COMUNE DI GERMAGNANO

PROGETTO ESECUTIVO

BANDO - GAL VALLI DI LANZO, CERONDA E CASTERNONE
OPERAZIONE 7.6.4 "*VALORIZZAZIONE DEL PATRIMONIO ARCHITETTONICO E PAESAGGISTICO*"

LAVORI PER LA VALORIZZAZIONE E LA FRUIBILITA' DEL PARCO CONSOLE

NOVEMBRE 2019

COMMITTENZA
COMUNE DI GERMAGNANO

PROGETTISTA
Arch. Marco Mancuso
Via Po 1, 10124 TORINO
C.F. MNC MRC 82R 02C 352H
T. (+39) 011 8127237

CODICE

RST

ELABORATO

RELAZIONE TECNICA DI CALCOLO DELLE STRUTTURE

ed.	rev.	descrizione	redatto	controllato	approvato	data
1	0	prima emissione	MM	MM	MM	07.11.2019

codice lavoro: GVP1

fase: EXE

COMUNE DI GERMAGNANO

LAVORI PER LA VALORIZZAZIONE E LA FRUBILITÀ DEL PARCO CONSOLE

Misura 7.6.4
"*Valorizzazione del patrimonio architettonico e paesaggistico*"

BANDO PUBBLICO PER INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE DEGLI ELEMENTI TIPICI DEL PAESAGGIO E DEL PATRIMONIO ARCHITETTONICO RURALE

-

Progetto di recupero del patrimonio paesaggistico diffuso

RELAZIONE TECNICA, DI CALCOLO E PIANO DI MANUTENZIONE STRUTTURE

Arch. Marco Mancuso

Via Po n.1 –10124 Torino (TO) Cell. 329.6327674 – E mail: m.mancuso@wauarchitetti.it

IL COMMITENTE

Comune di Germagnano

ILPROGETTISTA

Arch. Marco Mancuso

Via Po n.1

10124 Torino (TO)

Cod. Fisc. MNC MRC 82 R 02 C 352 H

Albo Architetti di Torino e Provincia n. 8935

Al Comune di Germagnano

Via Roberto Miglietti, 56

Germagnano (TO)

INDICE

1 Premessa 4
2 Inquadramento dell'intervento 4
2.1 Sismica 4
2.2 Geotecnica 4
3 Normative di riferimento 4
4 Materiali 5
5 Carichi agenti 5
5.1 Pesi propri e sovraccarichi permanenti 5
5.2 Carico neve 5
5.3 Combinazioni di carico 6
6 Modellazione ad elementi finiti 7
6.1 Caratteristiche programma di calcolo 7
6.2 Modellazione 8
6.3 Nodi 8
6.4 Elementi Trave 9
7 Verifiche deformative 12
8 Verifiche a SLU 12
8.1 Membrature 12
8.2 Piastra di base 13
8.3 Piastra di testa 15
8.4 Plinti 18
9 Manuale d'uso e manutenzione 19
9.1 Manuale d'uso 19
9.1.1 Travi in acciaio 19
9.2 Manuale di manutenzione 19
9.2.1 Travi in acciaio 19

Arch. Marco Mancuso

Via Po n.1 –10124 Torino (TO) Cell. 329.6327674 – E mail: m.mancuso@wauarchitetti.it

1 Premessa

Oggetto della presente relazione sono i calcoli e il piano di manutenzione delle opere strutturali necessarie alla ristrutturazione della Serra situata Nel Comune di Germagnano

L'edificio è un fabbricato realizzato con setti in muratura portante, pilastri metallici e una baraccatura metallica perimetrale ed in copertura a sostegno delle vetrazioni.

L'opera presenta dimensioni massime in pianta pari a circa 10.0 x 7.3 m ed altezza di gronda pari a 1.25 m.

L'intervento prevede il risanamento delle strutture della serra mediante la sostituzione delle vetrate, dei pilastri e delle strutture di copertura.

Dato che non sono note le condizioni di conservazione del massetto di fondazione i nuovi pilastri saranno ancorati a nuovi plinti in ca di dimensioni 60 x 60 x 20 cm.

2 Inquadramento dell'intervento

2.1 Sismica

In considerazione del fatto che le strutture di controvento del fabbricato sono costituite dai setti in muratura e che tali strutture non vengono interessate dall'intervento, le opere in progetto si possono inquadrare ai sensi della Normativa Tecnica vigente (nel seguito NTC) come INTERVENTO LOCALE ai sensi del § 8.4.1.

Alla luce dei requisiti antisismici richiesti dalle NTC si sottolinea che l'intervento non modifica le capacità resistenti del fabbricato e non vengono quindi condotte verifiche sismiche.

La sostituzione dei montanti è semplicemente dovuta al degrado degli elementi esistenti.

2.2 Geotecnica

Data la tipologia di intervento di ridotte dimensioni non vengono condotte indagini geologiche specifiche. Tale approccio è consentito dal §6.2.2 delle NTC 2018.

3 Normative di riferimento

La normativa tecnica di riferimento per la progettazione dell'intervento è la seguente:

- D.Min.Infrastrutture Min. Interni e Prot. Civile 17 Gennaio 2018 e allegate "Norme tecniche per le costruzioni".
- D.M.LL.PP. 9 Gennaio 1996 "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche".

Arch. Marco Mancuso

Via Po n.1 –10124 Torino (TO) Cell. 329.6327674 – E mail: m.mancuso@wauarchitetti.it

D.M.LL.PP. 16 Gennaio 1996 "Norme tecniche relative ai <<Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi>>".

D.M.LL.PP. 16 Gennaio 1996 "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche".

UNI EN 1990:2006 13/04/2006 Eurocodice 0 - Criteri generali di progettazione strutturale.

UNI EN 1991-1-1:2004 01/08/2004 Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-1: Azioni in generale - Pesi per unità di volume, pesi propri e sovraccarichi per gli edifici.

UNI EN 1993-1-1:2005 01/08/2005 Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici.

4 Materiali

Calcestruzzo C25/30

f_{ck}:	25.0 N/mmq
f_{ctm}:	2.6 N/mmq
E_{cm}:	31500.0 N/mmq

Acciaio in barre: B450C controllato in stabilimento.

f_{yk}:	450 N/mmq
f_{tk}:	540 N/mmq
E:	210000 N/mmq

Acciaio da carpenteria metallica S235 - JR

f_{yk}:	235 N/mmq
f_{tk}:	360 N/mmq
E:	210000 N/mmq

5 Carichi agenti

5.1 Pesi propri e sovraccarichi permanenti

Il peso proprio degli elementi strutturali viene assunto pari a 78.5 kN/mc. Per quanto riguarda i sovraccarichi permanenti il valore di progetto assunto è pari a 0.70 kN/mq.

5.2 Carico neve

Zona Neve = I Alpina

Periodo di ritorno, Tr = 50 anni

Ctr = 1 per Tr = 50 anni

Ce (coeff. di esposizione al vento) = 1,00

Valore caratteristico del carico al suolo = qsk Ce Ctr = 201 daN/mq

Copertura a due falde:

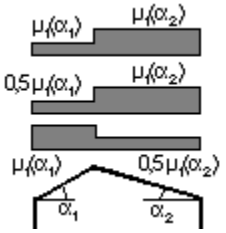
Angolo di inclinazione della falda a1 = 28,0°

m1(a1) = 0,80 => Q1 = 161 daN/mq

Angolo di inclinazione della falda a2 = 28,0°

m1(a2) = 0,80 => Q2 = 161 daN/mq

Schema di carico:



5.3 Combinazioni di carico

Ai fini delle verifiche degli stati limite si definiscono le seguenti combinazioni delle azioni:

Combinazione fondamentale SLU

$$gG1 \times G1 + gG2 \times G2 + gP \times + gQ1 \times Qk1 + gQ2 \times y02 \times Qk2 + gQ3 \times y03 \times Qk3 + \ldots$$

Combinazione caratteristica(rara) SLE

$$G1 + G2 + P + Qk1 + y02 \times Qk2 + y03 \times Qk3 + \ldots$$

Combinazione frequente SLE

$$G1 + G2 + P + y11 \times Qk1 + y22 \times Qk2 + y23 \times Qk3 + \ldots$$

Combinazione quasi permanente SLE

$$G1 + G2 + P + y21 \times Qk1 + y22 \times Qk2 + y23 \times Qk3 + \ldots$$

Combinazione sismica, impiegata per gli stati limite ultimi e di esercizio connessi all'azione sismica E

$$E + G1 + G2 + P + y21 \times Qk1 + y22 \times Qk2 + \ldots$$

Combinazione eccezionale, impiegata per gli stati limite connessi alle azioni eccezionali

$$G1 + G2 + P + y21 \times Qk1 + y22 \times Qk2 + \ldots$$

Dove:

NTC 2018 Tabella 2.5.I

Destinazione d'uso/azione	y0	y1	y2
Categoria A residenziali	0,70	0,50	0,30
Categoria B uffici	0,70	0,50	0,30
Categoria C ambienti suscettibili di affollamento	0,70	0,70	0,60
Categoria D ambienti ad uso commerciale	0,70	0,70	0,60
Categoria E biblioteche, archivi, magazzini,…	1,00	0,90	0,80
Categoria F Rimesse e parcheggi (autoveicoli <= 30kN)	0,70	0,70	0,60
Categoria G Rimesse e parcheggi (autoveicoli > 30kN)	0,70	0,50	0,30
Categoria H Coperture	0,00	0,00	0,00
Vento	0,60	0,20	0,00
Neve a quota <= 1000 m	0,50	0,20	0,00
Neve a quota > 1000 m	0,70	0,50	0,20
Variazioni Termiche	0,60	0,50	0,00

Nelle verifiche possono essere adottati in alternativa, due diversi approcci progettuali:

- per l'approccio 1 si considerano due diverse combinazioni di gruppi di coefficienti di sicurezza parziali per le azioni, per i materiali e per la resistenza globale (combinazione 1 con coefficienti A1 e combinazione 2 con coefficienti A2),
- per l'approccio 2 si definisce un'unica combinazione per le azioni, per la resistenza dei materiali e per la resistenza globale (con coefficienti A1).

NTC 2018 Tabella 2.6.I

		Coefficiente gf	**EQU**	**A1**	**A2**
Carichi permanenti	Favorevoli Sfavorevoli	gG1	0,9 1,1	1,0 1,3	1,0 1,0
Carichi permanenti non strutturali (Non compiutamente definiti)	Favorevoli Sfavorevoli	gG2	0,0 1,5	0,0 1,5	0,0 1,3
Carichi variabili	Favorevoli Sfavorevoli	gQi	0,0 1,5	0,0 1,5	0,0 1,3

6 Modellazione ad elementi finiti

Nel seguito si riporta la modellazione e le verifiche del soppalco principale che presenta una struttura indipendente.

Il soppalco sopra la camera da letto presenta una tipologia più classica ed è appoggiato sui muri perimetrali. Le travi secondarie presentano caratteristiche di carico di poco superiori a quelle del solaio principale e, dati i tassi di lavoro si considerano quindi implicitamente soddisfatte le verifiche strutturali di tali membrature.

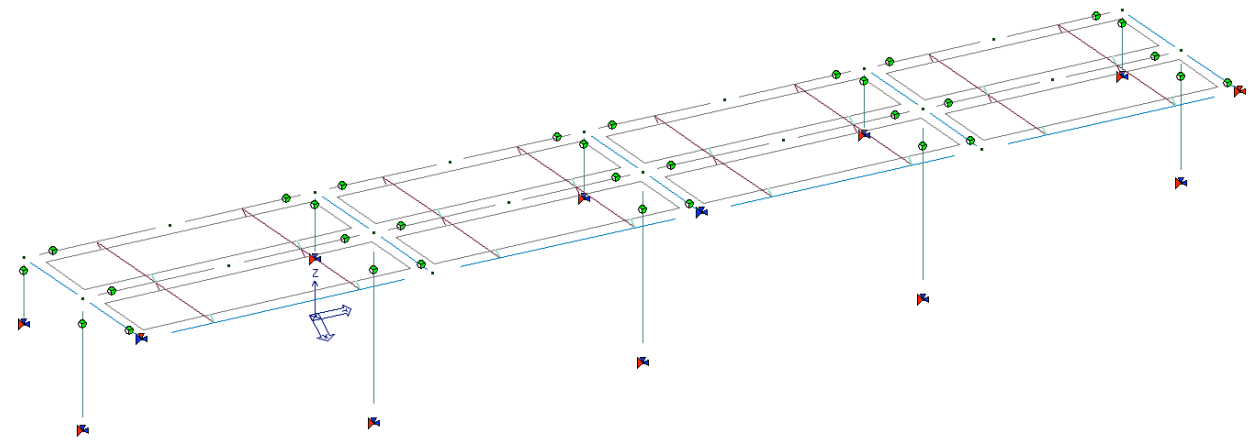
6.1 Caratteristiche programma di calcolo

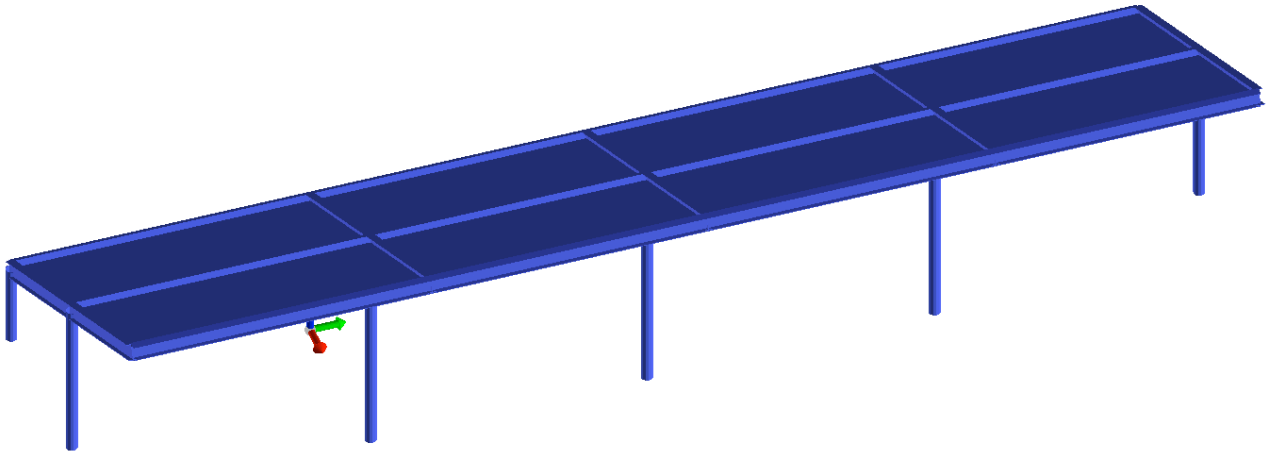
Il programma impiegato nella modellazione è il PROSAP vers. 18.1.2 che implementa i calcoli e le verifiche secondo il DM 2018. La verifica della sicurezza degli elementi strutturali avviene con i metodi della scienza delle costruzioni. L'analisi strutturale è condotta con il metodo degli spostamenti per la valutazione dello stato tenso deformativo indotto da carichi statici. L'analisi strutturale viene effettuata con il metodo degli elementi finiti. Il metodo sopraindicato si basa sulla schematizzazione della struttura in elementi connessi solo in corrispondenza di un numero prefissato di punti denominati nodi. I nodi sono definiti dalle tre coordinate cartesiane in un sistema di riferimento globale. L'analisi strutturale è condotta con il metodo dell'analisi modale e dello spettro di risposta in termini di accelerazione per la valutazione dello stato tensodeformativo indotto da carichi dinamici. Le incognite del problema (nell'ambito del metodo degli spostamenti) sono le componenti di spostamento dei nodi riferite al sistema di riferimento globale (traslazioni secondo X, Y, Z, rotazioni attorno X, Y, Z). La soluzione del problema si ottiene con un sistema di equazioni algebriche lineari i cui termini noti sono costituiti dai carichi agenti sulla struttura opportunamente concentrati ai nodi:

K * u = F dove K = matrice di rigidezza; u = vettore spostamenti nodali; F = vettore forze nodali
Dagli spostamenti ottenuti con la risoluzione del sistema vengono quindi dedotte le sollecitazioni e/o le tensioni di ogni elemento, riferite generalmente ad una terna locale all'elemento stesso. Il sistema di riferimento utilizzato è costituito da una terna cartesiana destrorsa XYZ. Si assume l'asse Z verticale ed orientato verso l'alto.
Gli elementi utilizzati per la modellazione dello schema statico della struttura sono i seguenti:
Elemento tipo TRUSS (biella) Elemento tipo BEAM (trave)
Elemento tipo MEMBRANE (membrana) Elemento tipo PLATE (piastra-guscio)
Elemento tipo BOUNDARY (molla) Elemento tipo STIFFNESS (matrice di rigidezza)

6.2 Modellazione

Si riportano due immagini del modello realizzato. Data la simmetria del fabbricato, il modello è stato limitato ad una delle due falde.





6.3 Nodi

Il programma utilizza per la modellazione nodi strutturali.

Ogni nodo è individuato dalle coordinate cartesiane nel sistema di riferimento globale (X Y Z). Ad ogni nodo è eventualmente associato un codice di vincolamento rigido, un codice di fondazione speciale, ed un set di sei molle (tre per le traslazioni, tre per le rotazioni). Le tabelle sottoriportate riflettono le succitate possibilità. In particolare per ogni nodo viene indicato in tabella:

Nodo	numero del nodo.
X	valore della coordinata X
Y	valore della coordinata Y
Z	valore della coordinata Z

Per i nodi ai quali sia associato un codice di vincolamento rigido, un codice di fondazione speciale o un set di molle viene indicato in tabella:

Nodo	numero del nodo.
X	valore della coordinata X
Y	valore della coordinata Y
Z	valore della coordinata Z
Note	eventuale codice di vincolo (es. v=110010 sei valori relativi ai sei gradi di libertà previsti per il nodo TxTyTzRxRyRz, il valore 1 indica che lo spostamento o rotazione relativo è impedito, il valore 0 indica che lo spostamento o rotazione relativo è libero).
Note	(FS = 1, 2,…) eventuale codice del tipo di fondazione speciale (1, 2,… fanno riferimento alle tipologie: plinto, palo, plinto su pali,…) che è collegato al nodo. (ISO = "id SIGLA") indice e sigla identificativa dell' eventuale isolatore sismico assegnato al nodo
Rig. TX	valore della rigidezza dei vincoli elastici eventualmente applicati al nodo, nello specifico TX (idem per TY, TZ, RX, RY, RZ).

Per strutture sismicamente isolate viene inoltre inserita la tabella delle caratteristiche per gli isolatori utilizzati; le caratteristiche sono indicate in conformità al cap. 7.10 del D.M. 17/01/18

Nodo	X	Y	Z	Nodo	X	Y	Z	Nodo	X	Y	Z
	cm	cm	cm		cm	cm	cm		cm	cm	cm
1	0.0	0.0	140.0	2	305.0	0.0	300.0	6	152.5	0.0	220.0
7	0.0	240.0	140.0	8	152.5	365.0	220.0	10	152.5	240.0	220.0
11	0.0	490.0	140.0	12	305.0	490.0	300.0	14	152.5	490.0	220.0
15	0.0	720.0	140.0	18	152.5	720.0	220.0	19	0.0	-260.0	140.0
20	152.5	120.0	220.0	22	152.5	-260.0	220.0	23	0.0	605.0	140.0
24	152.5	605.0	220.0	26	0.0	365.0	140.0	27	0.0	120.0	140.0
28	0.0	-130.0	140.0	29	152.5	-130.0	220.0				

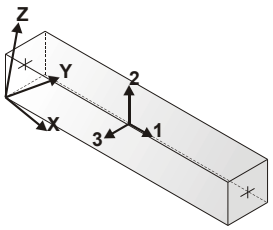
Nodo	X	Y	Z	Note	Rig. TX	Rig. TY	Rig. TZ	Rig. RX	Rig. RY	Rig. RZ
	cm	cm	cm		daN/cm	daN/cm	daN/cm	daN cm/rad	daN cm/rad	daN cm/rad
3	305.0	240.0	300.0	v=111000						
4	305.0	-260.0	300.0	v=111010						
5	152.5	0.0	6.6	v=111001						
9	152.5	240.0	6.6	v=111001						
13	152.5	490.0	6.6	v=111001						
16	305.0	720.0	300.0	v=111111						
17	152.5	720.0	71.6	v=111001						
21	152.5	-260.0	71.6	v=111001						
25	0.0	490.0	65.0	v=111001						
30	0.0	-260.0	65.0	v=111001						
31	0.0	720.0	65.0	v=111001						
32	0.0	0.0	65.0	v=111001						
33	0.0	240.0	65.0	v=111001						

6.4 Elementi Trave

Il programma utilizza per la modellazione elementi a due nodi denominati in generale travi.

Ogni elemento trave è individuato dal nodo iniziale e dal nodo finale.

Ogni elemento è caratterizzato da un insieme di proprietà riportate in tabella che ne completano la modellazione.



orientamento elementi 2D non verticali

orientamento elementi 2D verticali

In particolare per ogni elemento viene indicato in tabella:

Elem.	numero dell'elemento
Note	codice di comportamento: trave, trave di fondazione, pilastro, asta, asta tesa, asta compressa,
Nodo I (J)	numero del nodo iniziale (finale)
Mat.	codice del materiale assegnato all'elemento
Sez.	codice della sezione assegnata all'elemento
Rotaz.	valore della rotazione dell'elemento, attorno al proprio asse, nel caso in cui l'orientamento di default non sia adottabile; l'orientamento di default prevede per gli elementi non verticali l'asse 2 contenuto nel piano verticale e l'asse 3 orizzontale, per gli elementi verticali l'asse 2 diretto secondo X negativo e l'asse 3 diretto secondo Y negativo
Svincolo I (J)	codici di svincolo per le azioni interne; i primi sei codici si riferiscono al nodo iniziale, i restanti sei al nodo finale (il valore 1 indica che la relativa azione interna non è attiva)
Wink V	costante di sottofondo (coefficiente di Winkler) per la modellazione della trave su suolo elastico
Wink O	costante di sottofondo (coefficiente di Winkler) per la modellazione del suolo elastico orizzontale

Con riferimento al **Documento di Affidabilità** "Test di validazione del software di calcolo PRO_SAP e dei moduli aggiuntivi PRO_SAP Modulo Geotecnico, PRO_CAD nodi acciaio e PRO_MST" - versione Settembre 2014, disponibile per il download sul sito **www.2si.it**, si segnalano i seguenti esempi applicativi:

Test N°	Titolo
2	TRAVI A UNA CAMPATA
3	TRAVE A PIU' CAMPATE
4	TRAVE A UNA CAMPATA SU TERRENO ALLA WINKLER
5	TRAVI SU TERRENO ALLA WINKLER CON CARICO TRASVERSALE
6	TELAI PIANI CON CERNIERE ALLA BASE
7	TELAI PIANI CON INCASTRI ALLA BASE
11	STRUTTURE SOGGETTE A VARIAZIONI TERMICHE
12	STRUTTURE SU TERRENO ALLA WINKLER SOTTOPOSTE A CARICHI DISTRIBUITI TRIANGOLARI
21	DRILLING
24	TENSIONI E ROTAZIONI RISPETTO ALLA CORDA DI ELEMENTI TRAVE
27	FRECCIA DI ELEMENTI TRAVE
42	GERARCHIA DELLE RESISTENZE PER TRAVI IN C.A.
43	GERARCHIA DELLE RESISTENZE PER PILASTRI IN C.A.
44	VERIFICA ALLE TA DI STRUTTURE IN C.A.

45	VERIFICA AGLI SLU DI STRUTTURE IN C.A.
47	VERIFICA A PUNZONAMENTO ALLO SLU DI TRAVI IN C.A.
48	PROGETTAZIONE A TAGLIO DI STRUTTURE IN C.A. SECONDO IL D.M. 9/1/96
49	PROGETTAZIONE A TAGLIO DI STRUTTURE IN C.A. SECONDO IL D.M. 14/1/2018
50	VERIFICA ALLO SLE (TENSIONI E FESSURAZIONE) DI STRUTTURE IN C.A.
51	VERIFICA ALLO SLE (DEFORMAZIONE) DI STRUTTURE IN C.A.
52	FATTORE DI STRUTTURA
53	SOVRARESISTENZE
54	DETTAGLI COSTRUTTIVI C.A.: LIMITI D'ARMATURA PILASTRI E NODI TRAVE-PILASTRO
56	VERIFICA DI STABILITA' DI ASTE COMPRESSE IN ACCIAIO – METODO OMEGA
57	LUCE LIBERA DI TRAVI E ASTE IN ACCIAIO
58	LUCE LIBERA DI COLONNE IN ACCIAIO
59	SVERGOLAMENTO DI TRAVI IN ACCIAIO
64	STABILITA' DI ASTE COMPOSTE IN ACCIAIO
73	VALUTAZIONE EFFETTO P-d SU PILASTRATA
74	VALUTAZIONE EFFETTO P-d SU TELAIO 3D
85	ANALISI PUSHOVER DI UN EDIFICIO IN C.A.
87	ANALISI ELASTO PLASTICA INCREMENTALE
88	ANALISI ELASTO PLASTICA INCREMENTALE
98	VERIFICA ALLO SLU DI STRUTTURE IN LEGNO SECONDO EC5
99	VERIFICA ALLO SLE DI STRUTTURE IN LEGNO SECONDO EC5
102	SNELLEZZE EC5
130	PROGETTO E VERIFICA DI TRAVI PREM

Elem.	Note	Nodo I	Nodo J	Mat.	Sez.	Rotaz.	Svincolo I	Svincolo J	Wink V	Wink O
						gradi			daN/cm3	daN/cm3
1	Trave	1	6	11	2					
2	Trave	2	3	11	2					
3	Trave	4	2	11	2					
4	Pilas.	5	6	11	3			000011		
5	Trave	8	14	11	1	-27.76		000011		
6	Trave	7	10	11	2					
7	Pilas.	9	10	11	3			000011		
8	Trave	28	1	11	1	-27.76		000011		
9	Trave	11	14	11	2					
10	Pilas.	13	14	11	3			000011		
11	Trave	29	6	11	1	-27.76		000011		
12	Trave	15	18	11	2					
13	Pilas.	17	18	11	3			000011		
14	Trave	24	18	11	1	-27.76		000011		
15	Trave	19	22	11	2					
16	Pilas.	21	22	11	3			000011		
17	Trave	27	7	11	1	-27.76		000011		
18	Trave	12	16	11	2					
19	Trave	3	12	11	2					
20	Trave	19	28	11	1	-27.76	000011			
21	Pilas.	33	7	11	3			000011		
22	Pilas.	25	11	11	3			000011		
23	Pilas.	31	15	11	3			000011		
24	Trave	22	29	11	1	-27.76	000011			
25	Trave	20	10	11	1	-27.76		000011		
26	Pilas.	30	19	11	3			000011		
27	Pilas.	32	1	11	3			000011		

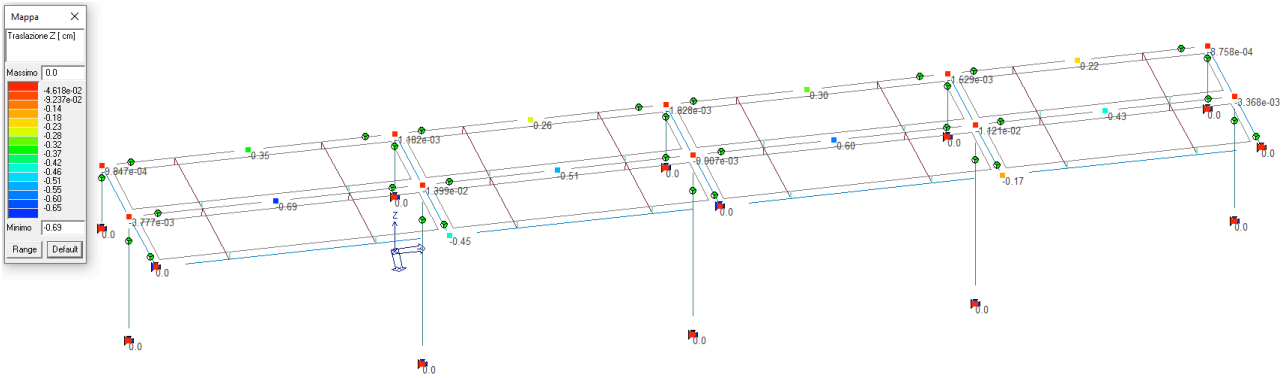
Arch. Marco Mancuso

Via Po n.1 –10124 Torino (TO) Cell. 329.6327674 – E mail: m.mancuso@wauarchitetti.it

Elem.	Note	Nodo I	Nodo J	Mat.	Sez.	Rotaz.	Svincolo I	Svincolo J	Wink V	Wink O
28	Trave	6	2	11	2			000011		
29	Trave	10	3	11	2			000011		
30	Trave	14	12	11	2			000011		
31	Trave	18	16	11	2			000011		
32	Trave	22	4	11	2			000011		
33	Trave	7	26	11	1	-27.76	000011			
34	Trave	10	8	11	1	-27.76	000011			
35	Trave	26	11	11	1	-27.76		000011		
36	Trave	11	23	11	1	-27.76	000011			
37	Trave	14	24	11	1	-27.76	000011			
38	Trave	1	27	11	1	-27.76	000011			
39	Trave	6	20	11	1	-27.76	000011			
40	Trave	23	15	11	1	-27.76		000011		

7 Verifiche deformative

Si riporta un'immagine con indicazione degli abbassamenti delle travi a SLE in combinazione rara evidenziati con mappa di colore.

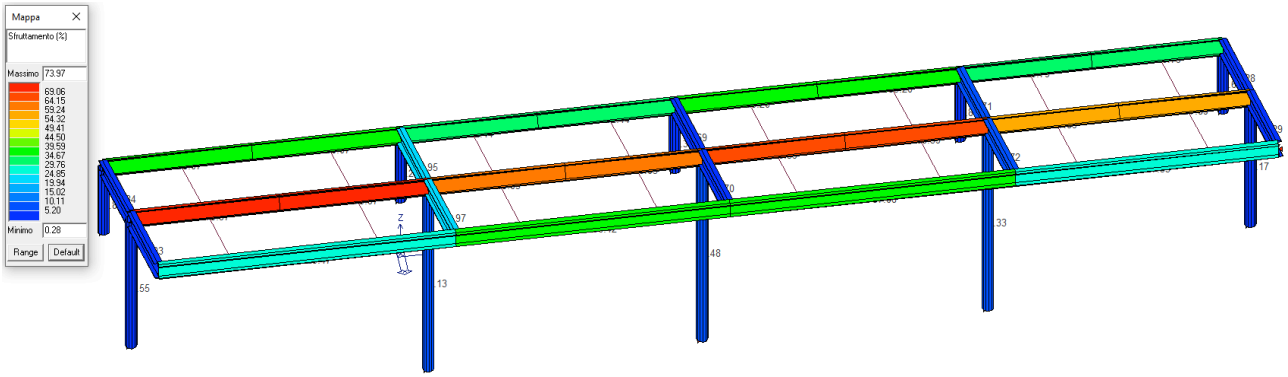


Il massimo abbassamento della capriata è pari a 6.9 mm pari a L/347. La verifica è soddisfatta.

8 Verifiche a SLU

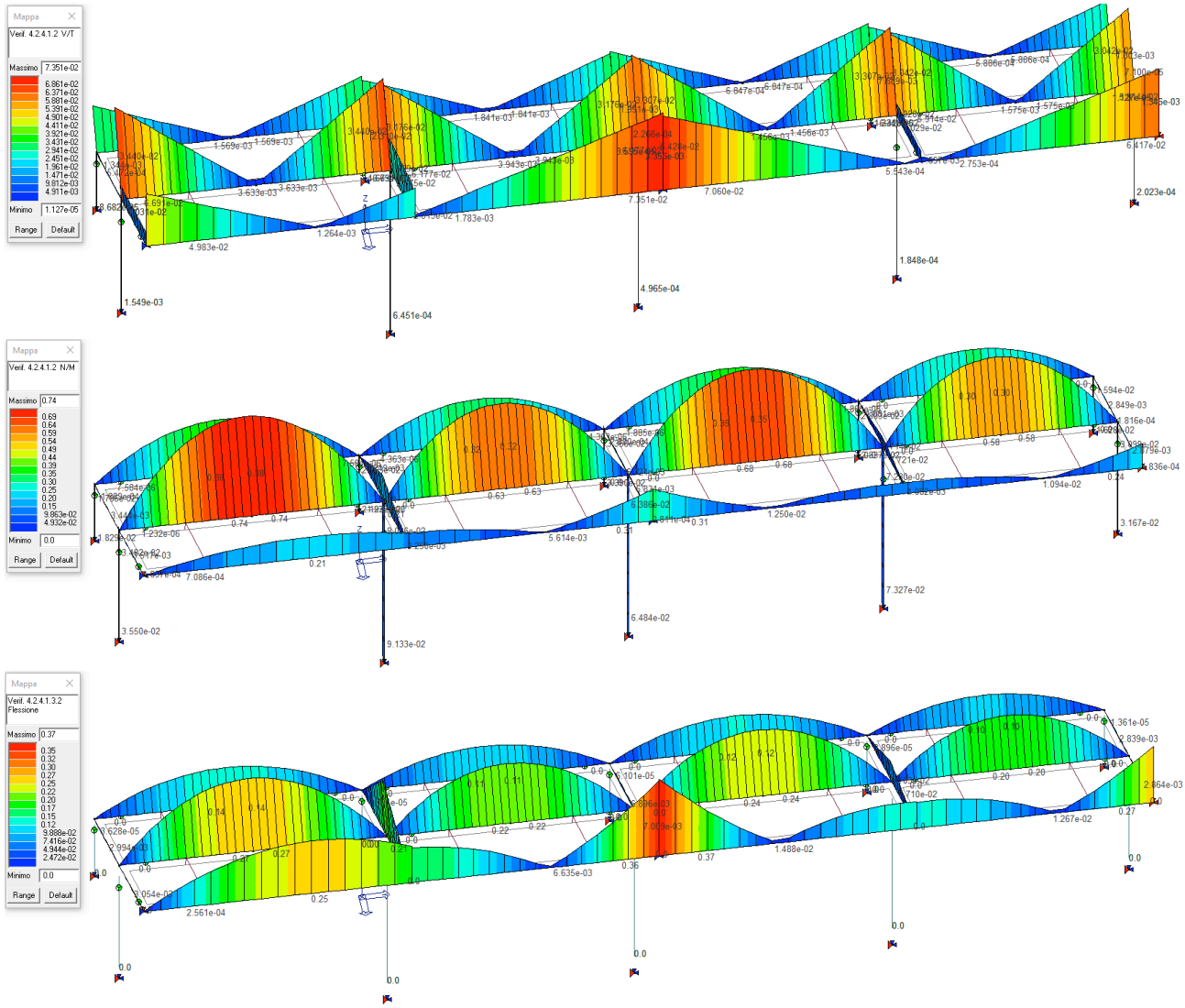
8.1 Membrature

Si riportano alcune immagini riepilogative delle verifiche a SLU condotte sulle strutture.



Arch. Marco Mancuso

Via Po n.1 –10124 Torino (TO) Cell. 329.6327674 – E mail: m.mancuso@wauarchitetti.it



8.2 Piastra di base

Coefficienti di sicurezza utilizzati
g_{M0} = 1.05
g_{M1} = 1.10
g_{M2} = 1.25

Colonna
Tipo di profilo: TUBO 100x3
Materiale: Acciaio S235 f_y = 235 N/mm^2 f_t = 360 N/mm^2 g_{ov} = 1.25
Classe sezione: 1

Flangia:
Materiale: Acciaio S235 f_y = 235 N/mm^2 f_t = 360 N/mm^2 g_{ov} = 1.25
Dimensioni (B x H x Sp): 200.0 x 200.0 x 15.0 mm

Bullonature:
Viti cl. 8.8 Dadi 8 o 10 (f_{yb} = 640 N/mm^2, f_{tb} = 800 N/mm^2)
Diametro Ø = 16 mm A_{res} = 156.8 mm^2 (ridotta per filettatura)
Diametro foro $Ø_0$ = 17 mm

Saldature:
Materiale: Acciaio S235 f_y = 235 N/mm^2 f_t = 360 N/mm^2 b_1 = 0.85 b_2 = 1.00
Spessore cordoni d'angolo s_c = 2 mm

Arch. Marco Mancuso

Via Po n.1 –10124 Torino (TO) Cell. 329.6327674 – E mail: m.mancuso@wauarchitetti.it

Sollecitazioni:

Nodo.CMB	V2 [N]	V3 [N]	N [N]	M2 [N mm]	M3 [N mm]	T [N mm]
5.1	0.0	0.0	-22155.7	0.0	0.0	3428.0
5.1	0.0	0.0	-22155.7	0.0	0.0	3428.0
21.1	0.0	0.0	-9127.1	0.0	0.0	-8345.0

Calcolo resistenze

Resistenza a trazione dei bulloni $F_{tb,Rd} = 0.9 \cdot f_{tb} \cdot A_{res} / g_{M2}$ = 90333.1 N

Resistenza a punzonamento flangia $B_{pf,Rd} = 0.6 \cdot p \cdot d_m \cdot t_f \cdot f_{tk} / g_{M2}$ = 195432.2 N

Bull.	$F_{f,Rd}$ [N]	$F_{t,Rd}$ [N]
1	29238.9	29238.9
2	29238.9	29238.9
3	29238.9	29238.9
4	29238.9	29238.9

Legenda

$F_{f,Rd} = M_{res,m} / (B_m \cdot R_m)$ resistenza a flessione flangia

$F_{t,Rd} = \min [F_{tb,Rd} , B_{pf,Rd} , F_{f,Rd}]$ resistenza a trazione di progetto

Resistenza a taglio dei bulloni $F_{vb,Rd} = 0.6 \cdot f_{tb} \cdot A_{res} / g_{M2}$ = 60222.1 N

Bull.	$F_{bf,x,Rd}$ [N]	$F_{v,x,Rd}$ [N]	$F_{bf,y,Rd}$ [N]	$F_{v,y,Rd}$ [N]
1	98258.8	60222.1	98258.8	60222.1
2	98258.8	60222.1	98258.8	60222.1
3	98258.8	60222.1	98258.8	60222.1
4	98258.8	60222.1	98258.8	60222.1

Legenda

$F_{bf,x,Rd} = k \cdot a \cdot f_{tk} \cdot Ø \cdot t_f / g_{M2}$ resistenza a rifollamento flangia in direzione x

$F_{v,x,Rd} = \min [F_{vb,Rd} , F_{bf,x,Rd}]$ resistenza a taglio di progetto in direzione x

$F_{bf,y,Rd} = k \cdot a \cdot f_{tk} \cdot Ø \cdot t_f / g_{M2}$ resistenza a rifollamento flangia in direzione y

$F_{v,y,Rd} = \min [F_{vb,Rd} , F_{bf,y,Rd}]$ resistenza a taglio di progetto in direzione y

Verifiche sui bulloni

1-Taglio e trazione (Nodo n. 21, CMB n. 1)

Bull.	X [mm]	Y [mm]	$F_{v,Ed}$ [N]	$F_{v,Rd}$ [N]	$F_{t,Ed}$ [N]	$F_{t,Rd}$ [N]	FV_1	VER
1	71.00	-71.00	20.8	60222.1	0.0	29238.9	0.000345	Ok
2	71.00	71.00	20.8	60222.1	0.0	29238.9	0.000345	Ok
3	-71.00	-71.00	20.8	60222.1	0.0	29238.9	0.000345	Ok
4	-71.00	71.00	20.8	60222.1	0.0	29238.9	0.000345	Ok

2-Trazione (Elemento non caricato)

Bull.	X [mm]	Y [mm]	$F_{t,Ed}$ [N]	$F_{t,Rd}$ [N]	FV_2	VER
1	71.00	-71.00	0.0	29238.9	0.000000	Ok
2	71.00	71.00	0.0	29238.9	0.000000	Ok
3	-71.00	-71.00	0.0	29238.9	0.000000	Ok
4	-71.00	71.00	0.0	29238.9	0.000000	Ok

Legenda

$F_{v,Ed}$ forza di taglio agente sul bullone

$F_{v,Rd}$ resistenza a taglio di progetto del bullone

$F_{t,Ed}$ forza di trazione agente sul bullone

$F_{t,Rd}$ resistenza a trazione di progetto del bullone

$FV_1 = F_{v,Ed} / F_{v,Rd} + F_{t,Ed} / (1.4 \cdot F_{t,Rd})$

$FV_2 = F_{t,Ed} / F_{t,Rd}$

VER ® $FV_i \le 1$

Verifiche a flessione piastra in zona compressa

Sezione parallela a X a filo della colonna (Nodo n. 5, CMB n. 1)

Pressione media a bordo piastra p_{med} = 0,56 N/mm^2

Carico lineare sbalzo q_{lin} = 112,54 N/mm

Lunghezza sbalzo L_s = 49,2 mm

Modulo di resistenza minimo W_{min} = 7500,0 mm^3

Momento resistente $M_{p,Rd}$ = 1678572,0 N mm

Momento massimo $M_{p,Ed}$ = 136213,7 N mm

$M_{p,Ed} / M_{p,Rd}$ = 0,081149 Ok

Sezione parallela a Y a filo della colonna (Nodo n. 5, CMB n. 1)

Pressione media a bordo piastra p_{med} = 0,56 N/mm^2

Carico lineare sbalzo q_{lin} = 112,54 N/mm

Lunghezza sbalzo L_s = 49,2 mm

Modulo di resistenza minimo W_{min} = 7500,0 mm^3

Momento resistente $M_{p,Rd}$ = 1678572,0 N mm

Momento massimo $M_{p,Ed}$ = 136213,7 N mm

$M_{p,Ed} / M_{p,Rd}$ = 0,081149 Ok

Arch. Marco Mancuso

Via Po n.1 –10124 Torino (TO) Cell. 329.6327674 – E mail: m.mancuso@wauarchitetti.it

Ancoraggio
Tirafondi ad aderenza
Lunghezza tirafondi L_t = 150 mm

Lunghezza minima tirafondi: 7 diametri (112 mm)

Calcestruzzo

Resistenza cubica caratteristica a compressione	R_{ck} =	30.00 N/mm^2
Resistenza cilindrica caratteristica a compressione	$f_{ck} = 0.83 \cdot R_{ck}$ =	24.90 N/mm^2
Resistenza di calcolo a compressione	$f_{cd} = a_{cc} \cdot f_{ck} / g_C$ =	14.11 N/mm^2
Resistenza caratteristica a trazione	$f_{ctk} = 0.7 \cdot 0.30 \cdot f_{ck}^{2/3}$ =	1.79 N/mm^2
Resistenza tangenziale di aderenza di calcolo	$f_{bd} = 2.25 \cdot h \cdot f_{ctk} / g_C$ =	2.69 N/mm^2

Compressione massima calcestruzzo (Nodo n. 5, CMB n. 1)
p_{max} = 0.56 N/mm^2 < f_{cd} Ok

8.3 Piastra di testa

Coefficienti di sicurezza utilizzati
g_{M0} = 1.05
g_{M1} = 1.10
g_{M2} = 1.25

Trave lato 3+
Tipo di profilo: IPE 140
Materiale: Acciaio S235 f_y = 235 N/mm^2 f_t = 360 N/mm^2 g_{ov} = 1.25
Classe sezione: 1

Flangia:
Materiale: Acciaio S235 f_y = 235 N/mm^2 f_t = 360 N/mm^2 g_{ov} = 1.25
Dimensioni (B x H x Sp): 105.0 x 140.0 x 8.0 mm

Bullonature:
Viti cl. 8.8 Dadi 8 o 10 (f_{yb} = 640 N/mm^2, f_{tb} = 800 N/mm^2)
Diametro Ø = 12 mm A_{res} = 84.8 mm^2 (ridotta per filettatura)
Diametro foro $Ø_0$ = 13 mm

Saldature:
Materiale: Acciaio S235 f_y = 235 N/mm^2 f_t = 360 N/mm^2 b_1 = 0.85 b_2 = 1.00
Spessore cordoni d'angolo s_c = 3 mm

Sollecitazioni nella sezione d'attacco dell'elemento:

Nodo.CMB	V2 [N]	V3 [N]	N [N]	M2 [N mm]	M3 [N mm]	T [N mm]
6.1	6575.0	-3460.7	-0.5	0.0	0.0	1633.0
6.1	6575.0	-3460.7	-0.5	0.0	0.0	1633.0

Calcolo resistenze
Resistenza a trazione dei bulloni $F_{tb,Rd} = 0.9 \cdot f_{tb} \cdot A_{res} / g_{M2}$ = 48858.1 N
Resistenza a punzonamento flangia $B_{pf,Rd} = 0.6 \cdot p \cdot d_m \cdot t_f \cdot f_{tk} / g_{M2}$ = 82515.8 N

Bull.	$F_{f,Rd}$ [N]	$F_{t,Rd}$ [N]
1	12528.2	12528.2
2	12528.2	12528.2
3	12528.2	12528.2
4	12528.2	12528.2

Legenda
$F_{f,Rd} = M_{res,m} / (B_m \cdot R_m)$ resistenza a flessione flangia
$F_{t,Rd} = \min [F_{tb,Rd} , B_{pf,Rd} , F_{f,Rd}]$ resistenza a trazione di progetto

Resistenza a taglio dei bulloni $F_{vb,Rd} = 0.6 \cdot f_{tb} \cdot A_{res} / g_{M2}$ = 32572.0 N

Bull.	$F_{bf,x,Rd}$ [N]	$F_{v,x,Rd}$ [N]	$F_{bf,y,Rd}$ [N]	$F_{v,y,Rd}$ [N]
1	38990.8	32572.0	51396.9	32572.0
2	38990.8	32572.0	51396.9	32572.0
3	38990.8	32572.0	51396.9	32572.0
4	38990.8	32572.0	51396.9	32572.0

Legenda
$F_{bf,x,Rd} = k \cdot a \cdot f_{tk} \cdot Ø \cdot t_f / g_{M2}$ resistenza a rifollamento flangia in direzione x
$F_{v,x,Rd} = \min [F_{vb,Rd} , F_{bf,x,Rd}]$ resistenza a taglio di progetto in direzione x
$F_{bf,y,Rd} = k \cdot a \cdot f_{tk} \cdot Ø \cdot t_f / g_{M2}$ resistenza a rifollamento flangia in direzione y
$F_{v,y,Rd} = \min [F_{vb,Rd} , F_{bf,y,Rd}]$ resistenza a taglio di progetto in direzione y

Verifiche sui bulloni

1-Taglio e trazione (Nodo n. 6, CMB n. 1)

Bull.	X [mm]	Y [mm]	$F_{v,Ed}$ [N]	$F_{v,Rd}$ [N]	$F_{t,Ed}$ [N]	$F_{t,Rd}$ [N]	FV_1	VER
1	30.50	-41.00	1850.3	32572.0	0.0	12528.2	0.056807	Ok
2	30.50	41.00	1856.3	32572.0	0.0	12528.2	0.056991	Ok
3	-30.50	-41.00	1858.8	32572.0	0.0	12528.2	0.057067	Ok
4	-30.50	41.00	1864.7	32572.0	0.0	12528.2	0.057250	Ok

2-Trazione (Elemento non caricato)

Bull.	X [mm]	Y [mm]	$F_{t,Ed}$ [N]	$F_{t,Rd}$ [N]	FV_2	VER
1	30.50	-41.00	0.0	12528.2	0.000000	Ok
2	30.50	41.00	0.0	12528.2	0.000000	Ok
3	-30.50	-41.00	0.0	12528.2	0.000000	Ok
4	-30.50	41.00	0.0	12528.2	0.000000	Ok

Legenda

$F_{v,Ed}$ forza di taglio agente sul bullone
$F_{v,Rd}$ resistenza a taglio di progetto del bullone
$F_{t,Ed}$ forza di trazione agente sul bullone
$F_{t,Rd}$ resistenza a trazione di progetto del bullone
$FV_1 = F_{v,Ed} / F_{v,Rd} + F_{t,Ed} / (1.4 \bullet F_{t,Rd})$
$FV_2 = F_{t,Ed} / F_{t,Rd}$
VER ® $FV_i \le 1$

Verifiche sulle saldature profilo-flangia (versione beta)

Si considera la sezione di gola (avente altezza a = $s_c / 2^{0.5}$ = 2.121) in posizione ribaltata: vengono considerate positive le tensioni normali di trazione e le tensioni tangenziali agenti verso destra e verso il basso. Tutte le tensioni sono espresse in N/mm^2.

Verifica formula (4.2.84) (Nodo n. 6, CMB n. 1)

Cordoni	$n_\perp$	$t_\perp$	$t_\parallel$	FV_1	VER_1
Ala inferiore interno lato destro	0.00	0.00	-15.02	15.02	Ok
Ala inferiore interno lato sinistro	0.00	0.00	-15.02	15.02	Ok
Anima lato destro	0.00	0.00	13.81	13.81	Ok
Anima lato sinistro	0.00	0.00	13.81	13.81	Ok
Ala superiore interno lato destro	0.00	0.00	-15.02	15.02	Ok
Ala superiore interno lato sinistro	0.00	0.00	-15.02	15.02	Ok

Verifica formula (4.2.85) (Nodo n. 6, CMB n. 1)

Cordoni	$n_\perp$	$t_\perp$	$t_\parallel$	FV_2	VER_2
Ala inferiore interno lato destro	0.00	0.00	-15.02	0.00	Ok
Ala inferiore interno lato sinistro	0.00	0.00	-15.02	0.00	Ok
Anima lato destro	0.00	0.00	13.81	0.00	Ok
Anima lato sinistro	0.00	0.00	13.81	0.00	Ok
Ala superiore interno lato destro	0.00	0.00	-15.02	0.00	Ok
Ala superiore interno lato sinistro	0.00	0.00	-15.02	0.00	Ok

Legenda

$n_\perp$ tensione normale perpendicolare all'asse del cordone
$t_\perp$ tensione tangenziale perpendicolare all'asse del cordone
$t_\parallel$ tensione tangenziale parallela all'asse del cordone
$FV_1 = (n_\perp^2 + t_\perp^2 + t_\parallel^2)^{0.5}$
$FV_2 = ïn_\perpï + ït_\perpï$
VER_i ® $FV_i \le b_i \bullet f_{yk}$ ($b_1 \bullet f_{yk}$ = 199.75 N/mm^2 $b_2 \bullet f_{yk}$ = 235.00 N/mm^2)

Trave lato 3-

Tipo di profilo: IPE 140
Materiale: Acciaio S235 f_y = 235 N/mm^2 f_t = 360 N/mm^2 g_{ov} = 1.25
Classe sezione: 1

Flangia:
Materiale: Acciaio S235 f_y = 235 N/mm^2 f_t = 360 N/mm^2 g_{ov} = 1.25
Dimensioni (B x H x Sp): 105.0 x 140.0 x 8.0 mm

Bullonature:
Viti cl. 8.8 Dadi 8 o 10 (f_{yb} = 640 N/mm^2, f_{tb} = 800 N/mm^2)
Diametro Ø = 12 mm A_{res} = 84.8 mm^2 (ridotta per filettatura)
Diametro foro $Ø_0$ = 13 mm

Saldature:
Materiale: Acciaio S235 f_y = 235 N/mm^2 f_t = 360 N/mm^2 b_1 = 0.85 b_2 = 1.00
Spessore cordoni d'angolo s_c = 3 mm

Sollecitazioni nella sezione d'attacco dell'elemento:

Nodo.CMB	V2 [N]	V3 [N]	N [N]	M2 [N mm]	M3 [N mm]	T [N mm]
6.1	6069.2	3194.5	-0.3	0.0	0.0	-1772.0
6.1	6069.2	3194.5	-0.3	0.0	0.0	-1772.0

Arch. Marco Mancuso

Via Po n.1 –10124 Torino (TO) Cell. 329.6327674 – E mail: m.mancuso@wauarchitetti.it

Calcolo resistenze

Resistenza a trazione dei bulloni $F_{tb,Rd} = 0.9 \cdot f_{tb} \cdot A_{res} / g_{M2}$ = 48858.1 N

Resistenza a punzonamento flangia $B_{pf,Rd} = 0.6 \cdot p \cdot d_m \cdot t_f \cdot f_{tk} / g_{M2}$ = 82515.8 N

Bull.	$F_{f,Rd}$ [N]	$F_{t,Rd}$ [N]
1	12528.2	12528.2
2	12528.2	12528.2
3	12528.2	12528.2
4	12528.2	12528.2

Legenda

$F_{f,Rd} = M_{res,m} / (B_m \cdot R_m)$ resistenza a flessione flangia

$F_{t,Rd} = \min [F_{tb,Rd} , B_{pf,Rd} , F_{f,Rd}]$ resistenza a trazione di progetto

Resistenza a taglio dei bulloni $F_{vb,Rd} = 0.6 \cdot f_{tb} \cdot A_{res} / g_{M2}$ = 32572.0 N

Bull.	$F_{bf,x,Rd}$ [N]	$F_{v,x,Rd}$ [N]	$F_{bf,y,Rd}$ [N]	$F_{v,y,Rd}$ [N]
1	38990.8	32572.0	51396.9	32572.0
2	38990.8	32572.0	51396.9	32572.0
3	38990.8	32572.0	51396.9	32572.0
4	38990.8	32572.0	51396.9	32572.0

Legenda

$F_{bf,x,Rd} = k \cdot a \cdot f_{tk} \cdot Ø \cdot t_f / g_{M2}$ resistenza a rifollamento flangia in direzione x

$F_{v,x,Rd} = \min [F_{vb,Rd} , F_{bf,x,Rd}]$ resistenza a taglio di progetto in direzione x

$F_{bf,y,Rd} = k \cdot a \cdot f_{tk} \cdot Ø \cdot t_f / g_{M2}$ resistenza a rifollamento flangia in direzione y

$F_{v,y,Rd} = \min [F_{vb,Rd} , F_{bf,y,Rd}]$ resistenza a taglio di progetto in direzione y

Verifiche sui bulloni

1-Taglio e trazione (Nodo n. 6, CMB n. 1)

Bull.	X [mm]	Y [mm]	$F_{v,Ed}$ [N]	$F_{v,Rd}$ [N]	$F_{t,Ed}$ [N]	$F_{t,Rd}$ [N]	FV_1	VER
1	30.50	-41.00	1716.0	32572.0	0.0	12528.2	0.052683	Ok
2	30.50	41.00	1722.5	32572.0	0.0	12528.2	0.052882	Ok
3	-30.50	-41.00	1706.8	32572.0	0.0	12528.2	0.052402	Ok
4	-30.50	41.00	1713.3	32572.0	0.0	12528.2	0.052601	Ok

2-Trazione (Elemento non caricato)

Bull.	X [mm]	Y [mm]	$F_{t,Ed}$ [N]	$F_{t,Rd}$ [N]	FV_2	VER
1	30.50	-41.00	0.0	12528.2	0.000000	Ok
2	30.50	41.00	0.0	12528.2	0.000000	Ok
3	-30.50	-41.00	0.0	12528.2	0.000000	Ok
4	-30.50	41.00	0.0	12528.2	0.000000	Ok

Legenda

$F_{v,Ed}$ forza di taglio agente sul bullone

$F_{v,Rd}$ resistenza a taglio di progetto del bullone

$F_{t,Ed}$ forza di trazione agente sul bullone

$F_{t,Rd}$ resistenza a trazione di progetto del bullone

$FV_1 = F_{v,Ed} / F_{v,Rd} + F_{t,Ed} / (1.4 \cdot F_{t,Rd})$

$FV_2 = F_{t,Ed} / F_{t,Rd}$

VER ® $FV_i \le 1$

Verifiche sulle saldature profilo-flangia (versione beta)

Si considera la sezione di gola (avente altezza $a = s_c / 2^{0.5}$ = 2.121) in posizione ribaltata: vengono considerate positive le tensioni normali di trazione e le tensioni tangenziali agenti verso destra e verso il basso. Tutte le tensioni sono espresse in N/mm^2.

Verifica formula (4.2.84) (Nodo n. 6, CMB n. 1)

Cordoni	$n_\perp$	$t_\perp$	$t_\parallel$	FV_1	VER_1
Ala inferiore interno lato destro	0.00	0.00	13.87	13.87	Ok
Ala inferiore interno lato sinistro	0.00	0.00	13.87	13.87	Ok
Anima lato destro	0.00	0.00	12.75	12.75	Ok
Anima lato sinistro	0.00	0.00	12.75	12.75	Ok
Ala superiore interno lato destro	0.00	0.00	13.87	13.87	Ok
Ala superiore interno lato sinistro	0.00	0.00	13.87	13.87	Ok

Verifica formula (4.2.85) (Nodo n. 6, CMB n. 1)

Cordoni	$n_\perp$	$t_\perp$	$t_\parallel$	FV_2	VER_2
Ala inferiore interno lato destro	0.00	0.00	13.87	0.00	Ok
Ala inferiore interno lato sinistro	0.00	0.00	13.87	0.00	Ok
Anima lato destro	0.00	0.00	12.75	0.00	Ok
Anima lato sinistro	0.00	0.00	12.75	0.00	Ok
Ala superiore interno lato destro	0.00	0.00	13.87	0.00	Ok
Ala superiore interno lato sinistro	0.00	0.00	13.87	0.00	Ok

Legenda

$n_\perp$ tensione normale perpendicolare all'asse del cordone

$t_\perp$ tensione tangenziale perpendicolare all'asse del cordone

$t_\parallel$ tensione tangenziale parallela all'asse del cordone

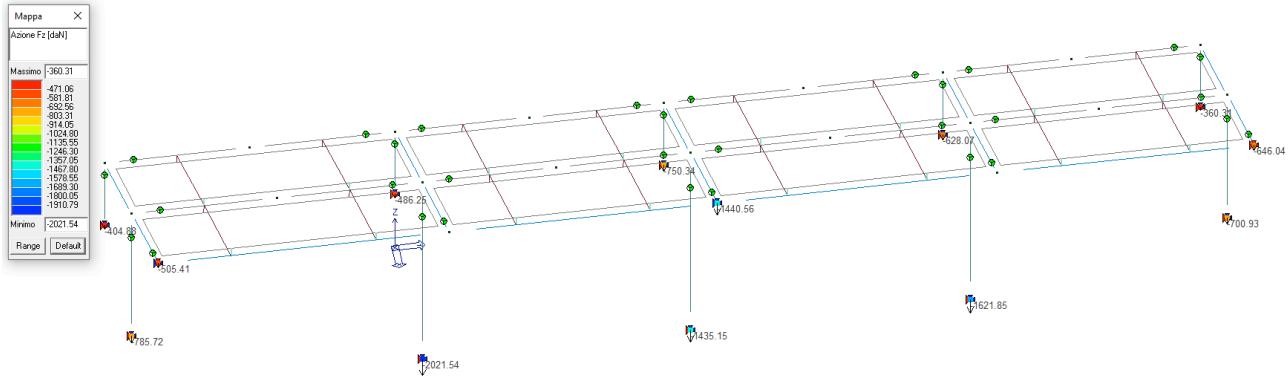
$FV_1 = (n_\perp^2 + t_\perp^2 + t_\parallel^2)^{0.5}$

Arch. Marco Mancuso

Via Po n.1 –10124 Torino (TO) Cell. 329.6327674 – E mail: m.mancuso@wauarchitetti.it

FV_2 = ïnʌï + ïtʌï
VER_i ® $FV_i \le b_i \bullet f_{yk}$ ($b_1 \bullet f_{yk}$ = 199.75 N/mm^2 $b_2 \bullet f_{yk}$ = 235.00 N/mm^2)

8.4 Plinti



Il massimo carico in fondazione è pari a 2025 daN.

FONDAZIONI DIRETTE — **PLINTO N.** — **PLINTI NUOVI PILASTRI**
Tensioni efficaci — (compilare i campi in arancione)

TERRENO								
b 1	=	0	°	inclinazione fondazione	ATTENZIONE			
b 2	=	0	°	inclinazione piano campagna	b 1 + b 2	<	45°	
g 1	=	18,50	kN/mc	peso specifico efficace				
g sat	=	20,00	kN/mc	peso specifico saturo				
g 2	=	18,50	kN/mc	valore di g nel terzo termine del qlim in funzione della posizione della falda se Zw<D o Zw>(D+B)				
c	0,00	0,00	kN/mq	coesione c'				
f	24	24,00	°	attrito interno terreno sottostante la fondazione	f '			
Zw	=	2,00	m	profondità falda				

GEOMETRIA FONDAZIONE					FONDAZIONE RIDOTTA			
B	=	60	cm	lato fondazione	eb=	0,00 m --->	B'=	0,60 m
L	=	60	cm	lunghezza fondazione	el=	0,00 m --->	L'=	0,60 m
H	=	20	cm	altezza suola fondazione				
D	=	100	cm	profondità di posa				

CARICO LIMITE				PRESSIONE AMMISSIBILE				
qlim	=	371,12	kN/mq	q amm	371,12 kN/mq		◉ A1+M1+R1	R1 = 1,0
		3,71	kg/cmq	q agente	58,59 kN/mq	OK q verificato	○ A2+M2+R2	R2 = 1,8
							○ A1+M1+R3	R3 = 2,3
FATTORE DI SICUREZZA ALLO SCORRIMENTO: Sd / Hd						assente	OK verificato	

Arch. Marco Mancuso

Via Po n.1 –10124 Torino (TO) Cell. 329.6327674 – E mail: m.mancuso@wauarchitetti.it

9 Manuale d'uso e manutenzione

Il piano di manutenzione è il documento complementare al progetto esecutivo che prevede, pianifica e programma, tenendo conto degli elaborati progettuali esecutivi effettivamente realizzati, l'attività di manutenzione dell'intervento al fine di mantenere nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico.
Il piano di manutenzione è costituito dai seguenti documenti operativi:

- il manuale d'uso;
- il manuale di manutenzione comprensivo del programma di manutenzione.

9.1 Manuale d'uso

Il manuale d'uso si riferisce all'uso delle parti più importanti dell'opera, con particolare riferimento alle parti che possono generare rischi per un uso scorretto. Il manuale d'uso contiene informazioni sulla collocazione delle parti interessate nell'intervento, la loro rappresentazione grafica, descrizione e modalità di uso corretto.

9.1.1 Travi in acciaio

Descrizione:	Strutture orizzontali o inclinate che trasferiscono i carichi a pilastri o pareti
Collocazione:	Vedi tavole disegni esecutivi
Rappresentazione grafica:	Vedi tavole particolari costruttivi
Modalità d'uso corretto:	Trasferire i carichi dei solai alle strutture verticali.

9.2 Manuale di manutenzione

Il manuale di manutenzione si riferisce alla manutenzione delle parti più importanti dell'intervento. Esso contiene il livello minimo accettabile delle prestazioni, le anomalie riscontrabili, le manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente e quelle che non lo sono.
Il programma di manutenzione fissa delle manutenzioni e dei controlli da eseguire in seguito a scadenze preventivamente fissate.

9.2.1 Travi in acciaio

Collocazione:	Vedi tavole disegni esecutivi
Rappresentazione grafica:	Vedi tavole particolari costruttivi
Livello minimo delle prestazioni:	Resistenza alle sollecitazioni di progetto. Realizzazione con acciaio conforme dalle prescrizioni di progetto.

Anomalie riscontrabili:	Bolle o screpolature dello strato protettivo con pericolo di corrosione.
Tipo di controllo:	Controllo a vista
Periodicità dei controlli e operatore:	Ogni anno, effettuato dall'utente
Tipo di intervento:	Applicazione di prodotti antiruggine e ripristino dello strato protettivo.
Periodicità degli interventi e operatore:	Quando necessario, effettuato dall'utente

Torino, lì 28/10/2019

IL PROGETTISTA

Arch. Marco Mancuso

Via Po n.1 –10124 Torino (TO) Cell. 329.6327674 – E mail: m.mancuso@wauarchitetti.it