1	-14	6.90	5.20	0.00	0	1
-13	6.70	5.20	0.00	0	1	-12	3.35	5.20	0.00	0	1	-11	0.00	5.20	0.00	0	1
-10	-0.20	5.20	0.00	0	1	-9	6.90	5.00	0.00	0	1	-8	-0.20	5.00	0.00	0	1
-7	6.90	0.00	0.00	0	1	-6	-0.20	0.00	0.00	0	1	-5	6.90	-0.20	0.00	0	1
-4	6.70	-0.20	0.00	0	1	-3	3.35	-0.20	0.00	0	1	-2	0.00	-0.20	0.00	0	1
-1	-0.20	-0.20	0.00	0	1	1	0.00	0.00	0.00	0	3	2	3.35	0.00	0.00	0	3
3	6.70	0.00	0.00	0	3	4	0.00	5.00	0.00	0	3	5	3.35	5.00	0.00	0	3
6	6.70	5.00	0.00	0	3	101	0.00	0.00	2.50	1	1	102	3.35	0.00	2.50	1	1
103	6.70	0.00	2.50	1	1	104	0.00	5.00	2.50	1	1	105	3.35	5.00	2.50	1	1
106	6.70	5.00	2.50	1	1	107	-0.50	0.00	2.32	1	1	108	7.20	0.00	2.32	1	1
109	-0.50	5.00	2.32	1	1	110	7.20	5.00	2.32	1	1	202	3.35	0.00	3.71	2	1
205	3.35	5.00	3.71	2	1												

Elenco materiali

Mat.	Comm.	P <daN/mc>	E <daN/cm ² >	G <daN/cm ² >		
1	Calcestruzzo	2500	300000.00	130000.00	0.1	1.000000E-05
5	Legname ad alta elasticità	840	170000.00	10600.00	0.39	4.000000E-06

Elenco sezioni aste

Sez.	Comm.	Tipo	Mem.	Ver.	B <cm>	H <cm>	Ma	C	Crit. C.I.	Crit. C.F.
1	Pilastro 14x32	R	P	L	14.00	32.00	5	1		
2	Trave 14x24	R	T	L	14.00	24.00	5	1		
3	Trave 12x24	R	T	L	12.00	24.00	5	1		

Elenco aste

Asta	N1	N2	Sez.	Va	Par.	Rot. <grad>	FF	Dy1 <cm>	Dy2 <cm>	Dz1 <cm>	Dz2 <cm>	Kt <daN/cm ² >
1	1	101	1	1		0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	
2	2	102	1	1		0.00	44	0.00	0.00	0.00	0.00	
2	102	202	1	1		0.00	44	0.00	0.00	0.00	0.00	
3	3	103	1	1		0.00	77	0.00	0.00	0.00	0.00	
4	4	104	1	1		0.00	33	0.00	0.00	0.00	0.00	
5	5	105	1	1		0.00	66	0.00	0.00	0.00	0.00	
5	105	205	1	1		0.00	66	0.00	0.00	0.00	0.00	
6	6	106	1	1		0.00	99	0.00	0.00	0.00	0.00	
101	101	102	2	1		0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	
101	102	103	2	1		0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	
106	105	104	2	1		0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	
106	106	105	2	1		0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	
107	-23	101	2	1		0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	
107	-25	-23	2	1		0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	

107	-27	-25	2	1		0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	
107	-29	-27	2	1		0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	
107	104	-29	2	1		0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	
109	103	-24	2	1		0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	

Carichi

Condizioni di carico elementari

CCE	Comm.	Mx	My	Mz	Jpx	Jpy	Jpz	Tipo CCE	Sic.	Var.
1	Permanenti strutturali	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1 D.M. 08 Permanenti strutturali	S	--
2	Permanenti non strutturali	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	2 D.M. 08 Permanenti non strutturali	S	--
3	Accidentali da neve	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	11 D.M. 08 Variabili Neve (a quota <= 1000 m s.l.m.)	S	B

Combinazioni delle cce

CC	Comm.	TCC	An.	Bk	1	2	3	FX	FY	SX	SY
1	CC 1 - Amb. 1 (SLU S) S +X+0.3Y	SLV	L	N	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.30
2	CC 2 - Amb. 1 (SLE) S +X+0.3Y	SLD	L	N	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.30
3	CC 3 - Amb. 1 (SLU S) S +X-0.3Y	SLV	L	N	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	-0.30
4	CC 4 - Amb. 1 (SLE) S +X-0.3Y	SLD	L	N	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	-0.30
.....											

1.2 Sollecitazioni combinate aste

Le sollecitazioni delle aste per ogni combinazione di carico possono essere stampate in formato rtf nella relazione oppure a parte in formato csv o txt.

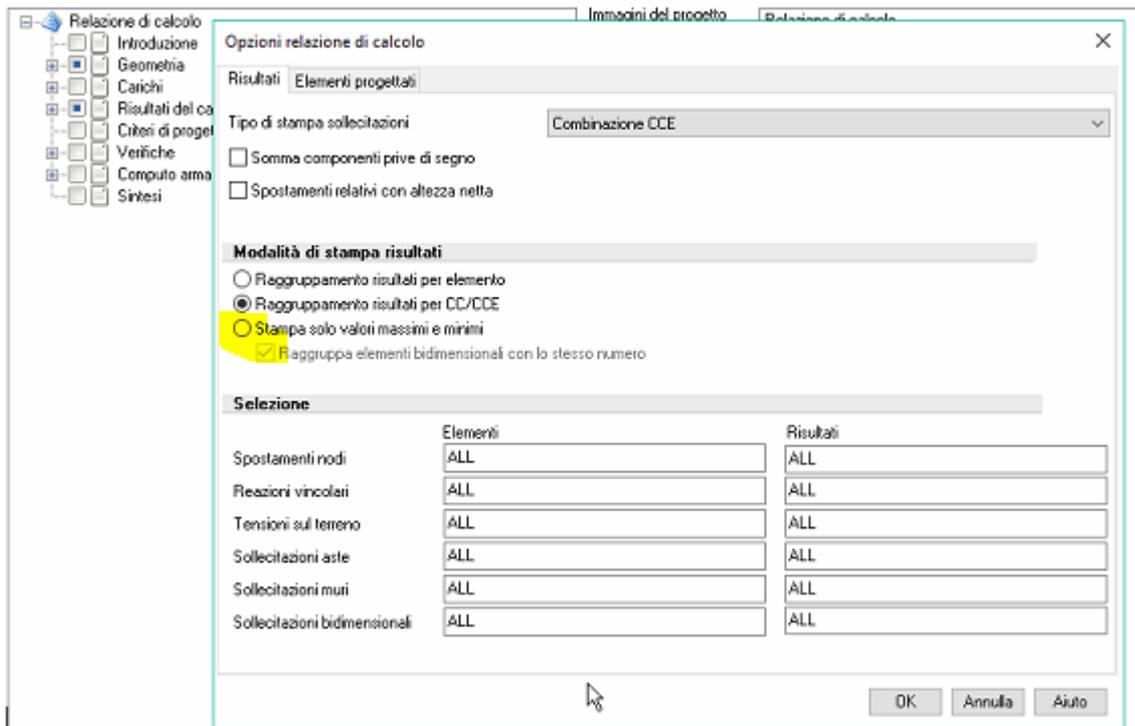
Di seguito un esempio di dati delle sollecitazioni contenuti in un file csv :

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Asta	CC	TCC	X	N	Ty	Mz	Tz	My	Mx
2	(N1 N2)			<m>	<daN>	<daN>	<daNm>	<daN>	<daNm>	<daNm>
3	101									
4	(101 102)	1	SLV	0.10	0.000	0.000	-0.000	-383.035	-2.813	4.950
5		1	SLV	1.12	0.000	0.000	-0.000	-452.701	-429.038	4.950
5		1	SND	0.10	0.000	0.000	-0.000	-1.051.460	15.975	-1.413
7		1	SND	1.12	0.000	0.000	-0.000	-1.121.130	-1.092.040	-1.413
3		2	SLD	0.10	0.000	0.000	-0.000	-366.141	-3.287	5.111

Esempio struttura file csv sollecitazioni aste

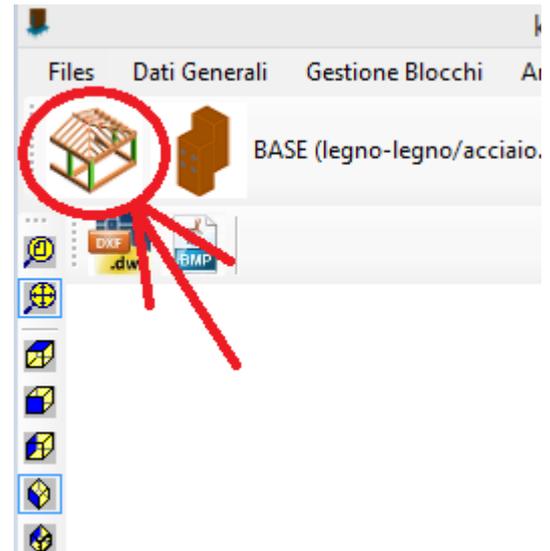
IMPORTANTE

Nell'impostare i parametri di stampa delle sollecitazioni assicurarsi di aver scelto di stampare i dati relativi alle COMBINAZIONI e non alle condizioni, e di non aver attivato la stampa dei soli minimi e massimi:



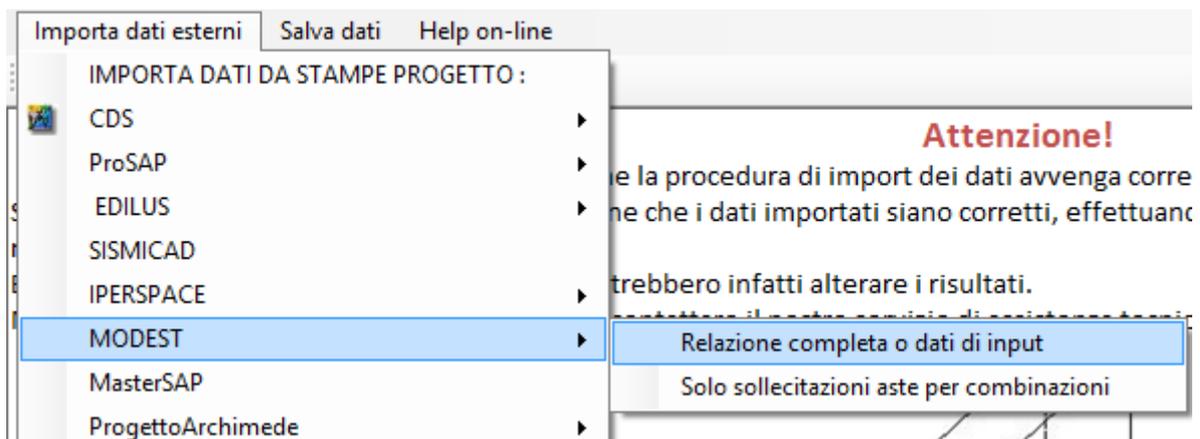
2 Import dati

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



E' possibile e consigliabile produrre in Modest 2 file differenti, per una migliore gestione della memoria:

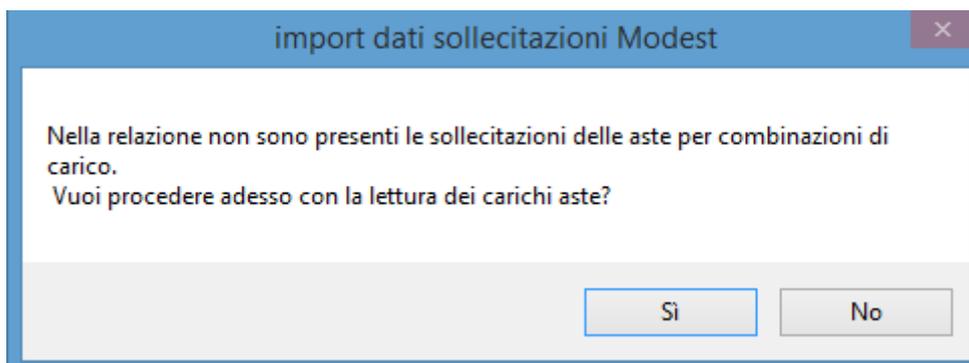
- un file della relazione con tutti i dati utili ad eccezione delle sollecitazioni combinate per tutte le aste
- un file formato csv contenente tutte le sollecitazioni per tutte le aste e tutte le combinazioni di carico (carichi aste.csv)



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Asta	CC	TCC	X	N	Ty	Mz	Tz	My	Mx
2	(N1 N2)			<m>	<daN>	<daN>	<daNm>	<daN>	<daNm>	<daNm>
3	101									
4	(101 102)	1	SLV	0.10	0.000	0.000	-0.000	-383.035	-2.813	4.950
5		1	SLV	1.12	0.000	0.000	-0.000	-452.701	-429.038	4.950
5		1	SND	0.10	0.000	0.000	-0.000	-1.051.460	15.975	-1.413
7		1	SND	1.12	0.000	0.000	-0.000	-1.121.130	-1.092.040	-1.413
3		2	SLD	0.10	0.000	0.000	-0.000	-366.141	-3.287	5.111

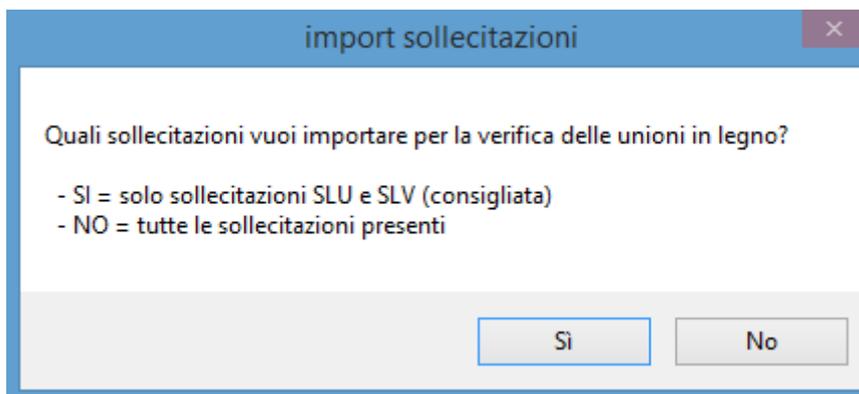
Esempio struttura file csv sollecitazioni aste

In questo caso al termine della lettura del file rtf con tutti i dati di input verrà richiesto di procedere con la lettura delle sollecitazioni dal file csv:



Normalmente sono presenti le sollecitazioni per tutte le combinazioni di carichi (SLU, SLV, SLD, SLE...) ma la verifica di resistenza delle connessioni in legno, come le altre verifiche STR, in generale si effettua per le sole combinazioni di calcolo SLU e SLV.

Il programma quindi propone all'utente la scelta di quali combinazioni di calcolo considerare:



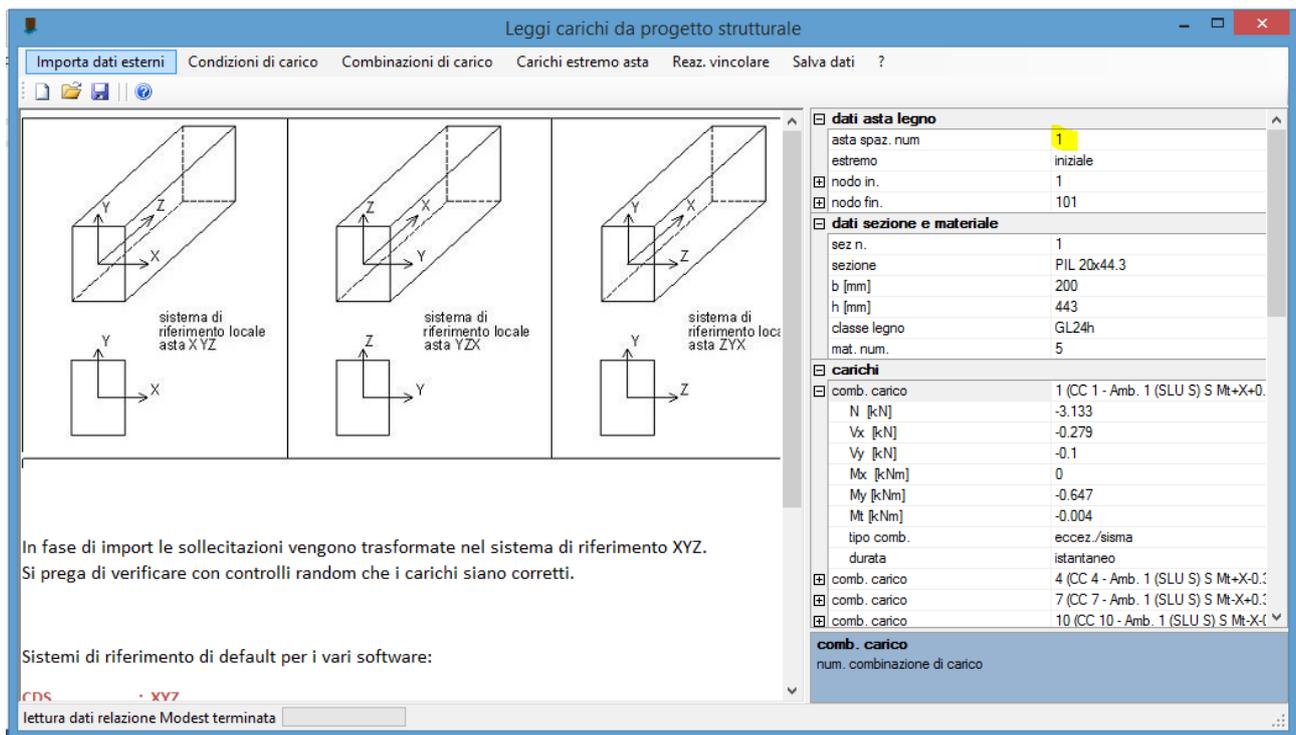
Test dei dati importati

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.

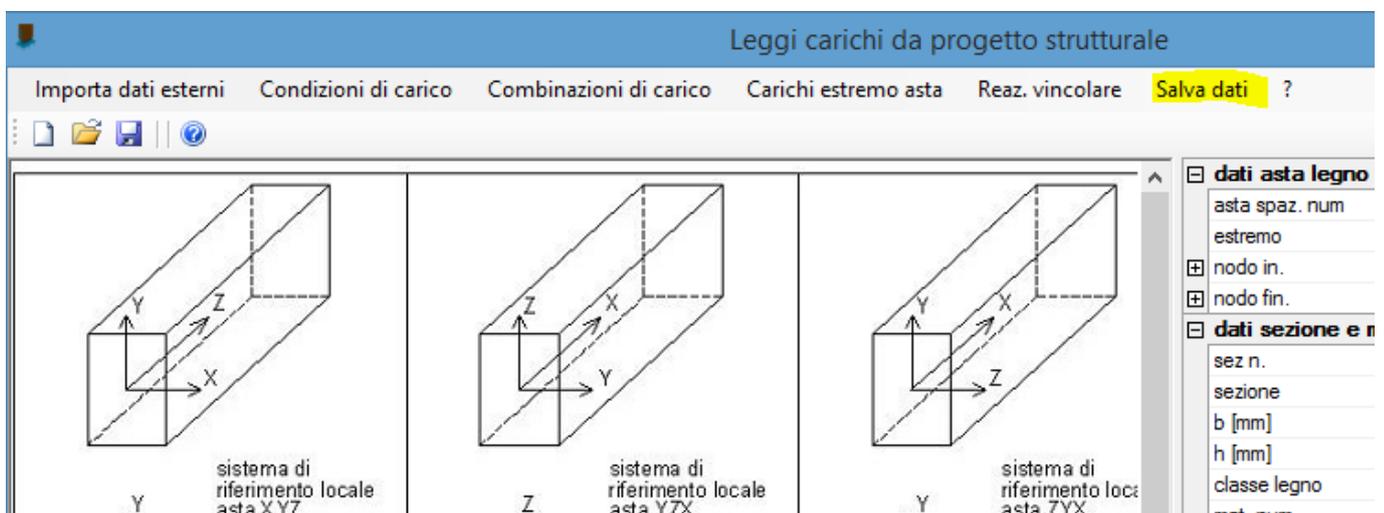
Un controllo a campione è sempre consigliato.

Oltre al numero dell'asta è possibile indicare anche l'estremo a cui fanno riferimento i carichi da visualizzare, se iniziale o finale:



Salva dati

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



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

The screenshot displays the kipLegno software interface. The main window shows a 3D model of a wood joint (a vertical beam on a base) and its corresponding technical drawings (cross-sections and top view). The interface includes a menu bar, a toolbar with various joint icons, and a data panel on the right. The data panel contains sections for 'dati trave', 'sezione', 'geometria', 'dati asta Dolmen', 'opzioni carichi', and 'materiale'. Below the data panel, there are verification reports for 'verifica distanze connettore-legno' and 'verifica distanze e interessi minimi fori piastre'.

dati trave	
numero	1
nome	colonna
descrizione	colonna
classe materiale	GL24h
alfa rifolam. [%]	0

sezione	
b [mm]	240
h [mm]	240

geometria	
L [mm]	600
Fx [%]	0

dati asta Dolmen	
asta spaz. num	

opzioni carichi	
sist. riferimento	locale asta
Tx	completa
Ty	completa
N	completa
Mx	completa
My	nessuna
Mt	completa

materiale	
parametri vari	

REPORT CONTROLLI
DISTANZE E INTERESSI MINIMI CONNETTORE - BULLONE M12x50 :
 a1 / a1 min : 70 / 60 mm interesse connettore (longitudinale) / minimo
 a2 / a2 min : 80 / 48 mm interesse connettori (trasversale) / minimo
 a3 / a3c / a3 min : 85 / 84 / 84 mm distanza dall'estremità della trave in legno : attuale / minima per compressione / minima per trazione
 a4 / a4c / a4 min : 80 / 36 / 48 mm distanza dal bordo della trave in legno : attuale / minima per compressione / minima per trazione

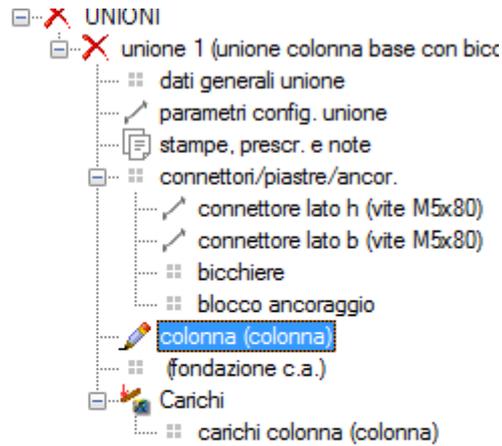
DISTANZE E INTERESSI MINIMI :
 a1 / a1 min : 0 / 0 mm interesse connettori (longitudinale) / minimo
 a2 / a2 min : 0 / 0 mm interesse connettori (trasversale) / minimo
 a3 / a3c / a3 min : 0 / 0 / 0 mm distanza dall'estremità della trave in legno : attuale / minima per compressione / minima per trazione
 a4 / a4c / a4 min : 0 / 0 / 0 mm distanza dal bordo della trave in legno : attuale / minima per compressione / minima per trazione

verifica distanze connettore-legno connettore (bullone M12x50)
 connettore - bullone M12x50 : VERIFICA
 verifica distanze connettore-legno ()
 - : VERIFICA
 Verifica distanze e interessi minimi fori piastre
 status verifica : VERIFICA
 Verifica connessione : VERIFICA

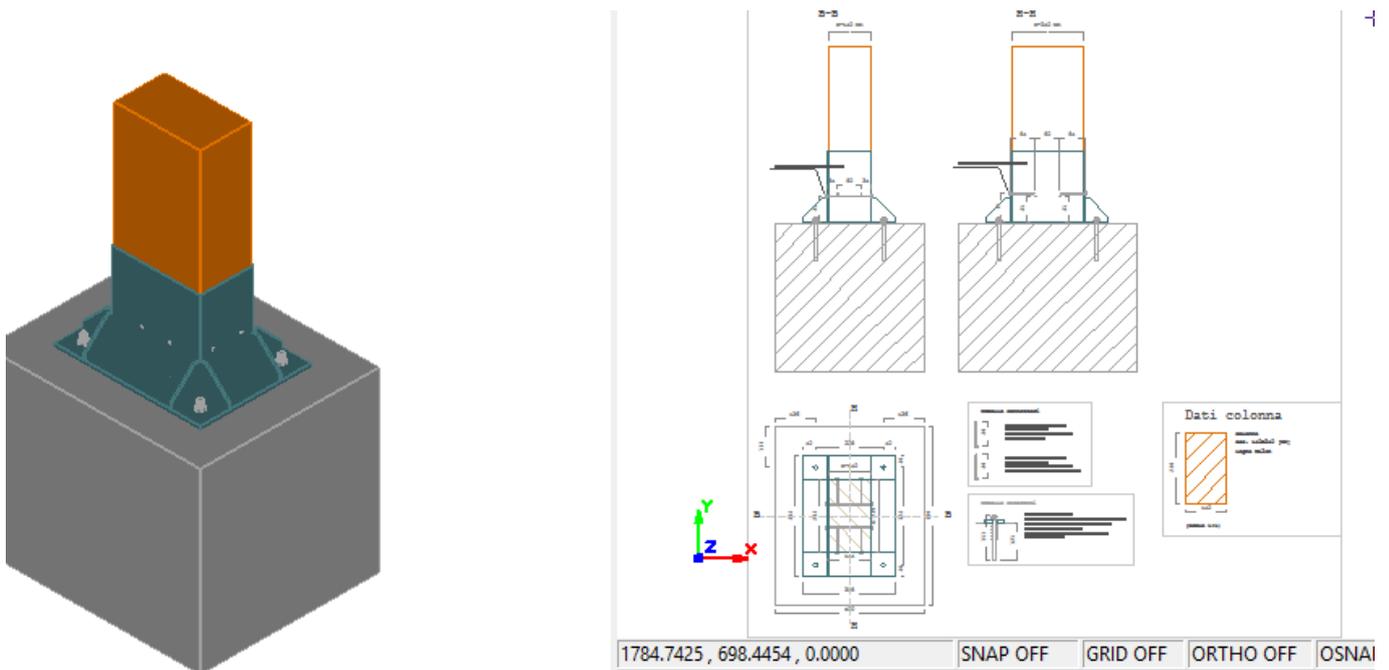
Assegnare all'elemento sollecitante il numero dell'asta nel progetto Modest

- 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 Modest e l'estremo di riferimento

nome	colonna
descrizione	colonna
classe materiale	GL24h
alfa rifollam. [°]	90
sezione	
b [mm]	100
h [mm]	160
geometria	
L [mm]	600
Rx [°]	0
dati asta Modest	
asta spaz. num	101
tratto	1: nodi 122/101
estremo asta	iniziale
numero sez.	3
sigla sez.	TRV L 10x16
nodo 3D in.	122
nodo 3D fin.	101
Importa cmb. SND	SI



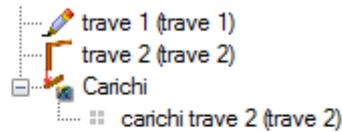
Se i dati sono stati caricati correttamente compariranno in automatico a video i dati dell'asta.



Altri 2 parametri sono importanti per l'import dei dati:

1. scelta del **"tratto"** ovvero la porzione di asta delimitata da 2 dei nodi in cui questa è scomposta:

geometria	
L [mm]	600
dati asta Modest	
asta spaz. num	101
tratto	1: nodi 122/101
estremo asta	1: nodi 122/101
numero sez.	2: nodi 101/102
sigla sez.	3: nodi 102/103
nodo 3D in.	4: nodi 103/104
nodo 3D fin.	101
Importa cmb. SND	SI

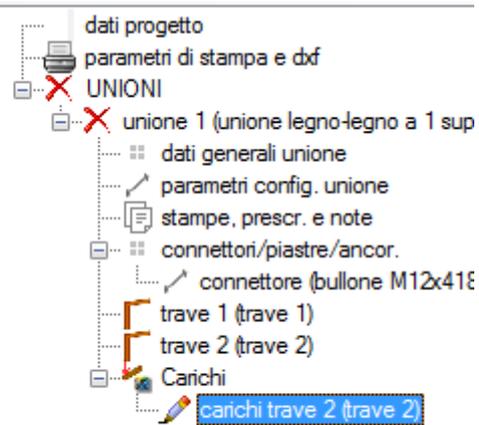


2. opzione per considerare o meno le sollecitazioni da combinazioni di calcolo di tipo SND (spettro non dissipativo):

dati asta Modest	
asta spaz. num	101
tratto	2: nodi 101/102
estremo asta	iniziale
numero sez.	2
sigla sez.	TRV L 20x30
nodo 3D in.	101
nodo 3D fin.	102
Importa cmb. SND	SI

E' possibile verificare il numero di combinazioni importate dal menu carichi trave:

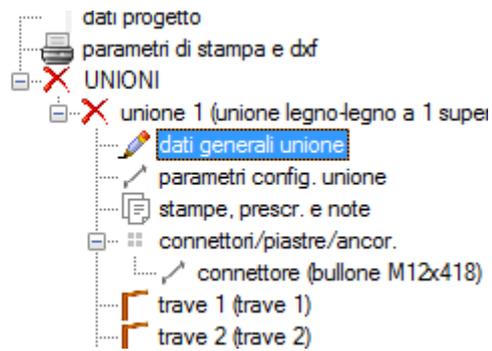
Carichi trave 2	
numero combinazioni	33
stampa carichi	NO
num.max soll.stampe	30
sel. combinazione	(1) Amb. 1 (SLU S) S Mt+)
dati carico 1	
descrizione comb.	Amb. 1 (SLU S) S Mt+X+0
attiva	SI
durata carico min.	istantaneo
tipo di combinaz.	eccez./sisma
fd/fk	0,67
Vy [kN]	-3,83
N [kN]	0
Mx [kNm]	0,028



La scelta se considerare o meno le sollecitazioni SND dipenderà da alcune considerazioni legate alla capacità dissipativa della connessione:

- se si progetta una connessione duttile (vedi dati generali unione)

Dati generali unione	
descrizione	unione legno-legno a 1 su
numero scheda tipo	1
numero	1
Parametri di calcolo	
Norma	NTC 2018
col. coef. parz.	A
gM, sism	comb. fondam.
classe di servizio	1
duttilità richiesta	duttile



e la verifica risulta soddisfatta (vedi report di verifica a video)

- **verif. duttilità :** **VERIFICA** duttile

Dettagli verifiche

allora si possono ignorare le sollecitazioni SND, se il fattore di comportamento q adottato per il calcolo dell'intera struttura nel progetto Modest non è > 3

- negli altri casi è preferibile tener conto delle sollecitazioni SND

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	9
stampa carichi	SI
num.max soll.stampe	30
sel. combinazione	(1) Comb. SLU A1 1
dati carico 1	
descrizione comb.	Comb. SLU A1 1
attiva	SI
durata carico min.	media durata
tipo di combinaz.	SLU fondam.
fd/fk	0,67
Vx [kN]	0,437
Vy [kN]	0,306
N [kN]	3,883
Mx [kNm]	0
My [kNm]	-0,755
Mt [kNm]	0,043

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:

1392.5499 , 415.6117 , 0.0000 SNAP OFF GRID OFF ORI

verifica distanze e interassi minimi tra piastre

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]