



Direzione Progettazione e Realizzazione Lavori

NUOVA S.S.291
COLLEGAMENTO SASSARI - ALGHERO - AEROPORTO

Lavori di costruzione del 1° lotto Mamuntanas - Alghero
e del 4° lotto di collegamento con l'aeroporto di Fertilia

PROGETTO DEFINITIVO

COD. CA29

PROGETTAZIONE: ANAS - DIREZIONE PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE LAVORI

PROGETTISTI: <i>Dott. Ing. ACHILLE DEVITOFRANCESCHI</i> <i>Ordine Ing. di Roma n. 19116</i> <i>Dott. Ing. ALESSANDRO MICHELI</i> <i>Ordine Ing. di Roma n. 19654</i>		
IL GEOLOGO <i>Dott. Geol. Serena MAJETTA</i> <i>Ordine Geol. Lazio n. 928</i>		
IL RESPONSABILE DEL S.I.A. <i>Dott. Arch. GIOVANNI MAGARO'</i> <i>Ordine Arch. di Roma n. 16183</i>		
COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE <i>Geom. FABIO QUONDAM</i>		
VISTO: IL RESP. DEL PROCEDIMENTO <i>Dott. Ing. SALVATORE FRASCA</i>		
PROTOCOLLO	DATA	

OPERE D'ARTE MAGGIORI - LOTTO 1
PONTE RIO CALVIA 2
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO

CODICE PROGETTO		NOME FILE		REVISIONE	
PROGETTO LIV. PROG. N. PROG.		T01VI03STRRE01_A.dwg			
LOPLSC D 1601		CODICE ELAB. T01VI03STRRE01		A	
D					
C					
B					
A	Nuova emissione a seguito indirizzo MIT del 11-05-2016	SET 2017			
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

NUOVA S.S. 291
COLLEGAMENTO SASSARI – ALGHERO - AEROPORTO
Lavori di costruzione del 1° lotto Mamuntanas - Alghero e del 4° lotto di
collegamento con l'aeroporto di Fertilia

Ponte "Rio Calvia 2"

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO
PROGETTO DEFINITIVO

INDICE

1. PREMESSA.....	11
2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO	11
3. UNITA' DI MISURA	13
4. MATERIALI.....	13
4.1. Calcestruzzo per solette, pile e pulvino	13
4.2. Calcestruzzo per elevazione spalle	13
4.3. Calcestruzzo per fondazioni	14
4.4. Acciaio per armatura lenta	14
4.5. Acciaio per carpenteria metallica	14
4.6. Acciaio per piolatura	14
5. CARATTERIZZAZIONE SISMICA.....	15
6. DESCRIZIONE DELL'OPERA	18
7. CLASSIFICAZIONE DEI PROFILI METALLICI.....	18
7.1. Travi principali	19
1.1.1. Concio 1; Concio 2 – H_{min} ; Concio 9 – H_{min}	20
1.1.2. Concio 2 – H_{max} ; Concio 3 – H_{min}	21
1.1.3. Concio 3 – H_{max} ; Concio 4 – H_{min}	21
1.1.4. Concio 4 – H_{max} ; Concio 5 – H_{min}	22
1.1.5. Concio 5 – H_{max} ; Concio 6 H_{min}	22
1.1.6. Concio 6 – H_{max}	23
1.1.7. Concio 7 – H_{max}	23
1.1.8. Concio 7 – H_{min} ; Concio 8 – H_{max}	24

1.1.9.	Concio 8 – H_{\min} ; Concio 9 – H_{\max}	24
7.2.	Trasversi	25
1.1.10.	Trasversi correnti.....	25
8.	DEFINIZIONE DELLE LARGHEZZE COLLABORANTI	26
8.1.	Appoggi	26
8.2.	Campata	27
9.	ANALISI DEI CARICHI	27
9.1.	Peso proprio delle strutture metalliche	27
9.2.	Peso proprio della soletta	27
9.3.	Cordoli di bordo	28
9.4.	Pavimentazione stradale	28
9.5.	Peso della barriera guard-rail	28
9.6.	Peso della veletta	28
9.7.	Ritiro della soletta	29
9.8.	Carichi variabili	30
1.1.11.	Carichi viaggianti da traffico	30
1.1.12.	Variazione termiche.....	32
1.1.13.	Vento	55
1.1.14.	Frenatura	55
1.1.15.	Azione centrifuga.....	56
10.	COMBINAZIONI DI CARICO	57
10.1.	Combinazioni di carico statiche allo SLU	57
10.2.	Combinazioni di carico sismiche	58
11.	MODELLO DI CALCOLO	59

11.1. Modellazione delle travi principali	60
1.1.16. Concio 1	61
1.1.17. Concio 2	62
1.1.18. Concio 3	63
1.1.19. Concio 4	64
1.1.20. Concio 5	65
1.1.21. Concio 6	66
1.1.22. Concio 7	67
1.1.23. Concio 8	68
1.1.24. Concio 9	69
11.2. Capitolo 10.2 – DM 14-01-2008	70
1.1.25. Origine e caratteristiche dei software di calcolo	70
1.1.26. Affidabilità dei codici utilizzati	70
1.1.27. Validazione dei codici	71
1.1.28. Modalità di presentazione dei risultati	71
1.1.29. Giudizio motivato di accettabilità dei risultati	71
12. VALUTAZIONE DELLE SOLLECITAZIONI SULLA SOLETTA	72
12.1. Analisi dei carichi	72
12.2. Valutazione delle azioni sollecitanti – Sezione in appoggio	73
12.2.1. Peso proprio e carichi permanenti portati	73
12.2.2. Carichi mobili	75
12.3. Valutazione delle azioni sollecitanti – Sezione in campata	76
12.3.1. Peso proprio e carichi permanenti portati	76
12.3.2. Carichi mobili	77
12.4. Riepilogo delle azioni sollecitanti	79
12.5. Sezione in appoggio - Verifiche strutturali	80
12.6. Sezione in campata - Verifiche strutturali	84
13. VALUTAZIONE DELLE SOLLECITAZIONI SULLE TRAVI PRINCIPALI	88
13.1. Peso proprio e soletta	88

13.2. Carichi permanenti	89
13.3. Traffico	90
13.4. Tabelle di riepilogo delle azioni sollecitanti	91
14. VERIFICA STRUTTURALE DELLE TRAVI PRINCIPALI	93
14.1. Concio 1 – Appoggio	93
14.2. Concio 1 – Sezione campata	95
14.3. Concio 2 - H_{\min}	97
14.4. Concio 2 – H_{\max}	99
14.5. Concio 3 - H_{\min}	101
14.6. Concio 3 – H_{\max}	103
14.7. Concio 4 - H_{\min}	105
14.8. Concio 4 – H_{\max}	107
14.9. Concio 5 – H_{\min}	109
14.10. Concio 5 – H_{\max}	111
14.11. Concio 6 – H_{\min}	113
14.12. Concio 6 - H_{\max}	115
14.13. Concio 7 - H_{\max}	117
14.14. Concio 7 - H_{\min}	119
14.15. Concio 8 - H_{\max}	121
14.16. Concio 8 - H_{\min}	123
14.17. Concio 9 - H_{\max}	125
14.18. Concio 9 - H_{\min}	127

15. VERIFICA DELLA PIOLATURA.....	129
15.1. Concio 1 - Appoggio	129
15.2. Concio 1 – Sezione campata	130
15.3. Concio 2 - H_{\min}	131
15.4. Concio 2 – H_{\max}	132
15.5. Concio 3 - H_{\min}	133
15.6. Concio 3 – H_{\max}	134
15.7. Concio 4 - H_{\min}	135
15.8. Concio 4 – H_{\max}	136
15.9. Concio 5 - H_{\min}	137
15.10. Concio 5 – H_{\max}	138
15.11. Concio 6 - H_{\min}	139
15.12. Concio 6 - H_{\max}	140
15.13. Concio 7 - H_{\max}	141
15.14. Concio 7 - H_{\min}	142
15.15. Concio 8 - H_{\max}	143
15.16. Concio 8 - H_{\min}	144
15.17. Concio 9 - H_{\max}	145
15.18. Concio 9 - H_{\min}	146
16. VERIFICA DELL'INSTABILITÀ' A TAGLIO.....	147
16.1. Concio 1 - Appoggio	147
16.2. Concio 1 – Sezione campata	148

16.3. Concio 2 - H_{\min}	149
16.4. Concio 2 - H_{\max}	150
16.5. Concio 3 - H_{\min}	151
16.6. Concio 3 - H_{\max}	152
16.7. Concio 4 - H_{\min}	153
16.8. Concio 4 - H_{\max}	154
16.9. Concio 5 - H_{\min}	155
16.10. Concio 5 - H_{\max}	156
16.11. Concio 6 - H_{\min}	157
16.12. Concio 6 - H_{\max}	158
16.13. Concio 7 - H_{\max}	159
16.14. Concio 7 - H_{\min}	160
16.15. Concio 8 - H_{\max}	161
16.16. Concio 8 - H_{\min}	162
16.17. Concio 9 - H_{\max}	163
16.18. Concio 9 - H_{\min}	164
17. VERIFICA A FATICA DELLE TRAVI PRINCIPALI.....	165
17.1. Criterio di verifica utilizzato	165
17.2. Verifiche per vita illimitata	166
17.2.1. Carichi utilizzati	166
17.2.2. Valutazione del limite di fatica per le travi principali.....	166
17.2.3. Valutazione del delta di tensione sulle travi principali.....	169
17.2.4. Valutazione del delta di tensione sui pioli.....	170

18. VERIFICA DI DEFORMABILITÀ E CALCOLO DELLA CONTROMONTA.....	171
19. VERIFICA DEI TRASVERSI.....	172
19.1. Verifica del trasverso corrente in condizioni standard	172
1.1.30. Verifica di resistenza	172
1.1.31. Verifica all'instabilità per taglio	173
20. VERIFICA DEL SISTEMA DI VINCOLO (APPOGGI E GIUNTI)	174
21. PILA FISSA	176
21.1. Dati di input e azioni sollecitanti caratteristiche	176
21.2. Azioni sollecitanti di calcolo	179
21.2.1. Sezione di spiccato del fusto.....	179
21.2.2. Sezione a quota h/3 dallo spiccato del fusto.....	183
21.2.3. Sezione a quota 2h/3 dallo spiccato del fusto.....	187
21.3. Sezione di spiccato del fusto	191
21.3.1. Sezione e armatura di verifica	191
21.3.2. Verifica allo Stato Limite di limitazione delle tensioni.....	191
21.3.3. Verifica allo Stato Limite di fessurazione.....	193
21.3.4. Verifica allo Stato Limite Ultimo per pressoflessione.....	194
21.3.5. Verifica allo Stato Limite Ultimo per taglio.....	195
21.4. Sezione a quota h/3 dallo spiccato del fusto	196
21.4.1. Sezione e armatura di verifica	196
21.4.2. Verifica allo Stato Limite di limitazione delle tensioni.....	196
21.4.3. Verifica allo Stato Limite di fessurazione.....	198
21.4.4. Verifica allo Stato Limite Ultimo per pressoflessione.....	199
21.4.5. Verifica allo Stato Limite Ultimo per taglio.....	200
21.5. Sezione a quota 2h/3 dallo spiccato del fusto	201
21.5.1. Sezione e armatura di verifica	201
21.5.2. Verifica allo Stato Limite di limitazione delle tensioni.....	201
21.5.3. Verifica allo Stato Limite di fessurazione.....	203
21.5.4. Verifica allo Stato Limite Ultimo per pressoflessione.....	204

21.5.5.	Verifica allo Stato Limite Ultimo per taglio.....	205
21.6.	Sezione di spiccato del pulvino	206
21.7.	Verifiche strutturali del plinto di fondazione	209
1.1.32.	Verifica a flessione semplice	210
1.1.33.	Verifica a taglio	211
22.	PILA MOBILE	212
22.1.	Dati di input e azioni sollecitanti caratteristiche	212
22.2.	Azioni sollecitanti di calcolo	215
22.2.1.	Sezione di spiccato del fusto.....	215
22.2.2.	Sezione a quota h/3 dallo spiccato del fusto.....	219
22.2.3.	Sezione a quota 2h/3 dallo spiccato del fusto.....	223
22.3.	Sezione di spiccato del fusto	227
22.3.1.	Sezione e armatura di verifica	227
22.3.2.	Verifica allo Stato Limite di limitazione delle tensioni.....	227
22.3.3.	Verifica allo Stato Limite di fessurazione.....	229
22.3.4.	Verifica allo Stato Limite Ultimo per pressoflessione.....	230
22.3.5.	Verifica allo Stato Limite Ultimo per taglio.....	231
22.4.	Sezione a quota h/3 dallo spiccato del fusto	233
22.4.1.	Sezione e armatura di verifica	233
22.4.2.	Verifica allo Stato Limite di limitazione delle tensioni.....	233
22.4.3.	Verifica allo Stato Limite di fessurazione.....	235
22.4.4.	Verifica allo Stato Limite Ultimo per pressoflessione.....	236
22.4.5.	Verifica allo Stato Limite Ultimo per taglio.....	237
22.5.	Sezione a quota 2h/3 dallo spiccato del fusto	238
22.5.1.	Sezione e armatura di verifica	238
22.5.2.	Verifica allo Stato Limite di limitazione delle tensioni.....	238
22.5.3.	Verifica allo Stato Limite di fessurazione.....	240
22.5.4.	Verifica allo Stato Limite Ultimo per pressoflessione.....	241
22.5.5.	Verifica allo Stato Limite Ultimo per taglio.....	242
22.6.	Sezione di spiccato del pulvino	243

22.7. Verifiche strutturali del plinto di fondazione	246
22.7.1. Verifica a flessione semplice	247
22.7.2. Verifica a taglio	248
23. SPALLE MOBILI.....	249
23.1. Valutazione delle azioni sollecitanti caratteristiche sul paraghiaia	249
23.2. Azioni sollecitanti di calcolo sul paraghiaia	252
23.3. Sezione di spiccato del paraghiaia	253
23.3.1. Sezione e armatura di verifica	253
23.3.2. Verifica allo Stato Limite di limitazione delle tensioni.....	253
23.3.3. Verifica allo Stato Limite di fessurazione.....	256
23.3.4. Verifica allo Stato Limite Ultimo per pressoflessione.....	257
23.3.5. Verifica allo Stato Limite Ultimo per taglio.....	258
23.4. Valutazione delle azioni sollecitanti caratteristiche sul muro frontale	259
23.5. Azioni sollecitanti di calcolo sul muro frontale	264
23.6. Sezione di spiccato del muro frontale	266
23.6.1. Sezione e armatura di verifica	266
23.6.2. Verifica allo Stato Limite di limitazione delle tensioni.....	266
23.6.3. Verifica allo Stato Limite di fessurazione.....	269
23.6.4. Verifica allo Stato Limite Ultimo per pressoflessione.....	270
23.6.5. Verifica allo Stato Limite Ultimo per taglio.....	271
23.7. Valutazione delle azioni sollecitanti caratteristiche all'intradosso della zattera di fondazione	272
23.8. Azioni sollecitanti di calcolo all'intradosso della zattera di fondazione	277
23.9. Verifiche strutturali del plinto di fondazione	282
23.9.1. Verifica a flessione semplice	283
23.9.2. Verifica a taglio	284

1. PREMESSA

La presente relazione di calcolo riporta il dimensionamento e le verifiche strutturali dell'impalcato a struttura mista acciaio – calcestruzzo e delle sottostrutture del ponte “Rio Calvia 2” nell’ambito del progetto definitivo “NUOVA S.S. 291 - COLLEGAMENTO SASSARI – ALGHERO – AEROPORTO - Lavori di costruzione del 1° lotto Mamuntanas - Alghero e del 4° lotto di collegamento con l'aeroporto di Fertilia”.

2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La presente relazione è stata redatta tenendo in conto la seguente normativa:

- DM 14/01/2008		“Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni”
- Circolare 02/02/2009 617/C.S.LL.PP.	n.	Istruzioni per l’applicazione delle “Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni” di cui al DM 14/01/2008
- UNI EN 1990 (Eurocodice 0) – Aprile 2006		Criteri generali di progettazione strutturale
- UNI EN 1991-2-4 (Eurocodice 1) – Agosto 2004		Azioni in generale: “Pesi per unità di volume, pesi propri e sovraccarichi per gli edifici”
- UNI EN 1991-1-1 (Eurocodice 1) – Agosto 2004		Azioni in generale- Parte 1-1: “Pesi per unità di volume, pesi propri e sovraccarichi per gli edifici”
- UNI EN 1991-2 (Eurocodice 1) – Marzo 2005		Azioni sulle strutture- Parte 2: “Carico da traffico sui ponti”
- UNI EN 1992-1-1 (Eurocodice 2) – Novembre 2005		Progettazione delle strutture di calcestruzzo – Parte 1-1: “Regole generali e regole per gli edifici
- UNI EN 1992-2 (Eurocodice 2) – Gennaio 2006		Progettazione delle strutture di calcestruzzo – Parte 2: “Ponti in calcestruzzo - progettazione e dettagli costruttivi
- UNI EN 1993-1-1 (Eurocodice 3) – Ottobre 1993		Progettazione delle strutture in acciaio – Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici
- UNI EN 1997-1 (Eurocodice 7) – Febbraio 2005		Progettazione geotecnica – Parte 1: Regole generali
- UNI EN 1998-1 (Eurocodice 8) – Marzo 2005		Progettazione delle strutture per la resistenza sismica – Parte 1: Regole generali – Azioni sismiche e regole per gli edifici
- UNI EN 1998-2 (Eurocodice 8) – Febbraio 2006		Progettazione delle strutture per la resistenza sismica – Parte 2: Ponti

- | | |
|--|--|
| - UNI EN 1998-5 (Eurocodice 8) –
Gennaio 2005 | - Progettazione delle strutture per la resistenza sismica
– Parte 2: Fondazioni, strutture di contenimento ed
aspetti geotecnici |
| - UNI EN 197-1 giugno 2001 | Cemento: composizione, specificazioni e criteri di
conformità per cementi comuni |
| - UNI EN 11104 marzo 2004 | Calcestruzzo: specificazione, prestazione, produzione
e conformità”, Istruzioni complementari per
l'applicazione delle EN 206-1 |
| - UNI EN 206-1 ottobre 2006 | Calcestruzzo: specificazione, prestazione, produzione
e conformità |

3. UNITA' DI MISURA

Nei calcoli si farà uso delle seguenti unità di misura:

- per i carichi: kN/m^2 , kN/m , kN
- per i momenti: kNm
- per i tagli e sforzi normali: kN
- per le tensioni: N/mm^2
- per le accelerazioni: m/sec^2

4. MATERIALI

4.1. Calcestruzzo per solette, pile e pulvino

Viene utilizzato un calcestruzzo di classe di resistenza **C32/40**, con le seguenti caratteristiche meccaniche:

- $R_{ck} = 40,0 \text{ N/mm}^2$ (resistenza caratteristica cubica a compressione)
- $f_{ck} = 33,2 \text{ N/mm}^2$ (resistenza caratteristica cilindrica a compressione)
- $f_{cd} = 18,81 \text{ N/mm}^2$ (resistenza di calcolo a compressione – $\gamma_c=1,50$)
- $f_{ctd} = 1,45 \text{ N/mm}^2$ (resistenza di calcolo a trazione – $\gamma_c=1,50$)
- $E_c = 36.050 \text{ N/mm}^2$ (modulo elastico istantaneo)

4.2. Calcestruzzo per elevazione spalle

Viene utilizzato un calcestruzzo di classe di resistenza **C28/35**, con le seguenti caratteristiche meccaniche:

- $R_{ck} = 35,00 \text{ N/mm}^2$ (resistenza caratteristica cubica a compressione)
- $f_{ck} = 29,05 \text{ N/mm}^2$ (resistenza caratteristica cilindrica a compressione)
- $f_{cd} = 16,46 \text{ N/mm}^2$ (resistenza di calcolo a compressione – $\gamma_c=1,50$)
- $f_{ctd} = 1,32 \text{ N/mm}^2$ (resistenza di calcolo a trazione – $\gamma_c=1,50$)
- $E_c = 33.721 \text{ N/mm}^2$ (modulo elastico istantaneo)

4.3. Calcestruzzo per fondazioni

Viene utilizzato un calcestruzzo di classe di resistenza **C25/30**, con le seguenti caratteristiche meccaniche:

- $R_{ck} = 30,00 \text{ N/mm}^2$ (resistenza caratteristica cubica a compressione)
- $f_{ck} = 25,00 \text{ N/mm}^2$ (resistenza caratteristica cilindrica a compressione)
- $f_{cd} = 14,11 \text{ N/mm}^2$ (resistenza di calcolo a compressione – $\gamma_c=1,50$)
- $f_{ctd} = 1,19 \text{ N/mm}^2$ (resistenza di calcolo a trazione – $\gamma_c=1,50$)
- $E_c = 31.220 \text{ N/mm}^2$ (modulo elastico istantaneo)

4.4. Acciaio per armatura lenta

Viene utilizzato un acciaio del tipo **B450C**, con le seguenti caratteristiche meccaniche:

- $f_{t,k} = 540 \text{ N/mm}^2$ (resistenza caratteristica a rottura)
- $f_{y,k} = 450 \text{ N/mm}^2$ (tensione caratteristica di snervamento)
- $f_{y,d} = 391,30 \text{ N/mm}^2$ (tensione di snervamento di calcolo - $\gamma_c=1,15$)
- $E_s = 200.000 \text{ N/mm}^2$ (modulo elastico istantaneo)

4.5. Acciaio per carpenteria metallica

Viene utilizzato un acciaio **S355J2 tipo "Corten"** con le seguenti caratteristiche meccaniche:

- $f_{tk} = 510 \text{ N/mm}^2$ (tensione caratteristica di rottura)
- $f_{yk} = 355 \text{ N/mm}^2$ (tensione caratteristica all'1% di deformazione totale)
- $E_s = 200.000 \text{ N/mm}^2$ (modulo elastico istantaneo)

4.6. Acciaio per piolatura

Viene utilizzato un acciaio **S235J2+C450** con le seguenti caratteristiche meccaniche:

- $f_{tk} = 450 \text{ N/mm}^2$ (tensione caratteristica di rottura)
- $f_{yk} = 350 \text{ N/mm}^2$ (tensione caratteristica all'1% di deformazione totale)
- $E_s = 200.000 \text{ N/mm}^2$ (modulo elastico istantaneo)

5. CARATTERIZZAZIONE SISMICA

Si considerano le seguenti coordinate geografiche:

- LONGITUDINE: 8.322573
- LATITUDINE: 40.630583

Secondo quanto riportato nel D.M. 14.01.2008 “Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni” – paragrafo 2.4.1 - tab. 2.4.I, la struttura oggetto della presente relazione è classificabile come “Opere ordinarie, ponti, opere infrastrutturali e dighe di dimensioni contenute o di importanza normale”. Per tali opere è prevista una vita nominale $V_N \geq 50$ anni.

Secondo quanto riportato nel D.M. 14.01.2008 “Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni” – paragrafo 2.4.2, l’opera oggetto della presente relazione è classificabile come di **Classe IV** “Costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, anche con riferimento alla gestione della protezione civile in caso di calamità. Industrie con attività particolarmente pericolose per l’ambiente. Reti viarie di tipo A o B, di cui al D.M. 05.11.2001, n. 6792 “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade”, e di tipo C quando appartenenti ad itinerari di collegamento tra capoluoghi di provincia non altresì serviti da strade di tipo A o B. Ponti e reti ferroviarie di importanza critica per il mantenimento delle vie di comunicazione, particolarmente dopo un evento sismico. Dighe connesse al funzionamento di acquedotti e a impianti di produzione di energia elettrica”.

Secondo quanto previsto dal D.M. 14.01.2008 “Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni”, per le isole con l’esclusione della Sicilia, Ischia, Procida e Capri, i principali parametri sismici sono definiti all’interno della tabella 2 dell’Allegato B:

Isole	$T_R=30$			$T_R=50$			$T_R=72$			$T_R=101$			$T_R=140$			$T_R=201$			$T_R=475$			$T_R=975$			$T_R=2475$		
	a_g	F_o	T_C^*	a_g	F_o	T_C^*	a_g	F_o	T_C^*	a_g	F_o	T_C^*	a_g	F_o	T_C^*	a_g	F_o	T_C^*	a_g	F_o	T_C^*	a_g	F_o	T_C^*	a_g	F_o	T_C^*
Arcipelago Toscano, Isole Egadi, Pantelleria, Sardegna, Lampedusa, Linosa, Ponza, Palmarola, Zannone	0,186	2,61	0,273	0,235	2,67	0,296	0,274	2,70	0,303	0,314	2,73	0,307	0,351	2,78	0,313	0,393	2,82	0,322	0,500	2,88	0,340	0,603	2,98	0,372	0,747	3,09	0,401
Ventotene, Santo Stefano	0,239	2,61	0,245	0,303	2,61	0,272	0,347	2,61	0,298	0,389	2,66	0,326	0,430	2,69	0,366	0,481	2,71	0,401	0,600	2,92	0,476	0,707	3,07	0,517	0,852	3,27	0,564
Ustica, Tremiti	0,429	2,50	0,400	0,554	2,50	0,400	0,661	2,50	0,400	0,776	2,50	0,400	0,901	2,50	0,400	1,056	2,50	0,400	1,500	2,50	0,400	1,967	2,50	0,400	2,725	2,50	0,400
Alliudi, Filicudi,	0,350	2,70	0,400	0,558	2,70	0,400	0,807	2,70	0,400	1,020	2,70	0,400	1,214	2,70	0,400	1,460	2,70	0,400	2,471	2,70	0,400	3,212	2,70	0,400	4,077	2,70	0,400
Panarea, Stromboli, Lipari, Vulcano, Salina	0,618	2,45	0,287	0,817	2,48	0,290	0,983	2,51	0,294	1,166	2,52	0,290	1,354	2,56	0,290	1,580	2,56	0,292	2,200	2,58	0,306	2,823	2,65	0,316	3,746	2,76	0,324

Per l'opera in oggetto sono definiti i seguenti parametri sismici:

- Vita Nominale dell'opera: $V_N = 50$ anni
- Classe d'uso dell'opera: **IV**
- Coefficiente d'uso dell'opera: $C_u = 2,00$
- Periodo di riferimento per l'azione sismica: $V_R = V_N \times C_u = 50 \times 2,00 = 100$ anni

Secondo quanto previsto dalla Circolare 02.02.2009 n. 617/C.S.LL.PP, capitolo C3.2.1, tabella C.3.2.I, il tempo di ritorno per l'azione sismica T_R è determinato, in funzione dello Stato Limite adottato e del periodo di ritorno V_R , come riportato di seguito:

Stati Limite		Valori in anni del periodo di ritorno T_R al variare del periodo di riferimento V_R
Stati Limite di Esercizio (SLE)	SLO	$(^2) 30 \text{ anni} \leq T_R = 0,60 \cdot V_R$
	SLD	$T_R = V_R$
Stati Limite Ultimi (SLU)	SLV	$T_R = 9,50 \cdot V_R$
	SLC	$T_R = 19,50 \cdot V_R \leq 2475 \text{ anni } (^1)$

Per lo Stato Limite di Salvaguardia della Vita il tempo di ritorno T_R vale pertanto:

$$T_R = 9,50 \times V_R = 9,50 \times 100 = 950 \text{ anni}$$

In relazione a tale tempo di ritorno i parametri sismici dello spettro vengono pertanto assunti pari a:

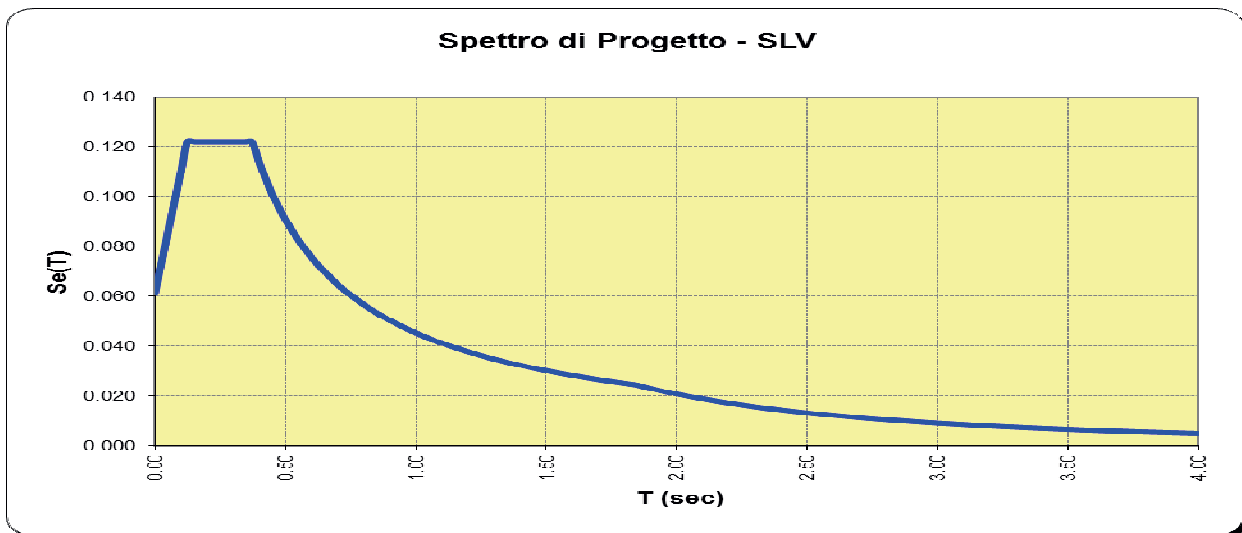
Isole	$T_R=30$			$T_R=50$			$T_R=72$			$T_R=101$			$T_R=140$			$T_R=201$			$T_R=475$			$T_R=975$			$T_R=2475$		
	a_g	F_0	T_c^*	a_g	F_0	T_c^*	a_g	F_0	T_c^*	a_g	F_0	T_c^*	a_g	F_0	T_c^*	a_g	F_0	T_c^*	a_g	F_0	T_c^*	a_g	F_0	T_c^*	a_g	F_0	T_c^*
Arcipelago Toscano, Isole Egadi, Pantelleria, Sardegna, Lampedusa, Linosa, Ponza, Palmarola, Zannone	0,186	2,61	0,273	0,235	2,67	0,296	0,274	2,70	0,303	0,314	2,73	0,307	0,351	2,78	0,313	0,393	2,82	0,322	0,500	2,88	0,340	0,603	2,98	0,372	0,747	3,09	0,401
Ventotene, Santo Stefano	0,239	2,61	0,245	0,303	2,61	0,272	0,347	2,61	0,298	0,389	2,66	0,326	0,430	2,69	0,366	0,481	2,71	0,401	0,600	2,92	0,476	0,707	3,07	0,517	0,852	3,27	0,564
Ustica, Tremiti	0,429	2,50	0,400	0,554	2,50	0,400	0,661	2,50	0,400	0,776	2,50	0,400	0,901	2,50	0,400	1,056	2,50	0,400	1,500	2,50	0,400	1,967	2,50	0,400	2,725	2,50	0,400
Alicudi, Filicudi,	0,350	2,70	0,400	0,558	2,70	0,400	0,807	2,70	0,400	1,020	2,70	0,400	1,214	2,70	0,400	1,460	2,70	0,400	2,471	2,70	0,400	3,212	2,70	0,400	4,077	2,70	0,400
Panarea, Stromboli, Lipari, Vulcano, Salina	0,618	2,45	0,287	0,817	2,48	0,290	0,983	2,51	0,294	1,166	2,52	0,290	1,354	2,56	0,290	1,580	2,56	0,292	2,200	2,58	0,306	2,823	2,65	0,316	3,746	2,76	0,334

- $a_g = 0,603 \rightarrow a_g/g = 0,603 / 9,81 = 0,061$
- $F_0 = 2,980$
- $T_c^* = 0,372$

Il terreno di fondazione per l'opera in oggetto è assunto di **categoria A**, con una **categoria topografica T1** cui corrisponde un coefficiente topografico $S_T = 1,00$.

Di seguito sono riportati i parametri sismici e lo spettro di progetto per lo Stato Limite di Salvaguardia della Vita utilizzato per il calcolo delle pile:

PARAMETRI SISMICI	
a_g	0.061
F_0	2.980
T_C^*	0.372 sec
S_s	1.000
C_c	1.000
S_r	1.000
S	1.000
T_B	0.124 sec
T_C	0.372 sec
T_D	1.846 sec
q	1.500

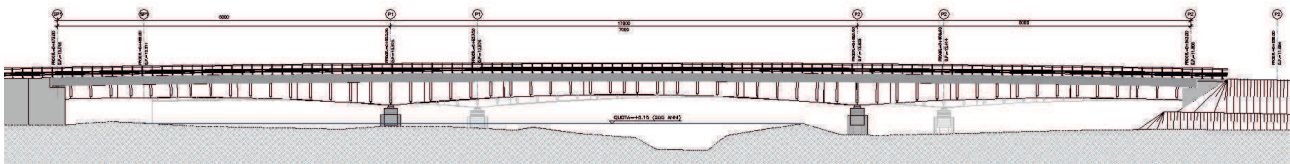


6. DESCRIZIONE DELL'OPERA

Il ponte "Rio Calvia 2" è composto da due carreggiate separate ed è situato tra pk. 0+473,00 e pk. 0+643,00 per l'impalcato di destra (interno curva) e tra pk. 0+486,00 e pk. 0+656,00 per l'impalcato di sinistra (esterno curva) sull'asse D del LOTTO 1. L'opera di lunghezza complessiva pari a 170 m è costituita da 3 campate di cui quelle esterne di lunghezza pari a 50 m, mentre la centrale è di 70 m.

Gli impalcati sono realizzati in struttura mista acciaio calcestruzzo con schema statico di trave continua su più appoggi. La sezione trasversale dell'impalcato è costituita da due travi metalliche a doppio T, con sezione variabile in altezza tra 280÷420 cm in senso longitudinale, rese collaboranti con una soletta in calcestruzzo armato di 30 cm (7 cm di coppella prefabbricata e 23 cm di calcestruzzo armato gettato in opera) tramite connettori a piolo. I trasversi, travi metalliche a doppio T, sono posizionati con interasse variabile lungo lo sviluppo dell'impalcato.

L'impalcato, oltre che dalle spalle in cemento armato, è sostenuto da due pile per carreggiata a fusto circolare pieno di diametro 300 cm sempre in cemento armato. La pila P1 ha un'altezza di 820 e 785 cm (impalcato sinistro e destro) mentre la pila P2 è di 830 e 810 cm (misure comprensive del plinto di fondazione alto 300 cm e del pulvino). Le fondazioni sono dirette ad eccezione delle pile P2 dove sono profonde su micropali.



7. CLASSIFICAZIONE DEI PROFILI METALLICI

Le sezioni trasversali degli elementi strutturali, secondo il D.M. 14.01.2008 "Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni" – par. 4.2.3.1, si classificano in funzione della loro capacità rotazionale C_θ definita come:

$$C_\theta = \vartheta_r / \vartheta_y - 1$$

essendo ϑ_r e ϑ_y le curvature corrispondenti rispettivamente al raggiungimento della deformazione ultima ed allo snervamento, Si distinguono le seguenti classi di sezioni:

- **Classe 1:** quando la sezione è in grado di sviluppare una cerniera plastica avente la capacità rotazionale richiesta per l'analisi strutturale condotta con il metodo plastico di cui al § 4.2.3.2

senza subire riduzioni della resistenza. Possono generalmente classificarsi come tali le sezioni con capacità rotazionale $C_{\vartheta} < 3$;

- Classe2: la sezione può sviluppare il proprio momento resistente elastico, ma ha una capacità rotazionale limitata. Possono generalmente classificarsi come tali le sezioni con capacità rotazionale $C_{\vartheta} \geq 1,5$;
- Classe3: sono quelle sezioni trasversali dove la fibra d'acciaio estrema compressa può raggiungere la tensione di snervamento, ma l'instabilità locale può impedire il raggiungimento del momento resistente plastico;
- Classe4: quando, per determinarne la resistenza flettente, tagliante o normale, è necessario tener conto degli effetti dell'instabilità locale in fase elastica nelle parti compresse che compongono la sezione. In tal caso nel calcolo della resistenza la sezione geometrica effettiva può sostituirsi con una sezione efficace.

La definizione delle classi viene fornita dalla NTC2008 e nel caso di una sezione composta, la classificazione è in funzione della classe più sfavorevole relativa alle varie parti che la compongono (piattabanda superiore, inferiore e pannello d'anima). Questa classificazione delle sezioni trasversali dipende dalla proporzione di ciascuno dei suoi elementi compressi quindi dai rapporti geometrici tra la larghezza e lo spessore per tutti gli elementi costituenti i conci di acciaio dell'impalcato si ricava il coefficiente adimensionale che consentirà di stabilire la classe di appartenenza dei vari elementi.

I rapporti di snellezza delle varie lamiere che compongono la sezione trasversale vengono confrontati con i valori limite suggeriti nelle tabelle tab. 4.2.I e tab. 4.2.II.

7.1. Travi principali

Per facilitare il trasporto ed il montaggio delle travi principali, quest'ultime sono state divise in conci riconducibili a sei tipologici che tengono conto della variabilità altimetrica della sezione.

CONCIO	L [mm]	Hmax [mm]	Hmin [mm]
1	9000	2800	2800
2	9000	2809	2800
3	9000	2971	2809
4	9000	3331	2971
5	9000	3886	3331
6	1000	4200	3886
7	1200	3193	3892
8	1200	2843	3193
9	1200	2800	2843

I conci sono così suddivisi:

- concio 1 = appoggio spalle
- concio 2, 3, 4, 5 = campate laterali
- concio 6 = appoggio pile
- concio 7, 8, 9 = campate centrali

A favore di sicurezza la classificazione dei profili è stata eseguita tenendo conto delle reali caratteristiche geometriche delle sezioni.

1.1.1. Concio 1; Concio 2 – H_{min} ; Concio 9 – H_{min}

Normativa di riferimento: **D.M. 14 Gennaio 2008 - 4.2.3.1**

CARATTERISTICHE DEL MATERIALE	
Tipologia dell'acciaio	S355
Tensione caratteristica di rottura:	510.00 [N/mm ²]
Tensione caratteristica di snervamento:	355.00 [N/mm ²]
Resistenza di calcolo:	338.10 [N/mm ²]
Modulo elastico:	200'000.00 [N/mm ²]
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DEL PROFILO	
Altezza totale della trave:	2'800.00 [mm]
Larghezza della piattabanda superiore:	800.00 [mm]
Spessore della piattabanda superiore:	60.00 [mm]
Larghezza dell'eventuale impiattamento superiore:	0.00 [mm]
Spessore dell'eventuale impiattamento superiore:	0.00 [mm]
Altezza dell'anima:	2'680.00 [mm]
Spessore dell'anima:	22.00 [mm]
Larghezza della piattabanda inferiore:	1'000.00 [mm]
Spessore della piattabanda inferiore:	60.00 [mm]
Larghezza dell'eventuale impiattamento inferiore:	0.00 [mm]
Spessore dell'eventuale impiattamento inferiore:	0.00 [mm]
Raggio di raccordo:	0.00 [mm]
DEFINIZIONE DELLE CLASSI	
Coefficiente ϵ :	0.81
Rapporto c/t dell'ala superiore (compreso di eventuale impiattamento):	6.48
Classe dell'ala superiore:	1
Rapporto c/t dell'anima:	121.82
Classe dell'anima:	4
Rapporto c/t dell'ala inferiore (compreso di eventuale impiattamento):	8.15
Classe dell'ala inferiore:	3
CLASSE DEL PROFILO METALLICO	4

1.1.2. Concio 2 – H_{max} ; Concio 3 – H_{min}

Normativa di riferimento: **D.M. 14 Gennaio 2008 - 4.2.3.1**

CARATTERISTICHE DEL MATERIALE	
Tipologia dell'acciaio	S355
Tensione caratteristica di rottura:	510.00 [N/mm ²]
Tensione caratteristica di snervamento:	355.00 [N/mm ²]
Resistenza di calcolo:	338.10 [N/mm ²]
Modulo elastico:	200'000.00 [N/mm ²]
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DEL PROFILO	
Altezza totale della trave:	2'809.00 [mm]
Larghezza della piattabanda superiore:	800.00 [mm]
Spessore della piattabanda superiore:	60.00 [mm]
Larghezza dell'eventuale impiattamento superiore:	0.00 [mm]
Spessore dell'eventuale impiattamento superiore:	0.00 [mm]
Altezza dell'anima:	2'689.00 [mm]
Spessore dell'anima:	22.00 [mm]
Larghezza della piattabanda inferiore:	1'000.00 [mm]
Spessore della piattabanda inferiore:	60.00 [mm]
Larghezza dell'eventuale impiattamento inferiore:	0.00 [mm]
Spessore dell'eventuale impiattamento inferiore:	0.00 [mm]
Raggio di raccordo:	0.00 [mm]
DEFINIZIONE DELLE CLASSI	
Coefficiente ϵ :	0.81
Rapporto c/t dell'ala superiore (compreso di eventuale impiattamento):	6.48
Classe dell'ala superiore:	1
Rapporto c/t dell'anima:	122.23
Classe dell'anima:	4
Rapporto c/t dell'ala inferiore (compreso di eventuale impiattamento):	8.15
Classe dell'ala inferiore:	3
CLASSE DEL PROFLO METALLICO	4

1.1.3. Concio 3 – H_{max} ; Concio 4 – H_{min}

Normativa di riferimento: **D.M. 14 Gennaio 2008 - 4.2.3.1**

CARATTERISTICHE DEL MATERIALE	
Tipologia dell'acciaio	S355
Tensione caratteristica di rottura:	510.00 [N/mm ²]
Tensione caratteristica di snervamento:	355.00 [N/mm ²]
Resistenza di calcolo:	338.10 [N/mm ²]
Modulo elastico:	200'000.00 [N/mm ²]
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DEL PROFILO	
Altezza totale della trave:	2'971.00 [mm]
Larghezza della piattabanda superiore:	800.00 [mm]
Spessore della piattabanda superiore:	60.00 [mm]
Larghezza dell'eventuale impiattamento superiore:	0.00 [mm]
Spessore dell'eventuale impiattamento superiore:	0.00 [mm]
Altezza dell'anima:	2'851.00 [mm]
Spessore dell'anima:	22.00 [mm]
Larghezza della piattabanda inferiore:	1'000.00 [mm]
Spessore della piattabanda inferiore:	60.00 [mm]
Larghezza dell'eventuale impiattamento inferiore:	0.00 [mm]
Spessore dell'eventuale impiattamento inferiore:	0.00 [mm]
Raggio di raccordo:	0.00 [mm]
DEFINIZIONE DELLE CLASSI	
Coefficiente ϵ :	0.81
Rapporto c/t dell'ala superiore (compreso di eventuale impiattamento):	6.48
Classe dell'ala superiore:	1
Rapporto c/t dell'anima:	129.59
Classe dell'anima:	4
Rapporto c/t dell'ala inferiore (compreso di eventuale impiattamento):	8.15
Classe dell'ala inferiore:	3
CLASSE DEL PROFLO METALLICO	4

1.1.4. Concio 4 – H_{max} ; Concio 5 – H_{min}

Normativa di riferimento: **D.M. 14 Gennaio 2008 - 4.2.3.1**

CARATTERISTICHE DEL MATERIALE	
Tipologia dell'acciaio	S355
Tensione caratteristica di rottura:	510.00 [N/mm ²]
Tensione caratteristica di snervamento:	355.00 [N/mm ²]
Resistenza di calcolo:	338.10 [N/mm ²]
Modulo elastico:	200'000.00 [N/mm ²]
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DEL PROFILO	
Altezza totale della trave:	3'331.00 [mm]
Larghezza della piattabanda superiore:	800.00 [mm]
Spessore della piattabanda superiore:	60.00 [mm]
Larghezza dell'eventuale impiattamento superiore:	0.00 [mm]
Spessore dell'eventuale impiattamento superiore:	0.00 [mm]
Altezza dell'anima:	3'211.00 [mm]
Spessore dell'anima:	22.00 [mm]
Larghezza della piattabanda inferiore:	1'000.00 [mm]
Spessore della piattabanda inferiore:	60.00 [mm]
Larghezza dell'eventuale impiattamento inferiore:	0.00 [mm]
Spessore dell'eventuale impiattamento inferiore:	0.00 [mm]
Raggio di raccordo:	0.00 [mm]
DEFINIZIONE DELLE CLASSI	
Coefficiente ϵ :	0.81
Rapporto c/t dell'ala superiore (compreso di eventuale impiattamento):	6.48
Classe dell'ala superiore:	1
Rapporto c/t dell'anima:	145.95
Classe dell'anima:	4
Rapporto c/t dell'ala inferiore (compreso di eventuale impiattamento):	8.15
Classe dell'ala inferiore:	3
CLASSE DEL PROFLO METALLICO	4

1.1.5. Concio 5 – H_{max} ; Concio 6 H_{min}

Normativa di riferimento: **D.M. 14 Gennaio 2008 - 4.2.3.1**

CARATTERISTICHE DEL MATERIALE	
Tipologia dell'acciaio	S355
Tensione caratteristica di rottura:	510.00 [N/mm ²]
Tensione caratteristica di snervamento:	355.00 [N/mm ²]
Resistenza di calcolo:	338.10 [N/mm ²]
Modulo elastico:	200'000.00 [N/mm ²]
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DEL PROFILO	
Altezza totale della trave:	3'886.00 [mm]
Larghezza della piattabanda superiore:	800.00 [mm]
Spessore della piattabanda superiore:	60.00 [mm]
Larghezza dell'eventuale impiattamento superiore:	0.00 [mm]
Spessore dell'eventuale impiattamento superiore:	0.00 [mm]
Altezza dell'anima:	3'766.00 [mm]
Spessore dell'anima:	22.00 [mm]
Larghezza della piattabanda inferiore:	1'000.00 [mm]
Spessore della piattabanda inferiore:	60.00 [mm]
Larghezza dell'eventuale impiattamento inferiore:	0.00 [mm]
Spessore dell'eventuale impiattamento inferiore:	0.00 [mm]
Raggio di raccordo:	0.00 [mm]
DEFINIZIONE DELLE CLASSI	
Coefficiente ϵ :	0.81
Rapporto c/t dell'ala superiore (compreso di eventuale impiattamento):	6.48
Classe dell'ala superiore:	1
Rapporto c/t dell'anima:	171.18
Classe dell'anima:	4
Rapporto c/t dell'ala inferiore (compreso di eventuale impiattamento):	8.15
Classe dell'ala inferiore:	3
CLASSE DEL PROFLO METALLICO	4

1.1.6. Concio 6 – H_{max}

Normativa di riferimento: **D.M. 14 Gennaio 2008 - 4.2.3.1**

CARATTERISTICHE DEL MATERIALE	
Tipologia dell'acciaio	S355
Tensione caratteristica di rottura:	510.00 [N/mm ²]
Tensione caratteristica di snervamento:	355.00 [N/mm ²]
Resistenza di calcolo:	338.10 [N/mm ²]
Modulo elastico:	200'000.00 [N/mm ²]
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DEL PROFILO	
Altezza totale della trave:	4'200.00 [mm]
Larghezza della piattabanda superiore:	800.00 [mm]
Spessore della piattabanda superiore:	60.00 [mm]
Larghezza dell'eventuale impiattamento superiore:	0.00 [mm]
Spessore dell'eventuale impiattamento superiore:	0.00 [mm]
Altezza dell'anima:	4'080.00 [mm]
Spessore dell'anima:	22.00 [mm]
Larghezza della piattabanda inferiore:	1'000.00 [mm]
Spessore della piattabanda inferiore:	60.00 [mm]
Larghezza dell'eventuale impiattamento inferiore:	0.00 [mm]
Spessore dell'eventuale impiattamento inferiore:	0.00 [mm]
Raggio di raccordo:	0.00 [mm]
DEFINIZIONE DELLE CLASSI	
Coefficiente ϵ :	0.81
Rapporto c/t dell'ala superiore (compreso di eventuale impiattamento):	6.48
Classe dell'ala superiore:	1
Rapporto c/t dell'anima:	185.45
Classe dell'anima:	4
Rapporto c/t dell'ala inferiore (compreso di eventuale impiattamento):	8.15
Classe dell'ala inferiore:	3
CLASSE DEL PROFLO METALLICO	4

1.1.7. Concio 7 – H_{max}

Normativa di riferimento: **D.M. 14 Gennaio 2008 - 4.2.3.1**

CARATTERISTICHE DEL MATERIALE	
Tipologia dell'acciaio	S355
Tensione caratteristica di rottura:	510.00 [N/mm ²]
Tensione caratteristica di snervamento:	355.00 [N/mm ²]
Resistenza di calcolo:	338.10 [N/mm ²]
Modulo elastico:	200'000.00 [N/mm ²]
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DEL PROFILO	
Altezza totale della trave:	3'892.00 [mm]
Larghezza della piattabanda superiore:	800.00 [mm]
Spessore della piattabanda superiore:	60.00 [mm]
Larghezza dell'eventuale impiattamento superiore:	0.00 [mm]
Spessore dell'eventuale impiattamento superiore:	0.00 [mm]
Altezza dell'anima:	3'772.00 [mm]
Spessore dell'anima:	22.00 [mm]
Larghezza della piattabanda inferiore:	1'000.00 [mm]
Spessore della piattabanda inferiore:	60.00 [mm]
Larghezza dell'eventuale impiattamento inferiore:	0.00 [mm]
Spessore dell'eventuale impiattamento inferiore:	0.00 [mm]
Raggio di raccordo:	0.00 [mm]
DEFINIZIONE DELLE CLASSI	
Coefficiente ϵ :	0.81
Rapporto c/t dell'ala superiore (compreso di eventuale impiattamento):	6.48
Classe dell'ala superiore:	1
Rapporto c/t dell'anima:	171.45
Classe dell'anima:	4
Rapporto c/t dell'ala inferiore (compreso di eventuale impiattamento):	8.15
Classe dell'ala inferiore:	3
CLASSE DEL PROFLO METALLICO	4

1.1.8. Concio 7 – H_{min} ; Concio 8 – H_{max}

Normativa di riferimento: D.M. 14 Gennaio 2008 - 4.2.3.1

CARATTERISTICHE DEL MATERIALE	
Tipologia dell'acciaio	S355
Tensione caratteristica di rottura:	510.00 [N/mm ²]
Tensione caratteristica di snervamento:	355.00 [N/mm ²]
Resistenza di calcolo:	338.10 [N/mm ²]
Modulo elastico:	200'000.00 [N/mm ²]
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DEL PROFILO	
Altezza totale della trave:	3'193.00 [mm]
Larghezza della piattabanda superiore:	800.00 [mm]
Spessore della piattabanda superiore:	60.00 [mm]
Larghezza dell'eventuale impiattamento superiore:	0.00 [mm]
Spessore dell'eventuale impiattamento superiore:	0.00 [mm]
Altezza dell'anima:	3'073.00 [mm]
Spessore dell'anima:	22.00 [mm]
Larghezza della piattabanda inferiore:	1'000.00 [mm]
Spessore della piattabanda inferiore:	60.00 [mm]
Larghezza dell'eventuale impiattamento inferiore:	0.00 [mm]
Spessore dell'eventuale impiattamento inferiore:	0.00 [mm]
Raggio di raccordo:	0.00 [mm]
DEFINIZIONE DELLE CLASSI	
Coefficiente ϵ :	0.81
Rapporto c/t dell'ala superiore (compreso di eventuale impiattamento):	6.48
Classe dell'ala superiore:	1
Rapporto c/t dell'anima:	139.68
Classe dell'anima:	4
Rapporto c/t dell'ala inferiore (compreso di eventuale impiattamento):	8.15
Classe dell'ala inferiore:	3
CLASSE DEL PROFILO METALLICO	4

1.1.9. Concio 8 – H_{min} ; Concio 9 – H_{max}

Normativa di riferimento: D.M. 14 Gennaio 2008 - 4.2.3.1

CARATTERISTICHE DEL MATERIALE	
Tipologia dell'acciaio	S355
Tensione caratteristica di rottura:	510.00 [N/mm ²]
Tensione caratteristica di snervamento:	355.00 [N/mm ²]
Resistenza di calcolo:	338.10 [N/mm ²]
Modulo elastico:	200'000.00 [N/mm ²]
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DEL PROFILO	
Altezza totale della trave:	2'843.00 [mm]
Larghezza della piattabanda superiore:	800.00 [mm]
Spessore della piattabanda superiore:	60.00 [mm]
Larghezza dell'eventuale impiattamento superiore:	0.00 [mm]
Spessore dell'eventuale impiattamento superiore:	0.00 [mm]
Altezza dell'anima:	2'723.00 [mm]
Spessore dell'anima:	22.00 [mm]
Larghezza della piattabanda inferiore:	1'000.00 [mm]
Spessore della piattabanda inferiore:	60.00 [mm]
Larghezza dell'eventuale impiattamento inferiore:	0.00 [mm]
Spessore dell'eventuale impiattamento inferiore:	0.00 [mm]
Raggio di raccordo:	0.00 [mm]
DEFINIZIONE DELLE CLASSI	
Coefficiente ϵ :	0.81
Rapporto c/t dell'ala superiore (compreso di eventuale impiattamento):	6.48
Classe dell'ala superiore:	1
Rapporto c/t dell'anima:	123.77
Classe dell'anima:	4
Rapporto c/t dell'ala inferiore (compreso di eventuale impiattamento):	8.15
Classe dell'ala inferiore:	3
CLASSE DEL PROFILO METALLICO	4

7.2. Trasversi

1.1.10. Trasversi correnti

Normativa di riferimento: D.M. 14 Gennaio 2008 - 4.2.3.1

CARATTERISTICHE DEL MATERIALE	
Tipologia dell'acciaio	S355
Tensione caratteristica di rottura:	510.00 [N/mm ²]
Tensione caratteristica di snervamento:	355.00 [N/mm ²]
Resistenza di calcolo:	338.10 [N/mm ²]
Modulo elastico:	200'000.00 [N/mm ²]
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DEL PROFILO	
Altezza totale della trave:	850.00 [mm]
Larghezza della piattabanda superiore:	300.00 [mm]
Spessore della piattabanda superiore:	30.00 [mm]
Larghezza dell'eventuale impiattamento superiore:	0.00 [mm]
Spessore dell'eventuale impiattamento superiore:	0.00 [mm]
Altezza dell'anima:	790.00 [mm]
Spessore dell'anima:	15.00 [mm]
Larghezza della piattabanda inferiore:	300.00 [mm]
Spessore della piattabanda inferiore:	30.00 [mm]
Larghezza dell'eventuale impiattamento inferiore:	0.00 [mm]
Spessore dell'eventuale impiattamento inferiore:	0.00 [mm]
Raggio di raccordo:	0.00 [mm]
DEFINIZIONE DELLE CLASSI	
Coefficiente ϵ :	0.81
Rapporto c/t dell'ala superiore (compreso di eventuale impiattamento):	4.75
Classe dell'ala superiore:	1
Rapporto c/t dell'anima:	52.67
Classe dell'anima:	1
Rapporto c/t dell'ala inferiore (compreso di eventuale impiattamento):	4.75
Classe dell'ala inferiore:	1
CLASSE DEL PROFILO METALLICO	1

8. DEFINIZIONE DELLE LARGHEZZE COLLABORANTI

A favore di sicurezza verrà assunta per l'intera lunghezza delle travi principali la minore tra le larghezze collaboranti valutate nei paragrafi successivi.

8.1. Appoggi

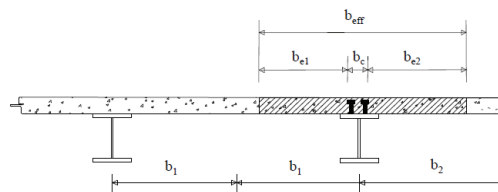
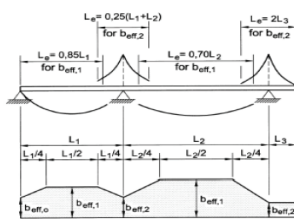
Normativa di riferimento: **D.M. 14 Gennaio 2008 - 4.3.2.3**

Posizionamento della trave:

Trave di riva

Posizionamento della sezione resistente:

Sezione di appoggio



Lunghezza della prima trave L_1 :

L_1

50.00

 [m]

Lunghezza della seconda trave L_2 :

L_2

70.00

 [m]

Lunghezza della terza trave L_3 :

L_3

50.00

 [m]

Luce equivalente:

L_e

40.00

 [m]

Distanza tra i connettori:

b_0

0.39

 [m]

Larghezza b_1 :

b_1

1.43

 [m]

Larghezza b_2 :

b_2

3.81

 [m]

Larghezza efficace b_{e1} :

b_{e1}

1.24

 [m]

Larghezza efficace b_{e2} :

b_{e2}

3.62

 [m]

Coefficiente correttivo β_1 :

β_1

1.00

Coefficiente correttivo β_2 :

β_2

0.83

Larghezza efficace della soletta collaborante:

b_{eff}

4.22

 [m]

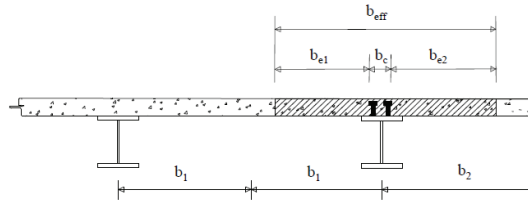
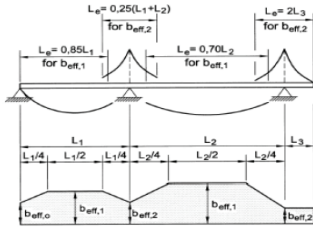
8.2. Campata

Normativa di riferimento: **D.M. 14 Gennaio 2008 - 4.3.2.3**

Posizionamento della trave:

Posizionamento della sezione resistente:

Trave di riva ▼
Sezione in campata ▼



Lunghezza della prima trave L_1 :

L_1 50.00 [m]

Lunghezza della seconda trave L_2 :

L_2 70.00 [m]

Lunghezza della terza trave L_3 :

L_3 50.00 [m]

Luce equivalente:

L_e 40.00 [m]

Distanza tra i connettori:

b_0 0.39 [m]

Larghezza b_1 :

b_1 1.43 [m]

Larghezza b_2 :

b_2 3.81 [m]

Larghezza efficace b_{e1} :

b_{e1} 1.24 [m]

Larghezza efficace b_{e2} :

b_{e2} 3.62 [m]

Coefficiente correttivo β_1 :

β_1 1.00

Coefficiente correttivo β_2 :

β_2 0.83

Larghezza efficace della soletta collaborante:

b_{eff} 4.22 [m]

9. ANALISI DEI CARICHI

9.1. Peso proprio delle strutture metalliche

Il peso proprio delle strutture metalliche viene attribuito automaticamente dal programma di calcolo e viene opportunamente maggiorato per tener conto di irrigidenti, minuteria, bulloneria e saldature.

Il peso per unità di volume dell'acciaio è assunto pari a $78,70 \text{ kN/m}^3$.

9.2. Peso proprio della soletta

Lo spessore della soletta è assunto pari a 30 cm (compreso delle predalles). Assunto il peso per unità di volume del cemento armato pari a $25,0 \text{ kN/m}^3$, il peso per unità di superficie della soletta vale pertanto:

$$p_{\text{getto.soletta}} = 0,30 \times 25,00 = 7,50 \text{ kN/m}^2$$

La ripartizione dei carichi sulle membrature longitudinali è stata valutata mediante il seguente schema di carico:



Il carico dovuto al peso proprio della soletta sulle travi principali risulta dunque pari a:

$$p_{\text{soletta,travi}} = 42,19 \text{ kN/m}$$

9.3. Cordoli di bordo

I cordoli laterali presentano una sezione **75 x 18 cm** e **200 x 18 cm** costante lungo tutto il loro sviluppo.

Assunto il peso per unità di volume del cemento armato pari a **25,0 kN/m³**, il peso per unità di lunghezza dei cordoli vale pertanto:

$$p_{\text{cordolo1}} = 0,75 \times 0,18 \times 25,00 = 3,38 \text{ kN/m}$$

$$p_{\text{cordolo2}} = 2,00 \times 0,18 \times 25,00 = 9,00 \text{ kN/m}$$

9.4. Pavimentazione stradale

Lo spessore della pavimentazione è costante lungo lo sviluppo dell'impalcato, sia longitudinalmente che trasversalmente e risulta pari a **11 cm**.

Il peso per unità di volume della pavimentazione stradale è assunto pari a **24,0 kN/m³**. Il peso per unità di superficie di pavimentazione vale pertanto:

$$p_{\text{pavimentazione}} = 24,00 \times 0,11 = 2,64 \text{ kN/m}^2$$

9.5. Peso della barriera guard-rail

Il peso della barriera guard-rail tipo H4 bordo ponte è fissato pari a:

$$p_{\text{guard-rail}} = 1,50 \text{ kN/m}$$

9.6. Peso della veletta

Il peso per unità di lunghezza della veletta laterale è assunto pari a:

$$p_{\text{veletta}} = 1,50 \text{ kN/m}$$

9.7. Ritiro della soletta

Nel modello di calcolo globale l'azione del ritiro viene assegnata esclusivamente alle travi metalliche principali. A favore di sicurezza verrà calcolata la deformazione da ritiro valutata in corrispondenza della massima larghezza dell'impalcato.

VALUTAZIONE DELLE AZIONI DA RITIRO (EC2 A 1.1.3)		
1. VALUTAZIONE DELLA DEFORMAZIONE FINALE DA RITIRO		
Classe di resistenza del calcestruzzo:	<input type="text" value="C32/40"/>	
Resistenza media compressione (a 28 gg) f_{cm} :	41.2	N/mm ²
Tipologia del calcestruzzo:	<input type="text" value="Calcestruzzo a indurimento normale o rapido"/>	
Coefficiente β_{sc} funzione della tipologia del calcestruzzo:	5	
Coefficiente che tiene conto dell'effetto della resistenza del cls sul ritiro $\epsilon_s(f_{cm})$:	0.000404	
Umidità relativa ambientale RH (>40 %):	75	%
Coef. che tiene conto dell'effetto dell'umidità relativa sul coeff. nominale di ritiro β_{sRH} :	0.578125	
Caratteristiche della maturazione del cls:	<input type="text" value="Calcestruzzo esposto all'aria"/>	
Coefficiente funzione della tipologia di maturazione del calcestruzzo β_{RH} :	-0.89609375	
Coefficiente nominale di ritiro ϵ_{cso} :	-0.000362	
Vita utile della struttura:	100	anni
Area delle sezione di calcestruzzo A_c :	2.59	m ²
Perimetro della sezione di calcestruzzo a contatto con l'atmosfera u :	11.25	m
Dimensione fittizia h_o :	460	mm
Coefficiente atto a descrivere lo sviluppo del ritiro nel tempo $\beta_s(t-t_s)$:	0.911620	
Deformazione finale dovuta al ritiro $\epsilon_{cs}(t-t_s)$:	-0.000330	
2. VALUTAZIONE DEL COEFFICIENTE DI OMOGENEIZZAZIONE PER L'AZIONE DI RITIRO		
Coef. che tiene conto dell'effetto dell'umidità relativa sul coeff. nom. di viscosità Φ_{RH} :	1.324	
Coef. che tiene conto dell'eff. della resist. del cls sul coeff. nom. di viscosità $\beta(f_{cm})$:	2.617	
Coef. che tiene conto dell'età del cls sul coefficiente nominale di viscosità $\beta(t_o)$:	0.909	
Coefficiente nominale di viscosità Φ_o :	3.150	
Coefficiente funzione dell'umidità relativa RH e dalla dimensione fittizia h_o β_H :	1044.332	
Coefficiente che tiene conto dello sviluppo della viscosità nel tempo $\beta_c(t-t_o)$:	0.992	
Coefficiente di viscosità $\Phi(t-t_o)$:	3.123	
Modulo elastico dell'acciaio E_a :	206000.00	N/mm ²
Modulo elastico medio del calcestruzzo E_{cm} :	32811.24	N/mm ²
Coefficiente di omogeneizzazione per gli effetti del ritiro n_{rit} :	17.063	
3. VALUTAZIONE DELL'AZIONE ASSIALE TOTALE DOVUTA AL RITIRO		
Tensione di trazione sul calcestruzzo dovuta al ritiro σ_{rit} :	-3.984	N/mm ²
Azione totale di trazione agente sul calcestruzzo dovuta al ritiro N_{rit} :	-10319.53	kN
Numero di travi che costituiscono l'impalcato:	2	
Azione di compressione agente sulla singola travata N_R :	5159.77	kN

Nel modello di calcolo l'azione del ritiro è assegnata alle travi principali come una contrazione termica differenziale tra estradosso della soletta e intradosso della trave metallica.

Il coefficiente di dilatazione termica del calcestruzzo è assunto pari a:

$$\alpha_T = 10 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$$

Il gradiente termico associato alla deformazione finale da ritiro risulta pari a:

$$\Delta T = \epsilon_{cs}(t-t_s) / \alpha_T = -0,000330 / (10 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}) = -33,00^{\circ}$$

Poiché il fenomeno del ritiro è un fenomeno molto lento, si considera un gradiente termico equivalente pari a 1/3 del gradiente termico precedentemente determinato. Si ottiene pertanto:

$$\Delta T_{\text{ritiro}} = 33,00^{\circ} / 3 = 11,00^{\circ}$$

Sulla singola trave principale agirà un gradiente termico equivalente totale pari a:

$$\Delta T_{\text{ritiro}} = 11,00^{\circ} / 2 = 5,50^{\circ}$$

Nella tabella successiva sono riportati i valori di gradiente termico per unità di altezza per i differenti conci costituenti le travi principali:

CONCIO	Hmedia[m]	$\Delta T[^{\circ}]$	$\Delta T_{\text{trave}}[^{\circ}/\text{m}]$
1	2.80	5.5	1.96
2	2.80	5.5	1.96
3	2.89	5.5	1.90
4	3.15	5.5	1.75
5	3.61	5.5	1.52
6	4.04	5.5	1.36
7	3.54	5.5	1.55
8	3.02	5.5	1.82
9	2.82	5.5	1.95

9.8. Carichi variabili

1.1.11. Carichi viaggianti da traffico

Il carico variabile del traffico viene valutato secondo lo schema n. 1 riportato nel D.M. 14.01.2008 "Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni" al punto 5.1.3.3.

La carreggiata risulta divisa in corsie convenzionale che presentano ciascuna una larghezza pari a **3,00 m**. Poiché la carreggiata presenta una larghezza complessiva pari a **10,78 m**, il numero di corsie convenzionali presenti risulta pertanto:

$$n_{\text{corsie}} = \text{int}(w/3,00) = \text{int}(10,78/3,00) = \text{int}(3,593) = 3 \text{ corsie convenzionali}$$

Trattandosi di un ponte di **1ª Categoria** su ciascuna corsia convenzionale verranno applicati i seguenti carichi mobili da traffico:

- 1ª corsia convenzionale

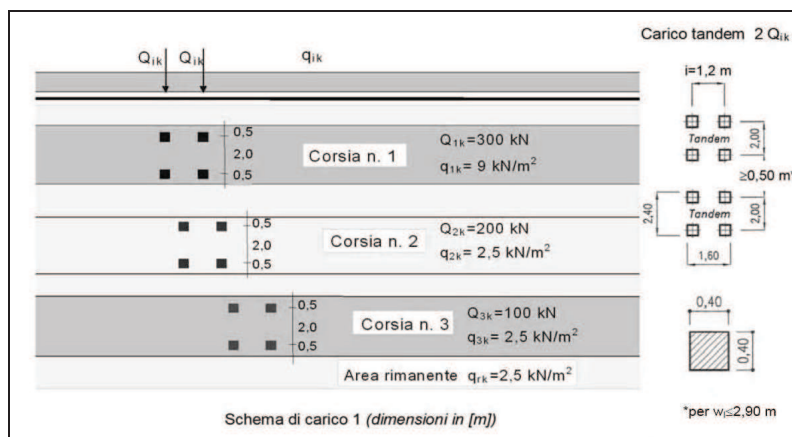
$$Q_{1a} = 2,00 \times 300 \text{ kN disposti come in figura}$$

$$q_{1a} = 9,00 \text{ kN/m}^2 \times 3,00 \text{ m} = 27,00 \text{ kN/m}$$

- 2^a corsia convenzionale
 $Q_{1b} = 2,00 \times 200 \text{ kN}$ disposti come in figura
 $q_{1b} = 2,50 \text{ kN/m}^2 \times 3,00 \text{ m} = 7,50 \text{ kN/m}$

- 3^a corsia convenzionale
 $q_{1b} = 2,50 \text{ kN/m}^2 \times 3,00 \text{ m} = 7,50 \text{ kN/m}$

- Carreggiata rimanente
 $q_{1d} = 2,50 \text{ kN/m}^2 \times 1,78 \text{ m} = 4,45 \text{ kN/m}$



Le suddette colonne di carico verranno disposte secondo lo schema longitudinale che produce le azioni variabili maggiormente gravose per l'impalcato.

1.1.12. *Variatione termiche*

1.1.12.1. Temperatura dell'aria esterna

Per la determinazione della temperatura dell'aria esterna si segue il paragrafo 3.5.2. "TEMPERATURA DELL'ARIA ESTERNA" (BOZZA DI REVISIONE DELLE NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI di cui al parere del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici n.53/2012, espresso nell'Adunanza dell'Assemblea Generale del 14 novembre 2014).

La temperatura dell'aria esterna, T_{est} , può assumere il valore T_{max} o T_{min} , definite rispettivamente come temperatura massima estiva e minima invernale dell'aria nel sito della costruzione, con riferimento ad un periodo di ritorno di 50 anni. In mancanza di adeguate indagini statistiche basate su dati specifici relativi al sito in esame, T_{max} o T_{min} sono calcolati in base alle espressioni riportate nel seguito, per le varie zone indicate nella figura che segue.



Figura – Zonazione del territorio italiano

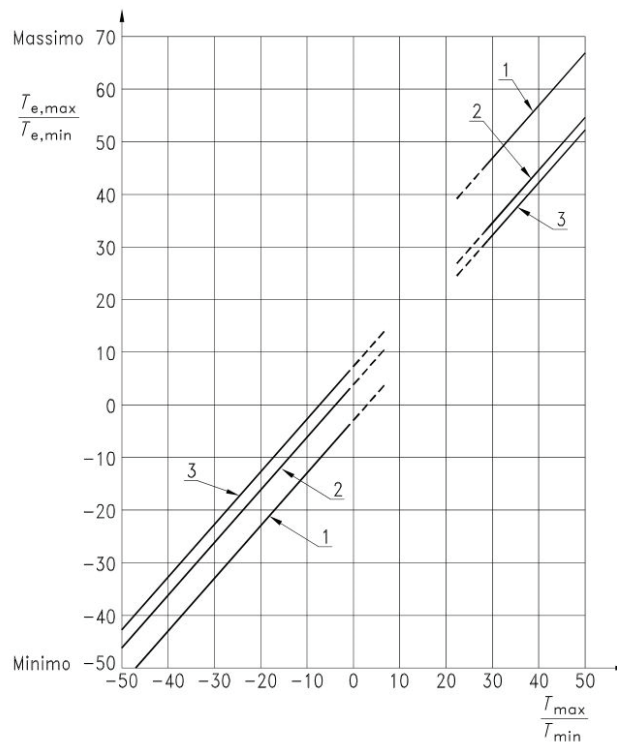
Nelle espressioni seguenti, T_{max} o T_{min} sono espressi in °C; l'altitudine di riferimento a_s (espressa in m) è la quota del suolo sul livello del mare nel sito dove è realizzata la costruzione.

Nel caso specifico si ricade in "ZONA II" e a_s pari a circa 8,00 m:

$$T_{min} = -8 - 6 \cdot a_s / 1000 = -8.1 \text{ °C}$$
$$T_{max} = 42 - 2 \cdot a_s / 1000 = 42.0 \text{ °C}$$

1.1.12.2. Componente di temperatura uniforme

Le temperature uniformi negli elementi strutturali del ponte $T_{e,max}$ e $T_{e,min}$ sono calcolate a partire dai valori T_{max} e T_{min} usando le indicazioni contenute in figura 6.1 di UNI EN 1991-1-5.



Nel caso specifico si fa riferimento alla curva Tipo 2 “Impalcato a struttura composta” visto che l’impalcato oggetto di studio è a sezione composta acciaio-calcestruzzo.

$$T_{e,min} = -3 \text{ °C}$$

$$T_{e,max} = 47 \text{ °C}$$

1.1.12.3. Intervalli delle componenti di temperatura uniforme

Gli intervalli delle componenti di temperatura uniforme nel ponte sono poi definiti secondo il punto 6.1.3.3 della UNI EN 1991-1-5.

La temperatura "iniziale" (di costruzione e montaggio) è assunta, secondo il punto 3.5.4 del D.M.14.01.2008, pari a:

$$T_0 = + 15\text{°C}.$$

Questo valore della temperatura è utilizzato per calcolare la contrazione fino alla componente di temperatura uniforme minima del ponte e l’espansione fino alla componente di temperatura uniforme massima del ponte.

Così il valore caratteristico dell’intervallo di massima contrazione della componente di temperatura uniforme del ponte, $\Delta T_{N,con}$ è preso pari a:

$$\Delta T_{N,con} = T_0 - T_{e,min} = 18 \text{ °C}$$

e il valore caratteristico dell’intervallo di massima espansione della componente di temperatura uniforme del ponte, $\Delta T_{N,exp}$ è preso pari a:

$$\Delta T_{N,exp} = T_{e,max} - T_0 = 32 \text{ °C}$$

Per il progetto di appoggi e giunti di espansione, in accordo con quanto indicato in EN 1991-1-5 al punto 6.1.3.3(3) nota 2, i valori massimo e minimo degli intervalli di temperatura sono incrementati come segue:

- massimo intervallo di contrazione per appoggi: $\Delta T_{N,con} + 20 \text{ °C} = 38 \text{ °C}$
- massimo intervallo di espansione per appoggi: $\Delta T_{N,exp} + 20 \text{ °C} = 52 \text{ °C}$

I 20°C da sommare raccomandati sono stati scelti poiché si considera l'assenza di prerogolazione per le azioni termiche a fine costruzione.

1.1.12.4. Calcolo delle dilatazioni e contrazioni termiche dell'impalcato

Studiando il sistema statico del ponte si hanno tre campate: la prima va dalla spalla SP1 alla pila P1 di luce pari a 50 m; la seconda, quella centrale, va dalla pila P1 alla pila P2 di luce pari a 70 m; la terza e ultima va dalla pila P2 alla spalla SP2 di luce pari a 50 m.

In senso longitudinale gli unici appoggi fissi sono disposti sulla pila P2, quindi si ottengono tre lunghezze di calcolo per l'azione termica a seconda che si consideri il tratto spalla SP1 – pila P2, il tratto pila P1 – pila P2 e il tratto pila P2 – spalla SP2:

$$L_{T(SP1-P2)} = 120 \text{ m}$$

$$L_{T(P1-P2)} = 70 \text{ m}$$

$$L_{T(P2-SP2)} = 50 \text{ m}$$

Il coefficiente di dilatazione termica a temperatura ambiente (Tabella 3.5.III del D.M.14.01.2008) per strutture miste acciaio-calcestruzzo assume il valore di:

$$\alpha_T = 12 \cdot 10^{-6} / ^\circ\text{C}$$

Gli spostamenti dovuti all'azione termica sulle due spalle terminali, SP1 e SP2, e sulla pila centrale non fissa P1 sono:

- $\delta_{T,con(SP1)} = (\Delta T_{N,con} + 20 \text{ }^\circ\text{C}) \cdot \alpha_T \cdot L_{T(SP1-P2)} = 5.5\text{cm}$
- $\delta_{T,exp(SP1)} = (\Delta T_{N,exp} + 20 \text{ }^\circ\text{C}) \cdot \alpha_T \cdot L_{T(SP1-P2)} = 7.5\text{cm}$
- $\delta_{T,con(P1)} = (\Delta T_{N,con} + 20 \text{ }^\circ\text{C}) \cdot \alpha_T \cdot L_{T(P1-P2)} = 3.2\text{cm}$
- $\delta_{T,exp(P1)} = (\Delta T_{N,exp} + 20 \text{ }^\circ\text{C}) \cdot \alpha_T \cdot L_{T(P1-P2)} = 4.4\text{cm}$
- $\delta_{T,con(SP2)} = (\Delta T_{N,con} + 20 \text{ }^\circ\text{C}) \cdot \alpha_T \cdot L_{T(P2-SP2)} = 2.3\text{cm}$
- $\delta_{T,exp(SP2)} = (\Delta T_{N,exp} + 20 \text{ }^\circ\text{C}) \cdot \alpha_T \cdot L_{T(P2-SP2)} = 3.1\text{cm}$

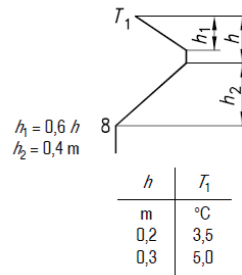
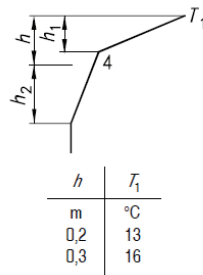
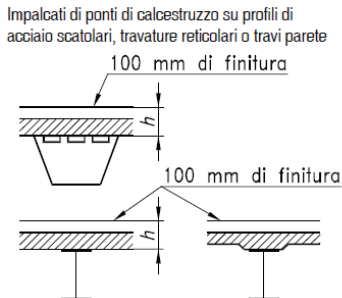
Gli spostamenti trovati devono essere combinati anche con il sisma. Si deve quindi seguire la combinazione sismica, impiegata per gli stati limite ultimi e di esercizio connessi all'azione sismica come descritto al punto 2.5.3 "COMBINAZIONI DELLE AZIONI" del D.M.14.01.2008.

Dalla tabella 5.1.VI del D.M.14.01.2008 si trova il coefficiente ψ_2 per l'azione variabile dovuta alla temperatura:

$$\psi_2 = 0.5$$

1.1.12.5. Termica differenziale

L'azione termica differenziale è stata calcolata mediante l'applicazione di un gradiente termico valutato sulla base delle distribuzioni di temperatura previste dall'EC1 Parte 2-5 "Azioni sulle strutture – Azioni termiche", appendici B e C.



Per la definizione della temperatura T₁ si è fatto riferimento al prospetto B.2 della sopra citata normativa:

Profondità della soletta (h)	Spessore della superficie	Differenza positiva di temperatura	
		T ₁	T ₁
m	mm	°C	
0,2	Senza finitura	[16,5]	[5,9]
	Resistente all'acqua	[23,0]	[5,9]
	50	[18,0]	[4,4]
	100	[13,0]	[3,5]
	150	[10,5]	[2,3]
	200	[8,5]	[1,6]
0,3	Senza finitura	[18,5]	[9,0]
	Resistente all'acqua	[26,5]	[9,0]
	50	[20,5]	[6,8]
	100	[16,0]	[5,0]
	150	[12,5]	[3,7]
	200	[10,0]	[2,7]

Nel caso di soletta calda è stata assunta una temperatura T₁ pari a 16,0 °C, mentre per una soletta fredda è stata assunta una temperatura T₁ pari a 5,0 °C.

Per la valutazione del gradiente lineare verticale equivalente da applicare ai calcoli di verifica delle sezioni si è fatto riferimento alla relazione [C.4] riportato dall'EC1 parte 2-5 al paragrafo C.5:

$$DT_{MY} = \frac{n_E n_{\alpha} \int_{A_1} T(Z, Y) Y dA_1 + \int_{A_2} T(Z, Y) Y dA_2}{n_E J_{Z1} + J_{Z2}}$$

dove:

- n_E è il rapporto tra i moduli elastici dell'acciaio e del calcestruzzo della soletta
- n_α è il rapporto tra i coefficienti di dilatazione termica dell'acciaio e del calcestruzzo
- J_{z1} è il momento di inerzia della soletta in calcestruzzo rispetto al baricentro della sezione omogeneizzata
- J_{z2} è il momento di inerzia della sezione in acciaio rispetto al baricentro della sezione omogeneizzata

Sulla base del gradiente termico equivalente calcolato sono stati determinati:

- effetti isostatici (azione normale e momento flettente)
- effetti iperstatici (definiti applicando il gradiente termico per unità di lunghezza nel modello di calcolo approntato per uno schema di trave continua)

Nei punti successivi sono riportati la determinazione del gradiente termico lineare equivalente e dell'azione normale isostatica per i differenti conci sulla base del profilo di temperatura adottato. Sono state adottate le altezze medie di ogni concio al fine di rendere più agevole la modellazione.

Concio 1

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

CALCESTRUZZO DELLA SOLETTA

	R_{ck}	40.00	[N/mm ²]	f_{ctm}	3.10	[N/mm ²]
	f_{ck}	33.20	[N/mm ²]	f_{ctk}	2.17	[N/mm ²]
	f_{cm}	41.20	[N/mm ²]	f_{ctd}	1.45	[N/mm ²]
	f_{cd}	18.81	[N/mm ²]	E_c	33'642.78	[N/mm ²]

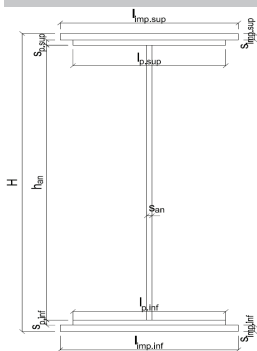
ACCIAIO PER LE BARRE DI ARMATURA

	f_{tk}	540.00	[N/mm ²]	f_{yd}	391.30	[N/mm ²]
	f_{yk}	450.00	[N/mm ²]	f_{ctk}	210'000.00	[N/mm ²]

ACCIAIO PER CARPENTERIA

	f_{tk}	510.00	[N/mm ²]	f_{yd}	338.10	[N/mm ²]
	f_{yk}	355.00	[N/mm ²]	f_{ctk}	210'000.00	[N/mm ²]

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA TRAVE METALLICA



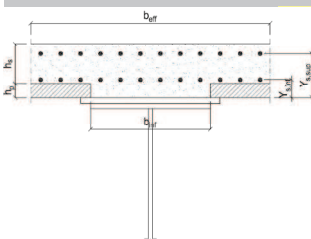
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE

H	2'800.00	[mm]	h_{an}	22.00	[mm]
$l_{imp,sup}$	0.00	[mm]	$l_{p,inf}$	1'000.00	[mm]
$S_{imp,sup}$	0.00	[mm]	$S_{p,inf}$	60.00	[mm]
$l_{p,sup}$	800.00	[mm]	$l_{imp,inf}$	0.00	[mm]
$S_{p,sup}$	60.00	[mm]	$S_{imp,inf}$	0.00	[mm]
h_{an}	2'680.00	[mm]			

CARATTERISTICHE INERZIALI

A	166'960.00	[mm ²]	J_t	1.391E+08	[mm ⁴]
S	2.173E+08	[mm ²]	W_{sup}	1.578E+08	[mm ³]
Y_G	1'301.53	[mm]	W_{inf}	-1.816E+08	[mm ³]
J	2.364E+11	[mm ⁴]	A_v	61'600.00	[mm ²]

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE ED INERZIALI DELLA SOLETTA IN CALCESTRUZZO



CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E INERZIALI

h_s	230.00	[mm]	Y_G	177.79	[mm]
h_d	70.00	[mm]	A_c	1.020E+06	[mm ²]
b_{eff}	4'220.00	[mm]	J	5.348E+09	[mm ⁴]
b_{inf}	700.00	[mm]			

ARMATURA LONGITUDINALE

\varnothing_{inf}	24.00	[mm]	\varnothing_{sup}	24.00	[mm]
i_{inf}	200.00	[mm]	i_{sup}	200.00	[mm]
$A_{s,inf}$	9'537.20	[mm ²]	$A_{s,sup}$	9'537.20	[mm ²]
$Y_{s,inf}$	80.00	[mm]	$Y_{s,sup}$	260.00	[mm]

SOLETTA FESSURATA

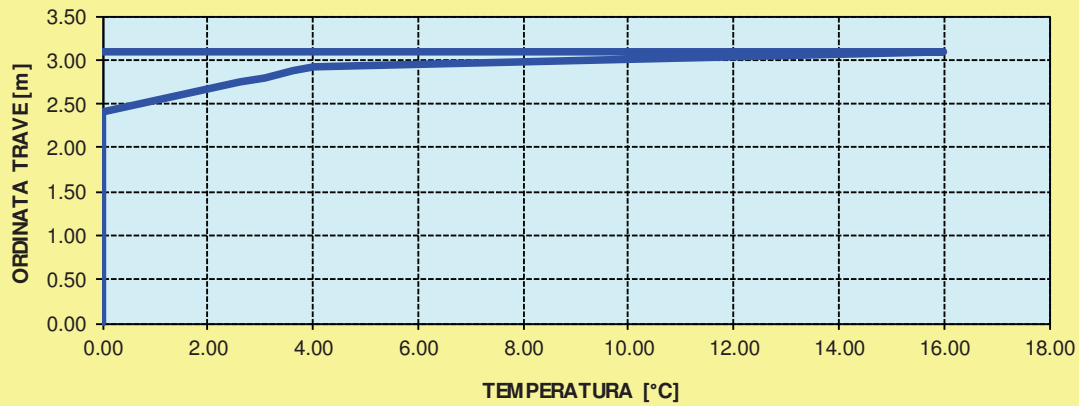
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE ED INERZIALI DELLA SEZIONE COMPOSTA

CARATTERISICA GEOMETRICA/INERZIALE		FASE I	FASE II-A	FASE II-B	FASE III
		(pesi propri)	(permanenti)	(ritiro)	(accidentali)
Coefficiente di viscosità:	$\Phi(t_0, \infty)$	-	2.100	2.998	-
Coefficiente di omogeneizzazione	n	-	20.66	17.06	6.24
Momento statico della sezione	S [m ³]	2.173E+02	4.209E-01	4.519E-01	7.604E-01
Baricentro della sezione	Y_G [m]	1.302	1.788	1.839	2.176
Area della sezione	A [m ²]	1.670E-01	2.354E-01	2.458E-01	3.494E-01
Costante torsionale della sezione	J_t [m ⁴]	1.391E-04	9.713E-04	1.147E-03	2.894E-03
Momento di inerzia della sezione	J [m ⁴]	2.364E-01	3.728E-01	3.876E-01	5.348E-01
Modulo di resistenza estradosso soletta	$W_{soletta}$ [m ³]	-	2.842E-01	3.073E-01	5.789E-01
Modulo di resistenza armatura superiore	$W_{am,sup}$ [m ³]	-	2.932E-01	3.174E-01	6.052E-01
Modulo di resistenza armatura inferiore	$W_{am,inf}$ [m ³]	-	3.415E-01	3.722E-01	7.600E-01
Modulo di resistenza estradosso trave	$W_{tr,sup}$ [m ³]	1.578E-01	3.685E-01	4.032E-01	8.574E-01
Modulo di resistenza intradosso trave	$W_{tr,inf}$ [m ³]	-1.816E-01	-2.085E-01	-2.108E-01	-2.457E-01

DEFINIZIONE DEL PROFILO DI TEMPERATURA PER ΔT POSITIVO (SOLETTA CALDA)

Temperatura all'estradosso della soletta:		16.00	[°C]
Larghezza di applicazione dell'azione termica in soletta per singola trave:	$L_{\Delta T}$	5.63	[m]
Gradiente termico lineare per unità di altezza:	$\Delta T_{,1}$	3.42	[°C/m]
Gradiente termico lineare totale:	ΔT	10.61	[°C]
Azione normale isostatica:	$N_{\Delta T}$	5'758.87	[kN]

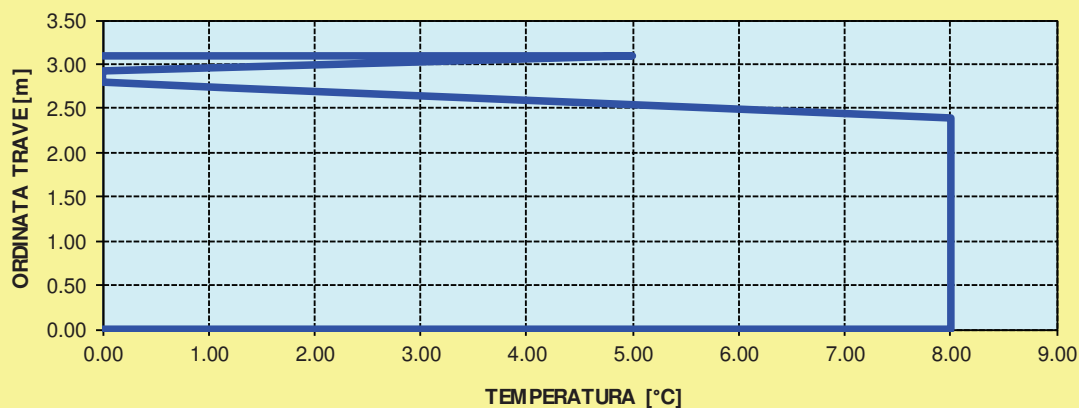
SOLETTA CALDA - PROFILO DELLE TEMPERATURE



DEFINIZIONE DEL PROFILO DI TEMPERATURA PER ΔT NEGATIVO (SOLETTA FREDDA)

Temperatura all'estradosso della soletta:		5.00	[°C]
Temperatura all'intradosso della trave metallica:		8.00	[°C]
Larghezza di applicazione dell'azione termica in soletta per singola trave:	$L_{\Delta T}$	5.63	[m]
Gradiente termico lineare per unità di altezza:	$\Delta T_{,1}$	-1.04	[°C/m]
Gradiente termico lineare totale:	ΔT	-3.23	[°C]
Azione normale isostatica:	$N_{\Delta T}$	-586.51	[kN]

SOLETTA FREDDA - PROFILO DELLE TEMPERATURE



Concio 2

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

CALCESTRUZZO DELLA SOLETTA



R_{ck}	40.00	[N/mm ²]	f_{ctm}	3.10	[N/mm ²]
f_{ck}	33.20	[N/mm ²]	f_{ctk}	2.17	[N/mm ²]
f_{cm}	41.20	[N/mm ²]	f_{ctd}	1.45	[N/mm ²]
f_{cd}	18.81	[N/mm ²]	E_c	33'642.78	[N/mm ²]

ACCIAIO PER LE BARRE DI ARMATURA



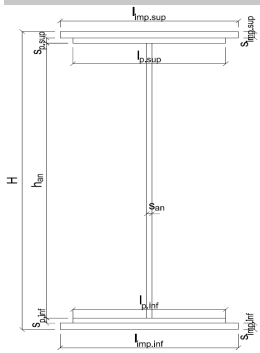
f_{tk}	540.00	[N/mm ²]	f_{yd}	391.30	[N/mm ²]
f_{yk}	450.00	[N/mm ²]	f_{ctk}	210'000.00	[N/mm ²]

ACCIAIO PER CARPENTERIA



f_{tk}	510.00	[N/mm ²]	f_{yd}	338.10	[N/mm ²]
f_{yk}	355.00	[N/mm ²]	f_{ctk}	210'000.00	[N/mm ²]

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA TRAVE METALLICA



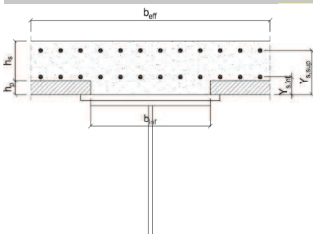
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE

H	2'805.00	[mm]	h_{an}	22.00	[mm]
$l_{imp,sup}$	0.00	[mm]	$l_{p,inf}$	1'000.00	[mm]
$S_{imp,sup}$	0.00	[mm]	$S_{p,inf}$	60.00	[mm]
$l_{p,sup}$	800.00	[mm]	$l_{imp,inf}$	0.00	[mm]
$S_{p,sup}$	60.00	[mm]	$S_{imp,inf}$	0.00	[mm]
h_{an}	2'685.00	[mm]			

CARATTERISTICHE INERZIALI

A	167'070.00	[mm ²]	J_t	1.391E+08	[mm ⁴]
S	2.178E+08	[mm ²]	W_{sup}	1.581E+08	[mm ³]
Y_G	1'303.92	[mm]	W_{inf}	-1.820E+08	[mm ³]
J	2.373E+11	[mm ⁴]	A_v	61'710.00	[mm ²]

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE ED INERZIALI DELLA SOLETTA IN CALCESTRUZZO



CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E INERZIALI

h_s	230.00	[mm]	Y_G	177.79	[mm]
h_d	70.00	[mm]	A_c	1.020E+06	[mm ²]
b_{eff}	4'220.00	[mm]	J	5.348E+09	[mm ⁴]
b_{inf}	700.00	[mm]			

ARMATURA LONGITUDINALE

\varnothing_{inf}	24.00	[mm]	\varnothing_{sup}	24.00	[mm]
i_{inf}	200.00	[mm]	i_{sup}	200.00	[mm]
$A_{s,inf}$	9'537.20	[mm ²]	$A_{s,sup}$	9'537.20	[mm ²]
$Y_{s,inf}$	80.00	[mm]	$Y_{s,sup}$	260.00	[mm]

SOLETTA FESSURATA

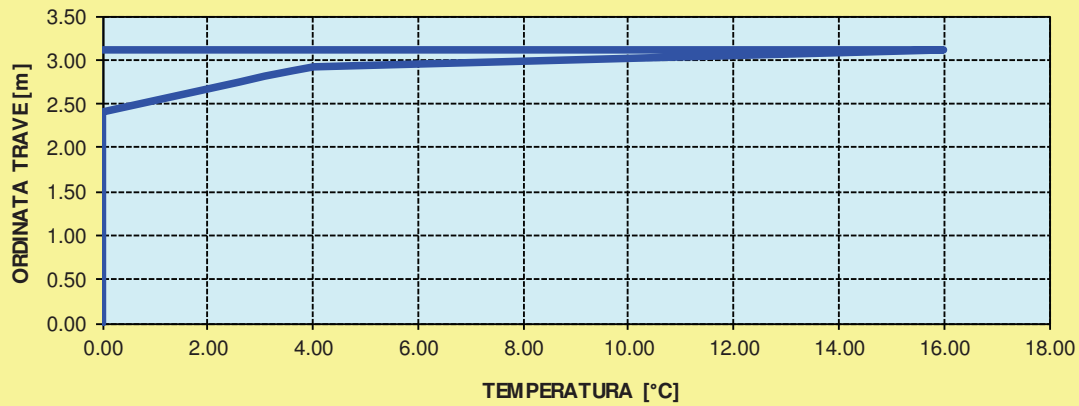
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE ED INERZIALI DELLA SEZIONE COMPOSTA

CARATTERISICA GEOMETRICA/INERZIALE		FASE I	FASE II-A	FASE II-B	FASE III
		(pesi propri)	(permanenti)	(ritiro)	(accidentali)
Coefficiente di viscosità:	$\Phi(t_0, \infty)$	-	2.100	2.998	-
Coefficiente di omogeneizzazione	n	-	20.66	17.06	6.24
Momento statico della sezione	S [m ³]	2.178E+02	4.218E-01	4.529E-01	7.618E-01
Baricentro della sezione	Y_G [m]	1.304	1.791	1.842	2.180
Area della sezione	A [m ²]	1.671E-01	2.355E-01	2.459E-01	3.495E-01
Costante torsionale della sezione	J_t [m ⁴]	1.391E-04	9.714E-04	1.147E-03	2.894E-03
Momento di inerzia della sezione	J [m ⁴]	2.373E-01	3.742E-01	3.891E-01	5.367E-01
Modulo di resistenza estradosso soletta	$W_{soletta}$ [m ³]	-	2.848E-01	3.079E-01	5.801E-01
Modulo di resistenza armatura superiore	$W_{am,sup}$ [m ³]	-	2.938E-01	3.180E-01	6.063E-01
Modulo di resistenza armatura inferiore	$W_{am,inf}$ [m ³]	-	3.421E-01	3.729E-01	7.611E-01
Modulo di resistenza estradosso trave	$W_{tr,sup}$ [m ³]	1.581E-01	3.691E-01	4.038E-01	8.585E-01
Modulo di resistenza intradosso trave	$W_{tr,inf}$ [m ³]	-1.820E-01	-2.089E-01	-2.113E-01	-2.462E-01

DEFINIZIONE DEL PROFILO DI TEMPERATURA PER ΔT POSITIVO (SOLETTA CALDA)

Temperatura all'estradosso della soletta:		16.00	[°C]
Larghezza di applicazione dell'azione termica in soletta per singola trave:	$L_{\Delta T}$	5.63	[m]
Gradiente termico lineare per unità di altezza:	$\Delta T_{,1}$	3.42	[°C/m]
Gradiente termico lineare totale:	ΔT	10.61	[°C]
Azione normale isostatica:	$N_{\Delta T}$	5'575.65	[kN]

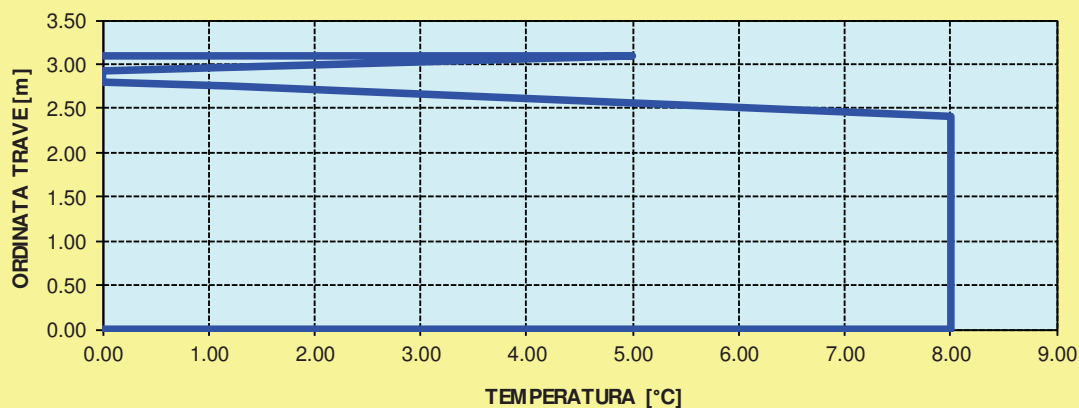
SOLETTA CALDA - PROFILO DELLE TEMPERATURE



DEFINIZIONE DEL PROFILO DI TEMPERATURA PER ΔT NEGATIVO (SOLETTA FREDDA)

Temperatura all'estradosso della soletta:		5.00	[°C]
Temperatura all'intradosso della trave metallica:		8.00	[°C]
Larghezza di applicazione dell'azione termica in soletta per singola trave:	$L_{\Delta T}$	5.63	[m]
Gradiente termico lineare per unità di altezza:	$\Delta T_{,1}$	-1.04	[°C/m]
Gradiente termico lineare totale:	ΔT	-3.24	[°C]
Azione normale isostatica:	$N_{\Delta T}$	-588.69	[kN]

SOLETTA FREDDA - PROFILO DELLE TEMPERATURE



Concio 3

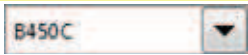
CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

CALCESTRUZZO DELLA SOLETTA



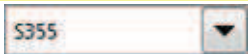
R_{ck}	40.00	[N/mm ²]	f_{ctm}	3.10	[N/mm ²]
f_{ck}	33.20	[N/mm ²]	f_{ctk}	2.17	[N/mm ²]
f_{cm}	41.20	[N/mm ²]	f_{ctd}	1.45	[N/mm ²]
f_{cd}	18.81	[N/mm ²]	E_c	33'642.78	[N/mm ²]

ACCIAIO PER LE BARRE DI ARMATURA



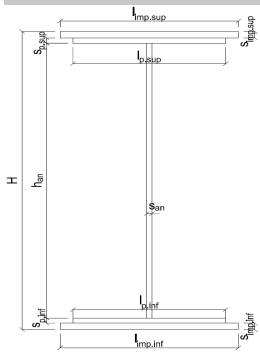
f_{tk}	540.00	[N/mm ²]	f_{yd}	391.30	[N/mm ²]
f_{yk}	450.00	[N/mm ²]	f_{ctk}	210'000.00	[N/mm ²]

ACCIAIO PER CARPENTERIA



f_{tk}	510.00	[N/mm ²]	f_{yd}	338.10	[N/mm ²]
f_{yk}	355.00	[N/mm ²]	f_{ctk}	210'000.00	[N/mm ²]

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA TRAVE METALLICA



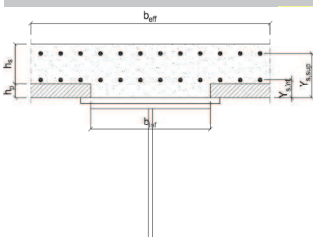
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE

H	2'890.00	[mm]	h_{an}	22.00	[mm]
$l_{imp,sup}$	0.00	[mm]	$l_{p,inf}$	1'000.00	[mm]
$S_{imp,sup}$	0.00	[mm]	$S_{p,inf}$	60.00	[mm]
$l_{p,sup}$	800.00	[mm]	$l_{imp,inf}$	0.00	[mm]
$S_{p,sup}$	60.00	[mm]	$S_{imp,inf}$	0.00	[mm]
h_{an}	2'770.00	[mm]			

CARATTERISTICHE INERZIALI

A	168'940.00	[mm ²]	J_t	1.394E+08	[mm ⁴]
S	2.271E+08	[mm ²]	W_{sup}	1.640E+08	[mm ³]
Y_G	1'344.49	[mm]	W_{inf}	-1.886E+08	[mm ³]
J	2.535E+11	[mm ⁴]	A_v	63'580.00	[mm ²]

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE ED INERZIALI DELLA SOLETTA IN CALCESTRUZZO



CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E INERZIALI

h_s	230.00	[mm]	Y_G	177.79	[mm]
h_d	70.00	[mm]	A_c	1.020E+06	[mm ²]
b_{eff}	4'220.00	[mm]	J	5.348E+09	[mm ⁴]
b_{inf}	700.00	[mm]			

ARMATURA LONGITUDINALE

\varnothing_{inf}	24.00	[mm]	\varnothing_{sup}	24.00	[mm]
i_{inf}	200.00	[mm]	i_{sup}	200.00	[mm]
$A_{s,inf}$	9'537.20	[mm ²]	$A_{s,sup}$	9'537.20	[mm ²]
$Y_{s,inf}$	80.00	[mm]	$Y_{s,sup}$	260.00	[mm]

SOLETTA FESSURATA

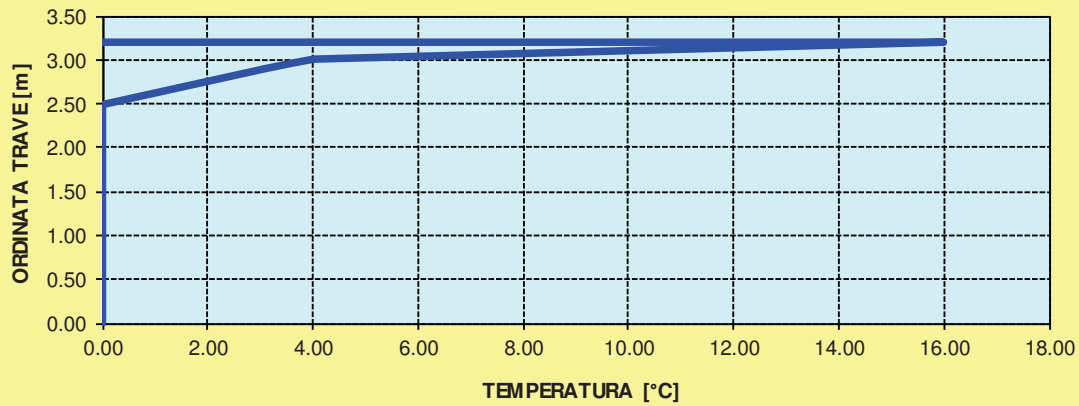
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE ED INERZIALI DELLA SEZIONE COMPOSTA

CARATTERISICA GEOMETRICA/INERZIALE		FASE I	FASE II-A	FASE II-B	FASE III
		(pesi propri)	(permanenti)	(ritiro)	(accidentali)
Coefficiente di viscosità:	$\Phi(t_0, \infty)$	-	2.100	2.998	-
Coefficiente di omogeneizzazione	n	-	20.66	17.06	6.24
Momento statico della sezione	S [m ³]	2.271E+02	4.369E-01	4.689E-01	7.866E-01
Baricentro della sezione	Y_G [m]	1.344	1.841	1.892	2.239
Area della sezione	A [m ²]	1.689E-01	2.374E-01	2.478E-01	3.514E-01
Costante torsionale della sezione	J_t [m ⁴]	1.394E-04	9.717E-04	1.147E-03	2.894E-03
Momento di inerzia della sezione	J [m ⁴]	2.535E-01	3.982E-01	4.139E-01	5.705E-01
Modulo di resistenza estradosso soletta	$W_{soletta}$ [m ³]	-	2.951E-01	3.190E-01	5.997E-01
Modulo di resistenza armatura superiore	$W_{am,sup}$ [m ³]	-	3.041E-01	3.291E-01	6.260E-01
Modulo di resistenza armatura inferiore	$W_{am,inf}$ [m ³]	-	3.526E-01	3.841E-01	7.802E-01
Modulo di resistenza estradosso trave	$W_{tr,sup}$ [m ³]	1.640E-01	3.795E-01	4.149E-01	8.760E-01
Modulo di resistenza intradosso trave	$W_{tr,inf}$ [m ³]	-1.886E-01	-2.163E-01	-2.188E-01	-2.548E-01

DEFINIZIONE DEL PROFILO DI TEMPERATURA PER ΔT POSITIVO (SOLETTA CALDA)

Temperatura all'estradosso della soletta:		16.00	[°C]
Larghezza di applicazione dell'azione termica in soletta per singola trave:	$L_{\Delta T}$	5.63	[m]
Gradiente termico lineare per unità di altezza:	$\Delta T_{,1}$	3.32	[°C/m]
Gradiente termico lineare totale:	ΔT	10.57	[°C]
Azione normale isostatica:	$N_{\Delta T}$	5'737.46	[kN]

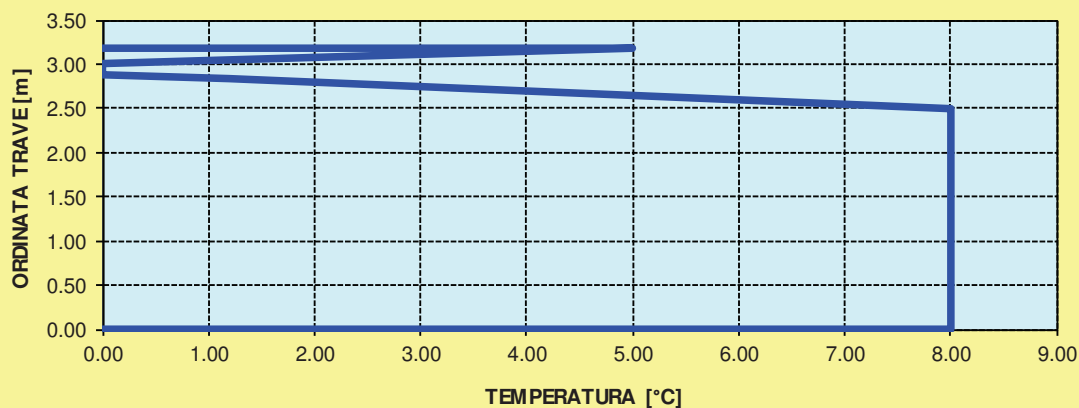
SOLETTA CALDA - PROFILO DELLE TEMPERATURE



DEFINIZIONE DEL PROFILO DI TEMPERATURA PER ΔT NEGATIVO (SOLETTA FREDDA)

Temperatura all'estradosso della soletta:		5.00	[°C]
Temperatura all'intradosso della trave metallica:		8.00	[°C]
Larghezza di applicazione dell'azione termica in soletta per singola trave:	$L_{\Delta T}$	5.63	[m]
Gradiente termico lineare per unità di altezza:	$\Delta T_{,1}$	-1.08	[°C/m]
Gradiente termico lineare totale:	ΔT	-3.45	[°C]
Azione normale isostatica:	$N_{\Delta T}$	-626.46	[kN]

SOLETTA FREDDA - PROFILO DELLE TEMPERATURE



Concio 4

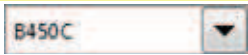
CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

CALCESTRUZZO DELLA SOLETTA



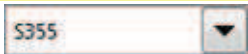
R_{ck}	40.00	[N/mm ²]	f_{ctm}	3.10	[N/mm ²]
f_{ck}	33.20	[N/mm ²]	f_{ctk}	2.17	[N/mm ²]
f_{cm}	41.20	[N/mm ²]	f_{ctd}	1.45	[N/mm ²]
f_{cd}	18.81	[N/mm ²]	E_c	33'642.78	[N/mm ²]

ACCIAIO PER LE BARRE DI ARMATURA



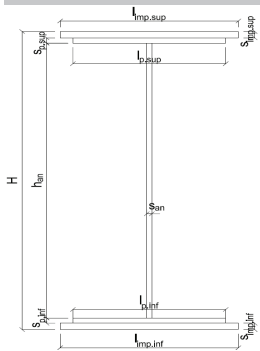
f_{tk}	540.00	[N/mm ²]	f_{yd}	391.30	[N/mm ²]
f_{yk}	450.00	[N/mm ²]	f_{ctk}	210'000.00	[N/mm ²]

ACCIAIO PER CARPENTERIA



f_{tk}	510.00	[N/mm ²]	f_{yd}	338.10	[N/mm ²]
f_{yk}	355.00	[N/mm ²]	f_{ctk}	210'000.00	[N/mm ²]

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA TRAVE METALLICA



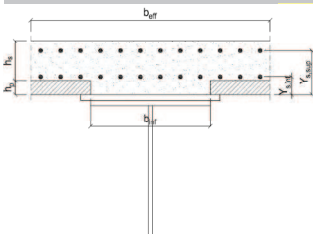
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE

H	3'151.00	[mm]	h_{an}	22.00	[mm]
$l_{imp,sup}$	0.00	[mm]	$l_{p,inf}$	1'000.00	[mm]
$S_{imp,sup}$	0.00	[mm]	$S_{p,inf}$	60.00	[mm]
$l_{p,sup}$	800.00	[mm]	$l_{imp,inf}$	0.00	[mm]
$S_{p,sup}$	60.00	[mm]	$S_{imp,inf}$	0.00	[mm]
h_{an}	3'031.00	[mm]			

CARATTERISTICHE INERZIALI

A	174'682.00	[mm ²]	J_t	1.404E+08	[mm ⁴]
S	2.567E+08	[mm ²]	W_{sup}	1.826E+08	[mm ³]
Y_G	1'469.33	[mm]	W_{inf}	-2.090E+08	[mm ³]
J	3.071E+11	[mm ⁴]	A_v	69'322.00	[mm ²]

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE ED INERZIALI DELLA SOLETTA IN CALCESTRUZZO



CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E INERZIALI

h_s	230.00	[mm]	Y_G	177.79	[mm]
h_d	70.00	[mm]	A_c	1.020E+06	[mm ²]
b_{eff}	4'220.00	[mm]	J	5.348E+09	[mm ⁴]
b_{inf}	700.00	[mm]			

ARMATURA LONGITUDINALE

\varnothing_{inf}	24.00	[mm]	\varnothing_{sup}	24.00	[mm]
i_{inf}	200.00	[mm]	i_{sup}	200.00	[mm]
$A_{s,inf}$	9'537.20	[mm ²]	$A_{s,sup}$	9'537.20	[mm ²]
$Y_{s,inf}$	80.00	[mm]	$Y_{s,sup}$	260.00	[mm]

SOLETTA FESSURATA

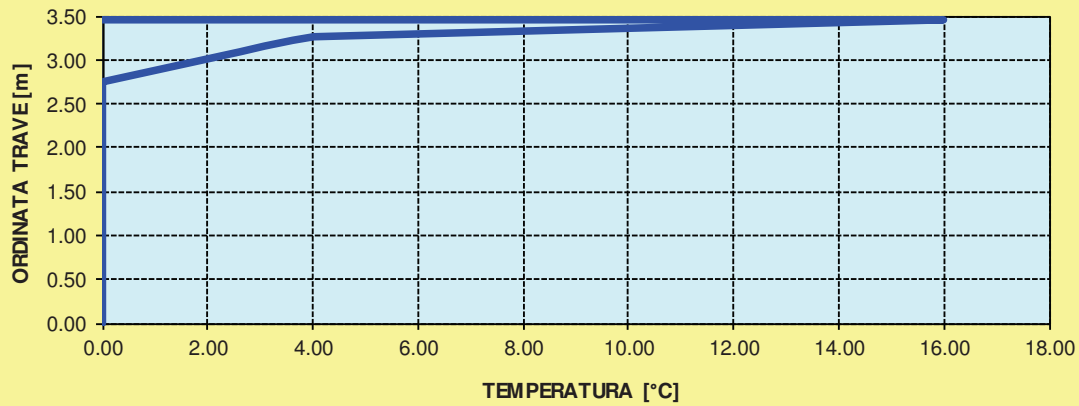
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE ED INERZIALI DELLA SEZIONE COMPOSTA

CARATTERISICA GEOMETRICA/INERZIALE		FASE I (pesi propri)	FASE II-A (permanenti)	FASE II-B (ritiro)	FASE III (accidentali)
Coefficiente di viscosità:	$\Phi(t_0, \infty)$	-	2.100	2.998	-
Coefficiente di omogeneizzazione	n	-	20.66	17.06	6.24
Momento statico della sezione	S [m ³]	2.567E+02	4.843E-01	5.190E-01	8.637E-01
Baricentro della sezione	Y_G [m]	1.469	1.992	2.047	2.419
Area della sezione	A [m ²]	1.747E-01	2.431E-01	2.535E-01	3.571E-01
Costante torsionale della sezione	J_t [m ⁴]	1.404E-04	9.726E-04	1.148E-03	2.895E-03
Momento di inerzia della sezione	J [m ⁴]	3.071E-01	4.771E-01	4.958E-01	6.814E-01
Modulo di resistenza estradosso soletta	$W_{soletta}$ [m ³]	-	3.270E-01	3.531E-01	6.601E-01
Modulo di resistenza armatura superiore	$W_{am,sup}$ [m ³]	-	3.362E-01	3.635E-01	6.867E-01
Modulo di resistenza armatura inferiore	$W_{am,inf}$ [m ³]	-	3.851E-01	4.187E-01	8.389E-01
Modulo di resistenza estradosso trave	$W_{tr,sup}$ [m ³]	1.826E-01	4.117E-01	4.491E-01	9.306E-01
Modulo di resistenza intradosso trave	$W_{tr,inf}$ [m ³]	-2.090E-01	-2.395E-01	-2.422E-01	-2.817E-01

DEFINIZIONE DEL PROFILO DI TEMPERATURA PER ΔT POSITIVO (SOLETTA CALDA)

Temperatura all'estradosso della soletta:		16.00	[°C]
Larghezza di applicazione dell'azione termica in soletta per singola trave:	$L_{\Delta T}$	5.63	[m]
Gradiente termico lineare per unità di altezza:	$\Delta T_{,1}$	3.03	[°C/m]
Gradiente termico lineare totale:	ΔT	10.47	[°C]
Azione normale isostatica:	$N_{\Delta T}$	5'681.55	[kN]

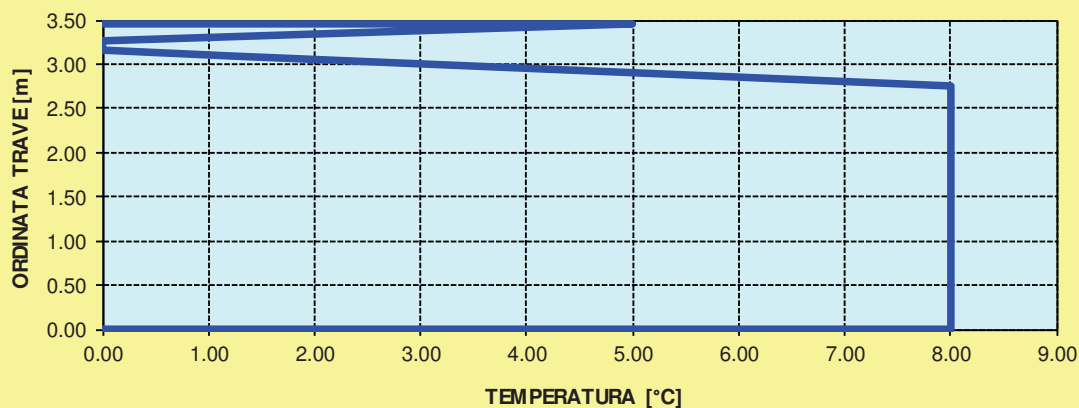
SOLETTA CALDA - PROFILO DELLE TEMPERATURE



DEFINIZIONE DEL PROFILO DI TEMPERATURA PER ΔT NEGATIVO (SOLETTA FREDDA)

Temperatura all'estradosso della soletta:		5.00	[°C]
Temperatura all'intradosso della trave metallica:		8.00	[°C]
Larghezza di applicazione dell'azione termica in soletta per singola trave:	$L_{\Delta T}$	5.63	[m]
Gradiente termico lineare per unità di altezza:	$\Delta T_{,1}$	-1.20	[°C/m]
Gradiente termico lineare totale:	ΔT	-4.13	[°C]
Azione normale isostatica:	$N_{\Delta T}$	-750.59	[kN]

SOLETTA FREDDA - PROFILO DELLE TEMPERATURE



Concio 5

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

CALCESTRUZZO DELLA SOLETTA



R_{ck}	40.00	[N/mm ²]	f_{ctm}	3.10	[N/mm ²]
f_{ck}	33.20	[N/mm ²]	f_{ctk}	2.17	[N/mm ²]
f_{cm}	41.20	[N/mm ²]	f_{ctd}	1.45	[N/mm ²]
f_{cd}	18.81	[N/mm ²]	E_c	33'642.78	[N/mm ²]

ACCIAIO PER LE BARRE DI ARMATURA



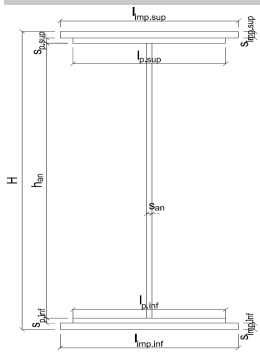
f_{tk}	540.00	[N/mm ²]	f_{yd}	391.30	[N/mm ²]
f_{yk}	450.00	[N/mm ²]	f_{ctk}	210'000.00	[N/mm ²]

ACCIAIO PER CARPENTERIA



f_{tk}	510.00	[N/mm ²]	f_{yd}	338.10	[N/mm ²]
f_{yk}	355.00	[N/mm ²]	f_{ctk}	210'000.00	[N/mm ²]

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA TRAVE METALLICA



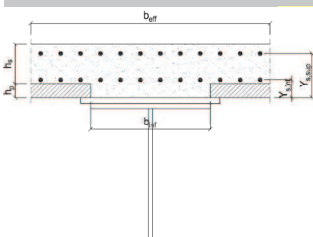
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE

H	3'609.00	[mm]	h_{an}	22.00	[mm]
$l_{imp,sup}$	0.00	[mm]	$l_{p,inf}$	1'000.00	[mm]
$S_{imp,sup}$	0.00	[mm]	$S_{p,inf}$	60.00	[mm]
$l_{p,sup}$	800.00	[mm]	$l_{imp,inf}$	0.00	[mm]
$S_{p,sup}$	60.00	[mm]	$S_{imp,inf}$	0.00	[mm]
h_{an}	3'489.00	[mm]			

CARATTERISTICHE INERZIALI

A	184'758.00	[mm ²]	J_t	1.420E+08	[mm ⁴]
S	3.121E+08	[mm ²]	W_{sup}	2.164E+08	[mm ³]
Y_G	1'689.25	[mm]	W_{inf}	-2.460E+08	[mm ³]
J	4.155E+11	[mm ⁴]	A_v	79'398.00	[mm ²]

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE ED INERZIALI DELLA SOLETTA IN CALCESTRUZZO



CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E INERZIALI

h_s	230.00	[mm]	Y_G	177.79	[mm]
h_d	70.00	[mm]	A_c	1.020E+06	[mm ²]
b_{eff}	4'220.00	[mm]	J	5.348E+09	[mm ⁴]
b_{inf}	700.00	[mm]			

ARMATURA LONGITUDINALE

\varnothing_{inf}	24.00	[mm]	\varnothing_{sup}	24.00	[mm]
i_{inf}	200.00	[mm]	i_{sup}	200.00	[mm]
$A_{s,inf}$	9'537.20	[mm ²]	$A_{s,sup}$	9'537.20	[mm ²]
$Y_{s,inf}$	80.00	[mm]	$Y_{s,sup}$	260.00	[mm]

SOLETTA FESSURATA

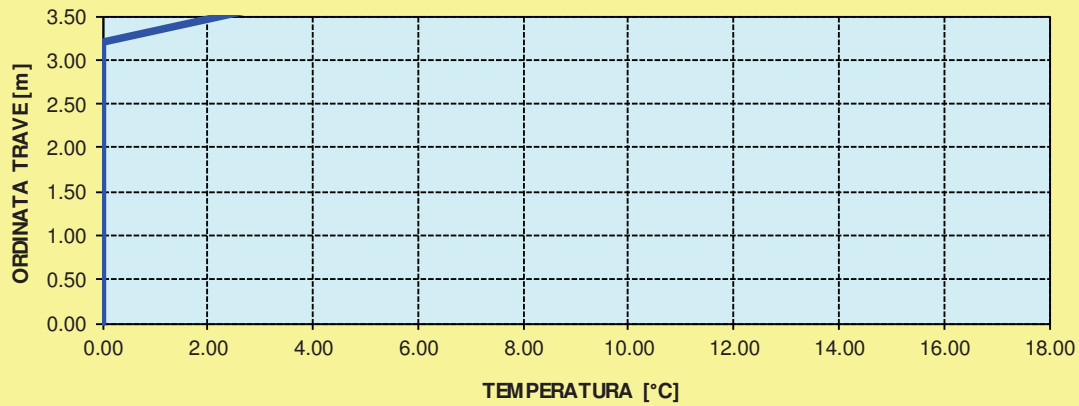
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE ED INERZIALI DELLA SEZIONE COMPOSTA

CARATTERISICA GEOMETRICA/INERZIALE		FASE I	FASE II-A	FASE II-B	FASE III
		(pesi propri)	(permanenti)	(ritiro)	(accidentali)
Coefficiente di viscosità:	$\Phi(t_0, \infty)$	-	2.100	2.998	-
Coefficiente di omogeneizzazione	n	-	20.66	17.06	6.24
Momento statico della sezione	S [m ³]	3.121E+02	5.711E-01	6.105E-01	1.003E+00
Baricentro della sezione	Y_G [m]	1.689	2.256	2.316	2.731
Area della sezione	A [m ²]	1.848E-01	2.532E-01	2.636E-01	3.672E-01
Costante torsionale della sezione	J_t [m ⁴]	1.420E-04	9.742E-04	1.150E-03	2.897E-03
Momento di inerzia della sezione	J [m ⁴]	4.155E-01	6.352E-01	6.596E-01	9.031E-01
Modulo di resistenza estradosso soletta	$W_{soletta}$ [m ³]	-	3.841E-01	4.141E-01	7.666E-01
Modulo di resistenza armatura superiore	$W_{am,sup}$ [m ³]	-	3.937E-01	4.248E-01	7.935E-01
Modulo di resistenza armatura inferiore	$W_{am,inf}$ [m ³]	-	4.431E-01	4.805E-01	9.426E-01
Modulo di resistenza estradosso trave	$W_{tr,sup}$ [m ³]	2.164E-01	4.693E-01	5.102E-01	1.028E+00
Modulo di resistenza intradosso trave	$W_{tr,inf}$ [m ³]	-2.460E-01	-2.816E-01	-2.848E-01	-3.307E-01

DEFINIZIONE DEL PROFILO DI TEMPERATURA PER ΔT POSITIVO (SOLETTA CALDA)

Temperatura all'estradosso della soletta:		16.00	[°C]
Larghezza di applicazione dell'azione termica in soletta per singola trave:	$L_{\Delta T}$	5.63	[m]
Gradiente termico lineare per unità di altezza:	$\Delta T_{,1}$	2.64	[°C/m]
Gradiente termico lineare totale:	ΔT	10.32	[°C]
Azione normale isostatica:	$N_{\Delta T}$	5'600.29	[kN]

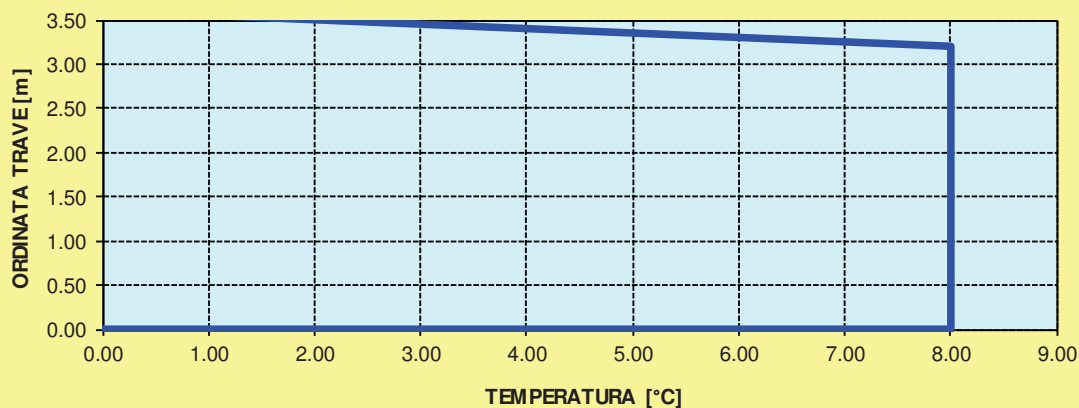
SOLETTA CALDA - PROFILO DELLE TEMPERATURE



DEFINIZIONE DEL PROFILO DI TEMPERATURA PER ΔT NEGATIVO (SOLETTA FREDDA)

Temperatura all'estradosso della soletta:		5.00	[°C]
Temperatura all'intradosso della trave metallica:		8.00	[°C]
Larghezza di applicazione dell'azione termica in soletta per singola trave:	$L_{\Delta T}$	5.63	[m]
Gradiente termico lineare per unità di altezza:	$\Delta T_{,1}$	-1.41	[°C/m]
Gradiente termico lineare totale:	ΔT	-5.49	[°C]
Azione normale isostatica:	$N_{\Delta T}$	-998.88	[kN]

SOLETTA FREDDA - PROFILO DELLE TEMPERATURE



Concio 6

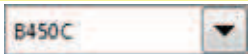
CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

CALCESTRUZZO DELLA SOLETTA



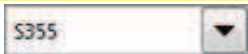
R_{ck}	40.00	[N/mm ²]	f_{ctm}	3.10	[N/mm ²]
f_{ck}	33.20	[N/mm ²]	f_{ctk}	2.17	[N/mm ²]
f_{cm}	41.20	[N/mm ²]	f_{ctd}	1.45	[N/mm ²]
f_{cd}	18.81	[N/mm ²]	E_c	33'642.78	[N/mm ²]

ACCIAIO PER LE BARRE DI ARMATURA



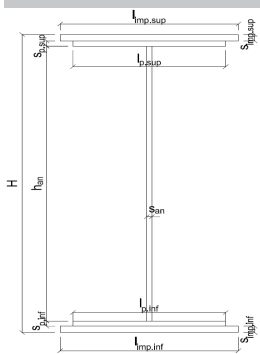
f_{tk}	540.00	[N/mm ²]	f_{yd}	391.30	[N/mm ²]
f_{yk}	450.00	[N/mm ²]	f_{ctk}	210'000.00	[N/mm ²]

ACCIAIO PER CARPENTERIA



f_{tk}	510.00	[N/mm ²]	f_{yd}	338.10	[N/mm ²]
f_{yk}	355.00	[N/mm ²]	f_{ctk}	210'000.00	[N/mm ²]

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA TRAVE METALLICA



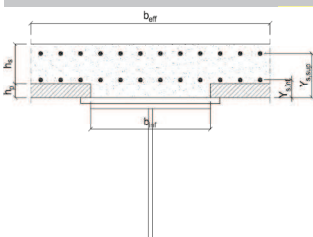
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE

H	4'043.00	[mm]	h_{an}	22.00	[mm]
$l_{imp,sup}$	0.00	[mm]	$l_{p,inf}$	1'000.00	[mm]
$S_{imp,sup}$	0.00	[mm]	$S_{p,inf}$	60.00	[mm]
$l_{p,sup}$	800.00	[mm]	$l_{imp,inf}$	0.00	[mm]
$S_{p,sup}$	60.00	[mm]	$S_{imp,inf}$	0.00	[mm]
h_{an}	3'923.00	[mm]			

CARATTERISTICHE INERZIALI

A	194'306.00	[mm ²]	J_t	1.435E+08	[mm ⁴]
S	3.689E+08	[mm ²]	W_{sup}	2.500E+08	[mm ³]
Y_G	1'898.51	[mm]	W_{inf}	-2.824E+08	[mm ³]
J	5.361E+11	[mm ⁴]	A_v	88'946.00	[mm ²]

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE ED INERZIALI DELLA SOLETTA IN CALCESTRUZZO



CARATTERISTICHE GEOMETRICHE ED INERZIALI

h_s	230.00	[mm]	Y_G	177.79	[mm]
h_d	70.00	[mm]	A_c	1.020E+06	[mm ²]
b_{eff}	4'220.00	[mm]	J	5.348E+09	[mm ⁴]
b_{inf}	700.00	[mm]			

ARMATURA LONGITUDINALE

\varnothing_{inf}	24.00	[mm]	\varnothing_{sup}	24.00	[mm]
i_{inf}	200.00	[mm]	i_{sup}	200.00	[mm]
$A_{s,inf}$	9'537.20	[mm ²]	$A_{s,sup}$	9'537.20	[mm ²]
$Y_{s,inf}$	80.00	[mm]	$Y_{s,sup}$	260.00	[mm]

SOLETTA FESSURATA

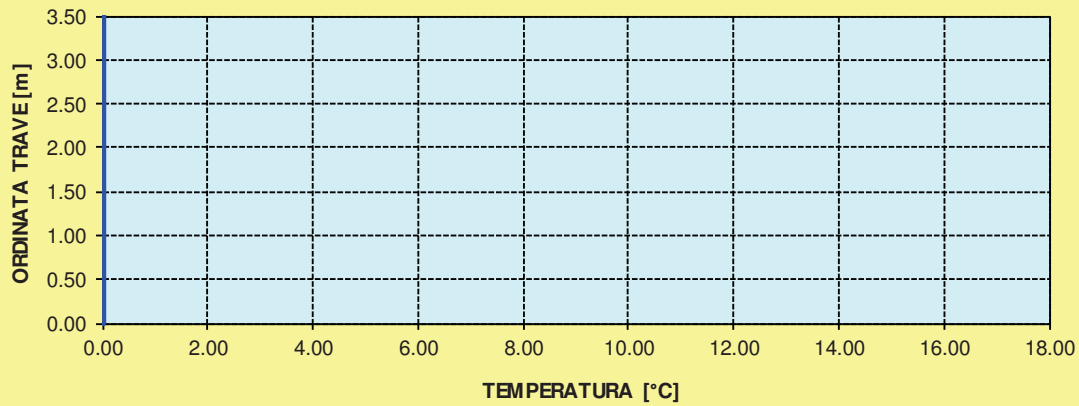
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE ED INERZIALI DELLA SEZIONE COMPOSTA

CARATTERISICA GEOMETRICA/INERZIALE		FASE I	FASE II-A	FASE II-B	FASE III
		(pesi propri)	(permanenti)	(ritiro)	(accidentali)
Coefficiente di viscosità:	$\Phi(t_0, \infty)$	-	2.100	2.998	-
Coefficiente di omogeneizzazione	n	-	20.66	17.06	6.24
Momento statico della sezione	S [m ³]	3.689E+02	6.575E-01	7.015E-01	1.139E+00
Baricentro della sezione	Y_G [m]	1.899	2.503	2.568	3.023
Area della sezione	A [m ²]	1.943E-01	2.627E-01	2.731E-01	3.767E-01
Costante torsionale della sezione	J_t [m ⁴]	1.435E-04	9.758E-04	1.151E-03	2.898E-03
Momento di inerzia della sezione	J [m ⁴]	5.361E-01	8.089E-01	8.397E-01	1.146E+00
Modulo di resistenza estradosso soletta	$W_{soletta}$ [m ³]	-	4.396E-01	4.732E-01	8.679E-01
Modulo di resistenza armatura superiore	$W_{am,sup}$ [m ³]	-	4.493E-01	4.841E-01	8.950E-01
Modulo di resistenza armatura inferiore	$W_{am,inf}$ [m ³]	-	4.993E-01	5.401E-01	1.041E+00
Modulo di resistenza estradosso trave	$W_{tr,sup}$ [m ³]	2.500E-01	5.252E-01	5.694E-01	1.123E+00
Modulo di resistenza intradosso trave	$W_{tr,inf}$ [m ³]	-2.824E-01	-3.232E-01	-3.270E-01	-3.791E-01

DEFINIZIONE DEL PROFILO DI TEMPERATURA PER ΔT POSITIVO (SOLETTA CALDA)

Temperatura all'estradosso della soletta:		16.00	[°C]
Larghezza di applicazione dell'azione termica in soletta per singola trave:	$L_{\Delta T}$	5.63	[m]
Gradiente termico lineare per unità di altezza:	$\Delta T_{,1}$	2.35	[°C/m]
Gradiente termico lineare totale:	ΔT	10.21	[°C]
Azione normale isostatica:	$N_{\Delta T}$	5'536.96	[kN]

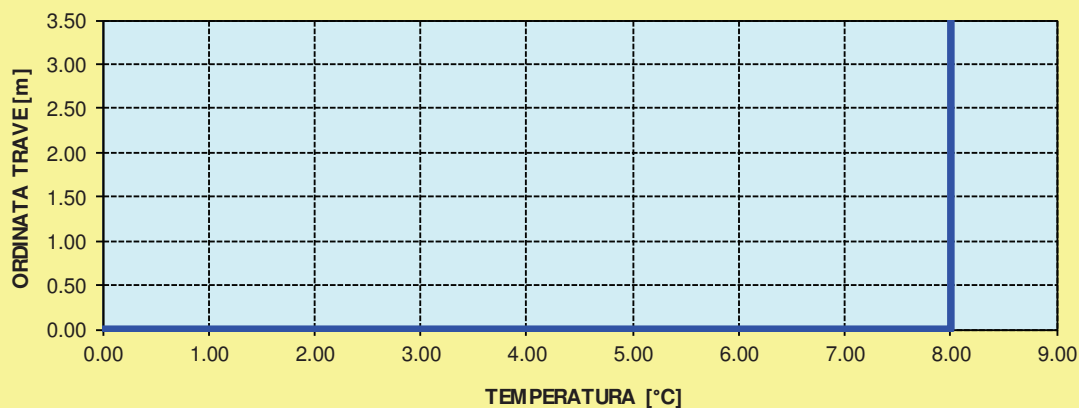
SOLETTA CALDA - PROFILO DELLE TEMPERATURE



DEFINIZIONE DEL PROFILO DI TEMPERATURA PER ΔT NEGATIVO (SOLETTA FREDDA)

Temperatura all'estradosso della soletta:		5.00	[°C]
Temperatura all'intradosso della trave metallica:		8.00	[°C]
Larghezza di applicazione dell'azione termica in soletta per singola trave:	$L_{\Delta T}$	5.63	[m]
Gradiente termico lineare per unità di altezza:	$\Delta T_{,1}$	-1.61	[°C/m]
Gradiente termico lineare totale:	ΔT	-6.99	[°C]
Azione normale isostatica:	$N_{\Delta T}$	-1'270.96	[kN]

SOLETTA FREDDA - PROFILO DELLE TEMPERATURE



Concio 7

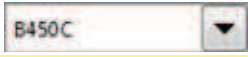
CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

CALCESTRUZZO DELLA SOLETTA



R_{ck}	40.00	[N/mm ²]	f_{ctm}	3.10	[N/mm ²]
f_{ck}	33.20	[N/mm ²]	f_{ctk}	2.17	[N/mm ²]
f_{cm}	41.20	[N/mm ²]	f_{ctd}	1.45	[N/mm ²]
f_{cd}	18.81	[N/mm ²]	E_c	33'642.78	[N/mm ²]

ACCIAIO PER LE BARRE DI ARMATURA



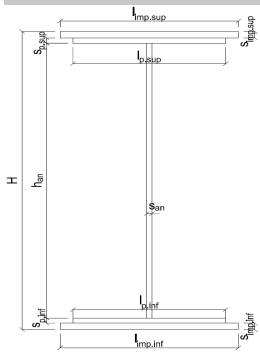
f_{tk}	540.00	[N/mm ²]	f_{yd}	391.30	[N/mm ²]
f_{yk}	450.00	[N/mm ²]	f_{ctk}	210'000.00	[N/mm ²]

ACCIAIO PER CARPENTERIA



f_{tk}	510.00	[N/mm ²]	f_{yd}	338.10	[N/mm ²]
f_{yk}	355.00	[N/mm ²]	f_{ctk}	210'000.00	[N/mm ²]

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA TRAVE METALLICA



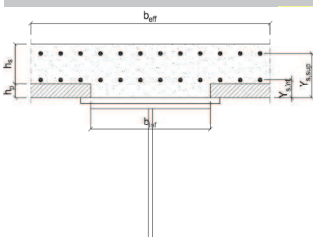
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE

H	3'543.00	[mm]	h_{an}	22.00	[mm]
$l_{imp,sup}$	0.00	[mm]	$l_{p,inf}$	1'000.00	[mm]
$S_{imp,sup}$	0.00	[mm]	$S_{p,inf}$	60.00	[mm]
$l_{p,sup}$	800.00	[mm]	$l_{imp,inf}$	0.00	[mm]
$S_{p,sup}$	60.00	[mm]	$S_{imp,inf}$	0.00	[mm]
h_{an}	3'423.00	[mm]			

CARATTERISTICHE INERZIALI

A	183'306.00	[mm ²]	J_t	1.417E+08	[mm ⁴]
S	3.038E+08	[mm ²]	W_{sup}	2.115E+08	[mm ³]
Y_G	1'657.49	[mm]	W_{inf}	-2.406E+08	[mm ³]
J	3.987E+11	[mm ⁴]	A_v	77'946.00	[mm ²]

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE ED INERZIALI DELLA SOLETTA IN CALCESTRUZZO



CARATTERISTICHE GEOMETRICHE ED INERZIALI

h_s	230.00	[mm]	Y_G	177.79	[mm]
h_d	70.00	[mm]	A_c	1.020E+06	[mm ²]
b_{eff}	4'220.00	[mm]	J	5.348E+09	[mm ⁴]
b_{inf}	700.00	[mm]			

ARMATURA LONGITUDINALE

\varnothing_{inf}	24.00	[mm]	\varnothing_{sup}	24.00	[mm]
i_{inf}	200.00	[mm]	i_{sup}	200.00	[mm]
$A_{s,inf}$	9'537.20	[mm ²]	$A_{s,sup}$	9'537.20	[mm ²]
$Y_{s,inf}$	80.00	[mm]	$Y_{s,sup}$	260.00	[mm]

SOLETTA FESSURATA

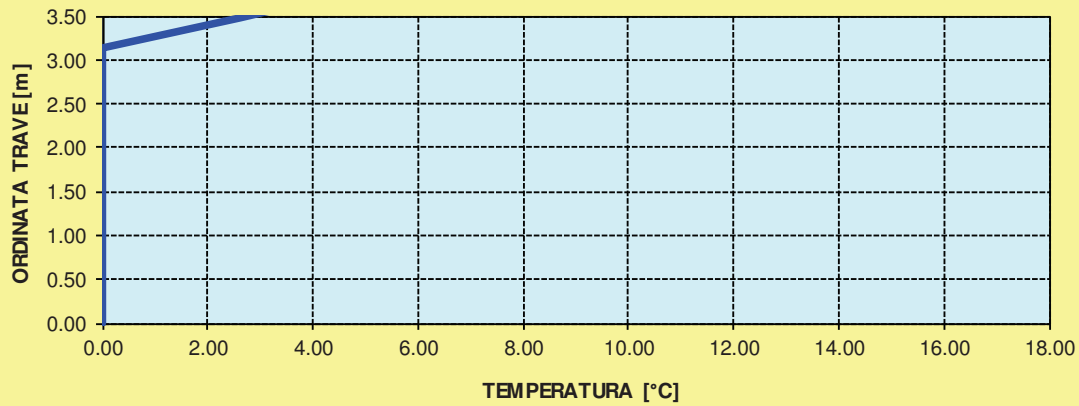
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE ED INERZIALI DELLA SEZIONE COMPOSTA

CARATTERISICA GEOMETRICA/INERZIALE		FASE I	FASE II-A	FASE II-B	FASE III
		(pesi propri)	(permanenti)	(ritiro)	(accidentali)
Coefficiente di viscosità:	$\Phi(t_0, \infty)$	-	2.100	2.998	-
Coefficiente di omogeneizzazione	n	-	20.66	17.06	6.24
Momento statico della sezione	S [m ³]	3.038E+02	5.583E-01	5.970E-01	9.824E-01
Baricentro della sezione	Y_G [m]	1.657	2.218	2.277	2.686
Area della sezione	A [m ²]	1.833E-01	2.517E-01	2.621E-01	3.657E-01
Costante torsionale della sezione	J_t [m ⁴]	1.417E-04	9.740E-04	1.150E-03	2.896E-03
Momento di inerzia della sezione	J [m ⁴]	3.987E-01	6.108E-01	6.344E-01	8.689E-01
Modulo di resistenza estradosso soletta	$W_{soletta}$ [m ³]	-	3.758E-01	4.052E-01	7.512E-01
Modulo di resistenza armatura superiore	$W_{am,sup}$ [m ³]	-	3.853E-01	4.158E-01	7.781E-01
Modulo di resistenza armatura inferiore	$W_{am,inf}$ [m ³]	-	4.347E-01	4.715E-01	9.276E-01
Modulo di resistenza estradosso trave	$W_{tr,sup}$ [m ³]	2.115E-01	4.609E-01	5.013E-01	1.014E+00
Modulo di resistenza intradosso trave	$W_{tr,inf}$ [m ³]	-2.406E-01	-2.754E-01	-2.786E-01	-3.235E-01

DEFINIZIONE DEL PROFILO DI TEMPERATURA PER ΔT POSITIVO (SOLETTA CALDA)

Temperatura all'estradosso della soletta:		16.00	[°C]
Larghezza di applicazione dell'azione termica in soletta per singola trave:	$L_{\Delta T}$	5.63	[m]
Gradiente termico lineare per unità di altezza:	$\Delta T_{,1}$	2.69	[°C/m]
Gradiente termico lineare totale:	ΔT	10.34	[°C]
Azione normale isostatica:	$N_{\Delta T}$	5'610.94	[kN]

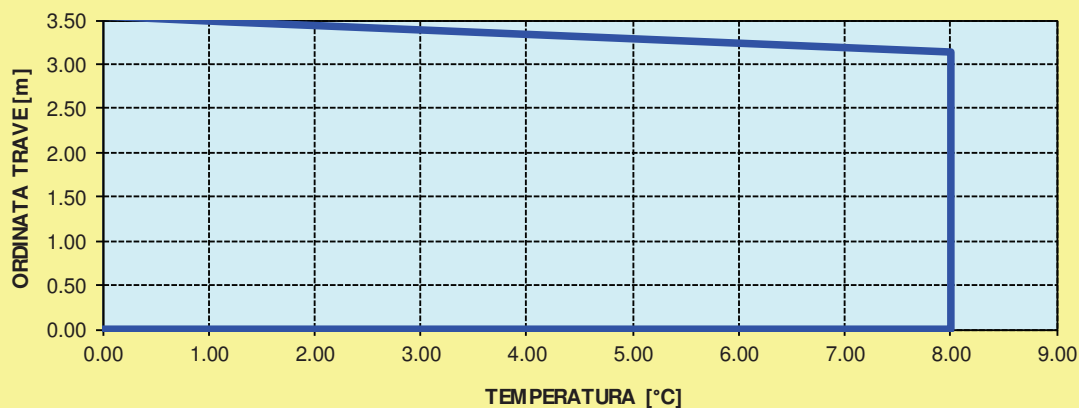
SOLETTA CALDA - PROFILO DELLE TEMPERATURE



DEFINIZIONE DEL PROFILO DI TEMPERATURA PER ΔT NEGATIVO (SOLETTA FREDDA)

Temperatura all'estradosso della soletta:		5.00	[°C]
Temperatura all'intradosso della trave metallica:		8.00	[°C]
Larghezza di applicazione dell'azione termica in soletta per singola trave:	$L_{\Delta T}$	5.63	[m]
Gradiente termico lineare per unità di altezza:	$\Delta T_{,1}$	-1.37	[°C/m]
Gradiente termico lineare totale:	ΔT	-5.28	[°C]
Azione normale isostatica:	$N_{\Delta T}$	-960.67	[kN]

SOLETTA FREDDA - PROFILO DELLE TEMPERATURE



Concio 8

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

CALCESTRUZZO DELLA SOLETTA



R_{ck}	40.00	[N/mm ²]	f_{ctm}	3.10	[N/mm ²]
f_{ck}	33.20	[N/mm ²]	f_{ctk}	2.17	[N/mm ²]
f_{cm}	41.20	[N/mm ²]	f_{ctd}	1.45	[N/mm ²]
f_{cd}	18.81	[N/mm ²]	E_c	33'642.78	[N/mm ²]

ACCIAIO PER LE BARRE DI ARMATURA



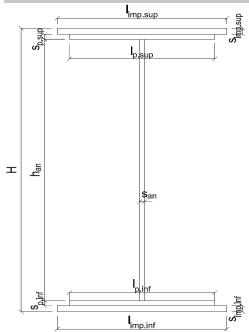
f_{tk}	540.00	[N/mm ²]	f_{yd}	391.30	[N/mm ²]
f_{yk}	450.00	[N/mm ²]	f_{ctk}	210'000.00	[N/mm ²]

ACCIAIO PER CARPENTERIA



f_{tk}	510.00	[N/mm ²]	f_{yd}	338.10	[N/mm ²]
f_{yk}	355.00	[N/mm ²]	f_{ctk}	210'000.00	[N/mm ²]

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA TRAVE METALLICA



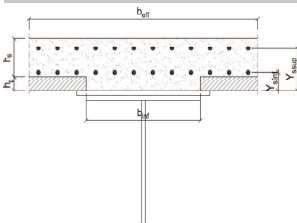
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE

H	3'018.00	[mm]	h_{an}	22.00	[mm]
$l_{imp,sup}$	0.00	[mm]	$l_{p,inf}$	1'000.00	[mm]
$s_{imp,sup}$	0.00	[mm]	$s_{p,inf}$	60.00	[mm]
$l_{p,sup}$	800.00	[mm]	$l_{imp,inf}$	0.00	[mm]
$s_{p,sup}$	60.00	[mm]	$s_{imp,inf}$	0.00	[mm]
h_{an}	2'898.00	[mm]			

CARATTERISTICHE INERZIALI

A	171'756.00	[mm ²]	J_t	1.399E+08	[mm ⁴]
S	2.414E+08	[mm ²]	W_{sup}	1.731E+08	[mm ³]
Y_G	1'405.67	[mm]	W_{inf}	-1.985E+08	[mm ³]
J	2.791E+11	[mm ⁴]	A_v	66'396.00	[mm ²]

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE ED INERZIALI DELLA SOLETTA IN CALCESTRUZZO



CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E INERZIALI

h_s	230.00	[mm]	Y_G	177.79	[mm]
h_p	70.00	[mm]	A_c	1.020E+06	[mm ²]
b_{eff}	4'220.00	[mm]	J	5.348E+09	[mm ⁴]
b_{inf}	700.00	[mm]			

ARMATURA LONGITUDINALE

\varnothing_{inf}	24.00	[mm]	\varnothing_{sup}	24.00	[mm]
i_{inf}	200.00	[mm]	i_{sup}	200.00	[mm]
$A_{s,inf}$	9'537.20	[mm ²]	$A_{s,sup}$	9'537.20	[mm ²]
$Y_{s,inf}$	80.00	[mm]	$Y_{s,sup}$	260.00	[mm]

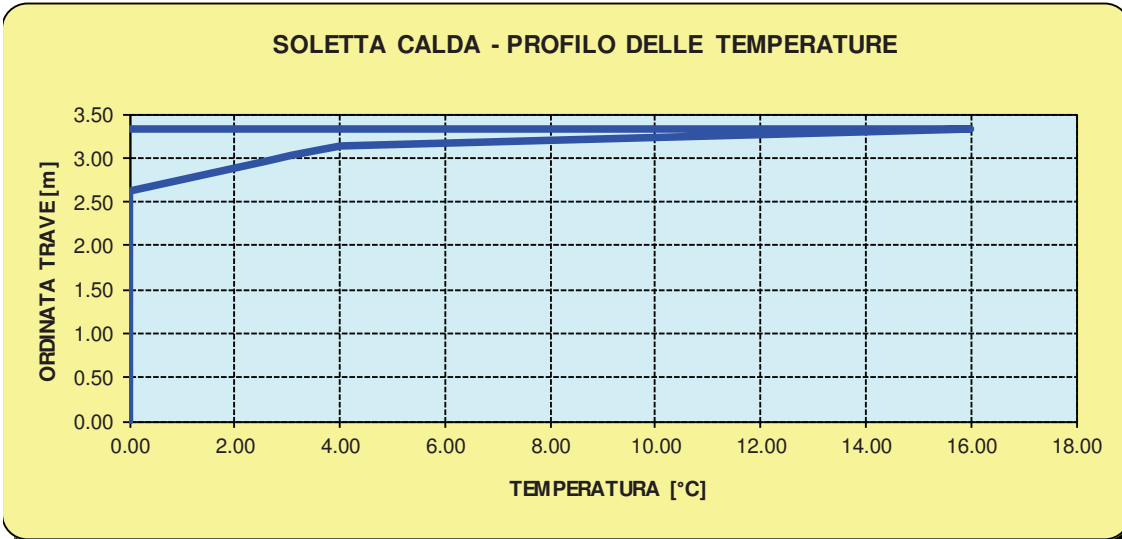
SOLETTA FESSURATA

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE ED INERZIALI DELLA SEZIONE COMPOSTA

CARATTERISICA GEOMETRICA/INERZIALE		FASE I	FASE II-A	FASE II-B	FASE III
		(pesi propri)	(permanenti)	(ritiro)	(accidentali)
Coefficiente di viscosità:	$\Phi(t_0, \infty)$	-	2.100	2.998	-
Coefficiente di omogeneizzazione	n	-	20.66	17.06	6.24
Momento statico della sezione	S [m ³]	2.414E+02	4.599E-01	4.932E-01	8.243E-01
Baricentro della sezione	Y_G [m]	1.406	1.915	1.968	2.327
Area della sezione	A [m ²]	1.718E-01	2.402E-01	2.506E-01	3.542E-01
Costante torsionale della sezione	J_t [m ⁴]	1.399E-04	9.721E-04	1.148E-03	2.895E-03
Momento di inerzia della sezione	J [m ⁴]	2.791E-01	4.359E-01	4.530E-01	6.235E-01
Modulo di resistenza estradosso soletta	$W_{soletta}$ [m ³]	-	3.107E-01	3.356E-01	6.293E-01
Modulo di resistenza armatura superiore	$W_{arm,sup}$ [m ³]	-	3.198E-01	3.459E-01	6.558E-01
Modulo di resistenza armatura inferiore	$W_{arm,inf}$ [m ³]	-	3.685E-01	4.010E-01	8.089E-01
Modulo di resistenza estradosso trave	$W_{tr,sup}$ [m ³]	1.731E-01	3.952E-01	4.316E-01	9.026E-01
Modulo di resistenza intradosso trave	$W_{tr,inf}$ [m ³]	-1.985E-01	-2.276E-01	-2.302E-01	-2.679E-01

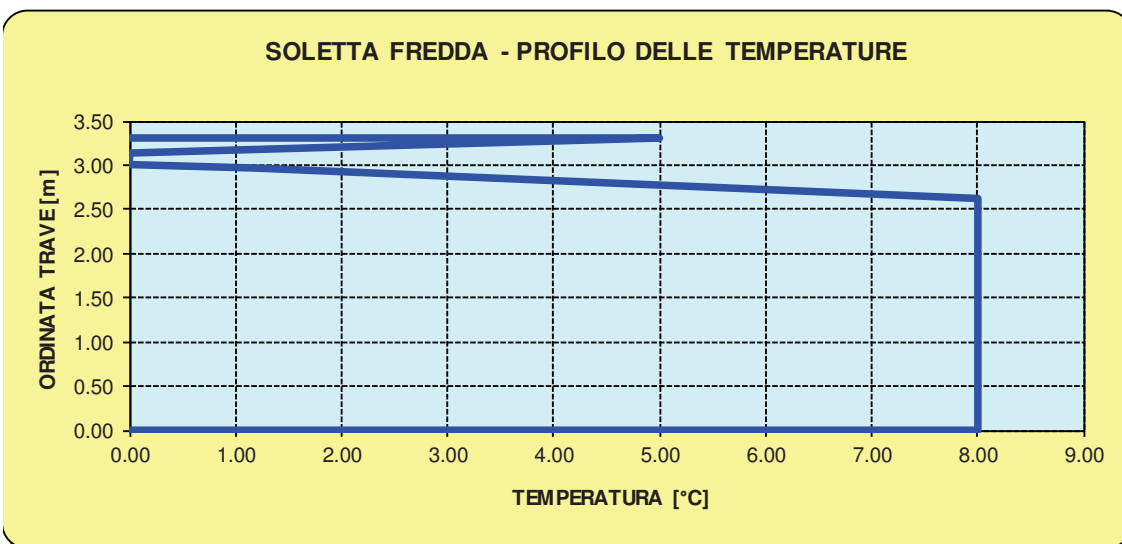
DEFINIZIONE DEL PROFILO DI TEMPERATURA PER ΔT POSITIVO (SOLETTA CALDA)

Temperatura all'estradosso della soletta:		16.00	[°C]
Larghezza di applicazione dell'azione termica in soletta per singola trave:	$L_{\Delta T}$	5.63	[m]
Gradiente termico lineare per unità di altezza:	$\Delta T_{,1}$	3.17	[°C/m]
Gradiente termico lineare totale:	ΔT	10.52	[°C]
Azione normale isostatica:	$N_{\Delta T}$	5'708.98	[kN]



DEFINIZIONE DEL PROFILO DI TEMPERATURA PER ΔT NEGATIVO (SOLETTA FREDDA)

Temperatura all'estradosso della soletta:		5.00	[°C]
Temperatura all'intradosso della trave metallica:		8.00	[°C]
Larghezza di applicazione dell'azione termica in soletta per singola trave:	$L_{\Delta T}$	5.63	[m]
Gradiente termico lineare per unità di altezza:	$\Delta T_{,1}$	-1.14	[°C/m]
Gradiente termico lineare totale:	ΔT	-3.77	[°C]
Azione normale isostatica:	$N_{\Delta T}$	-685.78	[kN]



Concio 9

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

CALCESTRUZZO DELLA SOLETTA

	R_{ck}	40.00	[N/mm ²]	f_{ctm}	3.10	[N/mm ²]
	f_{ck}	33.20	[N/mm ²]	f_{ctk}	2.17	[N/mm ²]
	f_{cm}	41.20	[N/mm ²]	f_{ctd}	1.45	[N/mm ²]
	f_{cd}	18.81	[N/mm ²]	E_c	33'642.78	[N/mm ²]

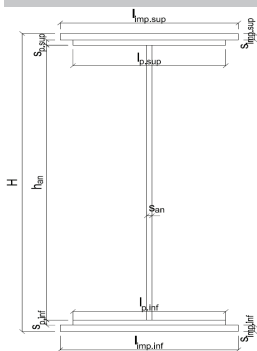
ACCIAIO PER LE BARRE DI ARMATURA

	f_{tk}	540.00	[N/mm ²]	f_{yd}	391.30	[N/mm ²]
	f_{yk}	450.00	[N/mm ²]	f_{ctk}	210'000.00	[N/mm ²]

ACCIAIO PER CARPENTERIA

	f_{tk}	510.00	[N/mm ²]	f_{yd}	338.10	[N/mm ²]
	f_{yk}	355.00	[N/mm ²]	f_{ctk}	210'000.00	[N/mm ²]

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA TRAVE METALLICA



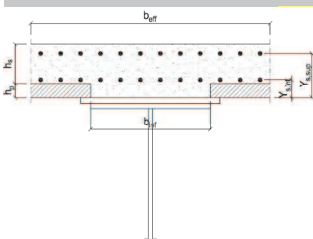
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE

H	2'822.00	[mm]	h_{an}	22.00	[mm]
$l_{imp,sup}$	0.00	[mm]	$l_{p,inf}$	1'000.00	[mm]
$S_{imp,sup}$	0.00	[mm]	$S_{p,inf}$	60.00	[mm]
$l_{p,sup}$	800.00	[mm]	$l_{imp,inf}$	0.00	[mm]
$S_{p,sup}$	60.00	[mm]	$S_{imp,inf}$	0.00	[mm]
h_{an}	2'702.00	[mm]			

CARATTERISTICHE INERZIALI

A	167'444.00	[mm ²]	J_t	1.392E+08	[mm ⁴]
S	2.197E+08	[mm ²]	W_{sup}	1.593E+08	[mm ³]
Y_G	1'312.03	[mm]	W_{inf}	-1.833E+08	[mm ³]
J	2.405E+11	[mm ⁴]	A_v	62'084.00	[mm ²]

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE ED INERZIALI DELLA SOLETTA IN CALCESTRUZZO



CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E INERZIALI

h_s	230.00	[mm]	Y_G	177.79	[mm]
h_d	70.00	[mm]	A_c	1.020E+06	[mm ²]
b_{eff}	4'220.00	[mm]	J	5.348E+09	[mm ⁴]
b_{inf}	700.00	[mm]			

ARMATURA LONGITUDINALE

\varnothing_{inf}	24.00	[mm]	\varnothing_{sup}	24.00	[mm]
i_{inf}	200.00	[mm]	i_{sup}	200.00	[mm]
$A_{s,inf}$	9'537.20	[mm ²]	$A_{s,sup}$	9'537.20	[mm ²]
$Y_{s,inf}$	80.00	[mm]	$Y_{s,sup}$	260.00	[mm]

SOLETTA FESSURATA

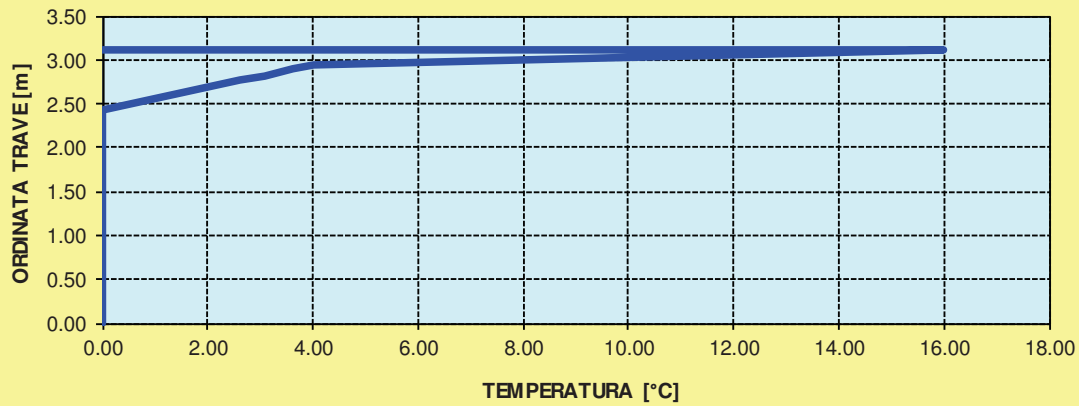
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE ED INERZIALI DELLA SEZIONE COMPOSTA

CARATTERISICA GEOMETRICA/INERZIALE		FASE I	FASE II-A	FASE II-B	FASE III
		(pesi propri)	(permanenti)	(ritiro)	(accidentali)
Coefficiente di viscosità:	$\Phi(t_0, \infty)$	-	2.100	2.998	-
Coefficiente di omogeneizzazione	n	-	20.66	17.06	6.24
Momento statico della sezione	S [m ³]	2.197E+02	4.248E-01	4.560E-01	7.668E-01
Baricentro della sezione	Y_G [m]	1.312	1.801	1.852	2.192
Area della sezione	A [m ²]	1.674E-01	2.359E-01	2.463E-01	3.499E-01
Costante torsionale della sezione	J_t [m ⁴]	1.392E-04	9.714E-04	1.147E-03	2.894E-03
Momento di inerzia della sezione	J [m ⁴]	2.405E-01	3.790E-01	3.940E-01	5.434E-01
Modulo di resistenza estradosso soletta	$W_{soletta}$ [m ³]	-	2.869E-01	3.101E-01	5.840E-01
Modulo di resistenza armatura superiore	$W_{am,sup}$ [m ³]	-	2.958E-01	3.202E-01	6.103E-01
Modulo di resistenza armatura inferiore	$W_{am,inf}$ [m ³]	-	3.442E-01	3.751E-01	7.649E-01
Modulo di resistenza estradosso trave	$W_{tr,sup}$ [m ³]	1.593E-01	3.712E-01	4.060E-01	8.620E-01
Modulo di resistenza intradosso trave	$W_{tr,inf}$ [m ³]	-1.833E-01	-2.104E-01	-2.128E-01	-2.479E-01

DEFINIZIONE DEL PROFILO DI TEMPERATURA PER ΔT POSITIVO (SOLETTA CALDA)

Temperatura all'estradosso della soletta:		16.00	[°C]
Larghezza di applicazione dell'azione termica in soletta per singola trave:	$L_{\Delta T}$	5.63	[m]
Gradiente termico lineare per unità di altezza:	$\Delta T_{,1}$	3.40	[°C/m]
Gradiente termico lineare totale:	ΔT	10.60	[°C]
Azione normale isostatica:	$N_{\Delta T}$	5'753.52	[kN]

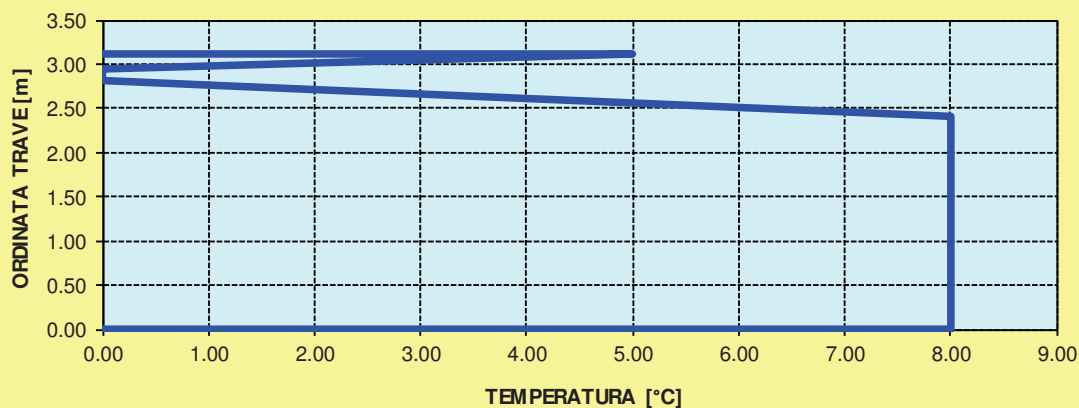
SOLETTA CALDA - PROFILO DELLE TEMPERATURE



DEFINIZIONE DEL PROFILO DI TEMPERATURA PER ΔT NEGATIVO (SOLETTA FREDDA)

Temperatura all'estradosso della soletta:		5.00	[°C]
Temperatura all'intradosso della trave metallica:		8.00	[°C]
Larghezza di applicazione dell'azione termica in soletta per singola trave:	$L_{\Delta T}$	5.63	[m]
Gradiente termico lineare per unità di altezza:	$\Delta T_{,1}$	-1.05	[°C/m]
Gradiente termico lineare totale:	ΔT	-3.28	[°C]
Azione normale isostatica:	$N_{\Delta T}$	-596.14	[kN]

SOLETTA FREDDA - PROFILO DELLE TEMPERATURE



1.1.13. Vento

Il carico del vento è stato considerato come un momento trasversale all'impalcato che genera un effetto "tira-spingi" sulle travi di bordo e quindi un carico verticale distribuito lungo la trave più caricata nel senso sfavorevole alla sicurezza.

La pressione del vento è stata ricavata secondo quanto riportato sulle "Istruzioni CNR_DT207-2008" - Appendice G.11. L'opera in oggetto è costituita da due impalcati affiancati, strutturalmente indipendenti. Si è seguita la procedura descritta al paragrafo G.11.2 situazione b) valutando in prima analisi le azioni del vento f_{x1} su ciascun impalcato come fossero isolati; successivamente si è trattato l'insieme dei due impalcati come un unico impalcato, f_{x2} . A questo punto si è utilizzata la forza del vento f_x maggiore tra i due casi secondo l'espressione (G.26a):

$$f_x = \max \begin{cases} f_{x1} \\ 0,75 \cdot f_{x2} \end{cases} \quad (G.26a)$$

La forza del vento f_x viene calcolata come:

$$f_x = q_b \cdot h_{tot} \cdot c_{fx}$$

con:

q_b = forza cinetica di riferimento

h_{tot} = altezza totale investita

c_{fx} = coefficiente di forza parallela al vento determinato come elemento a sezione rettangolare:

$$c_{fx0} = -1,64 \cdot \log_{10}(d/b) + 2,15 \quad 0,7 \leq d/b \leq 5$$

Ne risulta una forza del vento $f_x = 1,73 \text{ kN/m}^2$

Si considera il caso di ponte carico con la presenza di un mezzo pesante di altezza pari a 3,00 m.

Essendo l'interasse tra le travi di bordo pari a **8,00 m** il carico massimo dovuto al vento per effetto "tira-spingi" vale:

CONCIO	hmezzo [m]	hpav [m]	hsoletta [m]	htrave [m]	hinvestita [m]	qvento [kN/m2]	Qvento [kN/m]	b [m]	Mvento [kNm/m]	itravi [m]	Qtrave [kN/m]
1	3.00	0.11	0.30	2.80	6.21	1.73	10.74	0.93	9.98	8.00	1.25
2	3.00	0.11	0.30	2.80	6.21	1.73	10.75	0.93	9.96	8.00	1.25
3	3.00	0.11	0.30	2.89	6.30	1.73	10.89	0.91	9.92	8.00	1.24
4	3.00	0.11	0.30	3.15	6.56	1.73	11.34	0.86	9.77	8.00	1.22
5	3.00	0.11	0.30	3.61	7.02	1.73	12.14	0.78	9.44	8.00	1.18
6	3.00	0.11	0.30	4.04	7.45	1.73	12.89	0.70	9.07	8.00	1.13
7	3.00	0.11	0.30	3.54	6.95	1.73	12.02	0.79	9.50	8.00	1.19
8	3.00	0.11	0.30	3.02	6.43	1.73	11.11	0.89	9.86	8.00	1.23
9	3.00	0.11	0.30	2.82	6.23	1.73	10.77	0.92	9.95	8.00	1.24

1.1.14. Frenatura

L'azione della frenatura sugli appoggi fissi è calcolata in accordo con il D.M. 14.01.2008, par. 5.1.3.5:

$$F_{fr} = 180 \text{ kN} \leq 0,60 \cdot (2 \cdot Q_{1k}) + 0,10 \cdot q_{1k} \cdot w_1 \cdot L \leq 900 \text{ kN}$$

Si ottiene pertanto:

$$F_{fr} = 0,60 \cdot (2 \cdot 300) + 0,10 \cdot 9,00 \cdot 3,00 \cdot 170,00 = 819,00 \text{ kN}$$

Tale azione viene suddivisa in egual misura sulle due travi principali:

$$F_{fr, trave} = 819,00 / 2 = 409,50 \text{ kN}$$

Le travi presentano una lunghezza complessiva pari a 170 m. L'azione di frenatura per unità di lunghezza vale pertanto:

$$F_{fr, trave} = 409,50 / 170 = 2,41 \text{ kN/m}$$

1.1.15. Azione centrifuga

L'azione centrifuga viene valutata secondo quanto previsto dal D.M. 14.01.2008 "Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni", par. 5.1.3.6, tabella 5.1.III.

A favore di sicurezza si assume il raggio minimo di curvatura del ponte, che risulta pari a **400 m**. Per ponti con raggio di curvatura $200 \text{ m} \leq R \leq 1500 \text{ m}$ l'azione centrifuga vale:

$$Q_4 = 40 \cdot \frac{Q_v}{R}$$

L'azione centrifuga vale pertanto:

$$Q_{centrifuga} = 40 \times [2 \times (300 + 200 + 100)] / 400,00 = 40 \times 1200 / 400,00 = 120,00 \text{ kN/m}$$

L'azione centrifuga è applicata a livello della pavimentazione, ortogonalmente all'asse del ponte. Nella tabella successiva è riportato il valore della coppia generata in riferimento al baricentro della sezione composta, indicato come b la distanza tra il livello della pavimentazione e il baricentro geometrico della sezione composta:

Per tale motivo si genera una coppia pari a:

CONCIO	h _{pav} [m]	h _{soletta} [m]	h _{trave} [m]	H[m]	b [m]	M _{centr} [kNm]
1	0.11	0.30	2.80	3.21	1.03	124.08
2	0.11	0.30	2.80	3.21	1.03	124.14
3	0.11	0.30	2.89	3.30	1.06	127.32
4	0.11	0.30	3.15	3.56	1.14	137.04
5	0.11	0.30	3.61	4.02	1.29	154.50
6	0.11	0.30	4.04	4.45	1.43	171.60
7	0.11	0.30	3.54	3.95	1.27	151.98
8	0.11	0.30	3.02	3.43	1.10	132.12
9	0.11	0.30	2.82	3.23	1.04	124.74

Tale coppia genera un effetto “*tira – spingi*” sulle travi di bordo dell’impalcato, producendo un carico verticale ripartito su di esse pari a:

CONCIO	M _{centr} [kNm]	itrave [m]	Q _{trave} [kN]	q _{trave} [kN/m]
1	124.08	8.00	15.51	0.04
2	124.14	8.00	15.52	0.04
3	127.32	8.00	15.92	0.04
4	137.04	8.00	17.13	0.04
5	154.50	8.00	19.31	0.05
6	171.60	8.00	21.45	0.05
7	151.98	8.00	19.00	0.05
8	132.12	8.00	16.52	0.04
9	124.74	8.00	15.59	0.04

10. COMBINAZIONI DI CARICO

10.1. Combinazioni di carico statiche allo SLU

Per le combinazioni di carico statiche relative alla struttura in oggetto si è fatto riferimento a quanto riportato nel capitolo 6 nel D.M. 14 Gennaio 2008 “Nuove norme tecniche per le costruzioni”. Sulla base di ciò sono state individuate due combinazioni di carico statiche allo Stato Limite Ultimo, ottenute tramite la relazione generale:

$$F_d = \sum_{j=1}^m (\gamma_{Gj} \cdot G_{kj}) + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \sum_{i=2}^n (\psi_{0i} \cdot \gamma_{Qi} \cdot Q_{ki})$$

dove:

- γ_G e γ_Q rappresentano i coefficienti parziali di amplificazione dei carichi;
- G_{kj} rappresenta il valore caratteristico della j-esima azione permanente;
- Q_{k1} rappresenta il valore caratteristico dell’azione variabile di base in ogni combinazione;
- Q_{ki} rappresenta il valore caratteristico della i-esima azione variabile;
- Ψ_{0i} rappresentano i coefficienti di combinazione per tener conto della ridotta probabilità di concomitanza delle azioni variabili con i loro valori caratteristici

I coefficienti di amplificazione dei carichi e di riduzione dei parametri geotecnici per le combinazioni di carico A1-M1 e A2-M2, secondo il D.M. 14 Gennaio 2008 “Nuove norme tecniche per le costruzioni”, capitolo 6, punti 6.2.3.1.1 e 6.2.3.1.2, tabelle 6.2.I e 6.2.II, sono riepilogati nelle seguenti tabelle:

COEFFICIENTI PARZIALI PER I PARAMETRI DEL TERRENO		
PARAMETRO	Coefficiente parziale γ_m	
	M1	M2
Tangente dell'angolo di resistenza a taglio	1,00	1,25
Coesione efficace	1,00	1,25
Resistenza non drenata	1,00	1,40
Peso per unità di volume del terreno	1,00	1,00

COEFFICIENTI PARZIALIRELATIVI ALLE AZIONI PER LE VERIFICHE AGLI SLU					
AZIONE		Coefficiente parziale γ		Coefficiente parziale ψ	
		STR (A1)	GEO (A2)	STR (A1)	GEO (A2)
Carichi permanenti	Favorevole	1,00	1,00	1,00	1,00
	Sfavorevole	1,35	1,00		
Carichi permanenti non strutturali	Favorevole	0,00	0,00	1,00	1,00
	Sfavorevole	1,50	1,30		
Carichi accidentali da traffico	Favorevole	0,00	0,00	0,75	0,75
	Sfavorevole	1,35	1,15		
Azione termica	Favorevole	0,00	0,00	0,60	0,60
	Sfavorevole	1,20	1,00		
Azione del vento	Favorevole	0,00	0,00	0,60	0,60
	Sfavorevole	1,50	1,30		

Nella tabella successiva sono riportati i coefficienti moltiplicativi delle principali combinazioni di carico allo SLU utilizzate:

COMBINAZIONE	PESI PROPRI		PERMANENTI		RITIRO		TRAFFICO		VENTO		TERMICA	
	γ	ψ	γ	ψ	γ	ψ	γ	ψ	γ	ψ	γ	ψ
STR - 01	1,35	1,00	1,50	1,00	1,20	1,00	1,35	1,00	1,50	0,60	1,20	0,60
STR - 02	1,35	1,00	1,50	1,00	1,20	1,00	1,35	0,75	1,50	1,00	1,20	0,60
STR - 03	1,35	1,00	1,50	1,00	1,20	1,00	1,35	0,75	1,50	0,60	1,20	1,00

10.2. Combinazioni di carico sismiche

In fase sismica è stata ipotizzata un'unica combinazione di carico allo Stato Limite di Collasso, ottenuta tramite la relazione generale:

$$F_d = \gamma_E \cdot E + \sum_{j=1}^m (\gamma_{Gj} \cdot G_{kj}) + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \sum_{i=2}^n (\psi_{0i} \cdot \gamma_{Qi} \cdot Q_{ki})$$

dove:

- γ_E rappresenta il coefficiente parziale di amplificazione del carico sismico (posto pari a 1);
- E rappresenta il carico sismico;
- γ_G e γ_Q rappresentano i coefficienti parziali di amplificazione dei carichi;
- G_{kj} rappresenta il valore caratteristico della j-esima azione permanente;
- Q_{k1} rappresenta il valore caratteristico dell'azione variabile di base;
- Q_{ki} rappresenta il valore caratteristico della i-esima azione variabile;
- ψ_{0i} rappresentano i coefficienti di combinazione per tener conto della ridotta probabilità di concomitanza delle azioni variabili con i loro valori caratteristici

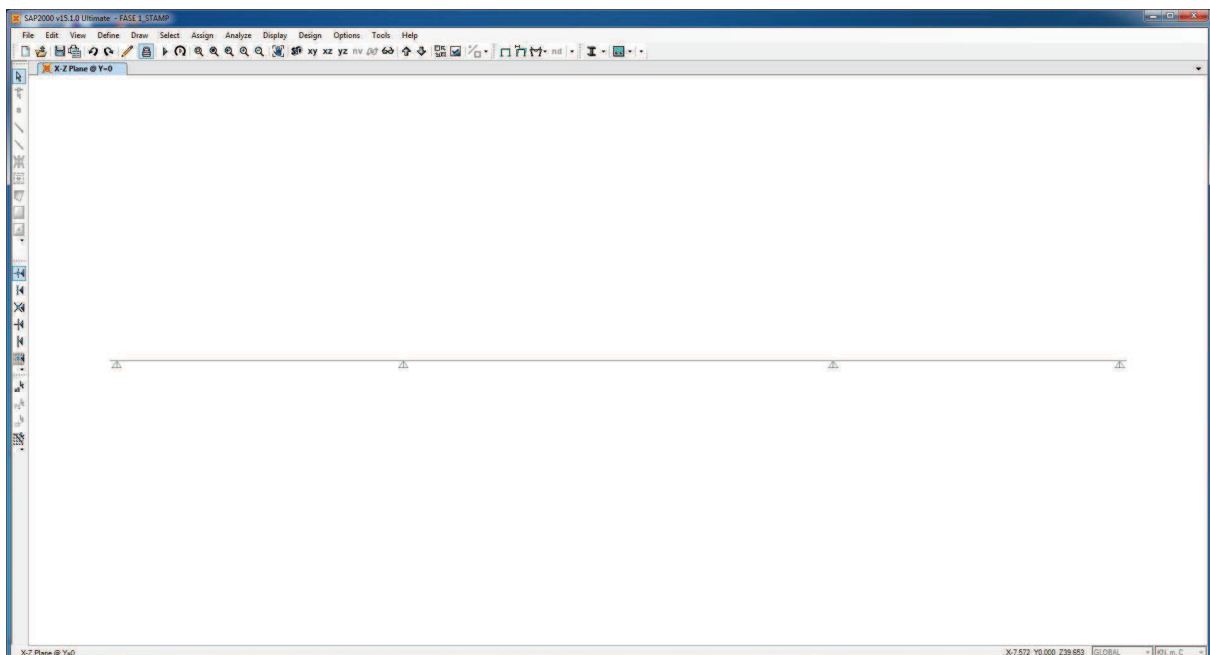
COEFFICIENTI PARZIALI PER I PARAMETRI DEL TERRENO	
PARAMETRO	Coefficiente parziale γ_m
Tangente dell'angolo di resistenza a taglio	1,25
Coesione efficace	1,25
Resistenza non drenata	1,40
Peso per unità di volume del terreno	1,00

11. MODELLO DI CALCOLO

Per tenere conto delle diverse fasi costruttive, della differente natura dei carichi e della variazione della rigidezza delle membrature sono state considerate tre distinte fasi costruttive:

- **FASE 1:** la sezione resistente è costituita dalla sola sezione metallica. I carichi applicati sono costituiti dal peso proprio della carpenteria metallica e dal il peso proprio della soletta superiore considerata non ancora collaborante.
- **FASE 2a:** la sezione resistente è costituita dalla sezione omogeneizzata trave metallica – soletta collaborante, con apposito coefficiente di omogeneizzazione. I carichi applicati sono costituiti dai carichi permanenti portati (carichi di lunga durata).
- **FASE 2b:** la sezione resistente è costituita dalla sezione omogeneizzata trave metallica – soletta collaborante, con apposito coefficiente di omogeneizzazione. I carichi applicati sono costituiti dal ritiro.
- **FASE 3:** la sezione resistente è costituita dalla sezione omogeneizzata trave metallica – soletta collaborante, con apposito coefficiente di omogeneizzazione. I carichi applicati sono costituiti dai carichi variabili viaggianti, dal vento e dalla termica differenziale (carichi di breve durata).

Per ciascuna fase costruttiva è stato approntato un apposito modello di calcolo monodimensionale agli elementi finiti. Le strutture sono state schematizzate mediante elementi monodimensionale di tipo “beam”, ai quali sono stati assegnate le caratteristiche geometriche e inerziali relative alla corrispondente fase costruttiva. Lo schema statico è di trave continua su cinque campate.



11.1. Modellazione delle travi principali

Nei modelli relativi alle diverse fasi la soletta non è stata inserita (se non come carico sulle travi principali).

In tutte le fasi i diversi conci costituenti le travi principali sono stati modellati come elementi “beam” generici cui sono state assegnate le caratteristiche geometriche – inerziali delle sezioni omogeneizzate acciaio – calcestruzzo.

Nei paragrafi successivi sono riportate le caratteristiche geometriche – inerziali della sezione dei vari conci delle travi principali per le tre differenti fasi.

Nella modellazione i conci a sezione variabile sono stati inseriti con altezza costante pari all'altezza media del concio stesso.

1.1.16. *Concio 1*

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

CALCESTRUZZO DELLA SOLETTA

	R_{ck}	40.00	[N/mm ²]	f_{ctm}	3.10	[N/mm ²]
	f_{ck}	33.20	[N/mm ²]	f_{ctk}	2.17	[N/mm ²]
	f_{cm}	41.20	[N/mm ²]	f_{ctd}	1.45	[N/mm ²]
	f_{cd}	18.81	[N/mm ²]	E_c	33'642.78	[N/mm ²]

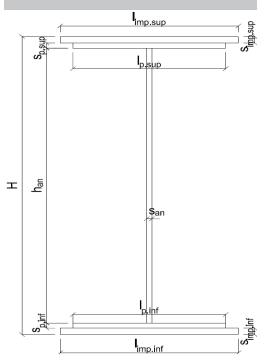
ACCIAIO PER LE BARRE DI ARMATURA

	f_{tk}	540.00	[N/mm ²]	f_{yd}	391.30	[N/mm ²]
	f_{yk}	450.00	[N/mm ²]	f_{ctk}	210'000.00	[N/mm ²]

ACCIAIO PER CARPENTERIA

	f_{tk}	510.00	[N/mm ²]	f_{yd}	338.10	[N/mm ²]
	f_{yk}	355.00	[N/mm ²]	f_{ctk}	210'000.00	[N/mm ²]

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA TRAVE METALLICA



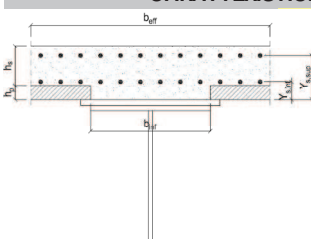
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE

H	2'800.00	[mm]	h_{an}	22.00	[mm]
$l_{imp,sup}$	0.00	[mm]	$l_{p,inf}$	1'000.00	[mm]
$S_{imp,sup}$	0.00	[mm]	$S_{p,inf}$	60.00	[mm]
$l_{p,sup}$	800.00	[mm]	$l_{imp,inf}$	0.00	[mm]
$S_{p,sup}$	60.00	[mm]	$S_{imp,inf}$	0.00	[mm]
h_{an}	2'680.00	[mm]			

CARATTERISTICHE INERZIALI

A	166'960.00	[mm ²]	J_t	1.391E+08	[mm ⁴]
S	2.173E+08	[mm ²]	W_{sup}	1.578E+08	[mm ³]
Y_G	1'301.53	[mm]	W_{inf}	-1.816E+08	[mm ³]
J	2.364E+11	[mm ⁴]	A_v	61'600.00	[mm ²]

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE ED INERZIALI DELLA SOLETTA IN CALCESTRUZZO



CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E INERZIALI

h_s	230.00	[mm]	Y_G	177.79	[mm]
h_d	70.00	[mm]	A_c	1.020E+06	[mm ²]
b_{eff}	4'220.00	[mm]	J	5.348E+09	[mm ⁴]
b_{inf}	700.00	[mm]			

ARMATURA LONGITUDINALE

\varnothing_{inf}	24.00	[mm]	\varnothing_{sup}	24.00	[mm]
i_{inf}	200.00	[mm]	i_{sup}	200.00	[mm]
$A_{s,inf}$	9'537.20	[mm ²]	$A_{s,sup}$	9'537.20	[mm ²]
$Y_{s,inf}$	80.00	[mm]	$Y_{s,sup}$	260.00	[mm]

SOLETTA FESSURATA

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE ED INERZIALI DELLA SEZIONE COMPOSTA

CARATTERISICA GEOMETRICA/INERZIALE		FASE I	FASE II-A	FASE II-B	FASE III
		(pesi propri)	(permanenti)	(ritiro)	(accidentali)
Coefficiente di viscosità:	$\Phi(t_0, \infty)$	-	2.100	2.998	-
Coefficiente di omogeneizzazione	n	-	20.66	17.06	6.24
Momento statico della sezione	S [m ³]	2.173E+02	4.209E-01	4.519E-01	7.604E-01
Baricentro della sezione	Y_G [m]	1.302	1.788	1.839	2.176
Area della sezione	A [m ²]	1.670E-01	2.354E-01	2.458E-01	3.494E-01
Costante torsionale della sezione	J_t [m ⁴]	1.391E-04	9.713E-04	1.147E-03	2.894E-03
Momento di inerzia della sezione	J [m ⁴]	2.364E-01	3.728E-01	3.876E-01	5.348E-01
Modulo di resistenza estradosso soletta	$W_{soletta}$ [m ³]	-	2.842E-01	3.073E-01	5.789E-01
Modulo di resistenza armatura superiore	$W_{am,sup}$ [m ³]	-	2.932E-01	3.174E-01	6.052E-01
Modulo di resistenza armatura inferiore	$W_{am,inf}$ [m ³]	-	3.415E-01	3.722E-01	7.600E-01
Modulo di resistenza estradosso trave	$W_{tr,sup}$ [m ³]	1.578E-01	3.685E-01	4.032E-01	8.574E-01
Modulo di resistenza intradosso trave	$W_{tr,inf}$ [m ³]	-1.816E-01	-2.085E-01	-2.108E-01	-2.457E-01

1.1.17. *Concio 2*

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

CALCESTRUZZO DELLA SOLETTA

	R_{ck}	40.00	[N/mm ²]	f_{ctm}	3.10	[N/mm ²]
	f_{ck}	33.20	[N/mm ²]	f_{ctk}	2.17	[N/mm ²]
	f_{cm}	41.20	[N/mm ²]	f_{ctd}	1.45	[N/mm ²]
	f_{cd}	18.81	[N/mm ²]	E_c	33'642.78	[N/mm ²]

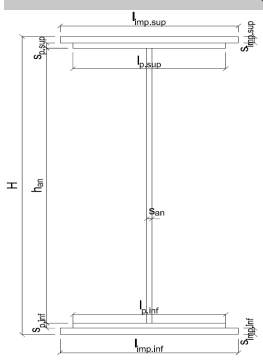
ACCIAIO PER LE BARRE DI ARMATURA

	f_{tk}	540.00	[N/mm ²]	f_{yd}	391.30	[N/mm ²]
	f_{yk}	450.00	[N/mm ²]	f_{ctk}	210'000.00	[N/mm ²]

ACCIAIO PER CARPENTERIA

	f_{tk}	510.00	[N/mm ²]	f_{yd}	338.10	[N/mm ²]
	f_{yk}	355.00	[N/mm ²]	f_{ctk}	210'000.00	[N/mm ²]

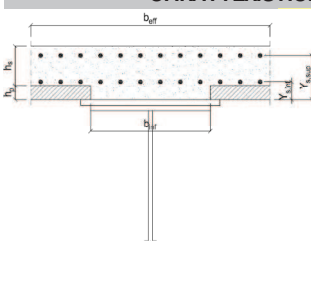
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA TRAVE METALLICA



CARATTERISTICHE GEOMETRICHE					
H	2'805.00	[mm]	h_{an}	22.00	[mm]
$l_{imp,sup}$	0.00	[mm]	$l_{p,inf}$	1'000.00	[mm]
$S_{imp,sup}$	0.00	[mm]	$S_{p,inf}$	60.00	[mm]
$l_{p,sup}$	800.00	[mm]	$l_{imp,inf}$	0.00	[mm]
$S_{p,sup}$	60.00	[mm]	$S_{imp,inf}$	0.00	[mm]
h_{an}	2'685.00	[mm]			

CARATTERISTICHE INERZIALI					
A	167'070.00	[mm ²]	J_t	1.391E+08	[mm ⁴]
S	2.178E+08	[mm ³]	W_{sup}	1.581E+08	[mm ³]
Y_G	1'303.92	[mm]	W_{inf}	-1.820E+08	[mm ³]
J	2.373E+11	[mm ⁴]	A_V	61'710.00	[mm ²]

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE ED INERZIALI DELLA SOLETTA IN CALCESTRUZZO



CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E INERZIALI					
h_s	230.00	[mm]	Y_G	177.79	[mm]
h_d	70.00	[mm]	A_c	1.020E+06	[mm ²]
b_{eff}	4'220.00	[mm]	J	5.348E+09	[mm ⁴]
b_{inf}	700.00	[mm]			

ARMATURA LONGITUDINALE					
$Ø_{inf}$	24.00	[mm]	$Ø_{sup}$	24.00	[mm]
i_{inf}	200.00	[mm]	i_{sup}	200.00	[mm]
$A_{s,inf}$	9'537.20	[mm ²]	$A_{s,sup}$	9'537.20	[mm ²]
$Y_{s,inf}$	80.00	[mm]	$Y_{s,sup}$	260.00	[mm]

SOLETTA FESSURATA

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE ED INERZIALI DELLA SEZIONE COMPOSTA

CARATTERISICA GEOMETRICA/INERZIALE		FASE I	FASE II-A	FASE II-B	FASE III
		(pesi propri)	(permanenti)	(ritiro)	(accidentali)
Coefficiente di viscosità:	$\Phi(t_0, \infty)$	-	2.100	2.998	-
Coefficiente di omogeneizzazione	n	-	20.66	17.06	6.24
Momento statico della sezione	S [m ³]	2.178E+02	4.218E-01	4.529E-01	7.618E-01
Baricentro della sezione	Y_G [m]	1.304	1.791	1.842	2.180
Area della sezione	A [m ²]	1.671E-01	2.355E-01	2.459E-01	3.495E-01
Costante torsionale della sezione	J_t [m ⁴]	1.391E-04	9.714E-04	1.147E-03	2.894E-03
Momento di inerzia della sezione	J [m ⁴]	2.373E-01	3.742E-01	3.891E-01	5.367E-01
Modulo di resistenza estradosso soletta	$W_{soletta}$ [m ³]	-	2.848E-01	3.079E-01	5.801E-01
Modulo di resistenza armatura superiore	$W_{am,sup}$ [m ³]	-	2.938E-01	3.180E-01	6.063E-01
Modulo di resistenza armatura inferiore	$W_{am,inf}$ [m ³]	-	3.421E-01	3.729E-01	7.611E-01
Modulo di resistenza estradosso trave	$W_{tr,sup}$ [m ³]	1.581E-01	3.691E-01	4.038E-01	8.585E-01
Modulo di resistenza intradosso trave	$W_{tr,inf}$ [m ³]	-1.820E-01	-2.089E-01	-2.113E-01	-2.462E-01

1.1.18. *Concio 3*

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

CALCESTRUZZO DELLA SOLETTA

	R_{ck}	40.00	[N/mm ²]	f_{ctm}	3.10	[N/mm ²]
	f_{ck}	33.20	[N/mm ²]	f_{ctk}	2.17	[N/mm ²]
	f_{cm}	41.20	[N/mm ²]	f_{ctd}	1.45	[N/mm ²]
	f_{cd}	18.81	[N/mm ²]	E_c	33'642.78	[N/mm ²]

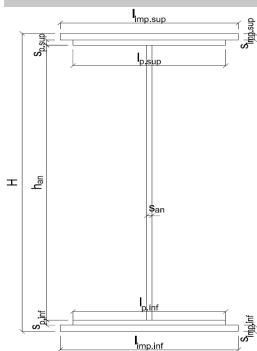
ACCIAIO PER LE BARRE DI ARMATURA

	f_{tk}	540.00	[N/mm ²]	f_{yd}	391.30	[N/mm ²]
	f_{yk}	450.00	[N/mm ²]	f_{ctk}	210'000.00	[N/mm ²]

ACCIAIO PER CARPENTERIA

	f_{tk}	510.00	[N/mm ²]	f_{yd}	338.10	[N/mm ²]
	f_{yk}	355.00	[N/mm ²]	f_{ctk}	210'000.00	[N/mm ²]

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA TRAVE METALLICA



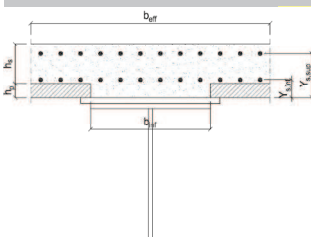
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE

H	2'890.00	[mm]	h_{an}	22.00	[mm]
$l_{imp,sup}$	0.00	[mm]	$l_{p,inf}$	1'000.00	[mm]
$S_{imp,sup}$	0.00	[mm]	$S_{p,inf}$	60.00	[mm]
$l_{p,sup}$	800.00	[mm]	$l_{imp,inf}$	0.00	[mm]
$S_{p,sup}$	60.00	[mm]	$S_{imp,inf}$	0.00	[mm]
h_{an}	2'770.00	[mm]			

CARATTERISTICHE INERZIALI

A	168'940.00	[mm ²]	J_t	1.394E+08	[mm ⁴]
S	2.271E+08	[mm ²]	W_{sup}	1.640E+08	[mm ³]
Y_G	1'344.49	[mm]	W_{inf}	-1.886E+08	[mm ³]
J	2.535E+11	[mm ⁴]	A_v	63'580.00	[mm ²]

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE ED INERZIALI DELLA SOLETTA IN CALCESTRUZZO



CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E INERZIALI

h_s	230.00	[mm]	Y_G	177.79	[mm]
h_d	70.00	[mm]	A_c	1.020E+06	[mm ²]
b_{eff}	4'220.00	[mm]	J	5.348E+09	[mm ⁴]
b_{inf}	700.00	[mm]			

ARMATURA LONGITUDINALE

\varnothing_{inf}	24.00	[mm]	\varnothing_{sup}	24.00	[mm]
i_{inf}	200.00	[mm]	i_{sup}	200.00	[mm]
$A_{s,inf}$	9'537.20	[mm ²]	$A_{s,sup}$	9'537.20	[mm ²]
$Y_{s,inf}$	80.00	[mm]	$Y_{s,sup}$	260.00	[mm]

SOLETTA FESSURATA

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE ED INERZIALI DELLA SEZIONE COMPOSTA

CARATTERISICA GEOMETRICA/INERZIALE		FASE I	FASE II-A	FASE II-B	FASE III
		(pesi propri)	(permanenti)	(ritiro)	(accidentali)
Coefficiente di viscosità:	$\Phi(t_0, \infty)$	-	2.100	2.998	-
Coefficiente di omogeneizzazione	n	-	20.66	17.06	6.24
Momento statico della sezione	S [m ³]	2.271E+02	4.369E-01	4.689E-01	7.866E-01
Baricentro della sezione	Y_G [m]	1.344	1.841	1.892	2.239
Area della sezione	A [m ²]	1.689E-01	2.374E-01	2.478E-01	3.514E-01
Costante torsionale della sezione	J_t [m ⁴]	1.394E-04	9.717E-04	1.147E-03	2.894E-03
Momento di inerzia della sezione	J [m ⁴]	2.535E-01	3.982E-01	4.139E-01	5.705E-01
Modulo di resistenza estradosso soletta	$W_{soletta}$ [m ³]	-	2.951E-01	3.190E-01	5.997E-01
Modulo di resistenza armatura superiore	$W_{am,sup}$ [m ³]	-	3.041E-01	3.291E-01	6.260E-01
Modulo di resistenza armatura inferiore	$W_{am,inf}$ [m ³]	-	3.526E-01	3.841E-01	7.802E-01
Modulo di resistenza estradosso trave	$W_{tr,sup}$ [m ³]	1.640E-01	3.795E-01	4.149E-01	8.760E-01
Modulo di resistenza intradosso trave	$W_{tr,inf}$ [m ³]	-1.886E-01	-2.163E-01	-2.188E-01	-2.548E-01

1.1.19. *Concio 4*

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

CALCESTRUZZO DELLA SOLETTA

	R_{ck}	40.00	[N/mm ²]	f_{ctm}	3.10	[N/mm ²]
	f_{ck}	33.20	[N/mm ²]	f_{ctk}	2.17	[N/mm ²]
	f_{cm}	41.20	[N/mm ²]	f_{ctd}	1.45	[N/mm ²]
	f_{cd}	18.81	[N/mm ²]	E_c	33'642.78	[N/mm ²]

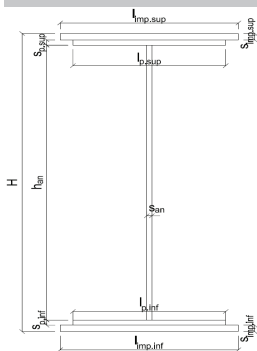
ACCIAIO PER LE BARRE DI ARMATURA

	f_{tk}	540.00	[N/mm ²]	f_{yd}	391.30	[N/mm ²]
	f_{yk}	450.00	[N/mm ²]	f_{ctk}	210'000.00	[N/mm ²]

ACCIAIO PER CARPENTERIA

	f_{tk}	510.00	[N/mm ²]	f_{yd}	338.10	[N/mm ²]
	f_{yk}	355.00	[N/mm ²]	f_{ctk}	210'000.00	[N/mm ²]

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA TRAVE METALLICA



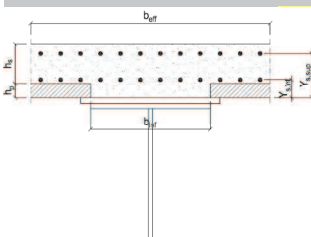
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE

H	3'151.00	[mm]	h_{an}	22.00	[mm]
$l_{imp,sup}$	0.00	[mm]	$l_{p,inf}$	1'000.00	[mm]
$S_{imp,sup}$	0.00	[mm]	$S_{p,inf}$	60.00	[mm]
$l_{p,sup}$	800.00	[mm]	$l_{imp,inf}$	0.00	[mm]
$S_{p,sup}$	60.00	[mm]	$S_{imp,inf}$	0.00	[mm]
h_{an}	3'031.00	[mm]			

CARATTERISTICHE INERZIALI

A	174'682.00	[mm ²]	J_t	1.404E+08	[mm ⁴]
S	2.567E+08	[mm ²]	W_{sup}	1.826E+08	[mm ³]
Y_G	1'469.33	[mm]	W_{inf}	-2.090E+08	[mm ³]
J	3.071E+11	[mm ⁴]	A_v	69'322.00	[mm ²]

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE ED INERZIALI DELLA SOLETTA IN CALCESTRUZZO



CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E INERZIALI

h_s	230.00	[mm]	Y_G	177.79	[mm]
h_d	70.00	[mm]	A_c	1.020E+06	[mm ²]
b_{eff}	4'220.00	[mm]	J	5.348E+09	[mm ⁴]
b_{inf}	700.00	[mm]			

ARMATURA LONGITUDINALE

\varnothing_{inf}	24.00	[mm]	\varnothing_{sup}	24.00	[mm]
i_{inf}	200.00	[mm]	i_{sup}	200.00	[mm]
$A_{s,inf}$	9'537.20	[mm ²]	$A_{s,sup}$	9'537.20	[mm ²]
$Y_{s,inf}$	80.00	[mm]	$Y_{s,sup}$	260.00	[mm]

SOLETTA FESSURATA

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE ED INERZIALI DELLA SEZIONE COMPOSTA

CARATTERISICA GEOMETRICA/INERZIALE		FASE I	FASE II-A	FASE II-B	FASE III
		(pesi propri)	(permanenti)	(ritiro)	(accidentali)
Coefficiente di viscosità:	$\Phi(t_0, \infty)$	-	2.100	2.998	-
Coefficiente di omogeneizzazione	n	-	20.66	17.06	6.24
Momento statico della sezione	S [m ³]	2.567E+02	4.843E-01	5.190E-01	8.637E-01
Baricentro della sezione	Y_G [m]	1.469	1.992	2.047	2.419
Area della sezione	A [m ²]	1.747E-01	2.431E-01	2.535E-01	3.571E-01
Costante torsionale della sezione	J_t [m ⁴]	1.404E-04	9.726E-04	1.148E-03	2.895E-03
Momento di inerzia della sezione	J [m ⁴]	3.071E-01	4.771E-01	4.958E-01	6.814E-01
Modulo di resistenza estradosso soletta	$W_{soletta}$ [m ³]	-	3.270E-01	3.531E-01	6.601E-01
Modulo di resistenza armatura superiore	$W_{am,sup}$ [m ³]	-	3.362E-01	3.635E-01	6.867E-01
Modulo di resistenza armatura inferiore	$W_{am,inf}$ [m ³]	-	3.851E-01	4.187E-01	8.389E-01
Modulo di resistenza estradosso trave	$W_{tr,sup}$ [m ³]	1.826E-01	4.117E-01	4.491E-01	9.306E-01
Modulo di resistenza intradosso trave	$W_{tr,inf}$ [m ³]	-2.090E-01	-2.395E-01	-2.422E-01	-2.817E-01

1.1.20. *Concio 5*

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

CALCESTRUZZO DELLA SOLETTA

	R_{ck}	40.00	[N/mm ²]	f_{ctm}	3.10	[N/mm ²]
	f_{ck}	33.20	[N/mm ²]	f_{ctk}	2.17	[N/mm ²]
	f_{cm}	41.20	[N/mm ²]	f_{ctd}	1.45	[N/mm ²]
	f_{cd}	18.81	[N/mm ²]	E_c	33'642.78	[N/mm ²]

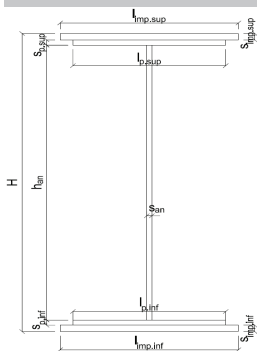
ACCIAIO PER LE BARRE DI ARMATURA

	f_{tk}	540.00	[N/mm ²]	f_{yd}	391.30	[N/mm ²]
	f_{yk}	450.00	[N/mm ²]	f_{ctk}	210'000.00	[N/mm ²]

ACCIAIO PER CARPENTERIA

	f_{tk}	510.00	[N/mm ²]	f_{yd}	338.10	[N/mm ²]
	f_{yk}	355.00	[N/mm ²]	f_{ctk}	210'000.00	[N/mm ²]

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA TRAVE METALLICA



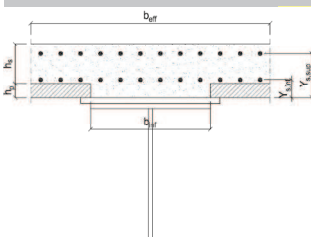
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE

H	3'609.00	[mm]	h_{an}	22.00	[mm]
$l_{imp,sup}$	0.00	[mm]	$l_{p,inf}$	1'000.00	[mm]
$S_{imp,sup}$	0.00	[mm]	$S_{p,inf}$	60.00	[mm]
$l_{p,sup}$	800.00	[mm]	$l_{imp,inf}$	0.00	[mm]
$S_{p,sup}$	60.00	[mm]	$S_{imp,inf}$	0.00	[mm]
h_{an}	3'489.00	[mm]			

CARATTERISTICHE INERZIALI

A	184'758.00	[mm ²]	J_t	1.420E+08	[mm ⁴]
S	3.121E+08	[mm ²]	W_{sup}	2.164E+08	[mm ³]
Y_G	1'689.25	[mm]	W_{inf}	-2.460E+08	[mm ³]
J	4.155E+11	[mm ⁴]	A_V	79'398.00	[mm ²]

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE ED INERZIALI DELLA SOLETTA IN CALCESTRUZZO



CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E INERZIALI

h_s	230.00	[mm]	Y_G	177.79	[mm]
h_d	70.00	[mm]	A_c	1.020E+06	[mm ²]
b_{eff}	4'220.00	[mm]	J	5.348E+09	[mm ⁴]
b_{inf}	700.00	[mm]			

ARMATURA LONGITUDINALE

\varnothing_{inf}	24.00	[mm]	\varnothing_{sup}	24.00	[mm]
i_{inf}	200.00	[mm]	i_{sup}	200.00	[mm]
$A_{s,inf}$	9'537.20	[mm ²]	$A_{s,sup}$	9'537.20	[mm ²]
$Y_{s,inf}$	80.00	[mm]	$Y_{s,sup}$	260.00	[mm]

SOLETTA FESSURATA

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE ED INERZIALI DELLA SEZIONE COMPOSTA

CARATTERISICA GEOMETRICA/INERZIALE		FASE I	FASE II-A	FASE II-B	FASE III
		(pesi propri)	(permanenti)	(ritiro)	(accidentali)
Coefficiente di viscosità:	$\Phi(t_0, \infty)$	-	2.100	2.998	-
Coefficiente di omogeneizzazione	n	-	20.66	17.06	6.24
Momento statico della sezione	S [m ³]	3.121E+02	5.711E-01	6.105E-01	1.003E+00
Baricentro della sezione	Y_G [m]	1.689	2.256	2.316	2.731
Area della sezione	A [m ²]	1.848E-01	2.532E-01	2.636E-01	3.672E-01
Costante torsionale della sezione	J_t [m ⁴]	1.420E-04	9.742E-04	1.150E-03	2.897E-03
Momento di inerzia della sezione	J [m ⁴]	4.155E-01	6.352E-01	6.596E-01	9.031E-01
Modulo di resistenza estradosso soletta	$W_{soletta}$ [m ³]	-	3.841E-01	4.141E-01	7.666E-01
Modulo di resistenza armatura superiore	$W_{am,sup}$ [m ³]	-	3.937E-01	4.248E-01	7.935E-01
Modulo di resistenza armatura inferiore	$W_{am,inf}$ [m ³]	-	4.431E-01	4.805E-01	9.426E-01
Modulo di resistenza estradosso trave	$W_{tr,sup}$ [m ³]	2.164E-01	4.693E-01	5.102E-01	1.028E+00
Modulo di resistenza intradosso trave	$W_{tr,inf}$ [m ³]	-2.460E-01	-2.816E-01	-2.848E-01	-3.307E-01

1.1.21. *Concio 6*

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

CALCESTRUZZO DELLA SOLETTA

	R_{ck}	40.00	[N/mm ²]	f_{ctm}	3.10	[N/mm ²]
	f_{ck}	33.20	[N/mm ²]	f_{ctk}	2.17	[N/mm ²]
	f_{cm}	41.20	[N/mm ²]	f_{ctd}	1.45	[N/mm ²]
	f_{cd}	18.81	[N/mm ²]	E_c	33'642.78	[N/mm ²]

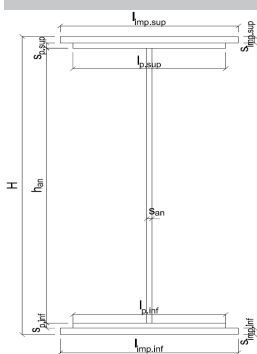
ACCIAIO PER LE BARRE DI ARMATURA

	f_{tk}	540.00	[N/mm ²]	f_{yd}	391.30	[N/mm ²]
	f_{yk}	450.00	[N/mm ²]	f_{ctk}	210'000.00	[N/mm ²]

ACCIAIO PER CARPENTERIA

	f_{tk}	510.00	[N/mm ²]	f_{yd}	338.10	[N/mm ²]
	f_{yk}	355.00	[N/mm ²]	f_{ctk}	210'000.00	[N/mm ²]

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA TRAVE METALLICA



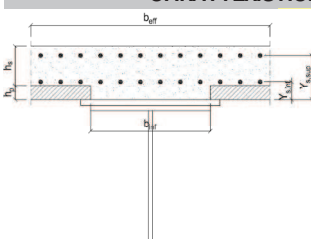
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE

H	4'043.00	[mm]	h_{an}	22.00	[mm]
$l_{imp,sup}$	0.00	[mm]	$l_{p,inf}$	1'000.00	[mm]
$S_{imp,sup}$	0.00	[mm]	$S_{p,inf}$	60.00	[mm]
$l_{p,sup}$	800.00	[mm]	$l_{imp,inf}$	0.00	[mm]
$S_{p,sup}$	60.00	[mm]	$S_{imp,inf}$	0.00	[mm]
h_{an}	3'923.00	[mm]			

CARATTERISTICHE INERZIALI

A	194'306.00	[mm ²]	J_t	1.435E+08	[mm ⁴]
S	3.689E+08	[mm ²]	W_{sup}	2.500E+08	[mm ³]
Y_G	1'898.51	[mm]	W_{inf}	-2.824E+08	[mm ³]
J	5.361E+11	[mm ⁴]	A_v	88'946.00	[mm ²]

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE ED INERZIALI DELLA SOLETTA IN CALCESTRUZZO



CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E INERZIALI

h_s	230.00	[mm]	Y_G	177.79	[mm]
h_d	70.00	[mm]	A_c	1.020E+06	[mm ²]
b_{eff}	4'220.00	[mm]	J	5.348E+09	[mm ⁴]
b_{inf}	700.00	[mm]			

ARMATURA LONGITUDINALE

\varnothing_{inf}	24.00	[mm]	\varnothing_{sup}	24.00	[mm]
i_{inf}	200.00	[mm]	i_{sup}	200.00	[mm]
$A_{s,inf}$	9'537.20	[mm ²]	$A_{s,sup}$	9'537.20	[mm ²]
$Y_{s,inf}$	80.00	[mm]	$Y_{s,sup}$	260.00	[mm]

SOLETTA FESSURATA

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE ED INERZIALI DELLA SEZIONE COMPOSTA

CARATTERISICA GEOMETRICA/INERZIALE		FASE I	FASE II-A	FASE II-B	FASE III
		(pesi propri)	(permanenti)	(ritiro)	(accidentali)
Coefficiente di viscosità:	$\Phi(t_0, \infty)$	-	2.100	2.998	-
Coefficiente di omogeneizzazione	n	-	20.66	17.06	6.24
Momento statico della sezione	S [m ³]	3.689E+02	6.575E-01	7.015E-01	1.139E+00
Baricentro della sezione	Y_G [m]	1.899	2.503	2.568	3.023
Area della sezione	A [m ²]	1.943E-01	2.627E-01	2.731E-01	3.767E-01
Costante torsionale della sezione	J_t [m ⁴]	1.435E-04	9.758E-04	1.151E-03	2.898E-03
Momento di inerzia della sezione	J [m ⁴]	5.361E-01	8.089E-01	8.397E-01	1.146E+00
Modulo di resistenza estradosso soletta	$W_{soletta}$ [m ³]	-	4.396E-01	4.732E-01	8.679E-01
Modulo di resistenza armatura superiore	$W_{am,sup}$ [m ³]	-	4.493E-01	4.841E-01	8.950E-01
Modulo di resistenza armatura inferiore	$W_{am,inf}$ [m ³]	-	4.993E-01	5.401E-01	1.041E+00
Modulo di resistenza estradosso trave	$W_{tr,sup}$ [m ³]	2.500E-01	5.252E-01	5.694E-01	1.123E+00
Modulo di resistenza intradosso trave	$W_{tr,inf}$ [m ³]	-2.824E-01	-3.232E-01	-3.270E-01	-3.791E-01

1.1.22. *Concio 7*

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

CALCESTRUZZO DELLA SOLETTA

	R_{ck}	40.00	[N/mm ²]	f_{ctm}	3.10	[N/mm ²]
	f_{ck}	33.20	[N/mm ²]	f_{ctk}	2.17	[N/mm ²]
	f_{cm}	41.20	[N/mm ²]	f_{ctd}	1.45	[N/mm ²]
	f_{cd}	18.81	[N/mm ²]	E_c	33'642.78	[N/mm ²]

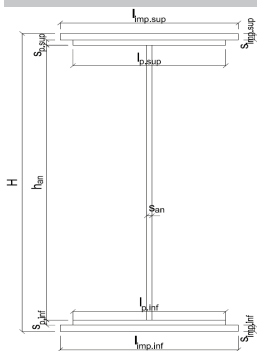
ACCIAIO PER LE BARRE DI ARMATURA

	f_{tk}	540.00	[N/mm ²]	f_{yd}	391.30	[N/mm ²]
	f_{yk}	450.00	[N/mm ²]	f_{ctk}	210'000.00	[N/mm ²]

ACCIAIO PER CARPENTERIA

	f_{tk}	510.00	[N/mm ²]	f_{yd}	338.10	[N/mm ²]
	f_{yk}	355.00	[N/mm ²]	f_{ctk}	210'000.00	[N/mm ²]

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA TRAVE METALLICA



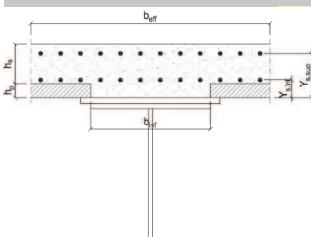
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE

H	3'543.00	[mm]	h_{an}	22.00	[mm]
$l_{imp,sup}$	0.00	[mm]	$l_{p,inf}$	1'000.00	[mm]
$S_{imp,sup}$	0.00	[mm]	$S_{p,inf}$	60.00	[mm]
$l_{p,sup}$	800.00	[mm]	$l_{imp,inf}$	0.00	[mm]
$S_{p,sup}$	60.00	[mm]	$S_{imp,inf}$	0.00	[mm]
h_{an}	3'423.00	[mm]			

CARATTERISTICHE INERZIALI

A	183'306.00	[mm ²]	J_t	1.417E+08	[mm ⁴]
S	3.038E+08	[mm ²]	W_{sup}	2.115E+08	[mm ³]
Y_G	1'657.49	[mm]	W_{inf}	-2.406E+08	[mm ³]
J	3.987E+11	[mm ⁴]	A_v	77'946.00	[mm ²]

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE ED INERZIALI DELLA SOLETTA IN CALCESTRUZZO



CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E INERZIALI

h_s	230.00	[mm]	Y_G	177.79	[mm]
h_d	70.00	[mm]	A_c	1.020E+06	[mm ²]
b_{eff}	4'220.00	[mm]	J	5.348E+09	[mm ⁴]
b_{inf}	700.00	[mm]			

ARMATURA LONGITUDINALE

\varnothing_{inf}	24.00	[mm]	\varnothing_{sup}	24.00	[mm]
i_{inf}	200.00	[mm]	i_{sup}	200.00	[mm]
$A_{s,inf}$	9'537.20	[mm ²]	$A_{s,sup}$	9'537.20	[mm ²]
$Y_{s,inf}$	80.00	[mm]	$Y_{s,sup}$	260.00	[mm]

SOLETTA FESSURATA

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE ED INERZIALI DELLA SEZIONE COMPOSTA

CARATTERISICA GEOMETRICA/INERZIALE		FASE I	FASE II-A	FASE II-B	FASE III
		(pesi propri)	(permanenti)	(ritiro)	(accidentali)
Coefficiente di viscosità:	$\Phi(t_0, \infty)$	-	2.100	2.998	-
Coefficiente di omogeneizzazione	n	-	20.66	17.06	6.24
Momento statico della sezione	S [m ³]	3.038E+02	5.583E-01	5.970E-01	9.824E-01
Baricentro della sezione	Y_G [m]	1.657	2.218	2.277	2.686
Area della sezione	A [m ²]	1.833E-01	2.517E-01	2.621E-01	3.657E-01
Costante torsionale della sezione	J_t [m ⁴]	1.417E-04	9.740E-04	1.150E-03	2.896E-03
Momento di inerzia della sezione	J [m ⁴]	3.987E-01	6.108E-01	6.344E-01	8.689E-01
Modulo di resistenza estradosso soletta	$W_{soletta}$ [m ³]	-	3.758E-01	4.052E-01	7.512E-01
Modulo di resistenza armatura superiore	$W_{am,sup}$ [m ³]	-	3.853E-01	4.158E-01	7.781E-01
Modulo di resistenza armatura inferiore	$W_{am,inf}$ [m ³]	-	4.347E-01	4.715E-01	9.276E-01
Modulo di resistenza estradosso trave	$W_{tr,sup}$ [m ³]	2.115E-01	4.609E-01	5.013E-01	1.014E+00
Modulo di resistenza intradosso trave	$W_{tr,inf}$ [m ³]	-2.406E-01	-2.754E-01	-2.786E-01	-3.235E-01

1.1.23. *Concio 8*

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

CALCESTRUZZO DELLA SOLETTA

	R_{ck}	40.00	[N/mm ²]	f_{ctm}	3.10	[N/mm ²]
	f_{ck}	33.20	[N/mm ²]	f_{ctk}	2.17	[N/mm ²]
	f_{cm}	41.20	[N/mm ²]	f_{ctd}	1.45	[N/mm ²]
	f_{cd}	18.81	[N/mm ²]	E_c	33'642.78	[N/mm ²]

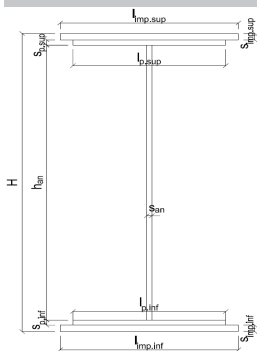
ACCIAIO PER LE BARRE DI ARMATURA

	f_{tk}	540.00	[N/mm ²]	f_{yd}	391.30	[N/mm ²]
	f_{yk}	450.00	[N/mm ²]	f_{ctk}	210'000.00	[N/mm ²]

ACCIAIO PER CARPENTERIA

	f_{tk}	510.00	[N/mm ²]	f_{yd}	338.10	[N/mm ²]
	f_{yk}	355.00	[N/mm ²]	f_{ctk}	210'000.00	[N/mm ²]

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA TRAVE METALLICA



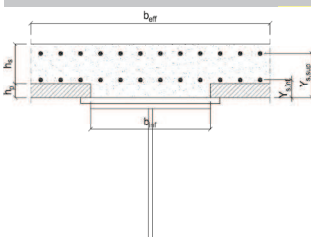
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE

H	3'018.00	[mm]	h_{an}	22.00	[mm]
$l_{imp,sup}$	0.00	[mm]	$l_{p,inf}$	1'000.00	[mm]
$S_{imp,sup}$	0.00	[mm]	$S_{p,inf}$	60.00	[mm]
$l_{p,sup}$	800.00	[mm]	$l_{imp,inf}$	0.00	[mm]
$S_{p,sup}$	60.00	[mm]	$S_{imp,inf}$	0.00	[mm]
h_{an}	2'898.00	[mm]			

CARATTERISTICHE INERZIALI

A	171'756.00	[mm ²]	J_t	1.399E+08	[mm ⁴]
S	2.414E+08	[mm ²]	W_{sup}	1.731E+08	[mm ³]
Y_G	1'405.67	[mm]	W_{inf}	-1.985E+08	[mm ³]
J	2.791E+11	[mm ⁴]	A_v	66'396.00	[mm ²]

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE ED INERZIALI DELLA SOLETTA IN CALCESTRUZZO



CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E INERZIALI

h_s	230.00	[mm]	Y_G	177.79	[mm]
h_d	70.00	[mm]	A_c	1.020E+06	[mm ²]
b_{eff}	4'220.00	[mm]	J	5.348E+09	[mm ⁴]
b_{inf}	700.00	[mm]			

ARMATURA LONGITUDINALE

\varnothing_{inf}	24.00	[mm]	\varnothing_{sup}	24.00	[mm]
i_{inf}	200.00	[mm]	i_{sup}	200.00	[mm]
$A_{s,inf}$	9'537.20	[mm ²]	$A_{s,sup}$	9'537.20	[mm ²]
$Y_{s,inf}$	80.00	[mm]	$Y_{s,sup}$	260.00	[mm]

SOLETTA FESSURATA

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE ED INERZIALI DELLA SEZIONE COMPOSTA

CARATTERISICA GEOMETRICA/INERZIALE		FASE I	FASE II-A	FASE II-B	FASE III
		(pesi propri)	(permanenti)	(ritiro)	(accidentali)
Coefficiente di viscosità:	$\Phi(t_0, \infty)$	-	2.100	2.998	-
Coefficiente di omogeneizzazione	n	-	20.66	17.06	6.24
Momento statico della sezione	S [m ³]	2.414E+02	4.599E-01	4.932E-01	8.243E-01
Baricentro della sezione	Y_G [m]	1.406	1.915	1.968	2.327
Area della sezione	A [m ²]	1.718E-01	2.402E-01	2.506E-01	3.542E-01
Costante torsionale della sezione	J_t [m ⁴]	1.399E-04	9.721E-04	1.148E-03	2.895E-03
Momento di inerzia della sezione	J [m ⁴]	2.791E-01	4.359E-01	4.530E-01	6.235E-01
Modulo di resistenza estradosso soletta	$W_{soletta}$ [m ³]	-	3.107E-01	3.356E-01	6.293E-01
Modulo di resistenza armatura superiore	$W_{am,sup}$ [m ³]	-	3.198E-01	3.459E-01	6.558E-01
Modulo di resistenza armatura inferiore	$W_{am,inf}$ [m ³]	-	3.685E-01	4.010E-01	8.089E-01
Modulo di resistenza estradosso trave	$W_{tr,sup}$ [m ³]	1.731E-01	3.952E-01	4.316E-01	9.026E-01
Modulo di resistenza intradosso trave	$W_{tr,inf}$ [m ³]	-1.985E-01	-2.276E-01	-2.302E-01	-2.679E-01

1.1.24. *Concio 9*

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

CALCESTRUZZO DELLA SOLETTA

	R_{ck}	40.00	[N/mm ²]	f_{ctm}	3.10	[N/mm ²]
	f_{ck}	33.20	[N/mm ²]	f_{ctk}	2.17	[N/mm ²]
	f_{cm}	41.20	[N/mm ²]	f_{ctd}	1.45	[N/mm ²]
	f_{cd}	18.81	[N/mm ²]	E_c	33'642.78	[N/mm ²]

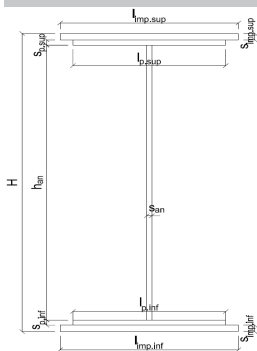
ACCIAIO PER LE BARRE DI ARMATURA

	f_{tk}	540.00	[N/mm ²]	f_{yd}	391.30	[N/mm ²]
	f_{yk}	450.00	[N/mm ²]	f_{ctk}	210'000.00	[N/mm ²]

ACCIAIO PER CARPENTERIA

	f_{tk}	510.00	[N/mm ²]	f_{yd}	338.10	[N/mm ²]
	f_{yk}	355.00	[N/mm ²]	f_{ctk}	210'000.00	[N/mm ²]

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA TRAVE METALLICA



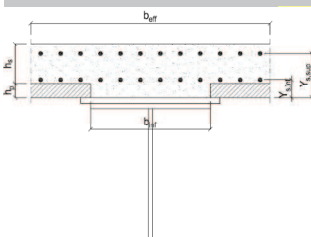
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE

H	2'822.00	[mm]	h_{an}	22.00	[mm]
$l_{imp,sup}$	0.00	[mm]	$l_{p,inf}$	1'000.00	[mm]
$S_{imp,sup}$	0.00	[mm]	$S_{p,inf}$	60.00	[mm]
$l_{p,sup}$	800.00	[mm]	$l_{imp,inf}$	0.00	[mm]
$S_{p,sup}$	60.00	[mm]	$S_{imp,inf}$	0.00	[mm]
h_{an}	2'702.00	[mm]			

CARATTERISTICHE INERZIALI

A	167'444.00	[mm ²]	J_t	1.392E+08	[mm ⁴]
S	2.197E+08	[mm ³]	W_{sup}	1.593E+08	[mm ³]
Y_G	1'312.03	[mm]	W_{inf}	-1.833E+08	[mm ³]
J	2.405E+11	[mm ⁴]	A_v	62'084.00	[mm ²]

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE ED INERZIALI DELLA SOLETTA IN CALCESTRUZZO



CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E INERZIALI

h_s	230.00	[mm]	Y_G	177.79	[mm]
h_d	70.00	[mm]	A_c	1.020E+06	[mm ²]
b_{eff}	4'220.00	[mm]	J	5.348E+09	[mm ⁴]
b_{inf}	700.00	[mm]			

ARMATURA LONGITUDINALE

\varnothing_{inf}	24.00	[mm]	\varnothing_{sup}	24.00	[mm]
i_{inf}	200.00	[mm]	i_{sup}	200.00	[mm]
$A_{s,inf}$	9'537.20	[mm ²]	$A_{s,sup}$	9'537.20	[mm ²]
$Y_{s,inf}$	80.00	[mm]	$Y_{s,sup}$	260.00	[mm]

SOLETTA FESSURATA

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE ED INERZIALI DELLA SEZIONE COMPOSTA

CARATTERISICA GEOMETRICA/INERZIALE		FASE I	FASE II-A	FASE II-B	FASE III
		(pesi propri)	(permanenti)	(ritiro)	(accidentali)
Coefficiente di viscosità:	$\Phi(t_0, \infty)$	-	2.100	2.998	-
Coefficiente di omogeneizzazione	n	-	20.66	17.06	6.24
Momento statico della sezione	S [m ³]	2.197E+02	4.248E-01	4.560E-01	7.668E-01
Baricentro della sezione	Y_G [m]	1.312	1.801	1.852	2.192
Area della sezione	A [m ²]	1.674E-01	2.359E-01	2.463E-01	3.499E-01
Costante torsionale della sezione	J_t [m ⁴]	1.392E-04	9.714E-04	1.147E-03	2.894E-03
Momento di inerzia della sezione	J [m ⁴]	2.405E-01	3.790E-01	3.940E-01	5.434E-01
Modulo di resistenza estradosso soletta	$W_{soletta}$ [m ³]	-	2.869E-01	3.101E-01	5.840E-01
Modulo di resistenza armatura superiore	$W_{am,sup}$ [m ³]	-	2.958E-01	3.202E-01	6.103E-01
Modulo di resistenza armatura inferiore	$W_{am,inf}$ [m ³]	-	3.442E-01	3.751E-01	7.649E-01
Modulo di resistenza estradosso trave	$W_{tr,sup}$ [m ³]	1.593E-01	3.712E-01	4.060E-01	8.620E-01
Modulo di resistenza intradosso trave	$W_{tr,inf}$ [m ³]	-1.833E-01	-2.104E-01	-2.128E-01	-2.479E-01

11.2. Capitolo 10.2 – DM 14-01-2008

1.1.25. Origine e caratteristiche dei software di calcolo

Le analisi e i calcoli strutturali riportati in questa relazione sono stati eseguiti mediante procedure manuali e tramite l'ausilio dei seguenti codici di calcolo:

“VcaSlu” – Verifica C.A. S.L.U.

- Autore: prof. Piero Gelfi
- distribuito gratuitamente da Università di Brescia
- testato e validato presso l'Università di Brescia:
- files di taratura: help_1; help_2; help_3, disponibili al sito <http://civserv.ing.unibs.it/utenti/gelfi/>

SAP2000 v15 – programma di calcolo ad elementi finiti.

Il programma è in grado di svolgere analisi di tipo lineare e non lineare mediante elementi finiti di tipo monodimensionale, bidimensionale e tridimensionale.

- Versione prodotta e distribuita da CSI Computers and Structures
- Testato e validato presso University Avenue Berkeley – California (USA)
- Files di taratura:



Software Verification

PROGRAM NAME: SAP2000
REVISION NO.: 5

SAP2000 Software Verification Log		
Revision Number	Date	Description
0	Jan. 8, 2003	Initial release for SAP2000 version 8.1.2
1	Jan. 30, 2004	Initial release for SAP2000 version 8.30. Examples 1-016, 1-017, 1-019, 6-004, 6-005, and 6-011 were modified.
2	Aug. 26, 2004	Initial release for SAP2000 version 9.00. Example 1-009 was modified. Examples 1-030, 2-020, 3-001 through 3-005, 4-001 through 4-004 and 5-001 through 5-013 were added.
3	Feb. 23, 2005	Initial release for SAP2000 version 9.09. Results for Example 1-009, Example 1-030, Example 2-020, and Example 5-009 were slightly modified. The process for automating the verification check was also revised.
4	Mar. 30, 2005	Initial release for SAP2000 version 9.11. Results for Example 2-018 and Example 2-019 were slightly modified.
5	Oct. 7, 2005	Initial release for Sap2000 version 10.00. Results for Examples 2-019 were slightly modified. The process for automating the verification check was also revised.

“Fogli di calcolo autoprodotti e validati mediante software Microsoft Excel”

Tutte le analisi svolte, sia quelle manuali, sia quelle tramite codici di calcolo, sono del tipo lineare. Quali elementi finiti sono stati utilizzati sempre elementi di tipo bidimensionale a 6 GDL.

1.1.26. Affidabilità dei codici utilizzati

Si dichiara di aver esaminato preliminarmente la documentazione a corredo del software contenente una esauriente descrizione delle basi teoriche e degli algoritmi impiegati oltre

all'individuazione dei campi d'impiego, valutandone l'affidabilità e soprattutto l'idoneità al caso specifico.

1.1.27. Validazione dei codici

Non risulta necessaria una validazione indipendente del calcolo strutturale.

1.1.28. Modalità di presentazione dei risultati

I risultati riassumono, in sintesi completa ed efficace, il comportamento della struttura per il particolare tipo di analisi sviluppata.

L'esito della elaborazione è sintetizzata in disegni e schemi grafici contenenti, per le parti più sollecitate della struttura, la rappresentazione grafica delle principali caratteristiche di sollecitazione, i diagrammi di involuppo associati alle combinazioni dei carichi considerate, gli schemi grafici con la rappresentazione dei carichi applicati e delle corrispondenti reazioni vincolari. Delle suddette grandezze, unitamente ai diagrammi ed agli schemi grafici, sono evidenziate le convenzioni sui segni, oltre ai valori numerici e le unità di misura nelle sezioni significative per la valutazione del comportamento complessivo della struttura e i valori numerici necessari ai fini delle verifiche di misura della sicurezza.

1.1.29. Giudizio motivato di accettabilità dei risultati

Si dichiara l'attendibilità dei risultati delle elaborazioni avendoli confrontati con quelli derivanti da semplici calcoli eseguiti con metodi tradizionali, ossia a seguito di comparazioni tra i risultati delle analisi e quelli di valutazioni semplificate utilizzando metodi tradizionali adottati in fase di dimensionamento della struttura.

Inoltre, in base agli stati tensionali e deformativi ottenuti, è stata effettuata la scelta di schematizzare e modellare la struttura (e le azioni esterne) nel modo riportato nella relazione di calcolo.

12. VALUTAZIONE DELLE SOLLECITAZIONI SULLA SOLETTA

Avendo una distribuzione molto fitta dei traversi lungo tutta la lunghezza dell'opera, si considera una soletta con orditura longitudinale. Per il dimensionamento e la verifica delle armature della soletta si è utilizzato un modello di trave su cinque appoggi costituiti dai traversi.

12.1. Analisi dei carichi

Il peso proprio della soletta e quello dei permanenti portati vengono di seguito dettagliatamente descritti.

Per i carichi mobili si è considerato, oltre ai carichi prescritti per le verifiche globali, un solo mezzo q_{1a} con due assi nelle posizioni di volta in volta più gravose per gli elementi considerati.

Avendo considerato uno schema con soletta ordita longitudinalmente, si assume una deformazione cilindrica della soletta sulla larghezza di una corsia convenzionale di 3,00 m non prendendo in considerazioni sovrapposizioni con altre corsie né la diffusione orizzontale del carico dell'impronta di carico.

Pesi propri e carichi permanenti

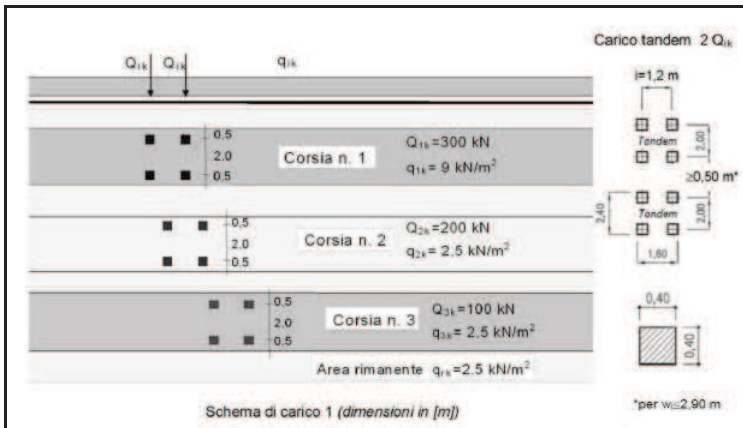
I pesi propri e i carichi permanenti portati sono determinati sulla base degli elementi presenti e sono riportati nella tabella seguente relativamente ad una striscia di soletta di tre metri di larghezza.

ANALISI DEI CARICHI		
CARICHI PERMANENTI		
PESO PROPRIO DELLA SOLETTA		
Peso per unità di volume del cemento armato:	25.00	kN/m ³
Spessore delle predalle:	0.07	m
Spessore della soletta gettata in opera:	0.23	m
Lunghezza di applicazione del carico:	3.00	m
Peso per unità di lunghezza della soletta:	22.50	kN/m
PESO PROPRIO DELLA PAVIMENTAZIONE STRADALE		
Peso per unità di volume della pavimentazione stradale:	24.00	kN/m ³
Spessore della pavimentazione stradale:	0.11	m
Peso per unità di lunghezza della pavimentazione stradale:	7.92	kN/m

Carico variabile da traffico

Il carico mobile è stato schematizzato, come previsto dal D.M. 14.01.2008, da un asse tandem di peso globale pari a 600 KN. Il passo longitudinale fra ciascun asse è pari a 1,20 m mentre quello trasversale fra ciascuna ruota è pari a 2,00 m. Tale carico deve essere posizionato su di una corsia convenzionale di 3,00 m di larghezza.

- SCHEMA DI CARICO N.1

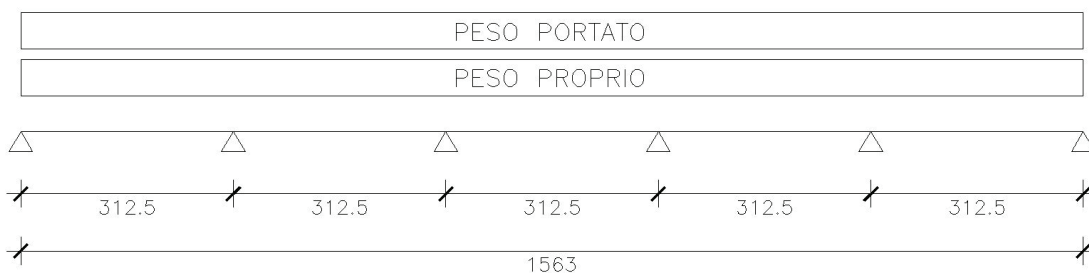


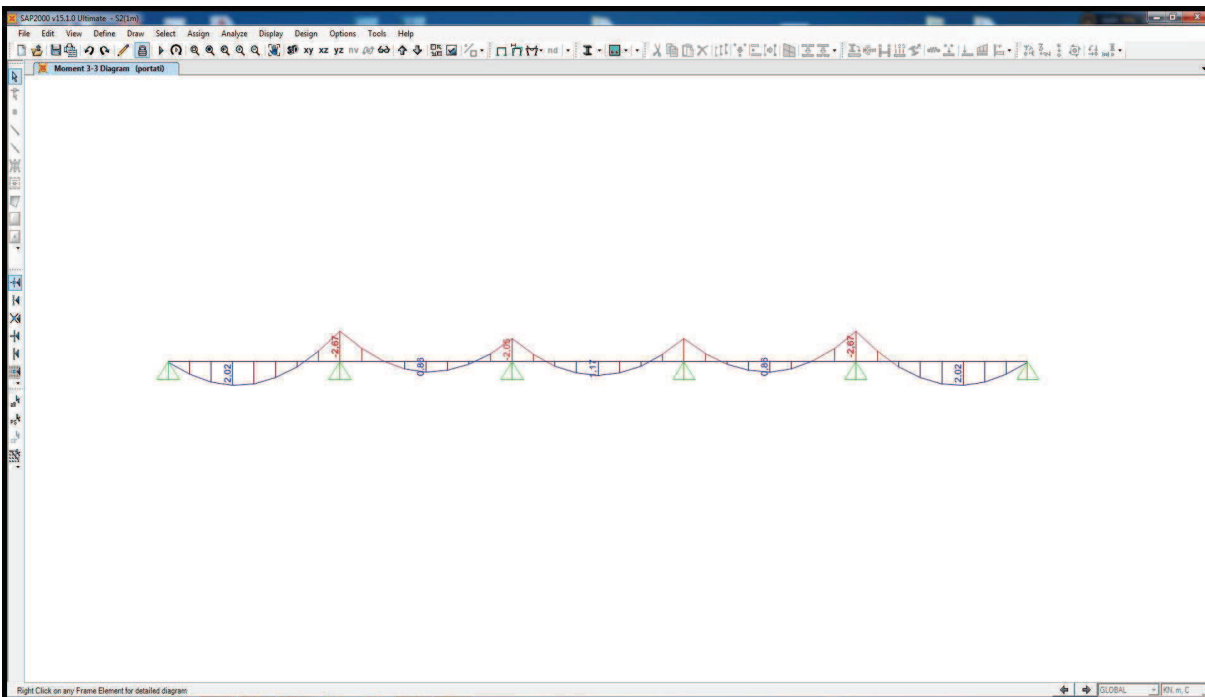
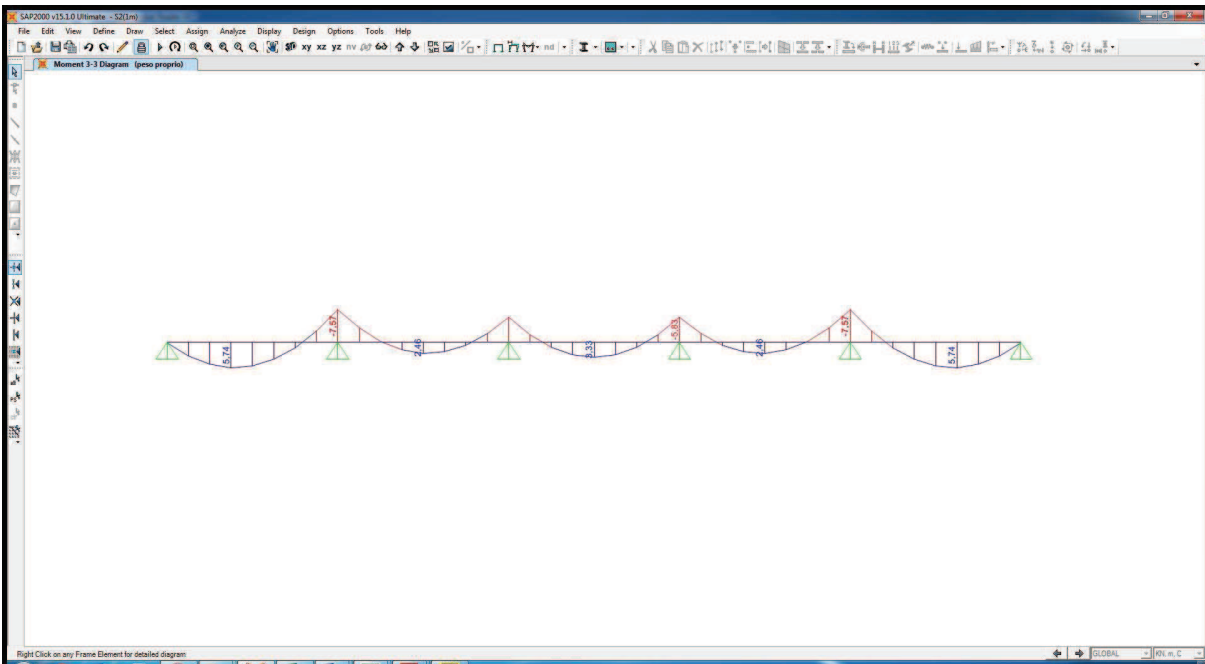
12.2. Valutazione delle azioni sollecitanti – Sezione in appoggio

12.2.1. Peso proprio e carichi permanenti portati

Nelle sezioni d'appoggio le massime sollecitazioni provocate dal peso proprio e dai carichi permanenti, applicati secondo lo schema riportato nella figura seguente, risultano pari a:

- $M_{PP} = -7,57 \text{ kNm/m}$
- $M_{PERM} = -2,67 \text{ kNm/m}$

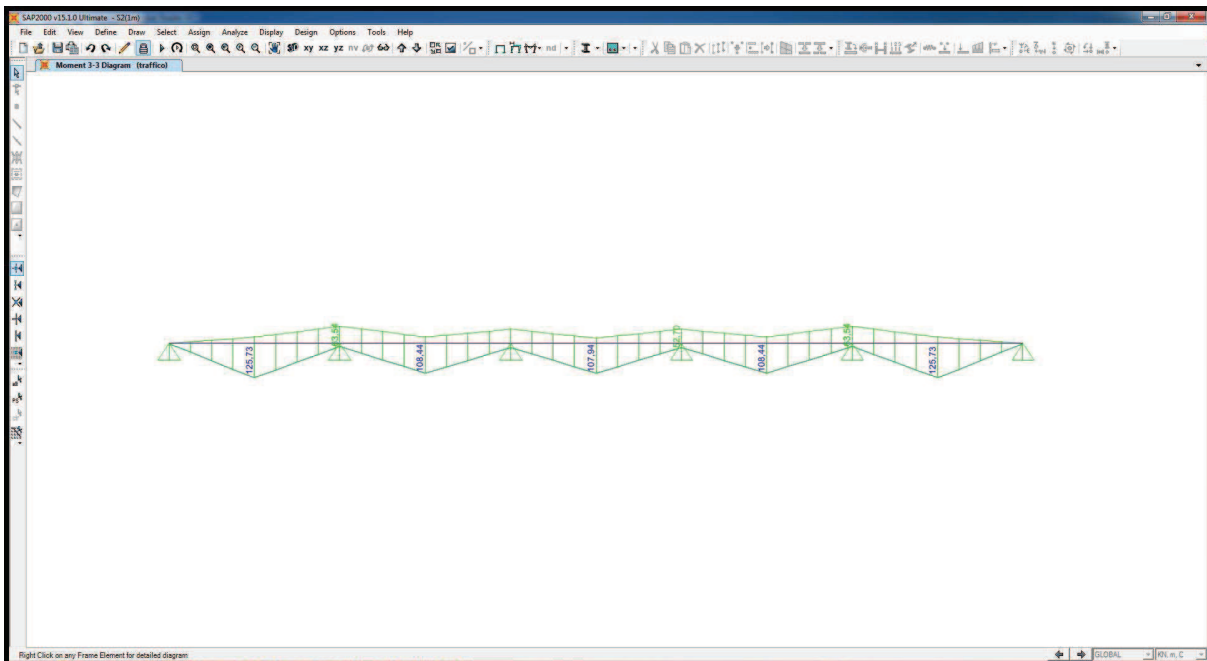




12.2.2. Carichi mobili

Nella sezione come disposizione di carico che massimizza il valore del momento flettente in appoggio sono stati considerati carichi concentrati su due assi tandem (Q_{1a}) viaggianti lungo la soletta e un carico uniformemente distribuito q_{1a} di 9 kN/m^2 . Il momento flettente allo spiccato dello sbalzo generato dai carichi mobili vale dunque:

- $M_{\text{MOBILI}} = -63,54 \text{ kNm}$

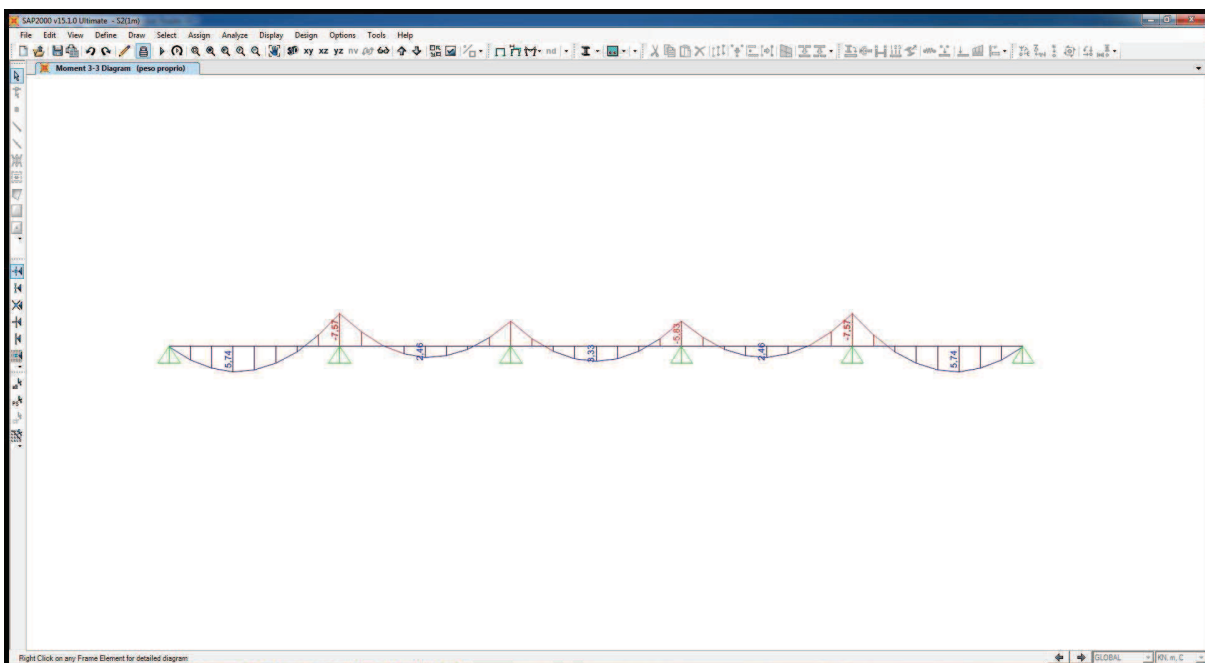
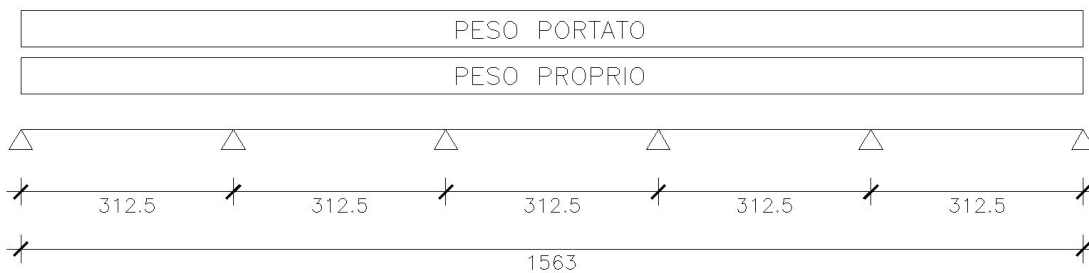


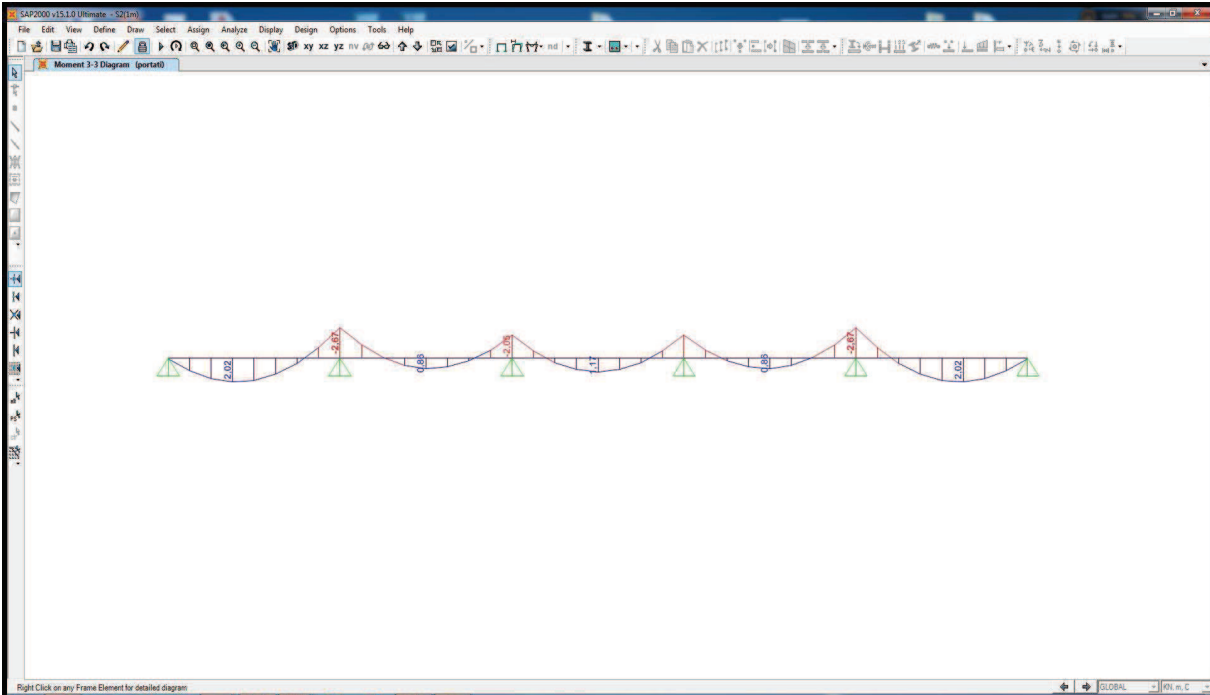
12.3. Valutazione delle azioni sollecitanti – Sezione in campata

12.3.1. *Peso proprio e carichi permanenti portati*

Nella sezione in campata le sollecitazioni provocate dal peso proprio e dai carichi permanenti, applicati secondo lo schema riportato nella figura seguente, risultano pari a:

- $M_{PP} = 5,74 \text{ kNm}$
- $M_{PERM} = 2,02 \text{ kNm}$

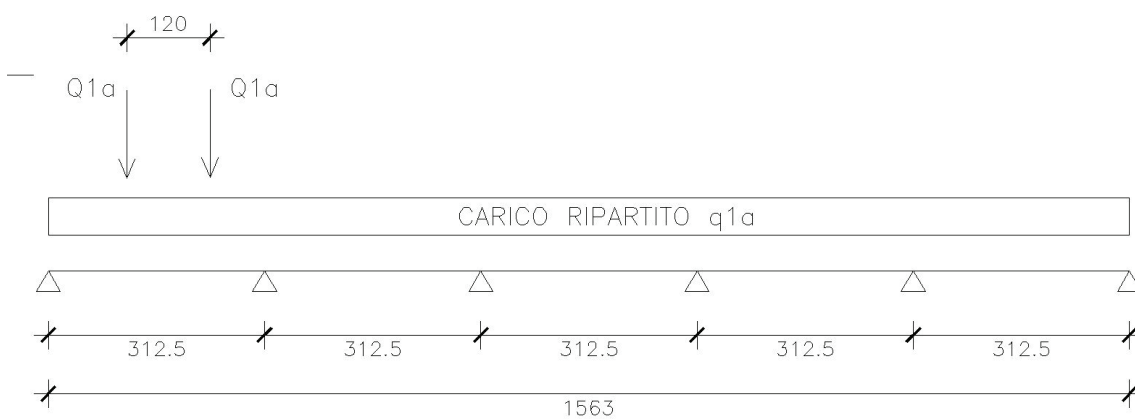


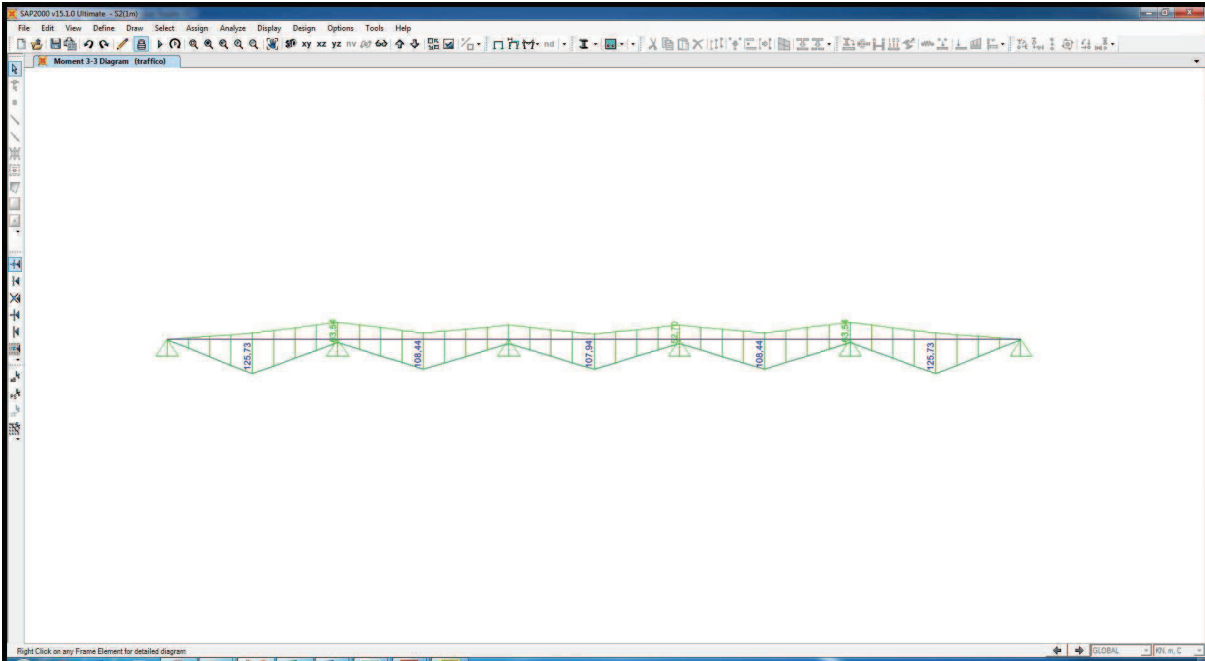


12.3.2. Carichi mobili

Nella sezione come disposizione di carico che massimizza il valore del momento flettente in campata sono stati considerati carichi concentrati su due assi tandem (Q_{1a}) viaggianti lungo la soletta e un carico uniformemente distribuito q_{1a} di 9 kN/m^2 . Il momento flettente allo spiccato dello sbalzo generato dai carichi mobili vale dunque:

- $M_{\text{MOBILI}} = 125,73 \text{ kNm}$





12.4. Riepilogo delle azioni sollecitanti

Nelle tabelle successive si riportano per ciascuna sezione di verifica i valori caratteristici delle azioni flettenti ed i valori di calcolo per le combinazioni allo Stato Limite Ultimo e di Esercizio al metro di larghezza di soletta:

RIEPILOGO DELLE AZIONI FLETTENTI SOLLECITANTI - VALORI CARATTERISTICI (kNm/m)				
CARICO			APPOGGIO	CAMPATA
Peso proprio della soletta			-7.57	5.74
Carichi permanenti portati			-2.67	2.02
Carichi mobili da traffico			-63.54	125.73
TOTALE				
-63.68				
133.49				
AZIONI FLETTENTI SOLLECITANTI - COMBINAZIONE SLU-STR (kNm/m)				
CARICO	γ	ψ	APPOGGIO	CAMPATA
Peso proprio della soletta	1.35	1.00	-10.22	7.75
Carichi permanenti portati	1.50	1.00	-4.01	3.03
Carichi mobili da traffico	1.35	1.00	-85.78	169.74
TOTALE				
			-100.01	180.52
AZIONI FLETTENTI SOLLECITANTI - COMBINAZIONE SLE - QUASI PERMANENTE (kNm/m)				
CARICO	γ	ψ	APPOGGIO	CAMPATA
Peso proprio della soletta	1.00	1.00	-7.57	5.74
Carichi permanenti portati	1.00	1.00	-2.67	2.02
Carichi mobili da traffico	1.00	0.00	0.00	0.00
TOTALE				
			-10.24	7.76
AZIONI FLETTENTI SOLLECITANTI - COMBINAZIONE SLE - FREQUENTE (kNm/m)				
CARICO	γ	ψ	APPOGGIO	CAMPATA
Peso proprio della soletta	1.00	1.00	-7.57	5.74
Carichi permanenti portati	1.00	1.00	-2.67	2.02
Carichi mobili da traffico	1.00	0.75	-47.66	94.30
TOTALE				
			-57.90	102.06
AZIONI FLETTENTI SOLLECITANTI - COMBINAZIONE SLE - RARA (kNm/m)				
CARICO	γ	ψ	APPOGGIO	CAMPATA
Peso proprio della soletta	1.00	1.00	-7.57	5.74
Carichi permanenti portati	1.00	1.00	-2.67	2.02
Carichi mobili da traffico	1.00	1.00	-63.54	125.73
TOTALE				
			-73.78	133.49

12.5. Sezione in appoggio - Verifiche strutturali

Armatura di verifica

La sezione resistente di verifica è prevista di base pari a 100cm (striscia di larghezza unitaria) e altezza pari a 30cm.

L'armatura è costituita da:

- 5 Ø24 superiori
- 5 Ø24 inferiori

Questa armatura si aggiunge a quella calcolata per l'analisi globale riportate nel cap.13.

Stato limite di limitazione delle tensioni – Combinazione Quasi Permanente

Il momento flettente di calcolo è pari a $M_{S,d} = -10,24$ kNm.

The screenshot shows the 'Verifica C.A. S.L.U.' software interface. The main window displays the following data:

N°	b [cm]	h [cm]	N°	As [cm²]	d [cm]
1	100	30	1	22,62	5
			2	22,62	25

Additional parameters shown in the interface include:

- Materiali:** B450C (steel) and C32/40 (concrete).
- Stress Results:** $\sigma_c = -0,7917$ N/mm² and $\sigma_s = 21,06$ N/mm².
- Design Moment:** $M_{Ed} = 10,24$ kNm.
- Design Stress Results:** $\sigma_c = 0,79$ N/mm² and $\sigma_s = 21,06$ N/mm².
- Verification Status:** The interface indicates the verification is satisfied.

- $\sigma_c = 0,79$ N/mm² < $0,45 f_{ck} = 18,00$ N/mm²
- $\sigma_s = 21,06$ N/mm² < $0,80 f_{yk} = 360,00$ N/mm²

La verifica risulta pertanto soddisfatta.

Stato limite di limitazione delle tensioni – Combinazione Frequente

Il momento flettente di calcolo è pari a $M_{S,d} = -57,90$ kNm.

The screenshot shows the 'Verifica C.A. S.L.U.' software interface. Key data points are as follows:

N° figure elementari			N° strati barre		
N°	b [cm]	h [cm]	N°	As [cm²]	d [cm]
1	100	30	1	22,62	5
			2	22,62	25

Sollecitazioni		Metodo n	
S.L.U.	Metodo n		
N _{Ed}	0	0	kN
M _{xEd}	0	57,90	kNm
M _{yEd}	0	0	

Materiali	
B450C	C32/40
ϵ_{su}	67,5 ‰
f_{yd}	391,3 N/mm²
E_s	200.000 N/mm²
E_s/E_c	15
ϵ_{syd}	1,957 ‰
$\sigma_{s,adm}$	255 N/mm²
ϵ_{c2}	2 ‰
ϵ_{cu}	3,5 ‰
f_{cd}	18,13 N/mm²
f_{cc}/f_{cd}	0,8
$\sigma_{c,adm}$	12,25 N/mm²
τ_{co}	0,7333
τ_{c1}	2,114

σ_c	-4,476 N/mm²
σ_s	119,1 N/mm²
ϵ_s	0,5954 ‰
d	25 cm
x	9,014
x/d	0,3605
δ	0,8907

Additional parameters shown: $\sigma_c = -4,476$ N/mm², $\sigma_s = 119,1$ N/mm², $\epsilon_s = 0,5954$ ‰, $d = 25$ cm, $x = 9,014$, $x/d = 0,3605$, $\delta = 0,8907$. The software also indicates 'Verifica' and 'N° iterazioni: 4'.

- $\sigma_c = 4,48$ N/mm² < $0,45 f_{ck} = 18,00$ N/mm²
- $\sigma_s = 119,10$ N/mm² < $0,80 f_{yk} = 360,00$ N/mm²

La verifica risulta pertanto soddisfatta.

Stato limite di limitazione delle tensioni – Combinazione Rara

Il momento flettente di calcolo è pari a $M_{S,d} = -73,78$ kNm.

The screenshot shows the 'Verifica C.A. S.L.U.' software interface. Key sections include:

- Titolo:** [Empty field]
- N° figure elementari:** 1 (Zoom)
- N° strati barre:** 2 (Zoom)
- Table 1 (Elementary Figures):**

N°	b [cm]	h [cm]
1	100	30
- Table 2 (Reinforcement Layers):**

N°	As [cm²]	d [cm]
1	22,62	5
2	22,62	25
- Materiali:**
 - B450C:** ϵ_{su} 67,5 ‰, f_{yd} 391,3 N/mm², E_s 200.000 N/mm², ϵ_{syd} 1,957 ‰, $\sigma_{s,adm}$ 255 N/mm²
 - C32/40:** ϵ_{c2} 2 ‰, ϵ_{cu} 3,5 ‰, f_{cd} 18,13 N/mm², f_{cc}/f_{cd} 0,8, $\sigma_{c,adm}$ 12,25 N/mm², τ_{co} 0,7333, τ_{c1} 2,114
- Calculated Values:**
 - σ_c -5,704 N/mm²
 - σ_s 151,7 N/mm²
 - ϵ_s 0,7587 ‰
 - d 25 cm
 - x 9,014, x/d 0,3605
 - δ 0,8907
- Load Application (P.to applicazione N):** Centro (selected), xN 0, yN 0
- Method of Calculation (Metodo di calcolo):** Metodo n (selected)
- Verification (Verifica):** N° iterazioni: 4
- Precompressed:** Precompresso

- $\sigma_c = 5,71 \text{ N/mm}^2 < 0,60 f_{ck} = 24,00 \text{ N/mm}^2$
- $\sigma_s = 151,70 \text{ N/mm}^2 < 0,80 f_{yk} = 360,00 \text{ N/mm}^2$

La verifica risulta pertanto soddisfatta.

Verifica allo Stato Limite Ultimo per flessione

Il momento flettente di calcolo è pari a $M_{S,d} = 100,01 \text{ kNm}$.

The screenshot shows the 'Verifica C.A. S.L.U.' software interface. Key sections include:

- Titolo:** [Empty field]
- N° figure elementari:** 1
- N° strati barre:** 2
- Table 1:**

N°	b [cm]	h [cm]
1	100	30
- Table 2:**

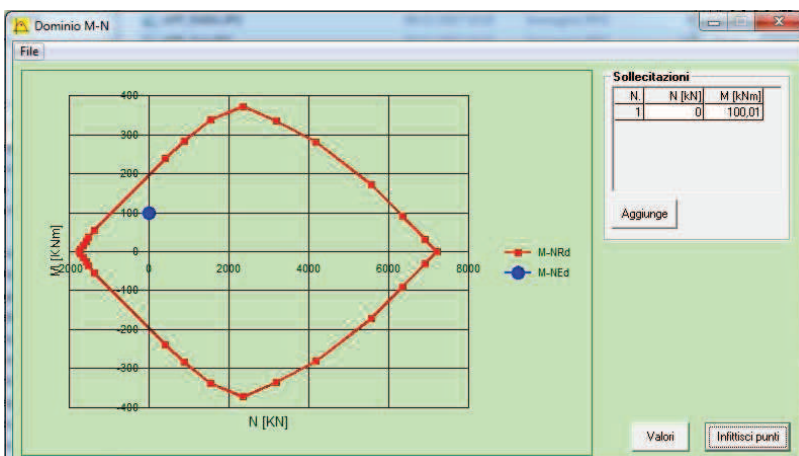
N°	As [cm²]	d [cm]
1	22,62	5
2	22,62	25
- Sollecitazioni:**
 - S.L.U. / Metodo n
 - N_{Ed} : 0 kN
 - M_{xEd} : 100,01 kNm
 - M_{yEd} : 0 kNm
- P.to applicazione N:** Centro
- Metodo di calcolo:** S.L.U. +
- Metodo n:** [Selected]
- Materiali:**
 - B450C:** ϵ_{su} : 67,5‰, f_{yd} : 391,3 N/mm², E_s : 200.000 N/mm², E_s/E_c : 15, ϵ_{syd} : 1,957‰, $\sigma_{s,adm}$: 255 N/mm²
 - C32/40:** ϵ_{c2} : 2‰, ϵ_{cu} : 3,5‰, f_{cd} : 18,13 N/mm², f_{cc}/f_{cd} : 0,8, $\sigma_{c,adm}$: 12,25 N/mm², τ_{co} : 0,7333, τ_{c1} : 2,114
- Calculated values:**
 - M_{xRd} : 198,8 kNm
 - σ_c : -18,13 N/mm²
 - σ_s : 391,3 N/mm²
 - ϵ_c : 3,5‰
 - ϵ_s : 12,88‰
 - d : 25 cm
 - x : 5,34, x/d : 0,2136
 - δ : 0,707
- Buttons:** Calcola MRd, Dominio M-N, L₀: 0 cm, Col. modello, Precompresso

Il momento resistente risulta pari a:

$$M_{R,d} = 198,80 \text{ kNm} > M_{S,d} = 100,01 \text{ kNm}$$

Il coefficiente di sicurezza risulta pari a **2.00**.

Nell'immagine successiva è riportato il dominio di resistenza della sezione:



La verifica risulta soddisfatta.

12.6. Sezione in campata - Verifiche strutturali

Armatura di verifica

La sezione resistente di verifica è prevista di base pari a 100cm (striscia di larghezza unitaria) e altezza pari a 30cm.

L'armatura è costituita da:

- 5 Ø24 superiori
- 5 Ø24 inferiori

Questa armatura si aggiunge a quella calcolata per l'analisi globale riportate nel cap.13.

Stato limite di limitazione delle tensioni – Combinazione Quasi Permanente

Il momento flettente di calcolo è pari a $M_{S,d} = 7,76$ kNm.

The screenshot shows the 'Verifica C.A. S.L.U.' software interface. Key parameters and results are as follows:

N° figure elementari			N° strati barre		
N°	b [cm]	h [cm]	N°	As [cm²]	d [cm]
1	100	30	1	22,62	5
			2	22,62	25

Sollecitazioni (S.L.U.):
 $N_{Ed} = 0$ kN
 $M_{xEd} = 7,76$ kNm
 $M_{yEd} = 0$

Materiali:
 B450C: $\epsilon_{su} = 67,5$ ‰, $f_{yd} = 391,3$ N/mm², $E_s = 200.000$ N/mm², $\epsilon_{syd} = 1,957$ ‰, $\sigma_{s,adm} = 255$ N/mm²
 C32/40: $\epsilon_{c2} = 2$ ‰, $\epsilon_{cu} = 3,5$ ‰, $f_{cd} = 18,13$ N/mm², $\sigma_{c,adm} = 12,25$ N/mm², $\tau_{co} = 0,7333$ N/mm², $\tau_{c1} = 2,114$ N/mm²

Stato Limite di Limitazione delle Tensioni (S.L.U.):
 $\sigma_c = -0,5999$ N/mm²
 $\sigma_s = 15,96$ N/mm²

Altri dati:
 $\epsilon_s = 0,0798$ ‰, $d = 25$ cm, $x = 9,014$ cm, $x/d = 0,3605$, $\delta = 0,8907$

Verifica: N° iterazioni: 4. Precompresso

- $\sigma_c = 0,60$ N/mm² < $0,45 f_{ck} = 18,00$ N/mm²
- $\sigma_s = 15,96$ N/mm² < $0,80 f_{yk} = 360,00$ N/mm²

La verifica risulta pertanto soddisfatta.

Stato limite di limitazione delle tensioni – Combinazione Frequente

Il momento flettente di calcolo è pari a $M_{S,d} = 102,06 \text{ kNm}$.

The screenshot shows the 'Verifica C.A. S.L.U.' software interface. Key input parameters include:

- Section Properties:**
 - 1: $b = 100 \text{ cm}$, $h = 30 \text{ cm}$
 - 2: $As = 22,62 \text{ cm}^2$, $d = 25 \text{ cm}$
- Applied Forces:**
 - $N_{Ed} = 0 \text{ kN}$
 - $M_{xEd} = 102,06 \text{ kNm}$
 - $M_{yEd} = 0 \text{ kNm}$
- Material Properties:**
 - B450C (Steel):** $f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$, $f_{td} = 200,000 \text{ N/mm}^2$, $E_s = 200,000 \text{ N/mm}^2$, $\epsilon_{su} = 67,5 \%$, $\epsilon_{syd} = 1,957 \%$, $\sigma_{s,adm} = 255 \text{ N/mm}^2$
 - C32/40 (Concrete):** $f_{ck} = 32 \text{ N/mm}^2$, $f_{cd} = 18,13 \text{ N/mm}^2$, $E_c = 29,000 \text{ N/mm}^2$, $\epsilon_{c2} = 2 \%$, $\epsilon_{cu} = 3,5 \%$, $\sigma_{c,adm} = 12,25 \text{ N/mm}^2$, $\tau_{co} = 0,7333$, $\tau_{c1} = 2,114$
- Design Results:**
 - $\sigma_c = -7,89 \text{ N/mm}^2$
 - $\sigma_s = 209,9 \text{ N/mm}^2$
 - $\epsilon_s = 1,05 \%$
 - $d = 25 \text{ cm}$
 - $x = 9,014$, $x/d = 0,3605$
 - $\delta = 0,8907$

- $\sigma_c = 7,89 \text{ N/mm}^2 < 0,45 f_{ck} = 18,00 \text{ N/mm}^2$
- $\sigma_s = 209,90 \text{ N/mm}^2 < 0,80 f_{yk} = 360,00 \text{ N/mm}^2$

La verifica risulta pertanto soddisfatta.

Stato limite di limitazione delle tensioni – Combinazione Rara

Il momento flettente di calcolo è pari a $M_{S,d} = -133,49$ kNm.

The screenshot shows the 'Verifica C.A. S.L.U.' software interface. The main window displays various input and output fields for a structural analysis. The title bar indicates the file name 'base con C32_40'. The menu bar includes 'File', 'Materiali', 'Opzioni', 'Visualizza', 'Progetto Sez. Rett.', 'Sismica', and 'Normativa: NTC 2008'. The interface is divided into several sections:

- Titolo:** A text field for the project title.
- N° figure elementari:** Set to 1.
- N° strati barre:** Set to 2.
- Table of Section Properties:**

N°	b [cm]	h [cm]	N°	As [cm²]	d [cm]
1	100	30	1	22,62	5
			2	22,62	25
- Sollecitazioni:**
 - S.L.U. / Metodo n
 - N_{Ed} : 0 kN
 - M_{xEd} : 133,49 kNm
 - M_{yEd} : 0
- P.to applicazione N:**
 - Centro / Baricentro cls
 - Coord. [cm]: $xN = 0$, $yN = 0$
- Materiali:**
 - B450C: $\epsilon_{su} = 67,5$ ‰, $f_{yd} = 391,3$ N/mm², $E_s = 200.000$ N/mm², $E_s/E_c = 15$, $\epsilon_{syd} = 1.957$ ‰, $\sigma_{s,adm} = 255$ N/mm²
 - C32/40: $\epsilon_{c2} = 2$ ‰, $\epsilon_{cu} = 3,5$ ‰, $f_{cd} = 18,13$ N/mm², $\sigma_{c,adm} = 12,25$ N/mm², $T_{co} = 0,7333$, $T_{c1} = 2,114$
- Calculated Results:**
 - $\sigma_c = -10,32$ N/mm²
 - $\sigma_s = 274,6$ N/mm²
 - $\epsilon_s = 1,373$ ‰
 - $d = 25$ cm
 - $x = 9,014$, $x/d = 0,3605$
 - $\delta = 0,8907$
- Verification:**
 - Metodo di calcolo: S.L.U. +, S.L.U. -, Metodo n
 - Verifica button
 - N° iterazioni: 4
 - Precompresso checkbox (unchecked)

- $\sigma_c = 10,32$ N/mm² < $0,60\sigma_{ck} = 24,00$ N/mm²
- $\sigma_s = 274,60$ N/mm² < $0,80 f_{yk} = 360,00$ N/mm²

La verifica risulta pertanto soddisfatta.

Verifica allo Stato Limite Ultimo per flessione

Il momento flettente di calcolo è pari a $M_{S,d} = 180,52 \text{ kNm}$.

The screenshot shows the 'Verifica C.A. S.L.U.' software interface. Key parameters and material properties are as follows:

N°	b [cm]	h [cm]	N°	As [cm²]	d [cm]
1	100	30	1	22,62	5
			2	22,62	25

Materials:

Property	B450C	C32/40
ϵ_{su}	67,5 ‰	2 ‰
f_{yd}	391,3 N/mm²	3,5 ‰
E_s	200.000 N/mm²	18,13 ‰
E_s/E_c	15	0,8 ‰
ϵ_{syd}	1,957 ‰	12,25
$\sigma_{s,adm}$	255 N/mm²	0,7333
T_{c1}		2,114

Design Parameters:

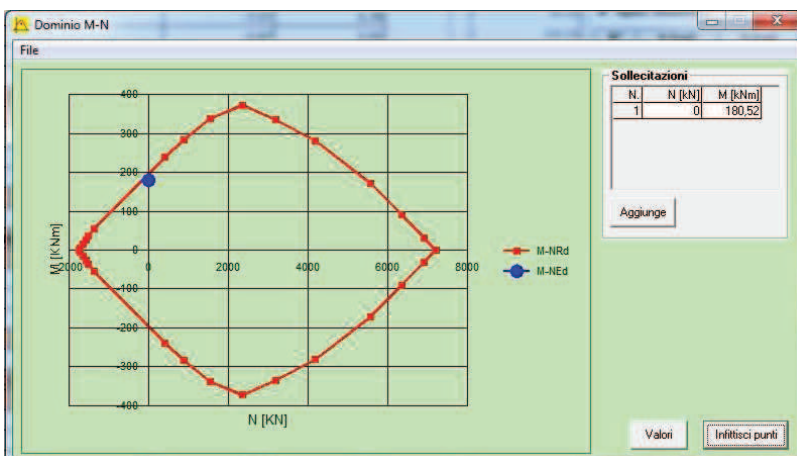
- M_{xEd} : 180,52 kNm
- N_{Ed} : 0 kN
- M_{xRd} : 198,8 kNm
- σ_c : -18,13 N/mm²
- σ_s : 391,3 N/mm²
- ϵ_c : 3,5 ‰
- ϵ_s : 12,88 ‰
- d : 25 cm
- x : 5,34
- x/d : 0,2136
- δ : 0,707

Il momento resistente risulta pari a:

$$M_{R,d} = 198,80 \text{ kNm} > M_{S,d} = 180,52 \text{ kNm}$$

Il coefficiente di sicurezza risulta pari a **1.10**.

Nell'immagine successiva è riportato il dominio di resistenza della sezione:

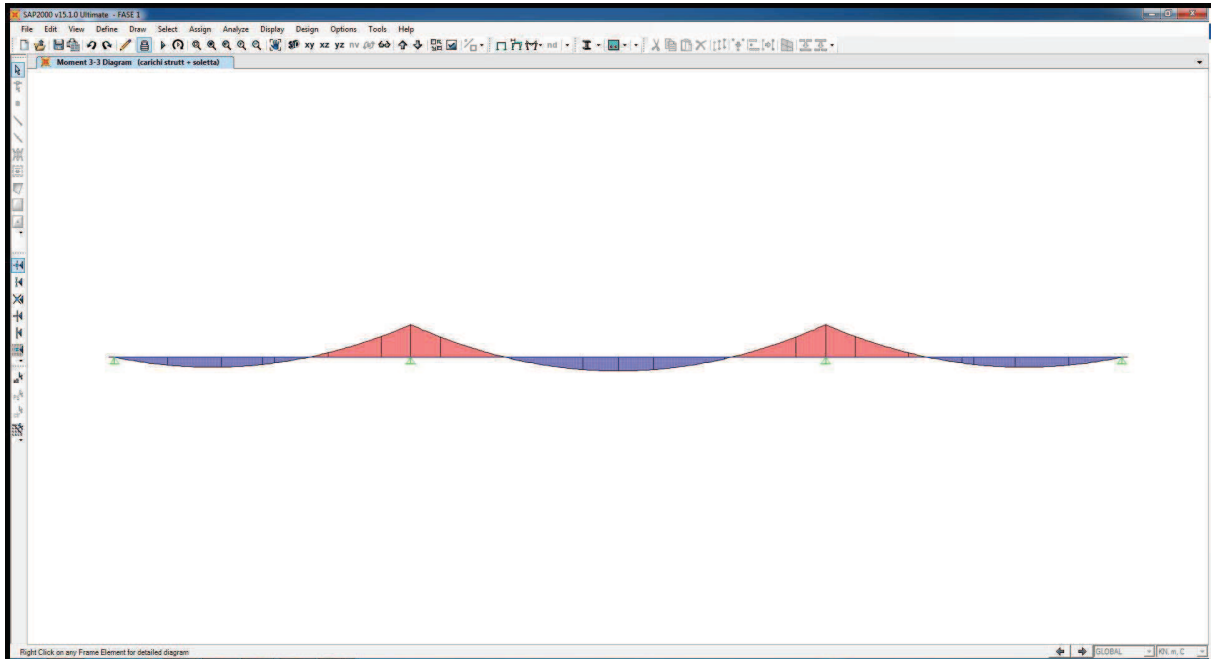


La verifica risulta soddisfatta.

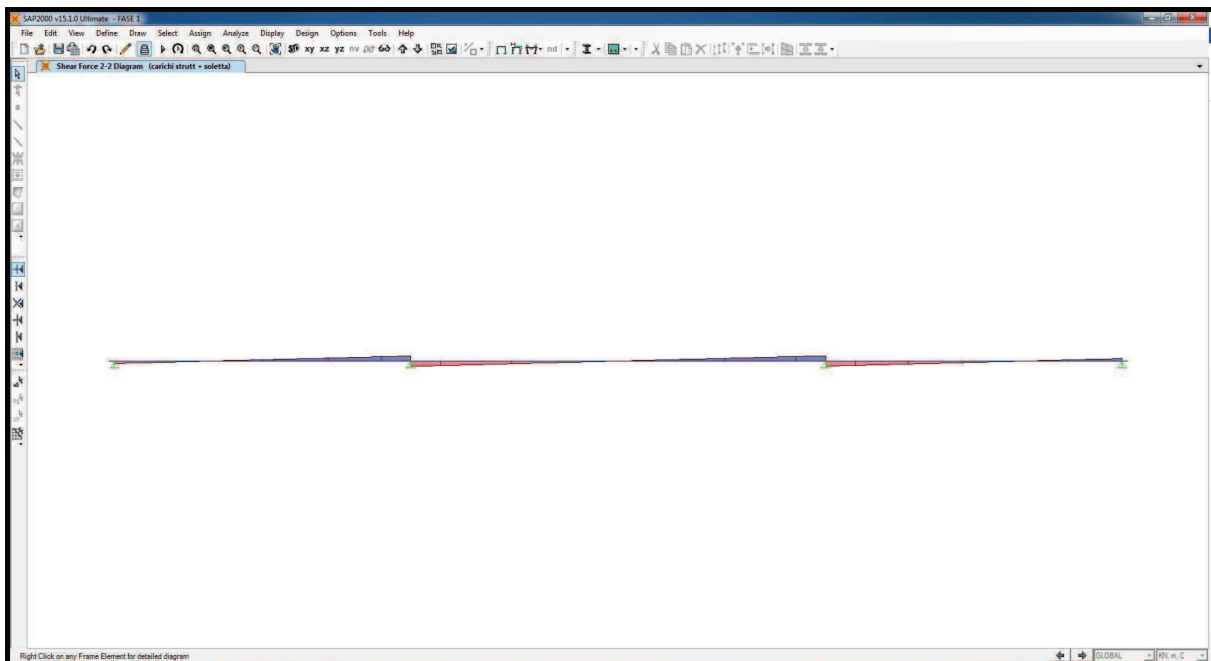
13. VALUTAZIONE DELLE SOLLECITAZIONI SULLE TRAVI PRINCIPALI

13.1. Peso proprio e soletta

Nell'immagine successiva è riportato l'andamento del momento flettente generato per effetto del peso proprio delle strutture metalliche e della soletta:

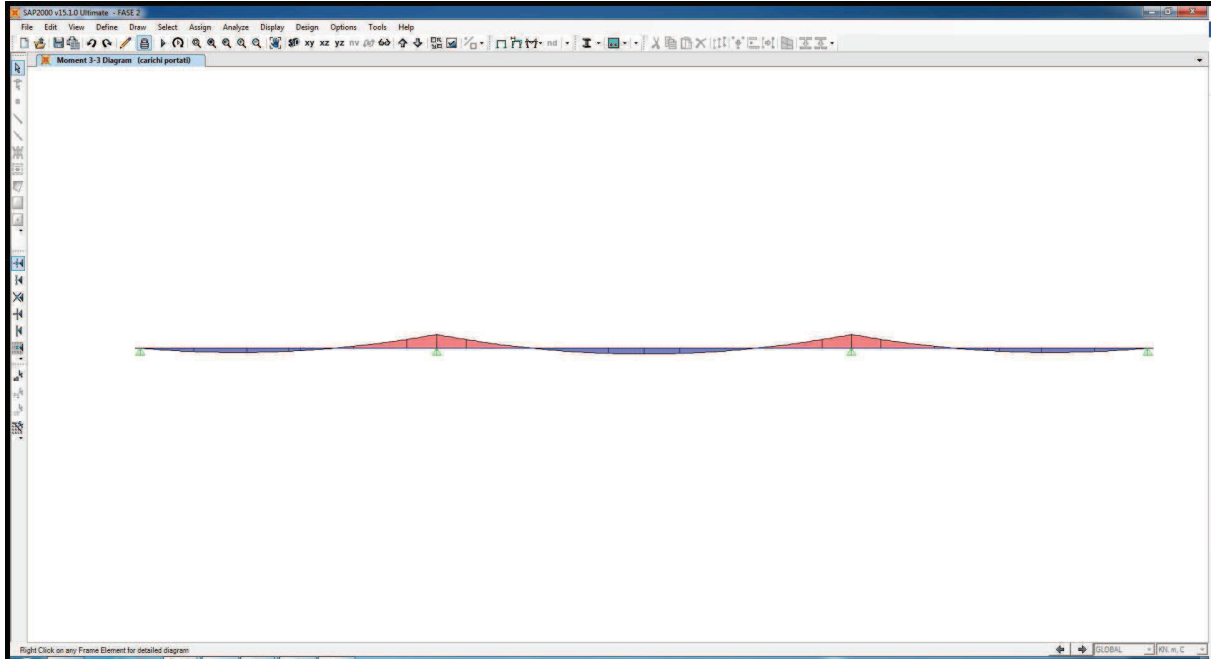


Nell'immagine successiva è riportato l'andamento del taglio generato per effetto del peso proprio delle strutture metalliche e della soletta:

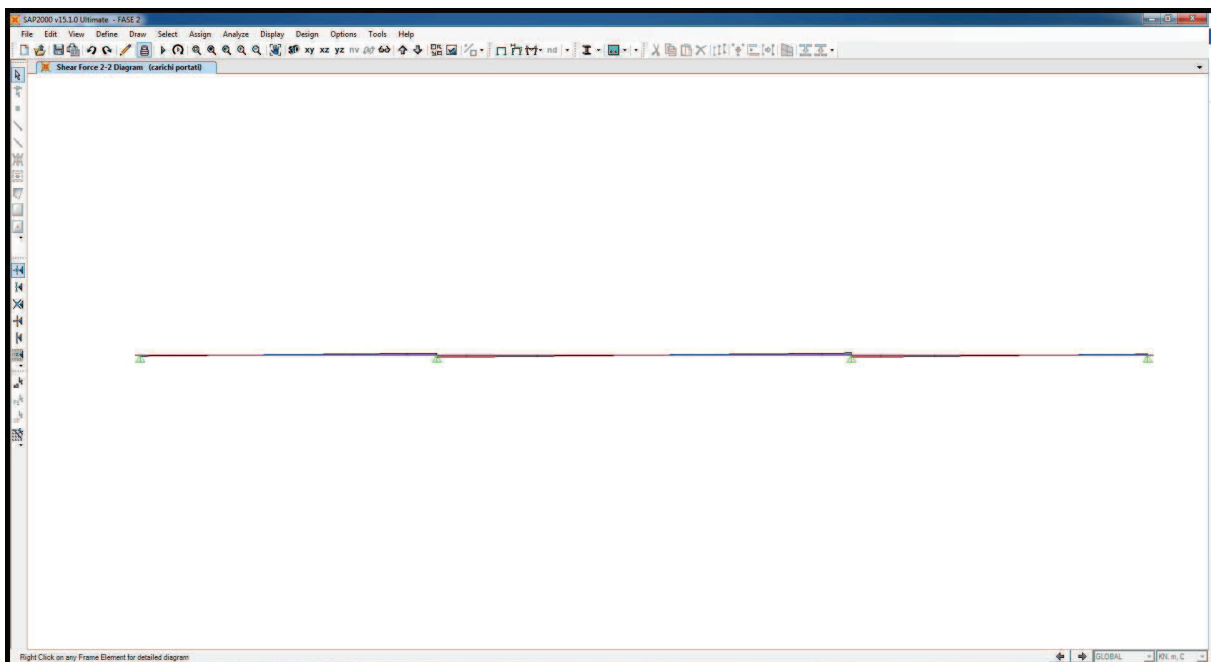


13.2. Carichi permanenti

Nell'immagine successiva è riportato l'andamento del momento flettente generato per effetto dei carichi permanenti portati:

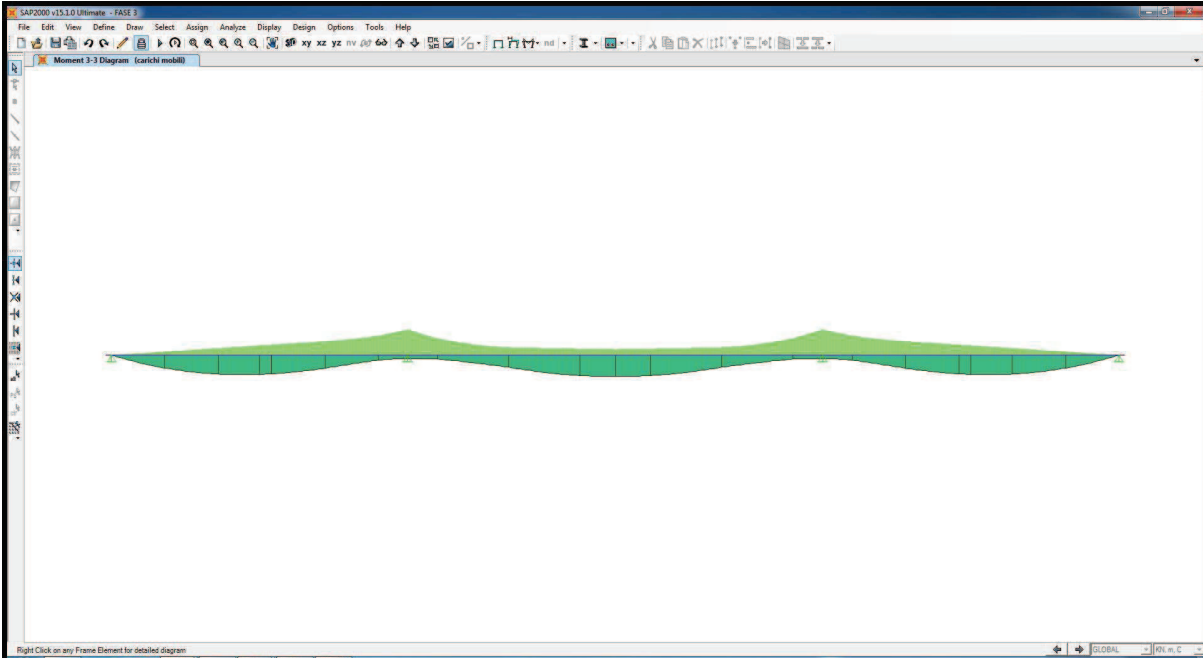


Nell'immagine successiva è riportato l'andamento del taglio generato per effetto dei carichi permanenti portati:

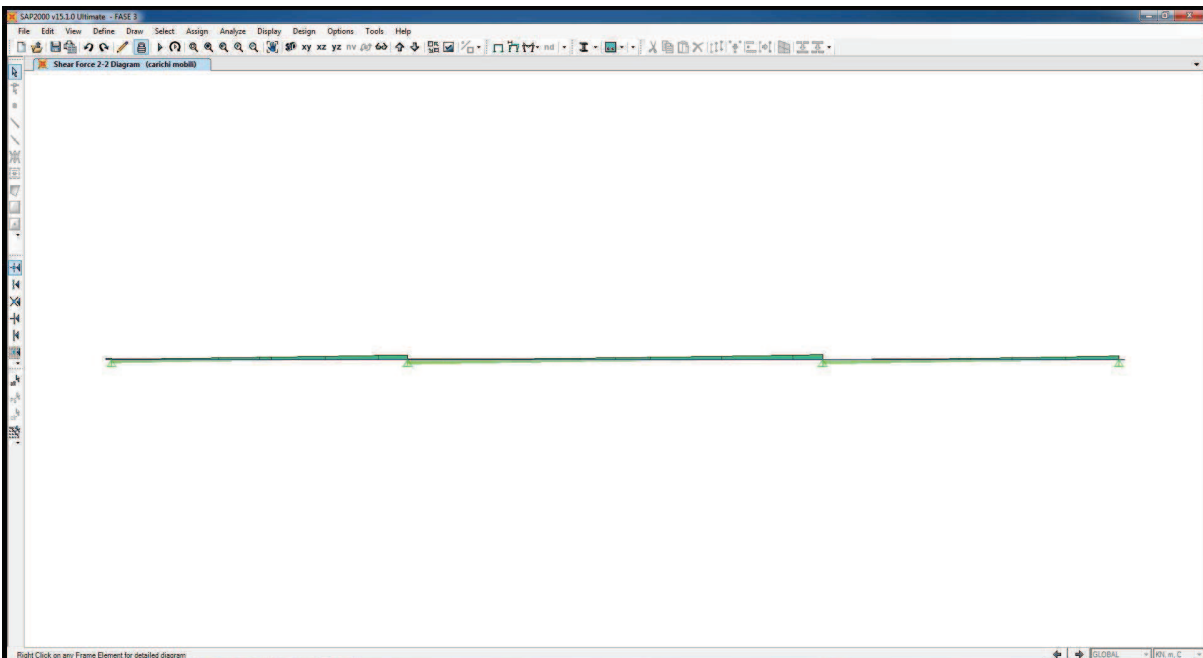


13.3. Traffico

Nell'immagine successiva è riportato l'andamento del momento flettente generato per effetto dei carichi variabili da traffico:



Nell'immagine successiva è riportato l'andamento del taglio generato per effetto dei carichi variabili da traffico:



13.4. Tabelle di riepilogo delle azioni sollecitanti

Le azioni sollecitanti fanno riferimento alla trave maggiormente sollecitata.

Nella tabella successiva sono riportati i massimi valori delle azioni normale, di flessione e di taglio valutati per i diversi casi di carico e in corrispondenza dei differenti conci che compongono la trave continua:

CONCIO 1 - Appoggio										
AZIONE	FASE I	FASE II-A	FASE II-B		FASE III					
	PESI PROPRI	PERMANENTI	RITIRO		TRAFFICO	ACCIDENTALI	TERMICA ($\Delta T_{positivo}$)		TERMICA ($\Delta T_{negativo}$)	
			isostatico	iperstatico			isostatica	iperstatica	isostatica	iperstatica
N [kN]	0.00	0.00	8'457.96	0.00	0.00	0.00	-8'246.09	0.00	556.74	0.00
M [kNm]	-31.33	-10.39	11'894.03	0.00	-496.02	-0.51	-10'596.55	0.00	715.43	0.00
V [kN]	-959.47	-318.69	0.00	-54.58	-1'772.59	-15.64	0.00	-151.75	0.00	43.88

CONCIO 1 - Campata										
AZIONE	FASE I	FASE II-A	FASE II-B		FASE III					
	PESI PROPRI	PERMANENTI	RITIRO		TRAFFICO	ACCIDENTALI	TERMICA ($\Delta T_{positivo}$)		TERMICA ($\Delta T_{negativo}$)	
			isostatico	iperstatico			isostatica	iperstatica	isostatica	iperstatica
N [kN]	0.00	0.00	8'457.96	0.00	0.00	0.00	-8'246.09	0.00	556.74	0.00
M [kNm]	5'168.61	1'718.33	8'822.11	436.60	10'759.95	84.27	-5'100.76	1'214.02	344.38	-351.05
V [kN]	-340.51	-113.49	0.00	-54.58	-1'227.73	-5.56	0.00	-151.75	0.00	43.88

CONCIO 2 - H _{min}										
AZIONE	FASE I	FASE II-A	FASE II-B		FASE III					
	PESI PROPRI	PERMANENTI	RITIRO		TRAFFICO	ACCIDENTALI	TERMICA ($\Delta T_{positivo}$)		TERMICA ($\Delta T_{negativo}$)	
			isostatico	iperstatico			isostatica	iperstatica	isostatica	iperstatica
N [kN]	0.00	0.00	8'457.96	0.00	0.00	0.00	-8'331.38	0.00	573.23	0.00
M [kNm]	5'168.61	1'718.33	8'822.11	436.60	10'759.95	84.27	-5'153.52	1'214.02	354.58	-351.05
V [kN]	-340.51	-113.49	0.00	-54.58	-1'227.73	-5.56	0.00	-151.75	0.00	43.88

CONCIO 2 - H _{max}										
AZIONE	FASE I	FASE II-A	FASE II-B		FASE III					
	PESI PROPRI	PERMANENTI	RITIRO		TRAFFICO	ACCIDENTALI	TERMICA ($\Delta T_{positivo}$)		TERMICA ($\Delta T_{negativo}$)	
			isostatico	iperstatico			isostatica	iperstatica	isostatica	iperstatica
N [kN]	0.00	0.00	8'457.96	0.00	0.00	0.00	-8'331.38	0.00	573.23	0.00
M [kNm]	5'099.75	1'700.91	9'034.99	927.77	15'077.81	83.27	-5'303.71	2'579.79	364.92	-745.98
V [kN]	355.82	117.36	0.00	-54.58	946.15	5.78	0.00	-151.75	0.00	43.88

CONCIO 3 - H _{min}										
AZIONE	FASE I	FASE II-A	FASE II-B		FASE III					
	PESI PROPRI	PERMANENTI	RITIRO		TRAFFICO	ACCIDENTALI	TERMICA ($\Delta T_{positivo}$)		TERMICA ($\Delta T_{negativo}$)	
			isostatico	iperstatico			isostatica	iperstatica	isostatica	iperstatica
N [kN]	0.00	0.00	8'457.96	0.00	0.00	0.00	-8'260.26	0.00	664.49	0.00
M [kNm]	5'099.75	1'700.91	9'034.99	927.77	15'077.81	83.27	-5'258.44	2'579.79	423.01	-745.98
V [kN]	355.82	117.36	0.00	-54.58	946.15	5.78	0.00	-151.75	0.00	43.88

CONCIO 3 - H _{max}										
AZIONE	FASE I	FASE II-A	FASE II-B		FASE III					
	PESI PROPRI	PERMANENTI	RITIRO		TRAFFICO	ACCIDENTALI	TERMICA ($\Delta T_{positivo}$)		TERMICA ($\Delta T_{negativo}$)	
			isostatico	iperstatico			isostatica	iperstatica	isostatica	iperstatica
N [kN]	0.00	0.00	8'457.96	0.00	0.00	0.00	-8'260.26	0.00	664.49	0.00
M [kNm]	-1'236.08	-394.15	12'723.64	1'418.94	-10'601.13	-18.99	-11'424.97	3'945.56	919.07	-1'140.91
V [kN]	1'052.15	348.21	0.00	-54.58	1'416.03	16.94	0.00	-151.75	0.00	43.88

CONCIO 4 - H _{min}										
AZIONE	FASE I	FASE II-A	FASE II-B		FASE III					
	PESI PROPRI	PERMANENTI	RITIRO		TRAFFICO	ACCIDENTALI	TERMICA ($\Delta T_{positivo}$)		TERMICA ($\Delta T_{negativo}$)	
			isostatico	iperstatico			isostatica	iperstatica	isostatica	iperstatica
N [kN]	0.00	0.00	8'457.96	0.00	0.00	0.00	-8'130.30	0.00	899.67	0.00
M [kNm]	-1'236.08	-394.15	12'723.64	1'418.94	-10'601.13	-18.99	-11'245.22	3'945.56	1'244.36	-1'140.91
V [kN]	1'052.15	348.21	0.00	-54.58	1'416.03	16.94	0.00	-151.75	0.00	43.88

CONCIO 4 - H _{max}										
AZIONE	FASE I	FASE II-A	FASE II-B		FASE III					
	PESI PROPRI	PERMANENTI	RITIRO		TRAFFICO	ACCIDENTALI	TERMICA ($\Delta T_{positivo}$)		TERMICA ($\Delta T_{negativo}$)	
			isostatico	iperstatico			isostatica	iperstatica	isostatica	iperstatica
N [kN]	0.00	0.00	8'457.96	0.00	0.00	0.00	-8'130.30	0.00	899.67	0.00
M [kNm]	-13'838.88	-4'566.87	14'771.45	1'910.12	-15'035.07	-219.26	-13'213.70	5'311.33	1'462.18	-1'535.84
V [kN]	1'748.48	579.06	0.00	-54.58	1'907.00	27.56	0.00	-151.75	0.00	43.88

CONCIO 5 - H _{max}										
AZIONE	FASE I	FASE II-A	FASE II-B		FASE III					
	PESI PROPRI	PERMANENTI	RITIRO		TRAFFICO	ACCIDENTALI	TERMICA (ΔT _{positivo})		TERMICA (ΔT _{negativo})	
			isostatico	iperstatico			isostatica	iperstatica	isostatica	iperstatica
N [kN]	0.00	0.00	8'457.96	0.00	0.00	0.00	-8'027.56	0.00	1'186.23	0.00
M [kNm]	-23'548.39	-7'782.80	16'040.80	2'182.99	-20'334.16	-370.94	-14'251.48	6'070.09	2'105.94	-1'755.25
V [kN]	2'135.33	707.31	0.00	-54.58	2'182.07	33.11	0.00	-151.75	0.00	43.88

CONCIO 5 - H _{min}										
AZIONE	FASE I	FASE II-A	FASE II-B		FASE III					
	PESI PROPRI	PERMANENTI	RITIRO		TRAFFICO	ACCIDENTALI	TERMICA (ΔT _{positivo})		TERMICA (ΔT _{negativo})	
			isostatico	iperstatico			isostatica	iperstatica	isostatica	iperstatica
N [kN]	0.00	0.00	8'457.96	0.00	0.00	0.00	-8'027.56	0.00	1'186.23	0.00
M [kNm]	-13'838.88	-4'566.87	14'771.45	1'910.12	-15'035.07	-219.26	-13'046.73	5'311.33	1'927.91	-1'535.84
V [kN]	1'748.48	579.06	0.00	-54.58	1'907.00	27.56	0.00	-151.75	0.00	43.88

CONCIO 6 - H _{max}										
AZIONE	FASE I	FASE II-A	FASE II-B		FASE III					
	PESI PROPRI	PERMANENTI	RITIRO		TRAFFICO	ACCIDENTALI	TERMICA (ΔT _{positivo})		TERMICA (ΔT _{negativo})	
			isostatico	iperstatico			isostatica	iperstatica	isostatica	iperstatica
N [kN]	0.00	0.00	8'457.96	0.00	0.00	0.00	-8'131.14	0.00	897.78	0.00
M [kNm]	-12'910.01	-4'255.92	14'866.16	2'182.99	-11'741.57	-204.57	-13'306.12	6'070.09	1'469.16	-1'755.25
V [kN]	-1'934.25	-641.25	0.00	0.00	-2'083.16	-30.50	0.00	0.00	0.00	0.00

CONCIO 6 - H _{min}										
AZIONE	FASE I	FASE II-A	FASE II-B		FASE III					
	PESI PROPRI	PERMANENTI	RITIRO		TRAFFICO	ACCIDENTALI	TERMICA (ΔT _{positivo})		TERMICA (ΔT _{negativo})	
			isostatico	iperstatico			isostatica	iperstatica	isostatica	iperstatica
N [kN]	0.00	0.00	8'457.96	0.00	0.00	0.00	-8'131.14	0.00	897.78	0.00
M [kNm]	2'563.99	874.08	9'871.43	2'182.99	10'399.30	41.43	-5'755.90	6'070.09	635.52	-1'755.25
V [kN]	-1'160.55	-384.75	0.00	0.00	-1'575.77	-18.70	0.00	0.00	0.00	0.00

CONCIO 7 - H _{max}										
AZIONE	FASE I	FASE II-A	FASE II-B		FASE III					
	PESI PROPRI	PERMANENTI	RITIRO		TRAFFICO	ACCIDENTALI	TERMICA (ΔT _{positivo})		TERMICA (ΔT _{negativo})	
			isostatico	iperstatico			isostatica	iperstatica	isostatica	iperstatica
N [kN]	0.00	0.00	8'457.96	0.00	0.00	0.00	-8'271.49	0.00	648.67	0.00
M [kNm]	2'563.99	874.08	9'871.43	2'182.99	10'399.30	41.43	-5'855.26	6'070.09	459.18	-1'755.25
V [kN]	-1'160.55	-384.75	0.00	0.00	-1'575.77	-18.70	0.00	0.00	0.00	0.00

CONCIO 7 - H _{min}										
AZIONE	FASE I	FASE II-A	FASE II-B		FASE III					
	PESI PROPRI	PERMANENTI	RITIRO		TRAFFICO	ACCIDENTALI	TERMICA (ΔT _{positivo})		TERMICA (ΔT _{negativo})	
			isostatico	iperstatico			isostatica	iperstatica	isostatica	iperstatica
N [kN]	0.00	0.00	8'457.96	0.00	0.00	0.00	-8'271.49	0.00	648.67	0.00
M [kNm]	10'300.99	3'439.08	8'942.75	2'182.99	16'810.35	166.43	-5'200.93	6'070.09	407.87	-1'755.25
V [kN]	-386.85	-128.25	0.00	0.00	-1'093.32	-6.30	0.00	0.00	0.00	0.00

CONCIO 8 - H _{max}										
AZIONE	FASE I	FASE II-A	FASE II-B		FASE III					
	PESI PROPRI	PERMANENTI	RITIRO		TRAFFICO	ACCIDENTALI	TERMICA (ΔT _{positivo})		TERMICA (ΔT _{negativo})	
			isostatico	iperstatico			isostatica	iperstatica	isostatica	iperstatica
N [kN]	0.00	0.00	8'457.96	0.00	0.00	0.00	-8'337.82	0.00	565.93	0.00
M [kNm]	10'300.99	3'439.08	8'942.75	2'182.99	16'810.35	166.43	-5'242.64	6'070.09	355.84	-1'755.25
V [kN]	-386.85	-128.25	0.00	0.00	-1'093.32	-6.30	0.00	0.00	0.00	0.00

CONCIO 8 - H _{min}										
AZIONE	FASE I	FASE II-A	FASE II-B		FASE III					
	PESI PROPRI	PERMANENTI	RITIRO		TRAFFICO	ACCIDENTALI	TERMICA (ΔT _{positivo})		TERMICA (ΔT _{negativo})	
			isostatico	iperstatico			isostatica	iperstatica	isostatica	iperstatica
N [kN]	0.00	0.00	8'457.96	0.00	0.00	0.00	-8'337.82	0.00	565.93	0.00
M [kNm]	11'268.11	3'759.70	8'822.11	2'182.99	17'629.82	182.18	-5'157.50	6'070.09	350.07	-1'755.25
V [kN]	0.00	0.00	0.00	0.00	873.51	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

14. VERIFICA STRUTTURALE DELLE TRAVI PRINCIPALI

14.1. Concio 1 – Appoggio

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI					
CALCESTRUZZO DELLA SOLETTA					
<input type="text" value="C32/40"/>	R_{ck}	40.00	[N/mm ²]	f_{ctm}	3.10 [N/mm ²]
	f_{ck}	33.20	[N/mm ²]	f_{ctk}	2.17 [N/mm ²]
	f_{cm}	41.20	[N/mm ²]	f_{ctd}	1.45 [N/mm ²]
	f_{cd}	18.81	[N/mm ²]	E_c	33'642.78 [N/mm ²]
ACCIAIO PER LE BARRE DI ARMATURA					
<input type="text" value="B450C"/>	f_{tk}	540.00	[N/mm ²]	f_{yd}	391.30 [N/mm ²]
	f_{yk}	450.00	[N/mm ²]	f_{ctk}	210'000.00 [N/mm ²]
ACCIAIO PER CARPENTERIA					
<input type="text" value="S355"/>	f_{tk}	510.00	[N/mm ²]	f_{yd}	338.10 [N/mm ²]
	f_{yk}	355.00	[N/mm ²]	f_{ctk}	210'000.00 [N/mm ²]
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA TRAVE METALLICA					
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE					
	H	2'800.00	[mm]	h_{an}	22.00 [mm]
	$l_{imp,sup}$	0.00	[mm]	$l_{p,inf}$	1'000.00 [mm]
	$S_{imp,sup}$	0.00	[mm]	$S_{p,inf}$	60.00 [mm]
	$l_{p,sup}$	800.00	[mm]	$l_{imp,inf}$	0.00 [mm]
	$S_{p,sup}$	60.00	[mm]	$S_{imp,inf}$	0.00 [mm]
	h_{an}	2'680.00	[mm]	CARATTERISTICHE INERZIALI	
	A	166'960.00	[mm ²]	J_i	1.391E+08 [mm ⁴]
	S	2.173E+08	[mm ³]	W_{sup}	1.578E+08 [mm ³]
Y_G	1'301.53	[mm]	W_{inf}	-1.816E+08 [mm ³]	
J	2.364E+11	[mm ⁴]	A_v	61'600.00 [mm ²]	
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE ED INERZIALI DELLA SOLETTA IN CALCESTRUZZO					
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E INERZIALI					
	h_s	230.00	[mm]	Y_G	177.79 [mm]
	h_d	70.00	[mm]	A_c	1.020E+06 [mm ²]
	b_{eff}	4'220.00	[mm]	J	5.348E+09 [mm ⁴]
	b_{inf}	700.00	[mm]	ARMATURA LONGITUDINALE	
	\varnothing_{inf}	24.00	[mm]	\varnothing_{sup}	24.00 [mm]
	i_{inf}	200.00	[mm]	i_{sup}	200.00 [mm]
	$A_{s,inf}$	9'537.20	[mm ²]	$A_{s,sup}$	9'537.20 [mm ²]
	$Y_{s,inf}$	80.00	[mm]	$Y_{s,sup}$	260.00 [mm]

SOLETTA FESSURATA

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE ED INERZIALI DELLA SEZIONE COMPOSTA					
CARATTERISICA GEOMETRICA/INERZIALE		FASE I	FASE II-A	FASE II-B	FASE III
		(pesi propri)	(permanenti)	(ritiro)	(accidentali)
Coefficiente di viscosità:	$\Phi(t_0, \infty)$	-	2.100	2.998	-
Coefficiente di omogeneizzazione	n	-	20.66	17.07	6.24
Momento statico della sezione	S [m ³]	2.173E+02	2.740E-01	2.740E-01	2.740E-01
Baricentro della sezione	Y_G [m]	1.302	1.473	1.473	1.473
Area della sezione	A [m ²]	1.670E-01	1.860E-01	1.860E-01	1.860E-01
Costante torsionale della sezione	J_t [m ⁴]	1.391E-04	1.391E-04	1.391E-04	1.391E-04
Momento di inerzia della sezione	J [m ⁴]	2.364E-01	2.842E-01	2.842E-01	2.842E-01
Modulo di resistenza estradosso soletta	$W_{soletta}$ [m ³]	-	-	-	-
Modulo di resistenza armatura superiore	$W_{am,sup}$ [m ³]	-	1.790E-01	1.790E-01	1.790E-01
Modulo di resistenza armatura inferiore	$W_{am,inf}$ [m ³]	-	2.019E-01	2.019E-01	2.019E-01
Modulo di resistenza estradosso trave	$W_{tr,sup}$ [m ³]	1.578E-01	2.141E-01	2.141E-01	2.141E-01
Modulo di resistenza intradosso trave	$W_{tr,inf}$ [m ³]	-1.816E-01	-1.930E-01	-1.930E-01	-1.930E-01

AZIONI SOLLECITANTI										
AZIONE	FASE I	FASE II-A	FASE II-B		FASE III			TERMICA ($\Delta T_{\text{positivo}}$)		TERMICA ($\Delta T_{\text{negativo}}$)
	PESI PROPRI	PERMANENTI	RITIRO		TRAFFICO	ACCIDENTALI	TERMICA ($\Delta T_{\text{positivo}}$)		isostatica	iperstatica
			isostatico	iperstatico			isostatica	iperstatica		
N [kN]	0.00	0.00	5'159.77	0.00	0.00	0.00	-5'758.87	0.00	586.51	0.00
M [kNm]	-25.69	-10.87	8'396.99	0.00	-379.13	-0.52	-8'668.18	0.00	882.81	0.00
V [kN]	-1'041.81	-439.78	0.00	-49.62	-1'548.46	-21.23	0.00	-118.43	0.00	52.19
γ	1.35	1.50	1.20		1.35	1.50	1.20		1.20	
ψ	1.00	1.00	1.00		1.00	0.60	0.60		0.60	

VERIFICA ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO PER FLESSIONE - $\Delta T_{\text{positivo}}$									
SEZIONE	FASE I pesi propri	FASE II-A permanenti	FASE II-B ritiro	FASE III			σ_{TOTALE} [N/mm ²]	σ_{lim} [N/mm ²]	FATTORE DI SICUREZZA
				traffico	accidentali	termica			
Estradosso soletta	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Armatura superiore	0.00	-0.06	-195.87	-2.12	0.00	241.91	43.86	360.00	8.21
Armatura inferiore	0.00	-0.05	-201.19	-1.88	0.00	245.21	42.08	360.00	8.55
Estradosso trave metallica	-0.16	-0.05	66.95	-1.77	0.00	-55.25	9.72	240.00	24.69
Intradosso trave metallica	0.14	0.06	-15.77	1.96	0.00	-4.01	-17.62	240.00	13.62

VERIFICA ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO PER FLESSIONE - $\Delta T_{\text{negativo}}$									
SEZIONE	FASE I pesi propri	FASE II-A permanenti	FASE II-B ritiro	FASE III			σ_{TOTALE} [N/mm ²]	σ_{lim} [N/mm ²]	FATTORE DI SICUREZZA
				traffico	accidentali	termica			
Estradosso soletta	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Armatura superiore	0.00	-0.06	-195.87	-2.12	0.00	-24.64	-222.69	360.00	1.62
Armatura inferiore	0.00	-0.05	-201.19	-1.88	0.00	-24.97	-228.10	360.00	1.58
Estradosso trave metallica	-0.16	-0.05	66.95	-1.77	0.00	5.63	70.59	240.00	3.40
Intradosso trave metallica	0.14	0.06	-15.77	1.96	0.00	0.41	-13.20	240.00	18.18

VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO PER FLESSIONE - $\Delta T_{\text{positivo}}$									
SEZIONE	FASE I pesi propri	FASE II-A permanenti	FASE II-B ritiro	FASE III			σ_{TOTALE} [N/mm ²]	σ_{lim} [N/mm ²]	FATTORE DI SICUREZZA
				traffico	accidentali	termica			
Estradosso soletta	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Armatura superiore	0.00	-0.09	-235.05	-2.86	0.00	290.29	52.29	391.30	7.48
Armatura inferiore	0.00	-0.08	-241.43	-2.53	0.00	294.25	50.20	391.30	7.79
Estradosso trave metallica	-0.22	-0.08	80.34	-2.39	0.00	-66.30	11.36	338.10	29.76
Intradosso trave metallica	0.19	0.08	-18.93	2.65	0.00	-4.81	-20.81	338.10	16.25

VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO PER FLESSIONE - $\Delta T_{\text{negativo}}$									
SEZIONE	FASE I pesi propri	FASE II-A permanenti	FASE II-B ritiro	FASE III			σ_{TOTALE} [N/mm ²]	σ_{lim} [N/mm ²]	FATTORE DI SICUREZZA
				traffico	accidentali	termica			
Estradosso soletta	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Armatura superiore	0.00	-0.09	-235.05	-2.86	0.00	-24.64	-262.64	391.30	1.49
Armatura inferiore	0.00	-0.08	-241.43	-2.53	0.00	-24.97	-269.02	391.30	1.45
Estradosso trave metallica	-0.22	-0.08	80.34	-2.39	0.00	6.75	84.41	338.10	4.01
Intradosso trave metallica	0.19	0.08	-18.93	2.65	0.00	0.49	-15.51	338.10	21.80

VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO PER TAGLIO - CONTRAZIONE TERMICA									
SEZIONE	FASE I pesi propri	FASE II-A permanenti	FASE II-B ritiro	FASE III			T_{TOTALE} [N/mm ²]	T_{lim} [N/mm ²]	FATTORE DI SICUREZZA
				traffico	accidentali	termica			
Anima trave metallica	-22.83	-10.71	-0.97	-33.94	-0.31	-1.38	-70.14	195.20	2.78

VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO PER TAGLIO - ESPANSIONE TERMICA									
SEZIONE	FASE I pesi propri	FASE II-A permanenti	FASE II-B ritiro	FASE III			T_{TOTALE} [N/mm ²]	T_{lim} [N/mm ²]	FATTORE DI SICUREZZA
				traffico	accidentali	termica			
Anima trave metallica	-22.83	-10.71	-0.97	-33.94	-0.31	0.61	-68.14	195.20	2.86

14.2. Concio 1 – Sezione campata

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

CALCESTRUZZO DELLA SOLETTA



R_{ck}	40.00	[N/mm ²]	f_{ctm}	3.10	[N/mm ²]
f_{ck}	33.20	[N/mm ²]	f_{ctk}	2.17	[N/mm ²]
f_{cm}	41.20	[N/mm ²]	f_{ctd}	1.45	[N/mm ²]
f_{cd}	18.81	[N/mm ²]	E_c	33'642.78	[N/mm ²]

ACCIAIO PER LE BARRE DI ARMATURA



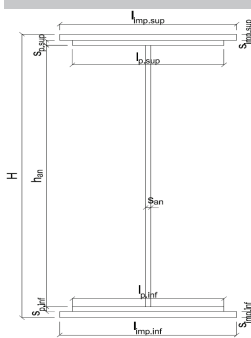
f_{tk}	540.00	[N/mm ²]	f_{yd}	391.30	[N/mm ²]
f_{yk}	450.00	[N/mm ²]	f_{ctk}	210'000.00	[N/mm ²]

ACCIAIO PER CARPENTERIA



f_{tk}	510.00	[N/mm ²]	f_{yd}	338.10	[N/mm ²]
f_{yk}	355.00	[N/mm ²]	f_{ctk}	210'000.00	[N/mm ²]

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA TRAVE METALLICA



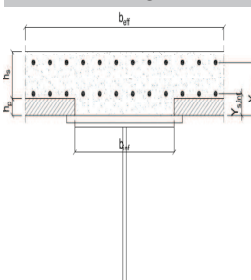
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE

H	2'800.00	[mm]	h_{an}	22.00	[mm]
$l_{imp,sup}$	0.00	[mm]	$l_{p,inf}$	1'000.00	[mm]
$s_{imp,sup}$	0.00	[mm]	$s_{p,inf}$	60.00	[mm]
$l_{p,sup}$	800.00	[mm]	$l_{imp,inf}$	0.00	[mm]
$s_{p,sup}$	60.00	[mm]	$s_{imp,inf}$	0.00	[mm]
h_{an}	2'680.00	[mm]			

CARATTERISTICHE INERZIALI

A	166'960.00	[mm ²]	J_t	1.391E+08	[mm ⁴]
S	2.173E+08	[mm ³]	W_{sup}	1.578E+08	[mm ³]
Y_G	1'301.53	[mm]	W_{inf}	-1.816E+08	[mm ³]
J	2.364E+11	[mm ⁴]	A_v	61'600.00	[mm ²]

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE ED INERZIALI DELLA SOLETTA IN CALCESTRUZZO



CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E INERZIALI

h_s	230.00	[mm]	Y_G	177.79	[mm]
h_p	70.00	[mm]	A_c	1.020E+06	[mm ²]
b_{eff}	4'220.00	[mm]	J	5.348E+09	[mm ⁴]
b_{inf}	700.00	[mm]			

ARMATURA LONGITUDINALE

\varnothing_{inf}	24.00	[mm]	\varnothing_{sup}	24.00	[mm]
i_{inf}	200.00	[mm]	i_{sup}	200.00	[mm]
$A_{s,inf}$	9'537.20	[mm ²]	$A_{s,sup}$	9'537.20	[mm ²]
$Y_{s,inf}$	80.00	[mm]	$Y_{s,sup}$	260.00	[mm]

SOLETTA FESSURATA

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE ED INERZIALI DELLA SEZIONE COMPOSTA

CARATTERISICA GEOMETRICA/INERZIALE		FASE I	FASE II-A	FASE II-B	FASE III
		(pesi propri)	(permanenti)	(ritiro)	(accidentali)
Coefficiente di viscosità:	$\Phi(t_0, \infty)$	-	2.100	2.998	-
Coefficiente di omogeneizzazione	n	-	20.66	17.07	6.24
Momento statico della sezione	S [m ³]	2.173E+02	4.209E-01	4.518E-01	7.604E-01
Baricentro della sezione	Y_G [m]	1.302	1.788	1.838	2.176
Area della sezione	A [m ²]	1.670E-01	2.354E-01	2.458E-01	3.494E-01
Costante torsionale della sezione	J_t [m ⁴]	1.391E-04	9.713E-04	1.146E-03	2.894E-03
Momento di inerzia della sezione	J [m ⁴]	2.364E-01	3.728E-01	3.876E-01	5.348E-01
Modulo di resistenza estradosso soletta	$W_{soletta}$ [m ³]	-	2.842E-01	3.072E-01	5.789E-01
Modulo di resistenza armatura superiore	$W_{arm,sup}$ [m ³]	-	2.932E-01	3.173E-01	6.052E-01
Modulo di resistenza armatura inferiore	$W_{arm,inf}$ [m ³]	-	3.415E-01	3.721E-01	7.600E-01
Modulo di resistenza estradosso trave	$W_{tr,sup}$ [m ³]	1.578E-01	3.685E-01	4.031E-01	8.574E-01
Modulo di resistenza intradosso trave	$W_{tr,inf}$ [m ³]	-1.816E-01	-2.085E-01	-2.108E-01	-2.457E-01

Nuova S.S. 291
COLLEGAMENTO SASSARI – ALGHERO - AEROPORTO
Lavori di costruzione del 1° lotto Mamuntanas - Alghero e del 4° lotto di collegamento con l'aeroporto di Fertilia
Progetto Definitivo

AZIONI SOLLECITANTI										
AZIONE	FASE I	FASE II-A	FASE II-B		FASE III			TERMICA ($\Delta T_{\text{positivo}}$)		TERMICA ($\Delta T_{\text{negativo}}$)
	PESI PROPRI	PERMANENTI	RITIRO		TRAFFICO	ACIDENTALI	TERMICA ($\Delta T_{\text{positivo}}$)		TERMICA ($\Delta T_{\text{negativo}}$)	
			isostatico	iperstatico			isostatica	iperstatica	isostatica	iperstatica
N [kN]	0.00	0.00	5'159.77	0.00	0.00	0.00	-5'758.87	0.00	586.51	0.00
M [kNm]	6'781.23	2'859.69	6'509.44	446.55	10'920.67	138.27	-4'615.57	1'065.82	470.07	-469.74
V [kN]	-470.85	-198.13	0.00	-49.62	-1'100.46	-9.62	0.00	-118.43	0.00	52.19
γ	1.35	1.50	1.20		1.35	1.50	1.20		1.20	
ψ	1.00	1.00	1.00		1.00	0.60	0.60		0.60	

VERIFICA ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO PER FLESSIONE - $\Delta T_{\text{positivo}}$									
SEZIONE	FASE I pesi propri	FASE II-A permanenti	FASE II-B ritiro	FASE III			σ_{TOTALE} [N/mm ²]	σ_{lim} [N/mm ²]	FATTORE DI SICUREZZA
				traffico	accidentali	termica			
Estradosso soletta	0.00	0.49	-1.28	3.02	0.02	1.83	4.07	19.92	4.89
Armatura superiore	0.00	9.75	-22.56	18.05	0.14	11.57	16.95	360.00	21.24
Armatura inferiore	0.00	8.37	-25.79	14.37	0.11	12.28	9.35	360.00	38.50
Estradosso trave metallica	42.98	7.76	38.25	12.74	0.10	-18.97	82.86	240.00	2.90
Intradosso trave metallica	-37.33	-13.72	-12.00	-44.44	-0.34	-7.82	-115.64	240.00	2.08

VERIFICA ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO PER FLESSIONE - $\Delta T_{\text{negativo}}$									
SEZIONE	FASE I pesi propri	FASE II-A permanenti	FASE II-B ritiro	FASE III			σ_{TOTALE} [N/mm ²]	σ_{lim} [N/mm ²]	FATTORE DI SICUREZZA
				traffico	accidentali	termica			
Estradosso soletta	0.00	0.49	-1.28	3.02	0.02	5.33	7.57	19.92	2.63
Armatura superiore	0.00	9.75	-22.56	18.05	0.14	-1.54	3.85	360.00	93.63
Armatura inferiore	0.00	8.37	-25.79	14.37	0.11	-1.54	-4.47	360.00	80.54
Estradosso trave metallica	42.98	7.76	38.25	12.74	0.10	1.68	103.51	240.00	2.32
Intradosso trave metallica	-37.33	-13.72	-12.00	-44.44	-0.34	1.68	-106.15	240.00	2.26

VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO PER FLESSIONE - $\Delta T_{\text{positivo}}$									
SEZIONE	FASE I pesi propri	FASE II-A permanenti	FASE II-B ritiro	FASE III			σ_{TOTALE} [N/mm ²]	σ_{lim} [N/mm ²]	FATTORE DI SICUREZZA
				traffico	accidentali	termica			
Estradosso soletta	0.00	0.73	-1.54	4.08	0.02	2.19	5.49	19.92	3.63
Armatura superiore	0.00	14.63	-27.07	24.36	0.21	13.88	26.01	391.30	15.04
Armatura inferiore	0.00	12.56	-30.94	19.40	0.16	14.74	15.92	391.30	24.58
Estradosso trave metallica	58.03	11.64	45.90	17.19	0.15	-22.76	110.15	338.10	3.07
Intradosso trave metallica	-50.40	-20.57	-14.40	-60.00	-0.51	-9.38	-155.26	338.10	2.18

VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO PER FLESSIONE - $\Delta T_{\text{negativo}}$									
SEZIONE	FASE I pesi propri	FASE II-A permanenti	FASE II-B ritiro	FASE III			σ_{TOTALE} [N/mm ²]	σ_{lim} [N/mm ²]	FATTORE DI SICUREZZA
				traffico	accidentali	termica			
Estradosso soletta	0.00	0.73	-1.54	4.08	0.02	-2.19	1.11	19.92	18.03
Armatura superiore	0.00	14.63	-27.07	24.36	0.21	-1.54	10.60	391.30	36.93
Armatura inferiore	0.00	12.56	-30.94	19.40	0.16	-1.54	-0.36	391.30	1'099.09
Estradosso trave metallica	58.03	11.64	45.90	17.19	0.15	2.01	134.92	338.10	2.51
Intradosso trave metallica	-50.40	-20.57	-14.40	-60.00	-0.51	2.01	-143.86	338.10	2.35

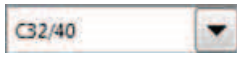
VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO PER TAGLIO - CONTRAZIONE TERMICA									
SEZIONE	FASE I pesi propri	FASE II-A permanenti	FASE II-B ritiro	FASE III			T_{TOTALE} [N/mm ²]	T_{lim} [N/mm ²]	FATTORE DI SICUREZZA
				traffico	accidentali	termica			
Anima trave metallica	-10.32	-4.82	-0.97	-24.12	-0.14	-1.38	-41.75	195.20	4.68

VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO PER TAGLIO - ESPANSIONE TERMICA									
SEZIONE	FASE I pesi propri	FASE II-A permanenti	FASE II-B ritiro	FASE III			T_{TOTALE} [N/mm ²]	T_{lim} [N/mm ²]	FATTORE DI SICUREZZA
				traffico	accidentali	termica			
Anima trave metallica	-10.32	-4.82	-0.97	-24.12	-0.14	0.61	-39.76	195.20	4.91

14.3. Concio 2 - H_{min}

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

CALCESTRUZZO DELLA SOLETTA



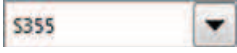
R_{ck}	40.00	[N/mm ²]	f_{ctm}	3.10	[N/mm ²]
f_{ck}	33.20	[N/mm ²]	f_{ctk}	2.17	[N/mm ²]
f_{cm}	41.20	[N/mm ²]	f_{ctd}	1.45	[N/mm ²]
f_{cd}	18.81	[N/mm ²]	E_c	33'642.78	[N/mm ²]

ACCIAIO PER LE BARRE DI ARMATURA



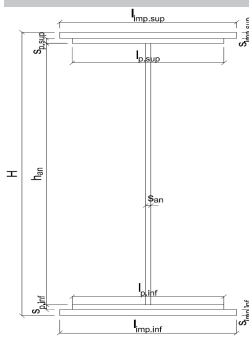
f_{tk}	540.00	[N/mm ²]	f_{yd}	391.30	[N/mm ²]
f_{yk}	450.00	[N/mm ²]	f_{ctk}	210'000.00	[N/mm ²]

ACCIAIO PER CARPENTERIA



f_{tk}	510.00	[N/mm ²]	f_{yd}	338.10	[N/mm ²]
f_{yk}	355.00	[N/mm ²]	f_{ctk}	210'000.00	[N/mm ²]

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA TRAVE METALLICA



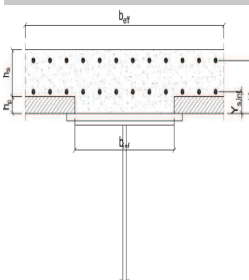
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE

H	2'800.00	[mm]	h_{an}	22.00	[mm]
$l_{imp,sup}$	0.00	[mm]	$l_{p,inf}$	1'000.00	[mm]
$s_{imp,sup}$	0.00	[mm]	$s_{p,inf}$	60.00	[mm]
$l_{p,sup}$	800.00	[mm]	$l_{imp,inf}$	0.00	[mm]
$s_{p,sup}$	60.00	[mm]	$s_{imp,inf}$	0.00	[mm]
h_{an}	2'680.00	[mm]			

CARATTERISTICHE INERZIALI

A	166'960.00	[mm ²]	J_t	1.391E+08	[mm ⁴]
S	2.173E+08	[mm ³]	W_{sup}	1.578E+08	[mm ³]
Y_G	1'301.53	[mm]	W_{inf}	-1.816E+08	[mm ³]
J	2.364E+11	[mm ⁴]	A_v	61'600.00	[mm ²]

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE ED INERZIALI DELLA SOLETTA IN CALCESTRUZZO



CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E INERZIALI

h_s	230.00	[mm]	Y_G	177.79	[mm]
h_p	70.00	[mm]	A_c	1.020E+06	[mm ²]
b_{eff}	4'220.00	[mm]	J	5.348E+09	[mm ⁴]
b_{inf}	700.00	[mm]			

ARMATURA LONGITUDINALE

\varnothing_{inf}	24.00	[mm]	\varnothing_{sup}	24.00	[mm]
i_{inf}	200.00	[mm]	i_{sup}	200.00	[mm]
$A_{s,inf}$	9'537.20	[mm ²]	$A_{s,sup}$	9'537.20	[mm ²]
$Y_{s,inf}$	80.00	[mm]	$Y_{s,sup}$	260.00	[mm]

SOLETTA FESSURATA

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE ED INERZIALI DELLA SEZIONE COMPOSTA

CARATTERISICA GEOMETRICA/INERZIALE		FASE I	FASE II-A	FASE II-B	FASE III
		(pesi propri)	(permanenti)	(ritiro)	(accidentali)
Coefficiente di viscosità:	$\Phi(t_0, \infty)$	-	2.100	2.998	-
Coefficiente di omogeneizzazione	n	-	20.66	17.07	6.24
Momento statico della sezione	S [m ³]	2.173E+02	4.209E-01	4.518E-01	7.604E-01
Baricentro della sezione	Y_G [m]	1.302	1.788	1.838	2.176
Area della sezione	A [m ²]	1.670E-01	2.354E-01	2.458E-01	3.494E-01
Costante torsionale della sezione	J_t [m ⁴]	1.391E-04	9.713E-04	1.146E-03	2.894E-03
Momento di inerzia della sezione	J [m ⁴]	2.364E-01	3.728E-01	3.876E-01	5.348E-01
Modulo di resistenza estradosso soletta	$W_{soletta}$ [m ³]	-	2.842E-01	3.072E-01	5.789E-01
Modulo di resistenza armatura superiore	$W_{arm,sup}$ [m ³]	-	2.932E-01	3.173E-01	6.052E-01
Modulo di resistenza armatura inferiore	$W_{arm,inf}$ [m ³]	-	3.415E-01	3.721E-01	7.600E-01
Modulo di resistenza estradosso trave	$W_{tr,sup}$ [m ³]	1.578E-01	3.685E-01	4.031E-01	8.574E-01
Modulo di resistenza intradosso trave	$W_{tr,inf}$ [m ³]	-1.816E-01	-2.085E-01	-2.108E-01	-2.457E-01

Nuova S.S. 291
COLLEGAMENTO SASSARI – ALGHERO - AEROPORTO
Lavori di costruzione del 1° lotto Mamuntanas - Alghero e del 4° lotto di collegamento con l'aeroporto di Fertilia
Progetto Definitivo

AZIONI SOLLECITANTI										
AZIONE	FASE I	FASE II-A	FASE II-B		FASE III			TERMICA ($\Delta T_{positivo}$)		TERMICA ($\Delta T_{negativo}$)
	PESI PROPRI	PERMANENTI	RITIRO		TRAFFICO	ACIDENTALI	TERMICA ($\Delta T_{positivo}$)		TERMICA ($\Delta T_{negativo}$)	
			isostatico	iperstatico			isostatica	iperstatica	isostatica	iperstatica
N [kN]	0.00	0.00	5'159.77	0.00	0.00	0.00	-5'757.65	0.00	588.69	0.00
M [kNm]	6'781.23	2'859.69	6'509.44	446.55	10'920.67	138.27	-4'614.59	1'065.82	471.82	-469.74
V [kN]	-470.85	-198.13	0.00	-49.62	-1'100.46	-9.62	0.00	-118.43	0.00	52.19
γ	1.35	1.50	1.20		1.35	1.50	1.20		1.20	
ψ	1.00	1.00	1.00		1.00	0.60	0.60		0.60	

VERIFICA ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO PER FLESSIONE - $\Delta T_{positivo}$									
SEZIONE	FASE I pesi propri	FASE II-A permanenti	FASE II-B ritiro	FASE III			σ_{TOTALE} [N/mm ²]	σ_{lim} [N/mm ²]	FATTORE DI SICUREZZA
				traffico	accidentali	termica			
Estradosso soletta	0.00	0.49	-1.28	3.02	0.02	1.83	4.07	19.92	4.89
Armatura superiore	0.00	9.75	-22.56	18.05	0.14	11.56	16.95	360.00	21.24
Armatura inferiore	0.00	8.37	-25.79	14.37	0.11	12.28	9.35	360.00	38.51
Estradosso trave metallica	42.98	7.76	38.25	12.74	0.10	-18.96	82.87	240.00	2.90
Intradosso trave metallica	-37.33	-13.72	-12.00	-44.44	-0.34	-7.81	-115.64	240.00	2.08

VERIFICA ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO PER FLESSIONE - $\Delta T_{negativo}$									
SEZIONE	FASE I pesi propri	FASE II-A permanenti	FASE II-B ritiro	FASE III			σ_{TOTALE} [N/mm ²]	σ_{lim} [N/mm ²]	FATTORE DI SICUREZZA
				traffico	accidentali	termica			
Estradosso soletta	0.00	0.49	-1.28	3.02	0.02	5.33	7.57	19.92	2.63
Armatura superiore	0.00	9.75	-22.56	18.05	0.14	-1.54	3.84	360.00	93.72
Armatura inferiore	0.00	8.37	-25.79	14.37	0.11	-1.54	-4.47	360.00	80.46
Estradosso trave metallica	42.98	7.76	38.25	12.74	0.10	1.69	103.52	240.00	2.32
Intradosso trave metallica	-37.33	-13.72	-12.00	-44.44	-0.34	1.68	-106.15	240.00	2.26

VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO PER FLESSIONE - $\Delta T_{positivo}$									
SEZIONE	FASE I pesi propri	FASE II-A permanenti	FASE II-B ritiro	FASE III			σ_{TOTALE} [N/mm ²]	σ_{lim} [N/mm ²]	FATTORE DI SICUREZZA
				traffico	accidentali	termica			
Estradosso soletta	0.00	0.73	-1.54	4.08	0.02	2.19	5.49	19.92	3.63
Armatura superiore	0.00	14.63	-27.07	24.36	0.21	13.88	26.01	391.30	15.04
Armatura inferiore	0.00	12.56	-30.94	19.40	0.16	14.74	15.92	391.30	24.58
Estradosso trave metallica	58.03	11.64	45.90	17.19	0.15	-22.76	110.15	338.10	3.07
Intradosso trave metallica	-50.40	-20.57	-14.40	-60.00	-0.51	-9.38	-155.26	338.10	2.18

VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO PER FLESSIONE - $\Delta T_{negativo}$									
SEZIONE	FASE I pesi propri	FASE II-A permanenti	FASE II-B ritiro	FASE III			σ_{TOTALE} [N/mm ²]	σ_{lim} [N/mm ²]	FATTORE DI SICUREZZA
				traffico	accidentali	termica			
Estradosso soletta	0.00	0.73	-1.54	4.08	0.02	-2.19	1.11	19.92	18.02
Armatura superiore	0.00	14.63	-27.07	24.36	0.21	-1.54	10.59	391.30	36.94
Armatura inferiore	0.00	12.56	-30.94	19.40	0.16	-1.54	-0.36	391.30	1'085.88
Estradosso trave metallica	58.03	11.64	45.90	17.19	0.15	2.02	134.93	338.10	2.51
Intradosso trave metallica	-50.40	-20.57	-14.40	-60.00	-0.51	2.02	-143.86	338.10	2.35

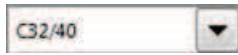
VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO PER TAGLIO - CONTRAZIONE TERMICA									
SEZIONE	FASE I pesi propri	FASE II-A permanenti	FASE II-B ritiro	FASE III			T_{TOTALE} [N/mm ²]	T_{lim} [N/mm ²]	FATTORE DI SICUREZZA
				traffico	accidentali	termica			
Anima trave metallica	-10.32	-4.82	-0.97	-24.12	-0.14	-1.38	-41.75	195.20	4.68

VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO PER TAGLIO - ESPANSIONE TERMICA									
SEZIONE	FASE I pesi propri	FASE II-A permanenti	FASE II-B ritiro	FASE III			T_{TOTALE} [N/mm ²]	T_{lim} [N/mm ²]	FATTORE DI SICUREZZA
				traffico	accidentali	termica			
Anima trave metallica	-10.32	-4.82	-0.97	-24.12	-0.14	0.61	-39.76	195.20	4.91

14.4. Concio 2 – H_{max}

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

CALCESTRUZZO DELLA SOLETTA



R_{ck}	40.00	[N/mm ²]	f_{ctm}	3.10	[N/mm ²]
f_{ck}	33.20	[N/mm ²]	f_{ctk}	2.17	[N/mm ²]
f_{cm}	41.20	[N/mm ²]	f_{ctd}	1.45	[N/mm ²]
f_{cd}	18.81	[N/mm ²]	E_c	33'642.78	[N/mm ²]

ACCIAIO PER LE BARRE DI ARMATURA



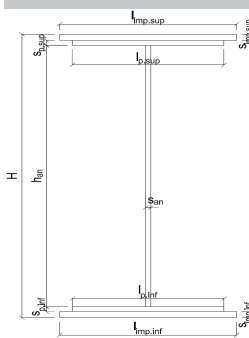
f_{tk}	540.00	[N/mm ²]	f_{yd}	391.30	[N/mm ²]
f_{yk}	450.00	[N/mm ²]	f_{ctk}	210'000.00	[N/mm ²]

ACCIAIO PER CARPENTERIA



f_{tk}	510.00	[N/mm ²]	f_{yd}	338.10	[N/mm ²]
f_{yk}	355.00	[N/mm ²]	f_{ctk}	210'000.00	[N/mm ²]

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA TRAVE METALLICA



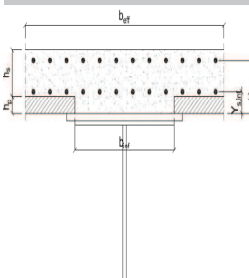
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE

H	2'809.00	[mm]	h_{an}	22.00	[mm]
$l_{imp,sup}$	0.00	[mm]	$l_{p,inf}$	1'000.00	[mm]
$s_{imp,sup}$	0.00	[mm]	$s_{p,inf}$	60.00	[mm]
$l_{p,sup}$	800.00	[mm]	$l_{imp,inf}$	0.00	[mm]
$s_{p,sup}$	60.00	[mm]	$s_{imp,inf}$	0.00	[mm]
h_{an}	2'689.00	[mm]			

CARATTERISTICHE INERZIALI

A	167'158.00	[mm ²]	J_t	1.391E+08	[mm ⁴]
S	2.183E+08	[mm ³]	W_{sup}	1.584E+08	[mm ³]
Y_G	1'305.83	[mm]	W_{inf}	-1.823E+08	[mm ³]
J	2.381E+11	[mm ⁴]	A_v	61'798.00	[mm ²]

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE ED INERZIALI DELLA SOLETTA IN CALCESTRUZZO



CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E INERZIALI

h_s	230.00	[mm]	Y_G	177.79	[mm]
h_p	70.00	[mm]	A_c	1.020E+06	[mm ²]
b_{eff}	4'220.00	[mm]	J	5.348E+09	[mm ⁴]
b_{inf}	700.00	[mm]			

ARMATURA LONGITUDINALE

\varnothing_{inf}	24.00	[mm]	\varnothing_{sup}	24.00	[mm]
i_{inf}	200.00	[mm]	i_{sup}	200.00	[mm]
$A_{s,inf}$	9'537.20	[mm ²]	$A_{s,sup}$	9'537.20	[mm ²]
$Y_{s,inf}$	80.00	[mm]	$Y_{s,sup}$	260.00	[mm]

SOLETTA FESSURATA

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE ED INERZIALI DELLA SEZIONE COMPOSTA

CARATTERISICA GEOMETRICA/INERZIALE		FASE I	FASE II-A	FASE II-B	FASE III
		(pesi propri)	(permanenti)	(ritiro)	(accidentali)
Coefficiente di viscosità:	$\Phi(t_0, \infty)$	-	2.100	2.998	-
Coefficiente di omogeneizzazione	n	-	20.66	17.07	6.24
Momento statico della sezione	S [m ³]	2.183E+02	4.225E-01	4.535E-01	7.630E-01
Baricentro della sezione	Y_G [m]	1.306	1.793	1.844	2.183
Area della sezione	A [m ²]	1.672E-01	2.356E-01	2.460E-01	3.496E-01
Costante torsionale della sezione	J_t [m ⁴]	1.391E-04	9.714E-04	1.146E-03	2.894E-03
Momento di inerzia della sezione	J [m ⁴]	2.381E-01	3.753E-01	3.902E-01	5.383E-01
Modulo di resistenza estradosso soletta	$W_{soletta}$ [m ³]	-	2.853E-01	3.084E-01	5.810E-01
Modulo di resistenza armatura superiore	$W_{arm,sup}$ [m ³]	-	2.942E-01	3.185E-01	6.072E-01
Modulo di resistenza armatura inferiore	$W_{arm,inf}$ [m ³]	-	3.426E-01	3.733E-01	7.620E-01
Modulo di resistenza estradosso trave	$W_{tr,sup}$ [m ³]	1.584E-01	3.696E-01	4.042E-01	8.593E-01
Modulo di resistenza intradosso trave	$W_{tr,inf}$ [m ³]	-1.823E-01	-2.093E-01	-2.116E-01	-2.466E-01

Nuova S.S. 291
COLLEGAMENTO SASSARI – ALGHERO - AEROPORTO
Lavori di costruzione del 1° lotto Mamuntanas - Alghero e del 4° lotto di collegamento con l'aeroporto di Fertilia
Progetto Definitivo

AZIONI SOLLECITANTI										
AZIONE	FASE I	FASE II-A	FASE II-B		FASE III			TERMICA ($\Delta T_{\text{positivo}}$)		TERMICA ($\Delta T_{\text{negativo}}$)
	PESI PROPRI	PERMANENTI	RITIRO		TRAFFICO	ACIDENTALI	TERMICA ($\Delta T_{\text{positivo}}$)		isostatica	iperstatica
			isostatico	iperstatico			isostatica	iperstatica		
N [kN]	0.00	0.00	5'159.77	0.00	0.00	0.00	-5'757.65	0.00	588.69	0.00
M [kNm]	8'449.51	3'555.41	6'528.18	893.10	16'003.35	172.57	-4'630.40	2'131.64	473.43	-939.47
V [kN]	100.12	43.52	0.00	-49.62	695.10	1.99	0.00	-118.43	0.00	52.19
γ	1.35	1.50	1.20		1.35	1.50	1.20		1.20	
ψ	1.00	1.00	1.00		1.00	0.60	0.60		0.60	

VERIFICA ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO PER FLESSIONE - $\Delta T_{\text{positivo}}$									
SEZIONE	FASE I	FASE II-A	FASE II-B	FASE III			σ_{TOTALE} [N/mm ²]	σ_{lim} [N/mm ²]	FATTORE DI SICUREZZA
	pesi propri	permanenti	ritiro	traffico	accidentali	termica			
Estradosso soletta	0.00	0.60	-1.20	4.41	0.02	2.00	5.84	19.92	3.41
Armatura superiore	0.00	12.08	-21.19	26.35	0.17	12.62	30.04	360.00	11.98
Armatura inferiore	0.00	10.38	-24.62	21.00	0.14	13.12	20.02	360.00	17.98
Estradosso trave metallica	53.35	9.62	39.34	18.62	0.12	-18.22	102.83	240.00	2.33
Intradosso trave metallica	-46.34	-16.99	-14.09	-64.89	-0.42	-10.39	-153.12	240.00	1.57

VERIFICA ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO PER FLESSIONE - $\Delta T_{\text{negativo}}$									
SEZIONE	FASE I	FASE II-A	FASE II-B	FASE III			σ_{TOTALE} [N/mm ²]	σ_{lim} [N/mm ²]	FATTORE DI SICUREZZA
	pesi propri	permanenti	ritiro	traffico	accidentali	termica			
Estradosso soletta	0.00	0.60	-1.20	4.41	0.02	5.25	9.09	19.92	2.19
Armatura superiore	0.00	12.08	-21.19	26.35	0.17	-2.00	15.41	360.00	23.36
Armatura inferiore	0.00	10.38	-24.62	21.00	0.14	-1.91	4.99	360.00	72.16
Estradosso trave metallica	53.35	9.62	39.34	18.62	0.12	1.36	122.41	240.00	1.96
Intradosso trave metallica	-46.34	-16.99	-14.09	-64.89	-0.42	2.82	-139.91	240.00	1.72

VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO PER FLESSIONE - $\Delta T_{\text{positivo}}$									
SEZIONE	FASE I	FASE II-A	FASE II-B	FASE III			σ_{TOTALE} [N/mm ²]	σ_{lim} [N/mm ²]	FATTORE DI SICUREZZA
	pesi propri	permanenti	ritiro	traffico	accidentali	termica			
Estradosso soletta	0.00	0.90	-1.44	5.96	0.03	2.41	7.86	19.92	2.53
Armatura superiore	0.00	18.12	-25.43	35.58	0.26	15.15	43.67	391.30	8.96
Armatura inferiore	0.00	15.57	-29.54	28.35	0.20	15.75	30.33	391.30	12.90
Estradosso trave metallica	72.02	14.43	47.20	25.14	0.18	-21.86	137.12	338.10	2.47
Intradosso trave metallica	-62.56	-25.48	-16.91	-87.60	-0.63	-12.47	-205.65	338.10	1.64

VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO PER FLESSIONE - $\Delta T_{\text{negativo}}$									
SEZIONE	FASE I	FASE II-A	FASE II-B	FASE III			σ_{TOTALE} [N/mm ²]	σ_{lim} [N/mm ²]	FATTORE DI SICUREZZA
	pesi propri	permanenti	ritiro	traffico	accidentali	termica			
Estradosso soletta	0.00	0.90	-1.44	5.96	0.03	-2.41	3.05	19.92	6.53
Armatura superiore	0.00	18.12	-25.43	35.58	0.26	-2.00	26.52	391.30	14.75
Armatura inferiore	0.00	15.57	-29.54	28.35	0.20	-1.91	12.67	391.30	30.88
Estradosso trave metallica	72.02	14.43	47.20	25.14	0.18	1.63	160.60	338.10	2.11
Intradosso trave metallica	-62.56	-25.48	-16.91	-87.60	-0.63	3.38	-189.80	338.10	1.78

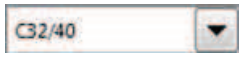
VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO PER TAGLIO - CONTRAZIONE TERMICA									
SEZIONE	FASE I	FASE II-A	FASE II-B	FASE III			T_{TOTALE} [N/mm ²]	T_{lim} [N/mm ²]	FATTORE DI SICUREZZA
	pesi propri	permanenti	ritiro	traffico	accidentali	termica			
Anima trave metallica	2.19	1.06	-0.96	15.18	0.03	-1.38	16.11	195.20	12.11

VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO PER TAGLIO - ESPANSIONE TERMICA									
SEZIONE	FASE I	FASE II-A	FASE II-B	FASE III			T_{TOTALE} [N/mm ²]	T_{lim} [N/mm ²]	FATTORE DI SICUREZZA
	pesi propri	permanenti	ritiro	traffico	accidentali	termica			
Anima trave metallica	2.19	1.06	-0.96	15.18	0.03	0.61	18.10	195.20	10.78

14.5. Concio 3 - H_{min}

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

CALCESTRUZZO DELLA SOLETTA



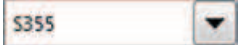
R_{ck}	40.00	[N/mm ²]	f_{ctm}	3.10	[N/mm ²]
f_{ck}	33.20	[N/mm ²]	f_{ctk}	2.17	[N/mm ²]
f_{cm}	41.20	[N/mm ²]	f_{ctd}	1.45	[N/mm ²]
f_{cd}	18.81	[N/mm ²]	E_c	33'642.78	[N/mm ²]

ACCIAIO PER LE BARRE DI ARMATURA



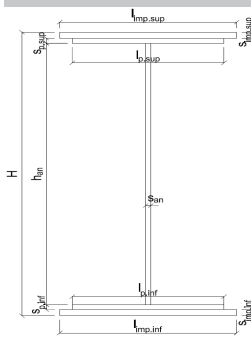
f_{tk}	540.00	[N/mm ²]	f_{yd}	391.30	[N/mm ²]
f_{yk}	450.00	[N/mm ²]	f_{ctk}	210'000.00	[N/mm ²]

ACCIAIO PER CARPENTERIA



f_{tk}	510.00	[N/mm ²]	f_{yd}	338.10	[N/mm ²]
f_{yk}	355.00	[N/mm ²]	f_{ctk}	210'000.00	[N/mm ²]

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA TRAVE METALLICA



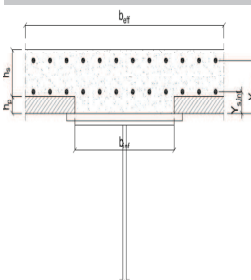
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE

H	2'809.00	[mm]	h_{an}	22.00	[mm]
$l_{imp,sup}$	0.00	[mm]	$l_{p,inf}$	1'000.00	[mm]
$s_{imp,sup}$	0.00	[mm]	$s_{p,inf}$	60.00	[mm]
$l_{p,sup}$	800.00	[mm]	$l_{imp,inf}$	0.00	[mm]
$s_{p,sup}$	60.00	[mm]	$s_{imp,inf}$	0.00	[mm]
h_{an}	2'689.00	[mm]			

CARATTERISTICHE INERZIALI

A	167'158.00	[mm ²]	J_t	1.391E+08	[mm ⁴]
S	2.183E+08	[mm ³]	W_{sup}	1.584E+08	[mm ³]
Y_G	1'305.83	[mm]	W_{inf}	-1.823E+08	[mm ³]
J	2.381E+11	[mm ⁴]	A_v	61'798.00	[mm ²]

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE ED INERZIALI DELLA SOLETTA IN CALCESTRUZZO



CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E INERZIALI

h_s	230.00	[mm]	Y_G	177.79	[mm]
h_p	70.00	[mm]	A_c	1.020E+06	[mm ²]
b_{eff}	4'220.00	[mm]	J	5.348E+09	[mm ⁴]
b_{inf}	700.00	[mm]			

ARMATURA LONGITUDINALE

\varnothing_{inf}	24.00	[mm]	\varnothing_{sup}	24.00	[mm]
i_{inf}	200.00	[mm]	i_{sup}	200.00	[mm]
$A_{s,inf}$	9'537.20	[mm ²]	$A_{s,sup}$	9'537.20	[mm ²]
$Y_{s,inf}$	80.00	[mm]	$Y_{s,sup}$	260.00	[mm]

SOLETTA FESSURATA

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE ED INERZIALI DELLA SEZIONE COMPOSTA

CARATTERISICA GEOMETRICA/INERZIALE		FASE I	FASE II-A	FASE II-B	FASE III
		(pesi propri)	(permanenti)	(ritiro)	(accidentali)
Coefficiente di viscosità:	$\Phi(t_0, \infty)$	-	2.100	2.998	-
Coefficiente di omogeneizzazione	n	-	20.66	17.07	6.24
Momento statico della sezione	S [m ³]	2.183E+02	4.225E-01	4.535E-01	7.630E-01
Baricentro della sezione	Y_G [m]	1.306	1.793	1.844	2.183
Area della sezione	A [m ²]	1.672E-01	2.356E-01	2.460E-01	3.496E-01
Costante torsionale della sezione	J_t [m ⁴]	1.391E-04	9.714E-04	1.146E-03	2.894E-03
Momento di inerzia della sezione	J [m ⁴]	2.381E-01	3.753E-01	3.902E-01	5.383E-01
Modulo di resistenza estradosso soletta	$W_{soletta}$ [m ³]	-	2.853E-01	3.084E-01	5.810E-01
Modulo di resistenza armatura superiore	$W_{arm,sup}$ [m ³]	-	2.942E-01	3.185E-01	6.072E-01
Modulo di resistenza armatura inferiore	$W_{arm,inf}$ [m ³]	-	3.426E-01	3.733E-01	7.620E-01
Modulo di resistenza estradosso trave	$W_{tr,sup}$ [m ³]	1.584E-01	3.696E-01	4.042E-01	8.593E-01
Modulo di resistenza intradosso trave	$W_{tr,inf}$ [m ³]	-1.823E-01	-2.093E-01	-2.116E-01	-2.466E-01

AZIONI SOLLECITANTI										
AZIONE	FASE I	FASE II-A	FASE II-B		FASE III			TERMICA ($\Delta T_{\text{positivo}}$)		TERMICA ($\Delta T_{\text{negativo}}$)
	PESI PROPRI	PERMANENTI	RITIRO		TRAFFICO	ACIDENTALI	TERMICA ($\Delta T_{\text{positivo}}$)		TERMICA ($\Delta T_{\text{negativo}}$)	
			isostatico	iperstatico			isostatica	iperstatica	isostatica	iperstatica
N [kN]	0.00	0.00	5'159.77	0.00	0.00	0.00	-5'737.46	0.00	626.46	0.00
M [kNm]	8'449.51	3'555.41	6'528.18	893.10	16'003.35	172.57	-4'614.17	2'131.64	503.81	-939.47
V [kN]	100.12	43.52	0.00	-49.62	695.10	1.99	0.00	-118.43	0.00	52.19
γ	1.35	1.50	1.20		1.35	1.50	1.20		1.20	
ψ	1.00	1.00	1.00		1.00	0.60	0.60		0.60	

VERIFICA ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO PER FLESSIONE - $\Delta T_{\text{positivo}}$									
SEZIONE	FASE I pesi propri	FASE II-A permanenti	FASE II-B ritiro	FASE III			σ_{TOTALE} [N/mm ²]	σ_{lim} [N/mm ²]	FATTORE DI SICUREZZA
				traffico	accidentali	termica			
Estradosso soletta	0.00	0.60	-1.20	4.41	0.02	2.00	5.84	19.92	3.41
Armatura superiore	0.00	12.08	-21.19	26.35	0.17	12.59	30.00	360.00	12.00
Armatura inferiore	0.00	10.38	-24.62	21.00	0.14	13.08	19.98	360.00	18.01
Estradosso trave metallica	53.35	9.62	39.34	18.62	0.12	-18.15	102.90	240.00	2.33
Intradosso trave metallica	-46.34	-16.99	-14.09	-64.89	-0.42	-10.37	-153.10	240.00	1.57

VERIFICA ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO PER FLESSIONE - $\Delta T_{\text{negativo}}$									
SEZIONE	FASE I pesi propri	FASE II-A permanenti	FASE II-B ritiro	FASE III			σ_{TOTALE} [N/mm ²]	σ_{lim} [N/mm ²]	FATTORE DI SICUREZZA
				traffico	accidentali	termica			
Estradosso soletta	0.00	0.60	-1.20	4.41	0.02	5.25	9.09	19.92	2.19
Armatura superiore	0.00	12.08	-21.19	26.35	0.17	-2.07	15.34	360.00	23.47
Armatura inferiore	0.00	10.38	-24.62	21.00	0.14	-1.99	4.91	360.00	73.26
Estradosso trave metallica	53.35	9.62	39.34	18.62	0.12	1.49	122.53	240.00	1.96
Intradosso trave metallica	-46.34	-16.99	-14.09	-64.89	-0.42	2.85	-139.88	240.00	1.72

VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO PER FLESSIONE - $\Delta T_{\text{positivo}}$									
SEZIONE	FASE I pesi propri	FASE II-A permanenti	FASE II-B ritiro	FASE III			σ_{TOTALE} [N/mm ²]	σ_{lim} [N/mm ²]	FATTORE DI SICUREZZA
				traffico	accidentali	termica			
Estradosso soletta	0.00	0.90	-1.44	5.96	0.03	2.40	7.85	19.92	2.54
Armatura superiore	0.00	18.12	-25.43	35.58	0.26	15.10	43.63	391.30	8.97
Armatura inferiore	0.00	15.57	-29.54	28.35	0.20	15.70	30.29	391.30	12.92
Estradosso trave metallica	72.02	14.43	47.20	25.14	0.18	-21.78	137.20	338.10	2.46
Intradosso trave metallica	-62.56	-25.48	-16.91	-87.60	-0.63	-12.45	-205.63	338.10	1.64

VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO PER FLESSIONE - $\Delta T_{\text{negativo}}$									
SEZIONE	FASE I pesi propri	FASE II-A permanenti	FASE II-B ritiro	FASE III			σ_{TOTALE} [N/mm ²]	σ_{lim} [N/mm ²]	FATTORE DI SICUREZZA
				traffico	accidentali	termica			
Estradosso soletta	0.00	0.90	-1.44	5.96	0.03	-2.40	3.06	19.92	6.52
Armatura superiore	0.00	18.12	-25.43	35.58	0.26	-2.07	26.45	391.30	14.79
Armatura inferiore	0.00	15.57	-29.54	28.35	0.20	-1.99	12.60	391.30	31.06
Estradosso trave metallica	72.02	14.43	47.20	25.14	0.18	1.79	160.76	338.10	2.10
Intradosso trave metallica	-62.56	-25.48	-16.91	-87.60	-0.63	3.42	-189.76	338.10	1.78

VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO PER TAGLIO - CONTRAZIONE TERMICA									
SEZIONE	FASE I pesi propri	FASE II-A permanenti	FASE II-B ritiro	FASE III			T_{TOTALE} [N/mm ²]	T_{lim} [N/mm ²]	FATTORE DI SICUREZZA
				traffico	accidentali	termica			
Anima trave metallica	2.19	1.06	-0.96	15.18	0.03	-1.38	16.11	195.20	12.11

VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO PER TAGLIO - ESPANSIONE TERMICA									
SEZIONE	FASE I pesi propri	FASE II-A permanenti	FASE II-B ritiro	FASE III			T_{TOTALE} [N/mm ²]	T_{lim} [N/mm ²]	FATTORE DI SICUREZZA
				traffico	accidentali	termica			
Anima trave metallica	2.19	1.06	-0.96	15.18	0.03	0.61	18.10	195.20	10.78

14.6. Concio 3 – H_{max}

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

CALCESTRUZZO DELLA SOLETTA



R_{ck}	40.00	[N/mm ²]	f_{ctm}	3.10	[N/mm ²]
f_{ck}	33.20	[N/mm ²]	f_{ctk}	2.17	[N/mm ²]
f_{cm}	41.20	[N/mm ²]	f_{ctd}	1.45	[N/mm ²]
f_{cd}	18.81	[N/mm ²]	E_c	33'642.78	[N/mm ²]

ACCIAIO PER LE BARRE DI ARMATURA



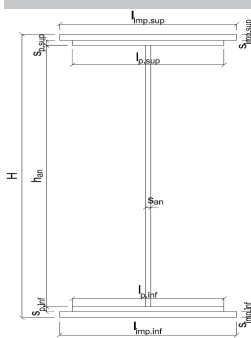
f_{tk}	540.00	[N/mm ²]	f_{yd}	391.30	[N/mm ²]
f_{yk}	450.00	[N/mm ²]	f_{ctk}	210'000.00	[N/mm ²]

ACCIAIO PER CARPENTERIA



f_{tk}	510.00	[N/mm ²]	f_{yd}	338.10	[N/mm ²]
f_{yk}	355.00	[N/mm ²]	f_{ctk}	210'000.00	[N/mm ²]

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA TRAVE METALLICA



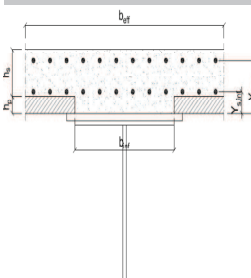
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE

H	2'971.00	[mm]	h_{an}	22.00	[mm]
$l_{imp,sup}$	0.00	[mm]	$l_{p,inf}$	1'000.00	[mm]
$s_{imp,sup}$	0.00	[mm]	$s_{p,inf}$	60.00	[mm]
$l_{p,sup}$	800.00	[mm]	$l_{imp,inf}$	0.00	[mm]
$s_{p,sup}$	60.00	[mm]	$s_{imp,inf}$	0.00	[mm]
h_{an}	2'851.00	[mm]			

CARATTERISTICHE INERZIALI

A	170'722.00	[mm ²]	J_t	1.397E+08	[mm ⁴]
S	2.361E+08	[mm ³]	W_{sup}	1.697E+08	[mm ³]
Y_G	1'383.19	[mm]	W_{inf}	-1.949E+08	[mm ³]
J	2.695E+11	[mm ⁴]	A_v	65'362.00	[mm ²]

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE ED INERZIALI DELLA SOLETTA IN CALCESTRUZZO



CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E INERZIALI

h_s	230.00	[mm]	Y_G	177.79	[mm]
h_p	70.00	[mm]	A_c	1.020E+06	[mm ²]
b_{eff}	4'220.00	[mm]	J	5.348E+09	[mm ⁴]
b_{inf}	700.00	[mm]			

ARMATURA LONGITUDINALE

\varnothing_{inf}	24.00	[mm]	\varnothing_{sup}	24.00	[mm]
i_{inf}	200.00	[mm]	i_{sup}	200.00	[mm]
$A_{s,inf}$	9'537.20	[mm ²]	$A_{s,sup}$	9'537.20	[mm ²]
$Y_{s,inf}$	80.00	[mm]	$Y_{s,sup}$	260.00	[mm]

SOLETTA FESSURATA

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE ED INERZIALI DELLA SEZIONE COMPOSTA

CARATTERISICA GEOMETRICA/INERZIALE		FASE I	FASE II-A	FASE II-B	FASE III
		(pesi propri)	(permanenti)	(ritiro)	(accidentali)
Coefficiente di viscosità:	$\Phi(t_0, \infty)$	-	2.100	2.998	-
Coefficiente di omogeneizzazione	n	-	20.66	17.07	6.24
Momento statico della sezione	S [m ³]	2.361E+02	4.514E-01	4.841E-01	8.104E-01
Baricentro della sezione	Y_G [m]	1.383	1.888	1.940	2.295
Area della sezione	A [m ²]	1.707E-01	2.391E-01	2.495E-01	3.531E-01
Costante torsionale della sezione	J_t [m ⁴]	1.397E-04	9.720E-04	1.147E-03	2.894E-03
Momento di inerzia della sezione	J [m ⁴]	2.695E-01	4.218E-01	4.384E-01	6.037E-01
Modulo di resistenza estradosso soletta	$W_{soletta}$ [m ³]	-	3.050E-01	3.294E-01	6.184E-01
Modulo di resistenza armatura superiore	$W_{arm,sup}$ [m ³]	-	3.140E-01	3.396E-01	6.449E-01
Modulo di resistenza armatura inferiore	$W_{arm,inf}$ [m ³]	-	3.626E-01	3.947E-01	7.984E-01
Modulo di resistenza estradosso trave	$W_{tr,sup}$ [m ³]	1.697E-01	3.894E-01	4.253E-01	8.928E-01
Modulo di resistenza intradosso trave	$W_{tr,inf}$ [m ³]	-1.949E-01	-2.235E-01	-2.260E-01	-2.631E-01

Nuova S.S. 291
COLLEGAMENTO SASSARI – ALGHERO - AEROPORTO
Lavori di costruzione del 1° lotto Mamuntanas - Alghero e del 4° lotto di collegamento con l'aeroporto di Fertilia
Progetto Definitivo

AZIONI SOLLECITANTI										
AZIONE	FASE I	FASE II-A	FASE II-B		FASE III			TERMICA ($\Delta T_{\text{positivo}}$)		TERMICA ($\Delta T_{\text{negativo}}$)
	PESI PROPRI	PERMANENTI	RITIRO		TRAFFICO	ACCIDENTALI	TERMICA ($\Delta T_{\text{positivo}}$)		TERMICA ($\Delta T_{\text{negativo}}$)	
			isostatico	iperstatico			isostatica	iperstatica	isostatica	iperstatica
N [kN]	0.00	0.00	5'159.77	0.00	0.00	0.00	-5'737.46	0.00	626.46	0.00
M [kNm]	4'979.15	2'076.28	6'866.60	1'339.64	15'813.62	102.79	-4'899.68	3'197.47	534.99	-1'409.20
V [kN]	671.08	285.17	0.00	-49.62	1'017.58	13.51	0.00	-118.43	0.00	52.19
γ	1.35	1.50	1.20		1.35	1.50	1.20		1.20	
ψ	1.00	1.00	1.00		1.00	0.60	0.60		0.60	

VERIFICA ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO PER FLESSIONE - $\Delta T_{\text{positivo}}$										
SEZIONE	FASE I pesi propri	FASE II-A permanenti	FASE II-B ritiro	FASE III			σ_{TOTALE} [N/mm ²]	σ_{lim} [N/mm ²]	FATTORE DI SICUREZZA	
				traffico	accidentali	termica				
Estradosso soletta	0.00	0.33	-1.16	4.10	0.01	2.17	5.44	19.92	3.66	
Armatura superiore	0.00	6.61	-20.64	24.52	0.10	13.62	24.22	360.00	14.87	
Armatura inferiore	0.00	5.73	-24.00	19.81	0.08	13.93	15.53	360.00	23.18	
Estradosso trave metallica	29.33	5.33	39.97	17.71	0.07	-17.39	75.03	240.00	3.20	
Intradosso trave metallica	-25.55	-9.29	-15.64	-60.11	-0.23	-12.36	-123.19	240.00	1.95	

VERIFICA ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO PER FLESSIONE - $\Delta T_{\text{negativo}}$										
SEZIONE	FASE I pesi propri	FASE II-A permanenti	FASE II-B ritiro	FASE III			σ_{TOTALE} [N/mm ²]	σ_{lim} [N/mm ²]	FATTORE DI SICUREZZA	
				traffico	accidentali	termica				
Estradosso soletta	0.00	0.33	-1.16	4.10	0.01	5.19	8.46	19.92	2.35	
Armatura superiore	0.00	6.61	-20.64	24.52	0.10	-2.47	8.12	360.00	44.33	
Armatura inferiore	0.00	5.73	-24.00	19.81	0.08	-2.32	-0.71	360.00	506.08	
Estradosso trave metallica	29.33	5.33	39.97	17.71	0.07	1.19	93.61	240.00	2.56	
Intradosso trave metallica	-25.55	-9.29	-15.64	-60.11	-0.23	3.77	-107.06	240.00	2.24	

VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO PER FLESSIONE - $\Delta T_{\text{positivo}}$										
SEZIONE	FASE I pesi propri	FASE II-A permanenti	FASE II-B ritiro	FASE III			σ_{TOTALE} [N/mm ²]	σ_{lim} [N/mm ²]	FATTORE DI SICUREZZA	
				traffico	accidentali	termica				
Estradosso soletta	0.00	0.49	-1.40	5.53	0.02	2.61	7.25	19.92	2.75	
Armatura superiore	0.00	9.92	-24.76	33.11	0.14	16.35	34.75	391.30	11.26	
Armatura inferiore	0.00	8.59	-28.81	26.74	0.12	16.71	23.35	391.30	16.76	
Estradosso trave metallica	39.60	8.00	47.97	23.91	0.10	-20.87	98.71	338.10	3.43	
Intradosso trave metallica	-34.50	-13.94	-18.77	-81.15	-0.35	-14.84	-163.54	338.10	2.07	

VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO PER FLESSIONE - $\Delta T_{\text{negativo}}$										
SEZIONE	FASE I pesi propri	FASE II-A permanenti	FASE II-B ritiro	FASE III			σ_{TOTALE} [N/mm ²]	σ_{lim} [N/mm ²]	FATTORE DI SICUREZZA	
				traffico	accidentali	termica				
Estradosso soletta	0.00	0.49	-1.40	5.53	0.02	-2.61	2.04	19.92	9.78	
Armatura superiore	0.00	9.92	-24.76	33.11	0.14	-2.47	15.93	391.30	24.56	
Armatura inferiore	0.00	8.59	-28.81	26.74	0.12	-2.32	4.32	391.30	90.54	
Estradosso trave metallica	39.60	8.00	47.97	23.91	0.10	1.42	121.00	338.10	2.79	
Intradosso trave metallica	-34.50	-13.94	-18.77	-81.15	-0.35	4.52	-144.18	338.10	2.34	

VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO PER TAGLIO - CONTRAZIONE TERMICA										
SEZIONE	FASE I pesi propri	FASE II-A permanenti	FASE II-B ritiro	FASE III			T_{TOTALE} [N/mm ²]	T_{lim} [N/mm ²]	FATTORE DI SICUREZZA	
				traffico	accidentali	termica				
Anima trave metallica	13.86	6.54	-0.91	21.02	0.19	-1.30	39.39	195.20	4.96	

VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO PER TAGLIO - ESPANSIONE TERMICA										
SEZIONE	FASE I pesi propri	FASE II-A permanenti	FASE II-B ritiro	FASE III			T_{TOTALE} [N/mm ²]	T_{lim} [N/mm ²]	FATTORE DI SICUREZZA	
				traffico	accidentali	termica				
Anima trave metallica	13.86	6.54	-0.91	21.02	0.19	0.57	41.27	195.20	4.73	

14.7. Concio 4 - H_{min}

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

CALCESTRUZZO DELLA SOLETTA



R_{ck}	40.00	[N/mm ²]	f_{ctm}	3.10	[N/mm ²]
f_{ck}	33.20	[N/mm ²]	f_{ctk}	2.17	[N/mm ²]
f_{cm}	41.20	[N/mm ²]	f_{ctd}	1.45	[N/mm ²]
f_{cd}	18.81	[N/mm ²]	E_c	33'642.78	[N/mm ²]

ACCIAIO PER LE BARRE DI ARMATURA



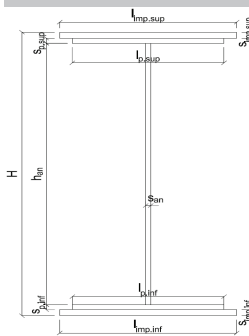
f_{tk}	540.00	[N/mm ²]	f_{yd}	391.30	[N/mm ²]
f_{yk}	450.00	[N/mm ²]	f_{ctk}	210'000.00	[N/mm ²]

ACCIAIO PER CARPENTERIA



f_{tk}	510.00	[N/mm ²]	f_{yd}	338.10	[N/mm ²]
f_{yk}	355.00	[N/mm ²]	f_{ctk}	210'000.00	[N/mm ²]

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA TRAVE METALLICA



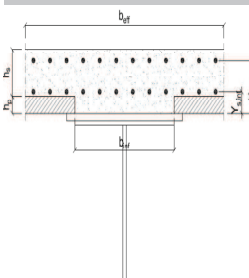
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE

H	2'971.00	[mm]	h_{an}	22.00	[mm]
$l_{imp,sup}$	0.00	[mm]	$l_{p,inf}$	1'000.00	[mm]
$s_{imp,sup}$	0.00	[mm]	$s_{p,inf}$	60.00	[mm]
$l_{p,sup}$	800.00	[mm]	$l_{imp,inf}$	0.00	[mm]
$s_{p,sup}$	60.00	[mm]	$s_{imp,inf}$	0.00	[mm]
h_{an}	2'851.00	[mm]			

CARATTERISTICHE INERZIALI

A	170'722.00	[mm ²]	J_t	1.397E+08	[mm ⁴]
S	2.361E+08	[mm ³]	W_{sup}	1.697E+08	[mm ³]
Y_G	1'383.19	[mm]	W_{inf}	-1.949E+08	[mm ³]
J	2.695E+11	[mm ⁴]	A_v	65'362.00	[mm ²]

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE ED INERZIALI DELLA SOLETTA IN CALCESTRUZZO



CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E INERZIALI

h_s	230.00	[mm]	Y_G	177.79	[mm]
h_p	70.00	[mm]	A_c	1.020E+06	[mm ²]
b_{eff}	4'220.00	[mm]	J	5.348E+09	[mm ⁴]
b_{inf}	700.00	[mm]			

ARMATURA LONGITUDINALE

\varnothing_{inf}	24.00	[mm]	\varnothing_{sup}	24.00	[mm]
i_{inf}	200.00	[mm]	i_{sup}	200.00	[mm]
$A_{s,inf}$	9'537.20	[mm ²]	$A_{s,sup}$	9'537.20	[mm ²]
$Y_{s,inf}$	80.00	[mm]	$Y_{s,sup}$	260.00	[mm]

SOLETTA FESSURATA

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE ED INERZIALI DELLA SEZIONE COMPOSTA

CARATTERISICA GEOMETRICA/INERZIALE		FASE I	FASE II-A	FASE II-B	FASE III
		(pesi propri)	(permanenti)	(ritiro)	(accidentali)
Coefficiente di viscosità:	$\Phi(t_0, \infty)$	-	2.100	2.998	-
Coefficiente di omogeneizzazione	n	-	20.66	17.07	6.24
Momento statico della sezione	S [m ³]	2.361E+02	4.514E-01	4.841E-01	8.104E-01
Baricentro della sezione	Y_G [m]	1.383	1.888	1.940	2.295
Area della sezione	A [m ²]	1.707E-01	2.391E-01	2.495E-01	3.531E-01
Costante torsionale della sezione	J_t [m ⁴]	1.397E-04	9.720E-04	1.147E-03	2.894E-03
Momento di inerzia della sezione	J [m ⁴]	2.695E-01	4.218E-01	4.384E-01	6.037E-01
Modulo di resistenza estradosso soletta	$W_{soletta}$ [m ³]	-	3.050E-01	3.294E-01	6.184E-01
Modulo di resistenza armatura superiore	$W_{arm,sup}$ [m ³]	-	3.140E-01	3.396E-01	6.449E-01
Modulo di resistenza armatura inferiore	$W_{arm,inf}$ [m ³]	-	3.626E-01	3.947E-01	7.984E-01
Modulo di resistenza estradosso trave	$W_{tr,sup}$ [m ³]	1.697E-01	3.894E-01	4.253E-01	8.928E-01
Modulo di resistenza intradosso trave	$W_{tr,inf}$ [m ³]	-1.949E-01	-2.235E-01	-2.260E-01	-2.631E-01

Nuova S.S. 291
COLLEGAMENTO SASSARI – ALGHERO - AEROPORTO
Lavori di costruzione del 1° lotto Mamuntanas - Alghero e del 4° lotto di collegamento con l'aeroporto di Fertilia
Progetto Definitivo

AZIONI SOLLECITANTI										
AZIONE	FASE I	FASE II-A	FASE II-B		FASE III			TERMICA ($\Delta T_{\text{positivo}}$)		TERMICA ($\Delta T_{\text{negativo}}$)
	PESI PROPRI	PERMANENTI	RITIRO		TRAFFICO	ACCIDENTALI	TERMICA ($\Delta T_{\text{positivo}}$)		TERMICA ($\Delta T_{\text{negativo}}$)	
			isostatico	iperstatico			isostatica	iperstatica	isostatica	iperstatica
N [kN]	0.00	0.00	5'159.77	0.00	0.00	0.00	-5'681.55	0.00	750.59	0.00
M [kNm]	4'979.15	2'076.28	6'866.60	1'339.64	15'813.62	102.79	-4'851.94	3'197.47	640.99	-1'409.20
V [kN]	671.08	285.17	0.00	-49.62	1'017.58	13.51	0.00	-118.43	0.00	52.19
γ	1.35	1.50	1.20		1.35	1.50	1.20		1.20	
ψ	1.00	1.00	1.00		1.00	0.60	0.60		0.60	

VERIFICA ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO PER FLESSIONE - $\Delta T_{\text{positivo}}$									
SEZIONE	FASE I	FASE II-A	FASE II-B	FASE III			σ_{TOTALE} [N/mm ²]	σ_{lim} [N/mm ²]	FATTORE DI SICUREZZA
	pesi propri	permanenti	ritiro	traffico	accidentali	termica			
Estradosso soletta	0.00	0.33	-1.16	4.10	0.01	2.16	5.43	19.92	3.67
Armatura superiore	0.00	6.61	-20.64	24.52	0.10	13.52	24.11	360.00	14.93
Armatura inferiore	0.00	5.73	-24.00	19.81	0.08	13.81	15.42	360.00	23.35
Estradosso trave metallica	29.33	5.33	39.97	17.71	0.07	-17.20	75.22	240.00	3.19
Intradosso trave metallica	-25.55	-9.29	-15.64	-60.11	-0.23	-12.32	-123.14	240.00	1.95

VERIFICA ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO PER FLESSIONE - $\Delta T_{\text{negativo}}$									
SEZIONE	FASE I	FASE II-A	FASE II-B	FASE III			σ_{TOTALE} [N/mm ²]	σ_{lim} [N/mm ²]	FATTORE DI SICUREZZA
	pesi propri	permanenti	ritiro	traffico	accidentali	termica			
Estradosso soletta	0.00	0.33	-1.16	4.10	0.01	5.21	8.48	19.92	2.35
Armatura superiore	0.00	6.61	-20.64	24.52	0.10	-2.70	7.89	360.00	45.62
Armatura inferiore	0.00	5.73	-24.00	19.81	0.08	-2.57	-0.96	360.00	374.75
Estradosso trave metallica	29.33	5.33	39.97	17.71	0.07	1.61	94.03	240.00	2.55
Intradosso trave metallica	-25.55	-9.29	-15.64	-60.11	-0.23	3.88	-106.95	240.00	2.24

VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO PER FLESSIONE - $\Delta T_{\text{positivo}}$									
SEZIONE	FASE I	FASE II-A	FASE II-B	FASE III			σ_{TOTALE} [N/mm ²]	σ_{lim} [N/mm ²]	FATTORE DI SICUREZZA
	pesi propri	permanenti	ritiro	traffico	accidentali	termica			
Estradosso soletta	0.00	0.49	-1.40	5.53	0.02	2.59	7.23	19.92	2.76
Armatura superiore	0.00	9.92	-24.76	33.11	0.14	16.22	34.63	391.30	11.30
Armatura inferiore	0.00	8.59	-28.81	26.74	0.12	16.58	23.22	391.30	16.86
Estradosso trave metallica	39.60	8.00	47.97	23.91	0.10	-20.64	98.94	338.10	3.42
Intradosso trave metallica	-34.50	-13.94	-18.77	-81.15	-0.35	-14.78	-163.48	338.10	2.07

VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO PER FLESSIONE - $\Delta T_{\text{negativo}}$									
SEZIONE	FASE I	FASE II-A	FASE II-B	FASE III			σ_{TOTALE} [N/mm ²]	σ_{lim} [N/mm ²]	FATTORE DI SICUREZZA
	pesi propri	permanenti	ritiro	traffico	accidentali	termica			
Estradosso soletta	0.00	0.49	-1.40	5.53	0.02	-2.59	2.06	19.92	9.68
Armatura superiore	0.00	9.92	-24.76	33.11	0.14	-2.70	15.70	391.30	24.92
Armatura inferiore	0.00	8.59	-28.81	26.74	0.12	-2.57	4.07	391.30	96.08
Estradosso trave metallica	39.60	8.00	47.97	23.91	0.10	1.93	121.51	338.10	2.78
Intradosso trave metallica	-34.50	-13.94	-18.77	-81.15	-0.35	4.65	-144.05	338.10	2.35

VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO PER TAGLIO - CONTRAZIONE TERMICA									
SEZIONE	FASE I	FASE II-A	FASE II-B	FASE III			T_{TOTALE} [N/mm ²]	T_{lim} [N/mm ²]	FATTORE DI SICUREZZA
	pesi propri	permanenti	ritiro	traffico	accidentali	termica			
Anima trave metallica	13.86	6.54	-0.91	21.02	0.19	-1.30	39.39	195.20	4.96

VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO PER TAGLIO - ESPANSIONE TERMICA									
SEZIONE	FASE I	FASE II-A	FASE II-B	FASE III			T_{TOTALE} [N/mm ²]	T_{lim} [N/mm ²]	FATTORE DI SICUREZZA
	pesi propri	permanenti	ritiro	traffico	accidentali	termica			
Anima trave metallica	13.86	6.54	-0.91	21.02	0.19	0.57	41.27	195.20	4.73

14.8. Concio 4 – H_{max}

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

CALCESTRUZZO DELLA SOLETTA



R_{ck}	40.00	[N/mm ²]	f_{ctm}	3.10	[N/mm ²]
f_{ck}	33.20	[N/mm ²]	f_{ctk}	2.17	[N/mm ²]
f_{cm}	41.20	[N/mm ²]	f_{ctd}	1.45	[N/mm ²]
f_{cd}	18.81	[N/mm ²]	E_c	33'642.78	[N/mm ²]

ACCIAIO PER LE BARRE DI ARMATURA



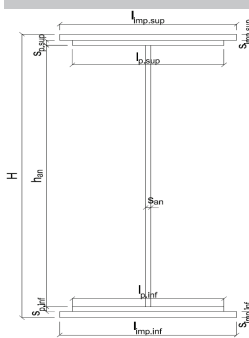
f_{tk}	540.00	[N/mm ²]	f_{yd}	391.30	[N/mm ²]
f_{yk}	450.00	[N/mm ²]	f_{ctk}	210'000.00	[N/mm ²]

ACCIAIO PER CARPENTERIA



f_{tk}	510.00	[N/mm ²]	f_{yd}	338.10	[N/mm ²]
f_{yk}	355.00	[N/mm ²]	f_{ctk}	210'000.00	[N/mm ²]

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA TRAVE METALLICA



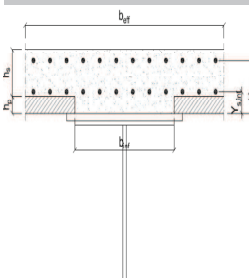
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE

H	3'331.00	[mm]	h_{an}	22.00	[mm]
$l_{imp,sup}$	0.00	[mm]	$l_{p,inf}$	1'000.00	[mm]
$S_{imp,sup}$	0.00	[mm ²]	$S_{p,inf}$	60.00	[mm ²]
$l_{p,sup}$	800.00	[mm]	$l_{imp,inf}$	0.00	[mm]
$S_{p,sup}$	60.00	[mm ²]	$S_{imp,inf}$	0.00	[mm ²]
h_{an}	3'211.00	[mm]			

CARATTERISTICHE INERZIALI

A	178'642.00	[mm ²]	J_t	1.410E+08	[mm ⁴]
S	2.779E+08	[mm ³]	W_{sup}	1.957E+08	[mm ³]
Y_G	1'555.64	[mm]	W_{inf}	-2.234E+08	[mm ³]
J	3.475E+11	[mm ⁴]	A_v	73'282.00	[mm ²]

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE ED INERZIALI DELLA SOLETTA IN CALCESTRUZZO



CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E INERZIALI

h_s	230.00	[mm]	Y_G	177.79	[mm]
h_p	70.00	[mm]	A_c	1.020E+06	[mm ²]
b_{eff}	4'220.00	[mm]	J	5.348E+09	[mm ⁴]
b_{inf}	700.00	[mm]			

ARMATURA LONGITUDINALE

\varnothing_{inf}	24.00	[mm]	\varnothing_{sup}	24.00	[mm]
i_{inf}	200.00	[mm]	i_{sup}	200.00	[mm]
$A_{s,inf}$	9'537.20	[mm ²]	$A_{s,sup}$	9'537.20	[mm ²]
$Y_{s,inf}$	80.00	[mm]	$Y_{s,sup}$	260.00	[mm]

SOLETTA FESSURATA

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE ED INERZIALI DELLA SEZIONE COMPOSTA

CARATTERISICA GEOMETRICA/INERZIALE		FASE I	FASE II-A	FASE II-B	FASE III
		(pesi propri)	(permanenti)	(ritiro)	(accidentali)
Coefficiente di viscosità:	$\Phi(t_0, \infty)$	-	2.100	2.998	-
Coefficiente di omogeneizzazione	n	-	20.66	17.07	6.24
Momento statico della sezione	S [m ³]	2.779E+02	3.447E-01	3.447E-01	3.447E-01
Baricentro della sezione	Y_G [m]	1.556	1.743	1.743	1.743
Area della sezione	A [m ²]	1.786E-01	1.977E-01	1.977E-01	1.977E-01
Costante torsionale della sezione	J_t [m ⁴]	1.410E-04	1.410E-04	1.410E-04	1.410E-04
Momento di inerzia della sezione	J [m ⁴]	3.475E-01	4.128E-01	4.128E-01	4.128E-01
Modulo di resistenza estradosso soletta	$W_{soletta}$ [m ³]	-	-	-	-
Modulo di resistenza armatura superiore	$W_{arm,sup}$ [m ³]	-	2.234E-01	2.234E-01	2.234E-01
Modulo di resistenza armatura inferiore	$W_{arm,inf}$ [m ³]	-	2.475E-01	2.475E-01	2.475E-01
Modulo di resistenza estradosso trave	$W_{tr,sup}$ [m ³]	1.957E-01	2.600E-01	2.600E-01	2.600E-01
Modulo di resistenza intradosso trave	$W_{tr,inf}$ [m ³]	-2.234E-01	-2.368E-01	-2.368E-01	-2.368E-01

Nuova S.S. 291
COLLEGAMENTO SASSARI – ALGHERO - AEROPORTO
Lavori di costruzione del 1° lotto Mamuntanas - Alghero e del 4° lotto di collegamento con l'aeroporto di Fertilia
Progetto Definitivo

AZIONI SOLLECITANTI										
AZIONE	FASE I	FASE II-A	FASE II-B		FASE III			TERMICA ($\Delta T_{\text{positivo}}$)		TERMICA ($\Delta T_{\text{negativo}}$)
	PESI PROPRI	PERMANENTI	RITIRO		TRAFFICO	ACCIDENTALI	TERMICA ($\Delta T_{\text{positivo}}$)		TERMICA ($\Delta T_{\text{negativo}}$)	
			isostatico	iperstatico			isostatica	iperstatica	isostatica	iperstatica
N [kN]	0.00	0.00	5'159.77	0.00	0.00	0.00	-5'681.55	0.00	750.59	0.00
M [kNm]	-3'629.85	-1'577.71	9740.03	1'786.19	-11'768.00	-69.86	-10'030.65	4'263.29	1'325.15	-1'878.94
V [kN]	1'242.04	526.82	0.00	-49.62	1'368.16	24.85	0.00	-118.43	0.00	52.19
γ	1.35	1.50	1.20		1.35	1.50	1.20		1.20	
ψ	1.00	1.00	1.00		1.00	0.60	0.60		0.60	

VERIFICA ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO PER FLESSIONE - $\Delta T_{\text{positivo}}$									
SEZIONE	FASE I	FASE II-A	FASE II-B	FASE III			σ_{TOTALE} [N/mm ²]	σ_{lim} [N/mm ²]	FATTORE DI SICUREZZA
	pesi propri	permanenti	ritiro	traffico	accidentali	termica			
Estradosso soletta	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Armatura superiore	0.00	-7.06	-192.82	-52.67	-0.19	253.64	0.90	360.00	401.11
Armatura inferiore	0.00	-6.37	-197.85	-47.54	-0.17	255.15	3.22	360.00	111.88
Estradosso trave metallica	-18.55	-6.07	70.42	-45.26	-0.16	-42.04	-41.65	240.00	5.76
Intradosso trave metallica	16.25	6.66	-22.58	49.69	0.18	-14.12	36.09	240.00	6.65

VERIFICA ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO PER FLESSIONE - $\Delta T_{\text{negativo}}$									
SEZIONE	FASE I	FASE II-A	FASE II-B	FASE III			σ_{TOTALE} [N/mm ²]	σ_{lim} [N/mm ²]	FATTORE DI SICUREZZA
	pesi propri	permanenti	ritiro	traffico	accidentali	termica			
Estradosso soletta	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Armatura superiore	0.00	-7.06	-192.82	-52.67	-0.19	-37.04	-289.78	360.00	1.24
Armatura inferiore	0.00	-6.37	-197.85	-47.54	-0.17	-36.90	-288.83	360.00	1.25
Estradosso trave metallica	-18.55	-6.07	70.42	-45.26	-0.16	2.52	2.91	240.00	82.49
Intradosso trave metallica	16.25	6.66	-22.58	49.69	0.18	5.20	55.41	240.00	4.33

VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO PER FLESSIONE - $\Delta T_{\text{positivo}}$									
SEZIONE	FASE I	FASE II-A	FASE II-B	FASE III			σ_{TOTALE} [N/mm ²]	σ_{lim} [N/mm ²]	FATTORE DI SICUREZZA
	pesi propri	permanenti	ritiro	traffico	accidentali	termica			
Estradosso soletta	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Armatura superiore	0.00	-10.59	-231.39	-71.10	-0.28	304.37	-9.00	391.30	43.49
Armatura inferiore	0.00	-9.56	-237.42	-64.18	-0.25	306.18	-5.23	391.30	74.79
Estradosso trave metallica	-25.04	-9.10	84.51	-61.10	-0.24	-50.45	-61.42	338.10	5.50
Intradosso trave metallica	21.94	9.99	-27.09	67.09	0.27	-16.95	55.25	338.10	6.12

VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO PER FLESSIONE - $\Delta T_{\text{negativo}}$									
SEZIONE	FASE I	FASE II-A	FASE II-B	FASE III			σ_{TOTALE} [N/mm ²]	σ_{lim} [N/mm ²]	FATTORE DI SICUREZZA
	pesi propri	permanenti	ritiro	traffico	accidentali	termica			
Estradosso soletta	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Armatura superiore	0.00	-10.59	-231.39	-71.10	-0.28	-37.04	-350.41	391.30	1.12
Armatura inferiore	0.00	-9.56	-237.42	-64.18	-0.25	-36.90	-348.31	391.30	1.12
Estradosso trave metallica	-25.04	-9.10	84.51	-61.10	-0.24	3.02	-7.95	338.10	42.54
Intradosso trave metallica	21.94	9.99	-27.09	67.09	0.27	6.24	78.43	338.10	4.31

VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO PER TAGLIO - CONTRAZIONE TERMICA									
SEZIONE	FASE I	FASE II-A	FASE II-B	FASE III			T_{TOTALE} [N/mm ²]	T_{lim} [N/mm ²]	FATTORE DI SICUREZZA
	pesi propri	permanenti	ritiro	traffico	accidentali	termica			
Anima trave metallica	22.88	10.78	-0.81	25.20	0.31	-1.16	57.20	195.20	3.41

VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO PER TAGLIO - ESPANSIONE TERMICA									
SEZIONE	FASE I	FASE II-A	FASE II-B	FASE III			T_{TOTALE} [N/mm ²]	T_{lim} [N/mm ²]	FATTORE DI SICUREZZA
	pesi propri	permanenti	ritiro	traffico	accidentali	termica			
Anima trave metallica	22.88	10.78	-0.81	25.20	0.31	0.51	58.87	195.20	3.32

14.9. Concio 5 – H_{min}

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

CALCESTRUZZO DELLA SOLETTA



R_{ck}	40.00	[N/mm ²]	f_{ctm}	3.10	[N/mm ²]
f_{ck}	33.20	[N/mm ²]	f_{ctk}	2.17	[N/mm ²]
f_{cm}	41.20	[N/mm ²]	f_{ctd}	1.45	[N/mm ²]
f_{cd}	18.81	[N/mm ²]	E_c	33'642.78	[N/mm ²]

ACCIAIO PER LE BARRE DI ARMATURA



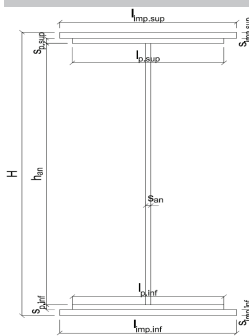
f_{tk}	540.00	[N/mm ²]	f_{yd}	391.30	[N/mm ²]
f_{yk}	450.00	[N/mm ²]	f_{ctk}	210'000.00	[N/mm ²]

ACCIAIO PER CARPENTERIA



f_{tk}	510.00	[N/mm ²]	f_{yd}	338.10	[N/mm ²]
f_{yk}	355.00	[N/mm ²]	f_{ctk}	210'000.00	[N/mm ²]

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA TRAVE METALLICA



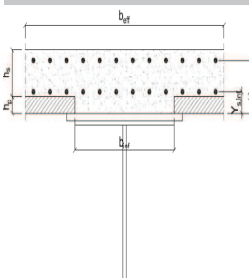
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE

H	3'331.00	[mm]	h_{an}	22.00	[mm]
$l_{imp,sup}$	0.00	[mm]	$l_{p,inf}$	1'000.00	[mm]
$S_{imp,sup}$	0.00	[mm ²]	$S_{p,inf}$	60.00	[mm ²]
$l_{p,sup}$	800.00	[mm]	$l_{imp,inf}$	0.00	[mm]
$S_{p,sup}$	60.00	[mm ²]	$S_{imp,inf}$	0.00	[mm ²]
h_{an}	3'211.00	[mm]			

CARATTERISTICHE INERZIALI

A	178'642.00	[mm ²]	J_t	1.410E+08	[mm ⁴]
S	2.779E+08	[mm ³]	W_{sup}	1.957E+08	[mm ³]
Y_G	1'555.64	[mm]	W_{inf}	-2.234E+08	[mm ³]
J	3.475E+11	[mm ⁴]	A_v	73'282.00	[mm ²]

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE ED INERZIALI DELLA SOLETTA IN CALCESTRUZZO



CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E INERZIALI

h_s	230.00	[mm]	Y_G	177.79	[mm]
h_p	70.00	[mm]	A_c	1.020E+06	[mm ²]
b_{eff}	4'220.00	[mm]	J	5.348E+09	[mm ⁴]
b_{inf}	700.00	[mm]			

ARMATURA LONGITUDINALE

\varnothing_{inf}	24.00	[mm]	\varnothing_{sup}	24.00	[mm]
i_{inf}	200.00	[mm]	i_{sup}	200.00	[mm]
$A_{s,inf}$	9'537.20	[mm ²]	$A_{s,sup}$	9'537.20	[mm ²]
$Y_{s,inf}$	80.00	[mm]	$Y_{s,sup}$	260.00	[mm]

SOLETTA FESSURATA

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE ED INERZIALI DELLA SEZIONE COMPOSTA

CARATTERISICA GEOMETRICA/INERZIALE		FASE I	FASE II-A	FASE II-B	FASE III
		(pesi propri)	(permanenti)	(ritiro)	(accidentali)
Coefficiente di viscosità:	$\Phi(t_0, \infty)$	-	2.100	2.998	-
Coefficiente di omogeneizzazione	n	-	20.66	17.07	6.24
Momento statico della sezione	S [m ³]	2.779E+02	3.447E-01	3.447E-01	3.447E-01
Baricentro della sezione	Y_G [m]	1.556	1.743	1.743	1.743
Area della sezione	A [m ²]	1.786E-01	1.977E-01	1.977E-01	1.977E-01
Costante torsionale della sezione	J_t [m ⁴]	1.410E-04	1.410E-04	1.410E-04	1.410E-04
Momento di inerzia della sezione	J [m ⁴]	3.475E-01	4.128E-01	4.128E-01	4.128E-01
Modulo di resistenza estradosso soletta	$W_{soletta}$ [m ³]	-	-	-	-
Modulo di resistenza armatura superiore	$W_{arm,sup}$ [m ³]	-	2.234E-01	2.234E-01	2.234E-01
Modulo di resistenza armatura inferiore	$W_{arm,inf}$ [m ³]	-	2.475E-01	2.475E-01	2.475E-01
Modulo di resistenza estradosso trave	$W_{tr,sup}$ [m ³]	1.957E-01	2.600E-01	2.600E-01	2.600E-01
Modulo di resistenza intradosso trave	$W_{tr,inf}$ [m ³]	-2.234E-01	-2.368E-01	-2.368E-01	-2.368E-01

Nuova S.S. 291
COLLEGAMENTO SASSARI – ALGHERO - AEROPORTO
Lavori di costruzione del 1° lotto Mamuntanas - Alghero e del 4° lotto di collegamento con l'aeroporto di Fertilia
Progetto Definitivo

AZIONI SOLLECITANTI											
AZIONE	FASE I	FASE II-A	FASE II-B		FASE III			FASE III		FASE III	
	PESI PROPRI	PERMANENTI	RITIRO		TRAFFICO	ACIDENTALI	TERMICA ($\Delta T_{positivo}$)		TERMICA ($\Delta T_{negativo}$)		
			isostatico	iperstatico			isostatica	iperstatica	isostatica	iperstatica	
N [kN]	0.00	0.00	5'159.77	0.00	0.00	0.00	-5'600.29	0.00	998.88	0.00	
M [kNm]	-3'629.85	-1'577.71	9740.03	1'786.19	-11'768.00	-69.86	-9'887.19	4'263.29	1763.50	-1'878.94	
V [kN]	1'242.04	526.82	0.00	-49.62	1'368.16	24.85	0.00	-118.43	0.00	52.19	
γ	1.35	1.50	1.20		1.35	1.50	1.20		1.20		
ψ	1.00	1.00	1.00		1.00	0.60	0.60		0.60		

VERIFICA ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO PER FLESSIONE - $\Delta T_{positivo}$										
SEZIONE	FASE I pesi propri	FASE II-A permanenti	FASE II-B ritiro	FASE III			σ_{TOTALE} [N/mm ²]	σ_{lim} [N/mm ²]	FATTORE DI SICUREZZA	
				traffico	accidentali	termica				
Estradosso soletta	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Armatura superiore	0.00	-7.06	-192.82	-52.67	-0.19	250.18	-2.57	360.00	140.27	
Armatura inferiore	0.00	-6.37	-197.85	-47.54	-0.17	251.65	-0.28	360.00	1'269.52	
Estradosso trave metallica	-18.55	-6.07	70.42	-45.26	-0.16	-41.30	-40.91	240.00	5.87	
Intradosso trave metallica	16.25	6.66	-22.58	49.69	0.18	-14.08	36.13	240.00	6.64	

VERIFICA ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO PER FLESSIONE - $\Delta T_{negativo}$										
SEZIONE	FASE I pesi propri	FASE II-A permanenti	FASE II-B ritiro	FASE III			σ_{TOTALE} [N/mm ²]	σ_{lim} [N/mm ²]	FATTORE DI SICUREZZA	
				traffico	accidentali	termica				
Estradosso soletta	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Armatura superiore	0.00	-7.06	-192.82	-52.67	-0.19	-47.63	-300.37	360.00	1.20	
Armatura inferiore	0.00	-6.37	-197.85	-47.54	-0.17	-47.60	-299.53	360.00	1.20	
Estradosso trave metallica	-18.55	-6.07	70.42	-45.26	-0.16	4.79	5.18	240.00	46.36	
Intradosso trave metallica	16.25	6.66	-22.58	49.69	0.18	5.34	55.55	240.00	4.32	

VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO PER FLESSIONE - $\Delta T_{positivo}$										
SEZIONE	FASE I pesi propri	FASE II-A permanenti	FASE II-B ritiro	FASE III			σ_{TOTALE} [N/mm ²]	σ_{lim} [N/mm ²]	FATTORE DI SICUREZZA	
				traffico	accidentali	termica				
Estradosso soletta	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Armatura superiore	0.00	-10.59	-231.39	-71.10	-0.28	300.21	-13.15	391.30	29.75	
Armatura inferiore	0.00	-9.56	-237.42	-64.18	-0.25	301.98	-9.43	391.30	41.48	
Estradosso trave metallica	-25.04	-9.10	84.51	-61.10	-0.24	-49.56	-60.53	338.10	5.59	
Intradosso trave metallica	21.94	9.99	-27.09	67.09	0.27	-16.89	55.30	338.10	6.11	

VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO PER FLESSIONE - $\Delta T_{negativo}$										
SEZIONE	FASE I pesi propri	FASE II-A permanenti	FASE II-B ritiro	FASE III			σ_{TOTALE} [N/mm ²]	σ_{lim} [N/mm ²]	FATTORE DI SICUREZZA	
				traffico	accidentali	termica				
Estradosso soletta	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Armatura superiore	0.00	-10.59	-231.39	-71.10	-0.28	-47.63	-360.99	391.30	1.08	
Armatura inferiore	0.00	-9.56	-237.42	-64.18	-0.25	-47.60	-359.00	391.30	1.09	
Estradosso trave metallica	-25.04	-9.10	84.51	-61.10	-0.24	5.74	-5.23	338.10	64.68	
Intradosso trave metallica	21.94	9.99	-27.09	67.09	0.27	6.41	78.61	338.10	4.30	

VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO PER TAGLIO - CONTRAZIONE TERMICA										
SEZIONE	FASE I pesi propri	FASE II-A permanenti	FASE II-B ritiro	FASE III			T_{TOTALE} [N/mm ²]	T_{lim} [N/mm ²]	FATTORE DI SICUREZZA	
				traffico	accidentali	termica				
Anima trave metallica	22.88	10.78	-0.81	25.20	0.31	-1.16	57.20	195.20	3.41	

VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO PER TAGLIO - ESPANSIONE TERMICA										
SEZIONE	FASE I pesi propri	FASE II-A permanenti	FASE II-B ritiro	FASE III			T_{TOTALE} [N/mm ²]	T_{lim} [N/mm ²]	FATTORE DI SICUREZZA	
				traffico	accidentali	termica				
Anima trave metallica	22.88	10.78	-0.81	25.20	0.31	0.51	58.87	195.20	3.32	

14.10. Concio 5 – H_{max}

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

CALCESTRUZZO DELLA SOLETTA



R_{ck}	40.00	[N/mm ²]	f_{ctm}	3.10	[N/mm ²]
f_{ck}	33.20	[N/mm ²]	f_{ctk}	2.17	[N/mm ²]
f_{cm}	41.20	[N/mm ²]	f_{ctd}	1.45	[N/mm ²]
f_{cd}	18.81	[N/mm ²]	E_c	33'642.78	[N/mm ²]

ACCIAIO PER LE BARRE DI ARMATURA



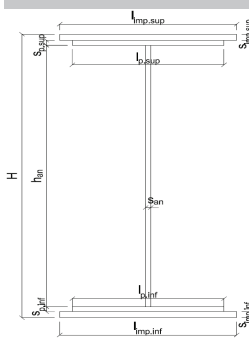
f_{tk}	540.00	[N/mm ²]	f_{yd}	391.30	[N/mm ²]
f_{yk}	450.00	[N/mm ²]	f_{ctk}	210'000.00	[N/mm ²]

ACCIAIO PER CARPENTERIA



f_{tk}	510.00	[N/mm ²]	f_{yd}	338.10	[N/mm ²]
f_{yk}	355.00	[N/mm ²]	f_{ctk}	210'000.00	[N/mm ²]

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA TRAVE METALLICA



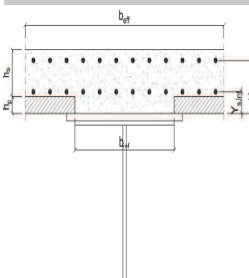
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE

H	3'886.00	[mm]	h_{an}	22.00	[mm]
$l_{imp,sup}$	0.00	[mm]	$l_{p,inf}$	1'000.00	[mm]
$s_{imp,sup}$	0.00	[mm]	$s_{p,inf}$	60.00	[mm]
$l_{p,sup}$	800.00	[mm]	$l_{imp,inf}$	0.00	[mm]
$s_{p,sup}$	60.00	[mm]	$s_{imp,inf}$	0.00	[mm]
h_{an}	3'766.00	[mm]			

CARATTERISTICHE INERZIALI

A	190'852.00	[mm ²]	J_t	1.430E+08	[mm ⁴]
S	3.479E+08	[mm ³]	W_{sup}	2.377E+08	[mm ³]
Y_G	1'822.72	[mm]	W_{inf}	-2.691E+08	[mm ³]
J	4.904E+11	[mm ⁴]	A_v	85'492.00	[mm ²]

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE ED INERZIALI DELLA SOLETTA IN CALCESTRUZZO



CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E INERZIALI

h_s	230.00	[mm]	Y_G	177.79	[mm]
h_p	70.00	[mm]	A_c	1.020E+06	[mm ²]
b_{eff}	4'220.00	[mm]	J	5.348E+09	[mm ⁴]
b_{inf}	700.00	[mm]			

ARMATURA LONGITUDINALE

\varnothing_{inf}	24.00	[mm]	\varnothing_{sup}	26.00	[mm]
i_{inf}	200.00	[mm]	i_{sup}	200.00	[mm]
$A_{s,inf}$	9'537.20	[mm ²]	$A_{s,sup}$	11'204.10	[mm ²]
$Y_{s,inf}$	80.00	[mm]	$Y_{s,sup}$	260.00	[mm]

SOLETTA FESSURATA

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE ED INERZIALI DELLA SEZIONE COMPOSTA

CARATTERISICA GEOMETRICA/INERZIALE		FASE I	FASE II-A	FASE II-B	FASE III
		(pesi propri)	(permanenti)	(ritiro)	(accidentali)
Coefficiente di viscosità:	$\Phi(t_0, \infty)$	-	2.100	2.998	-
Coefficiente di omogeneizzazione	n	-	20.66	17.07	6.24
Momento statico della sezione	S [m ³]	3.479E+02	4.318E-01	4.318E-01	4.318E-01
Baricentro della sezione	Y_G [m]	1.823	2.041	2.041	2.041
Area della sezione	A [m ²]	1.909E-01	2.116E-01	2.116E-01	2.116E-01
Costante torsionale della sezione	J_t [m ⁴]	1.430E-04	1.430E-04	1.430E-04	1.430E-04
Momento di inerzia della sezione	J [m ⁴]	4.904E-01	5.833E-01	5.833E-01	5.833E-01
Modulo di resistenza estradosso soletta	$W_{soletta}$ [m ³]	-	-	-	-
Modulo di resistenza armatura superiore	$W_{arm,sup}$ [m ³]	-	2.771E-01	2.771E-01	2.771E-01
Modulo di resistenza armatura inferiore	$W_{arm,inf}$ [m ³]	-	3.030E-01	3.030E-01	3.030E-01
Modulo di resistenza estradosso trave	$W_{tr,sup}$ [m ³]	2.377E-01	3.161E-01	3.161E-01	3.161E-01
Modulo di resistenza intradosso trave	$W_{tr,inf}$ [m ³]	-2.691E-01	-2.858E-01	-2.858E-01	-2.858E-01

Nuova S.S. 291
COLLEGAMENTO SASSARI – ALGHERO - AEROPORTO
Lavori di costruzione del 1° lotto Mamuntanas - Alghero e del 4° lotto di collegamento con l'aeroporto di Fertilia
Progetto Definitivo

AZIONI SOLLECITANTI										
AZIONE	FASE I	FASE II-A	FASE II-B		FASE III			TERMICA ($\Delta T_{\text{positivo}}$)		TERMICA ($\Delta T_{\text{negativo}}$)
	PESI PROPRI	PERMANENTI	RITIRO		TRAFFICO	ACIDENTALI	TERMICA ($\Delta T_{\text{positivo}}$)		TERMICA ($\Delta T_{\text{negativo}}$)	
			isostatico	iperstatico			isostatica	iperstatica	isostatica	iperstatica
N [kN]	0.00	0.00	5'159.77	0.00	0.00	0.00	-5'600.29	0.00	998.88	0.00
M [kNm]	-17'377.50	-7'406.54	11'068.09	2'232.74	-16'515.50	-343.36	-11'328.64	5'329.11	2'020.60	-2'348.67
V [kN]	1'813.00	768.47	0.00	-49.62	1'735.70	35.92	0.00	-118.43	0.00	52.19
γ	1.35	1.50	1.20		1.35	1.50	1.20		1.20	
ψ	1.00	1.00	1.00		1.00	0.60	0.60		0.60	

VERIFICA ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO PER FLESSIONE - $\Delta T_{\text{positivo}}$									
SEZIONE	FASE I	FASE II-A	FASE II-B	FASE III			σ_{TOTALE} [N/mm ²]	σ_{lim} [N/mm ²]	FATTORE DI SICUREZZA
	pesi propri	permanenti	ritiro	traffico	accidentali	termica			
Estradosso soletta	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Armatura superiore	0.00	-26.73	-176.38	-59.60	-0.74	230.55	-32.91	360.00	10.94
Armatura inferiore	0.00	-24.44	-180.49	-54.51	-0.68	231.66	-28.46	360.00	12.65
Estradosso trave metallica	-73.11	-23.43	66.46	-52.24	-0.65	-37.85	-120.83	240.00	1.99
Intradosso trave metallica	64.59	25.92	-22.15	57.79	0.72	-13.87	112.98	240.00	2.12

VERIFICA ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO PER FLESSIONE - $\Delta T_{\text{negativo}}$									
SEZIONE	FASE I	FASE II-A	FASE II-B	FASE III			σ_{TOTALE} [N/mm ²]	σ_{lim} [N/mm ²]	FATTORE DI SICUREZZA
	pesi propri	permanenti	ritiro	traffico	accidentali	termica			
Estradosso soletta	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Armatura superiore	0.00	-26.73	-176.38	-59.60	-0.74	-44.15	-307.61	360.00	1.17
Armatura inferiore	0.00	-24.44	-180.49	-54.51	-0.68	-44.09	-304.20	360.00	1.18
Estradosso trave metallica	-73.11	-23.43	66.46	-52.24	-0.65	4.10	-78.87	240.00	3.04
Intradosso trave metallica	64.59	25.92	-22.15	57.79	0.72	5.41	132.26	240.00	1.81

VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO PER FLESSIONE - $\Delta T_{\text{positivo}}$									
SEZIONE	FASE I	FASE II-A	FASE II-B	FASE III			σ_{TOTALE} [N/mm ²]	σ_{lim} [N/mm ²]	FATTORE DI SICUREZZA
	pesi propri	permanenti	ritiro	traffico	accidentali	termica			
Estradosso soletta	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Armatura superiore	0.00	-40.09	-211.66	-80.46	-1.12	276.66	-56.67	391.30	6.90
Armatura inferiore	0.00	-36.67	-216.58	-73.58	-1.02	277.99	-49.86	391.30	7.85
Estradosso trave metallica	-98.70	-35.14	79.75	-70.53	-0.98	-45.42	-171.02	338.10	1.98
Intradosso trave metallica	87.19	38.87	-26.58	78.01	1.08	-16.65	161.93	338.10	2.09

VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO PER FLESSIONE - $\Delta T_{\text{negativo}}$									
SEZIONE	FASE I	FASE II-A	FASE II-B	FASE III			σ_{TOTALE} [N/mm ²]	σ_{lim} [N/mm ²]	FATTORE DI SICUREZZA
	pesi propri	permanenti	ritiro	traffico	accidentali	termica			
Estradosso soletta	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Armatura superiore	0.00	-40.09	-211.66	-80.46	-1.12	-44.15	-377.48	391.30	1.04
Armatura inferiore	0.00	-36.67	-216.58	-73.58	-1.02	-44.09	-371.94	391.30	1.05
Estradosso trave metallica	-98.70	-35.14	79.75	-70.53	-0.98	4.92	-120.68	338.10	2.80
Intradosso trave metallica	87.19	38.87	-26.58	78.01	1.08	6.49	185.06	338.10	1.83

VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO PER TAGLIO - CONTRAZIONE TERMICA									
SEZIONE	FASE I	FASE II-A	FASE II-B	FASE III			T_{TOTALE} [N/mm ²]	T_{lim} [N/mm ²]	FATTORE DI SICUREZZA
	pesi propri	permanenti	ritiro	traffico	accidentali	termica			
Anima trave metallica	28.63	13.48	-0.70	27.41	0.38	-1.00	68.20	195.20	2.86

VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO PER TAGLIO - ESPANSIONE TERMICA									
SEZIONE	FASE I	FASE II-A	FASE II-B	FASE III			T_{TOTALE} [N/mm ²]	T_{lim} [N/mm ²]	FATTORE DI SICUREZZA
	pesi propri	permanenti	ritiro	traffico	accidentali	termica			
Anima trave metallica	28.63	13.48	-0.70	27.41	0.38	0.44	69.64	195.20	2.80

14.11. Concio 6 – H_{min}

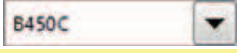
CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

CALCESTRUZZO DELLA SOLETTA



R_{ck}	40.00	[N/mm ²]	f_{ctm}	3.10	[N/mm ²]
f_{ck}	33.20	[N/mm ²]	f_{ctk}	2.17	[N/mm ²]
f_{cm}	41.20	[N/mm ²]	f_{ctd}	1.45	[N/mm ²]
f_{cd}	18.81	[N/mm ²]	E_c	33'642.78	[N/mm ²]

ACCIAIO PER LE BARRE DI ARMATURA



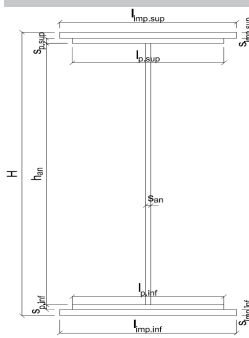
f_{tk}	540.00	[N/mm ²]	f_{yd}	391.30	[N/mm ²]
f_{yk}	450.00	[N/mm ²]	f_{ctk}	210'000.00	[N/mm ²]

ACCIAIO PER CARPENTERIA



f_{tk}	510.00	[N/mm ²]	f_{yd}	338.10	[N/mm ²]
f_{yk}	355.00	[N/mm ²]	f_{ctk}	210'000.00	[N/mm ²]

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA TRAVE METALLICA



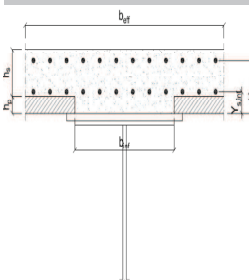
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE

H	3'886.00	[mm]	h_{an}	22.00	[mm]
$l_{imp,sup}$	0.00	[mm]	$l_{p,inf}$	1'000.00	[mm]
$s_{imp,sup}$	0.00	[mm]	$s_{p,inf}$	60.00	[mm]
$l_{p,sup}$	800.00	[mm]	$l_{imp,inf}$	0.00	[mm]
$s_{p,sup}$	60.00	[mm]	$s_{imp,inf}$	0.00	[mm]
h_{an}	3'766.00	[mm]			

CARATTERISTICHE INERZIALI

A	190'852.00	[mm ²]	J_t	1.430E+08	[mm ⁴]
S	3.479E+08	[mm ³]	W_{sup}	2.377E+08	[mm ³]
Y_G	1'822.72	[mm]	W_{inf}	-2.691E+08	[mm ³]
J	4.904E+11	[mm ⁴]	A_v	85'492.00	[mm ²]

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE ED INERZIALI DELLA SOLETTA IN CALCESTRUZZO



CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E INERZIALI

h_s	230.00	[mm]	Y_G	177.79	[mm]
h_p	70.00	[mm]	A_c	1.020E+06	[mm ²]
b_{eff}	4'220.00	[mm]	J	5.348E+09	[mm ⁴]
b_{inf}	700.00	[mm]			

ARMATURA LONGITUDINALE

\varnothing_{inf}	24.00	[mm]	\varnothing_{sup}	26.00	[mm]
i_{inf}	200.00	[mm]	i_{sup}	200.00	[mm]
$A_{s,inf}$	9'537.20	[mm ²]	$A_{s,sup}$	11'204.10	[mm ²]
$Y_{s,inf}$	80.00	[mm]	$Y_{s,sup}$	260.00	[mm]

SOLETTA FESSURATA

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE ED INERZIALI DELLA SEZIONE COMPOSTA

CARATTERISICA GEOMETRICA/INERZIALE		FASE I	FASE II-A	FASE II-B	FASE III
		(pesi propri)	(permanenti)	(ritiro)	(accidentali)
Coefficiente di viscosità:	$\Phi(t_0, \infty)$	-	2.100	2.998	-
Coefficiente di omogeneizzazione	n	-	20.66	17.07	6.24
Momento statico della sezione	S [m ³]	3.479E+02	4.318E-01	4.318E-01	4.318E-01
Baricentro della sezione	Y_G [m]	1.823	2.041	2.041	2.041
Area della sezione	A [m ²]	1.909E-01	2.116E-01	2.116E-01	2.116E-01
Costante torsionale della sezione	J_t [m ⁴]	1.430E-04	1.430E-04	1.430E-04	1.430E-04
Momento di inerzia della sezione	J [m ⁴]	4.904E-01	5.833E-01	5.833E-01	5.833E-01
Modulo di resistenza estradosso soletta	$W_{soletta}$ [m ³]	-	-	-	-
Modulo di resistenza armatura superiore	$W_{arm,sup}$ [m ³]	-	2.771E-01	2.771E-01	2.771E-01
Modulo di resistenza armatura inferiore	$W_{arm,inf}$ [m ³]	-	3.030E-01	3.030E-01	3.030E-01
Modulo di resistenza estradosso trave	$W_{tr,sup}$ [m ³]	2.377E-01	3.161E-01	3.161E-01	3.161E-01
Modulo di resistenza intradosso trave	$W_{tr,inf}$ [m ³]	-2.691E-01	-2.858E-01	-2.858E-01	-2.858E-01

AZIONI SOLLECITANTI											
AZIONE	FASE I	FASE II-A	FASE II-B		FASE III			FASE III		FASE III	
	PESI PROPRI	PERMANENTI	RITIRO		TRAFFICO	ACIDENTALI	TERMICA ($\Delta T_{positivo}$)		TERMICA ($\Delta T_{negativo}$)		
			isostatico	iperstatico			isostatica	iperstatica	isostatica	iperstatica	
N [kN]	0.00	0.00	5'159.77	0.00	0.00	0.00	-5'536.96	0.00	1'270.96	0.00	
M [kNm]	-17'377.50	-7'406.54	11'068.09	2'232.74	-16'515.50	-343.36	-11'200.53	5'329.11	2'570.98	-2'348.67	
V [kN]	1'813.00	768.47	0.00	-49.62	1'735.70	35.92	0.00	-118.43	0.00	52.19	
γ	1.35	1.50	1.20		1.35	1.50	1.20		1.20		
ψ	1.00	1.00	1.00		1.00	0.60	0.60		0.60		

VERIFICA ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO PER FLESSIONE - $\Delta T_{positivo}$									
SEZIONE	FASE I pesi propri	FASE II-A permanenti	FASE II-B ritiro	FASE III			σ_{TOTALE} [N/mm ²]	σ_{lim} [N/mm ²]	FATTORE DI SICUREZZA
				traffico	accidentali	termica			
Estradosso soletta	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Armatura superiore	0.00	-26.73	-176.38	-59.60	-0.74	228.07	-35.39	360.00	10.17
Armatura inferiore	0.00	-24.44	-180.49	-54.51	-0.68	229.16	-30.96	360.00	11.63
Estradosso trave metallica	-73.11	-23.43	66.46	-52.24	-0.65	-37.31	-120.28	240.00	2.00
Intradosso trave metallica	64.59	25.92	-22.15	57.79	0.72	-13.84	113.01	240.00	2.12

VERIFICA ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO PER FLESSIONE - $\Delta T_{negativo}$									
SEZIONE	FASE I pesi propri	FASE II-A permanenti	FASE II-B ritiro	FASE III			σ_{TOTALE} [N/mm ²]	σ_{lim} [N/mm ²]	FATTORE DI SICUREZZA
				traffico	accidentali	termica			
Estradosso soletta	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Armatura superiore	0.00	-26.73	-176.38	-59.60	-0.74	-54.79	-318.25	360.00	1.13
Armatura inferiore	0.00	-24.44	-180.49	-54.51	-0.68	-54.83	-314.95	360.00	1.14
Estradosso trave metallica	-73.11	-23.43	66.46	-52.24	-0.65	6.43	-76.54	240.00	3.14
Intradosso trave metallica	64.59	25.92	-22.15	57.79	0.72	5.54	132.39	240.00	1.81

VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO PER FLESSIONE - $\Delta T_{positivo}$									
SEZIONE	FASE I pesi propri	FASE II-A permanenti	FASE II-B ritiro	FASE III			σ_{TOTALE} [N/mm ²]	σ_{lim} [N/mm ²]	FATTORE DI SICUREZZA
				traffico	accidentali	termica			
Estradosso soletta	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Armatura superiore	0.00	-40.09	-211.66	-80.46	-1.12	273.69	-59.64	391.30	6.56
Armatura inferiore	0.00	-36.67	-216.58	-73.58	-1.02	274.99	-52.86	391.30	7.40
Estradosso trave metallica	-98.70	-35.14	79.75	-70.53	-0.98	-44.77	-170.37	338.10	1.98
Intradosso trave metallica	87.19	38.87	-26.58	78.01	1.08	-16.61	161.96	338.10	2.09

VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO PER FLESSIONE - $\Delta T_{negativo}$									
SEZIONE	FASE I pesi propri	FASE II-A permanenti	FASE II-B ritiro	FASE III			σ_{TOTALE} [N/mm ²]	σ_{lim} [N/mm ²]	FATTORE DI SICUREZZA
				traffico	accidentali	termica			
Estradosso soletta	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Armatura superiore	0.00	-40.09	-211.66	-80.46	-1.12	-54.79	-388.12	391.30	1.01
Armatura inferiore	0.00	-36.67	-216.58	-73.58	-1.02	-54.83	-382.68	391.30	1.02
Estradosso trave metallica	-98.70	-35.14	79.75	-70.53	-0.98	7.71	-117.88	338.10	2.87
Intradosso trave metallica	87.19	38.87	-26.58	78.01	1.08	6.65	185.22	338.10	1.83

VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO PER TAGLIO - CONTRAZIONE TERMICA									
SEZIONE	FASE I pesi propri	FASE II-A permanenti	FASE II-B ritiro	FASE III			T_{TOTALE} [N/mm ²]	T_{lim} [N/mm ²]	FATTORE DI SICUREZZA
				traffico	accidentali	termica			
Anima trave metallica	28.63	13.48	-0.70	27.41	0.38	-1.00	68.20	195.20	2.86

VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO PER TAGLIO - ESPANSIONE TERMICA									
SEZIONE	FASE I pesi propri	FASE II-A permanenti	FASE II-B ritiro	FASE III			T_{TOTALE} [N/mm ²]	T_{lim} [N/mm ²]	FATTORE DI SICUREZZA
				traffico	accidentali	termica			
Anima trave metallica	28.63	13.48	-0.70	27.41	0.38	0.44	69.64	195.20	2.80

14.12. Concio 6 - H_{max}

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

CALCESTRUZZO DELLA SOLETTA

C32/40

R_{ck}	40.00	[N/mm ²]	f_{ctm}	3.10	[N/mm ²]
f_{ck}	33.20	[N/mm ²]	f_{ctk}	2.17	[N/mm ²]
f_{cm}	41.20	[N/mm ²]	f_{ctd}	1.45	[N/mm ²]
f_{cd}	18.81	[N/mm ²]	E_c	33'642.78	[N/mm ²]

ACCIAIO PER LE BARRE DI ARMATURA

B450C

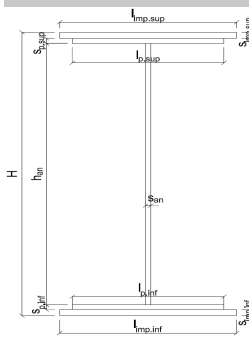
f_{tk}	540.00	[N/mm ²]	f_{yd}	391.30	[N/mm ²]
f_{yk}	450.00	[N/mm ²]	f_{ctk}	210'000.00	[N/mm ²]

ACCIAIO PER CARPENTERIA

S355

f_{tk}	510.00	[N/mm ²]	f_{yd}	338.10	[N/mm ²]
f_{yk}	355.00	[N/mm ²]	f_{ctk}	210'000.00	[N/mm ²]

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA TRAVE METALLICA



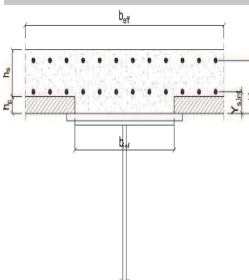
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE

H	4'200.00	[mm]	h_{an}	22.00	[mm]
$l_{imp,sup}$	0.00	[mm]	$l_{p,inf}$	1'000.00	[mm]
$S_{imp,sup}$	0.00	[mm]	$S_{p,inf}$	60.00	[mm]
$l_{p,sup}$	800.00	[mm]	$l_{imp,inf}$	0.00	[mm]
$S_{p,sup}$	60.00	[mm]	$S_{imp,inf}$	0.00	[mm]
h_{an}	4'080.00	[mm]			

CARATTERISTICHE INERZIALI

A	197'760.00	[mm ²]	J_t	1.441E+08	[mm ⁴]
S	3.905E+08	[mm ³]	W_{sup}	2.625E+08	[mm ³]
Y_G	1'974.39	[mm]	W_{inf}	-2.959E+08	[mm ³]
J	5.842E+11	[mm ⁴]	A_v	92'400.00	[mm ²]

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE ED INERZIALI DELLA SOLETTA IN CALCESTRUZZO



CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E INERZIALI

h_s	230.00	[mm]	Y_G	177.79	[mm]
h_p	70.00	[mm]	A_c	1.020E+06	[mm ²]
b_{eff}	4'220.00	[mm]	J	5.348E+09	[mm ⁴]
b_{inf}	700.00	[mm]			

ARMATURA LONGITUDINALE

\varnothing_{inf}	24.00	[mm]	\varnothing_{sup}	26.00	[mm]
i_{inf}	200.00	[mm]	i_{sup}	100.00	[mm]
$A_{s,inf}$	9'537.20	[mm ²]	$A_{s,sup}$	22'408.20	[mm ²]
$Y_{s,inf}$	80.00	[mm]	$Y_{s,sup}$	200.00	[mm]

SOLETTA FESSURATA

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE ED INERZIALI DELLA SEZIONE COMPOSTA

CARATTERISICA GEOMETRICA/INERZIALE		FASE I	FASE II-A	FASE II-B	FASE III
		(pesi propri)	(permanenti)	(ritiro)	(accidentali)
Coefficiente di viscosità:	$\Phi(t_0, \infty)$	-	2.100	2.998	-
Coefficiente di omogeneizzazione	n	-	20.66	17.07	6.24
Momento statico della sezione	S [m ³]	3.905E+02	5.283E-01	5.283E-01	5.283E-01
Baricentro della sezione	Y_G [m]	1.974	2.300	2.300	2.300
Area della sezione	A [m ²]	1.978E-01	2.297E-01	2.297E-01	2.297E-01
Costante torsionale della sezione	J_t [m ⁴]	1.441E-04	1.441E-04	1.441E-04	1.441E-04
Momento di inerzia della sezione	J [m ⁴]	5.842E-01	7.351E-01	7.351E-01	7.351E-01
Modulo di resistenza estradosso soletta	$W_{soletta}$ [m ³]	-	-	-	-
Modulo di resistenza armatura superiore	$W_{arm,sup}$ [m ³]	-	3.500E-01	3.500E-01	3.500E-01
Modulo di resistenza armatura inferiore	$W_{arm,inf}$ [m ³]	-	3.713E-01	3.713E-01	3.713E-01
Modulo di resistenza estradosso trave	$W_{tr,sup}$ [m ³]	2.625E-01	3.869E-01	3.869E-01	3.869E-01
Modulo di resistenza intradosso trave	$W_{tr,inf}$ [m ³]	-2.959E-01	-3.196E-01	-3.196E-01	-3.196E-01

AZIONI SOLLECITANTI										
AZIONE	FASE I	FASE II-A	FASE II-B		FASE III			TERMICA ($\Delta T_{positivo}$)		TERMICA ($\Delta T_{negativo}$)
	PESI PROPRI	PERMANENTI	RITIRO		TRAFFICO	ACIDENTALI	TERMICA ($\Delta T_{positivo}$)		isostatica	iperstatica
			isostatico	iperstatico			isostatica	iperstatica		
N [kN]	0.00	0.00	5'159.77	0.00	0.00	0.00	-5'536.96	0.00	1'270.96	0.00
M [kNm]	-27'235.50	-11'584.50	11'351.40	2'480.82	-21'861.60	-537.73	-11'504.54	5'921.23	2'640.77	-2'609.64
V [kN]	-2'220.40	-939.75	0.00	-49.62	-2'062.23	-43.70	0.00	-118.43	0.00	52.19
y	1.35	1.50		1.20		1.35		1.50		1.20
ψ	1.00	1.00		1.00		1.00		0.60		0.60

VERIFICA ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO PER FLESSIONE - $\Delta T_{positivo}$									
SEZIONE	FASE I pesi propri	FASE II-A permanenti	FASE II-B ritiro	FASE III			σ_{TOTALE} [N/mm ²]	σ_{lim} [N/mm ²]	FATTORE DI SICUREZZA
				traffico	accidentali	termica			
Estradosso soletta	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Armatura superiore	0.00	-33.10	-99.54	-62.46	-0.92	139.65	-56.36	360.00	6.39
Armatura inferiore	0.00	-31.20	-101.80	-58.89	-0.87	140.20	-52.56	360.00	6.85
Estradosso trave metallica	-103.76	-29.94	58.22	-56.51	-0.83	-32.76	-165.59	240.00	1.45
Intradosso trave metallica	92.05	36.25	-20.82	68.40	1.01	-13.62	163.27	240.00	1.47

VERIFICA ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO PER FLESSIONE - $\Delta T_{negativo}$									
SEZIONE	FASE I pesi propri	FASE II-A permanenti	FASE II-B ritiro	FASE III			σ_{TOTALE} [N/mm ²]	σ_{lim} [N/mm ²]	FATTORE DI SICUREZZA
				traffico	accidentali	termica			
Estradosso soletta	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Armatura superiore	0.00	-33.10	-99.54	-62.46	-0.92	-34.20	-230.21	360.00	1.56
Armatura inferiore	0.00	-31.20	-101.80	-58.89	-0.87	-34.20	-226.96	360.00	1.59
Estradosso trave metallica	-103.76	-29.94	58.22	-56.51	-0.83	5.58	-127.25	240.00	1.89
Intradosso trave metallica	92.05	36.25	-20.82	68.40	1.01	5.47	182.37	240.00	1.32

VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO PER FLESSIONE - $\Delta T_{positivo}$									
SEZIONE	FASE I pesi propri	FASE II-A permanenti	FASE II-B ritiro	FASE III			σ_{TOTALE} [N/mm ²]	σ_{lim} [N/mm ²]	FATTORE DI SICUREZZA
				traffico	accidentali	termica			
Estradosso soletta	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Armatura superiore	0.00	-49.64	-119.45	-84.31	-1.38	167.58	-87.21	391.30	4.49
Armatura inferiore	0.00	-46.81	-122.16	-79.50	-1.30	168.24	-81.53	391.30	4.80
Estradosso trave metallica	-140.07	-44.91	69.86	-76.28	-1.25	-39.32	-231.98	338.10	1.46
Intradosso trave metallica	124.26	54.37	-24.98	92.35	1.51	-16.35	231.17	338.10	1.46

VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO PER FLESSIONE - $\Delta T_{negativo}$									
SEZIONE	FASE I pesi propri	FASE II-A permanenti	FASE II-B ritiro	FASE III			σ_{TOTALE} [N/mm ²]	σ_{lim} [N/mm ²]	FATTORE DI SICUREZZA
				traffico	accidentali	termica			
Estradosso soletta	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Armatura superiore	0.00	-49.64	-119.45	-84.31	-1.38	-34.20	-288.99	391.30	1.35
Armatura inferiore	0.00	-46.81	-122.16	-79.50	-1.30	-34.20	-283.96	391.30	1.38
Estradosso trave metallica	-140.07	-44.91	69.86	-76.28	-1.25	6.70	-185.97	338.10	1.82
Intradosso trave metallica	124.26	54.37	-24.98	92.35	1.51	6.57	254.08	338.10	1.33

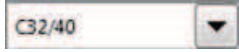
VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO PER TAGLIO - CONTRAZIONE TERMICA									
SEZIONE	FASE I pesi propri	FASE II-A permanenti	FASE II-B ritiro	FASE III			T_{TOTALE} [N/mm ²]	T_{lim} [N/mm ²]	FATTORE DI SICUREZZA
				traffico	accidentali	termica			
Anima trave metallica	-32.44	-15.26	-0.64	-30.13	-0.43	-0.92	-79.82	195.20	2.45

VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO PER TAGLIO - ESPANSIONE TERMICA									
SEZIONE	FASE I pesi propri	FASE II-A permanenti	FASE II-B ritiro	FASE III			T_{TOTALE} [N/mm ²]	T_{lim} [N/mm ²]	FATTORE DI SICUREZZA
				traffico	accidentali	termica			
Anima trave metallica	-32.44	-15.26	-0.64	-30.13	-0.43	0.41	-78.49	195.20	2.49

14.13. Concio 7 - H_{max}

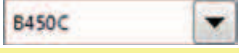
CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

CALCESTRUZZO DELLA SOLETTA



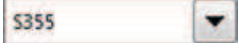
R_{ck}	40.00	[N/mm ²]	f_{ctm}	3.10	[N/mm ²]
f_{ck}	33.20	[N/mm ²]	f_{ctk}	2.17	[N/mm ²]
f_{cm}	41.20	[N/mm ²]	f_{ctd}	1.45	[N/mm ²]
f_{cd}	18.81	[N/mm ²]	E_c	33'642.78	[N/mm ²]

ACCIAIO PER LE BARRE DI ARMATURA



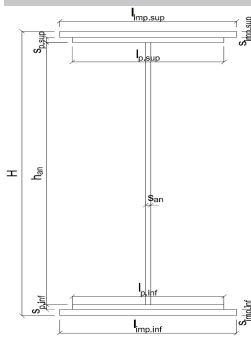
f_{tk}	540.00	[N/mm ²]	f_{yd}	391.30	[N/mm ²]
f_{yk}	450.00	[N/mm ²]	f_{ctk}	210'000.00	[N/mm ²]

ACCIAIO PER CARPENTERIA



f_{tk}	510.00	[N/mm ²]	f_{yd}	338.10	[N/mm ²]
f_{yk}	355.00	[N/mm ²]	f_{ctk}	210'000.00	[N/mm ²]

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA TRAVE METALLICA



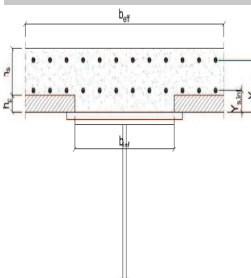
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE

H	3'892.00	[mm]	h_{an}	22.00	[mm]
$l_{imp, sup}$	0.00	[mm]	$l_{p, inf}$	1'000.00	[mm]
$S_{imp, sup}$	0.00	[mm ²]	$S_{p, inf}$	60.00	[mm ²]
$l_{p, sup}$	800.00	[mm]	$l_{imp, inf}$	0.00	[mm]
$S_{p, sup}$	60.00	[mm ²]	$S_{imp, inf}$	0.00	[mm ²]
h_{an}	3'772.00	[mm]			

CARATTERISTICHE INERZIALI

A	190'984.00	[mm ²]	J_t	1.430E+08	[mm ⁴]
S	3.487E+08	[mm ²]	W_{sup}	2.382E+08	[mm ³]
Y_G	1'825.61	[mm]	W_{inf}	-2.696E+08	[mm ³]
J	4.921E+11	[mm ⁴]	A_v	85'624.00	[mm ²]

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE ED INERZIALI DELLA SOLETTA IN CALCESTRUZZO



CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E INERZIALI

h_s	230.00	[mm]	Y_G	177.79	[mm]
h_p	70.00	[mm]	A_c	1.020E+06	[mm ²]
b_{eff}	4'220.00	[mm]	J	5.348E+09	[mm ⁴]
b_{inf}	700.00	[mm]			

ARMATURA LONGITUDINALE

\varnothing_{inf}	24.00	[mm]	\varnothing_{sup}	26.00	[mm]
i_{inf}	200.00	[mm]	i_{sup}	200.00	[mm]
$A_{s, inf}$	9'537.20	[mm ²]	$A_{s, sup}$	11'204.10	[mm ²]
$Y_{s, inf}$	80.00	[mm]	$Y_{s, sup}$	260.00	[mm]

SOLETTA FESSURATA

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE ED INERZIALI DELLA SEZIONE COMPOSTA

CARATTERISICA GEOMETRICA/INERZIALE		FASE I	FASE II-A	FASE II-B	FASE III
		(pesi propri)	(permanenti)	(ritiro)	(accidentali)
Coefficiente di viscosità:	$\Phi(t_0, \infty)$	-	2.100	2.998	-
Coefficiente di omogeneizzazione	n	-	20.66	17.07	6.24
Momento statico della sezione	S [m ²]	3.487E+02	4.328E-01	4.328E-01	4.328E-01
Baricentro della sezione	Y_G [m]	1.826	2.044	2.044	2.044
Area della sezione	A [m ²]	1.910E-01	2.117E-01	2.117E-01	2.117E-01
Costante torsionale della sezione	J_t [m ⁴]	1.430E-04	1.430E-04	1.430E-04	1.430E-04
Momento di inerzia della sezione	J [m ⁴]	4.921E-01	5.853E-01	5.853E-01	5.853E-01
Modulo di resistenza estradosso soletta	$W_{soletta}$ [m ³]	-	-	-	-
Modulo di resistenza armatura superiore	$W_{am, sup}$ [m ³]	-	2.776E-01	2.776E-01	2.776E-01
Modulo di resistenza armatura inferiore	$W_{am, inf}$ [m ³]	-	3.036E-01	3.036E-01	3.036E-01
Modulo di resistenza estradosso trave	$W_{tr, sup}$ [m ³]	2.382E-01	3.167E-01	3.167E-01	3.167E-01
Modulo di resistenza intradosso trave	$W_{tr, inf}$ [m ³]	-2.696E-01	-2.863E-01	-2.863E-01	-2.863E-01

Nuova S.S. 291
COLLEGAMENTO SASSARI – ALGHERO - AEROPORTO
Lavori di costruzione del 1° lotto Mamuntanas - Alghero e del 4° lotto di collegamento con l'aeroporto di Fertilia
Progetto Definitivo

AZIONI SOLLECITANTI											
AZIONE	FASE I	FASE II-A	FASE II-B		FASE III			TERMICA ($\Delta T_{positivo}$)		TERMICA ($\Delta T_{negativo}$)	
	PESI PROPRI	PERMANENTI	RITIRO		TRAFFICO	ACIDENTALI	TERMICA ($\Delta T_{positivo}$)		TERMICA ($\Delta T_{negativo}$)		
			isostatico	iperstatico			isostatica	iperstatica	isostatica	iperstatica	
N [kN]	0.00	0.00	5'159.77	0.00	0.00	0.00	-5'610.94	0.00	960.67	0.00	
M [kNm]	-16'926.50	-7'221.41	11'083.25	2'480.82	-14'177.10	-333.98	-11'366.66	5'921.23	1'946.13	-2'609.64	
V [kN]	-1'903.20	-805.50	0.00	0.00	-1'862.08	-37.80	0.00	0.00	0.00	0.00	
γ	1.35	1.50	1.20		1.35	1.50	1.20		1.20		
ψ	1.00	1.00	1.00		1.00	0.60	0.60		0.60		

VERIFICA ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO PER FLESSIONE - $\Delta T_{positivo}$									
SEZIONE	FASE I pesi propri	FASE II-A permanenti	FASE II-B ritiro	FASE III			σ_{TOTALE} [N/mm ²]	σ_{lim} [N/mm ²]	FATTORE DI SICUREZZA
				traffico	accidentali	termica			
Estradosso soletta	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Armatura superiore	0.00	-26.01	-175.54	-51.06	-0.72	232.25	-21.09	360.00	17.07
Armatura inferiore	0.00	-23.79	-179.71	-46.70	-0.66	233.26	-17.61	360.00	20.44
Estradosso trave metallica	-71.07	-22.80	67.20	-44.77	-0.63	-36.82	-108.89	240.00	2.20
Intradosso trave metallica	62.79	25.22	-23.00	49.51	0.70	-15.09	100.13	240.00	2.40

VERIFICA ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO PER FLESSIONE - $\Delta T_{negativo}$									
SEZIONE	FASE I pesi propri	FASE II-A permanenti	FASE II-B ritiro	FASE III			σ_{TOTALE} [N/mm ²]	σ_{lim} [N/mm ²]	FATTORE DI SICUREZZA
				traffico	accidentali	termica			
Estradosso soletta	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Armatura superiore	0.00	-26.01	-175.54	-51.06	-0.72	-43.21	-296.55	360.00	1.21
Armatura inferiore	0.00	-23.79	-179.71	-46.70	-0.66	-43.09	-293.96	360.00	1.22
Estradosso trave metallica	-71.07	-22.80	67.20	-44.77	-0.63	3.28	-68.79	240.00	3.49
Intradosso trave metallica	62.79	25.22	-23.00	49.51	0.70	5.93	121.15	240.00	1.98

VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO PER FLESSIONE - $\Delta T_{positivo}$									
SEZIONE	FASE I pesi propri	FASE II-A permanenti	FASE II-B ritiro	FASE III			σ_{TOTALE} [N/mm ²]	σ_{lim} [N/mm ²]	FATTORE DI SICUREZZA
				traffico	accidentali	termica			
Estradosso soletta	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Armatura superiore	0.00	-39.02	-210.65	-68.94	-1.08	278.70	-40.98	391.30	9.55
Armatura inferiore	0.00	-35.68	-215.66	-63.05	-0.99	279.91	-35.47	391.30	11.03
Estradosso trave metallica	-95.95	-34.20	80.64	-60.43	-0.95	-44.18	-155.07	338.10	2.18
Intradosso trave metallica	84.77	37.83	-27.60	66.84	1.05	-18.11	144.78	338.10	2.34

VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO PER FLESSIONE - $\Delta T_{negativo}$									
SEZIONE	FASE I pesi propri	FASE II-A permanenti	FASE II-B ritiro	FASE III			σ_{TOTALE} [N/mm ²]	σ_{lim} [N/mm ²]	FATTORE DI SICUREZZA
				traffico	accidentali	termica			
Estradosso soletta	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Armatura superiore	0.00	-39.02	-210.65	-68.94	-1.08	-43.21	-362.90	391.30	1.08
Armatura inferiore	0.00	-35.68	-215.66	-63.05	-0.99	-43.09	-358.47	391.30	1.09
Estradosso trave metallica	-95.95	-34.20	80.64	-60.43	-0.95	3.94	-106.96	338.10	3.16
Intradosso trave metallica	84.77	37.83	-27.60	66.84	1.05	7.11	170.00	338.10	1.99

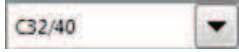
VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO PER TAGLIO - CONTRAZIONE TERMICA									
SEZIONE	FASE I pesi propri	FASE II-A permanenti	FASE II-B ritiro	FASE III			T_{TOTALE} [N/mm ²]	T_{lim} [N/mm ²]	FATTORE DI SICUREZZA
				traffico	accidentali	termica			
Anima trave metallica	-30.01	-14.11	0.00	-29.36	-0.40	0.00	-73.87	195.20	2.64

VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO PER TAGLIO - ESPANSIONE TERMICA									
SEZIONE	FASE I pesi propri	FASE II-A permanenti	FASE II-B ritiro	FASE III			T_{TOTALE} [N/mm ²]	T_{lim} [N/mm ²]	FATTORE DI SICUREZZA
				traffico	accidentali	termica			
Anima trave metallica	-30.01	-14.11	0.00	-29.36	-0.40	0.00	-73.87	195.20	2.64

14.14. Concio 7 - H_{min}

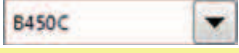
CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

CALCESTRUZZO DELLA SOLETTA



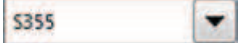
R_{ck}	40.00	[N/mm ²]	f_{ctm}	3.10	[N/mm ²]
f_{ck}	33.20	[N/mm ²]	f_{ctk}	2.17	[N/mm ²]
f_{cm}	41.20	[N/mm ²]	f_{ctd}	1.45	[N/mm ²]
f_{cd}	18.81	[N/mm ²]	E_c	33'642.78	[N/mm ²]

ACCIAIO PER LE BARRE DI ARMATURA



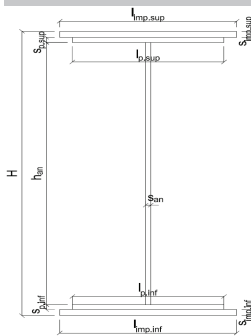
f_{tk}	540.00	[N/mm ²]	f_{yd}	391.30	[N/mm ²]
f_{yk}	450.00	[N/mm ²]	f_{ctk}	210'000.00	[N/mm ²]

ACCIAIO PER CARPENTERIA



f_{tk}	510.00	[N/mm ²]	f_{yd}	338.10	[N/mm ²]
f_{yk}	355.00	[N/mm ²]	f_{ctk}	210'000.00	[N/mm ²]

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA TRAVE METALLICA



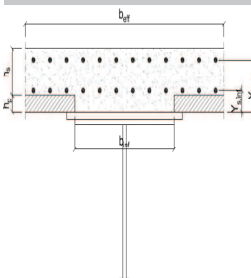
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE

H	3'193.00	[mm]	h_{an}	22.00	[mm]
$l_{imp, sup}$	0.00	[mm]	$l_{p, inf}$	1'000.00	[mm]
$S_{imp, sup}$	0.00	[mm]	$S_{p, inf}$	60.00	[mm]
$l_{p, sup}$	800.00	[mm]	$l_{imp, inf}$	0.00	[mm]
$S_{p, sup}$	60.00	[mm]	$S_{imp, inf}$	0.00	[mm]
h_{an}	3'073.00	[mm]			

CARATTERISTICHE INERZIALI

A	175'606.00	[mm ²]	J_t	1.405E+08	[mm ⁴]
S	2.616E+08	[mm ²]	W_{sup}	1.856E+08	[mm ³]
Y_G	1'489.45	[mm]	W_{inf}	-2.123E+08	[mm ³]
J	3.162E+11	[mm ⁴]	A_v	70'246.00	[mm ²]

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE ED INERZIALI DELLA SOLETTA IN CALCESTRUZZO



CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E INERZIALI

h_s	230.00	[mm]	Y_G	177.79	[mm]
h_p	70.00	[mm]	A_c	1.020E+06	[mm ²]
b_{eff}	4'220.00	[mm]	J	5.348E+09	[mm ⁴]
b_{inf}	700.00	[mm]			

ARMATURA LONGITUDINALE

\varnothing_{inf}	24.00	[mm]	\varnothing_{sup}	24.00	[mm]
i_{inf}	200.00	[mm]	i_{sup}	200.00	[mm]
$A_{s, inf}$	9'537.20	[mm ²]	$A_{s, sup}$	9'537.20	[mm ²]
$Y_{s, inf}$	80.00	[mm]	$Y_{s, sup}$	260.00	[mm]

SOLETTA FESSURATA

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE ED INERZIALI DELLA SEZIONE COMPOSTA

CARATTERISICA GEOMETRICA/INERZIALE		FASE I	FASE II-A	FASE II-B	FASE III
		(pesi propri)	(permanenti)	(ritiro)	(accidentali)
Coefficiente di viscosità:	$\Phi(t_{0, \infty})$	-	2.100	2.998	-
Coefficiente di omogeneizzazione	n	-	20.66	17.07	6.24
Momento statico della sezione	S [m ²]	2.616E+02	4.920E-01	5.270E-01	8.763E-01
Baricentro della sezione	Y_G [m]	1.489	2.016	2.072	2.448
Area della sezione	A [m ²]	1.756E-01	2.440E-01	2.544E-01	3.580E-01
Costante torsionale della sezione	J_t [m ⁴]	1.405E-04	9.727E-04	1.148E-03	2.895E-03
Momento di inerzia della sezione	J [m ⁴]	3.162E-01	4.905E-01	5.096E-01	7.003E-01
Modulo di resistenza estradosso soletta	$W_{soletta}$ [m ³]	-	3.322E-01	3.585E-01	6.698E-01
Modulo di resistenza armatura superiore	$W_{am, sup}$ [m ³]	-	3.414E-01	3.689E-01	6.965E-01
Modulo di resistenza armatura inferiore	$W_{am, inf}$ [m ³]	-	3.903E-01	4.242E-01	8.484E-01
Modulo di resistenza estradosso trave	$W_{tr, sup}$ [m ³]	1.856E-01	4.169E-01	4.545E-01	9.394E-01
Modulo di resistenza intradosso trave	$W_{tr, inf}$ [m ³]	-2.123E-01	-2.433E-01	-2.460E-01	-2.861E-01

Nuova S.S. 291
COLLEGAMENTO SASSARI – ALGHERO - AEROPORTO
Lavori di costruzione del 1° lotto Mamuntanas - Alghero e del 4° lotto di collegamento con l'aeroporto di Fertilia
Progetto Definitivo

AZIONI SOLLECITANTI										
AZIONE	FASE I	FASE II-A	FASE II-B		FASE III			TERMICA ($\Delta T_{\text{positivo}}$)		TERMICA ($\Delta T_{\text{negativo}}$)
	PESI PROPRI	PERMANENTI	RITIRO		TRAFFICO	ACCIDENTALI	TERMICA ($\Delta T_{\text{positivo}}$)		TERMICA ($\Delta T_{\text{negativo}}$)	
			isostatico	iperstatico			isostatica	iperstatica	isostatica	iperstatica
N [kN]	0.00	0.00	5'159.77	0.00	0.00	0.00	-5'610.94	0.00	960.67	0.00
M [kNm]	1'344.26	511.39	7'333.98	2'480.82	10'228.51	30.34	-5'179.94	5'921.23	886.88	-2'609.64
V [kN]	-1'141.92	-483.30	0.00	0.00	-1'390.65	-22.92	0.00	0.00	0.00	0.00
γ	1.35	1.50	1.20		1.35	1.50	1.20		1.20	
ψ	1.00	1.00	1.00		1.00	0.60	0.60		0.60	

VERIFICA ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO PER FLESSIONE - $\Delta T_{\text{positivo}}$										
SEZIONE	FASE I pesi propri	FASE II-A permanenti	FASE II-B ritiro	FASE III			σ_{TOTALE} [N/mm ²]	σ_{lim} [N/mm ²]	FATTORE DI SICUREZZA	
				traffico	accidentali	termica				
Estradosso soletta	0.00	0.07	-1.04	2.45	0.00	2.52	4.00	19.92	4.96	
Armatura superiore	0.00	1.50	-18.59	14.69	0.03	15.73	13.34	360.00	26.98	
Armatura inferiore	0.00	1.31	-22.06	12.06	0.02	15.61	6.94	360.00	51.86	
Estradosso trave metallica	7.24	1.23	41.88	10.89	0.02	-15.20	46.05	240.00	5.21	
Intradosso trave metallica	-6.33	-2.10	-19.62	-35.75	-0.06	-17.23	-81.09	240.00	2.96	

VERIFICA ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO PER FLESSIONE - $\Delta T_{\text{negativo}}$										
SEZIONE	FASE I pesi propri	FASE II-A permanenti	FASE II-B ritiro	FASE III			σ_{TOTALE} [N/mm ²]	σ_{lim} [N/mm ²]	FATTORE DI SICUREZZA	
				traffico	accidentali	termica				
Estradosso soletta	0.00	0.07	-1.04	2.45	0.00	5.11	6.59	19.92	3.02	
Armatura superiore	0.00	1.50	-18.59	14.69	0.03	-4.07	-6.45	360.00	55.83	
Armatura inferiore	0.00	1.31	-22.06	12.06	0.02	-3.80	-12.47	360.00	28.87	
Estradosso trave metallica	7.24	1.23	41.88	10.89	0.02	1.58	62.84	240.00	3.82	
Intradosso trave metallica	-6.33	-2.10	-19.62	-35.75	-0.06	6.30	-57.57	240.00	4.17	

VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO PER FLESSIONE - $\Delta T_{\text{positivo}}$										
SEZIONE	FASE I pesi propri	FASE II-A permanenti	FASE II-B ritiro	FASE III			σ_{TOTALE} [N/mm ²]	σ_{lim} [N/mm ²]	FATTORE DI SICUREZZA	
				traffico	accidentali	termica				
Estradosso soletta	0.00	0.11	-1.25	3.30	0.00	3.03	5.19	19.92	3.84	
Armatura superiore	0.00	2.25	-22.31	19.83	0.04	18.87	18.67	391.30	20.96	
Armatura inferiore	0.00	1.97	-26.47	16.28	0.03	18.73	10.54	391.30	37.13	
Estradosso trave metallica	9.78	1.84	50.25	14.70	0.03	-18.24	58.36	338.10	5.79	
Intradosso trave metallica	-8.55	-3.15	-23.54	-48.26	-0.10	-20.67	-104.27	338.10	3.24	

VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO PER FLESSIONE - $\Delta T_{\text{negativo}}$										
SEZIONE	FASE I pesi propri	FASE II-A permanenti	FASE II-B ritiro	FASE III			σ_{TOTALE} [N/mm ²]	σ_{lim} [N/mm ²]	FATTORE DI SICUREZZA	
				traffico	accidentali	termica				
Estradosso soletta	0.00	0.11	-1.25	3.30	0.00	-3.03	-0.86	19.92	23.11	
Armatura superiore	0.00	2.25	-22.31	19.83	0.04	-4.07	-4.26	391.30	91.76	
Armatura inferiore	0.00	1.97	-26.47	16.28	0.03	-3.80	-12.00	391.30	32.62	
Estradosso trave metallica	9.78	1.84	50.25	14.70	0.03	1.90	78.50	338.10	4.31	
Intradosso trave metallica	-8.55	-3.15	-23.54	-48.26	-0.10	7.56	-76.04	338.10	4.45	

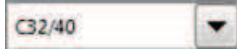
VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO PER TAGLIO - CONTRAZIONE TERMICA										
SEZIONE	FASE I pesi propri	FASE II-A permanenti	FASE II-B ritiro	FASE III			T_{TOTALE} [N/mm ²]	T_{lim} [N/mm ²]	FATTORE DI SICUREZZA	
				traffico	accidentali	termica				
Anima trave metallica	-21.95	-10.32	0.00	-26.73	-0.29	0.00	-59.29	195.20	3.29	

VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO PER TAGLIO - ESPANSIONE TERMICA										
SEZIONE	FASE I pesi propri	FASE II-A permanenti	FASE II-B ritiro	FASE III			T_{TOTALE} [N/mm ²]	T_{lim} [N/mm ²]	FATTORE DI SICUREZZA	
				traffico	accidentali	termica				
Anima trave metallica	-21.95	-10.32	0.00	-26.73	-0.29	0.00	-59.29	195.20	3.29	

14.15. Concio 8 - H_{max}

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

CALCESTRUZZO DELLA SOLETTA



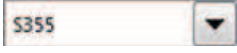
R _{ck}	40.00	[N/mm ²]	f _{ctm}	3.10	[N/mm ²]
f _{ck}	33.20	[N/mm ²]	f _{ctk}	2.17	[N/mm ²]
f _{cm}	41.20	[N/mm ²]	f _{ctd}	1.45	[N/mm ²]
f _{cd}	18.81	[N/mm ²]	E _c	33'642.78	[N/mm ²]

ACCIAIO PER LE BARRE DI ARMATURA



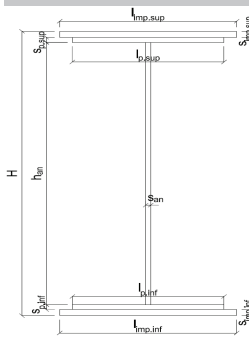
f _{tk}	540.00	[N/mm ²]	f _{yd}	391.30	[N/mm ²]
f _{yk}	450.00	[N/mm ²]	f _{ctk}	210'000.00	[N/mm ²]

ACCIAIO PER CARPENTERIA



f _{tk}	510.00	[N/mm ²]	f _{yd}	338.10	[N/mm ²]
f _{yk}	355.00	[N/mm ²]	f _{ctk}	210'000.00	[N/mm ²]

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA TRAVE METALLICA



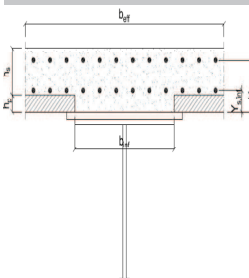
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE

H	3'193.00	[mm]	h _{an}	22.00	[mm]
l _{imp,sup}	0.00	[mm]	l _{p,inf}	1'000.00	[mm]
s _{imp,sup}	0.00	[mm]	s _{p,inf}	60.00	[mm]
l _{p,sup}	800.00	[mm]	l _{imp,inf}	0.00	[mm]
s _{p,sup}	60.00	[mm]	s _{imp,inf}	0.00	[mm]
h _{an}	3'073.00	[mm]			

CARATTERISTICHE INERZIALI

A	175'606.00	[mm ²]	J _t	1.405E+08	[mm ⁴]
S	2.616E+08	[mm ³]	W _{sup}	1.856E+08	[mm ³]
Y _G	1'489.45	[mm]	W _{inf}	-2.123E+08	[mm ³]
J	3.162E+11	[mm ⁴]	A _V	70'246.00	[mm ²]

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE ED INERZIALI DELLA SOLETTA IN CALCESTRUZZO



CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E INERZIALI

h _s	230.00	[mm]	Y _G	177.79	[mm]
h _p	70.00	[mm]	A _c	1.020E+06	[mm ²]
b _{eff}	4'220.00	[mm]	J	5.348E+09	[mm ⁴]
b _{inf}	700.00	[mm]			

ARMATURA LONGITUDINALE

Ø _{inf}	24.00	[mm]	Ø _{sup}	24.00	[mm]
i _{inf}	200.00	[mm]	i _{sup}	200.00	[mm]
A _{s,inf}	9'537.20	[mm ²]	A _{s,sup}	9'537.20	[mm ²]
Y _{s,inf}	80.00	[mm]	Y _{s,sup}	260.00	[mm]

SOLETTA FESSURATA

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE ED INERZIALI DELLA SEZIONE COMPOSTA

CARATTERISICA GEOMETRICA/INERZIALE		FASE I	FASE II-A	FASE II-B	FASE III
		(pesi propri)	(permanenti)	(ritiro)	(accidentali)
Coefficiente di viscosità:	Φ(t _{0,∞})	-	2.100	2.998	-
Coefficiente di omogeneizzazione	n	-	20.66	17.07	6.24
Momento statico della sezione	S [m ³]	2.616E+02	4.920E-01	5.270E-01	8.763E-01
Baricentro della sezione	Y _G [m]	1.489	2.016	2.072	2.448
Area della sezione	A [m ²]	1.756E-01	2.440E-01	2.544E-01	3.580E-01
Costante torsionale della sezione	J _t [m ⁴]	1.405E-04	9.727E-04	1.148E-03	2.895E-03
Momento di inerzia della sezione	J [m ⁴]	3.162E-01	4.905E-01	5.096E-01	7.003E-01
Modulo di resistenza estradosso soletta	W _{soletta} [m ³]	-	3.322E-01	3.585E-01	6.698E-01
Modulo di resistenza armatura superiore	W _{am,sup} [m ³]	-	3.414E-01	3.689E-01	6.965E-01
Modulo di resistenza armatura inferiore	W _{am,inf} [m ³]	-	3.903E-01	4.242E-01	8.484E-01
Modulo di resistenza estradosso trave	W _{tr,sup} [m ³]	1.856E-01	4.169E-01	4.545E-01	9.394E-01
Modulo di resistenza intradosso trave	W _{tr,inf} [m ³]	-2.123E-01	-2.433E-01	-2.460E-01	-2.861E-01

Nuova S.S. 291
COLLEGAMENTO SASSARI – ALGHERO - AEROPORTO
Lavori di costruzione del 1° lotto Mamuntanas - Alghero e del 4° lotto di collegamento con l'aeroporto di Fertilia
Progetto Definitivo

AZIONI SOLLECITANTI										
AZIONE	FASE I	FASE II-A	FASE II-B		FASE III			TERMICA ($\Delta T_{\text{positivo}}$)		TERMICA ($\Delta T_{\text{negativo}}$)
	PESI PROPRI	PERMANENTI	RITIRO		TRAFFICO	ACCIDENTALI	TERMICA ($\Delta T_{\text{positivo}}$)		TERMICA ($\Delta T_{\text{negativo}}$)	
			isostatico	iperstatico			isostatica	iperstatica	isostatica	iperstatica
N [kN]	0.00	0.00	5'159.77	0.00	0.00	0.00	-5'708.98	0.00	685.78	0.00
M [kNm]	1'344.26	511.39	7'333.98	2'480.82	10'228.51	30.34	-5'270.45	5'921.23	633.10	-2'609.64
V [kN]	-1'141.92	-483.30	0.00	0.00	-1'390.65	-22.92	0.00	0.00	0.00	0.00
γ	1.35	1.50	1.20		1.35	1.50	1.20		1.20	
ψ	1.00	1.00	1.00		1.00	0.60	0.60		0.60	

VERIFICA ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO PER FLESSIONE - $\Delta T_{\text{positivo}}$										
SEZIONE	FASE I pesi propri	FASE II-A permanenti	FASE II-B ritiro	FASE III			σ_{TOTALE} [N/mm ²]	σ_{lim} [N/mm ²]	FATTORE DI SICUREZZA	
				traffico	accidentali	termica				
Estradosso soletta	0.00	0.07	-1.04	2.45	0.00	2.55	4.03	19.92	4.94	
Armatura superiore	0.00	1.50	-18.59	14.69	0.03	15.91	13.53	360.00	26.61	
Armatura inferiore	0.00	1.31	-22.06	12.06	0.02	15.81	7.14	360.00	50.41	
Estradosso trave metallica	7.24	1.23	41.88	10.89	0.02	-15.53	45.72	240.00	5.25	
Intradosso trave metallica	-6.33	-2.10	-19.62	-35.75	-0.06	-17.31	-81.17	240.00	2.96	

VERIFICA ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO PER FLESSIONE - $\Delta T_{\text{negativo}}$										
SEZIONE	FASE I pesi propri	FASE II-A permanenti	FASE II-B ritiro	FASE III			σ_{TOTALE} [N/mm ²]	σ_{lim} [N/mm ²]	FATTORE DI SICUREZZA	
				traffico	accidentali	termica				
Estradosso soletta	0.00	0.07	-1.04	2.45	0.00	5.04	6.52	19.92	3.06	
Armatura superiore	0.00	1.50	-18.59	14.69	0.03	-3.55	-5.93	360.00	60.73	
Armatura inferiore	0.00	1.31	-22.06	12.06	0.02	-3.24	-11.91	360.00	30.22	
Estradosso trave metallica	7.24	1.23	41.88	10.89	0.02	0.65	61.91	240.00	3.88	
Intradosso trave metallica	-6.33	-2.10	-19.62	-35.75	-0.06	6.06	-57.80	240.00	4.15	

VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO PER FLESSIONE - $\Delta T_{\text{positivo}}$										
SEZIONE	FASE I pesi propri	FASE II-A permanenti	FASE II-B ritiro	FASE III			σ_{TOTALE} [N/mm ²]	σ_{lim} [N/mm ²]	FATTORE DI SICUREZZA	
				traffico	accidentali	termica				
Estradosso soletta	0.00	0.11	-1.25	3.30	0.00	3.06	5.23	19.92	3.81	
Armatura superiore	0.00	2.25	-22.31	19.83	0.04	19.09	18.90	391.30	20.71	
Armatura inferiore	0.00	1.97	-26.47	16.28	0.03	18.97	10.78	391.30	36.31	
Estradosso trave metallica	9.78	1.84	50.25	14.70	0.03	-18.64	57.96	338.10	5.83	
Intradosso trave metallica	-8.55	-3.15	-23.54	-48.26	-0.10	-20.77	-104.37	338.10	3.24	

VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO PER FLESSIONE - $\Delta T_{\text{negativo}}$										
SEZIONE	FASE I pesi propri	FASE II-A permanenti	FASE II-B ritiro	FASE III			σ_{TOTALE} [N/mm ²]	σ_{lim} [N/mm ²]	FATTORE DI SICUREZZA	
				traffico	accidentali	termica				
Estradosso soletta	0.00	0.11	-1.25	3.30	0.00	-3.06	-0.90	19.92	22.21	
Armatura superiore	0.00	2.25	-22.31	19.83	0.04	-3.55	-3.74	391.30	104.52	
Armatura inferiore	0.00	1.97	-26.47	16.28	0.03	-3.24	-11.44	391.30	34.21	
Estradosso trave metallica	9.78	1.84	50.25	14.70	0.03	0.78	77.38	338.10	4.37	
Intradosso trave metallica	-8.55	-3.15	-23.54	-48.26	-0.10	7.27	-76.33	338.10	4.43	

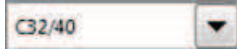
VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO PER TAGLIO - CONTRAZIONE TERMICA										
SEZIONE	FASE I pesi propri	FASE II-A permanenti	FASE II-B ritiro	FASE III			T_{TOTALE} [N/mm ²]	T_{lim} [N/mm ²]	FATTORE DI SICUREZZA	
				traffico	accidentali	termica				
Anima trave metallica	-21.95	-10.32	0.00	-26.73	-0.29	0.00	-59.29	195.20	3.29	

VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO PER TAGLIO - ESPANSIONE TERMICA										
SEZIONE	FASE I pesi propri	FASE II-A permanenti	FASE II-B ritiro	FASE III			T_{TOTALE} [N/mm ²]	T_{lim} [N/mm ²]	FATTORE DI SICUREZZA	
				traffico	accidentali	termica				
Anima trave metallica	-21.95	-10.32	0.00	-26.73	-0.29	0.00	-59.29	195.20	3.29	

14.16. Concio 8 - H_{min}

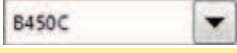
CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

CALCESTRUZZO DELLA SOLETTA



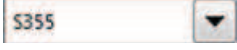
R_{ck}	40.00	[N/mm ²]	f_{ctm}	3.10	[N/mm ²]
f_{ck}	33.20	[N/mm ²]	f_{ctk}	2.17	[N/mm ²]
f_{cm}	41.20	[N/mm ²]	f_{ctd}	1.45	[N/mm ²]
f_{cd}	18.81	[N/mm ²]	E_c	33'642.78	[N/mm ²]

ACCIAIO PER LE BARRE DI ARMATURA



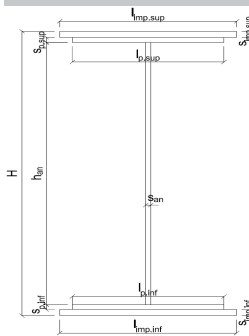
f_{tk}	540.00	[N/mm ²]	f_{yd}	391.30	[N/mm ²]
f_{yk}	450.00	[N/mm ²]	f_{ctk}	210'000.00	[N/mm ²]

ACCIAIO PER CARPENTERIA



f_{tk}	510.00	[N/mm ²]	f_{yd}	338.10	[N/mm ²]
f_{yk}	355.00	[N/mm ²]	f_{ctk}	210'000.00	[N/mm ²]

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA TRAVE METALLICA



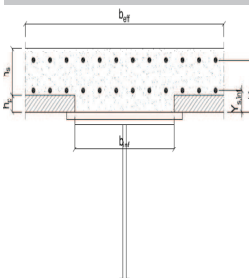
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE

H	2'843.00	[mm]	h_{an}	22.00	[mm]
$l_{imp, sup}$	0.00	[mm]	$l_{p, inf}$	1'000.00	[mm]
$s_{imp, sup}$	0.00	[mm]	$s_{p, inf}$	60.00	[mm]
$l_{p, sup}$	800.00	[mm]	$l_{imp, inf}$	0.00	[mm]
$s_{p, sup}$	60.00	[mm]	$s_{imp, inf}$	0.00	[mm]
h_{an}	2'723.00	[mm]			

CARATTERISTICHE INERZIALI

A	167'906.00	[mm ²]	J_t	1.393E+08	[mm ⁴]
S	2.220E+08	[mm ²]	W_{sup}	1.608E+08	[mm ³]
Y_G	1'322.05	[mm]	W_{inf}	-1.849E+08	[mm ³]
J	2.445E+11	[mm ⁴]	A_v	62'546.00	[mm ²]

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE ED INERZIALI DELLA SOLETTA IN CALCESTRUZZO



CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E INERZIALI

h_s	230.00	[mm]	Y_G	177.79	[mm]
h_p	70.00	[mm]	A_c	1.020E+06	[mm ²]
b_{eff}	4'220.00	[mm]	J	5.348E+09	[mm ⁴]
b_{inf}	700.00	[mm]			

ARMATURA LONGITUDINALE

\varnothing_{inf}	24.00	[mm]	\varnothing_{sup}	24.00	[mm]
i_{inf}	200.00	[mm]	i_{sup}	200.00	[mm]
$A_{s, inf}$	9'537.20	[mm ²]	$A_{s, sup}$	9'537.20	[mm ²]
$Y_{s, inf}$	80.00	[mm]	$Y_{s, sup}$	260.00	[mm]

SOLETTA FESSURATA

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE ED INERZIALI DELLA SEZIONE COMPOSTA

CARATTERISICA GEOMETRICA/INERZIALE		FASE I	FASE II-A	FASE II-B	FASE III
		(pesi propri)	(permanenti)	(ritiro)	(accidentali)
Coefficiente di viscosità:	$\Phi(t_{0, \infty})$	-	2.100	2.998	-
Coefficiente di omogeneizzazione	n	-	20.66	17.07	6.24
Momento statico della sezione	S [m ²]	2.220E+02	4.285E-01	4.599E-01	7.729E-01
Baricentro della sezione	Y_G [m]	1.322	1.813	1.864	2.206
Area della sezione	A [m ²]	1.679E-01	2.363E-01	2.467E-01	3.503E-01
Costante torsionale della sezione	J_t [m ⁴]	1.393E-04	9.715E-04	1.147E-03	2.894E-03
Momento di inerzia della sezione	J [m ⁴]	2.445E-01	3.848E-01	4.000E-01	5.517E-01
Modulo di resistenza estradosso soletta	$W_{soletta}$ [m ³]	-	2.894E-01	3.128E-01	5.889E-01
Modulo di resistenza armatura superiore	$W_{am, sup}$ [m ³]	-	2.984E-01	3.229E-01	6.151E-01
Modulo di resistenza armatura inferiore	$W_{am, inf}$ [m ³]	-	3.468E-01	3.778E-01	7.696E-01
Modulo di resistenza estradosso trave	$W_{tr, sup}$ [m ³]	1.608E-01	3.737E-01	4.086E-01	8.663E-01
Modulo di resistenza intradosso trave	$W_{tr, inf}$ [m ³]	-1.849E-01	-2.122E-01	-2.146E-01	-2.501E-01

Nuova S.S. 291
COLLEGAMENTO SASSARI – ALGHERO - AEROPORTO
Lavori di costruzione del 1° lotto Mamuntanas - Alghero e del 4° lotto di collegamento con l'aeroporto di Fertilia
Progetto Definitivo

AZIONI SOLLECITANTI										
AZIONE	FASE I	FASE II-A	FASE II-B		FASE III			TERMICA ($\Delta T_{\text{positivo}}$)		TERMICA ($\Delta T_{\text{negativo}}$)
	PESI PROPRI	PERMANENTI	RITIRO		TRAFFICO	ACCIDENTALI	TERMICA ($\Delta T_{\text{positivo}}$)		TERMICA ($\Delta T_{\text{negativo}}$)	
			isostatico	iperstatico			isostatica	iperstatica	isostatica	iperstatica
N [kN]	0.00	0.00	5'159.77	0.00	0.00	0.00	-5'708.98	0.00	685.78	0.00
M [kNm]	10'479.62	4'377.79	6'599.01	2'480.82	17'214.31	213.94	-4'650.59	5'921.23	558.64	-2'609.64
V [kN]	-380.64	-161.10	0.00	0.00	-954.30	-7.68	0.00	0.00	0.00	0.00
γ	1.35	1.50	1.20		1.35	1.50	1.20		1.20	
ψ	1.00	1.00	1.00		1.00	0.60	0.60		0.60	

VERIFICA ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO PER FLESSIONE - $\Delta T_{\text{positivo}}$									
SEZIONE	FASE I pesi propri	FASE II-A permanenti	FASE II-B ritiro	FASE III			σ_{TOTALE} [N/mm ²]	σ_{lim} [N/mm ²]	FATTORE DI SICUREZZA
				traffico	accidentali	termica			
Estradosso soletta	0.00	0.73	-0.91	4.68	0.02	2.61	7.14	19.92	2.79
Armatura superiore	0.00	14.67	-16.44	27.98	0.21	16.24	42.66	360.00	8.44
Armatura inferiore	0.00	12.62	-20.53	22.37	0.17	15.99	30.62	360.00	11.76
Estradosso trave metallica	65.19	11.71	43.13	19.87	0.15	-15.42	124.64	240.00	1.93
Intradosso trave metallica	-56.66	-20.63	-21.40	-68.84	-0.51	-19.35	-187.39	240.00	1.28

VERIFICA ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO PER FLESSIONE - $\Delta T_{\text{negativo}}$									
SEZIONE	FASE I pesi propri	FASE II-A permanenti	FASE II-B ritiro	FASE III			σ_{TOTALE} [N/mm ²]	σ_{lim} [N/mm ²]	FATTORE DI SICUREZZA
				traffico	accidentali	termica			
Estradosso soletta	0.00	0.73	-0.91	4.68	0.02	4.99	9.52	19.92	2.09
Armatura superiore	0.00	14.67	-16.44	27.98	0.21	-3.80	22.62	360.00	15.91
Armatura inferiore	0.00	12.62	-20.53	22.37	0.17	-3.40	11.23	360.00	32.05
Estradosso trave metallica	65.19	11.71	43.13	19.87	0.15	0.54	140.59	240.00	1.71
Intradosso trave metallica	-56.66	-20.63	-21.40	-68.84	-0.51	6.88	-161.16	240.00	1.49

VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO PER FLESSIONE - $\Delta T_{\text{positivo}}$									
SEZIONE	FASE I pesi propri	FASE II-A permanenti	FASE II-B ritiro	FASE III			σ_{TOTALE} [N/mm ²]	σ_{lim} [N/mm ²]	FATTORE DI SICUREZZA
				traffico	accidentali	termica			
Estradosso soletta	0.00	1.10	-1.09	6.32	0.04	3.13	9.50	19.92	2.10
Armatura superiore	0.00	22.01	-19.73	37.78	0.31	19.49	59.86	391.30	6.54
Armatura inferiore	0.00	18.94	-24.63	30.20	0.25	19.19	43.94	391.30	8.91
Estradosso trave metallica	88.00	17.57	51.76	26.83	0.22	-18.50	165.89	338.10	2.04
Intradosso trave metallica	-76.50	-30.94	-25.67	-92.94	-0.77	-23.21	-250.03	338.10	1.35

VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO PER FLESSIONE - $\Delta T_{\text{negativo}}$									
SEZIONE	FASE I pesi propri	FASE II-A permanenti	FASE II-B ritiro	FASE III			σ_{TOTALE} [N/mm ²]	σ_{lim} [N/mm ²]	FATTORE DI SICUREZZA
				traffico	accidentali	termica			
Estradosso soletta	0.00	1.10	-1.09	6.32	0.04	-3.13	3.23	19.92	6.16
Armatura superiore	0.00	22.01	-19.73	37.78	0.31	-3.80	36.57	391.30	10.70
Armatura inferiore	0.00	18.94	-24.63	30.20	0.25	-3.40	21.35	391.30	18.33
Estradosso trave metallica	88.00	17.57	51.76	26.83	0.22	0.64	185.03	338.10	1.83
Intradosso trave metallica	-76.50	-30.94	-25.67	-92.94	-0.77	8.25	-218.56	338.10	1.55

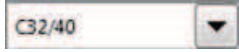
VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO PER TAGLIO - CONTRAZIONE TERMICA									
SEZIONE	FASE I pesi propri	FASE II-A permanenti	FASE II-B ritiro	FASE III			T_{TOTALE} [N/mm ²]	T_{lim} [N/mm ²]	FATTORE DI SICUREZZA
				traffico	accidentali	termica			
Anima trave metallica	-8.22	-3.86	0.00	-20.60	-0.11	0.00	-32.79	195.20	5.95

VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO PER TAGLIO - ESPANSIONE TERMICA									
SEZIONE	FASE I pesi propri	FASE II-A permanenti	FASE II-B ritiro	FASE III			T_{TOTALE} [N/mm ²]	T_{lim} [N/mm ²]	FATTORE DI SICUREZZA
				traffico	accidentali	termica			
Anima trave metallica	-8.22	-3.86	0.00	-20.60	-0.11	0.00	-32.79	195.20	5.95

14.17. Concio 9 - H_{max}

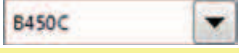
CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

CALCESTRUZZO DELLA SOLETTA



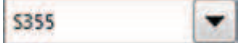
R _{ck}	40.00	[N/mm ²]	f _{ctm}	3.10	[N/mm ²]
f _{ck}	33.20	[N/mm ²]	f _{ctk}	2.17	[N/mm ²]
f _{cm}	41.20	[N/mm ²]	f _{ctd}	1.45	[N/mm ²]
f _{cd}	18.81	[N/mm ²]	E _c	33'642.78	[N/mm ²]

ACCIAIO PER LE BARRE DI ARMATURA



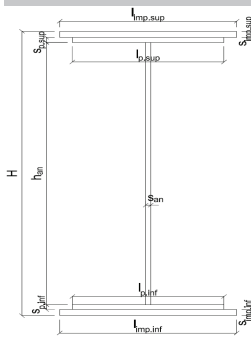
f _{tk}	540.00	[N/mm ²]	f _{yd}	391.30	[N/mm ²]
f _{yk}	450.00	[N/mm ²]	f _{ctk}	210'000.00	[N/mm ²]

ACCIAIO PER CARPENTERIA



f _{tk}	510.00	[N/mm ²]	f _{yd}	338.10	[N/mm ²]
f _{yk}	355.00	[N/mm ²]	f _{ctk}	210'000.00	[N/mm ²]

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA TRAVE METALLICA



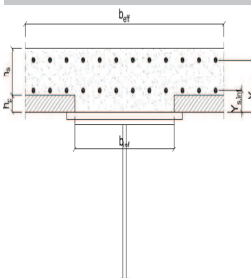
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE

H	2'843.00	[mm]	h _{an}	22.00	[mm]
l _{imp,sup}	0.00	[mm]	l _{p,inf}	1'000.00	[mm]
S _{imp,sup}	0.00	[mm]	S _{p,inf}	60.00	[mm]
l _{p,sup}	800.00	[mm]	l _{imp,inf}	0.00	[mm]
S _{p,sup}	60.00	[mm]	S _{imp,inf}	0.00	[mm]
h _{an}	2'723.00	[mm]			

CARATTERISTICHE INERZIALI

A	167'906.00	[mm ²]	J _t	1.393E+08	[mm ⁴]
S	2.220E+08	[mm ²]	W _{sup}	1.608E+08	[mm ³]
Y _G	1'322.05	[mm]	W _{inf}	-1.849E+08	[mm ³]
J	2.445E+11	[mm ⁴]	A _V	62'546.00	[mm ²]

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE ED INERZIALI DELLA SOLETTA IN CALCESTRUZZO



CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E INERZIALI

h _s	230.00	[mm]	Y _G	177.79	[mm]
h _p	70.00	[mm]	A _c	1.020E+06	[mm ²]
b _{eff}	4'220.00	[mm]	J	5.348E+09	[mm ⁴]
b _{inf}	700.00	[mm]			

ARMATURA LONGITUDINALE

Ø _{inf}	24.00	[mm]	Ø _{sup}	24.00	[mm]
i _{inf}	200.00	[mm]	i _{sup}	200.00	[mm]
A _{s,inf}	9'537.20	[mm ²]	A _{s,sup}	9'537.20	[mm ²]
Y _{s,inf}	80.00	[mm]	Y _{s,sup}	260.00	[mm]

SOLETTA FESSURATA

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE ED INERZIALI DELLA SEZIONE COMPOSTA

CARATTERISICA GEOMETRICA/INERZIALE		FASE I	FASE II-A	FASE II-B	FASE III
		(pesi propri)	(permanenti)	(ritiro)	(accidentali)
Coefficiente di viscosità:	Φ(t _{0,∞})	-	2.100	2.998	-
Coefficiente di omogeneizzazione	n	-	20.66	17.07	6.24
Momento statico della sezione	S [m ²]	2.220E+02	4.285E-01	4.599E-01	7.729E-01
Baricentro della sezione	Y _G [m]	1.322	1.813	1.864	2.206
Area della sezione	A [m ²]	1.679E-01	2.363E-01	2.467E-01	3.503E-01
Costante torsionale della sezione	J _t [m ⁴]	1.393E-04	9.715E-04	1.147E-03	2.894E-03
Momento di inerzia della sezione	J [m ⁴]	2.445E-01	3.848E-01	4.000E-01	5.517E-01
Modulo di resistenza estradosso soletta	W _{soletta} [m ³]	-	2.894E-01	3.128E-01	5.889E-01
Modulo di resistenza armatura superiore	W _{am,sup} [m ³]	-	2.984E-01	3.229E-01	6.151E-01
Modulo di resistenza armatura inferiore	W _{am,inf} [m ³]	-	3.468E-01	3.778E-01	7.696E-01
Modulo di resistenza estradosso trave	W _{tr,sup} [m ³]	1.608E-01	3.737E-01	4.086E-01	8.663E-01
Modulo di resistenza intradosso trave	W _{tr,inf} [m ³]	-1.849E-01	-2.122E-01	-2.146E-01	-2.501E-01

Nuova S.S. 291
COLLEGAMENTO SASSARI – ALGHERO - AEROPORTO
Lavori di costruzione del 1° lotto Mamuntanas - Alghero e del 4° lotto di collegamento con l'aeroporto di Fertilia
Progetto Definitivo

AZIONI SOLLECITANTI										
AZIONE	FASE I	FASE II-A	FASE II-B		FASE III			TERMICA ($\Delta T_{\text{positivo}}$)		TERMICA ($\Delta T_{\text{negativo}}$)
	PESI PROPRI	PERMANENTI	RITIRO		TRAFFICO	ACCIDENTALI	TERMICA ($\Delta T_{\text{positivo}}$)		isostatica	iperstatica
			isostatico	iperstatico			isostatica	iperstatica		
N [kN]	0.00	0.00	5'159.77	0.00	0.00	0.00	-5'753.52	0.00	596.14	0.00
M [kNm]	10'479.62	4'377.79	6'599.01	2'480.82	17'214.31	213.94	-4'686.87	5'921.23	485.62	-2'609.64
V [kN]	-380.64	-161.10	0.00	0.00	-954.30	-7.68	0.00	0.00	0.00	0.00
γ	1.35	1.50	1.20		1.35	1.50	1.20		1.20	
ψ	1.00	1.00	1.00		1.00	0.60	0.60		0.60	

VERIFICA ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO PER FLESSIONE - $\Delta T_{\text{positivo}}$									
SEZIONE	FASE I	FASE II-A	FASE II-B	FASE III			σ_{TOTALE} [N/mm ²]	σ_{lim} [N/mm ²]	FATTORE DI SICUREZZA
	pesi propri	permanenti	ritiro	traffico	accidentali	termica			
Estradosso soletta	0.00	0.73	-0.91	4.68	0.02	2.62	7.15	19.92	2.79
Armatura superiore	0.00	14.67	-16.44	27.98	0.21	16.32	42.75	360.00	8.42
Armatura inferiore	0.00	12.62	-20.53	22.37	0.17	16.08	30.71	360.00	11.72
Estradosso trave metallica	65.19	11.71	43.13	19.87	0.15	-15.57	124.49	240.00	1.93
Intradosso trave metallica	-56.66	-20.63	-21.40	-68.84	-0.51	-19.39	-187.43	240.00	1.28

VERIFICA ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO PER FLESSIONE - $\Delta T_{\text{negativo}}$									
SEZIONE	FASE I	FASE II-A	FASE II-B	FASE III			σ_{TOTALE} [N/mm ²]	σ_{lim} [N/mm ²]	FATTORE DI SICUREZZA
	pesi propri	permanenti	ritiro	traffico	accidentali	termica			
Estradosso soletta	0.00	0.73	-0.91	4.68	0.02	4.98	9.51	19.92	2.10
Armatura superiore	0.00	14.67	-16.44	27.98	0.21	-3.64	22.79	360.00	15.80
Armatura inferiore	0.00	12.62	-20.53	22.37	0.17	-3.22	11.41	360.00	31.55
Estradosso trave metallica	65.19	11.71	43.13	19.87	0.15	0.23	140.29	240.00	1.71
Intradosso trave metallica	-56.66	-20.63	-21.40	-68.84	-0.51	6.80	-161.24	240.00	1.49

VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO PER FLESSIONE - $\Delta T_{\text{positivo}}$									
SEZIONE	FASE I	FASE II-A	FASE II-B	FASE III			σ_{TOTALE} [N/mm ²]	σ_{lim} [N/mm ²]	FATTORE DI SICUREZZA
	pesi propri	permanenti	ritiro	traffico	accidentali	termica			
Estradosso soletta	0.00	1.10	-1.09	6.32	0.04	3.15	9.51	19.92	2.09
Armatura superiore	0.00	22.01	-19.73	37.78	0.31	19.59	59.96	391.30	6.53
Armatura inferiore	0.00	18.94	-24.63	30.20	0.25	19.30	44.05	391.30	8.88
Estradosso trave metallica	88.00	17.57	51.76	26.83	0.22	-18.68	165.70	338.10	2.04
Intradosso trave metallica	-76.50	-30.94	-25.67	-92.94	-0.77	-23.26	-250.08	338.10	1.35

VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO PER FLESSIONE - $\Delta T_{\text{negativo}}$									
SEZIONE	FASE I	FASE II-A	FASE II-B	FASE III			σ_{TOTALE} [N/mm ²]	σ_{lim} [N/mm ²]	FATTORE DI SICUREZZA
	pesi propri	permanenti	ritiro	traffico	accidentali	termica			
Estradosso soletta	0.00	1.10	-1.09	6.32	0.04	-3.15	3.22	19.92	6.19
Armatura superiore	0.00	22.01	-19.73	37.78	0.31	-3.64	36.73	391.30	10.65
Armatura inferiore	0.00	18.94	-24.63	30.20	0.25	-3.22	21.53	391.30	18.18
Estradosso trave metallica	88.00	17.57	51.76	26.83	0.22	0.28	184.66	338.10	1.83
Intradosso trave metallica	-76.50	-30.94	-25.67	-92.94	-0.77	8.16	-218.66	338.10	1.55

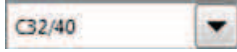
VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO PER TAGLIO - CONTRAZIONE TERMICA									
SEZIONE	FASE I	FASE II-A	FASE II-B	FASE III			T_{TOTALE} [N/mm ²]	T_{lim} [N/mm ²]	FATTORE DI SICUREZZA
	pesi propri	permanenti	ritiro	traffico	accidentali	termica			
Anima trave metallica	-8.22	-3.86	0.00	-20.60	-0.11	0.00	-32.79	195.20	5.95

VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO PER TAGLIO - ESPANSIONE TERMICA									
SEZIONE	FASE I	FASE II-A	FASE II-B	FASE III			T_{TOTALE} [N/mm ²]	T_{lim} [N/mm ²]	FATTORE DI SICUREZZA
	pesi propri	permanenti	ritiro	traffico	accidentali	termica			
Anima trave metallica	-8.22	-3.86	0.00	-20.60	-0.11	0.00	-32.79	195.20	5.95

14.18. Concio 9 - H_{min}

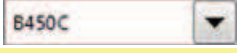
CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

CALCESTRUZZO DELLA SOLETTA



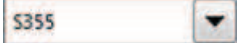
R_{ck}	40.00	[N/mm ²]	f_{ctm}	3.10	[N/mm ²]
f_{ck}	33.20	[N/mm ²]	f_{ctk}	2.17	[N/mm ²]
f_{cm}	41.20	[N/mm ²]	f_{ctd}	1.45	[N/mm ²]
f_{cd}	18.81	[N/mm ²]	E_c	33'642.78	[N/mm ²]

ACCIAIO PER LE BARRE DI ARMATURA



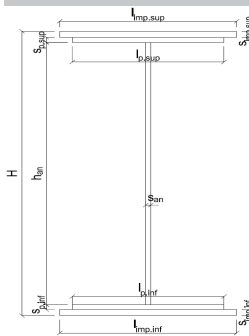
f_{tk}	540.00	[N/mm ²]	f_{yd}	391.30	[N/mm ²]
f_{yk}	450.00	[N/mm ²]	f_{ctk}	210'000.00	[N/mm ²]

ACCIAIO PER CARPENTERIA



f_{tk}	510.00	[N/mm ²]	f_{yd}	338.10	[N/mm ²]
f_{yk}	355.00	[N/mm ²]	f_{ctk}	210'000.00	[N/mm ²]

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA TRAVE METALLICA



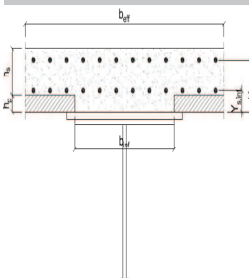
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE

H	2'800.00	[mm]	h_{an}	22.00	[mm]
$l_{imp, sup}$	0.00	[mm]	$l_{p, inf}$	1'000.00	[mm]
$s_{imp, sup}$	0.00	[mm]	$s_{p, inf}$	60.00	[mm]
$l_{p, sup}$	800.00	[mm]	$l_{imp, inf}$	0.00	[mm]
$s_{p, sup}$	60.00	[mm]	$s_{imp, inf}$	0.00	[mm]
h_{an}	2'680.00	[mm]			

CARATTERISTICHE INERZIALI

A	166'960.00	[mm ²]	J_t	1.391E+08	[mm ⁴]
S	2.173E+08	[mm ²]	W_{sup}	1.578E+08	[mm ³]
Y_G	1'301.53	[mm]	W_{inf}	-1.816E+08	[mm ³]
J	2.364E+11	[mm ⁴]	A_v	61'600.00	[mm ²]

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE ED INERZIALI DELLA SOLETTA IN CALCESTRUZZO



CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E INERZIALI

h_s	230.00	[mm]	Y_G	177.79	[mm]
h_p	70.00	[mm]	A_c	1.020E+06	[mm ²]
b_{eff}	4'220.00	[mm]	J	5.348E+09	[mm ⁴]
b_{inf}	700.00	[mm]			

ARMATURA LONGITUDINALE

\varnothing_{inf}	24.00	[mm]	\varnothing_{sup}	24.00	[mm]
i_{inf}	200.00	[mm]	i_{sup}	200.00	[mm]
$A_{s, inf}$	9'537.20	[mm ²]	$A_{s, sup}$	9'537.20	[mm ²]
$Y_{s, inf}$	80.00	[mm]	$Y_{s, sup}$	260.00	[mm]

SOLETTA FESSURATA

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE ED INERZIALI DELLA SEZIONE COMPOSTA

CARATTERISICA GEOMETRICA/INERZIALE		FASE I	FASE II-A	FASE II-B	FASE III
		(pesi propri)	(permanenti)	(ritiro)	(accidentali)
Coefficiente di viscosità:	$\Phi(t_{0, \infty})$	-	2.100	2.998	-
Coefficiente di omogeneizzazione	n	-	20.66	17.07	6.24
Momento statico della sezione	S [m ²]	2.173E+02	4.209E-01	4.518E-01	7.604E-01
Baricentro della sezione	Y_G [m]	1.302	1.788	1.838	2.176
Area della sezione	A [m ²]	1.670E-01	2.354E-01	2.458E-01	3.494E-01
Costante torsionale della sezione	J_t [m ⁴]	1.391E-04	9.713E-04	1.146E-03	2.894E-03
Momento di inerzia della sezione	J [m ⁴]	2.364E-01	3.728E-01	3.876E-01	5.348E-01
Modulo di resistenza estradosso soletta	$W_{soletta}$ [m ³]	-	2.842E-01	3.072E-01	5.789E-01
Modulo di resistenza armatura superiore	$W_{am, sup}$ [m ³]	-	2.932E-01	3.173E-01	6.052E-01
Modulo di resistenza armatura inferiore	$W_{am, inf}$ [m ³]	-	3.415E-01	3.721E-01	7.600E-01
Modulo di resistenza estradosso trave	$W_{tr, sup}$ [m ³]	1.578E-01	3.685E-01	4.031E-01	8.574E-01
Modulo di resistenza intradosso trave	$W_{tr, inf}$ [m ³]	-1.816E-01	-2.085E-01	-2.108E-01	-2.457E-01

Nuova S.S. 291
COLLEGAMENTO SASSARI – ALGHERO - AEROPORTO
Lavori di costruzione del 1° lotto Mamuntanas - Alghero e del 4° lotto di collegamento con l'aeroporto di Fertilia
Progetto Definitivo

AZIONI SOLLECITANTI											
AZIONE	FASE I	FASE II-A	FASE II-B		FASE III			TERMICA ($\Delta T_{\text{positivo}}$)		TERMICA ($\Delta T_{\text{negativo}}$)	
	PESI PROPRI	PERMANENTI	RITIRO		TRAFFICO	ACCIDENTALI	TERMICA ($\Delta T_{\text{positivo}}$)		TERMICA ($\Delta T_{\text{negativo}}$)		
			isostatico	iperstatico			isostatica	iperstatica	isostatica	iperstatica	
N [kN]	0.00	0.00	5'159.77	0.00	0.00	0.00	-5'753.52	0.00	596.14	0.00	
M [kNm]	11'621.54	4'861.09	6'509.44	2'480.82	18'111.69	236.98	-4'611.28	5'921.23	477.79	-2'609.64	
V [kN]	0.00	0.00	0.00	0.00	-759.49	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
γ	1.35	1.50	1.20		1.35	1.50	1.20		1.20		
ψ	1.00	1.00	1.00		1.00	0.60	0.60		0.60		

VERIFICA ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO PER FLESSIONE - $\Delta T_{\text{positivo}}$									
SEZIONE	FASE I pesi propri	FASE II-A permanenti	FASE II-B ritiro	FASE III			σ_{TOTALE} [N/mm ²]	σ_{lim} [N/mm ²]	FATTORE DI SICUREZZA
				traffico	accidentali	termica			
Estradosso soletta	0.00	0.83	-0.89	5.01	0.03	2.63	7.61	19.92	2.62
Armatura superiore	0.00	16.58	-16.15	29.93	0.23	16.37	46.97	360.00	7.66
Armatura inferiore	0.00	14.24	-20.32	23.83	0.19	16.11	34.04	360.00	10.58
Estradosso trave metallica	73.66	13.19	43.30	21.12	0.17	-15.55	135.89	240.00	1.77
Intradosso trave metallica	-63.98	-23.31	-21.65	-73.71	-0.58	-19.67	-202.90	240.00	1.18

VERIFICA ALLO STATO LIMITE DI ESERCIZIO PER FLESSIONE - $\Delta T_{\text{negativo}}$									
SEZIONE	FASE I pesi propri	FASE II-A permanenti	FASE II-B ritiro	FASE III			σ_{TOTALE} [N/mm ²]	σ_{lim} [N/mm ²]	FATTORE DI SICUREZZA
				traffico	accidentali	termica			
Estradosso soletta	0.00	0.83	-0.89	5.01	0.03	4.97	9.95	19.92	2.00
Armatura superiore	0.00	16.58	-16.15	29.93	0.23	-3.68	26.93	360.00	13.37
Armatura inferiore	0.00	14.24	-20.32	23.83	0.19	-3.24	14.69	360.00	24.51
Estradosso trave metallica	73.66	13.19	43.30	21.12	0.17	0.21	151.66	240.00	1.58
Intradosso trave metallica	-63.98	-23.31	-21.65	-73.71	-0.58	6.91	-176.32	240.00	1.36

VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO PER FLESSIONE - $\Delta T_{\text{positivo}}$									
SEZIONE	FASE I pesi propri	FASE II-A permanenti	FASE II-B ritiro	FASE III			σ_{TOTALE} [N/mm ²]	σ_{lim} [N/mm ²]	FATTORE DI SICUREZZA
				traffico	accidentali	termica			
Estradosso soletta	0.00	1.24	-1.07	6.77	0.04	3.16	10.14	19.92	1.97
Armatura superiore	0.00	24.87	-19.37	40.40	0.35	19.65	65.90	391.30	5.94
Armatura inferiore	0.00	21.35	-24.38	32.17	0.28	19.33	48.75	391.30	8.03
Estradosso trave metallica	99.44	19.79	51.96	28.52	0.25	-18.66	181.30	338.10	1.86
Intradosso trave metallica	-86.38	-34.97	-25.98	-99.51	-0.87	-23.60	-271.30	338.10	1.25

VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO PER FLESSIONE - $\Delta T_{\text{negativo}}$									
SEZIONE	FASE I pesi propri	FASE II-A permanenti	FASE II-B ritiro	FASE III			σ_{TOTALE} [N/mm ²]	σ_{lim} [N/mm ²]	FATTORE DI SICUREZZA
				traffico	accidentali	termica			
Estradosso soletta	0.00	1.24	-1.07	6.77	0.04	-3.16	3.82	19.92	5.22
Armatura superiore	0.00	24.87	-19.37	40.40	0.35	-3.68	42.58	391.30	9.19
Armatura inferiore	0.00	21.35	-24.38	32.17	0.28	-3.24	26.18	391.30	14.95
Estradosso trave metallica	99.44	19.79	51.96	28.52	0.25	0.26	200.21	338.10	1.69
Intradosso trave metallica	-86.38	-34.97	-25.98	-99.51	-0.87	8.29	-239.41	338.10	1.41

VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO PER TAGLIO - CONTRAZIONE TERMICA									
SEZIONE	FASE I pesi propri	FASE II-A permanenti	FASE II-B ritiro	FASE III			T_{TOTALE} [N/mm ²]	T_{lim} [N/mm ²]	FATTORE DI SICUREZZA
				traffico	accidentali	termica			
Anima trave metallica	0.00	0.00	0.00	-16.64	0.00	0.00	-16.64	195.20	11.73

VERIFICA ALLO STATO LIMITE ULTIMO PER TAGLIO - ESPANSIONE TERMICA									
SEZIONE	FASE I pesi propri	FASE II-A permanenti	FASE II-B ritiro	FASE III			T_{TOTALE} [N/mm ²]	T_{lim} [N/mm ²]	FATTORE DI SICUREZZA
				traffico	accidentali	termica			
Anima trave metallica	0.00	0.00	0.00	-16.64	0.00	0.00	-16.64	195.20	11.73

15. VERIFICA DELLA PIOLATURA

Le verifiche vengono limitate alla trave principale esterna che è risultata maggiormente sollecitata a taglio.

15.1. Concio 1 - Appoggio

TRAVE COMPOSTA ACCIAIO - CALCESTRUZZO - VERIFICA DELLA PIOLATURA						
CARATTERISTICHE DEI MATERIALI						
ACCIAIO DA CARPENTERIA						
Tipologia dell'acciaio da carpenteria:	S355					
Tensione caratteristica di rottura (N/mm ²):	510.00	Resistenza di calcolo (N/mm ²):	338.10			
Tensione caratteristica di snervamento (N/mm ²):	355.00	Modulo elastico (N/mm ²):	210'000.00			
ACCIAIO PER BARRE DI ARMATURA						
Tipologia dell'acciaio:	S235J2+C450					
Tensione caratteristica di rottura (N/mm ²):	450.00	Resistenza di calcolo (N/mm ²):	304.35			
Tensione caratteristica di snervamento (N/mm ²):	350.00	Modulo elastico (N/mm ²):	200'000.00			
CALCESTRUZZO PER SOLETTE						
Tipologia del calcestruzzo:	C32/40					
Resistenza caratteristica cubica (N/mm ²):	40.00	Resistenza media a trazione (N/mm ²):	2.12			
Resistenza caratteristica cilindrica (N/mm ²):	33.20	Resistenza caratt. a trazione (N/mm ²):	1.49			
Resistenza media cilindrica (N/mm ²):	41.20	Resist. di calcolo a trazione (N/mm ²):	0.99			
Resistenza di calcolo a compressione (N/mm ²):	18.81	Modulo elastico: (N/mm ²):	32'811.24			
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E INERZIALI DELLA TRAVE METALLICA						
Altezza complessiva della trave (mm):	2'800.00	Area della sezione metallica (mm ²):	166'960.00			
Larghezza impiattamento superiore (mm):	0.00	Momento statico della sez. metallica (mm ⁴):	2.173E+08			
Spessore impiattamento superiore (mm):	0.00	Baricentro della sez. metallica (mm):	1301.53			
Larghezza della piattabanda superiore (mm):	800.00	Momento di inerzia della sez. metallica (mm ⁴):	3.182E+11			
Spessore della piattabanda superiore (mm):	60.00	Costante torsionale della sez. metallica (mm ⁴):	1.391E+08			
Altezza dell'anima (mm):	2'680.00	Modulo di resistenza superiore (mm ³):	2.123E+08			
Spessore dell'anima (mm):	22.00	Modulo di resistenza inferiore (mm ³):	-2.444E+08			
Larghezza della piattabanda inferiore (mm):	1'000.00	Area resistente a taglio (mm ²):	61'600.00			
Spessore della piattabanda inferiore (mm):	60.00					
Larghezza impiattamento inferiore (mm):	0.00					
Spessore impiattamento inferiore (mm):	0.00					
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E INERZIALI DELLA SOLETTA						
Spessore della soletta (mm):	230.00	Baricentro della soletta (mm):	2'985.00			
Larghezza collaborante della soletta (mm):	4'220.00	Area della soletta (mm ²):	970'600.00			
Spessore della predalla (mm):	70.00	Momento di inerzia proprio della soletta (mm ⁴):	4.279E+09			
Diametro strato inferiore armatura (mm):	24.00	Diametro strato superiore armatura (mm):	24.00			
Passo armatura strato inferiore (mm):	200.00	Passo armatura strato superiore (mm):	200.00			
Area armatura strato inferiore (mm ²):	9'545.42	Area armatura strato superiore (mm ²):	9'545.42			
Dist. arm. strato inf. da estr. trave metallica (mm):	80.00	Dist. arm. strato sup. da estr. trave metallica (mm):	260.00			
CARATTERISTICHE INERZIALI - CARICHI DI LUNGA DURATA						
Coefficiente $\Phi_{t_{1,\infty}}$						2.10
Coefficiente di omogeneizzazione:						20.18
Area della sezione resistente (mm ²):						234'157.46
Momento statico della sezione resistente (mm ⁴):						4.189E+08
Baricentro della sezione resistente (mm):						1789.13
Momento di inerzia della sezione omogeneizzata:						4.569E+11
Momento statico della soletta in calcestruzzo reagente rispetto all'intera sezione omogeneizzata (mm ⁴):						5.753E+07
CARATTERISTICHE DELLA PIOLATURA						
Diametro del singolo piolo (mm):						22.00
Altezza del singolo piolo (mm):						200.00
Numero di pioli per fila per metro lineare di trave (sulla singola ala superiore):						3.00
Passo longitudinale dei pioli (mm):						200.00
Numero totale di pioli per metro lineare di trave:						15.00
CARICHI AGENTI						
AZIONE	FASE 1	FASE 2		FASE 3		
		Perman.	Ritiro	Traffico	Accident.	Termica
Azione tagliante caratteristica (kN):	-1'041.81	-439.78	-49.62	-1'548.46	-21.23	-118.43
Coefficiente di amplificazione per lo SLU:	1.35	1.50	1.20	1.35	1.50	1.20
Azione tagliante complessiva sulla trave allo SLU (kN):						-4'390.04
AZIONI SULLA PIOLATURA						
Sforzo di scorrimento unitario (kN/m):						552.78
Sforzo di scorrimento per piolo (kN):						36.85
VERIFICA DEL SISTEMA DI COLLEGAMENTO						
Resistenza alla recisione del gambo del piolo (kN):	109.48		VERIFICA POSITIVA			
Resistenza allo schiacciamento del calcestruzzo (kN):	117.20		VERIFICA POSITIVA			

15.2. Concio 1 – Sezione campata

TRAVE COMPOSTA ACCIAIO - CALCESTRUZZO - VERIFICA DELLA PIOLATURA						
CARATTERISTICHE DEI MATERIALI						
ACCIAIO DA CARPENTERIA						
Tipologia dell'acciaio da carpenteria: <input type="text" value="S355"/>						
Tensione caratteristica di rottura (N/mm ²):	510.00	Resistenza di calcolo (N/mm ²):	338.10			
Tensione caratteristica di snervamento (N/mm ²):	355.00	Modulo elastico (N/mm ²):	210'000.00			
ACCIAIO PER BARRE DI ARMATURA						
Tipologia dell'acciaio: <input type="text" value="S235J2+C450"/>						
Tensione caratteristica di rottura (N/mm ²):	450.00	Resistenza di calcolo (N/mm ²):	304.35			
Tensione caratteristica di snervamento (N/mm ²):	350.00	Modulo elastico (N/mm ²):	200'000.00			
CALCESTRUZZO PER SOLETTE						
Tipologia del calcestruzzo: <input type="text" value="C32/40"/>						
Resistenza caratteristica cubica (N/mm ²):	40.00	Resistenza media a trazione (N/mm ²):	2.12			
Resistenza caratteristica cilindrica (N/mm ²):	33.20	Resistenza caratt. a trazione (N/mm ²):	1.49			
Resistenza media cilindrica (N/mm ²):	41.20	Resist. di calcolo a trazione (N/mm ²):	0.99			
Resistenza di calcolo a compressione (N/mm ²):	18.81	Modulo elastico (N/mm ²):	32'811.24			
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E INERZIALI DELLA TRAVE METALLICA						
Altezza complessiva della trave (mm):	2'800.00	Area della sezione metallica (mm ²):	166'960.00			
Larghezza impiattamento superiore (mm):	0.00	Momento statico della sez. metallica (mm ⁴):	2.173E+08			
Spessore impiattamento superiore (mm):	0.00	Baricentro della sez. metallica (mm ²):	1301.53			
Larghezza della piattabanda superiore (mm):	800.00	Momento di inerzia della sez. metallica (mm ⁴):	3.182E+11			
Spessore della piattabanda superiore (mm):	60.00	Costante torsionale della sez. metallica (mm ⁴):	1.391E+08			
Altezza dell'anima (mm):	2'680.00	Modulo di resistenza superiore (mm ³):	2.123E+08			
Spessore dell'anima (mm):	22.00	Modulo di resistenza inferiore (mm ³):	-2.444E+08			
Larghezza della piattabanda inferiore (mm):	1'000.00	Area resistente a taglio (mm ²):	61'600.00			
Spessore della piattabanda inferiore (mm):	60.00					
Larghezza impiattamento inferiore (mm):	0.00					
Spessore impiattamento inferiore (mm):	0.00					
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E INERZIALI DELLA SOLETTA						
Spessore della soletta (mm):	230.00	Baricentro della soletta (mm):	2'985.00			
Larghezza collaborante della soletta (mm):	4'220.00	Area della soletta (mm ²):	970'600.00			
Spessore della predalla (mm):	70.00	Momento di inerzia proprio della soletta (mm ⁴):	4.279E+09			
Diametro strato inferiore armatura (mm):	24.00	Diametro strato superiore armatura (mm):	24.00			
Passo armatura strato inferiore (mm):	200.00	Passo armatura strato superiore (mm):	200.00			
Area armatura strato inferiore (mm ²):	9'545.42	Area armatura strato superiore (mm ²):	9'545.42			
Dist. arm. strato inf. da estr. trave metallica (mm):	80.00	Dist. arm. strato sup. da estr. trave metallica (mm):	260.00			
CARATTERISTICHE INERZIALI - CARICHI DI LUNGA DURATA						
Coefficiente $\Phi(t_0, \infty)$:						2.10
Coefficiente di omogeneizzazione:						20.18
Area della sezione resistente (mm ²):						234'157.46
Momento statico della sezione resistente (mm ⁴):						4.189E+08
Baricentro della sezione resistente (mm):						1789.13
Momento di inerzia della sezione omogeneizzata:						4.569E+11
Momento statico della soletta in calcestruzzo reagente rispetto all'intera sezione omogeneizzata (mm ⁴):						5.753E+07
CARATTERISTICHE DELLA PIOLATURA						
Diametro del singolo piolo (mm):						22.00
Altezza del singolo piolo (mm):						200.00
Numero di pioli per fila per metro lineare di trave (sulla singola ala superiore):						3.00
Passo longitudinale dei pioli (mm):						200.00
Numero totale di pioli per metro lineare di trave:						15.00
CARICHI AGENTI						
AZIONE	FASE 1	FASE 2		FASE 3		
		Perman.	Ritiro	Traffico	Accident.	Termica
Azione tagliante caratteristica (kN):	-470.85	-198.13	-49.62	-1'100.46	-9.62	-118.43
Coefficiente di amplificazione per lo SLU:	1.35	1.50	1.20	1.35	1.50	1.20
Azione tagliante complessiva sulla trave allo SLU (kN):						-2'634.55
AZIONI SULLA PIOLATURA						
Sforzo di scorrimento unitario (kN/m):						331.74
Sforzo di scorrimento per piolo (kN):						22.12
VERIFICA DEL SISTEMA DI COLLEGAMENTO						
Resistenza alla recisione del gambo del piolo (kN):	109.48		VERIFICA POSITIVA			
Resistenza allo schiacciamento del calcestruzzo (kN):	117.20		VERIFICA POSITIVA			

15.3. Concio 2 - H_{min}

TRAVE COMPOSTA ACCIAIO - CALCESTRUZZO - VERIFICA DELLA PIOLATURA						
CARATTERISTICHE DEI MATERIALI						
ACCIAIO DA CARPENTERIA						
Tipologia dell'acciaio da carpenteria: <input type="text" value="S355"/>						
Tensione caratteristica di rottura (N/mm ²):	510.00	Resistenza di calcolo (N/mm ²):	338.10			
Tensione caratteristica di snervamento (N/mm ²):	355.00	Modulo elastico (N/mm ²):	210'000.00			
ACCIAIO PER BARRE DI ARMATURA						
Tipologia dell'acciaio: <input type="text" value="S235J2+C450"/>						
Tensione caratteristica di rottura (N/mm ²):	450.00	Resistenza di calcolo (N/mm ²):	304.35			
Tensione caratteristica di snervamento (N/mm ²):	350.00	Modulo elastico (N/mm ²):	200'000.00			
CALCESTRUZZO PER SOLETTE						
Tipologia del calcestruzzo: <input type="text" value="C32/40"/>						
Resistenza caratteristica cubica (N/mm ²):	40.00	Resistenza media a trazione (N/mm ²):	2.12			
Resistenza caratteristica cilindrica (N/mm ²):	33.20	Resistenza caratt. a trazione (N/mm ²):	1.49			
Resistenza media cilindrica (N/mm ²):	41.20	Resist. di calcolo a trazione (N/mm ²):	0.99			
Resistenza di calcolo a compressione (N/mm ²):	18.81	Modulo elastico (N/mm ²):	32'811.24			
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E INERZIALI DELLA TRAVE METALLICA						
Altezza complessiva della trave (mm):	2'800.00	Area della sezione metallica (mm ²):	166'960.00			
Larghezza impiattamento superiore (mm):	0.00	Momento statico della sez. metallica (mm ⁴):	2.173E+08			
Spessore impiattamento superiore (mm):	0.00	Baricentro della sez. metallica (mm ²):	1301.53			
Larghezza della piattabanda superiore (mm):	800.00	Momento di inerzia della sez. metallica (mm ⁴):	3.182E+11			
Spessore della piattabanda superiore (mm):	60.00	Costante torsionale della sez. metallica (mm ⁴):	1.391E+08			
Altezza dell'anima (mm):	2'680.00	Modulo di resistenza superiore (mm ³):	2.123E+08			
Spessore dell'anima (mm):	22.00	Modulo di resistenza inferiore (mm ³):	-2.444E+08			
Larghezza della piattabanda inferiore (mm):	1'000.00	Area resistente a taglio (mm ²):	61'600.00			
Spessore della piattabanda inferiore (mm):	60.00					
Larghezza impiattamento inferiore (mm):	0.00					
Spessore impiattamento inferiore (mm):	0.00					
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E INERZIALI DELLA SOLETTA						
Spessore della soletta (mm):	230.00	Baricentro della soletta (mm):	2'985.00			
Larghezza collaborante della soletta (mm):	4'220.00	Area della soletta (mm ²):	970'600.00			
Spessore della predalla (mm):	70.00	Momento di inerzia proprio della soletta (mm ⁴):	4.279E+09			
Diametro strato inferiore armatura (mm):	24.00	Diametro strato superiore armatura (mm):	24.00			
Passo armatura strato inferiore (mm):	200.00	Passo armatura strato superiore (mm):	200.00			
Area armatura strato inferiore (mm ²):	9'545.42	Area armatura strato superiore (mm ²):	9'545.42			
Dist. arm. strato inf. da estr. trave metallica (mm):	80.00	Dist. arm. strato sup. da estr. trave metallica (mm):	260.00			
CARATTERISTICHE INERZIALI - CARICHI DI LUNGA DURATA						
Coefficiente $\Phi(t_0, \infty)$						2.10
Coefficiente di omogeneizzazione:						20.18
Area della sezione resistente (mm ²):						234'157.46
Momento statico della sezione resistente (mm ⁴):						4.189E+08
Baricentro della sezione resistente (mm):						1789.13
Momento di inerzia della sezione omogeneizzata:						4.569E+11
Momento statico della soletta in calcestruzzo reagente rispetto all'intera sezione omogeneizzata (mm ⁴):						5.753E+07
CARATTERISTICHE DELLA PIOLATURA						
Diametro del singolo piolo (mm):						22.00
Altezza del singolo piolo (mm):						200.00
Numero di pioli per fila per metro lineare di trave (sulla singola ala superiore):						3.00
Passo longitudinale dei pioli (mm):						200.00
Numero totale di pioli per metro lineare di trave:						15.00
CARICHI AGENTI						
AZIONE	FASE 1	FASE 2		FASE 3		
		Perman.	Ritiro	Traffico	Accident.	Termica
Azione tagliante caratteristica (kN):	-470.85	-198.13	-49.62	-1'100.46	-9.62	-118.43
Coefficiente di amplificazione per lo SLU:	1.35	1.50	1.20	1.35	1.50	1.20
Azione tagliante complessiva sulla trave allo SLU (kN):						-2'634.55
AZIONI SULLA PIOLATURA						
Sforzo di scorrimento unitario (kN/m):						331.74
Sforzo di scorrimento per piolo (kN):						22.12
VERIFICA DEL SISTEMA DI COLLEGAMENTO						
Resistenza alla recisione del gambo del piolo (kN):	109.48		VERIFICA POSITIVA			
Resistenza allo schiacciamento del calcestruzzo (kN):	117.20		VERIFICA POSITIVA			

15.4. Concio 2 – H_{max}

TRAVE COMPOSTA ACCIAIO - CALCESTRUZZO - VERIFICA DELLA PIOLATURA						
CARATTERISTICHE DEI MATERIALI						
ACCIAIO DA CARPENTERIA						
Tipologia dell'acciaio da carpenteria: <input type="text" value="S355"/>						
Tensione caratteristica di rottura (N/mm ²):	510.00	Resistenza di calcolo (N/mm ²):	338.10			
Tensione caratteristica di snervamento (N/mm ²):	355.00	Modulo elastico (N/mm ²):	210'000.00			
ACCIAIO PER BARRE DI ARMATURA						
Tipologia dell'acciaio: <input type="text" value="S235J2+C450"/>						
Tensione caratteristica di rottura (N/mm ²):	450.00	Resistenza di calcolo (N/mm ²):	304.35			
Tensione caratteristica di snervamento (N/mm ²):	350.00	Modulo elastico (N/mm ²):	200'000.00			
CALCESTRUZZO PER SOLETTE						
Tipologia del calcestruzzo: <input type="text" value="C32/40"/>						
Resistenza caratteristica cubica (N/mm ²):	40.00	Resistenza media a trazione (N/mm ²):	2.12			
Resistenza caratteristica cilindrica (N/mm ²):	33.20	Resistenza caratt. a trazione (N/mm ²):	1.49			
Resistenza media cilindrica (N/mm ²):	41.20	Resist. di calcolo a trazione (N/mm ²):	0.99			
Resistenza di calcolo a compressione (N/mm ²):	18.81	Modulo elastico (N/mm ²):	32'811.24			
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E INERZIALI DELLA TRAVE METALLICA						
Altezza complessiva della trave (mm):	2'809.00	Area della sezione metallica (mm ²):	167'158.00			
Larghezza impiattamento superiore (mm):	0.00	Momento statico della sez. metallica (mm ⁴):	2.183E+08			
Spessore impiattamento superiore (mm):	0.00	Baricentro della sez. metallica (mm):	1305.83			
Larghezza della piattabanda superiore (mm):	800.00	Momento di inerzia della sez. metallica (mm ⁴):	3.207E+11			
Spessore della piattabanda superiore (mm):	60.00	Costante torsionale della sez. metallica (mm ⁴):	1.391E+08			
Altezza dell'anima (mm):	2'689.00	Modulo di resistenza superiore (mm ³):	2.134E+08			
Spessore dell'anima (mm):	22.00	Modulo di resistenza inferiore (mm ³):	-2.456E+08			
Larghezza della piattabanda inferiore (mm):	1'000.00	Area resistente a taglio (mm ²):	61'798.00			
Spessore della piattabanda inferiore (mm):	60.00					
Larghezza impiattamento inferiore (mm):	0.00					
Spessore impiattamento inferiore (mm):	0.00					
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E INERZIALI DELLA SOLETTA						
Spessore della soletta (mm):	230.00	Baricentro della soletta (mm):	2'994.00			
Larghezza collaborante della soletta (mm):	4'220.00	Area della soletta (mm ²):	970'600.00			
Spessore della predalla (mm):	70.00	Momento di inerzia proprio della soletta (mm ⁴):	4.279E+09			
Diametro strato inferiore armatura (mm):	24.00	Diametro strato superiore armatura (mm):	24.00			
Passo armatura strato inferiore (mm):	200.00	Passo armatura strato superiore (mm):	200.00			
Area armatura strato inferiore (mm ²):	9'545.42	Area armatura strato superiore (mm ²):	9'545.42			
Dist. arm. strato inf. da estr. trave metallica (mm):	80.00	Dist. arm. strato sup. da estr. trave metallica (mm):	260.00			
CARATTERISTICHE INERZIALI - CARICHI DI LUNGA DURATA						
Coefficiente $\Phi(t_0, \infty)$					2.10	
Coefficiente di omogeneizzazione:					20.18	
Area della sezione resistente (mm ²):					234'355.46	
Momento statico della sezione resistente (mm ⁴):					4.205E+08	
Baricentro della sezione resistente (mm):					1794.36	
Momento di inerzia della sezione omogeneizzata:					4.603E+11	
Momento statico della soletta in calcestruzzo reagente rispetto all'intera sezione omogeneizzata (mm ⁴):					5.771E+07	
CARATTERISTICHE DELLA PIOLATURA						
Diametro del singolo piolo (mm):					22.00	
Altezza del singolo piolo (mm):					200.00	
Numero di pioli per fila per metro lineare di trave (sulla singola ala superiore):					3.00	
Passo longitudinale dei pioli (mm):					200.00	
Numero totale di pioli per metro lineare di trave:					15.00	
CARICHI AGENTI						
AZIONE	FASE 1	FASE 2		FASE 3		
		Perman.	Ritiro	Traffico	Accident.	Termica
Azione tagliante caratteristica (kN):	100.12	43.52	-49.62	695.10	1.99	-118.43
Coefficiente di amplificazione per lo SLU:	1.35	1.50	1.20	1.35	1.50	1.20
Azione tagliante complessiva sulla trave allo SLU (kN):						940.15
AZIONI SULLA PIOLATURA						
Sforzo di scorrimento unitario (kN/m):					117.88	
Sforzo di scorrimento per piolo (kN):					7.86	
VERIFICA DEL SISTEMA DI COLLEGAMENTO						
Resistenza alla recisione del gambo del piolo (kN):	109.48		VERIFICA POSITIVA			
Resistenza allo schiacciamento del calcestruzzo (kN):	117.20		VERIFICA POSITIVA			

15.5. Concio 3 - H_{min}

TRAVE COMPOSTA ACCIAIO - CALCESTRUZZO - VERIFICA DELLA PIOLATURA						
CARATTERISTICHE DEI MATERIALI						
ACCIAIO DA CARPENTERIA						
Tipologia dell'acciaio da carpenteria: <input type="text" value="S355"/>						
Tensione caratteristica di rottura (N/mm ²):	510.00	Resistenza di calcolo (N/mm ²):	338.10			
Tensione caratteristica di snervamento (N/mm ²):	355.00	Modulo elastico (N/mm ²):	210'000.00			
ACCIAIO PER BARRE DI ARMATURA						
Tipologia dell'acciaio: <input type="text" value="S235J2+C450"/>						
Tensione caratteristica di rottura (N/mm ²):	450.00	Resistenza di calcolo (N/mm ²):	304.35			
Tensione caratteristica di snervamento (N/mm ²):	350.00	Modulo elastico (N/mm ²):	200'000.00			
CALCESTRUZZO PER SOLETTE						
Tipologia del calcestruzzo: <input type="text" value="C32/40"/>						
Resistenza caratteristica cubica (N/mm ²):	40.00	Resistenza media a trazione (N/mm ²):	2.12			
Resistenza caratteristica cilindrica (N/mm ²):	33.20	Resistenza caratt. a trazione (N/mm ²):	1.49			
Resistenza media cilindrica (N/mm ²):	41.20	Resist. di calcolo a trazione (N/mm ²):	0.99			
Resistenza di calcolo a compressione (N/mm ²):	18.81	Modulo elastico (N/mm ²):	32'811.24			
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E INERZIALI DELLA TRAVE METALLICA						
Altezza complessiva della trave (mm):	2'809.00	Area della sezione metallica (mm ²):	167'158.00			
Larghezza impiattamento superiore (mm):	0.00	Momento statico della sez. metallica (mm ²):	2.183E+08			
Spessore impiattamento superiore (mm):	0.00	Baricentro della sez. metallica (mm ²):	1305.83			
Larghezza della piattabanda superiore (mm):	800.00	Momento di inerzia della sez. metallica (mm ⁴):	3.207E+11			
Spessore della piattabanda superiore (mm):	60.00	Costante torsionale della sez. metallica (mm ⁴):	1.391E+08			
Altezza dell'anima (mm):	2'689.00	Modulo di resistenza superiore (mm ³):	2.134E+08			
Spessore dell'anima (mm):	22.00	Modulo di resistenza inferiore (mm ³):	-2.456E+08			
Larghezza della piattabanda inferiore (mm):	1'000.00	Area resistente a taglio (mm ²):	61'798.00			
Spessore della piattabanda inferiore (mm):	60.00					
Larghezza impiattamento inferiore (mm):	0.00					
Spessore impiattamento inferiore (mm):	0.00					
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E INERZIALI DELLA SOLETTA						
Spessore della soletta (mm):	230.00	Baricentro della soletta (mm):	2'994.00			
Larghezza collaborante della soletta (mm):	4'220.00	Area della soletta (mm ²):	970'600.00			
Spessore della predalla (mm):	70.00	Momento di inerzia proprio della soletta (mm ⁴):	4.279E+09			
Diametro strato inferiore armatura (mm):	24.00	Diametro strato superiore armatura (mm):	24.00			
Passo armatura strato inferiore (mm):	200.00	Passo armatura strato superiore (mm):	200.00			
Area armatura strato inferiore (mm ²):	9'545.42	Area armatura strato superiore (mm ²):	9'545.42			
Dist. arm. strato inf. da estr. trave metallica (mm):	80.00	Dist. arm. strato sup. da estr. trave metallica (mm):	260.00			
CARATTERISTICHE INERZIALI - CARICHI DI LUNGA DURATA						
Coefficiente $\Phi(t_0, \infty)$:					2.10	
Coefficiente di omogeneizzazione:					20.18	
Area della sezione resistente (mm ²):					234'355.46	
Momento statico della sezione resistente (mm ²):					4.205E+08	
Baricentro della sezione resistente (mm):					1794.36	
Momento di inerzia della sezione omogeneizzata:					4.603E+11	
Momento statico della soletta in calcestruzzo reagente rispetto all'intera sezione omogeneizzata (mm ²):					5.771E+07	
CARATTERISTICHE DELLA PIOLATURA						
Diametro del singolo piolo (mm):					22.00	
Altezza del singolo piolo (mm):					200.00	
Numero di pioli per fila per metro lineare di trave (sulla singola ala superiore):					3.00	
Passo longitudinale dei pioli (mm):					200.00	
Numero totale di pioli per metro lineare di trave:					15.00	
CARICHI AGENTI						
AZIONE	FASE 1	FASE 2		FASE 3		
		Perman.	Ritiro	Traffico	Accident.	
Azione tagliante caratteristica (kN):	100.12	43.52	-49.62	695.10	1.99	-118.43
Coefficiente di amplificazione per lo SLU:	1.35	1.50	1.20	1.35	1.50	1.20
Azione tagliante complessiva sulla trave allo SLU (kN):						940.15
AZIONI SULLA PIOLATURA						
Sforzo di scorrimento unitario (kN/m):					117.88	
Sforzo di scorrimento per piolo (kN):					7.86	
VERIFICA DEL SISTEMA DI COLLEGAMENTO						
Resistenza alla recisione del gambo del piolo (kN):	109.48		VERIFICA POSITIVA			
Resistenza allo schiacciamento del calcestruzzo (kN):	117.20		VERIFICA POSITIVA			

15.6. Concio 3 – H_{max}

TRAVE COMPOSTA ACCIAIO - CALCESTRUZZO - VERIFICA DELLA PIOLATURA						
CARATTERISTICHE DEI MATERIALI						
ACCIAIO DA CARPENTERIA						
Tipologia dell'acciaio da carpenteria: <input type="text" value="S355"/>						
Tensione caratteristica di rottura (N/mm ²):	510.00	Resistenza di calcolo (N/mm ²):	338.10			
Tensione caratteristica di snervamento (N/mm ²):	355.00	Modulo elastico (N/mm ²):	210'000.00			
ACCIAIO PER BARRE DI ARMATURA						
Tipologia dell'acciaio: <input type="text" value="S235J2+C450"/>						
Tensione caratteristica di rottura (N/mm ²):	450.00	Resistenza di calcolo (N/mm ²):	304.35			
Tensione caratteristica di snervamento (N/mm ²):	350.00	Modulo elastico (N/mm ²):	200'000.00			
CALCESTRUZZO PER SOLETTE						
Tipologia del calcestruzzo: <input type="text" value="C32/40"/>						
Resistenza caratteristica cubica (N/mm ²):	40.00	Resistenza media a trazione (N/mm ²):	2.12			
Resistenza caratteristica cilindrica (N/mm ²):	33.20	Resistenza caratt. a trazione (N/mm ²):	1.49			
Resistenza media cilindrica (N/mm ²):	41.20	Resist. di calcolo a trazione (N/mm ²):	0.99			
Resistenza di calcolo a compressione (N/mm ²):	18.81	Modulo elastico (N/mm ²):	32'811.24			
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E INERZIALI DELLA TRAVE METALLICA						
Altezza complessiva della trave (mm):	2'971.00	Area della sezione metallica (mm ²):	170'722.00			
Larghezza impiattamento superiore (mm):	0.00	Momento statico della sez. metallica (mm ⁴):	2.361E+08			
Spessore impiattamento superiore (mm):	0.00	Baricentro della sez. metallica (mm):	1383.19			
Larghezza della piattabanda superiore (mm):	800.00	Momento di inerzia della sez. metallica (mm ⁴):	3.691E+11			
Spessore della piattabanda superiore (mm):	60.00	Costante torsionale della sez. metallica (mm ⁴):	1.397E+08			
Altezza dell'anima (mm):	2'851.00	Modulo di resistenza superiore (mm ³):	2.325E+08			
Spessore dell'anima (mm):	22.00	Modulo di resistenza inferiore (mm ³):	-2.669E+08			
Larghezza della piattabanda inferiore (mm):	1'000.00	Area resistente a taglio (mm ²):	65'362.00			
Spessore della piattabanda inferiore (mm):	60.00					
Larghezza impiattamento inferiore (mm):	0.00					
Spessore impiattamento inferiore (mm):	0.00					
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E INERZIALI DELLA SOLETTA						
Spessore della soletta (mm):	230.00	Baricentro della soletta (mm):	3'156.00			
Larghezza collaborante della soletta (mm):	4'220.00	Area della soletta (mm ²):	970'600.00			
Spessore della predalla (mm):	70.00	Momento di inerzia proprio della soletta (mm ⁴):	4.279E+09			
Diametro strato inferiore armatura (mm):	24.00	Diametro strato superiore armatura (mm):	24.00			
Passo armatura strato inferiore (mm):	200.00	Passo armatura strato superiore (mm):	100.00			
Area armatura strato inferiore (mm ²):	9'545.42	Area armatura strato superiore (mm ²):	19'090.83			
Dist. arm. strato inf. da estr. trave metallica (mm):	80.00	Dist. arm. strato sup. da estr. trave metallica (mm):	260.00			
CARATTERISTICHE INERZIALI - CARICHI DI LUNGA DURATA						
Coefficiente $\Phi(t_0, \infty)$:					2.10	
Coefficiente di omogeneizzazione:					20.18	
Area della sezione resistente (mm ²):					247'464.88	
Momento statico della sezione resistente (mm ⁴):					4.808E+08	
Baricentro della sezione resistente (mm):					1942.81	
Momento di inerzia della sezione omogeneizzata:					5.421E+11	
Momento statico della soletta in calcestruzzo reagente rispetto all'intera sezione omogeneizzata (mm ⁴):					5.836E+07	
CARATTERISTICHE DELLA PIOLATURA						
Diametro del singolo piolo (mm):					22.00	
Altezza del singolo piolo (mm):					200.00	
Numero di pioli per fila per metro lineare di trave (sulla singola ala superiore):					3.00	
Passo longitudinale dei pioli (mm):					200.00	
Numero totale di pioli per metro lineare di trave:					15.00	
CARICHI AGENTI						
AZIONE	FASE 1	FASE 2		FASE 3		
		Perman.	Ritiro	Traffico	Accident.	Termica
Azione tagliante caratteristica (kN):	671.08	285.17	-49.62	1'017.58	13.51	-118.43
Coefficiente di amplificazione per lo SLU:	1.35	1.50	1.20	1.35	1.50	1.20
Azione tagliante complessiva sulla trave allo SLU (kN):						2'526.05
AZIONI SULLA PIOLATURA						
Sforzo di scorrimento unitario (kN/m):					271.96	
Sforzo di scorrimento per piolo (kN):					18.13	
VERIFICA DEL SISTEMA DI COLLEGAMENTO						
Resistenza alla recisione del gambo del piolo (kN):	109.48		VERIFICA POSITIVA			
Resistenza allo schiacciamento del calcestruzzo (kN):	117.20		VERIFICA POSITIVA			

15.7. Concio 4 - H_{min}

TRAVE COMPOSTA ACCIAIO - CALCESTRUZZO - VERIFICA DELLA PIOLATURA						
CARATTERISTICHE DEI MATERIALI						
ACCIAIO DA CARPENTERIA						
Tipologia dell'acciaio da carpenteria: <input type="text" value="S355"/>						
Tensione caratteristica di rottura (N/mm ²):	510.00	Resistenza di calcolo (N/mm ²):	338.10			
Tensione caratteristica di snervamento (N/mm ²):	355.00	Modulo elastico (N/mm ²):	210'000.00			
ACCIAIO PER BARRE DI ARMATURA						
Tipologia dell'acciaio: <input type="text" value="S235J2+C450"/>						
Tensione caratteristica di rottura (N/mm ²):	450.00	Resistenza di calcolo (N/mm ²):	304.35			
Tensione caratteristica di snervamento (N/mm ²):	350.00	Modulo elastico (N/mm ²):	200'000.00			
CALCESTRUZZO PER SOLETTE						
Tipologia del calcestruzzo: <input type="text" value="C32/40"/>						
Resistenza caratteristica cubica (N/mm ²):	40.00	Resistenza media a trazione (N/mm ²):	2.12			
Resistenza caratteristica cilindrica (N/mm ²):	33.20	Resistenza caratt. a trazione (N/mm ²):	1.49			
Resistenza media cilindrica (N/mm ²):	41.20	Resist. di calcolo a trazione (N/mm ²):	0.99			
Resistenza di calcolo a compressione (N/mm ²):	18.81	Modulo elastico (N/mm ²):	32'811.24			
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E INERZIALI DELLA TRAVE METALLICA						
Altezza complessiva della trave (mm):	2'971.00	Area della sezione metallica (mm ²):	170'722.00			
Larghezza impiattamento superiore (mm):	0.00	Momento statico della sez. metallica (mm ⁴):	2.361E+08			
Spessore impiattamento superiore (mm):	0.00	Baricentro della sez. metallica (mm):	1383.19			
Larghezza della piattabanda superiore (mm):	800.00	Momento di inerzia della sez. metallica (mm ⁴):	3.691E+11			
Spessore della piattabanda superiore (mm):	60.00	Costante torsionale della sez. metallica (mm ⁴):	1.397E+08			
Altezza dell'anima (mm):	2'851.00	Modulo di resistenza superiore (mm ³):	2.325E+08			
Spessore dell'anima (mm):	22.00	Modulo di resistenza inferiore (mm ³):	-2.669E+08			
Larghezza della piattabanda inferiore (mm):	1'000.00	Area resistente a taglio (mm ²):	65'362.00			
Spessore della piattabanda inferiore (mm):	60.00					
Larghezza impiattamento inferiore (mm):	0.00					
Spessore impiattamento inferiore (mm):	0.00					
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E INERZIALI DELLA SOLETTA						
Spessore della soletta (mm):	230.00	Baricentro della soletta (mm):	3'156.00			
Larghezza collaborante della soletta (mm):	4'220.00	Area della soletta (mm ²):	970'600.00			
Spessore della predalla (mm):	70.00	Momento di inerzia proprio della soletta (mm ⁴):	4.279E+09			
Diametro strato inferiore armatura (mm):	24.00	Diametro strato superiore armatura (mm):	24.00			
Passo armatura strato inferiore (mm):	200.00	Passo armatura strato superiore (mm):	100.00			
Area armatura strato inferiore (mm ²):	9'545.42	Area armatura strato superiore (mm ²):	19'090.83			
Dist. arm. strato inf. da estr. trave metallica (mm):	80.00	Dist. arm. strato sup. da estr. trave metallica (mm):	260.00			
CARATTERISTICHE INERZIALI - CARICHI DI LUNGA DURATA						
Coefficiente $\Phi(t_0, \infty)$	2.10					
Coefficiente di omogeneizzazione:	20.18					
Area della sezione resistente (mm ²):	247'464.88					
Momento statico della sezione resistente (mm ⁴):	4.808E+08					
Baricentro della sezione resistente (mm):	1942.81					
Momento di inerzia della sezione omogeneizzata:	5.421E+11					
Momento statico della soletta in calcestruzzo reagente rispetto all'intera sezione omogeneizzata (mm ⁴):	5.836E+07					
CARATTERISTICHE DELLA PIOLATURA						
Diametro del singolo piolo (mm):	22.00					
Altezza del singolo piolo (mm):	200.00					
Numero di pioli per fila per metro lineare di trave (sulla singola ala superiore):	3.00					
Passo longitudinale dei pioli (mm):	200.00					
Numero totale di pioli per metro lineare di trave:	15.00					
CARICHI AGENTI						
AZIONE	FASE 1	FASE 2		FASE 3		
		Perman.	Ritiro	Traffico	Accident.	Termica
Azione tagliante caratteristica (kN):	671.08	285.17	-49.62	1'017.58	13.51	-118.43
Coefficiente di amplificazione per lo SLU:	1.35	1.50	1.20	1.35	1.50	1.20
Azione tagliante complessiva sulla trave allo SLU (kN):	2'526.05					
AZIONI SULLA PIOLATURA						
Sforzo di scorrimento unitario (kN/m):	271.96					
Sforzo di scorrimento per piolo (kN):	18.13					
VERIFICA DEL SISTEMA DI COLLEGAMENTO						
Resistenza alla recisione del gambo del piolo (kN):	109.48	VERIFICA POSITIVA				
Resistenza allo schiacciamento del calcestruzzo (kN):	117.20	VERIFICA POSITIVA				

15.8. Concio 4 – H_{max}

TRAVE COMPOSTA ACCIAIO - CALCESTRUZZO - VERIFICA DELLA PIOLATURA						
CARATTERISTICHE DEI MATERIALI						
ACCIAIO DA CARPENTERIA						
Tipologia dell'acciaio da carpenteria: <input type="text" value="S355"/>						
Tensione caratteristica di rottura (N/mm ²):	510.00	Resistenza di calcolo (N/mm ²):	338.10			
Tensione caratteristica di snervamento (N/mm ²):	355.00	Modulo elastico (N/mm ²):	210'000.00			
ACCIAIO PER BARRE DI ARMATURA						
Tipologia dell'acciaio: <input type="text" value="S235J2+C450"/>						
Tensione caratteristica di rottura (N/mm ²):	450.00	Resistenza di calcolo (N/mm ²):	304.35			
Tensione caratteristica di snervamento (N/mm ²):	350.00	Modulo elastico (N/mm ²):	200'000.00			
CALCESTRUZZO PER SOLETTE						
Tipologia del calcestruzzo: <input type="text" value="C32/40"/>						
Resistenza caratteristica cubica (N/mm ²):	40.00	Resistenza media a trazione (N/mm ²):	2.12			
Resistenza caratteristica cilindrica (N/mm ²):	33.20	Resistenza caratt. a trazione (N/mm ²):	1.49			
Resistenza media cilindrica (N/mm ²):	41.20	Resist. di calcolo a trazione (N/mm ²):	0.99			
Resistenza di calcolo a compressione (N/mm ²):	18.81	Modulo elastico (N/mm ²):	32'811.24			
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E INERZIALI DELLA TRAVE METALLICA						
Altezza complessiva della trave (mm):	3'331.00	Area della sezione metallica (mm ²):	178'642.00			
Larghezza impiattamento superiore (mm):	0.00	Momento statico della sez. metallica (mm ²):	2.779E+08			
Spessore impiattamento superiore (mm):	0.00	Baricentro della sez. metallica (mm ²):	1555.64			
Larghezza della piattabanda superiore (mm):	800.00	Momento di inerzia della sez. metallica (mm ⁴):	4.930E+11			
Spessore della piattabanda superiore (mm):	60.00	Costante torsionale della sez. metallica (mm ⁴):	1.410E+08			
Altezza dell'anima (mm):	3'211.00	Modulo di resistenza superiore (mm ³):	2.777E+08			
Spessore dell'anima (mm):	22.00	Modulo di resistenza inferiore (mm ³):	-3.169E+08			
Larghezza della piattabanda inferiore (mm):	1'000.00	Area resistente a taglio (mm ²):	73'282.00			
Spessore della piattabanda inferiore (mm):	60.00					
Larghezza impiattamento inferiore (mm):	0.00					
Spessore impiattamento inferiore (mm):	0.00					
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E INERZIALI DELLA SOLETTA						
Spessore della soletta (mm):	230.00	Baricentro della soletta (mm):	3'516.00			
Larghezza collaborante della soletta (mm):	4'220.00	Area della soletta (mm ²):	970'600.00			
Spessore della predalla (mm):	70.00	Momento di inerzia proprio della soletta (mm ⁴):	4.279E+09			
Diametro strato inferiore armatura (mm):	24.00	Diametro strato superiore armatura (mm):	24.00			
Passo armatura strato inferiore (mm):	200.00	Passo armatura strato superiore (mm):	100.00			
Area armatura strato inferiore (mm ²):	9'545.42	Area armatura strato superiore (mm ²):	19'090.83			
Dist. arm. strato inf. da estr. trave metallica (mm):	80.00	Dist. arm. strato sup. da estr. trave metallica (mm):	260.00			
CARATTERISTICHE INERZIALI - CARICHI DI LUNGA DURATA						
Coefficiente $\Phi(t_0, \infty)$:					2.10	
Coefficiente di omogeneizzazione:					20.18	
Area della sezione resistente (mm ²):					255'384.88	
Momento statico della sezione resistente (mm ²):					5.502E+08	
Baricentro della sezione resistente (mm):					2154.26	
Momento di inerzia della sezione omogeneizzata:					7.066E+11	
Momento statico della soletta in calcestruzzo reagente rispetto all'intera sezione omogeneizzata (mm ²):					6.551E+07	
CARATTERISTICHE DELLA PIOLATURA						
Diametro del singolo piolo (mm):					22.00	
Altezza del singolo piolo (mm):					200.00	
Numero di pioli per fila per metro lineare di trave (sulla singola ala superiore):					3.00	
Passo longitudinale dei pioli (mm):					200.00	
Numero totale di pioli per metro lineare di trave:					15.00	
CARICHI AGENTI						
AZIONE	FASE 1	FASE 2		FASE 3		
		Perman.	Ritiro	Traffico	Accident.	Termica
Azione tagliante caratteristica (kN):	1'242.04	526.82	-49.62	1'368.16	24.85	-118.43
Coefficiente di amplificazione per lo SLU:	1.35	1.50	1.20	1.35	1.50	1.20
Azione tagliante complessiva sulla trave allo SLU (kN):						4'149.62
AZIONI SULLA PIOLATURA						
Sforzo di scorrimento unitario (kN/m):					384.70	
Sforzo di scorrimento per piolo (kN):					25.65	
VERIFICA DEL SISTEMA DI COLLEGAMENTO						
Resistenza alla recisione del gambo del piolo (kN):	109.48		VERIFICA POSITIVA			
Resistenza allo schiacciamento del calcestruzzo (kN):	117.20		VERIFICA POSITIVA			

15.9. Concio 5 - H_{min}

TRAVE COMPOSTA ACCIAIO - CALCESTRUZZO - VERIFICA DELLA PIOLATURA						
CARATTERISTICHE DEI MATERIALI						
ACCIAIO DA CARPENTERIA						
Tipologia dell'acciaio da carpenteria: <input type="text" value="S355"/>						
Tensione caratteristica di rottura (N/mm ²):	510.00	Resistenza di calcolo (N/mm ²):	338.10			
Tensione caratteristica di snervamento (N/mm ²):	355.00	Modulo elastico (N/mm ²):	210'000.00			
ACCIAIO PER BARRE DI ARMATURA						
Tipologia dell'acciaio: <input type="text" value="S235J2+C450"/>						
Tensione caratteristica di rottura (N/mm ²):	450.00	Resistenza di calcolo (N/mm ²):	304.35			
Tensione caratteristica di snervamento (N/mm ²):	350.00	Modulo elastico (N/mm ²):	200'000.00			
CALCESTRUZZO PER SOLETTE						
Tipologia del calcestruzzo: <input type="text" value="C32/40"/>						
Resistenza caratteristica cubica (N/mm ²):	40.00	Resistenza media a trazione (N/mm ²):	2.12			
Resistenza caratteristica cilindrica (N/mm ²):	33.20	Resistenza caratt. a trazione (N/mm ²):	1.49			
Resistenza media cilindrica (N/mm ²):	41.20	Resist. di calcolo a trazione (N/mm ²):	0.99			
Resistenza di calcolo a compressione (N/mm ²):	18.81	Modulo elastico (N/mm ²):	32'811.24			
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E INERZIALI DELLA TRAVE METALLICA						
Altezza complessiva della trave (mm):	3'331.00	Area della sezione metallica (mm ²):	178'642.00			
Larghezza impiattamento superiore (mm):	0.00	Momento statico della sez. metallica (mm ⁴):	2.779E+08			
Spessore impiattamento superiore (mm):	0.00	Baricentro della sez. metallica (mm ²):	1555.64			
Larghezza della piattabanda superiore (mm):	800.00	Momento di inerzia della sez. metallica (mm ⁴):	4.930E+11			
Spessore della piattabanda superiore (mm):	60.00	Costante torsionale della sez. metallica (mm ⁴):	1.410E+08			
Altezza dell'anima (mm):	3'211.00	Modulo di resistenza superiore (mm ³):	2.777E+08			
Spessore dell'anima (mm):	22.00	Modulo di resistenza inferiore (mm ³):	-3.169E+08			
Larghezza della piattabanda inferiore (mm):	1'000.00	Area resistente a taglio (mm ²):	73'282.00			
Spessore della piattabanda inferiore (mm):	60.00					
Larghezza impiattamento inferiore (mm):	0.00					
Spessore impiattamento inferiore (mm):	0.00					
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E INERZIALI DELLA SOLETTA						
Spessore della soletta (mm):	230.00	Baricentro della soletta (mm):	3'516.00			
Larghezza collaborante della soletta (mm):	4'220.00	Area della soletta (mm ²):	970'600.00			
Spessore della predalla (mm):	70.00	Momento di inerzia proprio della soletta (mm ⁴):	4.279E+09			
Diametro strato inferiore armatura (mm):	24.00	Diametro strato superiore armatura (mm):	24.00			
Passo armatura strato inferiore (mm):	200.00	Passo armatura strato superiore (mm):	100.00			
Area armatura strato inferiore (mm ²):	9'545.42	Area armatura strato superiore (mm ²):	19'090.83			
Dist. arm. strato inf. da estr. trave metallica (mm):	80.00	Dist. arm. strato sup. da estr. trave metallica (mm):	260.00			
CARATTERISTICHE INERZIALI - CARICHI DI LUNGA DURATA						
Coefficiente $\Phi(t_0, \infty)$:			2.10			
Coefficiente di omogeneizzazione:			20.18			
Area della sezione resistente (mm ²):			255'384.88			
Momento statico della sezione resistente (mm ⁴):			5.502E+08			
Baricentro della sezione resistente (mm):			2154.26			
Momento di inerzia della sezione omogeneizzata:			7.066E+11			
Momento statico della soletta in calcestruzzo reagente rispetto all'intera sezione omogeneizzata (mm ⁴):			6.551E+07			
CARATTERISTICHE DELLA PIOLATURA						
Diametro del singolo piolo (mm):			22.00			
Altezza del singolo piolo (mm):			200.00			
Numero di pioli per fila per metro lineare di trave (sulla singola ala superiore):			3.00			
Passo longitudinale dei pioli (mm):			200.00			
Numero totale di pioli per metro lineare di trave:			15.00			
CARICHI AGENTI						
AZIONE	FASE 1	FASE 2		FASE 3		
		Perman.	Ritiro	Traffico	Accident.	Termica
Azione tagliante caratteristica (kN):	1'242.04	526.82	-49.62	1'368.16	24.85	-118.43
Coefficiente di amplificazione per lo SLU:	1.35	1.50	1.20	1.35	1.50	1.20
Azione tagliante complessiva sulla trave allo SLU (kN):						4'149.62
AZIONI SULLA PIOLATURA						
Sforzo di scorrimento unitario (kN/m):			384.70			
Sforzo di scorrimento per piolo (kN):			25.65			
VERIFICA DEL SISTEMA DI COLLEGAMENTO						
Resistenza alla recisione del gambo del piolo (kN):	109.48		VERIFICA POSITIVA			
Resistenza allo schiacciamento del calcestruzzo (kN):	117.20		VERIFICA POSITIVA			

15.10. Concio 5 – H_{max}

TRAVE COMPOSTA ACCIAIO - CALCESTRUZZO - VERIFICA DELLA PIOLATURA						
CARATTERISTICHE DEI MATERIALI						
ACCIAIO DA CARPENTERIA						
Tipologia dell'acciaio da carpenteria: <input type="text" value="S355"/>						
Tensione caratteristica di rottura (N/mm ²):	510.00	Resistenza di calcolo (N/mm ²):	338.10			
Tensione caratteristica di snervamento (N/mm ²):	355.00	Modulo elastico (N/mm ²):	210'000.00			
ACCIAIO PER BARRE DI ARMATURA						
Tipologia dell'acciaio: <input type="text" value="S235J2+C450"/>						
Tensione caratteristica di rottura (N/mm ²):	450.00	Resistenza di calcolo (N/mm ²):	304.35			
Tensione caratteristica di snervamento (N/mm ²):	350.00	Modulo elastico (N/mm ²):	200'000.00			
CALCESTRUZZO PER SOLETTE						
Tipologia del calcestruzzo: <input type="text" value="C32/40"/>						
Resistenza caratteristica cubica (N/mm ²):	40.00	Resistenza media a trazione (N/mm ²):	2.12			
Resistenza caratteristica cilindrica (N/mm ²):	33.20	Resistenza caratt. a trazione (N/mm ²):	1.49			
Resistenza media cilindrica (N/mm ²):	41.20	Resist. di calcolo a trazione (N/mm ²):	0.99			
Resistenza di calcolo a compressione (N/mm ²):	18.81	Modulo elastico (N/mm ²):	32'811.24			
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E INERZIALI DELLA TRAVE METALLICA						
Altezza complessiva della trave (mm):	3'886.00	Area della sezione metallica (mm ²):	190'852.00			
Larghezza impiattamento superiore (mm):	0.00	Momento statico della sez. metallica (mm ²):	3.479E+08			
Spessore impiattamento superiore (mm):	0.00	Baricentro della sez. metallica (mm ²):	1822.72			
Larghezza della piattabanda superiore (mm):	800.00	Momento di inerzia della sez. metallica (mm ⁴):	7.320E+11			
Spessore della piattabanda superiore (mm):	60.00	Costante torsionale della sez. metallica (mm ⁴):	1.430E+08			
Altezza dell'anima (mm):	3'766.00	Modulo di resistenza superiore (mm ³):	3.548E+08			
Spessore dell'anima (mm):	22.00	Modulo di resistenza inferiore (mm ³):	-4.016E+08			
Larghezza della piattabanda inferiore (mm):	1'000.00	Area resistente a taglio (mm ²):	85'492.00			
Spessore della piattabanda inferiore (mm):	60.00					
Larghezza impiattamento inferiore (mm):	0.00					
Spessore impiattamento inferiore (mm):	0.00					
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E INERZIALI DELLA SOLETTA						
Spessore della soletta (mm):	230.00	Baricentro della soletta (mm):	4'071.00			
Larghezza collaborante della soletta (mm):	4'220.00	Area della soletta (mm ²):	970'600.00			
Spessore della predalla (mm):	70.00	Momento di inerzia proprio della soletta (mm ⁴):	4.279E+09			
Diametro strato inferiore armatura (mm):	24.00	Diametro strato superiore armatura (mm):	26.00			
Passo armatura strato inferiore (mm):	200.00	Passo armatura strato superiore (mm):	200.00			
Area armatura strato inferiore (mm ²):	9'545.42	Area armatura strato superiore (mm ²):	11'202.61			
Dist. arm. strato inf. da estr. trave metallica (mm):	80.00	Dist. arm. strato sup. da estr. trave metallica (mm):	260.00			
CARATTERISTICHE INERZIALI - CARICHI DI LUNGA DURATA						
Coefficiente $\Phi(t_0, \infty)$					2.10	
Coefficiente di omogeneizzazione:					20.18	
Area della sezione resistente (mm ²):					259'706.65	
Momento statico della sezione resistente (mm ²):					6.295E+08	
Baricentro della sezione resistente (mm):					2423.76	
Momento di inerzia della sezione omogeneizzata:					9.925E+11	
Momento statico della soletta in calcestruzzo reagente rispetto all'intera sezione omogeneizzata (mm ²):					7.924E+07	
CARATTERISTICHE DELLA PIOLATURA						
Diametro del singolo piolo (mm):					22.00	
Altezza del singolo piolo (mm):					200.00	
Numero di pioli per fila per metro lineare di trave (sulla singola ala superiore):					3.00	
Passo longitudinale dei pioli (mm):					200.00	
Numero totale di pioli per metro lineare di trave:					15.00	
CARICHI AGENTI						
AZIONE	FASE 1		FASE 2		FASE 3	
	Perman.	Ritiro	Traffico	Accident.	Termica	
Azione tagliante caratteristica (kN):	2'135.33	707.31	-54.58	2'182.07	33.11	-151.75
Coefficiente di amplificazione per lo SLU:	1.35	1.50	1.20	1.35	1.50	1.20
Azione tagliante complessiva sulla trave allo SLU (kN):						6'691.52
AZIONI SULLA PIOLATURA						
Sforzo di scorrimento unitario (kN/m):					534.26	
Sforzo di scorrimento per piolo (kN):					35.62	
VERIFICA DEL SISTEMA DI COLLEGAMENTO						
Resistenza alla recisione del gambo del piolo (kN):	109.48		VERIFICA POSITIVA			
Resistenza allo schiacciamento del calcestruzzo (kN):	117.20		VERIFICA POSITIVA			

15.11. Concio 6 - H_{min}

TRAVE COMPOSTA ACCIAIO - CALCESTRUZZO - VERIFICA DELLA PIOLATURA						
CARATTERISTICHE DEI MATERIALI						
ACCIAIO DA CARPENTERIA						
Tipologia dell'acciaio da carpenteria: <input type="text" value="S355"/>						
Tensione caratteristica di rottura (N/mm ²):	510.00	Resistenza di calcolo (N/mm ²):	338.10			
Tensione caratteristica di snervamento (N/mm ²):	355.00	Modulo elastico (N/mm ²):	210'000.00			
ACCIAIO PER BARRE DI ARMATURA						
Tipologia dell'acciaio: <input type="text" value="S235J2+C450"/>						
Tensione caratteristica di rottura (N/mm ²):	450.00	Resistenza di calcolo (N/mm ²):	304.35			
Tensione caratteristica di snervamento (N/mm ²):	350.00	Modulo elastico (N/mm ²):	200'000.00			
CALCESTRUZZO PER SOLETTE						
Tipologia del calcestruzzo: <input type="text" value="C32.40"/>						
Resistenza caratteristica cubica (N/mm ²):	40.00	Resistenza media a trazione (N/mm ²):	2.12			
Resistenza caratteristica cilindrica (N/mm ²):	33.20	Resistenza caratt. a trazione (N/mm ²):	1.49			
Resistenza media cilindrica (N/mm ²):	41.20	Pesist. di calcolo a trazione (N/mm ²):	0.99			
Resistenza di calcolo a compressione (N/mm ²):	18.81	Modulo elastico: (N/mm ²):	32'811.24			
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E INERZIALI DELLA TRAVE METALLICA						
Altezza complessiva della trave (mm):	3'886.00	Area della sezione metallica (mm ²):	190'852.00			
Larghezza impiattamento superiore (mm):	0.00	Momento statico della sez. metallica (mm ⁴):	3.479E+08			
Spessore impiattamento superiore (mm):	0.00	Baricentro della sez. metallica (mm ²):	1822.72			
Larghezza della piattabanda superiore (mm):	800.00	Momento di inerzia della sez. metallica (mm ⁴):	7.320E+11			
Spessore della piattabanda superiore (mm):	60.00	Costante torsionale della sez. metallica (mm ⁴):	1.430E+08			
Altezza dell'anima (mm):	3'766.00	Modulo di resistenza superiore (mm ³):	3.548E+08			
Spessore dell'anima (mm):	22.00	Modulo di resistenza inferiore (mm ³):	-4.016E+08			
Larghezza della piattabanda inferiore (mm):	1'000.00	Area resistente a taglio (mm ²):	85'492.00			
Spessore della piattabanda inferiore (mm):	60.00					
Larghezza impiattamento inferiore (mm):	0.00					
Spessore impiattamento inferiore (mm):	0.00					
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E INERZIALI DELLA SOLETTA						
Spessore della soletta (mm):	230.00	Baricentro della soletta (mm):	4'071.00			
Larghezza collaborante della soletta (mm):	4'220.00	Area della soletta (mm ²):	970'600.00			
Spessore della predalla (mm):	70.00	Momento di inerzia proprio della soletta (mm ⁴):	4.279E+09			
Diametro strato inferiore armatura (mm):	24.00	Diametro strato superiore armatura (mm):	26.00			
Passo armatura strato inferiore (mm):	200.00	Passo armatura strato superiore (mm):	200.00			
Area armatura strato inferiore (mm ²):	9'545.42	Area armatura strato superiore (mm ²):	11'202.61			
Dist. arm. strato inf. da estr. trave metallica (mm):	80.00	Dist. arm. strato sup. da estr. trave metallica (mm):	260.00			
CARATTERISTICHE INERZIALI - CARICHI DI LUNGA DURATA						
Coefficiente $\Phi_{(t_0, \infty)}$			2.10			
Coefficiente di omogeneizzazione:			20.18			
Area della sezione resistente (mm ²):			259'706.65			
Momento statico della sezione resistente (mm ⁴):			6.295E+08			
Baricentro della sezione resistente (mm):			2423.76			
Momento di inerzia della sezione omogeneizzata:			9.925E+11			
Momento statico della soletta in calcestruzzo reagente rispetto all'intera sezione omogeneizzata (mm ⁴):			7.924E+07			
CARATTERISTICHE DELLA PIOLATURA						
Diametro del singolo piolo (mm):			22.00			
Altezza del singolo piolo (mm):			200.00			
Numero di pioli per fila per metro lineare di trave (sulla singola ala superiore):			3.00			
Passo longitudinale dei pioli (mm):			200.00			
Numero totale di pioli per metro lineare di trave:			15.00			
CARICHI AGENTI						
AZIONE	FASE 1	FASE 2		FASE 3		
		Perman.	Ritiro	Traffico	Accident.	Termica
Azione tagliante caratteristica (kN):	1'813.00	768.47	-49.62	1'735.70	35.92	-118.43
Coefficiente di amplificazione per lo SLU:	1.35	1.50	1.20	1.35	1.50	1.20
Azione tagliante complessiva sulla trave allo SLU (kN):						5'795.67
AZIONI SULLA PIOLATURA						
Sforzo di scorrimento unitario (kN/m):			462.73			
Sforzo di scorrimento per piolo (kN):			30.85			
VERIFICA DEL SISTEMA DI COLLEGAMENTO						
Resistenza alla recisione del gambo del piolo (kN):	109.48			VERIFICA POSITIVA		
Resistenza allo schiacciamento del calcestruzzo (kN):	117.20			VERIFICA POSITIVA		

15.12. Concio 6 - H_{max}

TRAVE COMPOSTA ACCIAIO - CALCESTRUZZO - VERIFICA DELLA PIOLATURA						
CARATTERISTICHE DEI MATERIALI						
ACCIAIO DA CARPENTERIA						
Tipologia dell'acciaio da carpenteria: <input type="text" value="S355"/>						
Tensione caratteristica di rottura (N/mm ²):	510.00	Resistenza di calcolo (N/mm ²):	338.10			
Tensione caratteristica di snervamento (N/mm ²):	355.00	Modulo elastico (N/mm ²):	210'000.00			
ACCIAIO PER BARRE DI ARMATURA						
Tipologia dell'acciaio: <input type="text" value="S235J2+C450"/>						
Tensione caratteristica di rottura (N/mm ²):	450.00	Resistenza di calcolo (N/mm ²):	304.35			
Tensione caratteristica di snervamento (N/mm ²):	350.00	Modulo elastico (N/mm ²):	200'000.00			
CALCESTRUZZO PER SOLETTE						
Tipologia del calcestruzzo: <input type="text" value="C32/40"/>						
Resistenza caratteristica cubica (N/mm ²):	40.00	Resistenza media a trazione (N/mm ²):	2.12			
Resistenza caratteristica cilindrica (N/mm ²):	33.20	Resistenza caratt. a trazione (N/mm ²):	1.49			
Resistenza media cilindrica (N/mm ²):	41.20	Resist. di calcolo a trazione (N/mm ²):	0.99			
Resistenza di calcolo a compressione (N/mm ²):	18.81	Modulo elastico (N/mm ²):	32'811.24			
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E INERZIALI DELLA TRAVE METALLICA						
Altezza complessiva della trave (mm):	4'200.00	Area della sezione metallica (mm ²):	197'760.00			
Larghezza impiattamento superiore (mm):	0.00	Momento statico della sez. metallica (mm ²):	3.905E+08			
Spessore impiattamento superiore (mm):	0.00	Baricentro della sez. metallica (mm ²):	1974.39			
Larghezza della piattabanda superiore (mm):	800.00	Momento di inerzia della sez. metallica (mm ⁴):	8.955E+11			
Spessore della piattabanda superiore (mm):	60.00	Costante torsionale della sez. metallica (mm ⁴):	1.441E+08			
Altezza dell'anima (mm):	4'080.00	Modulo di resistenza superiore (mm ³):	4.023E+08			
Spessore dell'anima (mm):	22.00	Modulo di resistenza inferiore (mm ³):	-4.535E+08			
Larghezza della piattabanda inferiore (mm):	1'000.00	Area resistente a taglio (mm ²):	92'400.00			
Spessore della piattabanda inferiore (mm):	60.00					
Larghezza impiattamento inferiore (mm):	0.00					
Spessore impiattamento inferiore (mm):	0.00					
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E INERZIALI DELLA SOLETTA						
Spessore della soletta (mm):	230.00	Baricentro della soletta (mm):	4'385.00			
Larghezza collaborante della soletta (mm):	4'220.00	Area della soletta (mm ²):	970'600.00			
Spessore della predalla (mm):	70.00	Momento di inerzia proprio della soletta (mm ⁴):	4.279E+09			
Diametro strato inferiore armatura (mm):	24.00	Diametro strato superiore armatura (mm):	26.00			
Passo armatura strato inferiore (mm):	200.00	Passo armatura strato superiore (mm):	100.00			
Area armatura strato inferiore (mm ²):	9'545.42	Area armatura strato superiore (mm ²):	22'405.21			
Dist. arm. strato inf. da estr. trave metallica (mm):	80.00	Dist. arm. strato sup. da estr. trave metallica (mm):	260.00			
CARATTERISTICHE INERZIALI - CARICHI DI LUNGA DURATA						
Coefficiente $\Phi(t_0, \infty)$					2.10	
Coefficiente di omogeneizzazione:					20.18	
Area della sezione resistente (mm ²):					277'817.26	
Momento statico della sezione resistente (mm ²):					7.444E+08	
Baricentro della sezione resistente (mm):					2679.54	
Momento di inerzia della sezione omogeneizzata:					1.237E+12	
Momento statico della soletta in calcestruzzo reagente rispetto all'intera sezione omogeneizzata (mm ²):					8.204E+07	
CARATTERISTICHE DELLA PIOLATURA						
Diametro del singolo piolo (mm):					22.00	
Altezza del singolo piolo (mm):					200.00	
Numero di pioli per fila per metro lineare di trave (sulla singola ala superiore):					3.00	
Passo longitudinale dei pioli (mm):					200.00	
Numero totale di pioli per metro lineare di trave:					15.00	
CARICHI AGENTI						
AZIONE	FASE 1	FASE 2		FASE 3		
		Perman.	Ritiro	Traffico	Accident.	Termica
Azione tagliante caratteristica (kN):	-2'220.40	-939.75	-49.62	-2'062.23	-43.70	-118.43
Coefficiente di amplificazione per lo SLU:	1.35	1.50	1.20	1.35	1.50	1.20
Azione tagliante complessiva sulla trave allo SLU (kN):						-7'458.39
AZIONI SULLA PIOLATURA						
Sforzo di scorrimento unitario (kN/m):					494.56	
Sforzo di scorrimento per piolo (kN):					32.97	
VERIFICA DEL SISTEMA DI COLLEGAMENTO						
Resistenza alla recisione del gambo del piolo (kN):	109.48		VERIFICA POSITIVA			
Resistenza allo schiacciamento del calcestruzzo (kN):	117.20		VERIFICA POSITIVA			

15.13. Concio 7 - H_{max}

TRAVE COMPOSTA ACCIAIO - CALCESTRUZZO - VERIFICA DELLA PIOLATURA						
CARATTERISTICHE DEI MATERIALI						
ACCIAIO DA CARPENTERIA						
Tipologia dell'acciaio da carpenteria: <input type="text" value="S355"/>						
Tensione caratteristica di rottura (N/mm ²):	510.00	Resistenza di calcolo (N/mm ²):	338.10			
Tensione caratteristica di snervamento (N/mm ²):	355.00	Modulo elastico (N/mm ²):	210'000.00			
ACCIAIO PER BARRE DI ARMATURA						
Tipologia dell'acciaio: <input type="text" value="S235J2+C450"/>						
Tensione caratteristica di rottura (N/mm ²):	450.00	Resistenza di calcolo (N/mm ²):	304.35			
Tensione caratteristica di snervamento (N/mm ²):	350.00	Modulo elastico (N/mm ²):	200'000.00			
CALCESTRUZZO PER SOLETTE						
Tipologia del calcestruzzo: <input type="text" value="C32/40"/>						
Resistenza caratteristica cubica (N/mm ²):	40.00	Resistenza media a trazione (N/mm ²):	2.12			
Resistenza caratteristica cilindrica (N/mm ²):	33.20	Resistenza caratt. a trazione (N/mm ²):	1.49			
Resistenza media cilindrica (N/mm ²):	41.20	Resist. di calcolo a trazione (N/mm ²):	0.99			
Resistenza di calcolo a compressione (N/mm ²):	18.81	Modulo elastico (N/mm ²):	32'811.24			
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E INERZIALI DELLA TRAVE METALLICA						
Altezza complessiva della trave (mm):	3'892.00	Area della sezione metallica (mm ²):	190'984.00			
Larghezza impiattamento superiore (mm):	0.00	Momento statico della sez. metallica (mm ⁴):	3.487E+08			
Spessore impiattamento superiore (mm):	0.00	Baricentro della sez. metallica (mm ²):	1825.61			
Larghezza della piattabanda superiore (mm):	800.00	Momento di inerzia della sez. metallica (mm ⁴):	7.340E+11			
Spessore della piattabanda superiore (mm):	60.00	Costante torsionale della sez. metallica (mm ⁴):	1.430E+08			
Altezza dell'anima (mm):	3'772.00	Modulo di resistenza superiore (mm ³):	3.557E+08			
Spessore dell'anima (mm):	22.00	Modulo di resistenza inferiore (mm ³):	-4.026E+08			
Larghezza della piattabanda inferiore (mm):	1'000.00	Area resistente a taglio (mm ²):	85'624.00			
Spessore della piattabanda inferiore (mm):	60.00					
Larghezza impiattamento inferiore (mm):	0.00					
Spessore impiattamento inferiore (mm):	0.00					
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E INERZIALI DELLA SOLETTA						
Spessore della soletta (mm):	230.00	Baricentro della soletta (mm):	4'077.00			
Larghezza collaborante della soletta (mm):	4'220.00	Area della soletta (mm ²):	970'600.00			
Spessore della predalla (mm):	70.00	Momento di inerzia proprio della soletta (mm ⁴):	4.279E+09			
Diametro strato inferiore armatura (mm):	24.00	Diametro strato superiore armatura (mm):	26.00			
Passo armatura strato inferiore (mm):	200.00	Passo armatura strato superiore (mm):	200.00			
Area armatura strato inferiore (mm ²):	9'545.42	Area armatura strato superiore (mm ²):	11'202.61			
Dist. arm. strato inf. da estr. trave metallica (mm):	80.00	Dist. arm. strato sup. da estr. trave metallica (mm):	260.00			
CARATTERISTICHE INERZIALI - CARICHI DI LUNGA DURATA						
Coefficiente $\Phi(t_0, \infty)$:					2.10	
Coefficiente di omogeneizzazione:					20.18	
Area della sezione resistente (mm ²):					259'838.65	
Momento statico della sezione resistente (mm ⁴):					6.307E+08	
Baricentro della sezione resistente (mm):					2427.17	
Momento di inerzia della sezione omogeneizzata:					9.962E+11	
Momento statico della soletta in calcestruzzo reagente rispetto all'intera sezione omogeneizzata (mm ⁴):					7.937E+07	
CARATTERISTICHE DELLA PIOLATURA						
Diametro del singolo piolo (mm):					22.00	
Altezza del singolo piolo (mm):					200.00	
Numero di pioli per fila per metro lineare di trave (sulla singola ala superiore):					3.00	
Passo longitudinale dei pioli (mm):					200.00	
Numero totale di pioli per metro lineare di trave:					15.00	
CARICHI AGENTI						
AZIONE	FASE 1	FASE 2		FASE 3		
		Perman.	Ritiro	Traffico	Accident.	Termica
Azione tagliante caratteristica (kN):	-1'903.20	-805.50	0.00	-1'862.08	-37.80	0.00
Coefficiente di amplificazione per lo SLU:	1.35	1.50	1.20	1.35	1.50	1.20
Azione tagliante complessiva sulla trave allo SLU (kN):						-6'348.08
AZIONI SULLA PIOLATURA						
Sforzo di scorrimento unitario (kN/m):					505.76	
Sforzo di scorrimento per piolo (kN):					33.72	
VERIFICA DEL SISTEMA DI COLLEGAMENTO						
Resistenza alla recisione del gambo del piolo (kN):	109.48		VERIFICA POSITIVA			
Resistenza allo schiacciamento del calcestruzzo (kN):	117.20		VERIFICA POSITIVA			

15.14. Concio 7 - H_{min}

TRAVE COMPOSTA ACCIAIO - CALCESTRUZZO - VERIFICA DELLA PIOLATURA						
CARATTERISTICHE DEI MATERIALI						
ACCIAIO DA CARPENTERIA						
Tipologia dell'acciaio da carpenteria: <input type="text" value="S355"/>						
Tensione caratteristica di rottura (N/mm ²):	510.00	Resistenza di calcolo (N/mm ²):	338.10			
Tensione caratteristica di snervamento (N/mm ²):	355.00	Modulo elastico (N/mm ²):	210'000.00			
ACCIAIO PER BARRE DI ARMATURA						
Tipologia dell'acciaio: <input type="text" value="S235J2+C450"/>						
Tensione caratteristica di rottura (N/mm ²):	450.00	Resistenza di calcolo (N/mm ²):	304.35			
Tensione caratteristica di snervamento (N/mm ²):	350.00	Modulo elastico (N/mm ²):	200'000.00			
CALCESTRUZZO PER SOLETTE						
Tipologia del calcestruzzo: <input type="text" value="C32/40"/>						
Resistenza caratteristica cubica (N/mm ²):	40.00	Resistenza media a trazione (N/mm ²):	2.12			
Resistenza caratteristica cilindrica (N/mm ²):	33.20	Resistenza caratt. a trazione (N/mm ²):	1.49			
Resistenza media cilindrica (N/mm ²):	41.20	Resist. di calcolo a trazione (N/mm ²):	0.99			
Resistenza di calcolo a compressione (N/mm ²):	18.81	Modulo elastico (N/mm ²):	32'811.24			
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E INERZIALI DELLA TRAVE METALLICA						
Altezza complessiva della trave (mm):	3'193.00	Area della sezione metallica (mm ²):	175'606.00			
Larghezza impiattamento superiore (mm):	0.00	Momento statico della sez. metallica (mm ⁴):	2.616E+08			
Spessore impiattamento superiore (mm):	0.00	Baricentro della sez. metallica (mm):	1489.45			
Larghezza della piattabanda superiore (mm):	800.00	Momento di inerzia della sez. metallica (mm ⁴):	4.428E+11			
Spessore della piattabanda superiore (mm):	60.00	Costante torsionale della sez. metallica (mm ⁴):	1.405E+08			
Altezza dell'anima (mm):	3'073.00	Modulo di resistenza superiore (mm ³):	2.599E+08			
Spessore dell'anima (mm):	22.00	Modulo di resistenza inferiore (mm ³):	-2.973E+08			
Larghezza della piattabanda inferiore (mm):	1'000.00	Area resistente a taglio (mm ²):	70'246.00			
Spessore della piattabanda inferiore (mm):	60.00					
Larghezza impiattamento inferiore (mm):	0.00					
Spessore impiattamento inferiore (mm):	0.00					
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E INERZIALI DELLA SOLETTA						
Spessore della soletta (mm):	230.00	Baricentro della soletta (mm):	3'378.00			
Larghezza collaborante della soletta (mm):	4'220.00	Area della soletta (mm ²):	970'600.00			
Spessore della predalla (mm):	70.00	Momento di inerzia proprio della soletta (mm ⁴):	4.279E+09			
Diametro strato inferiore armatura (mm):	24.00	Diametro strato superiore armatura (mm):	24.00			
Passo armatura strato inferiore (mm):	200.00	Passo armatura strato superiore (mm):	200.00			
Area armatura strato inferiore (mm ²):	9'545.42	Area armatura strato superiore (mm ²):	9'545.42			
Dist. arm. strato inf. da estr. trave metallica (mm):	80.00	Dist. arm. strato sup. da estr. trave metallica (mm):	260.00			
CARATTERISTICHE INERZIALI - CARICHI DI LUNGA DURATA						
Coefficiente $\Phi(t_0, \infty)$:						2.10
Coefficiente di omogeneizzazione:						20.18
Area della sezione resistente (mm ²):						242'803.46
Momento statico della sezione resistente (mm ⁴):						4.896E+08
Baricentro della sezione resistente (mm):						2016.45
Momento di inerzia della sezione omogeneizzata:						6.194E+11
Momento statico della soletta in calcestruzzo reagente rispetto all'intera sezione omogeneizzata (mm ⁴):						6.550E+07
CARATTERISTICHE DELLA PIOLATURA						
Diametro del singolo piolo (mm):						22.00
Altezza del singolo piolo (mm):						200.00
Numero di pioli per fila per metro lineare di trave (sulla singola ala superiore):						3.00
Passo longitudinale dei pioli (mm):						200.00
Numero totale di pioli per metro lineare di trave:						15.00
CARICHI AGENTI						
AZIONE	FASE 1		FASE 2		FASE 3	
	Perman.	Ritiro	Traffico	Accident.	Termica	
Azione tagliante caratteristica (kN):	-1'141.92	-483.30	0.00	-1'390.65	-22.92	0.00
Coefficiente di amplificazione per lo SLU:	1.35	1.50	1.20	1.35	1.50	1.20
Azione tagliante complessiva sulla trave allo SLU (kN):						-4'178.30
AZIONI SULLA PIOLATURA						
Sforzo di scorrimento unitario (kN/m):						441.82
Sforzo di scorrimento per piolo (kN):						29.45
VERIFICA DEL SISTEMA DI COLLEGAMENTO						
Resistenza alla recisione del gambo del piolo (kN):	109.48		VERIFICA POSITIVA			
Resistenza allo schiacciamento del calcestruzzo (kN):	117.20		VERIFICA POSITIVA			

15.15. Concio 8 - H_{max}

TRAVE COMPOSTA ACCIAIO - CALCESTRUZZO - VERIFICA DELLA PIOLATURA						
CARATTERISTICHE DEI MATERIALI						
ACCIAIO DA CARPENTERIA						
Tipologia dell'acciaio da carpenteria: <input type="text" value="S355"/>						
Tensione caratteristica di rottura (N/mm ²):	510.00	Resistenza di calcolo (N/mm ²):	338.10			
Tensione caratteristica di snervamento (N/mm ²):	355.00	Modulo elastico (N/mm ²):	210'000.00			
ACCIAIO PER BARRE DI ARMATURA						
Tipologia dell'acciaio: <input type="text" value="S235J2+C450"/>						
Tensione caratteristica di rottura (N/mm ²):	450.00	Resistenza di calcolo (N/mm ²):	304.35			
Tensione caratteristica di snervamento (N/mm ²):	350.00	Modulo elastico (N/mm ²):	200'000.00			
CALCESTRUZZO PER SOLETTE						
Tipologia del calcestruzzo: <input type="text" value="C32/40"/>						
Resistenza caratteristica cubica (N/mm ²):	40.00	Resistenza media a trazione (N/mm ²):	2.12			
Resistenza caratteristica cilindrica (N/mm ²):	33.20	Resistenza caratt. a trazione (N/mm ²):	1.49			
Resistenza media cilindrica (N/mm ²):	41.20	Resist. di calcolo a trazione (N/mm ²):	0.99			
Resistenza di calcolo a compressione (N/mm ²):	18.81	Modulo elastico (N/mm ²):	32'811.24			
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E INERZIALI DELLA TRAVE METALLICA						
Altezza complessiva della trave (mm):	3'193.00	Area della sezione metallica (mm ²):	175'606.00			
Larghezza impiattamento superiore (mm):	0.00	Momento statico della sez. metallica (mm ⁴):	2.616E+08			
Spessore impiattamento superiore (mm):	0.00	Baricentro della sez. metallica (mm):	1489.45			
Larghezza della piattabanda superiore (mm):	800.00	Momento di inerzia della sez. metallica (mm ⁴):	4.428E+11			
Spessore della piattabanda superiore (mm):	60.00	Costante torsionale della sez. metallica (mm ⁴):	1.405E+08			
Altezza dell'anima (mm):	3'073.00	Modulo di resistenza superiore (mm ³):	2.599E+08			
Spessore dell'anima (mm):	22.00	Modulo di resistenza inferiore (mm ³):	-2.973E+08			
Larghezza della piattabanda inferiore (mm):	1'000.00	Area resistente a taglio (mm ²):	70'246.00			
Spessore della piattabanda inferiore (mm):	60.00					
Larghezza impiattamento inferiore (mm):	0.00					
Spessore impiattamento inferiore (mm):	0.00					
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E INERZIALI DELLA SOLETTA						
Spessore della soletta (mm):	230.00	Baricentro della soletta (mm):	3'378.00			
Larghezza collaborante della soletta (mm):	4'220.00	Area della soletta (mm ²):	970'600.00			
Spessore della predalla (mm):	70.00	Momento di inerzia proprio della soletta (mm ⁴):	4.279E+09			
Diametro strato inferiore armatura (mm):	24.00	Diametro strato superiore armatura (mm):	24.00			
Passo armatura strato inferiore (mm):	200.00	Passo armatura strato superiore (mm):	200.00			
Area armatura strato inferiore (mm ²):	9'545.42	Area armatura strato superiore (mm ²):	9'545.42			
Dist. arm. strato inf. da estr. trave metallica (mm):	80.00	Dist. arm. strato sup. da estr. trave metallica (mm):	260.00			
CARATTERISTICHE INERZIALI - CARICHI DI LUNGA DURATA						
Coefficiente $\Phi(t_0, \infty)$:					2.10	
Coefficiente di omogeneizzazione:					20.18	
Area della sezione resistente (mm ²):					242'803.46	
Momento statico della sezione resistente (mm ⁴):					4.896E+08	
Baricentro della sezione resistente (mm):					2016.45	
Momento di inerzia della sezione omogeneizzata:					6.194E+11	
Momento statico della soletta in calcestruzzo reagente rispetto all'intera sezione omogeneizzata (mm ⁴):					6.550E+07	
CARATTERISTICHE DELLA PIOLATURA						
Diametro del singolo piolo (mm):					22.00	
Altezza del singolo piolo (mm):					200.00	
Numero di pioli per fila per metro lineare di trave (sulla singola ala superiore):					3.00	
Passo longitudinale dei pioli (mm):					200.00	
Numero totale di pioli per metro lineare di trave:					15.00	
CARICHI AGENTI						
AZIONE	FASE 1	FASE 2		FASE 3		
		Perman.	Ritiro	Traffico	Accident.	Termica
Azione tagliante caratteristica (kN):	-1'141.92	-483.30	0.00	-1'390.65	-22.92	0.00
Coefficiente di amplificazione per lo SLU:	1.35	1.50	1.20	1.35	1.50	1.20
Azione tagliante complessiva sulla trave allo SLU (kN):						-4'178.30
AZIONI SULLA PIOLATURA						
Sforzo di scorrimento unitario (kN/m):					441.82	
Sforzo di scorrimento per piolo (kN):					29.45	
VERIFICA DEL SISTEMA DI COLLEGAMENTO						
Resistenza alla recisione del gambo del piolo (kN):	109.48		VERIFICA POSITIVA			
Resistenza allo schiacciamento del calcestruzzo (kN):	117.20		VERIFICA POSITIVA			

15.16. Concio 8 - H_{min}

TRAVE COMPOSTA ACCIAIO - CALCESTRUZZO - VERIFICA DELLA PIOLATURA						
CARATTERISTICHE DEI MATERIALI						
ACCIAIO DA CARPENTERIA						
Tipologia dell'acciaio da carpenteria: <input type="text" value="S355"/>						
Tensione caratteristica di rottura (N/mm ²):	510.00	Resistenza di calcolo (N/mm ²):	338.10			
Tensione caratteristica di snervamento (N/mm ²):	355.00	Modulo elastico (N/mm ²):	210'000.00			
ACCIAIO PER BARRE DI ARMATURA						
Tipologia dell'acciaio: <input type="text" value="S235J2+C450"/>						
Tensione caratteristica di rottura (N/mm ²):	450.00	Resistenza di calcolo (N/mm ²):	304.35			
Tensione caratteristica di snervamento (N/mm ²):	350.00	Modulo elastico (N/mm ²):	200'000.00			
CALCESTRUZZO PER SOLETTE						
Tipologia del calcestruzzo: <input type="text" value="C32/40"/>						
Resistenza caratteristica cubica (N/mm ²):	40.00	Resistenza media a trazione (N/mm ²):	2.12			
Resistenza caratteristica cilindrica (N/mm ²):	33.20	Resistenza caratt. a trazione (N/mm ²):	1.49			
Resistenza media cilindrica (N/mm ²):	41.20	Resist. di calcolo a trazione (N/mm ²):	0.99			
Resistenza di calcolo a compressione (N/mm ²):	18.81	Modulo elastico (N/mm ²):	32'811.24			
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E INERZIALI DELLA TRAVE METALLICA						
Altezza complessiva della trave (mm):	2'843.00	Area della sezione metallica (mm ²):	167'906.00			
Larghezza impiattamento superiore (mm):	0.00	Momento statico della sez. metallica (mm ⁴):	2.220E+08			
Spessore impiattamento superiore (mm):	0.00	Baricentro della sez. metallica (mm ²):	1322.05			
Larghezza della piattabanda superiore (mm):	800.00	Momento di inerzia della sez. metallica (mm ⁴):	3.305E+11			
Spessore della piattabanda superiore (mm):	60.00	Costante torsionale della sez. metallica (mm ⁴):	1.393E+08			
Altezza dell'anima (mm):	2'723.00	Modulo di resistenza superiore (mm ³):	2.173E+08			
Spessore dell'anima (mm):	22.00	Modulo di resistenza inferiore (mm ³):	-2.500E+08			
Larghezza della piattabanda inferiore (mm):	1'000.00	Area resistente a taglio (mm ²):	62'546.00			
Spessore della piattabanda inferiore (mm):	60.00					
Larghezza impiattamento inferiore (mm):	0.00					
Spessore impiattamento inferiore (mm):	0.00					
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E INERZIALI DELLA SOLETTA						
Spessore della soletta (mm):	230.00	Baricentro della soletta (mm):	3'028.00			
Larghezza collaborante della soletta (mm):	4'220.00	Area della soletta (mm ²):	970'600.00			
Spessore della predalla (mm):	70.00	Momento di inerzia proprio della soletta (mm ⁴):	4.279E+09			
Diametro strato inferiore armatura (mm):	24.00	Diametro strato superiore armatura (mm):	24.00			
Passo armatura strato inferiore (mm):	200.00	Passo armatura strato superiore (mm):	200.00			
Area armatura strato inferiore (mm ²):	9'545.42	Area armatura strato superiore (mm ²):	9'545.42			
Dist. arm. strato inf. da estr. trave metallica (mm):	80.00	Dist. arm. strato sup. da estr. trave metallica (mm):	260.00			
CARATTERISTICHE INERZIALI - CARICHI DI LUNGA DURATA						
Coefficiente $\Phi(t_0, \infty)$:	2.10					
Coefficiente di omogeneizzazione:	20.18					
Area della sezione resistente (mm ²):	235'103.46					
Momento statico della sezione resistente (mm ⁴):	4.265E+08					
Baricentro della sezione resistente (mm):	1814.11					
Momento di inerzia della sezione omogeneizzata:	4.732E+11					
Momento statico della soletta in calcestruzzo reagente rispetto all'intera sezione omogeneizzata (mm ⁴):	5.840E+07					
CARATTERISTICHE DELLA PIOLATURA						
Diametro del singolo piolo (mm):	22.00					
Altezza del singolo piolo (mm):	200.00					
Numero di pioli per fila per metro lineare di trave (sulla singola ala superiore):	3.00					
Passo longitudinale dei pioli (mm):	200.00					
Numero totale di pioli per metro lineare di trave:	15.00					
CARICHI AGENTI						
AZIONE	FASE 1	FASE 2		FASE 3		
		Perman.	Ritiro	Traffico	Accident.	Termica
Azione tagliante caratteristica (kN):	-380.64	-161.10	0.00	-954.30	-7.68	0.00
Coefficiente di amplificazione per lo SLU:	1.35	1.50	1.20	1.35	1.50	1.20
Azione tagliante complessiva sulla trave allo SLU (kN):						-2'055.34
AZIONI SULLA PIOLATURA						
Sforzo di scorrimento unitario (kN/m):						253.66
Sforzo di scorrimento per piolo (kN):						16.91
VERIFICA DEL SISTEMA DI COLLEGAMENTO						
Resistenza alla recisione del gambo del piolo (kN):	109.48		VERIFICA POSITIVA			
Resistenza allo schiacciamento del calcestruzzo (kN):	117.20		VERIFICA POSITIVA			

15.17. Concio 9 - H_{max}

TRAVE COMPOSTA ACCIAIO - CALCESTRUZZO - VERIFICA DELLA PIOLATURA						
CARATTERISTICHE DEI MATERIALI						
ACCIAIO DA CARPENTERIA						
Tipologia dell'acciaio da carpenteria: <input type="text" value="S355"/>						
Tensione caratteristica di rottura (N/mm ²):	510.00	Resistenza di calcolo (N/mm ²):	338.10			
Tensione caratteristica di snervamento (N/mm ²):	355.00	Modulo elastico (N/mm ²):	210'000.00			
ACCIAIO PER BARRE DI ARMATURA						
Tipologia dell'acciaio: <input type="text" value="S235J2+C450"/>						
Tensione caratteristica di rottura (N/mm ²):	450.00	Resistenza di calcolo (N/mm ²):	304.35			
Tensione caratteristica di snervamento (N/mm ²):	350.00	Modulo elastico (N/mm ²):	200'000.00			
CALCESTRUZZO PER SOLETTE						
Tipologia del calcestruzzo: <input type="text" value="C32/40"/>						
Resistenza caratteristica cubica (N/mm ²):	40.00	Resistenza media a trazione (N/mm ²):	2.12			
Resistenza caratteristica cilindrica (N/mm ²):	33.20	Resistenza caratt. a trazione (N/mm ²):	1.49			
Resistenza media cilindrica (N/mm ²):	41.20	Resist. di calcolo a trazione (N/mm ²):	0.99			
Resistenza di calcolo a compressione (N/mm ²):	18.81	Modulo elastico (N/mm ²):	32'811.24			
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E INERZIALI DELLA TRAVE METALLICA						
Altezza complessiva della trave (mm):	2'843.00	Area della sezione metallica (mm ²):	167'906.00			
Larghezza impiattamento superiore (mm):	0.00	Momento statico della sez. metallica (mm ⁴):	2.220E+08			
Spessore impiattamento superiore (mm):	0.00	Baricentro della sez. metallica (mm ²):	1322.05			
Larghezza della piattabanda superiore (mm):	800.00	Momento di inerzia della sez. metallica (mm ⁴):	3.305E+11			
Spessore della piattabanda superiore (mm):	60.00	Costante torsionale della sez. metallica (mm ⁴):	1.393E+08			
Altezza dell'anima (mm):	2'723.00	Modulo di resistenza superiore (mm ³):	2.173E+08			
Spessore dell'anima (mm):	22.00	Modulo di resistenza inferiore (mm ³):	-2.500E+08			
Larghezza della piattabanda inferiore (mm):	1'000.00	Area resistente a taglio (mm ²):	62'546.00			
Spessore della piattabanda inferiore (mm):	60.00					
Larghezza impiattamento inferiore (mm):	0.00					
Spessore impiattamento inferiore (mm):	0.00					
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E INERZIALI DELLA SOLETTA						
Spessore della soletta (mm):	230.00	Baricentro della soletta (mm):	3'028.00			
Larghezza collaborante della soletta (mm):	4'220.00	Area della soletta (mm ²):	970'600.00			
Spessore della predalla (mm):	70.00	Momento di inerzia proprio della soletta (mm ⁴):	4.279E+09			
Diametro strato inferiore armatura (mm):	24.00	Diametro strato superiore armatura (mm):	24.00			
Passo armatura strato inferiore (mm):	200.00	Passo armatura strato superiore (mm):	200.00			
Area armatura strato inferiore (mm ²):	9'545.42	Area armatura strato superiore (mm ²):	9'545.42			
Dist. arm. strato inf. da estr. trave metallica (mm):	80.00	Dist. arm. strato sup. da estr. trave metallica (mm):	260.00			
CARATTERISTICHE INERZIALI - CARICHI DI LUNGA DURATA						
Coefficiente $\Phi(t_0, \infty)$:	2.10					
Coefficiente di omogeneizzazione:	20.18					
Area della sezione resistente (mm ²):	235'103.46					
Momento statico della sezione resistente (mm ⁴):	4.265E+08					
Baricentro della sezione resistente (mm):	1814.11					
Momento di inerzia della sezione omogeneizzata:	4.732E+11					
Momento statico della soletta in calcestruzzo reagente rispetto all'intera sezione omogeneizzata (mm ⁴):	5.840E+07					
CARATTERISTICHE DELLA PIOLATURA						
Diametro del singolo piolo (mm):	22.00					
Altezza del singolo piolo (mm):	200.00					
Numero di pioli per fila per metro lineare di trave (sulla singola ala superiore):	3.00					
Passo longitudinale dei pioli (mm):	200.00					
Numero totale di pioli per metro lineare di trave:	15.00					
CARICHI AGENTI						
AZIONE	FASE 1	FASE 2		FASE 3		
		Perman.	Ritiro	Traffico	Accident.	Termica
Azione tagliante caratteristica (kN):	-380.64	-161.10	0.00	-954.30	-7.68	0.00
Coefficiente di amplificazione per lo SLU:	1.35	1.50	1.20	1.35	1.50	1.20
Azione tagliante complessiva sulla trave allo SLU (kN):						-2'055.34
AZIONI SULLA PIOLATURA						
Sforzo di scorrimento unitario (kN/m):						253.66
Sforzo di scorrimento per piolo (kN):						16.91
VERIFICA DEL SISTEMA DI COLLEGAMENTO						
Resistenza alla recisione del gambo del piolo (kN):	109.48		VERIFICA POSITIVA			
Resistenza allo schiacciamento del calcestruzzo (kN):	117.20		VERIFICA POSITIVA			

15.18. Concio 9 - H_{min}

TRAVE COMPOSTA ACCIAIO - CALCESTRUZZO - VERIFICA DELLA PIOLATURA						
CARATTERISTICHE DEI MATERIALI						
ACCIAIO DA CARPENTERIA						
Tipologia dell'acciaio da carpenteria: <input type="text" value="S355"/>						
Tensione caratteristica di rottura (N/mm ²):	510.00	Resistenza di calcolo (N/mm ²):	338.10			
Tensione caratteristica di snervamento (N/mm ²):	355.00	Modulo elastico (N/mm ²):	210'000.00			
ACCIAIO PER BARRE DI ARMATURA						
Tipologia dell'acciaio: <input type="text" value="S235J2+C450"/>						
Tensione caratteristica di rottura (N/mm ²):	450.00	Resistenza di calcolo (N/mm ²):	304.35			
Tensione caratteristica di snervamento (N/mm ²):	350.00	Modulo elastico (N/mm ²):	200'000.00			
CALCESTRUZZO PER SOLETTE						
Tipologia del calcestruzzo: <input type="text" value="C32/40"/>						
Resistenza caratteristica cubica (N/mm ²):	40.00	Resistenza media a trazione (N/mm ²):	2.12			
Resistenza caratteristica cilindrica (N/mm ²):	33.20	Resistenza caratt. a trazione (N/mm ²):	1.49			
Resistenza media cilindrica (N/mm ²):	41.20	Resist. di calcolo a trazione (N/mm ²):	0.99			
Resistenza di calcolo a compressione (N/mm ²):	18.81	Modulo elastico (N/mm ²):	32'811.24			
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E INERZIALI DELLA TRAVE METALLICA						
Altezza complessiva della trave (mm):	2'800.00	Area della sezione metallica (mm ²):	166'960.00			
Larghezza impiattamento superiore (mm):	0.00	Momento statico della sez. metallica (mm ⁴):	2.173E+08			
Spessore impiattamento superiore (mm):	0.00	Baricentro della sez. metallica (mm ²):	1301.53			
Larghezza della piattabanda superiore (mm):	800.00	Momento di inerzia della sez. metallica (mm ⁴):	3.182E+11			
Spessore della piattabanda superiore (mm):	60.00	Costante torsionale della sez. metallica (mm ⁴):	1.391E+08			
Altezza dell'anima (mm):	2'680.00	Modulo di resistenza superiore (mm ³):	2.123E+08			
Spessore dell'anima (mm):	22.00	Modulo di resistenza inferiore (mm ³):	-2.444E+08			
Larghezza della piattabanda inferiore (mm):	1'000.00	Area resistente a taglio (mm ²):	61'600.00			
Spessore della piattabanda inferiore (mm):	60.00					
Larghezza impiattamento inferiore (mm):	0.00					
Spessore impiattamento inferiore (mm):	0.00					
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E INERZIALI DELLA SOLETTA						
Spessore della soletta (mm):	230.00	Baricentro della soletta (mm):	2'985.00			
Larghezza collaborante della soletta (mm):	4'220.00	Area della soletta (mm ²):	970'600.00			
Spessore della predalla (mm):	70.00	Momento di inerzia proprio della soletta (mm ⁴):	4.279E+09			
Diametro strato inferiore armatura (mm):	24.00	Diametro strato superiore armatura (mm):	24.00			
Passo armatura strato inferiore (mm):	200.00	Passo armatura strato superiore (mm):	200.00			
Area armatura strato inferiore (mm ²):	9'545.42	Area armatura strato superiore (mm ²):	9'545.42			
Dist. arm. strato inf. da estr. trave metallica (mm):	80.00	Dist. arm. strato sup. da estr. trave metallica (mm):	260.00			
CARATTERISTICHE INERZIALI - CARICHI DI LUNGA DURATA						
Coefficiente $\Phi(t_0, \infty)$:						2.10
Coefficiente di omogeneizzazione:						20.18
Area della sezione resistente (mm ²):						234'157.46
Momento statico della sezione resistente (mm ⁴):						4.189E+08
Baricentro della sezione resistente (mm):						1789.13
Momento di inerzia della sezione omogeneizzata:						4.569E+11
Momento statico della soletta in calcestruzzo reagente rispetto all'intera sezione omogeneizzata (mm ⁴):						5.753E+07
CARATTERISTICHE DELLA PIOLATURA						
Diametro del singolo piolo (mm):						22.00
Altezza del singolo piolo (mm):						200.00
Numero di pioli per fila per metro lineare di trave (sulla singola ala superiore):						3.00
Passo longitudinale dei pioli (mm):						200.00
Numero totale di pioli per metro lineare di trave:						15.00
CARICHI AGENTI						
AZIONE	FASE 1	FASE 2		FASE 3		
		Perman.	Ritiro	Traffico	Accident.	Termica
Azione tagliante caratteristica (kN):	0.00	0.00	0.00	-759.49	0.00	0.00
Coefficiente di amplificazione per lo SLU:	1.35	1.50	1.20	1.35	1.50	1.20
Azione tagliante complessiva sulla trave allo SLU (kN):						-1'025.31
AZIONI SULLA PIOLATURA						
Sforzo di scorrimento unitario (kN/m):						129.10
Sforzo di scorrimento per piolo (kN):						8.61
VERIFICA DEL SISTEMA DI COLLEGAMENTO						
Resistenza alla recisione del gambo del piolo (kN):	109.48		VERIFICA POSITIVA			
Resistenza allo schiacciamento del calcestruzzo (kN):	117.20		VERIFICA POSITIVA			

16. VERIFICA DELL'INSTABILITÀ' A TAGLIO

Le verifiche vengono limitate alla trave principale esterna che è risultata maggiormente sollecitata a taglio.

16.1. Concio 1 - Appoggio

VERIFICA DELL'INSTABILITA' A TAGLIO

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

ACCIAIO DA CARPENTERIA

Tipologia dell'acciaio da carpenteria:

Tensione caratteristica di rottura (N/mm ²):	510.00	Resistenza di calcolo (N/mm ²):	338.10
Tensione caratteristica di snervamento (N/mm ²):	355.00	Modulo elastico (N/mm ²):	210'000.00

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E INERZIALI DELLA TRAVE METALLICA

Altezza complessiva della trave (mm):	2'800.00	Area della sezione metallica (mm ²):	166'960.00
Larghezza impiattamento superiore (mm):	0.00	Momento statico della sez. metallica (mm ⁴):	2.173E+08
Spessore impiattamento superiore (mm):	0.00	Baricentro della sez. metallica (mm ²):	1301.53
Larghezza della piattabanda superiore (mm):	800.00	Momento di inerzia della sez. metallica (mm ⁴):	3.532E+10
Spessore della piattabanda superiore (mm):	60.00	Costante torsionale della sez. metallica (mm ⁴):	1.391E+08
Altezza dell'anima (mm):	2'680.00	Modulo di resistenza superiore (mm ³):	2.357E+07
Spessore dell'anima (mm):	22.00	Modulo di resistenza inferiore (mm ³):	-2.714E+07
Larghezza della piattabanda inferiore (mm):	1'000.00	Area resistente a taglio (mm ²):	61'600.00
Spessore della piattabanda inferiore (mm):	60.00		
Larghezza impiattamento inferiore (mm):	0.00		
Spessore impiattamento inferiore (mm):	0.00		

CARICHI AGENTI

AZIONE	FASE 1		FASE 2		FASE 3	
	Perman.	Ritiro	Traffico	Accident.	Termica	
Azione tagliante caratteristica (kN):	-1'041.81	-439.78	-49.62	-1'548.46	-21.23	-118.43
Coefficiente di amplificazione per lo SLU:	1.35	1.50	1.20	1.35	1.50	1.20
Azione tagliante di calcolo (kN):	-4'390.04					

VERIFICA SEMPLIFICATA

Altezza dell'anima (mm):	2'680.00	Coefficiente η :	1.20
Coefficiente ε :	0.81		

VERIFICA ANALITICA DELL'INSTABILITA' A TAGLIO NECESSARIA

VERIFICA ANALITICA

Distanza tra due irrigidenti trasversali rigidi (mm):	3'125.00	Parametro k_t :	8.28
Tensione critica euleriana dell'anima (N/mm ²):	12.80	Tensione tangenziale critica dell'anima (N/mm ²):	106.04
Parametro di snellezza dell'anima λ_w :	1.39	Coefficiente χ_w :	0.66
Spessore della piattab. di resist. assiale min. (mm):	20.00		

A favore di sicurezza si trascura il contributo irrigidente delle piattabande.

Azione tagliante agente sull'anima (kN):	4'390.04		
Resistenza all'instabilità per taglio dell'anima (kN):	7'542.03	VERIFICA POSITIVA	

16.2. Concio 1 – Sezione campata

VERIFICA DELL'INSTABILITA' A TAGLIO

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

ACCIAIO DA CARPENTERIA

Tipologia dell'acciaio da carpenteria:

S355

Tensione caratteristica di rottura (N/mm ²):	510.00	Resistenza di calcolo (N/mm ²):	338.10
Tensione caratteristica di snervamento (N/mm ²):	355.00	Modulo elastico (N/mm ²):	210'000.00

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E INERZIALI DELLA TRAVE METALLICA

Altezza complessiva della trave (mm):	2'800.00	Area della sezione metallica (mm ²):	166'960.00
Larghezza impiattamento superiore (mm):	0.00	Momento statico della sez. metallica (mm ³):	2.173E+08
Spessore impiattamento superiore (mm):	0.00	Baricentro della sez. metallica (mm ²):	1301.53
Larghezza della piattabanda superiore (mm):	800.00	Momento di inerzia della sez. metallica (mm ⁴):	3.532E+10
Spessore della piattabanda superiore (mm):	60.00	Costante torsionale della sez. metallica (mm ⁴):	1.391E+08
Altezza dell'anima (mm):	2'680.00	Modulo di resistenza superiore (mm ³):	2.357E+07
Spessore dell'anima (mm):	22.00	Modulo di resistenza inferiore (mm ³):	-2.714E+07
Larghezza della piattabanda inferiore (mm):	1'000.00	Area resistente a taglio (mm ²):	61'600.00
Spessore della piattabanda inferiore (mm):	60.00		
Larghezza impiattamento inferiore (mm):	0.00		
Spessore impiattamento inferiore (mm):	0.00		

CARICHI AGENTI

AZIONE	FASE 1	FASE 2		FASE 3		
		Perman.	Ritiro	Traffico	Accident.	Termica
Azione tagliante caratteristica (kN):	-470.85	-198.13	-49.62	-1'100.46	-9.62	-118.43
Coefficiente di amplificazione per lo SLU:	1.35	1.50	1.20	1.35	1.50	1.20
Azione tagliante di calcolo (kN):	-2'634.55					

VERIFICA SEMPLIFICATA

Altezza dell'anima (mm):	2'680.00	Coefficiente η :	1.20
Coefficiente ε :	0.81		

VERIFICA ANALITICA DELL'INSTABILITA' A TAGLIO NECESSARIA

VERIFICA ANALITICA

Distanza tra due irrigidenti trasversali rigidi (mm):	3'125.00	Parametro k_t :	8.28
Tensione critica euleriana dell'anima (N/mm ²):	12.80	Tensione tangenziale critica dell'anima (N/mm ²):	106.04
Parametro di snellezza dell'anima λ_w :	1.39	Coefficiente χ_w :	0.66
Spessore della piattab. di resist. assiale min. (mm):	20.00		

A favore di sicurezza si trascura il contributo irrigidente delle piattabande.

Azione tagliante agente sull'anima (kN):	2'634.55	VERIFICA POSITIVA
Resistenza all'instabilità per taglio dell'anima (kN):	7'542.03	

16.3. Concio 2 - H_{min}

VERIFICA DELL'INSTABILITA' A TAGLIO

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

ACCIAIO DA CARPENTERIA

Tipologia dell'acciaio da carpenteria:

Tensione caratteristica di rottura (N/mm ²):	510.00	Resistenza di calcolo (N/mm ²):	338.10
Tensione caratteristica di snervamento (N/mm ²):	355.00	Modulo elastico (N/mm ²):	210'000.00

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E INERZIALI DELLA TRAVE METALLICA

Altezza complessiva della trave (mm):	2'800.00	Area della sezione metallica (mm ²):	166'960.00
Larghezza impiattamento superiore (mm):	0.00	Momento statico della sez. metallica (mm ³):	2.173E+08
Spessore impiattamento superiore (mm):	0.00	Baricentro della sez. metallica (mm ²):	1301.53
Larghezza della piattabanda superiore (mm):	800.00	Momento di inerzia della sez. metallica (mm ⁴):	3.532E+10
Spessore della piattabanda superiore (mm):	60.00	Costante torsionale della sez. metallica (mm ⁴):	1.391E+08
Altezza dell'anima (mm):	2'680.00	Modulo di resistenza superiore (mm ³):	2.357E+07
Spessore dell'anima (mm):	22.00	Modulo di resistenza inferiore (mm ³):	-2.714E+07
Larghezza della piattabanda inferiore (mm):	1'000.00	Area resistente a taglio (mm ²):	61'600.00
Spessore della piattabanda inferiore (mm):	60.00		
Larghezza impiattamento inferiore (mm):	0.00		
Spessore impiattamento inferiore (mm):	0.00		

CARICHI AGENTI

AZIONE	FASE 1	FASE 2		FASE 3		
		Perman.	Ritiro	Traffico	Accident.	Termica
Azione tagliante caratteristica (kN):	-470.85	-198.13	-49.62	-1'100.46	-9.62	-118.43
Coefficiente di amplificazione per lo SLU:	1.35	1.50	1.20	1.35	1.50	1.20
Azione tagliante di calcolo (kN):	-2'634.55					

VERIFICA SEMPLIFICATA

Altezza dell'anima (mm):	2'680.00	Coefficiente η :	1.20
Coefficiente ε :	0.81		

VERIFICA ANALITICA DELL'INSTABILITA' A TAGLIO NECESSARIA

VERIFICA ANALITICA

Distanza tra due irrigidenti trasversali rigidi (mm):	3'125.00	Parametro k_t :	8.28
Tensione critica euleriana dell'anima (N/mm ²):	12.80	Tensione tangenziale critica dell'anima (N/mm ²):	106.04
Parametro di snellezza dell'anima λ_w :	1.39	Coefficiente χ_w :	0.66
Spessore della piattab. di resist. assiale min. (mm):	20.00		

A favore di sicurezza si trascura il contributo irrigidente delle piattabande.

Azione tagliante agente sull'anima (kN):	2'634.55		
Resistenza all'instabilità per taglio dell'anima (kN):	7'542.03	VERIFICA POSITIVA	

16.4. Concio 2 – H_{max}

VERIFICA DELL'INSTABILITA' A TAGLIO

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

ACCIAIO DA CARPENTERIA

Tipologia dell'acciaio da carpenteria:

S355

Tensione caratteristica di rottura (N/mm ²):	510.00	Resistenza di calcolo (N/mm ²):	338.10
Tensione caratteristica di snervamento (N/mm ²):	355.00	Modulo elastico (N/mm ²):	210'000.00

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E INERZIALI DELLA TRAVE METALLICA

Altezza complessiva della trave (mm):	2'809.00	Area della sezione metallica (mm ²):	167'158.00
Larghezza impiattamento superiore (mm):	0.00	Momento statico della sez. metallica (mm ⁴):	2.183E+08
Spessore impiattamento superiore (mm):	0.00	Baricentro della sez. metallica (mm ²):	1305.83
Larghezza della piattabanda superiore (mm):	800.00	Momento di inerzia della sez. metallica (mm ⁴):	3.568E+10
Spessore della piattabanda superiore (mm):	60.00	Costante torsionale della sez. metallica (mm ⁴):	1.391E+08
Altezza dell'anima (mm):	2'689.00	Modulo di resistenza superiore (mm ³):	2.374E+07
Spessore dell'anima (mm):	22.00	Modulo di resistenza inferiore (mm ³):	-2.732E+07
Larghezza della piattabanda inferiore (mm):	1'000.00	Area resistente a taglio (mm ²):	61'798.00
Spessore della piattabanda inferiore (mm):	60.00		
Larghezza impiattamento inferiore (mm):	0.00		
Spessore impiattamento inferiore (mm):	0.00		

CARICHI AGENTI

AZIONE	FASE 1	FASE 2		FASE 3		
		Perman.	Ritiro	Traffico	Accident.	Termica
Azione tagliante caratteristica (kN):	100.12	43.52	-49.62	695.10	1.99	-118.43
Coefficiente di amplificazione per lo SLU:	1.35	1.50	1.20	1.35	1.50	1.20
Azione tagliante di calcolo (kN):	940.15					

VERIFICA SEMPLIFICATA

Altezza dell'anima (mm):	2'689.00	Coefficiente η :	1.20
Coefficiente ε :	0.81		

VERIFICA ANALITICA DELL'INSTABILITA' A TAGLIO NECESSARIA

VERIFICA ANALITICA

Distanza tra due irrigidenti trasversali rigidi (mm):	3'125.00	Parametro k_t :	8.30
Tensione critica euleriana dell'anima (N/mm ²):	12.72	Tensione tangenziale critica dell'anima (N/mm ²):	105.58
Parametro di snellezza dell'anima λ_w :	1.39	Coefficiente χ_w :	0.65
Spessore della piattab. di resist. assiale min. (mm):	20.00		

A favore di sicurezza si trascura il contributo irrigidente delle piattabande.

Azione tagliante agente sull'anima (kN):	940.15
Resistenza all'instabilità per taglio dell'anima (kN):	7'556.50

VERIFICA POSITIVA

16.5. Concio 3 - H_{min}

VERIFICA DELL'INSTABILITA' A TAGLIO

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

ACCIAIO DA CARPENTERIA

Tipologia dell'acciaio da carpenteria:

S355

Tensione caratteristica di rottura (N/mm ²):	510.00	Resistenza di calcolo (N/mm ²):	338.10
Tensione caratteristica di snervamento (N/mm ²):	355.00	Modulo elastico (N/mm ²):	210'000.00

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E INERZIALI DELLA TRAVE METALLICA

Altezza complessiva della trave (mm):	2'809.00	Area della sezione metallica (mm ²):	167'158.00
Larghezza impiattamento superiore (mm):	0.00	Momento statico della sez. metallica (mm ⁴):	2.183E+08
Spessore impiattamento superiore (mm):	0.00	Baricentro della sez. metallica (mm ²):	1305.83
Larghezza della piattabanda superiore (mm):	800.00	Momento di inerzia della sez. metallica (mm ⁴):	3.568E+10
Spessore della piattabanda superiore (mm):	60.00	Costante torsionale della sez. metallica (mm ⁴):	1.391E+08
Altezza dell'anima (mm):	2'689.00	Modulo di resistenza superiore (mm ³):	2.374E+07
Spessore dell'anima (mm):	22.00	Modulo di resistenza inferiore (mm ³):	-2.732E+07
Larghezza della piattabanda inferiore (mm):	1'000.00	Area resistente a taglio (mm ²):	61'798.00
Spessore della piattabanda inferiore (mm):	60.00		
Larghezza impiattamento inferiore (mm):	0.00		
Spessore impiattamento inferiore (mm):	0.00		

CARICHI AGENTI

AZIONE	FASE 1	FASE 2		FASE 3		
		Perman.	Ritiro	Traffico	Accident.	Termica
Azione tagliante caratteristica (kN):	100.12	43.52	-49.62	695.10	1.99	-118.43
Coefficiente di amplificazione per lo SLU:	1.35	1.50	1.20	1.35	1.50	1.20
Azione tagliante di calcolo (kN):	940.15					

VERIFICA SEMPLIFICATA

Altezza dell'anima (mm):	2'689.00	Coefficiente η :	1.20
Coefficiente ε :	0.81		

VERIFICA ANALITICA DELL'INSTABILITA' A TAGLIO NECESSARIA

VERIFICA ANALITICA

Distanza tra due irrigidenti trasversali rigidi (mm):	3'125.00	Parametro k_t :	8.30
Tensione critica euleriana dell'anima (N/mm ²):	12.72	Tensione tangenziale critica dell'anima (N/mm ²):	105.58
Parametro di snellezza dell'anima λ_w :	1.39	Coefficiente χ_w :	0.65
Spessore della piattab. di resist. assiale min. (mm):	20.00		

A favore di sicurezza si trascura il contributo irrigidente delle piattabande.

Azione tagliante agente sull'anima (kN):	940.15
Resistenza all'instabilità per taglio dell'anima (kN):	7'556.50

VERIFICA POSITIVA

16.6. Concio 3 – H_{max}

VERIFICA DELL'INSTABILITA' A TAGLIO

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

ACCIAIO DA CARPENTERIA

Tipologia dell'acciaio da carpenteria:

S355

Tensione caratteristica di rottura (N/mm ²):	510.00	Resistenza di calcolo (N/mm ²):	338.10
Tensione caratteristica di snervamento (N/mm ²):	355.00	Modulo elastico (N/mm ²):	210'000.00

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E INERZIALI DELLA TRAVE METALLICA

Altezza complessiva della trave (mm):	2'971.00	Area della sezione metallica (mm ²):	170'722.00
Larghezza impiattamento superiore (mm):	0.00	Momento statico della sez. metallica (mm ⁴):	2.361E+08
Spessore impiattamento superiore (mm):	0.00	Baricentro della sez. metallica (mm ²):	1383.19
Larghezza della piattabanda superiore (mm):	800.00	Momento di inerzia della sez. metallica (mm ⁴):	4.252E+10
Spessore della piattabanda superiore (mm):	60.00	Costante torsionale della sez. metallica (mm ⁴):	1.397E+08
Altezza dell'anima (mm):	2'851.00	Modulo di resistenza superiore (mm ³):	2.678E+07
Spessore dell'anima (mm):	22.00	Modulo di resistenza inferiore (mm ³):	-3.074E+07
Larghezza della piattabanda inferiore (mm):	1'000.00	Area resistente a taglio (mm ²):	65'362.00
Spessore della piattabanda inferiore (mm):	60.00		
Larghezza impiattamento inferiore (mm):	0.00		
Spessore impiattamento inferiore (mm):	0.00		

CARICHI AGENTI

AZIONE	FASE 1	FASE 2		FASE 3		
		Perman.	Ritiro	Traffico	Accident.	Termica
Azione tagliante caratteristica (kN):	671.08	285.17	-49.62	1'017.58	13.51	-118.43
Coefficiente di amplificazione per lo SLU:	1.35	1.50	1.20	1.35	1.50	1.20
Azione tagliante di calcolo (kN):	2'526.05					

VERIFICA SEMPLIFICATA

Altezza dell'anima (mm):	2'851.00	Coefficiente η:	1.20
Coefficiente ε:	0.81		

VERIFICA ANALITICA DELL'INSTABILITA' A TAGLIO NECESSARIA

VERIFICA ANALITICA

Distanza tra due irrigidenti trasversali rigidi (mm):	3'125.00	Parametro k _t :	8.67
Tensione critica euleriana dell'anima (N/mm ²):	11.31	Tensione tangenziale critica dell'anima (N/mm ²):	98.08
Parametro di snellezza dell'anima λ _w :	1.45	Coefficiente χ _w :	0.64
Spessore della piattab. di resist. assiale min. (mm):	20.00		

A favore di sicurezza si trascura il contributo irrigidente delle piattabande.

Azione tagliante agente sull'anima (kN):	2'526.05
Resistenza all'instabilità per taglio dell'anima (kN):	7'816.51

VERIFICA POSITIVA

16.7. Concio 4 - H_{min}

VERIFICA DELL'INSTABILITA' A TAGLIO

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

ACCIAIO DA CARPENTERIA

Tipologia dell'acciaio da carpenteria:

Tensione caratteristica di rottura (N/mm ²):	510.00	Resistenza di calcolo (N/mm ²):	338.10
Tensione caratteristica di snervamento (N/mm ²):	355.00	Modulo elastico (N/mm ²):	210'000.00

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E INERZIALI DELLA TRAVE METALLICA

Altezza complessiva della trave (mm):	2'971.00	Area della sezione metallica (mm ²):	170'722.00
Larghezza impiattamento superiore (mm):	0.00	Momento statico della sez. metallica (mm ³):	2.361E+08
Spessore impiattamento superiore (mm):	0.00	Baricentro della sez. metallica (mm ²):	1383.19
Larghezza della piattabanda superiore (mm):	800.00	Momento di inerzia della sez. metallica (mm ⁴):	4.252E+10
Spessore della piattabanda superiore (mm):	60.00	Costante torsionale della sez. metallica (mm ⁴):	1.397E+08
Altezza dell'anima (mm):	2'851.00	Modulo di resistenza superiore (mm ³):	2.678E+07
Spessore dell'anima (mm):	22.00	Modulo di resistenza inferiore (mm ³):	-3.074E+07
Larghezza della piattabanda inferiore (mm):	1'000.00	Area resistente a taglio (mm ²):	65'362.00
Spessore della piattabanda inferiore (mm):	60.00		
Larghezza impiattamento inferiore (mm):	0.00		
Spessore impiattamento inferiore (mm):	0.00		

CARICHI AGENTI

AZIONE	FASE 1	FASE 2		FASE 3		
		Perman.	Ritiro	Traffico	Accident.	Termica
Azione tagliante caratteristica (kN):	671.08	285.17	-49.62	1'017.58	13.51	-118.43
Coefficiente di amplificazione per lo SLU:	1.35	1.50	1.20	1.35	1.50	1.20
Azione tagliante di calcolo (kN):	2'526.05					

VERIFICA SEMPLIFICATA

Altezza dell'anima (mm):	2'851.00	Coefficiente η :	1.20
Coefficiente ε :	0.81		

VERIFICA ANALITICA DELL'INSTABILITA' A TAGLIO NECESSARIA

VERIFICA ANALITICA

Distanza tra due irrigidenti trasversali rigidi (mm):	3'125.00	Parametro k_t :	8.67
Tensione critica euleriana dell'anima (N/mm ²):	11.31	Tensione tangenziale critica dell'anima (N/mm ²):	98.08
Parametro di snellezza dell'anima λ_w :	1.45	Coefficiente χ_w :	0.64
Spessore della piattab. di resist. assiale min. (mm):	20.00		

A favore di sicurezza si trascura il contributo irrigidente delle piattabande.

Azione tagliante agente sull'anima (kN):	2'526.05	VERIFICA POSITIVA
Resistenza all'instabilità per taglio dell'anima (kN):	7'816.51	

16.8. Concio 4 – H_{max}

VERIFICA DELL'INSTABILITA' A TAGLIO

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

ACCIAIO DA CARPENTERIA

Tipologia dell'acciaio da carpenteria:

S355

Tensione caratteristica di rottura (N/mm ²):	510.00	Resistenza di calcolo (N/mm ²):	338.10
Tensione caratteristica di snervamento (N/mm ²):	355.00	Modulo elastico (N/mm ²):	210'000.00

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E INERZIALI DELLA TRAVE METALLICA

Altezza complessiva della trave (mm):	3'331.00	Area della sezione metallica (mm ²):	178'642.00
Larghezza impiattamento superiore (mm):	0.00	Momento statico della sez. metallica (mm ⁴):	2.779E+08
Spessore impiattamento superiore (mm):	0.00	Baricentro della sez. metallica (mm ²):	1555.64
Larghezza della piattabanda superiore (mm):	800.00	Momento di inerzia della sez. metallica (mm ⁴):	6.073E+10
Spessore della piattabanda superiore (mm):	60.00	Costante torsionale della sez. metallica (mm ⁴):	1.410E+08
Altezza dell'anima (mm):	3'211.00	Modulo di resistenza superiore (mm ³):	3.421E+07
Spessore dell'anima (mm):	22.00	Modulo di resistenza inferiore (mm ³):	-3.904E+07
Larghezza della piattabanda inferiore (mm):	1'000.00	Area resistente a taglio (mm ²):	73'282.00
Spessore della piattabanda inferiore (mm):	60.00		
Larghezza impiattamento inferiore (mm):	0.00		
Spessore impiattamento inferiore (mm):	0.00		

CARICHI AGENTI

AZIONE	FASE 1	FASE 2		FASE 3		
		Perman.	Ritiro	Traffico	Accident.	Termica
Azione tagliante caratteristica (kN):	1'242.04	526.82	-49.62	1'368.16	24.85	-118.43
Coefficiente di amplificazione per lo SLU:	1.35	1.50	1.20	1.35	1.50	1.20
Azione tagliante di calcolo (kN):	4'149.62					

VERIFICA SEMPLIFICATA

Altezza dell'anima (mm):	3'211.00	Coefficiente η:	1.20
Coefficiente ε:	0.81		

VERIFICA ANALITICA DELL'INSTABILITA' A TAGLIO NECESSARIA

VERIFICA ANALITICA

Distanza tra due irrigidenti trasversali rigidi (mm):	3'125.00	Parametro k _t :	9.64
Tensione critica euleriana dell'anima (N/mm ²):	8.92	Tensione tangenziale critica dell'anima (N/mm ²):	85.96
Parametro di snellezza dell'anima λ _w :	1.54	Coefficiente χ _w :	0.61
Spessore della piattab. di resist. assiale min. (mm):	20.00		

A favore di sicurezza si trascura il contributo irrigidente delle piattabande.

Azione tagliante agente sull'anima (kN):	4'149.62
Resistenza all'instabilità per taglio dell'anima (kN):	8'416.87

VERIFICA POSITIVA

16.9. Concio 5 - H_{min}

VERIFICA DELL'INSTABILITA' A TAGLIO

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

ACCIAIO DA CARPENTERIA

Tipologia dell'acciaio da carpenteria:

S355

Tensione caratteristica di rottura (N/mm ²):	510.00	Resistenza di calcolo (N/mm ²):	338.10
Tensione caratteristica di snervamento (N/mm ²):	355.00	Modulo elastico (N/mm ²):	210'000.00

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E INERZIALI DELLA TRAVE METALLICA

Altezza complessiva della trave (mm):	3'331.00	Area della sezione metallica (mm ²):	178'642.00
Larghezza impiattamento superiore (mm):	0.00	Momento statico della sez. metallica (mm ⁴):	2.779E+08
Spessore impiattamento superiore (mm):	0.00	Baricentro della sez. metallica (mm ²):	1555.64
Larghezza della piattabanda superiore (mm):	800.00	Momento di inerzia della sez. metallica (mm ⁴):	6.073E+10
Spessore della piattabanda superiore (mm):	60.00	Costante torsionale della sez. metallica (mm ⁴):	1.410E+08
Altezza dell'anima (mm):	3'211.00	Modulo di resistenza superiore (mm ³):	3.421E+07
Spessore dell'anima (mm):	22.00	Modulo di resistenza inferiore (mm ³):	-3.904E+07
Larghezza della piattabanda inferiore (mm):	1'000.00	Area resistente a taglio (mm ²):	73'282.00
Spessore della piattabanda inferiore (mm):	60.00		
Larghezza impiattamento inferiore (mm):	0.00		
Spessore impiattamento inferiore (mm):	0.00		

CARICHI AGENTI

AZIONE	FASE 1	FASE 2		FASE 3		
		Perman.	Ritiro	Traffico	Accident.	Termica
Azione tagliante caratteristica (kN):	1'242.04	526.82	-49.62	1'368.16	24.85	-118.43
Coefficiente di amplificazione per lo SLU:	1.35	1.50	1.20	1.35	1.50	1.20
Azione tagliante di calcolo (kN):	4'149.62					

VERIFICA SEMPLIFICATA

Altezza dell'anima (mm):	3'211.00	Coefficiente η :	1.20
Coefficiente ε :	0.81		

VERIFICA ANALITICA DELL'INSTABILITA' A TAGLIO NECESSARIA

VERIFICA ANALITICA

Distanza tra due irrigidenti trasversali rigidi (mm):	3'125.00	Parametro k_t :	9.64
Tensione critica euleriana dell'anima (N/mm ²):	8.92	Tensione tangenziale critica dell'anima (N/mm ²):	85.96
Parametro di snellezza dell'anima λ_w :	1.54	Coefficiente χ_w :	0.61
Spessore della piattab. di resist. assiale min. (mm):	20.00		

A favore di sicurezza si trascura il contributo irrigidente delle piattabande.

Azione tagliante agente sull'anima (kN):	4'149.62
Resistenza all'instabilità per taglio dell'anima (kN):	8'416.87

VERIFICA POSITIVA

16.10. Concio 5 – H_{max}

VERIFICA DELL'INSTABILITA' A TAGLIO

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

ACCIAIO DA CARPENTERIA

Tipologia dell'acciaio da carpenteria:

S355

Tensione caratteristica di rottura (N/mm ²):	510.00	Resistenza di calcolo (N/mm ²):	338.10
Tensione caratteristica di snervamento (N/mm ²):	355.00	Modulo elastico (N/mm ²):	210'000.00

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E INERZIALI DELLA TRAVE METALLICA

Altezza complessiva della trave (mm):	3'886.00	Area della sezione metallica (mm ²):	190'852.00
Larghezza impiattamento superiore (mm):	0.00	Momento statico della sez. metallica (mm ⁴):	3.479E+08
Spessore impiattamento superiore (mm):	0.00	Baricentro della sez. metallica (mm ²):	1822.72
Larghezza della piattabanda superiore (mm):	800.00	Momento di inerzia della sez. metallica (mm ⁴):	9.795E+10
Spessore della piattabanda superiore (mm):	60.00	Costante torsionale della sez. metallica (mm ⁴):	1.430E+08
Altezza dell'anima (mm):	3'766.00	Modulo di resistenza superiore (mm ³):	4.748E+07
Spessore dell'anima (mm):	22.00	Modulo di resistenza inferiore (mm ³):	-5.374E+07
Larghezza della piattabanda inferiore (mm):	1'000.00	Area resistente a taglio (mm ²):	85'492.00
Spessore della piattabanda inferiore (mm):	60.00		
Larghezza impiattamento inferiore (mm):	0.00		
Spessore impiattamento inferiore (mm):	0.00		

CARICHI AGENTI

AZIONE	FASE 1	FASE 2		FASE 3		
		Perman.	Ritiro	Traffico	Accident.	Termica
Azione tagliante caratteristica (kN):	2'135.33	707.31	-49.62	2'182.07	33.11	-118.43
Coefficiente di amplificazione per lo SLU:	1.35	1.50	1.20	1.35	1.50	1.20
Azione tagliante di calcolo (kN):	6'737.46					

VERIFICA SEMPLIFICATA

Altezza dell'anima (mm):	3'766.00	Coefficiente η :	1.20
Coefficiente ε :	0.81		

VERIFICA ANALITICA DELL'INSTABILITA' A TAGLIO NECESSARIA

VERIFICA ANALITICA

Distanza tra due irrigidenti trasversali rigidi (mm):	3'125.00	Parametro k_t :	11.76
Tensione critica euleriana dell'anima (N/mm ²):	6.48	Tensione tangenziale critica dell'anima (N/mm ²):	76.22
Parametro di snellezza dell'anima λ_w :	1.64	Coefficiente χ_w :	0.59
Spessore della piattab. di resist. assiale min. (mm):	20.00		

A favore di sicurezza si trascura il contributo irrigidente delle piattabande.

Azione tagliante agente sull'anima (kN):	6'737.46	
Resistenza all'instabilità per taglio dell'anima (kN):	9'467.89	

VERIFICA POSITIVA

16.11. Concio 6 - H_{min}

VERIFICA DELL'INSTABILITA' A TAGLIO

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

ACCIAIO DA CARPENTERIA

Tipologia dell'acciaio da carpenteria:

S355

Tensione caratteristica di rottura (N/mm ²):	510.00	Resistenza di calcolo (N/mm ²):	338.10
Tensione caratteristica di snervamento (N/mm ²):	355.00	Modulo elastico (N/mm ²):	210'000.00

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E INERZIALI DELLA TRAVE METALLICA

Altezza complessiva della trave (mm):	3'886.00	Area della sezione metallica (mm ²):	190'852.00
Larghezza impiattamento superiore (mm):	0.00	Momento statico della sez. metallica (mm ⁴):	3.479E+08
Spessore impiattamento superiore (mm):	0.00	Baricentro della sez. metallica (mm ²):	1822.72
Larghezza della piattabanda superiore (mm):	800.00	Momento di inerzia della sez. metallica (mm ⁴):	9.795E+10
Spessore della piattabanda superiore (mm):	60.00	Costante torsionale della sez. metallica (mm ⁴):	1.430E+08
Altezza dell'anima (mm):	3'766.00	Modulo di resistenza superiore (mm ³):	4.748E+07
Spessore dell'anima (mm):	22.00	Modulo di resistenza inferiore (mm ³):	-5.374E+07
Larghezza della piattabanda inferiore (mm):	1'000.00	Area resistente a taglio (mm ²):	85'492.00
Spessore della piattabanda inferiore (mm):	60.00		
Larghezza impiattamento inferiore (mm):	0.00		
Spessore impiattamento inferiore (mm):	0.00		

CARICHI AGENTI

AZIONE	FASE 1	FASE 2		FASE 3		
		Perman.	Ritiro	Traffico	Accident.	Termica
Azione tagliante caratteristica (kN):	2'135.33	707.31	-49.62	2'182.07	33.11	-118.43
Coefficiente di amplificazione per lo SLU:	1.35	1.50	1.20	1.35	1.50	1.20
Azione tagliante di calcolo (kN):	6'737.46					

VERIFICA SEMPLIFICATA

Altezza dell'anima (mm):	3'766.00	Coefficiente η :	1.20
Coefficiente ε :	0.81		

VERIFICA ANALITICA DELL'INSTABILITA' A TAGLIO NECESSARIA

VERIFICA ANALITICA

Distanza tra due irrigidenti trasversali rigidi (mm):	3'125.00	Parametro k_t :	11.76
Tensione critica euleriana dell'anima (N/mm ²):	6.48	Tensione tangenziale critica dell'anima (N/mm ²):	76.22
Parametro di snellezza dell'anima λ_w :	1.64	Coefficiente χ_w :	0.59
Spessore della piattab. di resist. assiale min. (mm):	20.00		

A favore di sicurezza si trascura il contributo irrigidente delle piattabande.

Azione tagliante agente sull'anima (kN):	6'737.46
Resistenza all'instabilità per taglio dell'anima (kN):	9'467.89

VERIFICA POSITIVA

16.12. Concio 6 - H_{max}

VERIFICA DELL'INSTABILITA' A TAGLIO

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

ACCIAIO DA CARPENTERIA

Tipologia dell'acciaio da carpenteria:

S355

Tensione caratteristica di rottura (N/mm ²):	510.00	Resistenza di calcolo (N/mm ²):	338.10
Tensione caratteristica di snervamento (N/mm ²):	355.00	Modulo elastico (N/mm ²):	210'000.00

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E INERZIALI DELLA TRAVE METALLICA

Altezza complessiva della trave (mm):	4'200.00	Area della sezione metallica (mm ²):	197'760.00
Larghezza impiattamento superiore (mm):	0.00	Momento statico della sez. metallica (mm ³):	3.905E+08
Spessore impiattamento superiore (mm):	0.00	Baricentro della sez. metallica (mm ²):	1974.39
Larghezza della piattabanda superiore (mm):	800.00	Momento di inerzia della sez. metallica (mm ⁴):	1.245E+11
Spessore della piattabanda superiore (mm):	60.00	Costante torsionale della sez. metallica (mm ⁴):	1.441E+08
Altezza dell'anima (mm):	4'080.00	Modulo di resistenza superiore (mm ³):	5.596E+07
Spessore dell'anima (mm):	22.00	Modulo di resistenza inferiore (mm ³):	-6.308E+07
Larghezza della piattabanda inferiore (mm):	1'000.00	Area resistente a taglio (mm ²):	92'400.00
Spessore della piattabanda inferiore (mm):	60.00		
Larghezza impiattamento inferiore (mm):	0.00		
Spessore impiattamento inferiore (mm):	0.00		

CARICHI AGENTI

AZIONE	FASE 1	FASE 2		FASE 3		
		Perman.	Ritiro	Traffico	Accident.	Termica
Azione tagliante caratteristica (kN):	-2'220.40	-939.75	-49.62	-2'062.23	-43.70	-118.43
Coefficiente di amplificazione per lo SLU:	1.35	1.50	1.20	1.35	1.50	1.20
Azione tagliante di calcolo (kN):	-7'458.39					

VERIFICA SEMPLIFICATA

Altezza dell'anima (mm):	4'080.00	Coefficiente η :	1.20
Coefficiente ε :	0.81		

VERIFICA ANALITICA DELL'INSTABILITA' A TAGLIO NECESSARIA

VERIFICA ANALITICA

Distanza tra due irrigidenti trasversali rigidi (mm):	3'125.00	Parametro k_T :	13.10
Tensione critica euleriana dell'anima (N/mm ²):	5.52	Tensione tangenziale critica dell'anima (N/mm ²):	72.38
Parametro di snellezza dell'anima λ_w :	1.68	Coefficiente χ_w :	0.57
Spessore della piattab. di resist. assiale min. (mm):	20.00		

A favore di sicurezza si trascura il contributo irrigidente delle piattabande.

Azione tagliante agente sull'anima (kN):	7'458.39	
Resistenza all'instabilità per taglio dell'anima (kN):	10'072.53	

VERIFICA POSITIVA

16.13. Concio 7 - H_{max}

VERIFICA DELL'INSTABILITA' A TAGLIO

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

ACCIAIO DA CARPENTERIA

Tipologia dell'acciaio da carpenteria:

S355

Tensione caratteristica di rottura (N/mm ²):	510.00	Resistenza di calcolo (N/mm ²):	338.10
Tensione caratteristica di snervamento (N/mm ²):	355.00	Modulo elastico (N/mm ²):	210'000.00

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E INERZIALI DELLA TRAVE METALLICA

Altezza complessiva della trave (mm):	3'892.00	Area della sezione metallica (mm ²):	190'984.00
Larghezza impiattamento superiore (mm):	0.00	Momento statico della sez. metallica (mm ⁴):	3.487E+08
Spessore impiattamento superiore (mm):	0.00	Baricentro della sez. metallica (mm ²):	1825.61
Larghezza della piattabanda superiore (mm):	800.00	Momento di inerzia della sez. metallica (mm ⁴):	9.842E+10
Spessore della piattabanda superiore (mm):	60.00	Costante torsionale della sez. metallica (mm ⁴):	1.430E+08
Altezza dell'anima (mm):	3'772.00	Modulo di resistenza superiore (mm ³):	4.763E+07
Spessore dell'anima (mm):	22.00	Modulo di resistenza inferiore (mm ³):	-5.391E+07
Larghezza della piattabanda inferiore (mm):	1'000.00	Area resistente a taglio (mm ²):	85'624.00
Spessore della piattabanda inferiore (mm):	60.00		
Larghezza impiattamento inferiore (mm):	0.00		
Spessore impiattamento inferiore (mm):	0.00		

CARICHI AGENTI

AZIONE	FASE 1	FASE 2		FASE 3		
		Perman.	Ritiro	Traffico	Accident.	Termica
Azione tagliante caratteristica (kN):	-1'903.20	-805.50	0.00	-1'862.08	-37.80	0.00
Coefficiente di amplificazione per lo SLU:	1.35	1.50	1.20	1.35	1.50	1.20
Azione tagliante di calcolo (kN):	-6'348.08					

VERIFICA SEMPLIFICATA

Altezza dell'anima (mm):	3'772.00	Coefficiente η:	1.20
Coefficiente ε:	0.81		

VERIFICA ANALITICA DELL'INSTABILITA' A TAGLIO NECESSARIA

VERIFICA ANALITICA

Distanza tra due irrigidenti trasversali rigidi (mm):	3'043.00	Parametro k _t :	12.21
Tensione critica euleriana dell'anima (N/mm ²):	6.46	Tensione tangenziale critica dell'anima (N/mm ²):	78.89
Parametro di snellezza dell'anima λ _w :	1.61	Coefficiente χ _w :	0.59
Spessore della piattab. di resist. assiale min. (mm):	20.00		

A favore di sicurezza si trascura il contributo irrigidente delle piattabande.

Azione tagliante agente sull'anima (kN):	6'348.08
Resistenza all'instabilità per taglio dell'anima (kN):	9'597.54

VERIFICA POSITIVA

16.14. Concio 7 - H_{min}

VERIFICA DELL'INSTABILITA' A TAGLIO

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

ACCIAIO DA CARPENTERIA

Tipologia dell'acciaio da carpenteria:

S355

Tensione caratteristica di rottura (N/mm ²):	510.00	Resistenza di calcolo (N/mm ²):	338.10
Tensione caratteristica di snervamento (N/mm ²):	355.00	Modulo elastico (N/mm ²):	210'000.00

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E INERZIALI DELLA TRAVE METALLICA

Altezza complessiva della trave (mm):	3'193.00	Area della sezione metallica (mm ²):	175'606.00
Larghezza impiattamento superiore (mm):	0.00	Momento statico della sez. metallica (mm ⁴):	2.616E+08
Spessore impiattamento superiore (mm):	0.00	Baricentro della sez. metallica (mm ²):	1489.45
Larghezza della piattabanda superiore (mm):	800.00	Momento di inerzia della sez. metallica (mm ⁴):	5.323E+10
Spessore della piattabanda superiore (mm):	60.00	Costante torsionale della sez. metallica (mm ⁴):	1.405E+08
Altezza dell'anima (mm):	3'073.00	Modulo di resistenza superiore (mm ³):	3.125E+07
Spessore dell'anima (mm):	22.00	Modulo di resistenza inferiore (mm ³):	-3.574E+07
Larghezza della piattabanda inferiore (mm):	1'000.00	Area resistente a taglio (mm ²):	70'246.00
Spessore della piattabanda inferiore (mm):	60.00		
Larghezza impiattamento inferiore (mm):	0.00		
Spessore impiattamento inferiore (mm):	0.00		

CARICHI AGENTI

AZIONE	FASE 1	FASE 2		FASE 3		
		Perman.	Ritiro	Traffico	Accident.	Termica
Azione tagliante caratteristica (kN):	-1'141.92	-483.30	0.00	-1'390.65	-22.92	0.00
Coefficiente di amplificazione per lo SLU:	1.35	1.50	1.20	1.35	1.50	1.20
Azione tagliante di calcolo (kN):	-4'178.30					

VERIFICA SEMPLIFICATA

Altezza dell'anima (mm):	3'073.00	Coefficiente η:	1.20
Coefficiente ε:	0.81		

VERIFICA ANALITICA DELL'INSTABILITA' A TAGLIO NECESSARIA

VERIFICA ANALITICA

Distanza tra due irrigidenti trasversali rigidi (mm):	3'043.00	Parametro k _t :	9.45
Tensione critica euleriana dell'anima (N/mm ²):	9.74	Tensione tangenziale critica dell'anima (N/mm ²):	91.98
Parametro di snellezza dell'anima λ _w :	1.49	Coefficiente χ _w :	0.62
Spessore della piattab. di resist. assiale min. (mm):	20.00		

A favore di sicurezza si trascura il contributo irrigidente delle piattabande.

Azione tagliante agente sull'anima (kN):	4'178.30	
Resistenza all'instabilità per taglio dell'anima (kN):	8'244.00	

VERIFICA POSITIVA

16.15. Concio 8 - H_{max}

VERIFICA DELL'INSTABILITA' A TAGLIO

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

ACCIAIO DA CARPENTERIA

Tipologia dell'acciaio da carpenteria:

S355

Tensione caratteristica di rottura (N/mm ²):	510.00	Resistenza di calcolo (N/mm ²):	338.10
Tensione caratteristica di snervamento (N/mm ²):	355.00	Modulo elastico (N/mm ²):	210'000.00

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E INERZIALI DELLA TRAVE METALLICA

Altezza complessiva della trave (mm):	3'193.00	Area della sezione metallica (mm ²):	175'606.00
Larghezza impiattamento superiore (mm):	0.00	Momento statico della sez. metallica (mm ⁴):	2.616E+08
Spessore impiattamento superiore (mm):	0.00	Baricentro della sez. metallica (mm ²):	1489.45
Larghezza della piattabanda superiore (mm):	800.00	Momento di inerzia della sez. metallica (mm ⁴):	5.323E+10
Spessore della piattabanda superiore (mm):	60.00	Costante torsionale della sez. metallica (mm ⁴):	1.405E+08
Altezza dell'anima (mm):	3'073.00	Modulo di resistenza superiore (mm ³):	3.125E+07
Spessore dell'anima (mm):	22.00	Modulo di resistenza inferiore (mm ³):	-3.574E+07
Larghezza della piattabanda inferiore (mm):	1'000.00	Area resistente a taglio (mm ²):	70'246.00
Spessore della piattabanda inferiore (mm):	60.00		
Larghezza impiattamento inferiore (mm):	0.00		
Spessore impiattamento inferiore (mm):	0.00		

CARICHI AGENTI

AZIONE	FASE 1	FASE 2		FASE 3		
		Perman.	Ritiro	Traffico	Accident.	Termica
Azione tagliante caratteristica (kN):	-1'141.92	-483.30	0.00	-1'390.65	-22.92	0.00
Coefficiente di amplificazione per lo SLU:	1.35	1.50	1.20	1.35	1.50	1.20
Azione tagliante di calcolo (kN):	-4'178.30					

VERIFICA SEMPLIFICATA

Altezza dell'anima (mm):	3'073.00	Coefficiente η :	1.20
Coefficiente ε :	0.81		

VERIFICA ANALITICA DELL'INSTABILITA' A TAGLIO NECESSARIA

VERIFICA ANALITICA

Distanza tra due irrigidenti trasversali rigidi (mm):	3'043.00	Parametro k_t :	9.45
Tensione critica euleriana dell'anima (N/mm ²):	9.74	Tensione tangenziale critica dell'anima (N/mm ²):	91.98
Parametro di snellezza dell'anima λ_w :	1.49	Coefficiente χ_w :	0.62
Spessore della piattab. di resist. assiale min. (mm):	20.00		

A favore di sicurezza si trascura il contributo irrigidente delle piattabande.

Azione tagliante agente sull'anima (kN):	4'178.30
Resistenza all'instabilità per taglio dell'anima (kN):	8'244.00

VERIFICA POSITIVA

16.16. Concio 8 - H_{min}

VERIFICA DELL'INSTABILITA' A TAGLIO

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

ACCIAIO DA CARPENTERIA

Tipologia dell'acciaio da carpenteria:

S355

Tensione caratteristica di rottura (N/mm ²):	510.00	Resistenza di calcolo (N/mm ²):	338.10
Tensione caratteristica di snervamento (N/mm ²):	355.00	Modulo elastico (N/mm ²):	210'000.00

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E INERZIALI DELLA TRAVE METALLICA

Altezza complessiva della trave (mm):	2'843.00	Area della sezione metallica (mm ²):	167'906.00
Larghezza impiattamento superiore (mm):	0.00	Momento statico della sez. metallica (mm ⁴):	2.220E+08
Spessore impiattamento superiore (mm):	0.00	Baricentro della sez. metallica (mm ²):	1322.05
Larghezza della piattabanda superiore (mm):	800.00	Momento di inerzia della sez. metallica (mm ⁴):	3.705E+10
Spessore della piattabanda superiore (mm):	60.00	Costante torsionale della sez. metallica (mm ⁴):	1.393E+08
Altezza dell'anima (mm):	2'723.00	Modulo di resistenza superiore (mm ³):	2.436E+07
Spessore dell'anima (mm):	22.00	Modulo di resistenza inferiore (mm ³):	-2.802E+07
Larghezza della piattabanda inferiore (mm):	1'000.00	Area resistente a taglio (mm ²):	62'546.00
Spessore della piattabanda inferiore (mm):	60.00		
Larghezza impiattamento inferiore (mm):	0.00		
Spessore impiattamento inferiore (mm):	0.00		

CARICHI AGENTI

AZIONE	FASE 1	FASE 2		FASE 3		
		Perman.	Ritiro	Traffico	Accident.	Termica
Azione tagliante caratteristica (kN):	-380.64	-161.10	0.00	-954.30	-7.68	0.00
Coefficiente di amplificazione per lo SLU:	1.35	1.50	1.20	1.35	1.50	1.20
Azione tagliante di calcolo (kN):	-2'055.34					

VERIFICA SEMPLIFICATA

Altezza dell'anima (mm):	2'723.00	Coefficiente η :	1.20
Coefficiente ε :	0.81		

VERIFICA ANALITICA DELL'INSTABILITA' A TAGLIO NECESSARIA

VERIFICA ANALITICA

Distanza tra due irrigidenti trasversali rigidi (mm):	3'043.00	Parametro k_t :	8.54
Tensione critica euleriana dell'anima (N/mm ²):	12.40	Tensione tangenziale critica dell'anima (N/mm ²):	105.95
Parametro di snellezza dell'anima λ_w :	1.39	Coefficiente χ_w :	0.66
Spessore della piattab. di resist. assiale min. (mm):	20.00		

A favore di sicurezza si trascura il contributo irrigidente delle piattabande.

Azione tagliante agente sull'anima (kN):	2'055.34
Resistenza all'instabilità per taglio dell'anima (kN):	7'661.00

VERIFICA POSITIVA

16.17. Concio 9 - H_{max}

VERIFICA DELL'INSTABILITA' A TAGLIO

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

ACCIAIO DA CARPENTERIA

Tipologia dell'acciaio da carpenteria:

S355

Tensione caratteristica di rottura (N/mm ²):	510.00	Resistenza di calcolo (N/mm ²):	338.10
Tensione caratteristica di snervamento (N/mm ²):	355.00	Modulo elastico (N/mm ²):	210'000.00

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E INERZIALI DELLA TRAVE METALLICA

Altezza complessiva della trave (mm):	2'843.00	Area della sezione metallica (mm ²):	167'906.00
Larghezza impiattamento superiore (mm):	0.00	Momento statico della sez. metallica (mm ⁴):	2.220E+08
Spessore impiattamento superiore (mm):	0.00	Baricentro della sez. metallica (mm ²):	1322.05
Larghezza della piattabanda superiore (mm):	800.00	Momento di inerzia della sez. metallica (mm ⁴):	3.705E+10
Spessore della piattabanda superiore (mm):	60.00	Costante torsionale della sez. metallica (mm ⁴):	1.393E+08
Altezza dell'anima (mm):	2'723.00	Modulo di resistenza superiore (mm ³):	2.436E+07
Spessore dell'anima (mm):	22.00	Modulo di resistenza inferiore (mm ³):	-2.802E+07
Larghezza della piattabanda inferiore (mm):	1'000.00	Area resistente a taglio (mm ²):	62'546.00
Spessore della piattabanda inferiore (mm):	60.00		
Larghezza impiattamento inferiore (mm):	0.00		
Spessore impiattamento inferiore (mm):	0.00		

CARICHI AGENTI

AZIONE	FASE 1	FASE 2		FASE 3		
		Perman.	Ritiro	Traffico	Accident.	Termica
Azione tagliante caratteristica (kN):	-380.64	-161.10	0.00	-954.30	-7.68	0.00
Coefficiente di amplificazione per lo SLU:	1.35	1.50	1.20	1.35	1.50	1.20
Azione tagliante di calcolo (kN):	-2'055.34					

VERIFICA SEMPLIFICATA

Altezza dell'anima (mm):	2'723.00	Coefficiente η:	1.20
Coefficiente ε:	0.81		

VERIFICA ANALITICA DELL'INSTABILITA' A TAGLIO NECESSARIA

VERIFICA ANALITICA

Distanza tra due irrigidenti trasversali rigidi (mm):	3'043.00	Parametro k _t :	8.54
Tensione critica euleriana dell'anima (N/mm ²):	12.40	Tensione tangenziale critica dell'anima (N/mm ²):	105.95
Parametro di snellezza dell'anima λ _w :	1.39	Coefficiente χ _w :	0.66
Spessore della piattab. di resist. assiale min. (mm):	20.00		

A favore di sicurezza si trascura il contributo irrigidente delle piattabande.

Azione tagliante agente sull'anima (kN):	2'055.34
Resistenza all'instabilità per taglio dell'anima (kN):	7'661.00

VERIFICA POSITIVA

16.18. Concio 9 - H_{min}

VERIFICA DELL'INSTABILITA' A TAGLIO

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

ACCIAIO DA CARPENTERIA

Tipologia dell'acciaio da carpenteria:

S355

Tensione caratteristica di rottura (N/mm ²):	510.00	Resistenza di calcolo (N/mm ²):	338.10
Tensione caratteristica di snervamento (N/mm ²):	355.00	Modulo elastico (N/mm ²):	210'000.00

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E INERZIALI DELLA TRAVE METALLICA

Altezza complessiva della trave (mm):	2'800.00	Area della sezione metallica (mm ²):	166'960.00
Larghezza impiattamento superiore (mm):	0.00	Momento statico della sez. metallica (mm ⁴):	2.173E+08
Spessore impiattamento superiore (mm):	0.00	Baricentro della sez. metallica (mm ²):	1301.53
Larghezza della piattabanda superiore (mm):	800.00	Momento di inerzia della sez. metallica (mm ⁴):	3.532E+10
Spessore della piattabanda superiore (mm):	60.00	Costante torsionale della sez. metallica (mm ⁴):	1.391E+08
Altezza dell'anima (mm):	2'680.00	Modulo di resistenza superiore (mm ³):	2.357E+07
Spessore dell'anima (mm):	22.00	Modulo di resistenza inferiore (mm ³):	-2.714E+07
Larghezza della piattabanda inferiore (mm):	1'000.00	Area resistente a taglio (mm ²):	61'600.00
Spessore della piattabanda inferiore (mm):	60.00		
Larghezza impiattamento inferiore (mm):	0.00		
Spessore impiattamento inferiore (mm):	0.00		

CARICHI AGENTI

AZIONE	FASE 1	FASE 2		FASE 3		
		Perman.	Ritiro	Traffico	Accident.	Termica
Azione tagliante caratteristica (kN):	0.00	0.00	0.00	-759.49	0.00	0.00
Coefficiente di amplificazione per lo SLU:	1.35	1.50	1.20	1.35	1.50	1.20
Azione tagliante di calcolo (kN):	-1'025.31					

VERIFICA SEMPLIFICATA

Altezza dell'anima (mm):	2'680.00	Coefficiente η:	1.20
Coefficiente ε:	0.81		

VERIFICA ANALITICA DELL'INSTABILITA' A TAGLIO NECESSARIA

VERIFICA ANALITICA

Distanza tra due irrigidenti trasversali rigidi (mm):	3'043.00	Parametro k _t :	8.44
Tensione critica euleriana dell'anima (N/mm ²):	12.80	Tensione tangenziale critica dell'anima (N/mm ²):	108.09
Parametro di snellezza dell'anima λ _w :	1.38	Coefficiente χ _w :	0.66
Spessore della piattab. di resist. assiale min. (mm):	20.00		

A favore di sicurezza si trascura il contributo irrigidente delle piattabande.

Azione tagliante agente sull'anima (kN):	1'025.31
Resistenza all'instabilità per taglio dell'anima (kN):	7'590.31

VERIFICA POSITIVA

17. VERIFICA A FATICA DELLE TRAVI PRINCIPALI

17.1. Criterio di verifica utilizzato

Per le strutture soggette a carichi ciclici deve essere verificata la resistenza a fatica imponendo che:

$$\Delta_d \leq \Delta_R / \gamma_{Mf}$$

Essendo:

- Δ_d l'escursione di tensione (effettiva o equivalente allo spettro di tensione) prodotta dalle azioni cicliche di progetto che inducono fenomeni di fatica con coefficienti parziali $\gamma_f = 1$
- Δ_R la resistenza a fatica per la relativa categoria dei dettagli costruttivi, come desumibile dalle curve S-N di resistenza a fatica, per il numero totale di cicli di sollecitazione N applicati durante la vita di progetto richiesta
- γ_{Mf} il coefficiente parziale definito dal D.M. 14.01.2008 - Tab. 4.2.IX

Per la valutazione della resistenza a fatica verrà utilizzato il “*Criterio della vita utile a fatica*”, che richiede che vengano adottati dettagli costruttivi e livelli di sforzo tali da garantire, per la vita a fatica prevista, gli stessi livelli di sicurezza adottati per le altre verifiche agli stati limite ultimi, indipendentemente da procedure di ispezione e manutenzione durante la vita di esercizio.

I valori dei coefficienti γ_{Mf} adottati nelle verifiche sono stati desunti dal D.M. 14.01.2008 – Tab. 4.2.IX:

	Conseguenza della rottura per fatica	
	Moderate	Significative
Danneggiamento accettabile (strutture poco sensibili alla rottura per fatica)	$\gamma_{Mf}=1,00$	$\gamma_{Mf}=1,15$
Vita utile (strutture sensibili alla rottura per fatica)	$\gamma_{Mf}=1,15$	$\gamma_{Mf}=1,35$

La struttura è considerata sensibile alla rottura per fatica con conseguenze significative. Il coefficiente γ_{Mf} è assunto pertanto pari a **1,35**.

Per gli elementi secondari (piolature) è stato assunto un coefficiente $\gamma_{Mf} = 1,15$.

17.2. Verifiche per vita illimitata

Le verifiche a fatica per vita illimitata verranno condotte, per elementi caratterizzati da limite di fatica ad ampiezza costante, controllando che il massimo delta di tensione $\Delta\sigma_{\max}=(\sigma_{\max}-\sigma_{\min})$ indotto nell'elemento dallo spettro di carico significativo risulti minore del limite di fatica dell'elemento stesso.

17.2.1. Carichi utilizzati

Per le verifiche a fatica è stato preso in considerazione il modello di carico a fatica n.1 riportato dal D.M. 14.01.2008 al paragrafo 5.1.4.3, costituito dallo schema di carico 1 con valore dei carichi concentrati ridotti del 30% e i valori dei carichi distribuiti ridotti del 70% come riportato nella figura seguente:

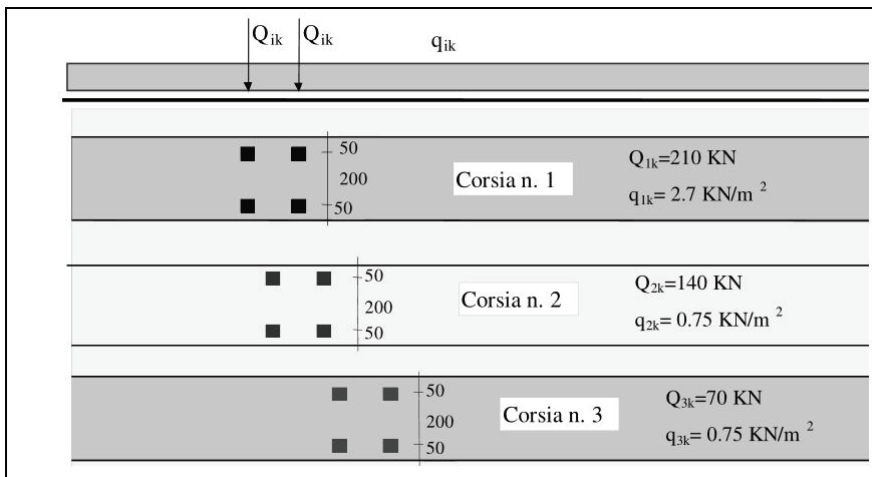


Figura 5.1.4 – Modello di carico di fatica n. 1

17.2.2. Valutazione del limite di fatica per le travi principali

La classe di dettaglio cui fanno capo le piattabande delle travi principali dell'impalcato è stata desunta dalla Circolare n. 617 dello 02.2.2009 – Tab. C4.2.XIV

112		<p>3) Saldatura automatica a cordoni d'angolo o a piena penetrazione effettuata da entrambi i lati, ma contenente punti di interruzione/ripresa.</p> <p>4) Saldatura automatica a piena penetrazione su piatto di sostegno, non contenente punti di interruzione/ripresa</p>	<p>4) Se il dettaglio contiene punti di interruzione/ripresa, si deve far riferimento alla classe 100</p>
-----	--	--	---

Si considera per le piattabande una classe di dettaglio pari a **112**.

La classe di dettaglio cui fanno capo le anime delle travi principali dell'impalcato è stata desunta dalla Circolare n. 617 dello 02.2.2009 – Tab. C4.2.XVI

80 (a) 71 (b)		<p>Attacchi trasversali</p> <p>6) Saldati a una piastra</p> <p>7) Nervature verticali saldate a un profilo o a una trave composta</p> <p>8) Diagrammi di travi a cassone composte, saldati all'anima o alla piattabanda</p> <p>(a) $l \leq 50$ mm</p> <p>(b) $50 < l \leq 80$ mm</p> <p>Le classi sono valide anche per nervature anulari</p>	<p>6) e 7) Le parti terminali delle saldature devono essere molate accuratamente per eliminare tutte le rientranze presenti</p> <p>7) Se la nervatura termina nell'anima, $\Delta\sigma$ deve essere calcolato usando le tensioni principali</p>
------------------	--	--	---

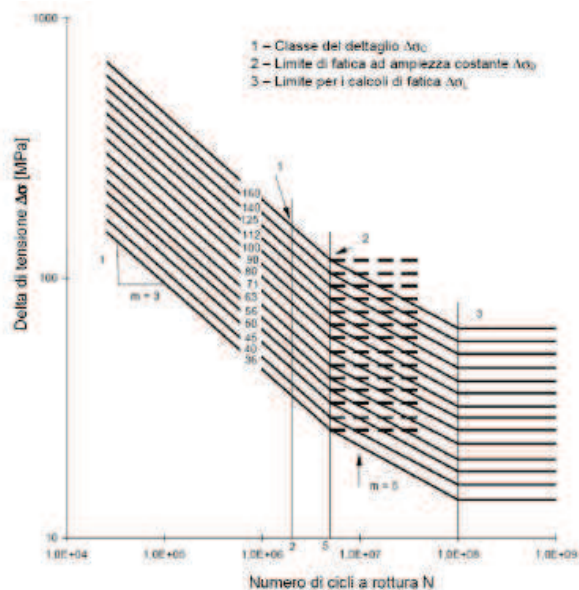
Si considera per le anime una classe di dettaglio pari a **80**.

La classe di dettaglio cui fanno capo le piolature delle travi principali dell'impalcato è stata desunta dalla Circolare n. 617 dello 02.2.2009 – Tab. C4.2.XVI

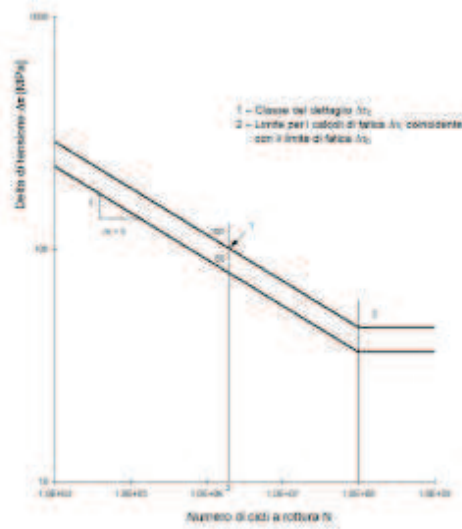
80		<p>9) Effetto della saldatura del piolo sul materiale base della piastra</p>	
----	--	--	--

Si considera i pioli una classe di dettaglio pari a **80**.

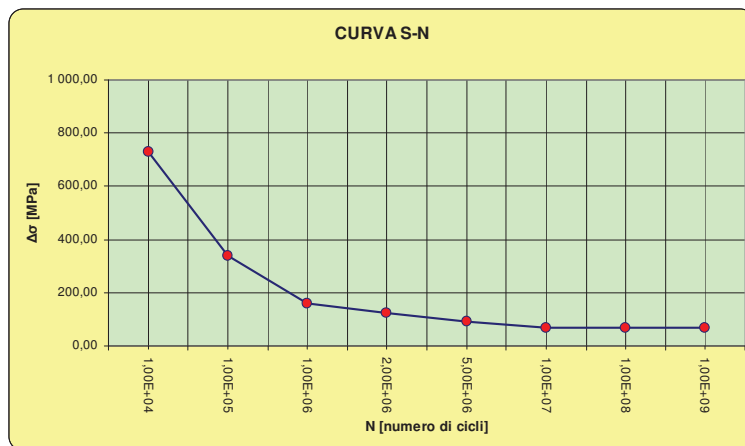
I limiti di fatica per elementi soggetti ad azione normale vengono determinati sulla base delle curve S-N riportate nella Circolare n. 617 dello 02.2.2009 – par. C4.2.4.1.4.4:



I limiti di fatica per elementi soggetti ad azione tangenziale vengono determinati sulla base delle curve S-N riportate nella Circolare n. 617 dello 02.2.2009 – par. C4.2.4.1.4.4:



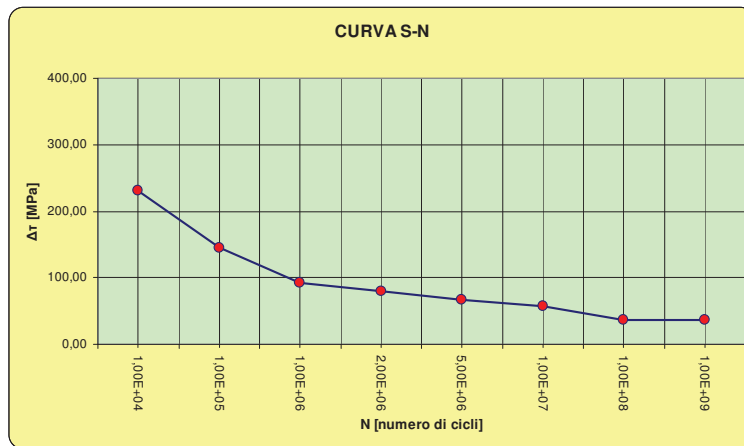
Per le piattabande delle travi principali la curva S-N risulta la seguente:



Il valore del limite di fatica ad ampiezza costante utilizzato nelle verifiche delle piattabande è assunto pari a:

$$\Delta\sigma_D/\gamma_{Mf} = 82,54/1,35 = 61,14 \text{ N/mm}^2$$

Per le anime delle travi principali la curva S-N risulta la seguente:



Il valore del limite di fatica ad ampiezza costante utilizzato nelle verifiche delle anime è assunto pari a:

$$\Delta T_L / \gamma_{Mf} = 36,56 / 1,35 = 27,08 \text{ N/mm}^2$$

Il valore del limite di fatica ad ampiezza costante utilizzato nelle verifiche dei pioli è assunto pari a:

$$\Delta T_L / \gamma_{Mf} = 36,56 / 1,15 = 31,79 \text{ N/mm}^2$$

17.2.3. Valutazione del delta di tensione sulle travi principali

Nella tabella successiva sono riportate le azioni flettenti massime e minime allo Stato Limite di Fatica (valutata in esercizio tenendo conto dell'effetto di tutti i carichi permanenti e dei carichi accidentali come definito al paragrafo 15.2.1) e le tensioni normali generate in conseguenza sulle piattabande dei diversi conci della trave principale (maggiormente sollecitata):

$$\Delta \sigma_{lim} [\text{MPa}] \quad 61,14$$

CONCIO	PIATTABANDA	σ_{max} [MPa]	σ_{min} [MPa]	$\Delta \sigma_{max}$ [MPa]	FS
1	superiore	18,43	9,52	8,90	6,87
	inferiore	64,30	33,22	31,07	1,97
2	superiore	24,35	10,54	13,81	4,43
	inferiore	84,85	36,71	48,13	1,27
3	superiore	17,68	2,95	14,73	4,15
	inferiore	59,99	10,00	49,99	1,22
4	superiore	-42,71	3,62	46,33	1,32
	inferiore	-46,90	3,97	50,87	1,20
5	superiore	-103,63	-71,10	32,53	1,88
	inferiore	-114,61	-78,64	35,97	1,70
6	superiore	-103,63	-71,10	32,53	1,88
	inferiore	-114,61	-78,64	35,97	1,70
7	superiore	-96,67	-57,36	39,31	1,56
	inferiore	-106,94	-63,45	43,49	1,41
8	superiore	8,34	-1,75	10,10	6,06
	inferiore	27,39	-5,75	33,15	1,84
9	superiore	28,00	14,05	13,95	4,38
	inferiore	96,99	48,67	48,32	1,27

Nella tabella successiva sono riportate le azioni taglianti massime e minime allo Stato Limite di Fatica (valutata in esercizio tenendo conto dell'effetto di tutti i carichi permanenti e dei carichi accidentali come definito al paragrafo 15.2.1) e le tensioni tangenziali generate in conseguenza sull'anima dei diversi conci della trave principale esterna (maggiormente sollecitata):

$$\Delta\tau_{lim} \text{ [MPa]} \quad 27,08$$

CONCIO	τ_{max} [MPa]	τ_{min} [MPa]	$\Delta\tau$ [MPa]	FS
1	-21,36	-7,32	14,04	1,93
2	8,68	-4,83	13,52	2,00
3	23,41	10,44	12,97	2,09
4	34,40	22,19	12,22	2,22
5	41,00	29,64	11,37	2,38
6	41,00	29,64	11,37	2,38
7	-42,97	-29,58	13,39	2,02
8	-33,91	-20,63	13,27	2,04
9	-17,27	-3,26	14,01	1,93

17.2.4. Valutazione del delta di tensione sui pioli

Nella tabella successiva sono riportate le tensioni tangenziali generate dalle azioni taglianti massime e minime allo Stato Limite di Fatica (valutata in esercizio tenendo conto dell'effetto di tutti i carichi permanenti e dei carichi accidentali come definito al paragrafo 15.2.1) sul singolo piolo dei diversi conci della trave principale maggiormente sollecitata:

$$\Delta\tau_{lim} \text{ [MPa]} \quad 31,79$$

CONCIO	τ_{max} [MPa]	τ_{min} [MPa]	$\Delta\tau$ [MPa]	FS
1	55.24	32.17	23.07	1.38
2	30.54	11.44	19.10	1.66
3	30.31	14.31	15.99	1.99
4	43.38	28.81	14.57	2.18
5	52.40	38.54	13.86	2.29
6	52.24	38.83	13.42	2.37
7	54.74	39.78	14.97	2.12
8	46.83	29.54	17.28	1.84
9	24.41	5.45	18.97	1.68

18. VERIFICA DI DEFORMABILITÀ E CALCOLO DELLA CONTROMONTA

Nella tabella successiva sono riportati i valori della freccia massima calcolata sulla trave più sollecitata per le differenti fasi costruttive:

	FRECCIA [mm]	
	TRAVE 1	TRAVE 2
	SP.A-P1 / P2-SP.B	P1-P2
FASE I PESI PROPRI	22.76	69.10
FASE II PERMANENTI	7.63	18.25
FASE III TRAFFICO	29.94	54.92

Viene prevista una contromonta di valore pari al minimo tra la deformazione indotta dai carichi permanenti di fase 1 e fase 2 oltre il 25% della deformazione indotta dai carichi mobili e 1,10 volte la deformazione indotta dai carichi permanenti di fase 1 e fase 2.

Nella tabella successiva viene considerato il valore massimo della contromonta per le diverse campate, considerando i valori massimi delle frecce calcolate per le diverse travate:

CALCOLO DELLA CONTROMONTA [mm]	
TRAVE 1	TRAVE 2
SP.A-P1 / P4-SP.B	P1-P2 / P3-P4
33.4	96.1

19. VERIFICA DEI TRASVERSI

19.1. Verifica del trasverso corrente in condizioni standard

Vengono di seguito riportati i calcoli della verifica di resistenza dei traversi correnti:

1.1.30. Verifica di resistenza

VERIFICA STRUTTURALE DEL TRASVERSO FLESSIONALE		
Altezza totale del trasverso flessionale:	850.00	mm
Larghezza della piattabanda superiore:	300.00	mm
Spessore della piattabanda superiore:	30.00	mm
Altezza dell'anima:	790.00	mm
Spessore dell'anima:	15.00	mm
Larghezza della piattabanda inferiore:	300.00	mm
Spessore della piattabanda inferiore:	30.00	mm
Area della sezione del trasverso flessionale:	29'850.00	mm ²
Momento statico della sezione rispetto al lembo inferiore del trasverso:	1.269E+07	mm ³
Baricentro della sezione rispetto al lembo inferiore del trasverso:	425.00	mm
Momento di inerzia della sezione rispetto al baricentro del trasverso:	3.643E+09	mm ⁴
Modulo di resistenza del lembo superiore:	8.573E+06	mm ³
Modulo di resistenza del lembo inferiore:	-8.573E+06	mm ³
Area resistente a taglio:	12'750.00	mm ²
Tipologia di acciaio:	S355 ▼	
Resistenza di calcolo a compressione/trazione:	338.10	N/mm ²
Resistenza di calcolo a taglio:	195.20	N/mm ²
Momento flettente di calcolo:	2'502.50	kNm
Azione tagliante di calcolo:	1'326.70	kN
Tensione normale massima agente al lembo superiore del trasverso:	291.91	N/mm ²
VERIFICA POSITIVA		
Tensione normale massima agente al lembo inferiore del trasverso:	-291.91	N/mm ²
VERIFICA POSITIVA		
Tensione tangenziale massima sul trasverso:	104.05	N/mm ²
VERIFICA POSITIVA		

1.1.31. Verifica all'instabilità per taglio

VERIFICA DELL'INSTABILITA' A TAGLIO

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

ACCIAIO DA CARPENTERIA

Tipologia dell'acciaio da carpenteria:

Tensione caratteristica di rottura (N/mm ²):	510.00	Resistenza di calcolo (N/mm ²):	338.10
Tensione caratteristica di snervamento (N/mm ²):	355.00	Modulo elastico (N/mm ²):	210'000.00

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E INERZIALI DELLA TRAVE METALLICA

Altezza complessiva della trave (mm):	850.00	Area della sezione metallica (mm ²):	29'850.00
Larghezza impiattamento superiore (mm):	0.00	Momento statico della sez. metallica (mm ²):	1.269E+07
Spessore impiattamento superiore (mm):	0.00	Baricentro della sez. metallica (mm ²):	425.00
Larghezza della piattabanda superiore (mm):	300.00	Momento di inerzia della sez. metallica (mm ⁴):	6.176E+08
Spessore della piattabanda superiore (mm):	30.00	Costante torsionale della sez. metallica (mm ⁴):	6.289E+06
Altezza dell'anima (mm):	790.00	Modulo di resistenza superiore (mm ³):	1.453E+06
Spessore dell'anima (mm):	15.00	Modulo di resistenza inferiore (mm ³):	-1.453E+06
Larghezza della piattabanda inferiore (mm):	300.00	Area resistente a taglio (mm ²):	12'750.00
Spessore della piattabanda inferiore (mm):	30.00		
Larghezza impiattamento inferiore (mm):	0.00		
Spessore impiattamento inferiore (mm):	0.00		

AZIONE

Azione tagliante di calcolo (kN): **-1'326.70**

VERIFICA SEMPLIFICATA

Altezza dell'anima (mm):	790.00	Coefficiente η :	1.25
Coefficiente ε :	0.81		

VERIFICA ANALITICA DELL'INSTABILITA' A TAGLIO NECESSARIA

VERIFICA ANALITICA

Distanza tra due irrigidenti trasversali rigidi (mm):	3'125.00	Parametro k_t :	5.60
Tensione critica euleriana dell'anima (N/mm ²):	68.50	Tensione tangenziale critica dell'anima (N/mm ²):	383.29
Parametro di snellezza dell'anima λ_w :	0.73	Coefficiente χ_w :	1.13
Spessore della piattab. di resist. assiale min. (mm):	20.00		

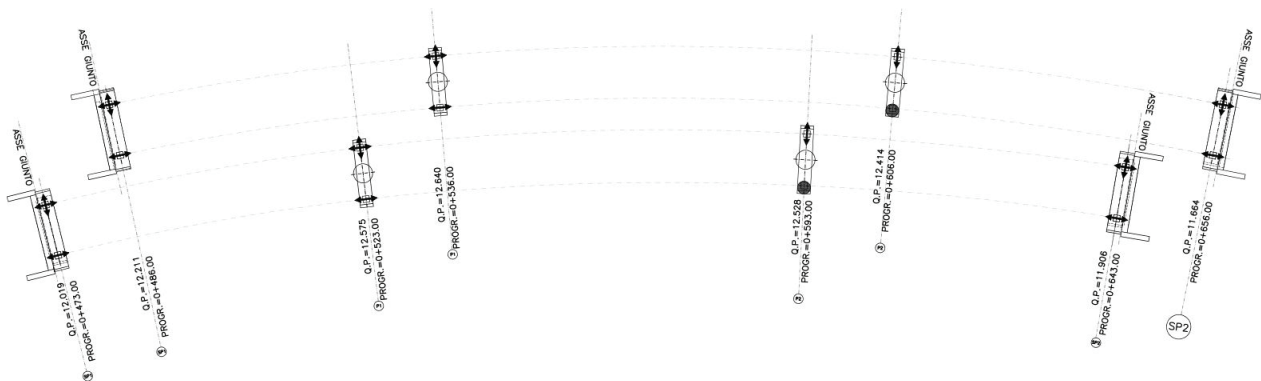
A favore di sicurezza si trascura il contributo irrigidente delle piattabande.

Azione tagliante agente sull'anima (kN):	1'326.70	
Resistenza all'instabilità per taglio dell'anima (kN):	2'624.90	

VERIFICA POSITIVA

20. VERIFICA DEL SISTEMA DI VINCOLO (APPOGGI E GIUNTI)

Come mostrato nella figura seguente il vincolo fisso è posizionato sull'appoggio destro (interno curva) delle pile 2 di entrambi gli impalcati mentre l'appoggio di sinistra (esterno curva) è un unidirezionale trasversale. L'appoggio destro delle altre pile e delle spalle è unidirezionale longitudinale mentre l'appoggio sinistro è un multidirezionale. I giunti di espansione sono invece posizionati sulle due spalle come indicato in figura.



Le combinazioni di azioni previste per la valutazione degli spostamenti allo stato limite ultimo non sismico sono:

$$I_SLU) F_d = 1,00 \times G_k + 1,50 \times Q_5 + 1,20 \times 0,60 \epsilon_3$$

essendo

- $\epsilon_3 = (52 \text{ }^\circ\text{C})$ massimo intervallo di espansione per appoggi

$$II_SLU) F_d = 1,00 \times G_k + 1,50 \times 0,6 \times Q_5 + 1,20 \epsilon_3$$

essendo

- $\epsilon_3 = (52 \text{ }^\circ\text{C})$ massimo intervallo di espansione per appoggi

Le medesime combinazioni vengono eseguite per la stima dei massimi spostamenti in direzione longitudinale dove al posto dell'azione da vento si utilizza quella da frenatura per 1.35.

Le combinazioni di azioni previste per la valutazione degli spostamenti allo stato limite di esercizio sono:

I_SLE) [azione variabile dominante: vento]

$$F_d = G_k + Q_5 + 0,60 \epsilon_3$$

essendo

- $\epsilon_3 = (52 \text{ }^\circ\text{C})$ variazione termica differenziale positiva

Nella situazione sismica i dispositivi di appoggio debbono essere in grado di sostenere, senza rotture, gli spostamenti d_{Ed} valutati per un terremoto avente probabilità di superamento pari a quella prevista per lo SLC, mentre in termini di resistenza si considera un terremoto avente probabilità di superamento pari a quella prevista per lo SLV. Per quanto riguarda invece i giunti si

considerano gli spostamenti d_{Ed} valutati per un terremoto avente probabilità di superamento pari a quella prevista per lo SLV.

Le combinazioni di azioni previste in fase sismica sono riportate di seguito:

$$I_SISMA) F_d = G_k + 0,50 \times \varepsilon_3 + E$$

- $\varepsilon_3 = (52 \text{ }^\circ\text{C})$ massimo intervallo di espansione per appoggi

Si riporta di seguito la tabella con le caratteristiche prestazionali degli appoggi

ALLINEAMENTO	APPOGGIO	Fz [kN]	Flong [kN]	Ftrasv [kN]	Ulong [mm]	Utrasv [mm]
SPALLA 1	UNIDIREZIONALE LONGITUDINALE	6000	-	250	+/-170	-
	MULTIDIREZIONALI	6000	-	-	+/-170	+/-25
PILA P1	UNIDIREZIONALE LONGITUDINALE	15000	-	1250	+/-120	-
	MULTIDIREZIONALI	15000	-	-	+/-120	+/-25
PILA P2	FISSO	15000	2500	1250	-	-
	UNIDIREZIONALE TRASVERSALE	15000	2500	-	-	+/-25
SPALLA 2	UNIDIREZIONALE LONGITUDINALE	6000	-	250	+/-100	-
	MULTIDIREZIONALI	6000	-	-	+/-100	+/-25



Le prestazioni richieste per i giunti di espansione sono:

SPALLA SP1

- Movimento longitudinale massimo di ± 140 mm con associato un movimento trasversale pari a ± 10 mm;
- Movimento trasversale massimo di ± 25 mm con associato un movimento longitudinale pari a ± 25 mm.

SPALLA SP2

- Movimento longitudinale massimo di ± 80 mm con associato un movimento trasversale pari a ± 10 mm;
- Movimento trasversale massimo di ± 25 mm con associato un movimento longitudinale pari a ± 25 mm.

21. PILA FISSA

La sottostruttura fissa del ponte è stata individuata nella **pila 2**.

21.1. Dati di input e azioni sollecitanti caratteristiche

A. - CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA PILA

Altezza media dei baggioli	0.43	[m]
----------------------------	------	-----

A.1 - PULVINO

Area della superficie frontale del pulvino	22.43	[m ²]
Altezza del pulvino	2.50	[m]
Spessore del pulvino	2.00	[m]
Volume del pulvino	44.85	[m ³]
Peso del pulvino	1'121.25	[kN]

A.2 - FUSTO

Raggio del fusto	1.50	[m]
Altezza del fusto	2.80	[m]
Volume del fusto	19.79	[m ³]
Peso del fusto alla base	494.80	[kN]
Peso del fusto in corrispondenza della sezione a $h_{fusto}/3$ dalla base	329.87	[kN]
Peso del fusto in corrispondenza della sezione a $2 \cdot h_{fusto}/3$ dalla base	164.93	[kN]

B. - AZIONI STATICHE INDOTTE DALL'IMPALCATO

B.1 - PESI PROPRI (carpenteria metallica e soletta)

Numero totale di appoggi sulla pila	2	
Interasse tra gli appoggi	8.00	[m]
Peso proprio dell'impalcato scaricato sull'appoggio 1 (da modello di calcolo)	4'937.62	[kN]
Peso proprio dell'impalcato scaricato sull'appoggio 2 (da modello di calcolo)	4'937.62	[kN]
Peso proprio totale trasmesso dall'impalcato	9'875.24	[kN]
Momento flettente trasversale	0.00	[kNm]

B.2 - CARICHI PERMANENTI

Numero totale di appoggi sulla pila	2	
Interasse tra gli appoggi	8.00	[m]
Carico permanente dell'impalcato scaricato sull'appoggio 1 (da modello di calcolo)	1'799.93	[kN]
Carico permanente dell'impalcato scaricato sull'appoggio 2 (da modello di calcolo)	1'799.93	[kN]
Peso proprio totale trasmesso dall'impalcato	3'599.86	[kN]
Momento flettente trasversale	0.00	[kNm]

B.3 - CARICHI ACCIDENTALI DA TRAFFICO

Larghezza della carreggiata stradale	10.78	[m]
Lunghezza di carreggiata stradale di pertinenza della pila (da modello di calcolo)	56.73	[m]
Eccentricità dell'asse della carreggiata rispetto all'asse longitudinale del pulvino	0.63	[m]
Numero di corsie convenzionali	3.00	
Larghezza della porzione di carreggiata rimanente	1.78	[m]

Componente da massimizzare

		N_{max}	$M_{T,max}$	
Carico concentrato corsia 1	Q_{1a}	600.00	600.00	[kN]
Carico concentrato corsia 2	Q_{1b}	400.00	400.00	[kN]
Carico concentrato corsia 3	Q_{1c}	200.00	0.00	[kN]
Carico distribuito corsia 1	q_{1a}	27.00	27.00	[kN/m]
Carico distribuito corsia 2	q_{1b}	7.50	7.50	[kN/m]
Carico distribuito corsia 3	q_{1c}	7.50	0.00	[kN/m]
Carico distribuito porzione di carreggiata rimanente	q_{1d}	4.45	0.00	[kN/m]
Eccentricità corsia 1 rispetto all'asse longitudinale del pulvino	e_a	4.52	4.52	[m]
Eccentricità corsia 2 rispetto all'asse longitudinale del pulvino	e_b	1.52	1.52	[m]
Eccentricità corsia 3 rispetto all'asse longitudinale del pulvino	e_c	-1.48	-1.48	[m]
Eccentricità altre corsie rispetto all'asse longitudinale del pulvino	e_d	-3.87	-3.87	[m]

Momento flettente trasversale dovuto al carico concentrato sulla corsia 1	2'712.00	2'712.00	[kNm]
Momento flettente trasversale dovuto al carico concentrato sulla corsia 2	608.00	608.00	[kNm]
Momento flettente trasversale dovuto al carico concentrato sulla corsia 3	-296.00	0.00	[kNm]
Momento flettente trasversale dovuto al carico distribuito sulla corsia 1	6'923.33	6'923.33	[kNm]
Momento flettente trasversale dovuto al carico distribuito sulla corsia 2	646.72	646.72	[kNm]
Momento flettente trasversale dovuto al carico distribuito sulla corsia 3	-629.70	0.00	[kNm]
Momento flettente trasversale dovuto al carico distribuito sulla largh. rimanente	-976.98	0.00	[kNm]
Azione normale dovuta ai carichi da traffico (condizione N_{max})		3'835.11	[kN]
Azione normale dovuta ai carichi da traffico (condizione M_{Tmax})		2'957.19	[kN]
Massimo momento flettente trasversale dovuto ai carichi da traffico (condizione N_{max})		8'987.37	[kNm]
Massimo momento flettente trasversale dovuto ai carichi da traffico (condizione M_{Tmax})		10'890.05	[kNm]

B.4 - AZIONI TAGLIANTI E AZIONI FLESSIONALI LONGITUDINALI DOVUTE ALL'ATTRITO PARASSITA DEI VINCOLI

Azione normale massima dovuta al peso proprio e ai carichi permanenti portati dall'impalcato	13'475.10	[kN]
Coefficiente di attrito parassita	0.03	
Azione tagliante longitudinale	404.25	[kN]
Momento flettente longitudinale alla base	2'316.37	[kNm]
Momento flettente longitudinale in corrispondenza della sezione a $h_{fusto}/3$ dalla base	1'939.07	[kNm]
Momento flettente longitudinale in corrispondenza della sezione a $2 \cdot h_{fusto}/3$ dalla base	1'561.76	[kNm]

B.5 - AZIONI TAGLIANTI E AZIONI FLESSIONALI LONGITUDINALI DOVUTE ALLA FRENATURA

Lunghezza totale dell'impalcato	170.00	[m]
Azione totale della frenatura	819.00	[kN]
Lunghezza di impalcato di pertinenza della pila	0.00	[m]
Azione longitudinale della frenatura di pertinenza della pila	0.00	[kN]
Momento flettente longitudinale alla base	0.00	[kNm]
Momento flettente longitudinale in corrispondenza della sezione a $h_{fusto}/3$ dalla base	0.00	[kNm]
Momento flettente longitudinale in corrispondenza della sezione a $2 \cdot h_{fusto}/3$ dalla base	0.00	[kNm]

B.6 - AZIONI TAGLIANTI E AZIONI FLESSIONALI TRASVERSALI DOVUTE AL VENTO

Pressione trasversale del vento	1.73	[kN/m ²]
Altezza media dell'impalcato	3.83	[m]
Altezza della superficie di applicazione della pressione del vento	6.83	[kN]
Lunghezza di carreggiata stradale di pertinenza della pila (da modello di calcolo)	56.73	
Azione orizzontale trasversale totale del vento di pertinenza trasmessa dall'impalcato	670.32	[kN]
Momento flettente trasversale alla base	3'840.91	[kNm]
Momento flettente trasversale in corrispondenza della sezione a $h_{fusto}/3$ dalla base	3'215.28	[kNm]
Momento flettente trasversale in corrispondenza della sezione a $2 \cdot h_{fusto}/3$ dalla base	2'589.65	[kNm]

C. - AZIONI SISMICHE

Modulo di elasticità del calcestruzzo del fusto	36'049.97	[N/mm ²]
---	-----------	----------------------

C.1 - AZIONE SISMICA TRASMESSA DALL'IMPALCATO

Sistema di appoggio	MOBILE	
Peso sismico della sottostruttura	1'616.05	
Peso sismico dell'impalcato di pertinenza della pila in direzione longitudinale	0.00	[kN]
Peso sismico dell'impalcato di pertinenza della pila in direzione trasversale	13'475.10	
Massa sismica totale in testa al fusto in direzione longitudinale	164.74	[kN _{massa}]
Massa sismica totale in testa al fusto in direzione trasversale	1'538.34	[kN _{massa}]
Momento di inerzia del fusto	3.98	[m ⁴]
Rigidità flessionale della pila in direzione longitudinale	2'888'373.92	[kN/m]
Periodo di oscillazione del fusto circolare in direzione longitudinale	0.0475	[sec]
Accelerazione spettrale normalizzata della pila (SLV) in direzione longitudinale	0.085	
Rigidità flessionale della pila in direzione trasversale	2'888'373.92	[kN/m]
Periodo di oscillazione del fusto circolare in direzione trasversale	0.1450	[sec]
Accelerazione spettrale normalizzata della pila (SLV) in direzione trasversale	0.122	
Azione tagliante sismica longitudinale	137.36	[kN]
Azione tagliante sismica trasversale	1'841.12	[kN]
Momento flettente longitudinale alla base	728.03	[kNm]
Momento flettente longitudinale in corrispondenza della sezione a $h_{fusto}/3$ dalla base	599.82	[kNm]
Momento flettente longitudinale in corrispondenza della sezione a $2 \cdot h_{fusto}/3$ dalla base	471.62	[kNm]
Momento flettente trasversale alla base	9'757.94	[kNm]
Momento flettente trasversale in corrispondenza della sezione a $h_{fusto}/3$ dalla base	8'039.56	[kNm]
Momento flettente trasversale in corrispondenza della sezione a $2 \cdot h_{fusto}/3$ dalla base	6'321.18	[kNm]

Nuova S.S. 291
COLLEGAMENTO SASSARI – ALGHERO - AEROPORTO
Lavori di costruzione del 1° lotto Mamuntanas - Alghero e del 4° lotto di collegamento con l'aeroporto di Fertilia
Progetto Definitivo

D. - VALORI CARATTERISTICI DELLE AZIONI SOLLECITANTI SUL FUSTO - H = 0,0 M

CARICO	N [kN]	V _L [kN]	V _T [kN]	M _L [kNm]	M _T [kNm]
Peso proprio della pila	1'616.05	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	9'875.24	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	3'599.86	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (N _{max})	3'835.11	0.00	0.00	0.00	8'987.37
Carichi accidentali da traffico (M _{Tmax})	2'957.19	0.00	0.00	0.00	10'890.05
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	0.00	404.25	0.00	2'316.37	0.00
Azione longitudinale della frenatura	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	0.00	0.00	670.32	0.00	3'840.91
Azione sismica longitudinale	0.00	137.36	0.00	728.03	0.00
Azione sismica trasversale	0.00	0.00	1'841.12	0.00	9'757.94

E. - VALORI CARATTERISTICI DELLE AZIONI SOLLECITANTI SUL FUSTO - H = H_{fusto}/3

CARICO	N [kN]	V _L [kN]	V _T [kN]	M _L [kNm]	M _T [kNm]
Peso proprio della pila	1'451.12	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	9'875.24	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	3'599.86	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (N _{max})	3'835.11	0.00	0.00	0.00	8'987.37
Carichi accidentali da traffico (M _{Tmax})	2'957.19	0.00	0.00	0.00	10'890.05
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	0.00	404.25	0.00	1'939.07	0.00
Azione longitudinale della frenatura	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	0.00	0.00	670.32	0.00	3'215.28
Azione sismica longitudinale	0.00	137.36	0.00	599.82	0.00
Azione sismica trasversale	0.00	0.00	1'841.12	0.00	8'039.56

F. - VALORI CARATTERISTICI DELLE AZIONI SOLLECITANTI SUL FUSTO - 2.H = H_{fusto}/3

CARICO	N [kN]	V _L [kN]	V _T [kN]	M _L [kNm]	M _T [kNm]
Peso proprio della pila	1'286.18	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	9'875.24	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	3'599.86	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (N _{max})	3'835.11	0.00	0.00	0.00	8'987.37
Carichi accidentali da traffico (M _{Tmax})	2'957.19	0.00	0.00	0.00	10'890.05
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	0.00	404.25	0.00	1'561.76	0.00
Azione longitudinale della frenatura	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	0.00	0.00	670.32	0.00	2'589.65
Azione sismica longitudinale	0.00	137.36	0.00	471.62	0.00
Azione sismica trasversale	0.00	0.00	1'841.12	0.00	6'321.18

21.2. Azioni sollecitanti di calcolo

21.2.1. Sezione di spiccato del fusto

COMBINAZIONE SLE - QUASI PERMANENTE 01							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_x [kN]	V_z [kN]	M_x [kNm]	M_z [kNm]
Peso proprio della pila	1.00	1.00	1'616.05	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.00	1.00	9'875.24	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.00	1.00	3'599.86	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (N_{max})	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (M_{Tmax})	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.00	1.00	0.00	404.25	0.00	2'316.37	0.00
Azione longitudinale della frenatura	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALE			15'091.15	404.25	0.00	2'316.37	0.00

COMBINAZIONE SLE - FREQUENTE 01							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_x [kN]	V_z [kN]	M_x [kNm]	M_z [kNm]
Peso proprio della pila	1.00	1.00	1'616.05	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.00	1.00	9'875.24	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.00	1.00	3'599.86	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (N_{max})	1.00	0.75	2'676.33	0.00	0.00	0.00	6'740.53
Carichi accidentali da traffico (M_{Tmax})	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.00	1.00	0.00	404.25	0.00	2'316.37	0.00
Azione longitudinale della frenatura	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALE			17'967.48	404.25	0.00	2'316.37	6'740.53

COMBINAZIONE SLE - FREQUENTE 02							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_x [kN]	V_z [kN]	M_x [kNm]	M_z [kNm]
Peso proprio della pila	1.00	1.00	1'616.05	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.00	1.00	9'875.24	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.00	1.00	3'599.86	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (N_{max})	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (M_{Tmax})	1.00	0.75	2'217.89	0.00	0.00	0.00	8'167.54
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.00	1.00	0.00	404.25	0.00	2'316.37	0.00
Azione longitudinale della frenatura	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALE			17'309.04	404.25	0.00	2'316.37	8'167.54

COMBINAZIONE SLE - FREQUENTE 03							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_x [kN]	V_z [kN]	M_x [kNm]	M_z [kNm]
Peso proprio della pila	1.00	1.00	1'616.05	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.00	1.00	9'875.24	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.00	1.00	3'599.86	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (N_{max})	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (M_{Tmax})	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.00	1.00	0.00	404.25	0.00	2'316.37	0.00
Azione longitudinale della frenatura	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	1.00	0.20	0.00	0.00	134.06	0.00	768.18
Azione sismica longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALE			15'091.15	404.25	134.06	2'316.37	768.18

COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 01							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_x [kN]	V_z [kN]	M_x [kNm]	M_z [kNm]
Peso proprio della pila	1.00	1.00	1'616.05	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.00	1.00	9'875.24	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.00	1.00	3'599.86	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (N_{max})	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (M_{Tmax})	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.00	1.00	0.00	404.25	0.00	2'316.37	0.00
Azione longitudinale della frenatura	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	1.00	0.60	0.00	0.00	402.19	0.00	2'304.55
Azione sismica longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALE			18'926.26	404.25	402.19	2'316.37	11'291.92

COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 02							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_x [kN]	V_z [kN]	M_x [kNm]	M_z [kNm]
Peso proprio della pila	1.00	1.00	1'616.05	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.00	1.00	9'875.24	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.00	1.00	3'599.86	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (N_{max})	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (M_{Tmax})	1.00	1.00	2'957.19	0.00	0.00	0.00	10'890.05
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.00	1.00	0.00	404.25	0.00	2'316.37	0.00
Azione longitudinale della frenatura	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	1.00	0.60	0.00	0.00	402.19	0.00	2'304.55
Azione sismica longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALE			18'048.34	404.25	402.19	2'316.37	13'194.60

Nuova S.S. 291
COLLEGAMENTO SASSARI – ALGHERO - AEROPORTO
Lavori di costruzione del 1° lotto Mamuntanas - Alghero e del 4° lotto di collegamento con l'aeroporto di Fertilia
Progetto Definitivo

COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 03							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_L [kN]	V_T [kN]	M_L [kNm]	M_T [kNm]
Peso proprio della pila	1.00	1.00	1'616.05	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.00	1.00	9'875.24	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.00	1.00	3'599.86	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (N_{max})	1.00	0.75	2'876.33	0.00	0.00	0.00	6'740.53
Carichi accidentali da traffico (M_{Tmax})	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.00	1.00	0.00	404.25	0.00	2'316.37	0.00
Azione longitudinale della frenatura	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	1.00	0.60	0.00	0.00	402.19	0.00	2'304.55
Azione sismica longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALE			17'967.48	404.25	402.19	2'316.37	9'045.08

COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 04							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_L [kN]	V_T [kN]	M_L [kNm]	M_T [kNm]
Peso proprio della pila	1.00	1.00	1'616.05	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.00	1.00	9'875.24	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.00	1.00	3'599.86	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (N_{max})	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (M_{Tmax})	1.00	0.75	2'217.89	0.00	0.00	0.00	8'167.54
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.00	1.00	0.00	404.25	0.00	2'316.37	0.00
Azione longitudinale della frenatura	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	1.00	0.60	0.00	0.00	402.19	0.00	2'304.55
Azione sismica longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALE			17'309.04	404.25	402.19	2'316.37	10'472.08

COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 05							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_L [kN]	V_T [kN]	M_L [kNm]	M_T [kNm]
Peso proprio della pila	1.00	1.00	1'616.05	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.00	1.00	9'875.24	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.00	1.00	3'599.86	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (N_{max})	1.00	0.75	2'876.33	0.00	0.00	0.00	6'740.53
Carichi accidentali da traffico (M_{Tmax})	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.00	1.00	0.00	404.25	0.00	2'316.37	0.00
Azione longitudinale della frenatura	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	1.00	1.00	0.00	0.00	670.32	0.00	3'840.91
Azione sismica longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALE			17'967.48	404.25	670.32	2'316.37	10'581.44

COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 06							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_L [kN]	V_T [kN]	M_L [kNm]	M_T [kNm]
Peso proprio della pila	1.00	1.00	1'616.05	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.00	1.00	9'875.24	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.00	1.00	3'599.86	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (N_{max})	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (M_{Tmax})	1.00	0.75	2'217.89	0.00	0.00	0.00	8'167.54
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.00	1.00	0.00	404.25	0.00	2'316.37	0.00
Azione longitudinale della frenatura	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	1.00	1.00	0.00	0.00	670.32	0.00	3'840.91
Azione sismica longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALE			17'309.04	404.25	670.32	2'316.37	12'008.45

COMBINAZIONE SLU - STR 01							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_L [kN]	V_T [kN]	M_L [kNm]	M_T [kNm]
Peso proprio della pila	1.35	1.00	2'181.67	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.35	1.00	13'331.57	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.50	1.00	5'399.79	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (N_{max})	1.35	1.00	5'177.40	0.00	0.00	0.00	12'132.95
Carichi accidentali da traffico (M_{Tmax})	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.50	1.00	0.00	606.38	0.00	3'474.55	0.00
Azione longitudinale della frenatura	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	1.50	0.60	0.00	0.00	603.28	0.00	3'456.82
Azione sismica longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALE			26'090.43	606.38	603.28	3'474.55	15'589.77

COMBINAZIONE SLU - STR 02							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_L [kN]	V_T [kN]	M_L [kNm]	M_T [kNm]
Peso proprio della pila	1.35	1.00	2'181.67	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.35	1.00	13'331.57	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.50	1.00	5'399.79	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (N_{max})	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (M_{Tmax})	1.35	1.00	3'992.20	0.00	0.00	0.00	14'701.57
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.50	1.00	0.00	606.38	0.00	3'474.55	0.00
Azione longitudinale della frenatura	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	1.50	0.60	0.00	0.00	603.28	0.00	3'456.82
Azione sismica longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALE			24'905.23	606.38	603.28	3'474.55	18'158.39

COMBINAZIONE SLU - STR 03							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_L [kN]	V_T [kN]	M_L [kNm]	M_T [kNm]
Peso proprio della pila	1.35	1.00	2'181.67	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.35	1.00	13'331.57	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.50	1.00	5'399.79	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (N_{max})	1.35	0.75	3'883.05	0.00	0.00	0.00	9'099.71
Carichi accidentali da traffico (M_{Tmax})	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.50	1.00	0.00	606.38	0.00	3'474.55	0.00
Azione longitudinale della frenatura	1.50	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	1.50	0.60	0.00	0.00	603.28	0.00	3'456.82
Azione sismica longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALE			24'796.08	606.38	603.28	3'474.55	12'556.53

Nuova S.S. 291
COLLEGAMENTO SASSARI – ALGHERO - AEROPORTO
Lavori di costruzione del 1° lotto Mamuntanas - Alghero e del 4° lotto di collegamento con l'aeroporto di Fertilia
Progetto Definitivo

COMBINAZIONE SLU - STR 04							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_L [kN]	V_T [kN]	M_L [kNm]	M_T [kNm]
Peso proprio della pila	1.35	1.00	2'181.67	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.35	1.00	13'331.57	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.50	1.00	5'399.79	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (N_{max})	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (M_{Tmax})	1.35	0.75	2'994.15	0.00	0.00	0.00	11'026.18
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.50	1.00	0.00	606.38	0.00	3'474.55	0.00
Azione longitudinale della frenatura	1.50	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	1.50	0.60	0.00	0.00	603.28	0.00	3'456.82
Azione sismica longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALE			23'907.18	606.38	603.28	3'474.55	14'483.00

COMBINAZIONE SLU - STR 05							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_L [kN]	V_T [kN]	M_L [kNm]	M_T [kNm]
Peso proprio della pila	1.35	1.00	2'181.67	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.35	1.00	13'331.57	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.50	1.00	5'399.79	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (N_{max})	1.35	0.75	3'883.05	0.00	0.00	0.00	9'099.71
Carichi accidentali da traffico (M_{Tmax})	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.50	1.00	0.00	606.38	0.00	3'474.55	0.00
Azione longitudinale della frenatura	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	1.50	1.00	0.00	0.00	1'005.47	0.00	5'761.37
Azione sismica longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALE			24'796.08	606.38	1'005.47	3'474.55	14'861.08

COMBINAZIONE SLU - STR 06							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_L [kN]	V_T [kN]	M_L [kNm]	M_T [kNm]
Peso proprio della pila	1.35	1.00	2'181.67	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.35	1.00	13'331.57	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.50	1.00	5'399.79	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (N_{max})	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (M_{Tmax})	1.35	0.75	2'994.15	0.00	0.00	0.00	11'026.18
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.50	1.00	0.00	606.38	0.00	3'474.55	0.00
Azione longitudinale della frenatura	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	1.50	1.00	0.00	0.00	1'005.47	0.00	5'761.37
Azione sismica longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALE			23'907.18	606.38	1'005.47	3'474.55	16'787.54

COMBINAZIONE SLU - SLV 01							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_L [kN]	V_T [kN]	M_L [kNm]	M_T [kNm]
Peso proprio della pila	1.00	1.00	1'616.05	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.00	1.00	9'875.24	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.00	1.00	3'599.86	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (N_{max})	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (M_{Tmax})	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.00	1.00	0.00	404.25	0.00	2'316.37	0.00
Azione longitudinale della frenatura	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica longitudinale	1.00	1.00	0.00	137.36	0.00	728.03	0.00
Azione sismica trasversale	1.00	0.30	0.00	0.00	552.34	0.00	2'927.38
TOTALE			15'091.15	541.62	552.34	3'044.40	2'927.38

COMBINAZIONE SLU - SLV 02							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_L [kN]	V_T [kN]	M_L [kNm]	M_T [kNm]
Peso proprio della pila	1.00	1.00	1'616.05	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.00	1.00	9'875.24	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.00	1.00	3'599.86	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (N_{max})	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (M_{Tmax})	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.00	1.00	0.00	404.25	0.00	2'316.37	0.00
Azione longitudinale della frenatura	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica longitudinale	1.00	0.30	0.00	41.21	0.00	218.41	0.00
Azione sismica trasversale	1.00	1.00	0.00	0.00	1'841.12	0.00	9'757.94
TOTALE			15'091.15	445.46	1'841.12	2'534.78	9'757.94

RIEPILOGO DELLE AZIONI SOLLECITANTI					
COMBINAZIONE	N [kN]	V_L [kN]	V_T [kN]	M_L [kNm]	M_T [kNm]
SLE - QUASI PERMANENTE	15'091.15	404.25	0.00	2'316.37	0.00
SLE - FREQUENTE 01	17'967.48	404.25	0.00	2'316.37	6'740.53
SLE - FREQUENTE 02	17'309.04	404.25	0.00	2'316.37	8'167.54
SLE - FREQUENTE 03	15'091.15	404.25	134.06	2'316.37	768.18
SLE - CARATTERISTICA 01	18'926.26	404.25	402.19	2'316.37	11'291.92
SLE - CARATTERISTICA 02	18'048.34	404.25	402.19	2'316.37	13'194.60
SLE - CARATTERISTICA 03	17'967.48	404.25	402.19	2'316.37	9'045.08
SLE - CARATTERISTICA 04	17'309.04	404.25	402.19	2'316.37	10'472.08
SLE - CARATTERISTICA 05	17'967.48	404.25	670.32	2'316.37	10'581.44
SLE - CARATTERISTICA 06	17'309.04	404.25	670.32	2'316.37	12'008.45
SLU - STR 01	26'090.43	606.38	603.28	3'474.55	15'589.77
SLU - STR 02	24'905.23	606.38	603.28	3'474.55	18'158.39
SLU - STR 03	24'796.08	606.38	603.28	3'474.55	12'556.53
SLU - STR 04	23'907.18	606.38	603.28	3'474.55	14'483.00
SLU - STR 05	24'796.08	606.38	1'005.47	3'474.55	14'861.08
SLU - STR 06	23'907.18	606.38	1'005.47	3'474.55	16'787.54
SLU - SLV 01	15'091.15	541.62	552.34	3'044.40	2'927.38
SLU - SLV 02	15'091.15	445.46	1'841.12	2'534.78	9'757.94

21.2.2. Sezione a quota h/3 dallo spiccato del fusto

COMBINAZIONE SLE - QUASI PERMANENTE 01							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_x [kN]	V_z [kN]	M_x [kNm]	M_z [kNm]
Peso proprio della pila	1.00	1.00	1'451.12	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.00	1.00	9'875.24	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.00	1.00	3'599.86	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (N_{max})	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (M_{1max})	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.00	1.00	0.00	404.25	0.00	1'939.07	0.00
Azione longitudinale della frenatura	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALE			14'926.22	404.25	0.00	1'939.07	0.00

COMBINAZIONE SLE - FREQUENTE 01							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_x [kN]	V_z [kN]	M_x [kNm]	M_z [kNm]
Peso proprio della pila	1.00	1.00	1'451.12	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.00	1.00	9'875.24	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.00	1.00	3'599.86	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (N_{max})	1.00	0.75	2'876.33	0.00	0.00	0.00	6'740.53
Carichi accidentali da traffico (M_{1max})	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.00	1.00	0.00	404.25	0.00	1'939.07	0.00
Azione longitudinale della frenatura	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALE			17'802.55	404.25	0.00	1'939.07	6'740.53

COMBINAZIONE SLE - FREQUENTE 02							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_x [kN]	V_z [kN]	M_x [kNm]	M_z [kNm]
Peso proprio della pila	1.00	1.00	1'451.12	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.00	1.00	9'875.24	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.00	1.00	3'599.86	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (N_{max})	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (M_{1max})	1.00	0.75	2'217.89	0.00	0.00	0.00	8'167.54
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.00	1.00	0.00	404.25	0.00	1'939.07	0.00
Azione longitudinale della frenatura	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALE			17'144.11	404.25	0.00	1'939.07	8'167.54

COMBINAZIONE SLE - FREQUENTE 03							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_x [kN]	V_z [kN]	M_x [kNm]	M_z [kNm]
Peso proprio della pila	1.00	1.00	1'451.12	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.00	1.00	9'875.24	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.00	1.00	3'599.86	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (N_{max})	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (M_{1max})	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.00	1.00	0.00	404.25	0.00	1'939.07	0.00
Azione longitudinale della frenatura	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	1.00	0.20	0.00	0.00	134.06	0.00	643.06
Azione sismica longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALE			14'926.22	404.25	134.06	1'939.07	643.06

COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 01							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_x [kN]	V_z [kN]	M_x [kNm]	M_z [kNm]
Peso proprio della pila	1.00	1.00	1'451.12	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.00	1.00	9'875.24	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.00	1.00	3'599.86	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (N_{max})	1.00	1.00	3'835.11	0.00	0.00	0.00	8'987.37
Carichi accidentali da traffico (M_{1max})	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.00	1.00	0.00	404.25	0.00	1'939.07	0.00
Azione longitudinale della frenatura	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	1.00	0.60	0.00	0.00	402.19	0.00	1'929.17
Azione sismica longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALE			18'761.33	404.25	402.19	1'939.07	10'916.54

COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 02							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_x [kN]	V_z [kN]	M_x [kNm]	M_z [kNm]
Peso proprio della pila	1.00	1.00	1'451.12	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.00	1.00	9'875.24	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.00	1.00	3'599.86	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (N_{max})	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (M_{1max})	1.00	1.00	2'957.19	0.00	0.00	0.00	10'890.05
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.00	1.00	0.00	404.25	0.00	1'939.07	0.00
Azione longitudinale della frenatura	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	1.00	0.60	0.00	0.00	402.19	0.00	1'929.17
Azione sismica longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALE			17'883.40	404.25	402.19	1'939.07	12'819.22

Nuova S.S. 291
COLLEGAMENTO SASSARI – ALGHERO - AEROPORTO
Lavori di costruzione del 1° lotto Mamuntanas - Alghero e del 4° lotto di collegamento con l'aeroporto di Fertilia
Progetto Definitivo

COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 03							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_x [kN]	V_y [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]
Peso proprio della pila	1.00	1.00	1'451.12	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.00	1.00	9'875.24	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.00	1.00	3'599.86	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (N_{traff})	1.00	0.75	2'876.33	0.00	0.00	0.00	6'740.53
Carichi accidentali da traffico (M_{traff})	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.00	1.00	0.00	404.25	0.00	1'939.07	0.00
Azione longitudinale della frenatura	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	1.00	0.60	0.00	0.00	402.19	0.00	1'929.17
Azione sismica longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALE			17'802.55	404.25	402.19	1'939.07	8'669.70

COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 04							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_x [kN]	V_y [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]
Peso proprio della pila	1.00	1.00	1'451.12	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.00	1.00	9'875.24	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.00	1.00	3'599.86	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (N_{traff})	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (M_{traff})	1.00	0.75	2'217.89	0.00	0.00	0.00	8'167.54
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.00	1.00	0.00	404.25	0.00	1'939.07	0.00
Azione longitudinale della frenatura	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	1.00	0.60	0.00	0.00	402.19	0.00	1'929.17
Azione sismica longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALE			17'144.11	404.25	402.19	1'939.07	10'096.71

COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 05							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_x [kN]	V_y [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]
Peso proprio della pila	1.00	1.00	1'451.12	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.00	1.00	9'875.24	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.00	1.00	3'599.86	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (N_{traff})	1.00	0.75	2'876.33	0.00	0.00	0.00	6'740.53
Carichi accidentali da traffico (M_{traff})	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.00	1.00	0.00	404.25	0.00	1'939.07	0.00
Azione longitudinale della frenatura	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	1.00	1.00	0.00	0.00	670.32	0.00	3'215.28
Azione sismica longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALE			17'802.55	404.25	670.32	1'939.07	9'955.81

COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 06							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_x [kN]	V_y [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]
Peso proprio della pila	1.00	1.00	1'451.12	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.00	1.00	9'875.24	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.00	1.00	3'599.86	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (N_{traff})	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (M_{traff})	1.00	0.75	2'217.89	0.00	0.00	0.00	8'167.54
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.00	1.00	0.00	404.25	0.00	1'939.07	0.00
Azione longitudinale della frenatura	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	1.00	1.00	0.00	0.00	670.32	0.00	3'215.28
Azione sismica longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALE			17'144.11	404.25	670.32	1'939.07	11'382.82

COMBINAZIONE SLU - STR 01							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_x [kN]	V_y [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]
Peso proprio della pila	1.35	1.00	1'959.01	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.35	1.00	13'331.57	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.50	1.00	5'399.79	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (N_{traff})	1.35	1.00	5'177.40	0.00	0.00	0.00	12'132.95
Carichi accidentali da traffico (M_{traff})	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.50	1.00	0.00	606.38	0.00	2'908.60	0.00
Azione longitudinale della frenatura	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	1.50	0.60	0.00	0.00	603.28	0.00	2'893.75
Azione sismica longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALE			25'867.77	606.38	603.28	2'908.60	15'026.71

COMBINAZIONE SLU - STR 02							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_x [kN]	V_y [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]
Peso proprio della pila	1.35	1.00	1'959.01	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.35	1.00	13'331.57	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.50	1.00	5'399.79	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (N_{traff})	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (M_{traff})	1.35	1.00	3'992.20	0.00	0.00	0.00	14'701.57
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.50	1.00	0.00	606.38	0.00	2'908.60	0.00
Azione longitudinale della frenatura	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	1.50	0.60	0.00	0.00	603.28	0.00	2'893.75
Azione sismica longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALE			24'682.57	606.38	603.28	2'908.60	17'595.32

Nuova S.S. 291
COLLEGAMENTO SASSARI – ALGHERO - AEROPORTO
Lavori di costruzione del 1° lotto Mamuntanas - Alghero e del 4° lotto di collegamento con l'aeroporto di Fertilia
Progetto Definitivo

COMBINAZIONE SLU - STR 03							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_L [kN]	V_T [kN]	M_L [kNm]	M_T [kNm]
Peso proprio della pila	1.35	1.00	1'959.01	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.35	1.00	13'331.57	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.50	1.00	5'399.79	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (N_{max})	1.35	0.75	3'883.05	0.00	0.00	0.00	9'099.71
Carichi accidentali da traffico (M_{max})	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.50	1.00	0.00	606.38	0.00	2'908.60	0.00
Azione longitudinale della frenatura	1.50	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	1.50	0.60	0.00	0.00	603.28	0.00	2'893.75
Azione sismica longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALE			24'573.42	606.38	603.28	2'908.60	11'993.47

COMBINAZIONE SLU - STR 04							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_L [kN]	V_T [kN]	M_L [kNm]	M_T [kNm]
Peso proprio della pila	1.35	1.00	1'959.01	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.35	1.00	13'331.57	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.50	1.00	5'399.79	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (N_{max})	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (M_{max})	1.35	0.75	2'994.15	0.00	0.00	0.00	11'026.18
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.50	1.00	0.00	606.38	0.00	2'908.60	0.00
Azione longitudinale della frenatura	1.50	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	1.50	0.60	0.00	0.00	603.28	0.00	2'893.75
Azione sismica longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALE			23'684.52	606.38	603.28	2'908.60	13'919.93

COMBINAZIONE SLU - STR 05							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_L [kN]	V_T [kN]	M_L [kNm]	M_T [kNm]
Peso proprio della pila	1.35	1.00	1'959.01	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.35	1.00	13'331.57	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.50	1.00	5'399.79	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (N_{max})	1.35	0.75	3'883.05	0.00	0.00	0.00	9'099.71
Carichi accidentali da traffico (M_{max})	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.50	1.00	0.00	606.38	0.00	2'908.60	0.00
Azione longitudinale della frenatura	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	1.50	1.00	0.00	0.00	1'005.47	0.00	4'822.92
Azione sismica longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALE			24'573.42	606.38	1'005.47	2'908.60	13'922.64

COMBINAZIONE SLU - STR 06							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_L [kN]	V_T [kN]	M_L [kNm]	M_T [kNm]
Peso proprio della pila	1.35	1.00	1'959.01	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.35	1.00	13'331.57	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.50	1.00	5'399.79	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (N_{max})	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (M_{max})	1.35	0.75	2'994.15	0.00	0.00	0.00	11'026.18
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.50	1.00	0.00	606.38	0.00	2'908.60	0.00
Azione longitudinale della frenatura	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	1.50	1.00	0.00	0.00	1'005.47	0.00	4'822.92
Azione sismica longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALE			23'684.52	606.38	1'005.47	2'908.60	15'849.10

COMBINAZIONE SLU - SLV 01							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_L [kN]	V_T [kN]	M_L [kNm]	M_T [kNm]
Peso proprio della pila	1.00	1.00	1'451.12	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.00	1.00	9'875.24	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.00	1.00	3'599.86	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (N_{max})	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (M_{max})	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.00	1.00	0.00	404.25	0.00	1'939.07	0.00
Azione longitudinale della frenatura	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica longitudinale	1.00	1.00	0.00	137.36	0.00	599.82	0.00
Azione sismica trasversale	1.00	0.30	0.00	0.00	552.34	0.00	2'411.87
TOTALE			14'926.22	541.62	552.34	2'538.89	2'411.87

COMBINAZIONE SLU - SLV 02							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_L [kN]	V_T [kN]	M_L [kNm]	M_T [kNm]
Peso proprio della pila	1.00	1.00	1'451.12	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.00	1.00	9'875.24	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.00	1.00	3'599.86	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (N_{max})	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (M_{max})	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.00	1.00	0.00	404.25	0.00	1'939.07	0.00
Azione longitudinale della frenatura	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica longitudinale	1.00	0.30	0.00	41.21	0.00	179.95	0.00
Azione sismica trasversale	1.00	1.00	0.00	0.00	1'841.12	0.00	8'039.56
TOTALE			14'926.22	445.46	1'841.12	2'119.01	8'039.56

RIEPILOGO DELLE AZIONI SOLLECITANTI					
COMBINAZIONE	N [kN]	V_L [kN]	V_T [kN]	M_L [kNm]	M_T [kNm]
SLE - QUASI PERMANENTE	14'926.22	404.25	0.00	1'939.07	0.00
SLE - FREQUENTE 01	17'802.55	404.25	0.00	1'939.07	6'740.53
SLE - FREQUENTE 02	17'144.11	404.25	0.00	1'939.07	8'167.54
SLE - FREQUENTE 03	14'926.22	404.25	134.06	1'939.07	643.06
SLE - CARATTERISTICA 01	18'761.33	404.25	402.19	1'939.07	10'916.54
SLE - CARATTERISTICA 02	17'883.40	404.25	402.19	1'939.07	12'819.22
SLE - CARATTERISTICA 03	17'802.55	404.25	402.19	1'939.07	8'669.70
SLE - CARATTERISTICA 04	17'144.11	404.25	402.19	1'939.07	10'096.71
SLE - CARATTERISTICA 05	17'802.55	404.25	670.32	1'939.07	9'955.81
SLE - CARATTERISTICA 06	17'144.11	404.25	670.32	1'939.07	11'382.82
SLU - STR 01	25'867.77	606.38	603.28	2'908.60	15'026.71
SLU - STR 02	24'682.57	606.38	603.28	2'908.60	17'595.32
SLU - STR 03	24'573.42	606.38	603.28	2'908.60	11'993.47
SLU - STR 04	23'684.52	606.38	603.28	2'908.60	13'919.93
SLU - STR 05	24'573.42	606.38	1'005.47	2'908.60	13'922.64
SLU - STR 06	23'684.52	606.38	1'005.47	2'908.60	15'849.10
SLU - SLV 01	14'926.22	541.62	552.34	2'538.89	2'411.87
SLU - SLV 02	14'926.22	445.46	1'841.12	2'119.01	8'039.56

21.2.3. Sezione a quota 2h/3 dallo spiccato del fusto

COMBINAZIONE SLE - QUASI PERMANENTE 01							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_1 [kN]	V_2 [kN]	M_1 [kNm]	M_2 [kNm]
Peso proprio della pila	1.00	1.00	1'286.18	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.00	1.00	9'875.24	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.00	1.00	3'599.86	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (N_{max})	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (M_{max})	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.00	1.00	0.00	404.25	0.00	1'561.76	0.00
Azione longitudinale della frenatura	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALE			14'761.28	404.25	0.00	1'561.76	0.00

COMBINAZIONE SLE - FREQUENTE 01							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_1 [kN]	V_2 [kN]	M_1 [kNm]	M_2 [kNm]
Peso proprio della pila	1.00	1.00	1'286.18	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.00	1.00	9'875.24	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.00	1.00	3'599.86	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (N_{max})	1.00	0.75	2'876.33	0.00	0.00	0.00	6'740.53
Carichi accidentali da traffico (M_{max})	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.00	1.00	0.00	404.25	0.00	1'561.76	0.00
Azione longitudinale della frenatura	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALE			17'637.61	404.25	0.00	1'561.76	6'740.53

COMBINAZIONE SLE - FREQUENTE 02							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_1 [kN]	V_2 [kN]	M_1 [kNm]	M_2 [kNm]
Peso proprio della pila	1.00	1.00	1'286.18	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.00	1.00	9'875.24	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.00	1.00	3'599.86	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (N_{max})	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (M_{max})	1.00	0.75	2'217.89	0.00	0.00	0.00	8'167.54
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.00	1.00	0.00	404.25	0.00	1'561.76	0.00
Azione longitudinale della frenatura	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALE			16'979.17	404.25	0.00	1'561.76	8'167.54

COMBINAZIONE SLE - FREQUENTE 03							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_1 [kN]	V_2 [kN]	M_1 [kNm]	M_2 [kNm]
Peso proprio della pila	1.00	1.00	1'286.18	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.00	1.00	9'875.24	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.00	1.00	3'599.86	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (N_{max})	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (M_{max})	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.00	1.00	0.00	404.25	0.00	1'561.76	0.00
Azione longitudinale della frenatura	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	1.00	0.20	0.00	0.00	134.06	0.00	517.93
Azione sismica longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALE			14'761.28	404.25	134.06	1'561.76	517.93

COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 01							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_1 [kN]	V_2 [kN]	M_1 [kNm]	M_2 [kNm]
Peso proprio della pila	1.00	1.00	1'286.18	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.00	1.00	9'875.24	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.00	1.00	3'599.86	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (N_{max})	1.00	1.00	3'835.11	0.00	0.00	0.00	8'987.37
Carichi accidentali da traffico (M_{max})	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.00	1.00	0.00	404.25	0.00	1'561.76	0.00
Azione longitudinale della frenatura	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	1.00	0.60	0.00	0.00	402.19	0.00	1'553.79
Azione sismica longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALE			18'596.39	404.25	402.19	1'561.76	10'541.17

COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 02							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_1 [kN]	V_2 [kN]	M_1 [kNm]	M_2 [kNm]
Peso proprio della pila	1.00	1.00	1'286.18	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.00	1.00	9'875.24	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.00	1.00	3'599.86	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (N_{max})	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (M_{max})	1.00	1.00	2'957.19	0.00	0.00	0.00	10'890.05
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.00	1.00	0.00	404.25	0.00	1'561.76	0.00
Azione longitudinale della frenatura	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	1.00	0.60	0.00	0.00	402.19	0.00	1'553.79
Azione sismica longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALE			17'718.47	404.25	402.19	1'561.76	12'443.84

Nuova S.S. 291
COLLEGAMENTO SASSARI – ALGHERO - AEROPORTO
Lavori di costruzione del 1° lotto Mamuntanas - Alghero e del 4° lotto di collegamento con l'aeroporto di Fertilia
Progetto Definitivo

COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 03							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_L [kN]	V_T [kN]	M_L [kNm]	M_T [kNm]
Peso proprio della pila	1.00	1.00	1'286.18	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.00	1.00	9'875.24	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.00	1.00	3'599.86	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (N_{max})	1.00	0.75	2'876.33	0.00	0.00	0.00	6'740.53
Carichi accidentali da traffico (M_{max})	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.00	1.00	0.00	404.25	0.00	1'561.76	0.00
Azione longitudinale della frenatura	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	1.00	0.60	0.00	0.00	402.19	0.00	1'553.79
Azione sismica longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALE			17'637.61	404.25	402.19	1'561.76	8'294.32

COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 04							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_L [kN]	V_T [kN]	M_L [kNm]	M_T [kNm]
Peso proprio della pila	1.00	1.00	1'286.18	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.00	1.00	9'875.24	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.00	1.00	3'599.86	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (N_{max})	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (M_{max})	1.00	0.75	2'217.89	0.00	0.00	0.00	8'167.54
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.00	1.00	0.00	404.25	0.00	1'561.76	0.00
Azione longitudinale della frenatura	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	1.00	0.60	0.00	0.00	402.19	0.00	1'553.79
Azione sismica longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALE			16'979.17	404.25	402.19	1'561.76	9'721.33

COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 05							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_L [kN]	V_T [kN]	M_L [kNm]	M_T [kNm]
Peso proprio della pila	1.00	1.00	1'286.18	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.00	1.00	9'875.24	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.00	1.00	3'599.86	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (N_{max})	1.00	0.75	2'876.33	0.00	0.00	0.00	6'740.53
Carichi accidentali da traffico (M_{max})	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.00	1.00	0.00	404.25	0.00	1'561.76	0.00
Azione longitudinale della frenatura	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	1.00	1.00	0.00	0.00	670.32	0.00	2'589.65
Azione sismica longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALE			17'637.61	404.25	670.32	1'561.76	9'330.18

COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 06							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_L [kN]	V_T [kN]	M_L [kNm]	M_T [kNm]
Peso proprio della pila	1.00	1.00	1'286.18	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.00	1.00	9'875.24	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.00	1.00	3'599.86	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (N_{max})	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (M_{max})	1.00	0.75	2'217.89	0.00	0.00	0.00	8'167.54
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.00	1.00	0.00	404.25	0.00	1'561.76	0.00
Azione longitudinale della frenatura	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	1.00	1.00	0.00	0.00	670.32	0.00	2'589.65
Azione sismica longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALE			16'979.17	404.25	670.32	1'561.76	10'757.19

COMBINAZIONE SLU - STR 01							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_L [kN]	V_T [kN]	M_L [kNm]	M_T [kNm]
Peso proprio della pila	1.35	1.00	1'736.35	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.35	1.00	13'331.57	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.50	1.00	5'399.79	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (N_{max})	1.35	1.00	5'177.40	0.00	0.00	0.00	12'132.95
Carichi accidentali da traffico (M_{max})	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.50	1.00	0.00	606.38	0.00	2'342.65	0.00
Azione longitudinale della frenatura	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	1.50	0.60	0.00	0.00	603.28	0.00	2'330.69
Azione sismica longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALE			25'645.11	606.38	603.28	2'342.65	14'463.64

COMBINAZIONE SLU - STR 02							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_L [kN]	V_T [kN]	M_L [kNm]	M_T [kNm]
Peso proprio della pila	1.35	1.00	1'736.35	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.35	1.00	13'331.57	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.50	1.00	5'399.79	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (N_{max})	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (M_{max})	1.35	1.00	3'992.20	0.00	0.00	0.00	14'701.57
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.50	1.00	0.00	606.38	0.00	2'342.65	0.00
Azione longitudinale della frenatura	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	1.50	0.60	0.00	0.00	603.28	0.00	2'330.69
Azione sismica longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALE			24'459.91	606.38	603.28	2'342.65	17'032.26

Nuova S.S. 291
COLLEGAMENTO SASSARI – ALGHERO - AEROPORTO
Lavori di costruzione del 1° lotto Mamuntanas - Alghero e del 4° lotto di collegamento con l'aeroporto di Fertilia
Progetto Definitivo

COMBINAZIONE SLU - STR 03							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_x [kN]	V_y [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]
Peso proprio della pila	1.35	1.00	1736.35	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.35	1.00	13'331.57	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.50	1.00	5'399.79	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (N_{max})	1.35	0.75	3'883.05	0.00	0.00	0.00	9'099.71
Carichi accidentali da traffico (M_{max})	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.50	1.00	0.00	606.38	0.00	2'342.65	0.00
Azione longitudinale della frenatura	1.50	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	1.50	0.60	0.00	0.00	603.28	0.00	2'330.69
Azione sismica longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALE			24'350.76	606.38	603.28	2'342.65	11'430.40

COMBINAZIONE SLU - STR 04							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_x [kN]	V_y [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]
Peso proprio della pila	1.35	1.00	1736.35	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.35	1.00	13'331.57	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.50	1.00	5'399.79	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (N_{max})	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (M_{max})	1.35	0.75	2'994.15	0.00	0.00	0.00	11'026.18
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.50	1.00	0.00	606.38	0.00	2'342.65	0.00
Azione longitudinale della frenatura	1.50	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	1.50	0.60	0.00	0.00	603.28	0.00	2'330.69
Azione sismica longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALE			23'461.86	606.38	603.28	2'342.65	13'356.87

COMBINAZIONE SLU - STR 05							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_x [kN]	V_y [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]
Peso proprio della pila	1.35	1.00	1736.35	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.35	1.00	13'331.57	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.50	1.00	5'399.79	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (N_{max})	1.35	0.75	3'883.05	0.00	0.00	0.00	9'099.71
Carichi accidentali da traffico (M_{max})	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.50	1.00	0.00	606.38	0.00	2'342.65	0.00
Azione longitudinale della frenatura	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	1.50	1.00	0.00	0.00	1'005.47	0.00	3'884.48
Azione sismica longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALE			24'350.76	606.38	1'005.47	2'342.65	12'984.20

COMBINAZIONE SLU - STR 06							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_x [kN]	V_y [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]
Peso proprio della pila	1.35	1.00	1736.35	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.35	1.00	13'331.57	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.50	1.00	5'399.79	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (N_{max})	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (M_{max})	1.35	0.75	2'994.15	0.00	0.00	0.00	11'026.18
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.50	1.00	0.00	606.38	0.00	2'342.65	0.00
Azione longitudinale della frenatura	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	1.50	1.00	0.00	0.00	1'005.47	0.00	3'884.48
Azione sismica longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALE			23'461.86	606.38	1'005.47	2'342.65	14'910.66

COMBINAZIONE SLU - SLV 01							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_x [kN]	V_y [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]
Peso proprio della pila	1.00	1.00	1'286.18	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.00	1.00	9'875.24	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.00	1.00	3'599.86	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (N_{max})	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (M_{max})	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.00	1.00	0.00	404.25	0.00	1'561.76	0.00
Azione longitudinale della frenatura	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica longitudinale	1.00	1.00	0.00	137.36	0.00	471.62	0.00
Azione sismica trasversale	1.00	0.30	0.00	0.00	552.34	0.00	1'896.35
TOTALE			14'761.28	541.62	552.34	2'033.38	1'896.35

COMBINAZIONE SLU - SLV 02							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_x [kN]	V_y [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]
Peso proprio della pila	1.00	1.00	1'286.18	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.00	1.00	9'875.24	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.00	1.00	3'599.86	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (N_{max})	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (M_{max})	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.00	1.00	0.00	404.25	0.00	1'561.76	0.00
Azione longitudinale della frenatura	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica longitudinale	1.00	0.30	0.00	41.21	0.00	141.49	0.00
Azione sismica trasversale	1.00	1.00	0.00	0.00	1'841.12	0.00	6'321.18
TOTALE			14'761.28	445.46	1'841.12	1'703.25	6'321.18

RIEPILOGO DELLE AZIONI SOLLECITANTI					
COMBINAZIONE	N [kN]	V_L [kN]	V_T [kN]	M_L [kNm]	M_T [kNm]
SLE - QUASI PERMANENTE	14'761.28	404.25	0.00	1'561.76	0.00
SLE - FREQUENTE 01	17'637.61	404.25	0.00	1'561.76	6'740.53
SLE - FREQUENTE 02	16'979.17	404.25	0.00	1'561.76	8'167.54
SLE - FREQUENTE 03	14'761.28	404.25	134.06	1'561.76	517.93
SLE - CARATTERISTICA 01	18'596.39	404.25	402.19	1'561.76	10'541.17
SLE - CARATTERISTICA 02	17'718.47	404.25	402.19	1'561.76	12'443.84
SLE - CARATTERISTICA 03	17'637.61	404.25	402.19	1'561.76	8'294.32
SLE - CARATTERISTICA 04	16'979.17	404.25	402.19	1'561.76	9'721.33
SLE - CARATTERISTICA 05	17'637.61	404.25	670.32	1'561.76	9'330.18
SLE - CARATTERISTICA 06	16'979.17	404.25	670.32	1'561.76	10'757.19
SLU - STR 01	25'645.11	606.38	603.28	2'342.65	14'463.64
SLU - STR 02	24'459.91	606.38	603.28	2'342.65	17'032.26
SLU - STR 03	24'350.76	606.38	603.28	2'342.65	11'430.40
SLU - STR 04	23'461.86	606.38	603.28	2'342.65	13'356.87
SLU - STR 05	24'350.76	606.38	1'005.47	2'342.65	12'984.20
SLU - STR 06	23'461.86	606.38	1'005.47	2'342.65	14'910.66
SLU - SLV 01	14'761.28	541.62	552.34	2'033.38	1'896.35
SLU - SLV 02	14'761.28	445.46	1'841.12	1'703.25	6'321.18

21.3. Sezione di spiccato del fusto

21.3.1. Sezione e armatura di verifica

La sezione di verifica è circolare con diametro pari a 300 cm.

L'armatura verticale è costituita da:

- 90Ø26 disposti a raggiera (I strato)

L'armatura a taglio è costituita da staffe circolari Ø16/10. Il copriferro netto minimo è assunto pari a 40 mm.

21.3.2. Verifica allo Stato Limite di limitazione delle tensioni

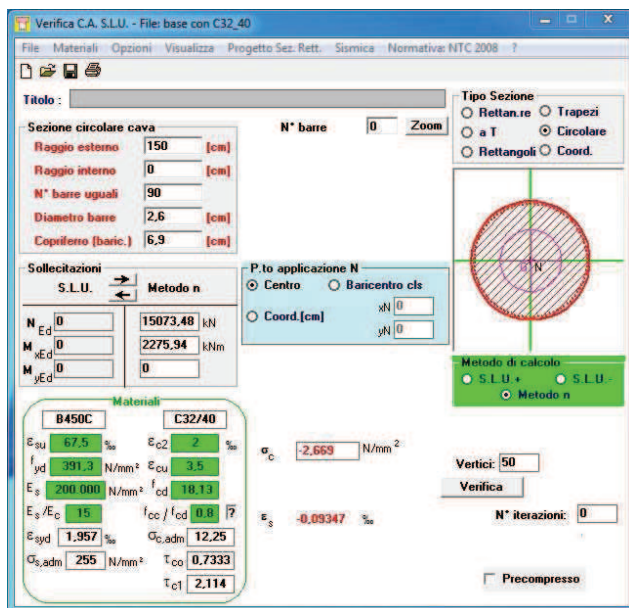
Combinazione SLE – Quasi Permanente

La combinazione di carico maggiormente gravosa è risultata la combinazione **SLE – QUASI PERMANENTE**.

L'azione normale di calcolo è assunta pari a $N_{sd} = 15.073,48 \text{ kN}$.

Il momento flettente di calcolo longitudinale è assunto pari a $M_{L,sd} = 2.275,94 \text{ kNm}$.

Il momento flettente di calcolo trasversale è assunto pari a $M_{T,sd} = 0,00 \text{ kNm}$.



Le tensioni sui materiali risultano pari a:

- $\sigma_c = 2,67 \text{ N/mm}^2 < 0,45 \times f_{ck} = 14,94 \text{ N/mm}^2$
- $\sigma_s = 0,00 \text{ N/mm}^2 < 0,80 \times f_{yk} = 360,00 \text{ N/mm}^2$ (sezione interamente compressa)

La verifica risulta soddisfatta.

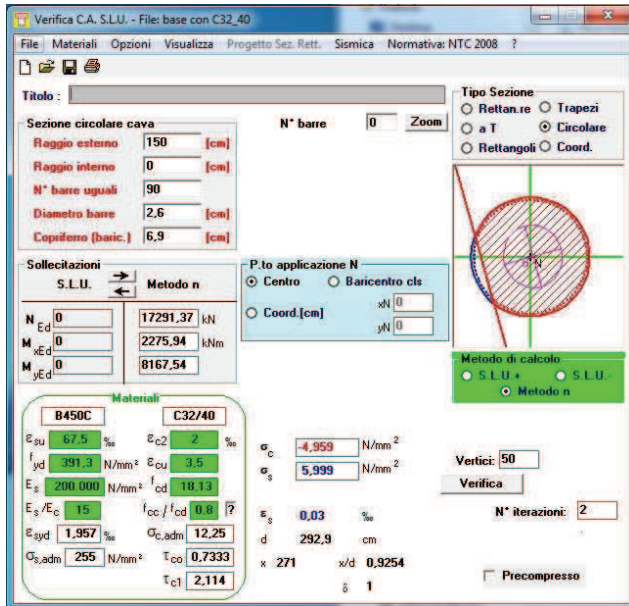
Combinazione SLE – Frequente

La combinazione di carico maggiormente gravosa è risultata la combinazione **SLE – FREQUENTE 02**.

L'azione normale di calcolo è assunta pari a **$N_{sd} = 17.291,37$ kN**.

Il momento flettente di calcolo longitudinale è assunto pari a **$M_{L,sd} = 2.275,94$ kNm**.

Il momento flettente di calcolo trasversale è assunto pari a **$M_{T,sd} = 8.167,54$ kNm**.



Le tensioni sui materiali risultano pari a:

- $\sigma_c = 4,96 \text{ N/mm}^2 < 0,45 \times f_{ck} = 14,94 \text{ N/mm}^2$
- $\sigma_s = 6,00 \text{ N/mm}^2 < 0,80 \times f_{yk} = 360,00 \text{ N/mm}^2$

La verifica risulta soddisfatta.

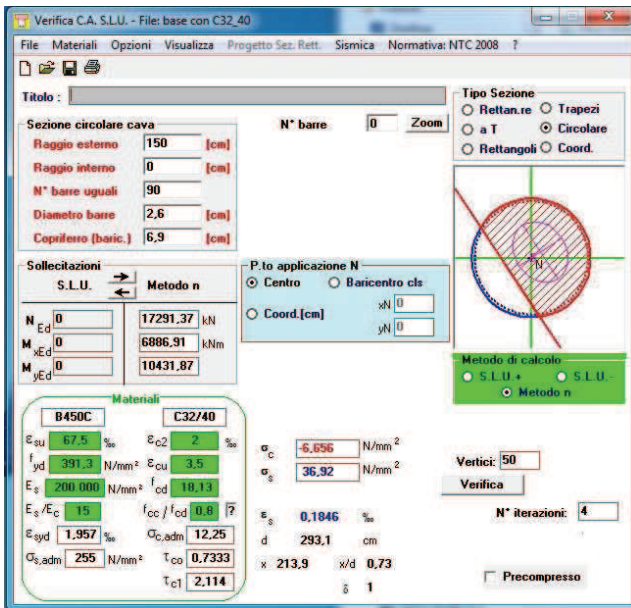
Combinazione SLE – Caratteristica

La combinazione di carico maggiormente gravosa è risultata la combinazione **SLE – CARATTERISTICA 04**.

L'azione normale di calcolo è assunta pari a **$N_{sd} = 17.291,37$ kN**.

Il momento flettente di calcolo longitudinale è assunto pari a **$M_{L,sd} = 6.886,91$ kNm**.

Il momento flettente di calcolo trasversale è assunto pari a **$M_{T,sd} = 10.431,87$ kNm**.



Le tensioni sui materiali risultano pari a:

- $\sigma_c = 6,66 \text{ N/mm}^2 < 0,60 \times f_{ck} = 19,92 \text{ N/mm}^2$
- $\sigma_s = 36,92 \text{ N/mm}^2 < 0,80 \times f_{yk} = 360,00 \text{ N/mm}^2$

La verifica risulta soddisfatta.

21.3.3. Verifica allo Stato Limite di fessurazione

Considerate le tensioni di trazione nell'acciaio, per le combinazioni allo SLE Quasi Permanente e Frequente, estremamente contenute, la verifica allo Stato Limite di fessurazione risulta implicitamente soddisfatta.

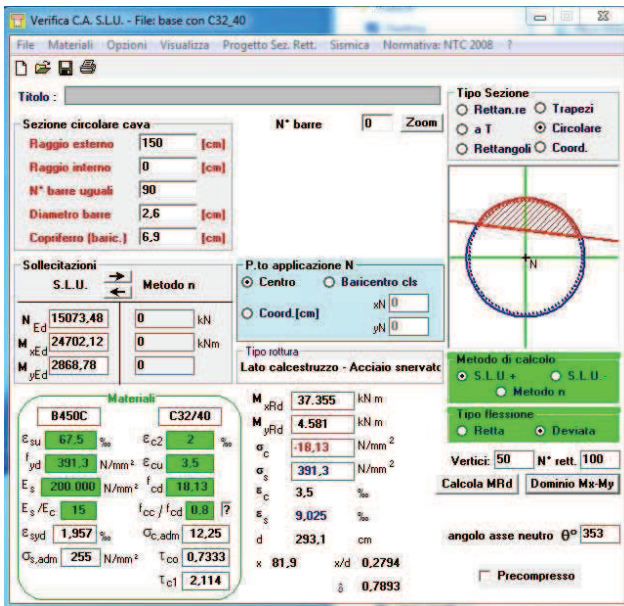
21.3.4. Verifica allo Stato Limite Ultimo per pressoflessione

La combinazione di carico maggiormente gravosa è risultata la combinazione **SLU – SLV 01**.

L'azione normale di calcolo è assunta pari a **$N_{Sd} = 15.073,48$ kN**.

Il momento flettente di calcolo longitudinale è assunto pari a **$M_{L,Sd} = 24.702,12$ kNm**.

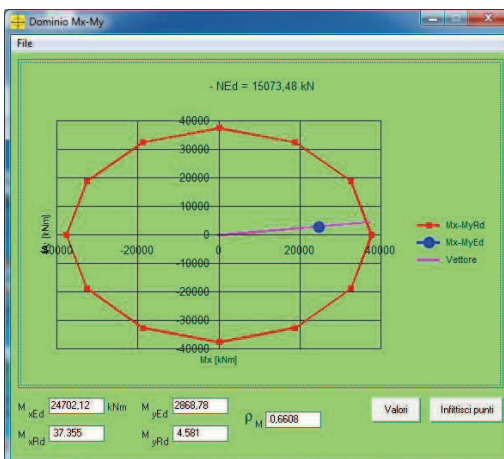
Il momento flettente di calcolo trasversale è assunto pari a **$M_{T,Sd} = 2.868,78$ kNm**.



I momenti resistenti risultano pari a:

- **$M_{L,Rd} = 37.355,00$ kNm $>$ $M_{L,Sd} = 24.702,12$ kNm**
- **$M_{T,Sd} = 4.581,00$ kNm $>$ $M_{T,Sd} = 2.868,78$ kNm**

Nell'immagine successiva è riportato il dominio di resistenza della sezione:



La verifica risulta soddisfatta.

21.3.5. Verifica allo Stato Limite Ultimo per taglio

La verifica viene condotta su una sezione quadrata equivalente (equivalenza d'area) di lato pari a **2,658 m**.

La combinazione di carico maggiormente è risultata la combinazione **SLU – SLV 01**.

Il taglio di calcolo longitudinale è assunto pari a **$V_{L,Sd} = 4.716,98 \text{ kN}$** .

Il taglio di calcolo trasversale è assunto pari a **$V_{T,Sd} = 551,69 \text{ kN}$** .

La risultante di taglio risulta dunque pari a **$R_{Sd} = 4.749,13 \text{ kN}$** .

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE

Base della sezione trasversale:	b	265.80	[cm]
Altezza della sezione trasversale:	h	265.80	[cm]
Copriferro netto:	c	4.00	[cm]
Altezza utile della sezione:	d	261.80	[cm]

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

Classe di resistenza del calcestruzzo:		C32/40	
Resistenza caratteristica cubica a compressione:	R_{ck}	40.00	[N/mm ²]
Resistenza caratteristica cilindrica a compressione:	f_{ck}	33.20	[N/mm ²]
Resistenza di calcolo a compressione:	f_{cd}	18.81	[N/mm ²]
Tipologia dell'acciaio da armatura:		B450C	
Tensione caratteristica di rottura:	f_{tk}	540.00	[N/mm ²]
Tensione caratteristica di snervamento:	f_{yk}	450.00	[N/mm ²]
Resistenza di calcolo:	f_{yd}	391.30	[N/mm ²]

AZIONI SOLLECITANTI DI CALCOLO

Azione tagliante di calcolo:	$V_{S,d}$	4749.13	[kN]
Azione normale di calcolo:	$N_{S,d}$	0.00	[kN]

ARMATURA TRASVERSALE

Inclinazione dei puntoni di calcestruzzo:	θ	45.00	[°]
Cotangente dell'angolo θ :	$\cot(\theta)$	1.00	
Inclinazione dell'armatura trasversale rispetto all'asse della trave:	α	90.00	[°]
Numero di bracci dell'armatura trasversale:	n	5.00	
Passo longitudinale delle armature trasversali:	s	10.00	[cm]
Diametro dell'armatura trasversale:	\varnothing_{trav}	16.00	[mm]
Area della singola barra:	A_{barra}	2.01	[cm ²]
Area totale dell'armatura trasversale:	A_{tot}	100.50	[cm ² /m]

VERIFICA ALLO S.L.U. PER TAGLIO

La verifica allo S.L.U. per taglio viene condotta secondo quanto previsto dal D.M. 14.01.2008, par.4.1.2.1.3.2
La resistenza di calcolo a "taglio trazione" viene valutata mediante la seguente relazione:

$$V_{Rsd} = 0,9 \cdot d \cdot \frac{A_{sw}}{s} \cdot f_{yd} \cdot [\cot(\alpha) + \cot(\theta)] \cdot \text{sen}(\alpha)$$

La resistenza di calcolo a "taglio compressione" viene valutata mediante la seguente relazione:

$$V_{Rcd} = 0,9 \cdot d \cdot b_w \cdot \alpha_c \cdot f_{cd} \cdot \frac{[\cot(\alpha) + \cot(\theta)]}{[1 + \cot^2(\theta)]}$$

Larghezza minima della sezione:	b_w	265.80	[cm]
Resistenza a compressione ridotta del calcestruzzo:	f_{yd}	9.41	[N/mm ²]
Tensione media di compressione nella sezione:	σ_{cp}	0.000	[N/mm ²]
Coefficiente maggiorativo α_c :	α_c	1.0000	

RESISTENZA DI CALCOLO A "TAGLIO TRAZIONE"	V_{Rsd}	9'266.01	[kN]
RESISTENZA DI CALCOLO A "TAGLIO COMPRESSIONE"	V_{Rcd}	29'455.94	[kN]

AZIONE TAGLIANTE RESISTENTE DELLA SEZIONE:	$V_{R,d}$	9'266.01	[kN]
COEFFICIENTE DI SICUREZZA:	$F_S = V_{R,d} / V_{S,d}$	1.95	

LA VERIFICA RISULTA POSITIVA

21.4. Sezione a quota h/3 dallo spiccato del fusto

21.4.1. Sezione e armatura di verifica

La sezione di verifica è circolare con diametro pari a 300 cm.

L'armatura verticale è costituita da:

- 90Ø26 disposti a raggiera (l strato)

L'armatura a taglio è costituita da staffe circolari Ø16/10. Il copriferro netto minimo è assunto pari a 40 mm.

21.4.2. Verifica allo Stato Limite di limitazione delle tensioni

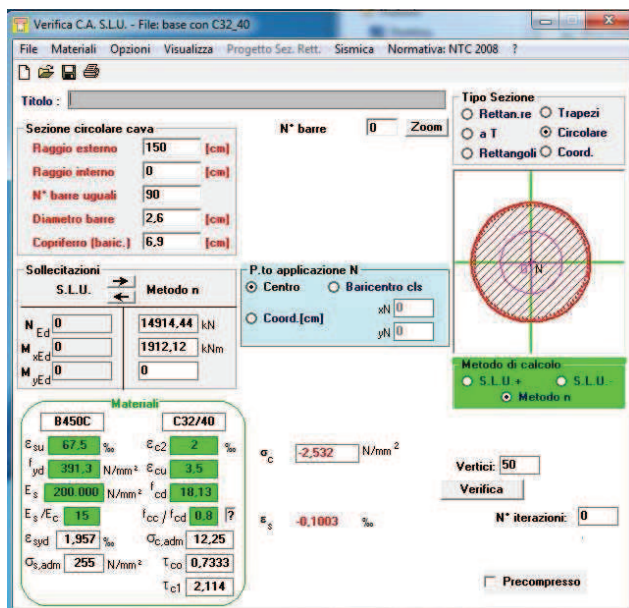
Combinazione SLE – Quasi Permanente

La combinazione di carico maggiormente gravosa è risultata la combinazione **SLE – QUASI PERMANENTE**.

L'azione normale di calcolo è assunta pari a $N_{sd} = 14.941,44 \text{ kN}$.

Il momento flettente di calcolo longitudinale è assunto pari a $M_{L,sd} = 1.912,12 \text{ kNm}$.

Il momento flettente di calcolo trasversale è assunto pari a $M_{T,sd} = 0,00 \text{ kNm}$.



Le tensioni sui materiali risultano pari a:

- $\sigma_c = 2,53 \text{ N/mm}^2 < 0,45 \times f_{ck} = 14,94 \text{ N/mm}^2$
- $\sigma_s = 0,00 \text{ N/mm}^2 < 0,80 \times f_{yk} = 360,00 \text{ N/mm}^2$ (sezione interamente compressa)

La verifica risulta soddisfatta.

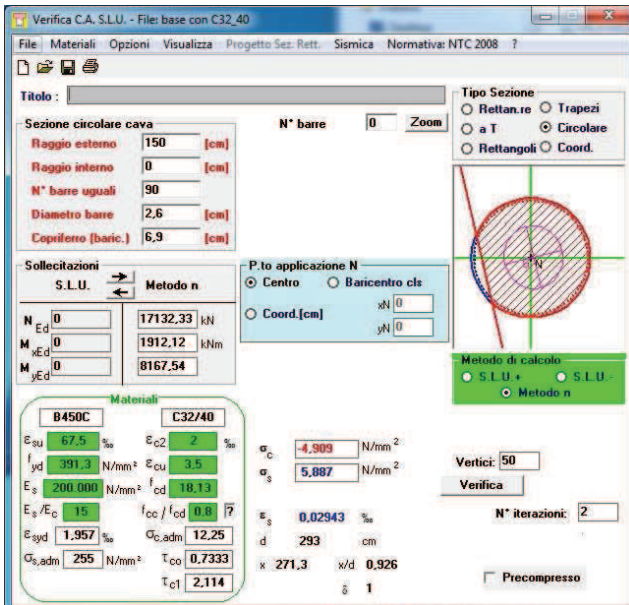
Combinazione SLE – Frequente

La combinazione di carico maggiormente gravosa è risultata la combinazione **SLE – FREQUENTE 02**.

L'azione normale di calcolo è assunta pari a $N_{Sd} = 17.132,33 \text{ kN}$.

Il momento flettente di calcolo longitudinale è assunto pari a $M_{L,Sd} = 1.912,12 \text{ kNm}$.

Il momento flettente di calcolo trasversale è assunto pari a $M_{T,Sd} = 8.167,54 \text{ kNm}$.



Le tensioni sui materiali risultano pari a:

- $\sigma_c = 4,91 \text{ N/mm}^2 < 0,45 \times f_{ck} = 14,94 \text{ N/mm}^2$
- $\sigma_s = 5,89 \text{ N/mm}^2 < 0,80 \times f_{yk} = 360,00 \text{ N/mm}^2$

La verifica risulta soddisfatta.

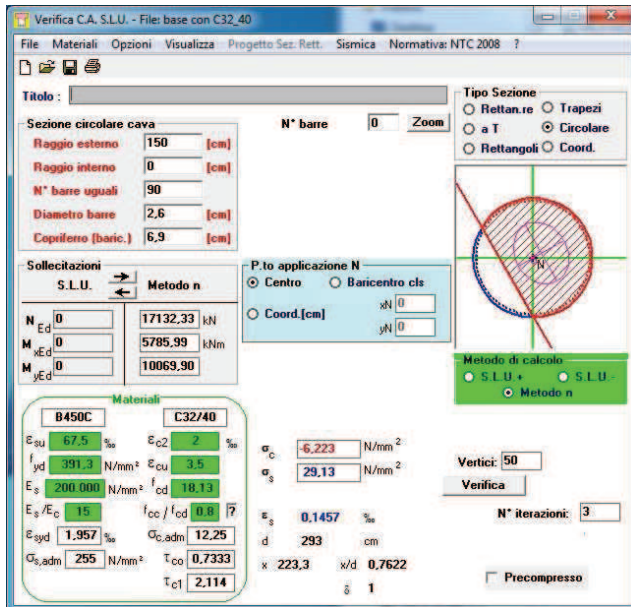
Combinazione SLE – Caratteristica

La combinazione di carico maggiormente gravosa è risultata la combinazione **SLE – CARATTERISTICA 04**.

L'azione normale di calcolo è assunta pari a $N_{sd} = 17.132,33\text{kN}$.

Il momento flettente di calcolo longitudinale è assunto pari a $M_{L,sd} = 5.785,99\text{ kNm}$.

Il momento flettente di calcolo trasversale è assunto pari a $M_{T,sd} = 10.069,90\text{ kNm}$.



Le tensioni sui materiali risultano pari a:

- $\sigma_c = 6,22\text{ N/mm}^2 < 0,60 \times f_{ck} = 19,92\text{ N/mm}^2$
- $\sigma_s = 29,13\text{ N/mm}^2 < 0,80 \times f_{yk} = 360,00\text{ N/mm}^2$

La verifica risulta soddisfatta.

21.4.3. Verifica allo Stato Limite di fessurazione

Considerate le tensioni di trazione nell'acciaio, per le combinazioni allo SLE Quasi Permanente e Frequente, estremamente contenute, la verifica allo Stato Limite di fessurazione risulta implicitamente soddisfatta.

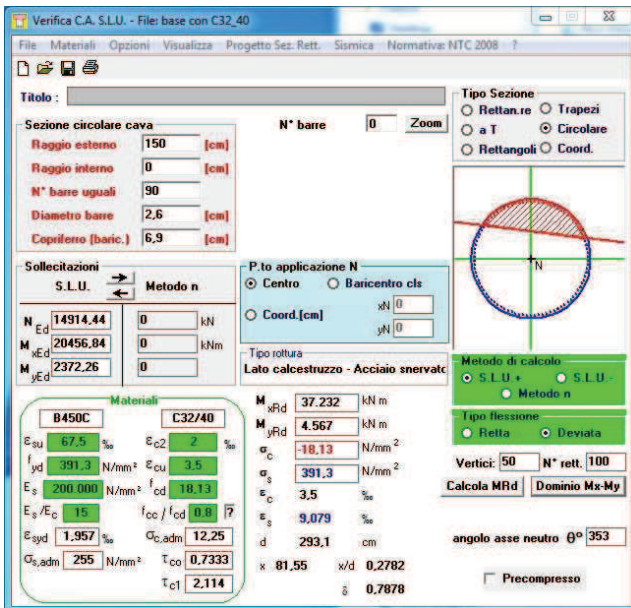
21.4.4. Verifica allo Stato Limite Ultimo per pressoflessione

La combinazione di carico maggiormente gravosa è risultata la combinazione **SLU – SLV 01**.

L'azione normale di calcolo è assunta pari a **$N_{Sd} = 14.914,44$ kN**.

Il momento flettente di calcolo longitudinale è assunto pari a **$M_{L,Sd} = 20.456,84$ kNm**.

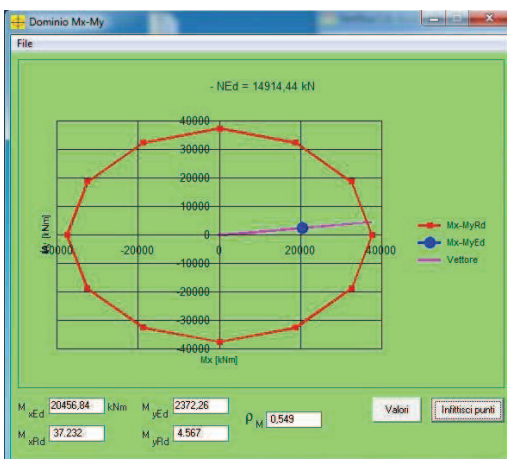
Il momento flettente di calcolo trasversale è assunto pari a **$M_{T,Sd} = 2.372,26$ kNm**.



I momenti resistenti risultano pari a:

- **$M_{L,Rd} = 37.232,00$ kNm > $M_{L,Sd} = 20.456,84$ kNm**
- **$M_{T,Rd} = 4.567,00$ kNm > $M_{T,Sd} = 2.372,26$ kNm**

Nell'immagine successiva è riportato il dominio di resistenza della sezione:



La verifica risulta soddisfatta.

21.4.5. Verifica allo Stato Limite Ultimo per taglio

La verifica viene condotta su una sezione quadrata equivalente (equivalenza d'area) di lato pari a **2,658 m**.

La combinazione di carico maggiormente è risultata la combinazione **SLU – SLV 01**.

Il taglio di calcolo longitudinale è assunto pari a **$V_{L,Sd} = 4.716,98$ kN**.

Il taglio di calcolo trasversale è assunto pari a **$V_{T,Sd} = 551,69$ kN**.

La risultante di taglio risulta dunque pari a **$R_{Sd} = 4.749,13$ kN**.

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE			
Base della sezione trasversale:	b	265.80	[cm]
Altezza della sezione trasversale:	h	265.80	[cm]
Copriferro netto:	c	4.00	[cm]
Altezza utile della sezione:	d	261.80	[cm]
CARATTERISTICHE DEI MATERIALI			
Classe di resistenza del calcestruzzo:		C32/40	
Resistenza caratteristica cubica a compressione:	R_{ck}	40.00	[N/mm ²]
Resistenza caratteristica cilindrica a compressione:	f_{ck}	33.20	[N/mm ²]
Resistenza di calcolo a compressione:	f_{cd}	18.81	[N/mm ²]
Tipologia dell'acciaio da armatura:		B450C	
Tensione caratteristica di rottura:	f_{ik}	540.00	[N/mm ²]
Tensione caratteristica di snervamento:	f_{yk}	450.00	[N/mm ²]
Resistenza di calcolo:	f_{yd}	391.30	[N/mm ²]
AZIONI SOLLECITANTI DI CALCOLO			
Azione tagliante di calcolo:	$V_{S,d}$	4749.13	[kN]
Azione normale di calcolo:	$N_{S,d}$	0.00	[kN]
ARMATURA TRASVERSALE			
Inclinazione dei puntoni di calcestruzzo:	θ	45.00	[°]
Cotangente dell'angolo θ :	$\cot(\theta)$	1.00	
Inclinazione dell'armatura trasversale rispetto all'asse della trave:	α	90.00	[°]
Numero di bracci dell'armatura trasversale:	n	5.00	
Passo longitudinale delle armature trasversali:	s	10.00	[cm]
Diametro dell'armatura trasversale:	\varnothing_{trav}	16.00	[mm]
Area della singola barra:	A_{barra}	2.01	[cm ²]
Area totale dell'armatura trasversale:	A_{tot}	100.50	[cm ² /m]
VERIFICA ALLO S.L.U. PER TAGLIO			
La verifica allo S.L.U. per taglio viene condotta secondo quanto previsto dal D.M. 14.01.2008, par.4.1.2.1.3.2			
La resistenza di calcolo a "taglio trazione" viene valutata mediante la seguente relazione:			
$V_{Rsd} = 0,9 \cdot d \cdot \frac{A_{sw}}{s} \cdot f_{yd} \cdot [\cot(\alpha) + \cot(\theta)] \cdot \sin(\alpha)$			
La resistenza di calcolo a "taglio compressione" viene valutata mediante la seguente relazione:			
$V_{Rcd} = 0,9 \cdot d \cdot b_w \cdot \alpha_c \cdot f_{cd} \cdot \frac{[\cot(\alpha) + \cot(\theta)]}{[1 + \cot^2(\theta)]}$			
Larghezza minima della sezione:	b_w	265.80	[cm]
Resistenza a compressione ridotta del calcestruzzo:	f_{yd}	9.41	[N/mm ²]
Tensione media di compressione nella sezione:	σ_{cp}	0.000	[N/mm ²]
Coefficiente maggiorativo α_c :	α_c	1.0000	
RESISTENZA DI CALCOLO A "TAGLIO TRAZIONE"	V_{Rsd}	9'266.01	[kN]
RESISTENZA DI CALCOLO A "TAGLIO COMPRESSIONE"	V_{Rcd}	29'455.94	[kN]
AZIONE TAGLIANTE RESISTENTE DELLA SEZIONE:	$V_{R,d}$	9'266.01	[kN]
COEFFICIENTE DI SICUREZZA:	$F_s = V_{R,d} / V_{S,d}$	1.95	
LA VERIFICA RISULTA POSITIVA			

21.5. Sezione a quota 2h/3 dallo spiccato del fusto

21.5.1. Sezione e armatura di verifica

La sezione di verifica è circolare con diametro pari a 300 cm.

L'armatura verticale è costituita da:

- 45Ø26 disposti a raggiera (l strato)

L'armatura a taglio è costituita da staffe circolari Ø16/10. Il copriferro netto minimo è assunto pari a 40 mm.

21.5.2. Verifica allo Stato Limite di limitazione delle tensioni

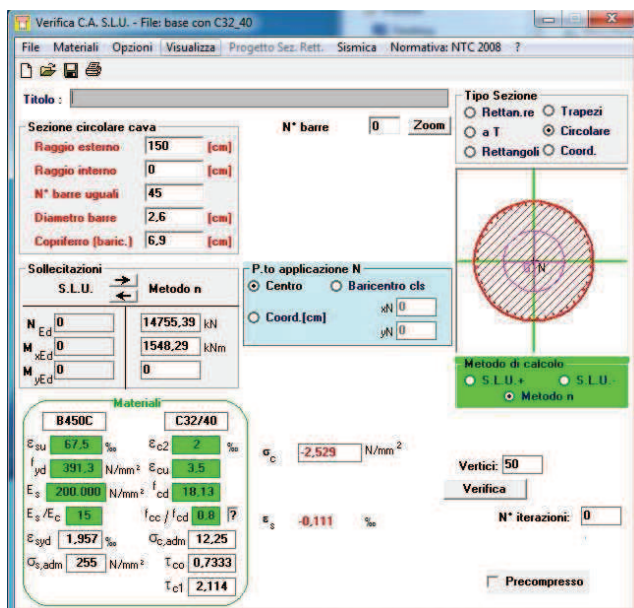
Combinazione SLE – Quasi Permanente

La combinazione di carico maggiormente gravosa è risultata la combinazione **SLE – QUASI PERMANENTE**.

L'azione normale di calcolo è assunta pari a $N_{sd} = 14.755,39 \text{ kN}$.

Il momento flettente di calcolo longitudinale è assunto pari a $M_{L,sd} = 1.548,29 \text{ kNm}$.

Il momento flettente di calcolo trasversale è assunto pari a $M_{T,sd} = 0,00 \text{ kNm}$.



Le tensioni sui materiali risultano pari a:

- $\sigma_c = 2,53 \text{ N/mm}^2 < 0,45 \times f_{ck} = 14,94 \text{ N/mm}^2$
- $\sigma_s = 0,00 \text{ N/mm}^2 < 0,80 \times f_{yk} = 360,00 \text{ N/mm}^2$ (sezione interamente compressa)

La verifica risulta soddisfatta.

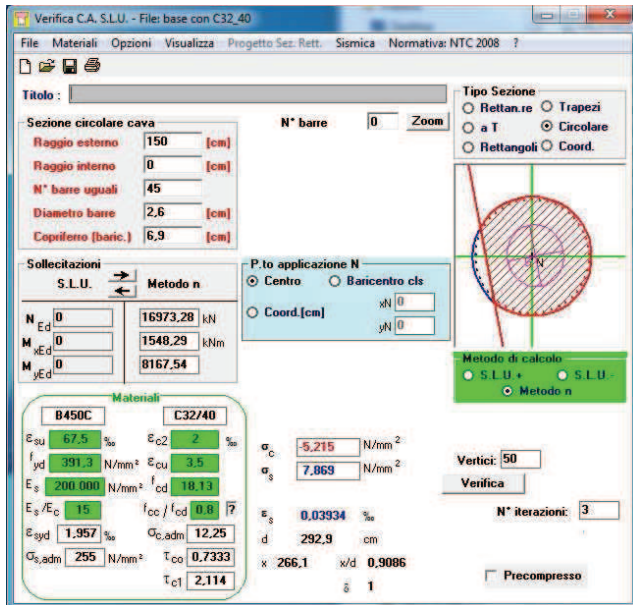
Combinazione SLE – Frequente

La combinazione di carico maggiormente gravosa è risultata la combinazione **SLE – FREQUENTE 02**.

L'azione normale di calcolo è assunta pari a $N_{Sd} = 16.973,28 \text{ kN}$.

Il momento flettente di calcolo longitudinale è assunto pari a $M_{L,Sd} = 1.548,29 \text{ kNm}$.

Il momento flettente di calcolo trasversale è assunto pari a $M_{T,Sd} = 8.167,54 \text{ kNm}$.



Le tensioni sui materiali risultano pari a:

- $\sigma_c = 5,22 \text{ N/mm}^2 < 0,45 \times f_{ck} = 14,94 \text{ N/mm}^2$
- $\sigma_s = 7,87 \text{ N/mm}^2 < 0,80 \times f_{yk} = 360,00 \text{ N/mm}^2$

La verifica risulta soddisfatta.

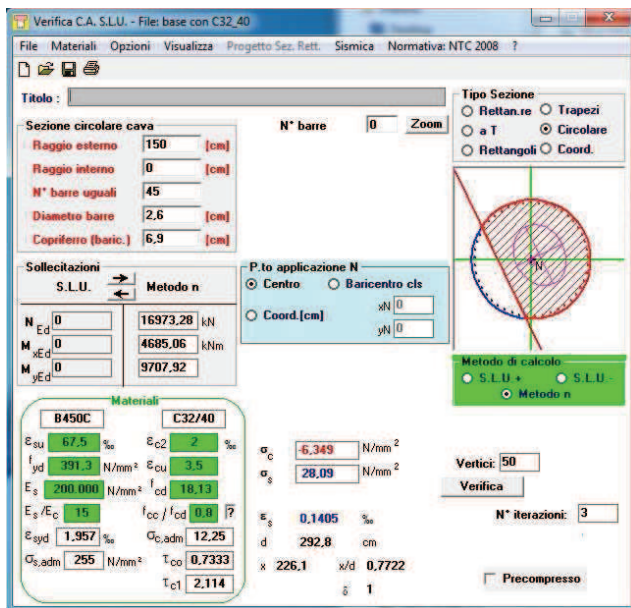
Combinazione SLE – Caratteristica

La combinazione di carico maggiormente gravosa è risultata la combinazione **SLE – CARATTERISTICA 04**.

L'azione normale di calcolo è assunta pari a $N_{sd} = 16.973,28 \text{ kN}$.

Il momento flettente di calcolo longitudinale è assunto pari a $M_{L,sd} = 4.685,06 \text{ kNm}$.

Il momento flettente di calcolo trasversale è assunto pari a $M_{T,sd} = 9.707,92 \text{ kNm}$.



Le tensioni sui materiali risultano pari a:

- $\sigma_c = 6,35 \text{ N/mm}^2 < 0,60 \times f_{ck} = 19,92 \text{ N/mm}^2$
- $\sigma_s = 28,09 \text{ N/mm}^2 < 0,80 \times f_{yk} = 360,00 \text{ N/mm}^2$

La verifica risulta soddisfatta.

21.5.3. Verifica allo Stato Limite di fessurazione

Considerate le tensioni di trazione nell'acciaio, per le combinazioni allo SLE Quasi Permanente e Frequente, estremamente contenute, la verifica allo Stato Limite di fessurazione risulta implicitamente soddisfatta.

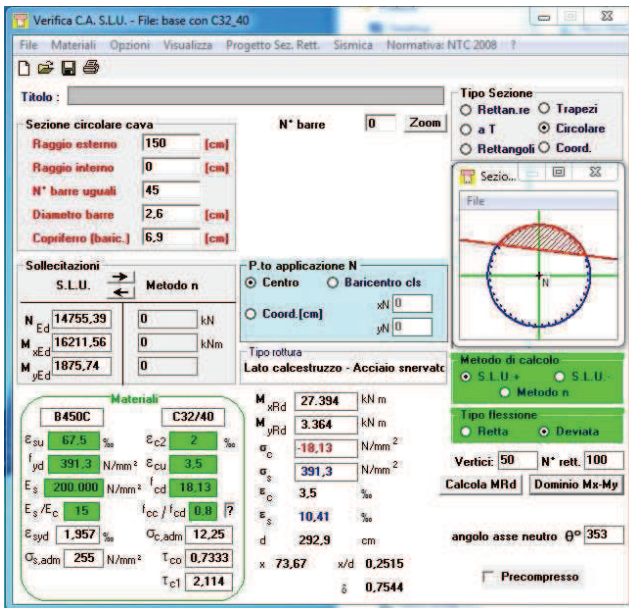
21.5.4. Verifica allo Stato Limite Ultimo per pressoflessione

La combinazione di carico maggiormente gravosa è risultata la combinazione **SLU – SLV 01**.

L'azione normale di calcolo è assunta pari a **$N_{sd} = 14.755,39$ kN**.

Il momento flettente di calcolo longitudinale è assunto pari a **$M_{L,sd} = 16.211,56$ kNm**.

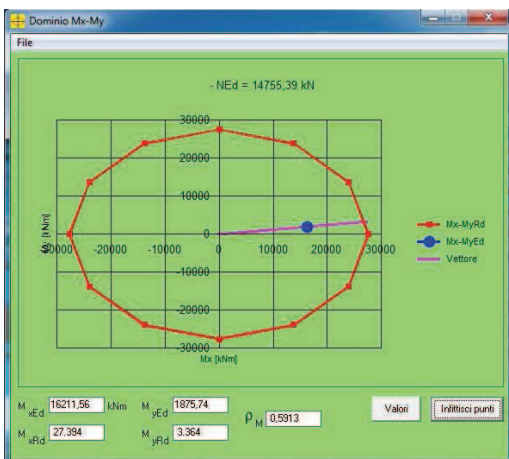
Il momento flettente di calcolo trasversale è assunto pari a **$M_{T,sd} = 1.875,74$ kNm**.



I momenti resistenti risultano pari a:

- **$M_{L,Rd} = 27.394,00$ kNm $>$ $M_{L,sd} = 16.211,56$ kNm**
- **$M_{T,Rd} = 3.364,00$ kNm $>$ $M_{T,sd} = 1.875,74$ kNm**

Nell'immagine successiva è riportato il dominio di resistenza della sezione:



La verifica risulta soddisfatta.

21.5.5. Verifica allo Stato Limite Ultimo per taglio

La verifica viene condotta su una sezione quadrata equivalente (equivalenza d'area) di lato pari a **2,658 m**.

La combinazione di carico maggiormente è risultata la combinazione **SLU – SLV 01**.

Il taglio di calcolo longitudinale è assunto pari a **$V_{L,Sd} = 4.716,98$ kN**.

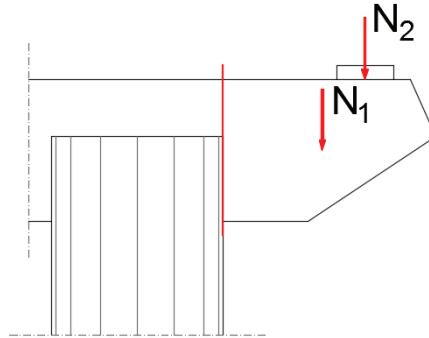
Il taglio di calcolo trasversale è assunto pari a **$V_{T,Sd} = 551,69$ kN**.

La risultante di taglio risulta dunque pari a **$R_{Sd} = 4.749,13$ kN**.

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE			
Base della sezione trasversale:	b	265.80	[cm]
Altezza della sezione trasversale:	h	265.80	[cm]
Copriferro netto:	c	4.00	[cm]
Altezza utile della sezione:	d	261.80	[cm]
CARATTERISTICHE DEI MATERIALI			
Classe di resistenza del calcestruzzo:		C32/40	
Resistenza caratteristica cubica a compressione:	R_{ck}	40.00	[N/mm ²]
Resistenza caratteristica cilindrica a compressione:	f_{ck}	33.20	[N/mm ²]
Resistenza di calcolo a compressione:	f_{cd}	18.81	[N/mm ²]
Tipologia dell'acciaio da armatura:		B450C	
Tensione caratteristica di rottura:	f_{ik}	540.00	[N/mm ²]
Tensione caratteristica di snervamento:	f_{yk}	450.00	[N/mm ²]
Resistenza di calcolo:	f_{yd}	391.30	[N/mm ²]
AZIONI SOLLECITANTI DI CALCOLO			
Azione tagliante di calcolo:	$V_{S,d}$	4749.13	[kN]
Azione normale di calcolo:	$N_{S,d}$	0.00	[kN]
ARMATURA TRASVERSALE			
Inclinazione dei puntoni di calcestruzzo:	θ	45.00	[°]
Cotangente dell'angolo θ :	$\cot(\theta)$	1.00	
Inclinazione dell'armatura trasversale rispetto all'asse della trave:	α	90.00	[°]
Numero di bracci dell'armatura trasversale:	n	5.00	
Passo longitudinale delle armature trasversali:	s	10.00	[cm]
Diametro dell'armatura trasversale:	\varnothing_{trav}	16.00	[mm]
Area della singola barra:	A_{barra}	2.01	[cm ²]
Area totale dell'armatura trasversale:	A_{tot}	100.50	[cm ² /m]
VERIFICA ALLO S.L.U. PER TAGLIO			
La verifica allo S.L.U. per taglio viene condotta secondo quanto previsto dal D.M. 14.01.2008, par.4.1.2.1.3.2			
La resistenza di calcolo a "taglio trazione" viene valutata mediante la seguente relazione:			
$V_{Rsd} = 0,9 \cdot d \cdot \frac{A_{sw}}{s} \cdot f_{yd} \cdot [\cot(\alpha) + \cot(\theta)] \cdot \sin(\alpha)$			
La resistenza di calcolo a "taglio compressione" viene valutata mediante la seguente relazione:			
$V_{Rcd} = 0,9 \cdot d \cdot b_w \cdot \alpha_c \cdot f_{cd} \cdot \frac{[\cot(\alpha) + \cot(\theta)]}{[1 + \cot^2(\theta)]}$			
Larghezza minima della sezione:	b_w	265.80	[cm]
Resistenza a compressione ridotta del calcestruzzo:	f_{yd}	9.41	[N/mm ²]
Tensione media di compressione nella sezione:	σ_{cp}	0.000	[N/mm ²]
Coefficiente maggiorativo α_c :	α_c	1.0000	
RESISTENZA DI CALCOLO A "TAGLIO TRAZIONE"	V_{Rsd}	9'266.01	[kN]
RESISTENZA DI CALCOLO A "TAGLIO COMPRESSIONE"	V_{Rcd}	29'455.94	[kN]
AZIONE TAGLIANTE RESISTENTE DELLA SEZIONE:	$V_{R,d}$	9'266.01	[kN]
COEFFICIENTE DI SICUREZZA:	$F_s = V_{R,d} / V_{S,d}$	1.95	
LA VERIFICA RISULTA POSITIVA			

21.6. Sezione di spiccato del pulvino

Gli sbalzi del pulvino, nella loro sezione di spiccato rispetto al fusto della pila, vengono calcolati come mensole tozze secondo il metodo “strut and tie”.



Gli scarichi massimi sullo sbalzo del pulvino sono di seguito riepilogati:

A. PESO PROPRIO DELLO SBALZO DEL PULVINO

Area della superficie frontale dello sbalzo del pulvino	8.41	[m ²]
Spessore del pulvino	2.00	[m]
Volume dello sbalzo del pulvino	16.83	[m ³]
Peso proprio dello sbalzo del pulvino	420.65	[kN]
Braccio del baricentro dello sbalzo rispetto alla sezione di spiccato dello sbalzo del pulvino	1.75	[m]

B. AZIONI TRASMESSE DALL'IMPALCATO

Peso proprio strutturale dell'impalcato	4'937.62	[kN]
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1'799.93	[kN]
Carichi accidentali da traffico	3'040.98	[kN]
Braccio dell'appoggio rispetto alla sezione di spiccato dello sbalzo del pulvino	2.84	[m]

COMBINAZIONE SLU - STR

CARICO	N_k [kN]	γ	ψ	N_{Sd} [kN]
Peso proprio dello sbalzo del pulvino	420.65	1.35	1.00	567.88
TOTALE $N_{1,Sd}$				567.88
Peso proprio strutturale dell'impalcato	4'937.62	1.35	1.00	6'665.79
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1'799.93	1.50	1.00	2'699.90
Carichi accidentali da traffico	3'040.98	1.35	1.00	4'105.32
TOTALE $N_{2,Sd}$				13'471.00

Di seguito è riportata la procedura di verifica:

VERIFICA MENSOLA TOZZA - PULVINO

A. CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

A.1. CALCESTRUZZO

Classe di resistenza del calcestruzzo		C32/40	
Resistenza caratteristica cubica a compressione	R_{ck}	40.00	[N/mm ²]
Resistenza caratteristica cilindrica a compressione	f_{ck}	33.20	[N/mm ²]
Resistenza di calcolo a compressione	f_{cd}	18.81	[N/mm ²]

A.2. ACCIAIO

Tipologia dell'acciaio per armature lente		B450C	
Tensione caratteristica di rottura	f_{tk}	540.00	[N/mm ²]
Tensione caratteristica di snervamento	f_{yk}	450.00	[N/mm ²]
Resistenza di calcolo	f_{yd}	391.30	[N/mm ²]

B. GEOMETRIA DELLA SEZIONE DI SPICCATO DELLA MENSOLA TOZZA

Base della sezione di spiccato della mensola tozza	b	2.00	[m]
Altezza della sezione di spiccato della mensola tozza	h	2.50	[m]
Ricoprimento barre di armatura	c	0.06	[m]

C. AZIONI SOLLECITANTI LA SEZIONE DI SPICCATO DELLA MENSOLA TOZZA

Peso proprio della mensola tozza	N_1	567.88	[kN]
Braccio del baricentro della mensola tozza rispetto allo spiccato	b_1	1.750	[m]
Scarico massimo all'appoggio	N_2	13'471.00	[kN]
Braccio dell'appoggio rispetto allo spiccato	b_2	2.840	[m]
Azione verticale totale	V_{Sd}	14'038.88	[kN]
Azione orizzontale totale ($H_{Sd} = 0,10 \cdot V_{Sd}$)	H_{Sd}	1'403.89	[kN]
Momento flettente totale	M_{Sd}	39'251.43	[kNm]

D. VERIFICHE ALLO STATO LIMITE ULTIMO

Altezza utile della sezione di spiccato della mensola tozza	d	2.44	[m]
Baccio della risultante verticale rispetto allo spiccato	a	2.796	[m]
Snellezza della mensola ($0,10 \leq \lambda \leq 1,50$)	λ	1.144	
Coefficiente $v_{rd} = V_{Sd} / (b \cdot d)$	v_{rd}	2.87	[N/mm ²]
Coefficiente $K = (v_{cd} / t_{cd}) + 1, / \lambda$	K	2.10	

D.1. VERIFICA DELL'INCLINAZIONE MINIMA DELLA BIELLA IN CALCESTRUZZO

Angolo minimo di inclinazione della biella compressa	β_{min}	32.79	[°]
Angolo di inclinazione della biella compressa	β	35.29	[°]
$\beta_{min} \quad \mathbf{32.79} \quad < \quad \beta \quad \mathbf{35.29}$ VERIFICA POSITIVA			

D.2. VERIFICA DELLA BIELLA COMPRESSA IN CALCESTRUZZO

Distanza biella compressa - armatura $z = a \cdot \text{tg}(\beta)$	z	1.98	[m]
Altezza della biella compressa $x = 2,50 \cdot (d-z)$	x	1.16	[m]
Azione sollecitante di compressione sulla biella compressa	$N_{c,Sd}$	24'303.48	[kN]
Resistenza di calcolo a compressione della biella compressa	$N_{c,Rd}$	24'303.48	[kN]
$N_{c,Sd} \quad \mathbf{24'303.48} \quad = \quad N_{c,Rd} \quad \mathbf{24'303.48}$ VERIFICA POSITIVA			

D.3. VERIFICA DELLE ARMATURE

D.3.1. DEFINIZIONE DELL'ARMATURA MINIMA A TRAZIONE

Azione sollecitante di trazione sull'armatura principale $N_{s,Sd,1} = V_{Sd} / \tan(\beta)$	$N_{s,Sd,1}$	19'838.58	[kN]
Azione sollecitante di trazione sull'armatura principale $N_{s,Sd,2} = H_{Sd}$	$N_{s,Sd,2}$	1'403.89	[kN]
Area dell'armatura principale minima necessaria A_{s1}	A_{s1}	50'698.59	[mm ²]
Area dell'armatura principale minima necessaria A_{s2}	A_{s2}	3'587.71	[mm ²]

D.3.2 DEFINIZIONE DELL'ARMATURA MINIMA A TAGLIO (armatura secondaria)

Coefficiente per contributo resistente del calcestruzzo	c	1.20	
Coefficiente di fatica	γ_n	1.20	
Armatura a taglio totale necessaria	A_v	35'877.14	[mm ²]

D.3.3 DEFINIZIONE E VERIFICA DELLE ARMATURE MINIME FINALI

Condizione (Norma CNR 10037/86 - Par. 1.4)			
Armatura principale minima	A_s^*	54'286.30	[mm ²]
Armatura secondaria minima	A_v^*	25'349.29	[mm ²]
Numero di barre disposte costituenti l'armatura principale	$n_{b,s}$	90	
Diametro delle barre disposte costituenti l'armatura principale	$\varnothing_{b,s}$	30	[mm]
Area dell'armatura principale disposta	A_s	63'630.00	[mm ²]

$A_s^* \quad \boxed{50'698.59} \quad < \quad A_s \quad \boxed{63'630.00}$

VERIFICA POSITIVA

Numero di strati di armatura secondaria disposti	$n_{s,v}$	5	
Numero di barre disposte costituenti l'armatura secondaria per singolo strato	$n_{b,v}$	20	
Diametro delle barre disposte costituenti l'armatura secondaria	$\varnothing_{b,v}$	20	
Area dell'armatura secondaria disposta	A_v	31'400.00	[mm ²]

$A_v^* \quad \boxed{25'349.29} \quad < \quad A_v \quad \boxed{31'400.00}$

VERIFICA POSITIVA

21.7. Verifiche strutturali del plinto di fondazione

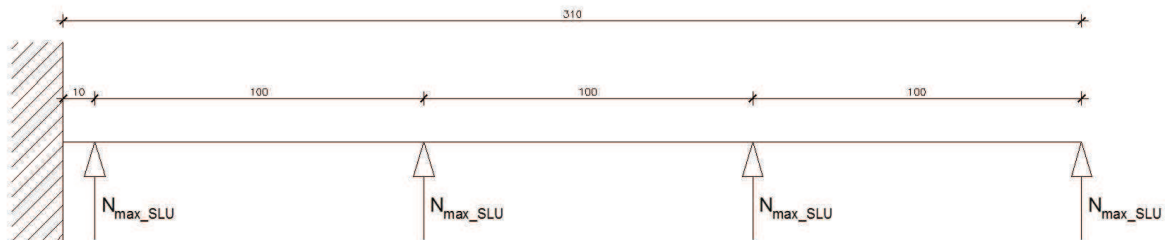
Il plinto di fondazione delle pile ha dimensioni 1000x600 cm e spessore 300 cm ed è poggiata su micropali $\phi 300$.

La verifica del plinto di fondazione è stata condotta con il metodo degli stati limite, calcolando le sollecitazioni di taglio e momento agenti nella sezione di incastro con il fusto pila.

La reazione normale massima trasmessa dal singolo palo di fondazione vale:

– $N_{\max,SLU} = 996,00 \text{ kN}$

La trave a mensola utilizzata nel calcolo ha una larghezza pari all'interasse trasversale dei micropali ($i_{mp} = 100 \text{ cm}$) ed una lunghezza di 310 cm (360 cm fino al bordo della zattera). Lungo la trave agiscono 4 micropali che, a favore di sicurezza, solleciteranno la struttura con la stessa forza N_{\max_SLU} secondo lo schema riportato in figura:



Dallo schema scelto si possono ricavare le massime sollecitazioni di taglio e momento nella sezione di incastro. Il momento massimo agente vale:

$$M_{\max} = N_{\max_SLU} \cdot (b_1 + b_2 + b_3 + b_4) = 996,00 \cdot 6,40 = 6374,40 \text{ kNm}$$

con b_1 , b_2 , b_3 e b_4 bracci delle forze agenti pari a:

$$b_1 = 10 \text{ cm}$$

$$b_2 = 110 \text{ cm}$$

$$b_3 = 210 \text{ cm}$$

$$b_4 = 310 \text{ cm}$$

Il taglio massimo agente vale:

$$V_{\max} = 4 \cdot N_{\max_SLU} = 4 \cdot 996,00 = 3984,00 \text{ kN}$$

1.1.32. Verifica a flessione semplice

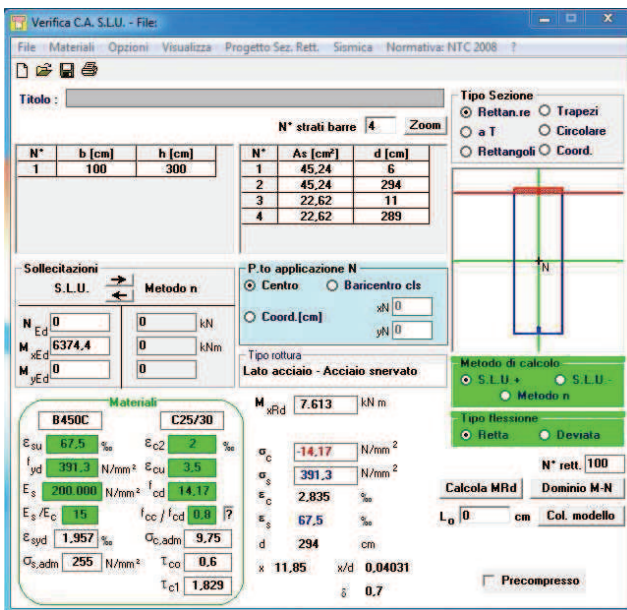
La sezione di verifica è rettangolare con base pari a 10 cm ed altezza pari a 300 cm.

L'armatura di calcolo è assunta come segue:

- Ø24/10 esterni + 2° strato Ø24/20
- Ø24/10 interni + 2° strato Ø24/20

L'armatura a taglio è costituita da cavallotti Ø20/80x40. Il copriferro netto è assunto pari a 45 mm.

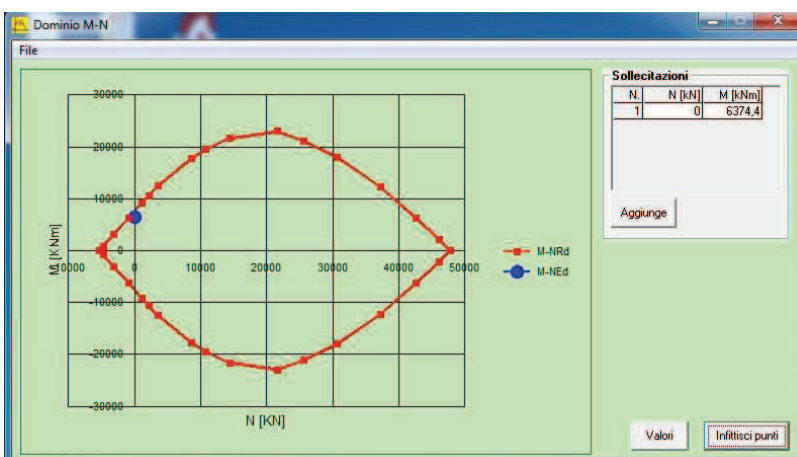
Il momento flettente sollecitante è assunto pari a $M_{S,d} = 6374,40 \text{ kNm}$



Il momento resistente della sezione vale:

- $M_{R,d} = 7613,00 \text{ kNm} < M_{S,d} = 6374,40 \text{ kNm}$

Nell'immagine successiva è riportato il dominio di resistenza della sezione:



La verifica risulta pertanto soddisfatta.

1.1.33. Verifica a taglio

L'azione tagliante massima viene quindi assunta pari a $V_{S,d} = 3984,00$ kN.

La sezione resistente è rettangolare con base pari a 100 cm e altezza pari a 300 cm.

L'armatura a taglio è costituita da cavallotti Ø20/80x40:

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE			
Base della sezione trasversale:	b	100.00	[cm]
Altezza della sezione trasversale:	h	300.00	[cm]
Copriferro netto:	c	6.00	[cm]
Altezza utile della sezione:	d	294.00	[cm]
Braccio della coppia interna:	z	219.30	[cm]

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI			
Classe di resistenza del calcestruzzo:		C25/30	
Resistenza caratteristica cubica a compressione:	R_{ck}	30.00	[N/mm ²]
Resistenza caratteristica cilindrica a compressione:	f_{ck}	24.90	[N/mm ²]
Resistenza di calcolo a compressione:	f_{cd}	14.11	[N/mm ²]
Tipologia dell'acciaio da armatura:		B450C	
Tensione caratteristica di rottura:	f_{tk}	540.00	[N/mm ²]
Tensione caratteristica di snervamento:	f_{yk}	450.00	[N/mm ²]
Resistenza di calcolo:	f_{yd}	391.30	[N/mm ²]

AZIONI SOLLECITANTI DI CALCOLO			
Azione tagliante di calcolo:	$V_{S,d}$	3984.00	[kN]
Azione normale di calcolo:	$N_{S,d}$	0.00	[kN]

ARMATURA TRASVERSALE			
Inclinazione dei puntoni di calcestruzzo:	θ	45.00	[°]
Cotangente dell'angolo θ :	$\cot(\theta)$	1.00	
Inclinazione dell'armatura trasversale rispetto all'asse della trave:	α	90.00	[°]
Numero di bracci dell'armatura trasversale:	n	6.00	
Passo longitudinale delle armature trasversali:	s	40.00	[cm]
Diametro dell'armatura trasversale:	ϕ_{trav}	20.00	[mm]
Area della singola barra:	A_{barra}	3.14	[cm ²]
Area totale dell'armatura trasversale:	A_{tot}	47.10	[cm ² /m]

VERIFICA ALLO S.L.U. PER TAGLIO			
La verifica allo S.L.U. per taglio viene condotta secondo quanto previsto dal D.M. 14.01.2008, par.4.1.2.1.3.2			
La resistenza di calcolo a "taglio trazione" viene valutata mediante la seguente relazione:			
$V_{Rsd} = 0,9 \cdot d \cdot \frac{A_{sw}}{s} \cdot f_{yd} \cdot [\cot(\alpha) + \cot(\theta)] \cdot \sin(\alpha)$			
La resistenza di calcolo a "taglio compressione" viene valutata mediante la seguente relazione:			
$V_{Rcd} = 0,9 \cdot d \cdot b_w \cdot \alpha_c \cdot f_{cd} \cdot \frac{[\cot(\alpha) + \cot(\theta)]}{[1 + \cot^2(\theta)]}$			
Larghezza minima della sezione:	b_w	100.00	[cm]
Resistenza a compressione ridotta del calcestruzzo:	f_{yd}	7.06	[N/mm ²]
Tensione media di compressione nella sezione:	σ_{cp}	0.000	[N/mm ²]
Coefficiente maggiorativo α_c :	α_c	1.0000	
RESISTENZA DI CALCOLO A "TAGLIO TRAZIONE"	V_{Rsd}	4'041.79	[kN]
RESISTENZA DI CALCOLO A "TAGLIO COMPRESSIONE"	V_{Rcd}	7'735.81	[kN]
AZIONE TAGLIANTE RESISTENTE DELLA SEZIONE:	$V_{R,d}$	4'041.79	[kN]
COEFFICIENTE DI SICUREZZA:	$F_S = V_{R,d} / V_{S,d}$	1.01	
LA VERIFICA RISULTA POSITIVA			

22. PILA MOBILE

La sottostruttura mobile del ponte oggetto di verifica (sottostruttura mobile maggiormente sollecitata) è stata individuata nella **pila 1**.

22.1. Dati di input e azioni sollecitanti caratteristiche

A. - CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA PILA

Altezza media dei baggioli	0.43	[m]
----------------------------	------	-----

A.1 - PULVINO

Area della superficie frontale del pulvino	22.43	[m ²]
Altezza del pulvino	2.50	[m]
Spessore del pulvino	2.00	[m]
Volume del pulvino	44.85	[m ³]
Peso del pulvino	1'121.25	[kN]

A.2 - FUSTO

Raggio del fusto	1.50	[m]
Altezza del fusto	2.80	[m]
Volume del fusto	19.79	[m ³]
Peso del fusto alla base	494.80	[kN]
Peso del fusto in corrispondenza della sezione a $h_{fusto}/3$ dalla base	329.87	[kN]
Peso del fusto in corrispondenza della sezione a $2 \cdot h_{fusto}/3$ dalla base	164.93	[kN]

B. - AZIONI STATICHE INDOTTE DALL'IMPALCATO

B.1 - PESI PROPRI (carpenteria metallica e soletta)

Numero totale di appoggi sulla pila	2	
Interasse tra gli appoggi	8.00	[m]
Peso proprio dell'impalcato scaricato sull'appoggio 1 (da modello di calcolo)	4'937.62	[kN]
Peso proprio dell'impalcato scaricato sull'appoggio 2 (da modello di calcolo)	4'937.62	[kN]
Peso proprio totale trasmesso dall'impalcato	9'875.24	[kN]
Momento flettente trasversale	0.00	[kNm]

B.2 - CARICHI PERMANENTI

Numero totale di appoggi sulla pila	2	
Interasse tra gli appoggi	8.00	[m]
Carico permanente dell'impalcato scaricato sull'appoggio 1 (da modello di calcolo)	1'799.93	[kN]
Carico permanente dell'impalcato scaricato sull'appoggio 2 (da modello di calcolo)	1'799.93	[kN]
Peso proprio totale trasmesso dall'impalcato	3'599.86	[kN]
Momento flettente trasversale	0.00	[kNm]

B.3 - CARICHI ACCIDENTALI DA TRAFFICO

Larghezza della carreggiata stradale	10.78	[m]
Lunghezza di carreggiata stradale di pertinenza della pila (da modello di calcolo)	56.73	[m]
Eccentricità dell'asse della carreggiata rispetto all'asse longitudinale del pulvino	0.63	[m]
Numero di corsie convenzionali	3.00	
Larghezza della porzione di carreggiata rimanente	1.78	[m]

Componente da massimizzare

		N_{max}	$M_{T,max}$	
Carico concentrato corsia 1	Q_{1a}	600.00	600.00	[kN]
Carico concentrato corsia 2	Q_{1b}	400.00	400.00	[kN]
Carico concentrato corsia 3	Q_{1c}	200.00	0.00	[kN]
Carico distribuito corsia 1	q_{1a}	27.00	27.00	[kN/m]
Carico distribuito corsia 2	q_{1b}	7.50	7.50	[kN/m]
Carico distribuito corsia 3	q_{1c}	7.50	0.00	[kN/m]
Carico distribuito porzione di carreggiata rimanente	q_{1d}	4.45	0.00	[kN/m]
Eccentricità corsia 1 rispetto all'asse longitudinale del pulvino	e_a	4.52	4.52	[m]
Eccentricità corsia 2 rispetto all'asse longitudinale del pulvino	e_b	1.52	1.52	[m]
Eccentricità corsia 3 rispetto all'asse longitudinale del pulvino	e_c	-1.48	-1.48	[m]
Eccentricità altre corsie rispetto all'asse longitudinale del pulvino	e_d	-3.87	-3.87	[m]

Momento flettente trasversale dovuto al carico concentrato sulla corsia 1	2'712.00	2'712.00	[kNm]
Momento flettente trasversale dovuto al carico concentrato sulla corsia 2	608.00	608.00	[kNm]
Momento flettente trasversale dovuto al carico concentrato sulla corsia 3	-296.00	0.00	[kNm]
Momento flettente trasversale dovuto al carico distribuito sulla corsia 1	6'923.33	6'923.33	[kNm]
Momento flettente trasversale dovuto al carico distribuito sulla corsia 2	646.72	646.72	[kNm]
Momento flettente trasversale dovuto al carico distribuito sulla corsia 3	-629.70	0.00	[kNm]
Momento flettente trasversale dovuto al carico distribuito sulla largh. rimanente	-976.98	0.00	[kNm]
Azione normale dovuta ai carichi da traffico (condizione N_{max})		3'835.11	[kN]
Azione normale dovuta ai carichi da traffico (condizione M_{Tmax})		2'957.19	[kN]
Massimo momento flettente trasversale dovuto ai carichi da traffico (condizione N_{max})		8'987.37	[kNm]
Massimo momento flettente trasversale dovuto ai carichi da traffico (condizione M_{Tmax})		10'890.05	[kNm]

B.4 - AZIONI TAGLIANTI E AZIONI FLESSIONALI LONGITUDINALI DOVUTE ALL'ATTRITO PARASSITA DEI VINCOLI

Azione normale massima dovuta al peso proprio e ai carichi permanenti portati dall'impalcato	13'475.10	[kN]
Coefficiente di attrito parassita	0.03	
Azione tagliante longitudinale	404.25	[kN]
Momento flettente longitudinale alla base	2'316.37	[kNm]
Momento flettente longitudinale in corrispondenza della sezione a $h_{fusto}/3$ dalla base	1'939.07	[kNm]
Momento flettente longitudinale in corrispondenza della sezione a $2 \cdot h_{fusto}/3$ dalla base	1'561.76	[kNm]

B.5 - AZIONI TAGLIANTI E AZIONI FLESSIONALI LONGITUDINALI DOVUTE ALLA FRENATURA

Lunghezza totale dell'impalcato	170.00	[m]
Azione totale della frenatura	819.00	[kN]
Lunghezza di impalcato di pertinenza della pila	0.00	[m]
Azione longitudinale della frenatura di pertinenza della pila	0.00	[kN]
Momento flettente longitudinale alla base	0.00	[kNm]
Momento flettente longitudinale in corrispondenza della sezione a $h_{fusto}/3$ dalla base	0.00	[kNm]
Momento flettente longitudinale in corrispondenza della sezione a $2 \cdot h_{fusto}/3$ dalla base	0.00	[kNm]

B.6 - AZIONI TAGLIANTI E AZIONI FLESSIONALI TRASVERSALI DOVUTE AL VENTO

Pressione trasversale del vento	1.73	[kN/m ²]
Altezza media dell'impalcato	3.83	[m]
Altezza della superficie di applicazione della pressione del vento	6.83	[kN]
Lunghezza di carreggiata stradale di pertinenza della pila (da modello di calcolo)	56.73	
Azione orizzontale trasversale totale del vento di pertinenza trasmessa dall'impalcato	670.32	[kN]
Momento flettente trasversale alla base	3'840.91	[kNm]
Momento flettente trasversale in corrispondenza della sezione a $h_{fusto}/3$ dalla base	3'215.28	[kNm]
Momento flettente trasversale in corrispondenza della sezione a $2 \cdot h_{fusto}/3$ dalla base	2'589.65	[kNm]

C. - AZIONI SISMICHE

Modulo di elasticità del calcestruzzo del fusto	36'049.97	[N/mm ²]
---	-----------	----------------------

C.1 - AZIONE SISMICA TRASMESSA DALL'IMPALCATO

Sistema di appoggio	MOBILE	
Peso sismico della sottostruttura	1'616.05	
Peso sismico dell'impalcato di pertinenza della pila in direzione longitudinale	0.00	[kN]
Peso sismico dell'impalcato di pertinenza della pila in direzione trasversale	13'475.10	
Massa sismica totale in testa al fusto in direzione longitudinale	164.74	[kN _{massa}]
Massa sismica totale in testa al fusto in direzione trasversale	1'538.34	[kN _{massa}]
Momento di inerzia del fusto	3.98	[m ⁴]
Rigidità flessionale della pila in direzione longitudinale	2'888'373.92	[kN/m]
Periodo di oscillazione del fusto circolare in direzione longitudinale	0.0475	[sec]
Accelerazione spettrale normalizzata della pila (SLV) in direzione longitudinale	0.085	
Rigidità flessionale della pila in direzione trasversale	2'888'373.92	[kN/m]
Periodo di oscillazione del fusto circolare in direzione trasversale	0.1450	[sec]
Accelerazione spettrale normalizzata della pila (SLV) in direzione trasversale	0.122	
Azione tagliante sismica longitudinale	137.36	[kN]
Azione tagliante sismica trasversale	1'841.12	[kN]
Momento flettente longitudinale alla base	728.03	[kNm]
Momento flettente longitudinale in corrispondenza della sezione a $h_{fusto}/3$ dalla base	599.82	[kNm]
Momento flettente longitudinale in corrispondenza della sezione a $2 \cdot h_{fusto}/3$ dalla base	471.62	[kNm]
Momento flettente trasversale alla base	9'757.94	[kNm]
Momento flettente trasversale in corrispondenza della sezione a $h_{fusto}/3$ dalla base	8'039.56	[kNm]
Momento flettente trasversale in corrispondenza della sezione a $2 \cdot h_{fusto}/3$ dalla base	6'321.18	[kNm]

D. - VALORI CARATTERISTICI DELLE AZIONI SOLLECITANTI SUL FUSTO - H = 0,0 M

CARICO	N [kN]	V _L [kN]	V _T [kN]	M _L [kNm]	M _T [kNm]
Peso proprio della pila	1'616.05	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	9'875.24	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	3'599.86	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (N _{max})	3'835.11	0.00	0.00	0.00	8'987.37
Carichi accidentali da traffico (M _{Tmax})	2'957.19	0.00	0.00	0.00	10'890.05
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	0.00	404.25	0.00	2'316.37	0.00
Azione longitudinale della frenatura	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	0.00	0.00	670.32	0.00	3'840.91
Azione sismica longitudinale	0.00	137.36	0.00	728.03	0.00
Azione sismica trasversale	0.00	0.00	1'841.12	0.00	9'757.94

E. - VALORI CARATTERISTICI DELLE AZIONI SOLLECITANTI SUL FUSTO - H = H_{fusto}/3

CARICO	N [kN]	V _L [kN]	V _T [kN]	M _L [kNm]	M _T [kNm]
Peso proprio della pila	1'451.12	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	9'875.24	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	3'599.86	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (N _{max})	3'835.11	0.00	0.00	0.00	8'987.37
Carichi accidentali da traffico (M _{Tmax})	2'957.19	0.00	0.00	0.00	10'890.05
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	0.00	404.25	0.00	1'939.07	0.00
Azione longitudinale della frenatura	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	0.00	0.00	670.32	0.00	3'215.28
Azione sismica longitudinale	0.00	137.36	0.00	599.82	0.00
Azione sismica trasversale	0.00	0.00	1'841.12	0.00	8'039.56

F. - VALORI CARATTERISTICI DELLE AZIONI SOLLECITANTI SUL FUSTO - 2.H = H_{fusto}/3

CARICO	N [kN]	V _L [kN]	V _T [kN]	M _L [kNm]	M _T [kNm]
Peso proprio della pila	1'286.18	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	9'875.24	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	3'599.86	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (N _{max})	3'835.11	0.00	0.00	0.00	8'987.37
Carichi accidentali da traffico (M _{Tmax})	2'957.19	0.00	0.00	0.00	10'890.05
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	0.00	404.25	0.00	1'561.76	0.00
Azione longitudinale della frenatura	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	0.00	0.00	670.32	0.00	2'589.65
Azione sismica longitudinale	0.00	137.36	0.00	471.62	0.00
Azione sismica trasversale	0.00	0.00	1'841.12	0.00	6'321.18

22.2. Azioni sollecitanti di calcolo

22.2.1. Sezione di spiccato del fusto

COMBINAZIONE SLE - QUASI PERMANENTE 01							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_L [kN]	V_T [kN]	M_L [kNm]	M_T [kNm]
Peso proprio della pila	1.00	1.00	1'616.05	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.00	1.00	9'875.24	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.00	1.00	3'599.86	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (N_{max})	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (M_{Tmax})	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.00	1.00	0.00	404.25	0.00	2'316.37	0.00
Azione longitudinale della frenatura	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALE			15'091.15	404.25	0.00	2'316.37	0.00

COMBINAZIONE SLE - FREQUENTE 01							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_L [kN]	V_T [kN]	M_L [kNm]	M_T [kNm]
Peso proprio della pila	1.00	1.00	1'616.05	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.00	1.00	9'875.24	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.00	1.00	3'599.86	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (N_{max})	1.00	0.75	2'876.33	0.00	0.00	0.00	6'740.53
Carichi accidentali da traffico (M_{Tmax})	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.00	1.00	0.00	404.25	0.00	2'316.37	0.00
Azione longitudinale della frenatura	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALE			17'967.48	404.25	0.00	2'316.37	6'740.53

COMBINAZIONE SLE - FREQUENTE 02							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_L [kN]	V_T [kN]	M_L [kNm]	M_T [kNm]
Peso proprio della pila	1.00	1.00	1'616.05	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.00	1.00	9'875.24	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.00	1.00	3'599.86	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (N_{max})	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (M_{Tmax})	1.00	0.75	2'217.89	0.00	0.00	0.00	8'167.54
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.00	1.00	0.00	404.25	0.00	2'316.37	0.00
Azione longitudinale della frenatura	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALE			17'309.04	404.25	0.00	2'316.37	8'167.54

COMBINAZIONE SLE - FREQUENTE 03							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_L [kN]	V_T [kN]	M_L [kNm]	M_T [kNm]
Peso proprio della pila	1.00	1.00	1'616.05	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.00	1.00	9'875.24	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.00	1.00	3'599.86	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (N_{max})	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (M_{Tmax})	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.00	1.00	0.00	404.25	0.00	2'316.37	0.00
Azione longitudinale della frenatura	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	1.00	0.20	0.00	0.00	134.06	0.00	768.18
Azione sismica longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALE			15'091.15	404.25	134.06	2'316.37	768.18

COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 01							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_L [kN]	V_T [kN]	M_L [kNm]	M_T [kNm]
Peso proprio della pila	1.00	1.00	1'616.05	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.00	1.00	9'875.24	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.00	1.00	3'599.86	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (N_{max})	1.00	1.00	3'835.11	0.00	0.00	0.00	8'987.37
Carichi accidentali da traffico (M_{Tmax})	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.00	1.00	0.00	404.25	0.00	2'316.37	0.00
Azione longitudinale della frenatura	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	1.00	0.60	0.00	0.00	402.19	0.00	2'304.55
Azione sismica longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALE			18'926.26	404.25	402.19	2'316.37	11'291.92

COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 02							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_L [kN]	V_T [kN]	M_L [kNm]	M_T [kNm]
Peso proprio della pila	1.00	1.00	1'616.05	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.00	1.00	9'875.24	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.00	1.00	3'599.86	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (N_{max})	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (M_{Tmax})	1.00	1.00	2'957.19	0.00	0.00	0.00	10'890.05
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.00	1.00	0.00	404.25	0.00	2'316.37	0.00
Azione longitudinale della frenatura	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	1.00	0.60	0.00	0.00	402.19	0.00	2'304.55
Azione sismica longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALE			18'048.34	404.25	402.19	2'316.37	13'194.60

Nuova S.S. 291
COLLEGAMENTO SASSARI – ALGHERO - AEROPORTO
Lavori di costruzione del 1° lotto Mamuntanas - Alghero e del 4° lotto di collegamento con l'aeroporto di Fertilia
Progetto Definitivo

COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 03							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_L [kN]	V_T [kN]	M_L [kNm]	M_T [kNm]
Peso proprio della pila	1.00	1.00	1616.05	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.00	1.00	9875.24	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.00	1.00	3'599.86	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (N_{max})	1.00	0.75	2'876.33	0.00	0.00	0.00	6'740.53
Carichi accidentali da traffico (M_{Tmax})	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.00	1.00	0.00	404.25	0.00	2'316.37	0.00
Azione longitudinale della frenatura	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	1.00	0.60	0.00	0.00	402.19	0.00	2'304.55
Azione sismica longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALE			17'967.48	404.25	402.19	2'316.37	9'045.08

COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 04							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_L [kN]	V_T [kN]	M_L [kNm]	M_T [kNm]
Peso proprio della pila	1.00	1.00	1616.05	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.00	1.00	9875.24	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.00	1.00	3'599.86	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (N_{max})	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (M_{Tmax})	1.00	0.75	2'217.89	0.00	0.00	0.00	8'167.54
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.00	1.00	0.00	404.25	0.00	2'316.37	0.00
Azione longitudinale della frenatura	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	1.00	0.60	0.00	0.00	402.19	0.00	2'304.55
Azione sismica longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALE			17'309.04	404.25	402.19	2'316.37	10'472.08

COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 05							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_L [kN]	V_T [kN]	M_L [kNm]	M_T [kNm]
Peso proprio della pila	1.00	1.00	1616.05	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.00	1.00	9875.24	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.00	1.00	3'599.86	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (N_{max})	1.00	0.75	2'876.33	0.00	0.00	0.00	6'740.53
Carichi accidentali da traffico (M_{Tmax})	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.00	1.00	0.00	404.25	0.00	2'316.37	0.00
Azione longitudinale della frenatura	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	1.00	1.00	0.00	0.00	670.32	0.00	3'840.91
Azione sismica longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALE			17'967.48	404.25	670.32	2'316.37	10'581.44

COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 06							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_L [kN]	V_T [kN]	M_L [kNm]	M_T [kNm]
Peso proprio della pila	1.00	1.00	1616.05	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.00	1.00	9875.24	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.00	1.00	3'599.86	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (N_{max})	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (M_{Tmax})	1.00	0.75	2'217.89	0.00	0.00	0.00	8'167.54
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.00	1.00	0.00	404.25	0.00	2'316.37	0.00
Azione longitudinale della frenatura	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	1.00	1.00	0.00	0.00	670.32	0.00	3'840.91
Azione sismica longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALE			17'309.04	404.25	670.32	2'316.37	12'008.45

COMBINAZIONE SLU - STR 01							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_L [kN]	V_T [kN]	M_L [kNm]	M_T [kNm]
Peso proprio della pila	1.35	1.00	2'181.67	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.35	1.00	13'331.57	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.50	1.00	5'399.79	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (N_{max})	1.35	1.00	5'177.40	0.00	0.00	0.00	12'132.95
Carichi accidentali da traffico (M_{Tmax})	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.50	1.00	0.00	606.38	0.00	3'474.55	0.00
Azione longitudinale della frenatura	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	1.50	0.60	0.00	0.00	603.28	0.00	3'456.82
Azione sismica longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALE			26'090.43	606.38	603.28	3'474.55	15'589.77

COMBINAZIONE SLU - STR 02							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_L [kN]	V_T [kN]	M_L [kNm]	M_T [kNm]
Peso proprio della pila	1.35	1.00	2'181.67	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.35	1.00	13'331.57	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.50	1.00	5'399.79	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (N_{max})	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (M_{Tmax})	1.35	1.00	3'992.20	0.00	0.00	0.00	14'701.57
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.50	1.00	0.00	606.38	0.00	3'474.55	0.00
Azione longitudinale della frenatura	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	1.50	0.60	0.00	0.00	603.28	0.00	3'456.82
Azione sismica longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALE			24'905.23	606.38	603.28	3'474.55	18'158.39

Nuova S.S. 291
COLLEGAMENTO SASSARI – ALGHERO - AEROPORTO
Lavori di costruzione del 1° lotto Mamuntanas - Alghero e del 4° lotto di collegamento con l'aeroporto di Fertilia
Progetto Definitivo

COMBINAZIONE SLU - STR 03							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_L [kN]	V_T [kN]	M_L [kNm]	M_T [kNm]
Peso proprio della pila	1.35	1.00	2'181.67	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.35	1.00	13'331.57	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.50	1.00	5'399.79	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (N_{max})	1.35	0.75	3'883.05	0.00	0.00	0.00	9'099.71
Carichi accidentali da traffico (M_{Tmax})	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.50	1.00	0.00	606.38	0.00	3'474.55	0.00
Azione longitudinale della frenatura	1.50	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	1.50	0.60	0.00	0.00	603.28	0.00	3'456.82
Azione sismica longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALE			24'796.08	606.38	603.28	3'474.55	12'556.53

COMBINAZIONE SLU - STR 04							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_L [kN]	V_T [kN]	M_L [kNm]	M_T [kNm]
Peso proprio della pila	1.35	1.00	2'181.67	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.35	1.00	13'331.57	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.50	1.00	5'399.79	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (N_{max})	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (M_{Tmax})	1.35	0.75	2'994.15	0.00	0.00	0.00	11'026.18
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.50	1.00	0.00	606.38	0.00	3'474.55	0.00
Azione longitudinale della frenatura	1.50	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	1.50	0.60	0.00	0.00	603.28	0.00	3'456.82
Azione sismica longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALE			23'907.18	606.38	603.28	3'474.55	14'483.00

COMBINAZIONE SLU - STR 05							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_L [kN]	V_T [kN]	M_L [kNm]	M_T [kNm]
Peso proprio della pila	1.35	1.00	2'181.67	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.35	1.00	13'331.57	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.50	1.00	5'399.79	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (N_{max})	1.35	0.75	3'883.05	0.00	0.00	0.00	9'099.71
Carichi accidentali da traffico (M_{Tmax})	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.50	1.00	0.00	606.38	0.00	3'474.55	0.00
Azione longitudinale della frenatura	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	1.50	1.00	0.00	0.00	1'005.47	0.00	5'761.37
Azione sismica longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALE			24'796.08	606.38	1'005.47	3'474.55	14'861.08

COMBINAZIONE SLU - STR 06							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_L [kN]	V_T [kN]	M_L [kNm]	M_T [kNm]
Peso proprio della pila	1.35	1.00	2'181.67	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.35	1.00	13'331.57	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.50	1.00	5'399.79	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (N_{max})	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (M_{Tmax})	1.35	0.75	2'994.15	0.00	0.00	0.00	11'026.18
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.50	1.00	0.00	606.38	0.00	3'474.55	0.00
Azione longitudinale della frenatura	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	1.50	1.00	0.00	0.00	1'005.47	0.00	5'761.37
Azione sismica longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALE			23'907.18	606.38	1'005.47	3'474.55	16'787.54

COMBINAZIONE SLU - SLV 01							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_L [kN]	V_T [kN]	M_L [kNm]	M_T [kNm]
Peso proprio della pila	1.00	1.00	1'616.05	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.00	1.00	9'875.24	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.00	1.00	3'599.86	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (N_{max})	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (M_{Tmax})	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.00	1.00	0.00	404.25	0.00	2'316.37	0.00
Azione longitudinale della frenatura	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica longitudinale	1.00	1.00	0.00	137.36	0.00	728.03	0.00
Azione sismica trasversale	1.00	0.30	0.00	0.00	552.34	0.00	2'927.38
TOTALE			15'091.15	541.62	552.34	3'044.40	2'927.38

COMBINAZIONE SLU - SLV 02							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_L [kN]	V_T [kN]	M_L [kNm]	M_T [kNm]
Peso proprio della pila	1.00	1.00	1'616.05	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.00	1.00	9'875.24	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.00	1.00	3'599.86	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (N_{max})	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (M_{Tmax})	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.00	1.00	0.00	404.25	0.00	2'316.37	0.00
Azione longitudinale della frenatura	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica longitudinale	1.00	0.30	0.00	41.21	0.00	218.41	0.00
Azione sismica trasversale	1.00	1.00	0.00	0.00	1'841.12	0.00	9'757.94
TOTALE			15'091.15	445.46	1'841.12	2'534.78	9'757.94

RIEPILOGO DELLE AZIONI SOLLECITANTI					
COMBINAZIONE	N [kN]	V_L [kN]	V_T [kN]	M_L [kNm]	M_T [kNm]
SLE - QUASI PERMANENTE	15'091.15	404.25	0.00	2'316.37	0.00
SLE - FREQUENTE 01	17'967.48	404.25	0.00	2'316.37	6'740.53
SLE - FREQUENTE 02	17'309.04	404.25	0.00	2'316.37	8'167.54
SLE - FREQUENTE 03	15'091.15	404.25	134.06	2'316.37	768.18
SLE - CARATTERISTICA 01	18'926.26	404.25	402.19	2'316.37	11'291.92
SLE - CARATTERISTICA 02	18'048.34	404.25	402.19	2'316.37	13'194.60
SLE - CARATTERISTICA 03	17'967.48	404.25	402.19	2'316.37	9'045.08
SLE - CARATTERISTICA 04	17'309.04	404.25	402.19	2'316.37	10'472.08
SLE - CARATTERISTICA 05	17'967.48	404.25	670.32	2'316.37	10'581.44
SLE - CARATTERISTICA 06	17'309.04	404.25	670.32	2'316.37	12'008.45
SLU - STR 01	26'090.43	606.38	603.28	3'474.55	15'589.77
SLU - STR 02	24'905.23	606.38	603.28	3'474.55	18'158.39
SLU - STR 03	24'796.08	606.38	603.28	3'474.55	12'556.53
SLU - STR 04	23'907.18	606.38	603.28	3'474.55	14'483.00
SLU - STR 05	24'796.08	606.38	1'005.47	3'474.55	14'861.08
SLU - STR 06	23'907.18	606.38	1'005.47	3'474.55	16'787.54
SLU - SLV 01	15'091.15	541.62	552.34	3'044.40	2'927.38
SLU - SLV 02	15'091.15	445.46	1'841.12	2'534.78	9'757.94

22.2.2. Sezione a quota h/3 dallo spiccato del fusto

COMBINAZIONE SLE - QUASI PERMANENTE 01							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_L [kN]	V_T [kN]	M_L [kNm]	M_T [kNm]
Peso proprio della pila	1.00	1.00	1451.12	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.00	1.00	9875.24	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.00	1.00	3599.86	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (N_{max})	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (M_{Tmax})	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.00	1.00	0.00	404.25	0.00	1939.07	0.00
Azione longitudinale della frenatura	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALE			14926.22	404.25	0.00	1939.07	0.00

COMBINAZIONE SLE - FREQUENTE 01							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_L [kN]	V_T [kN]	M_L [kNm]	M_T [kNm]
Peso proprio della pila	1.00	1.00	1451.12	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.00	1.00	9875.24	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.00	1.00	3599.86	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (N_{max})	1.00	0.75	2876.33	0.00	0.00	0.00	6740.53
Carichi accidentali da traffico (M_{Tmax})	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.00	1.00	0.00	404.25	0.00	1939.07	0.00
Azione longitudinale della frenatura	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALE			17802.55	404.25	0.00	1939.07	6740.53

COMBINAZIONE SLE - FREQUENTE 02							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_L [kN]	V_T [kN]	M_L [kNm]	M_T [kNm]
Peso proprio della pila	1.00	1.00	1451.12	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.00	1.00	9875.24	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.00	1.00	3599.86	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (N_{max})	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (M_{Tmax})	1.00	0.75	2217.89	0.00	0.00	0.00	8167.54
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.00	1.00	0.00	404.25	0.00	1939.07	0.00
Azione longitudinale della frenatura	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALE			17144.11	404.25	0.00	1939.07	8167.54

COMBINAZIONE SLE - FREQUENTE 03							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_L [kN]	V_T [kN]	M_L [kNm]	M_T [kNm]
Peso proprio della pila	1.00	1.00	1451.12	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.00	1.00	9875.24	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.00	1.00	3599.86	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (N_{max})	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (M_{Tmax})	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.00	1.00	0.00	404.25	0.00	1939.07	0.00
Azione longitudinale della frenatura	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	1.00	0.20	0.00	0.00	134.06	0.00	643.06
Azione sismica longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALE			14926.22	404.25	134.06	1939.07	643.06

COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 01							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_L [kN]	V_T [kN]	M_L [kNm]	M_T [kNm]
Peso proprio della pila	1.00	1.00	1451.12	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.00	1.00	9875.24	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.00	1.00	3599.86	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (N_{max})	1.00	1.00	3835.11	0.00	0.00	0.00	8987.37
Carichi accidentali da traffico (M_{Tmax})	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.00	1.00	0.00	404.25	0.00	1939.07	0.00
Azione longitudinale della frenatura	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	1.00	0.60	0.00	0.00	402.19	0.00	1929.17
Azione sismica longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALE			18761.33	404.25	402.19	1939.07	10916.54

COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 02							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_L [kN]	V_T [kN]	M_L [kNm]	M_T [kNm]
Peso proprio della pila	1.00	1.00	1451.12	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.00	1.00	9875.24	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.00	1.00	3599.86	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (N_{max})	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (M_{Tmax})	1.00	1.00	2957.19	0.00	0.00	0.00	10890.05
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.00	1.00	0.00	404.25	0.00	1939.07	0.00
Azione longitudinale della frenatura	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	1.00	0.60	0.00	0.00	402.19	0.00	1929.17
Azione sismica longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALE			17883.40	404.25	402.19	1939.07	12819.22

Nuova S.S. 291
COLLEGAMENTO SASSARI – ALGHERO - AEROPORTO
Lavori di costruzione del 1° lotto Mamuntanas - Alghero e del 4° lotto di collegamento con l'aeroporto di Fertilia
Progetto Definitivo

COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 03							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_L [kN]	V_T [kN]	M_L [kNm]	M_T [kNm]
Peso proprio della pila	1.00	1.00	1'451.12	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.00	1.00	9'875.24	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.00	1.00	3'599.86	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (N_{max})	1.00	0.75	2'876.33	0.00	0.00	0.00	6'740.53
Carichi accidentali da traffico (M_{Tmax})	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.00	1.00	0.00	404.25	0.00	1'939.07	0.00
Azione longitudinale della frenatura	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	1.00	0.60	0.00	0.00	402.19	0.00	1'929.17
Azione sismica longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALE			17'802.55	404.25	402.19	1'939.07	8'669.70

COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 04							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_L [kN]	V_T [kN]	M_L [kNm]	M_T [kNm]
Peso proprio della pila	1.00	1.00	1'451.12	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.00	1.00	9'875.24	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.00	1.00	3'599.86	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (N_{max})	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (M_{Tmax})	1.00	0.75	2'217.89	0.00	0.00	0.00	8'167.54
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.00	1.00	0.00	404.25	0.00	1'939.07	0.00
Azione longitudinale della frenatura	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	1.00	0.60	0.00	0.00	402.19	0.00	1'929.17
Azione sismica longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALE			17'144.11	404.25	402.19	1'939.07	10'096.71

COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 05							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_L [kN]	V_T [kN]	M_L [kNm]	M_T [kNm]
Peso proprio della pila	1.00	1.00	1'451.12	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.00	1.00	9'875.24	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.00	1.00	3'599.86	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (N_{max})	1.00	0.75	2'876.33	0.00	0.00	0.00	6'740.53
Carichi accidentali da traffico (M_{Tmax})	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.00	1.00	0.00	404.25	0.00	1'939.07	0.00
Azione longitudinale della frenatura	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	1.00	1.00	0.00	0.00	670.32	0.00	3'215.28
Azione sismica longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALE			17'802.55	404.25	670.32	1'939.07	9'955.81

COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 06							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_L [kN]	V_T [kN]	M_L [kNm]	M_T [kNm]
Peso proprio della pila	1.00	1.00	1'451.12	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.00	1.00	9'875.24	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.00	1.00	3'599.86	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (N_{max})	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (M_{Tmax})	1.00	0.75	2'217.89	0.00	0.00	0.00	8'167.54
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.00	1.00	0.00	404.25	0.00	1'939.07	0.00
Azione longitudinale della frenatura	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	1.00	1.00	0.00	0.00	670.32	0.00	3'215.28
Azione sismica longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALE			17'144.11	404.25	670.32	1'939.07	11'382.82

COMBINAZIONE SLU - STR 01							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_L [kN]	V_T [kN]	M_L [kNm]	M_T [kNm]
Peso proprio della pila	1.35	1.00	1'959.01	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.35	1.00	13'331.57	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.50	1.00	5'399.79	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (N_{max})	1.35	1.00	5'177.40	0.00	0.00	0.00	12'132.95
Carichi accidentali da traffico (M_{Tmax})	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.50	1.00	0.00	606.38	0.00	2'908.60	0.00
Azione longitudinale della frenatura	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	1.50	0.60	0.00	0.00	603.28	0.00	2'893.75
Azione sismica longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALE			25'867.77	606.38	603.28	2'908.60	15'026.71

COMBINAZIONE SLU - STR 02							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_L [kN]	V_T [kN]	M_L [kNm]	M_T [kNm]
Peso proprio della pila	1.35	1.00	1'959.01	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.35	1.00	13'331.57	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.50	1.00	5'399.79	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (N_{max})	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (M_{Tmax})	1.35	1.00	3'992.20	0.00	0.00	0.00	14'701.57
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.50	1.00	0.00	606.38	0.00	2'908.60	0.00
Azione longitudinale della frenatura	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	1.50	0.60	0.00	0.00	603.28	0.00	2'893.75
Azione sismica longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALE			24'682.57	606.38	603.28	2'908.60	17'595.32

Nuova S.S. 291
COLLEGAMENTO SASSARI – ALGHERO - AEROPORTO
Lavori di costruzione del 1° lotto Mamuntanas - Alghero e del 4° lotto di collegamento con l'aeroporto di Fertilia
Progetto Definitivo

COMBINAZIONE SLU - STR 03							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_L [kN]	V_T [kN]	M_L [kNm]	M_T [kNm]
Peso proprio della pila	1.35	1.00	1959.01	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.35	1.00	13'331.57	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.50	1.00	5399.79	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (N_{max})	1.35	0.75	3883.05	0.00	0.00	0.00	9099.71
Carichi accidentali da traffico (M_{Tmax})	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.50	1.00	0.00	606.38	0.00	2908.60	0.00
Azione longitudinale della frenatura	1.50	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	1.50	0.60	0.00	0.00	603.28	0.00	2893.75
Azione sismica longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALE			24'573.42	606.38	603.28	2908.60	11'993.47

COMBINAZIONE SLU - STR 04							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_L [kN]	V_T [kN]	M_L [kNm]	M_T [kNm]
Peso proprio della pila	1.35	1.00	1959.01	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.35	1.00	13'331.57	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.50	1.00	5399.79	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (N_{max})	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (M_{Tmax})	1.35	0.75	2994.15	0.00	0.00	0.00	11'026.18
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.50	1.00	0.00	606.38	0.00	2908.60	0.00
Azione longitudinale della frenatura	1.50	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	1.50	0.60	0.00	0.00	603.28	0.00	2893.75
Azione sismica longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALE			23'684.52	606.38	603.28	2908.60	13'919.93

COMBINAZIONE SLU - STR 05							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_L [kN]	V_T [kN]	M_L [kNm]	M_T [kNm]
Peso proprio della pila	1.35	1.00	1959.01	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.35	1.00	13'331.57	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.50	1.00	5399.79	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (N_{max})	1.35	0.75	3883.05	0.00	0.00	0.00	9099.71
Carichi accidentali da traffico (M_{Tmax})	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.50	1.00	0.00	606.38	0.00	2908.60	0.00
Azione longitudinale della frenatura	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	1.50	1.00	0.00	0.00	1005.47	0.00	4822.92
Azione sismica longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALE			24'573.42	606.38	1'005.47	2'908.60	13'922.64

COMBINAZIONE SLU - STR 06							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_L [kN]	V_T [kN]	M_L [kNm]	M_T [kNm]
Peso proprio della pila	1.35	1.00	1959.01	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.35	1.00	13'331.57	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.50	1.00	5399.79	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (N_{max})	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (M_{Tmax})	1.35	0.75	2994.15	0.00	0.00	0.00	11'026.18
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.50	1.00	0.00	606.38	0.00	2908.60	0.00
Azione longitudinale della frenatura	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	1.50	1.00	0.00	0.00	1005.47	0.00	4822.92
Azione sismica longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALE			23'684.52	606.38	1'005.47	2'908.60	15'849.10

COMBINAZIONE SLU - SLV 01							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_L [kN]	V_T [kN]	M_L [kNm]	M_T [kNm]
Peso proprio della pila	1.00	1.00	1451.12	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.00	1.00	9875.24	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.00	1.00	3599.86	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (N_{max})	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (M_{Tmax})	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.00	1.00	0.00	404.25	0.00	1'939.07	0.00
Azione longitudinale della frenatura	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica longitudinale	1.00	1.00	0.00	137.36	0.00	599.82	0.00
Azione sismica trasversale	1.00	0.30	0.00	0.00	552.34	0.00	2'411.87
TOTALE			14'926.22	541.62	552.34	2'538.89	2'411.87

COMBINAZIONE SLU - SLV 02							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_L [kN]	V_T [kN]	M_L [kNm]	M_T [kNm]
Peso proprio della pila	1.00	1.00	1451.12	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.00	1.00	9875.24	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.00	1.00	3599.86	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (N_{max})	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (M_{Tmax})	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.00	1.00	0.00	404.25	0.00	1'939.07	0.00
Azione longitudinale della frenatura	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica longitudinale	1.00	0.30	0.00	41.21	0.00	179.95	0.00
Azione sismica trasversale	1.00	1.00	0.00	0.00	1841.12	0.00	8'039.56
TOTALE			14'926.22	445.46	1'841.12	2'119.01	8'039.56

RIEPILOGO DELLE AZIONI SOLLECITANTI					
COMBINAZIONE	N [kN]	V_L [kN]	V_T [kN]	M_L [kNm]	M_T [kNm]
SLE - QUASI PERMANENTE	14'926.22	404.25	0.00	1'939.07	0.00
SLE - FREQUENTE 01	17'802.55	404.25	0.00	1'939.07	6'740.53
SLE - FREQUENTE 02	17'144.11	404.25	0.00	1'939.07	8'167.54
SLE - FREQUENTE 03	14'926.22	404.25	134.06	1'939.07	643.06
SLE - CARATTERISTICA 01	18'761.33	404.25	402.19	1'939.07	10'916.54
SLE - CARATTERISTICA 02	17'883.40	404.25	402.19	1'939.07	12'819.22
SLE - CARATTERISTICA 03	17'802.55	404.25	402.19	1'939.07	8'669.70
SLE - CARATTERISTICA 04	17'144.11	404.25	402.19	1'939.07	10'096.71
SLE - CARATTERISTICA 05	17'802.55	404.25	670.32	1'939.07	9'955.81
SLE - CARATTERISTICA 06	17'144.11	404.25	670.32	1'939.07	11'382.82
SLU - STR 01	25'867.77	606.38	603.28	2'908.60	15'026.71
SLU - STR 02	24'682.57	606.38	603.28	2'908.60	17'595.32
SLU - STR 03	24'573.42	606.38	603.28	2'908.60	11'993.47
SLU - STR 04	23'684.52	606.38	603.28	2'908.60	13'919.93
SLU - STR 05	24'573.42	606.38	1'005.47	2'908.60	13'922.64
SLU - STR 06	23'684.52	606.38	1'005.47	2'908.60	15'849.10
SLU - SLV 01	14'926.22	541.62	552.34	2'538.89	2'411.87
SLU - SLV 02	14'926.22	445.46	1'841.12	2'119.01	8'039.56

22.2.3. Sezione a quota 2h/3 dallo spiccato del fusto

COMBINAZIONE SLE - QUASI PERMANENTE 01							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_L [kN]	V_T [kN]	M_L [kNm]	M_T [kNm]
Peso proprio della pila	1.00	1.00	1'286.18	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.00	1.00	9'875.24	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.00	1.00	3'599.86	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (N_{max})	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (M_{Tmax})	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.00	1.00	0.00	404.25	0.00	1'561.76	0.00
Azione longitudinale della frenatura	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALE			14'761.28	404.25	0.00	1'561.76	0.00

COMBINAZIONE SLE - FREQUENTE 01							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_L [kN]	V_T [kN]	M_L [kNm]	M_T [kNm]
Peso proprio della pila	1.00	1.00	1'286.18	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.00	1.00	9'875.24	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.00	1.00	3'599.86	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (N_{max})	1.00	0.75	2'876.33	0.00	0.00	0.00	6'740.53
Carichi accidentali da traffico (M_{Tmax})	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.00	1.00	0.00	404.25	0.00	1'561.76	0.00
Azione longitudinale della frenatura	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALE			17'637.61	404.25	0.00	1'561.76	6'740.53

COMBINAZIONE SLE - FREQUENTE 02							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_L [kN]	V_T [kN]	M_L [kNm]	M_T [kNm]
Peso proprio della pila	1.00	1.00	1'286.18	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.00	1.00	9'875.24	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.00	1.00	3'599.86	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (N_{max})	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (M_{Tmax})	1.00	0.75	2'217.89	0.00	0.00	0.00	8'167.54
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.00	1.00	0.00	404.25	0.00	1'561.76	0.00
Azione longitudinale della frenatura	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALE			16'979.17	404.25	0.00	1'561.76	8'167.54

COMBINAZIONE SLE - FREQUENTE 03							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_L [kN]	V_T [kN]	M_L [kNm]	M_T [kNm]
Peso proprio della pila	1.00	1.00	1'286.18	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.00	1.00	9'875.24	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.00	1.00	3'599.86	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (N_{max})	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (M_{Tmax})	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.00	1.00	0.00	404.25	0.00	1'561.76	0.00
Azione longitudinale della frenatura	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	1.00	0.20	0.00	0.00	134.06	0.00	517.93
Azione sismica longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALE			14'761.28	404.25	134.06	1'561.76	517.93

COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 01							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_L [kN]	V_T [kN]	M_L [kNm]	M_T [kNm]
Peso proprio della pila	1.00	1.00	1'286.18	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.00	1.00	9'875.24	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.00	1.00	3'599.86	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (N_{max})	1.00	1.00	3'835.11	0.00	0.00	0.00	8'987.37
Carichi accidentali da traffico (M_{Tmax})	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.00	1.00	0.00	404.25	0.00	1'561.76	0.00
Azione longitudinale della frenatura	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	1.00	0.60	0.00	0.00	402.19	0.00	1'553.79
Azione sismica longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALE			18'596.39	404.25	402.19	1'561.76	10'541.17

COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 02							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_L [kN]	V_T [kN]	M_L [kNm]	M_T [kNm]
Peso proprio della pila	1.00	1.00	1'286.18	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.00	1.00	9'875.24	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.00	1.00	3'599.86	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (N_{max})	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (M_{Tmax})	1.00	1.00	2'957.19	0.00	0.00	0.00	10'890.05
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.00	1.00	0.00	404.25	0.00	1'561.76	0.00
Azione longitudinale della frenatura	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	1.00	0.60	0.00	0.00	402.19	0.00	1'553.79
Azione sismica longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALE			17'718.47	404.25	402.19	1'561.76	12'443.84

Nuova S.S. 291
COLLEGAMENTO SASSARI – ALGHERO - AEROPORTO
Lavori di costruzione del 1° lotto Mamuntanas - Alghero e del 4° lotto di collegamento con l'aeroporto di Fertilia
Progetto Definitivo

COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 03							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_L [kN]	V_T [kN]	M_L [kNm]	M_T [kNm]
Peso proprio della pila	1.00	1.00	1286.18	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.00	1.00	9875.24	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.00	1.00	3599.86	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (N_{max})	1.00	0.75	2876.33	0.00	0.00	0.00	6740.53
Carichi accidentali da traffico (M_{Tmax})	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.00	1.00	0.00	404.25	0.00	1'561.76	0.00
Azione longitudinale della frenatura	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	1.00	0.60	0.00	0.00	402.19	0.00	1'553.79
Azione sismica longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALE			17'637.61	404.25	402.19	1'561.76	8'294.32

COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 04							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_L [kN]	V_T [kN]	M_L [kNm]	M_T [kNm]
Peso proprio della pila	1.00	1.00	1286.18	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.00	1.00	9875.24	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.00	1.00	3599.86	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (N_{max})	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (M_{Tmax})	1.00	0.75	2217.89	0.00	0.00	0.00	8'167.54
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.00	1.00	0.00	404.25	0.00	1'561.76	0.00
Azione longitudinale della frenatura	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	1.00	0.60	0.00	0.00	402.19	0.00	1'553.79
Azione sismica longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALE			16'979.17	404.25	402.19	1'561.76	9'721.33

COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 05							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_L [kN]	V_T [kN]	M_L [kNm]	M_T [kNm]
Peso proprio della pila	1.00	1.00	1286.18	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.00	1.00	9875.24	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.00	1.00	3599.86	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (N_{max})	1.00	0.75	2876.33	0.00	0.00	0.00	6740.53
Carichi accidentali da traffico (M_{Tmax})	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.00	1.00	0.00	404.25	0.00	1'561.76	0.00
Azione longitudinale della frenatura	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	1.00	1.00	0.00	0.00	670.32	0.00	2'589.65
Azione sismica longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALE			17'637.61	404.25	670.32	1'561.76	9'330.18

COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 06							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_L [kN]	V_T [kN]	M_L [kNm]	M_T [kNm]
Peso proprio della pila	1.00	1.00	1286.18	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.00	1.00	9875.24	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.00	1.00	3599.86	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (N_{max})	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (M_{Tmax})	1.00	0.75	2217.89	0.00	0.00	0.00	8'167.54
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.00	1.00	0.00	404.25	0.00	1'561.76	0.00
Azione longitudinale della frenatura	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	1.00	1.00	0.00	0.00	670.32	0.00	2'589.65
Azione sismica longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALE			16'979.17	404.25	670.32	1'561.76	10'757.19

COMBINAZIONE SLU - STR 01							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_L [kN]	V_T [kN]	M_L [kNm]	M_T [kNm]
Peso proprio della pila	1.35	1.00	1736.35	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.35	1.00	13'331.57	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.50	1.00	5399.79	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (N_{max})	1.35	1.00	5177.40	0.00	0.00	0.00	12'132.95
Carichi accidentali da traffico (M_{Tmax})	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.50	1.00	0.00	606.38	0.00	2'342.65	0.00
Azione longitudinale della frenatura	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	1.50	0.60	0.00	0.00	603.28	0.00	2'330.69
Azione sismica longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALE			25'645.11	606.38	603.28	2'342.65	14'463.64

COMBINAZIONE SLU - STR 02							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_L [kN]	V_T [kN]	M_L [kNm]	M_T [kNm]
Peso proprio della pila	1.35	1.00	1736.35	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.35	1.00	13'331.57	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.50	1.00	5399.79	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (N_{max})	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (M_{Tmax})	1.35	1.00	3992.20	0.00	0.00	0.00	14'701.57
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.50	1.00	0.00	606.38	0.00	2'342.65	0.00
Azione longitudinale della frenatura	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	1.50	0.60	0.00	0.00	603.28	0.00	2'330.69
Azione sismica longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALE			24'459.91	606.38	603.28	2'342.65	17'032.26

Nuova S.S. 291
COLLEGAMENTO SASSARI – ALGHERO - AEROPORTO
Lavori di costruzione del 1° lotto Mamuntanas - Alghero e del 4° lotto di collegamento con l'aeroporto di Fertilia
Progetto Definitivo

COMBINAZIONE SLU - STR 03							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_L [kN]	V_T [kN]	M_L [kNm]	M_T [kNm]
Peso proprio della pila	1.35	1.00	1736.35	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.35	1.00	13'331.57	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.50	1.00	5399.79	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (N_{max})	1.35	0.75	3883.05	0.00	0.00	0.00	9099.71
Carichi accidentali da traffico (M_{Tmax})	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.50	1.00	0.00	606.38	0.00	2'342.65	0.00
Azione longitudinale della frenatura	1.50	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	1.50	0.60	0.00	0.00	603.28	0.00	2'330.69
Azione sismica longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALE			24'350.76	606.38	603.28	2'342.65	11'430.40

COMBINAZIONE SLU - STR 04							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_L [kN]	V_T [kN]	M_L [kNm]	M_T [kNm]
Peso proprio della pila	1.35	1.00	1736.35	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.35	1.00	13'331.57	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.50	1.00	5399.79	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (N_{max})	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (M_{Tmax})	1.35	0.75	2994.15	0.00	0.00	0.00	11'026.18
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.50	1.00	0.00	606.38	0.00	2'342.65	0.00
Azione longitudinale della frenatura	1.50	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	1.50	0.60	0.00	0.00	603.28	0.00	2'330.69
Azione sismica longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALE			23'461.86	606.38	603.28	2'342.65	13'356.87

COMBINAZIONE SLU - STR 05							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_L [kN]	V_T [kN]	M_L [kNm]	M_T [kNm]
Peso proprio della pila	1.35	1.00	1736.35	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.35	1.00	13'331.57	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.50	1.00	5399.79	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (N_{max})	1.35	0.75	3883.05	0.00	0.00	0.00	9099.71
Carichi accidentali da traffico (M_{Tmax})	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.50	1.00	0.00	606.38	0.00	2'342.65	0.00
Azione longitudinale della frenatura	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	1.50	1.00	0.00	0.00	1005.47	0.00	3'884.48
Azione sismica longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALE			24'350.76	606.38	1'005.47	2'342.65	12'984.20

COMBINAZIONE SLU - STR 06							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_L [kN]	V_T [kN]	M_L [kNm]	M_T [kNm]
Peso proprio della pila	1.35	1.00	1736.35	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.35	1.00	13'331.57	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.50	1.00	5399.79	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (N_{max})	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (M_{Tmax})	1.35	0.75	2994.15	0.00	0.00	0.00	11'026.18
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.50	1.00	0.00	606.38	0.00	2'342.65	0.00
Azione longitudinale della frenatura	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	1.50	1.00	0.00	0.00	1005.47	0.00	3'884.48
Azione sismica longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALE			23'461.86	606.38	1'005.47	2'342.65	14'910.66

COMBINAZIONE SLU - SLV 01							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_L [kN]	V_T [kN]	M_L [kNm]	M_T [kNm]
Peso proprio della pila	1.00	1.00	1286.18	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.00	1.00	9875.24	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.00	1.00	3599.86	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (N_{max})	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (M_{Tmax})	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.00	1.00	0.00	404.25	0.00	1'561.76	0.00
Azione longitudinale della frenatura	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica longitudinale	1.00	1.00	0.00	137.36	0.00	471.62	0.00
Azione sismica trasversale	1.00	0.30	0.00	0.00	552.34	0.00	1'896.35
TOTALE			14'761.28	541.62	552.34	2'033.38	1'896.35

COMBINAZIONE SLU - SLV 02							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_L [kN]	V_T [kN]	M_L [kNm]	M_T [kNm]
Peso proprio della pila	1.00	1.00	1286.18	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.00	1.00	9875.24	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.00	1.00	3599.86	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (N_{max})	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (M_{Tmax})	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.00	1.00	0.00	404.25	0.00	1'561.76	0.00
Azione longitudinale della frenatura	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica longitudinale	1.00	0.30	0.00	41.21	0.00	141.49	0.00
Azione sismica trasversale	1.00	1.00	0.00	0.00	1841.12	0.00	6'321.18
TOTALE			14'761.28	445.46	1'841.12	1'703.25	6'321.18

RIEPILOGO DELLE AZIONI SOLLECITANTI					
COMBINAZIONE	N [kN]	V_L [kN]	V_T [kN]	M_L [kNm]	M_T [kNm]
SLE - QUASI PERMANENTE	14'761.28	404.25	0.00	1'561.76	0.00
SLE - FREQUENTE 01	17'637.61	404.25	0.00	1'561.76	6'740.53
SLE - FREQUENTE 02	16'979.17	404.25	0.00	1'561.76	8'167.54
SLE - FREQUENTE 03	14'761.28	404.25	134.06	1'561.76	517.93
SLE - CARATTERISTICA 01	18'596.39	404.25	402.19	1'561.76	10'541.17
SLE - CARATTERISTICA 02	17'718.47	404.25	402.19	1'561.76	12'443.84
SLE - CARATTERISTICA 03	17'637.61	404.25	402.19	1'561.76	8'294.32
SLE - CARATTERISTICA 04	16'979.17	404.25	402.19	1'561.76	9'721.33
SLE - CARATTERISTICA 05	17'637.61	404.25	670.32	1'561.76	9'330.18
SLE - CARATTERISTICA 06	16'979.17	404.25	670.32	1'561.76	10'757.19
SLU - STR 01	25'645.11	606.38	603.28	2'342.65	14'463.64
SLU - STR 02	24'459.91	606.38	603.28	2'342.65	17'032.26
SLU - STR 03	24'350.76	606.38	603.28	2'342.65	11'430.40
SLU - STR 04	23'461.86	606.38	603.28	2'342.65	13'356.87
SLU - STR 05	24'350.76	606.38	1'005.47	2'342.65	12'984.20
SLU - STR 06	23'461.86	606.38	1'005.47	2'342.65	14'910.66
SLU - SLV 01	14'761.28	541.62	552.34	2'033.38	1'896.35
SLU - SLV 02	14'761.28	445.46	1'841.12	1'703.25	6'321.18

22.3. Sezione di spiccato del fusto

22.3.1. Sezione e armatura di verifica

La sezione di verifica è circolare con diametro pari a 300 cm.

L'armatura verticale è costituita da:

- 45Ø24 disposti a raggiera (I strato)

L'armatura a taglio è costituita da staffe circolari Ø16/20. Il copriferro netto minimo è assunto pari a 40 mm.

22.3.2. Verifica allo Stato Limite di limitazione delle tensioni

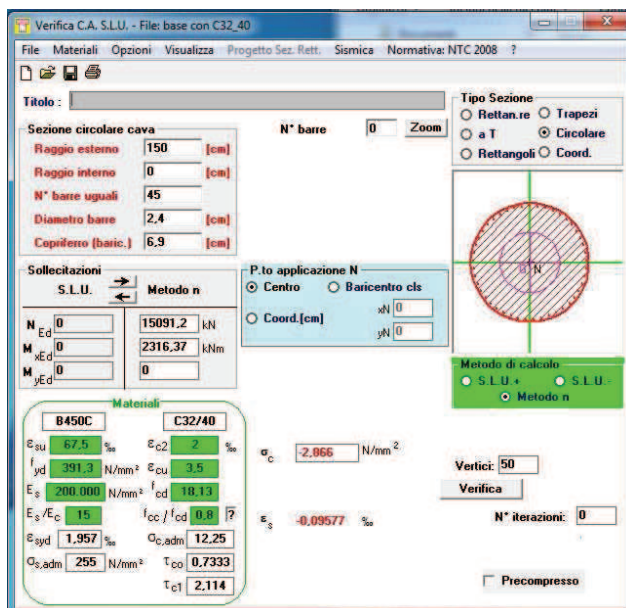
Combinazione SLE – Quasi Permanente

La combinazione di carico maggiormente gravosa è risultata la combinazione **SLE – QUASI PERMANENTE**.

L'azione normale di calcolo è assunta pari a $N_{Sd} = 15.091,20 \text{ kN}$.

Il momento flettente di calcolo longitudinale è assunto pari a $M_{L,Sd} = 2.316,37 \text{ kNm}$.

Il momento flettente di calcolo trasversale è assunto pari a $M_{T,Sd} = 0,00 \text{ kNm}$.



Le tensioni sui materiali risultano pari a:

- $\sigma_c = 2,87 \text{ N/mm}^2 < 0,45 \times f_{ck} = 14,94 \text{ N/mm}^2$
- $\sigma_s = 0,00 \text{ N/mm}^2 < 0,80 \times f_{yk} = 360,00 \text{ N/mm}^2$ (sezione interamente compressa)

La verifica risulta soddisfatta.

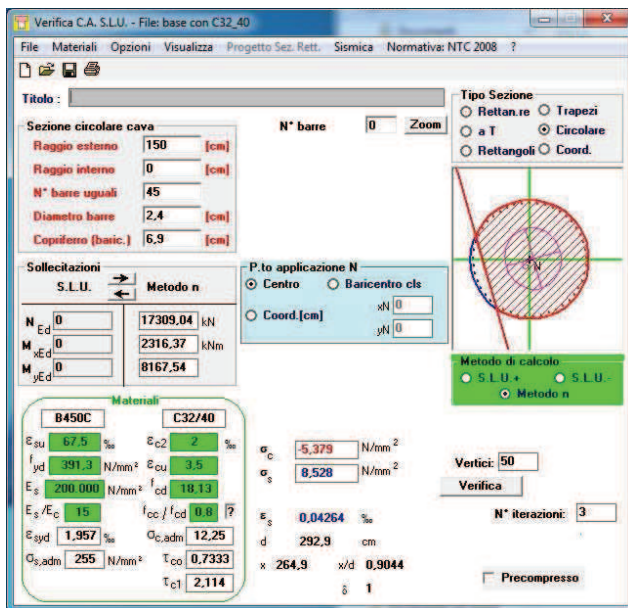
Combinazione SLE – Frequente

La combinazione di carico maggiormente gravosa è risultata la combinazione **SLE – FREQUENTE 02**.

L'azione normale di calcolo è assunta pari a $N_{Sd} = 17.309,04 \text{ kN}$.

Il momento flettente di calcolo longitudinale è assunto pari a $M_{L,Sd} = 2.316,37 \text{ kNm}$.

Il momento flettente di calcolo trasversale è assunto pari a $M_{T,Sd} = 8.167,54 \text{ kNm}$.



Le tensioni sui materiali risultano pari a:

- $\sigma_c = 5,38 \text{ N/mm}^2 < 0,45 \times f_{ck} = 14,94 \text{ N/mm}^2$
- $\sigma_s = 8,53 \text{ N/mm}^2 < 0,80 \times f_{yk} = 360,00 \text{ N/mm}^2$

La verifica risulta soddisfatta.

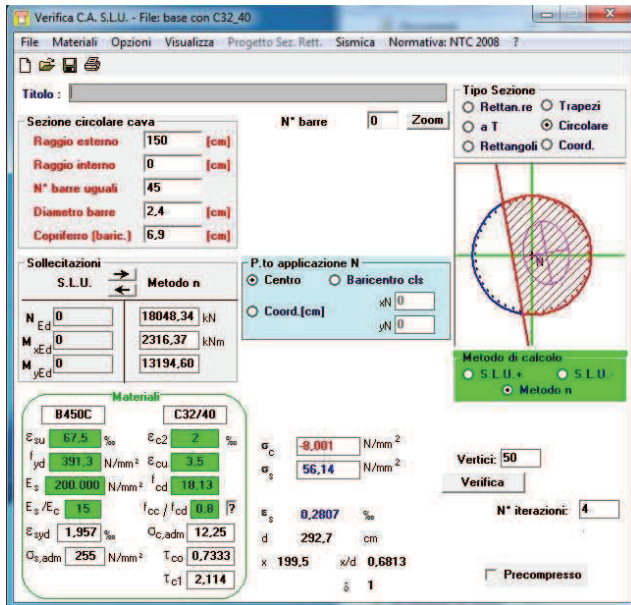
Combinazione SLE – Caratteristica

La combinazione di carico maggiormente gravosa è risultata la combinazione **SLE – CARATTERISTICA 02**.

L'azione normale di calcolo è assunta pari a **$N_{sd} = 18.048,34$ kN**.

Il momento flettente di calcolo longitudinale è assunto pari a **$M_{L,sd} = 2.316,37$ kNm**.

Il momento flettente di calcolo trasversale è assunto pari a **$M_{T,sd} = 13.194,60$ kNm**.



Le tensioni sui materiali risultano pari a:

- $\sigma_c = 8,00 \text{ N/mm}^2 < 0,60 \times f_{ck} = 19,92 \text{ N/mm}^2$
- $\sigma_s = 56,14 \text{ N/mm}^2 < 0,80 \times f_{yk} = 360,00 \text{ N/mm}^2$

La verifica risulta soddisfatta.

22.3.3. Verifica allo Stato Limite di fessurazione

Considerate le tensioni di trazione nell'acciaio, per le combinazioni allo SLE Quasi Permanente e Frequente, estremamente contenute, la verifica allo Stato Limite di fessurazione risulta implicitamente soddisfatta.

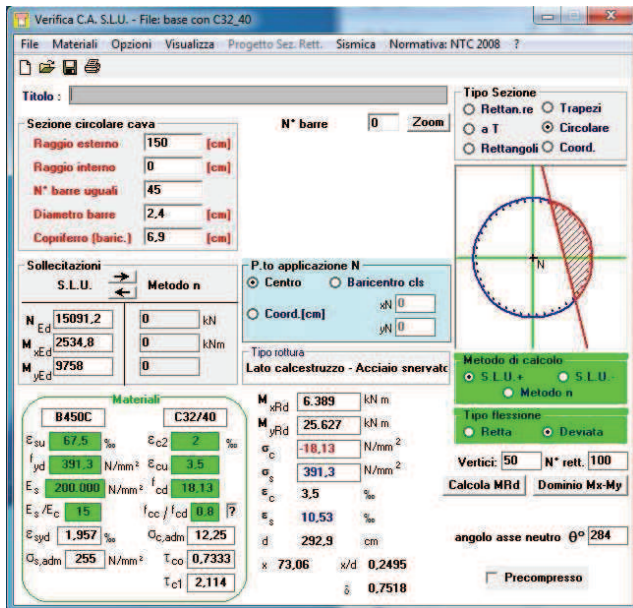
22.3.4. Verifica allo Stato Limite Ultimo per pressoflessione

La combinazione di carico maggiormente gravosa è risultata la combinazione **SLU – SLV 02**.

L'azione normale di calcolo è assunta pari a **$N_{sd} = 15.091,20$ kN**.

Il momento flettente di calcolo longitudinale è assunto pari a **$M_{L,sd} = 2.534,80$ kNm**.

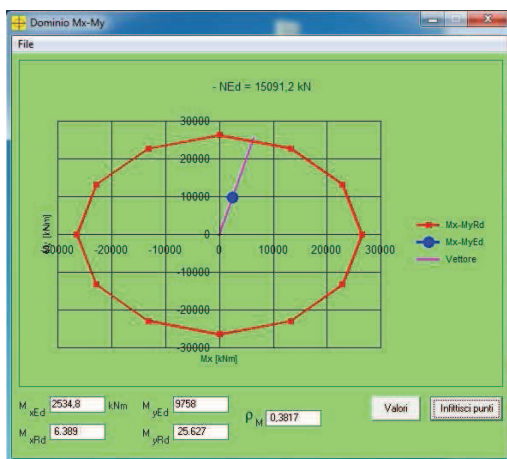
Il momento flettente di calcolo trasversale è assunto pari a **$M_{T,sd} = 9.758,00$ kNm**.



I momenti resistenti risultano pari a:

- **$M_{L,Rd} = 6.389,00$ kNm > $M_{L,sd} = 2.534,80$ kNm**
- **$M_{T,sd} = 25.627,00$ kNm > $M_{T,sd} = 9.758,00$ kNm**

Nell'immagine successiva è riportato il dominio di resistenza della sezione:



La verifica risulta soddisfatta.

22.3.5. Verifica allo Stato Limite Ultimo per taglio

La verifica viene condotta su una sezione quadrata equivalente (equivalenza d'area) di lato pari a **2,658 m**.

La combinazione di carico maggiormente è risultata la combinazione **SLU – SLV 02**.

Il taglio di calcolo longitudinale è assunto pari a **V_{L,Sd} = 445,46 kN**.

Il taglio di calcolo trasversale è assunto pari a **V_{T,Sd} = 1.841,12 kN**.

La risultante di taglio risulta dunque pari a **R_{Sd} = 1.894,24 kN**.

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE

Base della sezione trasversale:	b	265.80	[cm]
Altezza della sezione trasversale:	h	265.80	[cm]
Copriferro netto:	c	4.00	[cm]
Altezza utile della sezione:	d	261.80	[cm]

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

Classe di resistenza del calcestruzzo:	<input type="text" value="C28/35"/>		
Resistenza caratteristica cubica a compressione:	R _{ck}	35.00	[N/mm ²]
Resistenza caratteristica cilindrica a compressione:	f _{ck}	29.05	[N/mm ²]
Resistenza di calcolo a compressione:	f _{cd}	16.46	[N/mm ²]
Tipologia dell'acciaio da armatura:	<input type="text" value="B450C"/>		
Tensione caratteristica di rottura:	f _{tk}	540.00	[N/mm ²]
Tensione caratteristica di snervamento:	f _{yk}	450.00	[N/mm ²]
Resistenza di calcolo:	f _{yd}	391.30	[N/mm ²]

AZIONI SOLLECITANTI DI CALCOLO

Azione tagliante di calcolo:	V _{S,d}	1894.24	[kN]
Azione normale di calcolo:	N _{S,d}	0.00	[kN]

ARMATURA LONGITUDINALE

	n _{barre}	Ø _{barre} [mm]	A _{barra} [cm ²]	A _{s,tot} [cm ²]
Primo strato di armatura tesa:	20	24	4.52	90.40
Infilamento primo strato di armatura tesa:			0.00	0.00
Secondo strato di armatura tesa:	0	0	0.00	0.00
Infilamento secondo strato di armatura tesa:			0.00	0.00
AREA TOTALE DELLE BARRE DI ARMATURA TESA				90.40

VERIFICA ALLO S.L.U. PER TAGLIO

La verifica allo S.L.U. per taglio viene condotta secondo quanto previsto dal D.M. 14.01.2008, par.4.1.2.1.3.1

$$V_{R,d} = \left\{ \frac{0,18 \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_1 \cdot f_{ck})^{1/3}}{\gamma_c} + 0,15 \cdot \sigma_{cp} \right\} \cdot b_w \cdot d \geq (v_{\min} + 0,15 \cdot \sigma_{cp}) \cdot b_w \cdot d$$

Coefficiente k:	k	1.28	
Coefficiente v _{min} :	v _{min}	0.272	
Rapporto geometrico di armatura longitudinale:	ρ ₁	0.0013	
Tensione media di compressione nella sezione:	σ _{cp}	0.000	[N/mm ²]
Larghezza minima della sezione:	b _w	265.80	[cm]

AZIONE TAGLIANTE RESISTENTE DELLA SEZIONE:	V _{R,d}	1892.97	[kN]
COEFFICIENTE DI SICUREZZA:	F _S =V _{R,d} /V _{S,d}	1.00	

LA VERIFICA RISULTA NEGATIVA

La verifica a taglio senza armatura non risulta soddisfatta. Si procede con la verifica a taglio con sezione armata con staffe circolari Ø16/20:

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE

Base della sezione trasversale:	b	265.80	[cm]
Altezza della sezione trasversale:	h	265.80	[cm]
Copriferro netto:	c	4.00	[cm]
Altezza utile della sezione:	d	261.80	[cm]

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

Classe di resistenza del calcestruzzo:		C32/40	
Resistenza caratteristica cubica a compressione:	R_{ck}	40.00	[N/mm ²]
Resistenza caratteristica cilindrica a compressione:	f_{ck}	33.20	[N/mm ²]
Resistenza di calcolo a compressione:	f_{cd}	18.81	[N/mm ²]
Tipologia dell'acciaio da armatura:		B450C	
Tensione caratteristica di rottura:	f_{tk}	540.00	[N/mm ²]
Tensione caratteristica di snervamento:	f_{yk}	450.00	[N/mm ²]
Resistenza di calcolo:	f_{yd}	391.30	[N/mm ²]

AZIONI SOLLECITANTI DI CALCOLO

Azione tagliante di calcolo:	$V_{S,d}$	1894.24	[kN]
Azione normale di calcolo:	$N_{S,d}$	0.00	[kN]

ARMATURA TRASVERSALE

Inclinazione dei puntoni di calcestruzzo:	θ	45.00	[°]
Cotangente dell'angolo θ :	$\cot(\theta)$	1.00	
Inclinazione dell'armatura trasversale rispetto all'asse della trave:	α	90.00	[°]
Numero di bracci dell'armatura trasversale:	n	5.00	
Passo longitudinale delle armature trasversali:	s	20.00	[cm]
Diametro dell'armatura trasversale:	\varnothing_{trav}	16.00	[mm]
Area della singola barra:	A_{barra}	2.01	[cm ²]
Area totale dell'armatura trasversale:	A_{tot}	50.25	[cm ² /m]

VERIFICA ALLO S.L.U. PER TAGLIO

La verifica allo S.L.U. per taglio viene condotta secondo quanto previsto dal D.M. 14.01.2008, par.4.1.2.1.3.2
La resistenza di calcolo a "taglio trazione" viene valutata mediante la seguente relazione:

$$V_{Rsd} = 0,9 \cdot d \cdot \frac{A_{sw}}{s} \cdot f_{yd} \cdot [\cot(\alpha) + \cot(\theta)] \cdot \sin(\alpha)$$

La resistenza di calcolo a "taglio compressione" viene valutata mediante la seguente relazione:

$$V_{Rcd} = 0,9 \cdot d \cdot b_w \cdot \alpha_c \cdot f_{cd} \cdot \frac{[\cot(\alpha) + \cot(\theta)]}{[1 + \cot^2(\theta)]}$$

Larghezza minima della sezione:	b_w	265.80	[cm]
Resistenza a compressione ridotta del calcestruzzo:	f'_{yd}	9.41	[N/mm ²]
Tensione media di compressione nella sezione:	σ_{cp}	0.000	[N/mm ²]
Coefficiente maggiorativo α_c :	α_c	1.0000	

RESISTENZA DI CALCOLO A "TAGLIO TRAZIONE"	V_{Rsd}	4'633.01	[kN]
RESISTENZA DI CALCOLO A "TAGLIO COMPRESSIONE"	V_{Rcd}	29'455.94	[kN]

AZIONE TAGLIANTE RESISTENTE DELLA SEZIONE:	$V_{R,d}$	4'633.01	[kN]
COEFFICIENTE DI SICUREZZA:	$F_s = V_{R,d} / V_{S,d}$	2.45	

LA VERIFICA RISULTA POSITIVA

22.4. Sezione a quota h/3 dallo spiccato del fusto

22.4.1. Sezione e armatura di verifica

La sezione di verifica è circolare con diametro pari a 300 cm.

L'armatura verticale è costituita da:

- 45Ø24 disposti a raggiera (l strato)

L'armatura a taglio è costituita da staffe circolari Ø16/20. Il copriferro netto minimo è assunto pari a 40 mm.

22.4.2. Verifica allo Stato Limite di limitazione delle tensioni

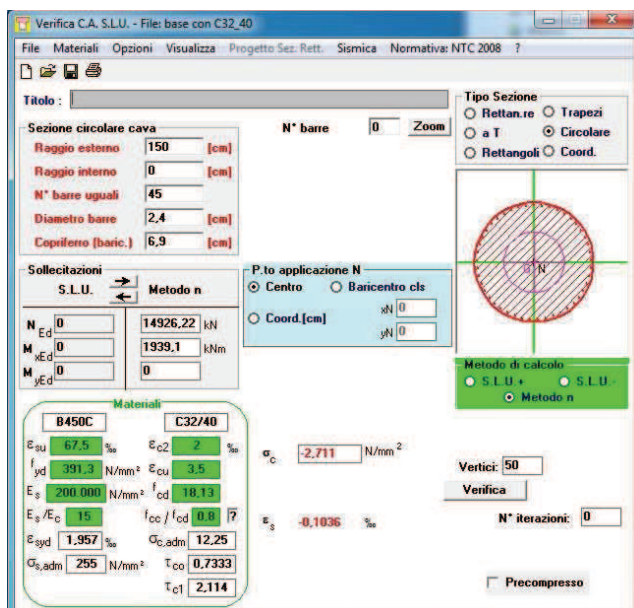
Combinazione SLE – Quasi Permanente

La combinazione di carico maggiormente gravosa è risultata la combinazione **SLE – QUASI PERMANENTE**.

L'azione normale di calcolo è assunta pari a $N_{sd} = 14.926,22$ kN.

Il momento flettente di calcolo longitudinale è assunto pari a $M_{L,sd} = 1.939,07$ kNm.

Il momento flettente di calcolo trasversale è assunto pari a $M_{T,sd} = 0,00$ kNm.



Le tensioni sui materiali risultano pari a:

- $\sigma_c = 2,71 \text{ N/mm}^2 < 0,45 \times f_{ck} = 14,94 \text{ N/mm}^2$
- $\sigma_s = 0,00 \text{ N/mm}^2 < 0,80 \times f_{yk} = 360,00 \text{ N/mm}^2$ (sezione interamente compressa)

La verifica risulta soddisfatta.

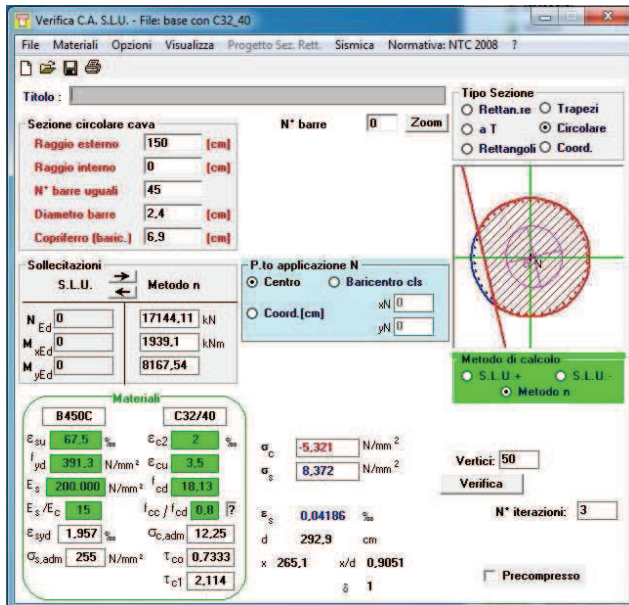
Combinazione SLE – Frequente

La combinazione di carico maggiormente gravosa è risultata la combinazione **SLE – FREQUENTE 02**.

L'azione normale di calcolo è assunta pari a $N_{Sd} = 17.144,11 \text{ kN}$.

Il momento flettente di calcolo longitudinale è assunto pari a $M_{L,Sd} = 1.939,07 \text{ kNm}$.

Il momento flettente di calcolo trasversale è assunto pari a $M_{T,Sd} = 8.167,54 \text{ kNm}$.



Le tensioni sui materiali risultano pari a:

- $\sigma_c = 5,32 \text{ N/mm}^2 < 0,45 \times f_{ck} = 14,94 \text{ N/mm}^2$
- $\sigma_s = 8,37 \text{ N/mm}^2 < 0,80 \times f_{yk} = 360,00 \text{ N/mm}^2$

La verifica risulta soddisfatta.

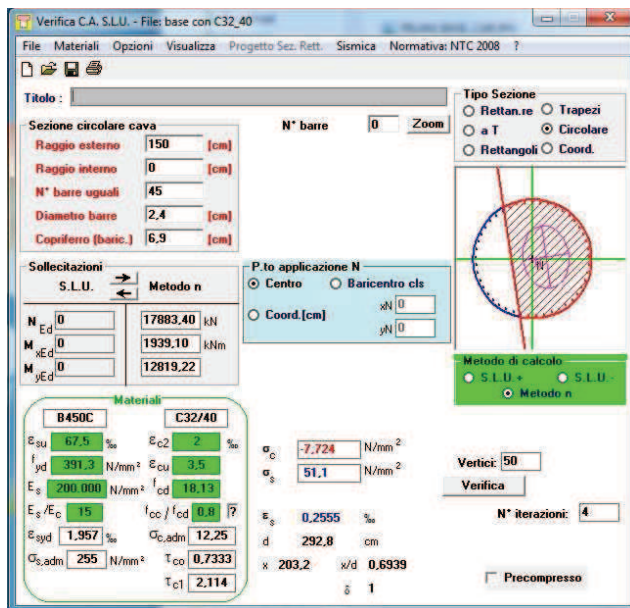
Combinazione SLE – Caratteristica

La combinazione di carico maggiormente gravosa è risultata la combinazione **SLE – CARATTERISTICA 02**.

L'azione normale di calcolo è assunta pari a $N_{sd} = 17.883,40 \text{ kN}$.

Il momento flettente di calcolo longitudinale è assunto pari a $M_{L,sd} = 1.393,07 \text{ kNm}$.

Il momento flettente di calcolo trasversale è assunto pari a $M_{T,sd} = 12.819,22 \text{ kNm}$.



Le tensioni sui materiali risultano pari a:

- $\sigma_c = 7,72 \text{ N/mm}^2 < 0,60 \times f_{ck} = 19,92 \text{ N/mm}^2$
- $\sigma_s = 51,10 \text{ N/mm}^2 < 0,80 \times f_{yk} = 360,00 \text{ N/mm}^2$

La verifica risulta soddisfatta.

22.4.3. Verifica allo Stato Limite di fessurazione

Considerate le tensioni di trazione nell'acciaio, per le combinazioni allo SLE Quasi Permanente e Frequente, estremamente contenute, la verifica allo Stato Limite di fessurazione risulta implicitamente soddisfatta.

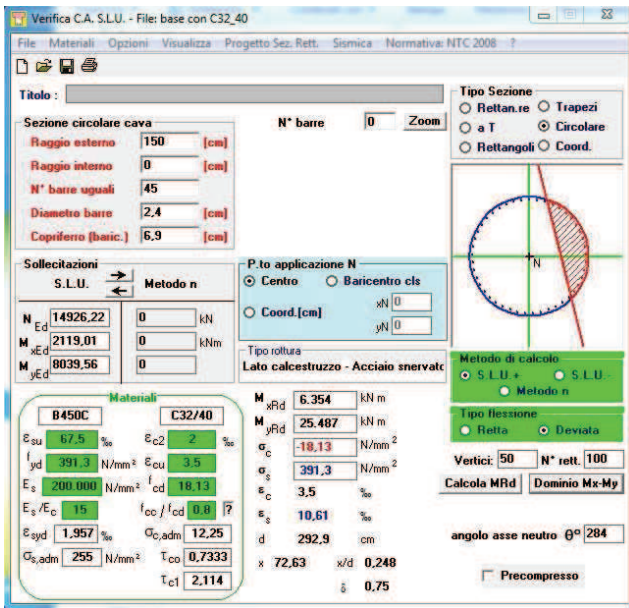
22.4.4. Verifica allo Stato Limite Ultimo per pressoflessione

La combinazione di carico maggiormente gravosa è risultata la combinazione **SLU – SLV 02**.

L'azione normale di calcolo è assunta pari a **$N_{sd} = 14.926,22$ kN**.

Il momento flettente di calcolo longitudinale è assunto pari a **$M_{L,sd} = 2.119,01$ kNm**.

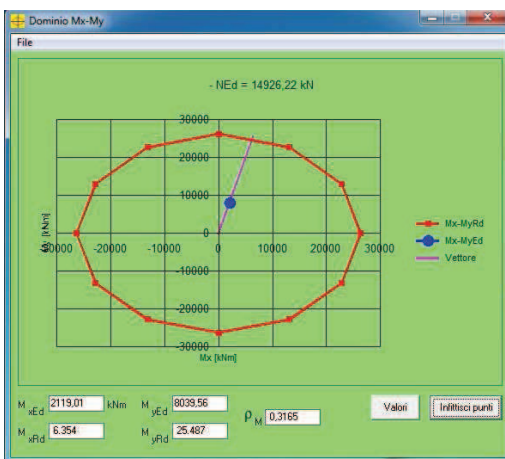
Il momento flettente di calcolo trasversale è assunto pari a **$M_{T,sd} = 8.039,56$ kNm**.



I momenti resistenti risultano pari a:

- **$M_{L,Rd} = 6.354,00$ kNm** > a **$M_{L,sd} = 2.119,01$ kNm**
- **$M_{T,sd} = 25.487,00$ kNm** > **$M_{T,sd} = 8.039,56$ kNm**

Nell'immagine successiva è riportato il dominio di resistenza della sezione:



La verifica risulta soddisfatta.

22.4.5. Verifica allo Stato Limite Ultimo per taglio

La verifica viene condotta su una sezione quadrata equivalente (equivalenza d'area) di lato pari a **2,658 m**.

La combinazione di carico maggiormente è risultata la combinazione **SLU – SLV 02**.

Il taglio di calcolo longitudinale è assunto pari a **$V_{L,Sd} = 445,46$ kN**.

Il taglio di calcolo trasversale è assunto pari a **$V_{T,Sd} = 1.841,12$ kN**.

La risultante di taglio risulta dunque pari a **$R_{Sd} = 1.894,24$ kN**.

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE

Base della sezione trasversale:	b	265.80	[cm]
Altezza della sezione trasversale:	h	265.80	[cm]
Copriferro netto:	c	4.00	[cm]
Altezza utile della sezione:	d	261.80	[cm]

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

Classe di resistenza del calcestruzzo:		C32/40	
Resistenza caratteristica cubica a compressione:	R_{ck}	40.00	[N/mm ²]
Resistenza caratteristica cilindrica a compressione:	f_{ck}	33.20	[N/mm ²]
Resistenza di calcolo a compressione:	f_{cd}	18.81	[N/mm ²]
Tipologia dell'acciaio da armatura:		B450C	
Tensione caratteristica di rottura:	f_{tk}	540.00	[N/mm ²]
Tensione caratteristica di snervamento:	f_{yk}	450.00	[N/mm ²]
Resistenza di calcolo:	f_{yd}	391.30	[N/mm ²]

AZIONI SOLLECITANTI DI CALCOLO

Azione tagliante di calcolo:	$V_{S,d}$	1894.24	[kN]
Azione normale di calcolo:	$N_{S,d}$	0.00	[kN]

ARMATURA TRASVERSALE

Inclinazione dei puntoni di calcestruzzo:	θ	45.00	[°]
Cotangente dell'angolo θ :	$\cot(\theta)$	1.00	
Inclinazione dell'armatura trasversale rispetto all'asse della trave:	α	90.00	[°]
Numero di bracci dell'armatura trasversale:	n	5.00	
Passo longitudinale delle armature trasversali:	s	20.00	[cm]
Diametro dell'armatura trasversale:	\varnothing_{trav}	16.00	[mm]
Area della singola barra:	A_{barra}	2.01	[cm ²]
Area totale dell'armatura trasversale:	A_{tot}	50.25	[cm ² /m]

VERIFICA ALLO S.L.U. PER TAGLIO

La verifica allo S.L.U. per taglio viene condotta secondo quanto previsto dal D.M. 14.01.2008, par.4.1.2.1.3.2
La resistenza di calcolo a "taglio trazione" viene valutata mediante la seguente relazione:

$$V_{Rsd} = 0,9 \cdot d \cdot \frac{A_{sw}}{s} \cdot f_{yd} \cdot [\cot(\alpha) + \cot(\theta)] \cdot \sin(\alpha)$$

La resistenza di calcolo a "taglio compressione" viene valutata mediante la seguente relazione:

$$V_{Rcd} = 0,9 \cdot d \cdot b_w \cdot \alpha_c \cdot f_{cd} \cdot \frac{[\cot(\alpha) + \cot(\theta)]}{[1 + \cot^2(\theta)]}$$

Larghezza minima della sezione:	b_w	265.80	[cm]
Resistenza a compressione ridotta del calcestruzzo:	f'_{yd}	9.41	[N/mm ²]
Tensione media di compressione nella sezione:	σ_{cp}	0.000	[N/mm ²]
Coefficiente maggiorativo α_c :	α_c	1.0000	

RESISTENZA DI CALCOLO A "TAGLIO TRAZIONE"	V_{Rsd}	4'633.01	[kN]
RESISTENZA DI CALCOLO A "TAGLIO COMPRESSIONE"	V_{Rcd}	29'455.94	[kN]

AZIONE TAGLIANTE RESISTENTE DELLA SEZIONE:	$V_{R,d}$	4'633.01	[kN]
COEFFICIENTE DI SICUREZZA:	$F_S = V_{R,d} / V_{S,d}$	2.45	

LA VERIFICA RISULTA POSITIVA

22.5. Sezione a quota 2h/3 dallo spiccato del fusto

22.5.1. Sezione e armatura di verifica

La sezione di verifica è circolare con diametro pari a 300 cm.

L'armatura verticale è costituita da:

- 45Ø24 disposti a raggiera (l strato)

L'armatura a taglio è costituita da staffe circolari Ø16/20. Il copriferro netto minimo è assunto pari a 40 mm.

22.5.2. Verifica allo Stato Limite di limitazione delle tensioni

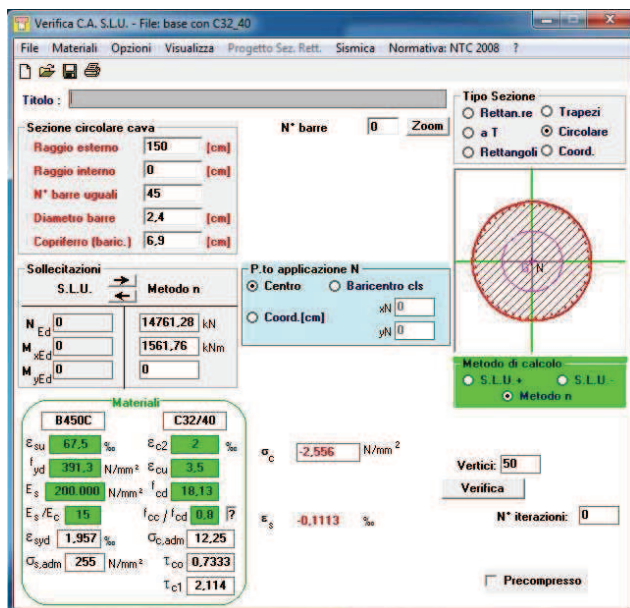
Combinazione SLE – Quasi Permanente

La combinazione di carico maggiormente gravosa è risultata la combinazione **SLE – QUASI PERMANENTE**.

L'azione normale di calcolo è assunta pari a $N_{sd} = 14.761,28 \text{ kN}$.

Il momento flettente di calcolo longitudinale è assunto pari a $M_{L,sd} = 1.561,76 \text{ kNm}$.

Il momento flettente di calcolo trasversale è assunto pari a $M_{T,sd} = 0,00 \text{ kNm}$.



Le tensioni sui materiali risultano pari a:

- $\sigma_c = 2,56 \text{ N/mm}^2 < 0,45 \times f_{ck} = 14,94 \text{ N/mm}^2$
- $\sigma_s = 0,00 \text{ N/mm}^2 < 0,80 \times f_{yk} = 360,00 \text{ N/mm}^2$ (sezione interamente compressa)

La verifica risulta soddisfatta.

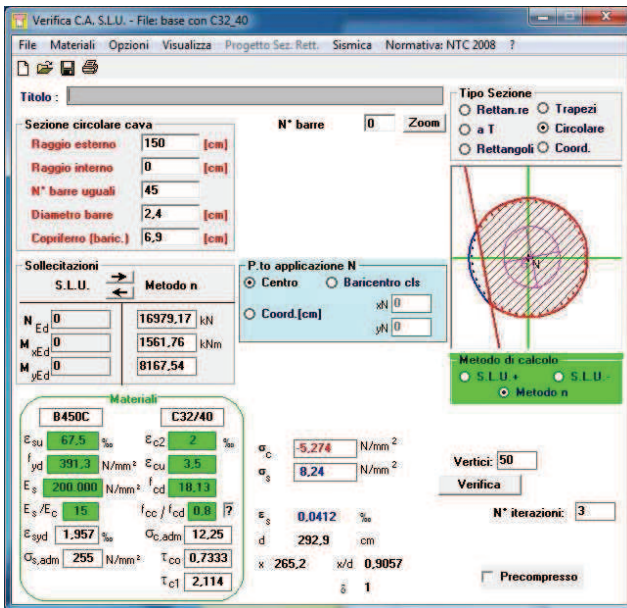
Combinazione SLE – Frequente

La combinazione di carico maggiormente gravosa è risultata la combinazione **SLE – FREQUENTE 02**.

L'azione normale di calcolo è assunta pari a **$N_{sd} = 16.979,17$ kN**.

Il momento flettente di calcolo longitudinale è assunto pari a **$M_{L,sd} = 1.561,76$ kNm**.

Il momento flettente di calcolo trasversale è assunto pari a **$M_{T,sd} = 8.167,54$ kNm**.



Le tensioni sui materiali risultano pari a:

- $\sigma_c = 5,27 \text{ N/mm}^2 < 0,45 \times f_{ck} = 14,94 \text{ N/mm}^2$
- $\sigma_s = 8,24 \text{ N/mm}^2 < 0,80 \times f_{yk} = 360,00 \text{ N/mm}^2$

La verifica risulta soddisfatta.

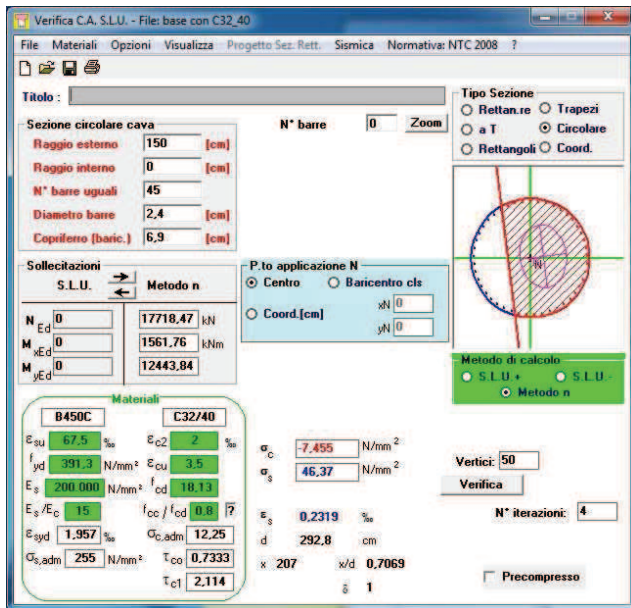
Combinazione SLE – Caratteristica

La combinazione di carico maggiormente gravosa è risultata la combinazione **SLE – CARATTERISTICA 02**.

L'azione normale di calcolo è assunta pari a **$N_{sd} = 17.718,47$ kN**.

Il momento flettente di calcolo longitudinale è assunto pari a **$M_{L,sd} = 1.561,76$ kNm**.

Il momento flettente di calcolo trasversale è assunto pari a **$M_{T,sd} = 12.443,84$ kNm**.



Le tensioni sui materiali risultano pari a:

- $\sigma_c = 7,46 \text{ N/mm}^2 < 0,60 \times f_{ck} = 19,92 \text{ N/mm}^2$
- $\sigma_s = 46,37 \text{ N/mm}^2 < 0,80 \times f_{yk} = 360,00 \text{ N/mm}^2$

La verifica risulta soddisfatta.

22.5.3. Verifica allo Stato Limite di fessurazione

Considerate le tensioni di trazione nell'acciaio, per le combinazioni allo SLE Quasi Permanente e Frequente, estremamente contenute, la verifica allo Stato Limite di fessurazione risulta implicitamente soddisfatta.

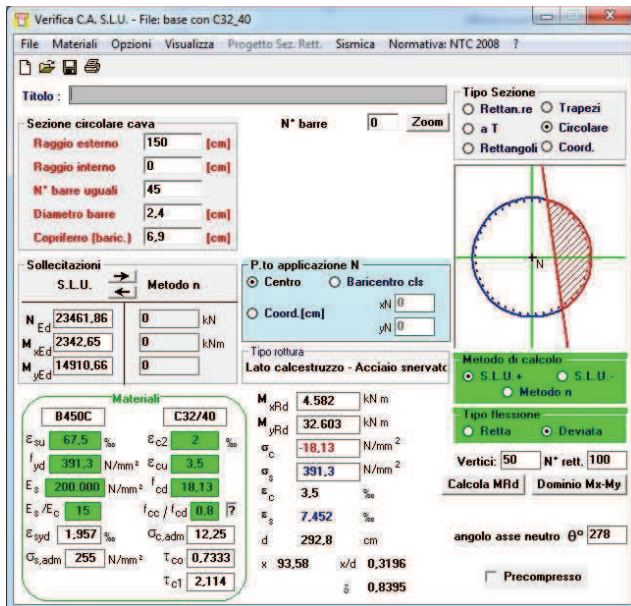
22.5.4. Verifica allo Stato Limite Ultimo per pressoflessione

La combinazione di carico maggiormente gravosa è risultata la combinazione **SLU – STR 06**.

L'azione normale di calcolo è assunta pari a **$N_{Sd} = 23.461,86$ kN**.

Il momento flettente di calcolo longitudinale è assunto pari a **$M_{L,Sd} = 2.342,65$ kNm**.

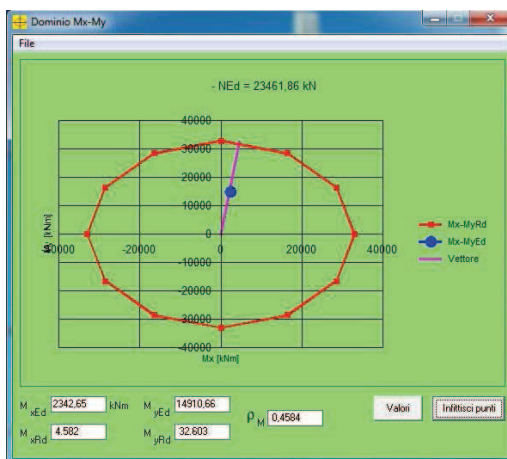
Il momento flettente di calcolo trasversale è assunto pari a **$M_{T,Sd} = 14.910,66$ kNm**.



I momenti resistenti risultano pari a:

- **$M_{L,Rd} = 4.582,00$ kNm > $M_{L,Sd} = 2.342,65$ kNm**
- **$M_{T,Sd} = 32.603,00$ kNm > $M_{T,Sd} = 14.910,66$ kNm**

Nell'immagine successiva è riportato il dominio di resistenza della sezione:



La verifica risulta soddisfatta.

22.5.5. Verifica allo Stato Limite Ultimo per taglio

La verifica viene condotta su una sezione quadrata equivalente (equivalenza d'area) di lato pari a **2,658 m**.

La combinazione di carico maggiormente è risultata la combinazione **SLU – SLV 02**.

Il taglio di calcolo longitudinale è assunto pari a **$V_{L,Sd} = 445,46$ kN**.

Il taglio di calcolo trasversale è assunto pari a **$V_{T,Sd} = 1.841,12$ kN**.

La risultante di taglio risulta dunque pari a **$R_{Sd} = 1.894,24$ kN**.

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE

Base della sezione trasversale:	b	265.80	[cm]
Altezza della sezione trasversale:	h	265.80	[cm]
Copriferro netto:	c	4.00	[cm]
Altezza utile della sezione:	d	261.80	[cm]

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

Classe di resistenza del calcestruzzo:		C32/40	
Resistenza caratteristica cubica a compressione:	R_{ck}	40.00	[N/mm ²]
Resistenza caratteristica cilindrica a compressione:	f_{ck}	33.20	[N/mm ²]
Resistenza di calcolo a compressione:	f_{cd}	18.81	[N/mm ²]
Tipologia dell'acciaio da armatura:		B450C	
Tensione caratteristica di rottura:	f_{tk}	540.00	[N/mm ²]
Tensione caratteristica di snervamento:	f_{yk}	450.00	[N/mm ²]
Resistenza di calcolo:	f_{yd}	391.30	[N/mm ²]

AZIONI SOLLECITANTI DI CALCOLO

Azione tagliante di calcolo:	$V_{S,d}$	1894.24	[kN]
Azione normale di calcolo:	$N_{S,d}$	0.00	[kN]

ARMATURA TRASVERSALE

Inclinazione dei puntoni di calcestruzzo:	θ	45.00	[°]
Cotangente dell'angolo θ :	$\cot(\theta)$	1.00	
Inclinazione dell'armatura trasversale rispetto all'asse della trave:	α	90.00	[°]
Numero di bracci dell'armatura trasversale:	n	5.00	
Passo longitudinale delle armature trasversali:	s	20.00	[cm]
Diametro dell'armatura trasversale:	\varnothing_{trav}	16.00	[mm]
Area della singola barra:	A_{barra}	2.01	[cm ²]
Area totale dell'armatura trasversale:	A_{tot}	50.25	[cm ² /m]

VERIFICA ALLO S.L.U. PER TAGLIO

La verifica allo S.L.U. per taglio viene condotta secondo quanto previsto dal D.M. 14.01.2008, par.4.1.2.1.3.2
La resistenza di calcolo a "taglio trazione" viene valutata mediante la seguente relazione:

$$V_{Rsd} = 0,9 \cdot d \cdot \frac{A_{sw}}{s} \cdot f_{yd} \cdot [\cot(\alpha) + \cot(\theta)] \cdot \sin(\alpha)$$

La resistenza di calcolo a "taglio compressione" viene valutata mediante la seguente relazione:

$$V_{Rcd} = 0,9 \cdot d \cdot b_w \cdot \alpha_c \cdot f_{cd} \cdot \frac{[\cot(\alpha) + \cot(\theta)]}{[1 + \cot^2(\theta)]}$$

Larghezza minima della sezione:	b_w	265.80	[cm]
Resistenza a compressione ridotta del calcestruzzo:	f_{yd}	9.41	[N/mm ²]
Tensione media di compressione nella sezione:	σ_{cp}	0.000	[N/mm ²]
Coefficiente maggiorativo α_c :	α_c	1.0000	

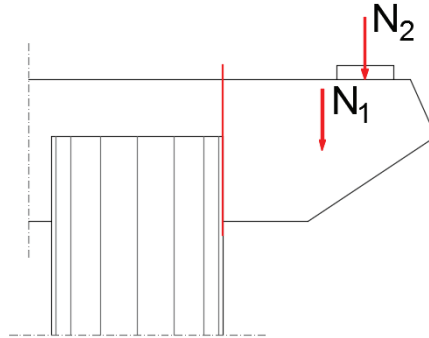
RESISTENZA DI CALCOLO A "TAGLIO TRAZIONE"	V_{Rsd}	4'633.01	[kN]
RESISTENZA DI CALCOLO A "TAGLIO COMPRESSIONE"	V_{Rcd}	29'455.94	[kN]

AZIONE TAGLIANTE RESISTENTE DELLA SEZIONE:	$V_{R,d}$	4'633.01	[kN]
COEFFICIENTE DI SICUREZZA:	$F_S = V_{R,d} / V_{S,d}$	2.45	

LA VERIFICA RISULTA POSITIVA

22.6. Sezione di spiccato del pulvino

Gli sbalzi del pulvino, nella loro sezione di spiccato rispetto al fusto della pila, vengono calcolati come mensole tozze secondo il metodo “strut and tie”.



Gli scarichi massimi sullo sbalzo del pulvino sono di seguito riepilogati:

A. PESO PROPRIO DELLO SBALZO DEL PULVINO

Area della superficie frontale dello sbalzo del pulvino	8.41	[m ²]
Spessore del pulvino	2.00	[m]
Volume dello sbalzo del pulvino	16.83	[m ³]
Peso proprio dello sbalzo del pulvino	420.65	[kN]
Braccio del baricentro dello sbalzo rispetto alla sezione di spiccato dello sbalzo del pulvino	1.75	[m]

B. AZIONI TRASMESSE DALL'IMPALCATO

Peso proprio strutturale dell'impalcato	4'937.62	[kN]
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1'799.93	[kN]
Carichi accidentali da traffico	3'040.98	[kN]
Braccio dell'appoggio rispetto alla sezione di spiccato dello sbalzo del pulvino	2.84	[m]

COMBINAZIONE SLU - STR

CARICO	N_k [kN]	γ	ψ	N_{Sd} [kN]
Peso proprio dello sbalzo del pulvino	420.65	1.35	1.00	567.88
TOTALE $N_{1,Sd}$				567.88
Peso proprio strutturale dell'impalcato	4'937.62	1.35	1.00	6'665.79
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1'799.93	1.50	1.00	2'699.90
Carichi accidentali da traffico	3'040.98	1.35	1.00	4'105.32
TOTALE $N_{2,Sd}$				13'471.00

Di seguito è riportata la procedura di verifica:

VERIFICA MENSOLA TOZZA - PULVINO			
A. CARATTERISTICHE DEI MATERIALI			
A.1. CALCESTRUZZO			
Classe di resistenza del calcestruzzo		C32/40	
Resistenza caratteristica cubica a compressione	R_{ck}	40.00	[N/mm ²]
Resistenza caratteristica cilindrica a compressione	f_{ck}	33.20	[N/mm ²]
Resistenza di calcolo a compressione	f_{cd}	18.81	[N/mm ²]
A.2. ACCIAIO			
Tipologia dell'acciaio per armature lente		B450C	
Tensione caratteristica di rottura	f_{tk}	540.00	[N/mm ²]
Tensione caratteristica di snervamento	f_{yk}	450.00	[N/mm ²]
Resistenza di calcolo	f_{yd}	391.30	[N/mm ²]
B. GEOMETRIA DELLA SEZIONE DI SPICCATO DELLA MENSOLA TOZZA			
Base della sezione di spiccato della mensola tozza	b	2.00	[m]
Altezza della sezione di spiccato della mensola tozza	h	2.50	[m]
Ricoprimento barre di armatura	c	0.06	[m]
C. AZIONI SOLLECITANTI LA SEZIONE DI SPICCATO DELLA MENSOLA TOZZA			
Peso proprio della mensola tozza	N_1	567.88	[kN]
Braccio del baricentro della mensola tozza rispetto allo spiccato	b_1	1.750	[m]
Scarico massimo all'appoggio	N_2	13'471.00	[kN]
Braccio dell'appoggio rispetto allo spiccato	b_2	2.840	[m]
Azione verticale totale	V_{Sd}	14'038.88	[kN]
Azione orizzontale totale ($H_{Sd} = 0,10 \cdot V_{Sd}$)	H_{Sd}	1'403.89	[kN]
Momento flettente totale	M_{Sd}	39'251.43	[kNm]
D. VERIFICHE ALLO STATO LIMITE ULTIMO			
Altezza utile della sezione di spiccato della mensola tozza	d	2.44	[m]
Baccio della risultante verticale rispetto allo spiccato	a	2.796	[m]
Snellezza della mensola ($0,10 \leq \lambda \leq 1,50$)	λ	1.144	
Coefficiente $v_{rd} = V_{Sd} / (b \cdot d)$	v_{rd}	2.87	[N/mm ²]
Coefficiente $K = (v_{rd} / \tau_{cd}) + 1, / \lambda$	K	2.10	
D.1. VERIFICA DELL'INCLINAZIONE MINIMA DELLA BIELLA IN CALCESTRUZZO			
Angolo minimo di inclinazione della biella compressa	β_{min}	32.79	[°]
Angolo di inclinazione della biella compressa	β	35.29	[°]
β_{min} 32.79 < β 35.29	VERIFICA POSITIVA		
D.2. VERIFICA DELLA BIELLA COMPRESSA IN CALCESTRUZZO			
Distanza biella compressa - armatura $z = a \cdot \text{tg}(\beta)$	z	1.98	[m]
Altezza della biella compressa $x = 2,50 \cdot (d-z)$	x	1.16	[m]
Azione sollecitante di compressione sulla biella compressa	$N_{c,Sd}$	24'303.48	[kN]
Resistenza di calcolo a compressione della biella compressa	$N_{c,Rd}$	24'303.48	[kN]
$N_{c,Sd}$ 24'303.48 = $N_{c,Rd}$ 24'303.48	VERIFICA POSITIVA		

D.3. VERIFICA DELLE ARMATURE

D.3.1. DEFINIZIONE DELL'ARMATURA MINIMA A TRAZIONE

Azione sollecitante di trazione sull'armatura principale $N_{s,Sd,1} = V_{Sd} / \tan(\beta)$	$N_{s,Sd,1}$	19'838.58	[kN]
Azione sollecitante di trazione sull'armatura principale $N_{s,Sd,2} = H_{Sd}$	$N_{s,Sd,2}$	1'403.89	[kN]
Area dell'armatura principale minima necessaria A_{s1}	A_{s1}	50'698.59	[mm ²]
Area dell'armatura principale minima necessaria A_{s2}	A_{s2}	3'587.71	[mm ²]

D.3.2 DEFINIZIONE DELL'ARMATURA MINIMA A TAGLIO (armatura secondaria)

Coefficiente per contributo resistente del calcestruzzo	c	1.20	
Coefficiente di fatica	γ_n	1.20	
Armatura a taglio totale necessaria	A_v	35'877.14	[mm ²]

D.3.3 DEFINIZIONE E VERIFICA DELLE ARMATURE MINIME FINALI

Condizione (Norma CNR 1003/186 - Par. 1.4)		$A_{s1} \geq A_v$	
Armatura principale minima	A_{s1}^*	54'286.30	[mm ²]
Armatura secondaria minima	A_v^*	25'349.29	[mm ²]
Numero di barre disposte costituenti l'armatura principale	$n_{b,s}$	90	
Diametro delle barre disposte costituenti l'armatura principale	$\varnothing_{b,s}$	30	[mm]
Area dell'armatura principale disposta	A_s	63'630.00	[mm ²]

$A_{s1}^* \quad 50'698.59 \quad < \quad A_s \quad 63'630.00$

VERIFICA POSITIVA

Numero di strati di armatura secondaria disposti	$n_{s,v}$	5	
Numero di barre disposte costituenti l'armatura secondaria per singolo strato	$n_{b,v}$	20	
Diametro delle barre disposte costituenti l'armatura secondaria	$\varnothing_{b,v}$	20	
Area dell'armatura secondaria disposta	A_v	31'400.00	[mm ²]

$A_v^* \quad 25'349.29 \quad < \quad A_v \quad 31'400.00$

VERIFICA POSITIVA

22.7. Verifiche strutturali del plinto di fondazione

Il plinto di fondazione delle pile P1 ha dimensioni 1000 x 600 cm e spessore 300 cm.

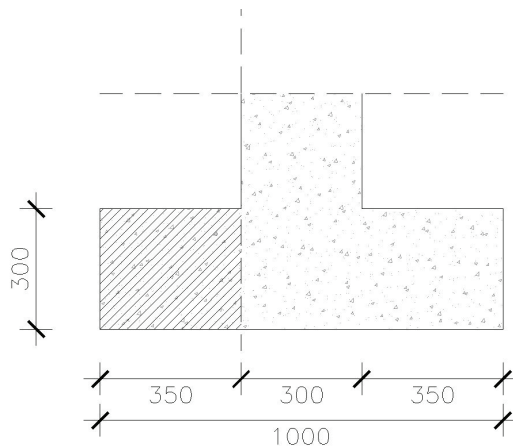
La verifica del plinto di fondazione è stata condotta con il metodo degli stati limite, calcolando le sollecitazioni di taglio e momento agenti nella sezione di incastro con il fusto di pila.

La sezione è sollecitata dagli scarichi provenienti dalla pila e dall'impalcato sovrastante di cui le più gravose per la struttura risultano essere in direzione trasversale:

$$N = 30.590,43 \text{ kN}$$

$$M_T = 17.399,63 \text{ kNm}$$

La trave utilizzata per la verifica ha una lunghezza di 350 cm (come mostrato in figura) e sollecitata dalla reazione del terreno ai carichi applicati.



Prendendo in considerazione una sezione con dimensioni 100x300, risultano all'incastro:

$$M = 3.478,02 \text{ kNm}$$

$$T = 1.784,44 \text{ kN}$$

22.7.1. Verifica a flessione semplice

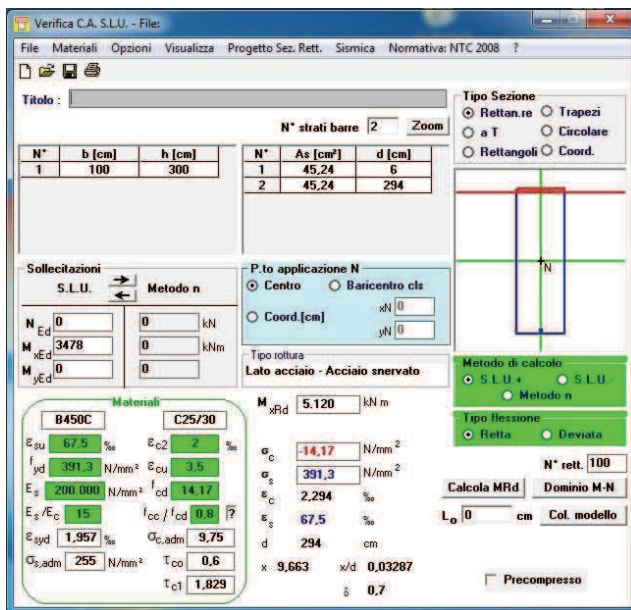
La sezione di verifica è rettangolare con base pari a 100 cm ed altezza pari a 300 cm.

L'armatura di calcolo è assunta per entrambe le direzioni (longitudinale e trasversale) come segue:

- Ø24/20 esterni
- Ø24/20 interni

L'armatura a taglio è costituita da cavallotti Ø20/80x40. Il copriferro netto è assunto pari a 45 mm.

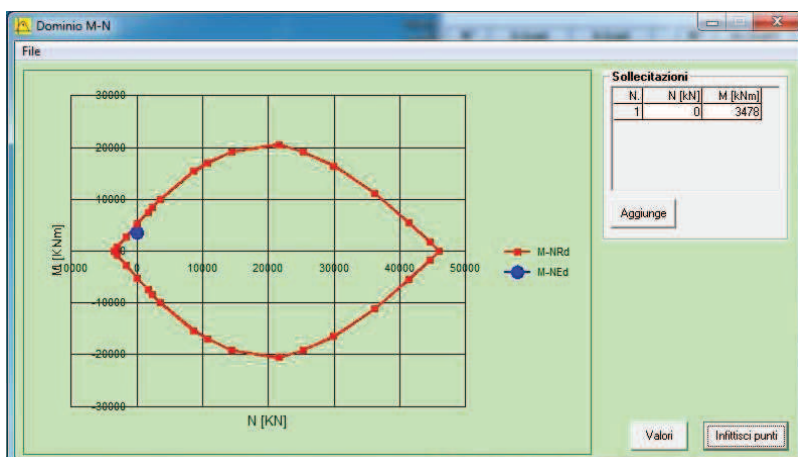
Il momento flettente sollecitante è assunto pari a $M_{S,d} = 3.478,02 \text{ kNm}$



Il momento resistente della sezione vale:

- $M_{R,d} = 5.120,00 \text{ kNm} < M_{S,d} = 3.230,85 \text{ kNm}$

Nell'immagine successiva è riportato il dominio di resistenza della sezione:



La verifica risulta pertanto soddisfatta.

22.7.2. Verifica a taglio

L'azione tagliante massima viene quindi assunta pari a $V_{S,d} = 1.784,44 \text{ kN}$.

La sezione resistente è rettangolare con base pari a 100 cm e altezza pari a 300 cm.

L'armatura a taglio è costituita da cavallotti Ø20/80x40:

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE			
Base della sezione trasversale:	b	100.00	[cm]
Altezza della sezione trasversale:	h	300.00	[cm]
Copriferro netto:	c	6.00	[cm]
Altezza utile della sezione:	d	294.00	[cm]
Braccio della coppia interna:	z	219.30	[cm]

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI			
Classe di resistenza del calcestruzzo:		C25/30	
Resistenza caratteristica cubica a compressione:	R_{ck}	30.00	[N/mm ²]
Resistenza caratteristica cilindrica a compressione:	f_{ck}	24.90	[N/mm ²]
Resistenza di calcolo a compressione:	f_{cd}	14.11	[N/mm ²]
Tipologia dell'acciaio da armatura:		B450C	
Tensione caratteristica di rottura:	f_{tk}	540.00	[N/mm ²]
Tensione caratteristica di snervamento:	f_{yk}	450.00	[N/mm ²]
Resistenza di calcolo:	f_{yd}	391.30	[N/mm ²]

AZIONI SOLLECITANTI DI CALCOLO			
Azione tagliante di calcolo:	$V_{S,d}$	1784.50	[kN]
Azione normale di calcolo:	$N_{S,d}$	0.00	[kN]

ARMATURA TRASVERSALE			
Inclinazione dei puntoni di calcestruzzo:	θ	45.00	[°]
Cotangente dell'angolo θ :	$\cot(\theta)$	1.00	
Inclinazione dell'armatura trasversale rispetto all'asse della trave:	α	90.00	[°]
Numero di bracci dell'armatura trasversale:	n	6.00	
Passo longitudinale delle armature trasversali:	s	40.00	[cm]
Diametro dell'armatura trasversale:	ϕ_{trav}	20.00	[mm]
Area della singola barra:	A_{barra}	3.14	[cm ²]
Area totale dell'armatura trasversale:	A_{tot}	47.10	[cm ² /m]

VERIFICA ALLO S.L.U. PER TAGLIO			
La verifica allo S.L.U. per taglio viene condotta secondo quanto previsto dal D.M. 14.01.2008, par.4.1.2.1.3.2			
La resistenza di calcolo a "taglio trazione" viene valutata mediante la seguente relazione:			
$V_{Rsd} = 0,9 \cdot d \cdot \frac{A_{sw}}{s} \cdot f_{yd} \cdot [\cot(\alpha) + \cot(\theta)] \cdot \sin(\alpha)$			
La resistenza di calcolo a "taglio compressione" viene valutata mediante la seguente relazione:			
$V_{Rcd} = 0,9 \cdot d \cdot b_w \cdot \alpha_c \cdot f_{cd} \cdot \frac{[\cot(\alpha) + \cot(\theta)]}{[1 + \cot^2(\theta)]}$			
Larghezza minima della sezione:	b_w	100.00	[cm]
Resistenza a compressione ridotta del calcestruzzo:	f_{yd}	7.06	[N/mm ²]
Tensione media di compressione nella sezione:	σ_{cp}	0.000	[N/mm ²]
Coefficiente maggiorativo α_c :	α_c	1.0000	
RESISTENZA DI CALCOLO A "TAGLIO TRAZIONE"	V_{Rsd}	4'041.79	[kN]
RESISTENZA DI CALCOLO A "TAGLIO COMPRESSIONE"	V_{Rcd}	7'735.81	[kN]
AZIONE TAGLIANTE RESISTENTE DELLA SEZIONE:	$V_{R,d}$	4'041.79	[kN]
COEFFICIENTE DI SICUREZZA:	$F_S = V_{R,d} / V_{S,d}$	2.26	
LA VERIFICA RISULTA POSITIVA			

23. SPALLE MOBILI

La sottostruttura mobile del ponte oggetto di verifica (sottostruttura mobile maggiormente sollecitata) è stata individuata nella **spalla A**.

23.1. Valutazione delle azioni sollecitanti caratteristiche sul paraghiaia

A. - CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SPALLA

Altezza media dei baggioli	0.20	[m]
----------------------------	------	-----

A.1 - PARAGHIAIA

Spessore del paraghiaia	0.70	[m]
Altezza media del paraghiaia	3.96	[m]
Lunghezza del paraghiaia	10.55	[m]
Volume del paraghiaia	29.24	[m ³]
Peso del paraghiaia	731.12	[kN]
Peso per unità di lunghezza del paraghiaia	69.30	[kNm]
Quota del baricentro del paraghiaia rispetto alla base del paraghiaia	1.98	[m]
Quota del baricentro del paraghiaia rispetto alla base del muro frontale	6.48	[m]
Quota del baricentro del paraghiaia rispetto all'intradosso della zattera	8.48	[m]
Ascissa del baricentro del paraghiaia rispetto all'asse del muro frontale	-1.25	[m]
Ascissa del baricentro del paraghiaia rispetto all'asse della zattera	0.15	[m]

A.2 - MURO FRONTALE

Spessore del muro frontale	3.20	[m]
Altezza del muro frontale	4.50	[m]
Lunghezza del muro frontale	10.55	[m]
Volume del muro frontale	151.92	[m ³]
Peso del muro frontale	3'798.00	[kN]
Peso per unità di lunghezza del muro frontale	360.00	[kNm]
Quota del baricentro del muro frontale rispetto alla base del muro frontale	2.25	[m]
Quota del baricentro del muro frontale rispetto all'intradosso della zattera	4.25	[m]
Ascissa del baricentro del muro frontale rispetto all'asse della zattera	1.40	[m]

A.3 - MURI LATERALI ANTERIORI

Spessore dei muri laterali	0.30	[m]
Altezza dei muri laterali	2.79	[m]
Lunghezza dei muri laterali	2.50	[m]
Volume dei muri laterali	2.09	[m ³]
Peso dei muri laterali	52.31	[kN]
Quota del baricentro dei muri laterali rispetto alla base dei muri laterali	1.40	[m]
Quota del baricentro dei muri laterali rispetto all'estradosso della zattera	5.90	[m]
Quota del baricentro dei muri laterali rispetto all'intradosso della zattera	7.90	[m]
Ascissa del baricentro dei muri laterali rispetto all'asse del muro frontale	0.00	[m]
Ascissa del baricentro dei muri laterali rispetto all'asse della zattera	0.35	[m]

A.4 - MURI LATERALI POSTERIORI

Spessore dei muri laterali	0.40	[m]
Altezza dei muri laterali	8.46	[m]
Lunghezza dei muri laterali	3.80	[m]
Volume dei muri laterali	12.86	[m ³]
Peso dei muri laterali	321.48	[kN]
Quota del baricentro dei muri laterali rispetto all'estradosso della zattera	4.23	[m]
Quota del baricentro dei muri laterali rispetto all'intradosso della zattera	6.23	[m]
Ascissa del baricentro dei muri laterali rispetto all'asse della zattera	-2.10	[m]

A.5 - ORECCHIE

Spessore delle orecchie	0.40	[m]
Superficie laterale della singola orecchia	67.71	[m ²]
Volume totale delle orecchie	27.08	[m ³]
Peso totale delle orecchie	677.10	[kN]
Quota del baricentro delle orecchie rispetto all'estradosso della zattera	4.23	[m]
Quota del baricentro delle orecchie rispetto all'intradosso della zattera	6.23	[m]
Ascissa del baricentro delle orecchie laterali rispetto all'asse della zattera	-8.11	[m]

A.6 - ZATTERA DI FONDAZIONE

Larghezza della zattera di fondazione	8.00	[m]
Lunghezza della zattera di fondazione	13.83	[m]
Spessore della zattera di fondazione	2.00	[m]
Volume della zattera di fondazione	221.28	[m ³]
Peso della zattera di fondazione	5'532.00	[kN]
Larghezza del piede di valle della fondazione	1.00	[m]
Larghezza del piede di monte della fondazione	3.80	[m]
Quota del baricentro della zattera rispetto all'intradosso della zattera	1.00	[m]

B. - TERRENO DI RINTERRO

Peso per unità di volume del terreno di rinterro	20.00	[kN/m ³]
Angolo di attrito interno del terreno di rinterro	35.00	[°]
Coesione efficace del terreno di rinterro	0.00	[kN/m ²]
Altezza del terreno di rinterro	8.46	[m]
Volume del terreno di rinterro	326.30	[m ³]
Peso del terreno di rinterro	6'526.04	[kN]
Quota del baricentro del terreno di rinterro rispetto all'estradosso della zattera	4.23	[m]
Quota del baricentro del terreno di rinterro rispetto all'intradosso della zattera	6.23	[m]
Ascissa del baricentro rispetto all'asse della zattera	-2.10	[m]

C. CARICHI AGENTI SUL PARAGHIAIA

C.1 - SOVRACCARICHI PERMANENTI

Peso per unità di superficie della pavimentazione stradale	20.00	[kN/m ²]
Spessore della pavimentazione stradale	11.00	[cm]
Peso per unità di superficie della pavimentazione stradale	2.20	[kN/m ²]

C.2 - SOVRACCARICHI ACCIDENTALI DA TRAFFICO

Carico concentrato da traffico	600.00	[kN]
Carico distribuito da traffico	9.00	[kN/m ²]
Lunghezza dell'area di impronta del carico concentrato	3.00	[m]
Larghezza dell'area di impronta del carico concentrato	2.20	[m]
Angolo di ripartizione del carico concentrato	30.00	[°]
Lunghezza dell'area di impronta ripartita alla base del paraghiaia	7.57	[m]
Larghezza dell'area di impronta ripartita alla base del paraghiaia	4.49	[m]
Pressione esercitata dal sovraccarico concentrato in sommità del paraghiaia	90.91	[kN/m ²]
Pressione esercitata dal sovraccarico concentrato alla base del paraghiaia	17.66	[kN/m ²]
Larghezza efficace di ripartizione dei carichi accidentali	9.25	[m]

C.3 - FRENATURA SUL PARAGHIAIA

Carico concentrato da traffico (semiassie)	300.00	[kN]
Carico distribuito da traffico	9.00	[kN/m ²]
Larghezza della corsia di carico convenzionale	3.00	[m]
Lunghezza totale dell'impalcato	170.00	[m]
Azione orizzontale totale della frenatura	819.00	[kN]
Azione normale di frenatura ripartita alla base del paraghiaia (45°)	27.47	[kN/m]
Azione orizzontale di frenatura ripartita alla base del paraghiaia (45°)	27.47	[kN/m]
Momento flettente di frenatura ripartito alla base del paraghiaia (45°)	108.79	[kNm/m]

C.4 - SPINTA DEL TERRENO A TERGO

Coefficiente di spinta a riposo del terreno	0.426	
Spinta orizzontale del terreno	66.87	[kN/m]
Momento flettente alla base del paraghiaia dovuto alla spinta del terreno	88.27	[kNm/m]

C.5 - SPINTA DOVUTA AI SOVRACCARICHI PERMANENTI PORTANTI

Spinta orizzontale dovuta ai sovraccarichi permanenti portati	3.72	[kN/m]
Momento flettente alla base del paraghiaia dovuto alla spinta dei sovraccarichi permanenti	7.36	[kNm/m]

C.6 - SPINTA DOVUTA AI SOVRACCARICHI ACCIDENTALI

Spinta orizzontale dovuta ai sovraccarichi accidentali	110.95	[kN/m]
Momento flettente alla base del paraghiaia dovuto alla spinta dei sovraccarichi accidentali	239.32	[kNm/m]

D. AZIONE SISMICA SUL PARAGHIAIA

Coefficiente sismico orizzontale (SLV)	0.061
Coefficiente sismico verticale (SLV)	0.031

D.1 - INERZIA SISMICA DEL PARAGHIAIA

Peso sismico del paraghiaia	69.30	[kN/m]
Inerzia sismica del paraghiaia	4.23	[kN/m]
Momento flettente alla base del paraghiaia dovuto all'inerzia sismica del paraghiaia	8.37	[kNm/m]

D.2 - INERZIA SISMICA DEL TERRENO A TERGO

Peso sismico del terreno a tergo	300.96	[kN/m]
Inerzia sismica del terreno a tergo	18.36	[kN/m]
Momento flettente alla base del paraghiaia dovuto all'inerzia sismica del terreno a tergo	36.35	[kNm/m]

D.3 - SOVRASPINTA DINAMICA DEL TERRENO A TERGO

Metodo di analisi	WOOD	
Sovrappinta dinamica del terreno	19.13	[kN/m]
Momento flettente alla base del paraghiaia dovuto alla sovrappinta dinamica del terreno	37.88	[kNm/m]

E. - VALORI CARATTERISTICI DELLE AZIONI SOLLECITANTI ALLA BASE DEL PARAGHIAIA

CARICO	N [kN]	V _L [kN]	V _T [kN]	M _L [kNm]	M _T [kNm]
Peso proprio del paraghiaia	69.30	0.00	0.00	0.00	0.00
Spinta del terreno a tergo	0.00	66.87	0.00	88.27	0.00
Spinta dei sovraccarichi permanenti a tergo	0.00	3.72	0.00	7.36	0.00
Spinta dei sovraccarichi accidentali a tergo	0.00	110.95	0.00	239.32	0.00
Azione longitudinale della frenatura	27.47	27.47	0.00	108.79	0.00
Azione sismica longitudinale	0.00	41.72	0.00	82.60	0.00

23.2. Azioni sollecitanti di calcolo sul paraghiaia

COMBINAZIONE SLE - QUASI PERMANENTE							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_L [kN]	V_T [kN]	M_L [kNm]	M_T [kNm]
Peso proprio del paraghiaia	1.00	1.00	69.30	0.00	0.00	0.00	0.00
Spinta del terreno a tergo	1.00	1.00	0.00	66.87	0.00	88.27	0.00
Spinta dei sovraccarichi permanenti a tergo	1.00	1.00	0.00	3.72	0.00	7.36	0.00
Spinta dei sovraccarichi accidentali a tergo	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione longitudinale della frenatura	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica longitudinale	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALE			69.30	70.59	0.00	95.62	0.00

COMBINAZIONE SLE - FREQUENTE							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_L [kN]	V_T [kN]	M_L [kNm]	M_T [kNm]
Peso proprio del paraghiaia	1.00	1.00	69.30	0.00	0.00	0.00	0.00
Spinta del terreno a tergo	1.00	1.00	0.00	66.87	0.00	88.27	0.00
Spinta dei sovraccarichi permanenti a tergo	1.00	1.00	0.00	3.72	0.00	7.36	0.00
Spinta dei sovraccarichi accidentali a tergo	1.00	0.75	0.00	83.21	0.00	179.49	0.00
Azione longitudinale della frenatura	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica longitudinale	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALE			69.30	153.80	0.00	275.12	0.00

COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 01							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_L [kN]	V_T [kN]	M_L [kNm]	M_T [kNm]
Peso proprio del paraghiaia	1.00	1.00	69.30	0.00	0.00	0.00	0.00
Spinta del terreno a tergo	1.00	1.00	0.00	66.87	0.00	88.27	0.00
Spinta dei sovraccarichi permanenti a tergo	1.00	1.00	0.00	3.72	0.00	7.36	0.00
Spinta dei sovraccarichi accidentali a tergo	1.00	1.00	0.00	110.95	0.00	239.32	0.00
Azione longitudinale della frenatura	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica longitudinale	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALE			69.30	181.53	0.00	334.95	0.00

COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 02							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_L [kN]	V_T [kN]	M_L [kNm]	M_T [kNm]
Peso proprio del paraghiaia	1.00	1.00	69.30	0.00	0.00	0.00	0.00
Spinta del terreno a tergo	1.00	1.00	0.00	66.87	0.00	88.27	0.00
Spinta dei sovraccarichi permanenti a tergo	1.00	1.00	0.00	3.72	0.00	7.36	0.00
Spinta dei sovraccarichi accidentali a tergo	1.00	0.75	0.00	83.21	0.00	179.49	0.00
Azione longitudinale della frenatura	1.00	1.00	27.47	27.47	0.00	108.79	0.00
Azione sismica longitudinale	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALE			96.77	181.27	0.00	383.91	0.00

COMBINAZIONE SLU - STR 01							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_L [kN]	V_T [kN]	M_L [kNm]	M_T [kNm]
Peso proprio del paraghiaia	1.35	1.00	93.56	0.00	0.00	0.00	0.00
Spinta del terreno a tergo	1.35	1.00	0.00	90.27	0.00	119.16	0.00
Spinta dei sovraccarichi permanenti a tergo	1.50	1.00	0.00	5.57	0.00	11.03	0.00
Spinta dei sovraccarichi accidentali a tergo	1.35	1.00	0.00	149.78	0.00	323.08	0.00
Azione longitudinale della frenatura	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica longitudinale	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALE			93.56	245.63	0.00	453.28	0.00

COMBINAZIONE SLU - STR 02							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_L [kN]	V_T [kN]	M_L [kNm]	M_T [kNm]
Peso proprio del paraghiaia	1.35	1.00	93.56	0.00	0.00	0.00	0.00
Spinta del terreno a tergo	1.35	1.00	0.00	90.27	0.00	119.16	0.00
Spinta dei sovraccarichi permanenti a tergo	1.50	1.00	0.00	5.57	0.00	11.03	0.00
Spinta dei sovraccarichi accidentali a tergo	1.35	0.75	0.00	112.34	0.00	242.31	0.00
Azione longitudinale della frenatura	1.50	1.00	41.21	41.21	0.00	163.19	0.00
Azione sismica longitudinale	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALE			134.76	249.39	0.00	535.70	0.00

COMBINAZIONE SLU - SLV							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_L [kN]	V_T [kN]	M_L [kNm]	M_T [kNm]
Peso proprio del paraghiaia	1.00	1.00	69.30	0.00	0.00	0.00	0.00
Spinta del terreno a tergo	1.00	1.00	0.00	66.87	0.00	88.27	0.00
Spinta dei sovraccarichi permanenti a tergo	1.00	1.00	0.00	3.72	0.00	7.36	0.00
Spinta dei sovraccarichi accidentali a tergo	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione longitudinale della frenatura	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica longitudinale	1.00	1.00	0.00	41.72	0.00	82.60	0.00
TOTALE			69.30	112.30	0.00	178.22	0.00

RIEPILOGO DELLE AZIONI SOLLECITANTI					
COMBINAZIONE	N [kN]	V _L [kN]	V _T [kN]	M _L [kNm]	M _T [kNm]
SLE - QUASI PERMANENTE	69.30	70.59	0.00	95.62	0.00
SLE - FREQUENTE	69.30	153.80	0.00	275.12	0.00
SLE - CARATTERISTICA 01	69.30	181.53	0.00	334.95	0.00
SLE - CARATTERISTICA 02	96.77	181.27	0.00	383.91	0.00
SLU - STR 01	93.56	245.63	0.00	453.28	0.00
SLU - STR 02	134.76	249.39	0.00	535.70	0.00
SLU - SLV	69.30	112.30	0.00	178.22	0.00

23.3. Sezione di spiccato del paraghiaia

23.3.1. Sezione e armatura di verifica

La sezione di verifica è rettangolare con base pari a 100 cm e altezza pari a 70 cm.

L'armatura verticale è costituita da:

- Ø20/10 interni (lato terreno)
- Ø16/20 esterni (lato impalcato)

L'armatura a taglio è costituita da spille Ø10/20x20. Il copriferro netto minimo è assunto pari a 40 mm.

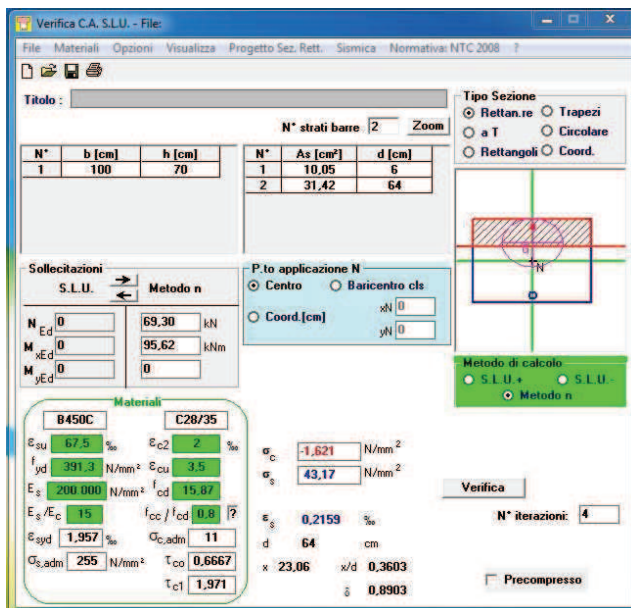
23.3.2. Verifica allo Stato Limite di limitazione delle tensioni

Combinazione SLE – Quasi Permanente

La combinazione di carico maggiormente gravosa è risultata la combinazione **SLE – QUASI PERMANENTE**.

L'azione normale di calcolo è assunta pari a $N_{sd} = 69,30$ kN.

Il momento flettente di calcolo longitudinale è assunto pari a $M_{L,sd} = 95,62$ kNm.



Le tensioni sui materiali risultano pari a:

- $\sigma_c = 1,62 \text{ N/mm}^2 < 0,45 \times f_{ck} = 14,94 \text{ N/mm}^2$
- $\sigma_s = 43,17 \text{ N/mm}^2 < 0,80 \times f_{yk} = 360,00 \text{ N/mm}^2$

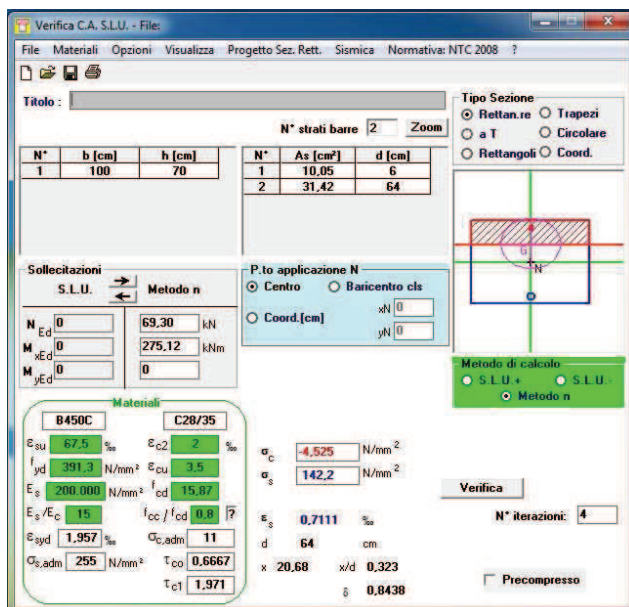
La verifica risulta soddisfatta.

Combinazione SLE – Frequente

La combinazione di carico maggiormente gravosa è risultata la combinazione **SLE – FREQUENTE**.

L'azione normale di calcolo è assunta pari a $N_{sd} = 69,30 \text{ kN}$.

Il momento flettente di calcolo longitudinale è assunto pari a $M_{L,sd} = 275,12 \text{ kNm}$.



Le tensioni sui materiali risultano pari a:

- $\sigma_c = 4,53 \text{ N/mm}^2 < 0,45 \times f_{ck} = 14,94 \text{ N/mm}^2$
- $\sigma_s = 142,20 \text{ N/mm}^2 < 0,80 \times f_{yk} = 360,00 \text{ N/mm}^2$

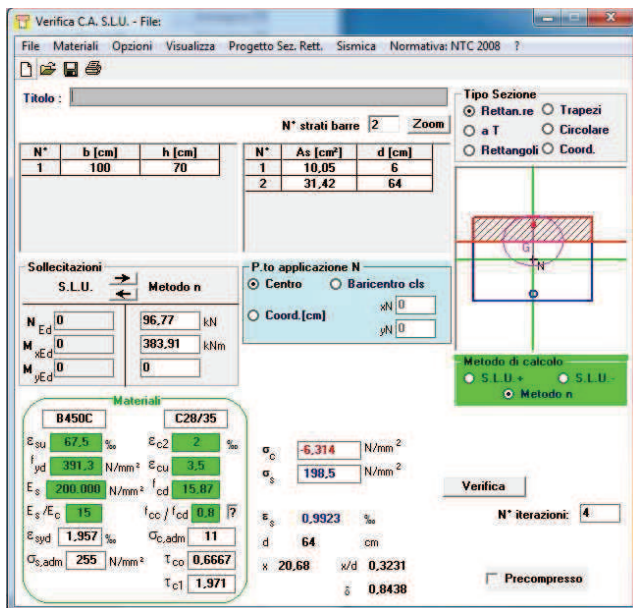
La verifica risulta soddisfatta.

Combinazione SLE – Caratteristica

La combinazione di carico maggiormente gravosa è risultata la combinazione **SLE – CARATTERISTICA 02**.

L'azione normale di calcolo è assunta pari a **$N_{Sd} = 96,77$ kN**.

Il momento flettente di calcolo longitudinale è assunto pari a **$M_{L,Sd} = 383,91$ kNm**.



Le tensioni sui materiali risultano pari a:

- $\sigma_c = 6,31 \text{ N/mm}^2 < 0,60 \times f_{ck} = 19,92 \text{ N/mm}^2$
- $\sigma_s = 198,5 \text{ N/mm}^2 < 0,80 \times f_{yk} = 360,00 \text{ N/mm}^2$

La verifica risulta soddisfatta.

23.3.3. Verifica allo Stato Limite di fessurazione

La verifica semplificata allo SL di fessurazione viene condotta secondo quanto previsto dalla Circolare C.S.LL.PP. n.617 del 02.02.2009, par. C4.1.2.2.4.6, tab. C4.1.II e C4.1.III.

TABELLA C4.1.II - Diametri massimi delle barre per il controllo di fessurazione			
Tensione nell'acciaio σ_s [N/mm ²]	Diametro massimo \varnothing delle barre [mm]		
	$w_3 = 0,40$ mm	$w_2 = 0,30$ mm	$w_1 = 0,20$ mm
160	40	32	25
200	32	25	16
240	20	16	12
280	16	12	8
320	12	10	6
360	10	8	0

TABELLA C4.1.III - Spaziatura massima delle barre per il controllo di fessurazione			
Tensione nell'acciaio σ_s [N/mm ²]	Spaziatura massima s delle barre delle barre [mm]		
	$w_3 = 0,40$ mm	$w_2 = 0,30$ mm	$w_1 = 0,20$ mm
160	300	300	200
200	300	250	150
240	250	200	100
280	200	150	50
320	150	100	0
360	100	50	0

CRITERI DI SCELTA DELLO STATO LIMITE DI FESSURAZIONE

I criteri di scelta dello Stato Limite di fessurazione sono definiti secondo quanto riportato dal D.M. 14.01.2008, par. 4.1.2.2.4.5, tab. 4.1.IV.

Condizioni ambientali: Aggressive Armatura: Poco sensibile

COMBINAZIONE ALLO S.L.E. QUASI PERMANENTE

Stato limite:		apertura fessure
Ampiezza massima delle fessure:	$w_d \leq$	w1
Tensione massima nell'acciaio calcolata:		$\sigma_{s,max}$ 43.17 [N/mm ²]
Diametro massimo delle barre di armature poste in opera:		\varnothing_{max} 20 [mm]
Spaziatura massima delle barre di armatura poste in opera:		s_{max} 100.00 [mm]
Diametro massimo delle barre di armatura consentito:		\varnothing_{max} 25.00 [mm]
Spaziatura massima delle barre di armatura consentita:		s_{max} 200.00 [mm]

VERIFICA POSITIVA

COMBINAZIONE ALLO S.L.E. FREQUENTE

Stato limite:		apertura fessure
Ampiezza massima delle fessure:	$w_d \leq$	w2
Tensione massima nell'acciaio calcolata:		$\sigma_{s,max}$ 142.20 [N/mm ²]
Diametro massimo delle barre di armature poste in opera:		\varnothing_{max} 20 [mm]
Spaziatura massima delle barre di armatura poste in opera:		s_{max} 100.00 [mm]
Diametro massimo delle barre di armatura consentito:		\varnothing_{max} 32.00 [mm]
Spaziatura massima delle barre di armatura consentita:		s_{max} 300.00 [mm]

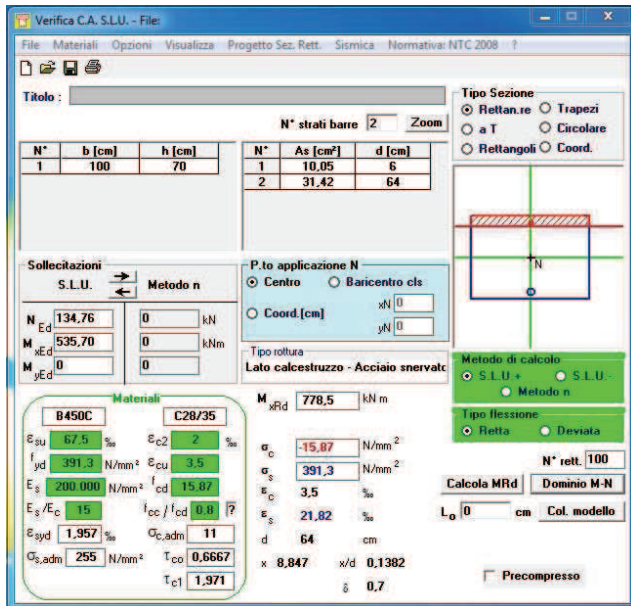
VERIFICA POSITIVA

23.3.4. Verifica allo Stato Limite Ultimo per pressoflessione

La combinazione di carico maggiormente gravosa è risultata la combinazione **SLU – STR 02**.

L'azione normale di calcolo è assunta pari a **$N_{sd} = 134,76$ kN**.

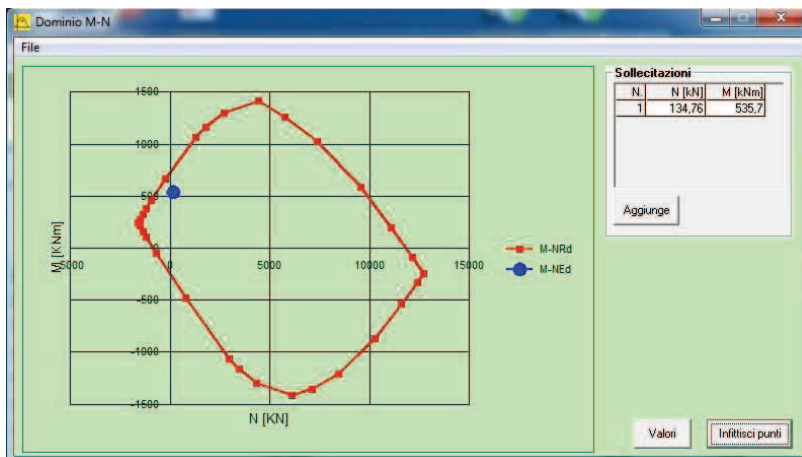
Il momento flettente di calcolo longitudinale è assunto pari a **$M_{L,sd} = 535,70$ kNm**.



I momenti resistenti risultano pari a:

- **$M_{L,Rd} = 778,50$ kNm > $M_{L,sd} = 535,70$ kNm**

Nell'immagine successiva è riportato il dominio di resistenza della sezione:



La verifica risulta soddisfatta.

23.3.5. Verifica allo Stato Limite Ultimo per taglio

La combinazione di carico maggiormente è risultata la combinazione **SLU – STR 02**.

Il taglio di calcolo longitudinale è assunto pari a $V_{L,Sd} = 249,39$ kN.

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE

Base della sezione trasversale:	b	100.00	[cm]
Altezza della sezione trasversale:	h	70.00	[cm]
Copriferro netto:	c	4.00	[cm]
Altezza utile della sezione:	d	66.00	[cm]

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

Classe di resistenza del calcestruzzo:		C28/35	
Resistenza caratteristica cubica a compressione:	R_{ck}	35.00	[N/mm ²]
Resistenza caratteristica cilindrica a compressione:	f_{ck}	29.05	[N/mm ²]
Resistenza di calcolo a compressione:	f_{cd}	16.46	[N/mm ²]
Tipologia dell'acciaio da armatura:		B450C	
Tensione caratteristica di rottura:	f_{tk}	540.00	[N/mm ²]
Tensione caratteristica di snervamento:	f_{yk}	450.00	[N/mm ²]
Resistenza di calcolo:	f_{yd}	391.30	[N/mm ²]

AZIONI SOLLECITANTI DI CALCOLO

Azione tagliante di calcolo:	$V_{S,d}$	249.39	[kN]
Azione normale di calcolo:	$N_{S,d}$	0.00	[kN]

ARMATURA TRASVERSALE

Inclinazione dei puntoni di calcestruzzo:	θ	45.00	[°]
Cotangente dell'angolo θ :	$\cot(\theta)$	1.00	
Inclinazione dell'armatura trasversale rispetto all'asse della trave:	α	90.00	[°]
Numero di bracci dell'armatura trasversale:	n	5.00	
Passo longitudinale delle armature trasversali:	s	20.00	[cm]
Diametro dell'armatura trasversale:	\varnothing_{trasv}	10.00	[mm]
Area della singola barra:	A_{barra}	0.79	[cm ²]
Area totale dell'armatura trasversale:	A_{tot}	19.75	[cm ² /m]

VERIFICA ALLO S.L.U. PER TAGLIO

La verifica allo S.L.U. per taglio viene condotta secondo quanto previsto dal D.M. 14.01.2008, par.4.1.2.1.3.2
La resistenza di calcolo a "taglio trazione" viene valutata mediante la seguente relazione:

$$V_{Rsd} = 0,9 \cdot d \cdot \frac{A_{sw}}{s} \cdot f_{yd} \cdot [\cot(\alpha) + \cot(\theta)] \cdot \sin(\alpha)$$

La resistenza di calcolo a "taglio compressione" viene valutata mediante la seguente relazione:

$$V_{Rcd} = 0,9 \cdot d \cdot b_w \cdot \alpha_c \cdot f_{cd} \cdot \frac{[\cot(\alpha) + \cot(\theta)]}{[1 + \cot^2(\theta)]}$$

Larghezza minima della sezione:	b_w	100.00	[cm]
Resistenza a compressione ridotta del calcestruzzo:	f_{yd}	8.23	[N/mm ²]
Tensione media di compressione nella sezione:	σ_{cp}	0.000	[N/mm ²]
Coefficiente maggiorativo α_c :	α_c	1.0000	

RESISTENZA DI CALCOLO A "TAGLIO TRAZIONE"	V_{Rsd}	459.06	[kN]
RESISTENZA DI CALCOLO A "TAGLIO COMPRESSIONE"	V_{Rcd}	2'444.56	[kN]

AZIONE TAGLIANTE RESISTENTE DELLA SEZIONE:	$V_{R,d}$	459.06	[kN]
COEFFICIENTE DI SICUREZZA:	$F_S = V_{R,d} / V_{S,d}$	1.84	

LA VERIFICA RISULTA POSITIVA

23.4. Valutazione delle azioni sollecitanti caratteristiche sul muro frontale

A. - CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SPALLA

Altezza media dei baggioli	0.20	[m]
----------------------------	------	-----

A.1 - PARAGHIAIA

Spessore del paraghiaia	0.70	[m]
Altezza media del paraghiaia	3.96	[m]
Lunghezza del paraghiaia	10.55	[m]
Volume del paraghiaia	29.24	[m ³]
Peso del paraghiaia	731.12	[kN]
Peso per unità di lunghezza del paraghiaia	69.30	[kNm]
Quota del baricentro del paraghiaia rispetto alla base del paraghiaia	1.98	[m]
Quota del baricentro del paraghiaia rispetto alla base del muro frontale	6.48	[m]
Quota del baricentro del paraghiaia rispetto all'intradosso della zattera	8.48	[m]
Ascissa del baricentro del paraghiaia rispetto all'asse del muro frontale	-1.25	[m]
Ascissa del baricentro del paraghiaia rispetto all'asse della zattera	0.15	[m]

A.2 - MURO FRONTALE

Spessore del muro frontale	3.20	[m]
Altezza del muro frontale	4.50	[m]
Lunghezza del muro frontale	10.55	[m]
Volume del muro frontale	151.92	[m ³]
Peso del muro frontale	3'798.00	[kN]
Peso per unità di lunghezza del muro frontale	360.00	[kNm]
Quota del baricentro del muro frontale rispetto alla base del muro frontale	2.25	[m]
Quota del baricentro del muro frontale rispetto all'intradosso della zattera	4.25	[m]
Ascissa del baricentro del muro frontale rispetto all'asse della zattera	1.40	[m]

A.3 - MURI LATERALI ANTERIORI

Spessore dei muri laterali	0.30	[m]
Altezza dei muri laterali	2.79	[m]
Lunghezza dei muri laterali	2.50	[m]
Volume dei muri laterali	2.09	[m ³]
Peso dei muri laterali	52.31	[kN]
Quota del baricentro dei muri laterali rispetto alla base dei muri laterali	1.40	[m]
Quota del baricentro dei muri laterali rispetto all'estradosso della zattera	5.90	[m]
Quota del baricentro dei muri laterali rispetto all'intradosso della zattera	7.90	[m]
Ascissa del baricentro dei muri laterali rispetto all'asse del muro frontale	0.00	[m]
Ascissa del baricentro dei muri laterali rispetto all'asse della zattera	0.35	[m]

A.4 - MURI LATERALI POSTERIORI

Spessore dei muri laterali	0.40	[m]
Altezza dei muri laterali	8.46	[m]
Lunghezza dei muri laterali	3.80	[m]
Volume dei muri laterali	12.86	[m ³]
Peso dei muri laterali	321.48	[kN]
Quota del baricentro dei muri laterali rispetto all'estradosso della zattera	4.23	[m]
Quota del baricentro dei muri laterali rispetto all'intradosso della zattera	6.23	[m]
Ascissa del baricentro dei muri laterali rispetto all'asse della zattera	-2.10	[m]

A.5 - ORECCHIE

Spessore delle orecchie	0.40	[m]
Superficie laterale della singola orecchia	67.71	[m ²]
Volume totale delle orecchie	27.08	[m ³]
Peso totale delle orecchie	677.10	[kN]
Quota del baricentro delle orecchie rispetto all'estradosso della zattera	4.23	[m]
Quota del baricentro delle orecchie rispetto all'intradosso della zattera	6.23	[m]
Ascissa del baricentro dei muri laterali rispetto all'asse della zattera	-8.11	[m]

A.6 - ZATTERA DI FONDAZIONE

Larghezza della zattera di fondazione	8.00	[m]
Lunghezza della zattera di fondazione	13.83	[m]
Spessore della zattera di fondazione	2.00	[m]
Volume della zattera di fondazione	221.28	[m ³]
Peso della zattera di fondazione	5'532.00	[kN]
Larghezza del piede di valle della fondazione	1.00	[m]
Larghezza del piede di monte della fondazione	3.80	[m]
Quota del baricentro della zattera rispetto all'intradosso della zattera	1.00	[m]

B. - TERRENO DI RINTERRO

Peso per unità di volume del terreno di rinterro	20.00	[kN/m ³]
Angolo di attrito interno del terreno di rinterro	35.00	[°]
Coesione efficace del terreno di rinterro	0.00	[kN/m ²]
Altezza del terreno di rinterro	8.46	[m]
Volume del terreno di rinterro	326.30	[m ³]
Peso del terreno di rinterro	6'526.04	[kN]
Quota del baricentro del terreno di rinterro rispetto all'estradosso della zattera	4.23	[m]
Quota del baricentro del terreno di rinterro rispetto all'intradosso della zattera	6.23	[m]
Ascissa del baricentro rispetto all'asse della zattera	-2.10	[m]

C. CARICHI AGENTI SUL MURO FRONTALE DOVUTI AL PESO PROPRIO DELLA SPALLA

C.1 - PESO PROPRIO DEL PARAGHIAIA

Peso proprio del paraghiaia	731.12	[kN]
Momento flettente alla base del muro frontale dovuto al peso proprio del paraghiaia	-913.89	[kNm]

C.2 - PESO PROPRIO DEL MURO FRONTALE

Peso proprio del muro frontale	3'798.00	[kN]
Momento flettente alla base del muro frontale dovuto al peso proprio del muro frontale	0.00	[kNm]

C.3 - PESO PROPRIO DEI MURI ANDATORI ANTERIORI

Peso proprio del muro frontale	52.31	[kN]
Momento flettente alla base del muro frontale dovuto al peso proprio del muro frontale	0.00	[kNm]

D. CARICHI AGENTI SUL MURO FRONTALE DOVUTI ALLE SPINTE A TERGO

D.1 - SPINTA DEL TERRENO A TERGO

Coefficiente di spinta a riposo del terreno	0.426	
Spinta orizzontale del terreno	3'219.84	[kN/m]
Momento flettente alla base del muro frontale dovuto alla spinta del terreno	9'079.95	[kNm/m]

D.2 - SPINTA DOVUTA AI SOVRACCARICHI PERMANENTI PORTANTI

Peso per unità di superficie della pavimentazione stradale	20.00	[kN/m ²]
Spessore della pavimentazione stradale	11.00	[cm]
Peso per unità di superficie della pavimentazione stradale	2.20	[kN/m ²]
Spinta orizzontale dovuta ai sovraccarichi permanenti portati	83.73	[kN]
Momento flettente alla base del muro frontale dovuto alla spinta dei sovraccarichi permanenti	354.18	[kNm]

D.3 - SPINTA DOVUTA AI SOVRACCARICHI ACCIDENTALI

Carichi accidentali a tergo	30.00	[kN/m]
Spinta orizzontale dovuta ai sovraccarichi accidentali	1'141.79	[kN]
Momento flettente alla base del muro frontale dovuto alla spinta dei sovraccarichi accidentali	4'829.76	[kNm]

E. CARICHI TRASMESSI ALLA SPALLA DALL'IMPALCATO

E.1 - PESI PROPRI (carpenteria metallica e soletta)

Numero totale di appoggi sulla spalla	2	
Interasse tra gli appoggi	8.00	[m]
Peso proprio dell'impalcato scaricato sull'appoggio 1 (da modello di calcolo)	1'247.18	[kN]
Peso proprio dell'impalcato scaricato sull'appoggio 2 (da modello di calcolo)	1'247.18	[kN]
Peso proprio totale trasmesso dall'impalcato	2'494.36	[kN]
Momento flettente trasversale	0.00	[kNm]
Ordinata del baricentro degli appoggi rispetto all'asse del muro frontale	0.40	[m]
Momento flettente longitudinale	997.74	[kNm]

E.2 - CARICHI PERMANENTI

Numero totale di appoggi sulla spalla	2	
Interasse tra gli appoggi	8.00	[m]
Carico permanente dell'impalcato scaricato sull'appoggio 1 (da modello di calcolo)	453.23	[kN]
Carico permanente dell'impalcato scaricato sull'appoggio 2 (da modello di calcolo)	453.23	[kN]
Peso proprio totale trasmesso dall'impalcato	906.46	[kN]
Momento flettente trasversale	0.00	[kNm]
Ordinata del baricentro degli appoggi rispetto all'asse del muro frontale	0.40	[kNm]
Momento flettente longitudinale	362.58	[kNm]

E.3 - CARICHI ACCIDENTALI DA TRAFFICO

Larghezza della carreggiata stradale	10.78	[m]
Lunghezza di carreggiata di pertinenza della spalla (da modello di calcolo)	17.45	[m]
Eccentricità dell'asse della carreggiata rispetto all'asse longitudinale della spalla	0.00	[m]
Numero di corsie convenzionali	3.00	
Larghezza della porzione di carreggiata rimanente	1.78	[m]

Componente da massimizzare

		N_{max}	
Carico concentrato corsia 1	Q_{1a}	600.00	[kN]
Carico concentrato corsia 2	Q_{1b}	400.00	[kN]
Carico concentrato corsia 3	Q_{1c}	200.00	[kN]
Carico distribuito corsia 1	q_{1a}	27.00	[kN/m]
Carico distribuito corsia 2	q_{1b}	7.50	[kN/m]
Carico distribuito corsia 3	q_{1c}	7.50	[kN/m]
Carico distribuito porzione di carreggiata rimanente	q_{1d}	4.45	[kN/m]
Azione normale totale all'intradosso della zattera (condizione N_{max})		2'010.55	[kN]
Ordinata del baricentro degli appoggi rispetto all'asse del muro frontale		0.40	[m]
Momento flettente longitudinale totale all'intradosso della zattera (condizione N_{max})		804.22	[kNm]

E.4 - AZIONI TAGLIANTI E AZIONI FLESSIONALI LONGITUDINALI DOVUTE ALL'ATTRITO PARASSITA DEI VINCOLI

Azione normale massima dovuta al peso proprio e ai carichi permanenti portati dall'impalcato	3'400.82	[kN]
Coefficiente di attrito parassita	0.03	[kN]
Azione tagliante longitudinale	102.02	[kN]
Momento flettente longitudinale alla base	459.11	[kNm]

E.5 - AZIONI TAGLIANTI E AZIONI FLESSIONALI LONGITUDINALI DOVUTE ALLA FRENATURA

Lunghezza totale dell'impalcato	170.00	[m]
Azione totale della frenatura	819.00	[kN]
Lunghezza di impalcato di pertinenza della spalla	0.00	[m]
Azione longitudinale della frenatura di pertinenza della spalla	0.00	[kN]
Momento flettente longitudinale alla base del muro frontale	0.00	[kNm]

F. AZIONE SISMICA SUL MURO FRONTALE

Coefficiente sismico orizzontale (SLV)	0.061	
Coefficiente sismico verticale (SLV)	0.031	

F.1 - INERZIA SISMICA DEL PARAGHIAIA

Peso sismico del paraghiaia	731.12	[kN]
Inerzia sismica orizzontale longitudinale del paraghiaia	44.60	[kN]
Momento flettente longitudinale dovuto all'inerzia sismica del paraghiaia	289.00	[kNm]

F.2 - INERZIA SISMICA DEL MURO FRONTALE

Peso sismico del muro frontale	3'798.00	[kN]
Inerzia sismica orizzontale longitudinale del muro frontale	231.68	[kN]
Momento flettente longitudinale dovuto all'inerzia sismica del muro frontale	521.28	[kNm]

F.3 - INERZIA SISMICA DEI MURI LATERALI ANTERIORI

Peso sismico dei muri laterali	52.31	[kN]
Inerzia sismica orizzontale longitudinale dei muri laterali	3.19	[kN]
Momento flettente longitudinale dovuto all'inerzia sismica dei muri laterali	18.81	[kNm]

F.4 - INERZIA SISMICA DEI MURI LATERALI POSTERIORI

Peso sismico dei muri laterali	321.48	[kN]
Inerzia sismica orizzontale longitudinale dei muri laterali	19.61	[kN]
Momento flettente longitudinale dovuto all'inerzia sismica dei muri laterali	82.95	[kNm]

F.5 - INERZIA SISMICA DELLE ORECCHIE

Peso sismico delle orecchie	677.10	[kN]
Inerzia sismica orizzontale longitudinale delle orecchie	41.30	[kN]
Momento flettente longitudinale dovuto all'inerzia sismica delle orecchie	174.71	[kNm]

F.6 - INERZIA SISMICA DEL TERRENO A TERGO

Peso sismico del terreno a tergo	6'526.04	[kN]
Inerzia sismica orizzontale longitudinale del terreno a tergo	398.09	[kN]
Momento flettente longitudinale dovuto all'inerzia sismica del terreno a tergo	1'683.92	[kNm]

F.5 - AZIONE SISMICA TRASMESSA DALL'IMPALCATO

Sistema di appoggio	MOBILE	
Peso sismico dell'impalcato di pertinenza della spalla in direzione longitudinale	0.00	[kN]
Azione orizzontale sismica longitudinale trasmessa dall'impalcato	0.00	[kN]
Momento flettente longitudinale dovuto all'azione sismica trasmessa dall'impalcato	0.00	[kNm]

F.6 - SOVRASPINTA DINAMICA DEL TERRENO A TERGO

Metodo di analisi	WOOD	
Sovrappinta dinamica del terreno	921.20	[kN]
Momento flettente alla base del paraghiaia dovuto alla sovrappinta dinamica del terreno	3'896.67	[kNm]

G. - VALORI CARATTERISTICI DELLE AZIONI SOLLECITANTI ALLA BASE DEL MURO FRONTALE

CARICO	N [kN]	V _L [kN]	M _L [kNm]
Peso proprio della spalla	4'581.43	0.00	-913.89
Spinta del terreno a tergo	0.00	3'219.84	9'079.95
Spinta dei sovraccarichi permanenti a tergo	0.00	83.73	354.18
Spinta dei sovraccarichi accidentali a tergo	0.00	1'141.79	4'829.76
Peso proprio strutturale dell'impalcato	2'494.36	0.00	997.74
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	906.46	0.00	362.58
Carichi accidentali da traffico (N _{max})	2'010.55	0.00	804.22
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	0.00	102.02	459.11
Azione longitudinale della frenatura	0.00	0.00	0.00
Azione sismica longitudinale	0.00	1'659.67	6'667.33

H. - VALORI CARATTERISTICI DELLE AZIONI SOLLECITANTI ALLA BASE DEL MURO FRONTALE (per unità di lunghezza)

CARICO	N [kN]	V _L [kN]	M _L [kNm]
Peso proprio della spalla	434.26	0.00	-86.63
Spinta del terreno a tergo	0.00	305.20	860.66
Spinta dei sovraccarichi permanenti a tergo	0.00	7.94	33.57
Spinta dei sovraccarichi accidentali a tergo	0.00	108.23	457.80
Peso proprio strutturale dell'impalcato	236.43	0.00	94.57
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	85.92	0.00	34.37
Carichi accidentali da traffico (N _{max})	190.57	0.00	76.23
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	0.00	9.67	43.52
Azione longitudinale della frenatura	0.00	0.00	0.00
Azione sismica longitudinale	0.00	157.31	631.97

23.5. Azioni sollecitanti di calcolo sul muro frontale

COMBINAZIONE SLE - QUASI PERMANENTE					
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_L [kN]	M_L [kNm]
Peso proprio della spalla	1.00	1.00	434.26	0.00	-86.63
Spinta del terreno a tergo	1.00	1.00	0.00	305.20	860.66
Spinta dei sovraccarichi permanenti a tergo	1.00	1.00	0.00	7.94	33.57
Spinta dei sovraccarichi accidentali a tergo	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.00	1.00	236.43	0.00	94.57
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.00	1.00	85.92	0.00	34.37
Carichi accidentali da traffico (N_{max})	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.00	1.00	0.00	9.67	43.52
Azione longitudinale della frenatura	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALE			756.61	322.81	980.06

COMBINAZIONE SLE - FREQUENTE					
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_L [kN]	M_L [kNm]
Peso proprio della spalla	1.00	1.00	434.26	0.00	-86.63
Spinta del terreno a tergo	1.00	1.00	0.00	305.20	860.66
Spinta dei sovraccarichi permanenti a tergo	1.00	1.00	0.00	7.94	33.57
Spinta dei sovraccarichi accidentali a tergo	1.00	0.75	0.00	81.17	343.35
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.00	1.00	236.43	0.00	94.57
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.00	1.00	85.92	0.00	34.37
Carichi accidentali da traffico (N_{max})	1.00	0.75	142.93	0.00	57.17
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.00	1.00	0.00	9.67	43.52
Azione longitudinale della frenatura	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALE			899.54	403.98	1'380.58

COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 01					
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_L [kN]	M_L [kNm]
Peso proprio della spalla	1.00	1.00	434.26	0.00	-86.63
Spinta del terreno a tergo	1.00	1.00	0.00	305.20	860.66
Spinta dei sovraccarichi permanenti a tergo	1.00	1.00	0.00	7.94	33.57
Spinta dei sovraccarichi accidentali a tergo	1.00	1.00	0.00	108.23	457.80
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.00	1.00	236.43	0.00	94.57
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.00	1.00	85.92	0.00	34.37
Carichi accidentali da traffico (N_{max})	1.00	1.00	190.57	0.00	76.23
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.00	1.00	0.00	9.67	43.52
Azione longitudinale della frenatura	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALE			947.18	431.03	1'514.09

COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 02					
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_L [kN]	M_L [kNm]
Peso proprio della spalla	1.00	1.00	434.26	0.00	-86.63
Spinta del terreno a tergo	1.00	1.00	0.00	305.20	860.66
Spinta dei sovraccarichi permanenti a tergo	1.00	1.00	0.00	7.94	33.57
Spinta dei sovraccarichi accidentali a tergo	1.00	0.75	0.00	81.17	343.35
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.00	1.00	236.43	0.00	94.57
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.00	1.00	85.92	0.00	34.37
Carichi accidentali da traffico (N_{max})	1.00	0.75	142.93	0.00	57.17
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.00	1.00	0.00	9.67	43.52
Azione longitudinale della frenatura	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALE			899.54	403.98	1'380.58

COMBINAZIONE SLU - STR 01					
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_L [kN]	M_L [kNm]
Peso proprio della spalla	1.35	1.00	586.25	0.00	-116.94
Spinta del terreno a tergo	1.35	1.00	0.00	412.02	1'161.89
Spinta dei sovraccarichi permanenti a tergo	1.50	1.00	0.00	11.90	50.36
Spinta dei sovraccarichi accidentali a tergo	1.35	1.00	0.00	146.11	618.03
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.35	1.00	319.18	0.00	127.67
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.50	1.00	128.88	0.00	51.55
Carichi accidentali da traffico (N_{max})	1.35	1.00	257.27	0.00	102.91
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.50	1.00	0.00	14.51	65.28
Azione longitudinale della frenatura	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALE			1'291.59	584.53	2'060.74

Nuova S.S. 291
COLLEGAMENTO SASSARI – ALGHERO - AEROPORTO
Lavori di costruzione del 1° lotto Mamuntanas - Alghero e del 4° lotto di collegamento con l'aeroporto di Fertilia
Progetto Definitivo

COMBINAZIONE SLU - STR 02					
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_L [kN]	M_L [kNm]
Peso proprio della spalla	1.35	1.00	586.25	0.00	-116.94
Spinta del terreno a tergo	1.35	1.00	0.00	412.02	1'161.89
Spinta dei sovraccarichi permanenti a tergo	1.50	1.00	0.00	11.90	50.36
Spinta dei sovraccarichi accidentali a tergo	1.35	0.75	0.00	109.58	463.52
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.35	1.00	319.18	0.00	127.67
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.50	1.00	128.88	0.00	51.55
Carichi accidentali da traffico (N_{max})	1.35	0.75	192.96	0.00	77.18
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.50	1.00	0.00	14.51	65.28
Azione longitudinale della frenatura	1.50	1.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALE			1'227.27	548.01	1'880.51

COMBINAZIONE SLU - SLV 01					
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_L [kN]	M_L [kNm]
Peso proprio della spalla	1.00	1.00	434.26	0.00	-86.63
Spinta del terreno a tergo	1.00	1.00	0.00	305.20	860.66
Spinta dei sovraccarichi permanenti a tergo	1.00	1.00	0.00	7.94	33.57
Spinta dei sovraccarichi accidentali a tergo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.00	1.00	236.43	0.00	94.57
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.00	1.00	85.92	0.00	34.37
Carichi accidentali da traffico (N_{max})	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.00	1.00	0.00	9.67	43.52
Azione longitudinale della frenatura	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica longitudinale	1.00	1.00	0.00	157.31	631.97
TOTALE			756.61	480.12	1'612.04

RIEPILOGO DELLE AZIONI SOLLECITANTI			
COMBINAZIONE	N [kN]	V_L [kN]	M_L [kNm]
SLE - QUASI PERMANENTE	756.61	322.81	980.06
SLE - FREQUENTE	899.54	403.98	1'380.58
SLE - CARATTERISTICA 01	947.18	431.03	1'514.09
SLE - CARATTERISTICA 02	899.54	403.98	1'380.58
SLU - STR 01	1'291.59	584.53	2'060.74
SLU - STR 02	1'227.27	548.01	1'880.51
SLU - SLV	756.61	480.12	1'612.04

23.6. Sezione di spiccato del muro frontale

23.6.1. Sezione e armatura di verifica

La sezione di verifica è rettangolare con base pari a 100 cm e altezza pari a 320 cm.

L'armatura verticale è costituita da:

- Ø20/20 interni (lato terreno)
- Ø16/20 esterni (lato impalcato)

Non è prevista alcuna specifica armatura a taglio. Vengono tuttavia previste spille di legatura Ø10/40x40. Il copriferro netto minimo è assunto pari a 40 mm.

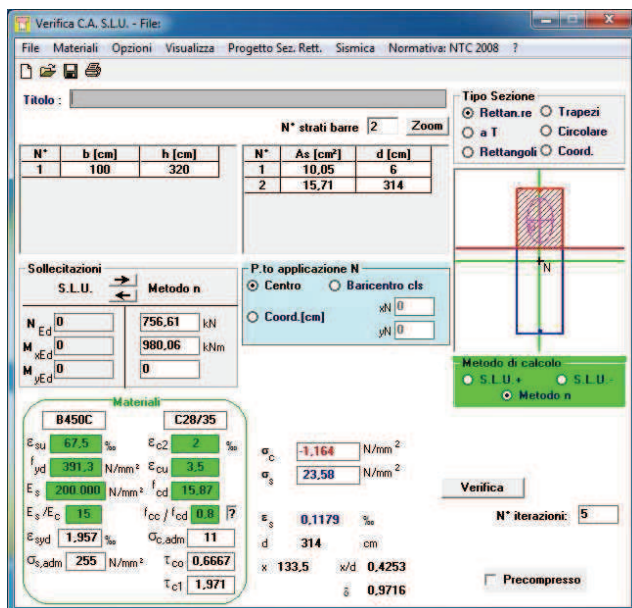
23.6.2. Verifica allo Stato Limite di limitazione delle tensioni

Combinazione SLE – Quasi Permanente

La combinazione di carico maggiormente gravosa è risultata la combinazione **SLE – QUASI PERMANENTE**.

L'azione normale di calcolo è assunta pari a $N_{sd} = 756,61$ kN.

Il momento flettente di calcolo longitudinale è assunto pari a $M_{L,sd} = 980,06$ kNm.



Le tensioni sui materiali risultano pari a:

- $\sigma_c = 1,16 \text{ N/mm}^2 < 0,45 \times f_{ck} = 14,94 \text{ N/mm}^2$
- $\sigma_s = 23,58 \text{ N/mm}^2 < 0,80 \times f_{yk} = 360,00 \text{ N/mm}^2$

La verifica risulta soddisfatta.

Combinazione SLE – Frequente

La combinazione di carico maggiormente gravosa è risultata la combinazione **SLE – FREQUENTE**.

L'azione normale di calcolo è assunta pari a $N_{sd} = 899,54$ kN.

Il momento flettente di calcolo longitudinale è assunto pari a $M_{L,sd} = 1.380,58$ kNm.

The screenshot shows the 'Verifica C.A. S.L.U.' software interface. Key data points are as follows:

Sezione			Barre		
N°	b [cm]	h [cm]	N°	As [cm²]	d [cm]
1	100	320	1	10,05	ε
			2	15,71	314

Sollecitazioni		P.to applicazione N	
S.L.U.	Metodo n	Centro	Baricentro cls
N _{Ed}	899,54 kN	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
M _{Ed}	1380,58 kNm	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
M _{yEd}	0	Coord. [cm]	xN [0] yN [0]

Materiali		Verifica	
B450C	C28/35	σ _c	σ _s
ε _{su} 67,5 ‰	ε _{c2} 2 ‰	-1,848 N/mm²	55,98 N/mm²
f _{yd} 391,3 N/mm²	ε _{cu} 3,5 ‰		
E _s 200.000 N/mm²	f _{cd} 15,67	ε _s 0,2799 ‰	
E _s /E _c 15	f _{cc} /f _{cd} 0,8	d 314 cm	
ε _{syd} 1,957 ‰	C _{p,adm} 11	x 104 x/d 0,3312	
C _{s,adm} 255 N/mm²	T _{co} 0,6667	δ 0,854	
	T _{c1} 1,971		

Le tensioni sui materiali risultano pari a:

- $\sigma_c = 1,85 \text{ N/mm}^2 < 0,45 \times f_{ck} = 14,94 \text{ N/mm}^2$
- $\sigma_s = 55,98 \text{ N/mm}^2 < 0,80 \times f_{yk} = 360,00 \text{ N/mm}^2$

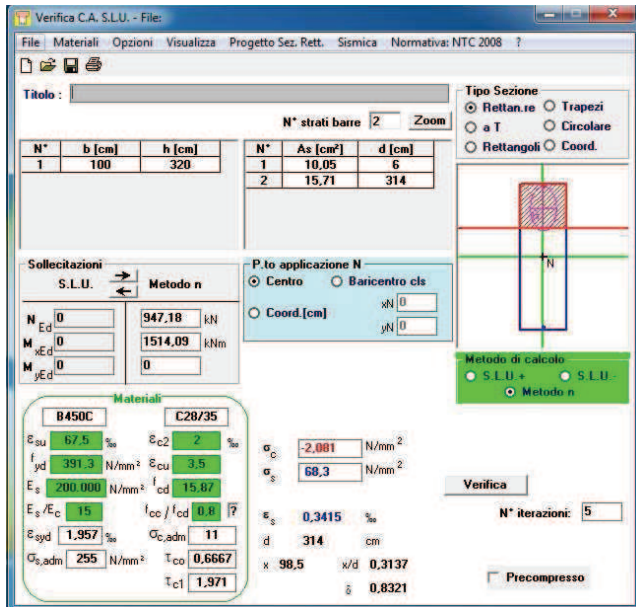
La verifica risulta soddisfatta.

Combinazione SLE – Caratteristica

La combinazione di carico maggiormente gravosa è risultata la combinazione **SLE – CARATTERISTICA 02**.

L'azione normale di calcolo è assunta pari a $N_{sd} = 947,18 \text{ kN}$.

Il momento flettente di calcolo longitudinale è assunto pari a $M_{L,sd} = 1.514,09 \text{ kNm}$.



Le tensioni sui materiali risultano pari a:

- $\sigma_c = 2,08 \text{ N/mm}^2 < 0,60 \times f_{ck} = 19,92 \text{ N/mm}^2$
- $\sigma_s = 68,30 \text{ N/mm}^2 < 0,80 \times f_{yk} = 360,00 \text{ N/mm}^2$

La verifica risulta soddisfatta.

23.6.3. Verifica allo Stato Limite di fessurazione

La verifica semplificata allo SL di fessurazione viene condotta secondo quanto previsto dalla Circolare C.S.LL.PP. n.617 del 02.02.2009, par. C4.1.2.2.4.6, tab. C4.1.II e C4.1.III.

TABELLA C4.1.II - Diametri massimi delle barre per il controllo di fessurazione			
Tensione nell'acciaio σ_s [N/mm ²]	Diametro massimo \varnothing delle barre [mm]		
	$w_3 = 0,40$ mm	$w_2 = 0,30$ mm	$w_1 = 0,20$ mm
160	40	32	25
200	32	25	16
240	20	16	12
280	16	12	8
320	12	10	6
360	10	8	0

TABELLA C4.1.III - Spaziatura massima delle barre per il controllo di fessurazione			
Tensione nell'acciaio σ_s [N/mm ²]	Spaziatura massima s delle barre delle barre [mm]		
	$w_3 = 0,40$ mm	$w_2 = 0,30$ mm	$w_1 = 0,20$ mm
160	300	300	200
200	300	250	150
240	250	200	100
280	200	150	50
320	150	100	0
360	100	50	0

CRITERI DI SCELTA DELLO STATO LIMITE DI FESSURAZIONE

I criteri di scelta dello Stato Limite di fessurazione sono definiti secondo quanto riportato dal D.M. 14.01.2008, par. 4.1.2.2.4.5, tab. 4.1.IV.

Condizioni ambientali: Aggressive Armatura: Poco sensibile

COMBINAZIONE ALLO S.L.E. QUASI PERMANENTE

Stato limite:		apertura fessure
Ampiezza massima delle fessure:	$w_d \leq$	w1
Tensione massima nell'acciaio calcolata:	$\sigma_{s,max}$	23.58 [N/mm ²]
Diametro massimo delle barre di armature poste in opera:	\varnothing_{max}	20 [mm]
Spaziatura massima delle barre di armatura poste in opera:	s_{max}	200.00 [mm]
Diametro massimo delle barre di armatura consentito:	\varnothing_{max}	25.00 [mm]
Spaziatura massima delle barre di armatura consentita:	s_{max}	200.00 [mm]

VERIFICA POSITIVA

COMBINAZIONE ALLO S.L.E. FREQUENTE

Stato limite:		apertura fessure
Ampiezza massima delle fessure:	$w_d \leq$	w2
Tensione massima nell'acciaio calcolata:	$\sigma_{s,max}$	55.98 [N/mm ²]
Diametro massimo delle barre di armature poste in opera:	\varnothing_{max}	20 [mm]
Spaziatura massima delle barre di armatura poste in opera:	s_{max}	200.00 [mm]
Diametro massimo delle barre di armatura consentito:	\varnothing_{max}	32.00 [mm]
Spaziatura massima delle barre di armatura consentita:	s_{max}	300.00 [mm]

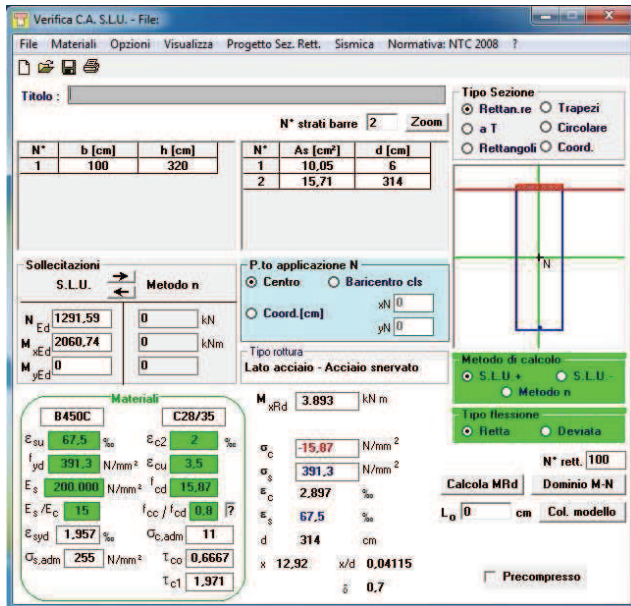
VERIFICA POSITIVA

23.6.4. Verifica allo Stato Limite Ultimo per pressoflessione

La combinazione di carico maggiormente gravosa è risultata la combinazione **SLU – STR 01**.

L'azione normale di calcolo è assunta pari a $N_{sd} = 1.291,59 \text{ kN}$.

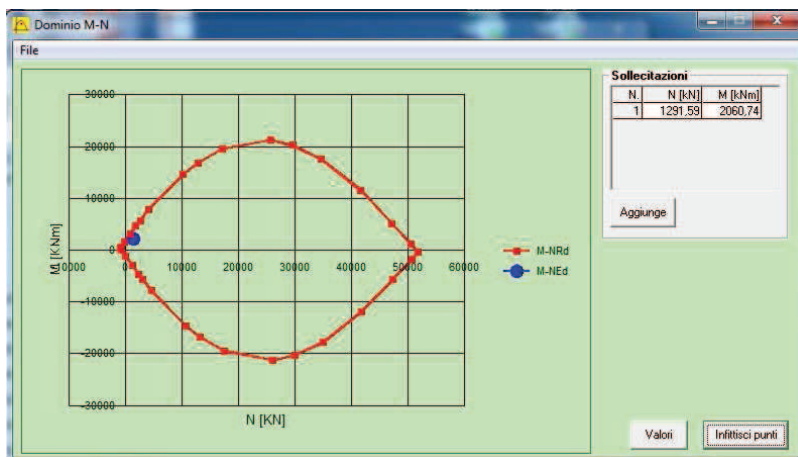
Il momento flettente di calcolo longitudinale è assunto pari a $M_{L,sd} = 2.060,74 \text{ kNm}$.



I momenti resistenti risultano pari a:

- $M_{L,Rd} = 3.893,00 \text{ kNm} > M_{L,sd} = 2.060,74 \text{ kNm}$

Nell'immagine successiva è riportato il dominio di resistenza della sezione:



La verifica risulta soddisfatta.

23.6.5. Verifica allo Stato Limite Ultimo per taglio

La combinazione di carico maggiormente è risultata la combinazione **SLU – STR 01**.

Il taglio di calcolo longitudinale è assunto pari a $V_{L,Sd} = 584,53$ kN.

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE

Base della sezione trasversale:	b	100.00	[cm]
Altezza della sezione trasversale:	h	320.00	[cm]
Copri ferro netto:	c	4.00	[cm]
Altezza utile della sezione:	d	316.00	[cm]

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

Classe di resistenza del calcestruzzo:	C28/35		
Resistenza caratteristica cubica a compressione:	R_{ck}	35.00	[N/mm ²]
Resistenza caratteristica cilindrica a compressione:	f_{ck}	29.05	[N/mm ²]
Resistenza di calcolo a compressione:	f_{cd}	16.46	[N/mm ²]
Tipologia dell'acciaio da armatura:	B450C		
Tensione caratteristica di rottura:	f_{tk}	540.00	[N/mm ²]
Tensione caratteristica di snervamento:	f_{yk}	450.00	[N/mm ²]
Resistenza di calcolo:	f_{yd}	391.30	[N/mm ²]

AZIONI SOLLECITANTI DI CALCOLO

Azione tagliante di calcolo:	$V_{S,d}$	584.53	[kN]
Azione normale di calcolo:	$N_{S,d}$	0.00	[kN]

ARMATURA LONGITUDINALE

	n_{barre}	\varnothing_{barre} [mm]	A_{barra} [cm ²]	$A_{s,tot}$ [cm ²]
Primo strato di armatura tesa:	5	20	3.14	15.70
Infittimento primo strato di armatura tesa:			0.00	0.00
Secondo strato di armatura tesa:			0.00	0.00
Infittimento secondo strato di armatura tesa:			0.00	0.00
AREA TOTALE DELLE BARRE DI ARMATURA TESA				15.70

VERIFICA ALLO S.L.U. PER TAGLIO

La verifica allo S.L.U. per taglio viene condotta secondo quanto previsto dal D.M. 14.01.2008, par.4.1.2.1.3.1

$$V_{R,d} = \left\{ \frac{0,18 \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_1 \cdot f_{ck})^{1/3}}{\gamma_c} + 0,15 \cdot \sigma_{cp} \right\} \cdot b_w \cdot d \geq (v_{min} + 0,15 \cdot \sigma_{cp}) \cdot b_w \cdot d$$

Coefficiente k:	k	1.25	
Coefficiente v_{min} :	v_{min}	0.264	
Rapporto geometrico di armatura longitudinale:	ρ_1	0.0005	
Tensione media di compressione nella sezione:	σ_{cp}	0.000	[N/mm ²]
Larghezza minima della sezione:	b_w	100.00	[cm]

AZIONE TAGLIANTE RESISTENTE DELLA SEZIONE:	$V_{R,d}$	834.67	[kN]
COEFFICIENTE DI SICUREZZA:	$F_S = V_{R,d} / V_{S,d}$	1.43	

LA VERIFICA RISULTA POSITIVA

23.7. Valutazione delle azioni sollecitanti caratteristiche all'intradosso della zattera di fondazione

A. - CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SPALLA

Altezza media dei baggioli	0.20	[m]
----------------------------	------	-----

A.1 - PARAGHIAIA

Spessore del paraghiaia	0.70	[m]
Altezza media del paraghiaia	3.96	[m]
Lunghezza del paraghiaia	10.55	[m]
Volume del paraghiaia	29.24	[m ³]
Peso del paraghiaia	731.12	[kN]
Peso per unità di lunghezza del paraghiaia	69.30	[kNm]
Quota del baricentro del paraghiaia rispetto alla base del paraghiaia	1.98	[m]
Quota del baricentro del paraghiaia rispetto alla base del muro frontale	6.48	[m]
Quota del baricentro del paraghiaia rispetto all'intradosso della zattera	8.48	[m]
Ascissa del baricentro del paraghiaia rispetto all'asse del muro frontale	-1.25	[m]
Ascissa del baricentro del paraghiaia rispetto all'asse della zattera	0.15	[m]

A.2 - MURO FRONTALE

Spessore del muro frontale	3.20	[m]
Altezza del muro frontale	4.50	[m]
Lunghezza del muro frontale	10.55	[m]
Volume del muro frontale	151.92	[m ³]
Peso del muro frontale	3'798.00	[kN]
Peso per unità di lunghezza del muro frontale	360.00	[kNm]
Quota del baricentro del muro frontale rispetto alla base del muro frontale	2.25	[m]
Quota del baricentro del muro frontale rispetto all'intradosso della zattera	4.25	[m]
Ascissa del baricentro del muro frontale rispetto all'asse della zattera	1.40	[m]

A.3 - MURI LATERALI ANTERIORI

Spessore dei muri laterali	0.30	[m]
Altezza dei muri laterali	2.79	[m]
Lunghezza dei muri laterali	2.50	[m]
Volume dei muri laterali	2.09	[m ³]
Peso dei muri laterali	52.31	[kN]
Quota del baricentro dei muri laterali rispetto alla base dei muri laterali	1.40	[m]
Quota del baricentro dei muri laterali rispetto all'estradosso della zattera	5.90	[m]
Quota del baricentro dei muri laterali rispetto all'intradosso della zattera	7.90	[m]
Ascissa del baricentro dei muri laterali rispetto all'asse del muro frontale	0.00	[m]
Ascissa del baricentro dei muri laterali rispetto all'asse della zattera	0.35	[m]

A.4 - MURI LATERALI POSTERIORI

Spessore dei muri laterali	0.40	[m]
Altezza dei muri laterali	8.46	[m]
Lunghezza dei muri laterali	3.80	[m]
Volume dei muri laterali	12.86	[m ³]
Peso dei muri laterali	321.48	[kN]
Quota del baricentro dei muri laterali rispetto all'estradosso della zattera	4.23	[m]
Quota del baricentro dei muri laterali rispetto all'intradosso della zattera	6.23	[m]
Ascissa del baricentro dei muri laterali rispetto all'asse della zattera	-2.10	[m]

A.5 - ORECCHIE

Spessore delle orecchie	0.40	[m]
Superficie laterale della singola orecchia	67.71	[m ²]
Volume totale delle orecchie	27.08	[m ³]
Peso totale delle orecchie	677.10	[kN]
Quota del baricentro delle orecchie rispetto all'estradosso della zattera	4.23	[m]
Quota del baricentro delle orecchie rispetto all'intradosso della zattera	6.23	[m]
Ascissa del baricentro dei muri laterali rispetto all'asse della zattera	-8.11	[m]

A.6 - ZATTERA DI FONDAZIONE

Larghezza della zattera di fondazione	8.00	[m]
Lunghezza della zattera di fondazione	13.83	[m]
Spessore della zattera di fondazione	2.00	[m]
Volume della zattera di fondazione	221.28	[m ³]
Peso della zattera di fondazione	5'532.00	[kN]
Larghezza del piede di valle della fondazione	1.00	[m]
Larghezza del piede di monte della fondazione	3.80	[m]
Quota del baricentro della zattera rispetto all'intradosso della zattera	1.00	[m]

B. - TERRENO DI RINTERRO

Peso per unità di volume del terreno di rinterro	20.00	[kN/m ³]
Angolo di attrito interno del terreno di rinterro	35.00	[°]
Coesione efficace del terreno di rinterro	0.00	[kN/m ²]
Altezza del terreno di rinterro	8.46	[m]
Volume del terreno di rinterro	326.30	[m ³]
Peso del terreno di rinterro	6'526.04	[kN]
Quota del baricentro del terreno di rinterro rispetto all'estradosso della zattera	4.23	[m]
Quota del baricentro del terreno di rinterro rispetto all'intradosso della zattera	6.23	[m]
Ascissa del baricentro rispetto all'asse della zattera	-2.10	[m]

C. CARICHI AGENTI SULLA ZATTERA DI FONDAZIONE DOVUTI AL PESO PROPRIO DELLA SPALLA

C.1 - PESO PROPRIO DEL PARAGHIAIA

Peso proprio del paraghiaia	731.12	[kN]
Momento flettente all'intradosso della zattera dovuto al peso proprio del paraghiaia	109.67	[kNm]

C.2 - PESO PROPRIO DEL MURO FRONTALE

Peso proprio del muro frontale	3'798.00	[kN]
Momento flettente all'intradosso della zattera dovuto al peso proprio del muro frontale	5'317.20	[kNm]

C.3 - PESO PROPRIO DEI MURI LATERALI ANTERIORI

Peso proprio dei muri laterali	52.31	[kN]
Momento flettente all'intradosso della zattera dovuto al peso proprio dei muri laterali	18.31	[kNm]

C.4 - PESO PROPRIO DEI MURI LATERALI POSTERIORI

Peso proprio dei muri laterali	321.48	[kN]
Momento flettente all'intradosso della zattera dovuto al peso proprio dei muri laterali	-675.11	[kNm]

C.5 - PESO PROPRIO DELLE ORECCHIE

Peso proprio dei muri laterali	677.10	[kN]
Momento flettente all'intradosso della zattera dovuto al peso proprio dei muri laterali	-5'491.28	[kNm]

C.7 - PESO PROPRIO DELLA ZATTERA

Peso proprio della zattera	5'532.00	[kN]
----------------------------	----------	------

D. CARICHI AGENTI SULLA ZATTERA DOVUTI AL TERRENO DI RINTERRO

Peso proprio del terreno di rinterro	6'526.04	[kN]
Momento flettente all'intradosso della zattera dovuto al peso proprio del terreno di rinterro	-13'704.69	[kNm]

E. CARICHI AGENTI SULLA ZATTERA DOVUTI ALLE SPINTE A TERGO DEL MURO FRONTALE

C.4 - SPINTA DEL TERRENO A TERGO

Coefficiente di spinta a riposo del terreno	0.426	
Spinta orizzontale del terreno	6'452.48	[kN/m]
Momento flettente alla base del paraghiaia dovuto alla spinta del terreno	22'497.65	[kNm/m]

C.5 - SPINTA DOVUTA AI SOVRACCARICHI PERMANENTI PORTANTI

Peso per unità di superficie della pavimentazione stradale	20.00	[kN/m ²]
Spessore della pavimentazione stradale	11.00	[cm]
Peso per unità di superficie della pavimentazione stradale	2.20	[kN/m ²]
Spinta orizzontale dovuta ai sovraccarichi permanenti portati	103.53	[kN]
Momento flettente alla base del paraghiaia dovuto alla spinta dei sovraccarichi permanenti	541.44	[kNm]

C.6 - SPINTA DOVUTA AI SOVRACCARICHI ACCIDENTALI

Carichi accidentali a tergo	30.00	[kN/m]
Spinta orizzontale dovuta ai sovraccarichi accidentali	1'411.71	[kN/m]
Momento flettente alla base del paraghiaia dovuto alla spinta dei sovraccarichi accidentali	7'383.26	[kNm/m]

E. CARICHI TRASMESSI ALLA SPALLA DALL'IMPALCATO

E.1 - PESI PROPRI (carpenteria metallica e soletta)

Numero totale di appoggi sulla spalla	2	
Interasse tra gli appoggi	8.00	[m]
Peso proprio dell'impalcato scaricato sull'appoggio 1 (da modello di calcolo)	1'247.18	[kN]
Peso proprio dell'impalcato scaricato sull'appoggio 2 (da modello di calcolo)	1'247.18	[kN]
Peso proprio totale trasmesso dall'impalcato	2'494.36	[kN]
Momento flettente trasversale	0.00	[kNm]
Ordinata del baricentro degli appoggi rispetto all'asse della zattera	0.40	[m]
Momento flettente longitudinale	997.74	[kNm]

E.2 - CARICHI PERMANENTI

Numero totale di appoggi sulla spalla	2	
Interasse tra gli appoggi	8.00	[m]
Carico permanente dell'impalcato scaricato sull'appoggio 1 (da modello di calcolo)	453.23	[kN]
Carico permanente dell'impalcato scaricato sull'appoggio 2 (da modello di calcolo)	453.23	[kN]
Peso proprio totale trasmesso dall'impalcato	906.46	[kN]
Momento flettente trasversale	0.00	[kNm]
Ordinata del baricentro degli appoggi rispetto all'asse della zattera	0.40	[kNm]
Momento flettente longitudinale	362.58	[kNm]

E.3 - CARICHI ACCIDENTALI DA TRAFFICO

Larghezza della carreggiata stradale	10.78	[m]
Lunghezza di carreggiata stradale di pertinenza della spalla (da modello di calcolo)	17.45	[m]
Eccentricità dell'asse della carreggiata rispetto all'asse longitudinale della spalla	0.00	[m]
Numero di corsie convenzionali	3.00	
Larghezza della porzione di carreggiata rimanente	1.78	[m]
Interasse tra gli appoggi	8.00	

Componente da massimizzare

		N_{max}	$M_{T,max}$	
Carico concentrato corsia 1	Q_{1a}	600.00	600.00	[kN]
Carico concentrato corsia 2	Q_{1b}	400.00	400.00	[kN]
Carico concentrato corsia 3	Q_{1c}	200.00	0.00	[kN]
Carico distribuito corsia 1	q_{1a}	27.00	27.00	[kN]
Carico distribuito corsia 2	q_{1b}	7.50	7.50	[kN]
Carico distribuito corsia 3	q_{1c}	7.50	0.00	[kN]
Carico distribuito porzione di carreggiata rimanente	q_{1d}	4.45	0.00	[kN]
Eccentricità corsia 1 rispetto all'asse longitudinale della spalla	e_a	3.89	3.89	[m]
Eccentricità corsia 2 rispetto all'asse longitudinale della spalla	e_b	0.89	0.89	[m]
Eccentricità corsia 3 rispetto all'asse longitudinale della spalla	e_c	-2.11	-2.11	[m]
Eccentricità altre corsie rispetto all'asse longitudinale della spalla	e_d	-4.50	-4.50	[m]

Momento flettente trasversale dovuto al carico concentrato sulla corsia 1	2 334.00	2 334.00	[kNm]
Momento flettente trasversale dovuto al carico concentrato sulla corsia 2	336.00	336.00	[kNm]
Momento flettente trasversale dovuto al carico concentrato sulla corsia 3	-422.00	0.00	[kNm]
Momento flettente trasversale dovuto al carico distribuito sulla corsia 1	1 832.77	1 832.77	[kNm]
Momento flettente trasversale dovuto al carico distribuito sulla corsia 2	116.48	116.48	[kNm]
Momento flettente trasversale dovuto al carico distribuito sulla corsia 3	-276.15	0.00	[kNm]
Momento flettente trasversale dovuto al carico distribuito sulla largh. rimanente	-349.44	0.00	[kNm]
Azione normale totale all'intradosso della zattera (condizione N_{max})		2'010.55	[kN]
Azione normale totale all'intradosso della zattera (condizione $M_{T,max}$)		1'602.03	[kN]
Momento flettente trasversale totale all'intradosso della zattera (condizione N_{max})		3'591.67	[kNm]
Momento flettente trasversale totale all'intradosso della zattera (condizione $M_{T,max}$)		4'639.25	[kNm]
Ordinata del baricentro degli appoggi rispetto all'asse della zattera		0.40	[m]
Momento flettente longitudinale totale all'intradosso della zattera (condizione N_{max})		804.22	[kNm]
Momento flettente longitudinale totale all'intradosso della zattera (condizione $M_{T,max}$)		640.81	[kNm]

E.4 - AZIONI TAGLIANTI E AZIONI FLESSIONALI LONGITUDINALI DOVUTE ALL'ATTRITO PARASSITA DEI VINCOLI

Azione normale massima dovuta al peso proprio e ai carichi permanenti portati dall'impalcato		3'400.82	[kN]
Coefficiente di attrito parassita		0.03	[kN]
Azione tagliante longitudinale		102.02	[kN]
Momento flettente longitudinale all'intradosso della zattera		663.16	[kNm]

E.4 - AZIONI TAGLIANTI E AZIONI FLESSIONALI LONGITUDINALI DOVUTE ALLA FRENATURA

Lunghezza totale dell'impalcato		170.00	[m]
Azione totale della frenatura		819.00	[kN]
Lunghezza di impalcato di pertinenza della spalla		0.00	[m]
Azione longitudinale della frenatura di pertinenza della spalla		0.00	[kN]
Momento flettente longitudinale all'intradosso della zattera		0.00	[kNm]

E.6 - AZIONI TAGLIANTI E AZIONI FLESSIONALI TRASVERSALI DOVUTE AL VENTO

Pressione trasversale del vento		1.73	[kN/m ²]
Altezza media dell'impalcato		3.83	[m]
Altezza della superficie di applicazione della pressione del vento		6.83	[kN]
Lunghezza di carreggiata stradale di pertinenza della pila (da modello di calcolo)		17.45	[kN]
Azione orizzontale trasversale totale del vento di pertinenza trasmessa dall'impalcato		206.19	[kN]
Momento flettente trasversale all'intradosso della zattera		1'340.22	[kNm]

F. AZIONE SISMICA SULLA ZATTERA

Coefficiente sismico orizzontale (SLV)		0.061	
Coefficiente sismico verticale (SLV)		0.031	

F.1 - INERZIA SISMICA DEL PARAGHIAIA

Peso sismico del paraghiaia		731.12	[kN]
Inerzia sismica orizzontale longitudinale del paraghiaia		44.60	[kN]
Inerzia sismica orizzontale trasversale del paraghiaia		44.60	[kN]
Momento flettente longitudinale dovuto all'inerzia sismica del paraghiaia		378.19	[kNm]
Momento flettente trasversale dovuto all'inerzia sismica del paraghiaia		378.19	[kNm]

F.2 - INERZIA SISMICA DEL MURO FRONTALE

Peso sismico del muro frontale		3'798.00	[kN]
Inerzia sismica orizzontale longitudinale del muro frontale		231.68	[kN]
Inerzia sismica orizzontale trasversale del muro frontale		231.68	[kN]
Momento flettente longitudinale dovuto all'inerzia sismica del muro frontale		984.63	[kNm]
Momento flettente trasversale dovuto all'inerzia sismica del muro frontale		984.63	[kNm]

F.3 - INERZIA SISMICA DEI MURI LATERALI ANTERIORI

Peso sismico dei muri laterali		52.31	[kN]
Inerzia sismica orizzontale longitudinale dei muri laterali		3.19	[kN]
Inerzia sismica orizzontale trasversale dei muri laterali		3.19	[kN]
Momento flettente longitudinale dovuto all'inerzia sismica dei muri laterali		25.19	[kNm]
Momento flettente trasversale dovuto all'inerzia sismica dei muri laterali		25.19	[kNm]

F.4 - INERZIA SISMICA DEI MURI LATERALI POSTERIORI

Peso sismico dei muri laterali	321.48	[kN]
Inerzia sismica orizzontale longitudinale dei muri laterali	19.61	[kN]
Inerzia sismica orizzontale trasversale dei muri laterali	19.61	[kN]
Momento flettente longitudinale dovuto all'inerzia sismica dei muri laterali	122.17	[kNm]
Momento flettente trasversale dovuto all'inerzia sismica dei muri laterali	122.17	[kNm]

F.4 - INERZIA SISMICA DELLE ORECCHIE

Peso sismico delle orecchie	677.10	[kN]
Inerzia sismica orizzontale longitudinale delle orecchie	41.30	[kN]
Inerzia sismica orizzontale trasversale delle orecchie	41.30	[kN]
Momento flettente longitudinale dovuto all'inerzia sismica delle orecchie	257.32	[kNm]
Momento flettente trasversale dovuto all'inerzia sismica delle orecchie	257.32	[kNm]

F.6 - INERZIA SISMICA DELLA ZATTERA DI FONDAZIONE

Peso sismico della zattera	5'532.00	[kN]
Inerzia sismica orizzontale longitudinale della zattera	337.45	[kN]
Inerzia sismica orizzontale trasversale della zattera	337.45	[kN]
Momento flettente longitudinale dovuto all'inerzia sismica della zattera	337.45	[kNm]
Momento flettente trasversale dovuto all'inerzia sismica della zattera	337.45	[kNm]

F.5 - INERZIA SISMICA DEL TERRENO A TERGO

Peso sismico del terreno a tergo	6'526.04	[kN]
Inerzia sismica orizzontale longitudinale del terreno a tergo	398.09	[kN]
Inerzia sismica orizzontale trasversale del terreno a tergo	398.09	[kN]
Momento flettente longitudinale dovuto all'inerzia sismica del terreno a tergo	2'480.09	[kNm]
Momento flettente trasversale dovuto all'inerzia sismica del terreno a tergo	2'480.09	[kNm]

F.6 - AZIONE SISMICA TRASMESSA DALL'IMPALCATO

Sistema di appoggio	MOBILE	
Peso sismico dell'impalcato di pertinenza della spalla in direzione longitudinale	0.00	[kN]
Peso sismico dell'impalcato di pertinenza della spalla in direzione trasversale	3'400.820	[kN]
Azione orizzontale sismica longitudinale trasmessa dall'impalcato	0.00	[kN]
Azione orizzontale sismica trasversale trasmessa dall'impalcato	207.45	[kN]
Momento flettente longitudinale dovuto all'azione sismica trasmessa dall'impalcato	0.00	[kNm]
Momento flettente trasversale dovuto all'azione sismica trasmessa dall'impalcato	1'389.92	[kNm]

F.7 - SOVRASPINTA DINAMICA DEL TERRENO A TERGO

Metodo di analisi	WOOD	
Sovrappinta dinamica del terreno	1'846.06	[kN]
Momento flettente alla base del paragliaia dovuto alla sovrappinta dinamica del terreno	9'654.88	[kNm]

G. - VALORI CARATTERISTICI DELLE AZIONI SOLLECITANTI ALL'INTRADOSSO DELLA ZATTERA

CARICO	N [kN]	V _L [kN]	V _T [kN]	M _L [kNm]	M _T [kNm]
Peso proprio della spalla	11'112.01	0.00	0.00	-721.21	0.00
Peso proprio del terreno di rinterro	6'526.04	0.00	0.00	-13'704.69	0.00
Sovraccarichi permanenti a tergo	88.20	0.00	0.00	-185.22	0.00
Sovraccarichi accidentali a tergo	1'202.70	0.00	0.00	-2'525.67	0.00
Spinta del terreno a tergo	0.00	6'452.48	0.00	22'497.65	0.00
Spinta dei sovraccarichi permanenti a tergo	0.00	103.53	0.00	541.44	0.00
Spinta dei sovraccarichi accidentali a tergo	0.00	1'411.71	0.00	7'383.26	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	2'494.36	0.00	0.00	997.74	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	906.46	0.00	0.00	362.58	0.00
Carichi accidentali da traffico (N _{max})	2'010.55	0.00	0.00	804.22	3'591.67
Carichi accidentali da traffico (M _{Tmax})	1'602.03	0.00	0.00	640.81	4'639.25
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	0.00	102.02	0.00	663.16	0.00
Azione longitudinale della frenatura	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	0.00	0.00	206.19	0.00	1'340.22
Azione sismica longitudinale	0.00	3'160.00	0.00	14'239.94	0.00
Azione sismica trasversale	0.00	0.00	1'283.37	0.00	5'974.97

23.8. Azioni sollecitanti di calcolo all'intradosso della zattera di fondazione

COMBINAZIONE SLE - QUASI PERMANENTE								
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_L [kN]	V_T [kN]	M_L [kNm]	M_T [kNm]	
Peso proprio della spalla	1.00	1.00	11'112.01	0.00	0.00	-721.21	0.00	
Peso proprio del terreno di rinterro	1.00	1.00	6'526.04	0.00	0.00	-13'704.69	0.00	
Sovraccarichi permanenti a tergo	1.00	1.00	88.20	0.00	0.00	-185.22	0.00	
Sovraccarichi accidentali a tergo	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Spinta del terreno a tergo	1.00	1.00	0.00	6'452.48	0.00	22'497.65	0.00	
Spinta dei sovraccarichi permanenti a tergo	1.00	1.00	0.00	103.53	0.00	541.44	0.00	
Spinta dei sovraccarichi accidentali a tergo	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.00	1.00	2'494.36	0.00	0.00	997.74	0.00	
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.00	1.00	906.46	0.00	0.00	362.58	0.00	
Carichi accidentali da traffico (N_{max})	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Carichi accidentali da traffico (M_{max})	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.00	1.00	0.00	102.02	0.00	663.16	0.00	
Azione longitudinale della frenatura	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Azione trasversale del vento	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Azione sismica longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Azione sismica trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
TOTALE			21'127.07	6'658.03	0.00	10'451.46	0.00	

COMBINAZIONE SLE - FREQUENTE 01								
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_L [kN]	V_T [kN]	M_L [kNm]	M_T [kNm]	
Peso proprio della spalla	1.00	1.00	11'112.01	0.00	0.00	-721.21	0.00	
Peso proprio del terreno di rinterro	1.00	1.00	6'526.04	0.00	0.00	-13'704.69	0.00	
Sovraccarichi permanenti a tergo	1.00	1.00	88.20	0.00	0.00	-185.22	0.00	
Sovraccarichi accidentali a tergo	1.00	0.75	902.03	0.00	0.00	-1'894.25	0.00	
Spinta del terreno a tergo	1.00	1.00	0.00	6'452.48	0.00	22'497.65	0.00	
Spinta dei sovraccarichi permanenti a tergo	1.00	1.00	0.00	103.53	0.00	541.44	0.00	
Spinta dei sovraccarichi accidentali a tergo	1.00	0.75	0.00	1'058.79	0.00	5'537.45	0.00	
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.00	1.00	2'494.36	0.00	0.00	997.74	0.00	
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.00	1.00	906.46	0.00	0.00	362.58	0.00	
Carichi accidentali da traffico (N_{max})	1.00	0.75	1'507.91	0.00	0.00	603.17	2'693.75	
Carichi accidentali da traffico (M_{max})	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.00	1.00	0.00	102.02	0.00	663.16	0.00	
Azione longitudinale della frenatura	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Azione trasversale del vento	1.00	0.20	0.00	0.00	41.24	0.00	268.04	
Azione sismica longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Azione sismica trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
TOTALE			23'537.01	7'716.82	41.24	14'697.82	2'961.80	

COMBINAZIONE SLE - FREQUENTE 02								
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_L [kN]	V_T [kN]	M_L [kNm]	M_T [kNm]	
Peso proprio della spalla	1.00	1.00	11'112.01	0.00	0.00	-721.21	0.00	
Peso proprio del terreno di rinterro	1.00	1.00	6'526.04	0.00	0.00	-13'704.69	0.00	
Sovraccarichi permanenti a tergo	1.00	1.00	88.20	0.00	0.00	-185.22	0.00	
Sovraccarichi accidentali a tergo	1.00	0.75	902.03	0.00	0.00	-1'894.25	0.00	
Spinta del terreno a tergo	1.00	1.00	0.00	6'452.48	0.00	22'497.65	0.00	
Spinta dei sovraccarichi permanenti a tergo	1.00	1.00	0.00	103.53	0.00	541.44	0.00	
Spinta dei sovraccarichi accidentali a tergo	1.00	0.75	0.00	1'058.79	0.00	5'537.45	0.00	
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.00	1.00	2'494.36	0.00	0.00	997.74	0.00	
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.00	1.00	906.46	0.00	0.00	362.58	0.00	
Carichi accidentali da traffico (N_{max})	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Carichi accidentali da traffico (M_{max})	1.00	0.75	1'201.52	0.00	0.00	480.61	3'479.44	
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.00	1.00	0.00	102.02	0.00	663.16	0.00	
Azione longitudinale della frenatura	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Azione trasversale del vento	1.00	0.20	0.00	0.00	41.24	0.00	268.04	
Azione sismica longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Azione sismica trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
TOTALE			23'230.61	7'716.82	41.24	14'575.26	3'747.48	

COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 01								
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_L [kN]	V_T [kN]	M_L [kNm]	M_T [kNm]	
Peso proprio della spalla	1.00	1.00	11'112.01	0.00	0.00	-721.21	0.00	
Peso proprio del terreno di rinterro	1.00	1.00	6'526.04	0.00	0.00	-13'704.69	0.00	
Sovraccarichi permanenti a tergo	1.00	1.00	88.20	0.00	0.00	-185.22	0.00	
Sovraccarichi accidentali a tergo	1.00	1.00	1'202.70	0.00	0.00	-2'525.67	0.00	
Spinta del terreno a tergo	1.00	1.00	0.00	6'452.48	0.00	22'497.65	0.00	
Spinta dei sovraccarichi permanenti a tergo	1.00	1.00	0.00	103.53	0.00	541.44	0.00	
Spinta dei sovraccarichi accidentali a tergo	1.00	1.00	0.00	1'411.71	0.00	7'383.26	0.00	
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.00	1.00	2'494.36	0.00	0.00	997.74	0.00	
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.00	1.00	906.46	0.00	0.00	362.58	0.00	
Carichi accidentali da traffico (N_{max})	1.00	1.00	2'010.55	0.00	0.00	804.22	3'591.67	
Carichi accidentali da traffico (M_{max})	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.00	1.00	0.00	102.02	0.00	663.16	0.00	
Azione longitudinale della frenatura	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Azione trasversale del vento	1.00	0.60	0.00	0.00	123.71	0.00	804.13	
Azione sismica longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Azione sismica trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
TOTALE			24'340.32	8'069.74	123.71	16'113.27	4'395.80	

Nuova S.S. 291
COLLEGAMENTO SASSARI – ALGHERO - AEROPORTO
Lavori di costruzione del 1° lotto Mamuntanas - Alghero e del 4° lotto di collegamento con l'aeroporto di Fertilia
Progetto Definitivo

COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 02							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_L [kN]	V_T [kN]	M_L [kNm]	M_T [kNm]
Peso proprio della spalla	1.00	1.00	11'112.01	0.00	0.00	-721.21	0.00
Peso proprio del terreno di rinterro	1.00	1.00	6'526.04	0.00	0.00	-13'704.69	0.00
Sovraccarichi permanenti a tergo	1.00	1.00	88.20	0.00	0.00	-185.22	0.00
Sovraccarichi accidentali a tergo	1.00	1.00	1'202.70	0.00	0.00	-2'525.67	0.00
Spinta del terreno a tergo	1.00	1.00	0.00	6'452.48	0.00	22'497.65	0.00
Spinta dei sovraccarichi permanenti a tergo	1.00	1.00	0.00	103.53	0.00	541.44	0.00
Spinta dei sovraccarichi accidentali a tergo	1.00	1.00	0.00	1'411.71	0.00	7'383.26	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.00	1.00	2'494.36	0.00	0.00	997.74	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.00	1.00	906.46	0.00	0.00	362.58	0.00
Carichi accidentali da traffico (N_{max})	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (M_{Tmax})	1.00	1.00	1'602.03	0.00	0.00	640.81	4'639.25
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.00	1.00	0.00	102.02	0.00	663.16	0.00
Azione longitudinale della frenatura	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	1.00	0.60	0.00	0.00	123.71	0.00	804.13
Azione sismica longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALE			23'931.79	8'069.74	123.71	15'949.86	5'443.38

COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 03							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_L [kN]	V_T [kN]	M_L [kNm]	M_T [kNm]
Peso proprio della spalla	1.00	1.00	11'112.01	0.00	0.00	-721.21	0.00
Peso proprio del terreno di rinterro	1.00	1.00	6'526.04	0.00	0.00	-13'704.69	0.00
Sovraccarichi permanenti a tergo	1.00	1.00	88.20	0.00	0.00	-185.22	0.00
Sovraccarichi accidentali a tergo	1.00	0.75	902.03	0.00	0.00	-1'894.25	0.00
Spinta del terreno a tergo	1.00	1.00	0.00	6'452.48	0.00	22'497.65	0.00
Spinta dei sovraccarichi permanenti a tergo	1.00	1.00	0.00	103.53	0.00	541.44	0.00
Spinta dei sovraccarichi accidentali a tergo	1.00	0.75	0.00	1'058.79	0.00	5'537.45	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.00	1.00	2'494.36	0.00	0.00	997.74	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.00	1.00	906.46	0.00	0.00	362.58	0.00
Carichi accidentali da traffico (N_{max})	1.00	0.75	1'507.91	0.00	0.00	603.17	2'693.75
Carichi accidentali da traffico (M_{Tmax})	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.00	1.00	0.00	102.02	0.00	663.16	0.00
Azione longitudinale della frenatura	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	1.00	0.60	0.00	0.00	123.71	0.00	804.13
Azione sismica longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALE			23'537.01	7'716.82	123.71	14'697.82	3'497.88

COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 04							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_L [kN]	V_T [kN]	M_L [kNm]	M_T [kNm]
Peso proprio della spalla	1.00	1.00	11'112.01	0.00	0.00	-721.21	0.00
Peso proprio del terreno di rinterro	1.00	1.00	6'526.04	0.00	0.00	-13'704.69	0.00
Sovraccarichi permanenti a tergo	1.00	1.00	88.20	0.00	0.00	-185.22	0.00
Sovraccarichi accidentali a tergo	1.00	0.75	902.03	0.00	0.00	-1'894.25	0.00
Spinta del terreno a tergo	1.00	1.00	0.00	6'452.48	0.00	22'497.65	0.00
Spinta dei sovraccarichi permanenti a tergo	1.00	1.00	0.00	103.53	0.00	541.44	0.00
Spinta dei sovraccarichi accidentali a tergo	1.00	0.75	0.00	1'058.79	0.00	5'537.45	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.00	1.00	2'494.36	0.00	0.00	997.74	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.00	1.00	906.46	0.00	0.00	362.58	0.00
Carichi accidentali da traffico (N_{max})	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (M_{Tmax})	1.00	0.75	1'201.52	0.00	0.00	480.61	3'479.44
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.00	1.00	0.00	102.02	0.00	663.16	0.00
Azione longitudinale della frenatura	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	1.00	0.60	0.00	0.00	123.71	0.00	804.13
Azione sismica longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALE			23'230.61	7'716.82	123.71	14'575.26	4'283.57

COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 05							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_L [kN]	V_T [kN]	M_L [kNm]	M_T [kNm]
Peso proprio della spalla	1.00	1.00	11'112.01	0.00	0.00	-721.21	0.00
Peso proprio del terreno di rinterro	1.00	1.00	6'526.04	0.00	0.00	-13'704.69	0.00
Sovraccarichi permanenti a tergo	1.00	1.00	88.20	0.00	0.00	-185.22	0.00
Sovraccarichi accidentali a tergo	1.00	0.75	902.03	0.00	0.00	-1'894.25	0.00
Spinta del terreno a tergo	1.00	1.00	0.00	6'452.48	0.00	22'497.65	0.00
Spinta dei sovraccarichi permanenti a tergo	1.00	1.00	0.00	103.53	0.00	541.44	0.00
Spinta dei sovraccarichi accidentali a tergo	1.00	0.75	0.00	1'058.79	0.00	5'537.45	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.00	1.00	2'494.36	0.00	0.00	997.74	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.00	1.00	906.46	0.00	0.00	362.58	0.00
Carichi accidentali da traffico (N_{max})	1.00	0.75	1'507.91	0.00	0.00	603.17	2'693.75
Carichi accidentali da traffico (M_{Tmax})	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.00	1.00	0.00	102.02	0.00	663.16	0.00
Azione longitudinale della frenatura	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	1.00	1.00	0.00	0.00	206.19	0.00	1'340.22
Azione sismica longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALE			23'537.01	7'716.82	206.19	14'697.82	4'033.97

Nuova S.S. 291
COLLEGAMENTO SASSARI – ALGHERO - AEROPORTO
Lavori di costruzione del 1° lotto Mamuntanas - Alghero e del 4° lotto di collegamento con l'aeroporto di Fertilia
Progetto Definitivo

COMBINAZIONE SLE - CARATTERISTICA 06							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_L [kN]	V_T [kN]	M_L [kNm]	M_T [kNm]
Peso proprio della spalla	1.00	1.00	11'112.01	0.00	0.00	-721.21	0.00
Peso proprio del terreno di riporto	1.00	1.00	6'526.04	0.00	0.00	-13'704.69	0.00
Sovraccarichi permanenti a tergo	1.00	1.00	88.20	0.00	0.00	-185.22	0.00
Sovraccarichi accidentali a tergo	1.00	0.75	902.03	0.00	0.00	-1'894.25	0.00
Spinta del terreno a tergo	1.00	1.00	0.00	6'452.48	0.00	22'497.65	0.00
Spinta dei sovraccarichi permanenti a tergo	1.00	1.00	0.00	103.53	0.00	541.44	0.00
Spinta dei sovraccarichi accidentali a tergo	1.00	0.75	0.00	1'058.79	0.00	5'537.45	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.00	1.00	2'494.36	0.00	0.00	997.74	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.00	1.00	906.46	0.00	0.00	362.58	0.00
Carichi accidentali da traffico (N_{max})	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (M_{Tmax})	1.00	0.75	1'201.52	0.00	0.00	480.61	3'479.44
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.00	1.00	0.00	102.02	0.00	663.16	0.00
Azione longitudinale della frenatura	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	1.00	1.00	0.00	0.00	206.19	0.00	1'340.22
Azione sismica longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALE			23'230.61	7'716.82	206.19	14'575.26	4'819.66

COMBINAZIONE SLU - STR 01							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_L [kN]	V_T [kN]	M_L [kNm]	M_T [kNm]
Peso proprio della spalla	1.35	1.00	15'001.21	0.00	0.00	-973.64	0.00
Peso proprio del terreno di riporto	1.35	1.00	8'810.16	0.00	0.00	-18'501.33	0.00
Sovraccarichi permanenti a tergo	1.50	1.00	132.30	0.00	0.00	-277.82	0.00
Sovraccarichi accidentali a tergo	1.35	1.00	1'623.65	0.00	0.00	-3'409.65	0.00
Spinta del terreno a tergo	1.35	1.00	0.00	8'710.85	0.00	30'371.83	0.00
Spinta dei sovraccarichi permanenti a tergo	1.50	1.00	0.00	155.29	0.00	812.16	0.00
Spinta dei sovraccarichi accidentali a tergo	1.35	1.00	0.00	1'905.81	0.00	9'967.40	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.35	1.00	3'367.39	0.00	0.00	1'346.95	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.50	1.00	1'359.69	0.00	0.00	543.88	0.00
Carichi accidentali da traffico (N_{max})	1.35	1.00	2'714.25	0.00	0.00	1'085.70	4'848.75
Carichi accidentali da traffico (M_{Tmax})	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.50	1.00	0.00	153.04	0.00	994.74	0.00
Azione longitudinale della frenatura	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	1.50	0.60	0.00	0.00	185.57	0.00	1'206.20
Azione sismica longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALE			33'008.63	10'924.99	185.57	21'960.21	6'054.95

COMBINAZIONE SLU - STR 02							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_L [kN]	V_T [kN]	M_L [kNm]	M_T [kNm]
Peso proprio della spalla	1.35	1.00	15'001.21	0.00	0.00	-973.64	0.00
Peso proprio del terreno di riporto	1.35	1.00	8'810.16	0.00	0.00	-18'501.33	0.00
Sovraccarichi permanenti a tergo	1.50	1.00	132.30	0.00	0.00	-277.82	0.00
Sovraccarichi accidentali a tergo	1.35	1.00	1'623.65	0.00	0.00	-3'409.65	0.00
Spinta del terreno a tergo	1.35	1.00	0.00	8'710.85	0.00	30'371.83	0.00
Spinta dei sovraccarichi permanenti a tergo	1.50	1.00	0.00	155.29	0.00	812.16	0.00
Spinta dei sovraccarichi accidentali a tergo	1.35	1.00	0.00	1'905.81	0.00	9'967.40	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.35	1.00	3'367.39	0.00	0.00	1'346.95	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.50	1.00	1'359.69	0.00	0.00	543.88	0.00
Carichi accidentali da traffico (N_{max})	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (M_{Tmax})	1.35	1.00	2'162.73	0.00	0.00	865.09	6'262.99
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.50	1.00	0.00	153.04	0.00	994.74	0.00
Azione longitudinale della frenatura	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	1.50	0.60	0.00	0.00	185.57	0.00	1'206.20
Azione sismica longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALE			32'457.12	10'924.99	185.57	21'739.61	7'469.19

COMBINAZIONE SLU - STR 03							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_L [kN]	V_T [kN]	M_L [kNm]	M_T [kNm]
Peso proprio della spalla	1.35	1.00	15'001.21	0.00	0.00	-973.64	0.00
Peso proprio del terreno di riporto	1.35	1.00	8'810.16	0.00	0.00	-18'501.33	0.00
Sovraccarichi permanenti a tergo	1.50	1.00	132.30	0.00	0.00	-277.82	0.00
Sovraccarichi accidentali a tergo	1.35	0.75	1'217.73	0.00	0.00	-2'557.24	0.00
Spinta del terreno a tergo	1.35	1.00	0.00	8'710.85	0.00	30'371.83	0.00
Spinta dei sovraccarichi permanenti a tergo	1.50	1.00	0.00	155.29	0.00	812.16	0.00
Spinta dei sovraccarichi accidentali a tergo	1.35	0.75	0.00	1'429.36	0.00	7'475.55	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.35	1.00	3'367.39	0.00	0.00	1'346.95	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.50	1.00	1'359.69	0.00	0.00	543.88	0.00
Carichi accidentali da traffico (N_{max})	1.35	0.75	2'035.68	0.00	0.00	814.27	3'636.57
Carichi accidentali da traffico (M_{Tmax})	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.50	1.00	0.00	153.04	0.00	994.74	0.00
Azione longitudinale della frenatura	1.50	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	1.50	0.60	0.00	0.00	185.57	0.00	1'206.20
Azione sismica longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALE			31'924.16	10'448.53	185.57	20'049.35	4'842.76

Nuova S.S. 291
COLLEGAMENTO SASSARI – ALGHERO - AEROPORTO
Lavori di costruzione del 1° lotto Mamuntanas - Alghero e del 4° lotto di collegamento con l'aeroporto di Fertilia
Progetto Definitivo

COMBINAZIONE SLU - STR 04							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_L [kN]	V_T [kN]	M_L [kNm]	M_T [kNm]
Peso proprio della spalla	1.35	1.00	15'001.21	0.00	0.00	-973.64	0.00
Peso proprio del terreno di riporto	1.35	1.00	8'810.16	0.00	0.00	-18'501.33	0.00
Sovraccarichi permanenti a tergo	1.50	1.00	132.30	0.00	0.00	-277.82	0.00
Sovraccarichi accidentali a tergo	1.35	0.75	1'217.73	0.00	0.00	-2'557.24	0.00
Spinta del terreno a tergo	1.35	1.00	0.00	8'710.85	0.00	30'371.83	0.00
Spinta dei sovraccarichi permanenti a tergo	1.50	1.00	0.00	155.29	0.00	812.16	0.00
Spinta dei sovraccarichi accidentali a tergo	1.35	0.75	0.00	1'429.36	0.00	7'475.55	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.35	1.00	3'367.39	0.00	0.00	1'346.95	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.50	1.00	1'359.69	0.00	0.00	543.88	0.00
Carichi accidentali da traffico (N_{max})	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (M_{Tmax})	1.35	0.75	1'622.05	0.00	0.00	648.82	4'697.24
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.50	1.00	0.00	153.04	0.00	994.74	0.00
Azione longitudinale della frenatura	1.50	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	1.50	0.60	0.00	0.00	185.57	0.00	1'206.20
Azione sismica longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALE			31'510.53	10'448.53	185.57	19'883.89	5'903.44

COMBINAZIONE SLU - STR 05							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_L [kN]	V_T [kN]	M_L [kNm]	M_T [kNm]
Peso proprio della spalla	1.35	1.00	15'001.21	0.00	0.00	-973.64	0.00
Peso proprio del terreno di riporto	1.35	1.00	8'810.16	0.00	0.00	-18'501.33	0.00
Sovraccarichi permanenti a tergo	1.50	1.00	132.30	0.00	0.00	-277.82	0.00
Sovraccarichi accidentali a tergo	1.35	0.75	1'217.73	0.00	0.00	-2'557.24	0.00
Spinta del terreno a tergo	1.35	1.00	0.00	8'710.85	0.00	30'371.83	0.00
Spinta dei sovraccarichi permanenti a tergo	1.50	1.00	0.00	155.29	0.00	812.16	0.00
Spinta dei sovraccarichi accidentali a tergo	1.35	0.75	0.00	1'429.36	0.00	7'475.55	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.35	1.00	3'367.39	0.00	0.00	1'346.95	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.50	1.00	1'359.69	0.00	0.00	543.88	0.00
Carichi accidentali da traffico (N_{max})	1.35	0.75	2'035.68	0.00	0.00	814.27	3'636.57
Carichi accidentali da traffico (M_{Tmax})	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.50	1.00	0.00	153.04	0.00	994.74	0.00
Azione longitudinale della frenatura	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	1.50	1.00	0.00	0.00	309.28	0.00	2'010.33
Azione sismica longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALE			31'924.16	10'448.53	309.28	20'049.35	5'646.89

COMBINAZIONE SLU - STR 06							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_L [kN]	V_T [kN]	M_L [kNm]	M_T [kNm]
Peso proprio della spalla	1.35	1.00	15'001.21	0.00	0.00	-973.64	0.00
Peso proprio del terreno di riporto	1.35	1.00	8'810.16	0.00	0.00	-18'501.33	0.00
Sovraccarichi permanenti a tergo	1.50	1.00	132.30	0.00	0.00	-277.82	0.00
Sovraccarichi accidentali a tergo	1.35	0.75	1'217.73	0.00	0.00	-2'557.24	0.00
Spinta del terreno a tergo	1.35	1.00	0.00	8'710.85	0.00	30'371.83	0.00
Spinta dei sovraccarichi permanenti a tergo	1.50	1.00	0.00	155.29	0.00	812.16	0.00
Spinta dei sovraccarichi accidentali a tergo	1.35	0.75	0.00	1'429.36	0.00	7'475.55	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.35	1.00	3'367.39	0.00	0.00	1'346.95	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.50	1.00	1'359.69	0.00	0.00	543.88	0.00
Carichi accidentali da traffico (N_{max})	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (M_{Tmax})	1.35	0.75	1'622.05	0.00	0.00	648.82	4'697.24
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.50	1.00	0.00	153.04	0.00	994.74	0.00
Azione longitudinale della frenatura	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	1.50	1.00	0.00	0.00	309.28	0.00	2'010.33
Azione sismica longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTALE			31'510.53	10'448.53	309.28	19'883.89	6'707.57

COMBINAZIONE SLU - SLV 01							
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_L [kN]	V_T [kN]	M_L [kNm]	M_T [kNm]
Peso proprio della spalla	1.00	1.00	11'112.01	0.00	0.00	-721.21	0.00
Peso proprio del terreno di riporto	1.00	1.00	6'526.04	0.00	0.00	-13'704.69	0.00
Sovraccarichi permanenti a tergo	1.00	1.00	88.20	0.00	0.00	-185.22	0.00
Sovraccarichi accidentali a tergo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Spinta del terreno a tergo	1.00	1.00	0.00	6'452.48	0.00	22'497.65	0.00
Spinta dei sovraccarichi permanenti a tergo	1.00	1.00	0.00	103.53	0.00	541.44	0.00
Spinta dei sovraccarichi accidentali a tergo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.00	1.00	2'494.36	0.00	0.00	997.74	0.00
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.00	1.00	906.46	0.00	0.00	362.58	0.00
Carichi accidentali da traffico (N_{max})	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Carichi accidentali da traffico (M_{Tmax})	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azioni dovute all'attrito parassita dei vincoli	1.00	1.00	0.00	102.02	0.00	663.16	0.00
Azione longitudinale della frenatura	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione trasversale del vento	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Azione sismica longitudinale	1.00	1.00	0.00	3'160.00	0.00	14'239.94	0.00
Azione sismica trasversale	1.00	0.30	0.00	0.00	385.01	0.00	1'792.49
TOTALE			21'127.07	9'818.03	385.01	24'691.39	1'792.49

Nuova S.S. 291
COLLEGAMENTO SASSARI – ALGHERO - AEROPORTO
Lavori di costruzione del 1° lotto Mamuntanas - Alghero e del 4° lotto di collegamento con l'aeroporto di Fertilia
Progetto Definitivo

COMBINAZIONE SLU - SLV 02								
CARICO	γ	ψ	N [kN]	V_L [kN]	V_T [kN]	M_L [kNm]	M_T [kNm]	
Peso proprio della spalla	1.00	1.00	11'112.01	0.00	0.00	-721.21	0.00	
Peso proprio del terreno di rinterro	1.00	1.00	6'526.04	0.00	0.00	-13'704.69	0.00	
Sovraccarichi permanenti a tergo	1.00	1.00	88.20	0.00	0.00	-185.22	0.00	
Sovraccarichi accidentali a tergo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Spinta del terreno a tergo	1.00	1.00	0.00	6'452.48	0.00	22'497.65	0.00	
Spinta dei sovraccarichi permanenti a tergo	1.00	1.00	0.00	103.53	0.00	541.44	0.00	
Spinta dei sovraccarichi accidentali a tergo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Peso proprio strutturale dell'impalcato	1.00	1.00	2'494.36	0.00	0.00	997.74	0.00	
Carichi permanenti trasmessi dall'impalcato	1.00	1.00	906.46	0.00	0.00	362.58	0.00	
Carichi accidentali da traffico (N_{max})	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Carichi accidentali da traffico (M_{Tmax})	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Azioni dovute all'attrito parassita dei v incoli	1.00	1.00	0.00	102.02	0.00	663.16	0.00	
Azione longitudinale della frenatura	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Azione trasversale del vento	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Azione sismica longitudinale	1.00	0.30	0.00	948.00	0.00	4'271.98	0.00	
Azione sismica trasversale	1.00	1.00	0.00	0.00	1'283.37	0.00	5'974.97	
TOTALE			21'127.07	7'606.03	1'283.37	14'723.44	5'974.97	

RIEPILOGO DELLE AZIONI SOLLECITANTI					
COMBINAZIONE	N [kN]	V_L [kN]	V_T [kN]	M_L [kNm]	M_T [kNm]
SLE - QUASI PERMANENTE	21'127.07	6'658.03	0.00	10'451.46	0.00
SLE - FREQUENTE 01	23'537.01	7'716.82	41.24	14'697.82	2'961.80
SLE - FREQUENTE 02	23'230.61	7'716.82	41.24	14'575.26	3'747.48
SLE - CARATTERISTICA 01	24'340.32	8'069.74	123.71	16'113.27	4'395.80
SLE - CARATTERISTICA 02	23'931.79	8'069.74	123.71	15'949.86	5'443.38
SLE - CARATTERISTICA 03	23'537.01	7'716.82	123.71	14'697.82	3'497.88
SLE - CARATTERISTICA 04	23'230.61	7'716.82	123.71	14'575.26	4'283.57
SLE - CARATTERISTICA 05	23'537.01	7'716.82	206.19	14'697.82	4'033.97
SLE - CARATTERISTICA 06	23'230.61	7'716.82	206.19	14'575.26	4'819.66
SLU - STR 01	33'008.63	10'924.99	185.57	21'960.21	6'054.95
SLU - STR 02	32'457.12	10'924.99	185.57	21'739.61	7'469.19
SLU - STR 03	31'924.16	10'448.53	185.57	20'049.35	4'842.76
SLU - STR 04	31'510.53	10'448.53	185.57	19'883.89	5'903.44
SLU - STR 05	31'924.16	10'448.53	309.28	20'049.35	5'646.89
SLU - STR 06	31'510.53	10'448.53	309.28	19'883.89	6'707.57
SLU - SLV 01	21'127.07	9'818.03	385.01	24'691.39	1'792.49
SLU - SLV 02	21'127.07	7'606.03	1'283.37	14'723.44	5'974.97

23.9. Verifiche strutturali del plinto di fondazione

Il plinto di fondazione delle spalle ha dimensioni 1383 x 800 cm e spessore 200 cm.

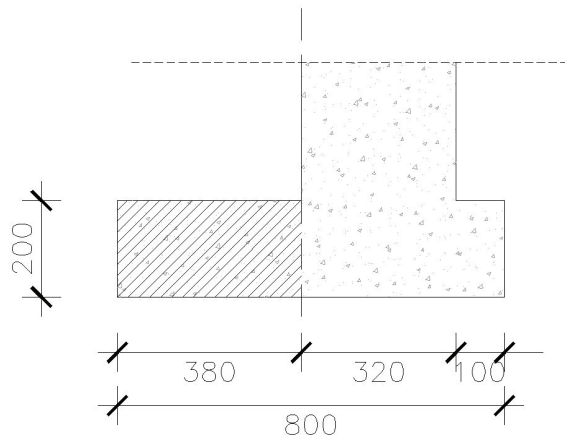
La verifica del plinto di fondazione è stata condotta con il metodo degli stati limite, calcolando le sollecitazioni di taglio e momento agenti nella sezione di incastro con il muro.

La sezione è sollecitata dagli scarichi provenienti dal muro e dall'impalcato sovrastante di cui le più gravose per la struttura in direzione longitudinale risultano essere

$$N = 33.008,63 \text{ kN}$$

$$M_T = 6.054,95 \text{ kNm}$$

La trave utilizzata per la verifica ha una lunghezza di 380 cm (come mostrato in figura) e sollecitata dalla reazione del terreno ai carichi applicati.



Prendendo in considerazione una sezione con dimensioni 100x300, risultano all'incastro:

$$M = 2.252,82 \text{ kNm}$$

$$T = 1.133,70 \text{ kN}$$

23.9.1. Verifica a flessione semplice

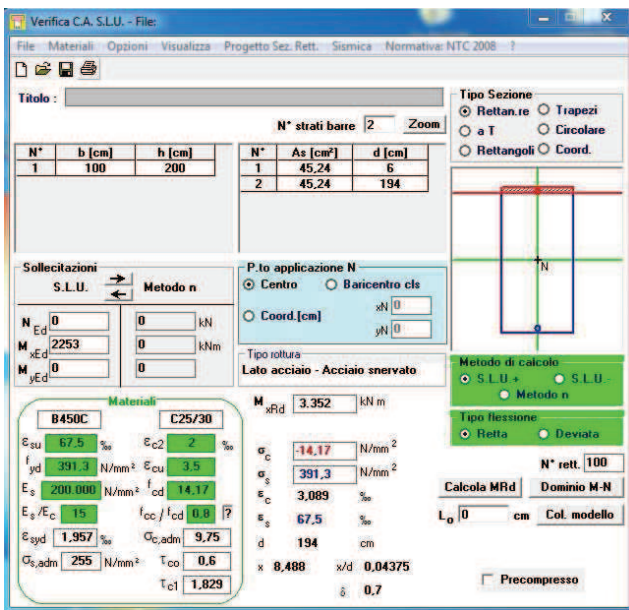
La sezione di verifica è rettangolare con base pari a 100 cm ed altezza pari a 200 cm.

L'armatura di calcolo è assunta per entrambe le direzioni (longitudinale e trasversale) come segue:

- Ø24/10 esterni
- Ø24/10 interni

L'armatura a taglio è costituita da cavallotti Ø20/80x40. Il copriferro netto è assunto pari a 45 mm.

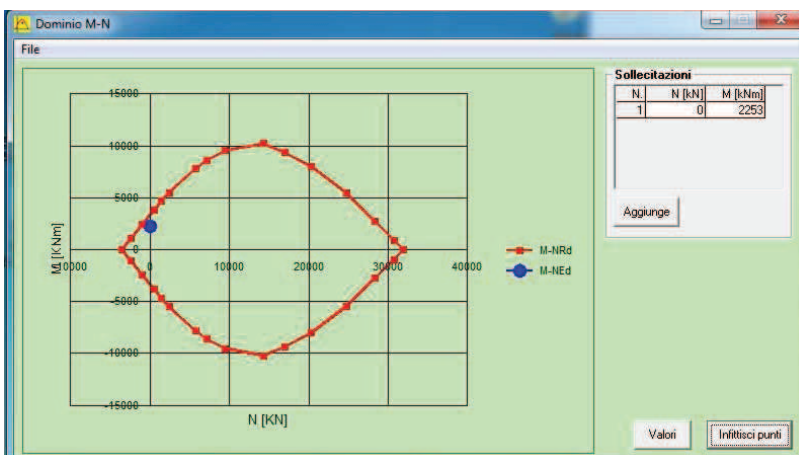
Il momento flettente sollecitante è assunto pari a $M_{S,d} = 2.252,82 \text{ kNm}$



Il momento resistente della sezione vale:

- $M_{R,d} = 3.352,00 \text{ kNm} < M_{S,d} = 2.252,82 \text{ kNm}$

Nell'immagine successiva è riportato il dominio di resistenza della sezione:



La verifica risulta pertanto soddisfatta.

23.9.2. Verifica a taglio

L'azione tagliante massima viene quindi assunta pari a $V_{S,d} = 1.133,70 \text{ kN}$.

La sezione resistente è rettangolare con base pari a 100 cm e altezza pari a 200 cm.

L'armatura a taglio è costituita da cavallotti Ø20/80x40:

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE			
Base della sezione trasversale:	b	100.00	[cm]
Altezza della sezione trasversale:	h	200.00	[cm]
Copriferro netto:	c	6.00	[cm]
Altezza utile della sezione:	d	194.00	[cm]
Braccio della coppia interna:	z	114.30	[cm]

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI			
Classe di resistenza del calcestruzzo:		C25/30	
Resistenza caratteristica cubica a compressione:	R_{ck}	30.00	[N/mm ²]
Resistenza caratteristica cilindrica a compressione:	f_{ck}	24.90	[N/mm ²]
Resistenza di calcolo a compressione:	f_{cd}	14.11	[N/mm ²]
Tipologia dell'acciaio da armatura:		B450C	
Tensione caratteristica di rottura:	f_{tk}	540.00	[N/mm ²]
Tensione caratteristica di snervamento:	f_{yk}	450.00	[N/mm ²]
Resistenza di calcolo:	f_{yd}	391.30	[N/mm ²]

AZIONI SOLLECITANTI DI CALCOLO			
Azione tagliante di calcolo:	$V_{S,d}$	1133.70	[kN]
Azione normale di calcolo:	$N_{S,d}$	0.00	[kN]

ARMATURA TRASVERSALE			
Inclinazione dei puntoni di calcestruzzo:	θ	45.00	[°]
Cotangente dell'angolo θ :	$\cot(\theta)$	1.00	
Inclinazione dell'armatura trasversale rispetto all'asse della trave:	α	90.00	[°]
Numero di bracci dell'armatura trasversale:	n	6.00	
Passo longitudinale delle armature trasversali:	s	40.00	[cm]
Diametro dell'armatura trasversale:	ϕ_{trav}	20.00	[mm]
Area della singola barra:	A_{barra}	3.14	[cm ²]
Area totale dell'armatura trasversale:	A_{tot}	47.10	[cm ² /m]

VERIFICA ALLO S.L.U. PER TAGLIO			
La verifica allo S.L.U. per taglio viene condotta secondo quanto previsto dal D.M. 14.01.2008, par.4.1.2.1.3.2			
La resistenza di calcolo a "taglio trazione" viene valutata mediante la seguente relazione:			
$V_{Rsd} = 0,9 \cdot d \cdot \frac{A_{sw}}{s} \cdot f_{yd} \cdot [\cot(\alpha) + \cot(\theta)] \cdot \sin(\alpha)$			
La resistenza di calcolo a "taglio compressione" viene valutata mediante la seguente relazione:			
$V_{Rcd} = 0,9 \cdot d \cdot b_w \cdot \alpha_c \cdot f_{cd} \cdot \frac{[\cot(\alpha) + \cot(\theta)]}{[1 + \cot^2(\theta)]}$			
Larghezza minima della sezione:	b_w	100.00	[cm]
Resistenza a compressione ridotta del calcestruzzo:	f_{yd}	7.06	[N/mm ²]
Tensione media di compressione nella sezione:	σ_{cp}	0.000	[N/mm ²]
Coefficiente maggiorativo α_c :	α_c	1.0000	
RESISTENZA DI CALCOLO A "TAGLIO TRAZIONE"	V_{Rsd}	2'106.60	[kN]
RESISTENZA DI CALCOLO A "TAGLIO COMPRESSIONE"	V_{Rcd}	4'031.93	[kN]
AZIONE TAGLIANTE RESISTENTE DELLA SEZIONE:	$V_{R,d}$	2'106.60	[kN]
COEFFICIENTE DI SICUREZZA:	$F_S = V_{R,d} / V_{S,d}$	1.86	
LA VERIFICA RISULTA POSITIVA			