



# COMUNE DI ASCOLI PICENO

"MEDAGLIA D'ORO AL VALOR MILITARE PER ATTIVITA' PARTIGIANA"

Provincia di Ascoli Piceno

Settore Programmazione e Progettazione OO.PP.



**Progetto esecutivo:**

## **VALORIZZAZIONE DELLE PERTINENZE DEL PONTE DEI SANTI FILIPPO E GIACOMO - MUSEO DEL PONTE -**

**Dirigente Settore:**

Dott. Ing. Cristoforo Everard Weldon

**Progettista:**

Dott.Arch. Marcello Nardoni

**Responsabile unico del procedimento:**

Dott. Ing. Paolo Leccesi

**VERIFICA STRUTTURALE SCALA IN FERRO**

ELABORATO:

**A.10**

Approvato con Delibera di G.C. n° del

Revisione

# **TABULATI DI CALCOLO**

**OGGETTO:**

**VALORIZZAZIONE DELLE PERTINENZE DEL PONTE  
DEI SANTI FILIPPO E GIACOMO – MUSEO DEL PONTE  
Progetto esecutivo**

**CALCOLO DELLE STRUTTURE  
DELLA SCALA IN FERRO  
DI ACCESSO AGLI AMBIENTI INTERNI**

**COMMITTENTE:**

**COMUNE DI ASCOLI PICENO**

**Tit. Firma 1  
Nome Firma 1**

**Tit. Firma 2  
Nome Firma 2**

**Tit. Firma 3  
Nome Firma 3**

• **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nella tabella caratteristiche statiche dei profili e caratteristiche materiali.

<b>Sez.</b>	: Numero d'archivio della sezione
<b>U</b>	: Perimetro bagnato per metro di sezione
<b>P</b>	: Peso per unità di lunghezza
<b>A</b>	: Area della sezione
<b>A<sub>x</sub></b>	: Area a taglio in direzione X
<b>A<sub>y</sub></b>	: Area a taglio in direzione Y
<b>J<sub>x</sub></b>	: Momento d'inerzia rispetto all'asse X
<b>J<sub>y</sub></b>	: Momento d'inerzia rispetto all'asse Y
<b>J<sub>t</sub></b>	: Momento d'inerzia torsionale
<b>W<sub>x</sub></b>	: Modulo di resistenza a flessione, asse X
<b>W<sub>y</sub></b>	: Modulo di resistenza a flessione, asse Y
<b>W<sub>t</sub></b>	: Modulo di resistenza a torsione
<b>i<sub>x</sub></b>	: Raggio d'inerzia relativo all'asse X
<b>i<sub>y</sub></b>	: Raggio d'inerzia relativo all'asse Y
<b>sver</b>	: Coefficiente per verifica a svergolamento ( $h/(b*t)$ )
<b>E</b>	: Modulo di elasticità normale
<b>G</b>	: Modulo di elasticità tangenziale
<b>σ<sub>amm</sub></b>	: Tensione ammissibile
<b>lambda</b>	: Valore massimo della snellezza
<b>fe</b>	: Tipo di acciaio (1 = Fe360; 2 = Fe430; 3 = Fe510)
<b>Ω</b>	: Prospetto per i coefficienti Ω (1 = a; 2 = b; 3 = c; 4 = d – Per le sezioni in legno: 5 = latifoglie dure; 6=conifere)
<b>Caric. estra</b>	: Coefficiente per carico estradossato per la verifica allo svergolamento
<b>E.lim.</b>	: Eccentricità limite per evitare la verifica allo svergolamento
<b>Coeff. 'ni'</b>	: Coefficiente “ni”
<b>ver.</b>	: -1 = non esegue verifica; 0 = verifica solo aste tese; 1 = verifica completa
<b>gamma</b>	: peso specifico del materiale
<b>W<sub>x</sub> Plast.</b>	: Modulo di resistenza plastica in direzione X
<b>W<sub>y</sub> Plast.</b>	: Modulo di resistenza plastica in direzione Y
<b>W<sub>t</sub> Plast.</b>	: Modulo di resistenza plastica torsionale
<b>A<sub>x</sub> Plast.</b>	: Area a taglio plastica direzione X
<b>A<sub>y</sub> Plast.</b>	: Area a taglio plastica direzione Y
<b>I<sub>w</sub></b>	: Costante di ingobbamento (momento di inerzia settoriale)
<b>Num.Rit.Tors</b>	: Numero di ritegni torsionali

- **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta di seguito il significato delle simbologie usate nelle tabelle di stampa dei dati di input dei fili fissi:

- **Filo** : Numero del filo fisso in pianta.
- **Ascissa** : Ascissa.
- **Ordinata** : Ordinata.

Si riporta di seguito il significato delle simbologie usate nelle tabelle di stampa dei dati di input delle quote di piano:

- **Quota** : Numero identificativo della quota del piano.
- **Altezza** : Altezza dallo spiccatto di fondazione.
- **Tipologia** : Le tipologie previste sono due:

**0 = Piano sismico**, ovvero piano che è sede di massa, sia strutturale che portata, che deve essere considerata ai fini del calcolo sismico. Tutti i nodi a questa quota hanno gli spostamenti orizzontali legati dalla relazione di impalcato rigido.

**1 = Interpiano**, ovvero quota intermedia che ha rilevanza ai fini della geometria strutturale ma la cui massa non viene considerata a questa quota ai fini sismici. I nodi a questa quota hanno spostamenti orizzontali indipendenti.

**SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nel tabulato di stampa dei dati di input delle travi:

<b>Trave</b>	: Numero identificativo della trave alla quota in esame
<b>Sez.</b>	: Numero di archivio della sezione della trave. Se il numero sezione è superiore a 600, si tratta di setto di altezza pari all'interpiano e di cui nei successivi dati viene specificato il solo spessore
<b>Base x Alt.</b>	: Ingombri in X ed Y nel sistema di riferimento locale della sezione. Nel caso di sezioni rettangolari questi ingombri coincidono con base ed altezza
<b>Magrone</b>	: Larghezza del magrone di fondazione. Se presente individua ai fini del calcolo un'asta su suolo alla Winkler
<b>Ang.</b>	: Angolo di rotazione della sezione attorno all'asse
<b>Filo in.</b>	: Numero del filo fisso iniziale della trave
<b>Filo fin.</b>	: Numero del filo fisso finale della trave
<b>Quota in.</b>	: Quota dell'estremo iniziale della trave
<b>Quota fin.</b>	: Quota dell'estremo finale della trave
<b>dx in</b>	: Scostamento in direzione X del punto iniziale dell'asse della trave dal filo fisso iniziale di riferimento
<b>dx f</b>	: Scostamento in direzione X del punto finale dell'asse della trave dal filo fisso finale di riferimento
<b>dy in</b>	: Scostamento in direzione Y del punto iniziale dell'asse della trave dal filo fisso iniziale di riferimento
<b>dy f</b>	: Scostamento in direzione Y del punto finale dell'asse della trave dal filo fisso finale di riferimento
<b>Pann.</b>	: Carico sulla trave dovuto a pannelli di solai.
<b>Tamp.</b>	: Carico sulla trave dovuto a tamponature
<b>Ball.</b>	: Carico sulla trave dovuto a ballatoi
<b>Espl.</b>	: Carico sulla trave imposto dal progettista
<b>Tot.</b>	: Totale dei carichi verticali precedenti
<b>Torc.</b>	: Momento torcente distribuito agente sulla trave imposto dal progettista
<b>Orizz.</b>	: Carico orizzontale distribuito agente sulla trave imposto dal progettista
<b>Assia.</b>	: Carico assiale distribuito agente sulla trave imposto dal progettista
<b>Ali.</b>	: Aliquota media pesata dei carichi accidentali per la determinazione della massa sismica
<b>Crit.N.ro</b>	: Numero identificativo del criterio di progetto associato alla trave

Nel caso di vincoli particolari (situazione diversa dal doppio incastro), segue un'ulteriore tabulato relativo ai vincoli, le cui sigle hanno il seguente significato:

**Codice:** Codice sintetico identificativo del tipo di vincolo secondo la codifica appresso riportata:

**I** = incastro; **K** = appoggio scorrevole; **C** = cerniera sferica; **E** = esplicito; **CF** = cerniera flessionale.

Il reale funzionamento dei vincoli (da intendersi come vincoli interni tra asta e nodo) è esplicitato dai successivi dati:

<b>Tx, Ty, Tz</b>	: Valori delle rigidzze alla traslazione imposte al nodo in esame. Il valore -1 indica per convenzione che quella particolare traslazione mutua tra trave e nodo è impedita (ovvero la traslazione assoluta del nodo e dell'estremo dell'asta è la medesima), mentre lo 0 indica che non vi è continuità tra tali elementi ai fini di tale traslazione reciproca (ovvero la traslazione assoluta del nodo e dell'estremo dell'asta sono diverse ed indipendenti). Invece un valore maggiore di zero equivale ad una sconnessione fra il nodo e l'estremo dell'asta (traslazioni assolute diverse), ma sul nodo agirà una forza, nella direzione della sconnessione inserita, di valore pari alla rigidzza per la variazione di spostamento. Se infine viene inserito un valore compreso fra -1 (incastrato) e 0 (libero), fattore di connessione, il programma trasforma in automatico tale numero in una rigidzza esplicita. Gli assi X e Y sono quelli del riferimento locale della sezione, mentre Z è parallelo all'asse della trave.
<b>Rx, Ry, Rz</b>	: Valori delle rigidzze alla rotazione imposte al nodo in esame. Il valore -1 indica per convenzione che quella particolare rotazione mutua tra trave e nodo è impedita (ovvero la rotazione assoluta del nodo e dell'estremo dell'asta è la medesima), mentre lo 0 indica che non vi è continuità tra tali elementi ai fini di tale rotazione reciproca (ovvero la rotazione assoluta del nodo e dell'estremo dell'asta sono diverse ed indipendenti). Invece un valore maggiore di zero equivale ad una sconnessione fra il nodo e l'estremo dell'asta (rotazioni assolute diverse), ma sul nodo agirà un momento, nella direzione della sconnessione inserita, di valore pari alla rigidzza per la variazione di rotazione. Se viene inserito un valore compreso fra -1 (incastrato) e 0 (libero), fattore di connessione, il programma trasforma in automatico tale numero in una rigidzza esplicita. Gli assi X e Y sono quelli del riferimento locale della sezione, mentre Z è parallelo all'asse della trave.

## ARCHIVIO SEZIONI IN ACCIAIO / LEGNO / PREFABBRICATE

## PROFILATI AD U

Sez. N.ro	Descrizione	h mm	b mm	s mm	t1 mm	r mm	r1 mm	i %	Mat. N.ro
1949	Profilo a C 250x35	250,0	35,0	12,0	15,0	0,0	0,0	0,00	3

## ARCHIVIO SEZIONI IN ACCIAIO / LEGNO / PREFABBRICATE

## CARATTERISTICHE STATICHE DEI PROFILI

Sez. N.ro	U m2/m	P kg/m	A cmq	Ax cmq	Ay cmq	Jx cm4	Jy cm4	Jt cm4	Wx cm3	Wy cm3	Wt cm3	ix cm	iy cm	sver 1/cm
1949	0,62	29,0	36,90	3,32	22,49	2516,4	23,8	19,6	201,31	9,26	13,05	8,26	0,80	4,76

## ARCHIVIO SEZIONI IN ACCIAIO / LEGNO / PREFABBRICATE

## DATI PER VERIFICHE EUROCODICE

Sez. N.ro	Descrizione	Wx Plastico cm3	Wy Plastico cm3	Wt Plastico cm3	Ax Plastico cm2	Ay Plastico cm2	Iw cm6
1949	250x35	268,58	21,49	23,72	10,50	28,20	1850,7

## ARCHIVIO SEZIONI IN ACCIAIO

## CARATTERISTICHE MATERIALE

Mat. N.ro	E kg/cmq	G kg/cmq	lambda max	Tipo Acciaio	Verifica	Gamma kg/cm2	Lung/ SpLim	Tipo Profilat.
3	2100000	850000	200,0	S235	Completa	7850	250	a Freddo

## ARCHIVIO TIPOLOGIE DI CARICO

Car. N.ro	Peso Strut kg/mq	Perman. NONstru kg/mq	Varia bile kg/mq	Neve kg/mq	Destinaz. d'Uso	Psi 0	Psi 1	Psi 2	Anal Car. N.ro	DESCRIZIONE SINTETICA DEL TIPO DI CARICO
1	200	0	0	50	Categ. A	0,7	0,5	0,3		Persona
2	150	0	0	0	Categ. A	0,7	0,5	0,3		Persona

## DATI GENERALI DI STRUTTURA

## DATI GENERALI DI STRUTTURA

Massima dimens. dir. X (m)	5,00	Altezza edificio (m)	4,00
Massima dimens. dir. Y (m)	5,00	Differenza temperatura(°C)	15

## PARAMETRI SISMICI

Vita Nominale (Anni)	50	Classe d' Uso	SECONDA
Longitudine Est (Grd)	13,57825	Latitudine Nord (Grd)	42,85382
Categoria Suolo	B	Coeff. Condiz. Topogr.	2,00000
Sistema Costruttivo Dir.1	Acciaio	Sistema Costruttivo Dir.2	Acciaio
Regolarita' in Altezza	NO(KR=.8)	Regolarita' in Pianta	NO
Direzione Sisma (Grd)	0	Sisma Verticale	ASSENTE

## PARAMETRI SPETTRO ELASTICO - SISMA S.L.O.

Probabilita' Pvr	0,81	Periodo di Ritorno Anni	30,00
Accelerazione Ag/g	0,06	Periodo T'c (sec.)	0,28
Fo	2,48	Fv	0,80
Fattore Stratigrafia 'S'	1,20	Periodo TB (sec.)	0,13
Periodo TC (sec.)	0,40	Periodo TD (sec.)	1,83

## PARAMETRI SPETTRO ELASTICO - SISMA S.L.D.

Probabilita' Pvr	0,63	Periodo di Ritorno Anni	50,00
Accelerazione Ag/g	0,07	Periodo T'c (sec.)	0,29
Fo	2,45	Fv	0,89
Fattore Stratigrafia 'S'	1,20	Periodo TB (sec.)	0,14
Periodo TC (sec.)	0,41	Periodo TD (sec.)	1,89

## PARAMETRI SPETTRO ELASTICO - SISMA S.L.V.

**C.D.S.**

Probabilita' Pvr	0,10	Periodo di Ritorno Anni	475,00
Accelerazione Ag/g	0,18	Periodo T'c (sec.)	0,35
Fo	2,47	Fv	1,41
Fattore Stratigrafia 'S'	1,20	Periodo TB (sec.)	0,16
Periodo TC (sec.)	0,47	Periodo TD (sec.)	2,32
<b>PARAMETRI SISTEMA COSTRUTTIVO ACCIAIO - D I R. 1</b>			
Classe Duttilita' AlfaU/Alfa1	NON dissip. 1,10	Sotto-Sistema Strutturale Fattore di struttura 'q'	Intelaiat 1,00
<b>PARAMETRI SISTEMA COSTRUTTIVO ACCIAIO - D I R. 2</b>			
Classe Duttilita' AlfaU/Alfa1	NON dissip. 1,10	Sotto-Sistema Strutturale Fattore di struttura 'q'	Intelaiat 1,00
<b>COEFFICIENTI DI SICUREZZA PARZIALI DEI MATERIALI</b>			
Acciaio per carpenteria	1,05	Verif.Instabilita' acciaio:	1,05
Muratura azioni sismiche	2,00	Muratura azioni statiche	2,00
Legno per comb. eccez.	1,00	Legno per comb. fondam.:	1,30
Livello conoscenza	LC2		
FRP Collasso Tipo 'A'	1,10	FRP Delaminazione Tipo 'A'	1,20
FRP Collasso Tipo 'B'	1,25	FRP Delaminazione Tipo 'B'	1,50
FRP Resist. Press/Fless	1,00	FRP Resist. Taglio/Torsione	1,20
FRP Resist. Confinamento	1,10		

<b>COORDINATE E TIPOLOGIA FILI FISSI</b>							
Filo N.ro	Ascissa m	Ordinata m		Filo N.ro	Ascissa m	Ordinata m	
1	0,00	0,00		2	0,00	2,25	
3	1,20	0,75		4	1,20	1,50	
5	0,00	0,75		6	0,00	1,50	
7	1,20	2,25		8	1,20	3,00	
9	0,00	3,00		10	0,75	2,25	
11	0,00	3,75		12	1,20	3,75	
13	0,75	3,75		17	0,00	4,50	

<b>QUOTE PIANI SISMICI ED INTERPIANI</b>									
Quota N.ro	Altezza m	Tipologia	IrregXY	Tamp Alt.	Quota N.ro	Altezza m	Tipologia	IrregXY	Tamp Alt.
0	0,00	Piano Terra			1	0,30	Interpiano	NO	NO
2	0,60	Interpiano	NO	NO	3	0,90	Interpiano	NO	NO
4	1,20	Interpiano	NO	NO	5	1,50	Interpiano	NO	NO

<b>TRAVI IN ACCIAIO ALLA QUOTA .3 m</b>																							
DATI GENERALI						QUOTE		SCOSTAMENTI						CARICHI									
Trav N.ro	Sez. N.ro	Tipo Elemento fini sismici	Ang Grd	Fil in.	Fil fin	Q in. (m)	Q fin. (m)	Dxi cm	Dyi cm	Dzi cm	Dxf cm	Dyf cm	Dzf cm	Pann	Tamp	Ball	Espl	Tot.	Torc kg	Orizz kg/m	Assia	Ali %	Crit N.ro
1	1949	Tel.SismoRes.	270	5	3	0,30	0,30	0	0	0	0	0	0	0	400	0	0	400	0	0	0	0	101

<b>SETTI ALLA QUOTA .3 m</b>																										
GEOMETRIA						QUOTE		SCOSTAMENTI						CARICHI						PRESSIONI			RINFORZI MUR			
Sett N.ro	Sez N.r	Sp. cm	Fil in.	Fil fin	Q in. (m)	Q fin. (m)	Dxi cm	Dyi cm	Dzi cm	Dxf cm	Dyf cm	Dzf cm	Pann	Tamp	Ball	Espl	Tot.	Torc kg	Orizz kg/m	Assia	Ali %	Psup. kg/mq	Pinf.	Mat Nro	Ini cm	Fin. cm
2	602	35	5	6	0,30	0,30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
3	602	35	1	5	0,30	0,30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
6	602	35	6	2	0,30	0,30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
14	602	35	2	9	0,30	0,30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
15	602	35	9	11	0,30	0,30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
16	602	35	11	17	0,30	0,30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			

TRAVI IN ACCIAIO ALLA QUOTA .6 m																							
DATI GENERALI						QUOTE		SCOSTAMENTI					CARICHI										
Trav N.ro	Sez. N.ro	Tipo Elemento fini sismici	Ang Grd	Fil in.	Fil fin	Q in. (m)	Q fin. (m)	Dxi cm	Dyi cm	Dzi cm	Dxf cm	Dyf cm	Dzf cm	Pann	Tamp	Ball kg/m	Espl	Tot.	Torc kg	Orizz kg/m	Assia	Ali %	Crit N.ro
1	1949	Tel.SismoRes.	270	6	4	0,60	0,60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	101

SETTI ALLA QUOTA .6 m																											
GEOMETRIA					QUOTE		SCOSTAMENTI					CARICHI VERTICALI					PRESSIONI		RINFORZI MUR								
Sett N.ro	Sez N.r	Sp. cm	Fil in.	Fil fin	Q in. (m)	Q.fin (m)	Dxi cm	Dyi cm	Dzi cm	Dxf cm	Dyf cm	Dzf cm	Pann	Tamp	Ball kg/m	Espl	Tot.	Torc kg	Orizz kg/m	Assia kg/m	Ali %	Psup. kg/mq	Pinf. kg/mq	Mat Nro	Ini cm	Fin. cm	
2	602	35	5	6	0,60	0,60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	602	35	1	5	0,60	0,60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	602	35	6	2	0,60	0,60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	602	35	2	9	0,60	0,60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	602	35	9	11	0,60	0,60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	602	35	11	17	0,60	0,60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

TRAVI IN ACCIAIO ALLA QUOTA .9 m																							
DATI GENERALI						QUOTE		SCOSTAMENTI					CARICHI										
Trav N.ro	Sez. N.ro	Tipo Elemento fini sismici	Ang Grd	Fil in.	Fil fin	Q in. (m)	Q fin. (m)	Dxi cm	Dyi cm	Dzi cm	Dxf cm	Dyf cm	Dzf cm	Pann	Tamp	Ball kg/m	Espl	Tot.	Torc kg	Orizz kg/m	Assia	Ali %	Crit N.ro
1	1949	Tel.SismoRes.	270	2	10	0,90	0,90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	101
4	1949	Tel.SismoRes.	270	10	7	0,90	0,90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	101

SETTI ALLA QUOTA .9 m																												
GEOMETRIA					QUOTE		SCOSTAMENTI					CARICHI VERTICALI					PRESSIONI		RINFORZI MUR									
Sett N.ro	Sez N.r	Sp. cm	Fil in.	Fil fin	Q in. (m)	Q.fin (m)	Dxi cm	Dyi cm	Dzi cm	Dxf cm	Dyf cm	Dzf cm	Pann	Tamp	Ball kg/m	Espl	Tot.	Torc kg	Orizz kg/m	Assia kg/m	Ali %	Psup. kg/mq	Pinf. kg/mq	Mat Nro	Ini cm	Fin. cm		
2	602	35	5	6	0,90	0,90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
3	602	35	1	5	0,90	0,90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	602	35	6	2	0,90	0,90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	602	35	2	9	0,90	0,90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	602	35	9	11	0,90	0,90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	602	35	11	17	0,90	0,90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

TRAVI IN ACCIAIO ALLA QUOTA 1.2 m																							
DATI GENERALI						QUOTE		SCOSTAMENTI					CARICHI										
Trav N.ro	Sez. N.ro	Tipo Elemento fini sismici	Ang Grd	Fil in.	Fil fin	Q in. (m)	Q fin. (m)	Dxi cm	Dyi cm	Dzi cm	Dxf cm	Dyf cm	Dzf cm	Pann	Tamp	Ball kg/m	Espl	Tot.	Torc kg	Orizz kg/m	Assia	Ali %	Crit N.ro
1	1949	Tel.SismoRes.	270	9	8	1,20	1,20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	101

SETTI ALLA QUOTA 1.2 m																													
GEOMETRIA					QUOTE		SCOSTAMENTI					CARICHI VERTICALI					PRESSIONI		RINFORZI MUR										
Sett N.ro	Sez N.r	Sp. cm	Fil in.	Fil fin	Q in. (m)	Q.fin (m)	Dxi cm	Dyi cm	Dzi cm	Dxf cm	Dyf cm	Dzf cm	Pann	Tamp	Ball kg/m	Espl	Tot.	Torc kg	Orizz kg/m	Assia kg/m	Ali %	Psup. kg/mq	Pinf. kg/mq	Mat Nro	Ini cm	Fin. cm			
2	602	35	5	6	1,20	1,20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
3	602	35	1	5	1,20	1,20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	602	35	6	2	1,20	1,20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	602	35	2	9	1,20	1,20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	602	35	9	11	1,20	1,20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	602	35	11	17	1,20	1,20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

TRAVI IN ACCIAIO ALLA QUOTA 1.5 m																							
DATI GENERALI						QUOTE		SCOSTAMENTI					CARICHI										
Trav N.ro	Sez. N.ro	Tipo Elemento fini sismici	Ang Grd	Fil in.	Fil fin	Q in. (m)	Q fin. (m)	Dxi cm	Dyi cm	Dzi cm	Dxf cm	Dyf cm	Dzf cm	Pann	Tamp	Ball kg/m	Espl	Tot.	Torc kg	Orizz kg/m	Assia	Ali %	Crit N.ro
1	1949	Tel.SismoRes.	270	11	13	1,50	1,50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	101
2	1949	Tel.SismoRes.	270	13	12	1,50	1,50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	101

SETTI ALLA QUOTA 1.5 m																											
GEOMETRIA					QUOTE		SCOSTAMENTI						CARICHI VERTICALI							PRESSIONI		RINFORZI MUR					
Sett N.ro	Sez N.r	Sp. cm	Fil in.	Fil fin	Q in. (m)	Q.fin (m)	Dxi cm	Dyi cm	Dzi cm	Dxf cm	Dyf cm	Dzf cm	Pann	Tamp	Ball kg / m	Espl	Tot.	Torc kg	Orizz kg / m	Assia	Ali %	Psup. kg/mq	Pinf. kg/mq	Mat Nro	Ini cm	Fin. cm	
3	602	35	1	5	1,50	1,50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	602	35	2	9	1,50	1,50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	602	35	5	6	1,50	1,50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	602	35	6	2	1,50	1,50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	602	35	9	11	1,50	1,50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	602	35	11	17	1,50	1,50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

COMBINAZIONI CARICHI - S.L.V. - A1 / S.L.D.

DESCRIZIONI	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Peso Strutturale	1,30	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Perm.Non Strutturale	1,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
SISMA DIREZ. GRD 0	0,00	1,00	1,00	-1,00	-1,00	0,30	0,30	-0,30	-0,30
SISMA DIREZ. GRD 90	0,00	0,30	-0,30	0,30	-0,30	1,00	-1,00	1,00	-1,00

COMBINAZIONI RARE - S.L.E.

DESCRIZIONI	1
Peso Strutturale	1,00
Perm.Non Strutturale	1,00
SISMA DIREZ. GRD 0	0,00
SISMA DIREZ. GRD 90	0,00

COMBINAZIONI FREQUENTI - S.L.E.

DESCRIZIONI	1
Peso Strutturale	1,00
Perm.Non Strutturale	1,00
SISMA DIREZ. GRD 0	0,00
SISMA DIREZ. GRD 90	0,00

COMBINAZIONI PERMANENTI - S.L.E.

DESCRIZIONI	1
Peso Strutturale	1,00
Perm.Non Strutturale	1,00
SISMA DIREZ. GRD 0	0,00
SISMA DIREZ. GRD 90	0,00

**• VERIFICHE ASTE IN ACCIAIO**

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nelle tabelle di verifica aste in acciaio e di verifica aste in legno.

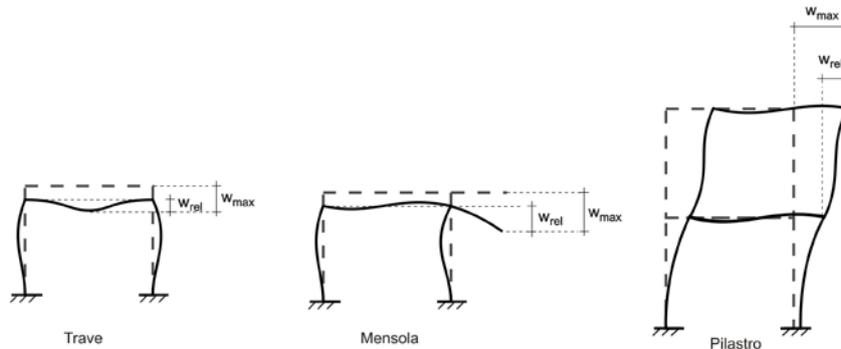
<b>Fili N.ro</b>	: Sulla prima riga numero del filo del nodo iniziale, sulla terza quello del nodo finale
<b>Quota</b>	: Sulla prima riga quota del nodo iniziale, sulla terza quota del nodo finale
<b>Tratto</b>	: Se una trave è suddivisa in più tratti sulla prima riga è riportato il numero del tratto, sulla terza il numero di suddivisioni della trave
<b>Cmb N.r</b>	: Numero della combinazione e di seguito le caratteristiche per la quale si è avuta la condizione più gravosa (rapporto di verifica massimo)
<b>N Sd</b>	: Sforzo normale di calcolo
<b>MxSd</b>	: Momento flettente di calcolo asse vettore X locale
<b>MySd</b>	: Momento flettente di calcolo asse vettore Y locale
<b>VxSd</b>	: Taglio di calcolo in direzione dell'asse X locale
<b>VySd</b>	: Taglio di calcolo in direzione dell'asse Y locale
<b>T Sd</b>	: Torsione di calcolo
<b>N Rd</b>	: Sforzo normale resistente ridotto per presenza dell'azione tagliante
<b>MxV.Rd</b>	: Momento flettente resistente con asse vettore X locale ridotto per presenza di azione tagliante. Per le sezioni di classe 3 è sempre il momento limite elastico, per quelle di classe 1 e 2 è il momento plastico. Se inoltre la tipologia della sezione è doppio T, tubo tondo, tubo rettangolare e piatto, il momento è ridotto dall'eventuale presenza dello sforzo normale
<b>MyV.Rd</b>	: Momento flettente resistente con asse vettore Y locale ridotto per presenza di azione tagliante. Vale quanto riportato per il dato precedente
<b>VxplRd</b>	: Taglio resistente plastico in direzione dell'asse X locale
<b>VyplRd</b>	: Taglio resistente plastico in direzione dell'asse X locale
<b>T Rd</b>	: Torsione resistente
<b>fy rid</b>	: Resistenza di calcolo del materiale ridotta per presenza dell'azione tagliante
<b>Rap %</b>	: Rapporto di verifica moltiplicato per 100. Sezione verificata per valori minori o uguali a 100. La formula utilizzata in verifica è la n.ro 6.41 di EC3. Tale formula nel caso di sezione a doppio T coincide con la formula del DM 2008 n.ro 4.2.39.
<b>Sez.N</b>	: Numero di archivio della sezione
<b>Ac</b>	: Coefficiente di amplificazione dei carichi statici. Sostituisce il dato 'Sez.N.' se l'incremento dei carichi statici è maggiore di 1
<b>Qn</b>	: Carico distribuito normale all'asse della trave in kg/m, incluso il peso proprio
<b>Asta</b>	: Numerazione dell'asta

L'ultima riga delle quattro relative a ciascuna asta, si riferisce ai valori utili ad effettuare le verifiche di instabilità:

<b>l</b>	: Lunghezza della trave
<b><math>\beta</math>*l</b>	: Lunghezza libera di inflessione
<b>clas.</b>	: Classe di verifica della trave
<b><math>\epsilon</math></b>	: $(235/f_y)^{1/2}$ Se il valore è maggiore di 1 significa che il programma ha provato a classificare una sezione di classe 4 come sezione di classe 3 secondo il comma (9) del punto 5.5.2 dell'EC3 in base alla tensione di compressione massima.
<b>Lmd</b>	: Snellezza lambda
<b>R%pf</b>	: Rapporto di verifica per l'instabilità alla presso-flessione moltiplicato per 100 determinato dalla formula [C4.2.32]. Sezione verificata per valori minori o uguali a 100
<b>R%ft</b>	: Rapporto di verifica per l'instabilità flessio-torsionale moltiplicato per 100 determinato dalla formula [C4.2.36]
<b>Wmax</b>	: Spostamento massimo

**Wrel** : Spostamento relativo, depurato dalla traslazione rigida dei nodi  
**Wlim** : Spostamento limite

Per una piu' agevole comprensione del significato dei dati Wmax e Wrel, si puo' fare riferimento alla figura seguente:



Quindi ai fini della verifica e' sufficiente che risulti  $W_{rel} \leq W_{lim}$ , essendo del tutto normale che l' asta possa risultare verificata anche con  $W_{max} > W_{lim}$ .

Se:

**Rap %** : 111 La sezione non verifica per taglio elevato  
**Rap %** : 444 Sezione non verificata in automatico perché di classe 4

Per le sezioni in legno vengono modificate le seguenti colonne:

**N Rd** →  $\sigma_n$  : Tensione normale dovuta a sforzo normale  
**MxV.Rd** →  $\sigma_{M_x}$  : Tensione normale dovuta a momento  $M_x$   
**MyV.Rd** →  $\sigma_{M_y}$  : Tensione normale dovuta a momento  $M_y$   
**VxplRd** →  $\tau_x$  : Tensione tangenziale dovuta a taglio  $T_x$   
**VyplRd** →  $\tau_y$  : Tensione tangenziale dovuta a taglio  $T_y$   
**T Rd** →  $\tau_{M_t}$  : Tensione tangenziale da momento torcente  
**fy rid** → **Rapp. Fless** : Rapporto di verifica per la flessione composta secondo le formule del DM 2008 [4.4.6a], [4.4.6b], [4.4.7a], [4.4.7b]. Viene riportato il valore più alto fra tutte le varie combinazioni e si intende verificato, come tutti gli altri rapporti, se il valore è minore di uno  
**Rap %** → **Rapp. Taglio** : Rapporto di verifica per il taglio o la torsione secondo le formule del DM 2008 [4.4.8], [4.4.9] avendo sovrapposto gli effetti con la [4.4.10] nel caso di taglio e torsione agenti contemporaneamente  
**clas.** → **KcC** : Coefficiente di instabilità di colonna ( $K_{crit,c}$ ) determinato dalle formule del DM 2008 [4.4.15]  
**lmd** → **KcM** : Coefficiente di instabilità di trave ( $K_{crit,m}$ ) determinato dalle formule del DM 2008 [4.4.12]  
**R%pf** → **Rx** : Rapporto globale di verifica di instabilità che tiene in conto sia dell'instabilità di colonna che quella di trave; il coefficiente  $K_m$  è applicato al termine del momento  $Y$   
**R%ft** → **Ry** : Rapporto globale di verifica di instabilità che tiene in conto sia dell'instabilità di colonna che quella di trave; il coefficiente  $K_m$  è applicato al termine del momento  $X$

FREQUENZE E MASSE ECCITATE																
										SISMA N.ro 1		SISMA N.ro 2		SISMA N.ro 3		
										Massa		Massa		Massa		
										1.49		1.49		1.49		
										Perc.		Perc.		Perc.		
										.99		.99		.99		
										1.49		1.49		1.49		
Modo N.ro	Pulsazione (rad/sec)	Periodo (sec)	Smorz Mod(%)	Sd/g SLO	Sd/g SLD	Sd/g SLV X	Sd/g SLV Y	Sd/g SLV Z	Eccitat Totale	Sd/g SLC	Massa Mod Ecc. (t)	Perc.	Massa Mod Ecc. (t)	Perc.	Massa Mod Ecc. (t)	Perc.
1	24,131	0,26038	5,0	0,340	0,424	1,061	1,061				0,19	0,13	0,52	0,35		
2	67,348	0,09329	5,0	0,280	0,345	0,802	0,802				0,42	0,28	0,27	0,18		
3	107,198	0,05861	5,0	0,227	0,281	0,663	0,663				0,00	0,00	0,06	0,04		
4	128,969	0,04872	5,0	0,211	0,263	0,624	0,624				0,00	0,00	0,01	0,01		
5	160,871	0,03906	5,0	0,197	0,245	0,585	0,585				0,00	0,00	0,01	0,01		
6	221,925	0,02831	5,0	0,180	0,225	0,543	0,543				0,53	0,35	0,19	0,13		
7	244,628	0,02568	5,0	0,176	0,220	0,532	0,532				0,09	0,06	0,27	0,18		
8	352,433	0,01783	5,0	0,164	0,206	0,501	0,501				0,18	0,12	0,08	0,05		
9	393,689	0,01596	5,0	0,161	0,202	0,493	0,493				0,02	0,01	0,05	0,03		
10	641,745	0,00979	5,0	0,152	0,191	0,469	0,469				0,07	0,05	0,01	0,01		
11	1074,190	0,00585	5,0	0,146	0,184	0,453	0,453				0,00	0,00	0,02	0,01		
12	2879,936	0,00218	5,0	0,140	0,177	0,438	0,438				0,00	0,00	0,00	0,00		

STAMPA PROGETTO S.L.U. - AZIONI S.L.V. - ACCIAIO																		
VERIFICHE ASTE IN ACCIAIO 3D																		
DATI DI ASTA	Fili N.ro	Quota (m)	Tra tto	Cmb N.r	N Sd (kg)	MxSd (kg*m)	MySd (kg*m)	VxSd (kg)	VySd (kg)	T Sd (kg*m)	N Rd kg	MxV.Rd kg*m	MyV.Rd kg*m	VxplRd Kg	VyplRd Kg	T Rd kg*m	fy rid Kg/cmq	Rap %
Sez.N. 949	5	0,30		1	0	0	402	669	0	0	82586	6011	481	13568	36440	306	2238	83
250x35	qn=	-429		1	0	0	100	335	0	0	82586	6011	481	13568	36440	306	2238	21
Asta: 9	3	0,30		9	-211	0	-2	0	-113	-1	82586	6011	481	13568	36440	306	2238	1
Instab.:l=	120,0	β*l=		84,0	0	0	402	cl= 1	ε= 1,00	lmd= 104	Rpf= 51	Rft= 83	Wmax/rel/lim=	22,5	3,5	4,8	mm	
Sez.N. 949	6	0,60		1	0	0	398	588	0	0	82586	6011	481	13568	36440	306	2238	83
250x35	qn=	-329		1	0	0	122	332	0	0	82586	6011	481	13568	36440	306	2238	25
Asta: 17	4	0,60		5	-139	0	-1	50	99	1	82586	6011	481	13568	36440	306	2238	0
Instab.:l=	120,0	β*l=		84,0	0	0	398	cl= 1	ε= 1,00	lmd= 104	Rpf= 49	Rft= 83	Wmax/rel/lim=	23,2	3,8	4,8	mm	
Sez.N. 949	2	0,90		1	0	0	452	540	0	0	82586	6011	481	13568	36440	306	2238	94
250x35	qn=	-29		1	0	0	252	526	0	0	82586	6011	481	13568	36440	306	2238	52
Asta: 25	10	0,90		1	0	0	58	512	0	0	82586	6011	481	13568	36440	306	2238	12
Instab.:l=	75,0	β*l=		52,5	0	0	452	cl= 1	ε= 1,00	lmd= 65	Rpf= 49	Rft= 94	Wmax/rel/lim=	12,4	2,4	3,0	mm	
Sez.N. 949	10	0,90		1	0	0	58	137	0	0	82586	6011	481	13568	36440	306	2238	12
250x35	qn=	-29		1	0	0	28	128	0	0	82586	6011	481	13568	36440	306	2238	6
Asta: 26	7	0,90		4	-32	0	0	80	52	0	82586	6011	481	13568	36440	306	2238	0
Instab.:l=	45,0	β*l=		31,5	0	0	58	cl= 1	ε= 1,00	lmd= 39	Rpf= 6	Rft= 12	Wmax/rel/lim=	24,6	0,1	1,8	mm	
Sez.N. 949	9	1,20		1	0	0	387	345	0	0	82586	6011	481	13568	36440	306	2238	80
250x35	qn=	-29		1	0	0	187	323	0	0	82586	6011	481	13568	36440	306	2238	39
Asta: 34	8	1,20		4	-153	0	-1	200	-47	0	82586	6011	481	13568	36440	306	2238	0
Instab.:l=	120,0	β*l=		84,0	0	0	387	cl= 1	ε= 1,00	lmd= 104	Rpf= 43	Rft= 80	Wmax/rel/lim=	25,2	4,7	4,8	mm	
Sez.N. 949	11	1,50		1	0	0	477	645	0	0	82586	6011	481	13568	36440	306	2238	99
250x35	qn=	-29		1	0	0	238	631	0	0	82586	6011	481	13568	36440	306	2238	49
Asta: 42	13	1,50		7	466	2	7	413	-162	-1	82586	6011	481	13568	36440	306	2238	2
Instab.:l=	75,0	β*l=		52,5	0	0	477	cl= 1	ε= 1,00	lmd= 65	Rpf= 53	Rft= 99	Wmax/rel/lim=	12,4	2,3	3,0	mm	
Sez.N. 949	13	1,50		1	0	0	4	17	0	0	82586	6011	481	13568	36440	306	2238	1
250x35	qn=	-29		1	0	0	1	8	0	0	82586	6011	481	13568	36440	306	2238	0
Asta: 43	12	1,50		8	-7	0	0	0	4	0	82586	6011	481	13568	36440	306	2238	0
Instab.:l=	45,0	β*l=		31,5	0	0	4	cl= 1	ε= 1,00	lmd= 39	Rpf= 0	Rft= 1	Wmax/rel/lim=	23,6	0,0	1,8	mm	