

# S.G.C. E78 GROSSETO-FANO

Tratto Siena Bettolle (A1)

Adeguamento a 4 corsie del tratto Siena-Ruffolo (Lotto 0)

## PROGETTO DEFINITIVO

COD. FI-81

R.T.I. di PROGETTAZIONE: Mandataria Mandante



**PROGETTISTI:**

Ing. Riccardo Formichi – Pro Iter srl (Integratore prestazioni specialistiche)  
Ordine Ing. di Milano n. 18045

Ing. Alberto Rinaldi – Erre.vi.a. srl  
Ordine Ing. di Milano n. 16951

**IL GEOLOGO**

Dott. Geol. Massimo Mezzanatica – Pro Iter srl  
Albo Geol. Lombardia n. A762

**COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE**

Ing. Enrico Moretti – Erre.vi.a. srl  
Ordine Ing. di Milano n. 16237

**VISTO: IL RESP. DEL PROCEDIMENTO**

Ing. Raffaele Franco Carso

PROTOCOLLO

DATA



## 06 - Opere d'arte

### 06.02 Opere d'arte maggiori - Viadotti

06.02.01 - Viadotto Tressa carreggiata Est (VI.01)

Relazione di calcolo impalcato

CODICE PROGETTO			NOME FILE	REVISIONE	SCALA
PROGETTO	LIV. PROG.	N. PROG.	T00VIO1STRRE01A		
DPFI0081	D	20	CODICE ELAB. T00VIO1STRRE01	A	-
D					
C					
B					
A	Emissione		04/11/2020	PISTONE	MARTIGNONI RINALDI
REV.	DESCRIZIONE		DATA	REDATTO	VERIFICATO APPROVATO



# INDICE

<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE</b>	<b>1</b>
1.1	DESCRIZIONE DELL'IMPALCATO METALLICO	1
1.2	SCHEMA DI VINCOLO	1
1.3	CONSIDERAZIONI DI PROGETTO	1
1.4	FASI DI CALCOLO	2
1.5	DURABILITÀ DELL'IMPALCATO	2
1.6	ANALISI STRUTTURALE	2
1.7	COMBINAZIONI DI CARICO	3
1.8	PROCEDURA DI VERIFICA	6
1.9	VERIFICHE DI RESISTENZA	6
1.10	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	6
1.11	CONTESTUALIZZAZIONE DELL'OPERA	7
1.11.1	Condizioni ambientali	7
1.11.2	Classi di esposizione	7
1.12	CARATTERISTICHE DEI MATERIALI	7
1.12.1	Acciaio verniciato per strutture metalliche	7
1.12.2	Calcestruzzo soletta	7
1.12.3	Acciaio per armature ordinarie	8
1.12.4	Classe di esecuzione della struttura	8
1.12.5	Bulloni: note e prescrizioni	8
1.12.6	Materiali	8
1.12.7	Precarico dei bulloni	8
1.12.8	Pioli	9
1.12.9	Controlli	9
1.12.10	Saldature	9
1.12.11	Verniciatura	9
<b>2</b>	<b>CARICHI DI PROGETTO</b>	<b>10</b>
2.1	ELENCO DELLE CONDIZIONI DI CARICO ELEMENTARI	10
2.2	CARATTERISTICHE DEI MATERIALI	10
2.3	CARATTERISTICHE DEI CARICHI	10
<b>3</b>	<b>ANALISI DEI CARICHI</b>	<b>11</b>
3.1	CARICHI PERMANENTI	11
3.1.1	Fase 1 – $g_1$	11
3.1.2	Fase 2 – $g_2$	12
3.2	AZIONI VARIABILI DA TRAFFICO, CARICHI MOBILI – $Q_{1k}$ E $q_{1k}$	12
3.2.1	Schema di carico	12
3.2.2	Ripartizione trasversale dei carichi mobili	13
3.2.3	Condizioni di carico longitudinali	15
3.3	RITIRO E VISCOSITÀ DEL CALCESTRUZZO – $\epsilon_2$	16
3.3.1	Ritiro e viscosità del calcestruzzo	16
3.3.2	Effetti primari del ritiro	17
3.3.3	Effetti secondari del ritiro	17
3.4	EFFETTI TERMICI – $\epsilon_3$	17
3.5	AZIONI DEL VENTO – $Q_3$	18
3.6	AZIONE SISMICA – $Q_4$	19
3.6.1	Spettri di risposta utilizzati	19
3.6.2	Modalità di valutazione degli effetti	19
3.7	ACCIDENTALE MEZZI PER VERIFICHE A FATICA	20
<b>4</b>	<b>ANALISI STRUTTURALE</b>	<b>21</b>

4.1	MODELLO DI CALCOLO .....	21
4.2	CARATTERISTICHE DELLE SEZIONI.....	30
4.2.1	Calcolo larghezza soletta collaborante .....	30
4.2.1.1	Trave32	
4.2.2	Rigidezze torsionali .....	36
4.2.3	Caratteristiche delle sezioni.....	37
4.2.4	Traversi di campata.....	42
4.2.5	Traversi di appoggio.....	42
<b>5</b>	<b>VERIFICHE.....</b>	<b>43</b>
5.1	VERIFICHE PRINCIPALI TRAVI .....	43
5.2	VERIFICHE PARTICOLARI TRAVI .....	215
5.2.1	Verifica dei connettori.....	215
5.2.2	Resistenza di calcolo dei connettori .....	215
5.3	VERIFICHE TRAVERSI .....	247
5.3.1	Traverso di campata.....	247
5.3.2	Traverso di appoggio.....	249
<b>6</b>	<b>AZIONI AGLI APPOGGI .....</b>	<b>252</b>

## 1 INTRODUZIONE

Nel presente elaborato si riportano le verifiche di resistenza relative al viadotto Tressa Carreggiata Est facente parte dell'attività di progettazione strutturale definitiva delle opere afferenti l'intervento di realizzazione dell'adeguamento a 4 corsie del tratto Siena - Ruffolo.

### 1.1 DESCRIZIONE DELL'IMPALCATO METALLICO

Il viadotto, di prima categoria, è realizzato in sistema misto acciaio-calcestruzzo, con schema statico di trave continua su quattro campate, con luci di calcolo in asse tracciato di 35 + 55,20 + 47 + 41.50 + 30 + 30 m e ha uno sviluppo complessivo di 236 m in asse appoggi.

La tipologia strutturale adottata è quella di cassone torsio rigido aperto, composto da:

- 2 allineamenti di travi in sezione mista acciaio – calcestruzzo ad interasse costante pari, all'intradosso, a 7.40 m;
- 2 traversi di spalla che collegano i due allineamenti sopra citati nelle sezioni terminali;
- 4 traversi di pila che collegano i due allineamenti in corrispondenza delle elevazioni;
- traversi intermedi ad anima piena realizzati a doppio T .
- Controventi inferiori a croce X.

La soletta in calcestruzzo ha una larghezza costante di 15.0 m e uno spessore di 25 cm. Essa ospita un piano viabile da 13.40 m, due cordoli laterali di larghezza pari a 0.75 m su cui sono installate le barriere di sicurezza. La soletta in calcestruzzo è realizzata con l'ausilio di predalles in calcestruzzo collaboranti di spessore pari a 60 mm.

L'altezza complessiva dell'impalcato è pari a 2.55 m (trave metallica da 2.30 m + soletta in c.a. da 25 cm) per la trave interno curva e 3,045 m (trave metallica da 2.795 m + soletta in c.a. da 25 cm) per la trave esterno curva.

Sono previsti due irrigidenti longitudinali continui, su ciascuna trave, disposti nella parte interna del "cassone".

L'andamento planimetrico del viadotto è curvilineo con raggio di curvatura variabile.

### 1.2 SCHEMA DI VINCOLO

Per quanto riguarda il sistema di vincolo il viadotto è dotato di appoggi del tipo tradizionale dal punto di vista statico con vincolo fisso e unidirezionale posizionati sulla pila P2 mentre sulle restanti pile e spalle sono collocati gli appoggi unidirezionali longitudinali e multidirezionali.

In caso di azioni dinamiche repentine derivanti dal sisma, tutti gli appoggi posizionati sulle pile sono dotati di shock transmitters, ovvero apparecchi che impediscono i movimenti relativi degli elementi dell'appoggio, di fatto trasformando temporaneamente gli appoggi da scorrevoli a fissi nella direzione longitudinale.

### 1.3 CONSIDERAZIONI DI PROGETTO

La struttura dell'impalcato principale è stata modellata come statica longitudinale attraverso un graticcio di travi. Sono stati aggiunti diaframmi trasversali di collegamento con un interasse massimo di 4.00 m, per garantire adeguata rigidità torsionale all'impalcato.

Per le strutture secondarie dei diaframmi si è considerato una statica trasversale apposita, ovvero si è considerato il diaframma come una trave su due appoggi costituiti dalle travi principali con campata centrale pari all'interasse delle piattabande superiori e due sbalzi laterali.

Per gli indici di deformabilità si provvede a controllare che le frecce per i carichi mobili, terza fase, siano contenute entro i limiti di  $L/500$ , limite in uso nelle progettazioni di ponti sul suolo nazionale ed in accordo alle indicazioni del D.M. 80, tutt'ora considerate come valide ai fini della valutazione delle deformazioni compatibili con l'esercizio.

## 1.4 FASI DI CALCOLO

Trattandosi, nel funzionamento globale dell'impalcato, di un sistema misto acciaio – cls le azioni agenti vengono suddivise in tre fasi, corrispondenti al grado di maturazione del getto di cls e quindi ai diversi livelli di rigidezza e caratteristiche statiche delle sezioni.

Fase 1: considera il peso proprio della struttura metallica, delle coppelle metalliche e del getto della soletta che, in questa fase, è ancora inerte. La sezione resistente corrisponde alla sola parte metallica.

Fase 2: considera i successivi carichi permanenti applicati alla struttura (pavimentazione, G.R. ecc.) ai quali corrisponde invece una sezione resistente mista acciaio - calcestruzzo.

Per tenere in considerazione i fenomeni "lenti" che accompagnano questa fase, imputabili alla viscosità del calcestruzzo, si adotta un valore del modulo elastico del calcestruzzo corrispondente a quello suggerito dalla normativa, che si traduce, per le verifiche condotte con il metodo degli stati limite, a considerare un valore del coefficiente di omogeneizzazione "n" pari a 16.00.

Anche gli effetti del ritiro sono da considerarsi "lenti" in quanto concomitanti agli effetti viscosi, e vengono pertanto anch'essi valutati con le caratteristiche di resistenza della sezione della fase 2.

In particolare gli effetti del ritiro sull'intera struttura del viadotto vengono tradotti con un'azione di compressione accompagnata dal relativo momento flettente di trasporto dovuto all'eccentricità baricentro soletta - baricentro sezione mista ed applicate all'estremità della struttura per valutarne le successive ridistribuzioni.

Fase 3: corrisponde al transito dei carichi accidentali.

Le sollecitazioni nella sezione resistente acciaio – calcestruzzo vengono calcolate considerando il rapporto tra i moduli elastici effettivi dei due materiali, che vale 6.10, per la classe di resistenza del calcestruzzo ipotizzata  $R_{ck}$  450.

Particolare attenzione viene rivolta alla determinazione delle lunghezze delle stese di carico per ottenere in ciascuna sezione la condizione di massimo valore di taglio, di momento flettente o di momento torcente.

In tale fase si tiene inoltre conto degli effetti dovuti alla variazione termica differenziale che si traduce in un'azione normale lungo l'asse del viadotto e relativo momento flettente di trasporto dovuto all'eccentricità baricentro soletta – baricentro sezione mista.

## 1.5 DURABILITÀ DELL'IMPALCATO

La durabilità della soletta d'impalcato va garantita. Per conseguire tale obiettivo vengono adottate le precauzioni seguenti:

- classe elevata di cls.:  $R_{ck} > 450$  kg/cm<sup>2</sup>
- copriferro netto  $\geq 3.5$  cm
- impiego generalizzato di manto impermeabile tra pavimentazione stradale e soletta.

## 1.6 ANALISI STRUTTURALE

Il viadotto in oggetto è stato studiato analizzando un modello strutturale a graticcio di travi dotato di inerzie flessionali e torsionali variabili a seconda della fase. In particolare ad ogni elemento trave sono state assegnate aree, inerzie orizzontali e verticali, in base alla sezione in acciaio e alla relativa larghezza collaborante di analisi.

La larghezza di soletta collaborante, necessaria per la determinazione delle caratteristiche geometriche delle sezioni in fase 2 e fase 3 è stata determinata in accordo con il D.M. 17.01.2018.

I nodi di schema corrispondono a punti caratteristici della struttura quali irrigidenti, giunti, diaframmi, traversi, ecc.

Nel modello discreto in corrispondenza dei nodi di diaframma sono state posti degli elementi frame, ortogonali all'asse dell'impalcato, dotati di proprie caratteristiche statiche, volti a ripartire i carichi flettenti tra i fili strutturali.

L'estrapolazione delle sollecitazioni nei punti sopra menzionati consente così di effettuare

rapidamente sia le verifiche ad imbozzamento dei pannelli di anima sia le verifiche dei giunti bullonati delle travi principali, ove presenti.

L'analisi strutturale delle travi principali e dei diaframmi è stata eseguita tramite il codice di calcolo SAP 2000 impiegando i seguenti files di studio:

Fase 1: file di analisi di Tressa I

- carico di peso proprio acciaio
- caratteristiche statiche del solo acciaio

Fase 2: file di analisi di Tressa II

- carico di pavimentazione, marciapiedi, arredi stradali ed impianti
- caratteristiche statiche di acciaio + soletta con  $n = 17,84$

Ritiro: file di analisi di Tressa II

- effetti di ritiro
- caratteristiche statiche di acciaio + soletta con  $n = 17,84$

Termica: file di analisi di Tressa III

- effetti dovuti a variazione termica differenziale discorde al ritiro
- caratteristiche statiche di acciaio + soletta con  $n = 5.84$

Carichi mobili: file di analisi di Tressa III

- varie c.d.c. dovute alle diverse posizioni del carico mobile, max carico sul ponte. Le varie c.d.c. si ottengono spostando i carichi concentrati previsti dalla normativa per ogni sezione del ponte, così da ottenere l'involuppo dei massimi Momenti e Tagli.

- caratteristiche statiche di acciaio + soletta con  $n = 5.84$

Vento: file di analisi di Tressa III

- carico da vento
- caratteristiche statiche di acciaio + soletta con  $n = 5.84$

Sisma: file di analisi di Tressa\_sisma III

- carico da sisma
- caratteristiche statiche di acciaio + soletta con  $n = 5.84$

## 1.7 COMBINAZIONI DI CARICO

In accordo con i paragrafi. 2.5.3 e 5.1.3.12 del DM 17/01/2018 si definiscono le seguenti combinazioni delle azioni:

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

- Combinazione fondamentale, generalmente impiegata per gli stati limite ultimi (SLU):

$$\gamma_{G1} \cdot G_1 + \gamma_{G2} \cdot G_2 + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \gamma_{Q2} \cdot \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \gamma_{Q3} \cdot \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots \quad (2.5.1)$$

- Combinazione caratteristica (rara), generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) irreversibili, da utilizzarsi nelle verifiche alle tensioni ammissibili di cui al § 2.7:

$$G_1 + G_2 + P + Q_{k1} + \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots \quad (2.5.2)$$

- Combinazione frequente, generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) reversibili:

$$G_1 + G_2 + P + \psi_{11} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \psi_{23} \cdot Q_{k3} + \dots \quad (2.5.3)$$

- Combinazione quasi permanente (SLE), generalmente impiegata per gli effetti a lungo termine:

$$G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \psi_{23} \cdot Q_{k3} + \dots \quad (2.5.4)$$

- Combinazione sismica, impiegata per gli stati limite ultimi e di esercizio connessi all'azione sismica E (v. § 3.2):

$$E + G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \dots \quad (2.5.5)$$

- Combinazione eccezionale, impiegata per gli stati limite ultimi connessi alle azioni eccezionali di progetto A<sub>d</sub> (v. § 3.6):

$$G_1 + G_2 + P + A_d + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \dots \quad (2.5.6)$$

Nelle combinazioni per SLE, si intende che vengono omessi i carichi Q<sub>k</sub> che danno un contributo favorevole ai fini delle verifiche e, se del caso, i carichi G<sub>2</sub>.

Ai fini della determinazione dei valori caratteristici delle azioni dovute al traffico, si dovranno considerare, generalmente, le combinazioni riportate in Tab. 5.1.IV.

**Tabella 5.1.IV – Valori caratteristici delle azioni dovute al traffico**

Gruppo di azioni	Carichi sulla carreggiata				Carichi su marciapiedi e piste ciclabili	
	Carichi verticali		Carichi orizzontali		Carichi verticali	
	Modello principale (Schema di carico 1, 2, 3, 4, 6)	Veicoli speciali	Folla (Schema di carico 5)	Frenatura q <sub>2</sub>	Forza centrifuga q <sub>4</sub>	Carico uniformemente distribuito
1	Valore caratteristico					Schema di carico 5 con valore di combinazione 2,5 kN/m <sup>2</sup>
2 a	Valore frequente			Valore caratteristico		
2 b	Valore frequente				Valore caratteristico	
3 <sup>(*)</sup>						Schema di carico 5 con valore caratteristico 5,0 kN/m <sup>2</sup>
4 <sup>(**)</sup>			Schema di carico 5 con valore caratteristico 5,0 kN/m <sup>2</sup>			Schema di carico 5 con valore caratteristico 5,0 kN/m <sup>2</sup>
5 <sup>(***)</sup>	Da definirsi per il singolo progetto	Valore caratteristico o nominale				

<sup>(\*)</sup> Ponti di 3<sup>a</sup> categoria  
<sup>(\*\*)</sup> Da considerare solo se richiesto dal particolare progetto (ad es. ponti in zona urbana)  
<sup>(\*\*\*)</sup> Da considerare solo se si considerano veicoli speciali

La Tab. 5.1.V fornisce i valori dei coefficienti parziali delle azioni da assumere nell'analisi per la determinazione degli effetti delle azioni nelle verifiche agli stati limite ultimi.

Nella Tab. 5.1.V il significato dei simboli è il seguente:

- $\gamma_{G1}$  coefficiente parziale del peso proprio della struttura, del terreno e dell'acqua, quando pertinente;
- $\gamma_{G2}$  coefficiente parziale dei pesi propri degli elementi non strutturali;
- $\gamma_Q$  coefficiente parziale delle azioni variabili da traffico;
- $\gamma_{Qi}$  coefficiente parziale delle azioni variabili.

Il coefficiente parziale della precompressione si assume pari a  $\gamma_p=1$

Altri valori di coefficienti parziali sono riportati nel Cap. 4 con riferimento a particolari azioni specifiche dei diversi materiali.

I valori dei coefficienti  $\psi_{0j}$ ,  $\psi_{1j}$  e  $\psi_{2j}$  per le diverse categorie di azioni sono riportati nella Tab. 5.1.VI.

**Tabella 5.1.V – Coefficienti parziali di sicurezza per le combinazioni di carico agli SLU**

		Coefficiente	EQU <sup>(1)</sup>	A1 STR	A2 GEO
Carichi permanenti	favorevoli	$\gamma_{G1}$	0,90	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,10	1,35	1,00
Carichi permanenti non strutturali <sup>(2)</sup>	favorevoli	$\gamma_{G2}$	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30
Carichi variabili da traffico	favorevoli	$\gamma_Q$	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,35	1,35	1,15
Carichi variabili	favorevoli	$\gamma_{Qi}$	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30
Distorsioni e presollecitazioni di progetto	favorevoli	$\gamma_{e1}$	0,90	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,00 <sup>(3)</sup>	1,00 <sup>(4)</sup>	1,00
Ritiro e viscosità, Variazioni termiche, Cedimenti vincolari	favorevoli	$\gamma_{e2}, \gamma_{e3}, \gamma_{e4}$	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,20	1,20	1,00
<sup>(1)</sup> Equilibrio che non coinvolga i parametri di deformabilità e resistenza del terreno; altrimenti si applicano i valori di GEO. <sup>(2)</sup> Nel caso in cui i carichi permanenti non strutturali (ad es. carichi permanenti portati) siano compiutamente definiti si potranno adottare gli stessi coefficienti validi per le azioni permanenti. <sup>(3)</sup> 1,30 per instabilità in strutture con precompressione esterna <sup>(4)</sup> 1,20 per effetti locali					

**Tabella 5.1.VI - Coefficienti  $\psi$  per le azioni variabili per ponti stradali e pedonali**

Azioni	Gruppo di azioni (Tabella 5.1.IV)	Coefficiente $\psi_0$ di combinazione	Coefficiente $\psi_1$ (valori frequenti)	Coefficiente $\psi_2$ (valori quasi permanenti)
Azioni da traffico (Tabella 5.1.IV)	Schema 1 (Carichi tandem)	0,75	0,75	0,0
	Schemi 1, 5 e 6 (Carichi distribuiti)	0,40	0,40	0,0
	Schemi 3 e 4 (carichi concentrati)	0,40	0,40	0,0
	Schema 2	0,0	0,75	0,0
	2	0,0	0,0	0,0
	3	0,0	0,0	0,0
	4 (folla)	---	0,75	0,0
Vento $q_s$	Vento a ponte scarico SLU e SLE	0,6	0,2	0,0
	Esecuzione	0,8	---	0,0
	Vento a ponte carico	0,6		
Neve $q_s$	SLU e SLE	0,0	0,0	0,0
	esecuzione	0,8	0,6	0,5
Temperatura	$T_k$	0,6	0,6	0,5

Per le opere di luce maggiore di 300 m è possibile modificare i coefficienti indicati in tabella previa autorizzazione del Servizio Tecnico Centrale del Ministero delle Infrastrutture, sentito il Consiglio Superiore dei lavori pubblici.

Nelle suddette combinazioni si trascura l'azione della frenatura, perché gli effetti che ne conseguono sono trascurabili ai fini della verifica delle membrature principali.

## 1.8 PROCEDURA DI VERIFICA

Come illustrato ai punti 4.2.4.1.2 e 4.2.4.1.3.4 del D.M. 2018 e C4.2.4.1.3.4 della Circolare Applicativa, le verifiche si possono eseguire impiegando procedimenti di comprovata validità. E' pertanto lecito l'utilizzo, nella versione più recente, delle circolari C.N.R. associate ai coefficienti di sicurezza dei materiali richiesti dal D.M. 2018.

Le verifiche di resistenza e stabilità saranno quindi eseguite, indipendentemente dalla classificazione delle sezioni, in forma tensionale considerando il limite elastico degli elementi (stato limite ultimo elastico). In sostanza ciò significa considerare tutte le sezioni in classe 4 verificandone la stabilità locale e globale ai sensi del cap. 7 della CNR10011, senza impiegare il metodo delle larghezze efficaci mutuato dagli eurocodici.

## 1.9 VERIFICHE DI RESISTENZA

Lo stato limite ultimo adottato corrisponde allo stato limite elastico della sezione, ovvero il raggiungimento in un qualunque suo punto della resistenza limite elastica di calcolo.

Le verifiche di resistenza sono state condotte per le sezioni significative del viadotto mediante fogli di verifica.

## 1.10 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Nell'eseguire il dimensionamento dell'opera di cui alla presente relazione, si è fatto riferimento alle seguenti normative:

- D.M. 14.01.2018 - Norme tecniche per le costruzioni.
- CIRCOLARE 21 gennaio 2019 , n. 7 C.S.LL.PP. Istruzioni per l'applicazione

dell'«Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni"» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018..

- EN 1991-1-4 - Azioni sulle strutture - Azione del vento
- EN 1991-1-5 - Azioni sulle strutture - Azioni termiche
- EN 1993-1-8 - Progettazione delle strutture di acciaio: progettazione dei collegamenti
- EN 1993-1-3 - Progettazione delle strutture di acciaio: Regole supplementari per l'impiego dei profilati e delle lamiere sottili piegati a freddo
- EN 1993-1-5 Elementi strutturali a lastra.

Eventuali riferimenti a normative specifiche di comprovata validità, in accordo con quanto prescritto dal D.M. 17.01.2018, saranno specificati nei relativi paragrafi.

## 1.11 CONTESTUALIZZAZIONE DELL'OPERA

### 1.11.1 Condizioni ambientali

Per l'opera in esame si prevede l'esposizione al seguente range di temperatura:

$T_{min} = -11^{\circ}C$

$T_{max} = 40^{\circ}C$

Per l'umidità ambientale si assume:

RH=80%

### 1.11.2 Classi di esposizione

Per quanto riguarda le classi di esposizione, si prevedono quanto segue:

soletta non esposta: XC4  
Cordoli XC4 + XD3 + XF4

## 1.12 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

Tutti i materiali dovranno comunque essere approvvigionati in accordo con D.M. 17/01/2018.

La realizzazione dovrà essere eseguita nel rispetto delle tolleranze previste dalla UNI EN 1090.

In ogni caso dovrà essere rispettato sia quanto previsto nel Capitolato Speciale di Appalto che nelle specifiche tecniche fornite dalla Direzione Lavori là dove queste siano più restrittive.

### 1.12.1 Acciaio verniciato per strutture metalliche

Qualità in funzione degli spessori ai sensi della UNI EN 1993-1-10

- Elementi saldati in acciaio con	sp. < 30mm	S355J0
- Elementi saldati in acciaio con	30mm < sp. < 45mm	S355J2
- Elementi saldati in acciaio con	45mm < sp. < 75mm	S355K2
- Elementi saldati in acciaio con	75mm < sp. < 80mm	S355NL
- Elementi non saldati, angolari e piastre sciolte		S355J0

La tensione di snervamento nelle prove meccaniche nonché il CEV nell'analisi chimica dovranno essere nei limiti della UNI EN 10025-2.

Le tolleranze dimensionali per lamiere e profilati dovranno rispettare i limiti prescritti dalla UNI EN 10029 con classe di tolleranza minima A o B.

Tutti i materiali dovranno essere corredati di certificati e documenti di tracciabilità.

### 1.12.2 Calcestruzzo soletta

Classe calcestruzzo	C35/45
Modulo Elastico	$E_c = 34077 \text{ MPa}$
Modulo di Poisson	$\nu = 0.2$
Coefficiente di dilatazione termica	$\alpha_t = 1.0e-5 \text{ C}^{-1}$
Resistenza caratteristica cilindrica a compressione	$f_{ck} = 35.0 \text{ MPa}$

Resistenza media a trazione

$$f_{ctm} = 3.2 \text{ MPa}$$

### **1.12.3 Acciaio per armature ordinarie**

Acciaio in barre nervate tipo

B450C

Limite di snervamento caratteristico

$$f_{yk} > 450 \text{ MPa}$$

Limite a rottura caratteristico

$$f_{tk} > 540 \text{ MPa}$$

### **1.12.4 Classe di esecuzione della struttura**

La classe generale di esecuzione dell'opera è EXC3 secondo EN 1090-2.

Si dovrà inoltre ottemperare a tutte le prescrizioni più restrittive previste dalle NTA.

### **1.12.5 Bulloni: note e prescrizioni**

Secondo DM 17/01/2018 - UNI EN 14399-1

- Controventi superiori di montaggio:

Giunzioni di categoria A secondo EN 1993-1-8 par.3.4. (giunzioni a taglio)

- Controventi orizzontali inferiori, diaframmi e giunzioni travi principali:

Giunzioni di categoria B secondo EN 1993-1-8 par.3.4. (giunzioni ad attrito allo SLE a serraggio controllato/calibrato)

- Preparazione delle superfici: classe di rugosità C (EN 1090-2, tab18).

In ogni caso i collegamenti bullonati ad attrito devono essere a serraggio controllato.

Tutti i collegamenti soggetti ad inversione di sforzi dovranno essere previsti ad attrito.

Viti e dadi: riferimento UNI EN 14399: 2005, parti 3, 4 e 10.

Rosette e piastrine: riferimento UNI EN 14399: 2005, parti 5 e 6.

### **1.12.6 Materiali**

Viti 10.9 secondo UNI EN ISO 20898-1: 2001

Dadi 10 secondo UNI EN 20898-2: 1994

Rosette in acciaio C50 temperato e rinvenuto HRC32±40, secondo UNI EN 10083-2: 2006

Piastrine in acciaio C50 temperato e rinvenuto HRC32±40, secondo UNI EN 10083-2: 2006

I bulloni disposti verticalmente, se possibile, avranno la testa della vite verso l'alto ed il dado verso il basso ed avranno una rosetta sotto la vite ed una sotto il dado.

Il piano di taglio, se non diversamente indicato, interesserà il gambo non filettato della vite.

Precarico secondo DM 17/01/2018 (la coppia dovrà essere quella riportata sulle targhette delle confezioni).

Per il metodo di applicazione della coppia ed il controllo del precarico si rimanda a quanto previsto dalla UNI EN 1090-2.

Per le giunzioni a taglio la coppia di serraggio dovrà essere la stessa prevista per le giunzioni ad attrito (secondo UNI EN 1993-1-1). In caso si adottino coppie minori dovranno essere previsti opportuni sistemi antisvitamento.

In corrispondenza dei collegamenti bullonati ad attrito le superfici a contatto dovranno essere pulite mediante spazzolatura od alla fiamma.

### **1.12.7 Precarico dei bulloni**

BULLONE    PRECARICO

M20 – 10.9    170kN

M24 – 10.9    250 kN

M27 – 10.9    320 kN

### 1.12.8 Pioli

Secondo UNI EN ISO 13918 e DM 17/01/2018

Pioli tipo NELSON  $\phi=19$  -  $H=0,6 * H_{soletta}$  (se non diversamente indicato)

Acciaio ex ST 37-3K (S235J2+C450)

$f_y > 350$  MPa

$f_u > 450$  MPa

Allungamento  $> 15\%$

Strizione  $> 50\%$

### 1.12.9 Controlli

Secondo DM 17/01/2018 e UNI EN 1090.

### 1.12.10 Saldature

Secondo DM 17/01/2018.

I giunti delle travi principali, se non diversamente indicato, sono previsti saldati a piena penetrazione di 1° classe, effettuate da entrambi i lati, molate in direzione degli sforzi e soggette a controlli non distruttivi.

Le saldature devono essere iniziate e terminate su tacchi d'estremità, da rimuovere una volta completata la saldatura (Circolare 02/02/2009 n.617 C.S.LL.PP. Par. C4.2.4.1.4.4 Tab. C4.2.XV Dett. 2).

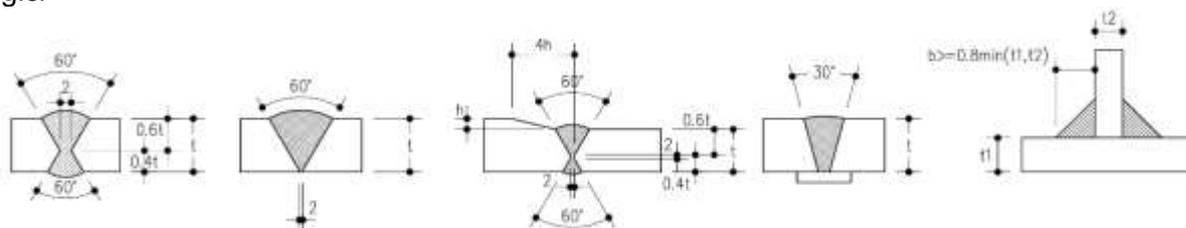
- Procedimenti di saldatura omologati e qualificati secondo D.M. 17/01/2018

- Saldature a doppio cordone d'angolo continuizzate sul perimetro del pezzo da saldare, ove non diversamente indicato

- Dovrà essere assicurata la completa fusione dei vertici dei cordoni d'angolo nelle saldature di forza ed in ogni caso ne dovranno essere asportate le irregolarità

- Dovranno essere adottate le più opportune cautele per evitare la possibilità di formazione di strappi lamellari. Per lamiere soggette a sforzi di trazione nel senso trasversale alla laminazione (es.giunti a croce) prevedere a strizione classe minima Z25, se non diversamente indicato

- Saldature a completo ripristino ove non diversamente indicato con i seguenti dettagli tipologici



- I cordoni (o le gole) indicati nelle tavole di dettaglio sono verificati secondo le necessità statiche. Per i cordoni in deroga alle indicazioni della CNR 10011/97, il costruttore dovrà garantire la qualifica del procedimento che, se previsto dal capitolato, dovrà essere approvata dall'Ente di controllo incaricato.

N.B.: i dettagli di saldatura (giunti travi principali e irrigidenti trasversali) saldati alla piattabanda inferiore dovranno essere controllati mediante ispezione minimo ogni 25 anni.

È richiesta approvazione del progetto delle saldature da parte di ente certificato.

### 1.12.11 Verniciatura

Secondo UNIEN ISO-12944

- Categoria di corrosività C4

- Durata alta + di 15 anni

Verniciare con ciclo completo la fascia di sovrapposizione fra le dalle e le ali superiori delle travi principali almeno 10 cm per parte.

Tutte le superfici saranno verniciate secondo C.S.A., ad eccezione di: superfici interne di pile, pulvini, zona centrale piattabande superiori travi principali impalcato e superfici di estradosso predalle.

## 2 CARICHI DI PROGETTO

### 2.1 ELENCO DELLE CONDIZIONI DI CARICO ELEMENTARI

Si calcola l'opera sottoposta alle azioni indotte da:

- g1 peso proprio delle strutture: Acciaio e cls
- g2 carichi permanenti portati: pavimentazione, velette, NJ, marciapiedi, parapetti etc
- $\epsilon_2$  ritiro del calcestruzzo e concomitanti effetti viscosi
- $\epsilon_3$  effetti termici
- $\epsilon_4$  cedimenti differenziali dei vincoli
- q1 carichi mobili
- qE carichi eccezionali (se presenti)
- q3 azioni del vento
- q4 azioni sismiche

Tali azioni saranno combinate secondo le prescrizioni delle normativa vigente.

### 2.2 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

- |                                 |                        |
|---------------------------------|------------------------|
| • Peso specifico acciaio        | 78.5 kN/m <sup>3</sup> |
| • Peso specifico calcestruzzo   | 25.0 kN/m <sup>3</sup> |
| • Peso specifico binder         | 20.0 kN/m <sup>3</sup> |
| • Peso specifico manto di usura | 20.0 kN/m <sup>3</sup> |
| • Peso impermeabilizzazione     | 0.50 kN/m <sup>3</sup> |

### 2.3 CARATTERISTICHE DEI CARICHI

- Sovraccarico accidentale: valutato secondo le indicazioni del D.M. 17.01.2018.
- Pressione del vento: valutato secondo le indicazioni della CNR207.

### 3 ANALISI DEI CARICHI

Per valutare l'entità dei carichi da applicare agli elementi trave del modello discreto si applicano i carichi di prima e seconda fase direttamente ai traversi considerando il loro interasse mentre per i carichi variabili di seconda terza fase si calcolano le reazioni dovute all'effettiva distribuzione delle azioni unitarie sulla sezione del viadotto, considerando gli elementi trave come vincoli perfetti.

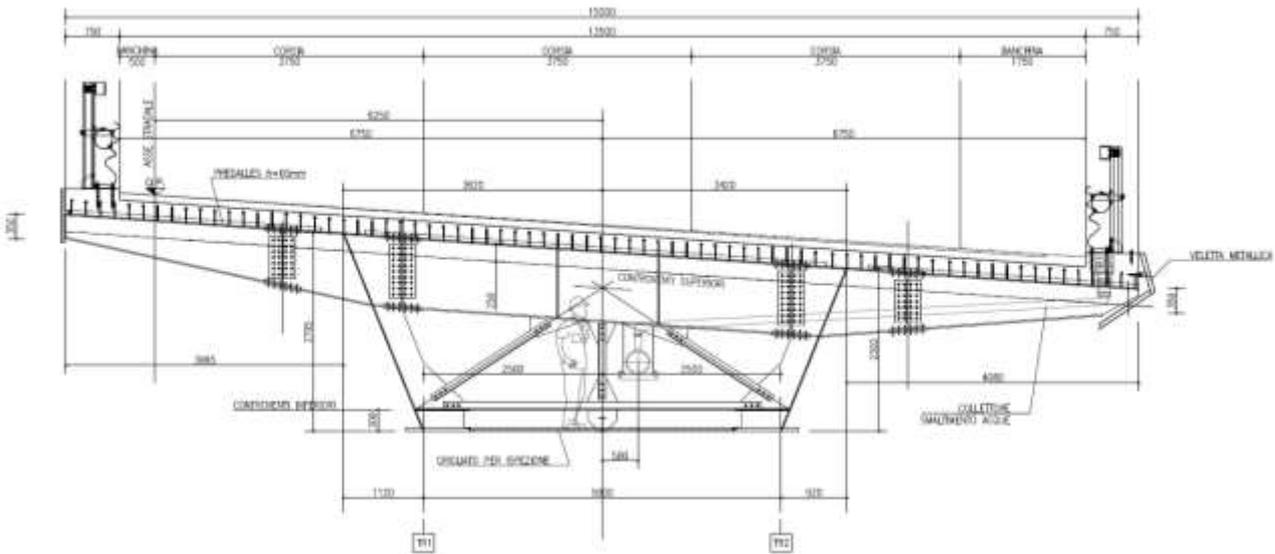
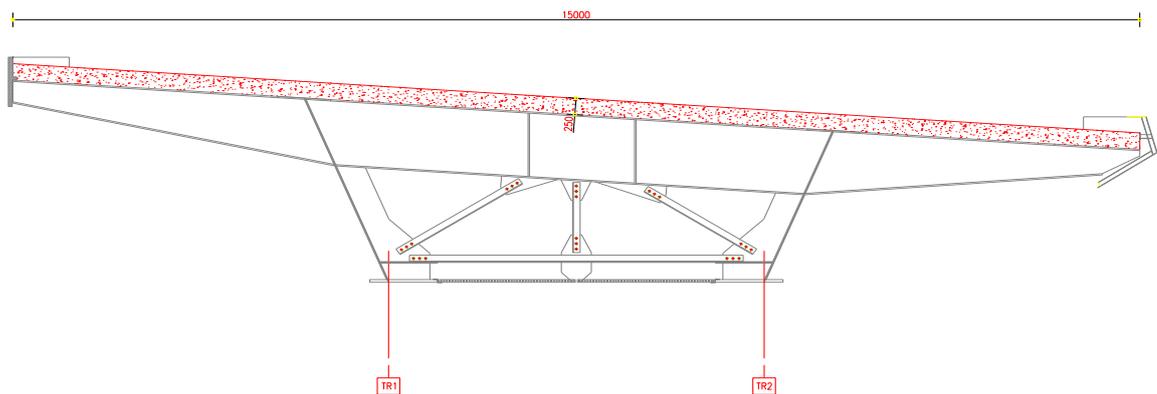


Figura 3 1 - Sezione trasversale tipica

#### 3.1 CARICHI PERMANENTI

##### 3.1.1 Fase 1 - $q_1$

In questa fase si considerano agenti il peso proprio della struttura metallica, delle predalles in cls e del getto della soletta che è ancora inerte. Si considera un interasse medio di 4,17 mt

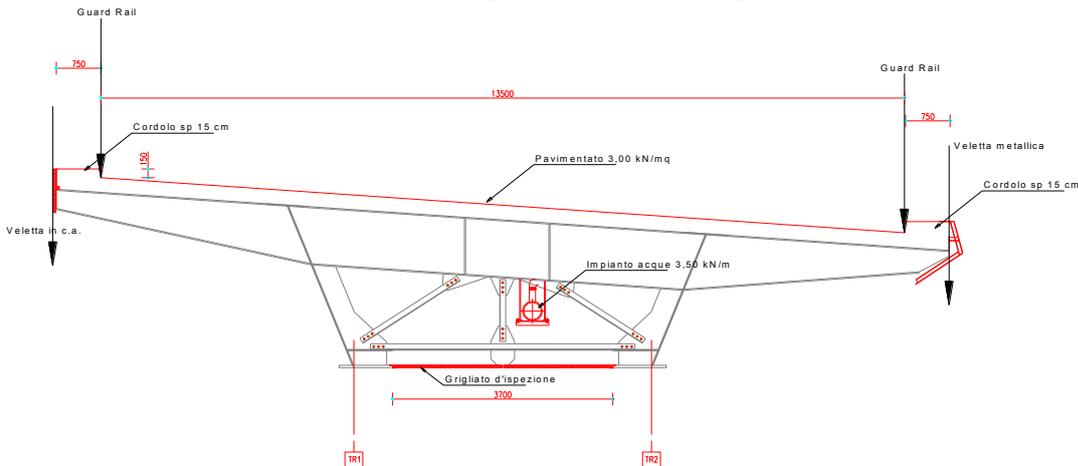


Soletta (sp. 25 cm)  $25.00 \text{ kN/m}^3 \times 0.25 \text{ m} \times 4.17 \text{ m} = 26.06 \text{ kN/m}$

Il peso della struttura in acciaio viene assegnato in automatico al modello di calcolo sulla base delle aree degli elementi principali che la costituiscono, incrementato con opportuni coefficienti che tengono debito conto degli elementi secondari.

### 3.1.2 Fase 2 – q2

In questa fase la soletta è interamente reagente ed i carichi agenti sono i permanenti portati.

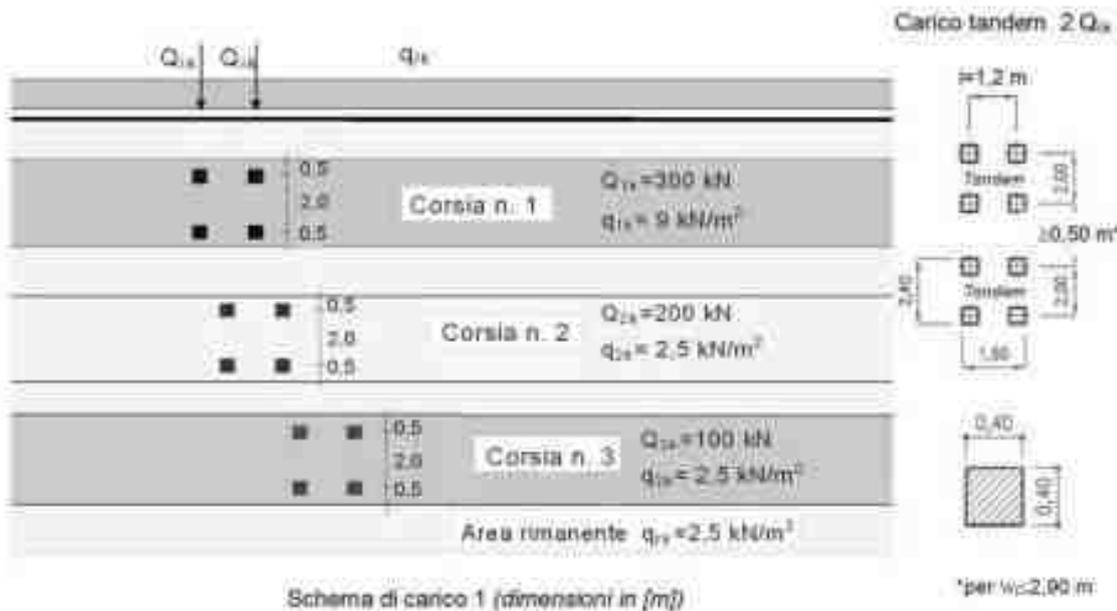


Pavimentazione	3.0 kN/m <sup>2</sup> x 4.17 m	=	12.51 kN/m
Cordoli (sp. 15 cm)	25.0 kN/m <sup>3</sup> x 0.15 m	=	3.75 kN/m
Guardavia	1.50 kN/m x 4.17 m	=	6.26 kN
Velette	1.50 kN/m x 4.17 m	=	6.25 kN
Impianto smaltimento acque	3.50 kN/m x 4.17 m	=	14.60 kN
Grigliato di fondo	0.50 kN/m x 4,17 m	=	2.08 kN/m

## 3.2 AZIONI VARIABILI DA TRAFFICO, CARICHI MOBILI – Q1K E q1k

### 3.2.1 Schema di carico

Coerentemente con quanto indicato al par. 5.1.3.3.3 del DM 17/01/18 per l'analisi globale del ponte si fa riferimento allo schema di carico1.



Nel caso in oggetto si impiegano tre corsie di carico costituite da:

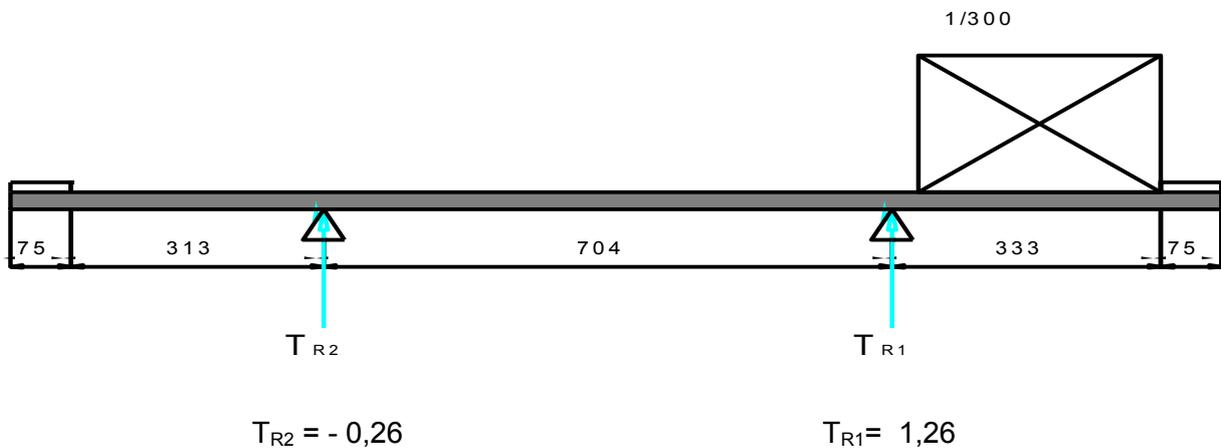
- una colonna di carichi costituita da un automezzo convenzionale Q<sub>1k</sub> di 600 kN (2 assi di 2 ruote ciascuno, distanti 2.0 m in direzione trasversale e 1.20 m in senso longitudinale) e da un carico ripartito q<sub>1k</sub> di 9 kN/m<sup>2</sup> distribuito linearmente in asse al convoglio;

- una seconda colonna di carichi, analoga alla precedente, disposta ad interasse di 3.00 m da essa e con carichi totali pari rispettivamente a  $Q_{2k} = 400$  kN e  $q_{2k} = 2.5$  kN/m<sup>2</sup>;
- una eventuale terza colonna di carichi, analoga alla precedente, disposta ad interasse di 3.00 m da essa e con carichi totali pari rispettivamente a  $Q_{3k} = 200$  kN e  $q_{3k} = 2.5$  kN/m<sup>2</sup>;
- una colonna di carico  $q_{rk} = 2.5$  kN/m<sup>2</sup> nella zona di carreggiata non impegnata dai carichi precedenti;

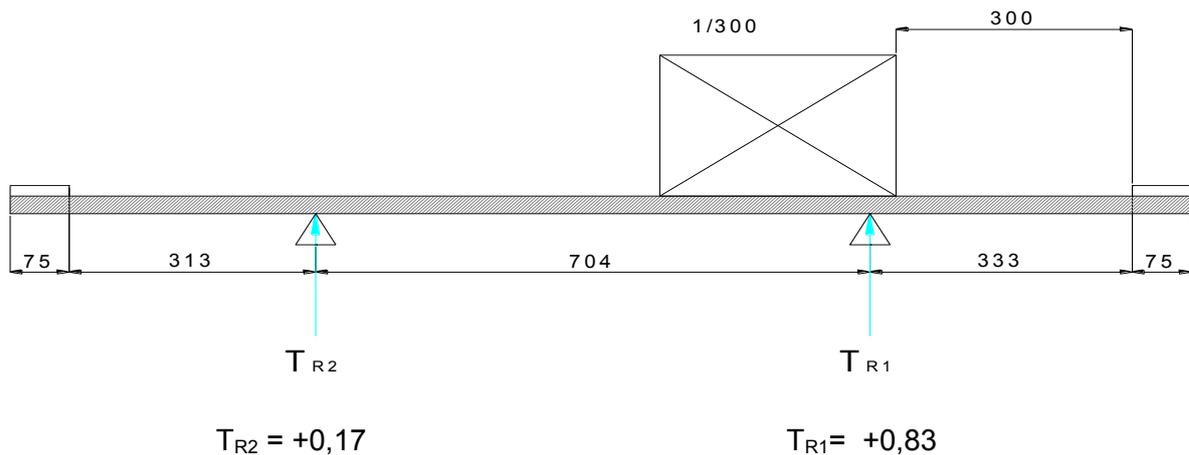
### 3.2.2 Ripartizione trasversale dei carichi mobili

Lo schema di calcolo adottato è quello di trave continua su tre appoggi, caricata di volta in volta da carichi distribuiti della larghezza di 3,00 mt, disposti in modo da determinare le condizioni di carico più gravose; il valore del carico distribuito è stato determinato come indicato dalla normativa con riferimento ai rapporti di intensità fra le varie stese di carico.

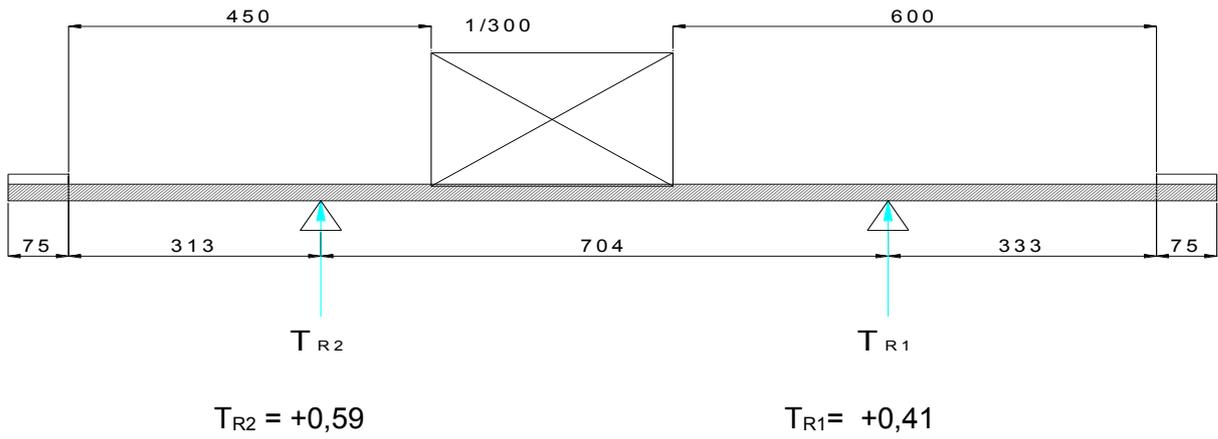
#### 1a CONDIZIONE DI CARICO TRASVERSALE



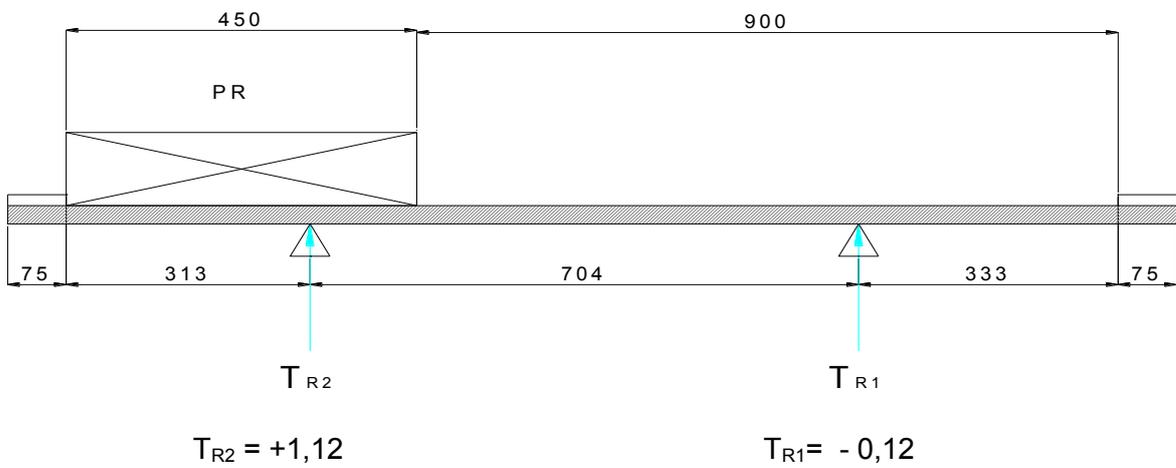
#### 2a CONDIZIONE DI CARICO TRASVERSALE



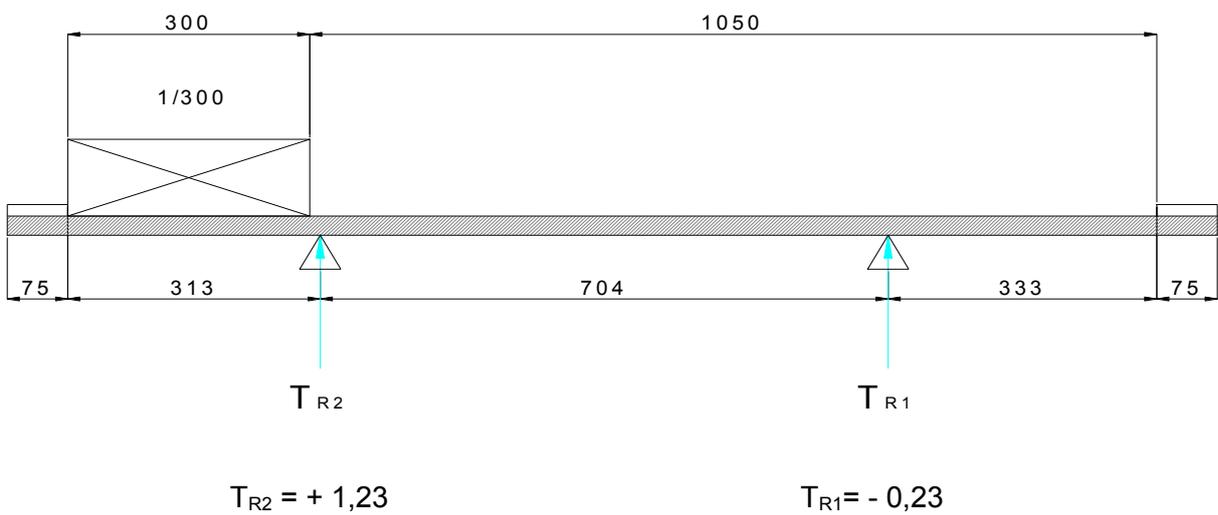
**3a CONDIZIONE DI CARICO TRASVERSALE**



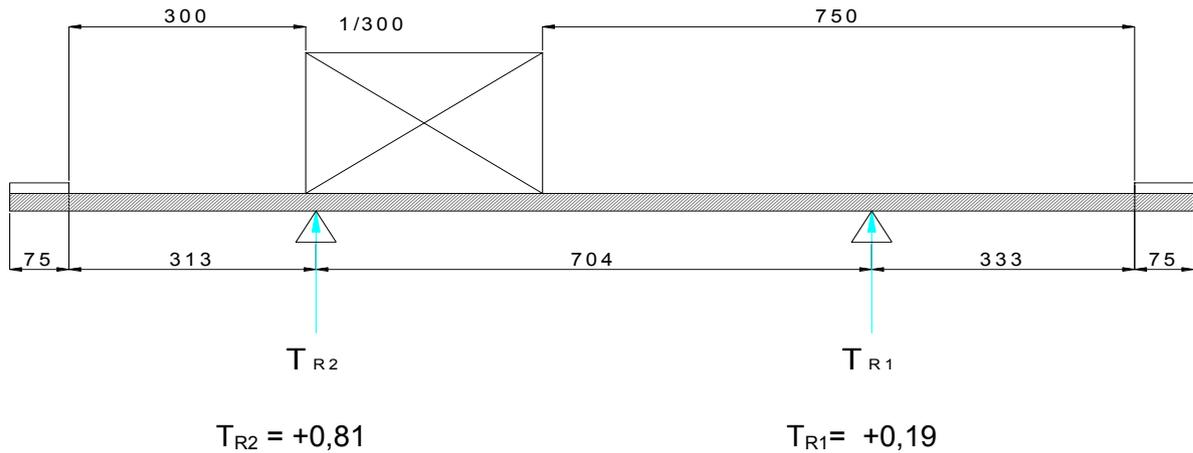
**4a CONDIZIONE DI CARICO TRASVERSALE**



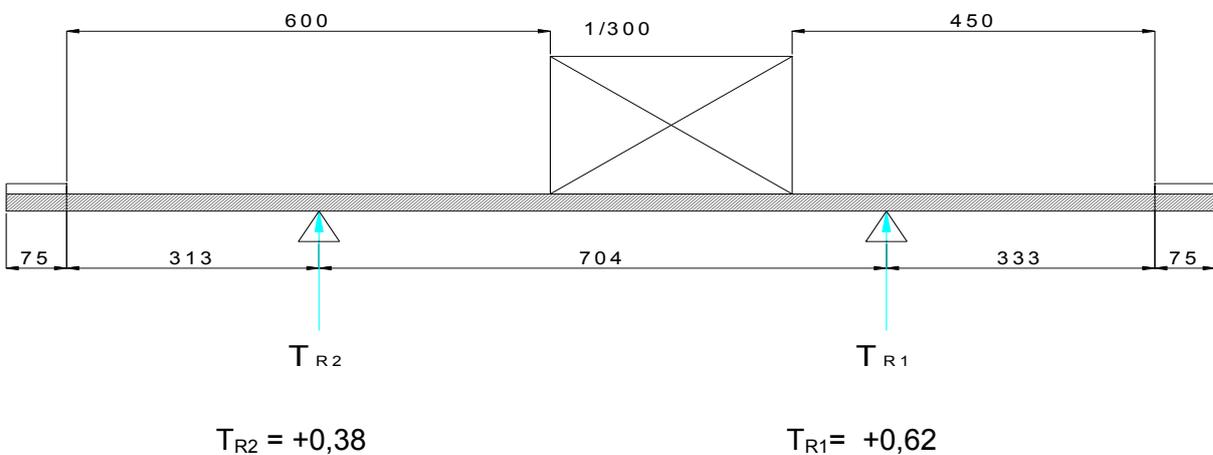
**5a CONDIZIONE DI CARICO TRASVERSALE**



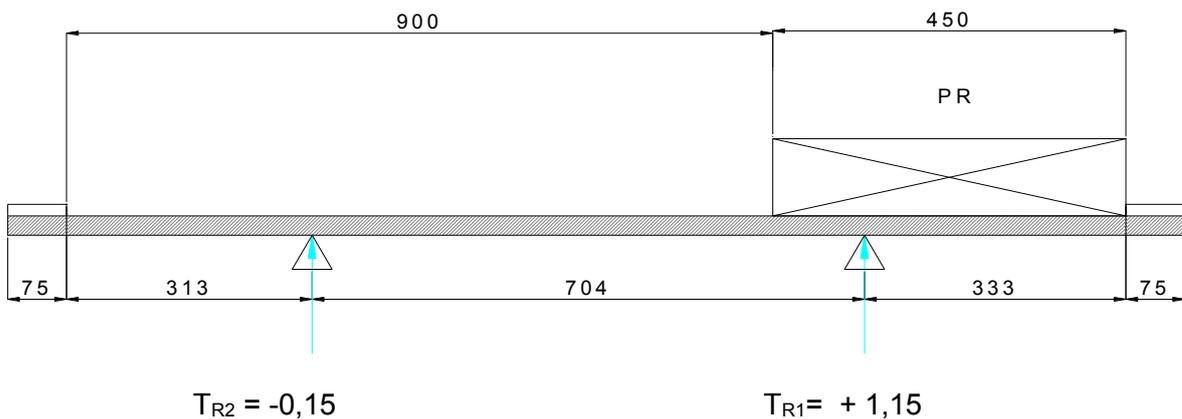
**6a CONDIZIONE DI CARICO TRASVERSALE**



**7a CONDIZIONE DI CARICO TRASVERSALE**



**4a CONDIZIONE DI CARICO TRASVERSALE**



**3.2.3 Condizioni di carico longitudinali**

I carichi accidentali vengono poi disposti longitudinalmente per completare la schematizzazione a graticcio; essi vengono disposti lungo l'asse delle travi principali in modo da massimizzare le azioni flettenti e di taglio in ogni concio, tenendo conto degli schemi di distribuzione trasversale precedentemente descritti.

### 3.3 RITIRO E VISCOSITÀ DEL CALCESTRUZZO – $\epsilon_2$

#### 3.3.1 Ritiro e viscosità del calcestruzzo

I parametri relativi alla deformazione assiale per ritiro del calcestruzzo, come indicato dalle NTC 2018 al paragrafo 10.2.10.6, possono essere valutati sulla base delle seguenti indicazioni:

#### CALCOLO DI $\epsilon_{cs}$

$$A_c = 1500 \cdot 25 = 37.500 \text{ cm}^2 \quad \text{Area sezione di conglomerato}$$

$$u = (1500 + 25) \cdot 2 = 3.050 \text{ cm} \quad \text{Perimetro a contatto con l'atmosfera}$$

$$h_0 = \frac{2 \cdot A_c}{u} = \frac{2 \cdot 37.500}{3.050} = 24,26 \text{ cm} = 243 \text{ mm}$$

$$E_c = 18.000 \cdot \sqrt{R_{ck}} = 18.000 \cdot \sqrt{450} = 381.838 \text{ daN/cm}^2 \quad \text{Modulo elastico cls}$$

$$E_s = 2.100.000 \text{ daN/cm}^2 \quad \text{Modulo elastico acciaio}$$

Considerando una umidità relativa del 75% ed un valore di  $f_{ck}$  pari a 37,5 N/mm<sup>2</sup>, interpolando linearmente i valori della tabella 11.2.Va fornita dalle NTC 2018 e inserita in seguito, si ottiene:

$$\epsilon_{c0} = -0,360 \%$$

Tabella 11.2.Va – Valori di  $\epsilon_{c0}$

$f_{ck}$	Deformazione da ritiro per essiccamento (in ‰)					
	Umidità Relativa (in ‰)					
	20	40	60	80	90	100
20	-0,62	-0,53	-0,49	-0,30	-0,17	-0,00
40	-0,48	-0,46	-0,38	-0,24	-0,13	-0,00
60	-0,38	-0,36	-0,30	-0,19	-0,10	-0,00
80	-0,30	-0,28	-0,24	-0,15	-0,07	-0,00

Dalla tabella 11.2.Vb si interpola il valore del coefficiente  $k_h$  avendo come dato di input  $h_0 = 253 \text{ mm}$ :

$$k_h = 0,706$$

La deformazione a tempo infinito per ritiro da essiccamento vale quindi:

$$\epsilon_{cd,\infty} = k_h \cdot \epsilon_{c0} = 0,706 \cdot (-0,036) = -0,02542 \%$$

Lo sviluppo nel tempo può essere valutato moltiplicando il valore della deformazione per il coefficiente seguente:

$$\beta_{ds}(t - t_s) = \frac{(t - t_s)}{[(t - t_s) + 0,04 \cdot h_0^{3/2}]}$$

Prudenzialmente si assume un'età del calcestruzzo  $t$  tendente ad infinito, che implica un coefficiente di sviluppo della deformazione unitario. La deformazione per ritiro da essiccamento risulta quindi:

$$\epsilon_{cd} = \beta_{ds} \cdot \epsilon_{cd,\infty} = 1,00 \cdot (-0,02542) = -0,02542 \%$$

Il valore medio a tempo infinito della deformazione per ritiro autogeno è valutato tramite l'espressione:

$$\epsilon_{ca,\infty} = -2,50 \cdot (f_{ck} - 10) \cdot 10^{-6} = -2,50 \cdot (37,5 - 10) \cdot 10^{-6} = -6,875 \cdot 10^{-5}$$

La deformazione totale da ritiro vale:

$$\epsilon_{cs} = \epsilon_{cd} + \epsilon_{ca} = -0,000255$$

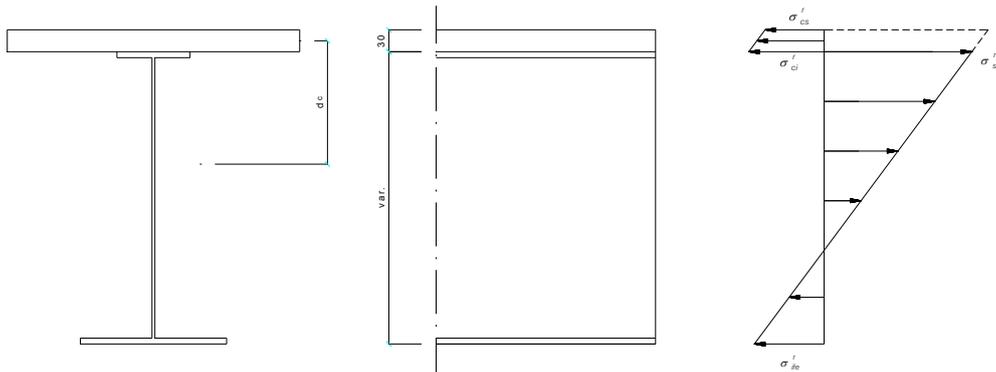
Il coefficiente di omogeneizzazione vale:

$$\varphi_{\infty} = 2,18 \quad (\text{tabelle 11.2.VI e 11.2.VII})$$

$$n^* = \frac{E_s}{E_c} (1 + \varphi_{\infty}) = \frac{2.100.000}{381.838} \cdot (1 + 2,18) = 17,54$$

$$N_{r \text{ tot}} = \varepsilon_{r \infty} \cdot \frac{E_s}{n^*} \cdot A_c = 0,000254 \cdot \frac{2.100.000}{17,54} \cdot 37.500 = 1.140.394 \text{ daN}$$

### 3.3.2 Effetti primari del ritiro



Il fenomeno del ritiro induce tensioni supplementari nella soletta in c.a. e nelle piattabande in acciaio, valutate secondo le seguenti formule:

$$\sigma_{cs}^r = \frac{N_r}{A_c} - \frac{N_r}{n^* \cdot A_{tot}} - \frac{N_r \cdot d_c}{W_{cs}} \quad \text{tensione nel calcestruzzo al lembo superiore}$$

$$\sigma_{sfe}^r = - \frac{N_r}{A_{tot}} - \frac{N_r \cdot d_c}{W_{sfe}} \quad \text{tensione nell'acciaio al lembo superiore}$$

$$\sigma_{ife}^r = - \frac{N_r}{A_{tot}} - \frac{N_r \cdot d_c}{W_{ife}} \quad \text{tensione nell'acciaio al lembo inferiore}$$

### 3.3.3 Effetti secondari del ritiro

Gli effetti secondari del ritiro vengono assimilati ad una deformazione termica equivalente, calcolata secondo le formule seguenti; i risultati sono stati riportati in precedenza nelle caratteristiche geometriche delle sezioni resistenti:

$$\alpha = 0,00001 \quad \text{coefficiente di dilatazione lineare dell'acciaio;}$$

$$\chi = \frac{N_r \cdot (H - y)}{E \cdot J} \quad \text{distorsione angolare;}$$

$$\frac{\Delta t}{h} = \frac{\chi}{\alpha} \quad \text{deformazione termica per unità di lunghezza.}$$

## 3.4 EFFETTI TERMICI – $\varepsilon_3$

Si è considerata una variazione termica differenziale pari a 10°C/m positiva verso l'alto; tale variazione viene considerata come un carico di terza fase, e quindi applicata alla struttura mista acciaio-calcestruzzo.

$$N_{eq}/A_a + (N_{eq} e_a) / [J_a / e_a] = \alpha \Delta T E_a \quad \text{da cui:}$$

$$N_{eq} = \alpha \Delta T E_a A_a / [J_a / (J_a + A_a e_a^2)]$$

A= area

J= momento d'inerzia

Cautelativamente non si considera l'equilibrio alla rotazione e si pone quindi il termine riduttivo da esso derivante pari a  $[J_a / (J_a + A_a e_a^2)] = 1$

$$\text{Conseguentemente } N_{eq} = \alpha \Delta T E_a A_a$$

### 3.5 AZIONI DEL VENTO – Q<sub>3</sub>

L'azione del vento è valutata in accordo con l'EN 1994–1–4 e l'Annesso Nazionale. La velocità base di riferimento è valutata come segue:

NOME: <b>IMPALCATO CARICO</b>		CALCOLO AZIONE VENTO IMPALCATO (CNR DT207/2008)			Rev. 00
PARAMETRI VENTO DI PROGETTO		DATI GEOMETRICI IMPALCATO			AZIONI TOTALI IMPALCATO
Zona	3 (Tab.3.I)	h <sub>tot</sub> (m)	6,40	Altezza impalcato	L influenza (m) 1,00
v <sub>b,0</sub> (m/s)	27,00 Velocità base liv. mare (Tab.3.I)	d (m)	15,00	Larghezza impalcato	F <sub>x</sub> (kN) 9,8
c <sub>a</sub>	1,00 Coeff. altitudine	d/h <sub>tot</sub>	2,34 (§G.11.1)		F <sub>y</sub> (kN) 13,2
v <sub>b</sub> (m/s)	27,00 Velocità base riferimento vento	z (m)	9,00	Altezza dal suolo impalcato	M <sub>z</sub> (kNm) 42,4
T <sub>R</sub> (anni)	50 Tempo ritorno vento	c <sub>e</sub>	2,07	Coeff. esposizione	
c <sub>r</sub>	1,000 Coeff. tempo ritorno	ρ (kg/m <sup>3</sup> )	1,25	Massa specifica aria	
v <sub>r</sub> (m/s)	27,00 Velocità riferimento vento	q <sub>p</sub> (Pa)	943	Pressione cinetica picco	
k <sub>a</sub>	0,37 Fattore altitudine (Tab.3.I)	c <sub>rx</sub>	0,69		
a <sub>s</sub> (m s.l.m.)	214 Altitudine sito	c <sub>ry</sub>	0,93		
a <sub>0</sub> (m s.l.m.)	500 Altitudine base (Tab.3.I)	c <sub>mz</sub>	0,20		
Categoria	3 (Tab. 3.II - 3.III)	f <sub>x</sub> (kN/m)	9,75 (§G.11.1)		
k <sub>r</sub>	0,20 Fattore terreno (Tab.3.II)	f <sub>y</sub> (kN/m)	13,22 (§G.11.1)		
Z <sub>min</sub> (m)	5,00 Altezza minima (Tab.3.II)	m <sub>z</sub> (kNm/m)	42,44 (§G.11.1)		
z <sub>0</sub> (m)	0,10 Altezza rugosità (Tab.3.II)				
c <sub>t</sub>	1,00 Coeff. topografico				

$f_x(z) = q_p(z) \cdot l \cdot c_{fx}$   
 $f_y(z) = q_p(z) \cdot l \cdot c_{fy}$   
 $m_z(z) = q_p(z) \cdot l^2 \cdot c_{mz}$

### 3.6 AZIONE SISMICA – Q<sub>4</sub>

Per la valutazione delle azioni sismiche è stata effettuata un'analisi dinamica con tecnica modale e spettro di progetto assegnato ai sensi del D.M. 14/01/2018 "Norme tecniche per le costruzioni".

All'infrastruttura in progetto, ai sensi della tabella 2.4.I del D.M. 17.01.2018, è stata attribuita una vita nominale  $V_N \geq 50$  anni nonché una classe d'uso IV ( $C_U = 2$ ). Pertanto, il periodo di riferimento per l'azione sismica vale:

$$V_R = V_N C_U = 50 \times 2.0 = 100 \text{ anni}$$

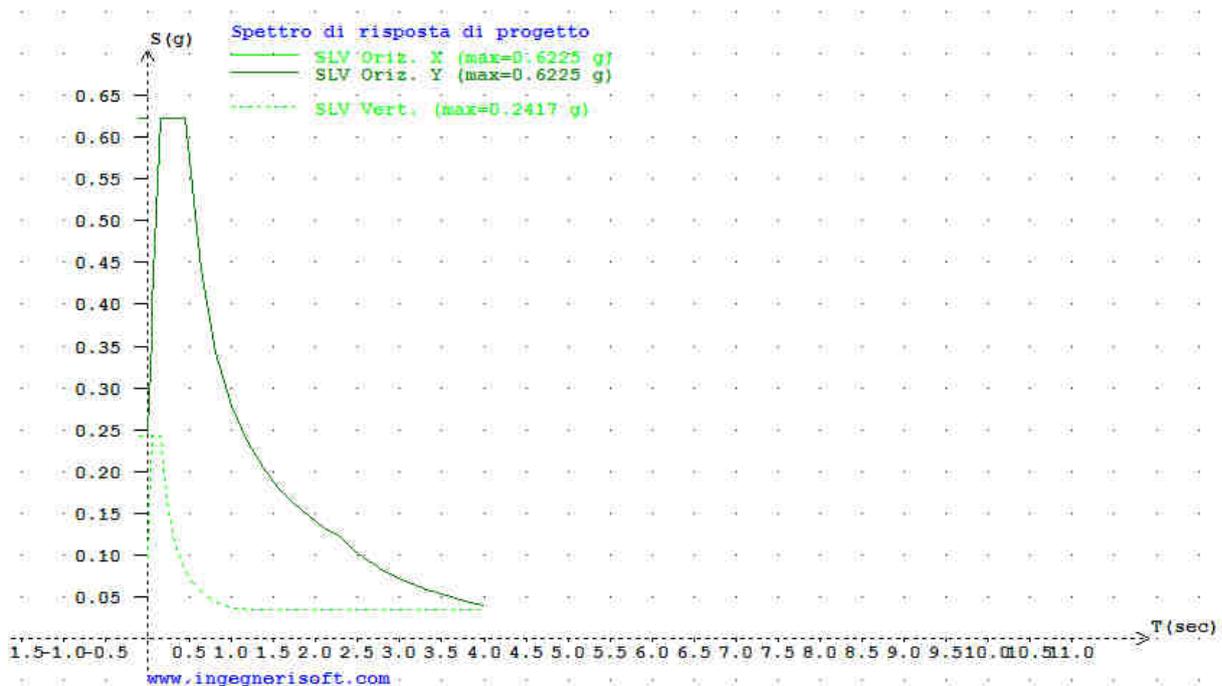
Di seguito si riportano i valori dei parametri sismici  $a_g$ ,  $F_0$ ,  $T^*_c$  ricavati mediante il programma "Spettri NTC ver.1.0.3.xls", disponibile sul sito <http://www.cslp.it/cslp/>, inserendo le coordinate geografiche di inizio tracciato, in corrispondenza delle quali sono stati calcolati i parametri sismici più elevati:

S.L.O.	$T_R$ (anni)	$a_g$ (g)	$F_0$	$T^*_c$ (s)
SLD	60	0,064	2,518	0,258
SLV	101	0,079	2,509	0,264
SLC	949	0,174	2,516	0,283
SLC	1950	0,212	2,556	0,290

La categoria sismica di sottosuolo è stata determinata, sulla base dei risultati delle prospezioni sismiche down-hole eseguite nelle campagne del 2009 e del 2019, per tutte le principali opere dell'infrastruttura in progetto:

	categoria di sottosuolo	down-hole 2009	Vs30 [m/s]	categoria di sottosuolo	down-hole 2019	Vs30 [m/s]	categoria di sottosuolo
Viadotto Tressa	C	S2-DH1	317	C	S02D-DH	407	B

#### 3.6.1 Spettri di risposta utilizzati



#### 3.6.2 Modalità di valutazione degli effetti

Per la determinazione delle azioni sismiche si è fatto riferimento alle sole masse corrispondenti ai pesi propri ed ai sovraccarichi permanenti considerando nullo il valore

quasi permanente ai carichi da traffico (par. 5.1.3.8 DM 17/01/2018)

Infine, si precisa che:

- al fine della valutazione della risposta dinamica, vengono considerati un numero di modi di vibrare tale che la somma delle masse attivate sia pari almeno all'85% della massa totale.
- per le combinazioni degli effetti relativi ai singoli modi viene utilizzata una combinazione quadratica completa degli effetti relativi a ciascun modo;

La risposta della struttura viene calcolata separatamente per ciascuna delle due componenti di accelerazione orizzontali e per la componente verticale; gli effetti sulla struttura (sollecitazioni, deformazioni, spostamenti, ecc.) sono poi combinati applicando la seguente espressione:

$$1,00 \cdot E_x + 0,30 \cdot E_y + 0,30 \cdot E_z$$

con rotazione dei coefficienti moltiplicativi e conseguente individuazione degli effetti più gravosi.

### 3.7 ACCIDENTALE MEZZI PER VERIFICHE A FATICA

La modellazione pone problemi specifici ai fini della distribuzione dei carichi sulle travi principali; pertanto a monte di tale modellazione occorre fissare un criterio di valutazione di tali carichi.

Lo schema assunto per la distribuzione trasversale dei carichi è quello di trave appoggiata, ove la trave è rappresentata dal traverso per la profondità di 3,73 m e gli appoggi, supposti rigidi, sono rappresentati dalle travi principali; le reazioni agli appoggi vengono assunte come carichi da applicare alle travi principali nella modellazione.

I carichi previsti dal D.M. 17 gennaio 2018 per i ponti di 1a categoria e relativamente alla statica longitudinale sono i seguenti:

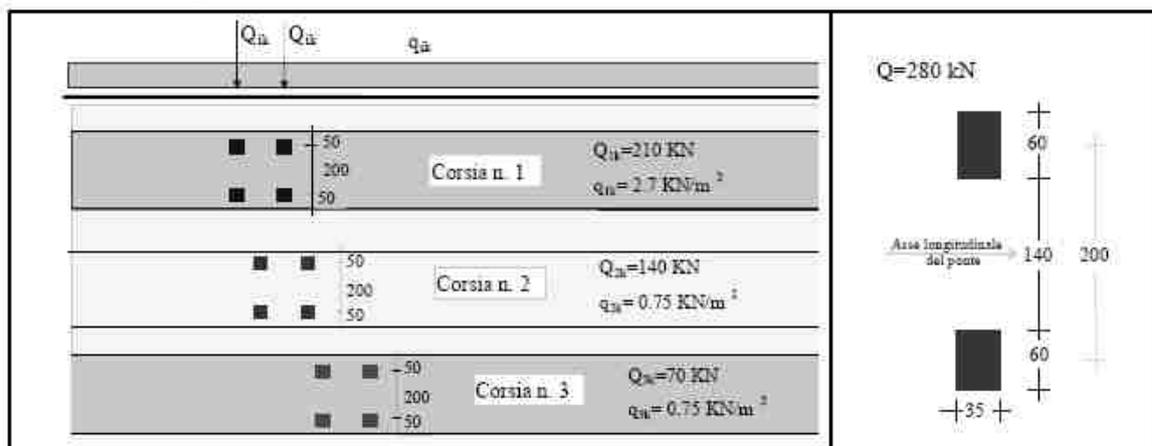


Figura 5.1.4 – Modello di carico di fatica n. 1

Il numero delle colonne di carichi mobili e la loro disposizione sono quelli massimi compatibili con la larghezza della carreggiata considerata, per i ponti di 1a Categoria.

Posizione	Carico Asse $Q_{ik}$ [KN]	$q_{ik}$ [KN/mq]
Corsia numero 1	210	2,7
Corsia numero 2	140	0,75
Corsia numero 3	70	0,75
Altre corsie		0,75

Si precisa che secondo il Nuovo Testo Unico del 17 gennaio 2018, i carichi mobili includono gli effetti dinamici.

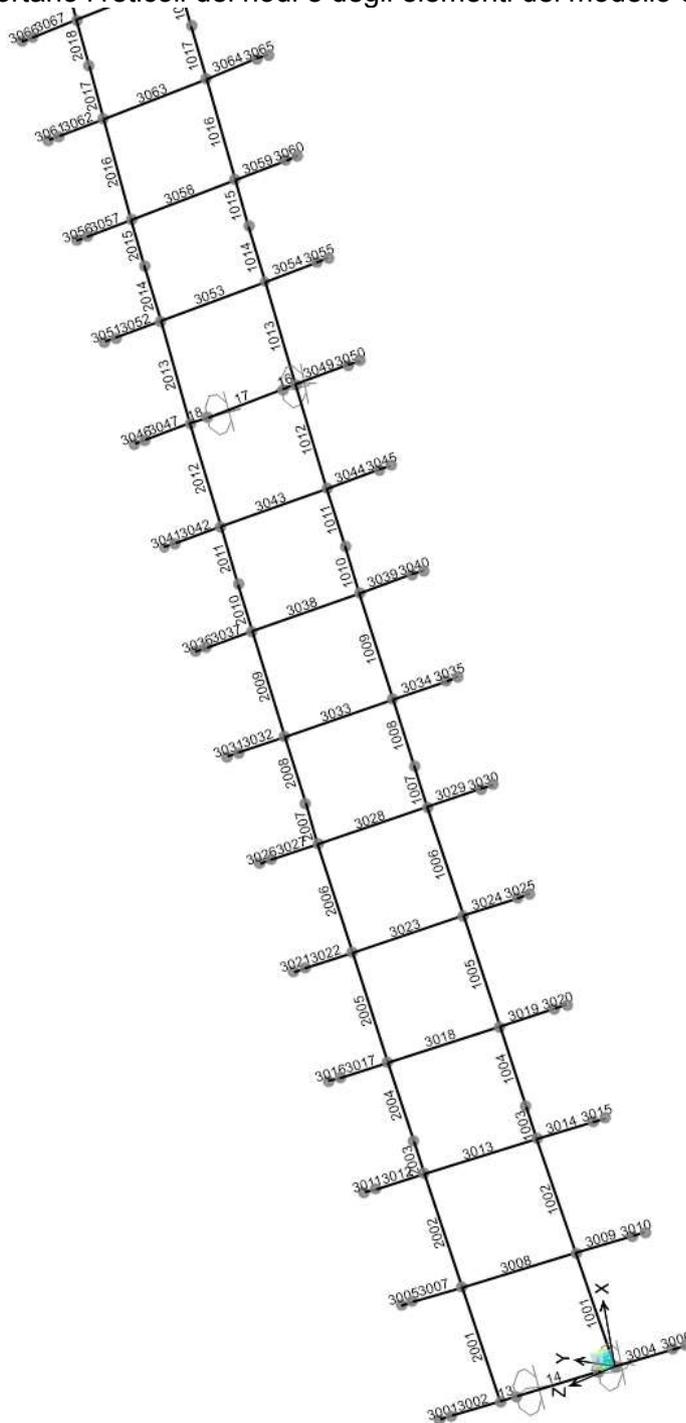
## 4 ANALISI STRUTTURALE

Il calcolo delle sollecitazioni è stato effettuato attraverso il codice ad elementi finiti "SAP2000NL"; l'intera struttura è stata discretizzata in elementi "beam" costituenti il graticcio di travi.

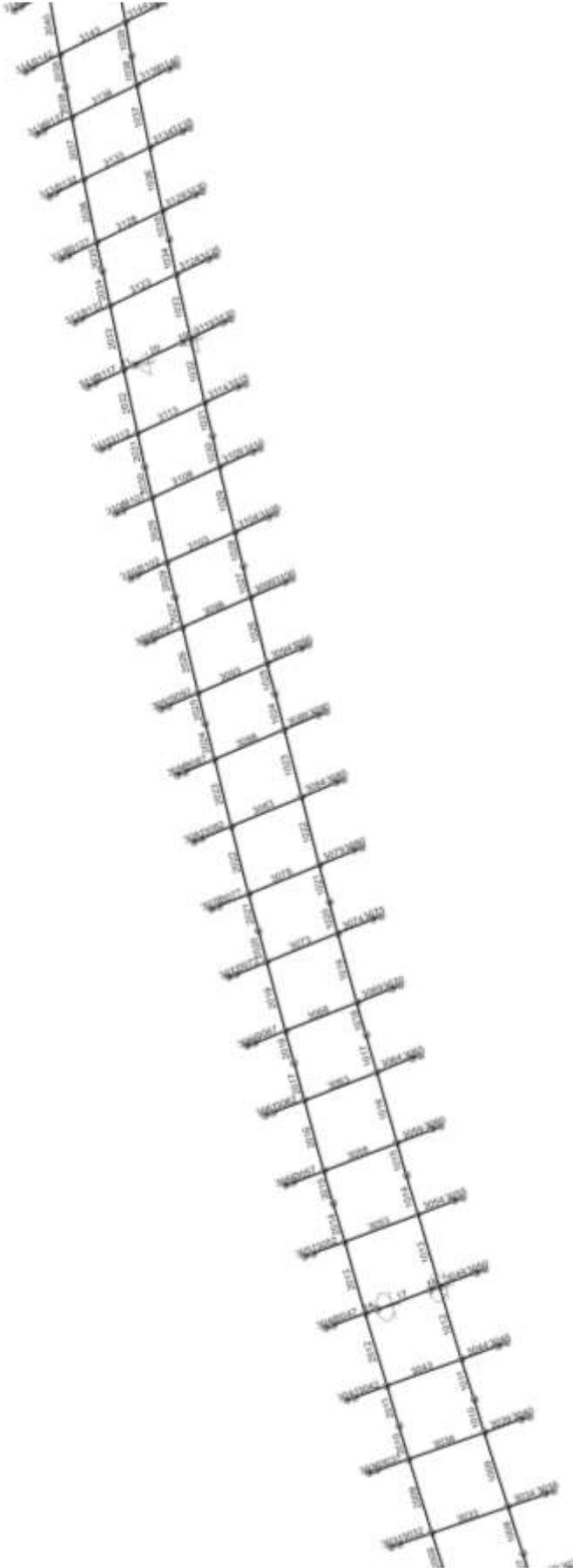
L'analisi delle sollecitazioni è stata svolta in più fasi distinte.

### 4.1 MODELLO DI CALCOLO

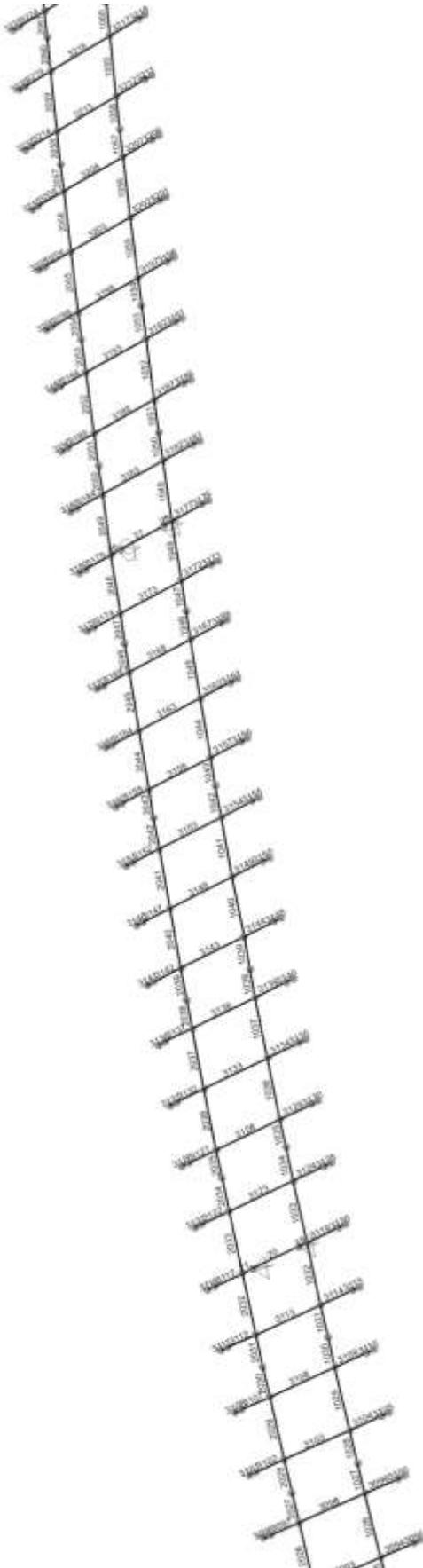
Nel seguito si riportano i reticoli dei nodi e degli elementi del modello di calcolo esaminato.



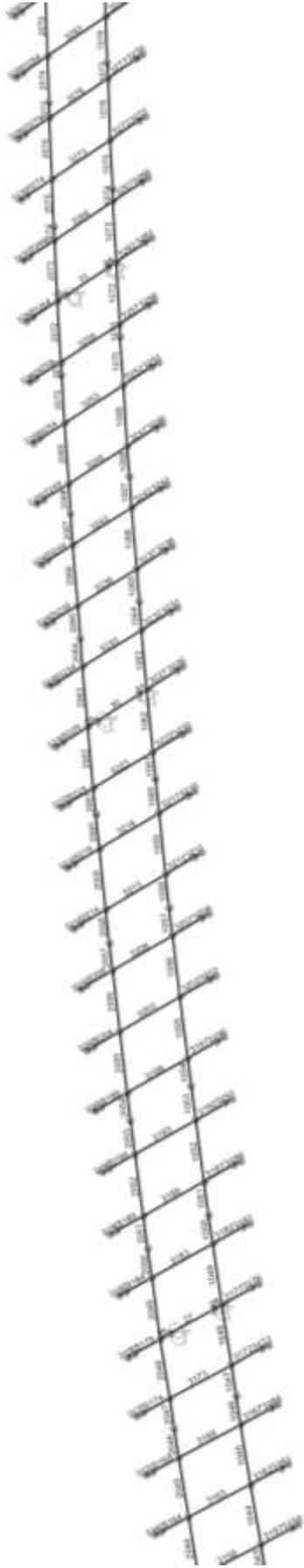
Frame – Campata Sp1- P1



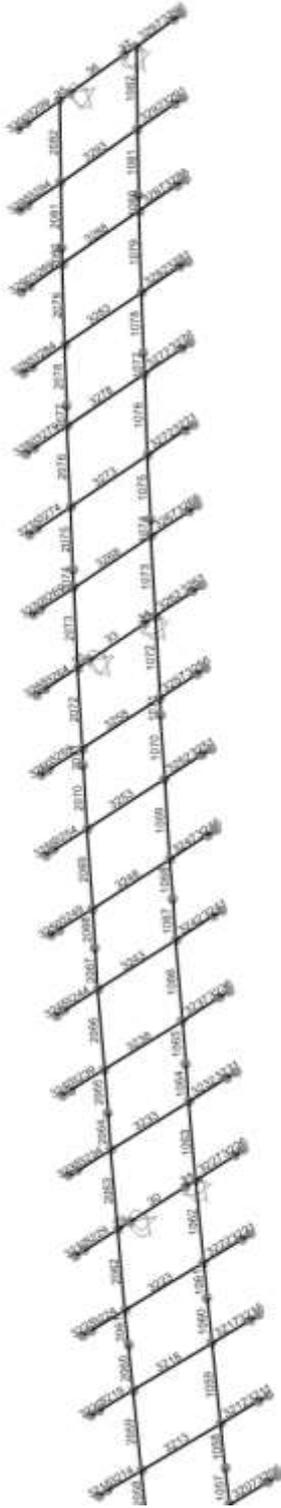
Frame – Campata P1 – P2



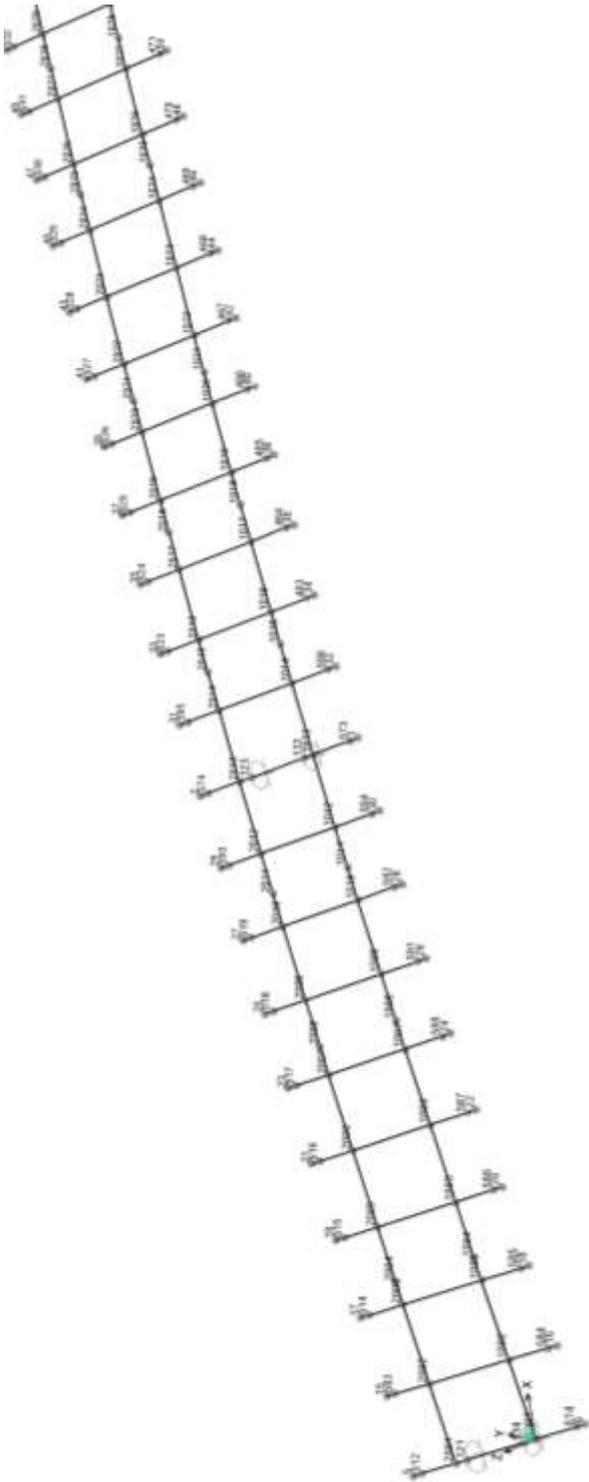
Frame – Campata P2 – P3



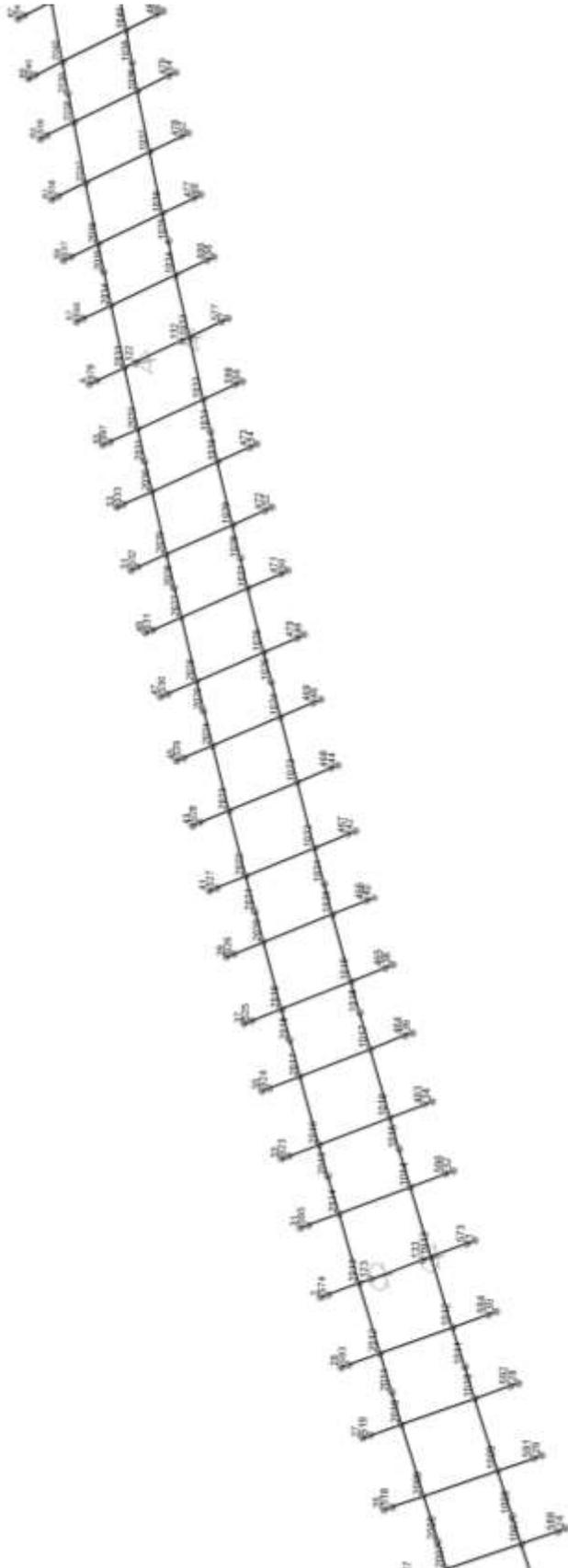
Frame – Campata P3 – P4 – P5



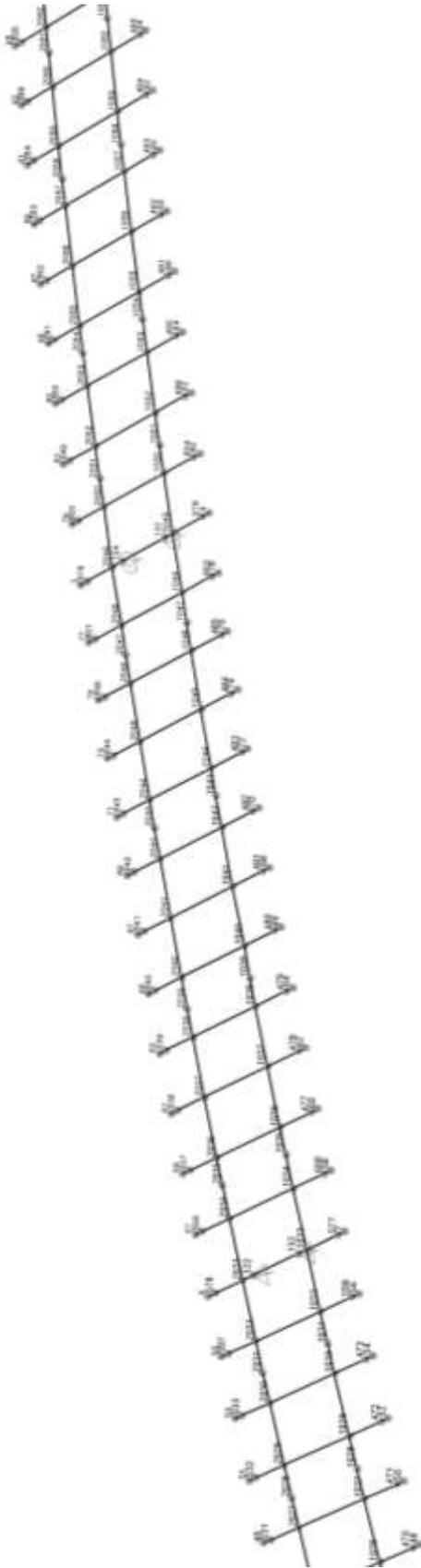
Frame – Campata P4 – P5 – SP2



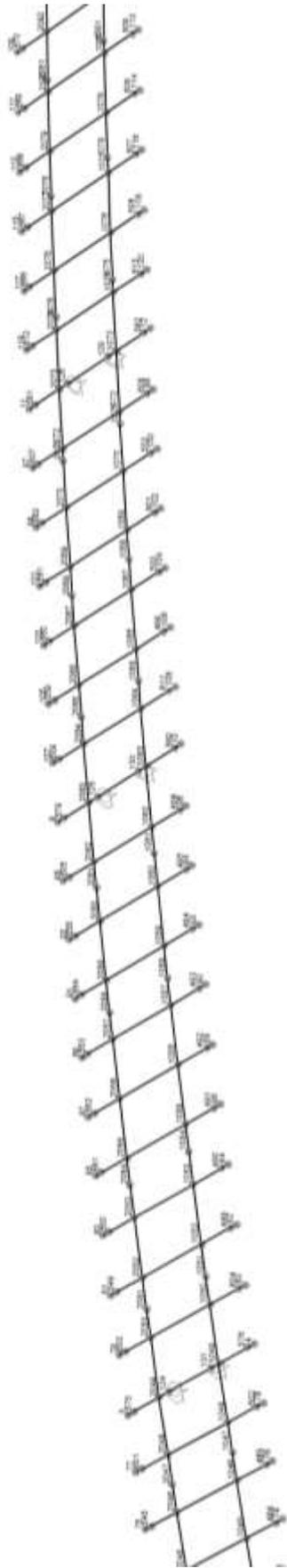
Joint – Campata Sp1- P1



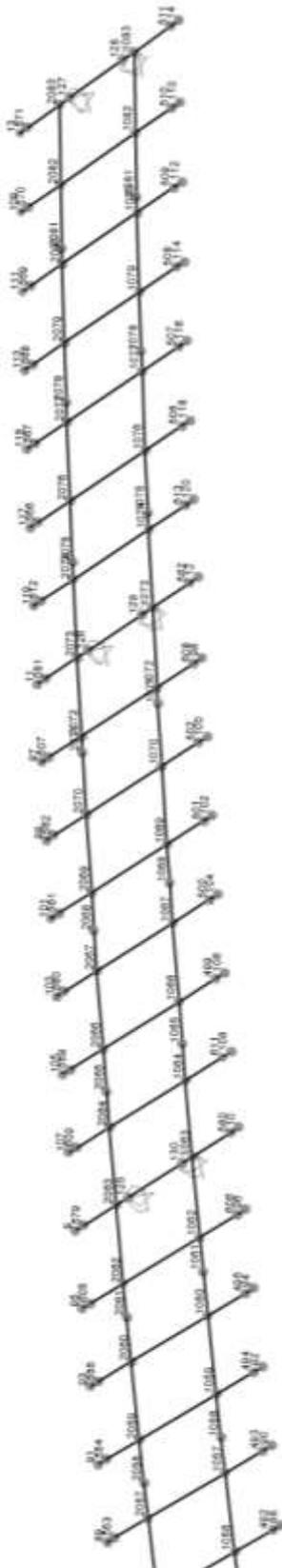
Joint – Campata P1 – P2



Joint – Campata P2 – P3



Joint – Campata P3 – P4- P5



Joint – Campata P4 – P5 – SP2

## 4.2 CARATTERISTICHE DELLE SEZIONI

### 4.2.1 Calcolo larghezza soletta collaborante

VI.01 – Relazione di calcolo impalcato

30

RTP di progettazione:

Mandataria:

Mandanti:



La larghezza efficace,  $b_{eff}$ , di una soletta in calcestruzzo può essere determinata mediante l'espressione

$$b_{eff} = b_0 + b_{e1} + b_{e2}, \quad (4.3.2 \text{ D.M. 2018})$$

dove  $b_0$  è la distanza tra gli assi dei connettori e  $b_{ei} = \min(L_e/8, b_i)$  è il valore della larghezza collaborante da ciascun lato della sezione composta ( vedi fig. 4.1 ).

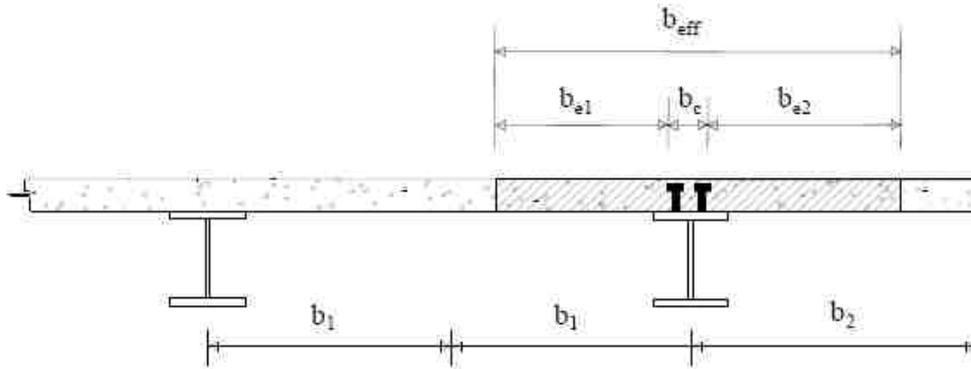


Figura 4.1 – Definizione della larghezza efficace  $b_{eff}$  e delle aliquote  $b_{ei}$ .

Le nelle travi semplicemente appoggiate è la luce della trave, nelle travi continue è la distanza indicata in fig. 4.2

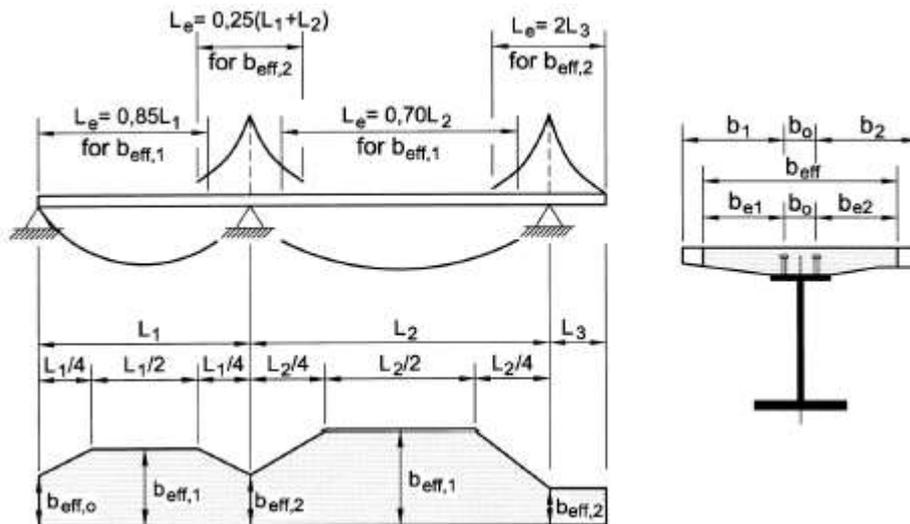


Figura 4.2 – Larghezza efficace  $b_{eff}$  e luci equivalenti  $L_e$  per le travi continue.

Per gli appoggi di estremità la formula diviene:

$$b_{eff} = b_0 + \beta_1 b_{e1} + \beta_2 b_{e2}$$

dove  $\beta_i = \left( 0,55 + 0,025 \cdot \frac{L_e}{b_{ei}} \right) \leq 1,0$

#### 4.2.1.1 Trave

##### Conci campate laterali L= 35,00 mt

###### Concio **Laterale**

Luce L1 3500 cm

Luce L2 0 cm

Le= 2975 cm

bo= 40 cm

$\beta 1=$  368 cm

b1 = 0,75

Be1 = 368 cm

$\beta 2=$  332 cm

b2 = 0,77

Be2= 332 cm

B= 574 cm larghezza collaborante

##### Concio di pila P1 - Campate L=35,00 + 55,00 mt

###### Concio **Pila**

Luce L1 3500 cm

Luce L2 5500 cm

Le= 2250 cm

bo= 40 cm

$\beta 1=$  368 cm

b1 = 0,70

Be1 = 281,25 cm

$\beta 2=$  332 cm

b2 = 0,72

Be2= 281,25 cm

B= 440 cm larghezza collaborante

##### Concio Campata centrale L=55,00 mt

###### Concio **Centrale**

Luce L1 5500 cm

Luce L2 0 cm

Le= 3850 cm

bo= 40 cm

$\beta 1=$  368 cm

b1 = 0,81

Be1 = 368 cm

$\beta_2 =$  332 cm       $b_2 =$  0,84  
 $Be_2 =$  332 cm

$B =$  618 cm      larghezza collaborante

Concio di pila P2 - Campate L=55,00 + 47,00 mt

Concio **Pila**

Luce L1 5500 cm

Luce L2 4700 cm

$Le =$  2550 cm

$bo =$  40 cm

$\beta_1 =$  368 cm       $b_1 =$  0,72  
 $Be_1 =$  318,75 cm

$\beta_2 =$  332 cm       $b_2 =$  0,74  
 $Be_2 =$  318,75 cm

$B =$  507 cm      larghezza collaborante

Concio Campata centrale L=47,00 mt

Concio **Centrale**

Luce L1 4700 cm

Luce L2 0 cm

$Le =$  3290 cm

$bo =$  40 cm

$\beta_1 =$  368 cm       $b_1 =$  0,77  
 $Be_1 =$  368 cm

$\beta_2 =$  332 cm       $b_2 =$  0,80  
 $Be_2 =$  332 cm

$B =$  590 cm      larghezza collaborante

Concio di pila P3 - Campate L=47,00 + 42,50 mt

Concio **Pila**

Luce L1 4700 cm

Luce L2 4250 cm

$Le =$  2237,5 cm

bo=	40 cm		
$\beta 1=$	368 cm	b1 =	0,70
		Be1 =	279,6875 cm
$\beta 2=$	332 cm	b2 =	0,72
		Be2=	279,6875 cm
B=	437 cm	larghezza collaborante	

Concio Campata centrale L=42,50 mt

Concio **Centrale**

Luce L1	4250 cm
Luce L2	0 cm

Le= 2975 cm

bo=	40 cm		
$\beta 1=$	368 cm	b1 =	0,75
		Be1 =	368 cm
$\beta 2=$	332 cm	b2 =	0,77
		Be2=	332 cm
B=	574 cm	larghezza collaborante	

Concio di pila P4 - Campate L=42,50 + 30,00 mt

Concio **Pila**

Luce L1	4250 cm
Luce L2	3000 cm

Le= 1812,5 cm

bo=	40 cm		
$\beta 1=$	368 cm	b1 =	0,67
		Be1 =	226,5625 cm
$\beta 2=$	332 cm	b2 =	0,69
		Be2=	226,5625 cm
B=	348 cm	larghezza collaborante	

Concio Campata centrale L=30,00 mt

Concio **Centrale**

Luce L1 3000 cm

Luce L2 0 cm

Le= 2100 cm

bo= 40 cm

$\beta 1=$  368 cm

b1 = 0,69

Be1 = 262,5 cm

$\beta 2=$  332 cm

b2 = 0,71

Be2= 262,5 cm

B= 408 cm larghezza collaborante

Concio di pila P5 - Campate L=30,00 + 30,00 mt

Concio **Pila**

Luce L1 3000 cm

Luce L2 3000 cm

Le= 1500 cm

bo= 40 cm

$\beta 1=$  368 cm

b1 = 0,65

Be1 = 187,5 cm

$\beta 2=$  332 cm

b2 = 0,66

Be2= 187,5 cm

B= 287 cm larghezza collaborante

Conci campate laterali L= 30,00 mt

Concio	<b>Laterale</b>		
Luce L1	3000	cm	
Luce L2	0	cm	
Le=	2550	cm	
bo=	40	cm	
$\beta 1=$	368	cm	b1 = 0,72
			Be1 = 318,75 cm
$\beta 2=$	332	cm	b2 = 0,74
			Be2= 318,75 cm
B=	507	cm	larghezza collaborante

**4.2.2 Rigidzze torsionali**

Essendo l'impalcato torsiorigido per la presenza di soletta superiore e controventi inferiori, la rigidzza torsionale viene valutata considerando una sezione a cassone equivalente.

In 2<sup>a</sup> fase, per carichi permanenti ed accidentali, la sezione a cassone equivalente è definita lateralmente dalle anime delle travi principali, inferiormente da una piastra di spessore equivalente ai controventi posta nel piano delle ali dei traversi e superiormente dalla soletta in c.a. che in questa fase costituisce un elemento strutturale. Lo spessore della soletta viene ridotto con coefficiente di omogeneizzazione pari a 17,52 per i carichi permanenti, e pari a 5,84 per i carichi accidentali.

L'inerzia così determinata, viene assegnata in parti uguali alle travi longitudinali nella modellazione a graticcio.

Nel calcolo dell'inerzia torsionale si ipotizzano le sezioni dei controventi inferiori; note le sollecitazioni si possono calcolare i controventi necessari, i quali potrebbero risultare diversi da quelli ipotizzati in precedenza. Questo conduce ad una approssimazione che risulta essere accettabile in quanto gli spessori di piastra equivalente risultano in ogni caso molto piccoli ed inoltre, nel calcolo dell'inerzia torsionale è importante il braccio della circuitazione che rimane invariato.

#### 4.2.3 Caratteristiche delle sezioni

		C1	C2	C3	C4	C5	C6
	H(cm)	230	230	230	230	230	230
ALA	spess	2,5	2,5	2,5	4,5	3,0	3,5
SUPERIORE	largh	70	70	70	100	90	90
RADDOPPIO	spess	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
SUPERIORE	largh	0	0	0	0	0	0
ALA	spess	3,0	4,0	3,0	6,0	4,0	6,0
INFERIORE	largh	90	90	90	100	100	100
RADDOPPIO	spess	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
INFERIORE	largh	0	0	0	0	0	0
ANIMA	spess	2,2	2,0	2,0	2,8	2,0	2,0
PREDALLE	spess	6	6	6	6	6	6
SOLETTA	spess	25	25	25	25	25	25
SOLETTA	spess	19	19	19	19	19	19
COLLAB.	largh	550	550	550	440	600	600
SEZIONE	A (cm <sup>2</sup> )	939	982	894	1.665	1.116	1.356
METALLICA	y <sub>i</sub> (cm)	104	94	103	105	102	92
	J <sub>x</sub> (cm <sup>4</sup> )	7.697.241	8.297.331	7.502.363	15.563.770	10.250.860	12.648.498
	J <sub>y</sub> (cm <sup>4</sup> )	253.908	314.607	253.858	875.402	515.732	712.772
	J <sub>torc</sub> (cm <sup>4</sup> )	1.971	2.881	1.773	11.844	3.538	9.074
SOLETTA	A (cm <sup>2</sup> )	1.535	1.578	1.490	2.141	1.766	2.006
COLLAB.	y <sub>i</sub> (cm)	159	151	160	137	155	142
17,54	J <sub>x</sub> (cm <sup>4</sup> )	15.044.719	16.805.195	14.768.637	22.852.224	18.709.811	22.999.085
	J <sub>y</sub> (cm <sup>4</sup> )	15.272.555	15.333.255	15.272.506	8.564.949	20.014.022	20.211.062
	J <sub>torc</sub> (cm <sup>4</sup> )	8.720.344	9.006.912	8.285.746	11.655.682	11.493.043	8.225.685
SOLETTA	A (cm <sup>2</sup> )	2.728	2.771	2.683	3.096	3.068	3.308
COLLAB.	y <sub>i</sub> (cm)	197	192	198	170	193	183
5,84	J <sub>x</sub> (cm <sup>4</sup> )	20.133.989	22.867.983	19.642.556	30.716.098	24.899.131	31.522.319
	J <sub>y</sub> (cm <sup>4</sup> )	45.361.285	45.421.985	45.361.235	23.970.379	59.077.376	59.274.416
	J <sub>torc</sub> (cm <sup>4</sup> )	9.729.717	9.936.398	9.245.032	13.579.666	13.360.715	9.171.114
SOLETTA	A (cm <sup>2</sup> )	1.535	1.578	1.490	2.141	1.766	2.006
COLLAB.	y <sub>i</sub> (cm)	159	151	160	137	155	142
17,54	J <sub>x</sub> (cm <sup>4</sup> )	15.044.719	16.805.195	14.768.637	22.852.224	18.709.811	22.999.085
	J <sub>y</sub> (cm <sup>4</sup> )	15.272.555	15.333.255	15.272.506	8.564.949	20.014.022	20.211.062
	J <sub>torc</sub> (cm <sup>4</sup> )	8.720.344	9.936.398	8.287.823	11.655.682	11.493.043	8.225.685
2,20E-04	Nr,tot (kg)	2,6488E+05	2,6488E+05	2,6488E+05	2,1190E+05	2,8896E+05	2,8896E+05
	κ	7,5583E-07	7,3453E-07	7,5832E-07	4,9980E-07	6,9229E-07	6,4445E-07
	Δt/h	7,6	7,3	7,6	5,0	6,9	6,4

		C7	C8	C9	C10	C11	C12
	H(cm)	230	230	230	230	230	230
ALA SUPERIORE	spess	4,0	3,5	3,0	6,5	3,0	3,0
	largh	90	90	90	100	90	90
RADDOPPIO SUPERIORE	spess	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	largh	0	0	0	0	0	0
ALA INFERIORE	spess	6,5	6,0	4,0	7,0	3,0	3,5
	largh	100	100	100	100	100	100
RADDOPPIO INFERIORE	spess	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	largh	0	0	0	0	0	0
ANIMA	spess	2,0	2,0	2,0	2,8	2,0	2,0
PREDALLE	spess	6	6	6	6	6	6
SOLETTA	spess	25	25	25	25	25	25
SOLETTA COLLAB.	spess	19	19	19	19	19	19
	largh	600	600	600	500	590	590
SEZIONE METALLICA	A (cm <sup>2</sup> )	1.449	1.356	1.116	1.956	1.018	1.067
	y <sub>i</sub> (cm)	93	92	102	112	112	107
	J <sub>x</sub> (cm <sup>4</sup> )	13.799.308	12.648.498	10.250.860	19.178.682	9.205.158	9.754.548
	J <sub>y</sub> (cm <sup>4</sup> )	784.813	712.772	515.732	1.125.396	432.399	474.066
	J <sub>torc</sub> (cm <sup>4</sup> )	11.660	9.074	3.538	22.172	2.307	2.835
SOLETTA COLLAB. 17,54	A (cm <sup>2</sup> )	2.099	2.006	1.766	2.498	1.657	1.706
	y <sub>i</sub> (cm)	140	142	155	141	163	159
	J <sub>x</sub> (cm <sup>4</sup> )	24.209.355	22.999.085	18.709.811	26.719.610	16.257.946	17.476.719
	J <sub>y</sub> (cm <sup>4</sup> )	20.283.103	20.211.062	20.014.022	12.409.128	18.971.933	19.013.599
	J <sub>torc</sub> (cm <sup>4</sup> )	8.227.733	9.909.141	11.493.043	11.635.223	12.286.179	8.229.932
SOLETTA COLLAB. 5,84	A (cm <sup>2</sup> )	3.401	3.308	3.068	3.583	2.938	2.987
	y <sub>i</sub> (cm)	181	183	193	173	199	196
	J <sub>x</sub> (cm <sup>4</sup> )	33.117.310	31.522.319	24.899.131	34.982.929	21.179.785	23.028.754
	J <sub>y</sub> (cm <sup>4</sup> )	59.346.457	59.274.416	59.077.376	35.015.236	56.114.491	56.156.158
	J <sub>torc</sub> (cm <sup>4</sup> )	9.171.114	11.033.927	13.360.715	13.552.200	14.026.235	9.176.336
SOLETTA COLLAB. 17,54 2,20E-04	A (cm <sup>2</sup> )	2.099	2.006	1.766	2.498	1.657	1.706
	y <sub>i</sub> (cm)	140	142	155	141	163	159
	J <sub>x</sub> (cm <sup>4</sup> )	24.209.355	22.999.085	18.709.811	26.719.610	16.257.946	17.476.719
	J <sub>y</sub> (cm <sup>4</sup> )	20.283.103	20.211.062	20.014.022	12.409.128	18.971.933	19.013.599
	J <sub>torc</sub> (cm <sup>4</sup> )	8.227.733	9.909.141	11.496.999	11.635.223	12.286.179	8.229.932
	N <sub>r,tot</sub> (kg)	2,8896E+05	2,8896E+05	2,8896E+05	2,4080E+05	2,8414E+05	2,8414E+05
	κ	6,2048E-07	6,4445E-07	6,9229E-07	4,6517E-07	7,1110E-07	6,9849E-07
Δt/h	6,2	6,4	6,9	4,7	7,1	7,0	

		C13	C14	C15	C16	C17	C18
	H(cm)	230	230	230	230	230	230
ALA SUPERIORE	spess	3,0	4,0	2,5	2,5	2,5	3,5
	largh	90	100	90	90	90	90
RADDOPPIO SUPERIORE	spess	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	largh	0	0	0	0	0	0
ALA INFERIORE	spess	3,0	5,5	3,0	3,5	3,0	3,5
	largh	100	100	100	100	100	100
RADDOPPIO INFERIORE	spess	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	largh	0	0	0	0	0	0
ANIMA	spess	2,0	2,8	2,0	2,0	2,0	2,2
PREDALLE	spess	6	6	6	6	6	6
SOLETTA	spess	25	25	25	25	25	25
SOLETTA COLLAB.	spess	19	19	19	19	19	19
	largh	590	430	570	570	570	340
SEZIONE METALLICA	A (cm <sup>2</sup> )	1.018	1.567	974	1.023	974	1.156
	y <sub>i</sub> (cm)	112	105	106	101	106	112
	J <sub>x</sub> (cm <sup>4</sup> )	9.205.158	14.376.562	8.590.663	9.087.368	8.590.663	10.549.169
	J <sub>y</sub> (cm <sup>4</sup> )	432.399	792.070	402.025	443.691	402.025	504.490
	J <sub>torc</sub> (cm <sup>4</sup> )	2.307	9.293	1.967	2.495	1.967	3.507
SOLETTA COLLAB. 17,54	A (cm <sup>2</sup> )	1.657	2.033	1.591	1.640	1.591	1.524
	y <sub>i</sub> (cm)	163	137	160	156	160	144
	J <sub>x</sub> (cm <sup>4</sup> )	16.257.946	21.504.749	15.917.472	17.091.259	15.917.472	15.569.926
	J <sub>y</sub> (cm <sup>4</sup> )	18.971.933	7.969.156	17.119.371	17.161.037	17.119.371	4.052.456
	J <sub>torc</sub> (cm <sup>4</sup> )	11.498.490	11.640.806	10.134.473	8.171.019	10.134.473	11.467.189
SOLETTA COLLAB. 5,84	A (cm <sup>2</sup> )	2.938	2.966	2.828	2.877	2.828	2.262
	y <sub>i</sub> (cm)	199	171	198	194	198	177
	J <sub>x</sub> (cm <sup>4</sup> )	21.179.785	29.063.804	20.996.602	22.816.120	20.996.602	20.720.062
	J <sub>y</sub> (cm <sup>4</sup> )	56.114.491	22.347.906	50.611.314	50.652.980	50.611.314	11.160.540
	J <sub>torc</sub> (cm <sup>4</sup> )	13.367.999	13.559.694	11.576.012	9.103.932	11.576.012	13.326.481
SOLETTA COLLAB. 17,54	A (cm <sup>2</sup> )	1.657	2.033	1.591	1.640	1.591	1.524
	y <sub>i</sub> (cm)	163	137	160	156	160	144
	J <sub>x</sub> (cm <sup>4</sup> )	16.257.946	21.504.749	15.917.472	17.091.259	15.917.472	15.569.926
	J <sub>y</sub> (cm <sup>4</sup> )	18.971.933	7.969.156	17.119.371	17.161.037	17.119.371	4.052.456
	J <sub>torc</sub> (cm <sup>4</sup> )	11.498.490	11.640.806	10.134.473	8.171.019	10.134.473	11.467.189
2,20E-04	Nr,tot (kg)	2,8414E+05	2,0709E+05	2,7451E+05	2,7451E+05	2,7451E+05	1,6374E+05
	κ	7,1110E-07	5,1707E-07	7,2634E-07	7,1376E-07	7,2634E-07	5,2853E-07
	Δt/h	7,1	5,2	7,3	7,1	7,3	5,3

		C19	C20	C21	C22	C23	C24
	H(cm)	230	230	230	230	230	230
ALA SUPERIORE	spess	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
	largh	70	70	90	70	70	70
RADDOPPIO SUPERIORE	spess	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	largh	0	0	0	0	0	0
ALA INFERIORE	spess	2,5	2,5	2,5	3,0	3,5	3,0
	largh	90	90	90	90	90	90
RADDOPPIO INFERIORE	spess	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	largh	0	0	0	0	0	0
ANIMA	spess	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
PREDALLE	spess	6	6	6	6	6	6
SOLETTA	spess	25	25	25	25	25	25
SOLETTA COLLAB.	spess	19	19	19	19	19	19
	largh	400	400	280	500	500	500
SEZIONE METALLICA	A (cm <sup>2</sup> )	805	805	855	849	893	849
	y <sub>i</sub> (cm)	108	108	115	102	98	102
	J <sub>x</sub> (cm <sup>4</sup> )	6.844.244	6.844.244	7.531.406	7.306.819	7.719.546	7.306.819
	J <sub>y</sub> (cm <sup>4</sup> )	223.443	223.443	303.859	253.817	284.192	253.817
	J <sub>torc</sub> (cm <sup>4</sup> )	1.271	1.271	1.375	1.611	2.086	1.611
SOLETTA COLLAB. 17,54	A (cm <sup>2</sup> )	1.238	1.238	1.158	1.391	1.435	1.391
	y <sub>i</sub> (cm)	156	156	149	158	153	158
	J <sub>x</sub> (cm <sup>4</sup> )	12.187.840	12.187.840	11.353.345	14.087.944	15.113.883	14.087.944
	J <sub>y</sub> (cm <sup>4</sup> )	6.000.714	6.000.714	2.285.463	11.537.550	11.567.925	11.537.550
	J <sub>torc</sub> (cm <sup>4</sup> )	8.192.031	11.163.523	8.174.418	11.494.320	8.976.500	8.976.500
SOLETTA COLLAB. 5,84	A (cm <sup>2</sup> )	2.106	2.106	1.766	2.476	2.520	2.476
	y <sub>i</sub> (cm)	193	193	182	196	193	196
	J <sub>x</sub> (cm <sup>4</sup> )	16.295.336	16.295.336	15.069.942	18.768.641	20.385.876	18.768.641
	J <sub>y</sub> (cm <sup>4</sup> )	17.575.041	17.575.041	6.255.458	34.143.658	34.174.032	34.143.658
	J <sub>torc</sub> (cm <sup>4</sup> )	9.129.560	12.594.092	9.107.923	12.721.484	9.899.578	9.899.578
SOLETTA COLLAB. 17,54	A (cm <sup>2</sup> )	1.238	1.238	1.158	1.391	1.435	1.391
	y <sub>i</sub> (cm)	156	156	149	158	153	158
	J <sub>x</sub> (cm <sup>4</sup> )	12.187.840	12.187.840	11.353.345	14.087.944	15.113.883	14.087.944
	J <sub>y</sub> (cm <sup>4</sup> )	6.000.714	6.000.714	2.285.463	11.537.550	11.567.925	11.537.550
	J <sub>torc</sub> (cm <sup>4</sup> )	8.192.031	11.163.523	8.174.418	11.494.320	8.976.500	8.976.500
2,20E-04	Nr,tot (kg)	1,9264E+05	1,9264E+05	1,3485E+05	2,4080E+05	2,4080E+05	2,4080E+05
	κ	6,9946E-07	6,9946E-07	5,6615E-07	7,3860E-07	7,2601E-07	7,3860E-07
	Δt/h	7,0	7,0	5,7	7,4	7,3	7,4

Secondo quanto previsto dalla C.N.R. - U.N.I. 10016 - 97: "Travi composte di acciaio e calcestruzzo. Istruzioni per l'impiego nelle costruzioni" e ripreso dal D.M. 17/01/2018 " Norme tecniche per le costruzioni", nelle zone a momento negativo, per tener conto della fessurazione della soletta in c.a., si deve trascurare il contributo del calcestruzzo alla rigidità dell'elemento e visto che le campate differiscono tra loro più o meno del 60% si considera una zona fessurata all'estremità delle campate in adiacente le pile pari al 25% della luce delle campate; l'unico contributo di cui tener conto in tali zone è quello dato dalle armature longitudinali della soletta stessa.

Si riportano di seguito le inerzie assunte alla base dei calcoli nelle zone interessate.

		C4	C10	C14	C18	C21
	H(cm)	230	230	230	230	230
ALA SUPERIORE	spess	4,5	6,5	4,0	3,5	2,5
	largh	100	100	100	90	90
RADDOPPIO SUPERIORE	spess	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	largh	0	0	0	0	0
ALA INFERIORE	spess	6,0	7,0	5,5	3,5	2,5
	largh	100	100	100	100	90
RADDOPPIO INFERIORE	spess	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	largh	0	0	0	0	0
ANIMA	spess	2,8	2,8	2,8	2,2	1,8
PREDALLE	spess	6	6	6	6	6
SOLETTA	spess	25	25	25	25	25
SOLETTA	spess	19	19	19	19	19
COLLAB.	largh	440	500	430	340	280
SEZIONE METALLICA	A (cm <sup>2</sup> )	1.665	1.956	1.567	1.156	855
	y <sub>i</sub> (cm)	105	112	105	112	115
	J <sub>x</sub> (cm <sup>4</sup> )	15.563.770	19.178.682	14.376.562	10.549.169	7.531.406
	J <sub>y</sub> (cm <sup>4</sup> )	875.402	1.125.396	792.070	504.490	303.859
	J <sub>torc</sub> (cm <sup>4</sup> )	11.844	22.172	9.293	3.507	1.375
SEZIONE METALLICA + FERRI	predalle (cm)	6	6	6	6	6
	φ sup (mm)	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
	n° sup	40	50	40	30	30
	φ inf (mm)	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
	n° inf	20	25	20	30	15
	A (cm <sup>2</sup> )	1.853	2.192	1.756	1.344	996
	y <sub>i</sub> (cm)	120	127	120	130	134
J <sub>x</sub> (cm <sup>4</sup> )	18.967.259	23.003.658	17.789.466	13.422.200	9.651.308	

#### 4.2.4 Traversi di campata

Il traverso di campata è composto da una sezione a doppio T saldata avente altezza di 1000x15 mm e piattabande superiori e inferiori 500x20 mm si riportano le caratteristiche geometriche del profilo. Il traverso di campata è costituito da una campata centrale di luce 7,04 mt con due sbalzi laterali di lunghezza rispettivamente 3,88 e 4,08 mt. Il traverso viene piolato per garantire rigidità a tutta la soletta dell'impalcato ma vista la geometria e lo schema statico a mensola che genera forti momenti negativi lo si verifica come elemento resistente di solo carpenteria metallica.

Si riportano le caratteristiche geometriche:

TRAVE IN ACCIAIO	Altezza sezione metallica (cm)	100
	Interasse travi metalliche (cm)	417
	Larghezza ala superiore (cm)	50
	Spessore ala superiore (cm)	2,0
	Larghezza raddoppio superiore (cm)	0,0
	Raddoppio ala superiore (cm)	0,0
	Spessore anima (cm)	1,5
	Larghezza ala inferiore (cm)	50,0
	Spessore ala inferiore (cm)	2,0
	Larghezza raddoppio inferiore (cm)	0,0
	Raddoppio ala inferiore (cm)	0,0
	Modulo elasticità acciaio (kg/cm <sup>2</sup> )	2.100.000

#### CARATTERISTICHE GEOMETRICHE

	A (cm <sup>2</sup> )	y <sub>i</sub> (cm)	J (cm <sup>4</sup> )	J <sub>tor</sub> (cm <sup>4</sup> )	W <sub>sol</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>sf</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>ife</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>animsup</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>animainf</sub> (cm <sup>3</sup> )
Sezione metallica	344	50	590.859	241	0	11.817	11.817	12.310	12.310

#### 4.2.5 Traversi di appoggio

Il traverso di campata è composto da una sezione a doppio T saldata avente altezza di 2300x20 mm e piattabande superiori e inferiori 800x30 mm si riportano le caratteristiche geometriche del profilo. Il traverso viene piolato per garantire rigidità a tutta la soletta dell'impalcato ma vista la geometria e lo schema statico a mensola che genera forti momenti negativi lo si verifica come elemento resistente di solo carpenteria metallica.

Si riportano le caratteristiche geometriche:

TRAVE IN ACCIAIO	Altezza sezione metallica (cm)	230
	Interasse travi metalliche (cm)	-
	Larghezza ala superiore (cm)	80
	Spessore ala superiore (cm)	3,0
	Larghezza raddoppio superiore (cm)	0,0
	Raddoppio ala superiore (cm)	0,0
	Spessore anima (cm)	2,0
	Larghezza ala inferiore (cm)	80,0
	Spessore ala inferiore (cm)	3,0
	Larghezza raddoppio inferiore (cm)	0,0
	Raddoppio ala inferiore (cm)	0,0
	Modulo elasticità acciaio (kg/cm <sup>2</sup> )	2.100.000

#### CARATTERISTICHE GEOMETRICHE

	A (cm <sup>2</sup> )	y <sub>i</sub> (cm)	J (cm <sup>4</sup> )	J <sub>tor</sub> (cm <sup>4</sup> )	W <sub>sol</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>sf</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>ife</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>animsup</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>animainf</sub> (cm <sup>3</sup> )
Sezione metallica	928	115	8.057.077	1.317	0	70.062	70.062	71.938	71.938

## 5 VERIFICHE

### 5.1 VERIFICHE PRINCIPALI TRAVI

Le verifiche vengono eseguite secondo la teoria degli Stati Limite per flessione, taglio e torsione, secondo quanto riportato al paragrafo 4.2.4.1.1 delle NTC 2018. In generale si deve verificare che la azione sollecitante massima di progetto nell'elemento in oggetto sia minore della resistenza di calcolo, ovvero:

$$\frac{S_d}{R_d} \leq 1,00 \text{ , dove:}$$

$S_d$  ed  $R_d$  sono rispettivamente la sollecitazione e la resistenza di progetto.

#### Taglio

Il valore di calcolo deve rispettare la condizione:

$$\frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1,00 \text{ , dove:}$$

$$V_{c,Rd} = \frac{A_v \cdot f_{yk}}{\sqrt{3} \cdot \gamma_{M0}}$$

Per profilati ad H caricati nel piano dell'anima si assume:

$$A_v = A - 2 \cdot b \cdot t_f + (t_w + 2 \cdot r) \cdot t_f \text{ , dove:}$$

- A è l'area lorda della sezione del profilo;
- b larghezza delle ali;
- hw altezza dell'anima;
- r raggio di raccordo tra anima e ala;
- t<sub>f</sub> spessore delle ali;
- t<sub>w</sub> spessore dell'anima.

La verifica dell'instabilità dell'anima della sezione soggetta a taglio e priva di irrigidimenti deve essere condotta se:

$$\frac{h_w}{t} > \frac{72}{\eta} \cdot \sqrt{\frac{235}{f_{yk}}} \text{ , con } \eta \text{ pari a } 1,20.$$

#### Flessione retta

Occorre rispettare la relazione:

$$\frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1,00$$

La normativa impone le resistenze differenziando in relazione alla classe delle sezioni:

$$M_{c,Rd} = M_{pl,Rd} = \frac{W_{pl} \cdot f_{yk}}{\gamma_{M0}} \quad \text{per sezioni di classe 1 e 2} \quad [4.2.13]$$

$$M_{c,Rd} = M_{el,Rd} = \frac{W_{el,min} \cdot f_{yk}}{\gamma_{M0}} \quad \text{per sezioni di classe 3} \quad [4.2.14]$$

$$M_{c,Rd} = \frac{W_{eff,min} \cdot f_{yk}}{\gamma_{M0}} \quad \text{per sezioni di classe 4} \quad [4.2.15]$$

Nelle verifiche degli elementi soggetti a presso/ tenso-flessione, anche nei casi in cui le

sezioni risultino di classe 1 o 2, si farà comunque ricorso al metodo di verifica elastico caratteristico delle sezioni di classe 3, andando a verificare che le tensioni nell'acciaio agli SLU siano inferiori al limite elastico di progetto del materiale.

Oltre che alle verifiche sopracitate relative agli SLU, si procede in questa sede ad un'ulteriore verifica relativa alle tensioni d'esercizio del materiale; in particolare il controllo è atto a verificare che la tensione nell'acciaio agli SLU massima nella sezione in oggetto sia inferiore al limite elastico di progetto del materiale ridotto per il coefficiente di sicurezza di resistenza  $\gamma_{M0}$  imposto dalla normativa.

Per scelta progettuale, per gli elementi principali dell'impalcato, si impone che anche le tensioni derivanti dalle combinazioni agli SLE siano contenute al di sotto del valore pari a 2.400 daN/cm<sup>2</sup>.

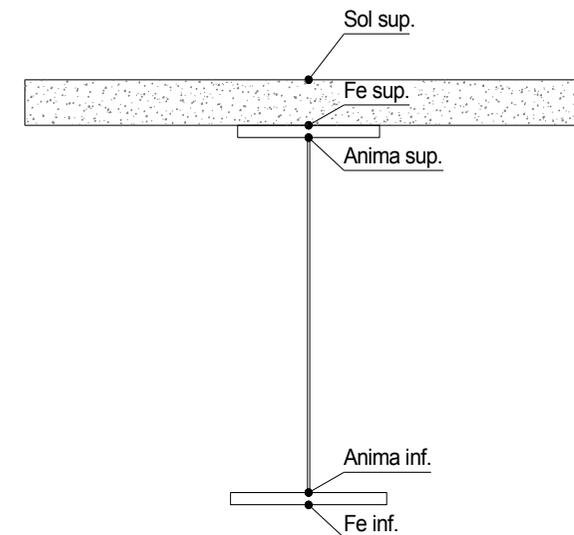
In allegato si riportano le verifiche alle tensioni ideali d'esercizio a flessione, taglio e torsione delle travi principali.

<b>DATI GEOMETRICI</b>	Foglio 1/5
------------------------	---------------

TRAVE IN ACCIAIO	Altezza sezione metallica (cm)	230	
	Interasse travi metalliche (cm)	500	
	Larghezza ala superiore (cm)	70	
	Spessore ala superiore (cm)	2,5	
	Larghezza raddoppio superiore (cm)	0,0	
	Raddoppio ala superiore (cm)	0,0	
	Spessore anima (cm)	2,2	
	Larghezza raddoppio inferiore (cm)	0,0	
	Raddoppio ala inferiore (cm)	0,0	
	Larghezza ala inferiore (cm)	90,0	
	Spessore ala inferiore (cm)	3,0	
	Modulo elasticità acciaio (daN/cm <sup>2</sup> )	2.100.000	
	CONTROVENTI SUPERIORI	Passo controventi superiori a (cm)	1,0
		Area controventi superiori (cm <sup>2</sup> )	0,00
Posizione baric. controventi sup. rispetto estradosso trave (cm)		0,0	
Distanza punto schema bar. bulloni (cm)		0,0	
Numero controventi		0	
Angolo $\alpha$ travi princ. e controventi		90	
Spessore equivalente t* (cm)		0,00	
CONTROVENTI INFERIORI	Passo controventi inferiori a (cm)	379,0	
	Area controventi inferiori (cm <sup>2</sup> )	46,30	
	Posizione baric. controventi inf. rispetto all'intradosso trave (cm)	30,0	
	Distanza punto schema bar. bulloni (cm)	30,0	
	Numero controventi	2	
	Angolo $\alpha$ travi princ. e controventi	53	
	Spessore equivalente t* (cm)	0,18	
SOLETTA	Classe di resistenza Rck (kg/cm <sup>2</sup> )	450	
	Spessore totale soletta (cm)	25	
	Spessore da togliere per predalle (cm)	6	

2L120x10

CONCIO	C1
FRAME	
JOINT	1004



	Spessore sol. Collaborante (cm)	19		
	Larghezza sol. collaborante (cm)	570		
	Larghezza soletta x ritiro (cm)	750,0		
COEFF.	Coeff. omogeneizz. per perm.	17,54		
	Coeff. omogeneizz. per acc.	5,84		
	Coeff. omogeneizz. per ritiro	17,54		
	Coeff. di contrazione per ritiro $\epsilon_r$	2,80E-04		
	Riduzione per non contemporaneità	0		
COPRIGIUNTI	Larghezza coprigiunto superiore (cm)		Non Presente	
	Spessore coprigiunto superiore (cm)			
	Diametro bulloni (cm)			
	Numero bulloni in 1 piatto			
	Larghezza coprigiunto inferiore (cm)			
	Spessore coprigiunto inferiore (cm)			
	Diametro bulloni (cm)			
	Numero bulloni in 1 piatto			
	Spessore coprigiunto d'anima (cm)			
	Diametro bulloni (cm)			
PIOLI	Resistenza piolo (daN) a SLE	5200		
	Numero pioli in linea n°	3		
	passo pioli (cm)	20		
SALDATURE	Larghezza gola anima sup. (mm)	7	Larghezza gola anima sup. (mm)	10
	Larghezza gola anima inf. (mm)	7	Larghezza gola anima inf. (mm)	10
	Larghezza gola raddoppio sup. (mm)	0	Larghezza gola raddoppio sup.(mm)	0
	Larghezza gola raddoppio inf. (mm)	8	Larghezza gola raddoppio inf. (mm)	12

### CARATTERISTICHE GEOMETRICHE

	A (cm <sup>2</sup> )	y <sub>i</sub> (cm)	J (cm <sup>4</sup> )	J <sub>tor</sub> (cm <sup>4</sup> )	W <sub>sol</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>sfe</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>ife</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>animsup</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>animainf</sub> (cm <sup>3</sup> )
Sezione metallica	939	104	7.697.241	1.971	0	60.941	74.230	62.172	76.442
Sezione metallica + soletta collaborante	17,54	1.556	15.206.160	8.720.344	2.806.130	217.083	95.067	225.118	96.884
Sezione metallica + soletta collaborante	5,836	2.795	20.290.221	9.729.717	2.072.268	631.266	102.549	684.507	104.128
Sezione metallica + soletta collaborante	17,54	1.556	15.206.160	8.720.344	2.806.130	217.083	95.067	225.118	96.884

**AZIONI TRAVI PRINCIPALI**

Foglio  
2/5

**AZIONI SOLLECITANTI (M max)**

	1°Nodo			2°Nodo		valori x10 <sup>4</sup>
	M (Nm)	N (N)	T (N)	Mt (Nm)	Mt (Nm)	
Peso proprio acciaio	88	0	4	0	0	
Peso proprio soletta	287	0	7	0	0	
Permanenti	295	0	18	14	4	
Effetti primari del ritiro	538	629	0	0	0	
Effetti secondari del ritiro	0	0	0	0	0	
Accidentali mezzi	976	0	118	130	123	
Vento	67	0	4	12	6,8	
Deformazioni termiche	167	0	20	0,68	0,68	

**AZIONI SOLLECITANTI (Mt max)**

	valori x10 <sup>4</sup>	
	Mt (Nm)	Mt (Nm)
	0	0
	0	0
	14	4
	0	0
	0	0
	130	123
	12	6,8
	0,68	0,68

**VERIFICHE DELLE TRAVI PRINCIPALI AGLI STATI LIMITE ULTIMI N.T.2018**

**VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI A PRESSOFLESSIONE**

(positive le compressioni)	PARZIALI (daN/cm2)					TOTALI ALLO SLU STR - Az.base accidentali mezzi- (daN/cm2)				
	sup. sol.	sup. fe.	anima sup.	anima inf.	inf. fe.	sup. sol.	sup. fe.	anima sup.	anima inf.	inf. fe.
Peso proprio acciaio	0	144	142	-115	-119	0	195	191	-155	-160
Peso proprio soletta	0	471	462	-375	-387	0	831	814	-662	-682
Permanenti	11	136	131	-304	-310	16	1.035	1.011	-1.119	-1.147
Effetti primari del ritiro	-16	652	643	-151	-162	-3	1.816	1.782	-1.300	-1.342
Effetti secondari del ritiro	0	0	0	0	0	-3	1.816	1.782	-1.300	-1.342
Accidentali mezzi	47	155	143	-937	-952	60	2.025	1.975	-2.566	-2.626
Vento	3	11	10	-64	-65	65	2.039	1.988	-2.653	-2.715
Deformazioni termiche	6	77	74	-172	-176	69	2.095	2.041	-2.777	-2.841

**VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI A TAGLIO E TORSIONE**

VERIFICHE A TAGLIO	PARZIALI (daN/cm2)			TOTALI ALLO SLU STR (daN/cm2)			VERIFICHE A TORSIONE	PARZIALI (daN/cm2)	TOTALI (daN/cm2)
	Anima sup	Anima max	Anima inf	Anima sup	Anima max	Anima inf			
Peso proprio acciaio	5	8	6	7	11	8		0,00	0,00
Peso proprio soletta	9	15	11	19	32	24		0,00	0,00
Permanenti	35	40	23	71	91	58		0,35	0,53
Effetti primari del ritiro	0	0	0	71	91	58		0,00	0,53

Effetti secondari del ritiro	0	0	0	71	91	58	0,00	0,53
Accidentali mezzi	248	259	140	406	441	247	2,94	4,50
Vento	8	9	5	417	453	254	0,27	4,86
Deformazioni termiche	39	44	26	445	484	272	0,02	4,88

VERIFICHE A TAGLIO E TORSIONE	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )			TOTALI ALLO SLU STR (daN/cm <sup>2</sup> )		
	Anima sup	Anima max	Anima inf	Anima sup	Anima max	Anima inf
Peso proprio acciaio	5	8	6	7	11	8
Peso proprio soletta	9	15	11	19	32	24
Permanenti	35	40	23	72	92	59
Effetti primari del ritiro	0	0	0	72	92	59
Effetti secondari del ritiro	0	0	0	72	92	59
Accidentali mezzi	251	262	143	410	445	252
Vento	9	9	5	422	458	259
Deformazioni termiche	39	44	26	450	489	277

#### VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI TENSIONI IDEALI

	TOTALI (daN/cm <sup>2</sup> )	
	Anima sup	Anima inf
Peso proprio acciaio	191	156
Peso proprio soletta	815	664
Permanenti	1.018	1.124
Effetti primari del ritiro	1.786	1.304
Effetti secondari del ritiro	1.786	1.304
Accidentali mezzi	2.099	2.603
Vento	2.118	2.690
Deformazioni termiche	2.185	2.818

Le verifiche sono condotte negli attacchi piattabande - anima

#### VERIFICHE DELLE TRAVI PRINCIPALI AGLI STATI LIMITE D'ESERCIZIO N.T.2018

Foglio  
3/5

#### VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI A PRESSOFLESSIONE

(positive le compressioni)	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )					TOTALI ALLO SLE (daN/cm <sup>2</sup> )				
	sup. sol.	sup. fe.	anima sup.	anima inf.	inf. fe.	sup. sol.	sup. fe.	anima sup.	anima inf.	inf. fe.
Peso proprio acciaio	0	144	142	-115	-119	0	144	142	-115	-119
Peso proprio soletta	0	471	462	-375	-387	0	615	603	-491	-505
Permanenti	11	136	131	-304	-310	11	751	734	-795	-815
Effetti primari del ritiro	-16	652	643	-151	-162	-5	1.403	1.377	-946	-977
Effetti secondari del ritiro	0	0	0	0	0	-5	1.403	1.377	-946	-977
Accidentali mezzi	47	155	143	-937	-952	42	1.557	1.520	-1.884	-1.929
Vento	3	11	10	-64	-65	45	1.568	1.529	-1.948	-1.994

Deformazioni termiche	6	77	74	-172	-176	51	1.645	1.603	-2.120	-2.170
-----------------------	---	----	----	------	------	----	-------	-------	--------	--------

#### VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI A TAGLIO E TORSIONE

VERIFICHE A TAGLIO	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )			TOTALI ALLO SLE (daN/cm <sup>2</sup> )			VERIFICHE A TORSIONE	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )	TOTALI (daN/cm <sup>2</sup> )
	Anima sup	Anima max	Anima inf	Anima sup	Anima max	Anima inf			
Peso proprio acciaio	5	8	6	5	8	6		0,00	0,00
Peso proprio soletta	9	15	11	14	23	17		0,00	0,00
Permanenti	35	40	23	49	63	40		0,35	0,35
Effetti primari del ritiro	0	0	0	49	63	40		0,00	0,35
Effetti secondari del ritiro	0	0	0	49	63	40		0,00	0,35
Accidentali mezzi	248	259	140	297	322	181		2,94	3,29
Vento	8	9	5	305	331	185		0,27	3,56
Deformazioni termiche	39	44	26	344	375	211		0,02	3,58

VERIFICHE A TAGLIO E TORSIONE	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )			TOTALI ALLO SLE (daN/cm <sup>2</sup> )		
	Anima sup	Anima max	Anima inf	Anima sup	Anima max	Anima inf
Peso proprio acciaio	5	8	6	5	8	6
Peso proprio soletta	9	15	11	14	23	17
Permanenti	35	40	23	49	63	41
Effetti primari del ritiro	0	0	0	49	63	41
Effetti secondari del ritiro	0	0	0	49	63	41
Accidentali mezzi	251	262	143	300	325	184
Vento	9	9	5	309	334	189
Deformazioni termiche	39	44	26	347	378	215

#### VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI TENSIONI IDEALI

	TOTALI (daN/cm <sup>2</sup> )	
	Anima sup	Anima inf
Peso proprio acciaio	142	116
Peso proprio soletta	604	491
Permanenti	739	798
Effetti primari del ritiro	1.380	949
Effetti secondari del ritiro	1.380	949
Accidentali mezzi	1.606	1.910
Vento	1.620	1.975
Deformazioni termiche	1.713	2.153

Le verifiche sono condotte negli attacchi piattabande - anima

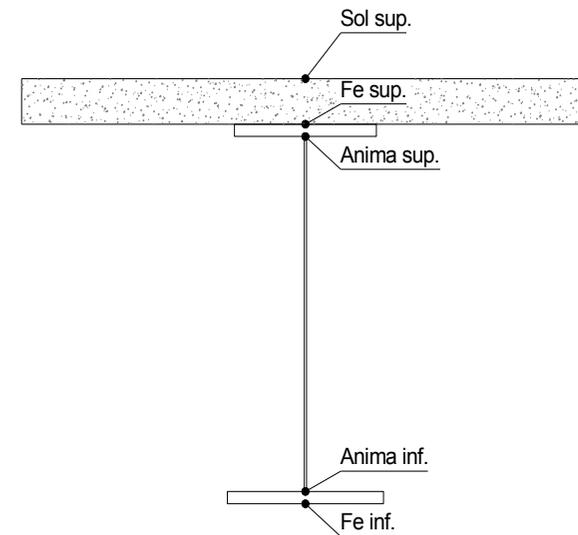
**DATI GEOMETRICI**

Foglio  
1/5

TRAVE IN ACCIAIO	Altezza sezione metallica (cm)	230
	Interasse travi metalliche (cm)	500
	Larghezza ala superiore (cm)	70
	Spessore ala superiore (cm)	2,5
	Larghezza raddoppio superiore (cm)	0,0
	Raddoppio ala superiore (cm)	0,0
	Spessore anima (cm)	2,0
	Larghezza raddoppio inferiore (cm)	0,0
	Raddoppio ala inferiore (cm)	0,0
	Larghezza ala inferiore (cm)	90,0
	Spessore ala inferiore (cm)	4,0
	Modulo elasticità acciaio (daN/cm <sup>2</sup> )	2.100.000
	CONTROVENTI SUPERIORI	Passo controventi superiori a (cm)
Area controventi superiori (cm <sup>2</sup> )		0,00
Posizione baric. controventi sup. rispetto estradosso trave (cm)		0,0
Distanza punto schema bar. bulloni (cm)		0,0
Numero controventi		0
Angolo $\alpha$ travi princ. e controventi		90
Spessore equivalente t* (cm)		0,00
CONTROVENTI INFERIORI	Passo controventi inferiori a (cm)	533,0
	Area controventi inferiori (cm <sup>2</sup> )	46,00
	Posizione baric. controventi inf. rispetto all'intradosso trave (cm)	15,0
	Distanza punto schema bar. bulloni (cm)	30,0
	Numero controventi	2
	Angolo $\alpha$ travi princ. e controventi	43
	Spessore equivalente t* (cm)	0,16
SOLETTA	Classe di resistenza Rck (kg/cm <sup>2</sup> )	450
	Spessore totale soletta (cm)	25

2L120x10

CONCIO	C2
FRAME	
JOINT	1005



COEFF.	Spessore da togliere per predalle (cm)	6	Non Presente	
	Spessore sol. Collaborante (cm)	19		
	Larghezza sol. collaborante (cm)	570		
	Larghezza soletta x ritiro (cm)	750,0		
	Coeff. omogeneizz. per perm.	17,54		
	Coeff. omogeneizz. per acc.	5,84		
	Coeff. omogeneizz. per ritiro	17,54		
	Coeff. di contrazione per ritiro $\epsilon_r$	2,80E-04		
Riduzione per non contemporaneità	0			
COPRIGIUNTI	Larghezza coprigiunto superiore (cm)			
	Spessore coprigiunto superiore (cm)			
	Diametro bulloni (cm)			
	Numero bulloni in 1 piatto			
	Larghezza coprigiunto inferiore (cm)			
	Spessore coprigiunto inferiore (cm)			
	Diametro bulloni (cm)			
	Numero bulloni in 1 piatto			
PIOLI	Resistenza piolo (daN) a SLE	5200		
	Numero pioli in linea n°	3		
	passo pioli (cm)	20		
SALDATURE	Larghezza gola anima sup. (mm)	7	Larghezza gola anima sup. (mm)	10
	Larghezza gola anima inf. (mm)	7	Larghezza gola anima inf. (mm)	10
	Larghezza gola raddoppio sup. (mm)	0	Larghezza gola raddoppio sup. (mm)	0
	Larghezza gola raddoppio inf. (mm)	8	Larghezza gola raddoppio inf. (mm)	12

#### CARATTERISTICHE GEOMETRICHE

	A (cm <sup>2</sup> )	y <sub>i</sub> (cm)	J (cm <sup>4</sup> )	J <sub>tor</sub> (cm <sup>4</sup> )	W <sub>sol</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>sfe</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>ife</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>animsup</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>animainf</sub> (cm <sup>3</sup> )
Sezione metallica	982	94	8.297.331	2.881	0	61.094	88.094	62.239	92.002
Sezione metallica + soletta collaborante	17,54	1.599	153	16.995.393	9.006.912	2.911.107	219.577	111.373	226.906
Sezione metallica + soletta collaborante	5,836	2.838	193	23.056.223	9.936.398	2.175.093	625.470	119.377	670.976
Sezione metallica + soletta collaborante	17,54	1.599	153	16.995.393	9.006.912	2.911.107	219.577	111.373	226.906

**AZIONI TRAVI PRINCIPALI**

Foglio  
2/5

**AZIONI SOLLECITANTI (M max)**

	1°Nodo			2°Nodo		valori x10 <sup>4</sup>
	M (Nm)	N (N)	T (N)	Mt (Nm)	Mt (Nm)	
Peso proprio acciaio	93	0	1	0	0	
Peso proprio soletta	304	0	7	0	0	
Permanenti	365	0	6	0	6	
Effetti primari del ritiro	584	629	0	0	0	
Effetti secondari del ritiro	0	0	0	0	0	
Accidentali mezzi	1152	0	100	85	85	
Vento	70	0	4	12	6,8	
Deformazioni termiche	296	0	20	0,68	0,68	

**AZIONI SOLLECITANTI (Mt max)**

		valori x10 <sup>4</sup>	
	Mt (Nm)	Mt (Nm)	
	0	0	
	0	0	
	0	6	
	0	0	
	0	0	
	85	85	
	12	6,8	
	0,68	0,68	

**VERIFICHE DELLE TRAVI PRINCIPALI AGLI STATI LIMITE ULTIMI N.T.2008**

**VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI A PRESSOFLESSIONE**

(positive le compressioni)	PARZIALI (daN/cm2)					TOTALI ALLO SLU STR - Az.base accidentali mezzi- (daN/cm2)				
	sup. sol.	sup. fe.	anima sup.	anima inf.	inf. fe.	sup. sol.	sup. fe.	anima sup.	anima inf.	inf. fe.
Peso proprio acciaio	0	152	149	-101	-106	0	206	202	-136	-143
Peso proprio soletta	0	498	488	-330	-345	0	877	861	-583	-608
Permanenti	13	166	161	-319	-328	19	1.127	1.102	-1.061	-1.100
Effetti primari del ritiro	-16	659	650	-118	-131	0	1.917	1.883	-1.202	-1.258
Effetti secondari del ritiro	0	0	0	0	0	0	1.917	1.883	-1.202	-1.258
Accidentali mezzi	53	184	172	-945	-965	72	2.166	2.115	-2.478	-2.560
Vento	3	11	10	-57	-59	76	2.181	2.129	-2.556	-2.639
Deformazioni termiche	10	135	130	-259	-266	83	2.278	2.223	-2.742	-2.831

**VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI A TAGLIO E TORSIONE**

VERIFICHE A TAGLIO	PARZIALI (daN/cm2)						TOTALI ALLO SLU STR (daN/cm2)			VERIFICHE A TORSIONE	PARZIALI (daN/cm2)	TOTALI (daN/cm2)	
	Anima sup		Anima max	Anima inf		Anima sup	Anima max	Anima inf	Anima				Anima
Peso proprio acciaio	1	2	2	2	2	3	3		0,00	0,00			
Peso proprio soletta	10	17	14	15	26	22		0,00	0,00				
Permanenti	12	14	10	34	48	36		0,00	0,00				
Effetti primari del ritiro	0	0	0	34	48	36		0,00	0,00				
Effetti secondari del ritiro	0	0	0	34	48	36		0,00	0,00				
Accidentali mezzi	224	242	149	337	374	237		1,71	2,31				

Vento	9	10	6	349	387	245	0,24	2,64
Deformazioni termiche	42	48	32	379	422	268	0,02	2,65

VERIFICHE A TAGLIO E TORSIONE	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )			TOTALI ALLO SLU STR (daN/cm <sup>2</sup> )		
	Anima sup	Anima max	Anima inf	Anima sup	Anima max	Anima inf
Peso proprio acciaio	1	2	2	2	3	3
Peso proprio soletta	10	17	14	15	26	22
Permanenti	12	14	10	34	48	36
Effetti primari del ritiro	0	0	0	34	48	36
Effetti secondari del ritiro	0	0	0	34	48	36
Accidentali mezzi	226	243	151	339	376	240
Vento	9	10	6	352	390	248
Deformazioni termiche	42	48	32	381	424	271

#### VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI TENSIONI IDEALI

	TOTALI (daN/cm <sup>2</sup> )	
	Anima sup	Anima inf
Peso proprio acciaio	202	137
Peso proprio soletta	862	584
Permanenti	1.104	1.063
Effetti primari del ritiro	1.884	1.204
Effetti secondari del ritiro	1.884	1.204
Accidentali mezzi	2.195	2.513
Vento	2.214	2.592
Deformazioni termiche	2.319	2.782

Le verifiche sono condotte negli attacchi piattabande - anima

#### VERIFICHE DELLE TRAVI PRINCIPALI AGLI STATI LIMITE D'ESERCIZIO N.T.2008

Foglio  
3/5

#### VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI A PRESSOFLESSIONE

(positive le compressioni)	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )					TOTALI ALLO SLE (daN/cm <sup>2</sup> )				
	sup. sol.	sup. fe.	anima sup.	anima inf.	inf. fe.	sup. sol.	sup. fe.	anima sup.	anima inf.	inf. fe.
Peso proprio acciaio	0	152	149	-101	-106	0	152	149	-101	-106
Peso proprio soletta	0	498	488	-330	-345	0	650	638	-432	-451
Permanenti	13	166	161	-319	-328	13	816	799	-751	-778
Effetti primari del ritiro	-16	659	650	-118	-131	-3	1.475	1.449	-868	-910
Effetti secondari del ritiro	0	0	0	0	0	-3	1.475	1.449	-868	-910
Accidentali mezzi	53	184	172	-945	-965	50	1.659	1.621	-1.813	-1.875
Vento	3	11	10	-57	-59	53	1.670	1.631	-1.871	-1.933
Deformazioni termiche	10	135	130	-259	-266	63	1.805	1.762	-2.129	-2.199

### VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI A TAGLIO E TORSIONE

VERIFICHE A TAGLIO	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )			TOTALI ALLO SLE (daN/cm <sup>2</sup> )			VERIFICHE A TORSIONE	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )	TOTALI (daN/cm <sup>2</sup> )
	Anima sup	Anima max	Anima inf	Anima sup	Anima max	Anima inf			
Peso proprio acciaio	1	2	2	1	2	2		0,00	0,00
Peso proprio soletta	10	17	14	11	19	16		0,00	0,00
Permanenti	12	14	10	24	34	26		0,00	0,00
Effetti primari del ritiro	0	0	0	24	34	26		0,00	0,00
Effetti secondari del ritiro	0	0	0	24	34	26		0,00	0,00
Accidentali mezzi	224	242	149	248	275	175		1,71	1,71
Vento	9	10	6	257	285	181		0,24	1,95
Deformazioni termiche	42	48	32	299	333	213		0,02	1,97

VERIFICHE A TAGLIO E TORSIONE	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )			TOTALI ALLO SLE (daN/cm <sup>2</sup> )		
	Anima sup	Anima max	Anima inf	Anima sup	Anima max	Anima inf
Peso proprio acciaio	1	2	2	1	2	2
Peso proprio soletta	10	17	14	11	19	16
Permanenti	12	14	10	24	34	26
Effetti primari del ritiro	0	0	0	24	34	26
Effetti secondari del ritiro	0	0	0	24	34	26
Accidentali mezzi	226	243	151	250	277	177
Vento	9	10	6	259	287	183
Deformazioni termiche	42	48	32	301	335	215

### VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI TENSIONI IDEALI

	TOTALI (daN/cm <sup>2</sup> )	
	Anima sup	Anima inf
Peso proprio acciaio	149	101
Peso proprio soletta	638	432
Permanenti	800	752
Effetti primari del ritiro	1.450	869
Effetti secondari del ritiro	1.450	869
Accidentali mezzi	1.677	1.839
Vento	1.692	1.897
Deformazioni termiche	1.837	2.162

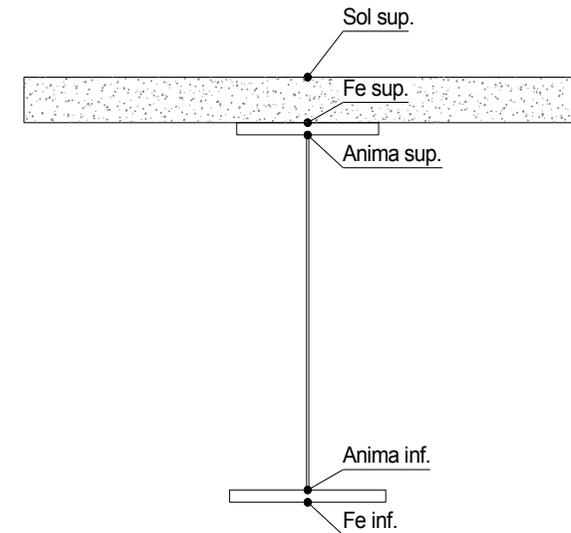
Le verifiche sono condotte negli attacchi piattabande - anima

<b>DATI GEOMETRICI</b>	Foglio 1/5
------------------------	---------------

TRAVE IN ACCIAIO	Altezza sezione metallica (cm)	230
	Interasse travi metalliche (cm)	500
	Larghezza ala superiore (cm)	70
	Spessore ala superiore (cm)	2,5
	Larghezza raddoppio superiore (cm)	0,0
	Raddoppio ala superiore (cm)	0,0
	Spessore anima (cm)	2,0
	Larghezza raddoppio inferiore (cm)	0,0
	Raddoppio ala inferiore (cm)	0,0
	Larghezza ala inferiore (cm)	90,0
	Spessore ala inferiore (cm)	3,0
	Modulo elasticità acciaio (daN/cm <sup>2</sup> )	2.100.000
	CONTROVENTI SUPERIORI	Passo controventi superiori a (cm)
Area controventi superiori (cm <sup>2</sup> )		0,00
Posizione baric. controventi rispetto estradosso trave (cm)		0,0
Distanza punto schema bar. bulloni (cm)		0,0
Numero controventi		0
Angolo $\alpha$ travi princ. e controventi		90
Spessore equivalente t*		0,00
CONTROVENTI INFERIORI	Passo controventi inferiori a (cm)	379,0
	Area controventi inferiori (cm <sup>2</sup> )	46,30
	Posizione baric. controventi rispetto all'intradosso trave (cm)	35,0
	Distanza punto schema bar. bulloni (cm)	30,0
	Numero controventi	2
	Angolo $\alpha$ travi princ. e controventi	53
	Spessore equivalente t* (cm)	0,18
SOLETTA	Classe di resistenza Rck (daN/cm <sup>2</sup> )	450
	Spessore sol. collaborante (cm)	25
	Spessore da togliere per predalle (cm)	6

2L120x10

CONCIO	C3
FRAME	
JOINT	1011



	Spessore sol. Collaborante (cm)	19		
	Larghezza sol. collaborante (cm)	440		
	Larghezza soletta x ritiro (cm)	750,0		
	Spessore predalle (cm)	6		
	diametro ferri superiori soletta(cm)	2,0	φ 20/10 cm (armatura equivalente)	
	n° ferri superiori	30		
	diametro ferri inferiori soletta(cm)	2,0	φ 20/10 cm (armatura equivalente)	
	n° ferri inferiori	30		
COEFF.	Coeff. omogeneizz. per perm.	17,54		
	Coeff. omogeneizz. per acc.	5,84		
	Coeff. omogeneizz. per ritiro	17,51		
	Coeff. di contrazione per ritiro $\epsilon_r$	2,80E-04		
	Riduzione per non contemporaneità	0		
COPRIGIUNTI	Larghezza coprigiunto superiore (cm)			
	Spessore coprigiunto superiore (cm)			
	Diametro bulloni (cm)			
	Numero bulloni in 1 piatto			
	Larghezza coprigiunto inferiore (cm)			
	Spessore coprigiunto inferiore (cm)			
	Diametro bulloni (cm)		Non Presente	
	Numero bulloni in 1 piatto			
	Spessore coprigiunto d'anima (cm)			
	Diametro bulloni (cm)			
PIOLI	Resistenza piolo (daN) a SLE	5200		
	Numero pioli in linea n°	4		
	passo pioli (cm)	20		
SALDATURE	Larghezza gola anima sup. (mm)	9	Larghezza gola anima sup. (mm)	13
	Larghezza gola anima inf. (mm)	9	Larghezza gola anima inf. (mm)	13
	Larghezza gola raddoppio sup. (mm)	8	Larghezza gola raddoppio sup.(mm)	12
	Larghezza gola raddoppio inf. (mm)	8	Larghezza gola raddoppio inf. (mm)	12

### CARATTERISTICHE GEOMETRICHE

	A (cm <sup>2</sup> )	y <sub>i</sub> (cm)	J (cm <sup>4</sup> )	J <sub>tor</sub> (cm <sup>4</sup> )	W <sub>sol</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>sfe</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>ife</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>animsup</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>animainf</sub> (cm <sup>3</sup> )
Sezione metallica	894	103	7.502.363	1.773	0	59.127	72.758	60.315	74.939
Sezione metallica + soletta collaborante	17,54	1.371	13.819.494	8.285.746	2.367.762	178.610	90.544	184.573	92.359
Sezione metallica + soletta collaborante	5,84	2.326	18.705.481	9.245.032	1.699.998	477.000	98.045	509.480	99.611
Sezione metallica + soletta collaborante	17,51	1.371	13.826.558	8.287.823	2.366.198	178.829	90.557	184.804	92.372
Sezione metallica + ferri	1.082	128	10.623.576	1.773	85.483	103.871	83.177	106.473	85.177

<b>AZIONI TRAVI PRINCIPALI</b>	Foglio 2/5
--------------------------------	---------------

**AZIONI SOLLECITANTI (M max)**

	1°Nodo			2°Nodo		valori x10 <sup>4</sup>
	M (Nm)	N (N)	T (N)	Mt (Nm)	Mt (Nm)	
Peso proprio acciaio	-162	0	30	0	0	
Peso proprio soletta	-510	0	95	0	0	
Permanenti	-76	0	44	0	2	
Effetti primari del ritiro	0	0	0	0	0	
Effetti secondari del ritiro	-13	0	1	0,37	0,37	
Accidentali mezzi	-870	0	170	135	123	
Vento	-73	0	18	42	19	
Deformazioni termiche	0	0	23	0	0	

**AZIONI SOLLECITANTI (Mt max)**

	valori x10 <sup>4</sup>	
	Mt (Nm)	Mt (Nm)
	0	0
	0	0
	0	2
	0	0
	0,37	0,37
	135	123
	42	19
	0	0

<b>VERIFICHE DELLE TRAVI PRINCIPALI AGLI STATI LIMITE ULTIMI N.T.2018</b>
---

**VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI A PRESSOFLESSIONE**

(positive le compressioni)	PARZIALI (daN/cm2)					TOTALI ALLO SLU STR - Az.base accidentali mezzi- (daN/cm2)				
	ferri sup.	sup. fe.	anima sup.	anima inf.	inf. fe.	ferri sup.	sup. fe.	anima sup.	anima inf.	inf. fe.
Peso proprio acciaio	0	-274	-269	216	223	0	-370	-363	292	301
Peso proprio soletta	0	-863	-846	681	701	0	-1.534	-1.504	1.211	1.247
Permanenti	-89	-73	-71	89	91	-133	-1.644	-1.611	1.344	1.384
Effetti primari del ritiro	0	0	0	0	0	-133	-1.644	-1.611	1.344	1.384
Effetti secondari del ritiro	-15	-13	-12	15	16	-152	-1.659	-1.626	1.363	1.403
Accidentali mezzi	-1.018	-838	-817	1.021	1.046	-1.526	-2.790	-2.729	2.742	2.815
Vento	-85	-70	-69	86	88	-1.641	-2.885	-2.821	2.857	2.933
Deformazioni termiche	0	0	0	0	0	-1.641	-2.885	-2.821	2.857	2.933

### VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI A TAGLIO E TORSIONE

VERIFICHE A TAGLIO	PARZIALI (daN/cm2)			TOTALI ALLO SLU STR (daN/cm2)			VERIFICHE A TORSIONE	PARZIALI (daN/cm2)	TOTALI (daN/cm2)
	Anima sup	Anima max	Anima inf	Anima sup	Anima max	Anima inf			
Peso proprio acciaio	44	72	55	59	98	74		0,00	0,00
Peso proprio soletta	139	229	174	247	408	309		0,00	0,00
Permanenti	82	106	71	371	567	414		0,00	0,00
Effetti primari del ritiro	0	0	0	371	567	414		0,00	0,00
Effetti secondari del ritiro	2	2	2	373	570	416		0,01	0,01
Accidentali mezzi	317	411	273	801	1.124	784		2,92	3,95
Vento	34	43	29	847	1.183	823		0,91	5,18
Deformazioni termiche	43	56	37	878	1.223	850		0,00	5,18

VERIFICHE A TAGLIO E TORSIONE	PARZIALI (daN/cm2)			TOTALI ALLO SLU STR (daN/cm2)		
	Anima sup	Anima max	Anima inf	Anima sup	Anima max	Anima inf
Peso proprio acciaio	44	72	55	59	98	74
Peso proprio soletta	139	229	174	247	408	309
Permanenti	82	106	71	371	567	414
Effetti primari del ritiro	0	0	0	371	567	414
Effetti secondari del ritiro	2	2	2	373	570	416
Accidentali mezzi	320	414	276	805	1.128	788
Vento	35	44	30	852	1.188	829
Deformazioni termiche	43	56	37	883	1.228	855

### VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI TENSIONI IDEALI

	TOTALI (daN/cm2)	
	Anima sup	Anima inf
Peso proprio acciaio	377	319
Peso proprio soletta	1.564	1.323
Permanenti	1.734	1.524
Effetti primari del ritiro	1.734	1.524
Effetti secondari del ritiro	1.749	1.542
Accidentali mezzi	3.065	3.063
Vento	3.184	3.198
Deformazioni termiche	3.209	3.218

Le verifiche sono condotte negli attacchi piattabande - anima

### VERIFICHE DELLE TRAVI PRINCIPALI AGLI STATI LIMITE D'ESERCIZIO N.T.2018

Foglio  
3/5

### VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI A PRESSOFLESSIONE

(positive le compressioni)	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )					TOTALI ALLO SLE (daN/cm <sup>2</sup> )				
	ferri sup.	sup. fe.	anima sup.	anima inf.	inf. fe.	ferri sup.	sup. fe.	anima sup.	anima inf.	inf. fe.
Peso proprio acciaio	0	-274	-269	216	223	0	-274	-269	216	223
Peso proprio soletta	0	-863	-846	681	701	0	-1.137	-1.114	897	924
Permanenti	-89	-73	-71	89	91	-89	-1.210	-1.186	986	1.015
Effetti primari del ritiro	0	0	0	0	0	-89	-1.210	-1.186	986	1.015
Effetti secondari del ritiro	-15	-13	-12	15	16	-104	-1.222	-1.198	1.001	1.031
Accidentali mezzi	-1.018	-838	-817	1.021	1.046	-1.122	-2.060	-2.015	2.023	2.077
Vento	-85	-70	-69	86	88	-1.207	-2.130	-2.083	2.108	2.164
Deformazioni termiche	0	0	0	0	0	-1.207	-2.130	-2.083	2.108	2.164

### VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI A TAGLIO E TORSIONE

VERIFICHE A TAGLIO	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )			TOTALI ALLO SLU STR (daN/cm <sup>2</sup> )			VERIFICHE A TORSIONE	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )	TOTALI (daN/cm <sup>2</sup> )
	Anima sup	Anima max	Anima inf	Anima sup	Anima max	Anima inf			
Peso proprio acciaio	44	72	55	44	72	55		0,00	0,00
Peso proprio soletta	139	229	174	183	302	229		0,00	0,00
Permanenti	82	106	71	265	408	299		0,00	0,00
Effetti primari del ritiro	0	0	0	265	408	299		0,00	0,00
Effetti secondari del ritiro	2	2	2	267	411	301		0,01	0,01
Accidentali mezzi	317	411	273	585	821	573		2,92	2,93
Vento	34	43	29	618	865	602		0,91	3,84
Deformazioni termiche	43	56	37	661	920	639		0,00	3,84

VERIFICHE A TAGLIO E TORSIONE	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )			TOTALI ALLO SLE (daN/cm <sup>2</sup> )		
	Anima sup	Anima max	Anima inf	Anima sup	Anima max	Anima inf
Peso proprio acciaio	44	72	55	44	72	55
Peso proprio soletta	139	229	174	183	302	229
Permanenti	82	106	71	265	408	299
Effetti primari del ritiro	0	0	0	265	408	299
Effetti secondari del ritiro	2	2	2	267	411	301
Accidentali mezzi	320	414	276	588	824	576
Vento	35	44	30	622	869	606
Deformazioni termiche	43	56	37	665	924	643

### VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI TENSIONI IDEALI

TOTALI (daN/cm <sup>2</sup> )
-------------------------------

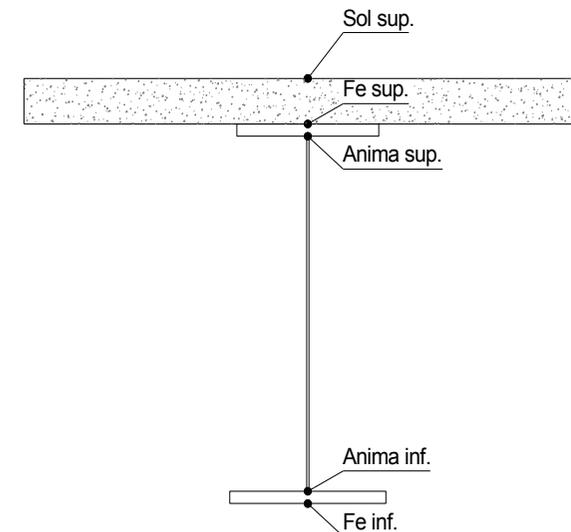
	Anima sup	Anima inf
Peso proprio acciaio	279	236
Peso proprio soletta	1.158	980
Permanenti	1.271	1.114
Effetti primari del ritiro	1.271	1.114
Effetti secondari del ritiro	1.284	1.129
Accidentali mezzi	2.257	2.256
Vento	2.346	2.355
Deformazioni termiche	2.381	2.384

Le verifiche sono condotte negli attacchi piattabande - anima

<b>DATI GEOMETRICI</b>	Foglio 1/5
------------------------	---------------

TRAVE IN ACCIAIO	Altezza sezione metallica (cm)	230
	Interasse travi metalliche (cm)	500
	Larghezza ala superiore (cm)	100
	Spessore ala superiore (cm)	4,5
	Larghezza raddoppio superiore (cm)	0,0
	Raddoppio ala superiore (cm)	0,0
	Spessore anima (cm)	2,8
	Larghezza raddoppio inferiore (cm)	0,0
	Raddoppio ala inferiore (cm)	0,0
	Larghezza ala inferiore (cm)	100,0
	Spessore ala inferiore (cm)	6,0
	Modulo elasticità acciaio (daN/cm <sup>2</sup> )	2.100.000
	CONTROVENTI SUPERIORI	Passo controventi superiori a (cm)
Area controventi superiori (cm <sup>2</sup> )		0,00
Posizione baric. controventi rispetto estradosso trave (cm)		0,0
Distanza punto schema bar. bulloni (cm)		0,0
Numero controventi		0
Angolo $\alpha$ travi princ. e controventi		90
Spessore equivalente t* (cm)		0,00
CONTROVENTI INFERIORI	Passo controventi inferiori a (cm)	379,0
	Area controventi inferiori (cm <sup>2</sup> )	70,00
	Posizione baric. controventi rispetto all'intradosso trave (cm)	35,0
	Distanza punto schema bar. bulloni (cm)	30,0
	Numero controventi	2
	Angolo $\alpha$ travi princ. e controventi	53
	Spessore equivalente t* (cm)	0,28

CONCIO	C4
FRAME	
JOINT	1013



2L140x13

SOLETTA	Classe di resistenza Rck (daN/cm <sup>2</sup> )	450			
	Spessore sol. collaborante (cm)	25			
	Spessore da togliere per predalle (cm)	6			
	Spessore sol. Collaborante (cm)	19			
	Larghezza sol. collaborante (cm)	440			
	Larghezza soletta x ritiro (cm)	750,0			
	Spessore predalle (cm)	6			
	diametro ferri superiori soletta(cm)	2,0	φ 20/10 cm (armatura equivalente)		
	n° ferri superiori	40			
	diametro ferri inferiori soletta(cm)	2,0	φ 20/20 cm (armatura equivalente)		
n° ferri inferiori	20				
COEFF.	Coeff. omogeneizz. per perm.	17,54			
	Coeff. omogeneizz. per acc.	5,84			
	Coeff. omogeneizz. per ritiro	17,54			
	Coeff. di contrazione per ritiro $\epsilon_r$	2,80E-04			
	Riduzione per non contemporaneità	0			
COPRIGIUNTI	Larghezza coprigiunto superiore (cm)		Non Presente		
	Spessore coprigiunto superiore (cm)				
	Diametro bulloni (cm)				
	Numero bulloni in 1 piatto				
	Larghezza coprigiunto inferiore (cm)				
	Spessore coprigiunto inferiore (cm)				
	Diametro bulloni (cm)				
	Numero bulloni in 1 piatto				
	Spessore coprigiunto d'anima (cm)				
	Diametro bulloni (cm)				
PIOLI	Resistenza piolo (daN) a SLE	5200			
	Numero pioli in linea n°	4			
	passo pioli (cm)	20			
SALDATUR E	Larghezza gola anima sup. (mm)	9	Larghezza gola anima sup. (mm)	13	
	Larghezza gola anima inf. (mm)	9	Larghezza gola anima inf. (mm)	13	
	Larghezza gola raddoppio sup. (mm)	8	Larghezza gola raddoppio sup.(mm)	12	

Larghezza gola raddoppio inf. (mm) 8 Larghezza gola raddoppio inf. (mm) 12

### CARATTERISTICHE GEOMETRICHE

	A (cm <sup>2</sup> )	y <sub>i</sub> (cm)	J (cm <sup>4</sup> )	J <sub>tor</sub> (cm <sup>4</sup> )	W <sub>sol</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>sfe</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>ife</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>animsup</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>animainf</sub> (cm <sup>3</sup> )
Sezione metallica	1.665	105	15.563.770	11.844	0	124.897	147.682	129.576	156.597
Sezione metallica + soletta collaborante	17,54	2.141	22.852.224	11.655.682	3.384.671	244.606	167.323	256.985	175.012
Sezione metallica + soletta collaborante	5,84	3.097	30.721.694	13.579.666	2.114.120	513.682	180.511	555.477	187.107
Sezione metallica + soletta collaborante	17,54	2.141	22.852.224	11.655.682	3.384.671	244.606	167.323	256.985	175.012
Sezione metallica + ferri	1.853	120	18.967.259	11.844	143.458	172.094	158.344	179.419	166.693

### AZIONI TRAVI PRINCIPALI

Foglio  
2/5

#### AZIONI SOLLECITANTI (M max)

	1°Nodo			2°Nodo		valori x10 <sup>4</sup>
	M (Nm)	N (N)	T (N)	Mt (Nm)	Mt (Nm)	
Peso proprio acciaio	-373	0	41	0	0	
Peso proprio soletta	-1.152	0	116	0	0	
Permanenti	-235	0	56	15	18	
Effetti primari del ritiro	0	0	0	0	0	
Effetti secondari del ritiro	-17	0	1	0,37	0,37	
Accidentali mezzi	-1.421	0	220	222	190	
Vento	-207	0	26	42	19	
Deformazioni termiche	0	0	24	0	0	

#### AZIONI SOLLECITANTI (Mt max)

		valori x10 <sup>4</sup>	
Mt (Nm)	Mt (Nm)		
0	0		
0	0		
15	18		
0	0		
0,37	0,37		
222	190		
42	19		
0	0		

### VERIFICHE DELLE TRAVI PRINCIPALI AGLI STATI LIMITE ULTIMI N.T.2018

#### VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI A PRESSOFLESSIONE

(positive le compressioni)	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )					TOTALI ALLO SLU STR - Az.base accidentali mezzi- (daN/cm <sup>2</sup> )				
	ferri sup.	sup. fe.	anima sup.	anima inf.	inf. fe.	ferri sup.	sup. fe.	anima sup.	anima inf.	inf. fe.
Peso proprio acciaio	0	-299	-288	238	253	0	-403	-389	322	341
Peso proprio soletta	0	-922	-889	736	780	0	-1.648	-1.589	1.315	1.394
Permanenti	-164	-137	-131	141	148	-246	-1.853	-1.785	1.526	1.617
Effetti primari del ritiro	0	0	0	0	0	-246	-1.853	-1.785	1.526	1.617
Effetti secondari del ritiro	-12	-10	-9	10	11	-260	-1.865	-1.797	1.538	1.630

Accidentali mezzi	-991	-826	-792	852	897	-1.597	-2.980	-2.866	2.689	2.841
Vento	-144	-120	-115	124	131	-1.792	-3.142	-3.022	2.857	3.018
Deformazioni termiche	0	0	0	0	0	-1.792	-3.142	-3.022	2.857	3.018

#### VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI A TAGLIO E TORSIONE

VERIFICHE A TAGLIO	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )			TOTALI ALLO SLU STR (daN/cm <sup>2</sup> )			VERIFICHE A TORSIONE	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )	TOTALI (daN/cm <sup>2</sup> )
	Anima sup	Anima max	Anima inf	Anima sup	Anima max	Anima inf			
	Anima	Anima	Anima	Anima	Anima	Anima			
Peso proprio acciaio	52	71	58	70	95	78		0,00	0,00
Peso proprio soletta	147	200	164	268	366	299		0,00	0,00
Permanenti	77	97	74	383	511	410		0,36	0,54
Effetti primari del ritiro	0	0	0	383	511	410		0,00	0,54
Effetti secondari del ritiro	1	2	1	384	513	411		0,01	0,55
Accidentali mezzi	301	380	290	790	1.025	803		4,58	6,73
Vento	36	45	34	838	1.086	849		0,87	7,90
Deformazioni termiche	33	41	32	861	1.115	872		0,00	7,90

VERIFICHE A TAGLIO E TORSIONE	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )			TOTALI ALLO SLU STR (daN/cm <sup>2</sup> )		
	Anima sup	Anima max	Anima inf	Anima sup	Anima max	Anima inf
Peso proprio acciaio	52	71	58	70	95	78
Peso proprio soletta	147	200	164	268	366	299
Permanenti	77	97	74	383	511	410
Effetti primari del ritiro	0	0	0	383	511	410
Effetti secondari del ritiro	1	2	1	385	513	412
Accidentali mezzi	305	384	295	797	1.032	810
Vento	36	46	35	846	1.094	857
Deformazioni termiche	33	41	32	869	1.123	880

#### VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI TENSIONI IDEALI

	TOTALI (daN/cm <sup>2</sup> )	
	Anima sup	Anima inf
Peso proprio acciaio	407	349
Peso proprio soletta	1.655	1.413
Permanenti	1.905	1.683
Effetti primari del ritiro	1.905	1.683
Effetti secondari del ritiro	1.916	1.696
Accidentali mezzi	3.181	3.033
Vento	3.358	3.220
Deformazioni termiche	3.376	3.238

Le verifiche sono condotte negli attacchi piattabande - anima

**VERIFICHE DELLE TRAVI PRINCIPALI AGLI STATI LIMITE D'ESERCIZIO N.T.2018**

Foglio  
3/5

**VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI A PRESSOFLESSIONE**

(positive le compressioni)	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )					TOTALI ALLO SLE (daN/cm <sup>2</sup> )				
	ferri sup.	sup. fe.	anima sup.	anima inf.	inf. fe.	ferri sup.	sup. fe.	anima sup.	anima inf.	inf. fe.
Peso proprio acciaio	0	-299	-288	238	253	0	-299	-288	238	253
Peso proprio soletta	0	-922	-889	736	780	0	-1.221	-1.177	974	1.033
Permanenti	-164	-137	-131	141	148	-164	-1.358	-1.308	1.115	1.181
Effetti primari del ritiro	0	0	0	0	0	-164	-1.358	-1.308	1.115	1.181
Effetti secondari del ritiro	-12	-10	-9	10	11	-176	-1.367	-1.317	1.125	1.192
Accidentali mezzi	-991	-826	-792	852	897	-1.166	-2.193	-2.109	1.977	2.089
Vento	-144	-120	-115	124	131	-1.310	-2.313	-2.225	2.102	2.220
Deformazioni termiche	0	0	0	0	0	-1.310	-2.313	-2.225	2.102	2.220

**VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI A TAGLIO E TORSIONE**

VERIFICHE A TAGLIO	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )						TOTALI ALLO SLU STR (daN/cm <sup>2</sup> )			VERIFICHE A TORSIONE	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )	TOTALI (daN/cm <sup>2</sup> )
	Anima sup	Anima max	Anima inf	Anima sup	Anima max	Anima inf	Anima	Anima				
									Anima			
Peso proprio acciaio	52	71	58	52	71	58	0,00	0,00				
Peso proprio soletta	147	200	164	198	271	221	0,00	0,00				
Permanenti	77	97	74	275	367	295	0,36	0,36				
Effetti primari del ritiro	0	0	0	275	367	295	0,00	0,36				
Effetti secondari del ritiro	1	2	1	276	369	297	0,01	0,37				
Accidentali mezzi	301	380	290	577	749	587	4,58	4,95				
Vento	36	45	34	612	794	621	0,87	5,81				
Deformazioni termiche	33	41	32	645	835	653	0,00	5,81				

VERIFICHE A TAGLIO E TORSIONE	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )			TOTALI ALLO SLE (daN/cm <sup>2</sup> )		
	Anima sup	Anima max	Anima inf	Anima sup	Anima max	Anima inf
Peso proprio acciaio	52	71	58	52	71	58
Peso proprio soletta	147	200	164	198	271	221
Permanenti	77	97	74	275	368	296
Effetti primari del ritiro	0	0	0	275	368	296
Effetti secondari del ritiro	1	2	1	277	370	297
Accidentali mezzi	305	384	295	582	754	592
Vento	36	46	35	618	799	627

Deformazioni termiche	33	41	32	651	841	659
-----------------------	----	----	----	-----	-----	-----

**VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI TENSIONI IDEALI**

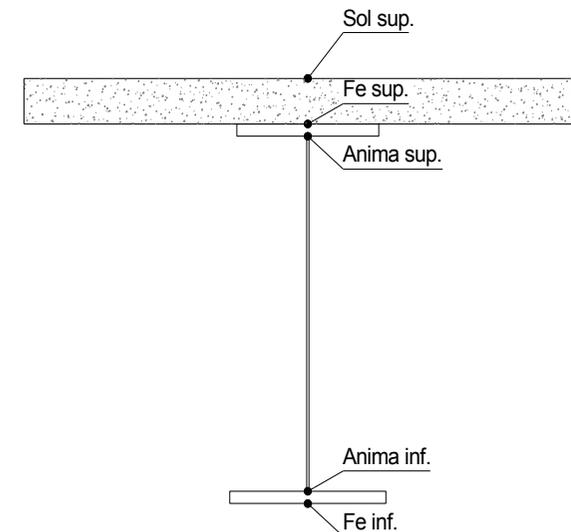
	TOTALI (daN/cm <sup>2</sup> )	
	Anima sup	Anima inf
Peso proprio acciaio	302	258
Peso proprio soletta	1.226	1.047
Permanenti	1.392	1.227
Effetti primari del ritiro	1.392	1.227
Effetti secondari del ritiro	1.402	1.237
Accidentali mezzi	2.238	2.238
Vento	2.338	2.338
Deformazioni termiche	2.338	2.391

Le verifiche sono condotte negli attacchi piattabande - anima

<b>DATI GEOMETRICI</b>	Foglio 1/5
------------------------	---------------

TRAVE IN ACCIAIO	Altezza sezione metallica (cm)	230
	Interasse travi metalliche (cm)	500
	Larghezza ala superiore (cm)	90
	Spessore ala superiore (cm)	3,0
	Larghezza raddoppio superiore (cm)	0,0
	Raddoppio ala superiore (cm)	0,0
	Spessore anima (cm)	2,0
	Larghezza raddoppio inferiore (cm)	0,0
	Raddoppio ala inferiore (cm)	0,0
	Larghezza ala inferiore (cm)	100,0
	Spessore ala inferiore (cm)	4,0
	Modulo elasticità acciaio (daN/cm <sup>2</sup> )	2.100.000
CONTROVENTI SUPERIORI	Passo controventi superiori a (cm)	1,0
	Area controventi superiori (cm <sup>2</sup> )	0,00
	Posizione baric. controventi rispetto estradosso trave (cm)	0,0
	Distanza punto schema bar. bulloni (cm)	0,0
	Numero controventi	0
	Angolo $\alpha$ travi princ. e controventi	90
	Spessore equivalente t* (cm)	0,00
CONTROVENTI INFERIORI	Passo controventi inferiori a (cm)	387,0
	Area controventi inferiori (cm <sup>2</sup> )	70,00
	Posizione baric. controventi rispetto all'intradosso trave (cm)	35,0
	Distanza punto schema bar. bulloni (cm)	30,0
	Numero controventi	2
	Angolo $\alpha$ travi princ. e controventi	52
	Spessore equivalente t* (cm)	0,28

CONCIO	C5
FRAME	
JOINT	1015



2L140x13

SOLETTA	Classe di resistenza Rck (daN/cm2)	450			
	Spessore sol. collaborante (cm)	25			
	Spessore da togliere per predalle (cm)	6			
	Spessore sol. Collaborante (cm)	19			
	Larghezza sol. collaborante (cm)	440			
	Larghezza soletta x ritiro (cm)	750,0			
	Spessore predalle (cm)	6			
	diametro ferri superiori soletta(cm)	2,0	φ 20/10 cm (armatura equivalente)		
	n° ferri superiori	30			
	diametro ferri inferiori soletta(cm)	2,0	φ 20/10 cm (armatura equivalente)		
n° ferri inferiori	30				
COEFF.	Coeff. omogeneizz. per perm.	17,54			
	Coeff. omogeneizz. per acc.	5,84			
	Coeff. omogeneizz. per ritiro	17,54			
	Coeff. di contrazione per ritiro $\epsilon_r$	2,80E-04			
	Riduzione per non contemporaneità	0			
COPRIGIUNTI	Larghezza coprigiunto superiore (cm)		Non Presente		
	Spessore coprigiunto superiore (cm)				
	Diametro bulloni (cm)				
	Numero bulloni in 1 piatto				
	Larghezza coprigiunto inferiore (cm)				
	Spessore coprigiunto inferiore (cm)				
	Diametro bulloni (cm)				
	Numero bulloni in 1 piatto				
	Spessore coprigiunto d'anima (cm)				
	Diametro bulloni (cm)				
PIOLI	Resistenza piolo (daN) a SLE	5200			
	Numero pioli in linea n°	4			
	passo pioli (cm)	20			
SALDATUR E	Larghezza gola anima sup. (mm)	9	Larghezza gola anima sup. (mm)	13	
	Larghezza gola anima inf. (mm)	9	Larghezza gola anima inf. (mm)	13	
	Larghezza gola raddoppio sup. (mm)	8	Larghezza gola raddoppio sup.(mm)	12	

Larghezza gola raddoppio inf. (mm)	8	Larghezza gola raddoppio inf. (mm)	12
------------------------------------	---	------------------------------------	----

### CARATTERISTICHE GEOMETRICHE

	A (cm <sup>2</sup> )	y <sub>i</sub> (cm)	J (cm <sup>4</sup> )	J <sub>tor</sub> (cm <sup>4</sup> )	W <sub>sol</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>sfe</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>ife</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>animsup</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>animainf</sub> (cm <sup>3</sup> )	
Sezione metallica	1.116	102	10.250.860	3.538	0	80.184	100.343	82.110	104.433	
Sezione metallica + soletta collaborante	17,54	1.593	145	17.127.600	11.493.043	2.732.459	201.633	118.076	209.015	121.424
Sezione metallica + soletta collaborante	5,84	2.548	183	23.183.016	13.360.715	1.872.078	490.433	126.871	523.667	129.710
Sezione metallica + soletta collaborante	17,54	1.593	145	17.127.600	11.493.043	2.732.459	201.633	118.076	209.015	121.424
Sezione metallica + ferri	1.304	123	13.527.353	3.538	104.633	126.090	110.232	129.717	113.946	

### AZIONI TRAVI PRINCIPALI

Foglio  
2/5

#### AZIONI SOLLECITANTI (M max)

	1°Nodo			2°Nodo		valori x10 <sup>4</sup>
	M (Nm)	N (N)	T (N)	Mt (Nm)	Mt (Nm)	
Peso proprio acciaio	-137	0	34	0	0	
Peso proprio soletta	-437	0	107	0	0	
Permanenti	-101	0	59	16	18	
Effetti primari del ritiro	0	0	0	0	0	
Effetti secondari del ritiro	-26	0	2	0,37	0,37	
Accidentali mezzi	-590	0	190	215	197	
Vento	-61	0	20	42	19	
Deformazioni termiche	0	0	8	0	0	

#### AZIONI SOLLECITANTI (Mt max)

		valori x10 <sup>4</sup>	
Mt (Nm)	Mt (Nm)		
0	0		
0	0		
16	18		
0	0		
0,37	0,37		
215	197		
42	19		
0	0		

### VERIFICHE DELLE TRAVI PRINCIPALI AGLI STATI LIMITE ULTIMI N.T.2018

#### VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI A PRESSOFLESSIONE

(positive le compressioni)	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )					TOTALI ALLO SLU STR - Az.base accidentali mezzi- (daN/cm <sup>2</sup> )				
	ferri sup.	sup. fe.	anima sup.	anima inf.	inf. fe.	ferri sup.	sup. fe.	anima sup.	anima inf.	inf. fe.
Peso proprio acciaio	0	-171	-167	131	137	0	-231	-225	177	184
Peso proprio soletta	0	-545	-532	418	436	0	-966	-944	742	772
Permanenti	-97	-80	-78	89	92	-145	-1.087	-1.061	875	910
Effetti primari del ritiro	0	0	0	0	0	-145	-1.087	-1.061	875	910
Effetti secondari del ritiro	-25	-21	-20	23	24	-175	-1.111	-1.085	902	938

Accidentali mezzi	-564	-468	-455	518	535	-936	-1.743	-1.699	1.601	1.661
Vento	-58	-48	-47	54	55	-1.015	-1.808	-1.762	1.674	1.735
Deformazioni termiche	0	0	0	0	0	-1.015	-1.808	-1.762	1.674	1.735

#### VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI A TAGLIO E TORSIONE

VERIFICHE A TAGLIO	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )			TOTALI ALLO SLU STR (daN/cm <sup>2</sup> )			VERIFICHE A TORSIONE	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )	TOTALI (daN/cm <sup>2</sup> )
	Anima sup	Anima max	Anima inf	Anima sup	Anima max	Anima inf			
	Anima	Anima	Anima	Anima	Anima	Anima			
Peso proprio acciaio	57	82	66	76	111	90		0,00	0,00
Peso proprio soletta	178	258	209	317	460	372		0,00	0,00
Permanenti	112	143	105	485	674	530		0,28	0,42
Effetti primari del ritiro	0	0	0	485	674	530		0,00	0,42
Effetti secondari del ritiro	4	5	4	490	679	534		0,01	0,43
Accidentali mezzi	362	459	339	978	1.299	992		3,22	4,77
Vento	38	48	36	1.029	1.364	1.040		0,63	5,62
Deformazioni termiche	15	19	14	1.040	1.378	1.050		0,00	5,62

VERIFICHE A TAGLIO E TORSIONE	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )			TOTALI ALLO SLU STR (daN/cm <sup>2</sup> )		
	Anima sup	Anima max	Anima inf	Anima sup	Anima max	Anima inf
Peso proprio acciaio	57	82	66	76	111	90
Peso proprio soletta	178	258	209	317	460	372
Permanenti	113	143	106	486	674	530
Effetti primari del ritiro	0	0	0	486	674	530
Effetti secondari del ritiro	4	5	4	490	680	535
Accidentali mezzi	365	462	342	983	1.304	997
Vento	39	49	36	1.035	1.370	1.046
Deformazioni termiche	15	19	14	1.046	1.384	1.056

#### VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI TENSIONI IDEALI

	TOTALI (daN/cm <sup>2</sup> )	
	Anima sup	Anima inf
Peso proprio acciaio	261	236
Peso proprio soletta	1.092	983
Permanenti	1.354	1.269
Effetti primari del ritiro	1.354	1.269
Effetti secondari del ritiro	1.377	1.293
Accidentali mezzi	2.405	2.355
Vento	2.514	2.466
Deformazioni termiche	2.527	2.479

Le verifiche sono condotte negli attacchi piattabande - anima

**VERIFICHE DELLE TRAVI PRINCIPALI AGLI STATI LIMITE D'ESERCIZIO N.T.2018**

Foglio  
3/5

**VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI A PRESSOFLESSIONE**

(positive le compressioni)	PARZIALI (daN/cm2)					TOTALI ALLO SLE (daN/cm2)				
	ferri sup.	sup. fe.	anima sup.	anima inf.	inf. fe.	ferri sup.	sup. fe.	anima sup.	anima inf.	inf. fe.
Peso proprio acciaio	0	-171	-167	131	137	0	-171	-167	131	137
Peso proprio soletta	0	-545	-532	418	436	0	-716	-699	550	572
Permanenti	-97	-80	-78	89	92	-97	-796	-777	638	664
Effetti primari del ritiro	0	0	0	0	0	-97	-796	-777	638	664
Effetti secondari del ritiro	-25	-21	-20	23	24	-121	-817	-797	661	687
Accidentali mezzi	-564	-468	-455	518	535	-685	-1.284	-1.252	1.179	1.222
Vento	-58	-48	-47	54	55	-744	-1.333	-1.299	1.232	1.278
Deformazioni termiche	0	0	0	0	0	-744	-1.333	-1.299	1.232	1.278

**VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI A TAGLIO E TORSIONE**

VERIFICHE A TAGLIO	PARZIALI (daN/cm2)						TOTALI ALLO SLU STR (daN/cm2)			VERIFICHE A TORSIONE	PARZIALI (daN/cm2)	TOTALI (daN/cm2)
	Anima sup	Anima max	Anima inf	Anima sup	Anima max	Anima inf	Anima	Anima				
									Anima			
Peso proprio acciaio	57	82	66	57	82	66	0,00	0,00				
Peso proprio soletta	178	258	209	235	341	276	0,00	0,00				
Permanenti	112	143	105	347	483	381	0,28	0,28				
Effetti primari del ritiro	0	0	0	347	483	381	0,00	0,28				
Effetti secondari del ritiro	4	5	4	351	488	384	0,01	0,28				
Accidentali mezzi	362	459	339	712	947	724	3,22	3,50				
Vento	38	48	36	751	995	759	0,63	4,13				
Deformazioni termiche	15	19	14	766	1.014	773	0,00	4,13				

VERIFICHE A TAGLIO E TORSIONE	PARZIALI (daN/cm2)			TOTALI ALLO SLE (daN/cm2)		
	Anima sup	Anima max	Anima inf	Anima sup	Anima max	Anima inf
Peso proprio acciaio	57	82	66	57	82	66
Peso proprio soletta	178	258	209	235	341	276
Permanenti	113	143	106	347	483	381
Effetti primari del ritiro	0	0	0	347	483	381
Effetti secondari del ritiro	4	5	4	351	488	385
Accidentali mezzi	365	462	342	716	950	727
Vento	39	49	36	755	999	763

Deformazioni termiche	15	19	14	770	1.019	778
-----------------------	----	----	----	-----	-------	-----

**VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI TENSIONI IDEALI**

	TOTALI (daN/cm <sup>2</sup> )	
	Anima sup	Anima inf
Peso proprio acciaio	193	175
Peso proprio soletta	809	728
Permanenti	982	918
Effetti primari del ritiro	982	918
Effetti secondari del ritiro	1.002	939
Accidentali mezzi	1.762	1.725
Vento	1.843	1.807
Deformazioni termiche	1.861	1.826

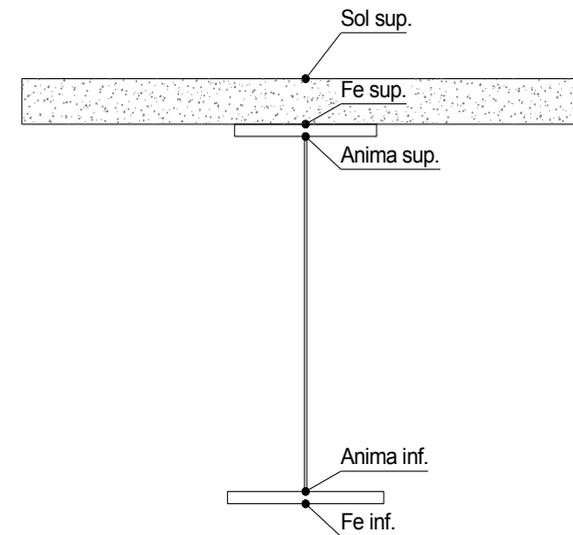
Le verifiche sono condotte negli attacchi piattabande - anima

<b>DATI GEOMETRICI</b>	Foglio 1/5
------------------------	---------------

TRAVE IN ACCIAIO	Altezza sezione metallica (cm)	230
	Interasse travi metalliche (cm)	704
	Larghezza ala superiore (cm)	90
	Spessore ala superiore (cm)	3,0
	Larghezza raddoppio superiore (cm)	0,0
	Raddoppio ala superiore (cm)	0,0
	Spessore anima (cm)	2,0
	Larghezza raddoppio inferiore (cm)	0,0
	Raddoppio ala inferiore (cm)	0,0
	Larghezza ala inferiore (cm)	100,0
	Spessore ala inferiore (cm)	4,0
	Modulo elasticità acciaio (daN/cm <sup>2</sup> )	2.100.000
	CONTROVENTI SUPERIORI	Passo controventi superiori a (cm)
Area controventi superiori (cm <sup>2</sup> )		0,00
Posizione baric. controventi sup. rispetto estradosso trave (cm)		0,0
Distanza punto schema bar. bulloni (cm)		0,0
Numero controventi		0
Angolo $\alpha$ travi princ. e controventi		90
Spessore equivalente t* (cm)		0,00
CONTROVENTI INFERIORI	Passo controventi inferiori a (cm)	533,0
	Area controventi inferiori (cm <sup>2</sup> )	46,00
	Posizione baric. controventi inf. rispetto all'intradosso trave (cm)	15,0
	Distanza punto schema bar. bulloni (cm)	30,0
	Numero controventi	2
	Angolo $\alpha$ travi princ. e controventi	53
	Spessore equivalente t* (cm)	0,13
SOLETTA	Classe di resistenza Rck (kg/cm <sup>2</sup> )	450
	Spessore totale soletta (cm)	25

2L120x10

CONCIO	C5
FRAME	
JOINT	1018



COEFF.	Spessore da togliere per predalle (cm)	6	Non Presente	
	Spessore sol. Collaborante (cm)	19		
	Larghezza sol. collaborante (cm)	600		
	Larghezza soletta x ritiro (cm)	750,0		
	Coeff. omogeneizz. per perm.	17,54		
	Coeff. omogeneizz. per acc.	5,84		
	Coeff. omogeneizz. per ritiro	17,54		
	Coeff. di contrazione per ritiro $\epsilon_r$	2,80E-04		
Riduzione per non contemporaneità	0			
COPRIGIUNTI	Larghezza coprigiunto superiore (cm)			
	Spessore coprigiunto superiore (cm)			
	Diametro bulloni (cm)			
	Numero bulloni in 1 piatto			
	Larghezza coprigiunto inferiore (cm)			
	Spessore coprigiunto inferiore (cm)			
	Diametro bulloni (cm)			
	Numero bulloni in 1 piatto			
PIOLI	Resistenza piolo (daN) a SLE	5200		
	Numero pioli in linea n°	4		
	passo pioli (cm)	20		
SALDATURE	Larghezza gola anima sup. (mm)	7	Larghezza gola anima sup. (mm)	10
	Larghezza gola anima inf. (mm)	7	Larghezza gola anima inf. (mm)	10
	Larghezza gola raddoppio sup. (mm)	0	Larghezza gola raddoppio sup. (mm)	0
	Larghezza gola raddoppio inf. (mm)	8	Larghezza gola raddoppio inf. (mm)	12

#### CARATTERISTICHE GEOMETRICHE

	A (cm <sup>2</sup> )	y <sub>i</sub> (cm)	J (cm <sup>4</sup> )	J <sub>tor</sub> (cm <sup>4</sup> )	W <sub>sol</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>sfe</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>ife</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>animsup</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>animainf</sub> (cm <sup>3</sup> )
Sezione metallica	1.116	102	10.250.860	3.538	0	80.184	100.343	82.110	104.433
Sezione metallica + soletta collaborante	17,54	1.766	18.709.811	10.531.612	3.278.876	249.178	120.776	259.548	123.977
Sezione metallica + soletta collaborante	5,836	3.069	24.902.807	11.439.568	2.358.617	680.074	128.775	740.763	131.495

Sezione metallica + soletta collaborante	17,54	1.766	155	18.709.811	10.531.612	3.278.876	249.178	120.776	259.548	123.977
--	-------	-------	-----	------------	------------	-----------	---------	---------	---------	---------

**AZIONI TRAVI PRINCIPALI**

Foglio  
2/5

**AZIONI SOLLECITANTI (M max)**

	M (Nm)	N (N)	T (N)	1°Nodo	2°Nodo	valori x10 <sup>4</sup>
				Mt (Nm)	Mt (Nm)	
Peso proprio acciaio	68	0	21	0	0	
Peso proprio soletta	210	0	65	0	0	
Permanenti	512	0	34	10	11	
Effetti primari del ritiro	569	629	0	0	0	
Effetti secondari del ritiro	0	0	2	0	0	
Accidentali mezzi	956	0	146	165	158	
Vento	62	0	12	12	6,8	
Deformazioni termiche	614	0	6	0,68	0,68	

**AZIONI SOLLECITANTI (Mt max)**

	valori x10 <sup>4</sup>	
	Mt (Nm)	Mt (Nm)
	0	0
	0	0
	10	11
	0	0
	0	0
	165	158
	12	6,8
	0,68	0,68

**VERIFICHE DELLE TRAVI PRINCIPALI AGLI STATI LIMITE ULTIMI N.T.2018**

**VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI A PRESSOFLESSIONE**

(positive le compressioni)	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )					TOTALI ALLO SLU STR - Az.base accidentali mezzi- (daN/cm <sup>2</sup> )				
	sup. sol.	sup. fe.	anima sup.	anima inf.	inf. fe.	sup. sol.	sup. fe.	anima sup.	anima inf.	inf. fe.
Peso proprio acciaio	0	85	83	-65	-68	0	114	112	-88	-91
Peso proprio soletta	0	262	256	-201	-209	0	468	457	-359	-374
Permanenti	16	205	197	-413	-424	23	776	753	-979	-1.010
Effetti primari del ritiro	-17	584	575	-103	-116	2	1.478	1.443	-1.103	-1.149
Effetti secondari del ritiro	0	0	0	0	0	2	1.478	1.443	-1.103	-1.149
Accidentali mezzi	41	141	129	-727	-742	57	1.667	1.618	-2.084	-2.151
Vento	3	9	8	-47	-48	61	1.680	1.629	-2.148	-2.216
Deformazioni termiche	19	246	237	-495	-508	74	1.857	1.799	-2.505	-2.582

**VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI A TAGLIO E TORSIONE**

VERIFICHE A TAGLIO	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )						TOTALI ALLO SLU STR (daN/cm <sup>2</sup> )			VERIFICHE A TORSIONE	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )	TOTALI (daN/cm <sup>2</sup> )
	Anima sup	Anima max	Anima inf	TOTALI ALLO SLU STR (daN/cm <sup>2</sup> )			Anima	Anima				
				Anima sup	Anima max	Anima inf						
Peso proprio acciaio	35	51	41	47	68	55			0,00	0,00		
Peso proprio soletta	108	157	127	193	280	227			0,00	0,00		
Permanenti	72	82	56	300	404	310			0,19	0,28		

Effetti primari del ritiro	0	0	0	300	404	310	0,00	0,28
Effetti secondari del ritiro	4	5	3	306	409	314	0,00	0,28
Accidentali mezzi	326	353	224	746	886	617	2,88	4,18
Vento	27	29	18	782	925	642	0,21	4,46
Deformazioni termiche	13	14	10	791	935	649	0,01	4,47

VERIFICHE A TAGLIO E TORSIONE	PARZIALI (daN/cm2)			TOTALI ALLO SLU STR (daN/cm2)		
	Anima sup	Anima max	Anima inf	Anima sup	Anima max	Anima inf
Peso proprio acciaio	35	51	41	47	68	55
Peso proprio soletta	108	157	127	193	280	227
Permanenti	72	82	56	301	404	311
Effetti primari del ritiro	0	0	0	301	404	311
Effetti secondari del ritiro	4	5	3	306	410	314
Accidentali mezzi	329	356	227	750	890	621
Vento	27	29	19	787	929	646
Deformazioni termiche	13	15	10	796	940	654

#### VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI TENSIONI IDEALI

	TOTALI (daN/cm2)	
	Anima sup	Anima inf
Peso proprio acciaio	138	130
Peso proprio soletta	566	533
Permanenti	916	1.117
Effetti primari del ritiro	1.534	1.227
Effetti secondari del ritiro	1.537	1.230
Accidentali mezzi	2.075	2.346
Vento	2.124	2.422
Deformazioni termiche	2.266	2.748

Le verifiche sono condotte negli attacchi piattabande - anima

#### VERIFICHE DELLE TRAVI PRINCIPALI AGLI STATI LIMITE D'ESERCIZIO N.T.2018

Foglio  
3/5

#### VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI A PRESSOFLESSIONE

(positive le compressioni)	PARZIALI (daN/cm2)					TOTALI ALLO SLE (daN/cm2)				
	sup. sol.	sup. fe.	anima sup.	anima inf.	inf. fe.	sup. sol.	sup. fe.	anima sup.	anima inf.	inf. fe.
Peso proprio acciaio	0	85	83	-65	-68	0	85	83	-65	-68
Peso proprio soletta	0	262	256	-201	-209	0	347	339	-266	-277
Permanenti	16	205	197	-413	-424	16	552	536	-679	-701
Effetti primari del ritiro	-17	584	575	-103	-116	-2	1.137	1.111	-783	-816
Effetti secondari del ritiro	0	0	0	0	0	-2	1.137	1.111	-783	-816
Accidentali mezzi	41	141	129	-727	-742	39	1.277	1.240	-1.510	-1.559

Vento	3	9	8	-47	-48	41	1.286	1.249	-1.557	-1.607
Deformazioni termiche	19	246	237	-495	-508	60	1.533	1.485	-2.052	-2.115

#### VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI A TAGLIO E TORSIONE

VERIFICHE A TAGLIO	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )			TOTALI ALLO SLE (daN/cm <sup>2</sup> )			VERIFICHE A TORSIONE	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )	TOTALI (daN/cm <sup>2</sup> )
	Anima sup	Anima max	Anima inf	Anima sup	Anima max	Anima inf			
Peso proprio acciaio	35	51	41	35	51	41		0,00	0,00
Peso proprio soletta	108	157	127	143	208	168		0,00	0,00
Permanenti	72	82	56	215	290	224		0,19	0,19
Effetti primari del ritiro	0	0	0	215	290	224		0,00	0,19
Effetti secondari del ritiro	4	5	3	219	295	227		0,00	0,19
Accidentali mezzi	326	353	224	545	647	451		2,88	3,07
Vento	27	29	18	572	676	470		0,21	3,28
Deformazioni termiche	13	14	10	585	691	480		0,01	3,30

VERIFICHE A TAGLIO E TORSIONE	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )			TOTALI ALLO SLE (daN/cm <sup>2</sup> )		
	Anima sup	Anima max	Anima inf	Anima sup	Anima max	Anima inf
Peso proprio acciaio	35	51	41	35	51	41
Peso proprio soletta	108	157	127	143	208	168
Permanenti	72	82	56	215	290	224
Effetti primari del ritiro	0	0	0	215	290	224
Effetti secondari del ritiro	4	5	3	219	295	227
Accidentali mezzi	329	356	227	548	650	454
Vento	27	29	19	575	680	473
Deformazioni termiche	13	15	10	588	694	483

#### VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI TENSIONI IDEALI

	TOTALI (daN/cm <sup>2</sup> )	
	Anima sup	Anima inf
Peso proprio acciaio	103	96
Peso proprio soletta	420	394
Permanenti	652	782
Effetti primari del ritiro	1.172	873
Effetti secondari del ritiro	1.174	876
Accidentali mezzi	1.562	1.702
Vento	1.597	1.759
Deformazioni termiche	1.801	2.216

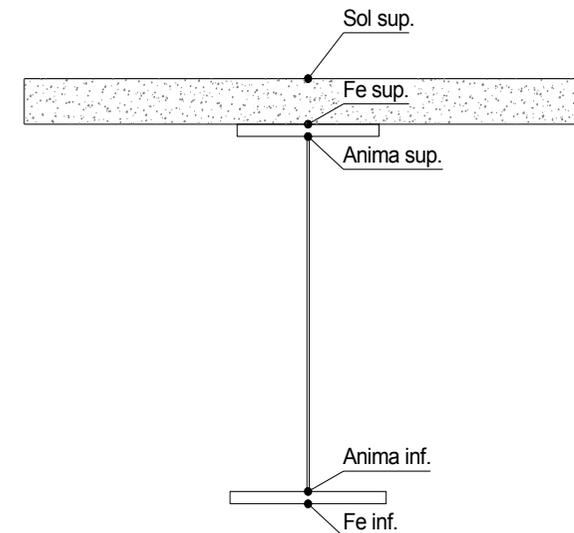
Le verifiche sono condotte negli attacchi piattabande - anima

<b>DATI GEOMETRICI</b>	Foglio 1/5
------------------------	---------------

TRAVE IN ACCIAIO	Altezza sezione metallica (cm)	230	
	Interasse travi metalliche (cm)	500	
	Larghezza ala superiore (cm)	90	
	Spessore ala superiore (cm)	3,5	
	Larghezza raddoppio superiore (cm)	0,0	
	Raddoppio ala superiore (cm)	0,0	
	Spessore anima (cm)	2,0	
	Larghezza raddoppio inferiore (cm)	0,0	
	Raddoppio ala inferiore (cm)	0,0	
	Larghezza ala inferiore (cm)	100,0	
	Spessore ala inferiore (cm)	6,0	
	Modulo elasticità acciaio (daN/cm <sup>2</sup> )	2.100.000	
	CONTROVENTI SUPERIORI	Passo controventi superiori a (cm)	1,0
		Area controventi superiori (cm <sup>2</sup> )	0,00
Posizione baric. controventi sup. rispetto estradosso trave (cm)		0,0	
Distanza punto schema bar. bulloni (cm)		0,0	
Numero controventi		0	
Angolo $\alpha$ travi princ. e controventi		90	
Spessore equivalente t* (cm)		0,00	
CONTROVENTI INFERIORI	Passo controventi inferiori a (cm)	387,0	
	Area controventi inferiori (cm <sup>2</sup> )	46,00	
	Posizione baric. controventi inf. rispetto all'intradosso trave (cm)	35,0	
	Distanza punto schema bar. bulloni (cm)	30,0	
	Numero controventi	2	
	Angolo $\alpha$ travi princ. e controventi	52	
	Spessore equivalente t* (cm)	0,18	
SOLETTA	Classe di resistenza Rck (kg/cm <sup>2</sup> )	450	
	Spessore totale soletta (cm)	25	

2L120x10

CONCIO	C6
FRAME	
JOINT	1021



COEFF.	Spessore da togliere per predalle (cm)	6	Non Presente	
	Spessore sol. Collaborante (cm)	19		
	Larghezza sol. collaborante (cm)	600		
	Larghezza soletta x ritiro (cm)	750,0		
	Coeff. omogeneizz. per perm.	17,54		
	Coeff. omogeneizz. per acc.	5,84		
	Coeff. omogeneizz. per ritiro	17,54		
	Coeff. di contrazione per ritiro $\epsilon_r$	2,80E-04		
Riduzione per non contemporaneità	0			
COPRIGIUNTI	Larghezza coprigiunto superiore (cm)			
	Spessore coprigiunto superiore (cm)			
	Diametro bulloni (cm)			
	Numero bulloni in 1 piatto			
	Larghezza coprigiunto inferiore (cm)			
	Spessore coprigiunto inferiore (cm)			
	Diametro bulloni (cm)			
	Numero bulloni in 1 piatto			
PIOLI	Resistenza piolo (daN) a SLE	5200		
	Numero pioli in linea n°	3		
	passo pioli (cm)	20		
SALDATURE	Larghezza gola anima sup. (mm)	7	Larghezza gola anima sup. (mm)	10
	Larghezza gola anima inf. (mm)	7	Larghezza gola anima inf. (mm)	10
	Larghezza gola raddoppio sup. (mm)	0	Larghezza gola raddoppio sup. (mm)	0
	Larghezza gola raddoppio inf. (mm)	8	Larghezza gola raddoppio inf. (mm)	12

#### CARATTERISTICHE GEOMETRICHE

	A (cm <sup>2</sup> )	y <sub>i</sub> (cm)	J (cm <sup>4</sup> )	J <sub>tor</sub> (cm <sup>4</sup> )	W <sub>sol</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>sfe</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>ife</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>animsup</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>animainf</sub> (cm <sup>3</sup> )
Sezione metallica	1.356	92	12.648.498	9.074	0	91.760	137.249	94.151	146.807
Sezione metallica + soletta collaborante	17,54	2.006	22.999.085	8.225.685	3.564.947	260.883	162.146	271.669	169.308
Sezione metallica + soletta collaborante	5,836	3.309	31.527.643	9.171.114	2.543.790	666.107	172.595	719.297	178.456

Sezione metallica + soletta collaborante	17,54	2.006	142	22.999.085	8.225.685	3.564.947	260.883	162.146	271.669	169.308
--	-------	-------	-----	------------	-----------	-----------	---------	---------	---------	---------

<b>AZIONI TRAVI PRINCIPALI</b>										Foglio 2/5
--------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---------------

**AZIONI SOLLECITANTI (M max)**

	M (Nm)	N (N)	T (N)	1°Nodo		2°Nodo		valori x10 <sup>4</sup>
				Mt (Nm)	Mt (Nm)	Mt (Nm)	Mt (Nm)	
Peso proprio acciaio	179	0	9	0	0			
Peso proprio soletta	551	0	27	0	0			
Permanenti	675	0	10	2	4			
Effetti primari del ritiro	652	629	0	0	0			
Effetti secondari del ritiro	0	0	2	0	0			
Accidentali mezzi	1462	0	80	101	100			
Vento	126	0	5	12	6,8			
Deformazioni termiche	575	0	5	0,68	0,68			

**AZIONI SOLLECITANTI (Mt max)**

	AZIONI SOLLECITANTI (Mt max)		valori x10 <sup>4</sup>
	Mt (Nm)	Mt (Nm)	
Peso proprio acciaio	0	0	
Peso proprio soletta	0	0	
Permanenti	2	4	
Effetti primari del ritiro	0	0	
Effetti secondari del ritiro	0	0	
Accidentali mezzi	101	100	
Vento	12	6,8	
Deformazioni termiche	0,68	0,68	

<b>VERIFICHE DELLE TRAVI PRINCIPALI AGLI STATI LIMITE ULTIMI N.T.2018</b>										
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI A PRESSOFLESSIONE**

(positive le compressioni)	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )					TOTALI ALLO SLU STR - Az.base accidentali mezzi- (daN/cm <sup>2</sup> )				
	sup. sol.	sup. fe.	anima sup.	anima inf.	inf. fe.	sup. sol.	sup. fe.	anima sup.	anima inf.	inf. fe.
Peso proprio acciaio	0	195	190	-122	-130	0	263	257	-165	-176
Peso proprio soletta	0	600	585	-375	-401	0	1.074	1.047	-671	-718
Permanenti	19	259	248	-399	-416	28	1.462	1.419	-1.269	-1.342
Effetti primari del ritiro	-19	563	553	-71	-88	6	2.138	2.083	-1.355	-1.449
Effetti secondari del ritiro	0	0	0	0	0	6	2.138	2.083	-1.355	-1.449
Accidentali mezzi	57	219	203	-819	-847	83	2.434	2.358	-2.461	-2.592
Vento	5	19	18	-71	-73	90	2.460	2.381	-2.556	-2.691
Deformazioni termiche	16	220	212	-340	-355	101	2.618	2.534	-2.801	-2.946

**VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI A TAGLIO E TORSIONE**

VERIFICHE A TAGLIO	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )			TOTALI ALLO SLU STR (daN/cm <sup>2</sup> )			VERIFICHE A TORSIONE	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )	TOTALI (daN/cm <sup>2</sup> )
	Anima sup	Anima max	Anima inf	Anima sup	Anima max	Anima inf			
Peso proprio acciaio	15	22	19	21	29	26		0,00	0,00
Peso proprio soletta	46	65	57	82	117	103		0,00	0,00
Permanenti	21	24	18	113	154	130		0,05	0,07

Effetti primari del ritiro	0	0	0	113	154	130	0,00	0,07
Effetti secondari del ritiro	4	5	4	118	159	134	0,00	0,07
Accidentali mezzi	174	193	137	353	420	319	2,20	3,05
Vento	11	12	9	368	437	330	0,26	3,40
Deformazioni termiche	10	12	9	375	445	337	0,02	3,41

VERIFICHE A TAGLIO E TORSIONE	PARZIALI (daN/cm2)			TOTALI ALLO SLU STR (daN/cm2)		
	Anima sup	Anima max	Anima inf	Anima sup	Anima max	Anima inf
Peso proprio acciaio	15	22	19	21	29	26
Peso proprio soletta	46	65	57	82	117	103
Permanenti	21	24	18	113	154	130
Effetti primari del ritiro	0	0	0	113	154	130
Effetti secondari del ritiro	4	5	4	118	159	134
Accidentali mezzi	176	195	139	356	423	322
Vento	11	12	9	371	440	334
Deformazioni termiche	10	12	9	378	449	340

#### VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI TENSIONI IDEALI

	TOTALI (daN/cm2)	
	Anima sup	Anima inf
Peso proprio acciaio	259	171
Peso proprio soletta	1.056	694
Permanenti	1.433	1.289
Effetti primari del ritiro	2.092	1.374
Effetti secondari del ritiro	2.093	1.375
Accidentali mezzi	2.437	2.523
Vento	2.466	2.621
Deformazioni termiche	2.617	2.862

Le verifiche sono condotte negli attacchi piattabande - anima

#### VERIFICHE DELLE TRAVI PRINCIPALI AGLI STATI LIMITE D'ESERCIZIO N.T.2018

Foglio  
3/5

#### VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI A PRESSOFLESSIONE

(positive le compressioni)	PARZIALI (daN/cm2)					TOTALI ALLO SLE (daN/cm2)				
	sup. sol.	sup. fe.	anima sup.	anima inf.	inf. fe.	sup. sol.	sup. fe.	anima sup.	anima inf.	inf. fe.
Peso proprio acciaio	0	195	190	-122	-130	0	195	190	-122	-130
Peso proprio soletta	0	600	585	-375	-401	0	796	775	-497	-532
Permanenti	19	259	248	-399	-416	19	1.054	1.024	-896	-948
Effetti primari del ritiro	-19	563	553	-71	-88	0	1.617	1.577	-967	-1.037
Effetti secondari del ritiro	0	0	0	0	0	0	1.617	1.577	-967	-1.037
Accidentali mezzi	57	219	203	-819	-847	57	1.837	1.780	-1.787	-1.884

Vento	5	19	18	-71	-73	62	1.856	1.798	-1.857	-1.957
Deformazioni termiche	16	220	212	-340	-355	78	2.076	2.009	-2.197	-2.311

#### VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI A TAGLIO E TORSIONE

VERIFICHE A TAGLIO	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )			TOTALI ALLO SLE (daN/cm <sup>2</sup> )			VERIFICHE A TORSIONE	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )	TOTALI (daN/cm <sup>2</sup> )
	Anima sup	Anima max	Anima inf	Anima sup	Anima max	Anima inf			
Peso proprio acciaio	15	22	19	15	22	19		0,00	0,00
Peso proprio soletta	46	65	57	61	87	76		0,00	0,00
Permanenti	21	24	18	82	111	94		0,05	0,05
Effetti primari del ritiro	0	0	0	82	111	94		0,00	0,05
Effetti secondari del ritiro	4	5	4	86	116	98		0,00	0,05
Accidentali mezzi	174	193	137	260	309	235		2,20	2,25
Vento	11	12	9	270	321	243		0,26	2,51
Deformazioni termiche	10	12	9	281	333	252		0,02	2,53

VERIFICHE A TAGLIO E TORSIONE	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )			TOTALI ALLO SLE (daN/cm <sup>2</sup> )		
	Anima sup	Anima max	Anima inf	Anima sup	Anima max	Anima inf
Peso proprio acciaio	15	22	19	15	22	19
Peso proprio soletta	46	65	57	61	87	76
Permanenti	21	24	18	82	111	94
Effetti primari del ritiro	0	0	0	82	111	94
Effetti secondari del ritiro	4	5	4	86	116	98
Accidentali mezzi	176	195	139	262	311	237
Vento	11	12	9	273	324	246
Deformazioni termiche	10	12	9	283	336	255

#### VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI TENSIONI IDEALI

	TOTALI (daN/cm <sup>2</sup> )	
	Anima sup	Anima inf
Peso proprio acciaio	192	126
Peso proprio soletta	783	514
Permanenti	1.034	911
Effetti primari del ritiro	1.583	981
Effetti secondari del ritiro	1.584	982
Accidentali mezzi	1.837	1.833
Vento	1.859	1.905
Deformazioni termiche	2.068	2.241

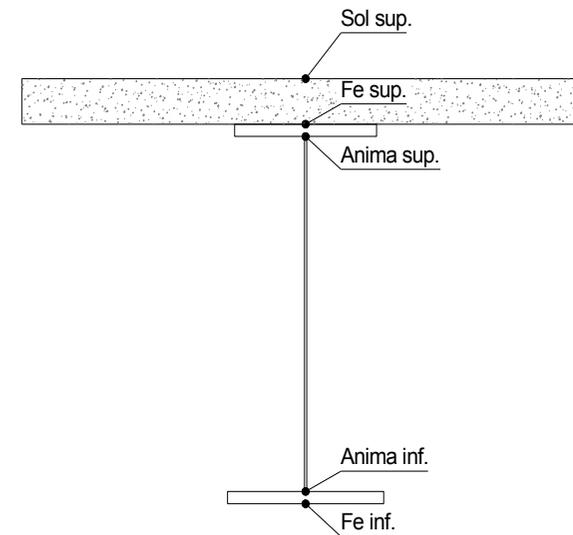
Le verifiche sono condotte negli attacchi piattabande - anima

<b>DATI GEOMETRICI</b>	Foglio 1/5
------------------------	---------------

TRAVE IN ACCIAIO	Altezza sezione metallica (cm)	230
	Interasse travi metalliche (cm)	500
	Larghezza ala superiore (cm)	90
	Spessore ala superiore (cm)	4,0
	Larghezza raddoppio superiore (cm)	0,0
	Raddoppio ala superiore (cm)	0,0
	Spessore anima (cm)	2,0
	Larghezza raddoppio inferiore (cm)	0,0
	Raddoppio ala inferiore (cm)	0,0
	Larghezza ala inferiore (cm)	100,0
	Spessore ala inferiore (cm)	6,5
	Modulo elasticità acciaio (daN/cm <sup>2</sup> )	2.100.000
	CONTROVENTI SUPERIORI	Passo controventi superiori a (cm)
Area controventi superiori (cm <sup>2</sup> )		0,00
Posizione baric. controventi sup. rispetto estradosso trave (cm)		0,0
Distanza punto schema bar. bulloni (cm)		0,0
Numero controventi		0
Angolo $\alpha$ travi princ. e controventi		90
Spessore equivalente t* (cm)		0,00
CONTROVENTI INFERIORI	Passo controventi inferiori a (cm)	387,0
	Area controventi inferiori (cm <sup>2</sup> )	46,00
	Posizione baric. controventi inf. rispetto all'intradosso trave (cm)	35,0
	Distanza punto schema bar. bulloni (cm)	30,0
	Numero controventi	2
	Angolo $\alpha$ travi princ. e controventi	52
	Spessore equivalente t* (cm)	0,18
SOLETTA	Classe di resistenza Rck (kg/cm <sup>2</sup> )	450
	Spessore totale soletta (cm)	25

2L120x10

CONCIO	C7
FRAME	
JOINT	1023



COEFF.	Spessore da togliere per predalle (cm)	6	Non Presente	
	Spessore sol. Collaborante (cm)	19		
	Larghezza sol. collaborante (cm)	600		
	Larghezza soletta x ritiro (cm)	750,0		
	Coeff. omogeneizz. per perm.	17,51		
	Coeff. omogeneizz. per acc.	5,84		
	Coeff. omogeneizz. per ritiro	17,51		
COPRIGIUNTI	Coeff. di contrazione per ritiro $\epsilon_r$	2,80E-04		
	Riduzione per non contemporaneità	0		
	Larghezza coprigiunto superiore (cm)			
	Spessore coprigiunto superiore (cm)			
	Diametro bulloni (cm)			
	Numero bulloni in 1 piatto			
	Larghezza coprigiunto inferiore (cm)			
PIOLI	Spessore coprigiunto inferiore (cm)			
	Diametro bulloni (cm)			
	Numero bulloni in 1 piatto			
	Spessore coprigiunto d'anima (cm)			
	Diametro bulloni (cm)			
SALDATURE	Resistenza piolo (daN) a SLE	5200		
	Numero pioli in linea n°	3		
	passo pioli (cm)	20		
SALDATURE	Larghezza gola anima sup. (mm)	7	Larghezza gola anima sup. (mm)	10
	Larghezza gola anima inf. (mm)	7	Larghezza gola anima inf. (mm)	10
	Larghezza gola raddoppio sup. (mm)	0	Larghezza gola raddoppio sup. (mm)	0
	Larghezza gola raddoppio inf. (mm)	8	Larghezza gola raddoppio inf. (mm)	12

#### CARATTERISTICHE GEOMETRICHE

	A (cm <sup>2</sup> )	y <sub>i</sub> (cm)	J (cm <sup>4</sup> )	J <sub>tor</sub> (cm <sup>4</sup> )	W <sub>sol</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>sfe</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>ife</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>animsup</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>animainf</sub> (cm <sup>3</sup> )
Sezione metallica	1.449	93	13.799.308	11.660	0	100.964	147.865	104.007	158.935
Sezione metallica + soletta collaborante	17,51	2.100	24.221.672	8.227.733	3.704.159	270.637	172.395	283.299	180.757
Sezione metallica + soletta collaborante	5,836	3.402	33.122.972	9.171.114	2.601.401	671.753	183.312	731.058	190.152

Sezione metallica + soletta collaborante	17,51	2.100	141	24.221.672	8.227.733	3.704.159	270.637	172.395	283.299	180.757
--	-------	-------	-----	------------	-----------	-----------	---------	---------	---------	---------

**AZIONI TRAVI PRINCIPALI**

Foglio  
2/5

**AZIONI SOLLECITANTI (M max)**

	M (Nm)	N (N)	T (N)	1°Nodo	2°Nodo	valori x10 <sup>4</sup>
				Mt (Nm)	Mt (Nm)	
Peso proprio acciaio	207	0	4	0	0	
Peso proprio soletta	638	0	8	0	0	
Permanenti	695	0	3	0	0	
Effetti primari del ritiro	661	630	0	0	0	
Effetti secondari del ritiro	0	0	2	0	0	
Accidentali mezzi	1527	0	96	72	75	
Vento	60	0	2	12	6,8	
Deformazioni termiche	548	0	2	0,68	0,68	

**AZIONI SOLLECITANTI (Mt max)**

	valori x10 <sup>4</sup>	
	Mt (Nm)	Mt (Nm)
	0	0
	0	0
	0	0
	0	0
	0	0
	72	75
	12	6,8
	0,68	0,68

**VERIFICHE DELLE TRAVI PRINCIPALI AGLI STATI LIMITE ULTIMI N.T.2018**

**VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI A PRESSOFLESSIONE**

(positive le compressioni)	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )					TOTALI ALLO SLU STR - Az.base accidentali mezzi- (daN/cm <sup>2</sup> )				
	sup. sol.	sup. fe.	anima sup.	anima inf.	inf. fe.	sup. sol.	sup. fe.	anima sup.	anima inf.	inf. fe.
Peso proprio acciaio	0	205	199	-130	-140	0	277	269	-176	-189
Peso proprio soletta	0	632	613	-401	-431	0	1.130	1.097	-718	-771
Permanenti	19	257	245	-384	-403	28	1.515	1.465	-1.294	-1.376
Effetti primari del ritiro	-20	544	533	-66	-84	4	2.168	2.105	-1.374	-1.477
Effetti secondari del ritiro	0	0	0	0	0	4	2.168	2.105	-1.374	-1.477
Accidentali mezzi	59	227	209	-803	-833	83	2.475	2.387	-2.458	-2.601
Vento	2	9	8	-32	-33	86	2.487	2.398	-2.500	-2.645
Deformazioni termiche	15	202	193	-303	-318	97	2.633	2.537	-2.719	-2.874

**VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI A TAGLIO E TORSIONE**

VERIFICHE A TAGLIO	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )						TOTALI ALLO SLU STR (daN/cm <sup>2</sup> )			VERIFICHE A TORSIONE	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )	TOTALI (daN/cm <sup>2</sup> )
	Anima sup	Anima max	Anima inf	TOTALI ALLO SLU STR (daN/cm <sup>2</sup> )			Anima	Anima				
				Anima sup	Anima max	Anima inf						
Peso proprio acciaio	7	10	8	9	13	11			0,00	0,00		
Peso proprio soletta	14	19	17	28	39	34			0,00	0,00		
Permanenti	6	7	6	38	50	43			0,00	0,00		

Effetti primari del ritiro	0	0	0	38	50	43	0,00	0,00
Effetti secondari del ritiro	4	5	4	43	56	47	0,00	0,00
Accidentali mezzi	208	232	167	324	369	273	1,57	2,12
Vento	4	5	3	330	375	277	0,26	2,47
Deformazioni termiche	4	5	4	332	379	280	0,02	2,48

VERIFICHE A TAGLIO E TORSIONE	PARZIALI (daN/cm2)			TOTALI ALLO SLU STR (daN/cm2)		
	Anima sup	Anima max	Anima inf	Anima sup	Anima max	Anima inf
Peso proprio acciaio	7	10	8	9	13	11
Peso proprio soletta	14	19	17	28	39	34
Permanenti	6	7	6	38	50	43
Effetti primari del ritiro	0	0	0	38	50	43
Effetti secondari del ritiro	4	5	4	43	56	47
Accidentali mezzi	210	233	169	326	371	275
Vento	5	5	4	332	378	280
Deformazioni termiche	4	5	4	335	381	283

#### VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI TENSIONI IDEALI

	TOTALI (daN/cm2)	
	Anima sup	Anima inf
Peso proprio acciaio	269	177
Peso proprio soletta	1.098	720
Permanenti	1.466	1.297
Effetti primari del ritiro	2.106	1.376
Effetti secondari del ritiro	2.106	1.376
Accidentali mezzi	2.452	2.503
Vento	2.466	2.547
Deformazioni termiche	2.602	2.762

Le verifiche sono condotte negli attacchi piattabande - anima

#### VERIFICHE DELLE TRAVI PRINCIPALI AGLI STATI LIMITE D'ESERCIZIO N.T.2018

Foglio  
3/5

#### VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI A PRESSOFLESSIONE

(positive le compressioni)	PARZIALI (daN/cm2)					TOTALI ALLO SLE (daN/cm2)				
	sup. sol.	sup. fe.	anima sup.	anima inf.	inf. fe.	sup. sol.	sup. fe.	anima sup.	anima inf.	inf. fe.
Peso proprio acciaio	0	205	199	-130	-140	0	205	199	-130	-140
Peso proprio soletta	0	632	613	-401	-431	0	837	812	-532	-571
Permanenti	19	257	245	-384	-403	19	1.094	1.058	-916	-975
Effetti primari del ritiro	-20	544	533	-66	-84	-1	1.638	1.591	-982	-1.058
Effetti secondari del ritiro	0	0	0	0	0	-1	1.638	1.591	-982	-1.058
Accidentali mezzi	59	227	209	-803	-833	57	1.865	1.800	-1.785	-1.891

Vento	2	9	8	-32	-33	60	1.874	1.808	-1.817	-1.924
Deformazioni termiche	15	202	193	-303	-318	74	2.077	2.001	-2.120	-2.242

#### VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI A TAGLIO E TORSIONE

VERIFICHE A TAGLIO	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )			TOTALI ALLO SLE (daN/cm <sup>2</sup> )			VERIFICHE A TORSIONE	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )	TOTALI (daN/cm <sup>2</sup> )
	Anima sup	Anima max	Anima inf	Anima sup	Anima max	Anima inf			
Peso proprio acciaio	7	10	8	7	10	8		0,00	0,00
Peso proprio soletta	14	19	17	21	29	25		0,00	0,00
Permanenti	6	7	6	27	36	31		0,00	0,00
Effetti primari del ritiro	0	0	0	27	36	31		0,00	0,00
Effetti secondari del ritiro	4	5	4	31	41	35		0,00	0,00
Accidentali mezzi	208	232	167	240	273	202		1,57	1,57
Vento	4	5	3	244	278	205		0,26	1,83
Deformazioni termiche	4	5	4	248	283	209		0,02	1,85

VERIFICHE A TAGLIO E TORSIONE	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )			TOTALI ALLO SLE (daN/cm <sup>2</sup> )		
	Anima sup	Anima max	Anima inf	Anima sup	Anima max	Anima inf
Peso proprio acciaio	7	10	8	7	10	8
Peso proprio soletta	14	19	17	21	29	25
Permanenti	6	7	6	27	36	31
Effetti primari del ritiro	0	0	0	27	36	31
Effetti secondari del ritiro	4	5	4	31	41	35
Accidentali mezzi	210	233	169	241	275	203
Vento	5	5	4	246	280	207
Deformazioni termiche	4	5	4	250	284	211

#### VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI TENSIONI IDEALI

	TOTALI (daN/cm <sup>2</sup> )	
	Anima sup	Anima inf
Peso proprio acciaio	199	131
Peso proprio soletta	813	533
Permanenti	1.059	918
Effetti primari del ritiro	1.592	984
Effetti secondari del ritiro	1.592	984
Accidentali mezzi	1.848	1.820
Vento	1.857	1.852
Deformazioni termiche	2.048	2.151

Le verifiche sono condotte negli attacchi piattabande - anima

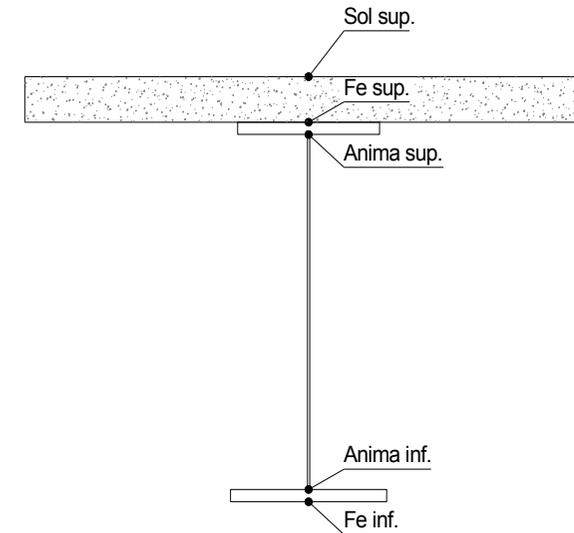
**DATI GEOMETRICI**

Foglio  
1/5

TRAVE IN ACCIAIO	Altezza sezione metallica (cm)	230
	Interasse travi metalliche (cm)	500
	Larghezza ala superiore (cm)	90
	Spessore ala superiore (cm)	3,5
	Larghezza raddoppio superiore (cm)	0,0
	Raddoppio ala superiore (cm)	0,0
	Spessore anima (cm)	2,0
	Larghezza raddoppio inferiore (cm)	0,0
	Raddoppio ala inferiore (cm)	0,0
	Larghezza ala inferiore (cm)	100,0
	Spessore ala inferiore (cm)	6,0
	Modulo elasticità acciaio (daN/cm <sup>2</sup> )	2.100.000
	CONTROVENTI SUPERIORI	Passo controventi superiori a (cm)
Area controventi superiori (cm <sup>2</sup> )		0,00
Posizione baric. controventi sup. rispetto estradosso trave (cm)		0,0
Distanza punto schema bar. bulloni (cm)		0,0
Numero controventi		0
Angolo $\alpha$ travi princ. e controventi		90
Spessore equivalente t* (cm)		0,00
CONTROVENTI INFERIORI	Passo controventi inferiori a (cm)	387,0
	Area controventi inferiori (cm <sup>2</sup> )	46,00
	Posizione baric. controventi inf. rispetto all'intradosso trave (cm)	15,0
	Distanza punto schema bar. bulloni (cm)	35,0
	Numero controventi	2
	Angolo $\alpha$ travi princ. e controventi	52
	Spessore equivalente t* (cm)	0,18
SOLETTA	Classe di resistenza Rck (kg/cm <sup>2</sup> )	450
	Spessore totale soletta (cm)	25

2L120x10

CONCIO	C8
FRAME	
JOINT	1025



COEFF.	Spessore da togliere per predalle (cm)	6	Non Presente	
	Spessore sol. Collaborante (cm)	19		
	Larghezza sol. collaborante (cm)	600		
	Larghezza soletta x ritiro (cm)	750,0		
	Coeff. omogeneizz. per perm.	17,54		
	Coeff. omogeneizz. per acc.	5,84		
	Coeff. omogeneizz. per ritiro	17,54		
	Coeff. di contrazione per ritiro $\epsilon_r$	2,80E-04		
Riduzione per non contemporaneità	0			
COPRIGIUNTI	Larghezza coprigiunto superiore (cm)			
	Spessore coprigiunto superiore (cm)			
	Diametro bulloni (cm)			
	Numero bulloni in 1 piatto			
	Larghezza coprigiunto inferiore (cm)			
	Spessore coprigiunto inferiore (cm)			
	Diametro bulloni (cm)			
	Numero bulloni in 1 piatto			
PIOLI	Resistenza piolo (daN) a SLE	5200		
	Numero pioli in linea n°	3		
	passo pioli (cm)	20		
SALDATURE	Larghezza gola anima sup. (mm)	7	Larghezza gola anima sup. (mm)	10
	Larghezza gola anima inf. (mm)	7	Larghezza gola anima inf. (mm)	10
	Larghezza gola raddoppio sup. (mm)	0	Larghezza gola raddoppio sup. (mm)	0
	Larghezza gola raddoppio inf. (mm)	8	Larghezza gola raddoppio inf. (mm)	12

#### CARATTERISTICHE GEOMETRICHE

	A (cm <sup>2</sup> )	y <sub>i</sub> (cm)	J (cm <sup>4</sup> )	J <sub>tor</sub> (cm <sup>4</sup> )	W <sub>sol</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>sfe</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>ife</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>animsup</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>animainf</sub> (cm <sup>3</sup> )
Sezione metallica	1.356	92	12.648.498	9.074	0	91.760	137.249	94.151	146.807
Sezione metallica + soletta collaborante	17,54	2.006	22.999.085	9.909.141	3.564.947	260.883	162.146	271.669	169.308
Sezione metallica + soletta collaborante	5,836	3.309	31.527.643	11.033.927	2.543.790	666.107	172.595	719.297	178.456

Sezione metallica + soletta collaborante	17,54	2.006	142	22.999.085	9.909.141	3.564.947	260.883	162.146	271.669	169.308
--	-------	-------	-----	------------	-----------	-----------	---------	---------	---------	---------

<b>AZIONI TRAVI PRINCIPALI</b>										Foglio 2/5
--------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---------------

**AZIONI SOLLECITANTI (M max)**

	M (Nm)	N (N)	T (N)	1°Nodo		2°Nodo		valori x10 <sup>4</sup>
				Mt (Nm)	Mt (Nm)	Mt (Nm)	Mt (Nm)	
Peso proprio acciaio	174	0	10	0	0			
Peso proprio soletta	537	0	30	0	0			
Permanenti	574	0	27	10	7			
Effetti primari del ritiro	652	629	0	0	0			
Effetti secondari del ritiro	0	0	3	0	0			
Accidentali mezzi	1468	0	124	97	97			
Vento	48	0	4	12	6,8			
Deformazioni termiche	526	0	4	0,68	0,68			

**AZIONI SOLLECITANTI (Mt max)**

	1°Nodo		2°Nodo		valori x10 <sup>4</sup>
	Mt (Nm)	Mt (Nm)	Mt (Nm)	Mt (Nm)	
Peso proprio acciaio	0	0			
Peso proprio soletta	0	0			
Permanenti	10	7			
Effetti primari del ritiro	0	0			
Effetti secondari del ritiro	0	0			
Accidentali mezzi	97	97			
Vento	12	6,8			
Deformazioni termiche	0,68	0,68			

<b>VERIFICHE DELLE TRAVI PRINCIPALI AGLI STATI LIMITE ULTIMI N.T.2018</b>										
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI A PRESSOFLESSIONE**

(positive le compressioni)	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )					TOTALI ALLO SLU STR - Az.base accidentali mezzi- (daN/cm <sup>2</sup> )				
	sup. sol.	sup. fe.	anima sup.	anima inf.	inf. fe.	sup. sol.	sup. fe.	anima sup.	anima inf.	inf. fe.
Peso proprio acciaio	0	190	185	-119	-127	0	256	249	-160	-171
Peso proprio soletta	0	585	570	-366	-391	0	1.046	1.019	-654	-699
Permanenti	16	220	211	-339	-354	24	1.376	1.336	-1.162	-1.230
Effetti primari del ritiro	-19	563	553	-71	-88	1	2.052	2.000	-1.248	-1.337
Effetti secondari del ritiro	0	0	0	0	0	1	2.052	2.000	-1.248	-1.337
Accidentali mezzi	58	220	204	-823	-851	79	2.349	2.276	-2.359	-2.485
Vento	2	7	7	-27	-28	82	2.359	2.285	-2.395	-2.522
Deformazioni termiche	15	202	194	-311	-324	92	2.504	2.424	-2.619	-2.756

**VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI A TAGLIO E TORSIONE**

VERIFICHE A TAGLIO	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )						TOTALI ALLO SLU STR (daN/cm <sup>2</sup> )			VERIFICHE A TORSIONE	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )	TOTALI (daN/cm <sup>2</sup> )
	Anima sup	Anima max	Anima inf	TOTALI ALLO SLU STR (daN/cm <sup>2</sup> )			Anima	Anima				
				Anima sup	Anima max	Anima inf						
Peso proprio acciaio	17	24	21	23	33	29				0,00	0,00	
Peso proprio soletta	51	72	63	92	130	114				0,00	0,00	
Permanenti	56	65	49	175	228	188				0,20	0,30	

Effetti primari del ritiro	0	0	0	175	228	188	0,00	0,30
Effetti secondari del ritiro	6	7	5	182	237	194	0,00	0,30
Accidentali mezzi	270	300	212	546	641	480	1,76	2,68
Vento	9	10	7	558	654	489	0,22	2,97
Deformazioni termiche	8	10	7	564	661	495	0,01	2,98

VERIFICHE A TAGLIO E TORSIONE	PARZIALI (daN/cm2)			TOTALI ALLO SLU STR (daN/cm2)		
	Anima sup	Anima max	Anima inf	Anima sup	Anima max	Anima inf
Peso proprio acciaio	17	24	21	23	33	29
Peso proprio soletta	51	72	63	92	130	114
Permanenti	56	65	49	175	229	188
Effetti primari del ritiro	0	0	0	175	229	188
Effetti secondari del ritiro	6	7	5	183	237	194
Accidentali mezzi	271	301	214	549	644	483
Vento	9	10	7	561	657	492
Deformazioni termiche	8	10	7	567	664	498

#### VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI TENSIONI IDEALI

	TOTALI (daN/cm2)	
	Anima sup	Anima inf
Peso proprio acciaio	253	167
Peso proprio soletta	1.032	683
Permanenti	1.370	1.207
Effetti primari del ritiro	2.023	1.290
Effetti secondari del ritiro	2.025	1.293
Accidentali mezzi	2.466	2.503
Vento	2.483	2.542
Deformazioni termiche	2.615	2.757

Le verifiche sono condotte negli attacchi piattabande - anima

#### VERIFICHE DELLE TRAVI PRINCIPALI AGLI STATI LIMITE D'ESERCIZIO N.T.2018

Foglio  
3/5

#### VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI A PRESSOFLESSIONE

(positive le compressioni)	PARZIALI (daN/cm2)					TOTALI ALLO SLE (daN/cm2)				
	sup. sol.	sup. fe.	anima sup.	anima inf.	inf. fe.	sup. sol.	sup. fe.	anima sup.	anima inf.	inf. fe.
Peso proprio acciaio	0	190	185	-119	-127	0	190	185	-119	-127
Peso proprio soletta	0	585	570	-366	-391	0	775	755	-484	-518
Permanenti	16	220	211	-339	-354	16	995	966	-823	-872
Effetti primari del ritiro	-19	563	553	-71	-88	-3	1.558	1.520	-895	-961
Effetti secondari del ritiro	0	0	0	0	0	-3	1.558	1.520	-895	-961
Accidentali mezzi	58	220	204	-823	-851	55	1.778	1.724	-1.717	-1.811

Vento	2	7	7	-27	-28	57	1.786	1.730	-1.744	-1.839
Deformazioni termiche	15	202	194	-311	-324	71	1.987	1.924	-2.055	-2.163

#### VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI A TAGLIO E TORSIONE

VERIFICHE A TAGLIO	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )			TOTALI ALLO SLE (daN/cm <sup>2</sup> )			VERIFICHE A TORSIONE	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )	TOTALI (daN/cm <sup>2</sup> )
	Anima sup	Anima max	Anima inf	Anima sup	Anima max	Anima inf			
Peso proprio acciaio	17	24	21	17	24	21		0,00	0,00
Peso proprio soletta	51	72	63	68	97	85		0,00	0,00
Permanenti	56	65	49	123	162	133		0,20	0,20
Effetti primari del ritiro	0	0	0	123	162	133		0,00	0,20
Effetti secondari del ritiro	6	7	5	129	169	139		0,00	0,20
Accidentali mezzi	270	300	212	399	469	351		1,76	1,96
Vento	9	10	7	408	478	358		0,22	2,18
Deformazioni termiche	8	10	7	416	488	365		0,01	2,19

VERIFICHE A TAGLIO E TORSIONE	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )			TOTALI ALLO SLE (daN/cm <sup>2</sup> )		
	Anima sup	Anima max	Anima inf	Anima sup	Anima max	Anima inf
Peso proprio acciaio	17	24	21	17	24	21
Peso proprio soletta	51	72	63	68	97	85
Permanenti	56	65	49	124	162	134
Effetti primari del ritiro	0	0	0	124	162	134
Effetti secondari del ritiro	6	7	5	130	169	139
Accidentali mezzi	271	301	214	401	471	353
Vento	9	10	7	410	480	360
Deformazioni termiche	8	10	7	418	490	367

#### VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI TENSIONI IDEALI

	TOTALI (daN/cm <sup>2</sup> )	
	Anima sup	Anima inf
Peso proprio acciaio	187	124
Peso proprio soletta	764	506
Permanenti	990	855
Effetti primari del ritiro	1.535	924
Effetti secondari del ritiro	1.536	927
Accidentali mezzi	1.858	1.823
Vento	1.870	1.852
Deformazioni termiche	2.056	2.151

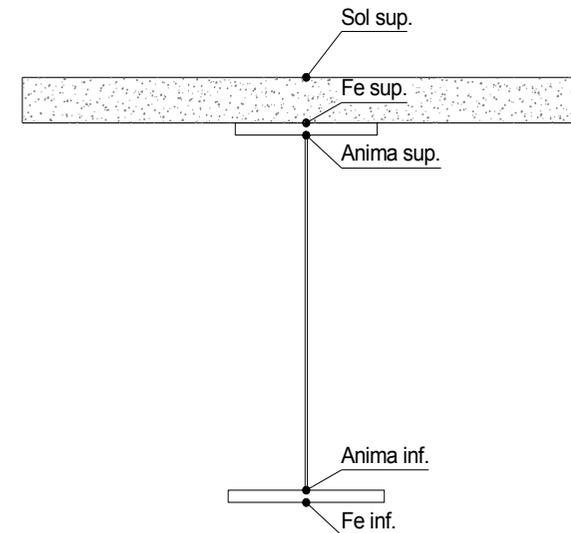
Le verifiche sono condotte negli attacchi piattabande - anima

<b>DATI GEOMETRICI</b>	Foglio 1/5
------------------------	---------------

TRAVE IN ACCIAIO	Altezza sezione metallica (cm)	230
	Interasse travi metalliche (cm)	500
	Larghezza ala superiore (cm)	90
	Spessore ala superiore (cm)	3,0
	Larghezza raddoppio superiore (cm)	0,0
	Raddoppio ala superiore (cm)	0,0
	Spessore anima (cm)	2,0
	Larghezza raddoppio inferiore (cm)	0,0
	Raddoppio ala inferiore (cm)	0,0
	Larghezza ala inferiore (cm)	100,0
	Spessore ala inferiore (cm)	4,0
	Modulo elasticità acciaio (daN/cm <sup>2</sup> )	2.100.000
	CONTROVENTI SUPERIORI	Passo controventi superiori a (cm)
Area controventi superiori (cm <sup>2</sup> )		0,00
Posizione baric. controventi superiori rispetto estradosso trave (cm)		0,0
Distanza punto schema bar. bulloni (cm)		0,0
Numero controventi		0
Angolo $\alpha$ travi princ. e controventi		90
Spessore equivalente t*		0,00
CONTROVENTI INFERIORI	Passo controventi inferiori a (cm)	387,0
	Area controventi inferiori (cm <sup>2</sup> )	70,00
	Posizione baric. controventi inferiori rispetto all'intradosso trave (cm)	35,0
	Distanza punto schema bar. bulloni (cm)	30,0
	Numero controventi	2
	Angolo $\alpha$ travi princ. e controventi	52
	Spessore equivalente t* (cm)	0,28
SO LE TT A	Classe di resistenza Rck (daN/cm <sup>2</sup> )	450

2L140x13

CONCIO	C9
FRAME	
JOINT	1031



	Spessore sol. collaborante (cm)	25		
	Spessore da togliere per predalle (cm)	6		
	Spessore sol. Collaborante (cm)	19		
	Larghezza sol. collaborante (cm)	500		
	Larghezza soletta x ritiro (cm)	750,0		
	Spessore predalle (cm)	6		
	diametro ferri superiori soletta(cm)	2,0	φ 20/10 cm	(armatura equivalente)
	n° ferri superiori	30		
	diametro ferri inferiori soletta(cm)	2,0	φ 20/10 cm	(armatura equivalente)
	n° ferri inferiori	30		
COEFF.	Coeff. omogeneizz. per perm.	17,54		
	Coeff. omogeneizz. per acc.	5,84		
	Coeff. omogeneizz. per ritiro	17,51		
	Coeff. di contrazione per ritiro $\epsilon_r$	2,80E-04		
	Riduzione per non contemporaneità	0		
COPRIGIUNTI	Larghezza coprigiunto superiore (cm)			
	Spessore coprigiunto superiore (cm)			
	Diametro bulloni (cm)			
	Numero bulloni in 1 piatto			
	Larghezza coprigiunto inferiore (cm)			
	Spessore coprigiunto inferiore (cm)			
	Diametro bulloni (cm)		Non Presente	
	Numero bulloni in 1 piatto			
	Spessore coprigiunto d'anima (cm)			
	Diametro bulloni (cm)			
PIOLI	Resistenza piolo (daN) a SLE	5200		
	Numero pioli in linea n°	4		
	passo pioli (cm)	20		
SALDATURE	Larghezza gola anima sup. (mm)	9	Larghezza gola anima sup. (mm)	13
	Larghezza gola anima inf. (mm)	9	Larghezza gola anima inf. (mm)	13
	Larghezza gola raddoppio sup. (mm)	8	Larghezza gola raddoppio sup.(mm)	12
	Larghezza gola raddoppio inf. (mm)	8	Larghezza gola raddoppio inf. (mm)	12

**CARATTERISTICHE  
GEOMETRICHE**

	A (cm <sup>2</sup> )	y <sub>i</sub> (cm)	J (cm <sup>4</sup> )	J <sub>tor</sub> (cm <sup>4</sup> )	W <sub>sol</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>sfe</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>ife</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>animsup</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>animainf</sub> (cm <sup>3</sup> )	
Sezione metallica	1.116	102	10.250.860	3.538	0	80.184	100.343	82.110	104.433	
Sezione metallica + soletta collaborante	17,54	1.658	149	17.759.575	11.493.043	2.938.544	219.238	119.196	227.670	122.485
Sezione metallica + soletta collaborante	5,84	2.744	187	23.903.763	13.360.715	2.057.503	558.476	127.692	600.570	130.480
Sezione metallica + soletta collaborante	17,51	1.659	149	17.768.240	11.496.999	2.936.445	219.491	119.211	227.939	122.499
Sezione metallica + ferri	1.304	123	13.527.353	3.538	104.633	126.090	110.232	129.717	113.946	

**AZIONI TRAVI PRINCIPALI**

Foglio  
2/5

**AZIONI SOLLECITANTI (M max)**

	1°Nodo			2°Nodo		valori x10 <sup>4</sup>
	M (Nm)	N (N)	T (N)	Mt (Nm)	Mt (Nm)	
Peso proprio acciaio	-158	0	34	0	0	
Peso proprio soletta	-500	0	109	0	0	
Permanenti	-204	0	76	15	13	
Effetti primari del ritiro	0	0	0	0	0	
Effetti secondari del ritiro	-97	0	2	0,37	0,37	
Accidentali mezzi	-825	0	191	221	204	
Vento	-80	0	22	42	19	
Deformazioni termiche	0	0	1	0	0	

**AZIONI SOLLECITANTI (Mt max)**

		valori x10 <sup>4</sup>	
Mt (Nm)	Mt (Nm)		
0	0		
0	0		
15	13		
0	0		
0,37	0,37		
221	201		
42	19		
0	0		

**VERIFICHE DELLE TRAVI PRINCIPALI AGLI STATI LIMITE ULTIMI N.T.2018**

**VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI A PRESSOFLESSIONE**

(positive le compressioni)	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )					TOTALI ALLO SLU STR - Az.base accidentali mezzi- (daN/cm <sup>2</sup> )				
	ferri sup.	sup. fe.	anima sup.	anima inf.	inf. fe.	ferri sup.	sup. fe.	anima sup.	anima inf.	inf. fe.
Peso proprio acciaio	0	-197	-192	151	157	0	-266	-260	204	213
Peso proprio soletta	0	-624	-609	479	498	0	-1.108	-1.082	851	885
Permanenti	-195	-162	-157	179	185	-292	-1.351	-1.318	1.119	1.163
Effetti primari del ritiro	0	0	0	0	0	-292	-1.351	-1.318	1.119	1.163
Effetti secondari del ritiro	-93	-77	-75	85	88	-404	-1.443	-1.407	1.221	1.268
Accidentali mezzi	-788	-654	-636	724	748	-1.468	-2.326	-2.266	2.199	2.279
Vento	-76	-63	-62	70	73	-1.571	-2.412	-2.349	2.294	2.377
Deformazioni termiche	0	0	0	0	0	-1.571	-2.412	-2.349	2.294	2.377

### VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI A TAGLIO E TORSIONE

VERIFICHE A TAGLIO	PARZIALI (daN/cm2)			TOTALI ALLO SLU STR (daN/cm2)			VERIFICHE A TORSIONE	PARZIALI (daN/cm2)	TOTALI (daN/cm2)
	Anima sup	Anima max	Anima inf	Anima sup	Anima max	Anima inf			
Peso proprio acciaio	57	82	66	76	111	90		0,00	0,00
Peso proprio soletta	181	263	213	321	466	377		0,00	0,00
Permanenti	145	184	136	538	742	581		0,26	0,39
Effetti primari del ritiro	0	0	0	538	742	581		0,00	0,39
Effetti secondari del ritiro	4	5	4	543	747	585		0,01	0,40
Accidentali mezzi	364	461	341	1.034	1.370	1.045		3,31	4,87
Vento	42	53	39	1.090	1.442	1.098		0,63	5,71
Deformazioni termiche	2	2	2	1.092	1.444	1.099		0,00	5,71

VERIFICHE A TAGLIO E TORSIONE	PARZIALI (daN/cm2)			TOTALI ALLO SLU STR (daN/cm2)		
	Anima sup	Anima max	Anima inf	Anima sup	Anima max	Anima inf
Peso proprio acciaio	57	82	66	76	111	90
Peso proprio soletta	181	263	213	321	466	377
Permanenti	145	184	136	539	742	581
Effetti primari del ritiro	0	0	0	539	742	581
Effetti secondari del ritiro	4	5	4	543	748	585
Accidentali mezzi	367	465	344	1.039	1.375	1.050
Vento	43	54	40	1.096	1.448	1.104
Deformazioni termiche	2	2	2	1.097	1.449	1.105

### VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI TENSIONI IDEALI

	TOTALI (daN/cm2)	
	Anima sup	Anima inf
Peso proprio acciaio	292	257
Peso proprio soletta	1.217	1.073
Permanenti	1.615	1.505
Effetti primari del ritiro	1.615	1.505
Effetti secondari del ritiro	1.693	1.587
Accidentali mezzi	2.893	2.853
Vento	3.020	2.986
Deformazioni termiche	3.022	2.987

Le verifiche sono condotte negli attacchi piattabande - anima

### VERIFICHE DELLE TRAVI PRINCIPALI AGLI STATI LIMITE D'ESERCIZIO N.T.2018

Foglio  
3/5

### VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI A PRESSOFLESSIONE

(positive le compressioni)	PARZIALI (daN/cm2)					TOTALI ALLO SLE (daN/cm2)				
	ferri sup.	sup. fe.	anima sup.	anima inf.	inf. fe.	ferri sup.	sup. fe.	anima sup.	anima inf.	inf. fe.
Peso proprio acciaio	0	-197	-192	151	157	0	-197	-192	151	157
Peso proprio soletta	0	-624	-609	479	498	0	-821	-801	630	656
Permanenti	-195	-162	-157	179	185	-195	-982	-959	809	841
Effetti primari del ritiro	0	0	0	0	0	-195	-982	-959	809	841
Effetti secondari del ritiro	-93	-77	-75	85	88	-288	-1.059	-1.033	894	929
Accidentali mezzi	-788	-654	-636	724	748	-1.076	-1.714	-1.669	1.618	1.677
Vento	-76	-63	-62	70	73	-1.153	-1.777	-1.731	1.688	1.750
Deformazioni termiche	0	0	0	0	0	-1.153	-1.777	-1.731	1.688	1.750

### VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI A TAGLIO E TORSIONE

VERIFICHE A TAGLIO	PARZIALI (daN/cm2)			TOTALI ALLO SLU STR (daN/cm2)			VERIFICHE A TORSIONE	PARZIALI (daN/cm2)	TOTALI (daN/cm2)
	Anima sup	Anima max	Anima inf	Anima sup	Anima max	Anima inf			
Peso proprio acciaio	57	82	66	57	82	66		0,00	0,00
Peso proprio soletta	181	263	213	238	345	279		0,00	0,00
Permanenti	145	184	136	383	529	415		0,26	0,26
Effetti primari del ritiro	0	0	0	383	529	415		0,00	0,26
Effetti secondari del ritiro	4	5	4	386	534	419		0,01	0,27
Accidentali mezzi	364	461	341	750	995	760		3,31	3,58
Vento	42	53	39	792	1.048	799		0,63	4,20
Deformazioni termiche	2	2	2	794	1.051	801		0,00	4,20

VERIFICHE A TAGLIO E TORSIONE	PARZIALI (daN/cm2)			TOTALI ALLO SLE (daN/cm2)		
	Anima sup	Anima max	Anima inf	Anima sup	Anima max	Anima inf
Peso proprio acciaio	57	82	66	57	82	66
Peso proprio soletta	181	263	213	238	345	279
Permanenti	145	184	136	383	529	415
Effetti primari del ritiro	0	0	0	383	529	415
Effetti secondari del ritiro	4	5	4	387	534	419
Accidentali mezzi	367	465	344	754	999	763
Vento	43	54	40	796	1.053	803
Deformazioni termiche	2	2	2	798	1.055	805

### VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI TENSIONI IDEALI

TOTALI (daN/cm2)

	Anima sup	Anima inf
Peso proprio acciaio	216	190
Peso proprio soletta	901	795
Permanenti	1.166	1.083
Effetti primari del ritiro	1.166	1.083
Effetti secondari del ritiro	1.231	1.152
Accidentali mezzi	2.119	2.089
Vento	2.213	2.188
Deformazioni termiche	2.215	2.190

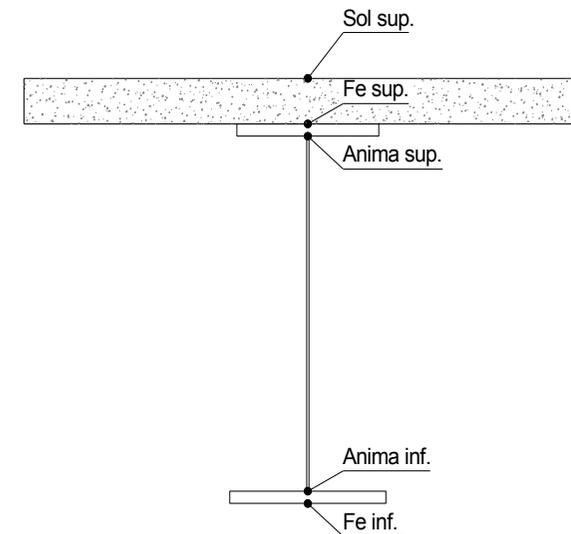
Le verifiche sono condotte negli attacchi piattabande - anima

<b>DATI GEOMETRICI</b>	Foglio 1/5
------------------------	---------------

TRAVE IN ACCIAIO	Altezza sezione metallica (cm)	230
	Interasse travi metalliche (cm)	500
	Larghezza ala superiore (cm)	100
	Spessore ala superiore (cm)	6,5
	Larghezza raddoppio superiore (cm)	0,0
	Raddoppio ala superiore (cm)	0,0
	Spessore anima (cm)	2,8
	Larghezza raddoppio inferiore (cm)	0,0
	Raddoppio ala inferiore (cm)	0,0
	Larghezza ala inferiore (cm)	100,0
	Spessore ala inferiore (cm)	7,0
	Modulo elasticità acciaio (daN/cm <sup>2</sup> )	2.100.000
	CONTROVENTI SUPERIORI	Passo controventi superiori a (cm)
Area controventi superiori (cm <sup>2</sup> )		0,00
Posizione baric. controventi sup. rispetto estradosso trave (cm)		0,0
Distanza punto schema bar. bulloni (cm)		0,0
Numero controventi		0
Angolo $\alpha$ travi princ. e controventi		90
Spessore equivalente t*		0,00
CONTROVENTI INFERIORI	Passo controventi inferiori a (cm)	387,0
	Area controventi inferiori (cm <sup>2</sup> )	70,00
	Posizione baric. controventi inf. rispetto all'intradosso trave (cm)	35,0
	Distanza punto schema bar. bulloni (cm)	30,0
	Numero controventi	2
	Angolo $\alpha$ travi princ. e controventi	52
	Spessore equivalente t* (cm)	0,28
SO LE TT A	Classe di resistenza Rck (daN/cm <sup>2</sup> )	450

2L140x13

CONCIO	C10
FRAME	
JOINT	1033



	Spessore sol. collaborante (cm)	25		
	Spessore da togliere per predalle (cm)	6		
	Spessore sol. Collaborante (cm)	19		
	Larghezza sol. collaborante (cm)	500		
	Larghezza soletta x ritiro (cm)	750,0		
	Spessore predalle (cm)	6		
	diametro ferri superiori soletta(cm)	2,0	φ 20/10 cm	(armatura equivalente)
	n° ferri superiori	50		
	diametro ferri inferiori soletta(cm)	2,0	φ 20/20 cm	(armatura equivalente)
	n° ferri inferiori	25		
COEFF.	Coeff. omogeneizz. per perm.	17,54		
	Coeff. omogeneizz. per acc.	5,84		
	Coeff. omogeneizz. per ritiro	17,54		
	Coeff. di contrazione per ritiro $\epsilon_r$	2,80E-04		
	Riduzione per non contemporaneità	0		
COPRIGIUNTI	Larghezza coprigiunto superiore (cm)			
	Spessore coprigiunto superiore (cm)			
	Diametro bulloni (cm)			
	Numero bulloni in 1 piatto			
	Larghezza coprigiunto inferiore (cm)			
	Spessore coprigiunto inferiore (cm)			
	Diametro bulloni (cm)		Non Presente	
	Numero bulloni in 1 piatto			
	Spessore coprigiunto d'anima (cm)			
	Diametro bulloni (cm)			
PIOLI	Resistenza piolo (daN) a SLE	5200		
	Numero pioli in linea n°	4		
	passo pioli (cm)	20		
SALDATURE	Larghezza gola anima sup. (mm)	9	Larghezza gola anima sup. (mm)	13
	Larghezza gola anima inf. (mm)	9	Larghezza gola anima inf. (mm)	13
	Larghezza gola raddoppio sup. (mm)	8	Larghezza gola raddoppio sup.(mm)	12
	Larghezza gola raddoppio inf. (mm)	8	Larghezza gola raddoppio inf. (mm)	12

**CARATTERISTICHE  
GEOMETRICHE**

	A (cm <sup>2</sup> )	y <sub>i</sub> (cm)	J (cm <sup>4</sup> )	J <sub>tor</sub> (cm <sup>4</sup> )	W <sub>sol</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>sfe</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>ife</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>animsup</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>animainf</sub> (cm <sup>3</sup> )
Sezione metallica	1.956	112	19.178.682	22.172	0	162.960	170.765	172.487	182.115
Sezione metallica + soletta collaborante	17,54	2.498	141	26.719.610	11.635.223	4.117.969	300.866	189.244	324.626
Sezione metallica + soletta collaborante	5,84	3.584	173	34.988.857	13.552.200	2.484.240	611.734	202.477	690.168
Sezione metallica + soletta collaborante	17,54	2.498	141	26.719.610	11.635.223	4.117.969	300.866	189.244	324.626
Sezione metallica + ferri	2.192	127	23.003.658	22.172	183.711	222.867	181.441	237.845	192.044

**AZIONI TRAVI PRINCIPALI**

Foglio  
2/5

**AZIONI SOLLECITANTI (M max)**

	1°Nodo			2°Nodo		valori x10 <sup>4</sup>
	M (Nm)	N (N)	T (N)	Mt (Nm)	Mt (Nm)	
Peso proprio acciaio	-421	0	41	0	0	
Peso proprio soletta	-1.250	0	116	0	0	
Permanenti	-710	0	56	11	9	
Effetti primari del ritiro	0	0	0	0	0	
Effetti secondari del ritiro	-109	0	1	0,37	0,37	
Accidentali mezzi	-1.432	0	220	231	204	
Vento	-232	0	26	42	19	
Deformazioni termiche	0	0	24	0	0	

**AZIONI SOLLECITANTI (Mt max)**

	valori x10 <sup>4</sup>	
	Mt (Nm)	Mt (Nm)
	0	0
	0	0
	11	9
	0	0
	0,37	0,37
	231	204
	42	19
	0	0

**VERIFICHE DELLE TRAVI PRINCIPALI AGLI STATI LIMITE ULTIMI N.T.2018**

**VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI A PRESSOFLESSIONE**

(positive le compressioni)	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )					TOTALI ALLO SLU STR - Az.base accidentali mezzi- (daN/cm <sup>2</sup> )				
	ferri sup.	sup. fe.	anima sup.	anima inf.	inf. fe.	ferri sup.	sup. fe.	anima sup.	anima inf.	inf. fe.
Peso proprio acciaio	0	-258	-244	231	247	0	-349	-330	312	333
Peso proprio soletta	0	-767	-725	686	732	0	-1.384	-1.308	1.239	1.321
Permanenti	-386	-319	-299	370	391	-580	-1.862	-1.756	1.793	1.908
Effetti primari del ritiro	0	0	0	0	0	-580	-1.862	-1.756	1.793	1.908
Effetti secondari del ritiro	-59	-49	-46	57	60	-651	-1.921	-1.811	1.861	1.980
Accidentali mezzi	-779	-643	-602	746	789	-1.703	-2.788	-2.623	2.868	3.046
Vento	-126	-104	-98	121	128	-1.874	-2.929	-2.755	3.031	3.218
Deformazioni termiche	0	0	0	0	0	-1.874	-2.929	-2.755	3.031	3.218

### VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI A TAGLIO E TORSIONE

VERIFICHE A TAGLIO	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )			TOTALI ALLO SLU STR (daN/cm <sup>2</sup> )			VERIFICHE A TORSIONE	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )	TOTALI (daN/cm <sup>2</sup> )
	Anima sup	Anima max	Anima inf	Anima sup	Anima max	Anima inf			
Peso proprio acciaio	57	71	58	77	95	79		0,00	0,00
Peso proprio soletta	161	200	165	294	366	301		0,00	0,00
Permanenti	81	97	75	415	511	413		0,26	0,40
Effetti primari del ritiro	0	0	0	415	511	413		0,00	0,40
Effetti secondari del ritiro	1	2	1	417	513	415		0,01	0,41
Accidentali mezzi	319	380	295	847	1.025	813		4,77	6,85
Vento	38	45	35	898	1.086	860		0,87	8,02
Deformazioni termiche	35	41	32	923	1.115	883		0,00	8,02

VERIFICHE A TAGLIO E TORSIONE	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )			TOTALI ALLO SLU STR (daN/cm <sup>2</sup> )		
	Anima sup	Anima max	Anima inf	Anima sup	Anima max	Anima inf
Peso proprio acciaio	57	71	58	77	95	79
Peso proprio soletta	161	200	165	294	366	301
Permanenti	81	97	75	416	511	414
Effetti primari del ritiro	0	0	0	416	511	414
Effetti secondari del ritiro	1	2	1	417	513	415
Accidentali mezzi	323	384	300	854	1.032	820
Vento	39	46	36	906	1.094	868
Deformazioni termiche	35	41	32	931	1.123	891

### VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI TENSIONI IDEALI

	TOTALI (daN/cm <sup>2</sup> )	
	Anima sup	Anima inf
Peso proprio acciaio	355	340
Peso proprio soletta	1.403	1.344
Permanenti	1.897	1.931
Effetti primari del ritiro	1.897	1.931
Effetti secondari del ritiro	1.950	1.995
Accidentali mezzi	3.012	3.200
Vento	3.171	3.383
Deformazioni termiche	3.192	3.385

Le verifiche sono condotte negli attacchi piattabande - anima

### VERIFICHE DELLE TRAVI PRINCIPALI AGLI STATI LIMITE D'ESERCIZIO N.T.2018

Foglio  
3/5

### VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI A PRESSOFLESSIONE

(positive le compressioni)	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )					TOTALI ALLO SLE (daN/cm <sup>2</sup> )				
	ferri sup.	sup. fe.	anima sup.	anima inf.	inf. fe.	ferri sup.	sup. fe.	anima sup.	anima inf.	inf. fe.
Peso proprio acciaio	0	-258	-244	231	247	0	-258	-244	231	247
Peso proprio soletta	0	-767	-725	686	732	0	-1.025	-969	918	979
Permanenti	-386	-319	-299	370	391	-386	-1.344	-1.267	1.287	1.370
Effetti primari del ritiro	0	0	0	0	0	-386	-1.344	-1.267	1.287	1.370
Effetti secondari del ritiro	-59	-49	-46	57	60	-446	-1.393	-1.313	1.344	1.430
Accidentali mezzi	-779	-643	-602	746	789	-1.225	-2.035	-1.915	2.090	2.219
Vento	-126	-104	-98	121	128	-1.352	-2.140	-2.013	2.210	2.347
Deformazioni termiche	0	0	0	0	0	-1.352	-2.140	-2.013	2.210	2.347

### VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI A TAGLIO E TORSIONE

VERIFICHE A TAGLIO	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )						TOTALI ALLO SLU STR (daN/cm <sup>2</sup> )			VERIFICHE A TORSIONE	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )	TOTALI (daN/cm <sup>2</sup> )
	Anima sup	Anima max	Anima inf	Anima sup	Anima max	Anima inf	Anima	Anima				
									Anima			
Peso proprio acciaio	57	71	58	57	71	58	0,00	0,00				
Peso proprio soletta	161	200	165	217	271	223	0,00	0,00				
Permanenti	81	97	75	299	367	298	0,26	0,26				
Effetti primari del ritiro	0	0	0	299	367	298	0,00	0,26				
Effetti secondari del ritiro	1	2	1	300	369	299	0,01	0,27				
Accidentali mezzi	319	380	295	619	749	594	4,77	5,05				
Vento	38	45	35	656	794	629	0,87	5,91				
Deformazioni termiche	35	41	32	691	835	661	0,00	5,91				

VERIFICHE A TAGLIO E TORSIONE	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )			TOTALI ALLO SLE (daN/cm <sup>2</sup> )		
	Anima sup	Anima max	Anima inf	Anima sup	Anima max	Anima inf
Peso proprio acciaio	57	71	58	57	71	58
Peso proprio soletta	161	200	165	217	271	223
Permanenti	81	97	75	299	368	298
Effetti primari del ritiro	0	0	0	299	368	298
Effetti secondari del ritiro	1	2	1	300	369	299
Accidentali mezzi	323	384	300	624	754	599
Vento	39	46	36	662	800	635
Deformazioni termiche	35	41	32	697	841	667

### VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI TENSIONI IDEALI

TOTALI (daN/cm<sup>2</sup>)

	Anima sup	Anima inf
Peso proprio acciaio	263	252
Peso proprio soletta	1.039	995
Permanenti	1.369	1.387
Effetti primari del ritiro	1.369	1.387
Effetti secondari del ritiro	1.412	1.441
Accidentali mezzi	2.199	2.333
Vento	2.317	2.378
Deformazioni termiche	2.347	2.385

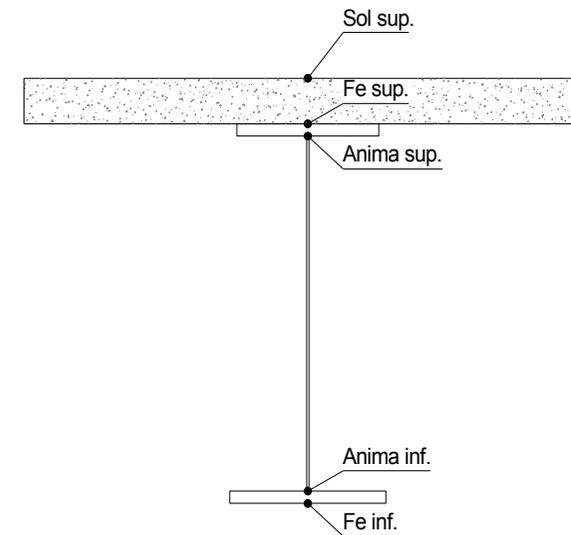
Le verifiche sono condotte negli attacchi piattabande - anima

<b>DATI GEOMETRICI</b>	Foglio 1/5
------------------------	---------------

TRAVE IN ACCIAIO	Altezza sezione metallica (cm)	230
	Interasse travi metalliche (cm)	500
	Larghezza ala superiore (cm)	90
	Spessore ala superiore (cm)	2,5
	Larghezza raddoppio superiore (cm)	0,0
	Raddoppio ala superiore (cm)	0,0
	Spessore anima (cm)	2,0
	Larghezza raddoppio inferiore (cm)	0,0
	Raddoppio ala inferiore (cm)	0,0
	Larghezza ala inferiore (cm)	100,0
	Spessore ala inferiore (cm)	3,0
	Modulo elasticità acciaio (daN/cm <sup>2</sup> )	2.100.000
CONTROVENTI SUPERIORI	Passo controventi superiori a (cm)	1,0
	Area controventi superiori (cm <sup>2</sup> )	0,00
	Posizione baric. controventi sup. rispetto estradosso trave (cm)	0,0
	Distanza punto schema bar. bulloni (cm)	0,0
	Numero controventi	0
	Angolo $\alpha$ travi princ. e controventi	90
	Spessore equivalente t*	0,00
CONTROVENTI INFERIORI	Passo controventi inferiori a (cm)	384,0
	Area controventi inferiori (cm <sup>2</sup> )	60,00
	Posizione baric. controventi inf. rispetto all'intradosso trave (cm)	15,0
	Distanza punto schema bar. bulloni (cm)	30,0
	Numero controventi	2
	Angolo $\alpha$ travi princ. e controventi	52
	Spessore equivalente t* (cm)	0,24
SOLETTI A	Classe di resistenza Rck (daN/cm <sup>2</sup> )	450
	Spessore sol. collaborante (cm)	25
	Spessore da togliere per predalle (cm)	6

2L130x12

CONCIO	C11
FRAME	
JOINT	1035



	Spessore sol. Collaborante (cm)	19	$\phi$ 20/10 cm (armatura equivalente)  $\phi$ 20/20 cm (armatura equivalente)	
	Larghezza sol. collaborante (cm)	500		
	Larghezza soletta x ritiro (cm)	750,0		
	Spessore predalle (cm)	6		
	diametro ferri superiori soletta(cm)	2,0		
	n° ferri superiori	50		
	diametro ferri inferiori soletta(cm)	2,0		
	n° ferri inferiori	25		
COEFF.	Coeff. omogeneizz. per perm.	17,54	Non Presente	
	Coeff. omogeneizz. per acc.	5,84		
	Coeff. omogeneizz. per ritiro	17,54		
	Coeff. di contrazione per ritiro $\epsilon_r$	2,80E-04		
Riduzione per non contemporaneità	0			
COPRIGIUNTI	Larghezza coprigiunto superiore (cm)			
	Spessore coprigiunto superiore (cm)			
	Diametro bulloni (cm)			
	Numero bulloni in 1 piatto			
	Larghezza coprigiunto inferiore (cm)			
	Spessore coprigiunto inferiore (cm)			
	Diametro bulloni (cm)			
	Numero bulloni in 1 piatto			
	Spessore coprigiunto d'anima (cm)			
	Diametro bulloni (cm)			
PIOLI	Resistenza piolo (daN) a SLE	5200		
	Numero pioli in linea n°	4		
	passo pioli (cm)	20		
SALDATURE	Larghezza gola anima sup. (mm)	9	Larghezza gola anima sup. (mm)	13
	Larghezza gola anima inf. (mm)	9	Larghezza gola anima inf. (mm)	13
	Larghezza gola raddoppio sup. (mm)	8	Larghezza gola raddoppio sup.(mm)	12
	Larghezza gola raddoppio inf. (mm)	8	Larghezza gola raddoppio inf. (mm)	12

#### CARATTERISTICHE GEOMETRICHE

	A (cm <sup>2</sup> )	y <sub>i</sub> (cm)	J (cm <sup>4</sup> )	J <sub>tor</sub> (cm <sup>4</sup> )	W <sub>sol</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>sfe</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>ife</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>animsup</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>animainf</sub> (cm <sup>3</sup> )
Sezione metallica	974	106	8.590.663	1.967	0	69.522	80.714	70.958	83.055
Sezione metallica + soletta collaborante	17,54	1.516	15.338.419	12.286.179	2.721.105	207.640	98.241	214.914	100.166

Sezione metallica + soletta collaborante	5,84	2.602	193	20.424.789	14.026.235	1.936.309	558.666	105.587	599.672	107.250
Sezione metallica + soletta collaborante	17,54	1.516	156	15.338.419	12.286.179	2.721.105	207.640	98.241	214.914	100.166
Sezione metallica + ferri		1.210	134	12.349.657	1.967	104.484	128.379	92.297	131.804	94.414

<b>AZIONI TRAVI PRINCIPALI</b>	Foglio 2/5
--------------------------------	---------------

**AZIONI SOLLECITANTI (M max)**

	1°Nodo			2°Nodo		valori x10 <sup>4</sup>
	M (Nm)	N (N)	T (N)	Mt (Nm)	Mt (Nm)	
Peso proprio acciaio	-173	0	30	0	0	
Peso proprio soletta	-546	0	90	0	0	
Permanenti	-278	0	56	2	1	
Effetti primari del ritiro	0	0	0	0	0	
Effetti secondari del ritiro	-100	0	12	0,37	0,37	
Accidentali mezzi	-798	0	150	140	118	
Vento	-89	0	20	42	19	
Deformazioni termiche	0	0	5	0	0	

**AZIONI SOLLECITANTI (Mt max)**

	valori x10 <sup>4</sup>	
	Mt (Nm)	Mt (Nm)
	0	0
	0	0
	2	1
	0	0
	0,37	0,37
	198	178
	42	19
	0	0

<b>VERIFICHE DELLE TRAVI PRINCIPALI AGLI STATI LIMITE ULTIMI N.T.2018</b>
---

**VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI A PRESSOFLESSIONE**

(positive le compressioni)	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )					TOTALI ALLO SLU STR - Az.base accidentali mezzi- (daN/cm <sup>2</sup> )				
	ferri sup.	sup. fe.	anima sup.	anima inf.	inf. fe.	ferri sup.	sup. fe.	anima sup.	anima inf.	inf. fe.
Peso proprio acciaio	0	-249	-244	208	214	0	-336	-329	281	289
Peso proprio soletta	0	-785	-769	657	676	0	-1.396	-1.368	1.169	1.203
Permanenti	-266	-217	-211	294	301	-399	-1.721	-1.684	1.610	1.654
Effetti primari del ritiro	0	0	0	0	0	-399	-1.721	-1.684	1.610	1.654
Effetti secondari del ritiro	-96	-78	-76	106	108	-514	-1.814	-1.775	1.737	1.784
Accidentali mezzi	-764	-622	-605	845	865	-1.545	-2.654	-2.593	2.878	2.952
Vento	-85	-69	-68	94	96	-1.660	-2.747	-2.684	3.006	3.082
Deformazioni termiche	0	0	0	0	0	-1.660	-2.747	-2.684	3.006	3.082

**VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI A TAGLIO E TORSIONE**

VERIFICHE A TAGLIO	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )			TOTALI ALLO SLU STR (daN/cm <sup>2</sup> )			VERIFICHE A TORSIONE	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )	TOTALI (daN/cm <sup>2</sup> )
	Anima sup	Anima max	Anima inf	Anima sup	Anima max	Anima inf			

Peso proprio acciaio	48	72	55	65	98	74	0,00	0,00
Peso proprio soletta	144	217	165	259	391	297	0,00	0,00
Permanenti	109	135	90	423	594	432	0,03	0,05
Effetti primari del ritiro	0	0	0	423	594	432	0,00	0,05
Effetti secondari del ritiro	23	29	19	451	629	455	0,01	0,06
Accidentali mezzi	292	362	241	845	1.118	780	2,00	2,75
Vento	39	48	32	897	1.183	824	0,60	3,56
Deformazioni termiche	10	12	8	904	1.192	830	0,00	3,56

VERIFICHE A TAGLIO E TORSIONE	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )			TOTALI ALLO SLU STR (daN/cm <sup>2</sup> )		
	Anima sup	Anima max	Anima inf	Anima sup	Anima max	Anima inf
Peso proprio acciaio	48	72	55	65	98	74
Peso proprio soletta	144	217	165	259	391	297
Permanenti	109	135	90	423	594	432
Effetti primari del ritiro	0	0	0	423	594	432
Effetti secondari del ritiro	23	29	19	451	629	455
Accidentali mezzi	294	364	243	847	1.121	783
Vento	39	49	33	901	1.187	827
Deformazioni termiche	10	12	8	908	1.196	833

#### VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI TENSIONI IDEALI

	TOTALI (daN/cm <sup>2</sup> )	
	Anima sup	Anima inf
Peso proprio acciaio	348	309
Peso proprio soletta	1.440	1.277
Permanenti	1.837	1.776
Effetti primari del ritiro	1.837	1.776
Effetti secondari del ritiro	1.940	1.908
Accidentali mezzi	2.979	3.182
Vento	3.104	3.330
Deformazioni termiche	3.110	3.334

Le verifiche sono condotte negli attacchi piattabande - anima

#### VERIFICHE DELLE TRAVI PRINCIPALI AGLI STATI LIMITE D'ESERCIZIO N.T.2018

Foglio  
3/5

#### VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI A PRESSOFLESSIONE

(positive le compressioni)	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )					TOTALI ALLO SLE (daN/cm <sup>2</sup> )				
	ferri sup.	sup. fe.	anima sup.	anima inf.	inf. fe.	ferri sup.	sup. fe.	anima sup.	anima inf.	inf. fe.
Peso proprio acciaio	0	-249	-244	208	214	0	-249	-244	208	214
Peso proprio soletta	0	-785	-769	657	676	0	-1.034	-1.013	866	891

Permanenti	-266	-217	-211	294	301	-266	-1.251	-1.224	1.160	1.192
Effetti primari del ritiro	0	0	0	0	0	-266	-1.251	-1.224	1.160	1.192
Effetti secondari del ritiro	-96	-78	-76	106	108	-362	-1.329	-1.300	1.266	1.300
Accidentali mezzi	-764	-622	-605	845	865	-1.126	-1.950	-1.906	2.111	2.165
Vento	-85	-69	-68	94	96	-1.211	-2.020	-1.973	2.206	2.261
Deformazioni termiche	0	0	0	0	0	-1.211	-2.020	-1.973	2.206	2.261

#### VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI A TAGLIO E TORSIONE

VERIFICHE A TAGLIO	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )			TOTALI ALLO SLU STR (daN/cm <sup>2</sup> )			VERIFICHE A TORSIONE	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )	TOTALI (daN/cm <sup>2</sup> )
	Anima sup	Anima max	Anima inf	Anima sup	Anima max	Anima inf			
Peso proprio acciaio	48	72	55	48	72	55		0,00	0,00
Peso proprio soletta	144	217	165	192	290	220		0,00	0,00
Permanenti	109	135	90	301	425	310		0,03	0,03
Effetti primari del ritiro	0	0	0	301	425	310		0,00	0,03
Effetti secondari del ritiro	23	29	19	324	454	329		0,01	0,04
Accidentali mezzi	292	362	241	616	816	570		2,00	2,03
Vento	39	48	32	655	865	602		0,60	2,63
Deformazioni termiche	10	12	8	665	877	610		0,00	2,63

VERIFICHE A TAGLIO E TORSIONE	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )			TOTALI ALLO SLE (daN/cm <sup>2</sup> )		
	Anima sup	Anima max	Anima inf	Anima sup	Anima max	Anima inf
Peso proprio acciaio	48	72	55	48	72	55
Peso proprio soletta	144	217	165	192	290	220
Permanenti	109	135	90	301	425	310
Effetti primari del ritiro	0	0	0	301	425	310
Effetti secondari del ritiro	23	29	19	324	454	329
Accidentali mezzi	294	364	243	618	818	572
Vento	39	49	33	658	867	605
Deformazioni termiche	10	12	8	667	879	613

#### VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI TENSIONI IDEALI

	TOTALI (daN/cm <sup>2</sup> )	
	Anima sup	Anima inf
Peso proprio acciaio	258	229
Peso proprio soletta	1.067	946
Permanenti	1.331	1.278
Effetti primari del ritiro	1.331	1.278
Effetti secondari del ritiro	1.416	1.389

Accidentali mezzi	2.186	2.332
Vento	2.278	2.385
Deformazioni termiche	2.287	2.388

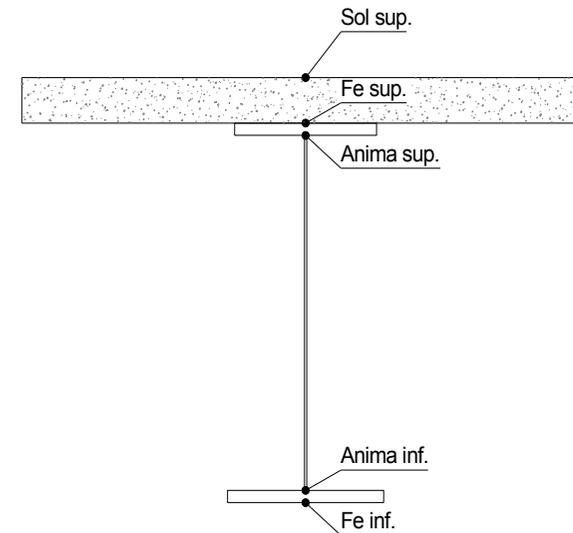
Le verifiche sono condotte negli attacchi piattabande - anima

<b>DATI GEOMETRICI</b>	Foglio 1/5
------------------------	---------------

TRAVE IN ACCIAIO	Altezza sezione metallica (cm)	230
	Interasse travi metalliche (cm)	500
	Larghezza ala superiore (cm)	90
	Spessore ala superiore (cm)	2,5
	Larghezza raddoppio superiore (cm)	0,0
	Raddoppio ala superiore (cm)	0,0
	Spessore anima (cm)	2,0
	Larghezza raddoppio inferiore (cm)	0,0
	Raddoppio ala inferiore (cm)	0,0
	Larghezza ala inferiore (cm)	100,0
	Spessore ala inferiore (cm)	3,0
	Modulo elasticità acciaio (daN/cm <sup>2</sup> )	2.100.000
	CONTROVENTI SUPERIORI	Passo controventi superiori a (cm)
Area controventi superiori (cm <sup>2</sup> )		0,00
Posizione baric. controventi sup. rispetto estradosso trave (cm)		0,0
Distanza punto schema bar. bulloni (cm)		0,0
Numero controventi		0
Angolo $\alpha$ travi princ. e controventi		90
Spessore equivalente t* (cm)		0,00
CONTROVENTI INFERIORI	Passo controventi inferiori a (cm)	533,0
	Area controventi inferiori (cm <sup>2</sup> )	46,00
	Posizione baric. controventi inf. rispetto all'intradosso trave (cm)	15,0
	Distanza punto schema bar. bulloni (cm)	30,0
	Numero controventi	2
	Angolo $\alpha$ travi princ. e controventi	43
	Spessore equivalente t* (cm)	0,16
SOLETTA	Classe di resistenza Rck (kg/cm <sup>2</sup> )	450
	Spessore totale soletta (cm)	25
	Spessore da togliere per predalle (cm)	6

2L120x10

CONCIO	C11
FRAME	
JOINT	1039



COEFF.	Spessore sol. Collaborante (cm)	19	Non Presente	
	Larghezza sol. collaborante (cm)	590		
	Larghezza soletta x ritiro (cm)	750,0		
	Coeff. omogeneizz. per perm.	17,54		
	Coeff. omogeneizz. per acc.	5,84		
	Coeff. omogeneizz. per ritiro	17,54		
	Coeff. di contrazione per ritiro $\epsilon_r$	2,80E-04		
Riduzione per non contemporaneità	0			
COPRIGIUNTI	Larghezza coprigiunto superiore (cm)			
	Spessore coprigiunto superiore (cm)			
	Diametro bulloni (cm)			
	Numero bulloni in 1 piatto			
	Larghezza coprigiunto inferiore (cm)			
	Spessore coprigiunto inferiore (cm)			
	Diametro bulloni (cm)			
	Numero bulloni in 1 piatto			
	Spessore coprigiunto d'anima (cm)			
	Diametro bulloni (cm)			
PIOLI	Resistenza piolo (daN) a SLE	5200		
	Numero pioli in linea n°	4		
	passo pioli (cm)	20		
SALDATURE	Larghezza gola anima sup. (mm)	7	Larghezza gola anima sup. (mm)	10
	Larghezza gola anima inf. (mm)	7	Larghezza gola anima inf. (mm)	10
	Larghezza gola raddoppio sup. (mm)	0	Larghezza gola raddoppio sup.(mm)	0
	Larghezza gola raddoppio inf. (mm)	8	Larghezza gola raddoppio inf. (mm)	12

### CARATTERISTICHE GEOMETRICHE

	A (cm <sup>2</sup> )	y <sub>i</sub> (cm)	J (cm <sup>4</sup> )	J <sub>tor</sub> (cm <sup>4</sup> )	W <sub>sol</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>sfe</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>ife</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>animsup</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>animainf</sub> (cm <sup>3</sup> )
Sezione metallica	974	106	8.590.663	1.967	0	69.522	80.714	70.958	83.055
Sezione metallica + soletta collaborante	17,54	1.613	162	16.072.957	9.006.912	3.016.189	234.749	99.504	243.645
Sezione metallica + soletta collaborante	5,836	2.895	199	21.147.348	9.936.398	2.192.480	675.838	106.423	734.524
Sezione metallica + soletta collaborante	17,54	1.613	162	16.072.957	9.006.912	3.016.189	234.749	99.504	243.645

### AZIONI TRAVI PRINCIPALI

Foglio

**AZIONI SOLLECITANTI (M max)**

	1°Nodo			2°Nodo		valori x10 <sup>4</sup>
	M (Nm)	N (N)	T (N)	Mt (Nm)	Mt (Nm)	
Peso proprio acciaio	68	0	12	0	0	
Peso proprio soletta	215	0	37	0	0	
Permanenti	195	0	24	2	3	
Effetti primari del ritiro	528	629	0	0	0	
Effetti secondari del ritiro	0	0	3	0	0	
Accidentali mezzi	1080	0	126	95	95	
Vento	52	0	9	12	6,8	
Deformazioni termiche	423	0	4	0,68	0,68	

**AZIONI SOLLECITANTI (Mt max)**

	valori x10 <sup>4</sup>	
	Mt (Nm)	Mt (Nm)
	0	0
	0	0
	2	3
	0	0
	0	0
	95	95
	12	6,8
	0,68	0,68

**VERIFICHE DELLE TRAVI PRINCIPALI AGLI STATI LIMITE ULTIMI N.T.2018**

**VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI A PRESSOFLESSIONE**

(positive le compressioni)	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )					TOTALI ALLO SLU STR - Az.base accidentali mezzi- (daN/cm <sup>2</sup> )				
	sup. sol.	sup. fe.	anima sup.	anima inf.	inf. fe.	sup. sol.	sup. fe.	anima sup.	anima inf.	inf. fe.
Peso proprio acciaio	0	98	96	-82	-84	0	132	129	-111	-114
Peso proprio soletta	0	309	303	-259	-266	0	550	538	-460	-473
Permanenti	6	83	80	-192	-196	10	674	658	-748	-767
Effetti primari del ritiro	-16	614	606	-131	-141	-10	1.412	1.386	-906	-936
Effetti secondari del ritiro	0	0	0	0	0	-10	1.412	1.386	-906	-936
Accidentali mezzi	49	160	147	-999	-1.015	57	1.627	1.585	-2.255	-2.306
Vento	2	8	7	-48	-49	60	1.638	1.594	-2.320	-2.372
Deformazioni termiche	14	180	174	-417	-425	70	1.767	1.719	-2.620	-2.678

**VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI A TAGLIO E TORSIONE**

VERIFICHE A TAGLIO	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )			TOTALI ALLO SLU STR (daN/cm <sup>2</sup> )			VERIFICHE A TORSIONE	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )	TOTALI (daN/cm <sup>2</sup> )
	Anima sup	Anima max	Anima inf	Anima sup	Anima max	Anima inf			
Peso proprio acciaio	19	29	22	26	39	30		0,00	0,00
Peso proprio soletta	59	89	68	106	160	121		0,00	0,00
Permanenti	51	58	36	183	247	175		0,04	0,07
Effetti primari del ritiro	0	0	0	183	247	175		0,00	0,07
Effetti secondari del ritiro	6	7	4	191	255	180		0,00	0,07
Accidentali mezzi	288	304	176	579	666	418		1,91	2,65
Vento	21	22	13	607	696	435		0,24	2,97

Deformazioni termiche	9	10	6	613	703	440	0,02	2,98
-----------------------	---	----	---	-----	-----	-----	------	------

VERIFICHE A TAGLIO E TORSIONE	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )			TOTALI ALLO SLU STR (daN/cm <sup>2</sup> )		
	Anima sup	Anima max	Anima inf	Anima sup	Anima max	Anima inf
Peso proprio acciaio	19	29	22	26	39	30
Peso proprio soletta	59	89	68	106	160	121
Permanenti	51	58	36	183	247	175
Effetti primari del ritiro	0	0	0	183	247	175
Effetti secondari del ritiro	6	7	4	191	256	180
Accidentali mezzi	290	306	178	582	669	421
Vento	21	22	13	610	699	438
Deformazioni termiche	9	10	6	616	706	443

#### VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI TENSIONI IDEALI

	TOTALI (daN/cm <sup>2</sup> )	
	Anima sup	Anima inf
Peso proprio acciaio	137	122
Peso proprio soletta	569	506
Permanenti	731	808
Effetti primari del ritiro	1.422	955
Effetti secondari del ritiro	1.425	958
Accidentali mezzi	1.878	2.370
Vento	1.912	2.441
Deformazioni termiche	2.023	2.730

Le verifiche sono condotte negli attacchi piattabande - anima

#### VERIFICHE DELLE TRAVI PRINCIPALI AGLI STATI LIMITE D'ESERCIZIO N.T.2018

Foglio  
3/5

#### VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI A PRESSOFLESSIONE

(positive le compressioni)	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )					TOTALI ALLO SLE (daN/cm <sup>2</sup> )				
	sup. sol.	sup. fe.	anima sup.	anima inf.	inf. fe.	sup. sol.	sup. fe.	anima sup.	anima inf.	inf. fe.
Peso proprio acciaio	0	98	96	-82	-84	0	98	96	-82	-84
Peso proprio soletta	0	309	303	-259	-266	0	407	399	-341	-351
Permanenti	6	83	80	-192	-196	6	490	479	-533	-547
Effetti primari del ritiro	-16	614	606	-131	-141	-10	1.105	1.085	-664	-687
Effetti secondari del ritiro	0	0	0	0	0	-10	1.105	1.085	-664	-687
Accidentali mezzi	49	160	147	-999	-1.015	39	1.264	1.232	-1.663	-1.702
Vento	2	8	7	-48	-49	42	1.272	1.239	-1.712	-1.751
Deformazioni termiche	14	180	174	-417	-425	56	1.452	1.413	-2.129	-2.176

#### VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI A TAGLIO E TORSIONE

VERIFICHE A TAGLIO	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )			TOTALI ALLO SLE (daN/cm <sup>2</sup> )			VERIFICHE A TORSIONE	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )	TOTALI (daN/cm <sup>2</sup> )
	Anima sup	Anima max	Anima inf	Anima sup	Anima max	Anima inf			
Peso proprio acciaio	19	29	22	19	29	22		0,00	0,00
Peso proprio soletta	59	89	68	78	118	90		0,00	0,00
Permanenti	51	58	36	130	176	126		0,04	0,04
Effetti primari del ritiro	0	0	0	130	176	126		0,00	0,04
Effetti secondari del ritiro	6	7	4	136	184	130		0,00	0,04
Accidentali mezzi	288	304	176	424	488	306		1,91	1,96
Vento	21	22	13	445	510	319		0,24	2,20
Deformazioni termiche	9	10	6	453	519	325		0,02	2,21

VERIFICHE A TAGLIO E TORSIONE	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )			TOTALI ALLO SLE (daN/cm <sup>2</sup> )		
	Anima sup	Anima max	Anima inf	Anima sup	Anima max	Anima inf
Peso proprio acciaio	19	29	22	19	29	22
Peso proprio soletta	59	89	68	78	118	90
Permanenti	51	58	36	130	176	126
Effetti primari del ritiro	0	0	0	130	176	126
Effetti secondari del ritiro	6	7	4	136	184	130
Accidentali mezzi	290	306	178	426	490	308
Vento	21	22	13	447	512	321
Deformazioni termiche	9	10	6	455	522	327

#### VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI TENSIONI IDEALI

	TOTALI (daN/cm <sup>2</sup> )	
	Anima sup	Anima inf
Peso proprio acciaio	101	90
Peso proprio soletta	421	375
Permanenti	529	576
Effetti primari del ritiro	1.108	699
Effetti secondari del ritiro	1.111	701
Accidentali mezzi	1.436	1.747
Vento	1.461	1.800
Deformazioni termiche	1.618	2.203

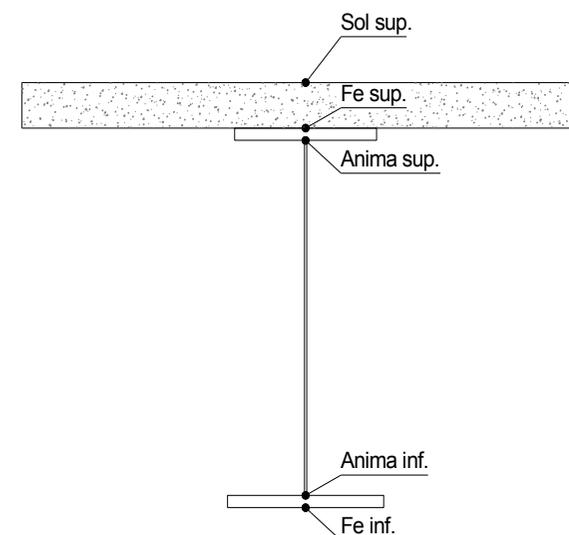
Le verifiche sono condotte negli attacchi piattabande - anima

<b>DATI GEOMETRICI</b>	Foglio 1/5
------------------------	---------------

TRAVE IN ACCIAIO	Altezza sezione metallica (cm)	230
	Interasse travi metalliche (cm)	500
	Larghezza ala superiore (cm)	90
	Spessore ala superiore (cm)	2,5
	Larghezza raddoppio superiore (cm)	0,0
	Raddoppio ala superiore (cm)	0,0
	Spessore anima (cm)	2,0
	Larghezza raddoppio inferiore (cm)	0,0
	Raddoppio ala inferiore (cm)	0,0
	Larghezza ala inferiore (cm)	100,0
	Spessore ala inferiore (cm)	3,5
	Modulo elasticità acciaio (daN/cm <sup>2</sup> )	2.100.000
	CONTROVENTI SUPERIORI	Passo controventi superiori a (cm)
Area controventi superiori (cm <sup>2</sup> )		0,00
Posizione baric. controventi sup. rispetto estradosso trave (cm)		0,0
Distanza punto schema bar. bulloni (cm)		0,0
Numero controventi		0
Angolo $\alpha$ travi princ. e controventi		90
Spessore equivalente t* (cm)		0,00
CONTROVENTI INFERIORI	Passo controventi inferiori a (cm)	385,0
	Area controventi inferiori (cm <sup>2</sup> )	46,00
	Posizione baric. controventi inf. rispetto all'intradosso trave (cm)	35,0
	Distanza punto schema bar. bulloni (cm)	30,0
	Numero controventi	2
	Angolo $\alpha$ travi princ. e controventi	52
	Spessore equivalente t* (cm)	0,18
SOLETTA	Classe di resistenza Rck (kg/cm <sup>2</sup> )	450
	Spessore totale soletta (cm)	25
	Spessore da togliere per predalle (cm)	6

2L120x10

CONCIO	C12
FRAME	
JOINT	1041



COEFF.	Spessore sol. Collaborante (cm)	19	Non Presente	
	Larghezza sol. collaborante (cm)	590		
	Larghezza soletta x ritiro (cm)	750,0		
	Coeff. omogeneizz. per perm.	17,54		
	Coeff. omogeneizz. per acc.	5,84		
	Coeff. omogeneizz. per ritiro	17,54		
	Coeff. di contrazione per ritiro $\epsilon_r$	2,80E-04		
Riduzione per non contemporaneità	0			
COPRIGIUNTI	Larghezza coprigiunto superiore (cm)			
	Spessore coprigiunto superiore (cm)			
	Diametro bulloni (cm)			
	Numero bulloni in 1 piatto			
	Larghezza coprigiunto inferiore (cm)			
	Spessore coprigiunto inferiore (cm)			
	Diametro bulloni (cm)			
	Numero bulloni in 1 piatto			
	Spessore coprigiunto d'anima (cm)			
	Diametro bulloni (cm)			
PIOLI	Resistenza piolo (daN) a SLE	5200		
	Numero pioli in linea n°	3		
	passo pioli (cm)	20		
SALDATURE	Larghezza gola anima sup. (mm)	7	Larghezza gola anima sup. (mm)	10
	Larghezza gola anima inf. (mm)	7	Larghezza gola anima inf. (mm)	10
	Larghezza gola raddoppio sup. (mm)	0	Larghezza gola raddoppio sup.(mm)	0
	Larghezza gola raddoppio inf. (mm)	8	Larghezza gola raddoppio inf. (mm)	12

#### CARATTERISTICHE GEOMETRICHE

	A (cm <sup>2</sup> )	y <sub>i</sub> (cm)	J (cm <sup>4</sup> )	J <sub>tor</sub> (cm <sup>4</sup> )	W <sub>sol</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>sfe</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>ife</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>animsup</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>animainf</sub> (cm <sup>3</sup> )
Sezione metallica	1.023	101	9.087.368	2.495	0	70.714	89.539	72.117	92.737
Sezione metallica + soletta collaborante	17,54	1.662	157	17.264.361	8.229.932	3.085.716	236.061	110.059	244.416
Sezione metallica + soletta collaborante	5,836	2.944	195	22.988.205	9.176.336	2.253.111	665.477	117.613	717.396
Sezione metallica + soletta collaborante	17,54	1.662	157	17.264.361	8.229.932	3.085.716	236.061	110.059	244.416

#### AZIONI TRAVI PRINCIPALI

Foglio

**AZIONI SOLLECITANTI (M max)**

	1°Nodo			2°Nodo		valori x10 <sup>4</sup>
	M (Nm)	N (N)	T (N)	Mt (Nm)	Mt (Nm)	
Peso proprio acciaio	112	0	4	0	0	
Peso proprio soletta	357	0	17	0	0	
Permanenti	284	0	24	5	0	
Effetti primari del ritiro	557	629	0	0	0	
Effetti secondari del ritiro	0	0	3	0	0	
Accidentali mezzi	1174	0	109	72	70	
Vento	74	0	3	12	6,8	
Deformazioni termiche	411	0	2	0,68	0,68	

**AZIONI SOLLECITANTI (Mt max)**

	valori x10 <sup>4</sup>	
	Mt (Nm)	Mt (Nm)
	0	0
	0	0
	5	0
	0	0
	0	0
	72	70
	12	6,8
	0,68	0,68

**VERIFICHE DELLE TRAVI PRINCIPALI AGLI STATI LIMITE ULTIMI N.T.2018**

**VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI A PRESSOFLESSIONE**

(positive le compressioni)	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )					TOTALI ALLO SLU STR - Az.base accidentali mezzi- (daN/cm <sup>2</sup> )				
	sup. sol.	sup. fe.	anima sup.	anima inf.	inf. fe.	sup. sol.	sup. fe.	anima sup.	anima inf.	inf. fe.
Peso proprio acciaio	0	158	155	-121	-125	0	214	210	-163	-169
Peso proprio soletta	0	505	495	-385	-399	0	895	878	-683	-707
Permanenti	9	120	116	-252	-258	14	1.076	1.052	-1.061	-1.094
Effetti primari del ritiro	-16	614	606	-117	-128	-6	1.813	1.780	-1.201	-1.248
Effetti secondari del ritiro	0	0	0	0	0	-6	1.813	1.780	-1.201	-1.248
Accidentali mezzi	52	176	164	-980	-998	64	2.051	2.001	-2.525	-2.595
Vento	3	11	10	-62	-63	69	2.066	2.014	-2.608	-2.680
Deformazioni termiche	13	174	168	-365	-373	78	2.191	2.136	-2.871	-2.949

**VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI A TAGLIO E TORSIONE**

VERIFICHE A TAGLIO	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )			TOTALI ALLO SLU STR (daN/cm <sup>2</sup> )			VERIFICHE A TORSIONE	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )	TOTALI (daN/cm <sup>2</sup> )
	Anima sup	Anima max	Anima inf	Anima sup	Anima max	Anima inf			
Peso proprio acciaio	6	10	8	9	13	10		0,00	0,00
Peso proprio soletta	27	41	33	45	68	54		0,00	0,00
Permanenti	51	58	38	121	155	111		0,12	0,18
Effetti primari del ritiro	0	0	0	121	155	111		0,00	0,18
Effetti secondari del ritiro	6	7	5	128	164	117		0,00	0,18
Accidentali mezzi	246	263	161	460	520	334		1,57	2,30
Vento	7	7	4	469	529	340		0,26	2,65

Deformazioni termiche	4	5	3	472	533	342	0,02	2,67
-----------------------	---	---	---	-----	-----	-----	------	------

VERIFICHE A TAGLIO E TORSIONE	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )			TOTALI ALLO SLU STR (daN/cm <sup>2</sup> )		
	Anima sup	Anima max	Anima inf	Anima sup	Anima max	Anima inf
Peso proprio acciaio	6	10	8	9	13	10
Peso proprio soletta	27	41	33	45	68	54
Permanenti	51	58	38	121	156	111
Effetti primari del ritiro	0	0	0	121	156	111
Effetti secondari del ritiro	6	7	5	128	164	117
Accidentali mezzi	247	265	162	462	522	336
Vento	7	8	5	472	532	342
Deformazioni termiche	4	5	3	475	535	345

#### VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI TENSIONI IDEALI

	TOTALI (daN/cm <sup>2</sup> )	
	Anima sup	Anima inf
Peso proprio acciaio	210	164
Peso proprio soletta	881	689
Permanenti	1.073	1.079
Effetti primari del ritiro	1.792	1.217
Effetti secondari del ritiro	1.793	1.218
Accidentali mezzi	2.155	2.591
Vento	2.174	2.675
Deformazioni termiche	2.288	2.932

Le verifiche sono condotte negli attacchi piattabande - anima

#### VERIFICHE DELLE TRAVI PRINCIPALI AGLI STATI LIMITE D'ESERCIZIO N.T.2018

Foglio  
3/5

#### VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI A PRESSOFLESSIONE

(positive le compressioni)	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )					TOTALI ALLO SLE (daN/cm <sup>2</sup> )				
	sup. sol.	sup. fe.	anima sup.	anima inf.	inf. fe.	sup. sol.	sup. fe.	anima sup.	anima inf.	inf. fe.
Peso proprio acciaio	0	158	155	-121	-125	0	158	155	-121	-125
Peso proprio soletta	0	505	495	-385	-399	0	663	650	-506	-524
Permanenti	9	120	116	-252	-258	9	784	767	-758	-782
Effetti primari del ritiro	-16	614	606	-117	-128	-7	1.398	1.373	-875	-910
Effetti secondari del ritiro	0	0	0	0	0	-7	1.398	1.373	-875	-910
Accidentali mezzi	52	176	164	-980	-998	45	1.574	1.536	-1.855	-1.908
Vento	3	11	10	-62	-63	48	1.585	1.547	-1.917	-1.971
Deformazioni termiche	13	174	168	-365	-373	61	1.759	1.715	-2.282	-2.344

#### VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI A TAGLIO E TORSIONE

VERIFICHE A TAGLIO	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )			TOTALI ALLO SLE (daN/cm <sup>2</sup> )			VERIFICHE A TORSIONE	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )	TOTALI (daN/cm <sup>2</sup> )
	Anima sup	Anima max	Anima inf	Anima sup	Anima max	Anima inf			
Peso proprio acciaio	6	10	8	6	10	8		0,00	0,00
Peso proprio soletta	27	41	33	33	51	40		0,00	0,00
Permanenti	51	58	38	84	109	78		0,12	0,12
Effetti primari del ritiro	0	0	0	84	109	78		0,00	0,12
Effetti secondari del ritiro	6	7	5	90	116	83		0,00	0,12
Accidentali mezzi	246	263	161	336	379	244		1,57	1,69
Vento	7	7	4	342	386	248		0,26	1,95
Deformazioni termiche	4	5	3	347	391	251		0,02	1,97

VERIFICHE A TAGLIO E TORSIONE	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )			TOTALI ALLO SLE (daN/cm <sup>2</sup> )		
	Anima sup	Anima max	Anima inf	Anima sup	Anima max	Anima inf
Peso proprio acciaio	6	10	8	6	10	8
Peso proprio soletta	27	41	33	33	51	40
Permanenti	51	58	38	84	109	78
Effetti primari del ritiro	0	0	0	84	109	78
Effetti secondari del ritiro	6	7	5	90	116	83
Accidentali mezzi	247	265	162	337	381	245
Vento	7	8	5	344	388	250
Deformazioni termiche	4	5	3	349	393	253

#### VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI TENSIONI IDEALI

	TOTALI (daN/cm <sup>2</sup> )	
	Anima sup	Anima inf
Peso proprio acciaio	156	122
Peso proprio soletta	653	511
Permanenti	780	770
Effetti primari del ritiro	1.380	885
Effetti secondari del ritiro	1.381	886
Accidentali mezzi	1.644	1.903
Vento	1.658	1.965
Deformazioni termiche	1.818	2.324

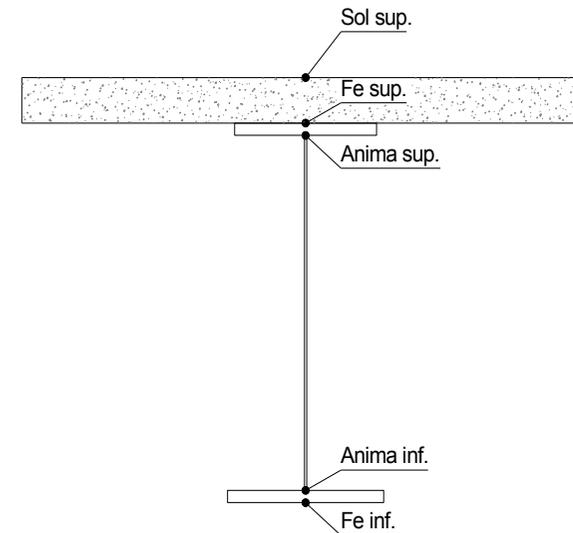
Le verifiche sono condotte negli attacchi piattabande - anima

<b>DATI GEOMETRICI</b>	Foglio 1/5
------------------------	---------------

TRAVE IN ACCIAIO	Altezza sezione metallica (cm)	230
	Interasse travi metalliche (cm)	500
	Larghezza ala superiore (cm)	90
	Spessore ala superiore (cm)	2,5
	Larghezza raddoppio superiore (cm)	0,0
	Raddoppio ala superiore (cm)	0,0
	Spessore anima (cm)	2,0
	Larghezza raddoppio inferiore (cm)	0,0
	Raddoppio ala inferiore (cm)	0,0
	Larghezza ala inferiore (cm)	100,0
	Spessore ala inferiore (cm)	3,0
	Modulo elasticità acciaio (daN/cm <sup>2</sup> )	2.100.000
	CONTROVENTI SUPERIORI	Passo controventi superiori a (cm)
Area controventi superiori (cm <sup>2</sup> )		0,00
Posizione baric. controventi sup. rispetto estradosso trave (cm)		0,0
Distanza punto schema bar. bulloni (cm)		0,0
Numero controventi		0
Angolo $\alpha$ travi princ. e controventi		90
Spessore equivalente t* (cm)		0,00
CONTROVENTI INFERIORI	Passo controventi inferiori a (cm)	533,0
	Area controventi inferiori (cm <sup>2</sup> )	46,00
	Posizione baric. controventi inf. rispetto all'intradosso trave (cm)	15,0
	Distanza punto schema bar. bulloni (cm)	30,0
	Numero controventi	2
	Angolo $\alpha$ travi princ. e controventi	43
	Spessore equivalente t* (cm)	0,16
SOLETTA	Classe di resistenza Rck (kg/cm <sup>2</sup> )	450
	Spessore totale soletta (cm)	25
	Spessore da togliere per predalle (cm)	6

2L120x10

CONCIO	C13
FRAME	
JOINT	1047



COEFF.	Spessore sol. Collaborante (cm)	19	Non Presente	
	Larghezza sol. collaborante (cm)	590		
	Larghezza soletta x ritiro (cm)	750,0		
	Coeff. omogeneizz. per perm.	17,54		
	Coeff. omogeneizz. per acc.	5,84		
	Coeff. omogeneizz. per ritiro	17,54		
	Coeff. di contrazione per ritiro $\epsilon_r$	2,80E-04		
Riduzione per non contemporaneità	0			
COPRIGIUNTI	Larghezza coprigiunto superiore (cm)			
	Spessore coprigiunto superiore (cm)			
	Diametro bulloni (cm)			
	Numero bulloni in 1 piatto			
	Larghezza coprigiunto inferiore (cm)			
	Spessore coprigiunto inferiore (cm)			
	Diametro bulloni (cm)			
	Numero bulloni in 1 piatto			
	Spessore coprigiunto d'anima (cm)			
	Diametro bulloni (cm)			
PIOLI	Resistenza piolo (daN) a SLE	5200		
	Numero pioli in linea n°	3		
	passo pioli (cm)	20		
SALDATURE	Larghezza gola anima sup. (mm)	7	Larghezza gola anima sup. (mm)	10
	Larghezza gola anima inf. (mm)	7	Larghezza gola anima inf. (mm)	10
	Larghezza gola raddoppio sup. (mm)	0	Larghezza gola raddoppio sup.(mm)	0
	Larghezza gola raddoppio inf. (mm)	8	Larghezza gola raddoppio inf. (mm)	12

### CARATTERISTICHE GEOMETRICHE

	A (cm <sup>2</sup> )	y <sub>i</sub> (cm)	J (cm <sup>4</sup> )	J <sub>tor</sub> (cm <sup>4</sup> )	W <sub>sol</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>sfe</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>ife</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>animsup</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>animainf</sub> (cm <sup>3</sup> )
Sezione metallica	974	106	8.590.663	1.967	0	69.522	80.714	70.958	83.055
Sezione metallica + soletta collaborante	17,54	1.613	162	16.072.957	9.006.912	3.016.189	234.749	99.504	243.645
Sezione metallica + soletta collaborante	5,836	2.895	199	21.147.348	9.936.398	2.192.480	675.838	106.423	734.524
Sezione metallica + soletta collaborante	17,54	1.613	162	16.072.957	9.006.912	3.016.189	234.749	99.504	243.645

### AZIONI TRAVI PRINCIPALI

Foglio

**AZIONI SOLLECITANTI (M max)**

	1°Nodo			2°Nodo	
	M (Nm)	N (N)	T (N)	Mt (Nm)	Mt (Nm)
Peso proprio acciaio	96	0	7	0	0
Peso proprio soletta	307	0	22	0	0
Permanenti	259	0	13	2	5
Effetti primari del ritiro	528	629	0	0	0
Effetti secondari del ritiro	0	0	3	0	0
Accidentali mezzi	1069	0	130	192	170
Vento	63	0	7	12	6,8
Deformazioni termiche	426	0	4	0,68	0,68

valori  
x10<sup>4</sup>

**AZIONI SOLLECITANTI (Mt max)**

	valori x10 <sup>4</sup>	
	Mt (Nm)	Mt (Nm)
	0	0
	0	0
	2	5
	0	0
	0	0
	192	178
	12	6,8
	0,68	0,68

**VERIFICHE DELLE TRAVI PRINCIPALI AGLI STATI LIMITE ULTIMI N.T.2018**

**VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI A PRESSOFLESSIONE**

(positive le compressioni)	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )					TOTALI ALLO SLU STR - Az.base accidentali mezzi- (daN/cm <sup>2</sup> )				
	sup. sol.	sup. fe.	anima sup.	anima inf.	inf. fe.	sup. sol.	sup. fe.	anima sup.	anima inf.	inf. fe.
Peso proprio acciaio	0	138	135	-116	-119	0	186	183	-156	-161
Peso proprio soletta	0	442	433	-370	-380	0	783	767	-655	-674
Permanenti	9	110	106	-255	-260	13	948	926	-1.038	-1.064
Effetti primari del ritiro	-16	614	606	-131	-141	-7	1.685	1.654	-1.195	-1.233
Effetti secondari del ritiro	0	0	0	0	0	-7	1.685	1.654	-1.195	-1.233
Accidentali mezzi	49	158	146	-989	-1.004	59	1.899	1.850	-2.531	-2.589
Vento	3	9	9	-58	-59	63	1.912	1.862	-2.610	-2.669
Deformazioni termiche	14	181	175	-420	-428	73	2.042	1.988	-2.912	-2.978

**VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI A TAGLIO E TORSIONE**

VERIFICHE A TAGLIO	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )			TOTALI ALLO SLU STR (daN/cm <sup>2</sup> )			VERIFICHE A TORSIONE	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )	TOTALI (daN/cm <sup>2</sup> )
	Anima sup	Anima max	Anima inf	Anima sup	Anima max	Anima inf			
Peso proprio acciaio	11	17	13	15	23	17		0,00	0,00
Peso proprio soletta	35	53	40	63	95	72		0,00	0,00
Permanenti	28	31	19	104	142	101		0,04	0,07
Effetti primari del ritiro	0	0	0	104	142	101		0,00	0,07
Effetti secondari del ritiro	6	7	4	112	150	106		0,00	0,07
Accidentali mezzi	297	314	182	513	574	352		3,86	5,28
Vento	16	17	10	535	597	365		0,24	5,61

Deformazioni termiche	9	10	6	541	604	369	0,02	5,62
-----------------------	---	----	---	-----	-----	-----	------	------

VERIFICHE A TAGLIO E TORSIONE	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )			TOTALI ALLO SLU STR (daN/cm <sup>2</sup> )		
	Anima sup	Anima max	Anima inf	Anima sup	Anima max	Anima inf
Peso proprio acciaio	11	17	13	15	23	17
Peso proprio soletta	35	53	40	63	95	72
Permanenti	28	31	19	105	142	101
Effetti primari del ritiro	0	0	0	105	142	101
Effetti secondari del ritiro	6	7	4	112	150	106
Accidentali mezzi	301	318	186	518	580	357
Vento	16	17	10	540	603	371
Deformazioni termiche	9	10	6	547	610	375

#### VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI TENSIONI IDEALI

	TOTALI (daN/cm <sup>2</sup> )	
	Anima sup	Anima inf
Peso proprio acciaio	185	159
Peso proprio soletta	774	667
Permanenti	944	1.053
Effetti primari del ritiro	1.664	1.208
Effetti secondari del ritiro	1.665	1.209
Accidentali mezzi	2.057	2.605
Vento	2.084	2.687
Deformazioni termiche	2.202	2.984

Le verifiche sono condotte negli attacchi piattabande - anima

#### VERIFICHE DELLE TRAVI PRINCIPALI AGLI STATI LIMITE D'ESERCIZIO N.T.2018

Foglio  
3/5

#### VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI A PRESSOFLESSIONE

(positive le compressioni)	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )					TOTALI ALLO SLE (daN/cm <sup>2</sup> )				
	sup. sol.	sup. fe.	anima sup.	anima inf.	inf. fe.	sup. sol.	sup. fe.	anima sup.	anima inf.	inf. fe.
Peso proprio acciaio	0	138	135	-116	-119	0	138	135	-116	-119
Peso proprio soletta	0	442	433	-370	-380	0	580	568	-485	-499
Permanenti	9	110	106	-255	-260	9	690	674	-741	-760
Effetti primari del ritiro	-16	614	606	-131	-141	-8	1.304	1.281	-872	-900
Effetti secondari del ritiro	0	0	0	0	0	-8	1.304	1.281	-872	-900
Accidentali mezzi	49	158	146	-989	-1.004	41	1.463	1.426	-1.861	-1.905
Vento	3	9	9	-58	-59	44	1.472	1.435	-1.919	-1.964
Deformazioni termiche	14	181	175	-420	-428	58	1.653	1.609	-2.339	-2.392

#### VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI A TAGLIO E TORSIONE

VERIFICHE A TAGLIO	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )			TOTALI ALLO SLE (daN/cm <sup>2</sup> )			VERIFICHE A TORSIONE	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )	TOTALI (daN/cm <sup>2</sup> )
	Anima sup	Anima max	Anima inf	Anima sup	Anima max	Anima inf			
Peso proprio acciaio	11	17	13	11	17	13		0,00	0,00
Peso proprio soletta	35	53	40	46	70	53		0,00	0,00
Permanenti	28	31	19	74	101	73		0,04	0,04
Effetti primari del ritiro	0	0	0	74	101	73		0,00	0,04
Effetti secondari del ritiro	6	7	4	81	109	77		0,00	0,04
Accidentali mezzi	297	314	182	378	423	259		3,86	3,91
Vento	16	17	10	394	440	269		0,24	4,15
Deformazioni termiche	9	10	6	402	449	275		0,02	4,17

VERIFICHE A TAGLIO E TORSIONE	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )			TOTALI ALLO SLE (daN/cm <sup>2</sup> )		
	Anima sup	Anima max	Anima inf	Anima sup	Anima max	Anima inf
Peso proprio acciaio	11	17	13	11	17	13
Peso proprio soletta	35	53	40	46	70	53
Permanenti	28	31	19	74	101	73
Effetti primari del ritiro	0	0	0	74	101	73
Effetti secondari del ritiro	6	7	4	81	109	77
Accidentali mezzi	301	318	186	382	427	263
Vento	16	17	10	398	444	273
Deformazioni termiche	9	10	6	406	453	279

#### VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI TENSIONI IDEALI

	TOTALI (daN/cm <sup>2</sup> )	
	Anima sup	Anima inf
Peso proprio acciaio	137	118
Peso proprio soletta	574	494
Permanenti	686	751
Effetti primari del ritiro	1.287	881
Effetti secondari del ritiro	1.288	882
Accidentali mezzi	1.572	1.916
Vento	1.592	1.977
Deformazioni termiche	1.757	2.389

Le verifiche sono condotte negli attacchi piattabande - anima

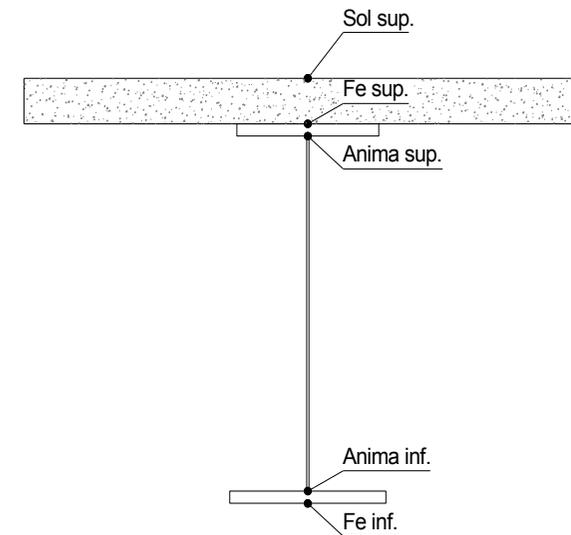
**DATI GEOMETRICI**

Foglio  
1/5

TRAVE IN ACCIAIO	Altezza sezione metallica (cm)	230
	Interasse travi metalliche (cm)	500
	Larghezza ala superiore (cm)	90
	Spessore ala superiore (cm)	2,5
	Larghezza raddoppio superiore (cm)	0,0
	Raddoppio ala superiore (cm)	0,0
	Spessore anima (cm)	2,0
	Larghezza raddoppio inferiore (cm)	0,0
	Raddoppio ala inferiore (cm)	0,0
	Larghezza ala inferiore (cm)	100,0
	Spessore ala inferiore (cm)	3,0
	Modulo elasticità acciaio (daN/cm <sup>2</sup> )	2.100.000
CONTROVENTI SUPERIORI	Passo controventi superiori a (cm)	1,0
	Area controventi superiori (cm <sup>2</sup> )	0,00
	Posizione baric. controventi sup. rispetto estradosso trave (cm)	0,0
	Distanza punto schema bar. bulloni (cm)	0,0
	Numero controventi	0
	Angolo $\alpha$ travi princ. e controventi	90
	Spessore equivalente t*	0,00
CONTROVENTI INFERIORI	Passo controventi inferiori a (cm)	385,0
	Area controventi inferiori (cm <sup>2</sup> )	70,00
	Posizione baric. controventi inf. rispetto all'intradosso trave (cm)	35,0
	Distanza punto schema bar. bulloni (cm)	30,0
	Numero controventi	2
	Angolo $\alpha$ travi princ. e controventi	52
	Spessore equivalente t* (cm)	0,28
SOLETTI A	Classe di resistenza Rck (daN/cm <sup>2</sup> )	450
	Spessore sol. collaborante (cm)	25
	Spessore da togliere per predalle (cm)	6

2L140x13

CONCIO	C13
FRAME	
JOINT	1047



	Spessore sol. Collaborante (cm)	19	φ 20/10 cm (armatura equivalente)	
	Larghezza sol. collaborante (cm)	430		
	Larghezza soletta x ritiro (cm)	750,0		
	Spessore predalle (cm)	6		
	diametro ferri superiori soletta(cm)	2,0		
	n° ferri superiori	30		
	diametro ferri inferiori soletta(cm)	2,0		
	n° ferri inferiori	30		
COEFF.	Coeff. omogeneizz. per perm.	17,54	Non Presente	
	Coeff. omogeneizz. per acc.	5,84		
	Coeff. omogeneizz. per ritiro	17,54		
	Coeff. di contrazione per ritiro $\epsilon_r$	2,80E-04		
COPRIGIUNTI	Riduzione per non contemporaneità	0	Non Presente	
	Larghezza coprigiunto superiore (cm)			
	Spessore coprigiunto superiore (cm)			
	Diametro bulloni (cm)			
	Numero bulloni in 1 piatto			
	Larghezza coprigiunto inferiore (cm)			
	Spessore coprigiunto inferiore (cm)			
	Diametro bulloni (cm)			
	Numero bulloni in 1 piatto			
	Spessore coprigiunto d'anima (cm)			
	Diametro bulloni (cm)			
	PIOLI	Resistenza piolo (daN) a SLE		5200
Numero pioli in linea n°		4		
passo pioli (cm)		20		
SALDATURE	Larghezza gola anima sup. (mm)	9	Larghezza gola anima sup. (mm)	13
	Larghezza gola anima inf. (mm)	9	Larghezza gola anima inf. (mm)	13
	Larghezza gola raddoppio sup. (mm)	8	Larghezza gola raddoppio sup.(mm)	12
	Larghezza gola raddoppio inf. (mm)	8	Larghezza gola raddoppio inf. (mm)	12

#### CARATTERISTICHE GEOMETRICHE

	A (cm <sup>2</sup> )	y <sub>i</sub> (cm)	J (cm <sup>4</sup> )	J <sub>tor</sub> (cm <sup>4</sup> )	W <sub>sol</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>sfe</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>ife</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>animsup</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>animainf</sub> (cm <sup>3</sup> )
Sezione metallica	974	106	8.590.663	1.967	0	69.522	80.714	70.958	83.055
Sezione metallica + soletta collaborante	17,54	1.440	14.698.614	11.498.490	2.489.108	187.061	97.070	193.208	99.032

Sezione metallica + soletta collaborante	5,84	2.374	188	19.740.987	13.367.999	1.730.956	475.026	104.759	505.432	106.454
Sezione metallica + soletta collaborante	17,54	1.440	151	14.698.614	11.498.490	2.489.108	187.061	97.070	193.208	99.032
Sezione metallica + ferri		1.162	129	11.610.539	1.967	94.250	114.741	90.136	117.648	92.286

<b>AZIONI TRAVI PRINCIPALI</b>	Foglio 2/5
--------------------------------	---------------

**AZIONI SOLLECITANTI (M max)**

	1°Nodo			2°Nodo		valori x10 <sup>4</sup>
	M (Nm)	N (N)	T (N)	Mt (Nm)	Mt (Nm)	
Peso proprio acciaio	-92	0	25	0	0	
Peso proprio soletta	-282	0	82	0	0	
Permanenti	-97	0	50	20	2	
Effetti primari del ritiro	0	0	0	0	0	
Effetti secondari del ritiro	-100	0	12	0,37	0,37	
Accidentali mezzi	-610	0	178	192	178	
Vento	-54	0	20	42	19	
Deformazioni termiche	0	0	5	0	0	

**AZIONI SOLLECITANTI (Mt max)**

	valori x10 <sup>4</sup>	
	Mt (Nm)	Mt (Nm)
	0	0
	0	0
	20	2
	0	0
	0,37	0,37
	192	178
	42	19
	0	0

<b>VERIFICHE DELLE TRAVI PRINCIPALI AGLI STATI LIMITE ULTIMI N.T.2018</b>
---

**VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI A PRESSOFLESSIONE**

(positive le compressioni)	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )					TOTALI ALLO SLU STR - Az.base accidentali mezzi- (daN/cm <sup>2</sup> )				
	ferri sup.	sup. fe.	anima sup.	anima inf.	inf. fe.	ferri sup.	sup. fe.	anima sup.	anima inf.	inf. fe.
Peso proprio acciaio	0	-132	-130	111	114	0	-179	-175	150	154
Peso proprio soletta	0	-406	-397	340	349	0	-726	-712	608	626
Permanenti	-103	-85	-82	105	108	-154	-853	-835	766	787
Effetti primari del ritiro	0	0	0	0	0	-154	-853	-835	766	787
Effetti secondari del ritiro	-106	-87	-85	108	111	-282	-958	-937	896	920
Accidentali mezzi	-647	-532	-518	661	677	-1.155	-1.675	-1.637	1.788	1.834
Vento	-57	-47	-46	59	60	-1.233	-1.739	-1.699	1.867	1.915
Deformazioni termiche	0	0	0	0	0	-1.233	-1.739	-1.699	1.867	1.915

**VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI A TAGLIO E TORSIONE**

VERIFICHE A TAGLIO	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )			TOTALI ALLO SLU STR (daN/cm <sup>2</sup> )			VERIFICHE A TORSIONE	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )	TOTALI (daN/cm <sup>2</sup> )
	Anima sup	Anima max	Anima inf	Anima sup	Anima max	Anima inf			

Peso proprio acciaio	40	60	46	54	82	62	0,00	0,00
Peso proprio soletta	131	198	150	231	349	265	0,00	0,00
Permanenti	95	121	82	374	530	388	0,35	0,52
Effetti primari del ritiro	0	0	0	374	530	388	0,00	0,52
Effetti secondari del ritiro	23	29	20	402	565	412	0,01	0,53
Accidentali mezzi	339	430	293	860	1.145	807	2,87	4,41
Vento	38	48	33	912	1.211	851	0,63	5,26
Deformazioni termiche	10	12	8	918	1.219	857	0,00	5,26

VERIFICHE A TAGLIO E TORSIONE	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )			TOTALI ALLO SLU STR (daN/cm <sup>2</sup> )		
	Anima sup	Anima max	Anima inf	Anima sup	Anima max	Anima inf
Peso proprio acciaio	40	60	46	54	82	62
Peso proprio soletta	131	198	150	231	349	265
Permanenti	96	121	83	375	531	389
Effetti primari del ritiro	0	0	0	375	531	389
Effetti secondari del ritiro	23	29	20	402	565	412
Accidentali mezzi	342	433	296	865	1.150	811
Vento	39	49	34	917	1.216	857
Deformazioni termiche	10	12	8	924	1.224	863

#### VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI TENSIONI IDEALI

	TOTALI (daN/cm <sup>2</sup> )	
	Anima sup	Anima inf
Peso proprio acciaio	199	184
Peso proprio soletta	817	761
Permanenti	1.058	1.019
Effetti primari del ritiro	1.058	1.019
Effetti secondari del ritiro	1.168	1.145
Accidentali mezzi	2.219	2.274
Vento	2.326	2.385
Deformazioni termiche	2.334	2.391

Le verifiche sono condotte negli attacchi piattabande - anima

#### VERIFICHE DELLE TRAVI PRINCIPALI AGLI STATI LIMITE D'ESERCIZIO N.T.2018

Foglio  
3/5

#### VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI A PRESSOFLESSIONE

(positive le compressioni)	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )					TOTALI ALLO SLE (daN/cm <sup>2</sup> )				
	ferri sup.	sup. fe.	anima sup.	anima inf.	inf. fe.	ferri sup.	sup. fe.	anima sup.	anima inf.	inf. fe.
Peso proprio acciaio	0	-132	-130	111	114	0	-132	-130	111	114
Peso proprio soletta	0	-406	-397	340	349	0	-538	-527	450	463

Permanenti	-103	-85	-82	105	108	-103	-622	-610	555	571
Effetti primari del ritiro	0	0	0	0	0	-103	-622	-610	555	571
Effetti secondari del ritiro	-106	-87	-85	108	111	-209	-710	-695	664	682
Accidentali mezzi	-647	-532	-518	661	677	-856	-1.241	-1.213	1.325	1.359
Vento	-57	-47	-46	59	60	-914	-1.288	-1.259	1.383	1.419
Deformazioni termiche	0	0	0	0	0	-914	-1.288	-1.259	1.383	1.419

#### VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI A TAGLIO E TORSIONE

VERIFICHE A TAGLIO	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )			TOTALI ALLO SLU STR (daN/cm <sup>2</sup> )			VERIFICHE A TORSIONE	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )	TOTALI (daN/cm <sup>2</sup> )
	Anima sup	Anima max	Anima inf	Anima sup	Anima max	Anima inf			
Peso proprio acciaio	40	60	46	40	60	46		0,00	0,00
Peso proprio soletta	131	198	150	171	258	196		0,00	0,00
Permanenti	95	121	82	267	379	278		0,35	0,35
Effetti primari del ritiro	0	0	0	267	379	278		0,00	0,35
Effetti secondari del ritiro	23	29	20	290	408	298		0,01	0,35
Accidentali mezzi	339	430	293	629	838	591		2,87	3,23
Vento	38	48	33	667	886	624		0,63	3,86
Deformazioni termiche	10	12	8	677	899	632		0,00	3,86

VERIFICHE A TAGLIO E TORSIONE	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )			TOTALI ALLO SLE (daN/cm <sup>2</sup> )		
	Anima sup	Anima max	Anima inf	Anima sup	Anima max	Anima inf
Peso proprio acciaio	40	60	46	40	60	46
Peso proprio soletta	131	198	150	171	258	196
Permanenti	96	121	83	267	380	279
Effetti primari del ritiro	0	0	0	267	380	279
Effetti secondari del ritiro	23	29	20	290	409	298
Accidentali mezzi	342	433	296	632	841	594
Vento	39	49	34	671	890	628
Deformazioni termiche	10	12	8	681	902	636

#### VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI TENSIONI IDEALI

	TOTALI (daN/cm <sup>2</sup> )	
	Anima sup	Anima inf
Peso proprio acciaio	147	136
Peso proprio soletta	605	564
Permanenti	765	736
Effetti primari del ritiro	765	736
Effetti secondari del ritiro	857	841

Accidentali mezzi	1.634	1.677
Vento	1.713	1.759
Deformazioni termiche	1.725	1.768

Le verifiche sono condotte negli attacchi piattabande - anima

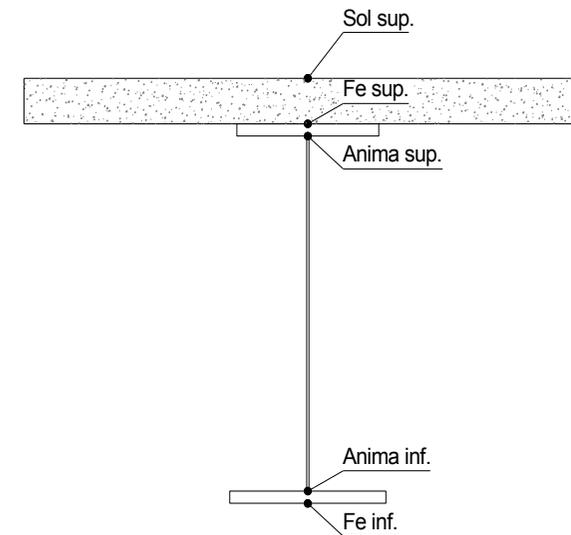
**DATI GEOMETRICI**

Foglio  
1/5

TRAVE IN ACCIAIO	Altezza sezione metallica (cm)	230
	Interasse travi metalliche (cm)	500
	Larghezza ala superiore (cm)	100
	Spessore ala superiore (cm)	4,0
	Larghezza raddoppio superiore (cm)	0,0
	Raddoppio ala superiore (cm)	0,0
	Spessore anima (cm)	2,8
	Larghezza raddoppio inferiore (cm)	0,0
	Raddoppio ala inferiore (cm)	0,0
	Larghezza ala inferiore (cm)	100,0
	Spessore ala inferiore (cm)	5,5
	Modulo elasticità acciaio (daN/cm <sup>2</sup> )	2.100.000
CONTROVENTI SUPERIORI	Passo controventi superiori a (cm)	1,0
	Area controventi superiori (cm <sup>2</sup> )	0,00
	Posizione baric. controventi sup. rispetto estradosso trave (cm)	0,0
	Distanza punto schema bar. bulloni (cm)	0,0
	Numero controventi	0
	Angolo $\alpha$ travi princ. e controventi	90
	Spessore equivalente t*	0,00
CONTROVENTI INFERIORI	Passo controventi inferiori a (cm)	385,0
	Area controventi inferiori (cm <sup>2</sup> )	70,00
	Posizione baric. controventi inf. rispetto all'intradosso trave (cm)	35,0
	Distanza punto schema bar. bulloni (cm)	30,0
	Numero controventi	2
	Angolo $\alpha$ travi princ. e controventi	52
	Spessore equivalente t* (cm)	0,28
SOLETTI A	Classe di resistenza Rck (daN/cm <sup>2</sup> )	450
	Spessore sol. collaborante (cm)	25
	Spessore da togliere per predalle (cm)	6

2L140x13

CONCIO	C14
FRAME	
JOINT	1049



	Spessore sol. Collaborante (cm)	19	φ 20/10 cm (armatura equivalente)	
	Larghezza sol. collaborante (cm)	430		
	Larghezza soletta x ritiro (cm)	750,0		
	Spessore predalle (cm)	6		
	diametro ferri superiori soletta(cm)	2,0		
	n° ferri superiori	40		
	diametro ferri inferiori soletta(cm)	2,0		
	n° ferri inferiori	20		
COEFF.	Coeff. omogeneizz. per perm.	17,54	Non Presente	
	Coeff. omogeneizz. per acc.	5,84		
	Coeff. omogeneizz. per ritiro	17,54		
	Coeff. di contrazione per ritiro $\epsilon_r$	2,80E-04		
COPRIGIUNTI	Riduzione per non contemporaneità	0	Non Presente	
	Larghezza coprigiunto superiore (cm)			
	Spessore coprigiunto superiore (cm)			
	Diametro bulloni (cm)			
	Numero bulloni in 1 piatto			
	Larghezza coprigiunto inferiore (cm)			
	Spessore coprigiunto inferiore (cm)			
	Diametro bulloni (cm)			
	Numero bulloni in 1 piatto			
	Spessore coprigiunto d'anima (cm)			
	Diametro bulloni (cm)			
	PIOLI	Resistenza piolo (daN) a SLE		5200
Numero pioli in linea n°		5		
passo pioli (cm)		20		
SALDATURE	Larghezza gola anima sup. (mm)	9	Larghezza gola anima sup. (mm)	13
	Larghezza gola anima inf. (mm)	9	Larghezza gola anima inf. (mm)	13
	Larghezza gola raddoppio sup. (mm)	8	Larghezza gola raddoppio sup.(mm)	12
	Larghezza gola raddoppio inf. (mm)	8	Larghezza gola raddoppio inf. (mm)	12

#### CARATTERISTICHE GEOMETRICHE

	A (cm <sup>2</sup> )	y <sub>i</sub> (cm)	J (cm <sup>4</sup> )	J <sub>tor</sub> (cm <sup>4</sup> )	W <sub>sol</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>sfe</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>ife</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>animsup</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>animainf</sub> (cm <sup>3</sup> )
Sezione metallica	1.567	105	14.376.562	9.293	0	114.778	137.254	118.564	144.860
Sezione metallica + soletta collaborante	17,54 2.033	137	21.504.749	11.640.806	3.196.303	231.211	156.980	241.601	163.546

Sezione metallica + soletta collaborante	5,84	2.967	171	29.069.135	13.559.694	2.023.233	493.956	169.846	529.978	175.485
Sezione metallica + soletta collaborante	17,54	2.033	137	21.504.749	11.640.806	3.196.303	231.211	156.980	241.601	163.546
Sezione metallica + ferri		1.756	120	17.789.466	9.293	134.778	161.735	148.235	167.839	155.355

**AZIONI TRAVI PRINCIPALI**

Foglio 2/5

**AZIONI SOLLECITANTI (M max)**

	1°Nodo			2°Nodo	
	M (Nm)	N (N)	T (N)	Mt (Nm)	Mt (Nm)
Peso proprio acciaio	-281	0	37	0	0
Peso proprio soletta	-851	0	103	0	0
Permanenti	-441	0	63	1	5
Effetti primari del ritiro	0	0	0	0	0
Effetti secondari del ritiro	-100	0	12	0,37	0,37
Accidentali mezzi	-1.258	0	226	203	184
Vento	-180	0	26	42	19
Deformazioni termiche	0	0	5	0	0

valori x10<sup>4</sup>

**AZIONI SOLLECITANTI (Mt max)**

		valori x10 <sup>4</sup>	
Mt (Nm)	Mt (Nm)		
0	0		
0	0		
1	5		
0	0		
0,37	0,37		
203	187		
42	19		
0	0		

**VERIFICHE DELLE TRAVI PRINCIPALI AGLI STATI LIMITE ULTIMI N.T.2018**

**VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI A PRESSOFLESSIONE**

(positive le compressioni)	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )					TOTALI ALLO SLU STR - Az.base accidentali mezzi- (daN/cm <sup>2</sup> )				
	ferri sup.	sup. fe.	anima sup.	anima inf.	inf. fe.	ferri sup.	sup. fe.	anima sup.	anima inf.	inf. fe.
Peso proprio acciaio	0	-245	-237	194	205	0	-331	-320	262	276
Peso proprio soletta	0	-741	-718	587	620	0	-1.331	-1.289	1.055	1.113
Permanenti	-327	-273	-263	284	298	-491	-1.740	-1.683	1.481	1.560
Effetti primari del ritiro	0	0	0	0	0	-491	-1.740	-1.683	1.481	1.560
Effetti secondari del ritiro	-74	-62	-60	64	67	-580	-1.815	-1.755	1.558	1.641
Accidentali mezzi	-933	-778	-750	810	849	-1.840	-2.865	-2.766	2.651	2.786
Vento	-134	-111	-107	116	121	-2.020	-3.015	-2.911	2.808	2.950
Deformazioni termiche	0	0	0	0	0	-2.020	-3.015	-2.911	2.808	2.950

**VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI A TAGLIO E TORSIONE**

VERIFICHE A TAGLIO	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )			TOTALI ALLO SLU STR (daN/cm <sup>2</sup> )			VERIFICHE A TORSIONE	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )	TOTALI (daN/cm <sup>2</sup> )
	Anima sup	Anima max	Anima inf	Anima sup	Anima max	Anima inf			

Peso proprio acciaio	45	64	52	61	86	70	0,00	0,00
Peso proprio soletta	126	178	144	231	326	263	0,00	0,00
Permanenti	85	109	82	359	489	386	0,02	0,04
Effetti primari del ritiro	0	0	0	359	489	386	0,00	0,04
Effetti secondari del ritiro	16	21	16	378	514	404	0,01	0,05
Accidentali mezzi	305	390	293	789	1.040	799	4,19	5,71
Vento	35	45	34	837	1.101	845	0,87	6,88
Deformazioni termiche	7	9	6	842	1.107	850	0,00	6,88

VERIFICHE A TAGLIO E TORSIONE	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )			TOTALI ALLO SLU STR (daN/cm <sup>2</sup> )		
	Anima sup	Anima max	Anima inf	Anima sup	Anima max	Anima inf
Peso proprio acciaio	45	64	52	61	86	70
Peso proprio soletta	126	178	144	231	326	263
Permanenti	85	109	82	359	489	386
Effetti primari del ritiro	0	0	0	359	489	386
Effetti secondari del ritiro	16	21	16	378	514	404
Accidentali mezzi	309	394	297	795	1.046	805
Vento	36	46	35	844	1.108	852
Deformazioni termiche	7	9	6	848	1.114	856

#### VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI TENSIONI IDEALI

	TOTALI (daN/cm <sup>2</sup> )	
	Anima sup	Anima inf
Peso proprio acciaio	337	288
Peso proprio soletta	1.350	1.149
Permanenti	1.794	1.625
Effetti primari del ritiro	1.794	1.625
Effetti secondari del ritiro	1.873	1.708
Accidentali mezzi	3.090	2.996
Vento	3.257	3.172
Deformazioni termiche	3.261	3.175

Le verifiche sono condotte negli attacchi piattabande - anima

#### VERIFICHE DELLE TRAVI PRINCIPALI AGLI STATI LIMITE D'ESERCIZIO N.T.2018

Foglio  
3/5

#### VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI A PRESSOFLESSIONE

(positive le compressioni)	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )					TOTALI ALLO SLE (daN/cm <sup>2</sup> )				
	ferri sup.	sup. fe.	anima sup.	anima inf.	inf. fe.	ferri sup.	sup. fe.	anima sup.	anima inf.	inf. fe.
Peso proprio acciaio	0	-245	-237	194	205	0	-245	-237	194	205
Peso proprio soletta	0	-741	-718	587	620	0	-986	-955	781	825

Permanenti	-327	-273	-263	284	298	-327	-1.259	-1.218	1.065	1.122
Effetti primari del ritiro	0	0	0	0	0	-327	-1.259	-1.218	1.065	1.122
Effetti secondari del ritiro	-74	-62	-60	64	67	-401	-1.321	-1.277	1.130	1.190
Accidentali mezzi	-933	-778	-750	810	849	-1.335	-2.099	-2.027	1.939	2.038
Vento	-134	-111	-107	116	121	-1.468	-2.210	-2.134	2.055	2.160
Deformazioni termiche	0	0	0	0	0	-1.468	-2.210	-2.134	2.055	2.160

#### VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI A TAGLIO E TORSIONE

VERIFICHE A TAGLIO	PARZIALI (daN/cm2)			TOTALI ALLO SLU STR (daN/cm2)			VERIFICHE A TORSIONE	PARZIALI (daN/cm2)	TOTALI (daN/cm2)
	Anima sup	Anima max	Anima inf	Anima sup	Anima max	Anima inf			
Peso proprio acciaio	45	64	52	45	64	52		0,00	0,00
Peso proprio soletta	126	178	144	171	242	195		0,00	0,00
Permanenti	85	109	82	256	350	277		0,02	0,02
Effetti primari del ritiro	0	0	0	256	350	277		0,00	0,02
Effetti secondari del ritiro	16	21	16	273	371	292		0,01	0,03
Accidentali mezzi	305	390	293	577	761	585		4,19	4,22
Vento	35	45	34	612	806	618		0,87	5,09
Deformazioni termiche	7	9	6	619	814	625		0,00	5,09

VERIFICHE A TAGLIO E TORSIONE	PARZIALI (daN/cm2)			TOTALI ALLO SLE (daN/cm2)		
	Anima sup	Anima max	Anima inf	Anima sup	Anima max	Anima inf
Peso proprio acciaio	45	64	52	45	64	52
Peso proprio soletta	126	178	144	171	242	195
Permanenti	85	109	82	256	350	277
Effetti primari del ritiro	0	0	0	256	350	277
Effetti secondari del ritiro	16	21	16	273	371	292
Accidentali mezzi	309	394	297	581	765	589
Vento	36	46	35	617	811	624
Deformazioni termiche	7	9	6	624	819	630

#### VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI TENSIONI IDEALI

	TOTALI (daN/cm2)	
	Anima sup	Anima inf
Peso proprio acciaio	250	214
Peso proprio soletta	1.000	851
Permanenti	1.296	1.168
Effetti primari del ritiro	1.296	1.168
Effetti secondari del ritiro	1.362	1.238

Accidentali mezzi	2.263	2.191
Vento	2.387	2.322
Deformazioni termiche	2.392	2.327

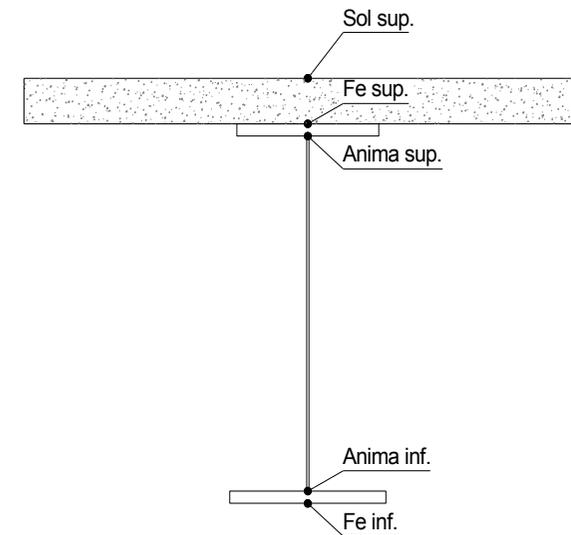
Le verifiche sono condotte negli attacchi piattabande - anima

<b>DATI GEOMETRICI</b>	Foglio 1/5
------------------------	---------------

TRAVE IN ACCIAIO	Altezza sezione metallica (cm)	230
	Interasse travi metalliche (cm)	500
	Larghezza ala superiore (cm)	90
	Spessore ala superiore (cm)	2,5
	Larghezza raddoppio superiore (cm)	0,0
	Raddoppio ala superiore (cm)	0,0
	Spessore anima (cm)	2,0
	Larghezza raddoppio inferiore (cm)	0,0
	Raddoppio ala inferiore (cm)	0,0
	Larghezza ala inferiore (cm)	100,0
	Spessore ala inferiore (cm)	3,0
	Modulo elasticità acciaio (daN/cm <sup>2</sup> )	2.100.000
CONTROVENTI SUPERIORI	Passo controventi superiori a (cm)	1,0
	Area controventi superiori (cm <sup>2</sup> )	0,00
	Posizione baric. controventi rispetto estradosso trave (cm)	0,0
	Distanza punto schema bar. bulloni (cm)	0,0
	Numero controventi	0
	Angolo $\alpha$ travi princ. e controventi	90
	Spessore equivalente t*	0,00
CONTROVENTI INFERIORI	Passo controventi inferiori a (cm)	407,0
	Area controventi inferiori (cm <sup>2</sup> )	60,00
	Posizione baric. controventi rispetto all'intradosso trave (cm)	35,0
	Distanza punto schema bar. bulloni (cm)	30,0
	Numero controventi	2
	Angolo $\alpha$ travi princ. e controventi	51
	Spessore equivalente t* (cm)	0,24
SOLETTI A	Classe di resistenza Rck (daN/cm <sup>2</sup> )	450
	Spessore sol. collaborante (cm)	25
	Spessore da togliere per predalle (cm)	6

2L130x12

CONCIO	C15
FRAME	
JOINT	1051



	Spessore sol. Collaborante (cm)	19	φ 20/10 cm (armatura equivalente)	
	Larghezza sol. collaborante (cm)	430		
	Larghezza soletta x ritiro (cm)	750,0		
	Spessore predalle (cm)	6		
	diametro ferri superiori soletta(cm)	2,2		
	n° ferri superiori	30		
	diametro ferri inferiori soletta(cm)	2,2		
	n° ferri inferiori	30		
COEFF.	Coeff. omogeneizz. per perm.	17,54	Non Presente	
	Coeff. omogeneizz. per acc.	5,84		
	Coeff. omogeneizz. per ritiro	17,54		
	Coeff. di contrazione per ritiro $\epsilon_r$	2,80E-04		
COPRIGIUNTI	Riduzione per non contemporaneità	0	Non Presente	
	Larghezza coprigiunto superiore (cm)			
	Spessore coprigiunto superiore (cm)			
	Diametro bulloni (cm)			
	Numero bulloni in 1 piatto			
	Larghezza coprigiunto inferiore (cm)			
	Spessore coprigiunto inferiore (cm)			
	Diametro bulloni (cm)			
	Numero bulloni in 1 piatto			
	Spessore coprigiunto d'anima (cm)			
	Diametro bulloni (cm)			
	PIOLI	Resistenza piolo (daN) a SLE		5200
Numero pioli in linea n°		4		
passo pioli (cm)		20		
SALDATURE	Larghezza gola anima sup. (mm)	9	Larghezza gola anima sup. (mm)	13
	Larghezza gola anima inf. (mm)	9	Larghezza gola anima inf. (mm)	13
	Larghezza gola raddoppio sup. (mm)	8	Larghezza gola raddoppio sup.(mm)	12
	Larghezza gola raddoppio inf. (mm)	8	Larghezza gola raddoppio inf. (mm)	12

#### CARATTERISTICHE GEOMETRICHE

	A (cm <sup>2</sup> )	y <sub>i</sub> (cm)	J (cm <sup>4</sup> )	J <sub>tor</sub> (cm <sup>4</sup> )	W <sub>sol</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>sfe</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>ife</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>animsup</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>animainf</sub> (cm <sup>3</sup> )
Sezione metallica	974	106	8.590.663	1.967	0	69.522	80.714	70.958	83.055
Sezione metallica + soletta collaborante	17,54	1.440	14.698.614	10.134.473	2.489.108	187.061	97.070	193.208	99.032

Sezione metallica + soletta collaborante	5,84	2.374	188	19.740.987	11.576.012	1.730.956	475.026	104.759	505.432	106.454
Sezione metallica + soletta collaborante	17,54	1.440	151	14.698.614	10.134.473	2.489.108	187.061	97.070	193.208	99.032
Sezione metallica + ferri		1.202	133	12.127.238	1.967	101.592	124.546	91.438	127.828	93.554

**AZIONI TRAVI PRINCIPALI**

Foglio 2/5

**AZIONI SOLLECITANTI (M max)**

	1°Nodo			2°Nodo		valori x10 <sup>4</sup>
	M (Nm)	N (N)	T (N)	Mt (Nm)	Mt (Nm)	
Peso proprio acciaio	-95	0	26	0	0	
Peso proprio soletta	-303	0	78	0	0	
Permanenti	-141	0	48	2	5	
Effetti primari del ritiro	0	0	0	0	0	
Effetti secondari del ritiro	-72	0	12	0,37	0,37	
Accidentali mezzi	-735	0	163	160	148	
Vento	-55	0	17	42	19	
Deformazioni termiche	0	0	1	0	0	

**AZIONI SOLLECITANTI (Mt max)**

	valori x10 <sup>4</sup>	
	Mt (Nm)	Mt (Nm)
	0	0
	0	0
	2	5
	0	0
	0,37	0,37
	160	148
	42	19
	0	0

**VERIFICHE DELLE TRAVI PRINCIPALI AGLI STATI LIMITE ULTIMI N.T.2018**

**VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI A PRESSOFLESSIONE**

(positive le compressioni)	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )					TOTALI ALLO SLU STR - Az.base accidentali mezzi- (daN/cm <sup>2</sup> )				
	ferri sup.	sup. fe.	anima sup.	anima inf.	inf. fe.	ferri sup.	sup. fe.	anima sup.	anima inf.	inf. fe.
Peso proprio acciaio	0	-137	-134	114	118	0	-184	-181	154	159
Peso proprio soletta	0	-436	-427	365	375	0	-773	-757	647	666
Permanenti	-139	-113	-110	151	154	-208	-943	-923	873	897
Effetti primari del ritiro	0	0	0	0	0	-208	-943	-923	873	897
Effetti secondari del ritiro	-71	-58	-56	77	79	-293	-1.012	-990	965	991
Accidentali mezzi	-723	-590	-575	786	804	-1.270	-1.809	-1.766	2.026	2.077
Vento	-54	-44	-43	59	60	-1.343	-1.868	-1.825	2.105	2.158
Deformazioni termiche	0	0	0	0	0	-1.343	-1.868	-1.825	2.105	2.158

**VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI A TAGLIO E TORSIONE**

VERIFICHE A TAGLIO	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )			TOTALI ALLO SLU STR (daN/cm <sup>2</sup> )			VERIFICHE A TORSIONE	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )	TOTALI (daN/cm <sup>2</sup> )
	Anima sup	Anima max	Anima inf	Anima sup	Anima max	Anima inf			

Peso proprio acciaio	42	63	48	56	85	64	0,00	0,00
Peso proprio soletta	125	188	143	225	339	257	0,00	0,00
Permanenti	93	116	78	365	513	374	0,04	0,06
Effetti primari del ritiro	0	0	0	365	513	374	0,00	0,06
Effetti secondari del ritiro	23	29	19	393	548	397	0,01	0,07
Accidentali mezzi	317	394	264	821	1.079	754	2,76	3,80
Vento	33	41	28	865	1.135	792	0,73	4,78
Deformazioni termiche	2	2	2	867	1.137	793	0,00	4,78

VERIFICHE A TAGLIO E TORSIONE	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )			TOTALI ALLO SLU STR (daN/cm <sup>2</sup> )		
	Anima sup	Anima max	Anima inf	Anima sup	Anima max	Anima inf
Peso proprio acciaio	42	63	48	56	85	64
Peso proprio soletta	125	188	143	225	339	257
Permanenti	93	116	78	365	513	374
Effetti primari del ritiro	0	0	0	365	513	374
Effetti secondari del ritiro	23	29	19	393	548	397
Accidentali mezzi	320	396	267	824	1.083	758
Vento	34	42	28	870	1.140	796
Deformazioni termiche	2	2	2	871	1.141	797

#### VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI TENSIONI IDEALI

	TOTALI (daN/cm <sup>2</sup> )	
	Anima sup	Anima inf
Peso proprio acciaio	205	190
Peso proprio soletta	852	786
Permanenti	1.118	1.087
Effetti primari del ritiro	1.118	1.087
Effetti secondari del ritiro	1.202	1.186
Accidentali mezzi	2.271	2.414
Vento	2.366	2.517
Deformazioni termiche	2.368	2.518

Le verifiche sono condotte negli attacchi piattabande - anima

#### VERIFICHE DELLE TRAVI PRINCIPALI AGLI STATI LIMITE D'ESERCIZIO N.T.2018

Foglio  
3/5

#### VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI A PRESSOFLESSIONE

(positive le compressioni)	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )					TOTALI ALLO SLE (daN/cm <sup>2</sup> )				
	ferri sup.	sup. fe.	anima sup.	anima inf.	inf. fe.	ferri sup.	sup. fe.	anima sup.	anima inf.	inf. fe.
Peso proprio acciaio	0	-137	-134	114	118	0	-137	-134	114	118
Peso proprio soletta	0	-436	-427	365	375	0	-572	-561	479	493

Permanenti	-139	-113	-110	151	154	-139	-686	-671	630	647
Effetti primari del ritiro	0	0	0	0	0	-139	-686	-671	630	647
Effetti secondari del ritiro	-71	-58	-56	77	79	-210	-743	-728	707	726
Accidentali mezzi	-723	-590	-575	786	804	-933	-1.334	-1.303	1.493	1.530
Vento	-54	-44	-43	59	60	-987	-1.378	-1.346	1.551	1.590
Deformazioni termiche	0	0	0	0	0	-987	-1.378	-1.346	1.551	1.590

#### VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI A TAGLIO E TORSIONE

VERIFICHE A TAGLIO	PARZIALI (daN/cm2)			TOTALI ALLO SLU STR (daN/cm2)			VERIFICHE A TORSIONE	PARZIALI (daN/cm2)	TOTALI (daN/cm2)
	Anima sup	Anima max	Anima inf	Anima sup	Anima max	Anima inf			
Peso proprio acciaio	42	63	48	42	63	48		0,00	0,00
Peso proprio soletta	125	188	143	167	251	191		0,00	0,00
Permanenti	93	116	78	260	367	268		0,04	0,04
Effetti primari del ritiro	0	0	0	260	367	268		0,00	0,04
Effetti secondari del ritiro	23	29	19	283	396	288		0,01	0,05
Accidentali mezzi	317	394	264	600	790	552		2,76	2,81
Vento	33	41	28	633	831	580		0,73	3,54
Deformazioni termiche	2	2	2	635	833	581		0,00	3,54

VERIFICHE A TAGLIO E TORSIONE	PARZIALI (daN/cm2)			TOTALI ALLO SLE (daN/cm2)		
	Anima sup	Anima max	Anima inf	Anima sup	Anima max	Anima inf
Peso proprio acciaio	42	63	48	42	63	48
Peso proprio soletta	125	188	143	167	251	191
Permanenti	93	116	78	260	367	268
Effetti primari del ritiro	0	0	0	260	367	268
Effetti secondari del ritiro	23	29	19	283	396	288
Accidentali mezzi	320	396	267	603	793	555
Vento	34	42	28	637	834	583
Deformazioni termiche	2	2	2	639	837	585

#### VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI TENSIONI IDEALI

	TOTALI (daN/cm2)	
	Anima sup	Anima inf
Peso proprio acciaio	152	141
Peso proprio soletta	631	582
Permanenti	808	783
Effetti primari del ritiro	808	783
Effetti secondari del ritiro	877	865

Accidentali mezzi	1.669	1.775
Vento	1.740	1.851
Deformazioni termiche	1.742	1.853

Le verifiche sono condotte negli attacchi piattabande - anima

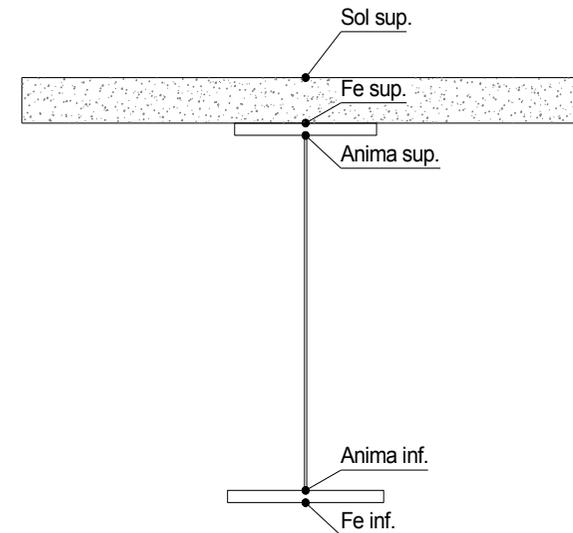
**DATI GEOMETRICI**

Foglio  
1/5

TRAVE IN ACCIAIO	Altezza sezione metallica (cm)	230
	Interasse travi metalliche (cm)	500
	Larghezza ala superiore (cm)	90
	Spessore ala superiore (cm)	2,5
	Larghezza raddoppio superiore (cm)	0,0
	Raddoppio ala superiore (cm)	0,0
	Spessore anima (cm)	2,0
	Larghezza raddoppio inferiore (cm)	0,0
	Raddoppio ala inferiore (cm)	0,0
	Larghezza ala inferiore (cm)	100,0
	Spessore ala inferiore (cm)	3,0
	Modulo elasticità acciaio (daN/cm <sup>2</sup> )	2.100.000
	CONTROVENTI SUPERIORI	Passo controventi superiori a (cm)
Area controventi superiori (cm <sup>2</sup> )		0,00
Posizione baric. controventi sup. rispetto estradosso trave (cm)		0,0
Distanza punto schema bar. bulloni (cm)		0,0
Numero controventi		0
Angolo $\alpha$ travi princ. e controventi		90
Spessore equivalente t* (cm)		0,00
CONTROVENTI INFERIORI	Passo controventi inferiori a (cm)	533,0
	Area controventi inferiori (cm <sup>2</sup> )	46,00
	Posizione baric. controventi inf. rispetto all'intradosso trave (cm)	15,0
	Distanza punto schema bar. bulloni (cm)	30,0
	Numero controventi	2
	Angolo $\alpha$ travi princ. e controventi	43
	Spessore equivalente t* (cm)	0,16
SOLETTA	Classe di resistenza Rck (kg/cm <sup>2</sup> )	450
	Spessore totale soletta (cm)	25
	Spessore da togliere per predalle (cm)	6

2L120x10

CONCIO	C15
FRAME	
JOINT	1054



COEFF.	Spessore sol. Collaborante (cm)	19	Non Presente	
	Larghezza sol. collaborante (cm)	570		
	Larghezza soletta x ritiro (cm)	750,0		
	Coeff. omogeneizz. per perm.	17,54		
	Coeff. omogeneizz. per acc.	5,84		
	Coeff. omogeneizz. per ritiro	17,54		
	Coeff. di contrazione per ritiro $\epsilon_r$	2,80E-04		
Riduzione per non contemporaneità	0			
COPRIGIUNTI	Larghezza coprigiunto superiore (cm)			
	Spessore coprigiunto superiore (cm)			
	Diametro bulloni (cm)			
	Numero bulloni in 1 piatto			
	Larghezza coprigiunto inferiore (cm)			
	Spessore coprigiunto inferiore (cm)			
	Diametro bulloni (cm)			
	Numero bulloni in 1 piatto			
	Spessore coprigiunto d'anima (cm)			
	Diametro bulloni (cm)			
PIOLI	Resistenza piolo (daN) a SLE	5200		
	Numero pioli in linea n°	3		
	passo pioli (cm)	20		
SALDATURE	Larghezza gola anima sup. (mm)	7	Larghezza gola anima sup. (mm)	10
	Larghezza gola anima inf. (mm)	7	Larghezza gola anima inf. (mm)	10
	Larghezza gola raddoppio sup. (mm)	0	Larghezza gola raddoppio sup.(mm)	0
	Larghezza gola raddoppio inf. (mm)	8	Larghezza gola raddoppio inf. (mm)	12

### CARATTERISTICHE GEOMETRICHE

	A (cm <sup>2</sup> )	y <sub>i</sub> (cm)	J (cm <sup>4</sup> )	J <sub>tor</sub> (cm <sup>4</sup> )	W <sub>sol</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>sfe</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>ife</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>animsup</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>animainf</sub> (cm <sup>3</sup> )
Sezione metallica	974	106	8.590.663	1.967	0	69.522	80.714	70.958	83.055
Sezione metallica + soletta collaborante	17,54	1.591	15.917.472	9.006.912	2.950.923	228.660	99.243	237.178	101.135
Sezione metallica + soletta collaborante	5,836	2.830	20.999.554	9.936.398	2.136.296	648.791	106.255	703.097	107.893
Sezione metallica + soletta collaborante	17,54	1.591	15.917.472	9.006.912	2.950.923	228.660	99.243	237.178	101.135

### AZIONI TRAVI PRINCIPALI

Foglio

**AZIONI SOLLECITANTI (M max)**

	1°Nodo			2°Nodo		valori x10 <sup>4</sup>
	M (Nm)	N (N)	T (N)	Mt (Nm)	Mt (Nm)	
Peso proprio acciaio	64	0	12	0	0	
Peso proprio soletta	184	0	38	0	0	
Permanenti	182	0	23	3	3	
Effetti primari del ritiro	535	629	0	0	0	
Effetti secondari del ritiro	0	0	1	0	0	
Accidentali mezzi	961	0	115	86	85	
Vento	44	0	7	12	6,8	
Deformazioni termiche	404	0	4	0,68	0,68	

**AZIONI SOLLECITANTI (Mt max)**

	valori x10 <sup>4</sup>	
	Mt (Nm)	Mt (Nm)
	0	0
	0	0
	3	3
	0	0
	0	0
	86	85
	12	6,8
	0,68	0,68

**VERIFICHE DELLE TRAVI PRINCIPALI AGLI STATI LIMITE ULTIMI N.T.2018**

**VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI A PRESSOFLESSIONE**

(positive le compressioni)	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )					TOTALI ALLO SLU STR - Az.base accidentali mezzi- (daN/cm <sup>2</sup> )				
	sup. sol.	sup. fe.	anima sup.	anima inf.	inf. fe.	sup. sol.	sup. fe.	anima sup.	anima inf.	inf. fe.
Peso proprio acciaio	0	92	90	-77	-79	0	124	122	-104	-107
Peso proprio soletta	0	265	259	-222	-228	0	482	472	-403	-415
Permanenti	6	80	77	-180	-183	9	601	587	-673	-690
Effetti primari del ritiro	-17	629	621	-134	-144	-12	1.356	1.332	-834	-863
Effetti secondari del ritiro	0	0	0	0	0	-12	1.356	1.332	-834	-863
Accidentali mezzi	45	148	137	-891	-904	49	1.556	1.516	-2.036	-2.084
Vento	2	7	6	-41	-41	52	1.565	1.525	-2.091	-2.140
Deformazioni termiche	14	177	170	-399	-407	62	1.692	1.647	-2.379	-2.433

**VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI A TAGLIO E TORSIONE**

VERIFICHE A TAGLIO	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )			TOTALI ALLO SLU STR (daN/cm <sup>2</sup> )			VERIFICHE A TORSIONE	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )	TOTALI (daN/cm <sup>2</sup> )
	Anima sup	Anima max	Anima inf	Anima sup	Anima max	Anima inf			
Peso proprio acciaio	19	29	22	26	39	30		0,00	0,00
Peso proprio soletta	61	92	70	108	163	124		0,00	0,00
Permanenti	49	56	34	182	246	175		0,07	0,10
Effetti primari del ritiro	0	0	0	182	246	175		0,00	0,10
Effetti secondari del ritiro	2	2	1	184	249	177		0,00	0,10
Accidentali mezzi	262	278	161	539	624	395		1,73	2,44
Vento	16	17	10	560	647	408		0,24	2,76

Deformazioni termiche	9	10	6	566	654	412	0,02	2,77
-----------------------	---	----	---	-----	-----	-----	------	------

VERIFICHE A TAGLIO E TORSIONE	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )			TOTALI ALLO SLU STR (daN/cm <sup>2</sup> )		
	Anima sup	Anima max	Anima inf	Anima sup	Anima max	Anima inf
Peso proprio acciaio	19	29	22	26	39	30
Peso proprio soletta	61	92	70	108	163	124
Permanenti	49	56	35	182	246	175
Effetti primari del ritiro	0	0	0	182	246	175
Effetti secondari del ritiro	2	2	1	184	249	177
Accidentali mezzi	264	280	163	541	627	397
Vento	16	17	10	563	650	411
Deformazioni termiche	9	10	6	569	657	415

#### VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI TENSIONI IDEALI

	TOTALI (daN/cm <sup>2</sup> )	
	Anima sup	Anima inf
Peso proprio acciaio	130	116
Peso proprio soletta	508	456
Permanenti	666	738
Effetti primari del ritiro	1.368	887
Effetti secondari del ritiro	1.369	889
Accidentali mezzi	1.782	2.149
Vento	1.810	2.209
Deformazioni termiche	1.920	2.485

Le verifiche sono condotte negli attacchi piattabande - anima

#### VERIFICHE DELLE TRAVI PRINCIPALI AGLI STATI LIMITE D'ESERCIZIO N.T.2018

Foglio  
3/5

#### VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI A PRESSOFLESSIONE

(positive le compressioni)	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )					TOTALI ALLO SLE (daN/cm <sup>2</sup> )				
	sup. sol.	sup. fe.	anima sup.	anima inf.	inf. fe.	sup. sol.	sup. fe.	anima sup.	anima inf.	inf. fe.
Peso proprio acciaio	0	92	90	-77	-79	0	92	90	-77	-79
Peso proprio soletta	0	265	259	-222	-228	0	357	350	-299	-307
Permanenti	6	80	77	-180	-183	6	436	426	-479	-491
Effetti primari del ritiro	-17	629	621	-134	-144	-11	1.065	1.047	-613	-635
Effetti secondari del ritiro	0	0	0	0	0	-11	1.065	1.047	-613	-635
Accidentali mezzi	45	148	137	-891	-904	34	1.213	1.183	-1.503	-1.539
Vento	2	7	6	-41	-41	36	1.220	1.190	-1.544	-1.581
Deformazioni termiche	14	177	170	-399	-407	50	1.397	1.360	-1.944	-1.988

#### VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI A TAGLIO E TORSIONE

VERIFICHE A TAGLIO	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )			TOTALI ALLO SLE (daN/cm <sup>2</sup> )			VERIFICHE A TORSIONE	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )	TOTALI (daN/cm <sup>2</sup> )
	Anima sup	Anima max	Anima inf	Anima sup	Anima max	Anima inf			
Peso proprio acciaio	19	29	22	19	29	22		0,00	0,00
Peso proprio soletta	61	92	70	80	121	92		0,00	0,00
Permanenti	49	56	34	129	176	126		0,07	0,07
Effetti primari del ritiro	0	0	0	129	176	126		0,00	0,07
Effetti secondari del ritiro	2	2	1	131	179	128		0,00	0,07
Accidentali mezzi	262	278	161	394	457	289		1,73	1,80
Vento	16	17	10	410	473	298		0,24	2,04
Deformazioni termiche	9	10	6	418	483	304		0,02	2,05

VERIFICHE A TAGLIO E TORSIONE	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )			TOTALI ALLO SLE (daN/cm <sup>2</sup> )		
	Anima sup	Anima max	Anima inf	Anima sup	Anima max	Anima inf
Peso proprio acciaio	19	29	22	19	29	22
Peso proprio soletta	61	92	70	80	121	92
Permanenti	49	56	35	129	176	126
Effetti primari del ritiro	0	0	0	129	176	126
Effetti secondari del ritiro	2	2	1	131	179	128
Accidentali mezzi	264	280	163	395	458	290
Vento	16	17	10	412	475	301
Deformazioni termiche	9	10	6	420	485	307

#### VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI TENSIONI IDEALI

	TOTALI (daN/cm <sup>2</sup> )	
	Anima sup	Anima inf
Peso proprio acciaio	96	86
Peso proprio soletta	376	338
Permanenti	481	526
Effetti primari del ritiro	1.070	650
Effetti secondari del ritiro	1.071	651
Accidentali mezzi	1.367	1.585
Vento	1.387	1.629
Deformazioni termiche	1.543	2.015

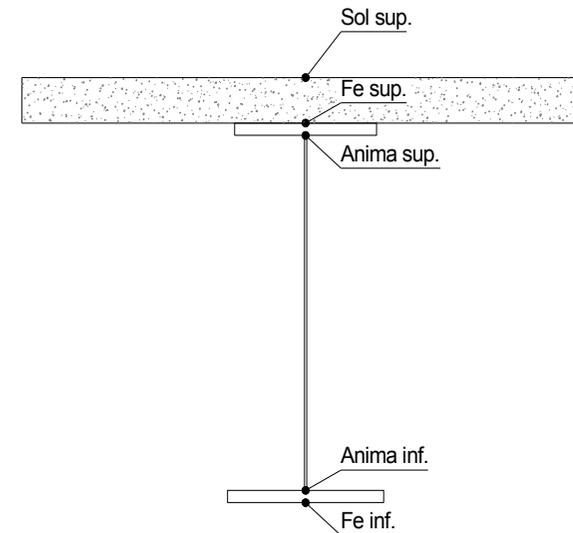
Le verifiche sono condotte negli attacchi piattabande - anima

<b>DATI GEOMETRICI</b>	Foglio 1/5
------------------------	---------------

TRAVE IN ACCIAIO	Altezza sezione metallica (cm)	230
	Interasse travi metalliche (cm)	500
	Larghezza ala superiore (cm)	90
	Spessore ala superiore (cm)	2,5
	Larghezza raddoppio superiore (cm)	0,0
	Raddoppio ala superiore (cm)	0,0
	Spessore anima (cm)	2,0
	Larghezza raddoppio inferiore (cm)	0,0
	Raddoppio ala inferiore (cm)	0,0
	Larghezza ala inferiore (cm)	100,0
	Spessore ala inferiore (cm)	3,5
	Modulo elasticità acciaio (daN/cm <sup>2</sup> )	2.100.000
	CONTROVENTI SUPERIORI	Passo controventi superiori a (cm)
Area controventi superiori (cm <sup>2</sup> )		0,00
Posizione baric. controventi sup. rispetto estradosso trave (cm)		0,0
Distanza punto schema bar. bulloni (cm)		0,0
Numero controventi		0
Angolo $\alpha$ travi princ. e controventi		90
Spessore equivalente t* (cm)		0,00
CONTROVENTI INFERIORI	Passo controventi inferiori a (cm)	407,0
	Area controventi inferiori (cm <sup>2</sup> )	46,00
	Posizione baric. controventi inf. rispetto all'intradosso trave (cm)	35,0
	Distanza punto schema bar. bulloni (cm)	30,0
	Numero controventi	2
	Angolo $\alpha$ travi princ. e controventi	51
	Spessore equivalente t* (cm)	0,18
SOLETTA	Classe di resistenza Rck (kg/cm <sup>2</sup> )	450
	Spessore totale soletta (cm)	25
	Spessore da togliere per predalle (cm)	6

2L120x10

CONCIO	C16
FRAME	
JOINT	1056



COEFF.	Spessore sol. Collaborante (cm)	19	Non Presente	
	Larghezza sol. collaborante (cm)	570		
	Larghezza soletta x ritiro (cm)	750,0		
	Coeff. omogeneizz. per perm.	17,54		
	Coeff. omogeneizz. per acc.	5,84		
	Coeff. omogeneizz. per ritiro	17,54		
	Coeff. di contrazione per ritiro $\epsilon_r$	2,80E-04		
Riduzione per non contemporaneità	0			
COPRIGIUNTI	Larghezza coprigiunto superiore (cm)			
	Spessore coprigiunto superiore (cm)			
	Diametro bulloni (cm)			
	Numero bulloni in 1 piatto			
	Larghezza coprigiunto inferiore (cm)			
	Spessore coprigiunto inferiore (cm)			
	Diametro bulloni (cm)			
	Numero bulloni in 1 piatto			
	Spessore coprigiunto d'anima (cm)			
	Diametro bulloni (cm)			
PIOLI	Resistenza piolo (daN) a SLE	5200		
	Numero pioli in linea n°	3		
	passo pioli (cm)	20		
SALDATURE	Larghezza gola anima sup. (mm)	7	Larghezza gola anima sup. (mm)	10
	Larghezza gola anima inf. (mm)	7	Larghezza gola anima inf. (mm)	10
	Larghezza gola raddoppio sup. (mm)	0	Larghezza gola raddoppio sup.(mm)	0
	Larghezza gola raddoppio inf. (mm)	8	Larghezza gola raddoppio inf. (mm)	12

#### CARATTERISTICHE GEOMETRICHE

	A (cm <sup>2</sup> )	y <sub>i</sub> (cm)	J (cm <sup>4</sup> )	J <sub>tor</sub> (cm <sup>4</sup> )	W <sub>sol</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>sfe</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>ife</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>animsup</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>animainf</sub> (cm <sup>3</sup> )
Sezione metallica	1.023	101	9.087.368	2.495	0	70.714	89.539	72.117	92.737
Sezione metallica + soletta collaborante	17,54	1.640	156	17.091.259	8.171.019	3.018.769	230.013	109.774	238.021
Sezione metallica + soletta collaborante	5,836	2.879	194	22.819.489	9.103.932	2.194.851	639.633	117.430	687.833
Sezione metallica + soletta collaborante	17,54	1.640	156	17.091.259	8.171.019	3.018.769	230.013	109.774	238.021

#### AZIONI TRAVI PRINCIPALI

Foglio

**AZIONI SOLLECITANTI (M max)**

	1°Nodo			2°Nodo		valori x10 <sup>4</sup>
	M (Nm)	N (N)	T (N)	Mt (Nm)	Mt (Nm)	
Peso proprio acciaio	108	0	4	0	0	
Peso proprio soletta	326	0	18	0	0	
Permanenti	263	0	10	0	0	
Effetti primari del ritiro	564	629	0	0	0	
Effetti secondari del ritiro	0	0	1	0	0	
Accidentali mezzi	1031	0	106	54	55	
Vento	67	0	6	12	6,8	
Deformazioni termiche	410	0	4	0,68	0,68	

**AZIONI SOLLECITANTI (Mt max)**

	valori x10 <sup>4</sup>	
	Mt (Nm)	Mt (Nm)
	0	0
	0	0
	0	0
	0	0
	0	0
	54	55
	12	6,8
	0,68	0,68

**VERIFICHE DELLE TRAVI PRINCIPALI AGLI STATI LIMITE ULTIMI N.T.2018**

**VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI A PRESSOFLESSIONE**

(positive le compressioni)	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )					TOTALI ALLO SLU STR - Az.base accidentali mezzi- (daN/cm <sup>2</sup> )				
	sup. sol.	sup. fe.	anima sup.	anima inf.	inf. fe.	sup. sol.	sup. fe.	anima sup.	anima inf.	inf. fe.
Peso proprio acciaio	0	153	150	-116	-121	0	206	202	-157	-163
Peso proprio soletta	0	461	452	-352	-364	0	829	812	-632	-654
Permanenti	9	114	110	-234	-240	13	1.000	978	-983	-1.014
Effetti primari del ritiro	-17	629	620	-119	-131	-8	1.754	1.723	-1.126	-1.171
Effetti secondari del ritiro	0	0	0	0	0	-8	1.754	1.723	-1.126	-1.171
Accidentali mezzi	47	161	150	-862	-878	55	1.972	1.925	-2.290	-2.356
Vento	3	10	10	-56	-57	60	1.986	1.938	-2.366	-2.433
Deformazioni termiche	14	178	172	-365	-373	69	2.114	2.062	-2.629	-2.702

**VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI A TAGLIO E TORSIONE**

VERIFICHE A TAGLIO	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )			TOTALI ALLO SLU STR (daN/cm <sup>2</sup> )			VERIFICHE A TORSIONE	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )	TOTALI (daN/cm <sup>2</sup> )
	Anima sup	Anima max	Anima inf	Anima sup	Anima max	Anima inf			
Peso proprio acciaio	6	10	8	9	13	10		0,00	0,00
Peso proprio soletta	28	43	35	47	72	57		0,00	0,00
Permanenti	21	24	16	78	108	81		0,00	0,00
Effetti primari del ritiro	0	0	0	78	108	81		0,00	0,00
Effetti secondari del ritiro	2	2	2	81	111	83		0,00	0,00
Accidentali mezzi	239	256	157	403	457	294		1,19	1,60
Vento	14	14	9	421	476	306		0,26	1,96

Deformazioni termiche	8	10	6	427	483	310	0,02	1,97
-----------------------	---	----	---	-----	-----	-----	------	------

VERIFICHE A TAGLIO E TORSIONE	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )			TOTALI ALLO SLU STR (daN/cm <sup>2</sup> )		
	Anima sup	Anima max	Anima inf	Anima sup	Anima max	Anima inf
Peso proprio acciaio	6	10	8	9	13	10
Peso proprio soletta	28	43	35	47	72	57
Permanenti	21	24	16	78	108	81
Effetti primari del ritiro	0	0	0	78	108	81
Effetti secondari del ritiro	2	2	2	81	111	83
Accidentali mezzi	240	257	158	405	458	296
Vento	14	15	9	423	478	308
Deformazioni termiche	8	10	6	429	485	312

#### VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI TENSIONI IDEALI

	TOTALI (daN/cm <sup>2</sup> )	
	Anima sup	Anima inf
Peso proprio acciaio	203	158
Peso proprio soletta	816	639
Permanenti	988	993
Effetti primari del ritiro	1.728	1.135
Effetti secondari del ritiro	1.728	1.136
Accidentali mezzi	2.048	2.347
Vento	2.072	2.425
Deformazioni termiche	2.192	2.684

Le verifiche sono condotte negli attacchi piattabande - anima

#### VERIFICHE DELLE TRAVI PRINCIPALI AGLI STATI LIMITE D'ESERCIZIO N.T.2018

Foglio  
3/5

#### VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI A PRESSOFLESSIONE

(positive le compressioni)	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )					TOTALI ALLO SLE (daN/cm <sup>2</sup> )				
	sup. sol.	sup. fe.	anima sup.	anima inf.	inf. fe.	sup. sol.	sup. fe.	anima sup.	anima inf.	inf. fe.
Peso proprio acciaio	0	153	150	-116	-121	0	153	150	-116	-121
Peso proprio soletta	0	461	452	-352	-364	0	614	602	-468	-485
Permanenti	9	114	110	-234	-240	9	728	712	-702	-724
Effetti primari del ritiro	-17	629	620	-119	-131	-9	1.357	1.333	-822	-855
Effetti secondari del ritiro	0	0	0	0	0	-9	1.357	1.333	-822	-855
Accidentali mezzi	47	161	150	-862	-878	38	1.518	1.483	-1.684	-1.733
Vento	3	10	10	-56	-57	41	1.528	1.492	-1.740	-1.790
Deformazioni termiche	14	178	172	-365	-373	55	1.707	1.665	-2.105	-2.164

#### VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI A TAGLIO E TORSIONE

VERIFICHE A TAGLIO	PARZIALI (daN/cm2)			TOTALI ALLO SLE (daN/cm2)			VERIFICHE A TORSIONE	PARZIALI (daN/cm2)	TOTALI (daN/cm2)
	Anima sup	Anima max	Anima inf	Anima sup	Anima max	Anima inf			
Peso proprio acciaio	6	10	8	6	10	8		0,00	0,00
Peso proprio soletta	28	43	35	35	53	42		0,00	0,00
Permanenti	21	24	16	56	77	58		0,00	0,00
Effetti primari del ritiro	0	0	0	56	77	58		0,00	0,00
Effetti secondari del ritiro	2	2	2	58	80	60		0,00	0,00
Accidentali mezzi	239	256	157	296	336	216		1,19	1,19
Vento	14	14	9	310	350	225		0,26	1,45
Deformazioni termiche	8	10	6	318	360	231		0,02	1,47

VERIFICHE A TAGLIO E TORSIONE	PARZIALI (daN/cm2)			TOTALI ALLO SLE (daN/cm2)		
	Anima sup	Anima max	Anima inf	Anima sup	Anima max	Anima inf
Peso proprio acciaio	6	10	8	6	10	8
Peso proprio soletta	28	43	35	35	53	42
Permanenti	21	24	16	56	77	58
Effetti primari del ritiro	0	0	0	56	77	58
Effetti secondari del ritiro	2	2	2	58	80	60
Accidentali mezzi	240	257	158	298	337	217
Vento	14	15	9	311	352	226
Deformazioni termiche	8	10	6	320	361	233

#### VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI TENSIONI IDEALI

	TOTALI (daN/cm2)	
	Anima sup	Anima inf
Peso proprio acciaio	150	117
Peso proprio soletta	605	474
Permanenti	719	709
Effetti primari del ritiro	1.336	828
Effetti secondari del ritiro	1.336	828
Accidentali mezzi	1.570	1.725
Vento	1.587	1.784
Deformazioni termiche	1.754	2.143

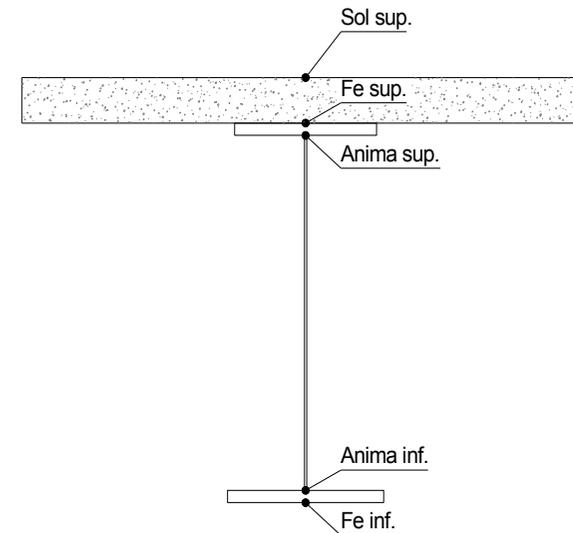
Le verifiche sono condotte negli attacchi piattabande - anima

<b>DATI GEOMETRICI</b>	Foglio 1/5
------------------------	---------------

TRAVE IN ACCIAIO	Altezza sezione metallica (cm)	230
	Interasse travi metalliche (cm)	500
	Larghezza ala superiore (cm)	90
	Spessore ala superiore (cm)	2,5
	Larghezza raddoppio superiore (cm)	0,0
	Raddoppio ala superiore (cm)	0,0
	Spessore anima (cm)	2,0
	Larghezza raddoppio inferiore (cm)	0,0
	Raddoppio ala inferiore (cm)	0,0
	Larghezza ala inferiore (cm)	100,0
	Spessore ala inferiore (cm)	3,0
	Modulo elasticità acciaio (daN/cm <sup>2</sup> )	2.100.000
	CONTROVENTI SUPERIORI	Passo controventi superiori a (cm)
Area controventi superiori (cm <sup>2</sup> )		0,00
Posizione baric. controventi sup. rispetto estradosso trave (cm)		0,0
Distanza punto schema bar. bulloni (cm)		0,0
Numero controventi		0
Angolo $\alpha$ travi princ. e controventi		90
Spessore equivalente t* (cm)		0,00
CONTROVENTI INFERIORI	Passo controventi inferiori a (cm)	533,0
	Area controventi inferiori (cm <sup>2</sup> )	46,00
	Posizione baric. controventi inf. rispetto all'intradosso trave (cm)	15,0
	Distanza punto schema bar. bulloni (cm)	30,0
	Numero controventi	2
	Angolo $\alpha$ travi princ. e controventi	43
	Spessore equivalente t* (cm)	0,16
SOLETTA	Classe di resistenza Rck (kg/cm <sup>2</sup> )	450
	Spessore totale soletta (cm)	25
	Spessore da togliere per predalle (cm)	6

2L120x10

CONCIO	c17
FRAME	
JOINT	1058



COEFF.	Spessore sol. Collaborante (cm)	19	Non Presente	
	Larghezza sol. collaborante (cm)	570		
	Larghezza soletta x ritiro (cm)	750,0		
	Coeff. omogeneizz. per perm.	17,54		
	Coeff. omogeneizz. per acc.	5,84		
	Coeff. omogeneizz. per ritiro	17,54		
	Coeff. di contrazione per ritiro $\epsilon_r$	2,80E-04		
Riduzione per non contemporaneità	0			
COPRIGIUNTI	Larghezza coprigiunto superiore (cm)			
	Spessore coprigiunto superiore (cm)			
	Diametro bulloni (cm)			
	Numero bulloni in 1 piatto			
	Larghezza coprigiunto inferiore (cm)			
	Spessore coprigiunto inferiore (cm)			
	Diametro bulloni (cm)			
	Numero bulloni in 1 piatto			
PIOLI	Spessore coprigiunto d'anima (cm)			
	Diametro bulloni (cm)			
SALDATURE	Resistenza piolo (daN) a SLE	5200		
	Numero pioli in linea n°	3		
	passo pioli (cm)	20		
SALDATURE	Larghezza gola anima sup. (mm)	7	Larghezza gola anima sup. (mm)	10
	Larghezza gola anima inf. (mm)	7	Larghezza gola anima inf. (mm)	10
	Larghezza gola raddoppio sup. (mm)	0	Larghezza gola raddoppio sup.(mm)	0
	Larghezza gola raddoppio inf. (mm)	8	Larghezza gola raddoppio inf. (mm)	12

#### CARATTERISTICHE GEOMETRICHE

	A (cm <sup>2</sup> )	y <sub>i</sub> (cm)	J (cm <sup>4</sup> )	J <sub>tor</sub> (cm <sup>4</sup> )	W <sub>sol</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>sfe</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>ife</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>animsup</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>animainf</sub> (cm <sup>3</sup> )
Sezione metallica	974	106	8.590.663	1.967	0	69.522	80.714	70.958	83.055
Sezione metallica + soletta collaborante	17,54	1.591	15.917.472	9.006.912	2.950.923	228.660	99.243	237.178	101.135
Sezione metallica + soletta collaborante	5,836	2.830	20.999.554	9.936.398	2.136.296	648.791	106.255	703.097	107.893
Sezione metallica + soletta collaborante	17,54	1.591	15.917.472	9.006.912	2.950.923	228.660	99.243	237.178	101.135

#### AZIONI TRAVI PRINCIPALI

Foglio

**AZIONI SOLLECITANTI (M max)**

	1°Nodo			2°Nodo		valori x10 <sup>4</sup>
	M (Nm)	N (N)	T (N)	Mt (Nm)	Mt (Nm)	
Peso proprio acciaio	94	0	9	0	0	
Peso proprio soletta	280	0	21	0	0	
Permanenti	225	0	15	7	4	
Effetti primari del ritiro	535	629	0	0	0	
Effetti secondari del ritiro	0	0	1	0	0	
Accidentali mezzi	856	0	115	88	88	
Vento	58	0	4	12	6,8	
Deformazioni termiche	421	0	2	0,68	0,68	

**AZIONI SOLLECITANTI (Mt max)**

	valori x10 <sup>4</sup>	
	Mt (Nm)	Mt (Nm)
	0	0
	0	0
	7	4
	0	0
	0	0
	88	88
	12	6,8
	0,68	0,68

**VERIFICHE DELLE TRAVI PRINCIPALI AGLI STATI LIMITE ULTIMI N.T.2018**

**VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI A PRESSOFLESSIONE**

(positive le compressioni)	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )					TOTALI ALLO SLU STR - Az.base accidentali mezzi- (daN/cm <sup>2</sup> )				
	sup. sol.	sup. fe.	anima sup.	anima inf.	inf. fe.	sup. sol.	sup. fe.	anima sup.	anima inf.	inf. fe.
Peso proprio acciaio	0	135	132	-113	-116	0	183	179	-153	-157
Peso proprio soletta	0	403	395	-337	-347	0	726	712	-608	-626
Permanenti	8	98	95	-222	-227	11	874	854	-942	-966
Effetti primari del ritiro	-17	629	621	-134	-144	-9	1.629	1.598	-1.102	-1.139
Effetti secondari del ritiro	0	0	0	0	0	-9	1.629	1.598	-1.102	-1.139
Accidentali mezzi	40	132	122	-793	-806	45	1.807	1.763	-2.173	-2.226
Vento	3	9	8	-54	-55	48	1.819	1.774	-2.246	-2.300
Deformazioni termiche	14	184	178	-416	-424	59	1.951	1.902	-2.546	-2.605

**VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI A TAGLIO E TORSIONE**

VERIFICHE A TAGLIO	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )			TOTALI ALLO SLU STR (daN/cm <sup>2</sup> )			VERIFICHE A TORSIONE	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )	TOTALI (daN/cm <sup>2</sup> )
	Anima sup	Anima max	Anima inf	Anima sup	Anima max	Anima inf			
Peso proprio acciaio	14	22	16	19	29	22		0,00	0,00
Peso proprio soletta	34	51	38	65	98	74		0,00	0,00
Permanenti	32	36	22	113	152	108		0,16	0,23
Effetti primari del ritiro	0	0	0	113	152	108		0,00	0,23
Effetti secondari del ritiro	2	2	1	115	155	110		0,00	0,23
Accidentali mezzi	262	278	161	470	530	327		1,77	2,62
Vento	9	10	6	482	543	335		0,24	2,95

Deformazioni termiche	4	5	3	485	547	337	0,02	2,96
-----------------------	---	---	---	-----	-----	-----	------	------

VERIFICHE A TAGLIO E TORSIONE	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )			TOTALI ALLO SLU STR (daN/cm <sup>2</sup> )		
	Anima sup	Anima max	Anima inf	Anima sup	Anima max	Anima inf
Peso proprio acciaio	14	22	16	19	29	22
Peso proprio soletta	34	51	38	65	98	74
Permanenti	32	36	23	113	152	108
Effetti primari del ritiro	0	0	0	113	152	108
Effetti secondari del ritiro	2	2	1	116	155	110
Accidentali mezzi	264	280	163	472	533	330
Vento	9	10	6	485	546	338
Deformazioni termiche	4	5	3	488	550	340

#### VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI TENSIONI IDEALI

	TOTALI (daN/cm <sup>2</sup> )	
	Anima sup	Anima inf
Peso proprio acciaio	182	158
Peso proprio soletta	720	621
Permanenti	876	960
Effetti primari del ritiro	1.610	1.118
Effetti secondari del ritiro	1.611	1.119
Accidentali mezzi	1.943	2.247
Vento	1.963	2.321
Deformazioni termiche	2.081	2.613

Le verifiche sono condotte negli attacchi piattabande - anima

#### VERIFICHE DELLE TRAVI PRINCIPALI AGLI STATI LIMITE D'ESERCIZIO N.T.2018

Foglio  
3/5

#### VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI A PRESSOFLESSIONE

(positive le compressioni)	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )					TOTALI ALLO SLE (daN/cm <sup>2</sup> )				
	sup. sol.	sup. fe.	anima sup.	anima inf.	inf. fe.	sup. sol.	sup. fe.	anima sup.	anima inf.	inf. fe.
Peso proprio acciaio	0	135	132	-113	-116	0	135	132	-113	-116
Peso proprio soletta	0	403	395	-337	-347	0	538	527	-450	-463
Permanenti	8	98	95	-222	-227	8	636	622	-673	-690
Effetti primari del ritiro	-17	629	621	-134	-144	-10	1.265	1.242	-807	-834
Effetti secondari del ritiro	0	0	0	0	0	-10	1.265	1.242	-807	-834
Accidentali mezzi	40	132	122	-793	-806	30	1.397	1.364	-1.600	-1.640
Vento	3	9	8	-54	-55	33	1.406	1.372	-1.654	-1.694
Deformazioni termiche	14	184	178	-416	-424	47	1.590	1.550	-2.070	-2.119

#### VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI A TAGLIO E TORSIONE

VERIFICHE A TAGLIO	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )			TOTALI ALLO SLE (daN/cm <sup>2</sup> )			VERIFICHE A TORSIONE	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )	TOTALI (daN/cm <sup>2</sup> )
	Anima sup	Anima max	Anima inf	Anima sup	Anima max	Anima inf			
Peso proprio acciaio	14	22	16	14	22	16		0,00	0,00
Peso proprio soletta	34	51	38	48	72	55		0,00	0,00
Permanenti	32	36	22	80	109	77		0,16	0,16
Effetti primari del ritiro	0	0	0	80	109	77		0,00	0,16
Effetti secondari del ritiro	2	2	1	82	111	79		0,00	0,16
Accidentali mezzi	262	278	161	345	389	240		1,77	1,93
Vento	9	10	6	354	399	246		0,24	2,17
Deformazioni termiche	4	5	3	358	403	249		0,02	2,18

VERIFICHE A TAGLIO E TORSIONE	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )			TOTALI ALLO SLE (daN/cm <sup>2</sup> )		
	Anima sup	Anima max	Anima inf	Anima sup	Anima max	Anima inf
Peso proprio acciaio	14	22	16	14	22	16
Peso proprio soletta	34	51	38	48	72	55
Permanenti	32	36	23	80	109	78
Effetti primari del ritiro	0	0	0	80	109	78
Effetti secondari del ritiro	2	2	1	82	111	79
Accidentali mezzi	264	280	163	347	391	242
Vento	9	10	6	356	401	248
Deformazioni termiche	4	5	3	360	406	251

#### VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI TENSIONI IDEALI

	TOTALI (daN/cm <sup>2</sup> )	
	Anima sup	Anima inf
Peso proprio acciaio	135	117
Peso proprio soletta	534	460
Permanenti	637	686
Effetti primari del ritiro	1.250	818
Effetti secondari del ritiro	1.251	818
Accidentali mezzi	1.490	1.654
Vento	1.505	1.709
Deformazioni termiche	1.671	2.115

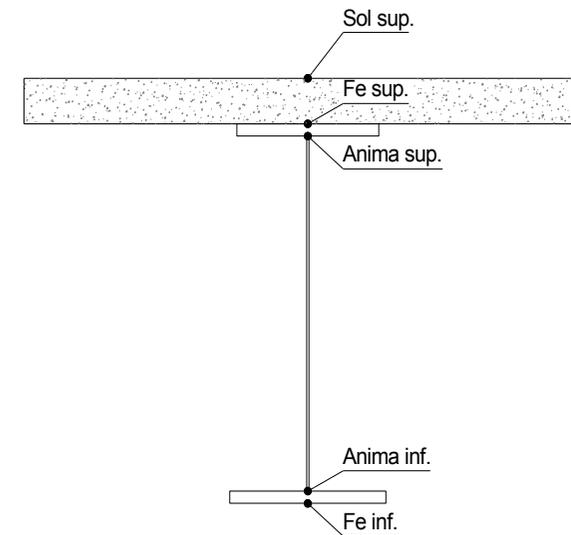
Le verifiche sono condotte negli attacchi piattabande - anima

<b>DATI GEOMETRICI</b>	Foglio 1/5
------------------------	---------------

TRAVE IN ACCIAIO	Altezza sezione metallica (cm)	230
	Interasse travi metalliche (cm)	500
	Larghezza ala superiore (cm)	90
	Spessore ala superiore (cm)	2,5
	Larghezza raddoppio superiore (cm)	0,0
	Raddoppio ala superiore (cm)	0,0
	Spessore anima (cm)	2,0
	Larghezza raddoppio inferiore (cm)	0,0
	Raddoppio ala inferiore (cm)	0,0
	Larghezza ala inferiore (cm)	100,0
	Spessore ala inferiore (cm)	3,0
	Modulo elasticità acciaio (daN/cm <sup>2</sup> )	2.100.000
CONTROVENTI SUPERIORI	Passo controventi superiori a (cm)	1,0
	Area controventi superiori (cm <sup>2</sup> )	0,00
	Posizione baric. controventi sup. rispetto estradosso trave (cm)	0,0
	Distanza punto schema bar. bulloni (cm)	0,0
	Numero controventi	0
	Angolo $\alpha$ travi princ. e controventi	90
	Spessore equivalente t*	0,00
CONTROVENTI INFERIORI	Passo controventi inferiori a (cm)	407,0
	Area controventi inferiori (cm <sup>2</sup> )	60,00
	Posizione baric. controventi inf. rispetto all'intradosso trave (cm)	35,0
	Distanza punto schema bar. bulloni (cm)	30,0
	Numero controventi	2
	Angolo $\alpha$ travi princ. e controventi	51
	Spessore equivalente t* (cm)	0,24
SOLETTI A	Classe di resistenza Rck (daN/cm <sup>2</sup> )	450
	Spessore sol. collaborante (cm)	25
	Spessore da togliere per predalle (cm)	6

2L130x12

CONCIO	C17
FRAME	
JOINT	1061



	Spessore sol. Collaborante (cm)	19	φ 20/10 cm (armatura equivalente)	
	Larghezza sol. collaborante (cm)	340		
	Larghezza soletta x ritiro (cm)	750,0		
	Spessore predalle (cm)	6		
	diametro ferri superiori soletta(cm)	2,2		
	n° ferri superiori	30		
	diametro ferri inferiori soletta(cm)	2,2		
	n° ferri inferiori	30		
COEFF.	Coeff. omogeneizz. per perm.	17,54	Non Presente	
	Coeff. omogeneizz. per acc.	5,84		
	Coeff. omogeneizz. per ritiro	17,54		
	Coeff. di contrazione per ritiro $\epsilon_r$	2,80E-04		
	Riduzione per non contemporaneità	0		
COPRIGIUNTI	Larghezza coprigiunto superiore (cm)		Non Presente	
	Spessore coprigiunto superiore (cm)			
	Diametro bulloni (cm)			
	Numero bulloni in 1 piatto			
	Larghezza coprigiunto inferiore (cm)			
	Spessore coprigiunto inferiore (cm)			
	Diametro bulloni (cm)			
	Numero bulloni in 1 piatto			
	Spessore coprigiunto d'anima (cm)			
	Diametro bulloni (cm)			
PIOLI	Resistenza piolo (daN) a SLE	5200		
	Numero pioli in linea n°	4		
	passo pioli (cm)	20		
SALDATURE	Larghezza gola anima sup. (mm)	9	Larghezza gola anima sup. (mm)	13
	Larghezza gola anima inf. (mm)	9	Larghezza gola anima inf. (mm)	13
	Larghezza gola raddoppio sup. (mm)	8	Larghezza gola raddoppio sup.(mm)	12
	Larghezza gola raddoppio inf. (mm)	8	Larghezza gola raddoppio inf. (mm)	12

#### CARATTERISTICHE GEOMETRICHE

	A (cm <sup>2</sup> )	y <sub>i</sub> (cm)	J (cm <sup>4</sup> )	J <sub>tor</sub> (cm <sup>4</sup> )	W <sub>sol</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>sfe</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>ife</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>animsup</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>animainf</sub> (cm <sup>3</sup> )
Sezione metallica	974	106	8.590.663	1.967	0	69.522	80.714	70.958	83.055
Sezione metallica + soletta collaborante	17,54	1.342	13.770.171	10.134.473	2.187.571	161.225	95.236	166.087	97.254

Sezione metallica + soletta collaborante	5,84	2.081	180	18.643.941	11.576.012	1.458.686	375.948	103.343	395.906	105.091
Sezione metallica + soletta collaborante	17,54	1.342	145	13.770.171	10.134.473	2.187.571	161.225	95.236	166.087	97.254
Sezione metallica + ferri		1.202	133	12.127.238	1.967	101.592	124.546	91.438	127.828	93.554

**AZIONI TRAVI PRINCIPALI**

Foglio 2/5

**AZIONI SOLLECITANTI (M max)**

	1°Nodo			2°Nodo		valori x10 <sup>4</sup>
	M (Nm)	N (N)	T (N)	Mt (Nm)	Mt (Nm)	
Peso proprio acciaio	-23	0	20	0	0	
Peso proprio soletta	-74	0	61	0	0	
Permanenti	-12	0	40	20	2	
Effetti primari del ritiro	0	0	0	0	0	
Effetti secondari del ritiro	-87	0	1	0,37	0,37	
Accidentali mezzi	-350	0	167	152	140	
Vento	-17	0	14	42	19	
Deformazioni termiche	0	0	4	0	0	

**AZIONI SOLLECITANTI (Mt max)**

	valori x10 <sup>4</sup>	
	Mt (Nm)	Mt (Nm)
Peso proprio acciaio	0	0
Peso proprio soletta	0	0
Permanenti	20	2
Effetti primari del ritiro	0	0
Effetti secondari del ritiro	0,37	0,37
Accidentali mezzi	152	140
Vento	42	19
Deformazioni termiche	0	0

**VERIFICHE DELLE TRAVI PRINCIPALI AGLI STATI LIMITE ULTIMI N.T.2018**

**VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI A PRESSOFLESSIONE**

(positive le compressioni)	PARZIALI (daN/cm2)					TOTALI ALLO SLU STR - Az.base accidentali mezzi- (daN/cm2)				
	ferri sup.	sup. fe.	anima sup.	anima inf.	inf. fe.	ferri sup.	sup. fe.	anima sup.	anima inf.	inf. fe.
Peso proprio acciaio	0	-33	-32	28	28	0	-45	-44	37	38
Peso proprio soletta	0	-106	-104	89	92	0	-188	-185	158	162
Permanenti	-12	-10	-9	13	13	-18	-203	-199	177	182
Effetti primari del ritiro	0	0	0	0	0	-18	-203	-199	177	182
Effetti secondari del ritiro	-86	-70	-68	93	95	-120	-287	-280	289	296
Accidentali mezzi	-345	-281	-274	374	383	-586	-666	-650	794	813
Vento	-17	-14	-13	18	19	-608	-684	-668	818	838
Deformazioni termiche	0	0	0	0	0	-608	-684	-668	818	838

**VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI A TAGLIO E TORSIONE**

VERIFICHE A TAGLIO	PARZIALI (daN/cm2)			TOTALI ALLO SLU STR (daN/cm2)			VERIFICHE A TORSIONE	PARZIALI (daN/cm2)	TOTALI (daN/cm2)
	Anima sup	Anima max	Anima inf	Anima sup	Anima max	Anima inf			

Peso proprio acciaio	32	48	37	43	65	49	0,00	0,00
Peso proprio soletta	98	147	112	175	264	200	0,00	0,00
Permanenti	78	97	65	292	409	298	0,39	0,59
Effetti primari del ritiro	0	0	0	292	409	298	0,00	0,59
Effetti secondari del ritiro	2	2	2	294	412	300	0,01	0,60
Accidentali mezzi	325	403	271	732	957	665	2,63	4,15
Vento	27	34	23	769	1.002	696	0,73	5,13
Deformazioni termiche	8	10	6	775	1.009	701	0,00	5,13

VERIFICHE A TAGLIO E TORSIONE	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )			TOTALI ALLO SLU STR (daN/cm <sup>2</sup> )		
	Anima sup	Anima max	Anima inf	Anima sup	Anima max	Anima inf
Peso proprio acciaio	32	48	37	43	65	49
Peso proprio soletta	98	147	112	175	264	200
Permanenti	78	97	65	292	410	298
Effetti primari del ritiro	0	0	0	292	410	298
Effetti secondari del ritiro	2	2	2	295	413	300
Accidentali mezzi	327	406	273	736	961	669
Vento	28	35	23	774	1.007	701
Deformazioni termiche	8	10	6	780	1.014	706

#### VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI TENSIONI IDEALI

	TOTALI (daN/cm <sup>2</sup> )	
	Anima sup	Anima inf
Peso proprio acciaio	87	93
Peso proprio soletta	355	381
Permanenti	544	546
Effetti primari del ritiro	544	546
Effetti secondari del ritiro	582	595
Accidentali mezzi	1.432	1.405
Vento	1.498	1.464
Deformazioni termiche	1.507	1.471

Le verifiche sono condotte negli attacchi piattabande - anima

#### VERIFICHE DELLE TRAVI PRINCIPALI AGLI STATI LIMITE D'ESERCIZIO N.T.2018

Foglio  
3/5

#### VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI A PRESSOFLESSIONE

(positive le compressioni)	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )					TOTALI ALLO SLE (daN/cm <sup>2</sup> )				
	ferri sup.	sup. fe.	anima sup.	anima inf.	inf. fe.	ferri sup.	sup. fe.	anima sup.	anima inf.	inf. fe.
Peso proprio acciaio	0	-33	-32	28	28	0	-33	-32	28	28
Peso proprio soletta	0	-106	-104	89	92	0	-140	-137	117	120

Permanenti	-12	-10	-9	13	13	-12	-149	-146	130	133
Effetti primari del ritiro	0	0	0	0	0	-12	-149	-146	130	133
Effetti secondari del ritiro	-86	-70	-68	93	95	-97	-219	-214	223	228
Accidentali mezzi	-345	-281	-274	374	383	-442	-500	-488	597	611
Vento	-17	-14	-13	18	19	-459	-514	-501	615	630
Deformazioni termiche	0	0	0	0	0	-459	-514	-501	615	630

#### VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI A TAGLIO E TORSIONE

VERIFICHE A TAGLIO	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )			TOTALI ALLO SLU STR (daN/cm <sup>2</sup> )			VERIFICHE A TORSIONE	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )	TOTALI (daN/cm <sup>2</sup> )
	Anima sup	Anima max	Anima inf	Anima sup	Anima max	Anima inf			
Peso proprio acciaio	32	48	37	32	48	37		0,00	0,00
Peso proprio soletta	98	147	112	130	196	148		0,00	0,00
Permanenti	78	97	65	207	292	213		0,39	0,39
Effetti primari del ritiro	0	0	0	207	292	213		0,00	0,39
Effetti secondari del ritiro	2	2	2	209	295	215		0,01	0,40
Accidentali mezzi	325	403	271	534	698	486		2,63	3,03
Vento	27	34	23	561	732	508		0,73	3,75
Deformazioni termiche	8	10	6	569	742	515		0,00	3,75

VERIFICHE A TAGLIO E TORSIONE	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )			TOTALI ALLO SLE (daN/cm <sup>2</sup> )		
	Anima sup	Anima max	Anima inf	Anima sup	Anima max	Anima inf
Peso proprio acciaio	32	48	37	32	48	37
Peso proprio soletta	98	147	112	130	196	148
Permanenti	78	97	65	208	293	214
Effetti primari del ritiro	0	0	0	208	293	214
Effetti secondari del ritiro	2	2	2	210	295	215
Accidentali mezzi	327	406	273	537	701	489
Vento	28	35	23	565	736	512
Deformazioni termiche	8	10	6	573	745	519

#### VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI TENSIONI IDEALI

	TOTALI (daN/cm <sup>2</sup> )	
	Anima sup	Anima inf
Peso proprio acciaio	64	69
Peso proprio soletta	263	282
Permanenti	389	392
Effetti primari del ritiro	389	392
Effetti secondari del ritiro	422	434

Accidentali mezzi	1.050	1.036
Vento	1.099	1.079
Deformazioni termiche	1.111	1.089

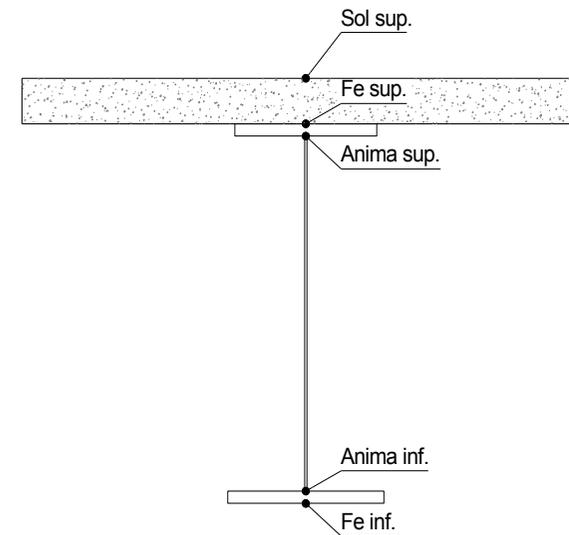
Le verifiche sono condotte negli attacchi piattabande - anima

<b>DATI GEOMETRICI</b>	Foglio 1/5
------------------------	---------------

TRAVE IN ACCIAIO	Altezza sezione metallica (cm)	230
	Interasse travi metalliche (cm)	500
	Larghezza ala superiore (cm)	90
	Spessore ala superiore (cm)	3,5
	Larghezza raddoppio superiore (cm)	0,0
	Raddoppio ala superiore (cm)	0,0
	Spessore anima (cm)	2,2
	Larghezza raddoppio inferiore (cm)	0,0
	Raddoppio ala inferiore (cm)	0,0
	Larghezza ala inferiore (cm)	100,0
	Spessore ala inferiore (cm)	3,5
	Modulo elasticità acciaio (daN/cm <sup>2</sup> )	2.100.000
CONTROVENTI SUPERIORI	Passo controventi superiori a (cm)	1,0
	Area controventi superiori (cm <sup>2</sup> )	0,00
	Posizione baric. controventi rispetto estradosso trave (cm)	0,0
	Distanza punto schema bar. bulloni (cm)	0,0
	Numero controventi	0
	Angolo $\alpha$ travi princ. e controventi	90
	Spessore equivalente t*	0,00
CONTROVENTI INFERIORI	Passo controventi inferiori a (cm)	407,0
	Area controventi inferiori (cm <sup>2</sup> )	70,00
	Posizione baric. controventi rispetto all'intradosso trave (cm)	35,0
	Distanza punto schema bar. bulloni (cm)	30,0
	Numero controventi	2
	Angolo $\alpha$ travi princ. e controventi	51
	Spessore equivalente t* (cm)	0,28
SOLETTI A	Classe di resistenza Rck (daN/cm <sup>2</sup> )	450
	Spessore sol. collaborante (cm)	25
	Spessore da togliere per predalle (cm)	6

21140x13

CONCIO	c18
FRAME	
JOINT	1063



	Spessore sol. Collaborante (cm)	19	φ 20/10 cm (armatura equivalente)	
	Larghezza sol. collaborante (cm)	340		
	Larghezza soletta x ritiro (cm)	750,0		
	Spessore predalle (cm)	6		
	diametro ferri superiori soletta(cm)	2,0		
	n° ferri superiori	30		
	diametro ferri inferiori soletta(cm)	2,0		
	n° ferri inferiori	30		
COEFF.	Coeff. omogeneizz. per perm.	17,54	Non Presente	
	Coeff. omogeneizz. per acc.	5,84		
	Coeff. omogeneizz. per ritiro	17,54		
	Coeff. di contrazione per ritiro $\epsilon_r$	2,80E-04		
COPRIGIUNTI	Riduzione per non contemporaneità	0	Non Presente	
	Larghezza coprigiunto superiore (cm)			
	Spessore coprigiunto superiore (cm)			
	Diametro bulloni (cm)			
	Numero bulloni in 1 piatto			
	Larghezza coprigiunto inferiore (cm)			
	Spessore coprigiunto inferiore (cm)			
	Diametro bulloni (cm)			
	Numero bulloni in 1 piatto			
	Spessore coprigiunto d'anima (cm)			
	Diametro bulloni (cm)			
	PIOLI	Resistenza piolo (daN) a SLE		5200
Numero pioli in linea n°		4		
passo pioli (cm)		20		
SALDATURE	Larghezza gola anima sup. (mm)	9	Larghezza gola anima sup. (mm)	13
	Larghezza gola anima inf. (mm)	9	Larghezza gola anima inf. (mm)	13
	Larghezza gola raddoppio sup. (mm)	8	Larghezza gola raddoppio sup.(mm)	12
	Larghezza gola raddoppio inf. (mm)	8	Larghezza gola raddoppio inf. (mm)	12

#### CARATTERISTICHE GEOMETRICHE

	A (cm <sup>2</sup> )	y <sub>i</sub> (cm)	J (cm <sup>4</sup> )	J <sub>tor</sub> (cm <sup>4</sup> )	W <sub>sol</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>sfe</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>ife</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>animsup</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>animainf</sub> (cm <sup>3</sup> )
Sezione metallica	1.156	112	10.549.169	3.507	0	89.075	94.552	91.788	97.614
Sezione metallica + soletta collaborante	17,54 1.524	144	15.569.926	11.467.189	2.458.968	180.916	108.171	188.586	110.866

Sezione metallica + soletta collaborante	5,84	2.263	177	20.723.634	13.326.481	1.552.429	391.709	117.020	419.458	119.380
Sezione metallica + soletta collaborante	17,54	1.524	144	15.569.926	11.467.189	2.458.968	180.916	108.171	188.586	110.866
Sezione metallica + ferri		1.344	130	13.422.200	3.507	110.202	134.496	103.086	139.385	105.934

<b>AZIONI TRAVI PRINCIPALI</b>	Foglio 2/5
--------------------------------	---------------

**AZIONI SOLLECITANTI (M max)**

	1°Nodo			2°Nodo		valori x10 <sup>4</sup>
	M (Nm)	N (N)	T (N)	Mt (Nm)	Mt (Nm)	
Peso proprio acciaio	-179	0	31	0	0	
Peso proprio soletta	-523	0	82	0	0	
Permanenti	-300	0	53	20	2	
Effetti primari del ritiro	0	0	0	0	0	
Effetti secondari del ritiro	-92	0	1	0,37	0,37	
Accidentali mezzi	-1.070	0	214	164	155	
Vento	-122	0	21	42	19	
Deformazioni termiche	0	0	4	0	0	

**AZIONI SOLLECITANTI (Mt max)**

		valori x10 <sup>4</sup>	
Mt (Nm)	Mt (Nm)		
0	0		
0	0		
20	2		
0	0		
0,37	0,37		
165	155		
42	19		
0	0		

<b>VERIFICHE DELLE TRAVI PRINCIPALI AGLI STATI LIMITE ULTIMI N.T.2018</b>
---

**VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI A PRESSOFLESSIONE**

(positive le compressioni)	PARZIALI (daN/cm2)					TOTALI ALLO SLU STR - Az.base accidentali mezzi- (daN/cm2)				
	ferri sup.	sup. fe.	anima sup.	anima inf.	inf. fe.	ferri sup.	sup. fe.	anima sup.	anima inf.	inf. fe.
Peso proprio acciaio	0	-201	-195	183	189	0	-271	-263	248	256
Peso proprio soletta	0	-587	-570	536	553	0	-1.064	-1.032	971	1.002
Permanenti	-272	-223	-215	283	291	-408	-1.399	-1.355	1.396	1.439
Effetti primari del ritiro	0	0	0	0	0	-408	-1.399	-1.355	1.396	1.439
Effetti secondari del ritiro	-83	-68	-66	87	89	-509	-1.481	-1.435	1.500	1.546
Accidentali mezzi	-971	-796	-768	1.010	1.038	-1.819	-2.555	-2.471	2.863	2.947
Vento	-111	-91	-88	115	118	-1.969	-2.677	-2.589	3.019	3.107
Deformazioni termiche	0	0	0	0	0	-1.969	-2.677	-2.589	3.019	3.107

**VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI A TAGLIO E TORSIONE**

VERIFICHE A TAGLIO	PARZIALI (daN/cm2)			TOTALI ALLO SLU STR (daN/cm2)			VERIFICHE A TORSIONE	PARZIALI (daN/cm2)	TOTALI (daN/cm2)
	Anima sup	Anima max	Anima inf	Anima sup	Anima max	Anima inf			

Peso proprio acciaio	49	68	51	66	92	69	0,00	0,00
Peso proprio soletta	130	180	136	242	335	253	0,00	0,00
Permanenti	94	116	81	383	510	374	0,38	0,58
Effetti primari del ritiro	0	0	0	383	510	374	0,00	0,58
Effetti secondari del ritiro	2	2	2	385	512	376	0,01	0,58
Accidentali mezzi	380	470	326	898	1.147	815	2,71	4,24
Vento	37	46	32	948	1.209	859	0,69	5,18
Deformazioni termiche	7	9	6	953	1.215	863	0,00	5,18

VERIFICHE A TAGLIO E TORSIONE	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )			TOTALI ALLO SLU STR (daN/cm <sup>2</sup> )		
	Anima sup	Anima max	Anima inf	Anima sup	Anima max	Anima inf
Peso proprio acciaio	49	68	51	66	92	69
Peso proprio soletta	130	180	136	242	335	253
Permanenti	94	117	81	383	510	374
Effetti primari del ritiro	0	0	0	383	510	374
Effetti secondari del ritiro	2	2	2	385	513	376
Accidentali mezzi	383	473	329	902	1.151	820
Vento	38	47	33	953	1.214	864
Deformazioni termiche	7	9	6	958	1.220	868

#### VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI TENSIONI IDEALI

	TOTALI (daN/cm <sup>2</sup> )	
	Anima sup	Anima inf
Peso proprio acciaio	287	275
Peso proprio soletta	1.114	1.065
Permanenti	1.509	1.539
Effetti primari del ritiro	1.509	1.539
Effetti secondari del ritiro	1.582	1.635
Accidentali mezzi	2.923	3.196
Vento	3.071	3.369
Deformazioni termiche	3.075	3.373

Le verifiche sono condotte negli attacchi piattabande - anima

#### VERIFICHE DELLE TRAVI PRINCIPALI AGLI STATI LIMITE D'ESERCIZIO N.T.2018

Foglio  
3/5

#### VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI A PRESSOFLESSIONE

(positive le compressioni)	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )					TOTALI ALLO SLE (daN/cm <sup>2</sup> )				
	ferri sup.	sup. fe.	anima sup.	anima inf.	inf. fe.	ferri sup.	sup. fe.	anima sup.	anima inf.	inf. fe.
Peso proprio acciaio	0	-201	-195	183	189	0	-201	-195	183	189
Peso proprio soletta	0	-587	-570	536	553	0	-788	-765	719	742

Permanenti	-272	-223	-215	283	291	-272	-1.011	-980	1.002	1.033
Effetti primari del ritiro	0	0	0	0	0	-272	-1.011	-980	1.002	1.033
Effetti secondari del ritiro	-83	-68	-66	87	89	-356	-1.080	-1.046	1.089	1.123
Accidentali mezzi	-971	-796	-768	1.010	1.038	-1.327	-1.875	-1.814	2.099	2.161
Vento	-111	-91	-88	115	118	-1.437	-1.966	-1.901	2.214	2.279
Deformazioni termiche	0	0	0	0	0	-1.437	-1.966	-1.901	2.214	2.279

#### VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI A TAGLIO E TORSIONE

VERIFICHE A TAGLIO	PARZIALI (daN/cm2)			TOTALI ALLO SLU STR (daN/cm2)			VERIFICHE A TORSIONE	PARZIALI (daN/cm2)	TOTALI (daN/cm2)
	Anima sup	Anima max	Anima inf	Anima sup	Anima max	Anima inf			
Peso proprio acciaio	49	68	51	49	68	51		0,00	0,00
Peso proprio soletta	130	180	136	179	248	187		0,00	0,00
Permanenti	94	116	81	273	365	268		0,38	0,38
Effetti primari del ritiro	0	0	0	273	365	268		0,00	0,38
Effetti secondari del ritiro	2	2	2	275	367	269		0,01	0,39
Accidentali mezzi	380	470	326	655	837	595		2,71	3,10
Vento	37	46	32	692	883	627		0,69	3,79
Deformazioni termiche	7	9	6	699	892	633		0,00	3,79

VERIFICHE A TAGLIO E TORSIONE	PARZIALI (daN/cm2)			TOTALI ALLO SLE (daN/cm2)		
	Anima sup	Anima max	Anima inf	Anima sup	Anima max	Anima inf
Peso proprio acciaio	49	68	51	49	68	51
Peso proprio soletta	130	180	136	179	248	187
Permanenti	94	117	81	273	365	268
Effetti primari del ritiro	0	0	0	273	365	268
Effetti secondari del ritiro	2	2	2	275	367	270
Accidentali mezzi	383	473	329	658	840	598
Vento	38	47	33	696	887	631
Deformazioni termiche	7	9	6	703	895	637

#### VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI TENSIONI IDEALI

	TOTALI (daN/cm2)	
	Anima sup	Anima inf
Peso proprio acciaio	213	204
Peso proprio soletta	825	789
Permanenti	1.088	1.105
Effetti primari del ritiro	1.088	1.105
Effetti secondari del ritiro	1.150	1.185

Accidentali mezzi	2.142	2.341
Vento	2.251	2.385
Deformazioni termiche	2.258	2.395

Le verifiche sono condotte negli attacchi piattabande - anima

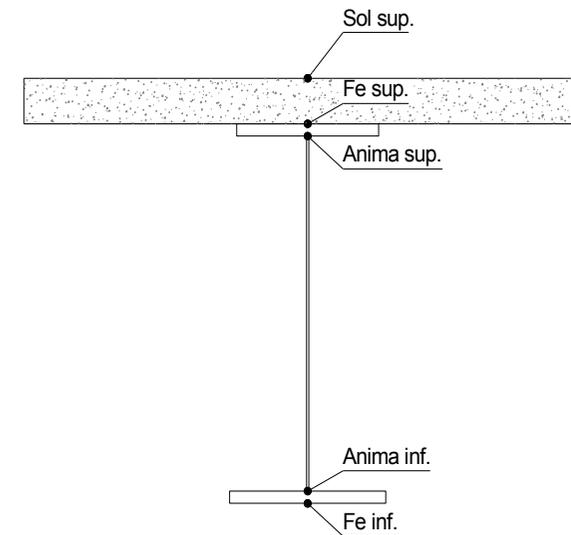
**DATI GEOMETRICI**

Foglio  
1/5

TRAVE IN ACCIAIO	Altezza sezione metallica (cm)	230
	Interasse travi metalliche (cm)	500
	Larghezza ala superiore (cm)	70
	Spessore ala superiore (cm)	2,5
	Larghezza raddoppio superiore (cm)	0,0
	Raddoppio ala superiore (cm)	0,0
	Spessore anima (cm)	1,8
	Larghezza raddoppio inferiore (cm)	0,0
	Raddoppio ala inferiore (cm)	0,0
	Larghezza ala inferiore (cm)	90,0
	Spessore ala inferiore (cm)	2,5
	Modulo elasticità acciaio (daN/cm <sup>2</sup> )	2.100.000
	CONTROVENTI SUPERIORI	Passo controventi superiori a (cm)
Area controventi superiori (cm <sup>2</sup> )		0,00
Posizione baric. controventi rispetto estradosso trave (cm)		0,0
Distanza punto schema bar. bulloni (cm)		0,0
Numero controventi		0
Angolo $\alpha$ travi princ. e controventi		90
Spessore equivalente t*		0,00
CONTROVENTI INFERIORI	Passo controventi inferiori a (cm)	410,0
	Area controventi inferiori (cm <sup>2</sup> )	46,40
	Posizione baric. controventi rispetto all'intradosso trave (cm)	35,0
	Distanza punto schema bar. bulloni (cm)	30,0
	Numero controventi	2
	Angolo $\alpha$ travi princ. e controventi	51
	Spessore equivalente t* (cm)	0,18
SOLETTI A	Classe di resistenza Rck (daN/cm <sup>2</sup> )	450
	Spessore sol. collaborante (cm)	25
	Spessore da togliere per predalle (cm)	6

2L130x12

CONCIO	C19
FRAME	
JOINT	1065



	Spessore sol. Collaborante (cm)	19	φ 20/10 cm (armatura equivalente)	
	Larghezza sol. collaborante (cm)	340		
	Larghezza soletta x ritiro (cm)	750,0		
	Spessore predalle (cm)	6		
	diametro ferri superiori soletta(cm)	2,2		
	n° ferri superiori	30		
	diametro ferri inferiori soletta(cm)	2,2		
	n° ferri inferiori	30		
COEFF.	Coeff. omogeneizz. per perm.	17,54	Non Presente	
	Coeff. omogeneizz. per acc.	5,84		
	Coeff. omogeneizz. per ritiro	17,54		
	Coeff. di contrazione per ritiro $\epsilon_r$	2,80E-04		
COPRIGIUNTI	Riduzione per non contemporaneità	0	Non Presente	
	Larghezza coprigiunto superiore (cm)			
	Spessore coprigiunto superiore (cm)			
	Diametro bulloni (cm)			
	Numero bulloni in 1 piatto			
	Larghezza coprigiunto inferiore (cm)			
	Spessore coprigiunto inferiore (cm)			
	Diametro bulloni (cm)			
	Numero bulloni in 1 piatto			
	Spessore coprigiunto d'anima (cm)			
	Diametro bulloni (cm)			
	PIOLI	Resistenza piolo (daN) a SLE		5200
Numero pioli in linea n°		3		
passo pioli (cm)		20		
SALDATURE	Larghezza gola anima sup. (mm)	9	Larghezza gola anima sup. (mm)	13
	Larghezza gola anima inf. (mm)	9	Larghezza gola anima inf. (mm)	13
	Larghezza gola raddoppio sup. (mm)	8	Larghezza gola raddoppio sup.(mm)	12
	Larghezza gola raddoppio inf. (mm)	8	Larghezza gola raddoppio inf. (mm)	12

#### CARATTERISTICHE GEOMETRICHE

	A (cm <sup>2</sup> )	y <sub>i</sub> (cm)	J (cm <sup>4</sup> )	J <sub>tor</sub> (cm <sup>4</sup> )	W <sub>sol</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>sfe</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>ife</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>animsup</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>animainf</sub> (cm <sup>3</sup> )
Sezione metallica	805	108	6.844.244	1.271	0	56.070	63.411	57.243	64.914
Sezione metallica + soletta collaborante	17,54	1.173	11.637.291	8.192.031	1.964.879	147.525	77.009	152.354	78.304

Sezione metallica + soletta collaborante	5,84	1.912	188	15.697.371	9.129.560	1.358.778	370.040	83.684	393.213	84.814
Sezione metallica + soletta collaborante	17,54	1.173	151	11.637.291	8.192.031	1.964.879	147.525	77.009	152.354	78.304
Sezione metallica + ferri		1.033	138	10.172.595	1.271	89.299	110.673	73.669	113.767	75.028

<b>AZIONI TRAVI PRINCIPALI</b>	Foglio 2/5
--------------------------------	---------------

**AZIONI SOLLECITANTI (M max)**

	1°Nodo			2°Nodo		valori x10 <sup>4</sup>
	M (Nm)	N (N)	T (N)	Mt (Nm)	Mt (Nm)	
Peso proprio acciaio	-60	0	14	0	0	
Peso proprio soletta	-182	0	45	0	0	
Permanenti	-60	0	32	20	2	
Effetti primari del ritiro	0	0	0	0	0	
Effetti secondari del ritiro	-74	0	1	0,37	0,37	
Accidentali mezzi	-675	0	138	80	78	
Vento	-31	0	12	42	19	
Deformazioni termiche	0	0	7	0	0	

**AZIONI SOLLECITANTI (Mt max)**

		valori x10 <sup>4</sup>	
Mt (Nm)	Mt (Nm)		
0	0		
0	0		
20	2		
0	0		
0,37	0,37		
80	78		
42	19		
0	0		

<b>VERIFICHE DELLE TRAVI PRINCIPALI AGLI STATI LIMITE ULTIMI N.T.2018</b>
---

**VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI A PRESSOFLESSIONE**

(positive le compressioni)	PARZIALI (daN/cm2)					TOTALI ALLO SLU STR - Az.base accidentali mezzi- (daN/cm2)				
	ferri sup.	sup. fe.	anima sup.	anima inf.	inf. fe.	ferri sup.	sup. fe.	anima sup.	anima inf.	inf. fe.
Peso proprio acciaio	0	-107	-105	92	95	0	-144	-142	125	128
Peso proprio soletta	0	-325	-318	280	287	0	-583	-571	503	515
Permanenti	-67	-54	-53	80	81	-101	-664	-650	623	637
Effetti primari del ritiro	0	0	0	0	0	-101	-664	-650	623	637
Effetti secondari del ritiro	-83	-67	-65	99	100	-200	-744	-728	742	758
Accidentali mezzi	-756	-610	-593	900	916	-1.221	-1.568	-1.529	1.956	1.995
Vento	-35	-28	-27	41	42	-1.268	-1.605	-1.566	2.012	2.052
Deformazioni termiche	0	0	0	0	0	-1.268	-1.605	-1.566	2.012	2.052

**VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI A TAGLIO E TORSIONE**

VERIFICHE A TAGLIO	PARZIALI (daN/cm2)			TOTALI ALLO SLU STR (daN/cm2)			VERIFICHE A TORSIONE	PARZIALI (daN/cm2)	TOTALI (daN/cm2)
	Anima sup	Anima max	Anima inf	Anima sup	Anima max	Anima inf			

Peso proprio acciaio	24	38	27	32	51	37	0,00	0,00
Peso proprio soletta	77	121	88	137	214	155	0,00	0,00
Permanenti	70	86	54	242	343	236	0,44	0,66
Effetti primari del ritiro	0	0	0	242	343	236	0,00	0,66
Effetti secondari del ritiro	2	3	2	245	346	238	0,01	0,67
Accidentali mezzi	302	370	232	653	846	551	1,58	2,80
Vento	26	32	20	688	889	578	0,83	3,92
Deformazioni termiche	15	19	12	699	903	587	0,00	3,92

VERIFICHE A TAGLIO E TORSIONE	PARZIALI (daN/cm2)			TOTALI ALLO SLU STR (daN/cm2)		
	Anima sup	Anima max	Anima inf	Anima sup	Anima max	Anima inf
Peso proprio acciaio	24	38	27	32	51	37
Peso proprio soletta	77	121	88	137	214	155
Permanenti	71	86	54	243	343	237
Effetti primari del ritiro	0	0	0	243	343	237
Effetti secondari del ritiro	2	3	2	245	346	239
Accidentali mezzi	304	372	234	656	849	554
Vento	27	33	21	692	893	582
Deformazioni termiche	15	19	12	703	907	591

#### VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI TENSIONI IDEALI

	TOTALI (daN/cm2)	
	Anima sup	Anima inf
Peso proprio acciaio	152	140
Peso proprio soletta	618	571
Permanenti	774	746
Effetti primari del ritiro	774	746
Effetti secondari del ritiro	843	849
Accidentali mezzi	1.905	2.179
Vento	1.972	2.251
Deformazioni termiche	1.984	2.257

Le verifiche sono condotte negli attacchi piattabande - anima

#### VERIFICHE DELLE TRAVI PRINCIPALI AGLI STATI LIMITE D'ESERCIZIO N.T.2018

Foglio  
3/5

#### VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI A PRESSOFLESSIONE

(positive le compressioni)	PARZIALI (daN/cm2)					TOTALI ALLO SLE (daN/cm2)				
	ferri sup.	sup. fe.	anima sup.	anima inf.	inf. fe.	ferri sup.	sup. fe.	anima sup.	anima inf.	inf. fe.
Peso proprio acciaio	0	-107	-105	92	95	0	-107	-105	92	95
Peso proprio soletta	0	-325	-318	280	287	0	-432	-423	373	382

Permanenti	-67	-54	-53	80	81	-67	-486	-476	453	463
Effetti primari del ritiro	0	0	0	0	0	-67	-486	-476	453	463
Effetti secondari del ritiro	-83	-67	-65	99	100	-150	-553	-541	551	564
Accidentali mezzi	-756	-610	-593	900	916	-906	-1.163	-1.134	1.451	1.480
Vento	-35	-28	-27	41	42	-941	-1.191	-1.161	1.492	1.522
Deformazioni termiche	0	0	0	0	0	-941	-1.191	-1.161	1.492	1.522

#### VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI A TAGLIO E TORSIONE

VERIFICHE A TAGLIO	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )			TOTALI ALLO SLU STR (daN/cm <sup>2</sup> )			VERIFICHE A TORSIONE	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )	TOTALI (daN/cm <sup>2</sup> )
	Anima sup	Anima max	Anima inf	Anima sup	Anima max	Anima inf			
Peso proprio acciaio	24	38	27	24	38	27		0,00	0,00
Peso proprio soletta	77	121	88	101	158	115		0,00	0,00
Permanenti	70	86	54	171	244	169		0,44	0,44
Effetti primari del ritiro	0	0	0	171	244	169		0,00	0,44
Effetti secondari del ritiro	2	3	2	174	247	170		0,01	0,45
Accidentali mezzi	302	370	232	476	617	402		1,58	2,02
Vento	26	32	20	502	649	423		0,83	2,85
Deformazioni termiche	15	19	12	518	668	434		0,00	2,85

VERIFICHE A TAGLIO E TORSIONE	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )			TOTALI ALLO SLE (daN/cm <sup>2</sup> )		
	Anima sup	Anima max	Anima inf	Anima sup	Anima max	Anima inf
Peso proprio acciaio	24	38	27	24	38	27
Peso proprio soletta	77	121	88	101	158	115
Permanenti	71	86	54	172	245	169
Effetti primari del ritiro	0	0	0	172	245	169
Effetti secondari del ritiro	2	3	2	174	247	171
Accidentali mezzi	304	372	234	478	619	405
Vento	27	33	21	505	652	426
Deformazioni termiche	15	19	12	521	671	437

#### VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI TENSIONI IDEALI

	TOTALI (daN/cm <sup>2</sup> )	
	Anima sup	Anima inf
Peso proprio acciaio	113	104
Peso proprio soletta	458	423
Permanenti	561	539
Effetti primari del ritiro	561	539
Effetti secondari del ritiro	619	626

Accidentali mezzi	1.404	1.611
Vento	1.454	1.664
Deformazioni termiche	1.470	1.674

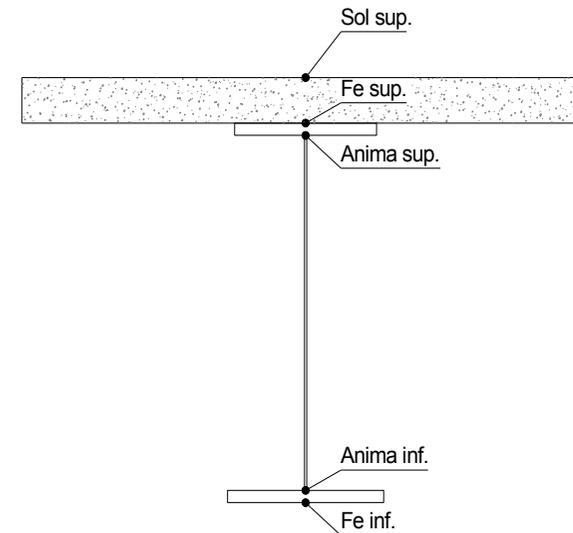
Le verifiche sono condotte negli attacchi piattabande - anima

<b>DATI GEOMETRICI</b>	Foglio 1/5
------------------------	---------------

TRAVE IN ACCIAIO	Altezza sezione metallica (cm)	230
	Interasse travi metalliche (cm)	500
	Larghezza ala superiore (cm)	70
	Spessore ala superiore (cm)	2,5
	Larghezza raddoppio superiore (cm)	0,0
	Raddoppio ala superiore (cm)	0,0
	Spessore anima (cm)	1,8
	Larghezza raddoppio inferiore (cm)	0,0
	Raddoppio ala inferiore (cm)	0,0
	Larghezza ala inferiore (cm)	90,0
	Spessore ala inferiore (cm)	2,5
	Modulo elasticità acciaio (daN/cm2)	2.100.000
	CONTROVENTI SUPERIORI	Passo controventi superiori a (cm)
Area controventi superiori (cm2)		0,00
Posizione baric. controventi sup. rispetto estradosso trave (cm)		0,0
Distanza punto schema bar. bulloni (cm)		0,0
Numero controventi		0
Angolo $\alpha$ travi princ. e controventi		90
Spessore equivalente t* (cm)		0,00
CONTROVENTI INFERIORI	Passo controventi inferiori a (cm)	533,0
	Area controventi inferiori (cm2)	46,00
	Posizione baric. controventi inf. rispetto all'intradosso trave (cm)	15,0
	Distanza punto schema bar. bulloni (cm)	30,0
	Numero controventi	2
	Angolo $\alpha$ travi princ. e controventi	43
	Spessore equivalente t* (cm)	0,16
SOLETTA	Classe di resistenza Rck (kg/cm2)	450
	Spessore totale soletta (cm)	25
	Spessore da togliere per predalle (cm)	6

2L120x10

CONCIO	C19
FRAME	
JOINT	1068



COEFF.	Spessore sol. Collaborante (cm)	19	Non Presente	
	Larghezza sol. collaborante (cm)	400		
	Larghezza soletta x ritiro (cm)	750,0		
	Coeff. omogeneizz. per perm.	17,54		
	Coeff. omogeneizz. per acc.	5,84		
	Coeff. omogeneizz. per ritiro	17,54		
	Coeff. di contrazione per ritiro $\epsilon_r$	2,80E-04		
Riduzione per non contemporaneità	0			
COPRIGIUNTI	Larghezza coprigiunto superiore (cm)			
	Spessore coprigiunto superiore (cm)			
	Diametro bulloni (cm)			
	Numero bulloni in 1 piatto			
	Larghezza coprigiunto inferiore (cm)			
	Spessore coprigiunto inferiore (cm)			
	Diametro bulloni (cm)			
	Numero bulloni in 1 piatto			
	Spessore coprigiunto d'anima (cm)			
	Diametro bulloni (cm)			
PIOLI	Resistenza piolo (daN) a SLE	5200		
	Numero pioli in linea n°	3		
	passo pioli (cm)	20		
SALDATURE	Larghezza gola anima sup. (mm)	7	Larghezza gola anima sup. (mm)	10
	Larghezza gola anima inf. (mm)	7	Larghezza gola anima inf. (mm)	10
	Larghezza gola raddoppio sup. (mm)	0	Larghezza gola raddoppio sup.(mm)	0
	Larghezza gola raddoppio inf. (mm)	8	Larghezza gola raddoppio inf. (mm)	12

#### CARATTERISTICHE GEOMETRICHE

	A (cm <sup>2</sup> )	y <sub>i</sub> (cm)	J (cm <sup>4</sup> )	J <sub>tor</sub> (cm <sup>4</sup> )	W <sub>sol</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>sfe</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>ife</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>animsup</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>animainf</sub> (cm <sup>3</sup> )	
Sezione metallica	805	108	6.844.244	1.271	0	56.070	63.411	57.243	64.914	
Sezione metallica + soletta collaborante	17,54	1.238	156	12.187.840	8.976.500	2.160.882	164.858	78.092	170.628	79.363
Sezione metallica + soletta collaborante	5,836	2.107	193	16.297.827	9.899.578	1.532.823	439.868	84.467	471.695	85.576
Sezione metallica + soletta collaborante	17,54	1.238	156	12.187.840	8.976.500	2.160.882	164.858	78.092	170.628	79.363

#### AZIONI TRAVI PRINCIPALI

Foglio

**AZIONI SOLLECITANTI (M max)**

	1°Nodo			2°Nodo		valori x10 <sup>4</sup>
	M (Nm)	N (N)	T (N)	Mt (Nm)	Mt (Nm)	
Peso proprio acciaio	5	0	3	0	0	
Peso proprio soletta	18	0	3	0	0	
Permanenti	106	0	7	0	0	
Effetti primari del ritiro	562	629	0	0	0	
Effetti secondari del ritiro	0	0	1	0	0	
Accidentali mezzi	822	0	101	18	21	
Vento	20	0	4	12	6,8	
Deformazioni termiche	567	0	2	0,68	0,68	

**AZIONI SOLLECITANTI (Mt max)**

	valori x10 <sup>4</sup>	
	Mt (Nm)	Mt (Nm)
	0	0
	0	0
	0	0
	0	0
	0	0
	18	21
	12	6,8
	0,68	0,68

**VERIFICHE DELLE TRAVI PRINCIPALI AGLI STATI LIMITE ULTIMI N.T.2018**

**VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI A PRESSOFLESSIONE**

(positive le compressioni)	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )					TOTALI ALLO SLU STR - Az.base accidentali mezzi- (daN/cm <sup>2</sup> )				
	sup. sol.	sup. fe.	anima sup.	anima inf.	inf. fe.	sup. sol.	sup. fe.	anima sup.	anima inf.	inf. fe.
Peso proprio acciaio	0	9	9	-8	-8	0	12	12	-10	-11
Peso proprio soletta	0	32	31	-28	-28	0	55	54	-48	-49
Permanenti	5	64	62	-134	-136	7	152	147	-248	-253
Effetti primari del ritiro	-28	849	837	-201	-212	-26	1.170	1.152	-489	-507
Effetti secondari del ritiro	0	0	0	0	0	-26	1.170	1.152	-489	-507
Accidentali mezzi	54	187	174	-961	-973	46	1.422	1.387	-1.786	-1.821
Vento	1	5	4	-23	-24	48	1.429	1.393	-1.817	-1.853
Deformazioni termiche	26	344	332	-714	-726	67	1.676	1.632	-2.332	-2.376

**VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI A TAGLIO E TORSIONE**

VERIFICHE A TAGLIO	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )			TOTALI ALLO SLU STR (daN/cm <sup>2</sup> )			VERIFICHE A TORSIONE	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )	TOTALI (daN/cm <sup>2</sup> )
	Anima sup	Anima max	Anima inf	Anima sup	Anima max	Anima inf			
Peso proprio acciaio	5	8	6	7	11	8		0,00	0,00
Peso proprio soletta	5	8	6	14	22	16		0,00	0,00
Permanenti	16	19	11	39	50	32		0,00	0,00
Effetti primari del ritiro	0	0	0	39	50	32		0,00	0,00
Effetti secondari del ritiro	2	3	2	41	53	34		0,00	0,00
Accidentali mezzi	257	271	148	389	419	235		0,33	0,44
Vento	10	11	6	402	434	243		0,22	0,74

Deformazioni termiche	5	5	3	406	437	245	0,01	0,75
-----------------------	---	---	---	-----	-----	-----	------	------

VERIFICHE A TAGLIO E TORSIONE	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )			TOTALI ALLO SLU STR (daN/cm <sup>2</sup> )		
	Anima sup	Anima max	Anima inf	Anima sup	Anima max	Anima inf
Peso proprio acciaio	5	8	6	7	11	8
Peso proprio soletta	5	8	6	14	22	16
Permanenti	16	19	11	39	50	32
Effetti primari del ritiro	0	0	0	39	50	32
Effetti secondari del ritiro	2	3	2	41	53	34
Accidentali mezzi	258	271	149	389	420	235
Vento	10	11	6	403	434	244
Deformazioni termiche	5	5	3	406	438	246

#### VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI TENSIONI IDEALI

	TOTALI (daN/cm <sup>2</sup> )	
	Anima sup	Anima inf
Peso proprio acciaio	17	17
Peso proprio soletta	59	55
Permanenti	162	254
Effetti primari del ritiro	1.154	492
Effetti secondari del ritiro	1.154	493
Accidentali mezzi	1.542	1.832
Vento	1.558	1.866
Deformazioni termiche	1.777	2.370

Le verifiche sono condotte negli attacchi piattabande - anima

#### VERIFICHE DELLE TRAVI PRINCIPALI AGLI STATI LIMITE D'ESERCIZIO N.T.2018

Foglio  
3/5

#### VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI A PRESSOFLESSIONE

(positive le compressioni)	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )					TOTALI ALLO SLE (daN/cm <sup>2</sup> )				
	sup. sol.	sup. fe.	anima sup.	anima inf.	inf. fe.	sup. sol.	sup. fe.	anima sup.	anima inf.	inf. fe.
Peso proprio acciaio	0	9	9	-8	-8	0	9	9	-8	-8
Peso proprio soletta	0	32	31	-28	-28	0	41	40	-35	-36
Permanenti	5	64	62	-134	-136	5	105	102	-169	-172
Effetti primari del ritiro	-28	849	837	-201	-212	-23	954	939	-370	-384
Effetti secondari del ritiro	0	0	0	0	0	-23	954	939	-370	-384
Accidentali mezzi	54	187	174	-961	-973	31	1.141	1.114	-1.330	-1.357
Vento	1	5	4	-23	-24	32	1.145	1.118	-1.354	-1.381
Deformazioni termiche	26	344	332	-714	-726	58	1.489	1.450	-2.068	-2.107

#### VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI A TAGLIO E TORSIONE

VERIFICHE A TAGLIO	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )			TOTALI ALLO SLE (daN/cm <sup>2</sup> )			VERIFICHE A TORSIONE	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )	TOTALI (daN/cm <sup>2</sup> )
	Anima sup	Anima max	Anima inf	Anima sup	Anima max	Anima inf			
Peso proprio acciaio	5	8	6	5	8	6		0,00	0,00
Peso proprio soletta	5	8	6	10	16	12		0,00	0,00
Permanenti	16	19	11	27	35	23		0,00	0,00
Effetti primari del ritiro	0	0	0	27	35	23		0,00	0,00
Effetti secondari del ritiro	2	3	2	29	38	24		0,00	0,00
Accidentali mezzi	257	271	148	286	309	173		0,33	0,33
Vento	10	11	6	296	319	179		0,22	0,55
Deformazioni termiche	5	5	3	301	325	182		0,01	0,56

VERIFICHE A TAGLIO E TORSIONE	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )			TOTALI ALLO SLE (daN/cm <sup>2</sup> )		
	Anima sup	Anima max	Anima inf	Anima sup	Anima max	Anima inf
Peso proprio acciaio	5	8	6	5	8	6
Peso proprio soletta	5	8	6	10	16	12
Permanenti	16	19	11	27	35	23
Effetti primari del ritiro	0	0	0	27	35	23
Effetti secondari del ritiro	2	3	2	29	38	24
Accidentali mezzi	258	271	149	287	309	173
Vento	10	11	6	297	320	179
Deformazioni termiche	5	5	3	302	325	183

#### VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI TENSIONI IDEALI

	TOTALI (daN/cm <sup>2</sup> )	
	Anima sup	Anima inf
Peso proprio acciaio	12	13
Peso proprio soletta	44	41
Permanenti	112	174
Effetti primari del ritiro	940	372
Effetti secondari del ritiro	941	372
Accidentali mezzi	1.219	1.364
Vento	1.231	1.389
Deformazioni termiche	1.541	2.092

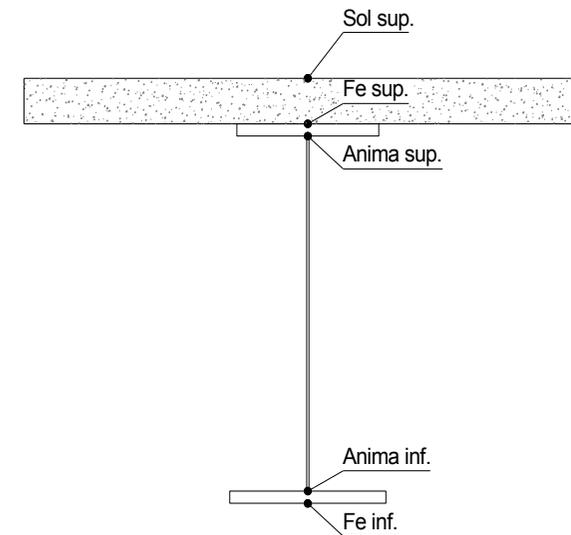
Le verifiche sono condotte negli attacchi piattabande - anima

<b>DATI GEOMETRICI</b>	Foglio 1/5
------------------------	---------------

TRAVE IN ACCIAIO	Altezza sezione metallica (cm)	230
	Interasse travi metalliche (cm)	500
	Larghezza ala superiore (cm)	70
	Spessore ala superiore (cm)	2,5
	Larghezza raddoppio superiore (cm)	0,0
	Raddoppio ala superiore (cm)	0,0
	Spessore anima (cm)	1,8
	Larghezza raddoppio inferiore (cm)	0,0
	Raddoppio ala inferiore (cm)	0,0
	Larghezza ala inferiore (cm)	90,0
	Spessore ala inferiore (cm)	2,5
	Modulo elasticità acciaio (daN/cm <sup>2</sup> )	2.100.000
	CONTROVENTI SUPERIORI	Passo controventi superiori a (cm)
Area controventi superiori (cm <sup>2</sup> )		0,00
Posizione baric. controventi rispetto estradosso trave (cm)		0,0
Distanza punto schema bar. bulloni (cm)		0,0
Numero controventi		0
Angolo $\alpha$ travi princ. e controventi		90
Spessore equivalente t*		0,00
CONTROVENTI INFERIORI	Passo controventi inferiori a (cm)	533,0
	Area controventi inferiori (cm <sup>2</sup> )	60,00
	Posizione baric. controventi rispetto all'intradosso trave (cm)	15,0
	Distanza punto schema bar. bulloni (cm)	30,0
	Numero controventi	2
	Angolo $\alpha$ travi princ. e controventi	43
	Spessore equivalente t* (cm)	0,21
SOLETTI A	Classe di resistenza Rck (daN/cm <sup>2</sup> )	450
	Spessore sol. collaborante (cm)	25
	Spessore da togliere per predalle (cm)	6

2L130x12

CONCIO	C20
FRAME	
JOINT	1071



	Spessore sol. Collaborante (cm)	19	φ 20/10 cm (armatura equivalente)	
	Larghezza sol. collaborante (cm)	280		
	Larghezza soletta x ritiro (cm)	750,0		
	Spessore predalle (cm)	6		
	diametro ferri superiori soletta(cm)	2,2		
	n° ferri superiori	28		
	diametro ferri inferiori soletta(cm)	2,2		
	n° ferri inferiori	28		
COEFF.	Coeff. omogeneizz. per perm.	17,54	Non Presente	
	Coeff. omogeneizz. per acc.	5,84		
	Coeff. omogeneizz. per ritiro	17,54		
	Coeff. di contrazione per ritiro $\epsilon_r$	2,80E-04		
	Riduzione per non contemporaneità	0		
COPRIGIUNTI	Larghezza coprigiunto superiore (cm)		Non Presente	
	Spessore coprigiunto superiore (cm)			
	Diametro bulloni (cm)			
	Numero bulloni in 1 piatto			
	Larghezza coprigiunto inferiore (cm)			
	Spessore coprigiunto inferiore (cm)			
	Diametro bulloni (cm)			
	Numero bulloni in 1 piatto			
	Spessore coprigiunto d'anima (cm)			
	Diametro bulloni (cm)			
PIOLI	Resistenza piolo (daN) a SLE	5200	Non Presente	
	Numero pioli in linea n°	3		
	passo pioli (cm)	20		
SALDATURE	Larghezza gola anima sup. (mm)	9	Larghezza gola anima sup. (mm)	13
	Larghezza gola anima inf. (mm)	9	Larghezza gola anima inf. (mm)	13
	Larghezza gola raddoppio sup. (mm)	8	Larghezza gola raddoppio sup.(mm)	12
	Larghezza gola raddoppio inf. (mm)	8	Larghezza gola raddoppio inf. (mm)	12

#### CARATTERISTICHE GEOMETRICHE

	A (cm <sup>2</sup> )	y <sub>i</sub> (cm)	J (cm <sup>4</sup> )	J <sub>tor</sub> (cm <sup>4</sup> )	W <sub>sol</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>sfe</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>ife</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>animsup</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>animainf</sub> (cm <sup>3</sup> )
Sezione metallica	805	108	6.844.244	1.271	0	56.070	63.411	57.243	64.914
Sezione metallica + soletta collaborante	17,54	1.108	11.022.400	11.163.523	1.766.917	130.569	75.713	134.554	77.036

Sezione metallica + soletta collaborante	5,84	1.717	181	14.961.595	12.594.092	1.179.755	305.265	82.666	321.673	83.824
Sezione metallica + soletta collaborante	17,54	1.108	146	11.022.400	11.163.523	1.766.917	130.569	75.713	134.554	77.036
Sezione metallica + ferri		1.018	136	9.996.916	1.271	86.549	106.913	73.240	109.850	74.607

**AZIONI TRAVI PRINCIPALI**

Foglio 2/5

**AZIONI SOLLECITANTI (M max)**

	1°Nodo			2°Nodo	
	M (Nm)	N (N)	T (N)	Mt (Nm)	Mt (Nm)
Peso proprio acciaio	-53	0	12	0	0
Peso proprio soletta	-168	0	38	0	0
Permanenti	-42	0	18	4	8
Effetti primari del ritiro	0	0	0	0	0
Effetti secondari del ritiro	-26	0	1	0,37	0,37
Accidentali mezzi	-363	0	151	76	71
Vento	-19	0	10	42	19
Deformazioni termiche	0	0	7	0	0

valori x10<sup>4</sup>

**AZIONI SOLLECITANTI (Mt max)**

		valori x10 <sup>4</sup>	
Mt (Nm)	Mt (Nm)		
0	0		
0	0		
4	8		
0	0		
0,37	0,37		
76	71		
42	19		
0	0		

**VERIFICHE DELLE TRAVI PRINCIPALI AGLI STATI LIMITE ULTIMI N.T.2018**

**VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI A PRESSOFLESSIONE**

(positive le compressioni)	PARZIALI (daN/cm2)					TOTALI ALLO SLU STR - Az.base accidentali mezzi- (daN/cm2)				
	ferri sup.	sup. fe.	anima sup.	anima inf.	inf. fe.	ferri sup.	sup. fe.	anima sup.	anima inf.	inf. fe.
Peso proprio acciaio	0	-95	-93	82	84	0	-128	-125	110	113
Peso proprio soletta	0	-300	-293	259	265	0	-532	-521	460	471
Permanenti	-49	-39	-38	56	57	-73	-591	-579	544	557
Effetti primari del ritiro	0	0	0	0	0	-73	-591	-579	544	557
Effetti secondari del ritiro	-30	-24	-24	35	35	-109	-620	-607	586	599
Accidentali mezzi	-419	-340	-330	487	496	-675	-1.079	-1.053	1.243	1.268
Vento	-22	-18	-17	25	26	-705	-1.103	-1.076	1.277	1.303
Deformazioni termiche	0	0	0	0	0	-705	-1.103	-1.076	1.277	1.303

**VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI A TAGLIO E TORSIONE**

VERIFICHE A TAGLIO	PARZIALI (daN/cm2)			TOTALI ALLO SLU STR (daN/cm2)			VERIFICHE A TORSIONE	PARZIALI (daN/cm2)	TOTALI (daN/cm2)
	Anima sup	Anima max	Anima inf	Anima sup	Anima max	Anima inf			

Peso proprio acciaio	21	32	23	28	43	32	0,00	0,00
Peso proprio soletta	65	102	74	116	181	132	0,00	0,00
Permanenti	39	48	30	175	254	177	0,06	0,10
Effetti primari del ritiro	0	0	0	175	254	177	0,00	0,10
Effetti secondari del ritiro	2	3	2	177	257	179	0,01	0,10
Accidentali mezzi	328	405	255	621	804	524	1,09	1,57
Vento	22	27	17	650	840	547	0,60	2,38
Deformazioni termiche	15	19	12	661	854	555	0,00	2,38

VERIFICHE A TAGLIO E TORSIONE	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )			TOTALI ALLO SLU STR (daN/cm <sup>2</sup> )		
	Anima sup	Anima max	Anima inf	Anima sup	Anima max	Anima inf
Peso proprio acciaio	21	32	23	28	43	32
Peso proprio soletta	65	102	74	116	181	132
Permanenti	39	48	31	175	254	177
Effetti primari del ritiro	0	0	0	175	254	177
Effetti secondari del ritiro	2	3	2	177	257	179
Accidentali mezzi	329	406	256	622	806	526
Vento	22	27	18	652	843	549
Deformazioni termiche	15	19	12	663	856	558

#### VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI TENSIONI IDEALI

	TOTALI (daN/cm <sup>2</sup> )	
	Anima sup	Anima inf
Peso proprio acciaio	134	123
Peso proprio soletta	558	513
Permanenti	653	625
Effetti primari del ritiro	653	625
Effetti secondari del ritiro	680	663
Accidentali mezzi	1.507	1.540
Vento	1.560	1.592
Deformazioni termiche	1.574	1.601

Le verifiche sono condotte negli attacchi piattabande - anima

#### VERIFICHE DELLE TRAVI PRINCIPALI AGLI STATI LIMITE D'ESERCIZIO N.T.2018

Foglio  
3/5

#### VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI A PRESSOFLESSIONE

(positive le compressioni)	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )					TOTALI ALLO SLE (daN/cm <sup>2</sup> )				
	ferri sup.	sup. fe.	anima sup.	anima inf.	inf. fe.	ferri sup.	sup. fe.	anima sup.	anima inf.	inf. fe.
Peso proprio acciaio	0	-95	-93	82	84	0	-95	-93	82	84
Peso proprio soletta	0	-300	-293	259	265	0	-394	-386	340	349

Permanenti	-49	-39	-38	56	57	-49	-433	-424	397	406
Effetti primari del ritiro	0	0	0	0	0	-49	-433	-424	397	406
Effetti secondari del ritiro	-30	-24	-24	35	35	-79	-458	-448	432	441
Accidentali mezzi	-419	-340	-330	487	496	-498	-797	-778	918	937
Vento	-22	-18	-17	25	26	-520	-815	-796	944	963
Deformazioni termiche	0	0	0	0	0	-520	-815	-796	944	963

#### VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI A TAGLIO E TORSIONE

VERIFICHE A TAGLIO	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )			TOTALI ALLO SLU STR (daN/cm <sup>2</sup> )			VERIFICHE A TORSIONE	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )	TOTALI (daN/cm <sup>2</sup> )
	Anima sup	Anima max	Anima inf	Anima sup	Anima max	Anima inf			
Peso proprio acciaio	21	32	23	21	32	23		0,00	0,00
Peso proprio soletta	65	102	74	86	134	97		0,00	0,00
Permanenti	39	48	30	125	183	128		0,06	0,06
Effetti primari del ritiro	0	0	0	125	183	128		0,00	0,06
Effetti secondari del ritiro	2	3	2	127	185	130		0,01	0,07
Accidentali mezzi	328	405	255	456	590	385		1,09	1,16
Vento	22	27	17	477	617	402		0,60	1,76
Deformazioni termiche	15	19	12	493	636	414		0,00	1,76

VERIFICHE A TAGLIO E TORSIONE	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )			TOTALI ALLO SLE (daN/cm <sup>2</sup> )		
	Anima sup	Anima max	Anima inf	Anima sup	Anima max	Anima inf
Peso proprio acciaio	21	32	23	21	32	23
Peso proprio soletta	65	102	74	86	134	97
Permanenti	39	48	31	125	183	128
Effetti primari del ritiro	0	0	0	125	183	128
Effetti secondari del ritiro	2	3	2	127	185	130
Accidentali mezzi	329	406	256	457	592	386
Vento	22	27	18	479	619	404
Deformazioni termiche	15	19	12	494	638	415

#### VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI TENSIONI IDEALI

	TOTALI (daN/cm <sup>2</sup> )	
	Anima sup	Anima inf
Peso proprio acciaio	99	91
Peso proprio soletta	414	380
Permanenti	476	454
Effetti primari del ritiro	476	454
Effetti secondari del ritiro	499	486

Accidentali mezzi	1.110	1.136
Vento	1.150	1.174
Deformazioni termiche	1.169	1.187

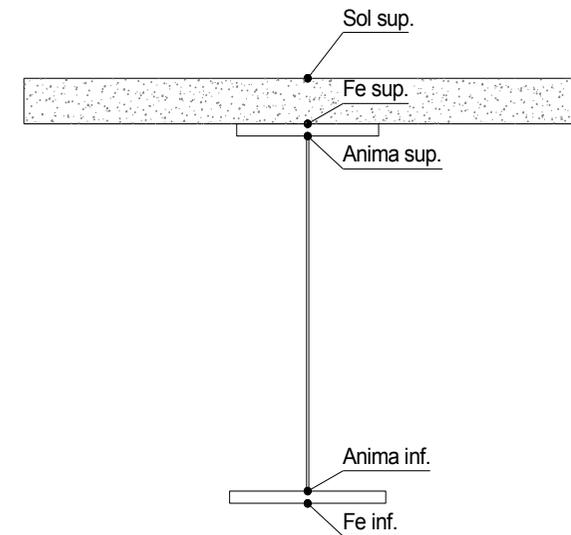
Le verifiche sono condotte negli attacchi piattabande - anima

**DATI GEOMETRICI**

Foglio  
1/5

TRAVE IN ACCIAIO	Altezza sezione metallica (cm)	230
	Interasse travi metalliche (cm)	500
	Larghezza ala superiore (cm)	90
	Spessore ala superiore (cm)	2,5
	Larghezza raddoppio superiore (cm)	0,0
	Raddoppio ala superiore (cm)	0,0
	Spessore anima (cm)	1,8
	Larghezza raddoppio inferiore (cm)	0,0
	Raddoppio ala inferiore (cm)	0,0
	Larghezza ala inferiore (cm)	90,0
	Spessore ala inferiore (cm)	2,5
	Modulo elasticità acciaio (daN/cm <sup>2</sup> )	2.100.000
	CONTROVENTI SUPERIORI	Passo controventi superiori a (cm)
Area controventi superiori (cm <sup>2</sup> )		0,00
Posizione baric. controventi rispetto estradosso trave (cm)		0,0
Distanza punto schema bar. bulloni (cm)		0,0
Numero controventi		0
Angolo $\alpha$ travi princ. e controventi		90
Spessore equivalente t* (cm)		0,00
CONTROVENTI INFERIORI	Passo controventi inferiori a (cm)	415,0
	Area controventi inferiori (cm <sup>2</sup> )	46,40
	Posizione baric. controventi rispetto all'intradosso trave (cm)	35,0
	Distanza punto schema bar. bulloni (cm)	30,0
	Numero controventi	2
	Angolo $\alpha$ travi princ. e controventi	50
	Spessore equivalente t* (cm)	0,18
SOLETTI A	Classe di resistenza Rck (daN/cm <sup>2</sup> )	450
	Spessore sol. collaborante (cm)	25
	Spessore da togliere per predalle (cm)	6

2L120x10



CONCIO	C21
FRAME	
JOINT	1073

	Spessore sol. Collaborante (cm)	19	$\phi$ 20/10 cm (armatura equivalente)  $\phi$ 20/20 cm (armatura equivalente)	
	Larghezza sol. collaborante (cm)	280		
	Larghezza soletta x ritiro (cm)	750,0		
	Spessore predalle (cm)	6		
	diametro ferri superiori soletta(cm)	2,0		
	n° ferri superiori	30		
	diametro ferri inferiori soletta(cm)	2,0		
	n° ferri inferiori	15		
COEFF.	Coeff. omogeneizz. per perm.	17,54		
	Coeff. omogeneizz. per acc.	5,84		
	Coeff. omogeneizz. per ritiro	17,54		
	Coeff. di contrazione per ritiro $\epsilon_r$	2,80E-04		
	Riduzione per non contemporaneità	0		
COPRIGIUNTI	Larghezza coprigiunto superiore (cm)		Non Presente	
	Spessore coprigiunto superiore (cm)			
	Diametro bulloni (cm)			
	Numero bulloni in 1 piatto			
	Larghezza coprigiunto inferiore (cm)			
	Spessore coprigiunto inferiore (cm)			
	Diametro bulloni (cm)			
	Numero bulloni in 1 piatto			
	Spessore coprigiunto d'anima (cm)			
	Diametro bulloni (cm)			
PIOLI	Resistenza piolo (daN) a SLE	5200		
	Numero pioli in linea n°	4		
	passo pioli (cm)	20		
SALDATURE	Larghezza gola anima sup. (mm)	9	Larghezza gola anima sup. (mm)	13
	Larghezza gola anima inf. (mm)	9	Larghezza gola anima inf. (mm)	13
	Larghezza gola raddoppio sup. (mm)	8	Larghezza gola raddoppio sup.(mm)	12
	Larghezza gola raddoppio inf. (mm)	8	Larghezza gola raddoppio inf. (mm)	12

#### CARATTERISTICHE GEOMETRICHE

	A (cm <sup>2</sup> )	y <sub>i</sub> (cm)	J (cm <sup>4</sup> )	J <sub>tor</sub> (cm <sup>4</sup> )	W <sub>sol</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>sfe</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>ife</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>animsup</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>animainf</sub> (cm <sup>3</sup> )	
Sezione metallica	855	115	7.531.406	1.375	0	65.490	65.490	66.946	66.946	
Sezione metallica + soletta collaborante	17,54	1.158	149	11.353.345	8.174.418	1.881.709	140.463	76.109	144.946	77.406

Sezione metallica + soletta collaborante	5,84	1.767	182	15.072.452	9.107.923	1.210.608	316.249	82.661	333.756	83.810
Sezione metallica + soletta collaborante	17,54	1.158	149	11.353.345	8.174.418	1.881.709	140.463	76.109	144.946	77.406
Sezione metallica + ferri		996	134	9.651.308	1.375	81.598	100.243	72.175	102.915	73.550

<b>AZIONI TRAVI PRINCIPALI</b>	Foglio 2/5
--------------------------------	---------------

**AZIONI SOLLECITANTI (M max)**

	1°Nodo			2°Nodo		valori x10 <sup>4</sup>
	M (Nm)	N (N)	T (N)	Mt (Nm)	Mt (Nm)	
Peso proprio acciaio	-147	0	22	0	0	
Peso proprio soletta	-441	0	58	0	0	
Permanenti	-97	0	30	6	10	
Effetti primari del ritiro	0	0	0	0	0	
Effetti secondari del ritiro	-24	0	0	0,37	0,37	
Accidentali mezzi	-680	0	194	106	99	
Vento	-85	0	16	42	19	
Deformazioni termiche	0	0	7	0	0	

**AZIONI SOLLECITANTI (Mt max)**

	valori x10 <sup>4</sup>	
	Mt (Nm)	Mt (Nm)
	0	0
	0	0
	6	10
	0	0
	0,37	0,37
	106	99
	42	19
	0	0

<b>VERIFICHE DELLE TRAVI PRINCIPALI AGLI STATI LIMITE ULTIMI N.T.2018</b>
---

**VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI A PRESSOFLESSIONE**

(positive le compressioni)	PARZIALI (daN/cm2)					TOTALI ALLO SLU STR - Az.base accidentali mezzi- (daN/cm2)				
	ferri sup.	sup. fe.	anima sup.	anima inf.	inf. fe.	ferri sup.	sup. fe.	anima sup.	anima inf.	inf. fe.
Peso proprio acciaio	0	-224	-220	220	224	0	-303	-296	296	303
Peso proprio soletta	0	-673	-659	659	673	0	-1.212	-1.186	1.186	1.212
Permanenti	-119	-97	-94	132	134	-178	-1.357	-1.327	1.384	1.414
Effetti primari del ritiro	0	0	0	0	0	-178	-1.357	-1.327	1.384	1.414
Effetti secondari del ritiro	-29	-24	-23	33	33	-214	-1.386	-1.355	1.423	1.454
Accidentali mezzi	-833	-678	-661	925	942	-1.339	-2.302	-2.247	2.671	2.725
Vento	-104	-85	-83	116	118	-1.479	-2.416	-2.359	2.827	2.884
Deformazioni termiche	0	0	0	0	0	-1.479	-2.416	-2.359	2.827	2.884

**VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI A TAGLIO E TORSIONE**

VERIFICHE A TAGLIO	PARZIALI (daN/cm2)			TOTALI ALLO SLU STR (daN/cm2)			VERIFICHE A TORSIONE	PARZIALI (daN/cm2)	TOTALI (daN/cm2)
	Anima sup	Anima max	Anima inf	Anima sup	Anima max	Anima inf			

Peso proprio acciaio	42	59	42	56	80	56	0,00	0,00
Peso proprio soletta	109	156	109	204	290	204	0,00	0,00
Permanenti	65	81	51	301	411	281	0,13	0,20
Effetti primari del ritiro	0	0	0	301	411	281	0,00	0,20
Effetti secondari del ritiro	0	0	0	301	411	281	0,01	0,21
Accidentali mezzi	418	521	333	864	1.114	730	2,09	3,04
Vento	34	43	27	911	1.171	768	0,83	4,16
Deformazioni termiche	15	19	12	922	1.185	776	0,00	4,16

VERIFICHE A TAGLIO E TORSIONE	PARZIALI (daN/cm2)			TOTALI ALLO SLU STR (daN/cm2)		
	Anima sup	Anima max	Anima inf	Anima sup	Anima max	Anima inf
Peso proprio acciaio	42	59	42	56	80	56
Peso proprio soletta	109	156	109	204	290	204
Permanenti	65	81	52	301	411	281
Effetti primari del ritiro	0	0	0	301	411	281
Effetti secondari del ritiro	0	0	0	301	411	281
Accidentali mezzi	420	523	335	867	1.117	733
Vento	35	44	28	915	1.176	772
Deformazioni termiche	15	19	12	926	1.189	780

#### VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI TENSIONI IDEALI

	TOTALI (daN/cm2)	
	Anima sup	Anima inf
Peso proprio acciaio	312	312
Peso proprio soletta	1.237	1.237
Permanenti	1.426	1.467
Effetti primari del ritiro	1.426	1.467
Effetti secondari del ritiro	1.452	1.504
Accidentali mezzi	2.703	2.958
Vento	2.842	3.127
Deformazioni termiche	2.852	3.133

Le verifiche sono condotte negli attacchi piattabande - anima

#### VERIFICHE DELLE TRAVI PRINCIPALI AGLI STATI LIMITE D'ESERCIZIO N.T.2018

Foglio  
3/5

#### VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI A PRESSOFLESSIONE

(positive le compressioni)	PARZIALI (daN/cm2)					TOTALI ALLO SLE (daN/cm2)				
	ferri sup.	sup. fe.	anima sup.	anima inf.	inf. fe.	ferri sup.	sup. fe.	anima sup.	anima inf.	inf. fe.
Peso proprio acciaio	0	-224	-220	220	224	0	-224	-220	220	224
Peso proprio soletta	0	-673	-659	659	673	0	-898	-878	878	898

Permanenti	-119	-97	-94	132	134	-119	-995	-973	1.010	1.032
Effetti primari del ritiro	0	0	0	0	0	-119	-995	-973	1.010	1.032
Effetti secondari del ritiro	-29	-24	-23	33	33	-148	-1.019	-996	1.043	1.065
Accidentali mezzi	-833	-678	-661	925	942	-982	-1.697	-1.657	1.967	2.008
Vento	-104	-85	-83	116	118	-1.086	-1.782	-1.739	2.083	2.125
Deformazioni termiche	0	0	0	0	0	-1.086	-1.782	-1.739	2.083	2.125

#### VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI A TAGLIO E TORSIONE

VERIFICHE A TAGLIO	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )			TOTALI ALLO SLU STR (daN/cm <sup>2</sup> )			VERIFICHE A TORSIONE	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )	TOTALI (daN/cm <sup>2</sup> )
	Anima sup	Anima max	Anima inf	Anima sup	Anima max	Anima inf			
Peso proprio acciaio	42	59	42	42	59	42		0,00	0,00
Peso proprio soletta	109	156	109	151	215	151		0,00	0,00
Permanenti	65	81	51	216	295	203		0,13	0,13
Effetti primari del ritiro	0	0	0	216	295	203		0,00	0,13
Effetti secondari del ritiro	0	0	0	216	295	203		0,01	0,14
Accidentali mezzi	418	521	333	633	816	535		2,09	2,24
Vento	34	43	27	668	859	563		0,83	3,07
Deformazioni termiche	15	19	12	683	878	575		0,00	3,07

VERIFICHE A TAGLIO E TORSIONE	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )			TOTALI ALLO SLE (daN/cm <sup>2</sup> )		
	Anima sup	Anima max	Anima inf	Anima sup	Anima max	Anima inf
Peso proprio acciaio	42	59	42	42	59	42
Peso proprio soletta	109	156	109	151	215	151
Permanenti	65	81	52	216	295	203
Effetti primari del ritiro	0	0	0	216	295	203
Effetti secondari del ritiro	0	0	0	216	295	203
Accidentali mezzi	420	523	335	635	818	538
Vento	35	44	28	671	862	566
Deformazioni termiche	15	19	12	686	881	578

#### VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI TENSIONI IDEALI

	TOTALI (daN/cm <sup>2</sup> )	
	Anima sup	Anima inf
Peso proprio acciaio	231	231
Peso proprio soletta	916	916
Permanenti	1.042	1.069
Effetti primari del ritiro	1.042	1.069
Effetti secondari del ritiro	1.064	1.100

Accidentali mezzi	1.989	2.177
Vento	2.091	2.302
Deformazioni termiche	2.106	2.311

Le verifiche sono condotte negli attacchi piattabande - anima

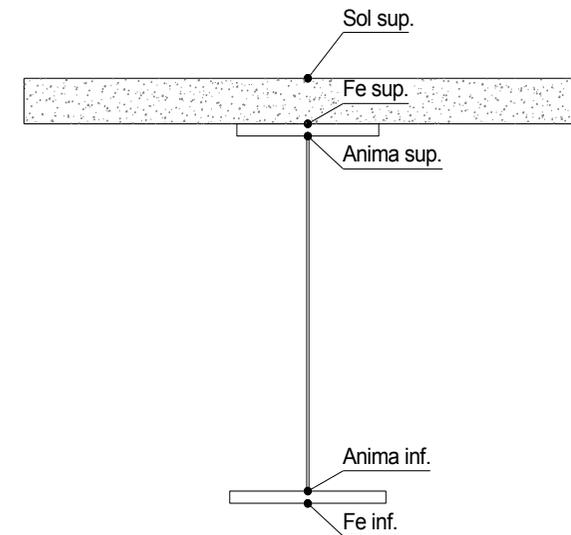
**DATI GEOMETRICI**

Foglio  
1/5

TRAVE IN ACCIAIO	Altezza sezione metallica (cm)	230
	Interasse travi metalliche (cm)	500
	Larghezza ala superiore (cm)	70
	Spessore ala superiore (cm)	2,5
	Larghezza raddoppio superiore (cm)	0,0
	Raddoppio ala superiore (cm)	0,0
	Spessore anima (cm)	1,6
	Larghezza raddoppio inferiore (cm)	0,0
	Raddoppio ala inferiore (cm)	0,0
	Larghezza ala inferiore (cm)	90,0
	Spessore ala inferiore (cm)	3,0
	Modulo elasticità acciaio (daN/cm <sup>2</sup> )	2.100.000
	CONTROVENTI SUPERIORI	Passo controventi superiori a (cm)
Area controventi superiori (cm <sup>2</sup> )		0,00
Posizione baric. controventi sup. rispetto estradosso trave (cm)		0,0
Distanza punto schema bar. bulloni (cm)		0,0
Numero controventi		0
Angolo $\alpha$ travi princ. e controventi		90
Spessore equivalente t*		0,00
CONTROVENTI INFERIORI	Passo controventi inferiori a (cm)	533,0
	Area controventi inferiori (cm <sup>2</sup> )	60,00
	Posizione baric. controventi inf. rispetto all'intradosso trave (cm)	15,0
	Distanza punto schema bar. bulloni (cm)	30,0
	Numero controventi	2
	Angolo $\alpha$ travi princ. e controventi	43
	Spessore equivalente t* (cm)	0,21
SOLETTI A	Classe di resistenza Rck (daN/cm <sup>2</sup> )	450
	Spessore sol. collaborante (cm)	30
	Spessore da togliere per predalle (cm)	6

2L130x12

CONCIO	C22
FRAME	
JOINT	1075



	Spessore sol. Collaborante (cm)	24	φ 20/10 cm (armatura equivalente)	
	Larghezza sol. collaborante (cm)	280		
	Larghezza soletta x ritiro (cm)	750,0		
	Spessore predalle (cm)	6		
	diametro ferri superiori soletta(cm)	2,0		
	n° ferri superiori	15		
	diametro ferri inferiori soletta(cm)	2,0		
	n° ferri inferiori	15		
COEFF.	Coeff. omogeneizz. per perm.	17,54	Non Presente	
	Coeff. omogeneizz. per acc.	5,84		
	Coeff. omogeneizz. per ritiro	17,54		
	Coeff. di contrazione per ritiro $\epsilon_r$	2,80E-04		
	Riduzione per non contemporaneità	0		
COPRIGIUNTI	Larghezza coprigiunto superiore (cm)		Non Presente	
	Spessore coprigiunto superiore (cm)			
	Diametro bulloni (cm)			
	Numero bulloni in 1 piatto			
	Larghezza coprigiunto inferiore (cm)			
	Spessore coprigiunto inferiore (cm)			
	Diametro bulloni (cm)			
	Numero bulloni in 1 piatto			
	Spessore coprigiunto d'anima (cm)			
	Diametro bulloni (cm)			
PIOLI	Resistenza piolo (daN) a SLE	5200		
	Numero pioli in linea n°	5		
	passo pioli (cm)	20		
SALDATURE	Larghezza gola anima sup. (mm)	9	Larghezza gola anima sup. (mm)	13
	Larghezza gola anima inf. (mm)	9	Larghezza gola anima inf. (mm)	13
	Larghezza gola raddoppio sup. (mm)	8	Larghezza gola raddoppio sup.(mm)	12
	Larghezza gola raddoppio inf. (mm)	8	Larghezza gola raddoppio inf. (mm)	12

#### CARATTERISTICHE GEOMETRICHE

	A (cm <sup>2</sup> )	y <sub>i</sub> (cm)	J (cm <sup>4</sup> )	J <sub>tor</sub> (cm <sup>4</sup> )	W <sub>sol</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>sfe</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>ife</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>animsup</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>animainf</sub> (cm <sup>3</sup> )
Sezione metallica	804	102	7.110.497	1.481	0	55.446	69.876	56.548	71.999
Sezione metallica + soletta collaborante	17,54	1.187	12.678.679	11.494.320	2.002.511	156.425	85.122	161.404	86.872

Sezione metallica + soletta collaborante	5,84	1.956	188	17.292.375	12.721.484	1.398.989	410.389	92.048	436.273	93.541
Sezione metallica + soletta collaborante	17,54	1.187	149	12.678.679	11.494.320	2.002.511	156.425	85.122	161.404	86.872
Sezione metallica + ferri		898	117	8.898.719	1.481	63.557	78.741	76.066	80.522	78.068

**AZIONI TRAVI PRINCIPALI**

Foglio 2/5

**AZIONI SOLLECITANTI (M max)**

	1°Nodo			2°Nodo		valori x10 <sup>4</sup>
	M (Nm)	N (N)	T (N)	Mt (Nm)	Mt (Nm)	
Peso proprio acciaio	-26	0	19	0	0	
Peso proprio soletta	-84	0	55	0	0	
Permanenti	-93	0	25	1	7	
Effetti primari del ritiro	0	0	0	0	0	
Effetti secondari del ritiro	-10	0	0	0,37	0,37	
Accidentali mezzi	-347	0	147	87	82	
Vento	-6	0	13	42	19	
Deformazioni termiche	0	0	7	0	0	

**AZIONI SOLLECITANTI (Mt max)**

		valori x10 <sup>4</sup>
Mt (Nm)	Mt (Nm)	
0	0	
0	0	
1	7	
0	0	
0,37	0,37	
87	82	
42	19	
0	0	

**VERIFICHE DELLE TRAVI PRINCIPALI AGLI STATI LIMITE ULTIMI N.T.2018**

**VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI A PRESSOFLESSIONE**

(positive le compressioni)	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )					TOTALI ALLO SLU STR - Az.base accidentali mezzi- (daN/cm <sup>2</sup> )				
	ferri sup.	sup. fe.	anima sup.	anima inf.	inf. fe.	ferri sup.	sup. fe.	anima sup.	anima inf.	inf. fe.
Peso proprio acciaio	0	-47	-46	36	37	0	-63	-62	49	50
Peso proprio soletta	0	-151	-149	117	120	0	-268	-263	206	213
Permanenti	-146	-118	-115	119	122	-219	-445	-436	385	396
Effetti primari del ritiro	0	0	0	0	0	-219	-445	-436	385	396
Effetti secondari del ritiro	-16	-13	-12	13	13	-238	-460	-451	400	412
Accidentali mezzi	-546	-441	-431	444	456	-975	-1.055	-1.033	1.000	1.028
Vento	-9	-8	-7	8	8	-988	-1.065	-1.043	1.011	1.038
Deformazioni termiche	0	0	0	0	0	-988	-1.065	-1.043	1.011	1.038

**VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI A TAGLIO E TORSIONE**

VERIFICHE A TAGLIO	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )			TOTALI ALLO SLU STR (daN/cm <sup>2</sup> )			VERIFICHE A TORSIONE	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )	TOTALI (daN/cm <sup>2</sup> )
	Anima sup	Anima max	Anima inf	Anima sup	Anima max	Anima inf			

Peso proprio acciaio	37	57	45	50	77	61	0,00	0,00
Peso proprio soletta	107	166	131	195	302	238	0,00	0,00
Permanenti	56	75	55	279	415	320	0,01	0,02
Effetti primari del ritiro	0	0	0	279	415	320	0,00	0,02
Effetti secondari del ritiro	0	0	0	279	415	320	0,01	0,03
Accidentali mezzi	328	444	322	722	1.014	754	1,09	1,50
Vento	29	39	28	761	1.067	793	0,53	2,22
Deformazioni termiche	16	21	15	773	1.082	804	0,00	2,22

VERIFICHE A TAGLIO E TORSIONE	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )			TOTALI ALLO SLU STR (daN/cm <sup>2</sup> )		
	Anima sup	Anima max	Anima inf	Anima sup	Anima max	Anima inf
Peso proprio acciaio	37	57	45	50	77	61
Peso proprio soletta	107	166	131	195	302	238
Permanenti	56	75	55	279	415	320
Effetti primari del ritiro	0	0	0	279	415	320
Effetti secondari del ritiro	0	0	0	279	415	320
Accidentali mezzi	329	445	323	724	1.016	756
Vento	30	40	29	764	1.069	795
Deformazioni termiche	16	21	15	775	1.084	806

#### VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI TENSIONI IDEALI

	TOTALI (daN/cm <sup>2</sup> )	
	Anima sup	Anima inf
Peso proprio acciaio	107	116
Peso proprio soletta	428	460
Permanenti	651	675
Effetti primari del ritiro	651	675
Effetti secondari del ritiro	661	683
Accidentali mezzi	1.624	1.648
Vento	1.684	1.708
Deformazioni termiche	1.700	1.724

Le verifiche sono condotte negli attacchi piattabande - anima

#### VERIFICHE DELLE TRAVI PRINCIPALI AGLI STATI LIMITE D'ESERCIZIO N.T.2018

Foglio  
3/5

#### VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI A PRESSOFLESSIONE

(positive le compressioni)	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )					TOTALI ALLO SLE (daN/cm <sup>2</sup> )				
	ferri sup.	sup. fe.	anima sup.	anima inf.	inf. fe.	ferri sup.	sup. fe.	anima sup.	anima inf.	inf. fe.
Peso proprio acciaio	0	-47	-46	36	37	0	-47	-46	36	37
Peso proprio soletta	0	-151	-149	117	120	0	-198	-195	153	157

Permanenti	-146	-118	-115	119	122	-146	-316	-310	272	280
Effetti primari del ritiro	0	0	0	0	0	-146	-316	-310	272	280
Effetti secondari del ritiro	-16	-13	-12	13	13	-162	-329	-322	285	293
Accidentali mezzi	-546	-441	-431	444	456	-708	-770	-753	729	749
Vento	-9	-8	-7	8	8	-717	-778	-761	737	757
Deformazioni termiche	0	0	0	0	0	-717	-778	-761	737	757

#### VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI A TAGLIO E TORSIONE

VERIFICHE A TAGLIO	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )			TOTALI ALLO SLU STR (daN/cm <sup>2</sup> )			VERIFICHE A TORSIONE	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )	TOTALI (daN/cm <sup>2</sup> )
	Anima sup	Anima max	Anima inf	Anima sup	Anima max	Anima inf			
Peso proprio acciaio	37	57	45	37	57	45		0,00	0,00
Peso proprio soletta	107	166	131	145	223	176		0,00	0,00
Permanenti	56	75	55	200	299	231		0,01	0,01
Effetti primari del ritiro	0	0	0	200	299	231		0,00	0,01
Effetti secondari del ritiro	0	0	0	200	299	231		0,01	0,02
Accidentali mezzi	328	444	322	529	743	553		1,09	1,11
Vento	29	39	28	558	782	581		0,53	1,64
Deformazioni termiche	16	21	15	573	803	597		0,00	1,64

VERIFICHE A TAGLIO E TORSIONE	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )			TOTALI ALLO SLE (daN/cm <sup>2</sup> )		
	Anima sup	Anima max	Anima inf	Anima sup	Anima max	Anima inf
Peso proprio acciaio	37	57	45	37	57	45
Peso proprio soletta	107	166	131	145	223	176
Permanenti	56	75	55	200	299	231
Effetti primari del ritiro	0	0	0	200	299	231
Effetti secondari del ritiro	0	0	0	200	299	231
Accidentali mezzi	329	445	323	530	744	554
Vento	30	40	29	559	784	583
Deformazioni termiche	16	21	15	575	805	598

#### VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI TENSIONI IDEALI

	TOTALI (daN/cm <sup>2</sup> )	
	Anima sup	Anima inf
Peso proprio acciaio	79	86
Peso proprio soletta	317	341
Permanenti	465	484
Effetti primari del ritiro	465	484
Effetti secondari del ritiro	474	491

Accidentali mezzi	1.187	1.205
Vento	1.232	1.250
Deformazioni termiche	1.253	1.271

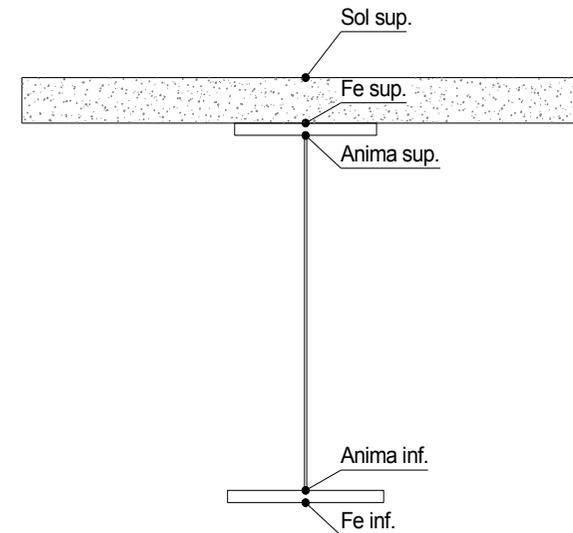
Le verifiche sono condotte negli attacchi piattabande - anima

<b>DATI GEOMETRICI</b>	Foglio 1/5
------------------------	---------------

TRAVE IN ACCIAIO	Altezza sezione metallica (cm)	230
	Interasse travi metalliche (cm)	500
	Larghezza ala superiore (cm)	70
	Spessore ala superiore (cm)	2,5
	Larghezza raddoppio superiore (cm)	0,0
	Raddoppio ala superiore (cm)	0,0
	Spessore anima (cm)	1,8
	Larghezza raddoppio inferiore (cm)	0,0
	Raddoppio ala inferiore (cm)	0,0
	Larghezza ala inferiore (cm)	90,0
	Spessore ala inferiore (cm)	3,0
	Modulo elasticità acciaio (daN/cm <sup>2</sup> )	2.100.000
	CONTROVENTI SUPERIORI	Passo controventi superiori a (cm)
Area controventi superiori (cm <sup>2</sup> )		0,00
Posizione baric. controventi sup. rispetto estradosso trave (cm)		0,0
Distanza punto schema bar. bulloni (cm)		0,0
Numero controventi		0
Angolo $\alpha$ travi princ. e controventi		90
Spessore equivalente t* (cm)		0,00
CONTROVENTI INFERIORI	Passo controventi inferiori a (cm)	533,0
	Area controventi inferiori (cm <sup>2</sup> )	46,00
	Posizione baric. controventi inf. rispetto all'intradosso trave (cm)	15,0
	Distanza punto schema bar. bulloni (cm)	30,0
	Numero controventi	2
	Angolo $\alpha$ travi princ. e controventi	43
	Spessore equivalente t* (cm)	0,16
SOLETTA	Classe di resistenza Rck (kg/cm <sup>2</sup> )	450
	Spessore totale soletta (cm)	30
	Spessore da togliere per predalle (cm)	6

2L120x10

CONCIO	C22
FRAME	
JOINT	1078



COEFF.	Spessore sol. Collaborante (cm)	24	Non Presente	
	Larghezza sol. collaborante (cm)	500		
	Larghezza soletta x ritiro (cm)	750,0		
	Coeff. omogeneizz. per perm.	17,54		
	Coeff. omogeneizz. per acc.	5,84		
	Coeff. omogeneizz. per ritiro	17,54		
COPRIGIUNTI	Coeff. di contrazione per ritiro $\epsilon_r$	2,80E-04		
	Riduzione per non contemporaneità	0		
	Larghezza coprigiunto superiore (cm)			
	Spessore coprigiunto superiore (cm)			
	Diametro bulloni (cm)			
	Numero bulloni in 1 piatto			
	Larghezza coprigiunto inferiore (cm)			
	Spessore coprigiunto inferiore (cm)			
	Diametro bulloni (cm)			
	Numero bulloni in 1 piatto			
PIOLI	Spessore coprigiunto d'anima (cm)			
	Diametro bulloni (cm)			
SALDATURE	Resistenza piolo (daN) a SLE	5200		
	Numero pioli in linea n°	3		
	passo pioli (cm)	20		
SALDATURE	Larghezza gola anima sup. (mm)	7	Larghezza gola anima sup. (mm)	10
	Larghezza gola anima inf. (mm)	7	Larghezza gola anima inf. (mm)	10
	Larghezza gola raddoppio sup. (mm)	0	Larghezza gola raddoppio sup.(mm)	0
	Larghezza gola raddoppio inf. (mm)	8	Larghezza gola raddoppio inf. (mm)	12

### CARATTERISTICHE GEOMETRICHE

	A (cm <sup>2</sup> )	y <sub>i</sub> (cm)	J (cm <sup>4</sup> )	J <sub>tor</sub> (cm <sup>4</sup> )	W <sub>sol</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>sfe</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>ife</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>animsup</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>animainf</sub> (cm <sup>3</sup> )
Sezione metallica	849	102	7.306.819	1.611	0	57.296	71.306	58.441	73.456
Sezione metallica + soletta collaborante	17,54	1.533	15.363.676	9.231.387	2.910.384	245.457	91.774	255.668	93.449
Sezione metallica + soletta collaborante	5,836	2.905	20.132.571	10.033.175	2.154.587	820.669	97.984	913.792	99.436
Sezione metallica + soletta collaborante	17,54	1.533	15.363.676	9.231.387	2.910.384	245.457	91.774	255.668	93.449

### AZIONI TRAVI PRINCIPALI

Foglio

**AZIONI SOLLECITANTI (M max)**

	1°Nodo			2°Nodo		valori x10 <sup>4</sup>
	M (Nm)	N (N)	T (N)	Mt (Nm)	Mt (Nm)	
Peso proprio acciaio	81	0	6	0	0	
Peso proprio soletta	249	0	15	0	0	
Permanenti	253	0	4	0	0	
Effetti primari del ritiro	608	754	0	0	0	
Effetti secondari del ritiro	0	0	1	0	0	
Accidentali mezzi	888	0	104	21	21	
Vento	64	0	6	12	6,8	
Deformazioni termiche	393	0	24	0,68	0,68	

**AZIONI SOLLECITANTI (Mt max)**

	valori x10 <sup>4</sup>	
	Mt (Nm)	Mt (Nm)
	0	0
	0	0
	0	0
	0	0
	0	0
	21	21
	12	6,8
	0,68	0,68

**VERIFICHE DELLE TRAVI PRINCIPALI AGLI STATI LIMITE ULTIMI N.T.2018**

**VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI A PRESSOFLESSIONE**

(positive le compressioni)	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )					TOTALI ALLO SLU STR - Az.base accidentali mezzi- (daN/cm <sup>2</sup> )				
	sup. sol.	sup. fe.	anima sup.	anima inf.	inf. fe.	sup. sol.	sup. fe.	anima sup.	anima inf.	inf. fe.
Peso proprio acciaio	0	141	139	-110	-114	0	191	187	-149	-153
Peso proprio soletta	0	435	426	-339	-349	0	778	762	-606	-625
Permanenti	9	103	99	-271	-276	13	932	911	-1.013	-1.038
Effetti primari del ritiro	-14	740	730	-159	-170	-4	1.820	1.786	-1.203	-1.243
Effetti secondari del ritiro	0	0	0	0	0	-4	1.820	1.786	-1.203	-1.243
Accidentali mezzi	41	108	97	-893	-906	52	1.966	1.918	-2.408	-2.466
Vento	3	8	7	-64	-65	56	1.976	1.927	-2.495	-2.554
Deformazioni termiche	14	160	154	-421	-428	66	2.092	2.038	-2.798	-2.863

**VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI A TAGLIO E TORSIONE**

VERIFICHE A TAGLIO	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )			TOTALI ALLO SLU STR (daN/cm <sup>2</sup> )			VERIFICHE A TORSIONE	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )	TOTALI (daN/cm <sup>2</sup> )
	Anima sup	Anima max	Anima inf	Anima sup	Anima max	Anima inf			
Peso proprio acciaio	10	16	12	14	22	17		0,00	0,00
Peso proprio soletta	25	40	31	48	76	59		0,00	0,00
Permanenti	10	11	6	62	92	68		0,00	0,00
Effetti primari del ritiro	0	0	0	62	92	68		0,00	0,00
Effetti secondari del ritiro	2	3	2	65	95	70		0,00	0,00
Accidentali mezzi	263	279	158	419	472	284		0,38	0,51
Vento	15	16	9	440	494	296		0,22	0,80

Deformazioni termiche	57	64	39	481	540	324	0,01	0,81
-----------------------	----	----	----	-----	-----	-----	------	------

VERIFICHE A TAGLIO E TORSIONE	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )			TOTALI ALLO SLU STR (daN/cm <sup>2</sup> )		
	Anima sup	Anima max	Anima inf	Anima sup	Anima max	Anima inf
Peso proprio acciaio	10	16	12	14	22	17
Peso proprio soletta	25	40	31	48	76	59
Permanenti	10	11	6	62	92	68
Effetti primari del ritiro	0	0	0	62	92	68
Effetti secondari del ritiro	2	3	2	65	95	70
Accidentali mezzi	263	279	158	420	473	284
Vento	15	16	9	441	495	297
Deformazioni termiche	57	64	39	482	541	325

#### VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI TENSIONI IDEALI

	TOTALI (daN/cm <sup>2</sup> )	
	Anima sup	Anima inf
Peso proprio acciaio	189	152
Peso proprio soletta	767	615
Permanenti	917	1.020
Effetti primari del ritiro	1.790	1.209
Effetti secondari del ritiro	1.790	1.209
Accidentali mezzi	2.051	2.458
Vento	2.073	2.548
Deformazioni termiche	2.202	2.854

Le verifiche sono condotte negli attacchi piattabande - anima

#### VERIFICHE DELLE TRAVI PRINCIPALI AGLI STATI LIMITE D'ESERCIZIO N.T.2018

Foglio  
3/5

#### VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI A PRESSOFLESSIONE

(positive le compressioni)	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )					TOTALI ALLO SLE (daN/cm <sup>2</sup> )				
	sup. sol.	sup. fe.	anima sup.	anima inf.	inf. fe.	sup. sol.	sup. fe.	anima sup.	anima inf.	inf. fe.
Peso proprio acciaio	0	141	139	-110	-114	0	141	139	-110	-114
Peso proprio soletta	0	435	426	-339	-349	0	576	565	-449	-463
Permanenti	9	103	99	-271	-276	9	679	664	-720	-738
Effetti primari del ritiro	-14	740	730	-159	-170	-5	1.419	1.393	-879	-909
Effetti secondari del ritiro	0	0	0	0	0	-5	1.419	1.393	-879	-909
Accidentali mezzi	41	108	97	-893	-906	36	1.527	1.491	-1.772	-1.815
Vento	3	8	7	-64	-65	39	1.535	1.498	-1.836	-1.880
Deformazioni termiche	14	160	154	-421	-428	52	1.695	1.651	-2.256	-2.309

#### VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI A TAGLIO E TORSIONE

VERIFICHE A TAGLIO	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )			TOTALI ALLO SLE (daN/cm <sup>2</sup> )			VERIFICHE A TORSIONE	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )	TOTALI (daN/cm <sup>2</sup> )
	Anima sup	Anima max	Anima inf	Anima sup	Anima max	Anima inf			
Peso proprio acciaio	10	16	12	10	16	12		0,00	0,00
Peso proprio soletta	25	40	31	35	56	44		0,00	0,00
Permanenti	10	11	6	45	67	50		0,00	0,00
Effetti primari del ritiro	0	0	0	45	67	50		0,00	0,00
Effetti secondari del ritiro	2	3	2	47	70	52		0,00	0,00
Accidentali mezzi	263	279	158	310	349	210		0,38	0,38
Vento	15	16	9	325	365	219		0,22	0,59
Deformazioni termiche	57	64	39	382	429	258		0,01	0,61

VERIFICHE A TAGLIO E TORSIONE	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )			TOTALI ALLO SLE (daN/cm <sup>2</sup> )		
	Anima sup	Anima max	Anima inf	Anima sup	Anima max	Anima inf
Peso proprio acciaio	10	16	12	10	16	12
Peso proprio soletta	25	40	31	35	56	44
Permanenti	10	11	6	45	67	50
Effetti primari del ritiro	0	0	0	45	67	50
Effetti secondari del ritiro	2	3	2	47	70	52
Accidentali mezzi	263	279	158	310	349	210
Vento	15	16	9	326	366	219
Deformazioni termiche	57	64	39	383	430	258

#### VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI TENSIONI IDEALI

	TOTALI (daN/cm <sup>2</sup> )	
	Anima sup	Anima inf
Peso proprio acciaio	140	112
Peso proprio soletta	568	456
Permanenti	668	725
Effetti primari del ritiro	1.395	883
Effetti secondari del ritiro	1.396	883
Accidentali mezzi	1.584	1.809
Vento	1.600	1.875
Deformazioni termiche	1.779	2.300

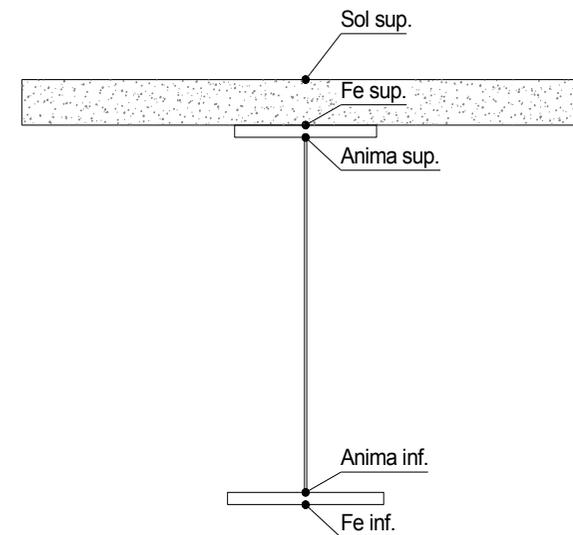
Le verifiche sono condotte negli attacchi piattabande - anima

<b>DATI GEOMETRICI</b>	Foglio 1/5
------------------------	---------------

TRAVE IN ACCIAIO	Altezza sezione metallica (cm)	230
	Interasse travi metalliche (cm)	500
	Larghezza ala superiore (cm)	70
	Spessore ala superiore (cm)	2,5
	Larghezza raddoppio superiore (cm)	0,0
	Raddoppio ala superiore (cm)	0,0
	Spessore anima (cm)	1,8
	Larghezza raddoppio inferiore (cm)	0,0
	Raddoppio ala inferiore (cm)	0,0
	Larghezza ala inferiore (cm)	90,0
	Spessore ala inferiore (cm)	3,5
	Modulo elasticità acciaio (daN/cm <sup>2</sup> )	2.100.000
	CONTROVENTI SUPERIORI	Passo controventi superiori a (cm)
Area controventi superiori (cm <sup>2</sup> )		0,00
Posizione baric. controventi sup. rispetto estradosso trave (cm)		0,0
Distanza punto schema bar. bulloni (cm)		0,0
Numero controventi		0
Angolo $\alpha$ travi princ. e controventi		90
Spessore equivalente t* (cm)		0,00
CONTROVENTI INFERIORI	Passo controventi inferiori a (cm)	533,0
	Area controventi inferiori (cm <sup>2</sup> )	46,00
	Posizione baric. controventi inf. rispetto all'intradosso trave (cm)	15,0
	Distanza punto schema bar. bulloni (cm)	30,0
	Numero controventi	2
	Angolo $\alpha$ travi princ. e controventi	43
	Spessore equivalente t* (cm)	0,16
SOLETTA	Classe di resistenza Rck (kg/cm <sup>2</sup> )	450
	Spessore totale soletta (cm)	25
	Spessore da togliere per predalle (cm)	6

2L120x10

CONCIO	C23
FRAME	
JOINT	1079



COEFF.	Spessore sol. Collaborante (cm)	19	Non Presente	
	Larghezza sol. collaborante (cm)	500		
	Larghezza soletta x ritiro (cm)	750,0		
	Coeff. omogeneizz. per perm.	17,54		
	Coeff. omogeneizz. per acc.	5,84		
	Coeff. omogeneizz. per ritiro	17,54		
COPRIGIUNTI	Coeff. di contrazione per ritiro $\epsilon_r$	2,80E-04		
	Riduzione per non contemporaneità	0		
	Larghezza coprigiunto superiore (cm)			
	Spessore coprigiunto superiore (cm)			
	Diametro bulloni (cm)			
	Numero bulloni in 1 piatto			
	Larghezza coprigiunto inferiore (cm)			
	Spessore coprigiunto inferiore (cm)			
	Diametro bulloni (cm)			
	Numero bulloni in 1 piatto			
PIOLI	Spessore coprigiunto d'anima (cm)			
	Diametro bulloni (cm)			
SALDATURE	Resistenza piolo (daN) a SLE	5200		
	Numero pioli in linea n°	3		
	passo pioli (cm)	20		
SALDATURE	Larghezza gola anima sup. (mm)	7	Larghezza gola anima sup. (mm)	10
	Larghezza gola anima inf. (mm)	7	Larghezza gola anima inf. (mm)	10
	Larghezza gola raddoppio sup. (mm)	0	Larghezza gola raddoppio sup.(mm)	0
	Larghezza gola raddoppio inf. (mm)	8	Larghezza gola raddoppio inf. (mm)	12

### CARATTERISTICHE GEOMETRICHE

	A (cm <sup>2</sup> )	y <sub>i</sub> (cm)	J (cm <sup>4</sup> )	J <sub>tor</sub> (cm <sup>4</sup> )	W <sub>sol</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>sfe</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>ife</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>animsup</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>animainf</sub> (cm <sup>3</sup> )	
Sezione metallica	893	98	7.719.546	2.086	0	58.293	79.116	59.414	82.059	
Sezione metallica + soletta collaborante	17,54	1.435	153	15.113.883	8.976.500	2.609.556	197.342	98.518	204.001	100.818
Sezione metallica + soletta collaborante	5,836	2.521	193	20.388.974	9.899.578	1.921.966	552.388	105.593	592.521	107.543
Sezione metallica + soletta collaborante	17,54	1.435	153	15.113.883	8.976.500	2.609.556	197.342	98.518	204.001	100.818

### AZIONI TRAVI PRINCIPALI

Foglio

**AZIONI SOLLECITANTI (M max)**

	1°Nodo			2°Nodo		valori x10 <sup>4</sup>
	M (Nm)	N (N)	T (N)	Mt (Nm)	Mt (Nm)	
Peso proprio acciaio	95	0	3	0	0	
Peso proprio soletta	296	0	4	0	0	
Permanenti	263	0	3	0	0	
Effetti primari del ritiro	579	629	0	0	0	
Effetti secondari del ritiro	0	0	1	0	0	
Accidentali mezzi	916	0	100	42	42	
Vento	72	0	4	12	6,8	
Deformazioni termiche	292	0	24	0,68	0,68	

**AZIONI SOLLECITANTI (Mt max)**

	valori x10 <sup>4</sup>	
	Mt (Nm)	Mt (Nm)
	0	0
	0	0
	0	0
	0	0
	0	0
	42	42
	12	6,8
	0,68	0,68

**VERIFICHE DELLE TRAVI PRINCIPALI AGLI STATI LIMITE ULTIMI N.T.2018**

**VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI A PRESSOFLESSIONE**

(positive le compressioni)	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )					TOTALI ALLO SLU STR - Az.base accidentali mezzi- (daN/cm <sup>2</sup> )				
	sup. sol.	sup. fe.	anima sup.	anima inf.	inf. fe.	sup. sol.	sup. fe.	anima sup.	anima inf.	inf. fe.
Peso proprio acciaio	0	163	160	-116	-120	0	220	216	-156	-162
Peso proprio soletta	0	508	498	-361	-374	0	906	888	-643	-667
Permanenti	10	133	129	-261	-267	15	1.105	1.082	-1.035	-1.068
Effetti primari del ritiro	-19	731	722	-136	-149	-8	1.983	1.948	-1.198	-1.247
Effetti secondari del ritiro	0	0	0	0	0	-8	1.983	1.948	-1.198	-1.247
Accidentali mezzi	48	166	155	-852	-867	57	2.207	2.157	-2.348	-2.418
Vento	4	13	12	-67	-68	62	2.225	2.173	-2.438	-2.510
Deformazioni termiche	11	148	143	-290	-296	70	2.331	2.276	-2.647	-2.724

**VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI A TAGLIO E TORSIONE**

VERIFICHE A TAGLIO	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )			TOTALI ALLO SLU STR (daN/cm <sup>2</sup> )			VERIFICHE A TORSIONE	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )	TOTALI (daN/cm <sup>2</sup> )
	Anima sup	Anima max	Anima inf	Anima sup	Anima max	Anima inf			
Peso proprio acciaio	5	8	7	7	11	9		0,00	0,00
Peso proprio soletta	7	11	9	16	25	21		0,00	0,00
Permanenti	7	8	5	26	37	28		0,00	0,00
Effetti primari del ritiro	0	0	0	26	37	28		0,00	0,00
Effetti secondari del ritiro	2	3	2	29	41	31		0,00	0,00
Accidentali mezzi	249	268	164	366	403	252		0,76	1,03
Vento	10	11	7	379	417	261		0,22	1,33

Deformazioni termiche	56	64	42	419	464	291	0,01	1,34
-----------------------	----	----	----	-----	-----	-----	------	------

VERIFICHE A TAGLIO E TORSIONE	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )			TOTALI ALLO SLU STR (daN/cm <sup>2</sup> )		
	Anima sup	Anima max	Anima inf	Anima sup	Anima max	Anima inf
Peso proprio acciaio	5	8	7	7	11	9
Peso proprio soletta	7	11	9	16	25	21
Permanenti	7	8	5	26	37	28
Effetti primari del ritiro	0	0	0	26	37	28
Effetti secondari del ritiro	2	3	2	29	41	31
Accidentali mezzi	250	269	165	367	404	253
Vento	10	11	7	380	419	262
Deformazioni termiche	56	64	42	420	465	293

#### VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI TENSIONI IDEALI

	TOTALI (daN/cm <sup>2</sup> )	
	Anima sup	Anima inf
Peso proprio acciaio	216	157
Peso proprio soletta	889	644
Permanenti	1.083	1.036
Effetti primari del ritiro	1.949	1.199
Effetti secondari del ritiro	1.949	1.199
Accidentali mezzi	2.248	2.388
Vento	2.271	2.480
Deformazioni termiche	2.390	2.695

Le verifiche sono condotte negli attacchi piattabande - anima

#### VERIFICHE DELLE TRAVI PRINCIPALI AGLI STATI LIMITE D'ESERCIZIO N.T.2018

Foglio  
3/5

#### VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI A PRESSOFLESSIONE

(positive le compressioni)	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )					TOTALI ALLO SLE (daN/cm <sup>2</sup> )				
	sup. sol.	sup. fe.	anima sup.	anima inf.	inf. fe.	sup. sol.	sup. fe.	anima sup.	anima inf.	inf. fe.
Peso proprio acciaio	0	163	160	-116	-120	0	163	160	-116	-120
Peso proprio soletta	0	508	498	-361	-374	0	671	658	-476	-494
Permanenti	10	133	129	-261	-267	10	804	787	-737	-761
Effetti primari del ritiro	-19	731	722	-136	-149	-9	1.535	1.509	-873	-911
Effetti secondari del ritiro	0	0	0	0	0	-9	1.535	1.509	-873	-911
Accidentali mezzi	48	166	155	-852	-867	39	1.701	1.663	-1.725	-1.778
Vento	4	13	12	-67	-68	42	1.714	1.676	-1.792	-1.846
Deformazioni termiche	11	148	143	-290	-296	54	1.862	1.819	-2.082	-2.143

#### VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI A TAGLIO E TORSIONE

VERIFICHE A TAGLIO	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )			TOTALI ALLO SLE (daN/cm <sup>2</sup> )			VERIFICHE A TORSIONE	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )	TOTALI (daN/cm <sup>2</sup> )
	Anima sup	Anima max	Anima inf	Anima sup	Anima max	Anima inf			
Peso proprio acciaio	5	8	7	5	8	7		0,00	0,00
Peso proprio soletta	7	11	9	12	19	15		0,00	0,00
Permanenti	7	8	5	19	27	20		0,00	0,00
Effetti primari del ritiro	0	0	0	19	27	20		0,00	0,00
Effetti secondari del ritiro	2	3	2	21	30	22		0,00	0,00
Accidentali mezzi	249	268	164	270	298	186		0,76	0,76
Vento	10	11	7	280	309	193		0,22	0,98
Deformazioni termiche	56	64	42	336	373	235		0,01	1,00

VERIFICHE A TAGLIO E TORSIONE	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )			TOTALI ALLO SLE (daN/cm <sup>2</sup> )		
	Anima sup	Anima max	Anima inf	Anima sup	Anima max	Anima inf
Peso proprio acciaio	5	8	7	5	8	7
Peso proprio soletta	7	11	9	12	19	15
Permanenti	7	8	5	19	27	20
Effetti primari del ritiro	0	0	0	19	27	20
Effetti secondari del ritiro	2	3	2	21	30	22
Accidentali mezzi	250	269	165	271	299	187
Vento	10	11	7	281	310	194
Deformazioni termiche	56	64	42	337	374	236

#### VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI TENSIONI IDEALI

	TOTALI (daN/cm <sup>2</sup> )	
	Anima sup	Anima inf
Peso proprio acciaio	160	116
Peso proprio soletta	658	477
Permanenti	788	738
Effetti primari del ritiro	1.509	874
Effetti secondari del ritiro	1.509	874
Accidentali mezzi	1.728	1.755
Vento	1.745	1.823
Deformazioni termiche	1.910	2.122

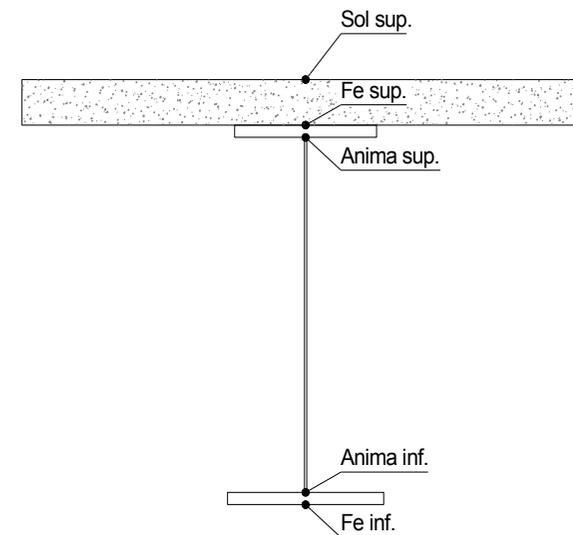
Le verifiche sono condotte negli attacchi piattabande - anima

<b>DATI GEOMETRICI</b>	Foglio 1/5
------------------------	---------------

TRAVE IN ACCIAIO	Altezza sezione metallica (cm)	230
	Interasse travi metalliche (cm)	500
	Larghezza ala superiore (cm)	70
	Spessore ala superiore (cm)	2,5
	Larghezza raddoppio superiore (cm)	0,0
	Raddoppio ala superiore (cm)	0,0
	Spessore anima (cm)	1,8
	Larghezza raddoppio inferiore (cm)	0,0
	Raddoppio ala inferiore (cm)	0,0
	Larghezza ala inferiore (cm)	90,0
	Spessore ala inferiore (cm)	3,0
	Modulo elasticità acciaio (daN/cm <sup>2</sup> )	2.100.000
	CONTROVENTI SUPERIORI	Passo controventi superiori a (cm)
Area controventi superiori (cm <sup>2</sup> )		0,00
Posizione baric. controventi sup. rispetto estradosso trave (cm)		0,0
Distanza punto schema bar. bulloni (cm)		0,0
Numero controventi		0
Angolo $\alpha$ travi princ. e controventi		90
Spessore equivalente t* (cm)		0,00
CONTROVENTI INFERIORI	Passo controventi inferiori a (cm)	533,0
	Area controventi inferiori (cm <sup>2</sup> )	46,00
	Posizione baric. controventi inf. rispetto all'intradosso trave (cm)	15,0
	Distanza punto schema bar. bulloni (cm)	30,0
	Numero controventi	2
	Angolo $\alpha$ travi princ. e controventi	43
	Spessore equivalente t* (cm)	0,16
SOLETTA	Classe di resistenza Rck (kg/cm <sup>2</sup> )	450
	Spessore totale soletta (cm)	25
	Spessore da togliere per predalle (cm)	6

2L120x10

CONCIO	c24
FRAME	
JOINT	1081



COEFF.	Spessore sol. Collaborante (cm)	19	Non Presente	
	Larghezza sol. collaborante (cm)	500		
	Larghezza soletta x ritiro (cm)	750,0		
	Coeff. omogeneizz. per perm.	17,54		
	Coeff. omogeneizz. per acc.	5,84		
	Coeff. omogeneizz. per ritiro	17,54		
	Coeff. di contrazione per ritiro $\epsilon_r$	2,80E-04		
Riduzione per non contemporaneità	0			
COPRIGIUNTI	Larghezza coprigiunto superiore (cm)			
	Spessore coprigiunto superiore (cm)			
	Diametro bulloni (cm)			
	Numero bulloni in 1 piatto			
	Larghezza coprigiunto inferiore (cm)			
	Spessore coprigiunto inferiore (cm)			
	Diametro bulloni (cm)			
	Numero bulloni in 1 piatto			
	Spessore coprigiunto d'anima (cm)			
	Diametro bulloni (cm)			
PIOLI	Resistenza piolo (daN) a SLE	5200		
	Numero pioli in linea n°	3		
	passo pioli (cm)	20		
SALDATURE	Larghezza gola anima sup. (mm)	7	Larghezza gola anima sup. (mm)	10
	Larghezza gola anima inf. (mm)	7	Larghezza gola anima inf. (mm)	10
	Larghezza gola raddoppio sup. (mm)	0	Larghezza gola raddoppio sup.(mm)	0
	Larghezza gola raddoppio inf. (mm)	8	Larghezza gola raddoppio inf. (mm)	12

#### CARATTERISTICHE GEOMETRICHE

	A (cm <sup>2</sup> )	y <sub>i</sub> (cm)	J (cm <sup>4</sup> )	J <sub>tor</sub> (cm <sup>4</sup> )	W <sub>sol</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>sfe</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>ife</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>animsup</sub> (cm <sup>3</sup> )	W <sub>animainf</sub> (cm <sup>3</sup> )	
Sezione metallica	849	102	7.306.819	1.611	0	57.296	71.306	58.441	73.456	
Sezione metallica + soletta collaborante	17,54	1.391	158	14.087.944	8.976.500	2.552.039	196.141	89.066	203.214	90.788
Sezione metallica + soletta collaborante	5,836	2.477	196	18.771.356	9.899.578	1.871.664	559.827	95.543	604.930	97.025
Sezione metallica + soletta collaborante	17,54	1.391	158	14.087.944	8.976.500	2.552.039	196.141	89.066	203.214	90.788

#### AZIONI TRAVI PRINCIPALI

Foglio

**AZIONI SOLLECITANTI (M max)**

	1°Nodo			2°Nodo		valori x10 <sup>4</sup>
	M (Nm)	N (N)	T (N)	Mt (Nm)	Mt (Nm)	
Peso proprio acciaio	85	0	9	0	0	
Peso proprio soletta	259	0	24	0	0	
Permanenti	205	0	21	6	13	
Effetti primari del ritiro	549	629	0	0	0	
Effetti secondari del ritiro	0	0	1	0	0	
Accidentali mezzi	783	0	130	92	90	
Vento	63	0	8	12	6,8	
Deformazioni termiche	174	0	23	0,68	0,68	

**AZIONI SOLLECITANTI (Mt max)**

	valori x10 <sup>4</sup>	
	Mt (Nm)	Mt (Nm)
	0	0
	0	0
	6	13
	0	0
	0	0
	92	90
	12	6,8
	0,68	0,68

**VERIFICHE DELLE TRAVI PRINCIPALI AGLI STATI LIMITE ULTIMI N.T.2018**

**VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI A PRESSOFLESSIONE**

(positive le compressioni)	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )					TOTALI ALLO SLU STR - Az.base accidentali mezzi- (daN/cm <sup>2</sup> )				
	sup. sol.	sup. fe.	anima sup.	anima inf.	inf. fe.	sup. sol.	sup. fe.	anima sup.	anima inf.	inf. fe.
Peso proprio acciaio	0	148	145	-116	-119	0	200	196	-156	-161
Peso proprio soletta	0	452	443	-353	-363	0	811	795	-632	-651
Permanenti	8	105	101	-226	-230	12	967	946	-971	-997
Effetti primari del ritiro	-19	732	722	-153	-164	-11	1.845	1.812	-1.154	-1.194
Effetti secondari del ritiro	0	0	0	0	0	-11	1.845	1.812	-1.154	-1.194
Accidentali mezzi	42	140	129	-807	-820	46	2.034	1.987	-2.244	-2.300
Vento	3	11	10	-65	-66	50	2.049	2.001	-2.331	-2.389
Deformazioni termiche	7	89	86	-192	-195	55	2.113	2.063	-2.469	-2.530

**VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI A TAGLIO E TORSIONE**

VERIFICHE A TAGLIO	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )			TOTALI ALLO SLU STR (daN/cm <sup>2</sup> )			VERIFICHE A TORSIONE	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )	TOTALI (daN/cm <sup>2</sup> )
	Anima sup	Anima max	Anima inf	Anima sup	Anima max	Anima inf			
Peso proprio acciaio	15	24	19	20	33	25		0,00	0,00
Peso proprio soletta	40	64	50	75	120	92		0,00	0,00
Permanenti	49	56	35	149	204	145		0,12	0,18
Effetti primari del ritiro	0	0	0	149	204	145		0,00	0,18
Effetti secondari del ritiro	2	3	2	152	207	147		0,00	0,18
Accidentali mezzi	329	349	203	596	678	420		1,67	2,44
Vento	20	21	12	623	707	437		0,22	2,73

Deformazioni termiche	54	62	38	662	752	465	0,01	2,74
-----------------------	----	----	----	-----	-----	-----	------	------

VERIFICHE A TAGLIO E TORSIONE	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )			TOTALI ALLO SLU STR (daN/cm <sup>2</sup> )		
	Anima sup	Anima max	Anima inf	Anima sup	Anima max	Anima inf
Peso proprio acciaio	15	24	19	20	33	25
Peso proprio soletta	40	64	50	75	120	92
Permanenti	50	56	35	149	204	145
Effetti primari del ritiro	0	0	0	149	204	145
Effetti secondari del ritiro	2	3	2	152	208	147
Accidentali mezzi	330	351	204	598	681	423
Vento	20	22	13	626	710	440
Deformazioni termiche	54	62	38	665	755	468

#### VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI TENSIONI IDEALI

	TOTALI (daN/cm <sup>2</sup> )	
	Anima sup	Anima inf
Peso proprio acciaio	200	162
Peso proprio soletta	805	652
Permanenti	981	1.003
Effetti primari del ritiro	1.831	1.181
Effetti secondari del ritiro	1.831	1.182
Accidentali mezzi	2.241	2.360
Vento	2.276	2.453
Deformazioni termiche	2.362	2.599

Le verifiche sono condotte negli attacchi piattabande - anima

#### VERIFICHE DELLE TRAVI PRINCIPALI AGLI STATI LIMITE D'ESERCIZIO N.T.2018

Foglio  
3/5

#### VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI A PRESSOFLESSIONE

(positive le compressioni)	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )					TOTALI ALLO SLE (daN/cm <sup>2</sup> )				
	sup. sol.	sup. fe.	anima sup.	anima inf.	inf. fe.	sup. sol.	sup. fe.	anima sup.	anima inf.	inf. fe.
Peso proprio acciaio	0	148	145	-116	-119	0	148	145	-116	-119
Peso proprio soletta	0	452	443	-353	-363	0	600	589	-468	-482
Permanenti	8	105	101	-226	-230	8	705	690	-694	-713
Effetti primari del ritiro	-19	732	722	-153	-164	-11	1.437	1.412	-847	-877
Effetti secondari del ritiro	0	0	0	0	0	-11	1.437	1.412	-847	-877
Accidentali mezzi	42	140	129	-807	-820	31	1.577	1.541	-1.654	-1.696
Vento	3	11	10	-65	-66	34	1.588	1.551	-1.719	-1.762
Deformazioni termiche	7	89	86	-192	-195	41	1.677	1.637	-1.910	-1.958

#### VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI A TAGLIO E TORSIONE

VERIFICHE A TAGLIO	PARZIALI (daN/cm2)			TOTALI ALLO SLE (daN/cm2)			VERIFICHE A TORSIONE	PARZIALI (daN/cm2)	TOTALI (daN/cm2)
	Anima sup	Anima max	Anima inf	Anima sup	Anima max	Anima inf			
Peso proprio acciaio	15	24	19	15	24	19		0,00	0,00
Peso proprio soletta	40	64	50	55	89	68		0,00	0,00
Permanenti	49	56	35	105	145	103		0,12	0,12
Effetti primari del ritiro	0	0	0	105	145	103		0,00	0,12
Effetti secondari del ritiro	2	3	2	107	148	105		0,00	0,12
Accidentali mezzi	329	349	203	436	497	308		1,67	1,79
Vento	20	21	12	456	518	320		0,22	2,01
Deformazioni termiche	54	62	38	510	580	358		0,01	2,02

VERIFICHE A TAGLIO E TORSIONE	PARZIALI (daN/cm2)			TOTALI ALLO SLE (daN/cm2)		
	Anima sup	Anima max	Anima inf	Anima sup	Anima max	Anima inf
Peso proprio acciaio	15	24	19	15	24	19
Peso proprio soletta	40	64	50	55	89	68
Permanenti	50	56	35	105	145	104
Effetti primari del ritiro	0	0	0	105	145	104
Effetti secondari del ritiro	2	3	2	107	148	105
Accidentali mezzi	330	351	204	438	498	309
Vento	20	22	13	458	520	322
Deformazioni termiche	54	62	38	512	582	360

#### VERIFICHE TRAVI PRINCIPALI TENSIONI IDEALI

	TOTALI (daN/cm2)	
	Anima sup	Anima inf
Peso proprio acciaio	148	120
Peso proprio soletta	596	483
Permanenti	713	717
Effetti primari del ritiro	1.423	866
Effetti secondari del ritiro	1.424	866
Accidentali mezzi	1.717	1.738
Vento	1.743	1.807
Deformazioni termiche	1.862	2.010

Le verifiche sono condotte negli attacchi piattabande - anima

## 5.2 VERIFICHE PARTICOLARI TRAVI

Si procede alla verifica degli elementi di controventatura inferiore, delle piolature e delle saldature di composizione

### 5.2.1 Verifica dei connettori

I connettori assicurano l'aderenza tra le travi metalliche e la soletta d'impalcato; essi sono pertanto sollecitati a scorrimento, il quale è massimo quando è massima l'azione di taglio. Si riportano di seguito le verifiche nelle sezioni più significative.

### 5.2.2 Resistenza di calcolo dei connettori

$d_p$	diametro dei pioli = 2,2 cm
$h_p$	altezza efficace dei pioli = 0,6 x hsc = 210 cm
$f_{ck}$	resistenza caratteristica del calcestruzzo = 0,83 x 40 = 33,2 N/mm <sup>2</sup>
$f_{yk}$	tensione di snervamento dell'acciaio dei pioli = 355 N/mm <sup>2</sup>
$\gamma_v$	coefficiente 1,25 allo stato ultimo

La resistenza allo Stato Limite Ultimo è data dal minore dei valori ottenuti con le seguenti espressioni:

Crisi lato calcestruzzo  $P_{Rd2} \text{ (kN)} = 0,29 \cdot \alpha \cdot d^2 \cdot (f_{ck} \cdot E_c)^{0,5} / \gamma_v \cdot 10^3 = 122,76 \text{ kN}$

Crisi lato acciaio  $P_{Rd1} \text{ (kN)} = 0,8 \cdot f_y \cdot (\pi \cdot d^2 / 4) / \gamma_v \cdot 10^3 = 86,35 \text{ kN}$

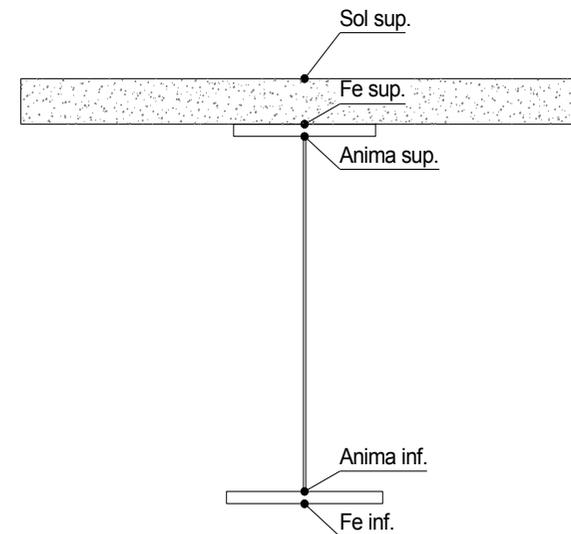
Per le verifiche allo SLE:  $P_{d adm} = \min \{P_{Rd1}; P_{Rd2}\} \cdot 0,60 = 52 \text{ kN / piolo}$  secondo UNI EN 1994-2

<b>DATI GEOMETRICI</b>	Foglio 1/5
------------------------	---------------

<b>TRAVE IN ACCIAIO</b>	Altezza sezione metallica (cm)	230
	Interasse travi metalliche (cm)	500
	Larghezza ala superiore (cm)	70
	Spessore ala superiore (cm)	2,5
	Larghezza raddoppio superiore (cm)	0,0
	Raddoppio ala superiore (cm)	0,0
	Spessore anima (cm)	2,2
	Larghezza raddoppio inferiore (cm)	0,0
	Raddoppio ala inferiore (cm)	0,0
	Larghezza ala inferiore (cm)	90,0
	Spessore ala inferiore (cm)	3,0
	Modulo elasticità acciaio (daN/cm <sup>2</sup> )	2.100.000
	<b>CONTROVENTI SUPERIORI</b>	Passo controventi superiori a (cm)
Area controventi superiori (cm <sup>2</sup> )		0,00
Posizione baric. controventi rispetto estradosso trave (cm)		0,0
Distanza punto schema bar. bulloni (cm)		0,0
Numero controventi		0
Angolo $\alpha$ travi princ. e controventi		90
Spessore equivalente t* (cm)		0,00
<b>CONTROVENTI INFERIORI</b>	Passo controventi inferiori a (cm)	379,0
	Area controventi inferiori (cm <sup>2</sup> )	46,30
	Posizione baric. controventi rispetto all'intradosso trave (cm)	30,0
	Distanza punto schema bar. bulloni (cm)	30,0
	Numero controventi	2
	Angolo $\alpha$ travi princ. e controventi	53
	Spessore equivalente t* (cm)	0,18
<b>SO LE TT A</b>	Classe di resistenza Rck (kg/cm <sup>2</sup> )	450

2L120x10

CONCIO	C1
FRAME	
JOINT	1004



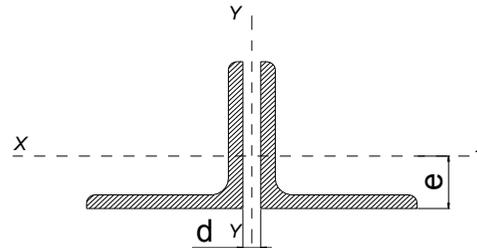
	Spessore totale soletta (cm)	25		
	Spessore da togliere per predalle (cm)	6		
	Spessore sol. Collaborante (cm)	19		
	Larghezza sol. collaborante (cm)	570		
	Larghezza soletta x ritiro (cm)	750,0		
COEFF.	Coeff. omogeneizz. per perm.	17,54		
	Coeff. omogeneizz. per acc.	5,84		
	Coeff. omogeneizz. per ritiro	17,54		
	Coeff. di contrazione per ritiro $\epsilon_r$	2,80E-04		
	Riduzione per non contemporaneità	0		
PIOLI				
	Resistenza piolo (daN) a SLE	5200		
	Numero pioli in linea n°	3		
	passo pioli (cm)	20		
SALDATURE				
	Larghezza gola anima sup. (mm)	7	Larghezza gola anima sup. (mm)	10
	Larghezza gola anima inf. (mm)	7	Larghezza gola anima inf. (mm)	10
	Larghezza gola raddoppio sup. (mm)	0	Larghezza gola raddoppio sup.(mm)	0
	Larghezza gola raddoppio inf. (mm)	8	Larghezza gola raddoppio inf. (mm)	12

## VERIFICHE DEI CONTROVENTI

Foglio  
5/5

### DATI GEOMETRICI DEI CONTROVENTI

Area di 1 controvento (cm <sup>2</sup> )	23,15
Distanza e (cm)	3,31
Inerzia di un singolo contr. (cm <sup>4</sup> )	331,00
Distanza controventi d (cm)	1,00
Interasse calastrelli (cm)	60,00
Raggio d'inerzia x-x (cm)	3,67
Snellezza dir X-X	69
Raggio d'inerzia y-y (cm)	5,37
Raggio d'inerzia min (cm)	2,33
Snellezza dir Y-Y	35



Lunghezza di libera inflessione (cm)	313,7	
Lunghezza controvento (cm)	567,4	
$\omega =$	1,52	Coeff. $\omega$ relativo alla snellezza maggiore
$\sigma_{ce} =$	4.353	Tensione critica Euleriana

CONTROVENTI INFERIORI	SCORRIMENTI daN/cm	AZIONI PARZIALI		AZIONI TOTALI		SFORZO daN/cm <sup>2</sup>
		N (daN)	M (daN*m)	N (daN)	M (daN*m)	
Peso proprio acciaio	0,00	0	0	0	0	0
Peso proprio soletta	0,00	0	0	0	0	0
Permanenti	4,36	2.211	73	2.211	73	110
Effetti primari del ritiro	0,00	0	0	2.211	73	110
Effetti secondari del ritiro	0,00	0	0	2.211	73	110
Accidentali mezzi	60,93	30.915	1.023	33.126	1.096	1.815
Vento	4,53	2.297	76	35.423	1.172	1.959
Deformazioni termiche	0,33	166	6	35.589	1.178	1.970

### VERIFICHE PARTICOLARI

VERIFICHE PIOLI	PARZIALI daN	TOTALI daN
Peso proprio acciaio	0	0
Peso proprio soletta	0	0
Permanenti	417	417
Effetti primari del ritiro	0	417
Effetti secondari del ritiro	0	417
Accidentali mezzi	3.428	3.845
Vento	116	3.961
Deformazioni termiche	463	4.424

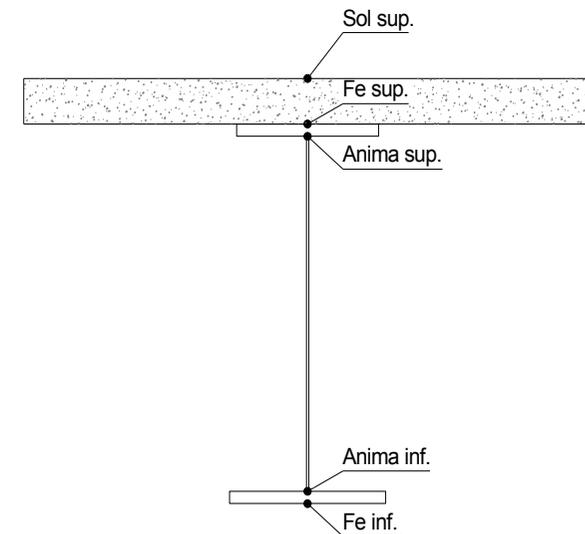
VERIFICA SALDATURE	ANIMA SUP.		ANIMA INF.		RADDOPPIO SUP.		RADDOPPIO INF.	
	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )	TOTALI (daN/cm <sup>2</sup> )						
Peso proprio acciaio	8	10	10	13	-	-	0	0
Peso proprio soletta	21	38	14	32	-	-	0	0
Permanenti	54	120	36	85	-	-	0	0
Effetti primari del ritiro	0	120	0	85	-	-	0	0
Effetti secondari del ritiro	0	120	0	85	-	-	0	0
Accidentali mezzi	386	641	218	380	-	-	0	0
Vento	13	658	7	390	-	-	0	0
Deformazioni termiche	65	705	37	416	-	-	0	0

<b>DATI GEOMETRICI</b>	Foglio 1/5
------------------------	---------------

<b>TRAVE IN ACCIAIO</b>	Altezza sezione metallica (cm)	230
	Interasse travi metalliche (cm)	500
	Larghezza ala superiore (cm)	100
	Spessore ala superiore (cm)	4,5
	Larghezza raddoppio superiore (cm)	0,0
	Raddoppio ala superiore (cm)	0,0
	Spessore anima (cm)	2,8
	Larghezza raddoppio inferiore (cm)	0,0
	Raddoppio ala inferiore (cm)	0,0
	Larghezza ala inferiore (cm)	100,0
	Spessore ala inferiore (cm)	6,0
Modulo elasticità acciaio (daN/cm <sup>2</sup> )	2.100.000	
<b>CONTROVENTI SUPERIORI</b>	Passo controventi superiori a (cm)	1,0
	Area controventi superiori (cm <sup>2</sup> )	0,00
	Posizione baric. controventi rispetto estradosso trave (cm)	0,0
	Distanza punto schema bar. bulloni (cm)	0,0
	Numero controventi	0
	Angolo $\alpha$ travi princ. e controventi	90
	Spessore equivalente t* (cm)	0,00
<b>CONTROVENTI INFERIORI</b>	Passo controventi inferiori a (cm)	379,0
	Area controventi inferiori (cm <sup>2</sup> )	70,00
	Posizione baric. controventi rispetto all'intradosso trave (cm)	35,0
	Distanza punto schema bar. bulloni (cm)	30,0
	Numero controventi	2
	Angolo $\alpha$ travi princ. e controventi	53
	Spessore equivalente t* (cm)	0,28

2L140x13

CONCIO	C4
FRAME	
JOINT	1013



SOLETTA	Classe di resistenza Rck (daN/cm <sup>2</sup> )	450		
	Spessore sol. collaborante (cm)	25		
	Spessore da togliere per predalle (cm)	6		
	Spessore sol. Collaborante (cm)	19		
	Larghezza sol. collaborante (cm)	440		
	Larghezza soletta x ritiro (cm)	750,0		
	Spessore predalle (cm)	6		
	diametro ferri superiori soletta(cm)	2,0	φ 20/10 cm	(armatura equivalente)
	n° ferri superiori	40		
	diametro ferri inferiori soletta(cm)	2,0	φ 20/20 cm	(armatura equivalente)
n° ferri inferiori	20			
COEFF.	Coeff. omogeneizz. per perm.	17,54		
	Coeff. omogeneizz. per acc.	5,84		
	Coeff. omogeneizz. per ritiro	17,54		
	Coeff. di contrazione per ritiro $\epsilon_r$	2,80E-04		
	Riduzione per non contemporaneità	0		
PIOLI	Resistenza piolo (daN) a SLE	5200		
	Numero pioli in linea n°	4		
	passo pioli (cm)	20		
SALDATURE	Larghezza gola anima sup. (mm)	9	Larghezza gola anima sup. (mm)	13
	Larghezza gola anima inf. (mm)	9	Larghezza gola anima inf. (mm)	13
	Larghezza gola raddoppio sup. (mm)	8	Larghezza gola raddoppio sup.(mm)	12
	Larghezza gola raddoppio inf. (mm)	8	Larghezza gola raddoppio inf. (mm)	12

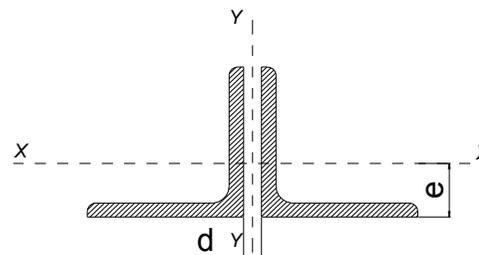
## VERIFICHE DEI CONTROVENTI

Foglio  
5/5

### VERIFICHE CONTROVENTI

#### DATI GEOMETRICI DEI CONTROVENTI

Area di 1 controvento (cm <sup>2</sup> )	35,00
Distanza e (cm)	3,92
Inerzia di un singolo contr. (cm <sup>4</sup> )	639,00
Distanza controventi d (cm)	1,00



VI.01 – Relazione di calcolo impalcato

RTP di progettazione:

Mandataria:

Mandanti:



Interasse calastrelli (cm)	60,00
Raggio d'inerzia x-x (cm)	4,27
Snellezza dir X-X	59
Raggio d'inerzia y-y (cm)	6,15
Raggio d'inerzia min (cm)	2,74
Snellezza dir Y-Y	30

Lunghezza di libera inflessione (cm)	313,7	
Lunghezza controvento (cm)	567,4	
$\omega =$	1,35	Coeff. $\omega$ relativo alla snellezza maggiore Tensione critica Euleriana
$\sigma_{ce} =$	5.954	

CONTROVENTI INFERIORI	SCORRIMENTI daN/cm	AZIONI PARZIALI		AZIONI TOTALI		SFORZO daN/cm <sup>2</sup>
		N (daN)	M (daN*m)	N (daN)	M (daN*m)	
Peso proprio acciaio	0,00	0	0	0	0	0
Peso proprio soletta	0,00	0	0	0	0	0
Permanenti	8,19	4.154	163	4.154	163	131
Effetti primari del ritiro	0,00	0	0	4.154	163	131
Effetti secondari del ritiro	0,18	93	4	4.247	166	134
Accidentali mezzi	101,66	51.585	2.022	55.833	2.189	1.917
Vento	15,05	7.638	299	63.470	2.488	2.213
Deformazioni termiche	0,00	0	0	63.470	2.488	2.213

### VERIFICHE PARTICOLARI

VERIFICHE PIOLI	PARZIALI daN	TOTALI daN
Peso proprio acciaio	0	0
Peso proprio soletta	0	0
Permanenti	636	636
Effetti primari del ritiro	0	636
Effetti secondari del ritiro	11	647
Accidentali mezzi	3.863	4.510
Vento	456	4.966
Deformazioni termiche	273	5.200

VERIFICA SALDATURE	ANIMA SUP.		ANIMA INF.		RADDOPPIO SUP.		RADDOPPIO INF.	
	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )	TOTALI (daN/cm <sup>2</sup> )						
Peso proprio acciaio	79	107	88	119	0	0	0	0
Peso proprio soletta	223	408	249	455	0	0	0	0
Permanenti	117	583	113	624	0	0	0	0

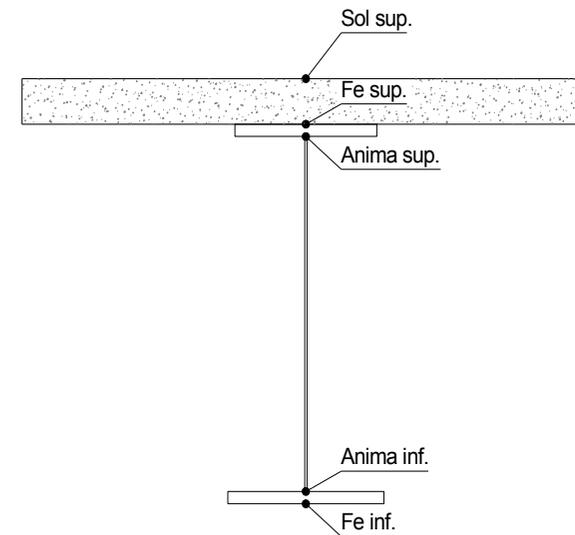
Effetti primari del ritiro	0	583	0	624	0	0	0	0
Effetti secondari del ritiro	2	585	2	626	0	0	0	0
Accidentali mezzi	458	1.203	0	0	0	0	0	0
Vento	54	1.276	0	0	0	0	0	0
Deformazioni termiche	50	1.312	48	1.328	0	0	0	0

<b>DATI GEOMETRICI</b>		Foglio 1/5
------------------------	--	---------------

TRAVE IN ACCIAIO	Altezza sezione metallica (cm)	230	
	Interasse travi metalliche (cm)	500	
	Larghezza ala superiore (cm)	90	
	Spessore ala superiore (cm)	4,0	
	Larghezza raddoppio superiore (cm)	0,0	
	Raddoppio ala superiore (cm)	0,0	
	Spessore anima (cm)	2,0	
	Larghezza raddoppio inferiore (cm)	0,0	
	Raddoppio ala inferiore (cm)	0,0	
	Larghezza ala inferiore (cm)	100,0	
	Spessore ala inferiore (cm)	6,5	
	Modulo elasticità acciaio (daN/cm <sup>2</sup> )	2.100.000	
	CONTROVENTI SUPERIORI	Passo controventi superiori a (cm)	1,0
		Area controventi superiori (cm <sup>2</sup> )	0,00
Posizione baric. controventi rispetto estradosso trave (cm)		0,0	
Distanza punto schema bar. bulloni (cm)		0,0	
Numero controventi		0	
Angolo $\alpha$ travi princ. e controventi		90	
CONTROVENTI INFERIORI	Spessore equivalente t* (cm)	0,00	
	Passo controventi inferiori a (cm)	387,0	
	Area controventi inferiori (cm <sup>2</sup> )	46,00	
	Posizione baric. controventi rispetto all'intradosso trave (cm)	35,0	
	Distanza punto schema bar. bulloni (cm)	30,0	
	Numero controventi	2	
	Angolo $\alpha$ travi princ. e controventi	52	
	Spessore equivalente t* (cm)	0,18	
SOLETTA	Classe di resistenza Rck (kg/cm <sup>2</sup> )	450	
	Spessore totale soletta (cm)	25	

2L120x10

CONCIO	C7
FRAME	
JOINT	1023



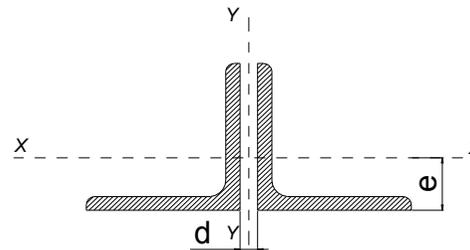
	Spessore da togliere per predalle (cm)	6		
	Spessore sol. Collaborante (cm)	19		
	Larghezza sol. collaborante (cm)	600		
	Larghezza soletta x ritiro (cm)	750,0		
COEFF.	Coeff. omogeneizz. per perm.	17,51		
	Coeff. omogeneizz. per acc.	5,84		
	Coeff. omogeneizz. per ritiro	17,51		
	Coeff. di contrazione per ritiro $\epsilon_r$	2,80E-04		
	Riduzione per non contemporaneità	0		
PIOLI	Resistenza piolo (daN) a SLE	5200		
	Numero pioli in linea n°	3		
	passo pioli (cm)	20		
SALDATURE	Larghezza gola anima sup. (mm)	7	Larghezza gola anima sup. (mm)	10
	Larghezza gola anima inf. (mm)	7	Larghezza gola anima inf. (mm)	10
	Larghezza gola raddoppio sup. (mm)	0	Larghezza gola raddoppio sup.(mm)	0
	Larghezza gola raddoppio inf. (mm)	8	Larghezza gola raddoppio inf. (mm)	12

### VERIFICHE DEI CONTROVENTI

Foglio  
5/5

#### DATI GEOMETRICI DEI CONTROVENTI

Area di 1 controvento (cm <sup>2</sup> )	23,00
Distanza e (cm)	3,31
Inerzia di un singolo contr. (cm <sup>4</sup> )	313,00
Distanza controventi d (cm)	1,00
Interasse calastrelli (cm)	60,00
Raggio d'inerzia x-x (cm)	3,67
Snellezza dir X-X	70
Raggio d'inerzia y-y (cm)	5,30
Raggio d'inerzia min (cm)	2,36
Snellezza dir Y-Y	35



Lunghezza di libera inflessione (cm)	316,1	
Lunghezza controvento (cm)	572,3	
$\omega =$	1,57	Coeff. $\omega$ relativo alla snellezza maggiore Tensione critica Euleriana
$\sigma_{ce} =$	5.757	

CONTROVENTI INFERIORI

SCORRIMENTI

AZIONI PARZIALI

AZIONI TOTALI

SFORZO

	daN/cm	N (daN)	M (daN*m)	N (daN)	M (daN*m)	daN/cm2
Peso proprio acciaio	0,00	0	0	0	0	0
Peso proprio soletta	0,00	0	0	0	0	0
Permanenti	0,00	0	0	0	0	0
Effetti primari del ritiro	0,00	0	0	0	0	0
Effetti secondari del ritiro	0,00	0	0	0	0	0
Accidentali mezzi	36,27	18.582	615	18.582	615	998
Vento	4,64	2.376	79	20.958	694	1.132
Deformazioni termiche	0,34	172	6	21.130	699	1.141

### VERIFICHE PARTICOLARI

#### VERIFICHE PIOLI

	PARZIALI daN	TOTALI daN
Peso proprio acciaio	0	0
Peso proprio soletta	0	0
Permanenti	56	56
Effetti primari del ritiro	0	56
Effetti secondari del ritiro	38	94
Accidentali mezzi	2.446	2.540
Vento	51	2.591
Deformazioni termiche	38	2.629

#### VERIFICA SALDATURE

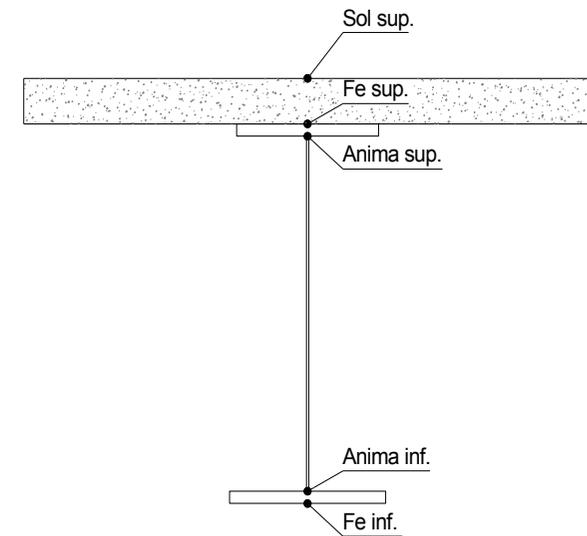
	ANIMA SUP.		ANIMA INF.		RADDOPPIO SUP.		RADDOPPIO INF.	
	PARZIALI (daN/cm2)	TOTALI (daN/cm2)	PARZIALI (daN/cm2)	TOTALI (daN/cm2)	PARZIALI (daN/cm2)	TOTALI (daN/cm2)	PARZIALI (daN/cm2)	TOTALI (daN/cm2)
Peso proprio acciaio	10	13	12	16	-	-	0	0
Peso proprio soletta	23	45	21	44	-	-	0	0
Permanenti	9	58	8	56	-	-	0	0
Effetti primari del ritiro	0	58	0	56	-	-	0	0
Effetti secondari del ritiro	6	65	5	62	-	-	0	0
Accidentali mezzi	294	462	236	381	-	-	0	0
Vento	6	471	5	388	-	-	0	0
Deformazioni termiche	6	475	5	392	-	-	0	0

<b>DATI GEOMETRICI</b>	Foglio 1/5
------------------------	---------------

<b>TRAVE IN ACCIAIO</b>	Altezza sezione metallica (cm)	230	
	Interasse travi metalliche (cm)	500	
	Larghezza ala superiore (cm)	100	
	Spessore ala superiore (cm)	6,5	
	Larghezza raddoppio superiore (cm)	0,0	
	Raddoppio ala superiore (cm)	0,0	
	Spessore anima (cm)	2,8	
	Larghezza raddoppio inferiore (cm)	0,0	
	Raddoppio ala inferiore (cm)	0,0	
	Larghezza ala inferiore (cm)	100,0	
	Spessore ala inferiore (cm)	7,0	
	Modulo elasticità acciaio (daN/cm <sup>2</sup> )	2.100.000	
	<b>CONTROVENTI SUPERIORI</b>	Passo controventi superiori a (cm)	1,0
		Area controventi superiori (cm <sup>2</sup> )	0,00
Posizione baric. controv.sup. rispetto estradosso trave (cm)		0,0	
Distanza punto schema bar. bulloni (cm)		0,0	
Numero controventi		0	
Angolo $\alpha$ travi princ. e controventi		90	
Spessore equivalente t*		0,00	
<b>CONTROVENTI INFERIORI</b>	Passo controventi inferiori a (cm)	387,0	
	Area controventi inferiori (cm <sup>2</sup> )	70,00	
	Posizione baric. controv.inf. rispetto all'intradosso trave (cm)	35,0	
	Distanza punto schema bar. bulloni (cm)	30,0	
	Numero controventi	2	
	Angolo $\alpha$ travi princ. e controventi	52	
	Spessore equivalente t* (cm)	0,28	
<b>SOLITA</b>	Classe di resistenza Rck (daN/cm <sup>2</sup> )	450	

2L140x13

CONCIO	C10
FRAME	
JOINT	1033



	Spessore sol. collaborante (cm)	25		
	Spessore da togliere per predalle (cm)	6		
	Spessore sol. Collaborante (cm)	19		
	Larghezza sol. collaborante (cm)	500		
	Larghezza soletta x ritiro (cm)	750,0		
	Spessore predalle (cm)	6		
	diametro ferri superiori soletta(cm)	2,0	φ 20/10 cm	(armatura equivalente)
	n° ferri superiori	50		
	diametro ferri inferiori soletta(cm)	2,0	φ 20/20 cm	(armatura equivalente)
	n° ferri inferiori	25		
COEFF.	Coeff. omogeneizz. per perm.	17,54		
	Coeff. omogeneizz. per acc.	5,84		
	Coeff. omogeneizz. per ritiro	17,54		
	Coeff. di contrazione per ritiro $\epsilon_r$	2,80E-04		
	Riduzione per non contemporaneità	0		
PIOLI	Resistenza piolo (daN) a SLE	5200		
	Numero pioli in linea n°	4		
	passo pioli (cm)	20		
SALDATURE	Larghezza gola anima sup. (mm)	9	Larghezza gola anima sup. (mm)	13
	Larghezza gola anima inf. (mm)	9	Larghezza gola anima inf. (mm)	13
	Larghezza gola raddoppio sup. (mm)	8	Larghezza gola raddoppio sup.(mm)	12
	Larghezza gola raddoppio inf. (mm)	8	Larghezza gola raddoppio inf. (mm)	12

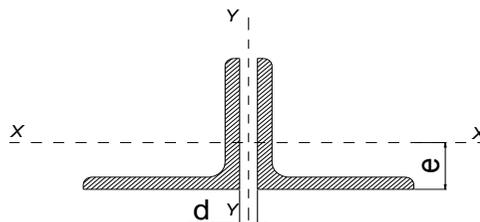
### VERIFICHE DEI CONTROVENTI

Foglio  
5/5

#### VERIFICHE CONTROVENTI

##### DATI GEOMETRICI DEI CONTROVENTI

Area di 1 controvento (cm <sup>2</sup> )	35,00
Distanza e (cm)	3,92
Inerzia di un singolo contr. (cm <sup>4</sup> )	637,00
Distanza controventi d (cm)	1,00
Interasse calastrelli (cm)	60,00
Raggio d'inerzia x-x (cm)	4,27
Snellezza dir X-X	60



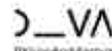
227

VI.01 – Relazione di calcolo impalcato

RTP di progettazione:

Mandatara:

Mandanti:



Raggio d'inerzia y-y (cm)	6,14
Raggio d'inerzia min (cm)	2,74
Snellezza dir Y-Y	30

Lunghezza di libera inflessione (cm)		316,1
Lunghezza controvento (cm)		572,3
$\omega =$	1,37	Coeff. $\omega$ relativo alla snellezza maggiore Tensione critica Euleriana
$\sigma_{ce} =$	5.757	

CONTROVENTI INFERIORI	SCORRIMENTI daN/cm	AZIONI PARZIALI		AZIONI TOTALI		SFORZO daN/cm2
		N (daN)	M (daN*m)	N (daN)	M (daN*m)	
Peso proprio acciaio	0,00	0	0	0	0	0
Peso proprio soletta	0,00	0	0	0	0	0
Permanenti	4,96	2.542	100	2.542	100	81
Effetti primari del ritiro	0,00	0	0	2.542	100	81
Effetti secondari del ritiro	0,18	94	4	2.636	103	84
Accidentali mezzi	107,34	54.987	2.155	57.623	2.259	2.013
Vento	15,05	7.711	302	65.334	2.561	2.320
Deformazioni termiche	0,00	0	0	65.334	2.561	2.320

### VERIFICHE PARTICOLARI

VERIFICHE PIOLI	PARZIALI daN	TOTALI daN
Peso proprio acciaio	0	0
Peso proprio soletta	0	0
Permanenti	592	592
Effetti primari del ritiro	0	592
Effetti secondari del ritiro	11	603
Accidentali mezzi	3.720	4.323
Vento	440	4.763
Deformazioni termiche	254	5.016

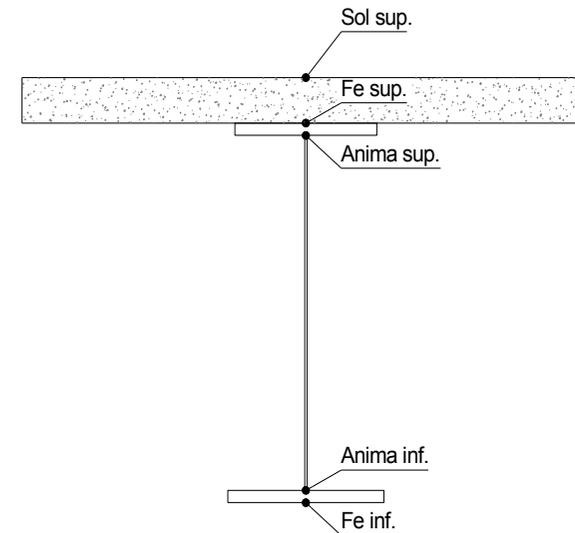
VERIFICA SALDATURE	ANIMA SUP.		ANIMA INF.		RADDOPPIO SUP.		RADDOPPIO INF.	
	PARZIALI (daN/cm2)	TOTALI (daN/cm2)	PARZIALI (daN/cm2)	TOTALI (daN/cm2)	PARZIALI (daN/cm2)	TOTALI (daN/cm2)	PARZIALI (daN/cm2)	TOTALI (daN/cm2)
Peso proprio acciaio	86	117	89	120	0	0	0	0
Peso proprio soletta	245	447	251	458	0	0	0	0
Permanenti	124	632	114	629	0	0	0	0
Effetti primari del ritiro	0	632	0	629	0	0	0	0
Effetti secondari del ritiro	2	635	2	632	0	0	0	0
Accidentali mezzi	485	1.290	449	1.238	0	0	0	0
Vento	57	1.368	53	1.309	0	0	0	0
Deformazioni termiche	53	1.406	49	1.345	0	0	0	0

<b>DATI GEOMETRICI</b>	Foglio 1/5
------------------------	---------------

TRAVE IN ACCIAIO	Altezza sezione metallica (cm)	230
	Interasse travi metalliche (cm)	500
	Larghezza ala superiore (cm)	90
	Spessore ala superiore (cm)	2,5
	Larghezza raddoppio superiore (cm)	0,0
	Raddoppio ala superiore (cm)	0,0
	Spessore anima (cm)	2,0
	Larghezza raddoppio inferiore (cm)	0,0
	Raddoppio ala inferiore (cm)	0,0
	Larghezza ala inferiore (cm)	100,0
	Spessore ala inferiore (cm)	3,5
	Modulo elasticità acciaio (daN/cm <sup>2</sup> )	2.100.000
	CONTROVENTI SUPERIORI	Passo controventi superiori a (cm)
Area controventi superiori (cm <sup>2</sup> )		0,00
Posizione baric. controventi rispetto estradosso trave (cm)		0,0
Distanza punto schema bar. bulloni (cm)		0,0
Numero controventi		0
Angolo $\alpha$ travi princ. e controventi		90
Spessore equivalente t* (cm)		0,00
CONTROVENTI INFERIORI	Passo controventi inferiori a (cm)	385,0
	Area controventi inferiori (cm <sup>2</sup> )	46,00
	Posizione baric. controventi rispetto all'intradosso trave (cm)	35,0
	Distanza punto schema bar. bulloni (cm)	30,0
	Numero controventi	2
	Angolo $\alpha$ travi princ. e controventi	52
	Spessore equivalente t* (cm)	0,18
SOLETTI A	Classe di resistenza Rck (kg/cm <sup>2</sup> )	450
	Spessore totale soletta (cm)	25
	Spessore da togliere per predalle (cm)	6

2L120x10

CONCIO	C12
FRAME	
JOINT	1041



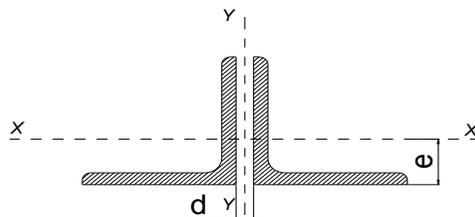
COEFF.	Spessore sol. Collaborante (cm)	19		
	Larghezza sol. collaborante (cm)	590		
	Larghezza soletta x ritiro (cm)	750,0		
	Coeff. omogeneizz. per perm.	17,54		
	Coeff. omogeneizz. per acc.	5,84		
	Coeff. omogeneizz. per ritiro	17,54		
	Coeff. di contrazione per ritiro $\epsilon_r$	2,80E-04		
	Riduzione per non contemporaneità	0		
PIOLI				
	Resistenza piolo (daN) a SLE	5200		
	Numero pioli in linea n°	3		
	passo pioli (cm)	20		
SALDATURE	Larghezza gola anima sup. (mm)	7	Larghezza gola anima sup. (mm)	10
	Larghezza gola anima inf. (mm)	7	Larghezza gola anima inf. (mm)	10
	Larghezza gola raddoppio sup. (mm)	0	Larghezza gola raddoppio sup.(mm)	0
	Larghezza gola raddoppio inf. (mm)	8	Larghezza gola raddoppio inf. (mm)	12

### VERIFICHE DEI CONTROVENTI

Foglio  
5/5

#### DATI GEOMETRICI DEI CONTROVENTI

Area di 1 controvento (cm <sup>2</sup> )	23,00
Distanza e (cm)	3,31
Inerzia di un singolo contr. (cm <sup>4</sup> )	313,00
Distanza controventi d (cm)	1,00
Interasse calastrelli (cm)	60,00
Raggio d'inerzia x-x (cm)	3,67
Snellezza dir X-X	70
Raggio d'inerzia y-y (cm)	5,30
Raggio d'inerzia min (cm)	2,36
Snellezza dir Y-Y	35



Lunghezza di libera inflessione (cm)	315,5	
Lunghezza controvento (cm)	571,1	
$\omega =$	1,37	Coeff. $\omega$ relativo alla snellezza maggiore
$\sigma_{ce} =$	4.229	Tensione critica Euleriana

	SCORRIMENTI daN/cm	AZIONI PARZIALI		AZIONI TOTALI		SFORZO daN/cm <sup>2</sup>
		N (daN)	M (daN*m)	N (daN)	M (daN*m)	
Peso proprio acciaio	0,00	0	0	0	0	0
Peso proprio soletta	0,00	0	0	0	0	0
Permanenti	1,24	634	21	634	21	30

Effetti primari del ritiro	0,00	0	0	634	21	30
Effetti secondari del ritiro	0,00	0	0	634	21	30
Accidentali mezzi	35,04	17.907	593	18.541	614	931
Vento	4,64	2.371	78	20.912	692	1.059
Deformazioni termiche	0,34	172	6	21.083	698	1.069

**VERIFICHE PARTICOLARI**

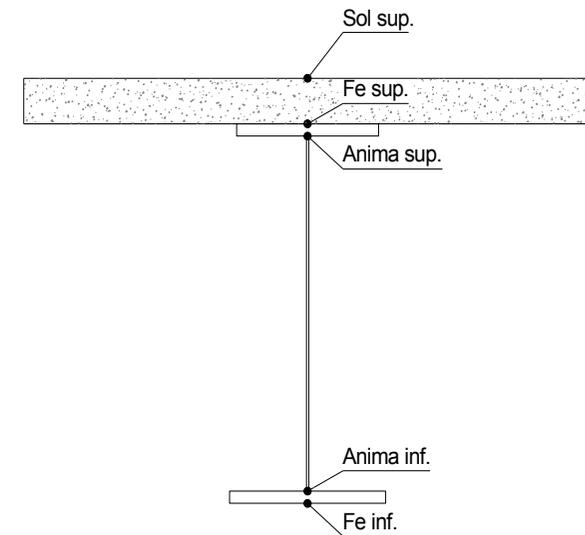
<b>VERIFICHE PIOLI</b>	PARZIALI daN	TOTALI daN
Peso proprio acciaio	0	0
Peso proprio soletta	0	0
Permanenti	525	525
Effetti primari del ritiro	0	525
Effetti secondari del ritiro	66	591
Accidentali mezzi	3.039	3.629
Vento	84	3.713
Deformazioni termiche	44	3.757

<b>VERIFICA SALDATURE</b>	ANIMA SUP.		ANIMA INF.		RADDOPPIO SUP.		RADDOPPIO INF.	
	PARZIALI (daN/cm2)	TOTALI (daN/cm2)	PARZIALI (daN/cm2)	TOTALI (daN/cm2)	PARZIALI (daN/cm2)	TOTALI (daN/cm2)	PARZIALI (daN/cm2)	TOTALI (daN/cm2)
Peso proprio acciaio	9	12	11	15	-	-	0	0
Peso proprio soletta	51	80	38	66	-	-	0	0
Permanenti	72	188	53	146	-	-	0	0
Effetti primari del ritiro	0	188	0	146	-	-	0	0
Effetti secondari del ritiro	9	199	7	154	-	-	0	0
Accidentali mezzi	347	668	227	461	-	-	0	0
Vento	10	681	6	469	-	-	0	0
Deformazioni termiche	6	685	4	472	-	-	0	0

<b>DATI GEOMETRICI</b>	Foglio 1/5
------------------------	---------------

<b>TRAVE IN ACCIAIO</b>	Altezza sezione metallica (cm)	230
	Interasse travi metalliche (cm)	500
	Larghezza ala superiore (cm)	100
	Spessore ala superiore (cm)	4,0
	Larghezza raddoppio superiore (cm)	0,0
	Raddoppio ala superiore (cm)	0,0
	Spessore anima (cm)	2,8
	Larghezza raddoppio inferiore (cm)	0,0
	Raddoppio ala inferiore (cm)	0,0
	Larghezza ala inferiore (cm)	100,0
	Spessore ala inferiore (cm)	5,5
	Modulo elasticità acciaio (daN/cm <sup>2</sup> )	2.100.000
	<b>CONTROVENTI SUPERIORI</b>	Passo controventi superiori a (cm)
Area controventi superiori (cm <sup>2</sup> )		0,00
Posizione baric. controventi sup. rispetto estradosso trave (cm)		0,0
Distanza punto schema bar. bulloni (cm)		0,0
Numero controventi		0
Angolo $\alpha$ travi princ. e controventi		90
Spessore equivalente t*		0,00
<b>CONTROVENTI INFERIORI</b>	Passo controventi inferiori a (cm)	385,0
	Area controventi inferiori (cm <sup>2</sup> )	70,00
	Posizione baric. controventi inf. rispetto all'intradosso trave (cm)	35,0
	Distanza punto schema bar. bulloni (cm)	30,0
	Numero controventi	2
	Angolo $\alpha$ travi princ. e controventi	52
	Spessore equivalente t* (cm)	0,28
<b>SOLETTI A</b>	Classe di resistenza Rck (daN/cm <sup>2</sup> )	450
	Spessore sol. collaborante (cm)	25
	Spessore da togliere per predalle (cm)	6

CONCIO	C14
FRAME	
JOINT	1049



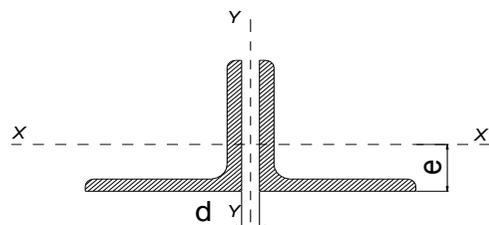
	Spessore sol. Collaborante (cm)	19		
	Larghezza sol. collaborante (cm)	430		
	Larghezza soletta x ritiro (cm)	750,0		
	Spessore predalle (cm)	6		
	diametro ferri superiori soletta(cm)	2,0	φ 20/10 cm	(armatura equivalente)
	n° ferri superiori	40		
	diametro ferri inferiori soletta(cm)	2,0	φ 20/20 cm	(armatura equivalente)
	n° ferri inferiori	20		
COEFF.	Coeff. omogeneizz. per perm.	17,54		
	Coeff. omogeneizz. per acc.	5,84		
	Coeff. omogeneizz. per ritiro	17,54		
	Coeff. di contrazione per ritiro $\epsilon_r$	2,80E-04		
	Riduzione per non contemporaneità	0		
PIOLI	Resistenza piolo (daN) a SLE	5200		
	Numero pioli in linea n°	5		
	passo pioli (cm)	20		
SALDATURE	Larghezza gola anima sup. (mm)	9	Larghezza gola anima sup. (mm)	13
	Larghezza gola anima inf. (mm)	9	Larghezza gola anima inf. (mm)	13
	Larghezza gola raddoppio sup. (mm)	8	Larghezza gola raddoppio sup.(mm)	12
	Larghezza gola raddoppio inf. (mm)	8	Larghezza gola raddoppio inf. (mm)	12

<b>VERIFICHE DEI CONTROVENTI</b>	Foglio 5/5
----------------------------------	---------------

### VERIFICHE CONTROVENTI

#### DATI GEOMETRICI DEI CONTROVENTI

Area di 1 controvento (cm <sup>2</sup> )	35,00
Distanza e (cm)	3,97
Inerzia di un singolo contr. (cm <sup>4</sup> )	637,00
Distanza controventi d (cm)	1,00
Interasse calastrelli (cm)	60,00
Raggio d'inerzia x-x (cm)	4,27
Snellezza dir X-X	60
Raggio d'inerzia y-y (cm)	6,18
Raggio d'inerzia min (cm)	2,97
Snellezza dir Y-Y	29



Lunghezza di libera inflessione (cm)	315,5
Lunghezza controvento (cm)	571,1
$\omega =$	1,37

Coeff.  $\omega$  relativo alla snellezza maggiore

$\sigma_{ce} =$  5.757 Tensione critica Euleriana

CONTROVENTI INFERIORI	SCORRIMENTI daN/cm	AZIONI PARZIALI		AZIONI TOTALI		SFORZO daN/cm2
		N (daN)	M (daN*m)	N (daN)	M (daN*m)	
Peso proprio acciaio	0,00	0	0	0	0	0
Peso proprio soletta	0,00	0	0	0	0	0
Permanenti	1,49	761	30	761	30	24
Effetti primari del ritiro	0,00	0	0	761	30	24
Effetti secondari del ritiro	0,18	94	4	855	34	27
Accidentali mezzi	96,24	49.181	1.952	50.036	1.986	1.740
Vento	15,05	7.692	305	57.728	2.292	2.039
Deformazioni termiche	0,00	0	0	57.728	2.292	2.039

### VERIFICHE PARTICOLARI

VERIFICHE PIOLI	PARZIALI daN	TOTALI daN
Peso proprio acciaio	0	0
Peso proprio soletta	0	0
Permanenti	592	592
Effetti primari del ritiro	0	592
Effetti secondari del ritiro	113	705
Accidentali mezzi	3.237	3.942
Vento	372	4.314
Deformazioni termiche	47	4.361

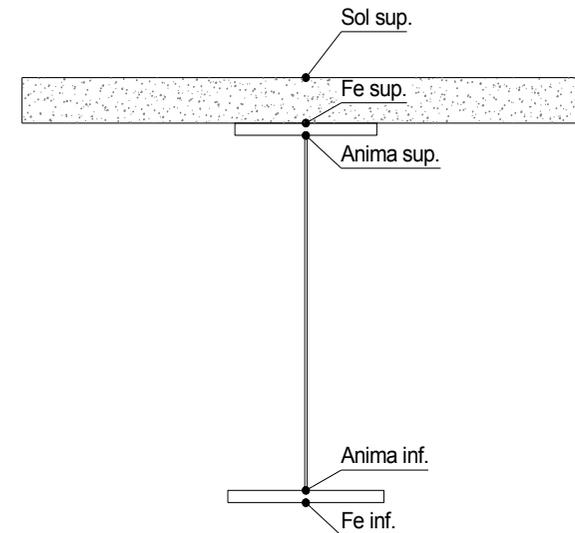
VERIFICA SALDATURE	ANIMA SUP.		ANIMA INF.		RADDOPPIO SUP.		RADDOPPIO INF.	
	PARZIALI (daN/cm2)	TOTALI (daN/cm2)	PARZIALI (daN/cm2)	TOTALI (daN/cm2)	PARZIALI (daN/cm2)	TOTALI (daN/cm2)	PARZIALI (daN/cm2)	TOTALI (daN/cm2)
Peso proprio acciaio	69	93	79	106	0	0	0	0
Peso proprio soletta	192	353	219	401	0	0	0	0
Permanenti	129	546	124	587	0	0	0	0
Effetti primari del ritiro	0	546	0	587	0	0	0	0
Effetti secondari del ritiro	25	576	24	616	0	0	0	0
Accidentali mezzi	464	1.202	446	1.218	0	0	0	0
Vento	53	1.274	51	1.287	0	0	0	0
Deformazioni termiche	10	1.282	10	1.294	0	0	0	0

<b>DATI GEOMETRICI</b>	Foglio 1/5
------------------------	---------------

TRAVE IN ACCIAIO	Altezza sezione metallica (cm)	230
	Interasse travi metalliche (cm)	500
	Larghezza ala superiore (cm)	90
	Spessore ala superiore (cm)	2,5
	Larghezza raddoppio superiore (cm)	0,0
	Raddoppio ala superiore (cm)	0,0
	Spessore anima (cm)	2,0
	Larghezza raddoppio inferiore (cm)	0,0
	Raddoppio ala inferiore (cm)	0,0
	Larghezza ala inferiore (cm)	100,0
	Spessore ala inferiore (cm)	3,5
	Modulo elasticità acciaio (daN/cm <sup>2</sup> )	2.100.000
	CONTROVENTI SUPERIORI	Passo controventi superiori a (cm)
Area controventi superiori (cm <sup>2</sup> )		0,00
Posizione baric. controventi rispetto estradosso trave (cm)		0,0
Distanza punto schema bar. bulloni (cm)		0,0
Numero controventi		0
Angolo $\alpha$ travi princ. e controventi		90
Spessore equivalente t* (cm)		0,00
CONTROVENTI INFERIORI	Passo controventi inferiori a (cm)	407,0
	Area controventi inferiori (cm <sup>2</sup> )	46,00
	Posizione baric. controventi rispetto all'intradosso trave (cm)	35,0
	Distanza punto schema bar. bulloni (cm)	30,0
	Numero controventi	2
	Angolo $\alpha$ travi princ. e controventi	51
	Spessore equivalente t* (cm)	0,18
SOLETTI A	Classe di resistenza Rck (kg/cm <sup>2</sup> )	450
	Spessore totale soletta (cm)	25
	Spessore da togliere per predalle (cm)	6

2L120x10

CONCIO	C16
FRAME	
JOINT	1056

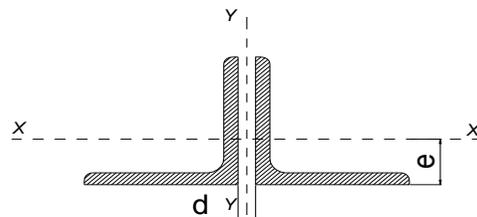


COEFF.	Spessore sol. Collaborante (cm)	19		
	Larghezza sol. collaborante (cm)	570		
	Larghezza soletta x ritiro (cm)	750,0		
	Coeff. omogeneizz. per perm.	17,54		
	Coeff. omogeneizz. per acc.	5,84		
	Coeff. omogeneizz. per ritiro	17,54		
	Coeff. di contrazione per ritiro $\epsilon_r$	2,80E-04		
	Riduzione per non contemporaneità	0		
PIOLI				
	Resistenza piolo (daN) a SLE	5200		
	Numero pioli in linea n°	3		
	passo pioli (cm)	20		
SALDATURE	Larghezza gola anima sup. (mm)	7	Larghezza gola anima sup. (mm)	10
	Larghezza gola anima inf. (mm)	7	Larghezza gola anima inf. (mm)	10
	Larghezza gola raddoppio sup. (mm)	0	Larghezza gola raddoppio sup.(mm)	0
	Larghezza gola raddoppio inf. (mm)	8	Larghezza gola raddoppio inf. (mm)	12

<b>VERIFICHE DEI CONTROVENTI</b>	Foglio 5/5
----------------------------------	---------------

#### DATI GEOMETRICI DEI CONTROVENTI

Area di 1 controvento (cm <sup>2</sup> )	23,00
Distanza e (cm)	3,31
Inerzia di un singolo contr. (cm <sup>4</sup> )	313,00
Distanza controventi d (cm)	1,00
Interasse calastrelli (cm)	60,00
Raggio d'inerzia x-x (cm)	3,67
Snellezza dir X-X	71
Raggio d'inerzia y-y (cm)	5,30
Raggio d'inerzia min (cm)	2,36
Snellezza dir Y-Y	35



Lunghezza di libera inflessione (cm)	322,4	
Lunghezza controvento (cm)	584,7	
$\omega =$	1,54	Coeff. $\omega$ relativo alla snellezza maggiore Tensione critica Euleriana
$\sigma_{ce} =$	4.229	

	SCORRIMENTI daN/cm	AZIONI PARZIALI		AZIONI TOTALI		SFORZO daN/cm <sup>2</sup>
		N (daN)	M (daN*m)	N (daN)	M (daN*m)	
Peso proprio acciaio	0,00	0	0	0	0	0
Peso proprio soletta	0,00	0	0	0	0	0
Permanenti	0,00	0	0	0	0	0

Effetti primari del ritiro	0,00	0	0	0	0	0
Effetti secondari del ritiro	0,00	0	0	0	0	0
Accidentali mezzi	26,90	14.113	467	14.113	467	750
Vento	4,64	2.434	81	16.547	548	886
Deformazioni termiche	0,34	176	6	16.723	554	896

**VERIFICHE PARTICOLARI**

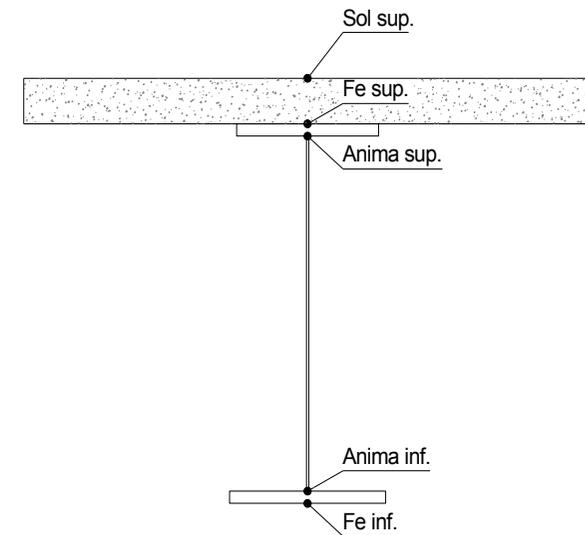
<b>VERIFICHE PIOLI</b>	PARZIALI daN	TOTALI daN
Peso proprio acciaio	0	0
Peso proprio soletta	0	0
Permanenti	216	216
Effetti primari del ritiro	0	216
Effetti secondari del ritiro	22	238
Accidentali mezzi	2.941	3.179
Vento	166	3.345
Deformazioni termiche	87	3.432

<b>VERIFICA SALDATURE</b>	ANIMA SUP.		ANIMA INF.		RADDOPPIO SUP.		RADDOPPIO INF.	
	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )	TOTALI (daN/cm <sup>2</sup> )						
Peso proprio acciaio	9	12	11	15	-	-	0	0
Peso proprio soletta	54	84	40	69	-	-	0	0
Permanenti	30	129	22	102	-	-	0	0
Effetti primari del ritiro	0	129	0	102	-	-	0	0
Effetti secondari del ritiro	3	132	2	105	-	-	0	0
Accidentali mezzi	337	588	221	404	-	-	0	0
Vento	19	614	13	421	-	-	0	0
Deformazioni termiche	13	623	8	427	-	-	0	0

<b>DATI GEOMETRICI</b>	Foglio 1/5
------------------------	---------------

<b>TRAVE IN ACCIAIO</b>	Altezza sezione metallica (cm)	230
	Interasse travi metalliche (cm)	500
	Larghezza ala superiore (cm)	90
	Spessore ala superiore (cm)	3,5
	Larghezza raddoppio superiore (cm)	0,0
	Raddoppio ala superiore (cm)	0,0
	Spessore anima (cm)	2,2
	Larghezza raddoppio inferiore (cm)	0,0
	Raddoppio ala inferiore (cm)	0,0
	Larghezza ala inferiore (cm)	100,0
	Spessore ala inferiore (cm)	3,5
	Modulo elasticità acciaio (daN/cm <sup>2</sup> )	2.100.000
	<b>CONTROVENTI SUPERIORI</b>	Passo controventi superiori a (cm)
Area controventi superiori (cm <sup>2</sup> )		0,00
Posizione baric. controventi sup. rispetto estradosso trave (cm)		0,0
Distanza punto schema bar. bulloni (cm)		0,0
Numero controventi		0
Angolo $\alpha$ travi princ. e controventi		90
Spessore equivalente t*		0,00
<b>CONTROVENTI INFERIORI</b>	Passo controventi inferiori a (cm)	407,0
	Area controventi inferiori (cm <sup>2</sup> )	70,00
	Posizione baric. controventi inf. rispetto all'intradosso trave (cm)	35,0
	Distanza punto schema bar. bulloni (cm)	30,0
	Numero controventi	2
	Angolo $\alpha$ travi princ. e controventi	51
	Spessore equivalente t* (cm)	0,28
<b>SOLETTI A</b>	Classe di resistenza Rck (daN/cm <sup>2</sup> )	450
	Spessore sol. collaborante (cm)	25
	Spessore da togliere per predalle (cm)	6

CONCIO	c18
FRAME	
JOINT	1063



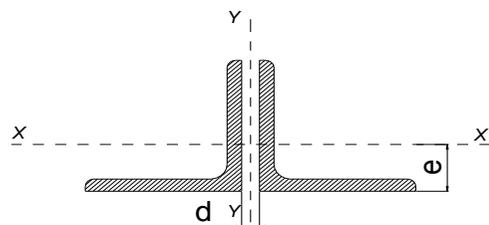
	Spessore sol. Collaborante (cm)	19		
	Larghezza sol. collaborante (cm)	340		
	Larghezza soletta x ritiro (cm)	750,0		
	Spessore predalle (cm)	6		
	diametro ferri superiori soletta(cm)	2,0	φ 20/10 cm	(armatura equivalente)
	n° ferri superiori	30		
	diametro ferri inferiori soletta(cm)	2,0	φ 20/10 cm	(armatura equivalente)
	n° ferri inferiori	30		
COEFF.	Coeff. omogeneizz. per perm.	17,54		
	Coeff. omogeneizz. per acc.	5,84		
	Coeff. omogeneizz. per ritiro	17,54		
	Coeff. di contrazione per ritiro $\epsilon_r$	2,80E-04		
	Riduzione per non contemporaneità	0		
PIOLI	Resistenza piolo (daN) a SLE	5200		
	Numero pioli in linea n°	4		
	passo pioli (cm)	20		
SALDATURE	Larghezza gola anima sup. (mm)	9	Larghezza gola anima sup. (mm)	13
	Larghezza gola anima inf. (mm)	9	Larghezza gola anima inf. (mm)	13
	Larghezza gola raddoppio sup. (mm)	8	Larghezza gola raddoppio sup.(mm)	12
	Larghezza gola raddoppio inf. (mm)	8	Larghezza gola raddoppio inf. (mm)	12

<b>VERIFICHE DEI CONTROVENTI</b>	Foglio 5/5
----------------------------------	---------------

### VERIFICHE CONTROVENTI

#### DATI GEOMETRICI DEI CONTROVENTI

Area di 1 controvento (cm <sup>2</sup> )	35,00
Distanza e (cm)	3,97
Inerzia di un singolo contr. (cm <sup>4</sup> )	637,00
Distanza controventi d (cm)	1,00
Interasse calastrelli (cm)	60,00
Raggio d'inerzia x-x (cm)	4,27
Snellezza dir X-X	61
Raggio d'inerzia y-y (cm)	6,18
Raggio d'inerzia min (cm)	2,97
Snellezza dir Y-Y	29



Lunghezza di libera inflessione (cm)	322,4
Lunghezza controvento (cm)	584,7
$\omega =$	1,38

Coeff.  $\omega$  relativo alla snellezza maggiore

$\sigma_{ce} =$  5.570 Tensione critica Euleriana

CONTROVENTI INFERIORI	SCORRIMENTI daN/cm	AZIONI PARZIALI		AZIONI TOTALI		SFORZO daN/cm <sup>2</sup>
		N (daN)	M (daN*m)	N (daN)	M (daN*m)	
Peso proprio acciaio	0,00	0	0	0	0	0
Peso proprio soletta	0,00	0	0	0	0	0
Permanenti	5,46	2.864	114	2.864	114	92
Effetti primari del ritiro	0,00	0	0	2.864	114	92
Effetti secondari del ritiro	0,18	96	4	2.960	118	95
Accidentali mezzi	78,96	41.432	1.645	44.392	1.762	1.537
Vento	15,05	7.898	314	52.290	2.076	1.841
Deformazioni termiche	0,00	0	0	52.290	2.076	1.841

### VERIFICHE PARTICOLARI

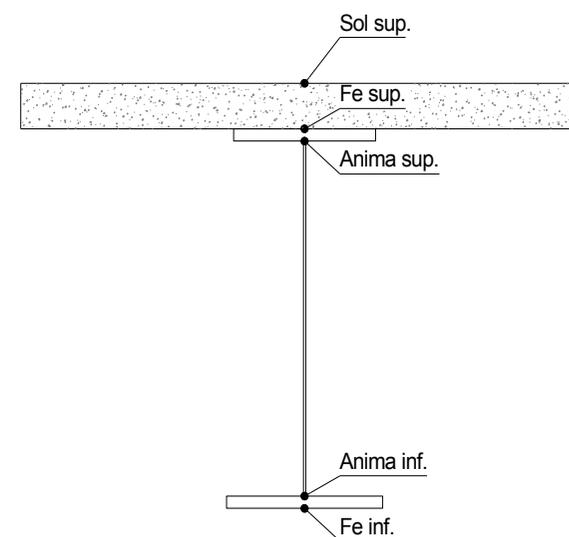
VERIFICHE PIOLI	PARZIALI daN	TOTALI daN
Peso proprio acciaio	0	0
Peso proprio soletta	0	0
Permanenti	637	637
Effetti primari del ritiro	0	637
Effetti secondari del ritiro	12	649
Accidentali mezzi	3.910	4.558
Vento	384	4.942
Deformazioni termiche	48	4.990

VERIFICA SALDATURE	ANIMA SUP.		ANIMA INF.		RADDOPPIO SUP.		RADDOPPIO INF.	
	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )	TOTALI (daN/cm <sup>2</sup> )						
Peso proprio acciaio	59	79	61	83	0	0	0	0
Peso proprio soletta	155	289	163	302	0	0	0	0
Permanenti	113	458	97	447	0	0	0	0
Effetti primari del ritiro	0	458	0	447	0	0	0	0
Effetti secondari del ritiro	2	461	2	449	0	0	0	0
Accidentali mezzi	455	1.074	390	976	0	0	0	0
Vento	45	1.134	38	1.027	0	0	0	0
Deformazioni termiche	8	1.141	7	1.033	0	0	0	0

<b>DATI GEOMETRICI</b>	Foglio 1/5
------------------------	---------------

<b>TRAVE IN ACCIAIO</b>	Altezza sezione metallica (cm)	230
	Interasse travi metalliche (cm)	500
	Larghezza ala superiore (cm)	90
	Spessore ala superiore (cm)	2,5
	Larghezza raddoppio superiore (cm)	0,0
	Raddoppio ala superiore (cm)	0,0
	Spessore anima (cm)	1,8
	Larghezza raddoppio inferiore (cm)	0,0
	Raddoppio ala inferiore (cm)	0,0
	Larghezza ala inferiore (cm)	90,0
	Spessore ala inferiore (cm)	2,5
	Modulo elasticità acciaio (daN/cm <sup>2</sup> )	2.100.000
	<b>CONTROVENTI SUPERIORI</b>	Passo controventi superiori a (cm)
Area controventi superiori (cm <sup>2</sup> )		0,00
Posizione baric. controventi sup. rispetto estradosso trave (cm)		0,0
Distanza punto schema bar. bulloni (cm)		0,0
Numero controventi		0
Angolo $\alpha$ travi princ. e controventi		90
Spessore equivalente t*		0,00
<b>CONTROVENTI INFERIORI</b>	Passo controventi inferiori a (cm)	415,0
	Area controventi inferiori (cm <sup>2</sup> )	46,40
	Posizione baric. controventi inf. rispetto all'intradosso trave (cm)	35,0
	Distanza punto schema bar. bulloni (cm)	30,0
	Numero controventi	2
	Angolo $\alpha$ travi princ. e controventi	50
	Spessore equivalente t* (cm)	0,18
<b>SOLETTI A</b>	Classe di resistenza Rck (daN/cm <sup>2</sup> )	450
	Spessore sol. collaborante (cm)	25
	Spessore da togliere per predalle (cm)	6

CONCIO	C21
FRAME	
JOINT	1073



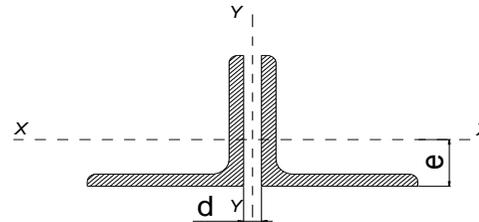
	Spessore sol. Collaborante (cm)	19		
	Larghezza sol. collaborante (cm)	280		
	Larghezza soletta x ritiro (cm)	750,0		
	Spessore predalle (cm)	6		
	diametro ferri superiori soletta(cm)	2,0	φ 20/10 cm	(armatura equivalente)
	n° ferri superiori	30		
	diametro ferri inferiori soletta(cm)	2,0	φ 20/20 cm	(armatura equivalente)
	n° ferri inferiori	15		
COEFF.	Coeff. omogeneizz. per perm.	17,54		
	Coeff. omogeneizz. per acc.	5,84		
	Coeff. omogeneizz. per ritiro	17,54		
	Coeff. di contrazione per ritiro $\epsilon_r$	2,80E-04		
	Riduzione per non contemporaneità	0		
PIOLI	Resistenza piolo (daN) a SLE	5200		
	Numero pioli in linea n°	4		
	passo pioli (cm)	20		
SALDATURE	Larghezza gola anima sup. (mm)	9	Larghezza gola anima sup. (mm)	13
	Larghezza gola anima inf. (mm)	9	Larghezza gola anima inf. (mm)	13
	Larghezza gola raddoppio sup. (mm)	8	Larghezza gola raddoppio sup.(mm)	12
	Larghezza gola raddoppio inf. (mm)	8	Larghezza gola raddoppio inf. (mm)	12

<b>VERIFICHE DEI CONTROVENTI</b>	Foglio 5/5
----------------------------------	---------------

### VERIFICHE CONTROVENTI

#### DATI GEOMETRICI DEI CONTROVENTI

Area di 1 controvento (cm <sup>2</sup> )	23,20
Distanza e (cm)	3,31
Inerzia di un singolo contr. (cm <sup>4</sup> )	313,00
Distanza controventi d (cm)	1,00
Interasse calastrelli (cm)	60,00
Raggio d'inerzia x-x (cm)	3,67
Snellezza dir X-X	72
Raggio d'inerzia y-y (cm)	5,29
Raggio d'inerzia min (cm)	2,36
Snellezza dir Y-Y	36



Lunghezza di libera inflessione (cm)	324,9	
Lunghezza controvento (cm)	589,8	
$\omega =$	1,58	Coeff. $\omega$ relativo alla snellezza maggiore
$\sigma_{ce} =$	3.998	Tensione critica Euleriana

CONTROVENTI INFERIORI	SCORRIMENTI daN/cm	AZIONI PARZIALI		AZIONI TOTALI		SFORZO daN/cm <sup>2</sup>
		N (daN)	M (daN*m)	N (daN)	M (daN*m)	
Peso proprio acciaio	0,00	0	0	0	0	0
Peso proprio soletta	0,00	0	0	0	0	0
Permanenti	3,97	2.103	70	2.103	70	109
Effetti primari del ritiro	0,00	0	0	2.103	70	109
Effetti secondari del ritiro	0,18	97	3	2.200	73	114
Accidentali mezzi	50,59	26.800	887	29.000	960	1.651
Vento	15,05	7.974	264	36.974	1.224	2.182
Deformazioni termiche	0,00	0	0	36.974	1.224	2.182

### VERIFICHE PARTICOLARI

VERIFICHE PIOLI	PARZIALI daN	TOTALI daN
Peso proprio acciaio	0	0
Peso proprio soletta	0	0
Permanenti	386	386
Effetti primari del ritiro	0	386
Effetti secondari del ritiro	0	386
Accidentali mezzi	3.705	4.091
Vento	306	4.397
Deformazioni termiche	90	4.487

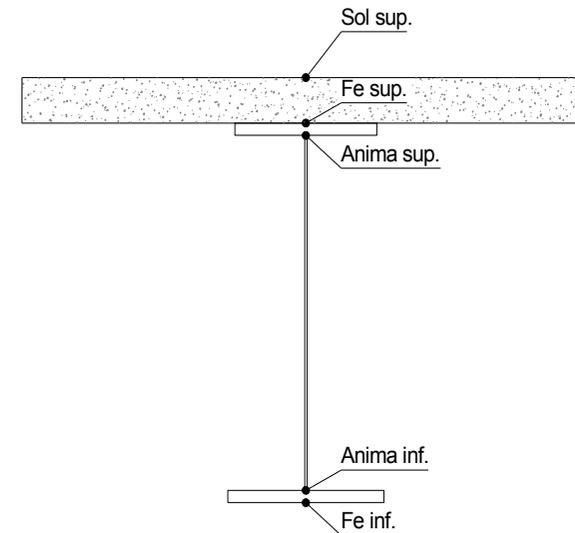
VERIFICA SALDATURE	ANIMA SUP.		ANIMA INF.		RADDOPPIO SUP.		RADDOPPIO INF.	
	PARZIALI (daN/cm <sup>2</sup> )	TOTALI (daN/cm <sup>2</sup> )						
Peso proprio acciaio	41	55	41	55	0	0	0	0
Peso proprio soletta	107	200	107	200	0	0	0	0
Permanenti	63	294	50	275	0	0	0	0
Effetti primari del ritiro	0	294	0	275	0	0	0	0
Effetti secondari del ritiro	0	294	0	275	0	0	0	0
Accidentali mezzi	409	846	326	715	0	0	0	0
Vento	34	892	27	751	0	0	0	0
Deformazioni termiche	15	902	12	760	0	0	0	0

<b>DATI GEOMETRICI</b>	Foglio 1/5
------------------------	---------------

TRAVE IN ACCIAIO	Altezza sezione metallica (cm)	230
	Interasse travi metalliche (cm)	500
	Larghezza ala superiore (cm)	70
	Spessore ala superiore (cm)	2,5
	Larghezza raddoppio superiore (cm)	0,0
	Raddoppio ala superiore (cm)	0,0
	Spessore anima (cm)	1,8
	Larghezza raddoppio inferiore (cm)	0,0
	Raddoppio ala inferiore (cm)	0,0
	Larghezza ala inferiore (cm)	90,0
	Spessore ala inferiore (cm)	3,0
	Modulo elasticità acciaio (daN/cm <sup>2</sup> )	2.100.000
	CONTROVENTI SUPERIORI	Passo controventi superiori a (cm)
Area controventi superiori (cm <sup>2</sup> )		0,00
Posizione baric. controventi rispetto estradosso trave (cm)		0,0
Distanza punto schema bar. bulloni (cm)		0,0
Numero controventi		0
Angolo $\alpha$ travi princ. e controventi		90
Spessore equivalente t* (cm)		0,00
CONTROVENTI INFERIORI	Passo controventi inferiori a (cm)	533,0
	Area controventi inferiori (cm <sup>2</sup> )	46,00
	Posizione baric. controventi rispetto all'intradosso trave (cm)	15,0
	Distanza punto schema bar. bulloni (cm)	30,0
	Numero controventi	2
	Angolo $\alpha$ travi princ. e controventi	43
	Spessore equivalente t* (cm)	0,16
SOLETTI A	Classe di resistenza Rck (kg/cm <sup>2</sup> )	450
	Spessore totale soletta (cm)	25
	Spessore da togliere per predalle (cm)	6

2L120x10

CONCIO	c24
FRAME	
JOINT	1081

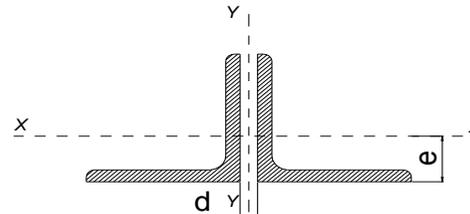


COEFF.	Spessore sol. Collaborante (cm)	19		
	Larghezza sol. collaborante (cm)	500		
	Larghezza soletta x ritiro (cm)	750,0		
	Coeff. omogeneizz. per perm.	17,54		
	Coeff. omogeneizz. per acc.	5,84		
	Coeff. omogeneizz. per ritiro	17,54		
	Coeff. di contrazione per ritiro $\epsilon_r$	2,80E-04		
	Riduzione per non contemporaneità	0		
PIOLI				
	Resistenza piolo (daN) a SLE	5200		
	Numero pioli in linea n°	3		
	passo pioli (cm)	20		
SALDATURE	Larghezza gola anima sup. (mm)	7	Larghezza gola anima sup. (mm)	10
	Larghezza gola anima inf. (mm)	7	Larghezza gola anima inf. (mm)	10
	Larghezza gola raddoppio sup. (mm)	0	Larghezza gola raddoppio sup.(mm)	0
	Larghezza gola raddoppio inf. (mm)	8	Larghezza gola raddoppio inf. (mm)	12

<b>VERIFICHE DEI CONTROVENTI</b>	Foglio 5/5
----------------------------------	---------------

**DATI GEOMETRICI DEI CONTROVENTI**

Area di 1 controvento (cm <sup>2</sup> )	23,00
Distanza e (cm)	3,31
Inerzia di un singolo contr. (cm <sup>4</sup> )	313,00
Distanza controventi d (cm)	1,00
Interasse calastrelli (cm)	60,00
Raggio d'inerzia x-x (cm)	3,67
Snellezza dir X-X	83
Raggio d'inerzia y-y (cm)	5,30
Raggio d'inerzia min (cm)	2,36
Snellezza dir Y-Y	38



Lunghezza di libera inflessione (cm)	365,4
Lunghezza controvento (cm)	670,8
$\omega =$	2,47
$\sigma_{ce} =$	2.202

Coeff.  $\omega$  relativo alla snellezza maggiore  
Tensione critica Euleriana

	SCORRIMENTI daN/cm	AZIONI PARZIALI		AZIONI TOTALI		SFORZO daN/cm <sup>2</sup>
		N (daN)	M (daN*m)	N (daN)	M (daN*m)	
Peso proprio acciaio	0,00	0	0	0	0	0
Peso proprio soletta	0,00	0	0	0	0	0
Permanenti	4,29	2.619	87	2.619	87	188
Effetti primari del ritiro	0,00	0	0	2.619	87	188

Effetti secondari del ritiro	0,00	0	0	2.619	87	188
Accidentali mezzi	40,88	24.967	826	27.587	913	2.298
Vento	4,22	2.579	85	30.166	998	2390
Deformazioni termiche	0,31	187	6	30.352	1.005	2.398

**VERIFICHE PARTICOLARI**

<b>VERIFICHE PIOLI</b>	PARZIALI daN	TOTALI daN
Peso proprio acciaio	0	0
Peso proprio soletta	0	0
Permanenti	470	470
Effetti primari del ritiro	0	470
Effetti secondari del ritiro	22	492
Accidentali mezzi	3.685	4.177
Vento	227	4.404
Deformazioni termiche	515	4.919

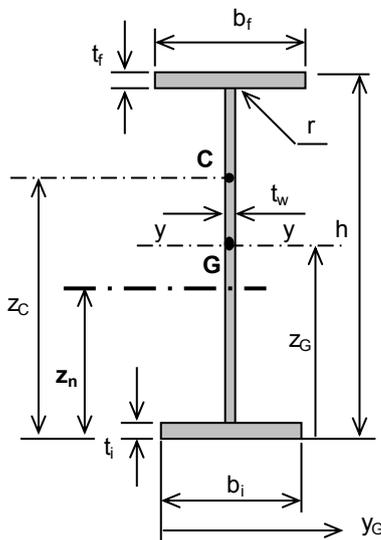
<b>VERIFICA SALDATURE</b>	ANIMA SUP.		ANIMA INF.		RADDOPPIO SUP.		RADDOPPIO INF.	
	PARZIALI (daN/cm2)	TOTALI (daN/cm2)	PARZIALI (daN/cm2)	TOTALI (daN/cm2)	PARZIALI (daN/cm2)	TOTALI (daN/cm2)	PARZIALI (daN/cm2)	TOTALI (daN/cm2)
Peso proprio acciaio	19	26	24	32	-	-	0	0
Peso proprio soletta	72	123	51	101	-	-	0	0
Permanenti	63	217	45	168	-	-	0	0
Effetti primari del ritiro	0	217	0	168	-	-	0	0
Effetti secondari del ritiro	3	221	2	170	-	-	0	0
Accidentali mezzi	419	786	258	518	-	-	0	0
Vento	26	821	16	540	-	-	0	0
Deformazioni termiche	74	874	46	573	-	-	0	0

### 5.3 VERIFICHE TRAVERSI

#### 5.3.1 Traverso di campata

Dall'analisi strutturale, si ricavano i seguenti valori caratteristici di sollecitazione per i traversti maggiormente sollecitati, si riportano i dati geometrici del traverso tipico di campata:

CARATTERISTICHE DELLA SEZIONE :



Altezza totale (h)	cm	100
Larghezza piattab. sup. (b <sub>f</sub> )	cm	50
Larghezza piattab. inf. (b <sub>i</sub> )	cm	50
Spessore anima (t <sub>w</sub> )	cm	1,5
Spessore piattab. sup. (t <sub>f</sub> )	cm	2
Spessore piattab. inf. (t <sub>i</sub> )	cm	2
Raccordo anima-piattabanda (r)	cm	0,9
Altezza netta anima (d)	cm	94,2
Sporgenza ala superiore (c <sub>i</sub> )	cm	23,35
Sporgenza ala inferiore (c <sub>i</sub> )	cm	23,35
Area della sezione (A)	cm <sup>2</sup>	344,70
Posiz. asse baricentrico (z <sub>G</sub> )	cm	50,00
Posiz. asse neutro plastico (z <sub>n</sub> )	cm	50,00
Posiz. a.n.p. per fless. pura (d <sub>2</sub> )	cm	50,00
Posiz. centro di taglio (z <sub>C</sub> )	cm	50,00
Momento di inerzia max. (J <sub>y</sub> )	cm <sup>4</sup>	592461
Momento di inerzia min. (J <sub>z</sub> )	cm <sup>4</sup>	41694
Momento di inerzia tors. (J <sub>t</sub> )	cm <sup>4</sup>	375
Moduli di resistenza elastici : .....	W <sub>ys</sub> esterno piattab. sup.	cm <sup>3</sup> 11849
	W <sub>yi</sub> esterno piattab. inf.	cm <sup>3</sup> 11849
	W <sub>ya</sub> estremità anima	cm <sup>3</sup> 12343
	W <sub>el.min</sub> = MIN (W <sub>ys</sub> , W <sub>zi</sub> )	cm <sup>3</sup> 11849
	W <sub>zs</sub> esterno piattabande	cm <sup>3</sup> 1668
	W <sub>zc</sub> sezione di raccordo piattab.	cm <sup>3</sup> 25269
Moduli di resistenza plastici : .....	W <sub>pl.y</sub>	cm <sup>3</sup> 13290
	W <sub>pl.z</sub>	cm <sup>3</sup> 2555

#### CLASSIFICAZIONE DELLA SEZIONE

Rapporto effettivo larghezza / spessore :	Anima	d/t <sub>w</sub> =	62,80	α =	0,5
	Piattabande	c/t =	11,68	ψ =	-1,00

Limite rapporto larghezza/spessore anima :	classe 1	58,58
	classe 2	67,53
	classe 3	100,89

classe dell'anima **2**

Limite rapporto larghezza/spessore piattab.	classe 1	7,32
	classe 2	8,14
	classe 3	11,39

classe piattabanda **4**

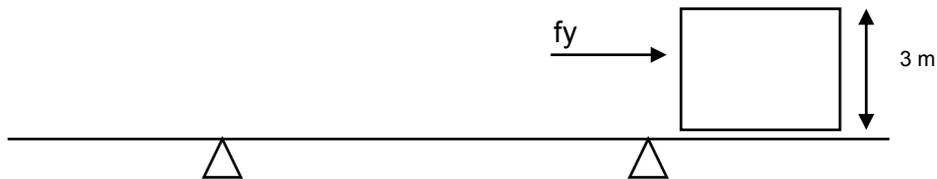
**CLASSE SEZIONE 4**

Modulo di resistenza efficace: .....	W <sub>eff.min</sub>	cm <sup>3</sup>	11294
--------------------------------------	----------------------	-----------------	-------

Si riportano le sollecitazioni :

	M (kNm)	T (kN)	posizione
Permanenti	- 371	170	sbalzo
Accidentali mezzi	1.175		mezzeria
	-1.630	892	sbalzo
Vento	-289	55	sbalzo

Come azione del vento viene considerata la pressione esercitata sull'impronta piena dei mezzi presenti sullo sbalzo, secondo lo schema:



$$M_v = 3,00 \cdot 4,17 \cdot 9,75 \cdot \left( \frac{3,00}{2} + 0,12 + 0,25 + \frac{1,00}{2} \right) = 289 \text{ kNm}$$

$$T_v = 13,22 \cdot 4,17 = 55 \text{ kN}$$

Si ricavano le sollecitazioni di calcolo secondo lo schema di combinazione STR:

$$M_{SD}^- = -1,50 \cdot 371 + 1,50 \cdot 1.630 + 0,60 \cdot 1,50 \cdot 289 = 3.262 \text{ kNm}$$

$$T_{SD} = 1,50 \cdot 170 + 1,50 \cdot 892 + 0,60 \cdot 1,50 \cdot 55 = 1642 \text{ kN}$$

Si ricava il momento e il taglio resistente per la sezione del diaframma:

$$M_{c,Rd} = \frac{W_{eff,min} \cdot f_{yk}}{\gamma_{Mo}} = \frac{11.294 \cdot 35,50}{1,05} \cdot \frac{1}{100} = 3.818 \text{ kNm}$$

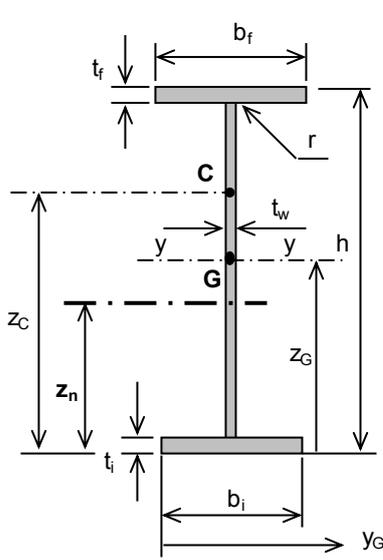
$$V_{c,Rd} = \frac{A_v \cdot f_{yk}}{\sqrt{3} \cdot \gamma_{Mo}} = \frac{152 \cdot 3.550}{\sqrt{3} \cdot 1,05} \cdot \frac{1}{100} = 3.961 \text{ kN}$$

$$\text{Con } A_v = A - 2 \cdot b \cdot t_f + (t_w + 2 \cdot r) \cdot t_f = 344,70 - 2 \cdot 50 \cdot 2,0 + (1,5 + 2 \cdot 1) \cdot 2,00 = 152 \text{ cm}^2$$

Essendo la sollecitazione  $T_{SD}$  di taglio inferiore allo  $0,50 V_{c,Rd}$  il calcolo del momento resistente soprascritto risulta esatto e la verifica soddisfatta.

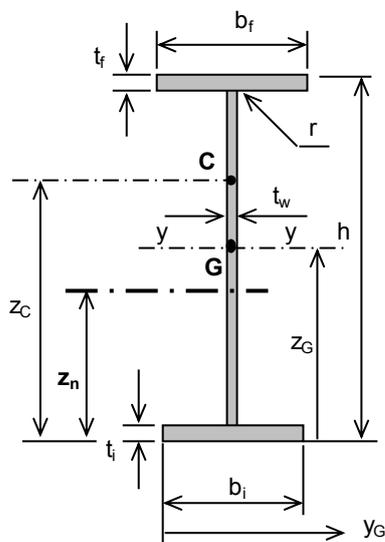
### 5.3.2 Traverso di appoggio

#### Sezione corrente

CARATTERISTICHE DELLA SEZIONE :			
	Altezza totale (h)	cm	230
	Larghezza piattab. sup. (b <sub>f</sub> )	cm	80
	Larghezza piattab. inf. (b <sub>i</sub> )	cm	80
	Spessore anima (t <sub>w</sub> )	cm	2
	Spessore piattab. sup. (t <sub>f</sub> )	cm	3
	Spessore piattab. inf. (t <sub>i</sub> )	cm	3
	Raccordo anima-piattabanda (r)	cm	1,8
	Altezza netta anima (d)	cm	220,4
	Sporgenza ala superiore (c <sub>f</sub> )	cm	37,20
	Sporgenza ala inferiore (c <sub>i</sub> )	cm	37,20
	Area della sezione (A)	cm <sup>2</sup>	930,78
	Posiz. asse baricentrico (z <sub>G</sub> )	cm	115,00
	Posiz. asse neutro plastico (z <sub>n</sub> )	cm	115,00
	Posiz. a.n.p. per fless. pura (d <sub>2</sub> )	cm	115,00
	Posiz. centro di taglio (z <sub>C</sub> )	cm	115,00
Momento di inerzia max. (J <sub>y</sub> )	cm <sup>4</sup>	8091965	
Momento di inerzia min. (J <sub>z</sub> )	cm <sup>4</sup>	256149	
Momento di inerzia tors. (J <sub>t</sub> )	cm <sup>4</sup>	2042	
Moduli di resistenza elastici : .....	W <sub>ys</sub> esterno piattab. sup.	cm <sup>3</sup>	70365
	W <sub>yi</sub> esterno piattab. inf.	cm <sup>3</sup>	70365
	W <sub>ya</sub> estremità anima	cm <sup>3</sup>	72250
	W <sub>el.min</sub> = MIN (W <sub>ys</sub> , W <sub>zi</sub> )	cm <sup>3</sup>	70365
	W <sub>zs</sub> esterno piattabande	cm <sup>3</sup>	6404
	W <sub>zc</sub> sezione di raccordo piattab.	cm <sup>3</sup>	91482
Moduli di resistenza plastici : .....	W <sub>pl,y</sub> .....	cm <sup>3</sup>	79884
	W <sub>pl,z</sub> .....	cm <sup>3</sup>	9828
<b>CLASSIFICAZIONE DELLA SEZIONE</b>			
Rapporto effettivo larghezza / spessore :	Anima d/tw = 110,20	α = 0,5	ψ = -1,00
	Piattabandε c/t = 12,40		
Limite rapporto larghezza/spessore anima :	classe 1 58,58		
	classe 2 67,53		
	classe 3 100,89		
		<b>classe dell'anima</b>	<b>4</b>
Limite rapporto larghezza/spessore piattab.	classe 1 7,32		
	classe 2 8,14		
	classe 3 11,39		
		<b>classe piattabanda</b>	<b>4</b>
<b>CLASSE SEZIONE</b> <b>4</b>			
Modulo di resistenza efficace: .....	W <sub>eff.min</sub> .....	cm <sup>3</sup>	59108

## Sezione appoggio

### CARATTERISTICHE DELLA SEZIONE :



Altezza totale (h)	cm	<b>230</b>
Larghezza piattab. sup. (b <sub>f</sub> )	cm	<b>80</b>
Larghezza piattab. inf. (b <sub>i</sub> )	cm	<b>80</b>
Spessore anima (t <sub>w</sub> )	cm	<b>6</b>
Spessore piattab. sup. (t <sub>f</sub> )	cm	<b>3</b>
Spessore piattab. inf. (t <sub>i</sub> )	cm	<b>3</b>
Raccordo anima-piattabanda (r)	cm	<b>1,8</b>
Altezza netta anima (d)	cm	<b>220,4</b>
Sporgenza ala superiore (c <sub>f</sub> )	cm	<b>35,20</b>
Sporgenza ala inferiore (c <sub>i</sub> )	cm	<b>35,20</b>
Area della sezione (A)	cm <sup>2</sup>	<b>1826,78</b>
Posiz. asse baricentrico (z <sub>G</sub> )	cm	<b>115,00</b>
Posiz. asse neutro plastico (z <sub>n</sub> )	cm	<b>115,00</b>
Posiz. a.n.p. per fless. pura (d <sub>2</sub> )	cm	<b>115,00</b>
Posiz. centro di taglio (z <sub>C</sub> )	cm	<b>115,00</b>
Momento di inerzia max. (J <sub>y</sub> )	cm <sup>4</sup>	<b>11838440</b>
Momento di inerzia min. (J <sub>z</sub> )	cm <sup>4</sup>	<b>260032</b>
Momento di inerzia tors. (J <sub>t</sub> )	cm <sup>4</sup>	<b>17573</b>
Moduli di resistenza elastici : .....		
W <sub>ys</sub> esterno piattab. sup.	cm <sup>3</sup>	<b>102943</b>
W <sub>yi</sub> esterno piattab. inf.	cm <sup>3</sup>	<b>102943</b>
W <sub>ya</sub> estremità anima	cm <sup>3</sup>	<b>105700</b>
W <sub>el,min</sub> = MIN (W <sub>ys</sub> , W <sub>zi</sub> )	cm <sup>3</sup>	<b>102943</b>
W <sub>zs</sub> esterno piattabande	cm <sup>3</sup>	<b>6501</b>
W <sub>zc</sub> sezione di raccordo piattab.	cm <sup>3</sup>	<b>54173</b>
Moduli di resistenza plastici : .....		
W <sub>pl,y</sub> .....	cm <sup>3</sup>	<b>130060</b>
W <sub>pl,z</sub> .....	cm <sup>3</sup>	<b>11626</b>

### CLASSIFICAZIONE DELLA SEZIONE

Rapporto effettivo larghezza / spessore :	Anima d/tw =	36,73	α =	0,5
	Piattabande c/t =	11,73	ψ =	-1,00

Limite rapporto larghezza/spessore anima :	classe 1	58,58
	classe 2	67,53
	classe 3	100,89
	<b>classe dell'anima</b>	<b>1</b>

Limite rapporto larghezza/spessore piattab.	classe 1	7,32
	classe 2	8,14
	classe 3	11,39
	<b>classe piattabanda</b>	<b>4</b>

**CLASSE SEZIONE** **4**

Modulo di resistenza efficace: .....	W <sub>eff,min</sub> .....	cm <sup>3</sup>	<b>100269</b>
--------------------------------------	----------------------------	-----------------	---------------

Si riportano le sollecitazioni :

	M (kNm)	T (kN)
Acciaio	-1130	941
Soletta	-2947	2518
Permanenti	- 2013	1652
Accidentali mezzi	1.424	
	-4314	3417
Vento	-842	583
	+238	

Si ricavano le sollecitazioni di calcolo secondo lo schema di combinazione STR:

$$M_{SD}^- = -(1,35 \cdot (1130 + 2947)) + 1,50 \cdot 2013 + 1,50 \cdot 4314 + 0,6 \cdot 1,50 \cdot 842 = -15.752 \text{ kNm}$$

$$T_{SD} = 1,35 \cdot (941 + 2518) + 1,50 \cdot 1652 + 1,50 \cdot 3417 + 0,60 \cdot 1,50 \cdot 583 = 12.798 \text{ kN}$$

Si ricava il momento e il taglio resistente per la sezione del diaframma:

$$M_{c,Rd} = \frac{W_{eff,min} \cdot f_{yk}}{\gamma_{Mo}} = \frac{59 \cdot 108 \cdot 35,50}{1,05} \cdot 10^{-2} = 19.985 \text{ kNm}$$

calcolata con le sezione di corrente.

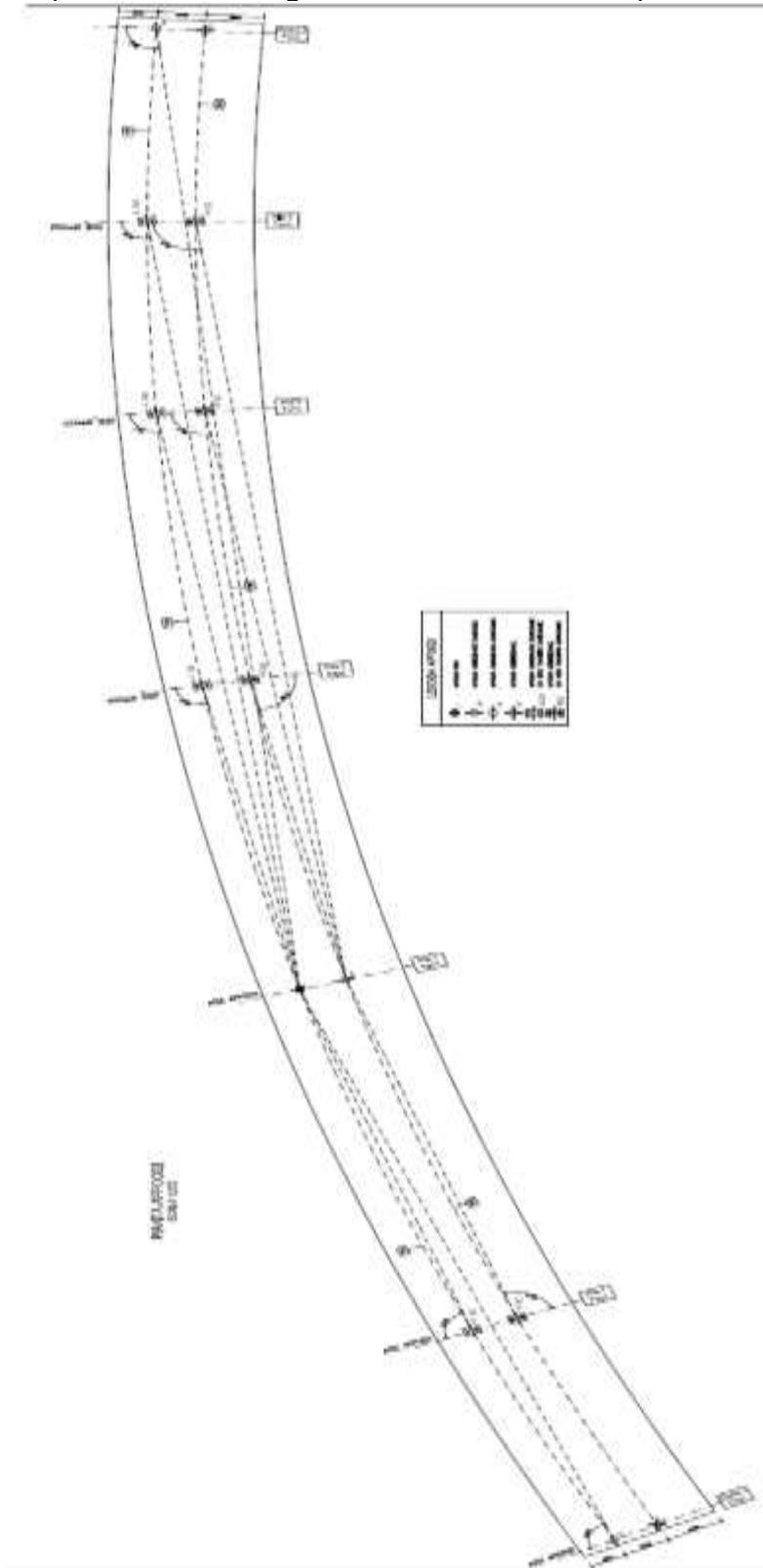
$$V_{c,Rd} = \frac{A_v \cdot f_{yk}}{\sqrt{3} \cdot \gamma_{Mo}} = \frac{1.376 \cdot 35,50}{\sqrt{3} \cdot 1,05} = 26.860 \text{ kN} \text{ calcolato con la sezione di appoggio}$$

$$\text{Con } A_v = A - 2 \cdot b \cdot t_f + (t_w + 2 \cdot r) \cdot t_f = 1.827 - 2 \cdot 80 \cdot 3,0 + (6,0 + 2 \cdot 1,8) \cdot 3,0 = 1.376 \text{ cm}^2$$

Essendo la sollecitazione  $T_{SD}$  di taglio inferiore allo  $0,50 V_{c,RD}$  il calcolo del momento resistente soprascritto risulta esatto e la verifica soddisfatta.

## 6 AZIONI AGLI APPOGGI

Sul viadotto si adottano appoggi di tipo tradizionale in condizione statiche mentre in condizioni sismiche impulsive gli appoggi sulle pile sono dotati di appoggi shock transmitter in grado di ripartire l'azione longitudinale su tutti i fusti, si riporta lo schema degli appoggi:



	Spalla 1					
	UL			M		
	V [kN]	Long. [kN]	Trasv. [kN]	V [kN]	Long. [kN]	Trasv. [kN]
<b>Permanenti</b>						
Fase 1 - Strutturali	865	0	0	940	0	0
Fase 2 - Permanenti portati	540	0	0	530	0	0
Ritiro	-7	0	0	-4	0	0
Attrito appoggi MAX	0	109	0	0	110	0
Attrito appoggi MIN	0	-109	0	0	-110	0
<b>Effetti ambientali</b>						
Variazione termica MAX	250	0	0	200	0	0
Variazione termica MIN	-250	0	0	-200	0	0
Vento da esterno curva	-45	0	120	195	0	0
Vento da interno curva	200	0	120	-50	0	0
<b>Accidentali da traffico</b>						
Max squilibrio Trint	-410	0	0	2050	0	0
Max carico Trint	650	0	0	2190	0	0
Max squilibrio Trest	2050	0	0	-450	0	0
Max carico Trest	2250	0	0	640	0	0
Frenamento/avviamento MAX	0	0	0	0	0	0
Frenamento/avviamento MIN	0	0	0	0	0	0
<b>Sisma</b>						
Sisma X	200	0	360	150	0	0
Sisma Y	50	0	1800	50	0	0
Sisma Z	50	0	0	50	0	0

	Pila 1					
	UL (S)			M (S)		
	V [kN]	Long. [kN]	Trasv. [kN]	V [kN]	Long. [kN]	Trasv. [kN]
<b>Permanenti</b>						
Fase 1 - Strutturali	3570	0	0	3450	0	0
Fase 2 - Permanenti portati	1480	0	0	1250	0	0
Ritiro	-25	0	0	2	0	0
Attrito appoggi MAX	0	273	0	0	260	0
Attrito appoggi MIN	0	-273	0	0	-260	0
<b>Effetti ambientali</b>						
Variazione termica MAX	50	0	0	450	0	0
Variazione termica MIN	-50	0	0	-450	0	0
Vento da esterno curva	-55	0	485	705	0	0
Vento da interno curva	760	0	480	-90	0	0
<b>Accidentali da traffico</b>						
Max squilibrio Trint	-490	0	0	3650	0	0
Max carico Trint	1420	0	0	3950	0	0
Max squilibrio Trest	3790	0	0	-640	0	0
Max carico Trest	4070	0	0	1390	0	0
Frenamento/avviamento MAX	0	0	0	0	0	0
Frenamento/avviamento MIN	0	0	0	0	0	0
<b>Sisma</b>						
Sisma X	500	2650	450	500	2650	0
Sisma Y	100	700	3100	100	700	0
Sisma Z	250	0	0	150	0	0

	Pila 2					
	F			UT		
	V [kN]	Long. [kN]	Trasv. [kN]	V [kN]	Long. [kN]	Trasv. [kN]
<b>Permanenti</b>						
Fase 1 - Strutturali	3650	0	0	3570	0	0
Fase 2 - Permanenti portati	1770	0	0	1640	0	0
Ritiro	-14	0	0	63	0	0
Attrito appoggi MAX	0	290	0	0	283	0
Attrito appoggi MIN	0	-290	0	0	-283	0
<b>Effetti ambientali</b>						
Variazione termica MAX	260	0	0	200	0	0
Variazione termica MIN	-260	0	0	-200	0	0
Vento da esterno curva	-70	80	520	755	55	0
Vento da interno curva	800	45	520	-110	90	0
<b>Accidentali da traffico</b>						
Max squilibrio Trint	-540	0	0	3840	0	0
Max carico Trint	1480	0	0	4150	0	0
Max squilibrio Trest	3950	0	0	-690	0	0
Max carico Trest	4250	0	0	1460	0	0
Frenamento/avviamento MAX	0	450	0	0	450	0
Frenamento/avviamento MIN	0	-450	0	0	-450	0
<b>Sisma</b>						
Sisma X	350	2600	700	350	2650	0
Sisma Y	100	550	3000	120	370	0
Sisma Z	300	0	0	250	0	0

	Pila 3					
	UL (S)			M (S)		
	V [kN]	Long. [kN]	Trasv. [kN]	V [kN]	Long. [kN]	Trasv. [kN]
<b>Permanenti</b>						
Fase 1 - Strutturali	2950	0	0	2990	0	0
Fase 2 - Permanenti portati	1330	0	0	1300	0	0
Ritiro	-45	0	0	19	0	0
Attrito appoggi MAX	0	243	0	0	244	0
Attrito appoggi MIN	0	-243	0	0	-244	0
<b>Effetti ambientali</b>						
Variazione termica MAX	200	0	0	150	0	0
Variazione termica MIN	-200	0	0	-150	0	0
Vento da esterno curva	-75	0	430	655	0	0
Vento da interno curva	680	0	420	-95	0	0
<b>Accidentali da traffico</b>						
Max squilibrio Trint	-560	0	0	3550	0	0
Max carico Trint	1350	0	0	3840	0	0
Max squilibrio Trest	3620	0	0	-640	0	0
Max carico Trest	3860	0	0	1350	0	0
Frenamento/avviamento MAX	0	0	0	0	0	0
Frenamento/avviamento MIN	0	0	0	0	0	0
<b>Sisma</b>						
Sisma X	350	3000	1450	350	3000	0
Sisma Y	250	700	3500	250	400	0
Sisma Z	250	0	0	250	0	0

	Pila 4					
	UL			M		
	V [kN]	Long. [kN]	Trasv. [kN]	V [kN]	Long. [kN]	Trasv. [kN]
<b>Permanenti</b>						
Fase 1 - Strutturali	2230	0	0	2235	0	0
Fase 2 - Permanenti portati	1095	0	0	1040	0	0
Ritiro	9	0	0	55	0	0
Attrito appoggi MAX	0	206	0	0	203	0
Attrito appoggi MIN	0	-206	0	0	-203	0
<b>Effetti ambientali</b>						
Variazione termica MAX	250	0	0	100	0	0
Variazione termica MIN	-250	0	0	-100	0	0
Vento da esterno curva	-55	0	340	515	0	0
Vento da interno curva	540	0	340	-80	0	0
<b>Accidentali da traffico</b>						
Max squilibrio Trint	-490	0	0	3160	0	0
Max carico Trint	1220	0	0	3420	0	0
Max squilibrio Trest	3260	0	0	-600	0	0
Max carico Trest	3520	0	0	1200	0	0
Frenamento/avviamento MAX	0	0	0	0	0	0
Frenamento/avviamento MIN	0	0	0	0	0	0
<b>Sisma</b>						
Sisma X	350	2050	900	350	2200	0
Sisma Y	200	350	2000	200	300	0
Sisma Z	100	0	0	120	0	0

	Pila 5					
	UL			M		
	V [kN]	Long. [kN]	Trasv. [kN]	V [kN]	Long. [kN]	Trasv. [kN]
<b>Permanenti</b>						
Fase 1 - Strutturali	2000	0	0	2180	0	0
Fase 2 - Permanenti portati	810	0	0	820	0	0
Ritiro	-30	0	0	-16	0	0
Attrito appoggi MAX	0	178	0	0	185	0
Attrito appoggi MIN	0	-178	0	0	-185	0
<b>Effetti ambientali</b>						
Variazione termica MAX	200	0	0	500	0	0
Variazione termica MIN	-200	0	0	-500	0	0
Vento da esterno curva	-60	0	300	455	0	0
Vento da interno curva	470	0	300	-60	0	0
<b>Accidentali da traffico</b>						
Max squilibrio Trint	-520	0	0	2950	0	0
Max carico Trint	1080	0	0	3170	0	0
Max squilibrio Trest	2920	0	0	-520	0	0
Max carico Trest	3150	0	0	1100	0	0
Frenamento/avviamento MAX	0	0	0	0	0	0
Frenamento/avviamento MIN	0	0	0	0	0	0
<b>Sisma</b>						
Sisma X	700	2500	600	700	2300	0
Sisma Y	100	250	700	100	450	0
Sisma Z	75	0	0	75	0	0

	Spalla 2					
	UL			M		
	V [kN]	Long. [kN]	Trasv. [kN]	V [kN]	Long. [kN]	Trasv. [kN]
<b>Permanenti</b>						
Fase 1 - Strutturali	900	0	0	890	0	0
Fase 2 - Permanenti portati	460	0	0	450	0	0
Ritiro	-5	0	0	-5	0	0
Attrito appoggi MAX	0	102	0	0	101	0
Attrito appoggi MIN	0	-102	0	0	-101	0
<b>Effetti ambientali</b>						
Variazione termica MAX	300	0	0	250	0	0
Variazione termica MIN	-300	0	0	-250	0	0
Vento da esterno curva	-25	0	125	180	0	0
Vento da interno curva	190	0	120	-30	0	0
<b>Accidentali da traffico</b>						
Max squilibrio Trint	-340	0	0	1890	0	0
Max carico Trint	560	0	0	2030	0	0
Max squilibrio Trest	1900	0	0	-350	0	0
Max carico Trest	2050	0	0	560	0	0
Frenamento/avviamento MAX	0	0	0	0	0	0
Frenamento/avviamento MIN	0	0	0	0	0	0
<b>Sisma</b>						
Sisma X	300	0	450	300	0	0
Sisma Y	50	0	250	50	0	0
Sisma Z	75	0	0	50	0	0