

SKYMETRO

PROLUNGAMENTO DELLA METROPOLITANA IN VALBISAGNO

CUP B39J22001360001 CIG 9262977270

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA (D.lgs. n. 36 / 2023)



STAZIONI STRUTTURALE RELAZIONE DI CALCOLO DELLE STRUTTURE

Commessa	Fase	Lotto	Disciplina	WBS	Tipo	Numero	Foglio	Rev.
MGE1	P4	LV	STR	S00	R	001	00	A

Rev.	Descrizione	Nome		Data	Ragioni Modifica
A	Adeguamento al parere del CSLPP e altri Enti e allineamento progetto	Redatto	F. Di Iullo	07/03/2025	
		Verificato	F. Di Iullo	07/03/2025	
		Approvato	E. Calatozzo	07/03/2025	
		Autorizzato	P. Marchetti	07/03/2025	
B		Redatto			
		Verificato			
		Approvato			
		Autorizzato			
C		Redatto			
		Verificato			
		Approvato			
		Autorizzato			
D		Redatto			
		Verificato			
		Approvato			
		Autorizzato			

INDICE

1.	INQUADRAMENTO DELL'OPERA	8
1.1	INTRODUZIONE	8
2.	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	8
3.	CARATTERISTICHE DEI MATERIALI	9
3.1	CALCESTRUZZO PER STRUTTURE IN FONDAZIONE ED ELEVAZIONE (PILE)	9
3.1.1	MAGRONE DI SOTTOFONDAZIONE	9
3.1.2	CALCESTRUZZO PER OPERE IN FONDAZIONE	9
3.1.3	CALCESTRUZZO GETTATO IN OPERA PER OPERE IN ELEVAZIONE	9
3.1.4	CALCESTRUZZO GETTATO IN OPERA PER OPERE IN ELEVAZIONE	11
3.2	ACCIAIO D'ARMATURA IN BARRE TONDE AD ADERENZA MIGLIORATA	11
3.3	COPRIFERRO	11
3.4	ACCIAIO PER CARPENTERIA	12
3.5	BULLONATURE	13
3.6	SALDATURE	13
4.	INQUADRAMENTO GEOLOGICO	13
4.1	INQUADRAMENTO GEOLOGICO, GEOMORFOLOGICO, IDROGEOLOGICO E SISMICO	13
4.2	PARAMETRI GEOTECNICI PER LE OPERE DI FONDAZIONE	15
4.3	CLASSIFICAZIONE DEL TERRENO AI FINI SISMICI	16
5.	VITA NOMINALE E CLASSE D'USO	17
5.1	VITA NOMINALE	17
5.2	CLASSE D'USO	18
5.3	PERIODO DI RIFERIMENTO PER L'AZIONE SISMICA	18
6.	AZIONE SISMICA	20
6.1	PARAMETRI DI PERICOLISITÀ SISMICA	20
6.1	SPETTRI DI PROGETTO	20
6.1.1	FATTORE DI STRUTTURA	20
6.1.2	AZIONI SISMICHE DI PROGETTO	21
7.	STAZIONI - DESCRIZIONE GENERALE	23
7.1	FUNZIONALE	24
7.2	STRUTTURE	24

8.	STAZIONE OPERE DI BANCHINA-PENSILINA-SCALE DI ACCESSO	25
8.1	DESCRIZIONE OPERE	25
8.1.1	DESCRIZIONE DELL'OPERE DI BANCHINA	25
8.1.2	DESCRIZIONE DELLA STRUTTURA DELLA SCALA	26
8.1.3	DESCRIZIONE DELLA STRUTTURA DELLA PENSILINA DELLA BANCHINA	26
8.2	ANALISI DEI CARICHI	26
8.2.1	PESO PROPRIO STRUTTURE	26
8.2.1.1	Peso Proprio Acciaio	26
8.2.1.2	Peso Proprio Controsoffitto Banchina	27
8.2.1.3	Peso Proprio Solaio Banchina	27
8.2.1.4	Peso Proprio Pensilina	27
8.2.1.5	Peso Proprio Gradino Scala	27
8.2.2	CARICHI PERMANENTI PORTATI	28
8.2.2.1	Peso Permanente portato Controsoffitto Banchina	28
8.2.2.2	Peso Permanente portato Solaio Banchina	28
8.2.2.3	Peso Permanente portato Pensilina	28
8.2.3	SOVRACCARICHI VARIABILI	28
8.2.3.1	Sovraccarichi Variabili Solaio Banchina	28
8.2.3.2	Sovraccarichi Variabili Scala	29
8.2.3.3	Sovraccarichi Variabili Pensilina	30
8.2.4	AZIONE DELLA NEVE	30
8.2.5	AZIONE DEL VENTO	31
8.2.5.1	Azione del Vento agente sulla pensilina	32
8.2.5.2	Azione del Vento da Passaggio di Convogli	32
8.2.6	VARIAZIONI TERMICHE	33
8.2.7	AZIONE SISMICA	33
8.2.7.1	Fattore di Struttura Banchina	33
8.2.7.2	Fattore di Struttura Pensilina	34
8.3	CONSIDERAZIONI GENERALI SUL MODELLO DI CARICO	34
8.3.1	COMBINAZIONI DI CARICO	35
8.3.2	RISULTATI DELLE ANALISI	43
8.3.2.1	Risultati Analisi Sismiche	43
8.3.2.2	Involuppo delle Sollecitazioni Banchina	54
8.3.3	INVILUPPO DELLE SOLLECITAZIONI SCALA	56
8.3.4	INVILUPPO DELLE SOLLECITAZIONI PENSILINA	61
8.4	RISULTATI DELLE VERIFICHE STRUTTURALI	66
8.4.1	RISULTATI DELLE VERIFICHE DELLA BANCHINA	66
8.4.1.1	Tabulato di Calcolo Banchina	71
8.4.2	RISULTATI DELLE VERIFICHE DELLA SCALA	79
8.4.2.1	Tabulato di Calcolo Scala	83
8.4.2.2	Verifica Flangia	84
8.4.2.3	Verifica Nodo Trave-Pilastro	91
8.4.3	RISULTATI DELLE VERIFICHE DELLA PENSILINA	96
8.4.3.1	Tabulato di Calcolo Pensilina	101
8.4.3.2	Verifica Flangia	105
8.4.3.3	Verifica Nodo Trave – Trave	122

9.	PILA	139
9.1	AZIONI VARIABILI DA TRAFFICO	139
9.1.1	FORZA LONGITUDINALE FRENAMENTO/AVVIO	139
9.1.2	SERPEGGIO	139
9.2	AZIONE DEL VENTO	140
9.3	AZIONE DELLA TEMPERATURA	141
9.4	SPINTA DEL TERRENO	141
9.5	AZIONE VARIABILE	141
9.6	INCREMENTO DINAMICO SPINTA DEL TERRENO (WOOD)	141
9.7	VERIFICHE NELLE SEZIONI	143
9.7.1	SEZIONE A FILO APPOGGIO ESTERNO	143
9.7.2	SEZIONE A FILO APPOGGIO INTERNO	145
9.7.3	SEZIONE A FILO COLONNA	147
9.7.4	SEZIONE SPICCATO COLONNA	149
9.8	DATI MURO	150
10.	INCIDENZE	226
11.	DICHIARAZIONI SECONDO N.T.C. 2018 (PUNTO 10.2)	227

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1.	Tabella 2.4.I D.M. 17.01.2018	17
Figura 2.	§2.4.2 D.M. 17.01.2018	18
Figura 3.	Tabella 2.4.II D.M. 17.01.2018	18
Figura 4.	Spettro SLV	22
Figura 5.	Parametri sismici SLV	23
Figura 6.	Sezione Stazione	25
Figura 7.	Inviluppo SLU+SLV Sforzo Normale Reticolari Principali (kN)	54
Figura 8.	Inviluppo SLU+SLV Sforzo Normale Reticolari Secondarie (kN)	55
Figura 9.	Inviluppo SLU+SLV Sforzo Normale agente sui Pilastri (kN)	56
Figura 10.	Inviluppo SLU+SLV Sforzo di Taglio agente in dir. 2-2 (kN)	57
Figura 11.	Inviluppo SLU+SLV Sforzo di Taglio agente in dir. 3-3 (kN)	58
Figura 12.	Inviluppo SLU+SLV Momento flettente agente in dir. 2-2 (kNm)	59
Figura 13.	Inviluppo SLU+SLV Momento flettente agente in dir. 3-3 (kNm)	60
Figura 14.	Inviluppo SLU+SLV Sforzo Normale (kN)	61
Figura 15.	Inviluppo SLU+SLV Sforzo di Taglio agente in dir. 2-2(kN)	62
Figura 16.	Inviluppo SLU+SLV Sforzo di Taglio agente in dir. 3-3(kN)	63
Figura 17.	Inviluppo SLU+SLV Momento flettente agente in dir. 2-2 (kNm)	64
Figura 18.	Inviluppo SLU+SLV Momento flettente agente in dir. 3-3 (kNm)	65
Figura 19.	Sfruttamento delle Sezioni	66
Figura 20.	Verifica par. 4.2.4.1.2 V/T	67
Figura 21.	Verifica par. 4.2.4.1.2 N/M	68
Figura 22.	Verifica par. 4.2.1.3.3 Presso-Flessione	69
Figura 23.	Tensione nelle Sezioni (N/mm ²)	70
Figura 24.	Deformata Massima in SLE Rara	71
Figura 25.	Sfruttamento delle Sezioni	79
Figura 26.	Verifica par. 4.2.4.1.2 V/T	80
Figura 27.	Verifica par. 4.2.4.1.2 N/M	81
Figura 28.	Tensione nelle Sezioni (N/mm ²)	82
Figura 29.	Deformata Massima in SLE Rara	83
Figura 30.	Sfruttamento delle Sezioni	96
Figura 31.	Verifica par. 4.2.4.1.2 V/T	97
Figura 32.	Verifica par. 4.2.4.1.2 N/M	98
Figura 33.	Verifica par. 4.2.1.3.3 Presso-Flessione	99
Figura 34.	Tensione nelle Sezioni (N/mm ²)	100
Figura 35.	Deformata Massima in SLE Rara	101
Figura 36.	Schema carichi variabili da traffico	139
Figura 37.	Sezione quotata del muro	152
Figura 38.	Stratigrafia	154

INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1.	Classe Calcestruzzo per magrone	9
Tabella 2.	Classe Calcestruzzo per fondazione e contro-terra	9
Tabella 3.	Classe Calcestruzzo per opere in elevazione	9
Tabella 4.	Classe Calcestruzzo per opere in elevazione	11
Tabella 5.	Classe Acciaio per barre di armature e reti elettrosaldate	11
Tabella 6.	Copriferri minimi	11
Tabella 7.	Copriferri minimi	12
Tabella 8.	Classe Acciaio per carpentiera	12
Tabella 9.	Classe Acciaio Bullonature	13
Tabella 10.	Carichi Solaio Controsoffitto Banchina	27
Tabella 11.	Carichi Solaio Banchina	27
Tabella 12.	Carichi Pensilina	27
Tabella 13.	Carichi Gradino Scala	27
Tabella 14.	Carichi Controsoffitto Banchina	28
Tabella 15.	Carichi Solaio Banchina	28
Tabella 16.	Carichi Pensilina	28
Tabella 17.	Carichi Solaio Banchina	28
Tabella 18.	Carichi Solaio Banchina	29
Tabella 19.	Carichi Solaio Copertura Stazione	30

1. INQUADRAMENTO DELL'OPERA

1.1 Introduzione

Il progetto SkyMetro prevede l'estensione del servizio della rete metropolitana esistente da Genova Brignole fino al quartiere di Molassana, lunghezza di circa 7 Km, con doppio binario, andando a servire

la Val Bisagno, una delle due principali vallate che interessano il territorio del Comune di Genova. La linea si sviluppa in sponda destra a filo argine dalla nuova stazione, che prende il nome di Brignole Sant'Agata, fino alla stazione Stadio Marassi per poi portarsi in sponda sinistra dove è prevista l'ubicazione delle stazioni Parenzo, Staglieno, Ponte Carrega, San Gottardo e Molassana. Le stazioni hanno una distanza media di circa 1 km. Al termine della linea, sono presenti due aree di ricovero dei

treni durante il periodo di morbida. La prima è ubicata all'inizio della tratta, in zona stazione di Brignole,

e la seconda a fine tratta, in zona Molassana dove sono stati considerati tronchini atti allo scopo. La diramazione dall'esistente avviene ad est della stazione di Brignole, all'inizio dell'attuale tronchino di inversione dei treni. Qui si inseriscono due nuovi deviatori che si distaccano dalla linea attuale, che è previsto proseguirà verso la stazione di Martinez attualmente in corso di realizzazione. La linea si sviluppa quindi lungo la Val Bisagno portandosi per un brevissimo tratto in sponda sinistra e passare poi con un'opera di scavalco del Torrente alla sponda destra. Da qui proseguirà fino alla stazione Romagnosi, subito a nord della quale il tracciato si porta di nuovo in sponda sinistra, attraversando il Torrente in corrispondenza della copertura esistente in corrispondenza dello stadio L. Ferraris, sfruttando l'ingombro delle strutture già realizzate. Da qui in poi la linea si tiene in sponda sinistra dove è prevista l'ubicazione delle stazioni Parenzo, Staglieno, Guglielmetti, San Gottardo e Molassana.

Le stazioni hanno una distanza media di circa 1,15 km e al termine della linea è previsto un tronchino necessario principalmente per il ricovero dei treni nelle ore di morbida e durante la notte.

In corrispondenza della stazione Molassana è previsto un polo intermodale, con parcheggi per auto private e stalli per l'attestazione di linee bus urbane ed extraurbane.

2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Le verifiche relative alle opere dell'intervento in esame sono state condotte secondo quanto prescritto dalle seguenti Normative:

- L. 05/11/1972 n. 1086 – Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato normale e precompresso ed a struttura metallica.
- D.Min. Infrastrutture Min. Interni e Prot. Civile 17 gennaio 2018 e allegate "Norme tecniche per le costruzioni".
- Circolare 21/01/19, n. 7 C.S.LL.PP. "Istruzioni per l'applicazione dell'aggiornamento delle Norme Tecniche delle Costruzioni di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018".

- Eurocodice 1 – Azioni sulle strutture, Parte 1-4: Azioni in generale – Azioni del vento (UNI EN 1991-1-4)
- UNI EN 206-1-2006: Calcestruzzo – “Specificazione, prestazione, produzione e conformità”
- UNI EN 11104-2016: “Calcestruzzo – Specificazione, prestazione, produzione e conformità - Specificazioni complementari per l'applicazione della EN 206”

3. CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

3.1 Calcestruzzo per strutture in fondazione ed elevazione (Pile)

3.1.1 Magrone di sottofondazione

Tabella 1. Classe Calcestruzzo per magrone

CLASSE C12/15	
Resistenza Caratteristica Cubica	15 MPa

3.1.2 Calcestruzzo per opere in fondazione

Tabella 2. Classe Calcestruzzo per fondazione e contro-terra

CLASSE C25/30	
Resistenza Caratteristica Cubica	30 MPa
Classe di esposizione	XC2
Rapporto acqua/cemento max	0.55
Dose minima cemento	300 kg/m ³
Consistenza	S3-S4
Diametro massimo degli aggregati	30 mm
Copriferro	50 mm

3.1.3 Calcestruzzo gettato in opera per opere in elevazione

Tabella 3. Classe Calcestruzzo per opere in elevazione

CLASSE C32/40	
Resistenza Caratteristica Cubica	40 MPa

Classe di esposizione	XC4 + XD1
Rapporto acqua/cemento max	0.50
Dose minima cemento	340 kg/m ³
Consistenza	S3-S4
Diametro massimo degli aggregati	30 mm
Copriferro	50 mm

3.1.4 Calcestruzzo gettato in opera per opere in elevazione

Tabella 4. Classe Calcestruzzo per opere in elevazione

CLASSE C32/40	
Resistenza Caratteristica Cubica	40 MPa
Classe di esposizione	XC4 + XD1
Rapporto acqua/cemento max	0.50
Dose minima cemento	340 kg/m ³
Consistenza	S3-S4
Diametro massimo degli aggregati	30 mm
Copriferro	45 mm

3.2 Acciaio d'armatura in barre tonde ad aderenza migliorata

Tabella 5. Classe Acciaio per barre di armature e reti elettrosaldate

B450C	
$f_{y,nom}$	450
$f_{t,nom}$	540
Modulo elastico	210000 N/mm ²
Coefficiente di Poisson	0.3
Modulo di elasticità tang.	80769.23 N/mm ²
Peso specifico	7850.00 kg/m ³

3.3 Copriferro

Con riferimento al punto 4.1.6.1.3 delle NTC, al fine della protezione delle armature dalla corrosione il valore minimo dello strato di ricoprimento di calcestruzzo (copriferro) deve rispettare quanto indicato nella tabella C4.1.IV della Circolare 2.2.2019, riportata di seguito, nella quale sono distinte le tre condizioni ambientali di Tabella 4.1.III delle NTC.

Tabella 6. Copriferri minimi

			BARRE DA C.A. ELEMENTI A PIASTRA		BARRE DA C.A. ALTRI ELEMENTI		CAVI DA C.A.P ELEMENTI A PIASTRA		CAVI DA C.A.P ALTRI ELEMENTI	
C _{min}	C _o	ambiente	C _≥ C _o	C _{min} ≤C<C _o	C _≥ C _o	C _{min} ≤C<C _o	C _≥ C _o	C _{min} ≤C<C _o	C _≥ C _o	C _{min} ≤C<C _o
C25/30	C35/45	ordinario	15	20	20	25	25	30	30	35
C28/35	C40/50	aggressivo	25	30	30	35	35	40	40	45
C35/45	C45/55	molto ag.	35	40	40	45	45	50	50	50

Ai valori riportati nella tabella vanno aggiunte le tolleranze di posa, pari a 10 mm. Si riportano di seguito i copriferri adottati, determinati in funzione della classe del cls e delle condizioni ambientali.

Tabella 7. Copriferri minimi

	AMBIENTE	COPRIFERRO MINIMO	TOLLERANZA DI POSA	COPRIFERRO NOMINALE
Struttura in Fondazione	Ordinario	50	10	40
Strutture in Elevazione	Ordinario	45	10	35

3.4 Acciaio per Carpenteria

Tabella 8. Classe Acciaio per carpentiera

S275	
f _{ynom}	275
f _{t, nom}	480
Modulo elastico	210000 N/mm ²
Coefficiente di Poisson	0.3
Modulo di elasticità tang.	80769.23 N/mm ²
Peso specifico	7850.00 kg/m ³
Classe di Esecuzione	EXC3

3.5 Bullonature

Tabella 9. Classe Acciaio Bullonature

CLASSE 8.8	
$f_{y,b}$	640 MPa
$f_{t,b}$	800 MPa

3.6 Saldature

Le saldature seguiranno i procedimenti omologati e qualificati secondo D.M. 17/01/2018. Le saldature effettuate in cantiere saranno applicate a completo ripristino.

Per i giunti a piena penetrazione le lamiere dovranno essere preventivamente preparate con opportuno cianfrino, prevedere graduale allargamento della saldatura, la cui larghezza dovrà essere pari a 13 volte lo spessore della lamiera, su cui viene ad intestarsi, previa sagomatura delle lamiere.

Le saldature a cordone d'angolo che uniscono due laminati di spessore t_1 e t_2 , avranno altezza di gola maggiore dello $0.5[\min(t_1, t_2)]$, e nel caso di cordone singolo pari a $\min(t_1, t_2)$.

Tutti i cordoni devono essere sigillati sul contorno.

4. INQUADRAMENTO GEOLOGICO

4.1 Inquadramento geologico, geomorfologico, idrogeologico e sismico

I lineamenti geologici/geomorfologici della valle in esame evidenziano che, dopo un primo andamento all'incirca Nord-Sud, all'altezza del Cimitero di Staglieno l'asse vallivo piega progressivamente verso Est e dopo Molassana assume definitivamente una direzione Est/Ovest fino a Bargagli.

Il confronto tra la cartografia attuale e quella storica (1851), per cui si rimanda all'elaborato di riferimento per approfondimenti, mostra lo sviluppo del tessuto insediativo nella valle e, con riferimento proprio al fondovalle, permette di individuare le modifiche di percorso subite dal corso d'acqua, i tratti rettificati e/o arginati e la parziale occupazione dell'alveo da parte proprio del tessuto urbanizzato, con formazione di rilevati e riempimenti per ricavare, tra l'altro, il sedime della viabilità lungo le sponde. Viabilità che risulta più antica, stretta e ridossata agli abitati quella in sponda destra, più recente e ampia quella in sponda sinistra, soprattutto nel tratto di media valle.

Per il dettaglio dei terreni e delle litologie interessate dall'opera proposta si rimanda al quadro geologico generale dei luoghi della Relazione Geologica in cui è prodotto uno stralcio della Carta Geologica d'Italia, Foglio 213-230 Genova ed uno stralcio della Carta Geologica del Piano Urbanistico Comunale del Comune di Genova, in cui, oltre all'indicazione delle formazioni geologiche presenti a substrato (*Argille di Montoggio*, *Formazione dei calcari di Monte Antola e Argille di Ortovero*), sono

riportati i vari depositi alluvionali quaternari, i principali corpi detritici ed i riporti antropici di particolare estensione e rilevanza.

Le valutazioni in merito alle caratteristiche idrogeologiche dei terreni presenti nell'area del bacino del Torrente Bisagno sono generali e indicative poiché dedotte dall'esame della permeabilità relativa delle diverse litologie descritte, come illustrato sulla Tavola MGE1PFLVGEOCOMT00300_A, carta idrogeologica, estratta dal vigente PUC del Comune di Genova. Per quanto riguarda le formazioni rocciose del substrato si distinguono:

- i calcari, permeabili per fratturazione e fessurazione e localmente per carsismo;
- le argilliti, da semipermeabili a impermeabili se in condizioni d'integrità, possono ammettere circolazione idrica al loro interno in associazione ai sistemi di fratturazione;
- le argille marnose plioceniche, dotate di scarsa o nulla permeabilità per porosità. Ammettono debole circolazione idrica in corrispondenza dei livelli sabbiosi intercalati.

Per quanto riguarda invece la normativa regionale e gli strumenti di pianificazione territoriale attinenti alle tematiche geologiche l.s., sono stati presi in considerazione:

- il Piano di Bacino stralcio per l'assetto idrogeologico del Torrente Bisagno, approvato con Delibera del Consiglio Provinciale n. 62 del 04/12/2001, comprese le successive modifiche fino all'attuale vigenza. Il riferimento è solo alla suscettività al dissesto delle aree interessate, mentre per le tematiche idrauliche si rimanda al contributo specialistico di settore.
- P.U.C. del Comune di Genova, approvato con D.D. n. 2015/118.0.0/18 ed entrato in vigore in data 03/12/15, con recepimento della Pianificazione di Bacino fino al 31/12/19. Tale Piano è stato preso come riferimento per gli aspetti relativi a: microzonazione sismica di primo livello, zonizzazione e suscettività d'uso, norme geologiche di attuazione e cartografia di base geologica e geomorfologica.
- D.G.R. Regione Liguria 216/2017 Aggiornamento classificazione sismica del territorio della Regione Liguria.
- D.G.R. n. 507 del 21/06/19 adozione nuovo reticolo idrografico regionale.

Si precisa, inoltre, che:

- la zona esaminata non è sottoposta a vincolo idrogeologico, come sancito dall'art. 5 ter delle Norme di Attuazione del Piano di Bacino stralcio del T. Bisagno, per il quale il vincolo è applicato, ai sensi dell'art. 34 della l.r. 4/1999 e s.m.i., sulle aree mappate in colore verde della "Carta dei principali vincoli territoriali" prodotta, a stralcio, in ALLEGATO 1;
- il tracciato interferisce con i tratti tombinati di numerosi corsi d'acqua affluenti del T. Bisagno e appartenenti al reticolo idrografico regionale adottato con D.G.R. n. 507 del 21.06.2019 (ALLEGATO 2). Sono altresì intersecati i tombini di altri rivi che sfociano nel T. Bisagno e che, pur non inseriti nel reticolo regionale, appartengono comunque al reticolo minuto. Il riferimento normativo per risolvere le criticità poste dalle intersezioni è il Regolamento Regionale n. 3/2011, come modificato dal R.R. 1/2016.

4.2 Parametri Geotecnici per le opere di Fondazione

I parametri Geotecnici individuati nella Relazione Geotecnica allegata al presente progetto, definiscono per l'area in questione i seguenti parametri:

UNITÀ	Materiali di riporto/terreni rimaneggiati rip	Alluvioni grossolane al1	Alluvioni fini al2	Deposito pedemontano dp1
γ [kN/m ³]	19.0 - 21.0	19.5 - 21.5	19.0 - 21.0	19.5 - 20.5
Dr [%]	25 - 55	30 - 65	20 - 55	-
c' [kPa]	0 - 5	0 - 8	0 - 10	5 - 15
ϕ' [°]	29 - 34	30 - 36	27 - 32	19 - 23
c _u [kPa]	-	-	-	70 - 160
E [MPa]	3 - 15	5 - 27	4 - 16	-
G [MPa]	1 - 5	3 - 10	2 - 6	-
ν [-]	0.25 - 0.35	0.25 - 0.35	0.25 - 0.35	0.30 - 0.40
k [m/s]	$1 \cdot 10^{-3}$ - $1 \cdot 10^{-6}$	$1 \cdot 10^{-3}$ - $1 \cdot 10^{-6}$	$1 \cdot 10^{-6}$ - $1 \cdot 10^{-7}$	$1 \cdot 10^{-5}$ - $1 \cdot 10^{-6}$
σ_c [MPa]	-	-	-	-
GSI [-]	-	-	-	-
m _i [-]	-	-	-	-

UNITÀ	Argille di Ortovero AOR1	Accumulo detritico caotico AOR2	Formazione Monte Antola FMA	Argilli di Montoggio AMT
γ [kN/m ³]	20.0 - 21.5	20.0 - 22.0	21.5 - 26.5	21.0 - 23.5
Dr [%]	-	40 - 75	-	-
c' [kPa]	10 - 30	0 - 10	60 - 195	55 - 135
ϕ' [°]	20 - 24	33 - 38	41 - 48	39 - 46
c _u [kPa]	100 - 220	-	-	-
E [MPa]	-	-	200 - 770	220 - 870
G [MPa]	-	-	70 - 290	80 - 320
ν [-]	0.25 - 0.35	0.25 - 0.30	0.15 - 0.35	0.15 - 0.30
k [m/s]	$1 \cdot 10^{-7}$ - $1 \cdot 10^{-9}$	$1 \cdot 10^{-4}$ - $1 \cdot 10^{-7}$	$1 \cdot 10^{-4}$ - $1 \cdot 10^{-6}$	$1 \cdot 10^{-7}$ - $1 \cdot 10^{-8}$
σ_c [MPa]	-	-	5 - 35	10 - 30
GSI [-]	-	-	20 - 45	15 - 35
m _i [-]	-	-	7 - 9	6 - 8

Gli edifici della zona Deposito trasferiranno le azioni al terreno attraverso fondazioni di tipo superficiale. Al fine di modellare il comportamento del terreno al di sotto delle fondazioni e poter calcolare le pressioni di contatto, verrà utilizzata una modellazione alla Winkler, il cui coefficiente viene stimato tramite la relazione suggerita dal Bowles:

$$k_w = 40 Q_{lim}$$

4.3 Classificazione del Terreno ai fini sismici

Ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto, si rende necessario valutare l'effetto della risposta sismica locale.

Per la definizione dell'azione sismica si può fare riferimento a un approccio semplificato, che si basa sull'individuazione delle categorie di sottosuolo di riferimento in accordo a quanto indicato nel § 3.2.2 delle Norme Tecniche:

Categoria A: Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di $V_{s,30}$ superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo pari a 3 m.

Categoria B: Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero $NSPT_{30} > 50$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} > 250$ kPa nei terreni a grana fina).

Categoria C: Depositati di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < NSPT_{30} < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < c_{u,30} < 250$ kPa nei terreni a grana fina).

Categoria D: Depositati di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ inferiori a 180 m/s (ovvero $NSPT_{30} < 15$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} < 70$ kPa nei terreni a grana fina).

Categoria E: Terreni dei sottosuoli di tipo C o D per spessore non superiore a 20 m, posti sul substrato di riferimento (con $V_s > 800$ m/s).

Categoria S1: Depositati di terreni caratterizzati da valori di $V_{s,30}$ inferiori a 100 m/s (ovvero $10 < c_{u,30} < 20$ kPa), che includono uno strato di almeno 8 m di terreni a grana fina di bassa consistenza, oppure che includono almeno 3 m di torba o di argille altamente organiche.

Categoria S2: Depositati di terreni suscettibili di liquefazione, di argille sensitive o qualsiasi altra categoria di sottosuolo non classificabile nei tipi precedenti.

In base alla stratigrafia considerata e ai dati delle prove disponibili indicati nelle indagini geologiche, in questa fase di progettazione si assume, che i terreni di progetto possono essere definiti appartenenti a terreni di Categoria C.

5. VITA NOMINALE E CLASSE D'USO

5.1 Vita Nominale

La vita nominale di un'opera strutturale è intesa come il numero di anni nei quali la struttura, purché soggetta alla manutenzione ordinaria, deve poter essere usata per lo scopo al quale è destinata.

Il progetto del nuovo Deposito è un'opera infrastrutturale di dimensioni contenute e di importanza normale, appartenendo dunque al Tipo 3 – Grandi opere, ponti, opere infrastrutturali, e dighe di grandi dimensioni o di importanza strategica.

TIPI DI COSTRUZIONE		Vita Nominale V_N (in anni)
1	Opere provvisorie – Opere provvisionali - Strutture in fase costruttiva ¹	≤ 10
2	Opere ordinarie, ponti, opere infrastrutturali e dighe di dimensioni contenute o di importanza normale	≥ 50
3	Grandi opere, ponti, opere infrastrutturali e dighe di grandi dimensioni o di importanza strategica	≥ 100

Figura 1. Tabella 2.4.1 D.M. 17.01.2018

Il tipo di costruzione 3 prevede una Vita Nominale $V_N \geq 100$ anni.

5.2 Classe d'Uso

La classe d'uso dell'opera individua il grado di prestazione atteso dalla struttura in presenza di azione sismica, in riferimento alle conseguenze di un'interruzione di operatività o di un eventuale collasso. Nella fase di progetto questo concetto si traduce nell'applicazione di azioni tanto più gravose, quanto più la struttura risulta importante in termini di sicurezza collettiva e pubblico interesse. La Normativa suddivide gli edifici in quattro categorie e l'edificio in oggetto rientra in Classe III:

- Costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi.

Classe I: Costruzioni con presenza solo occasionale di persone, edifici agricoli.

Classe II: Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali. Industrie con attività non pericolose per l'ambiente. Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie non ricadenti in Classe d'uso III o in Classe d'uso IV, reti ferroviarie la cui interruzione non provochi situazioni di emergenza. Dighe il cui collasso non provochi conseguenze rilevanti.

Classe III: Costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi. Industrie con attività pericolose per l'ambiente. Reti viarie extraurbane non ricadenti in Classe d'uso IV. Ponti e reti ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza. Dighe rilevanti per le conseguenze di un loro eventuale collasso.

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. 5 novembre 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.

Figura 2. §2.4.2 D.M. 17.01.2018

Il valore del coefficiente d'uso C_U è definito al variare della classe d'uso e vale 1.5.

CLASSE D'USO	I	II	III	IV
COEFFICIENTE C_U	0.7	1.0	1.5	2.0

Figura 3. Tabella 2.4.II D.M. 17.01.2018

5.3 Periodo di riferimento per l'azione sismica

Le azioni sismiche su ciascuna costruzione vengono valutate in relazione ad una vita di riferimento V_R che si ricava, per ciascun tipo di costruzione, moltiplicandone la vita nominale V_N per il coefficiente d'uso C_U . Tale coefficiente è funzione della classe d'uso e nel caso specifico si assume un valore pari a 1.5.

$$V_R = V_N \times C_U = 100 \text{ anni} \times 1.5 = 150 \text{ anni}$$

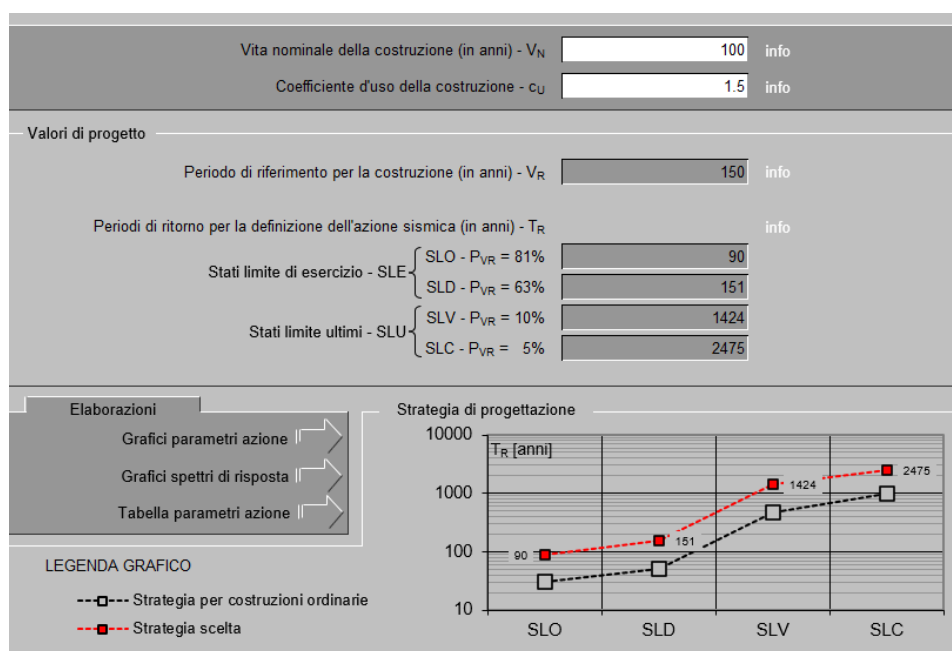
Fissata la vita di riferimento V_R , i due parametri T_R e P_{VR} sono immediatamente esprimibili, l'uno in funzione dell'altro, mediante l'espressione:

$$T_R = - \frac{V_R}{\ln(1 - P_{VR})}$$

Le probabilità di superamento P_{VR} nel periodo di riferimento V_R , cui riferirsi per individuare l'azione sismica agente, è pari all'83% nel caso di stato limite di operatività SLO, 63% nel caso dello stato limite di esercizio SLD mentre è pari al 10% nel caso dello stato limite ultimo SLV.

Tabella 3.2.I – Probabilità di superamento P_{VR} al variare dello stato limite considerato

Stati Limite		P_{VR} : Probabilità di superamento nel periodo di riferimento V_R
Stati limite di esercizio	SLO	81%
	SLD	63%
Stati limite ultimi	SLV	10%
	SLC	5%



Per il sito in esame, in base ai parametri precedentemente adottati, il periodo T_R in corrispondenza dello stato limite ultimo SLV è pari a $T_{RSLV} = 1424$ anni, in corrispondenza dello stato limite ultimo SLD è pari a $T_{RSLD} = 151$ anni e SLO è pari a $T_{RSLO} = 90$ anni

Le strutture di progetto avranno quindi i seguenti parametri sismici: vita nominale $V_N = 100$

periodo di riferimento pari a $V_R = 150$

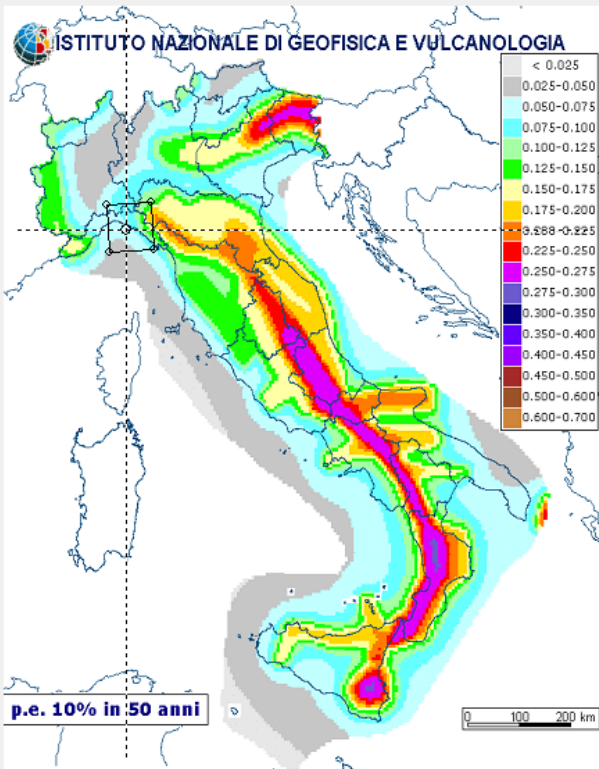
il periodo T_R in corrispondenza dello SLV sarà pari a $T_R = 1424$ anni il periodo T_R in corrispondenza dello SLD sarà pari a $T_R = 151$ anni il periodo T_R in corrispondenza dello SLO sarà pari a $T_R = 90$ anni.

6. AZIONE SISMICA

6.1 Parametri di Pericolosità Sismica

La valutazione dei parametri di pericolosità sismica, che ai sensi del D.M. 17-01-2018, costituiscono il dato base per la determinazione delle azioni sismiche di progetto su una costruzione (forme spettrali e/o forze inerziali) dipendono, come già in parte anticipato in precedenza, dalla localizzazione geografica del sito, dalle caratteristiche della costruzione (Periodo di riferimento per valutazione azione sismica / VR) oltre che dallo Stato Limite di riferimento/Periodo di ritorno dell'azione sismica.

Valutazione della pericolosità sismica



ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Scala di pericolosità sismica (p.e. 10% in 50 anni):

- < 0.025
- 0.025-0.050
- 0.050-0.075
- 0.075-0.100
- 0.100-0.125
- 0.125-0.150
- 0.150-0.175
- 0.175-0.200
- 0.200-0.225
- 0.225-0.250
- 0.250-0.275
- 0.275-0.300
- 0.300-0.350
- 0.350-0.400
- 0.400-0.450
- 0.450-0.500
- 0.500-0.600
- 0.600-0.700

Nota: per il calcolo dei parametri sismici
1) inserire le coordinate geografiche 2) introdurre Vn e Cu
Per le isole è possibile utilizzare come località: gruppo isole N [con N = 1,2,3,4,5]

Vertici della maglia elementare INGV [riferimento WGS84]

Id nodo	Longitudine	Latitudine	Distanza [km]
16917	8.872	44.395	3.363
16918	8.942	44.398	4.190
16696	8.938	44.448	4.511
16695	8.868	44.445	3.734

Coordinate geografiche [riferimento WGS84]

Località:

Longitudine: Latitudine:

☐ Applica la Risposta Sismica Locale

Parametri per le forme spettrali

	Pver	Tr	ag [g]	Fo	T*c
SLO	81	90	0.0369	2.551	0.234
SLD	63	151	0.0449	2.525	0.264
SLV	10	1424	0.0987	2.530	0.302
SLC	5	2475	0.1189	2.526	0.308

Periodo di riferimento per l'azione sismica

Vita Vn [anni]	Coefficiente uso Cu	Periodo Vr [anni]	Livello di sicurezza
100	1.5	150	100

☐ Rimuovi limiti Vr e Tr (di norma NO)

6.1 Spettri di Progetto

6.1.1 Fattore di struttura

Come già precedentemente accennato agli stati limite ultimi le capacità dissipative delle strutture possono essere considerate attraverso una riduzione delle forze elastiche dovute al sisma, tenendo conto in modo semplificato della capacità dissipativa anelastica della struttura, tale aspetto è tenuto in conto riducendo gli spettri di risposta con il fattore di struttura q.

Calcolo del fattore di struttura in direzione X e Y

La struttura è stata considerata **non dissipativa**, pertanto il valore del fattore di struttura è pari a:

Fattore di struttura sisma orizzontale in direzione x e y: **$q = 1.00$** (struttura in campo elastico).

6.1.2 Azioni Sismiche di Progetto

Interpolando i valori rispetto ai tempi di ritorno per le azioni previste nel Comune di Genova si hanno i seguenti valori:

Valori dei parametri a_g , F_o , T_C^* per i periodi di ritorno T_R associati

SLATO LIMITE	T_R [anni]	a_g [g]	F_o [-]	T_C^* [s]
SLO	90	0.037	2.551	0.236
SLD	151	0.045	2.522	0.266
SLV	1424	0.100	2.528	0.300
SLC	2475	0.120	2.522	0.305

- Per lo SLV (stato limite di salvaguardia della vita umana), per il sito in esame si ha:
 - $T_r = 1424$ anni Periodo di ritorno
 - $a_g = 0.100$ g Accelerazione orizzontale massima su sito di riferimento rigido
 - $F_0 = 2.528$ Valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro orizzontale

La risposta sismica locale in questa fase progettuale non viene presa in conto, pertanto, verranno adottati gli spettri suggeriti dalla normativa.

Si riportano gli spettri adottati:

Spettri di risposta (componenti orizz. e vert.) per lo stato limite SLV

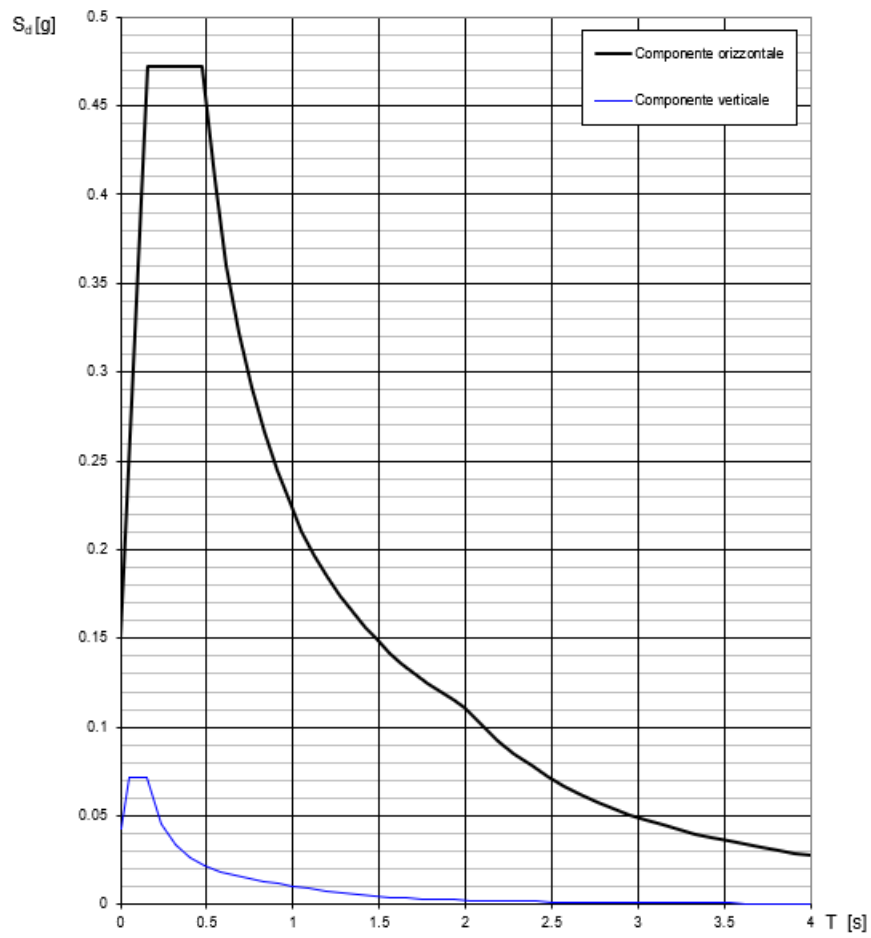


Figura 4. Spettro SLV

Parametri e punti dello spettro di risposta orizzontale per lo stato limite SLV

Parametri indipendenti

STATO LIMITE	SLV
a_g	0.100 g
F_a	2.528
T_c	0.300 s
S_s	1.500
C_c	1.562
S_T	1.000
q	0.800

Parametri dipendenti

S	1.500
η	1.250
T_B	0.156 s
T_C	0.469 s
T_D	1.999 s

Espressioni dei parametri dipendenti

$$S = S_s \cdot S_T \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.5})$$

$$\eta = \sqrt{10 / (5 + \xi)} \geq 0,55; \quad \eta = 1/q \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.6; §. 3.2.3.5})$$

$$T_B = T_c / 3 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.8})$$

$$T_C = C_c \cdot T_c \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.7})$$

$$T_D = 4,0 \cdot a_g / g + 1,6 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.9})$$

Espressioni dello spettro di risposta (NTC-08 Eq. 3.2.4)

$$0 \leq T < T_B \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_a \cdot \left[\frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_a} \left(1 - \frac{T}{T_B} \right) \right]$$

$$T_B \leq T < T_C \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_a$$

$$T_C \leq T < T_D \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_a \cdot \left(\frac{T_C}{T} \right)$$

$$T_D \leq T \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_a \cdot \left(\frac{T_C \cdot T_D}{T^2} \right)$$

Lo spettro di progetto $S_d(T)$ per le verifiche agli Stati Limite Ultimi è ottenuto dalle espressioni dello spettro elastico $S_e(T)$ sostituendo η con $1/q$, dove q è il fattore di struttura. (NTC-08 § 3.2.3.5)

Punti dello spettro di risposta

T [s]	Se [g]
0.000	0.150
0.156	0.473
0.469	0.473
0.542	0.409
0.615	0.361
0.688	0.322
0.760	0.291
0.833	0.266
0.906	0.245
0.979	0.226
1.052	0.211
1.125	0.197
1.197	0.185
1.270	0.174
1.343	0.165
1.416	0.157
1.489	0.149
1.562	0.142
1.635	0.136
1.707	0.130
1.780	0.124
1.853	0.120
1.926	0.115
1.999	0.111
2.094	0.101
2.189	0.092
2.285	0.085
2.380	0.078
2.475	0.072
2.571	0.067
2.666	0.062
2.761	0.058
2.856	0.054
2.952	0.051
3.047	0.048
3.142	0.045
3.238	0.042
3.333	0.040
3.428	0.038
3.524	0.036
3.619	0.034
3.714	0.032
3.809	0.031
3.905	0.029
4.000	0.028

Figura 5. Parametri sismici SLV

7. STAZIONI - DESCRIZIONE GENERALE

La linea prevede sei nuove stazioni, anziché sette come nel progetto posto a base gara, per via delle indicazioni, ricevute dalla Stazione Appaltante, di accorpare Adriatico e Bligny in un'unica stazione mediana tra le due. Pertanto, le stazioni incluse nel progetto sono:

- Romagnosi;
- Parenzo;
- Staglieno;
- Guglielmetti;
- San Gottardo;

○ Molassana.

Le stazioni presentano le banchine e gli accessi sul lato argine della carreggiata stradale, mentre i locali tecnici sono posti sul lato opposto della strada, ad una distanza maggiore dei 10 m dall'alveo.

7.1 FUNZIONALE

La stazione è composta da un corpo a banchina centrale di lunghezza pari a 80 m.

Il piano banchine posizionato a quota +9,80 m, che viene sorretto da una struttura reticolare metallica appoggiata su pile disposte lungo l'argine del torrente.

L'accesso alle banchine avviene lato argine direttamente dal livello strada attraverso un sistema di scale fisse di larghezza netta pari a 2,00 m e di ascensori con cabine da 1,80 m x 2,10 m. Per ragioni idrauliche legate alla vicinanza al Torrente Bisagno, la quota di accesso alle scale e agli ascensori è stata prevista a +1 m dal piano strada. I locali tecnici della stazione sono collocati in un edificio separato con accessi dedicati, posto dal lato opposto della strada ad una distanza superiore ai 10 m dall'alveo. La stazione di Parenzo è l'unica che prevede i locali tecnici interrati al di sotto della sede stradale; questa presenta dei componenti emergenti (botola, griglie, scale di accesso), che mantengono la quota rialzata di 1 m rispetto al piano stradale.

Le banchine, che presentano una larghezza di 7,80 m, hanno parapetti laterali ed una copertura con struttura in acciaio sovrastata da pannelli fotovoltaici, che lasciano scoperta parte della zona dei binari.

7.2 STRUTTURE

In corrispondenza di tutte le stazioni della linea la struttura dell'impalcato non è più realizzata con la sezione tipologica ad U prevista lungo le intertratte, ma si hanno una serie di sezioni variabili, che portano l'interasse dei binari da quello minimo in linea a quello massimo di 10,2 m presente in stazione con la banchina centrale.

Le pile, sebbene di forma uguale a quelle presenti lungo la linea (sezione circolare, con diametro però pari a 2m, dalla testa fino al piano strada e dal piano strada fino al plinto di fondazione composte da una sezione circolare e un setto posto lato torrente), sono poste a un interasse pari a 16m e sono sormontate da un pulvino con dimensioni maggiori rispetto a quelli presenti lungo la linea per poter accogliere l'impalcato più largo.

Subito a valle dello sfiorco, in corrispondenza del quale la linea si porta da singolo a doppio binario, l'impalcato è costituito dal viadotto tipologico previsto per la sezione a doppio binario. A seguire è prevista una campata speciale che accoglie la fase di diramazione delle due linee, che richiede un graduale allargamento della sede. Quando le due linee sono sufficientemente distanti tra loro la sezione strutturale è composta da due viadotti a singolo binario posti esternamente e una fascia centrale costituita da una struttura reticolare in acciaio. La parte centrale fornisce anche il supporto alla banchina e alle risalite dal piano stradale, costituite, per ogni stazione, da 4 ascensori e tre scale fisse in acciaio.

Infine, sono previste delle centine che si sviluppano trasversalmente da un'estremità all'altra della stazione, che fungono da supporto alla linea di contatto dei rotabili, ai pannelli fotovoltaici e agli elementi di copertura a protezione dei passeggeri dagli agenti atmosferici.

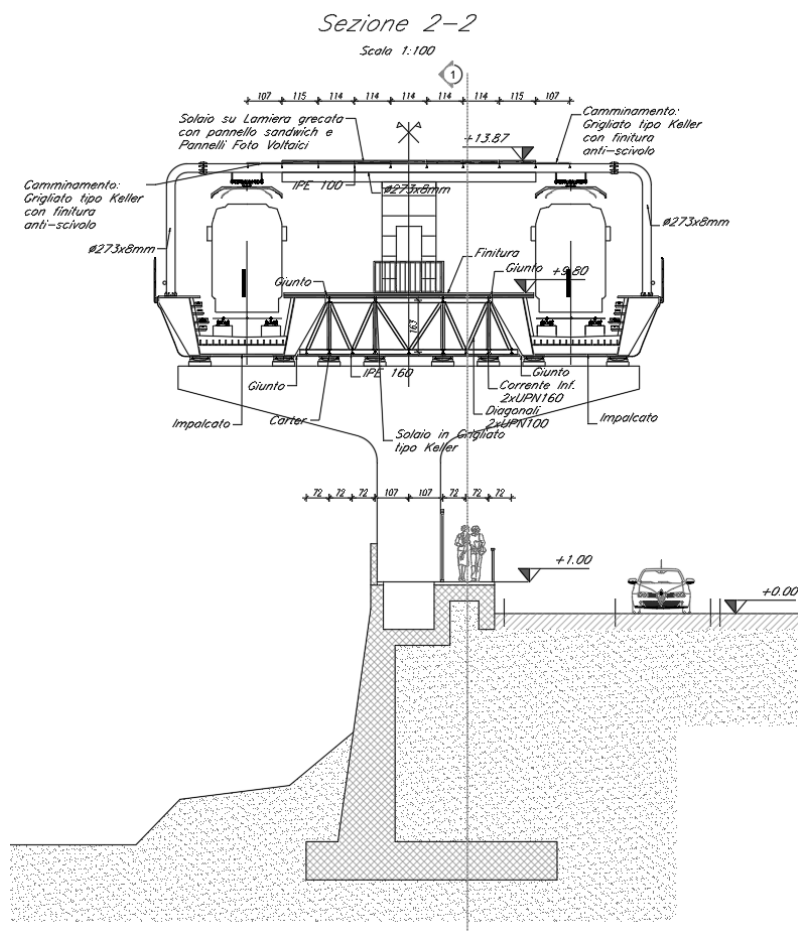


Figura 6. Sezione Stazione

I locali tecnici della stazione sono posizionati in un edificio in calcestruzzo separato, che solo nel caso della stazione di Parenzo è previsto sia interrato sotto la carreggiata stradale.

8. STAZIONE OPERE DI BANCHINA-PENSILINA-SCALE DI ACCESSO

8.1 DESCRIZIONE OPERE

8.1.1 Descrizione dell'Opere di Banchina

La banchina, come già accennato, sarà realizzata tramite una struttura reticolare metallica tra pila e pila in affiancamento ai viadotti. Lo sviluppo planimetrico della banchina è a forma di fuso. Le travi reticolari hanno un'altezza di 2.00 m, e sono composta da correnti inferiori e superiore di sezione UPN 160. I diagonal ed i pontoni, hanno invece una sezione UPN 100. Sono disposte 4 Travi principali che vanno da pila a pila con una luce compresa tra i 16 e 17 m asse pila. Le travi reticolari principali hanno interasse variabile compreso tra 1.61 m e 2.14 m. In aggiunta a queste sono presenti delle travi

reticolari secondarie con interasse 2.00 m, che sosterranno gli aggetti laterali della banchina e il contro-soffitto inferiore. Sono presenti, inoltre, delle travature secondarie di sezione IPE 160 a sostegno del conto-soffitto inferiore.

Il solaio è realizzato tramite grigliato Keller in appoggio su cui è poggiato il pavimento flottante di finitura.

La banchina sarà giuntata lungo i lati a contatto con i viadotti, e tra pila e pila.

8.1.2 Descrizione della Struttura della Scala

La scala di accesso alla banchina dovrà colmare la differenza di quota tra il piano stradale e la banchina di circa 9.80m. La scala è costituita da tre rampe, di cui l'ultima è intervallata da un pianerottolo.

La scala è realizzata tramite cosciali UPN tra i quali sono fissati i gradini in grigliato Keller. I cosciali poggiano su travi a sbalzo di tipo HEA 300 che sono ancorate ad una fila di pilastri centrali sempre in HEA 300. All'arrivo in quota la scala è sorretta da due montanti, sempre di sezione HEA 300, ancorati dal pulvino.

8.1.3 Descrizione della Struttura della Pensilina della Banchina

La Pensilina della banchina è realizzata con una struttura metallica composta da pilastri e travi di tipo tubolare con diametro 273x8mm. I portali sono posti ad un interasse di 2.73 m, e sono costituiti da un doppio pilastro, su cui poi partono gli arcarecci di sezione IPE 100, che sosterranno una lamiera grecata su cui è poggiato un pannello sandwich che funge da guida per i pannelli fotovoltaici.

8.2 ANALISI DEI CARICHI

Le condizioni elementari di carico sono cumulate secondo combinazioni tali da risultare le più sfavorevoli ai fini delle singole verifiche, determinando quindi le azioni di calcolo da utilizzare per le verifiche allo Stato Limite Ultimo (SLU) e allo Stato Limite di Esercizio (SLE).

- Le condizioni elementari di carico sono:
- peso proprio delle strutture;
- carichi permanenti non strutturali;
- carichi accidentali;
- azioni della neve;
- azioni del vento;
- azioni della temperatura;
- azione sismica.

8.2.1 Peso Proprio Strutture

8.2.1.1 *Peso Proprio Acciaio*

I pesi propri degli elementi strutturali inseriti nei modelli di calcolo sono autodeterminati dal programma, in funzione delle dimensioni e del peso specifico del materiale:

- • $\gamma_{\text{acciaio}} = 78.5 \text{ kN/m}^3$

8.2.1.2 *Peso Proprio Controsoffitto Banchina*

Tabella 10. Carichi Solaio Controsoffitto Banchina

DESCRIZIONE CARICO	TIPOLOGIA CARICO	UNITA' DI MISURA
		daN/m ²
Controsoffitto	g_perm	20
Totale carico permanente	Gk	20

8.2.1.3 *Peso Proprio Solaio Banchina*

Tabella 11. Carichi Solaio Banchina

DESCRIZIONE CARICO	TIPOLOGIA CARICO	UNITA' DI MISURA
		daN/m ²
Grigliato Keller	g_perm	50
Totale carico permanente	Gk	50

8.2.1.4 *Peso Proprio Pensilina*

Tabella 12. Carichi Pensilina

DESCRIZIONE CARICO	TIPOLOGIA CARICO	UNITA' DI MISURA
		daN/m ²
Lamiera Grecata	g_perm	2
Totale carico permanente	Gk	2

8.2.1.5 *Peso Proprio Gradino Scala*

Tabella 13. Carichi Gradino Scala

DESCRIZIONE CARICO	TIPOLOGIA CARICO	UNITA' DI MISURA
		daN/m ²
Gradino in Keller	g_perm	50

Totale carico permanente

Gk

50

8.2.2 Carichi Permanenti Portati

8.2.2.1 Peso Permanente portato Controsoffitto Banchina

Tabella 14. Carichi Controsoffitto Banchina

DESCRIZIONE CARICO	TIPOLOGIA CARICO	UNITA' DI MISURA
		daN/m ²
Impianti e varie	g_perm	80
Totale carico permanente portato	Gk	80

8.2.2.2 Peso Permanente portato Solaio Banchina

Tabella 15. Carichi Solaio Banchina

DESCRIZIONE CARICO	TIPOLOGIA CARICO	UNITA' DI MISURA
		daN/m ²
Pavimento Flottante	g_perm	420
Totale carico permanente	Gk	420

8.2.2.3 Peso Permanente portato Pensilina

Tabella 16. Carichi Pensilina

DESCRIZIONE CARICO	TIPOLOGIA CARICO	UNITA' DI MISURA
		daN/m ²
Pannello Sandwich + Pannello Fotovoltaico	g_perm	28
Totale carico permanente	Gk	28

8.2.3 Sovraccarichi Variabili

8.2.3.1 Sovraccarichi Variabili Solaio Banchina

Tabella 17. Carichi Solaio Banchina

DESCRIZIONE CARICO	TIPOLOGIA CARICO	UNITA' DI MISURA
		daN/m ²
Sovraccarico accidentale cat. C	Q _k	300

8.2.3.2 Sovraccarichi Variabili Scala

Tabella 18. Carichi Solaio Bachina

DESCRIZIONE CARICO	TIPOLOGIA CARICO	UNITA' DI MISURA
		daN/m ² /daN
Sovraccarico accidentale cat. C (carico d'area)	Q _k	400
Sovraccarico accidentale cat. C (carico lineare)	Q _k	100

8.2.3.3 Sovraccarichi Variabili Pensilina

Tabella 19. Carichi Solaio Copertura Stazione

DESCRIZIONE CARICO	TIPOLOGIA CARICO	UNITA' DI MISURA
		daN/m ²
Sovraccarico accidentale cat. H	Q _k	50

8.2.4 Azione della Neve

Zona Neve = II

Periodo di ritorno, $T_r = 75$ anni

$$C_{tr} = [(1 - v (61/2 / \pi) \ln[-\ln(1-1/T_r) + 0.57722]) / (1 + 2.5923v)] = 1.07$$

C_e (coeff. di esposizione al vento) = 0.90

Valore caratteristico del carico al suolo = $q_{sk} C_e C_{tr} = 97$ daN/mq

Copertura ad una falda:

Angolo di inclinazione della falda $\alpha = 0.0^\circ$

- Copertura piana $W = 10.0$ m, $L = 50.0$ m $\Rightarrow L_c = 18.0$, $C_{ef} = 1.000$

$$\mu_1 = 0.80 \Rightarrow Q_1 = 77 \text{ daN/mq}$$

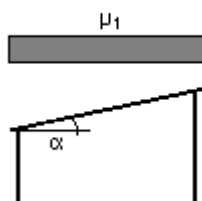
Copertura ad una falda:

Angolo di inclinazione della falda $\alpha = 0.0^\circ$

- Copertura piana $W = 15.0$ m, $L = 80.0$ m $\Rightarrow L_c = 27.2$, $C_{ef} = 1.000$

$$\mu_1 = 0.80 \Rightarrow Q_1 = 52 \text{ daN/mq}$$

Schema di carico:



8.2.5 Azione del Vento

Zona vento = 7

Velocità base della zona, $V_{b.o} = 28 \text{ m/s}$ (Tab. 3.3.I)

Altitudine base della zona, $A_o = 1000 \text{ m}$ (Tab. 3.3.I)

Altitudine del sito, $A_s = 19 \text{ m}$

Velocità di riferimento, $V_b = 28.00 \text{ m/s}$ ($V_b = V_{b.o}$ per $A_s \leq A_o$)

Periodo di ritorno, $T_r = 75 \text{ anni}$

$C_r = 0,65 (1 - 0,138 \ln(-\ln(1-1/T_r))) = 1.037$ (CNR-DT 207 R1/2018)

Velocità riferita al periodo di ritorno di progetto, $V_r = V_b C_r = 29.03 \text{ m/s}$

Classe di rugosità del terreno: A

[Aree urbane con almeno il 15% della superficie coperta da edifici la cui altezza media superi 15 m]

Esposizione: Cat. IV - Zone costiere ed entroterra

($K_r = 0.22$; $Z_o = 0.30 \text{ m}$; $Z_{min} = 8 \text{ m}$)

Pressione cinetica di riferimento, $q_b = 53 \text{ daN/mq}$

Coefficiente dinamico, $C_d = 1.00$

Coefficiente di esposizione, $C_e = 2.02$

Coefficiente di esposizione topografica, $C_t = 1.00$

Altezza dell'edificio, $h = 14.00 \text{ m}$

Pressione del vento, $p = q_b C_e C_d = 106 \text{ daN/mq}$

8.2.5.1 Azione del Vento agente sulla pensilina

L'azione del vento verrà calcolata seguendo le indicazioni del cap 3.3 del DM 17/01/2018 e del cap. C3.3 della Circolare 2019.

L'azione del vento verrà amplificata di un fattore α_r (C3.3.2) al fine di considerare un periodo di ritorno T_r di 75 anni.

Per quanto riguarda inoltre le falde della pensilina, avendo queste una doppia falda inclinata ma con un valore del 1%, verrà considerata come piana, e pertanto il valore del coefficiente c_p sarà calcolato secondo la C3.3.8.2.1, avendo considerato le ostruzioni al di sotto della stessa pari a 1. Di conseguenza il fattore preso in considerazione sarà 1.4

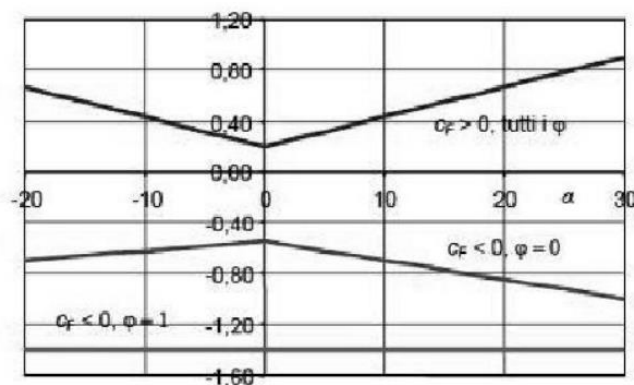


Figura C3.3.23 - Coefficienti di pressione complessiva per tettoie a falda doppia

Pressione del vento, $p_{cp} = p \cdot C_p = 148.4 \text{ daN/mq}$

8.2.5.2 Azione del Vento da Passaggio di Convogli

L'azione del vento dovuta alle pressioni e depressioni create dal passaggio dei treni viene calcolata in accordo di quanto previsto dal 5.2.2.6.2, essendo la distanza delle pensiline della banchina del binario posta ad una distanza inferiore a 2 m.

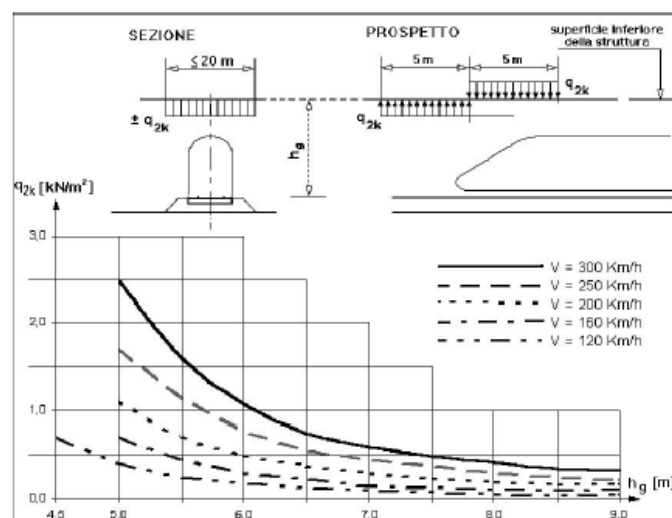


Fig. 5.2.9 - Valori caratteristici delle azioni q_{2k} per superfici orizzontali al di sopra del binario

La velocità di riferimento dei convogli è pari a 70 km/h, si assume il valore minimo di $V=120$ kmh da cui $q_{k2} = 0.75 \text{ kN/m}^2$, che andrà sommato a quello relativo al vento naturale

Il valore così trovato verrà applicato per una distanza dall'asse del binario di 4.6 m, secondo lo schema di depressione e pressione illustrato precedentemente. Essendo presente anche un secondo binario, le azioni scaturite dal passaggio simultaneo di due convogli in senso opposto, vanno sommate.

8.2.6 Variazioni Termiche

In conformità a quanto prescritto dalla Normativa Italiana si adottano i seguenti valori di variazione termica, applicabili a strutture protette:

Zona: II

- $T_{\min} = -8.11^\circ$ [NTC 3.5.3]
- $T_{\max} = 41.96^\circ$ [NTC 3.5.4]

Delta Termico considerato ai fini del calcolo $\Delta 25^\circ$

8.2.7 Azione Sismica

8.2.7.1 Fattore di Struttura Banchina

Calcolo dei fattori di comportamento secondo il D.M. 17/01/2018

In favore di sicurezza la struttura viene progettata con non dissipativa.

Fattori di comportamento utilizzati

$q_{\text{SLU}} \times 1.00$

$q_{\text{SLU}} \times 1.00$

q SLU z 1.50

8.2.7.2 Fattore di Struttura Pensilina

Calcolo dei fattori di comportamento secondo il D.M. 17/01/2018

In favore di sicurezza la struttura viene progettata con non dissipativa.

Fattori di comportamento utilizzati

q SLU x 1.00

q SLU y 1.00

q SLU z 1.50

8.3 CONSIDERAZIONI GENERALI SUL MODELLO DI CARICO

Il sistema costruttivo che caratterizza la banchina è costituito da travi reticolari, dove gli elementi diagonali con funzioni di controvento verranno modellati tramite elementi asta, le travi reticolare vengono considerate in semplice appoggio alle estremità. Nella pensilina, invece tutte le sezioni verranno realizzate con elementi di tipo beam, dove gli arcarecci presenteranno dei vincoli di cerniera alle estremità, mentre i portali saranno considerati incastrati al piede. La scala viene realizzata con elementi di tipo beam, i cui pilastri vengono considerati incastrati al piede così come le travi principali a sbalzo vengono modellate con incastro sul pilastro, i cosciali sono invece elementi continui in semplice appoggio sulle travi principali.

Lo step del lavoro relativo al calcolo computazionale e alla definizione dell'output, in termini di caratteristiche di sollecitazione e deformazioni per i vari elementi strutturali, prevede un approccio preliminare basato sulla modellazione della struttura attraverso un processo di discretizzazione agli elementi finiti facendo riferimento ad un modello elastico. Il modello è stato realizzato ed analizzato con l'ausilio del programma di calcolo ProSap della 2si. Gli elementi strutturali, travi e pilastri in elevazione, sono stati schematizzati mediante elementi monodimensionali tipo beam. Mentre solette di fondazione e setti attraverso elementi di tipo shell. Essi presentano caratteristiche geometriche e meccaniche in accordo con le proprietà reali dei materiali e delle sezioni che li rappresentano. Ciascuna asta è stata posizionata in corrispondenza dell'asse baricentrico degli elementi strutturali.

L'interazione tra terreno e struttura è stata studiata ipotizzando un comportamento elastico del terreno. L'intera struttura è poggiata a terra su un letto di molle alla Winkler la cui rigidezza viene assegnata per unità di area di elemento.

Il coefficiente di fondazione (Winkler) è esposto nel capitolo dedicato agli elementi di fondazione.

L'analisi degli effetti dovuti all'azione sismica prevede la definizione delle masse strutturali partecipanti all'eccitazione dinamica dovuta al sisma. Pertanto, nel modello le masse strutturali coincidono con i carichi caratteristici permanenti strutturali e non strutturali (i carichi di esercizio dovuti alla manutenzione sono trascurati).

La presenza dei solai è stata modellata mediante un'area di carico, che oltre a distribuire uniformemente i carichi, si comporta secondo la rigidezza derivante dalla sua sezione. L'assegnazione dei carichi alle travi è stata effettuata sulla base della tessitura dei solai secondo il criterio della larghezza d'influenza. Agli elementi in elevazione è stato assegnato un carico termico, pari a quello riportato nell'analisi dei carichi, nonché il carico derivante dal ritiro.

8.3.1 Combinazioni di Carico

	G1	G1	G2	Q	Qn	SLV Ed 0° e+	SLV Ed 0° e-	SLV Ed 90° e+	SLV Ed 90° e-	SLD Ed 0° e+	SLD Ed 0° e-	SLD Ed 90° e+	SLD Ed 90° e-	SLO Ed 0° e+	SLO Ed 0° e-	SLO Ed 90° e+	SLO Ed 90° e-	ΔT	Ritiro
Comb. SLU A1 1	1.3	1.3	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.9	1.3
Comb. SLU A1 2	1.3	1.3	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.9	1.3
Comb. SLU A1 3	1.3	1.3	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.9	1.3
Comb. SLU A1 4	1.3	1.3	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.9	1.3
Comb. SLU A1 5	1.3	1.3	1.5	0	0.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.9	1.3
Comb. SLU A1 6	1.3	1.3	1.5	0	0.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.9	1.3
Comb. SLU A1 7	1.3	1.3	1.5	0	0.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.9	1.3
Comb. SLU A1 8	1.3	1.3	1.5	0	0.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.9	1.3
Comb. SLU A1 9	1.3	1.3	1.5	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.9	1.3
Comb. SLU A1 10	1.3	1.3	1.5	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.9	1.3
Comb. SLU A1 11	1.3	1.3	1.5	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.9	1.3
Comb. SLU A1 12	1.3	1.3	1.5	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.9	1.3
Comb. SLU A1 13	1.3	1.3	1.5	1.5	0.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.9	1.3
Comb. SLU A1 14	1.3	1.3	1.5	1.5	0.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.9	1.3
Comb. SLU A1 15	1.3	1.3	1.5	1.5	0.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.9	1.3
Comb. SLU A1 16	1.3	1.3	1.5	1.5	0.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.9	1.3
Comb. SLU A1 17	1	1	0.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.9	1.3
Comb. SLU A1 18	1	1	0.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.9	1.3
Comb. SLU A1 19	1	1	0.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.9	1.3
Comb. SLU A1 20	1	1	0.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.9	1.3
Comb. SLU A1 21	1	1	0.8	0	0.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.9	1.3
Comb. SLU A1 22	1	1	0.8	0	0.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.9	1.3
Comb. SLU A1 23	1	1	0.8	0	0.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.9	1.3
Comb. SLU A1 24	1	1	0.8	0	0.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.9	1.3
Comb. SLU A1 25	1	1	0.8	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.9	1.3
Comb. SLU A1 26	1	1	0.8	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.9	1.3
Comb. SLU A1 27	1	1	0.8	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.9	1.3
Comb. SLU A1 28	1	1	0.8	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.9	1.3
Comb. SLU A1 29	1	1	0.8	1.5	0.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.9	1.3
Comb. SLU A1 30	1	1	0.8	1.5	0.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.9	1.3
Comb. SLU A1 31	1	1	0.8	1.5	0.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.9	1.3
Comb. SLU A1 32	1	1	0.8	1.5	0.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.9	1.3
Comb. SLU A1 33	1.3	1.3	1.5	0	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.9	1.3

Comb. SLU A1 34	1.3	1.3	1.5	0	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.9	1.3
Comb. SLU A1 35	1.3	1.3	1.5	0	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.9	1.3
Comb. SLU A1 36	1.3	1.3	1.5	0	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.9	1.3
Comb. SLU A1 37	1.3	1.3	1.5	1.05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.9	1.3
Comb. SLU A1 38	1.3	1.3	1.5	1.05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.9	1.3
Comb. SLU A1 39	1.3	1.3	1.5	1.05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.9	1.3
Comb. SLU A1 40	1.3	1.3	1.5	1.05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.9	1.3
Comb. SLU A1 41	1.3	1.3	1.5	1.05	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.9	1.3
Comb. SLU A1 42	1.3	1.3	1.5	1.05	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.9	1.3
Comb. SLU A1 43	1.3	1.3	1.5	1.05	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.9	1.3
Comb. SLU A1 44	1.3	1.3	1.5	1.05	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.9	1.3
Comb. SLU A1 45	1	1	0.8	0	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.9	1.3
Comb. SLU A1 46	1	1	0.8	0	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.9	1.3
Comb. SLU A1 47	1	1	0.8	0	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.9	1.3
Comb. SLU A1 48	1	1	0.8	0	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.9	1.3
Comb. SLU A1 49	1	1	0.8	1.05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.9	1.3
Comb. SLU A1 50	1	1	0.8	1.05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.9	1.3
Comb. SLU A1 51	1	1	0.8	1.05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.9	1.3
Comb. SLU A1 52	1	1	0.8	1.05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.9	1.3
Comb. SLU A1 53	1	1	0.8	1.05	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.9	1.3
Comb. SLU A1 54	1	1	0.8	1.05	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.9	1.3
Comb. SLU A1 55	1	1	0.8	1.05	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.9	1.3
Comb. SLU A1 56	1	1	0.8	1.05	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.9	1.3
Comb. SLU A1 57	1.3	1.3	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1.5	1.3
Comb. SLU A1 58	1.3	1.3	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1.5	1.3
Comb. SLU A1 59	1.3	1.3	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.5	1.3
Comb. SLU A1 60	1.3	1.3	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.5	1.3
Comb. SLU A1 61	1.3	1.3	1.5	0	0.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1.5	1.3
Comb. SLU A1 62	1.3	1.3	1.5	0	0.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1.5	1.3
Comb. SLU A1 63	1.3	1.3	1.5	0	0.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.5	1.3
Comb. SLU A1 64	1.3	1.3	1.5	0	0.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.5	1.3
Comb. SLU A1 65	1.3	1.3	1.5	1.05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1.5	1.3
Comb. SLU A1 66	1.3	1.3	1.5	1.05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1.5	1.3
Comb. SLU A1 67	1.3	1.3	1.5	1.05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.5	1.3
Comb. SLU A1 68	1.3	1.3	1.5	1.05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.5	1.3
Comb. SLU A1 69	1.3	1.3	1.5	1.05	0.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1.5	1.3
Comb. SLU A1 70	1.3	1.3	1.5	1.05	0.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1.5	1.3
Comb. SLU A1 71	1.3	1.3	1.5	1.05	0.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.5	1.3
Comb. SLU A1 72	1.3	1.3	1.5	1.05	0.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.5	1.3
Comb. SLU A1 73	1	1	0.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1.5	1.3
Comb. SLU A1 74	1	1	0.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1.5	1.3

Comb. SLU A1 75	1	1	0.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.5	1.3
Comb. SLU A1 76	1	1	0.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.5	1.3
Comb. SLU A1 77	1	1	0.8	0	0.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1.5	1.3
Comb. SLU A1 78	1	1	0.8	0	0.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1.5	1.3
Comb. SLU A1 79	1	1	0.8	0	0.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.5	1.3
Comb. SLU A1 80	1	1	0.8	0	0.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.5	1.3
Comb. SLU A1 81	1	1	0.8	1.05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1.5	1.3
Comb. SLU A1 82	1	1	0.8	1.05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1.5	1.3
Comb. SLU A1 83	1	1	0.8	1.05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.5	1.3
Comb. SLU A1 84	1	1	0.8	1.05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.5	1.3
Comb. SLU A1 85	1	1	0.8	1.05	0.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1.5	1.3
Comb. SLU A1 86	1	1	0.8	1.05	0.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1.5	1.3
Comb. SLU A1 87	1	1	0.8	1.05	0.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.5	1.3
Comb. SLU A1 88	1	1	0.8	1.05	0.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.5	1.3
Comb. SLU A1 89	1.3	1.3	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.9	1.3
Comb. SLU A1 90	1.3	1.3	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.9	1.3
Comb. SLU A1 91	1.3	1.3	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.9	1.3
Comb. SLU A1 92	1.3	1.3	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.9	1.3
Comb. SLU A1 93	1.3	1.3	1.5	0	0.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.9	1.3
Comb. SLU A1 94	1.3	1.3	1.5	0	0.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.9	1.3
Comb. SLU A1 95	1.3	1.3	1.5	0	0.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.9	1.3
Comb. SLU A1 96	1.3	1.3	1.5	0	0.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.9	1.3
Comb. SLU A1 97	1.3	1.3	1.5	1.05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.9	1.3
Comb. SLU A1 98	1.3	1.3	1.5	1.05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.9	1.3
Comb. SLU A1 99	1.3	1.3	1.5	1.05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.9	1.3
Comb. SLU A1 100	1.3	1.3	1.5	1.05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.9	1.3
Comb. SLU A1 101	1.3	1.3	1.5	1.05	0.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.9	1.3
Comb. SLU A1 102	1.3	1.3	1.5	1.05	0.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.9	1.3
Comb. SLU A1 103	1.3	1.3	1.5	1.05	0.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.9	1.3
Comb. SLU A1 104	1.3	1.3	1.5	1.05	0.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.9	1.3
Comb. SLU A1 105	1	1	0.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.9	1.3
Comb. SLU A1 106	1	1	0.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.9	1.3
Comb. SLU A1 107	1	1	0.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.9	1.3
Comb. SLU A1 108	1	1	0.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.9	1.3
Comb. SLU A1 109	1	1	0.8	0	0.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.9	1.3
Comb. SLU A1 110	1	1	0.8	0	0.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.9	1.3
Comb. SLU A1 111	1	1	0.8	0	0.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.9	1.3
Comb. SLU A1 112	1	1	0.8	0	0.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.9	1.3
Comb. SLU A1 113	1	1	0.8	1.05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.9	1.3
Comb. SLU A1 114	1	1	0.8	1.05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.9	1.3
Comb. SLU A1 115	1	1	0.8	1.05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.9	1.3

Comb. SLU A1 116	1	1	0.8	1.05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.9	1.3
Comb. SLU A1 117	1	1	0.8	1.05	0.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.9	1.3
Comb. SLU A1 118	1	1	0.8	1.05	0.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.9	1.3
Comb. SLU A1 119	1	1	0.8	1.05	0.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.9	1.3
Comb. SLU A1 120	1	1	0.8	1.05	0.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.9	1.3
Comb. SLU A1 (SLV sism.) 121	1	1	1	0.3	0	-1	0	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Comb. SLU A1 (SLV sism.) 122	1	1	1	0.3	0	-1	0	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Comb. SLU A1 (SLV sism.) 123	1	1	1	0.3	0	1	0	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Comb. SLU A1 (SLV sism.) 124	1	1	1	0.3	0	1	0	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Comb. SLU A1 (SLV sism.) 125	1	1	1	0.3	0	-1	0	0	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Comb. SLU A1 (SLV sism.) 126	1	1	1	0.3	0	-1	0	0	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Comb. SLU A1 (SLV sism.) 127	1	1	1	0.3	0	1	0	0	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Comb. SLU A1 (SLV sism.) 128	1	1	1	0.3	0	1	0	0	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Comb. SLU A1 (SLV sism.) 129	1	1	1	0.3	0	0	-1	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Comb. SLU A1 (SLV sism.) 130	1	1	1	0.3	0	0	-1	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Comb. SLU A1 (SLV sism.) 131	1	1	1	0.3	0	0	1	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Comb. SLU A1 (SLV sism.) 132	1	1	1	0.3	0	0	1	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Comb. SLU A1 (SLV sism.) 133	1	1	1	0.3	0	0	-1	0	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Comb. SLU A1 (SLV sism.) 134	1	1	1	0.3	0	0	-1	0	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Comb. SLU A1 (SLV sism.) 135	1	1	1	0.3	0	0	1	0	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Comb. SLU A1 (SLV sism.) 136	1	1	1	0.3	0	0	1	0	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Comb. SLU A1 (SLV sism.) 137	1	1	1	0.3	0	0.3	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Comb. SLU A1 (SLV sism.) 138	1	1	1	0.3	0	0.3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Comb. SLU A1 (SLV sism.) 139	1	1	1	0.3	0	0.3	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Comb. SLU A1 (SLV sism.) 140	1	1	1	0.3	0	0.3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Comb. SLU A1 (SLV sism.) 141	1	1	1	0.3	0	0	0.3	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Comb. SLU A1 (SLV sism.) 142	1	1	1	0.3	0	0	0.3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Comb. SLU A1 (SLV sism.) 143	1	1	1	0.3	0	0	0.3	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Comb. SLU A1 (SLV sism.) 144	1	1	1	0.3	0	0	0.3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Comb. SLU A1 (SLV sism.) 145	1	1	1	0.3	0	0.3	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Comb. SLU A1 (SLV sism.) 146	1	1	1	0.3	0	0.3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Comb. SLU A1 (SLV sism.) 147	1	1	1	0.3	0	0.3	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Comb. SLU A1 (SLV sism.) 148	1	1	1	0.3	0	0.3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

Comb. SLU A1 (SLV sism.) 149	1	1	1	0.3	0	0	-	0.3	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Comb. SLU A1 (SLV sism.) 150	1	1	1	0.3	0	0	-	0.3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Comb. SLU A1 (SLV sism.) 151	1	1	1	0.3	0	0	0.3	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Comb. SLU A1 (SLV sism.) 152	1	1	1	0.3	0	0	0.3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Comb. SLE (SLD Danno sism.) 153	1	1	1	0.3	0	0	0	0	0	-1	0	-	0.3	0	0	0	0	0	1
Comb. SLE (SLD Danno sism.) 154	1	1	1	0.3	0	0	0	0	0	-1	0	0.3	0	0	0	0	0	0	1
Comb. SLE (SLD Danno sism.) 155	1	1	1	0.3	0	0	0	0	0	1	0	-	0.3	0	0	0	0	0	1
Comb. SLE (SLD Danno sism.) 156	1	1	1	0.3	0	0	0	0	0	1	0	0.3	0	0	0	0	0	0	1
Comb. SLE (SLD Danno sism.) 157	1	1	1	0.3	0	0	0	0	0	-1	0	0	-	0.3	0	0	0	0	1
Comb. SLE (SLD Danno sism.) 158	1	1	1	0.3	0	0	0	0	0	-1	0	0	0.3	0	0	0	0	0	1
Comb. SLE (SLD Danno sism.) 159	1	1	1	0.3	0	0	0	0	0	1	0	0	-	0.3	0	0	0	0	1
Comb. SLE (SLD Danno sism.) 160	1	1	1	0.3	0	0	0	0	0	1	0	0	0.3	0	0	0	0	0	1
Comb. SLE (SLD Danno sism.) 161	1	1	1	0.3	0	0	0	0	0	0	-1	-	0.3	0	0	0	0	0	1
Comb. SLE (SLD Danno sism.) 162	1	1	1	0.3	0	0	0	0	0	0	-1	0.3	0	0	0	0	0	0	1
Comb. SLE (SLD Danno sism.) 163	1	1	1	0.3	0	0	0	0	0	0	1	-	0.3	0	0	0	0	0	1
Comb. SLE (SLD Danno sism.) 164	1	1	1	0.3	0	0	0	0	0	0	1	0.3	0	0	0	0	0	0	1
Comb. SLE (SLD Danno sism.) 165	1	1	1	0.3	0	0	0	0	0	0	-1	0	-	0.3	0	0	0	0	1
Comb. SLE (SLD Danno sism.) 166	1	1	1	0.3	0	0	0	0	0	0	-1	0	0.3	0	0	0	0	0	1
Comb. SLE (SLD Danno sism.) 167	1	1	1	0.3	0	0	0	0	0	0	1	0	-	0.3	0	0	0	0	1
Comb. SLE (SLD Danno sism.) 168	1	1	1	0.3	0	0	0	0	0	0	1	0	0.3	0	0	0	0	0	1
Comb. SLE (SLD Danno sism.) 169	1	1	1	0.3	0	0	0	0	0	0.3	0	-	-1	0	0	0	0	0	1
Comb. SLE (SLD Danno sism.) 170	1	1	1	0.3	0	0	0	0	0	0.3	0	-	1	0	0	0	0	0	1
Comb. SLE (SLD Danno sism.) 171	1	1	1	0.3	0	0	0	0	0	0.3	0	-1	0	0	0	0	0	0	1
Comb. SLE (SLD Danno sism.) 172	1	1	1	0.3	0	0	0	0	0	0.3	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Comb. SLE (SLD Danno sism.) 173	1	1	1	0.3	0	0	0	0	0	0	-0.3	-1	0	0	0	0	0	0	1
Comb. SLE (SLD Danno sism.) 174	1	1	1	0.3	0	0	0	0	0	0	-0.3	1	0	0	0	0	0	0	1
Comb. SLE (SLD Danno sism.) 175	1	1	1	0.3	0	0	0	0	0	0	0.3	-1	0	0	0	0	0	0	1
Comb. SLE (SLD Danno sism.) 176	1	1	1	0.3	0	0	0	0	0	0	0.3	1	0	0	0	0	0	0	1
Comb. SLE (SLD Danno sism.) 177	1	1	1	0.3	0	0	0	0	0	-	0.3	0	0	-1	0	0	0	0	1
Comb. SLE (SLD Danno sism.) 178	1	1	1	0.3	0	0	0	0	0	0.3	0	-	0	1	0	0	0	0	1
Comb. SLE (SLD Danno sism.) 179	1	1	1	0.3	0	0	0	0	0	0.3	0	0	-1	0	0	0	0	0	1
Comb. SLE (SLD Danno sism.) 180	1	1	1	0.3	0	0	0	0	0	0.3	0	0	1	0	0	0	0	0	1

Comb. SLE (SLD Danno sism.) 181	1	1	1	0.3	0	0	0	0	0	0	-0.3	0	-1	0	0	0	0	1
Comb. SLE (SLD Danno sism.) 182	1	1	1	0.3	0	0	0	0	0	0	-0.3	0	1	0	0	0	0	1
Comb. SLE (SLD Danno sism.) 183	1	1	1	0.3	0	0	0	0	0	0	0.3	0	-1	0	0	0	0	1
Comb. SLE (SLD Danno sism.) 184	1	1	1	0.3	0	0	0	0	0	0	0.3	0	1	0	0	0	0	1
Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 185	1	1	1	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	-0.3	0	1
Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 186	1	1	1	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0.3	0	1
Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 187	1	1	1	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	-0.3	0	1
Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 188	1	1	1	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0.3	0	1
Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 189	1	1	1	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	-0.3	1
Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 190	1	1	1	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0.3	1
Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 191	1	1	1	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	-0.3	1
Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 192	1	1	1	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0.3	1
Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 193	1	1	1	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-0.3	0	1
Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 194	1	1	1	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0.3	0	1
Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 195	1	1	1	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	-0.3	0	1
Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 196	1	1	1	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.3	0	1
Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 197	1	1	1	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	-0.3	1
Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 198	1	1	1	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0.3	1
Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 199	1	1	1	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	-0.3	1
Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 200	1	1	1	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0.3	1
Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 201	1	1	1	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.3	0	-1	0	1
Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 202	1	1	1	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.3	0	1	0	1
Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 203	1	1	1	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.3	0	-1	0	1
Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 204	1	1	1	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.3	0	1	0	1
Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 205	1	1	1	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.3	-1	0	1
Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 206	1	1	1	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.3	1	0	1
Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 207	1	1	1	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.3	-1	0	1
Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 208	1	1	1	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.3	1	0	1
Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 209	1	1	1	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.3	0	0	-1	1
Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 210	1	1	1	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.3	0	0	1	1
Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 211	1	1	1	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.3	0	0	-1	1
Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 212	1	1	1	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.3	0	0	1	1

Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 213	1	1	1	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.3	0	-1	0	1
Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 214	1	1	1	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.3	0	1	0	1
Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 215	1	1	1	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.3	0	-1	0	1
Comb. SLE (SLO Operativo sism.) 216	1	1	1	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.3	0	1	0	1
Comb. SLU (Accid.) 217	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Comb. SLU (Accid.) 218	1	1	1	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Comb. SLE(rara) 219	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.6	1
Comb. SLE(rara) 220	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.6	1
Comb. SLE(rara) 221	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.6	1
Comb. SLE(rara) 222	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.6	1
Comb. SLE(rara) 223	1	1	1	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.6	1
Comb. SLE(rara) 224	1	1	1	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.6	1
Comb. SLE(rara) 225	1	1	1	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.6	1
Comb. SLE(rara) 226	1	1	1	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.6	1
Comb. SLE(rara) 227	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.6	1
Comb. SLE(rara) 228	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.6	1
Comb. SLE(rara) 229	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.6	1
Comb. SLE(rara) 230	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.6	1
Comb. SLE(rara) 231	1	1	1	1	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.6	1
Comb. SLE(rara) 232	1	1	1	1	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.6	1
Comb. SLE(rara) 233	1	1	1	1	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.6	1
Comb. SLE(rara) 234	1	1	1	1	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.6	1
Comb. SLE(rara) 235	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.6	1
Comb. SLE(rara) 236	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.6	1
Comb. SLE(rara) 237	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.6	1
Comb. SLE(rara) 238	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.6	1
Comb. SLE(rara) 239	1	1	1	0.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.6	1
Comb. SLE(rara) 240	1	1	1	0.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.6	1
Comb. SLE(rara) 241	1	1	1	0.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.6	1
Comb. SLE(rara) 242	1	1	1	0.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.6	1
Comb. SLE(rara) 243	1	1	1	0.7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.6	1
Comb. SLE(rara) 244	1	1	1	0.7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.6	1
Comb. SLE(rara) 245	1	1	1	0.7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.6	1
Comb. SLE(rara) 246	1	1	1	0.7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.6	1
Comb. SLE(rara) 247	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	1
Comb. SLE(rara) 248	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	1
Comb. SLE(rara) 249	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Comb. SLE(rara) 250	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Comb. SLE(rara) 251	1	1	1	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	1
Comb. SLE(rara) 252	1	1	1	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	1

Comb. SLE(rara) 253	1	1	1	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Comb. SLE(rara) 254	1	1	1	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Comb. SLE(rara) 255	1	1	1	0.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	1
Comb. SLE(rara) 256	1	1	1	0.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	1
Comb. SLE(rara) 257	1	1	1	0.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Comb. SLE(rara) 258	1	1	1	0.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Comb. SLE(rara) 259	1	1	1	0.7	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	1
Comb. SLE(rara) 260	1	1	1	0.7	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	1
Comb. SLE(rara) 261	1	1	1	0.7	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Comb. SLE(rara) 262	1	1	1	0.7	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Comb. SLE(rara) 263	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.6	1
Comb. SLE(rara) 264	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.6	1
Comb. SLE(rara) 265	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.6	1
Comb. SLE(rara) 266	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.6	1
Comb. SLE(rara) 267	1	1	1	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.6	1
Comb. SLE(rara) 268	1	1	1	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.6	1
Comb. SLE(rara) 269	1	1	1	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.6	1
Comb. SLE(rara) 270	1	1	1	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.6	1
Comb. SLE(rara) 271	1	1	1	0.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.6	1
Comb. SLE(rara) 272	1	1	1	0.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.6	1
Comb. SLE(rara) 273	1	1	1	0.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.6	1
Comb. SLE(rara) 274	1	1	1	0.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.6	1
Comb. SLE(rara) 275	1	1	1	0.7	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.6	1
Comb. SLE(rara) 276	1	1	1	0.7	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.6	1
Comb. SLE(rara) 277	1	1	1	0.7	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.6	1
Comb. SLE(rara) 278	1	1	1	0.7	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.6	1
Comb. SLE(freq.) 279	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Comb. SLE(freq.) 280	1	1	1	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Comb. SLE(freq.) 281	1	1	1	0	0.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Comb. SLE(freq.) 282	1	1	1	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Comb. SLE(freq.) 283	1	1	1	0.3	0.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Comb. SLE(freq.) 284	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.5	1
Comb. SLE(freq.) 285	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	1
Comb. SLE(freq.) 286	1	1	1	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.5	1
Comb. SLE(freq.) 287	1	1	1	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	1
Comb. SLE(freq.) 288	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Comb. SLE(freq.) 289	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Comb. SLE(freq.) 290	1	1	1	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Comb. SLE(freq.) 291	1	1	1	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Comb. SLE(perm.) 292	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Comb. SLE(perm.) 293	1	1	1	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

8.3.2 Risultati delle Analisi

8.3.2.1 Risultati Analisi Sismiche

Il programma consente l'analisi di diverse configurazioni sismiche.

Sono previsti, infatti, i seguenti casi di carico:

9. Esk caso di carico sismico con analisi statica equivalente

10. Edk caso di carico sismico con analisi dinamica

Ciascun caso di carico è caratterizzato da un angolo di ingresso e da una configurazione di masse determinante la forza sismica complessiva (si rimanda al capitolo relativo ai casi di carico per chiarimenti inerenti questo aspetto).

Nella colonna Note, in funzione della norma in uso sono riportati i parametri fondamentali che caratterizzano l'azione sismica: in particolare possono essere presenti i seguenti valori:

Angolo di ingresso	Angolo di ingresso dell'azione sismica orizzontale
Fattore di importanza	Fattore di importanza dell'edificio, in base alla categoria di appartenenza
Zona sismica	Zona sismica
Accelerazione ag	Accelerazione orizzontale massima sul suolo
Categoria suolo	Categoria di profilo stratigrafico del suolo di fondazione
Fattore q	Fattore di struttura/di comportamento. Dipendente dalla tipologia strutturale
Fattore di sito S	Fattore dipendente dalla stratigrafia e dal profilo topografico
Classe di duttilità CD	Classe di duttilità della struttura – “A” duttilità alta, “B” duttilità bassa
Fattore riduz. SLD	Fattore di riduzione dello spettro elastico per lo stato limite di danno
Periodo proprio T1	Periodo proprio di vibrazione della struttura

Coefficiente Lambda	Coefficiente dipendente dal periodo proprio T1 e dal numero di piani della struttura
Ordinata spettro Sd(T1)	Valore delle ordinate dello spettro di progetto per lo stato limite ultimo, componente orizzontale (verticale Svd)
Ordinata spettro Se(T1)	Valore delle ordinate dello spettro elastico ridotta del fattore SLD per lo stato limite di danno, componente orizzontale (verticale Sve)
Ordinata spettro S (Tb-Tc)	Valore dell'ordinata dello spettro in uso nel tratto costante
numero di modi considerati	Numero di modi di vibrare della struttura considerati nell'analisi dinamica

Per ciascun caso di carico sismico viene riportato l'insieme di dati sotto riportati (le masse sono espresse in unità di forza):

a) **analisi sismica statica equivalente:**

- quota, posizione del centro di applicazione e azione orizzontale risultante, posizione del baricentro delle rigidezze, rapporto r/L_s (per strutture a nucleo), indici di regolarità e/r secondo EC8 4.2.3.2
- azione sismica complessiva

b) **analisi sismica dinamica con spettro di risposta:**

- quota, posizione del centro di massa e massa risultante, posizione del baricentro delle rigidezze, rapporto r/L_s (per strutture a nucleo), indici di regolarità e/r secondo EC8 4.2.3.2
- frequenza, periodo, accelerazione spettrale, massa eccitata nelle tre direzioni globali per tutti i modi
- massa complessiva ed aliquota di massa complessiva eccitata.

Con riferimento al **Documento di Affidabilità** "Test di validazione del software di calcolo PRO_SAP e dei moduli aggiuntivi PRO_SAP Modulo Geotecnico, PRO_CAD nodi acciaio e PRO_MST" - versione Maggio 2011, disponibile per il download sul sito www.2si.it, si segnalano i seguenti esempi applicativi:

Test N°	Titolo
23	DM 2008: SPETTRO
29	SISMICA 1000/H, SOMMA V, EFFETTO P- δ
30	ANALISI DI UN EDIFICIO CON ISOLATORI SISMICI

70	MASSE SISMICHE
75	PROGETTO DI ISOLATORI ELASTOMERICI
76	VERIFICA DI ISOLATORI ELASTOMERICI
77	VERIFICA DI ISOLATORI FRICTION PENDULUM

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
4	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. +)	
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.296 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 0.029 sec.
			fattore q: 1.000
			fattore per spost. mu d: 1.000
			classe di duttilità CD: ND
			numero di modi considerati: 27
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
859.00	417.99	-818.00	100.00	0.0	-9.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
803.46	1873.37	-708.00	100.00	0.0	-9.00	-708.00	100.00	3.000	0.0	0.0
793.46	351.13	-708.00	100.00	0.0	-10.00	-708.00	100.00	1.021	0.0	0.0
693.46	117.04	-708.00	100.00	0.0	-10.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
610.07	1508.58	-325.00	100.00	0.0	-9.00	-325.00	100.00	3.000	0.0	0.0
603.00	2964.35	-216.70	108.73	0.0	-10.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
427.00	5706.85	228.50	210.85	0.0	-19.00	193.00	200.00	1.278	0.264	0.081
417.00	700.51	193.00	196.74	0.0	-19.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
171.00	5611.55	-361.10	212.73	0.0	-19.00	-325.00	200.00	1.278	0.268	0.095
161.00	809.36	-325.00	197.18	0.0	-19.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Risulta	2.006e+04									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	3.285	0.304	0.296	25.83	0.1	8669.31	43.2	120.37	0.6	0.0	0.0
2	7.025	0.142	0.283	20.59	0.1	743.20	3.7	274.69	1.4	0.0	0.0
3	8.452	0.118	0.255	462.58	2.3	144.32	0.7	759.83	3.8	0.0	0.0
4	8.932	0.112	0.247	210.18	1.0	123.09	0.6	1064.80	5.3	0.0	0.0
5	11.014	0.091	0.223	417.14	2.1	247.60	1.2	11.56	5.76e-02	0.0	0.0
6	11.793	0.085	0.216	0.04	1.76e-04	178.88	0.9	616.48	3.1	0.0	0.0
7	12.392	0.081	0.211	371.66	1.9	140.08	0.7	2453.34	12.2	0.0	0.0
8	13.132	0.076	0.206	465.83	2.3	36.17	0.2	563.37	2.8	0.0	0.0
9	16.129	0.062	0.189	964.70	4.8	9.49	4.73e-02	393.31	2.0	0.0	0.0
10	19.766	0.051	0.176	38.53	0.2	0.09	4.38e-04	2.68	1.34e-02	0.0	0.0
11	21.936	0.046	0.170	306.72	1.5	195.19	1.0	1927.06	9.6	0.0	0.0
12	22.239	0.045	0.169	177.27	0.9	22.19	0.1	63.41	0.3	0.0	0.0
13	22.919	0.044	0.168	428.05	2.1	0.14	7.02e-04	761.06	3.8	0.0	0.0
14	25.576	0.039	0.163	68.13	0.3	3.86	1.92e-02	315.91	1.6	0.0	0.0
15	26.751	0.037	0.161	1.54	7.69e-03	22.04	0.1	1.12	5.56e-03	0.0	0.0
16	29.303	0.034	0.157	678.90	3.4	90.14	0.4	0.68	3.41e-03	0.0	0.0

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
17	34.644	0.029	0.151	9942.96	49.6	31.06	0.2	80.23	0.4	0.0	0.0
18	40.789	0.025	0.146	219.11	1.1	4.42	2.21e-02	21.20	0.1	0.0	0.0
19	41.796	0.024	0.145	501.76	2.5	55.68	0.3	54.11	0.3	0.0	0.0
20	58.485	0.017	0.137	329.61	1.6	909.40	4.5	1534.19	7.6	0.0	0.0
21	63.015	0.016	0.135	41.96	0.2	1747.03	8.7	1241.13	6.2	0.0	0.0
22	73.296	0.014	0.133	26.40	0.1	1220.35	6.1	2648.68	13.2	0.0	0.0
23	87.692	0.011	0.130	59.80	0.3	3785.42	18.9	6.13	3.05e-02	0.0	0.0
24	94.196	0.011	0.129	1059.92	5.3	510.40	2.5	109.41	0.5	0.0	0.0
25	118.142	0.008	0.127	586.91	2.9	849.36	4.2	111.15	0.6	0.0	0.0
26	137.187	0.007	0.125	166.83	0.8	5.78	2.88e-02	2191.45	10.9	0.0	0.0
27	227.558	0.004	0.122	1994.94	9.9	2.22	1.11e-02	1854.74	9.2	0.0	0.0
Risulta				1.957e+04		1.975e+04		1.918e+04			
In percentuale				97.54		98.44		95.62			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
5	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=0.0 (ecc. -)	
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.296 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 0.028 sec.
			fattore q: 1.000
			fattore per spost. mu d: 1.000
			classe di duttilità CD: ND
			numero di modi considerati: 27
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
859.00	417.99	-818.00	100.00	0.0	9.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
803.46	1873.37	-708.00	100.00	0.0	9.00	-708.00	100.00	3.000	0.0	0.0
793.46	351.13	-708.00	100.00	0.0	10.00	-708.00	100.00	1.021	0.0	0.0
693.46	117.04	-708.00	100.00	0.0	10.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
610.07	1508.58	-325.00	100.00	0.0	9.00	-325.00	100.00	3.000	0.0	0.0
603.00	2964.35	-216.70	108.73	0.0	10.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
427.00	5706.85	228.50	210.85	0.0	19.00	193.00	200.00	1.278	0.264	0.081
417.00	700.51	193.00	196.74	0.0	19.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
171.00	5611.55	-361.10	212.73	0.0	19.00	-325.00	200.00	1.278	0.268	0.095
161.00	809.36	-325.00	197.18	0.0	19.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Risulta	2.006e+04									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	3.288	0.304	0.296	3.26	1.62e-02	8695.21	43.3	119.62	0.6	0.0	0.0
2	7.023	0.142	0.283	157.81	0.8	713.57	3.6	263.12	1.3	0.0	0.0
3	8.581	0.117	0.253	115.35	0.6	98.59	0.5	1066.32	5.3	0.0	0.0
4	8.966	0.112	0.247	214.93	1.1	161.30	0.8	740.78	3.7	0.0	0.0
5	10.847	0.092	0.224	607.09	3.0	226.51	1.1	1.78	8.90e-03	0.0	0.0
6	11.790	0.085	0.216	4.95	2.47e-02	161.56	0.8	534.36	2.7	0.0	0.0
7	12.348	0.081	0.211	359.45	1.8	183.87	0.9	2689.75	13.4	0.0	0.0
8	13.134	0.076	0.206	326.67	1.6	43.29	0.2	556.08	2.8	0.0	0.0
9	16.377	0.061	0.188	848.09	4.2	9.20	4.58e-02	325.30	1.6	0.0	0.0
10	19.466	0.051	0.177	40.58	0.2	0.01	6.63e-05	6.72	3.35e-02	0.0	0.0
11	21.660	0.046	0.171	1298.07	6.5	207.09	1.0	2080.97	10.4	0.0	0.0

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
12	22.318	0.045	0.169	27.57	0.1	33.35	0.2	65.86	0.3	0.0	0.0
13	22.920	0.044	0.168	697.14	3.5	0.04	1.75e-04	510.24	2.5	0.0	0.0
14	25.524	0.039	0.163	211.73	1.1	4.10	2.04e-02	231.57	1.2	0.0	0.0
15	26.713	0.037	0.161	0.14	6.78e-04	21.42	0.1	2.00	9.99e-03	0.0	0.0
16	29.448	0.034	0.157	348.95	1.7	91.86	0.5	14.70	7.33e-02	0.0	0.0
17	35.408	0.028	0.150	1.035e+04	51.6	96.34	0.5	11.06	5.51e-02	0.0	0.0
18	42.436	0.024	0.144	36.20	0.2	1.12	5.56e-03	166.13	0.8	0.0	0.0
19	42.991	0.023	0.144	7.54	3.76e-02	8.78	4.38e-02	78.60	0.4	0.0	0.0
20	59.385	0.017	0.137	370.96	1.8	1809.84	9.0	2730.46	13.6	0.0	0.0
21	67.338	0.015	0.134	64.57	0.3	666.41	3.3	393.32	2.0	0.0	0.0
22	71.730	0.014	0.133	11.28	5.62e-02	1107.50	5.5	2230.00	11.1	0.0	0.0
23	86.119	0.012	0.131	54.19	0.3	3739.80	18.6	46.65	0.2	0.0	0.0
24	96.678	0.010	0.129	899.53	4.5	107.74	0.5	657.02	3.3	0.0	0.0
25	109.240	0.009	0.128	617.50	3.1	1564.04	7.8	86.71	0.4	0.0	0.0
26	160.785	0.006	0.124	6.86	3.42e-02	0.48	2.38e-03	2341.86	11.7	0.0	0.0
27	222.136	0.005	0.122	1861.76	9.3	20.46	0.1	1186.02	5.9	0.0	0.0
Risulta				1.954e+04		1.977e+04		1.914e+04			
In percentuale				97.41		98.57		95.40			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
6	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. +)	
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.296 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 0.306 sec.
			fattore q: 1.000
			fattore per spost. mu d: 1.000
			classe di duttilità CD: ND
			numero di modi considerati: 27
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
859.00	417.99	-818.00	100.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
803.46	1873.37	-708.00	100.00	0.0	0.0	-708.00	100.00	3.000	0.0	0.0
793.46	351.13	-708.00	100.00	0.0	0.0	-708.00	100.00	1.021	0.0	0.0
693.46	117.04	-708.00	100.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
610.07	1508.58	-325.00	100.00	0.0	0.0	-325.00	100.00	3.000	0.0	0.0
603.00	2964.35	-216.70	108.73	8.20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
427.00	5706.85	228.50	210.85	8.00	0.0	193.00	200.00	1.278	0.264	0.081
417.00	700.51	193.00	196.74	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
171.00	5611.55	-361.10	212.73	8.00	0.0	-325.00	200.00	1.278	0.268	0.095
161.00	809.36	-325.00	197.18	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Risulta	2.006e+04									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	3.273	0.306	0.296	11.82	5.89e-02	8757.27	43.7	119.46	0.6	0.0	0.0
2	6.959	0.144	0.284	66.23	0.3	743.09	3.7	262.16	1.3	0.0	0.0
3	8.542	0.117	0.253	252.15	1.3	111.41	0.6	954.23	4.8	0.0	0.0
4	8.952	0.112	0.247	245.46	1.2	147.05	0.7	851.22	4.2	0.0	0.0
5	10.911	0.092	0.224	520.93	2.6	233.24	1.2	0.02	8.40e-05	0.0	0.0
6	11.795	0.085	0.216	1.05	5.24e-03	154.53	0.8	556.69	2.8	0.0	0.0

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
7	12.366	0.081	0.211	369.22	1.8	168.26	0.8	2619.10	13.1	0.0	0.0
8	13.122	0.076	0.206	383.95	1.9	41.91	0.2	561.21	2.8	0.0	0.0
9	16.258	0.062	0.189	900.08	4.5	9.31	4.64e-02	349.99	1.7	0.0	0.0
10	19.610	0.051	0.176	38.61	0.2	0.03	1.28e-04	4.37	2.18e-02	0.0	0.0
11	21.965	0.046	0.170	709.82	3.5	132.47	0.7	2202.38	11.0	0.0	0.0
12	22.338	0.045	0.169	128.10	0.6	32.10	0.2	13.75	6.85e-02	0.0	0.0
13	22.912	0.044	0.168	543.55	2.7	0.07	3.43e-04	535.93	2.7	0.0	0.0
14	25.556	0.039	0.163	142.44	0.7	2.68	1.34e-02	288.90	1.4	0.0	0.0
15	26.749	0.037	0.161	0.81	4.06e-03	16.19	8.07e-02	0.09	4.62e-04	0.0	0.0
16	29.711	0.034	0.156	550.43	2.7	93.91	0.5	7.32	3.65e-02	0.0	0.0
17	35.087	0.029	0.150	1.046e+04	52.1	58.80	0.3	10.79	5.38e-02	0.0	0.0
18	43.989	0.023	0.143	66.59	0.3	42.39	0.2	151.39	0.8	0.0	0.0
19	44.527	0.022	0.143	108.85	0.5	1.01	5.01e-03	32.96	0.2	0.0	0.0
20	57.533	0.017	0.137	401.53	2.0	707.38	3.5	1403.55	7.0	0.0	0.0
21	63.500	0.016	0.135	27.41	0.1	1863.38	9.3	1330.31	6.6	0.0	0.0
22	70.211	0.014	0.134	1.37	6.82e-03	450.79	2.2	1929.92	9.6	0.0	0.0
23	81.443	0.012	0.131	258.57	1.3	2779.69	13.9	858.31	4.3	0.0	0.0
24	90.051	0.011	0.130	95.08	0.5	1431.49	7.1	325.98	1.6	0.0	0.0
25	107.649	0.009	0.128	1342.01	6.7	1767.98	8.8	2.14	1.07e-02	0.0	0.0
26	153.650	0.007	0.125	20.16	0.1	3.96	1.97e-02	2374.06	11.8	0.0	0.0
27	219.606	0.005	0.122	1816.72	9.1	3.60	1.79e-02	1380.15	6.9	0.0	0.0
Risulta				1.946e+04		1.975e+04		1.913e+04			
In percentuale				97.00		98.47		95.34			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
7	Edk	CDC=Ed (dinamico SLU) alfa=90.00 (ecc. -)	
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.296 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 0.303 sec.
			fattore q: 1.000
			fattore per spost. mu d: 1.000
			classe di duttilità CD: ND
			numero di modi considerati: 27
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
859.00	417.99	-818.00	100.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
803.46	1873.37	-708.00	100.00	0.0	0.0	-708.00	100.00	3.000	0.0	0.0
793.46	351.13	-708.00	100.00	0.0	0.0	-708.00	100.00	1.021	0.0	0.0
693.46	117.04	-708.00	100.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
610.07	1508.58	-325.00	100.00	0.0	0.0	-325.00	100.00	3.000	0.0	0.0
603.00	2964.35	-216.70	108.73	-8.20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
427.00	5706.85	228.50	210.85	-8.00	0.0	193.00	200.00	1.278	0.264	0.081
417.00	700.51	193.00	196.74	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
171.00	5611.55	-361.10	212.73	-8.00	0.0	-325.00	200.00	1.278	0.268	0.095
161.00	809.36	-325.00	197.18	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Risulta	2.006e+04									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	3.300	0.303	0.296	11.88	5.92e-02	8608.10	42.9	120.50	0.6	0.0	0.0

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
2	7.091	0.141	0.281	79.56	0.4	713.63	3.6	276.24	1.4	0.0	0.0
3	8.497	0.118	0.254	273.76	1.4	135.03	0.7	842.63	4.2	0.0	0.0
4	8.940	0.112	0.247	197.50	1.0	133.13	0.7	985.22	4.9	0.0	0.0
5	10.955	0.091	0.223	502.56	2.5	240.72	1.2	4.43	2.21e-02	0.0	0.0
6	11.788	0.085	0.216	1.09	5.45e-03	186.70	0.9	592.38	3.0	0.0	0.0
7	12.370	0.081	0.211	376.64	1.9	155.89	0.8	2543.86	12.7	0.0	0.0
8	13.142	0.076	0.206	408.97	2.0	36.87	0.2	549.05	2.7	0.0	0.0
9	16.240	0.062	0.189	914.66	4.6	9.51	4.74e-02	361.44	1.8	0.0	0.0
10	19.616	0.051	0.176	40.90	0.2	0.06	2.86e-04	4.10	2.04e-02	0.0	0.0
11	21.653	0.046	0.171	706.76	3.5	277.88	1.4	1882.66	9.4	0.0	0.0
12	22.241	0.045	0.169	80.94	0.4	25.70	0.1	91.07	0.5	0.0	0.0
13	22.929	0.044	0.168	604.35	3.0	6.33e-05	0.0	712.67	3.6	0.0	0.0
14	25.545	0.039	0.163	136.22	0.7	5.43	2.71e-02	266.07	1.3	0.0	0.0
15	26.704	0.037	0.161	0.30	1.51e-03	27.55	0.1	4.53	2.26e-02	0.0	0.0
16	29.069	0.034	0.157	465.65	2.3	89.78	0.4	5.59	2.78e-02	0.0	0.0
17	35.051	0.029	0.150	1.046e+04	52.1	63.99	0.3	7.11	3.54e-02	0.0	0.0
18	44.036	0.023	0.143	64.17	0.3	40.89	0.2	169.37	0.8	0.0	0.0
19	44.458	0.022	0.143	108.82	0.5	6.79	3.39e-02	17.95	8.95e-02	0.0	0.0
20	58.151	0.017	0.137	378.06	1.9	1082.01	5.4	1992.03	9.9	0.0	0.0
21	63.672	0.016	0.135	0.01	7.43e-05	1595.80	8.0	868.24	4.3	0.0	0.0
22	70.825	0.014	0.133	4.72	2.35e-02	509.83	2.5	1922.94	9.6	0.0	0.0
23	82.261	0.012	0.131	346.35	1.7	2629.51	13.1	800.78	4.0	0.0	0.0
24	89.057	0.011	0.130	44.29	0.2	1716.79	8.6	408.42	2.0	0.0	0.0
25	109.888	0.009	0.128	1425.82	7.1	1447.04	7.2	20.82	0.1	0.0	0.0
26	162.132	0.006	0.124	1.87	9.32e-03	15.71	7.83e-02	2435.07	12.1	0.0	0.0
27	208.100	0.005	0.123	1696.34	8.5	0.24	1.21e-03	1227.85	6.1	0.0	0.0
Risulta				1.933e+04		1.975e+04		1.911e+04			
In percentuale				96.36		98.47		95.28			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
8	Edk	CDC=Ed (dinamico SLO) alfa=0.0 (ecc. +)	
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.107 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 0.029 sec.
			numero di modi considerati: 27
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
859.00	417.99	-818.00	100.00	0.0	-9.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
803.46	1873.37	-708.00	100.00	0.0	-9.00	-708.00	100.00	3.000	0.0	0.0
793.46	351.13	-708.00	100.00	0.0	-10.00	-708.00	100.00	1.021	0.0	0.0
693.46	117.04	-708.00	100.00	0.0	-10.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
610.07	1508.58	-325.00	100.00	0.0	-9.00	-325.00	100.00	3.000	0.0	0.0
603.00	2964.35	-216.70	108.73	0.0	-10.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
427.00	5706.85	228.50	210.85	0.0	-19.00	193.00	200.00	1.278	0.264	0.081
417.00	700.51	193.00	196.74	0.0	-19.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
171.00	5611.55	-361.10	212.73	0.0	-19.00	-325.00	200.00	1.278	0.268	0.095
161.00	809.36	-325.00	197.18	0.0	-19.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Risulta	2.006e+04									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	3.285	0.304	0.107	25.83	0.1	8669.31	43.2	120.37	0.6	0.0	0.0
2	7.025	0.142	0.107	20.59	0.1	743.20	3.7	274.69	1.4	0.0	0.0
3	8.452	0.118	0.106	462.58	2.3	144.32	0.7	759.83	3.8	0.0	0.0
4	8.932	0.112	0.103	210.18	1.0	123.09	0.6	1064.80	5.3	0.0	0.0
5	11.014	0.091	0.091	417.14	2.1	247.60	1.2	11.56	5.76e-02	0.0	0.0
6	11.793	0.085	0.088	0.04	1.76e-04	178.88	0.9	616.48	3.1	0.0	0.0
7	12.392	0.081	0.086	371.66	1.9	140.08	0.7	2453.34	12.2	0.0	0.0
8	13.132	0.076	0.083	465.83	2.3	36.17	0.2	563.37	2.8	0.0	0.0
9	16.129	0.062	0.076	964.70	4.8	9.49	4.73e-02	393.31	2.0	0.0	0.0
10	19.766	0.051	0.070	38.53	0.2	0.09	4.38e-04	2.68	1.34e-02	0.0	0.0
11	21.936	0.046	0.067	306.72	1.5	195.19	1.0	1927.06	9.6	0.0	0.0
12	22.239	0.045	0.066	177.27	0.9	22.19	0.1	63.41	0.3	0.0	0.0
13	22.919	0.044	0.066	428.05	2.1	0.14	7.02e-04	761.06	3.8	0.0	0.0
14	25.576	0.039	0.063	68.13	0.3	3.86	1.92e-02	315.91	1.6	0.0	0.0
15	26.751	0.037	0.062	1.54	7.69e-03	22.04	0.1	1.12	5.56e-03	0.0	0.0
16	29.303	0.034	0.061	678.90	3.4	90.14	0.4	0.68	3.41e-03	0.0	0.0
17	34.644	0.029	0.058	9942.96	49.6	31.06	0.2	80.23	0.4	0.0	0.0
18	40.789	0.025	0.055	219.11	1.1	4.42	2.21e-02	21.20	0.1	0.0	0.0
19	41.796	0.024	0.055	501.76	2.5	55.68	0.3	54.11	0.3	0.0	0.0
20	58.485	0.017	0.051	329.61	1.6	909.40	4.5	1534.19	7.6	0.0	0.0
21	63.015	0.016	0.051	41.96	0.2	1747.03	8.7	1241.13	6.2	0.0	0.0
22	73.296	0.014	0.050	26.40	0.1	1220.35	6.1	2648.68	13.2	0.0	0.0
23	87.692	0.011	0.048	59.80	0.3	3785.42	18.9	6.13	3.05e-02	0.0	0.0
24	94.196	0.011	0.048	1059.92	5.3	510.40	2.5	109.41	0.5	0.0	0.0
25	118.142	0.008	0.047	586.91	2.9	849.36	4.2	111.15	0.6	0.0	0.0
26	137.187	0.007	0.046	166.83	0.8	5.78	2.88e-02	2191.45	10.9	0.0	0.0
27	227.558	0.004	0.045	1994.94	9.9	2.22	1.11e-02	1854.74	9.2	0.0	0.0
Risulta				1.957e+04		1.975e+04		1.918e+04			
In percentuale				97.54		98.44		95.62			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
9	Edk	CDC=Ed (dinamico SLO) alfa=0.0 (ecc. -)	
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.107 g
			angolo di ingresso:0.0
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 0.028 sec.
			numero di modi considerati: 27
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
859.00	417.99	-818.00	100.00	0.0	9.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
803.46	1873.37	-708.00	100.00	0.0	9.00	-708.00	100.00	3.000	0.0	0.0
793.46	351.13	-708.00	100.00	0.0	10.00	-708.00	100.00	1.021	0.0	0.0
693.46	117.04	-708.00	100.00	0.0	10.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
610.07	1508.58	-325.00	100.00	0.0	9.00	-325.00	100.00	3.000	0.0	0.0
603.00	2964.35	-216.70	108.73	0.0	10.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
427.00	5706.85	228.50	210.85	0.0	19.00	193.00	200.00	1.278	0.264	0.081
417.00	700.51	193.00	196.74	0.0	19.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
171.00	5611.55	-361.10	212.73	0.0	19.00	-325.00	200.00	1.278	0.268	0.095
161.00	809.36	-325.00	197.18	0.0	19.50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Risulta	2.006e+04									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	3.288	0.304	0.107	3.26	1.62e-02	8695.21	43.3	119.62	0.6	0.0	0.0
2	7.023	0.142	0.107	157.81	0.8	713.57	3.6	263.12	1.3	0.0	0.0
3	8.581	0.117	0.105	115.35	0.6	98.59	0.5	1066.32	5.3	0.0	0.0
4	8.966	0.112	0.103	214.93	1.1	161.30	0.8	740.78	3.7	0.0	0.0
5	10.847	0.092	0.092	607.09	3.0	226.51	1.1	1.78	8.90e-03	0.0	0.0
6	11.790	0.085	0.088	4.95	2.47e-02	161.56	0.8	534.36	2.7	0.0	0.0
7	12.348	0.081	0.086	359.45	1.8	183.87	0.9	2689.75	13.4	0.0	0.0
8	13.134	0.076	0.083	326.67	1.6	43.29	0.2	556.08	2.8	0.0	0.0
9	16.377	0.061	0.075	848.09	4.2	9.20	4.58e-02	325.30	1.6	0.0	0.0
10	19.466	0.051	0.070	40.58	0.2	0.01	6.63e-05	6.72	3.35e-02	0.0	0.0
11	21.660	0.046	0.067	1298.07	6.5	207.09	1.0	2080.97	10.4	0.0	0.0
12	22.318	0.045	0.066	27.57	0.1	33.35	0.2	65.86	0.3	0.0	0.0
13	22.920	0.044	0.066	697.14	3.5	0.04	1.75e-04	510.24	2.5	0.0	0.0
14	25.524	0.039	0.063	211.73	1.1	4.10	2.04e-02	231.57	1.2	0.0	0.0
15	26.713	0.037	0.062	0.14	6.78e-04	21.42	0.1	2.00	9.99e-03	0.0	0.0
16	29.448	0.034	0.061	348.95	1.7	91.86	0.5	14.70	7.33e-02	0.0	0.0
17	35.408	0.028	0.057	1.035e+04	51.6	96.34	0.5	11.06	5.51e-02	0.0	0.0
18	42.436	0.024	0.055	36.20	0.2	1.12	5.56e-03	166.13	0.8	0.0	0.0
19	42.991	0.023	0.055	7.54	3.76e-02	8.78	4.38e-02	78.60	0.4	0.0	0.0
20	59.385	0.017	0.051	370.96	1.8	1809.84	9.0	2730.46	13.6	0.0	0.0
21	67.338	0.015	0.050	64.57	0.3	666.41	3.3	393.32	2.0	0.0	0.0
22	71.730	0.014	0.050	11.28	5.62e-02	1107.50	5.5	2230.00	11.1	0.0	0.0
23	86.119	0.012	0.048	54.19	0.3	3739.80	18.6	46.65	0.2	0.0	0.0
24	96.678	0.010	0.048	899.53	4.5	107.74	0.5	657.02	3.3	0.0	0.0
25	109.240	0.009	0.047	617.50	3.1	1564.04	7.8	86.71	0.4	0.0	0.0
26	160.785	0.006	0.046	6.86	3.42e-02	0.48	2.38e-03	2341.86	11.7	0.0	0.0
27	222.136	0.005	0.045	1861.76	9.3	20.46	0.1	1186.02	5.9	0.0	0.0
Risulta				1.954e+04		1.977e+04		1.914e+04			
In percentuale				97.41		98.57		95.40			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
10	Edk	CDC=Ed (dinamico SLO) alfa=90.00 (ecc. +)	
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.107 g
			angolo di ingresso:90.00
			eccentricità aggiuntiva: positiva
			periodo proprio T1: 0.306 sec.
			numero di modi considerati: 27
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
859.00	417.99	-818.00	100.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
803.46	1873.37	-708.00	100.00	0.0	0.0	-708.00	100.00	3.000	0.0	0.0
793.46	351.13	-708.00	100.00	0.0	0.0	-708.00	100.00	1.021	0.0	0.0
693.46	117.04	-708.00	100.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
610.07	1508.58	-325.00	100.00	0.0	0.0	-325.00	100.00	3.000	0.0	0.0
603.00	2964.35	-216.70	108.73	8.20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
427.00	5706.85	228.50	210.85	8.00	0.0	193.00	200.00	1.278	0.264	0.081
417.00	700.51	193.00	196.74	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
171.00	5611.55	-361.10	212.73	8.00	0.0	-325.00	200.00	1.278	0.268	0.095
161.00	809.36	-325.00	197.18	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Risulta	2.006e+04									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spetttrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	3.273	0.306	0.107	11.82	5.89e-02	8757.27	43.7	119.46	0.6	0.0	0.0
2	6.959	0.144	0.107	66.23	0.3	743.09	3.7	262.16	1.3	0.0	0.0
3	8.542	0.117	0.106	252.15	1.3	111.41	0.6	954.23	4.8	0.0	0.0
4	8.952	0.112	0.103	245.46	1.2	147.05	0.7	851.22	4.2	0.0	0.0
5	10.911	0.092	0.092	520.93	2.6	233.24	1.2	0.02	8.40e-05	0.0	0.0
6	11.795	0.085	0.088	1.05	5.24e-03	154.53	0.8	556.69	2.8	0.0	0.0
7	12.366	0.081	0.086	369.22	1.8	168.26	0.8	2619.10	13.1	0.0	0.0
8	13.122	0.076	0.083	383.95	1.9	41.91	0.2	561.21	2.8	0.0	0.0
9	16.258	0.062	0.075	900.08	4.5	9.31	4.64e-02	349.99	1.7	0.0	0.0
10	19.610	0.051	0.070	38.61	0.2	0.03	1.28e-04	4.37	2.18e-02	0.0	0.0
11	21.965	0.046	0.067	709.82	3.5	132.47	0.7	2202.38	11.0	0.0	0.0
12	22.338	0.045	0.066	128.10	0.6	32.10	0.2	13.75	6.85e-02	0.0	0.0
13	22.912	0.044	0.066	543.55	2.7	0.07	3.43e-04	535.93	2.7	0.0	0.0
14	25.556	0.039	0.063	142.44	0.7	2.68	1.34e-02	288.90	1.4	0.0	0.0
15	26.749	0.037	0.062	0.81	4.06e-03	16.19	8.07e-02	0.09	4.62e-04	0.0	0.0
16	29.711	0.034	0.060	550.43	2.7	93.91	0.5	7.32	3.65e-02	0.0	0.0
17	35.087	0.029	0.058	1.046e+04	52.1	58.80	0.3	10.79	5.38e-02	0.0	0.0
18	43.989	0.023	0.054	66.59	0.3	42.39	0.2	151.39	0.8	0.0	0.0
19	44.527	0.022	0.054	108.85	0.5	1.01	5.01e-03	32.96	0.2	0.0	0.0
20	57.533	0.017	0.052	401.53	2.0	707.38	3.5	1403.55	7.0	0.0	0.0
21	63.500	0.016	0.051	27.41	0.1	1863.38	9.3	1330.31	6.6	0.0	0.0
22	70.211	0.014	0.050	1.37	6.82e-03	450.79	2.2	1929.92	9.6	0.0	0.0
23	81.443	0.012	0.049	258.57	1.3	2779.69	13.9	858.31	4.3	0.0	0.0
24	90.051	0.011	0.048	95.08	0.5	1431.49	7.1	325.98	1.6	0.0	0.0
25	107.649	0.009	0.047	1342.01	6.7	1767.98	8.8	2.14	1.07e-02	0.0	0.0
26	153.650	0.007	0.046	20.16	0.1	3.96	1.97e-02	2374.06	11.8	0.0	0.0
27	219.606	0.005	0.045	1816.72	9.1	3.60	1.79e-02	1380.15	6.9	0.0	0.0
Risulta				1.946e+04		1.975e+04		1.913e+04			
In percentuale				97.00		98.47		95.34			

CDC	Tipo	Sigla Id	Note
11	Edk	CDC=Ed (dinamico SLO) alfa=90.00 (ecc. -)	
			categoria suolo: C
			fattore di sito S = 1.500
			ordinata spettro (tratto Tb-Tc) = 0.107 g
			angolo di ingresso: 90.00
			eccentricità aggiuntiva: negativa
			periodo proprio T1: 0.303 sec.
			numero di modi considerati: 27
			combinaz. modale: CQC

Quota	M Sismica x g	Pos. GX	Pos. GY	E agg. X-X	E agg. Y-Y	Pos. KX	Pos. KY	(r/Ls)^2	rapp. ex/rx	rapp. ey/ry
cm	daN	cm	cm	cm	cm	cm	cm			
859.00	417.99	-818.00	100.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
803.46	1873.37	-708.00	100.00	0.0	0.0	-708.00	100.00	3.000	0.0	0.0
793.46	351.13	-708.00	100.00	0.0	0.0	-708.00	100.00	1.021	0.0	0.0
693.46	117.04	-708.00	100.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
610.07	1508.58	-325.00	100.00	0.0	0.0	-325.00	100.00	3.000	0.0	0.0
603.00	2964.35	-216.70	108.73	-8.20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
427.00	5706.85	228.50	210.85	-8.00	0.0	193.00	200.00	1.278	0.264	0.081
417.00	700.51	193.00	196.74	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
171.00	5611.55	-361.10	212.73	-8.00	0.0	-325.00	200.00	1.278	0.268	0.095
161.00	809.36	-325.00	197.18	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Risulta	2.006e+04									

Modo	Frequenza	Periodo	Acc. Spettrale	M efficace X x g	%	M efficace Y x g	%	M efficace Z x g	%	Energia	Energia x v
	Hz	sec	g	daN		daN		daN			
1	3.300	0.303	0.107	11.88	5.92e-02	8608.10	42.9	120.50	0.6	0.0	0.0
2	7.091	0.141	0.107	79.56	0.4	713.63	3.6	276.24	1.4	0.0	0.0
3	8.497	0.118	0.106	273.76	1.4	135.03	0.7	842.63	4.2	0.0	0.0
4	8.940	0.112	0.103	197.50	1.0	133.13	0.7	985.22	4.9	0.0	0.0
5	10.955	0.091	0.092	502.56	2.5	240.72	1.2	4.43	2.21e-02	0.0	0.0
6	11.788	0.085	0.088	1.09	5.45e-03	186.70	0.9	592.38	3.0	0.0	0.0
7	12.370	0.081	0.086	376.64	1.9	155.89	0.8	2543.86	12.7	0.0	0.0
8	13.142	0.076	0.083	408.97	2.0	36.87	0.2	549.05	2.7	0.0	0.0
9	16.240	0.062	0.075	914.66	4.6	9.51	4.74e-02	361.44	1.8	0.0	0.0
10	19.616	0.051	0.070	40.90	0.2	0.06	2.86e-04	4.10	2.04e-02	0.0	0.0
11	21.653	0.046	0.067	706.76	3.5	277.88	1.4	1882.66	9.4	0.0	0.0
12	22.241	0.045	0.066	80.94	0.4	25.70	0.1	91.07	0.5	0.0	0.0
13	22.929	0.044	0.066	604.35	3.0	6.33e-05	0.0	712.67	3.6	0.0	0.0
14	25.545	0.039	0.063	136.22	0.7	5.43	2.71e-02	266.07	1.3	0.0	0.0
15	26.704	0.037	0.062	0.30	1.51e-03	27.55	0.1	4.53	2.26e-02	0.0	0.0
16	29.069	0.034	0.061	465.65	2.3	89.78	0.4	5.59	2.78e-02	0.0	0.0
17	35.051	0.029	0.058	1.046e+04	52.1	63.99	0.3	7.11	3.54e-02	0.0	0.0
18	44.036	0.023	0.054	64.17	0.3	40.89	0.2	169.37	0.8	0.0	0.0
19	44.458	0.022	0.054	108.82	0.5	6.79	3.39e-02	17.95	8.95e-02	0.0	0.0
20	58.151	0.017	0.051	378.06	1.9	1082.01	5.4	1992.03	9.9	0.0	0.0
21	63.672	0.016	0.051	0.01	7.43e-05	1595.80	8.0	868.24	4.3	0.0	0.0
22	70.825	0.014	0.050	4.72	2.35e-02	509.83	2.5	1922.94	9.6	0.0	0.0
23	82.261	0.012	0.049	346.35	1.7	2629.51	13.1	800.78	4.0	0.0	0.0
24	89.057	0.011	0.048	44.29	0.2	1716.79	8.6	408.42	2.0	0.0	0.0
25	109.888	0.009	0.047	1425.82	7.1	1447.04	7.2	20.82	0.1	0.0	0.0
26	162.132	0.006	0.045	1.87	9.32e-03	15.71	7.83e-02	2435.07	12.1	0.0	0.0
27	208.100	0.005	0.045	1696.34	8.5	0.24	1.21e-03	1227.85	6.1	0.0	0.0
Risulta				1.933e+04		1.975e+04		1.911e+04			
In percentuale				96.36		98.47		95.28			

8.3.2.2 Involuppo delle Sollecitazioni Banchina

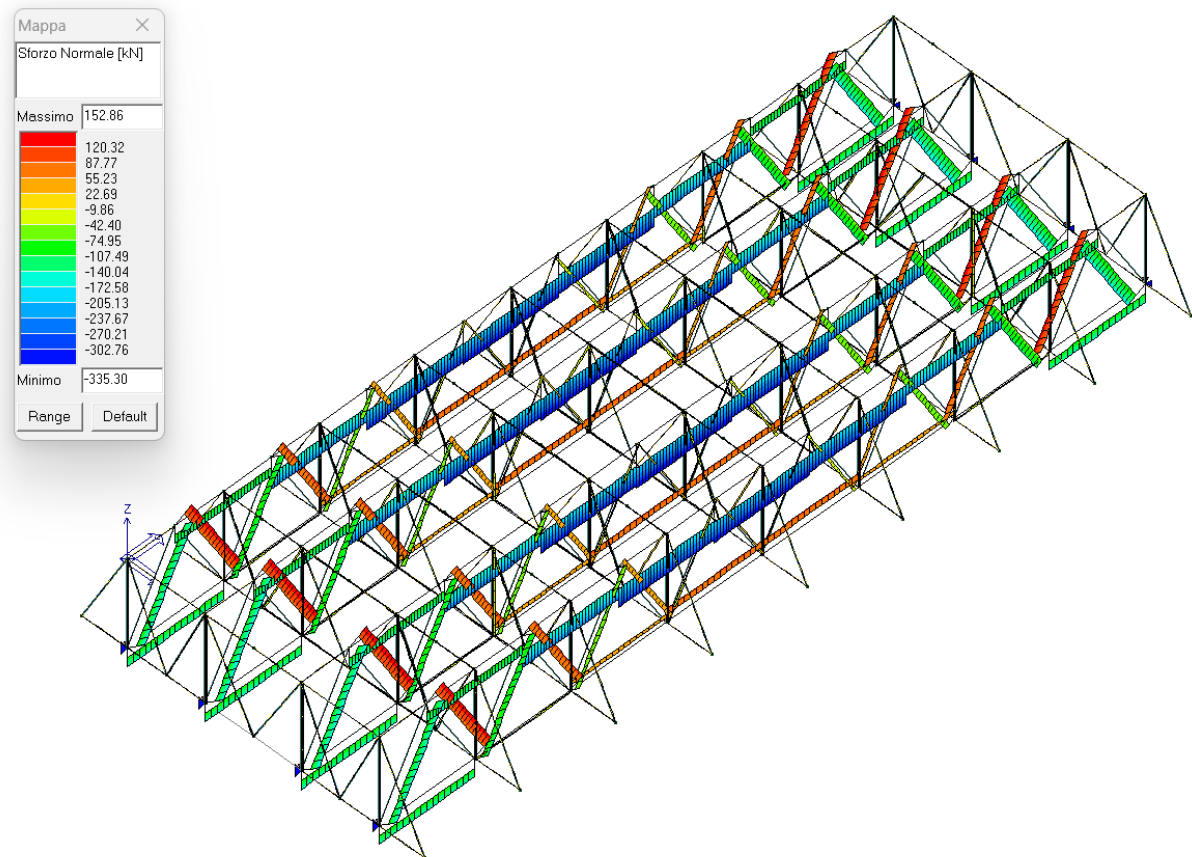


Figura 7. Involuppo SLU+SLV Sforzo Normale Reticolari Principali (kN)

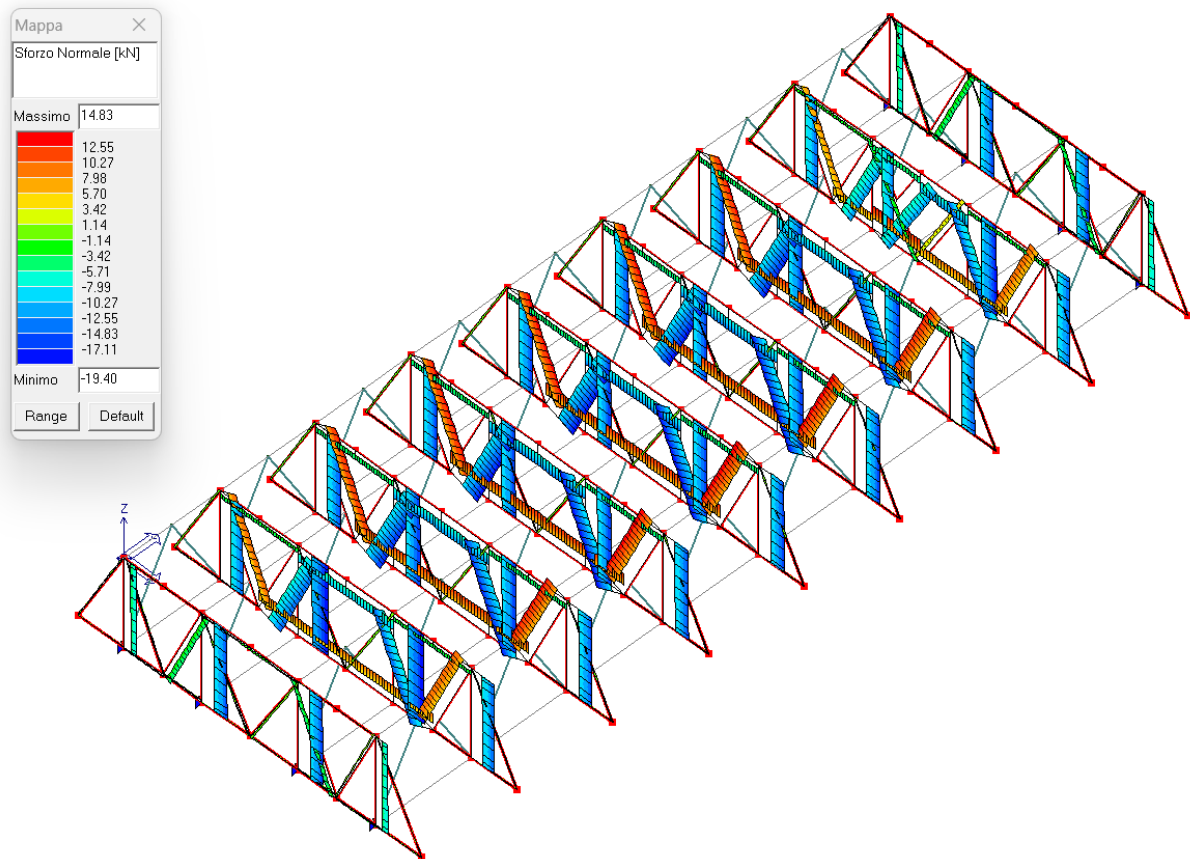


Figura 8. Involuppo SLU+SLV Sforzo Normale Reticolari Secondarie (kN)

8.3.3 Involuppo delle Sollecitazioni Scala

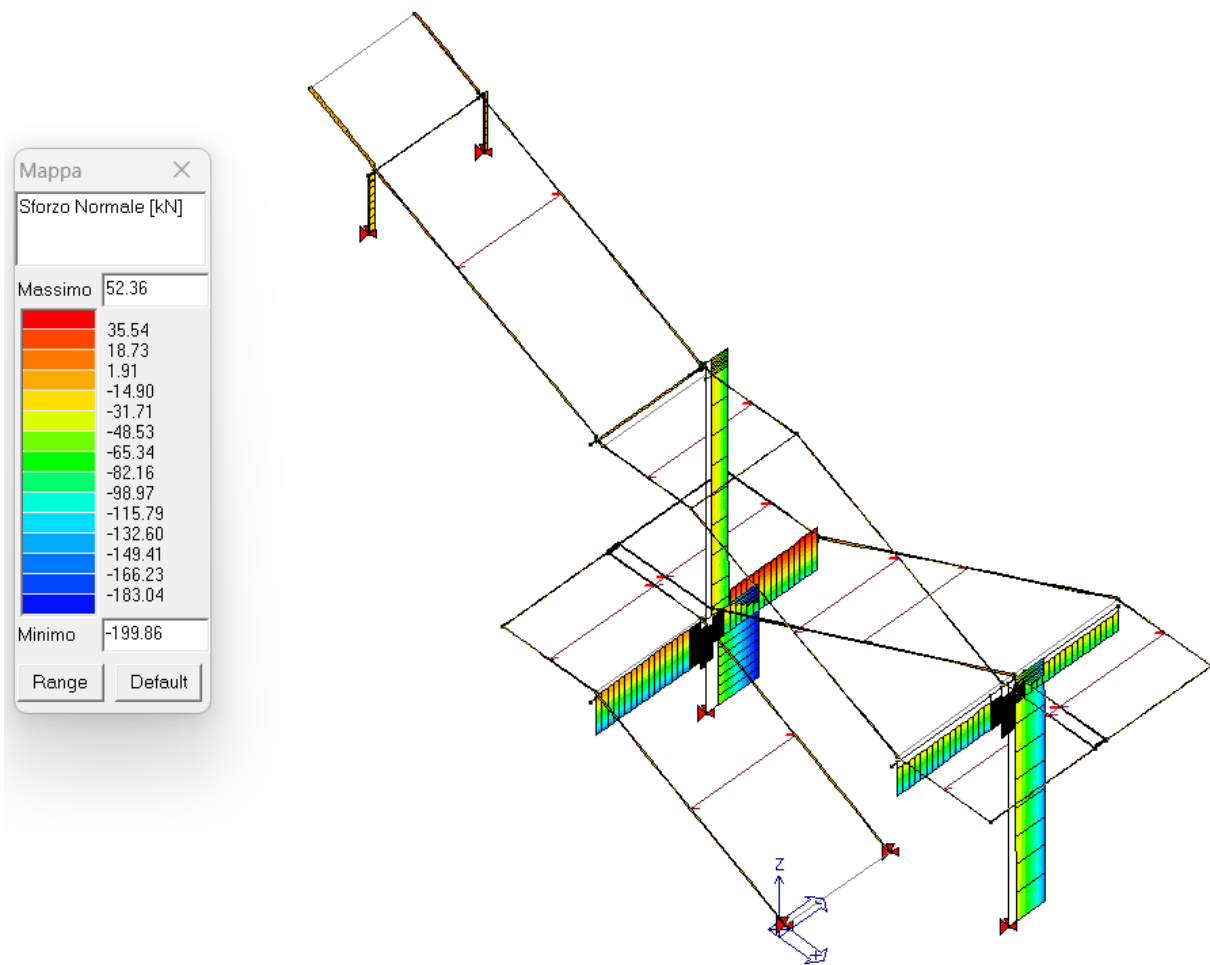


Figura 9. Involuppo SLU+SLV Sforzo Normale agente sui Pilastri (kN)

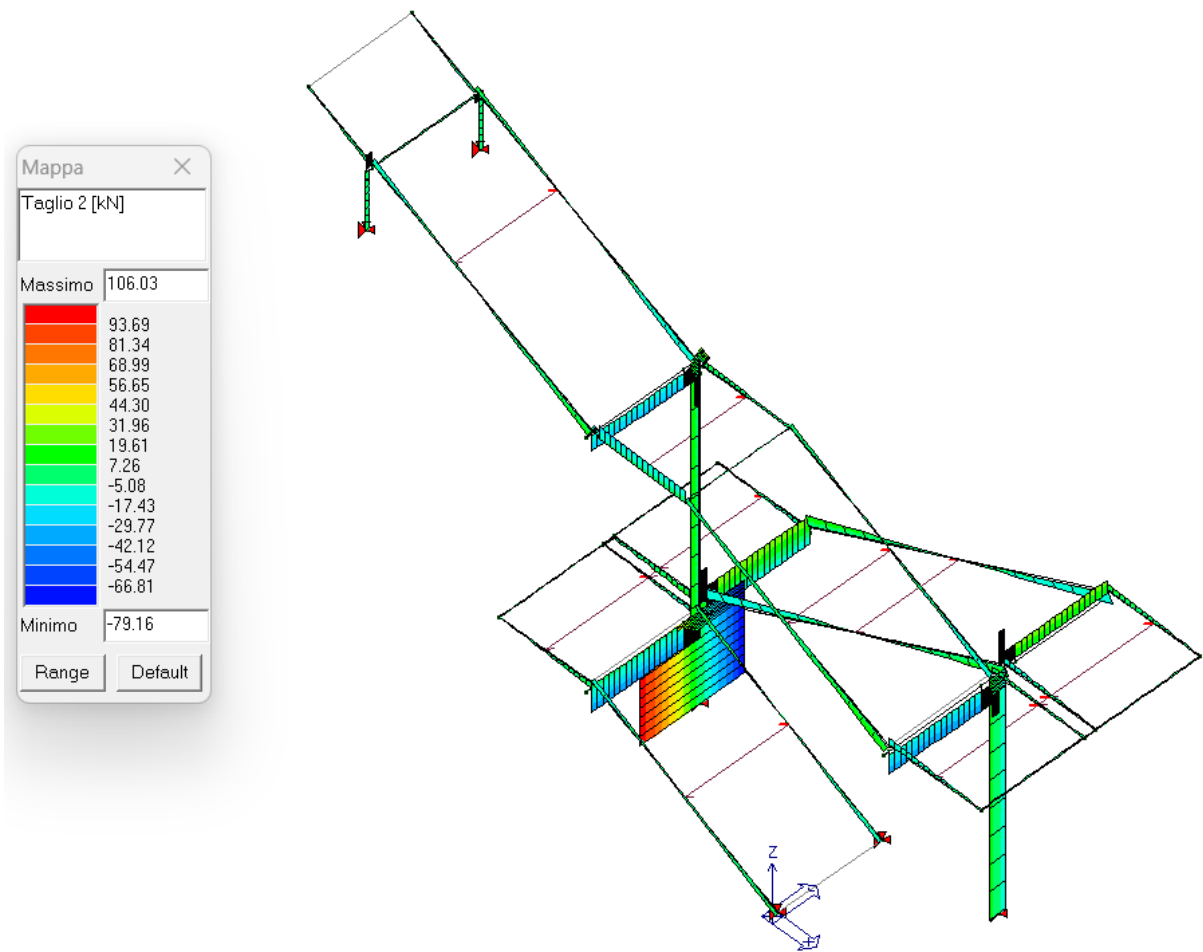


Figura 10. Involuppo SLU+SLV Sforzo di Taglio agente in dir 2-2 (kN)

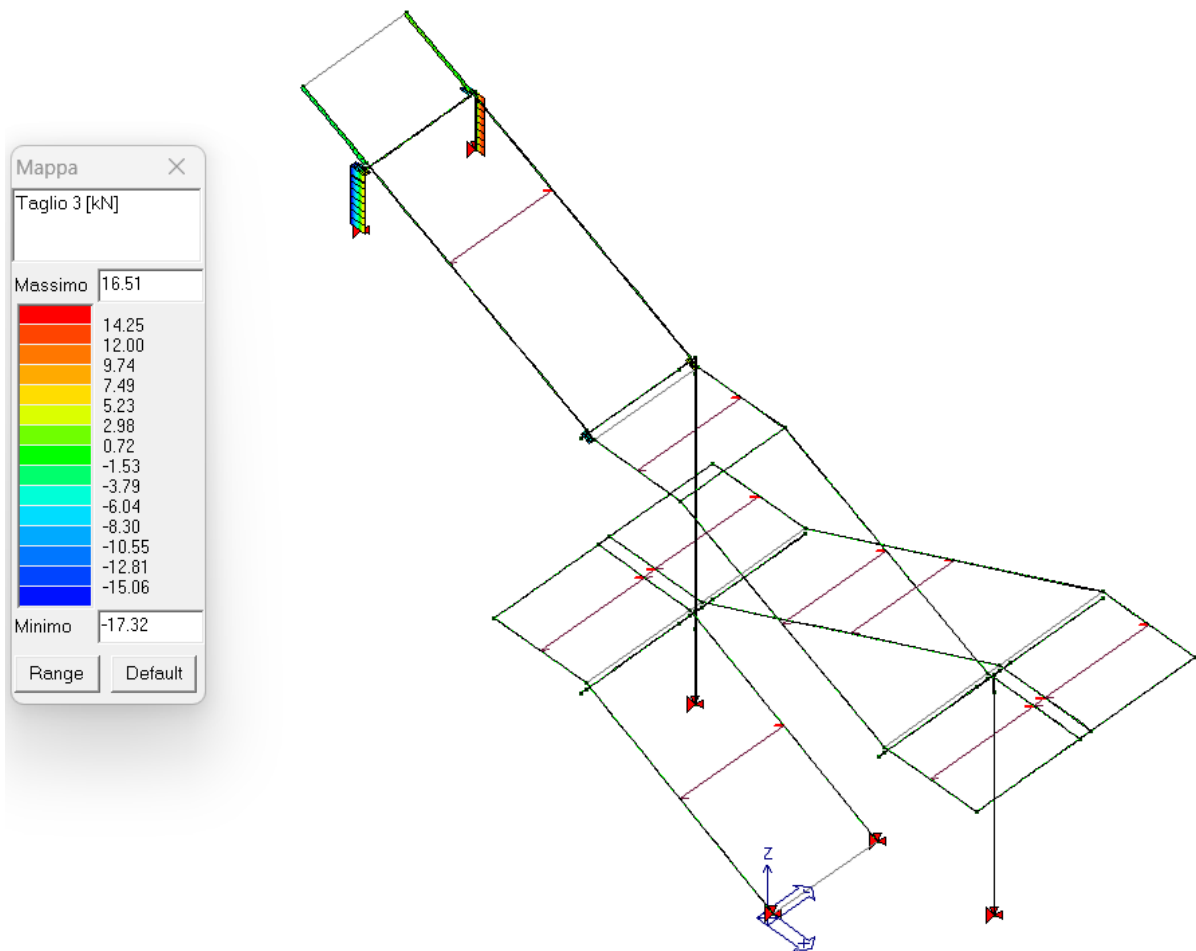


Figura 11. Involuppo SLU+SLV Sforzo di Taglio agente in dir. 3-3 (kN)

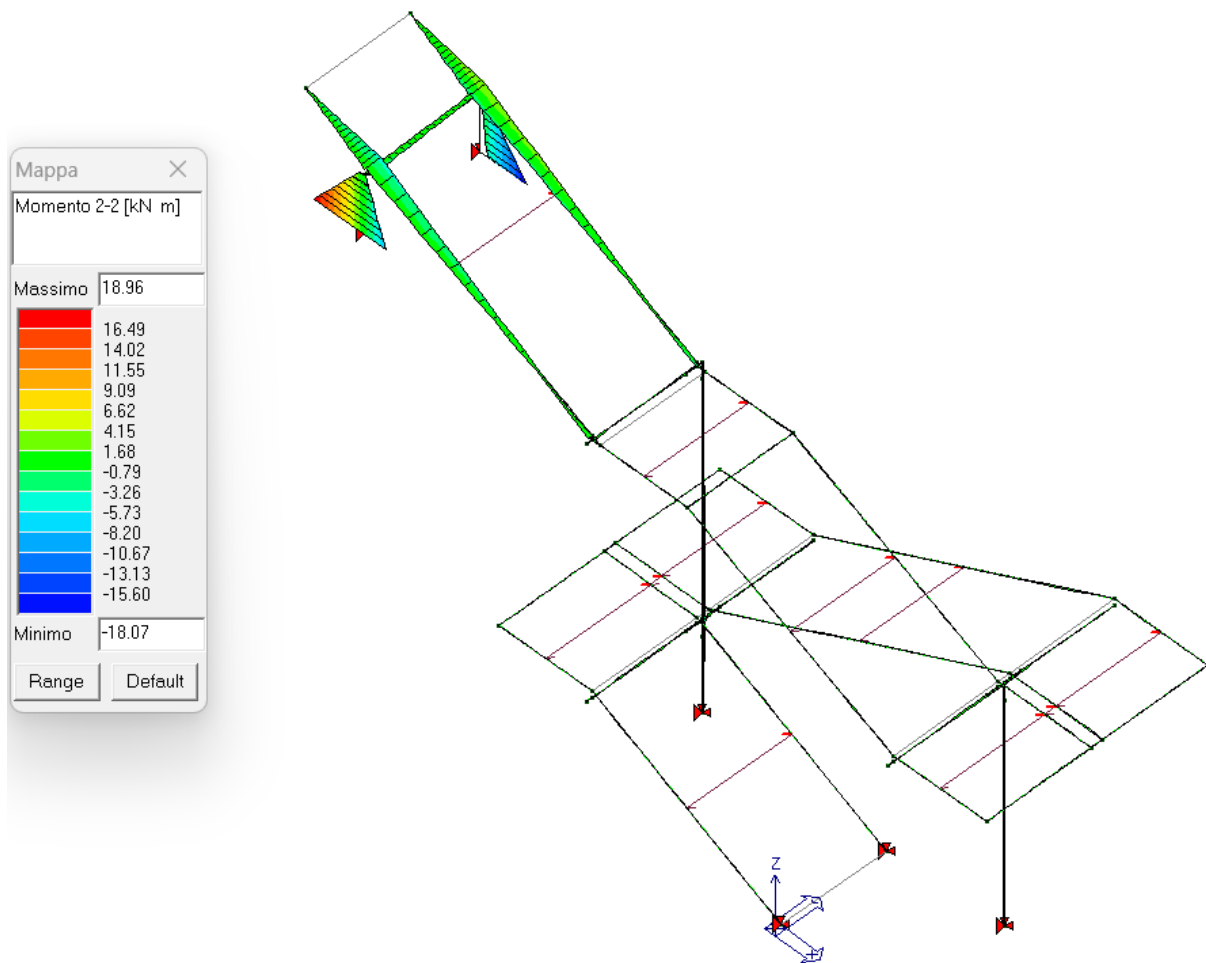


Figura 12. Involuppo SLU+SLV Momento flettente agente in dir. 2-2 (kNm)

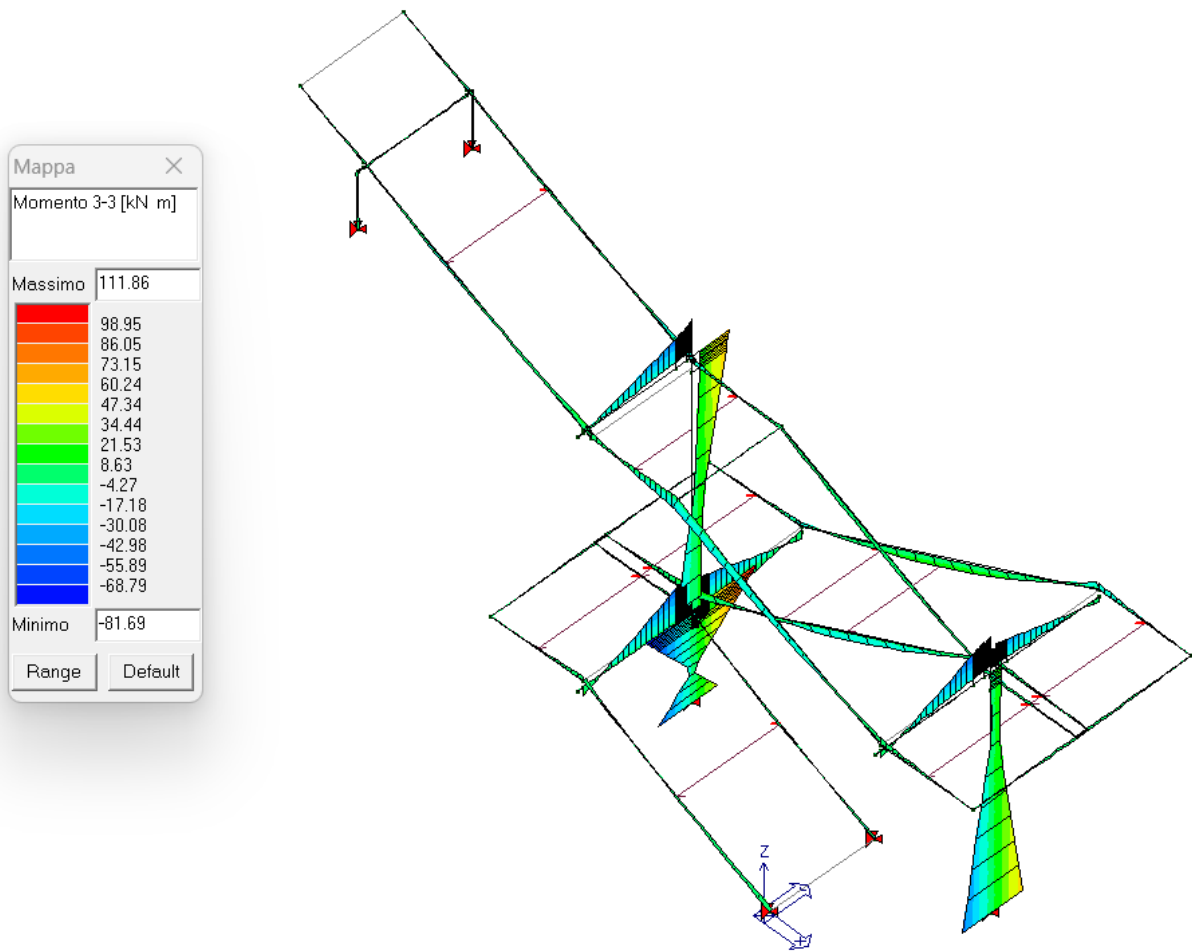


Figura 13. Involuppo SLU+SLV Momento flettente agente in dir. 3-3 (kNm)

8.3.4 Involuppo delle Sollecitazioni Pensilina

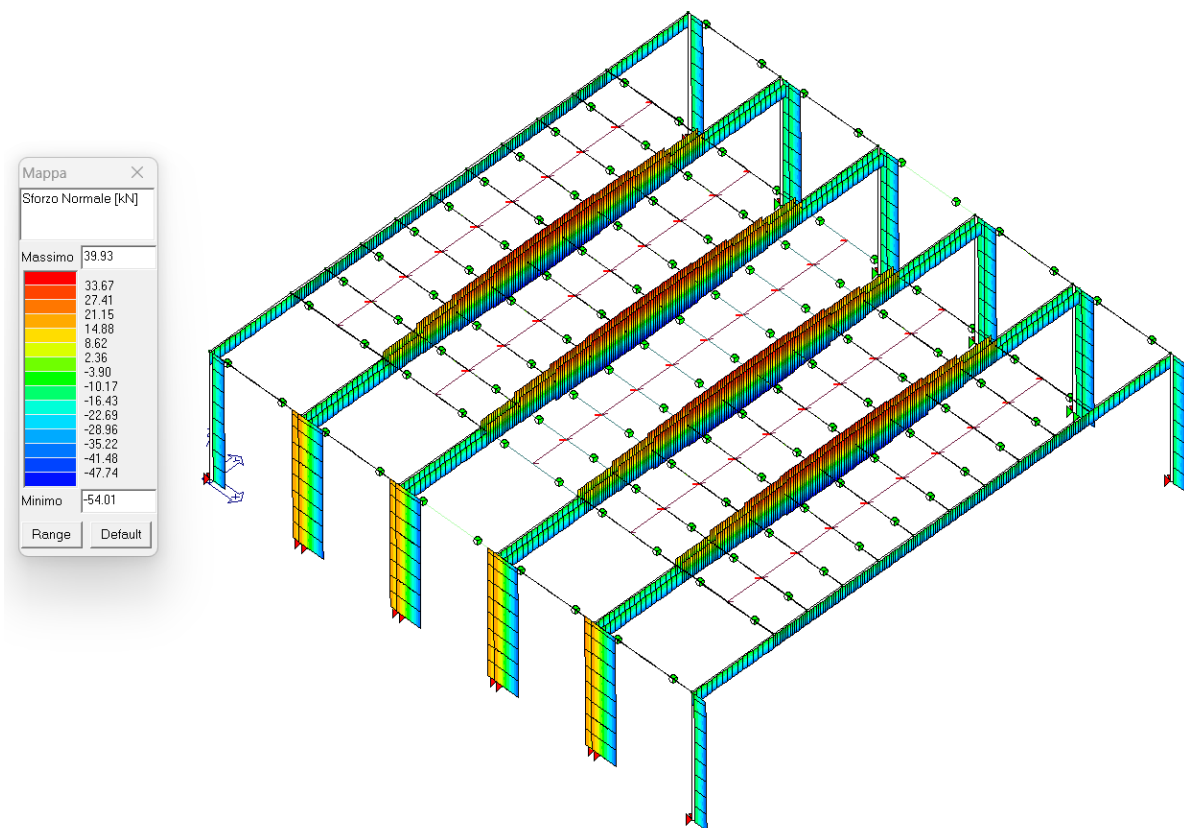


Figura 14. Involuppo SLU+SLV Sforzo Normale (kN)

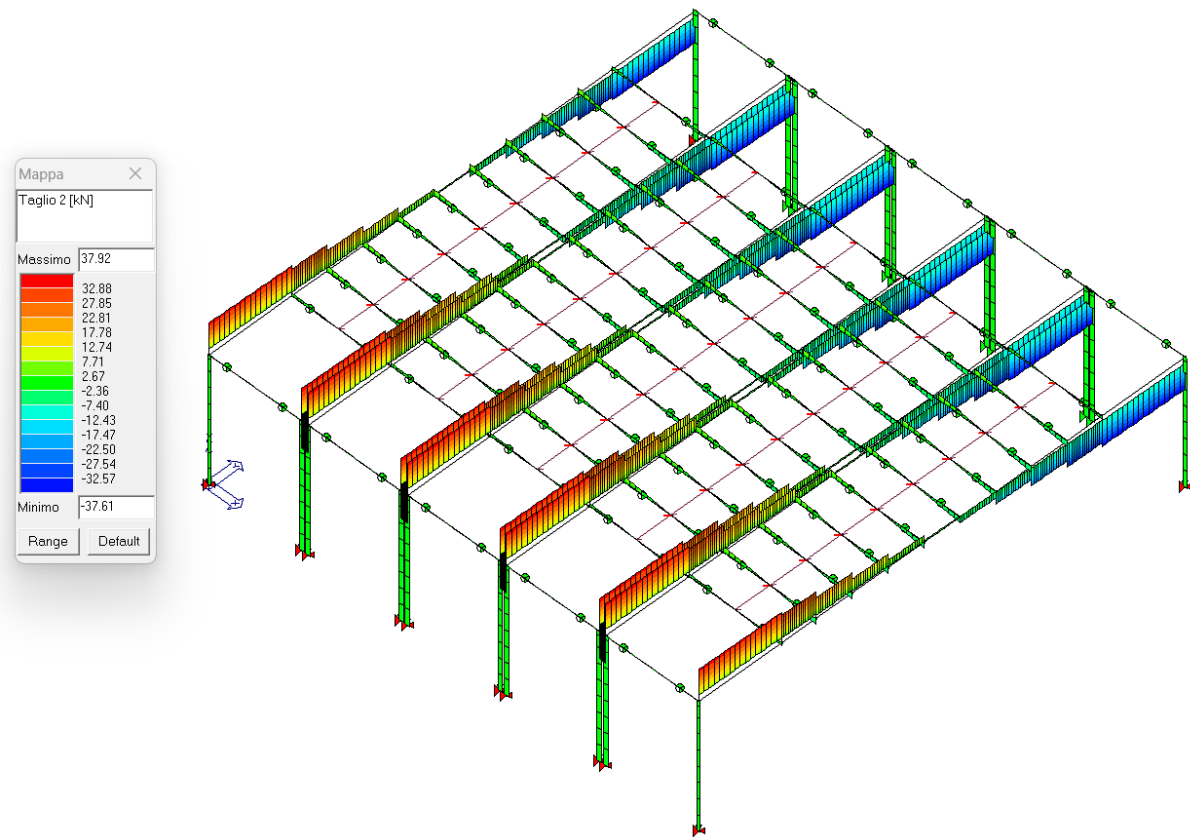


Figura 15. Inviluppo SLU+SLV Sforzo di Taglio agente in dir. 2-2(kN)

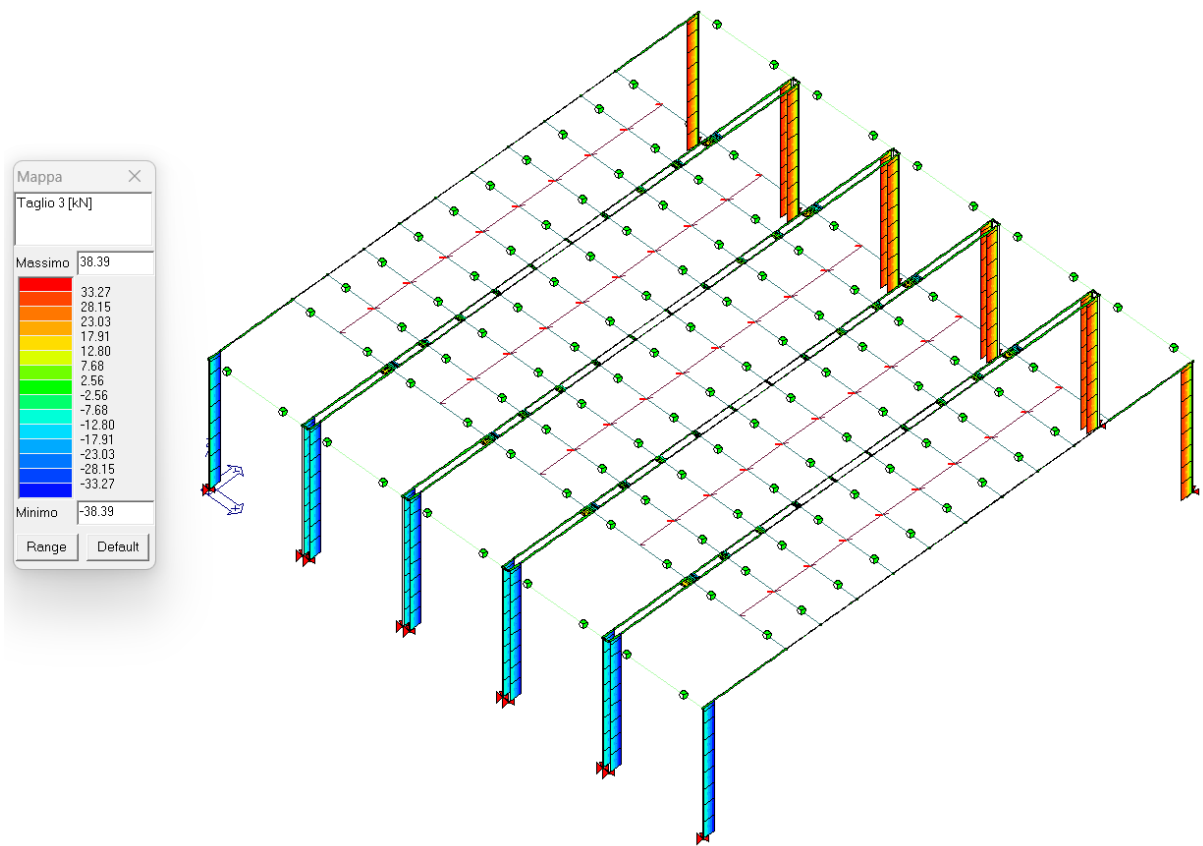


Figura 16. Involuppo SLU+SLV Sforzo di Taglio agente in dir. 3-3(kN)

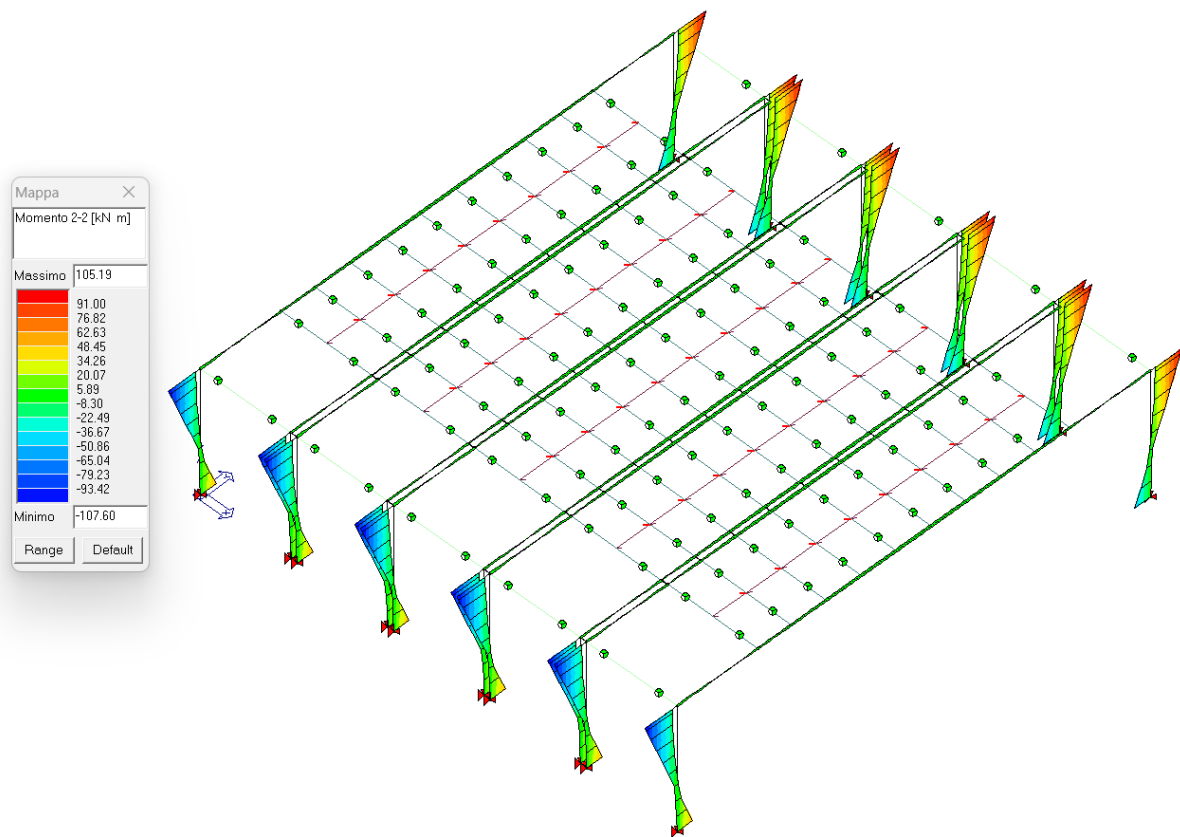


Figura 17. Involuppo SLU+SLV Momento flettente agente in dir. 2-2 (kNm)

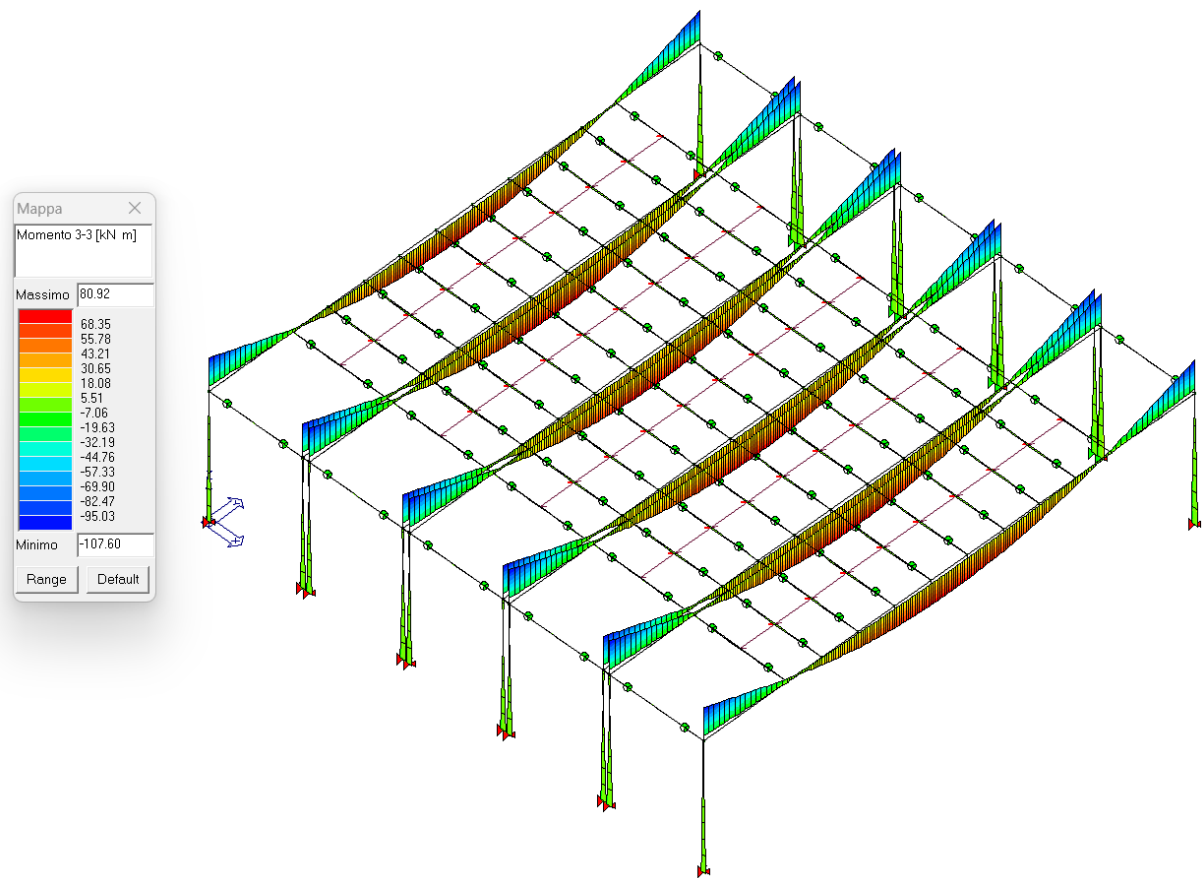


Figura 18. Involuppo SLU+SLV Momento flettente agente in dir. 3-3 (kNm)

8.4 RISULTATI DELLE VERIFICHE STRUTTURALI

I risultati delle verifiche strutturali vengono qui di seguito riportati in forma grafica per semplicità e brevità, a cui segue il paragrafo relativo al tabulato di calcolo

8.4.1 Risultati delle verifiche della Banchina

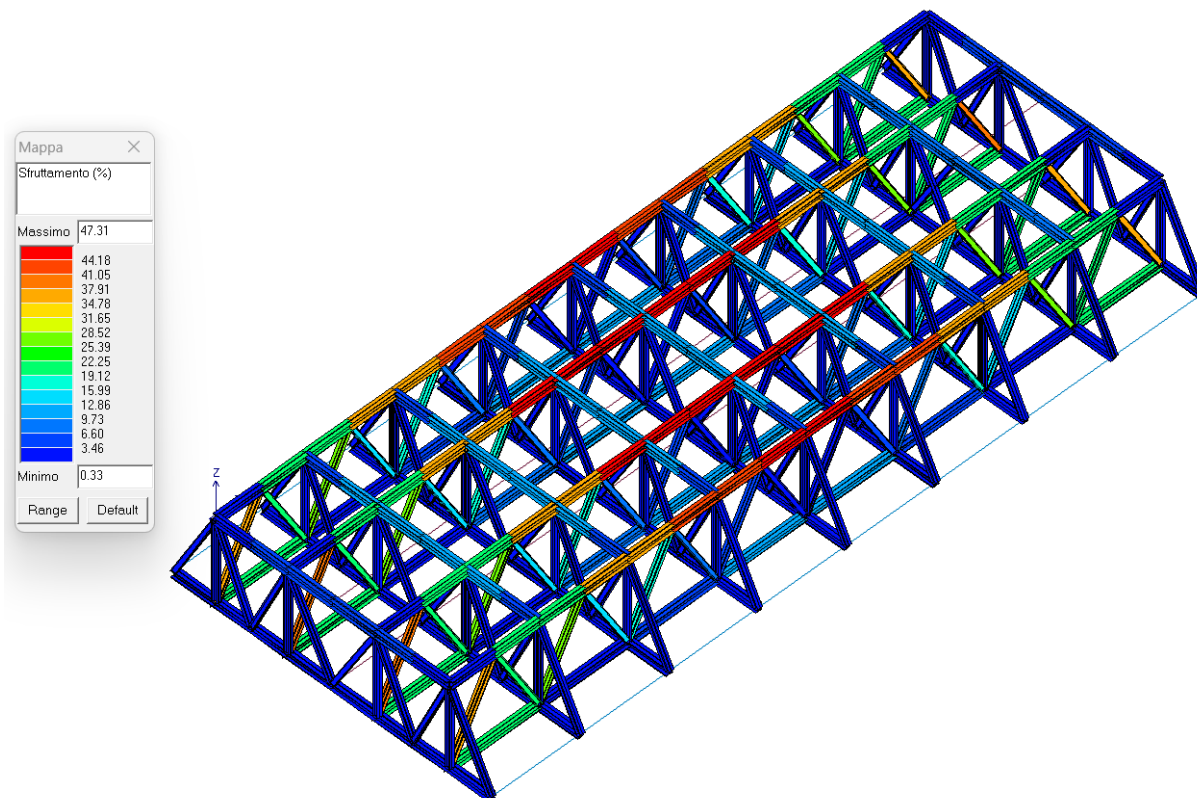


Figura 19. Sfruttamento delle Sezioni

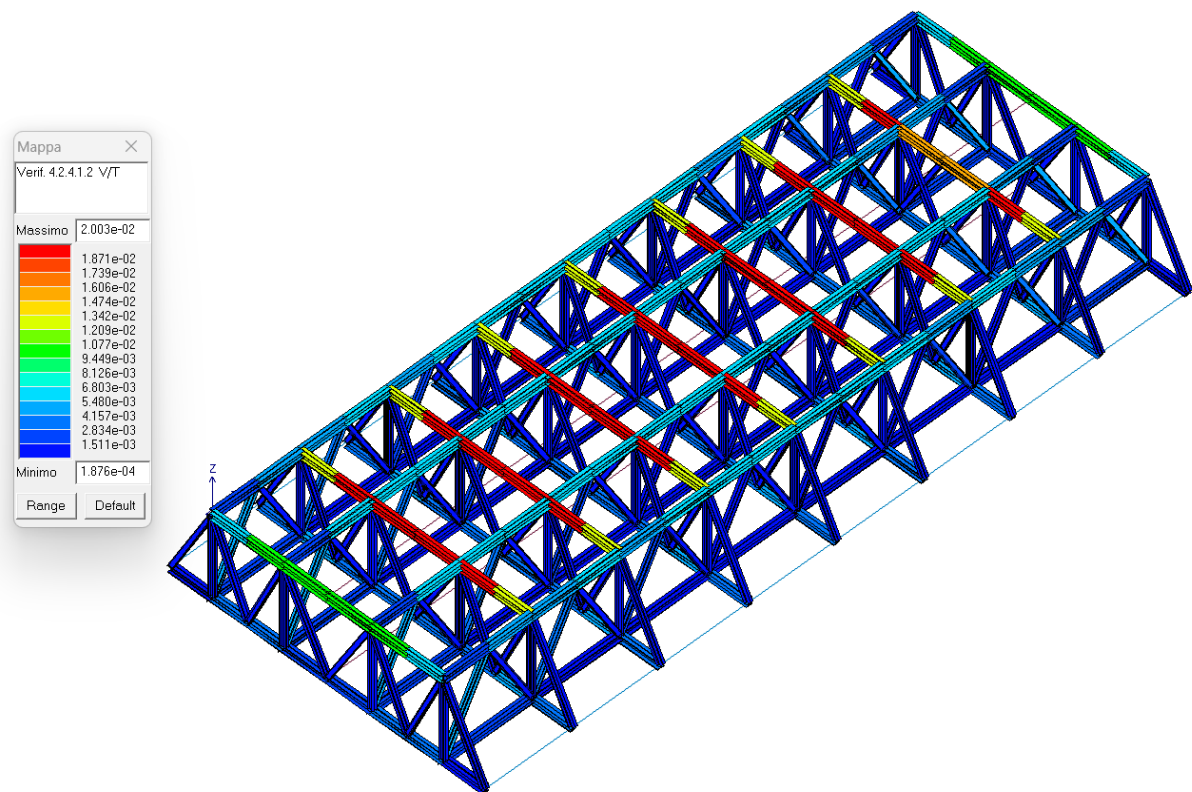


Figura 20. Verifica par. 4.2.4.1.2 V/T

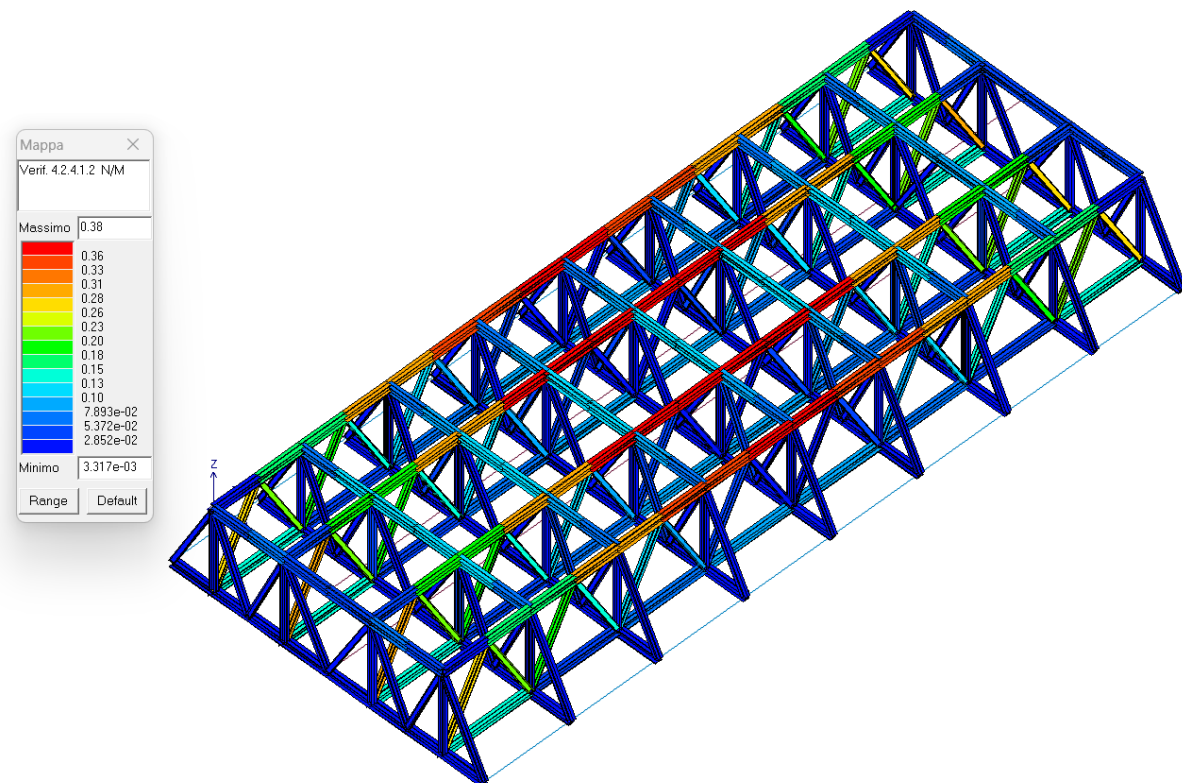


Figura 21. Verifica par. 4.2.4.1.2 N/M

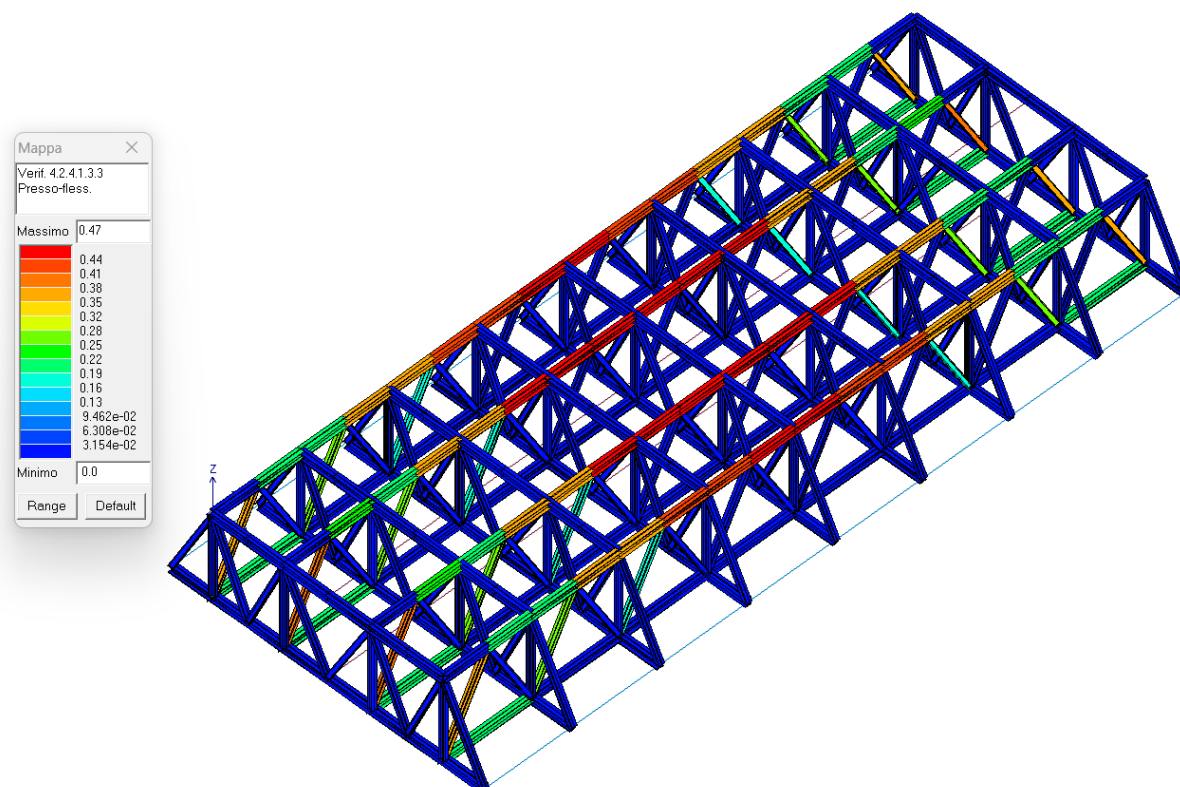


Figura 22. Verifica par. 4.2.1.3.3 Presso-Flessione

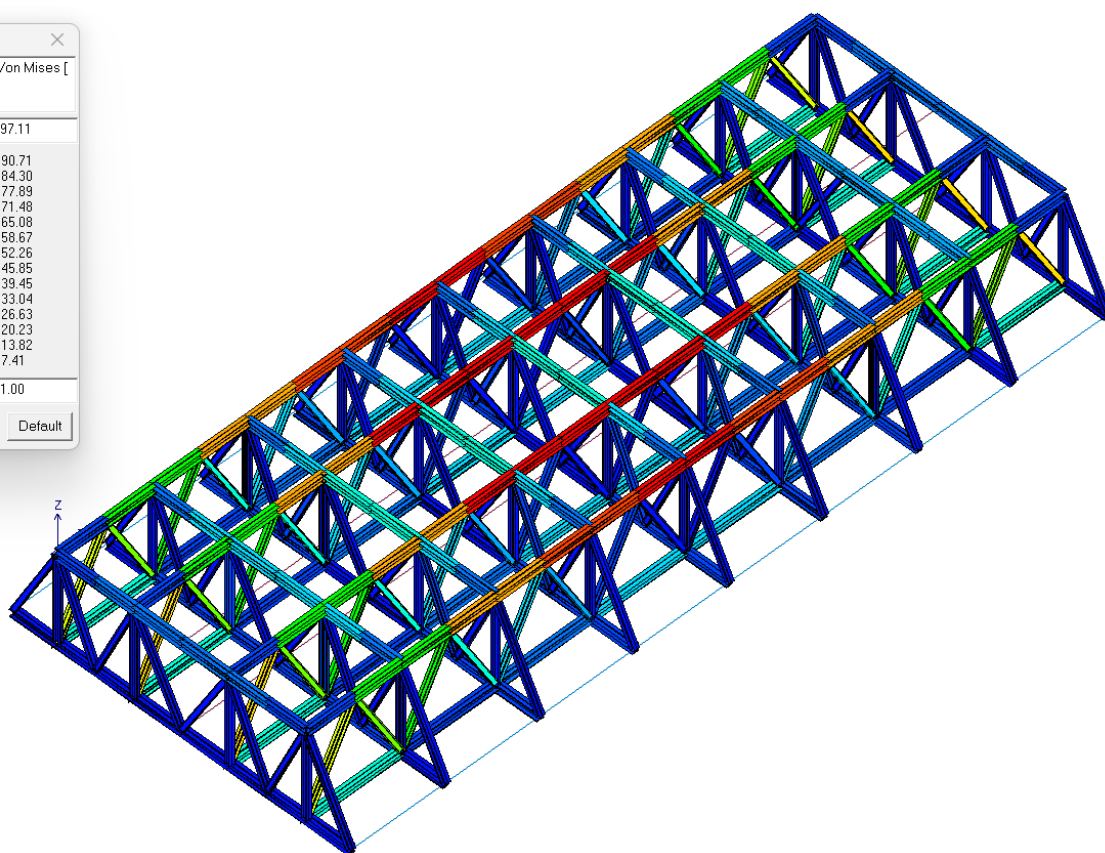
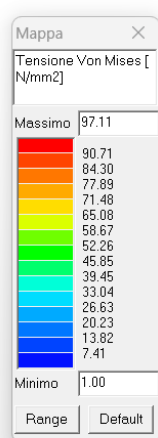


Figura 23. Tensione nelle Sezioni (N/mm²)

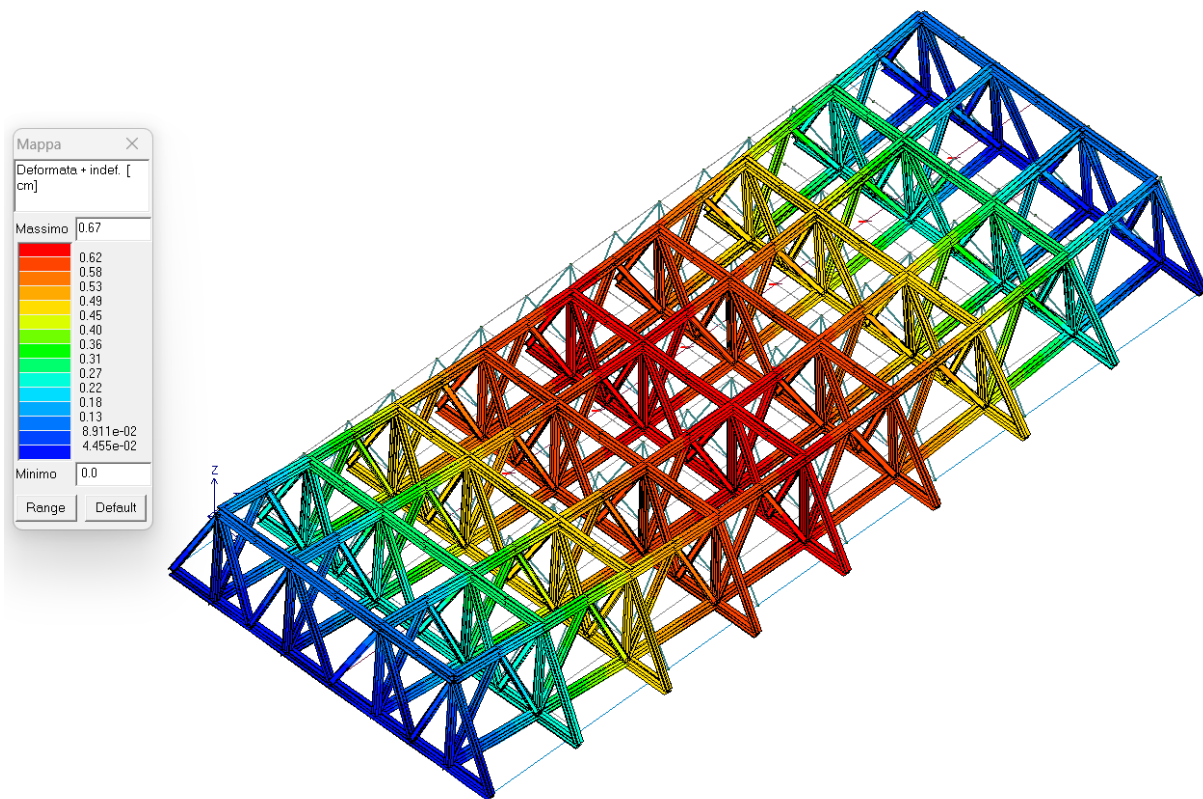


Figura 24. Deformata Massima in SLE Rara

8.4.1.1 Tabulato di Calcolo Banchina

AstaStato cmb	Note	V N	N	V stab	N	Cl.Beta x L	Snell. LambDaS	Chi mn	v.Omeg	Rif.
				daN		daN	cm			
1	ok	s=3,m=12	0.03	-1749.6						
0.0	2,0					1	148.0	58.7	0.68	0.74
2	ok	s=3,m=12	0.03	-1755.3			1	148.0	58.7	0.68
0.0	2,0					1	148.0	58.7	0.68	0.74
3	ok	s=3,m=12	0.03	-1980.4			1	148.0	58.7	0.68
0.0	2,0					1	168.2	66.7	0.77	0.68
4	ok	s=3,m=12	0.02	-1355.0			1	148.0	58.7	0.68
0.0	2,0					1	168.2	66.7	0.77	0.68
5	ok	s=3,m=12	0.02	-1462.9			1	148.0	58.7	0.68
0.0	2,0					1	168.2	66.7	0.77	0.68
6	ok	s=3,m=12	0.21	1.495e+04			1	168.2	66.7	0.77
0.0	2,0					1	168.2	66.7	0.77	0.68
7	ok	s=3,m=12	0.28	-1.833e+04	0.38	-1.833e+04	1	168.2	66.7	0.77
0.0	2,2					1	168.2	66.7	0.77	0.68
8	ok	s=3,m=12	0.22	1.524e+04			1	168.2	66.7	0.77
0.0	2,0					1	168.2	66.7	0.77	0.68
9	ok	s=3,m=12	0.28	-1.804e+04	0.38	-1.804e+04	1	168.2	66.7	0.77
0.0	2,2					1	148.0	58.7	0.68	0.74
10	ok	s=3,m=12	0.03	-1745.4			1	148.0	58.7	0.68
0.0	2,0					1	148.0	58.7	0.68	0.74
11	ok	s=3,m=12	0.03	-1745.3			1	148.0	58.7	0.68
0.0	2,0					1	148.0	58.7	0.68	0.74
12	ok	s=3,m=12	0.03	-1924.9			1	148.0	58.7	0.68
0.0	2,0					1	148.0	58.7	0.68	0.74
13	ok	s=3,m=12	0.03	-1813.3			1	148.0	58.7	0.68
0.0	2,0					1	168.2	66.7	0.77	0.68
14	ok	s=3,m=12	0.15	1.029e+04			1	168.2	66.7	0.77
0.0	2,0					1	168.2	66.7	0.77	0.68
15	ok	s=3,m=12	0.20	-1.296e+04	0.27	-1.296e+04	1	168.2	66.7	0.77
0.0	2,2					1	168.2	66.7	0.77	0.68
16	ok	s=3,m=12	0.14	1.010e+04			1	168.2	66.7	0.77
0.0	2,0					1	168.2	66.7	0.77	0.68
17	ok	s=3,m=12	0.20	-1.325e+04	0.28	-1.325e+04	1	168.2	66.7	0.77
0.0	2,2					1	148.0	58.7	0.68	0.74
18	ok	s=3,m=12	0.03	-1824.1			1	148.0	58.7	0.68
0.0	2,0					1	148.0	58.7	0.68	0.74
19	ok	s=3,m=12	0.03	-1803.9			1	148.0	58.7	0.68
0.0	2,0					1	148.0	58.7	0.68	0.74

20	ok	s=3,m=12	0.08	5773.8			1	168.2	66.7	0.77	0.68
0.0	2.0										
21	ok	s=3,m=12	0.12	-8061.4	0.17	-8061.4	1	168.2	66.7	0.77	0.68
0.0	2.2										
22	ok	s=3,m=12	0.08	5745.0			1	168.2	66.7	0.77	0.68
0.0	2.0										
23	ok	s=3,m=12	0.12	-8126.3	0.17	-8126.3	1	168.2	66.7	0.77	0.68
0.0	2.2										
24	ok	s=3,m=12	0.03	-1806.7			1	148.0	58.7	0.68	0.74
0.0	2.0										
25	ok	s=3,m=12	0.03	-1805.5			1	148.0	58.7	0.68	0.74
0.0	2.0										
26	ok	s=3,m=12	0.02	1401.8			1	168.2	66.7	0.77	0.68
0.0	2.0										
27	ok	s=3,m=12	0.05	-3204.1			1	168.2	66.7	0.77	0.68
0.0	2.0										
28	ok	s=3,m=12	0.02	1408.0			1	168.2	66.7	0.77	0.68
0.0	2.0										
29	ok	s=3,m=12	0.05	-3203.3			1	168.2	66.7	0.77	0.68
0.0	2.0										
30	ok	s=3,m=12	0.03	-1813.3			1	148.0	58.7	0.68	0.74
0.0	2.0										
31	ok	s=3,m=12	0.03	-1815.4			1	148.0	58.7	0.68	0.74
0.0	2.0										
32	ok	s=3,m=12	0.05	-3268.6			1	168.2	66.7	0.77	0.68
0.0	2.0										
33	ok	s=3,m=12	0.02	1455.9			1	168.2	66.7	0.77	0.68
0.0	2.0										
34	ok	s=3,m=12	0.05	-3261.1			1	168.2	66.7	0.77	0.68
0.0	2.0										
35	ok	s=3,m=12	0.02	1463.1			1	168.2	66.7	0.77	0.68
0.0	2.0										
36	ok	s=3,m=12	0.03	-1860.8			1	148.0	58.7	0.68	0.74
0.0	2.0										
37	ok	s=3,m=12	0.03	-1862.8			1	148.0	58.7	0.68	0.74
0.0	2.0										
38	ok	s=3,m=12	0.12	-8162.0	0.17	-8162.0	1	168.2	66.7	0.77	0.68
0.0	2.2										
39	ok	s=3,m=12	0.08	5813.0			1	168.2	66.7	0.77	0.68
0.0	2.0										
40	ok	s=3,m=12	0.12	-8159.1	0.17	-8159.1	1	168.2	66.7	0.77	0.68
0.0	2.2										
41	ok	s=3,m=12	0.08	5817.2			1	168.2	66.7	0.77	0.68
0.0	2.0										
42	ok	s=3,m=12	0.03	-2126.0			1	148.0	58.7	0.68	0.74
0.0	2.0										
43	ok	s=3,m=12	0.03	-2127.7			1	148.0	58.7	0.68	0.74
0.0	2.0										
44	ok	s=3,m=12	0.20	-1.321e+04	0.28	-1.321e+04	1	168.2	66.7	0.77	0.68
0.0	2.2										
45	ok	s=3,m=12	0.14	1.024e+04			1	168.2	66.7	0.77	0.68
0.0	2.0										
46	ok	s=3,m=12	0.20	-1.321e+04	0.28	-1.321e+04	1	168.2	66.7	0.77	0.68
0.0	2.2										
47	ok	s=3,m=12	0.14	1.024e+04			1	168.2	66.7	0.77	0.68
0.0	2.0										
48	ok	s=3,m=12	0.28	-1.823e+04	0.38	-1.823e+04	1	168.2	66.7	0.77	0.68
0.0	2.2										
49	ok	s=3,m=12	0.21	1.509e+04			1	168.2	66.7	0.77	0.68
0.0	2.0										
50	ok	s=3,m=12	0.21	1.509e+04			1	168.2	66.7	0.77	0.68
0.0	2.0										
51	ok	s=3,m=12	0.28	-1.823e+04	0.38	-1.823e+04	1	168.2	66.7	0.77	0.68
0.0	2.2										
52	ok	s=3,m=12	0.01	-860.6			1	148.0	58.7	0.68	0.74
0.0	2.0										
53	ok	s=3,m=12	0.03	-1656.9			1	148.0	58.7	0.68	0.74
0.0	2.0										
54	ok	s=3,m=12	0.20	1.442e+04			1	168.2	66.7	0.77	0.68
0.0	2.0										
55	ok	s=3,m=12	0.26	-1.731e+04	0.36	-1.731e+04	1	168.2	66.7	0.77	0.68
0.0	2.2										
56	ok	s=3,m=12	0.01	-860.2			1	148.0	58.7	0.68	0.74
0.0	2.0										
57	ok	s=3,m=12	0.03	-1698.3			1	148.0	58.7	0.68	0.74
0.0	2.0										
58	ok	s=3,m=12	0.14	1.019e+04			1	168.2	66.7	0.77	0.68
0.0	2.0										
59	ok	s=3,m=12	0.20	-1.300e+04	0.27	-1.300e+04	1	168.2	66.7	0.77	0.68
0.0	2.2										
60	ok	s=3,m=12	0.03	-1764.7			1	148.0	58.7	0.68	0.74
0.0	2.0										
61	ok	s=3,m=12	0.08	5880.7			1	168.2	66.7	0.77	0.68
0.0	2.0										
62	ok	s=3,m=12	0.12	-8179.4	0.17	-8179.4	1	168.2	66.7	0.77	0.68
0.0	2.2										
63	ok	s=3,m=12	0.03	-1777.5			1	148.0	58.7	0.68	0.74
0.0	2.0										
64	ok	s=3,m=12	0.02	1461.3			1	168.2	66.7	0.77	0.68
0.0	2.0										
65	ok	s=3,m=12	0.05	-3246.3			1	168.2	66.7	0.77	0.68
0.0	2.0										
66	ok	s=3,m=12	0.03	-1769.1			1	148.0	58.7	0.68	0.74
0.0	2.0										
67	ok	s=3,m=12	0.05	-3304.4			1	168.2	66.7	0.77	0.68
0.0	2.0										
68	ok	s=3,m=12	0.02	1512.4			1	168.2	66.7	0.77	0.68
0.0	2.0										
69	ok	s=3,m=12	0.03	-1721.3			1	148.0	58.7	0.68	0.74
0.0	2.0										
70	ok	s=3,m=12	0.13	-8248.5	0.17	-8248.5	1	168.2	66.7	0.77	0.68
0.0	2.2										
71	ok	s=3,m=12	0.08	5938.1			1	168.2	66.7	0.77	0.68
0.0	2.0										
72	ok	s=3,m=12	0.02	-1594.5			1	148.0	58.7	0.68	0.74
0.0	2.0										
73	ok	s=3,m=12	0.20	-1.309e+04	0.27	-1.309e+04	1	168.2	66.7	0.77	0.68
0.0	2.2										
74	ok	s=3,m=12	0.15	1.028e+04			1	168.2	66.7	0.77	0.68
0.0	2.0										
75	ok	s=3,m=12	0.26	-1.731e+04	0.36	-1.731e+04	1	168.2	66.7	0.77	0.68
0.0	2.2										

76	ok	s=3,m=12	0.20	1.443e+04			1	168.2	66.7	0.77	0.68
0.0	2,0										
77	ok	s=3,m=12	0.01	-861.3			1	148.0	58.7	0.68	0.74
0.0	2,0										
78	ok	s=3,m=12	0.02	-1580.2			1	148.0	58.7	0.68	0.74
0.0	2,0										
79	ok	s=3,m=12	0.20	1.435e+04			1	168.2	66.7	0.77	0.68
0.0	2,0										
80	ok	s=3,m=12	0.26	-1.720e+04	0.36	-1.720e+04	1	168.2	66.7	0.77	0.68
0.0	2,2										
81	ok	s=3,m=12	0.01	-860.3			1	148.0	58.7	0.68	0.74
0.0	2,0										
82	ok	s=3,m=12	0.03	-1751.4			1	148.0	58.7	0.68	0.74
0.0	2,0										
83	ok	s=3,m=12	0.15	1.027e+04			1	168.2	66.7	0.77	0.68
0.0	2,0										
84	ok	s=3,m=12	0.20	-1.308e+04	0.27	-1.308e+04	1	168.2	66.7	0.77	0.68
0.0	2,2										
85	ok	s=3,m=12	0.03	-1773.7			1	148.0	58.7	0.68	0.74
0.0	2,0										
86	ok	s=3,m=12	0.08	5890.1			1	168.2	66.7	0.77	0.68
0.0	2,0										
87	ok	s=3,m=12	0.12	-8201.0	0.17	-8201.0	1	168.2	66.7	0.77	0.68
0.0	2,2										
88	ok	s=3,m=12	0.03	-1777.8			1	148.0	58.7	0.68	0.74
0.0	2,0										
89	ok	s=3,m=12	0.02	1457.0			1	168.2	66.7	0.77	0.68
0.0	2,0										
90	ok	s=3,m=12	0.05	-3244.1			1	168.2	66.7	0.77	0.68
0.0	2,0										
91	ok	s=3,m=12	0.03	-1768.1			1	148.0	58.7	0.68	0.74
0.0	2,0										
92	ok	s=3,m=12	0.05	-3309.3			1	168.2	66.7	0.77	0.68
0.0	2,0										
93	ok	s=3,m=12	0.02	1516.9			1	168.2	66.7	0.77	0.68
0.0	2,0										
94	ok	s=3,m=12	0.03	-1720.4			1	148.0	58.7	0.68	0.74
0.0	2,0										
95	ok	s=3,m=12	0.13	-8251.7	0.17	-8251.7	1	168.2	66.7	0.77	0.68
0.0	2,2										
96	ok	s=3,m=12	0.08	5941.5			1	168.2	66.7	0.77	0.68
0.0	2,0										
97	ok	s=3,m=12	0.02	-1593.7			1	148.0	58.7	0.68	0.74
0.0	2,0										
98	ok	s=3,m=12	0.20	-1.309e+04	0.27	-1.309e+04	1	168.2	66.7	0.77	0.68
0.0	2,2										
99	ok	s=3,m=12	0.15	1.028e+04			1	168.2	66.7	0.77	0.68
0.0	2,0										
100	ok	s=3,m=12	0.26	-1.731e+04	0.36	-1.731e+04	1	168.2	66.7	0.77	0.68
0.0	2,2										
101	ok	s=3,m=12	0.20	1.443e+04			1	168.2	66.7	0.77	0.68
0.0	2,0										
102	ok	s=3,m=12	1.40e-03	99.2			1	166.4	66.0	0.76	0.69
0.0	1,0										
103	ok	s=3,m=12	1.37e-03	96.7			1	161.6	64.1	0.74	0.70
0.0	2,0										
104	ok	s=3,m=12	7.74e-03	-512.0			1	161.6	64.1	0.74	0.70
0.0	2,0										
105	ok	s=3,m=12	2.36e-03	-156.1			1	168.2	66.7	0.77	0.68
0.0	2,0										
106	ok	s=3,m=12	1.50e-03	-99.3			1	168.2	66.7	0.77	0.68
0.0	2,0										
107	ok	s=3,m=12	8.60e-03	-568.4			1	161.6	64.1	0.74	0.70
0.0	2,0										
108	ok	s=3,m=12	2.09e-03	147.8			1	161.6	64.1	0.74	0.70
0.0	2,0										
109	ok	s=3,m=12	6.81e-04	48.2			1	166.4	66.0	0.76	0.69
0.0	1,0										
110	ok	s=3,m=12	1.20e-03	84.9			1	166.4	66.0	0.76	0.69
0.0	1,0										
111	ok	s=3,m=12	0.01	1047.2			1	161.6	64.1	0.74	0.70
0.0	2,0										
112	ok	s=3,m=12	0.02	-1613.9			1	161.6	64.1	0.74	0.70
0.0	2,0										
113	ok	s=3,m=12	1.32e-03	-87.1			1	168.2	66.7	0.77	0.68
0.0	4,0										
114	ok	s=3,m=12	8.74e-04	61.8			1	168.2	66.7	0.77	0.68
0.0	1,0										
115	ok	s=3,m=12	0.03	-1669.2			1	161.6	64.1	0.74	0.70
0.0	2,0										
116	ok	s=3,m=12	0.02	1097.0			1	161.6	64.1	0.74	0.70
0.0	2,0										
117	ok	s=3,m=12	5.32e-04	-35.2			1	166.4	66.0	0.76	0.69
0.0	4,0										
118	ok	s=3,m=12	1.08e-03	76.0			1	166.4	66.0	0.76	0.69
0.0	1,0										
119	ok	s=3,m=12	0.02	1336.4			1	161.6	64.1	0.74	0.70
0.0	2,0										
120	ok	s=3,m=12	0.03	-1901.4			1	161.6	64.1	0.74	0.70
0.0	2,0										
121	ok	s=3,m=12	6.09e-04	-40.3			1	168.2	66.7	0.77	0.68
0.0	4,0										
122	ok	s=3,m=12	1.29e-03	91.3			1	168.2	66.7	0.77	0.68
0.0	1,0										
123	ok	s=3,m=12	0.03	-1956.5			1	161.6	64.1	0.74	0.70
0.0	2,0										
124	ok	s=3,m=12	0.02	1385.9			1	161.6	64.1	0.74	0.70
0.0	2,0										
125	ok	s=3,m=12	7.60e-04	-50.3			1	166.4	66.0	0.76	0.69
0.0	4,0										
126	ok	s=3,m=12	1.03e-03	72.9			1	166.4	66.0	0.76	0.69
0.0	1,0										
127	ok	s=3,m=12	0.02	1416.8			1	161.6	64.1	0.74	0.70
0.0	2,0										
128	ok	s=3,m=12	0.03	-1989.0			1	161.6	64.1	0.74	0.70
0.0	2,0										
129	ok	s=3,m=12	6.36e-04	45.0			1	168.2	66.7	0.77	0.68
0.0	1,0										
130	ok	s=3,m=12	1.38e-03	97.3			1	168.2	66.7	0.77	0.68
0.0	1,0										
131	ok	s=3,m=12	0.03	-2044.2			1	161.6	64.1	0.74	0.70
0.0	2,0										



Comune di Genova

132	ok	s=3,m=12	0.02	1466.4				1	161.6	64.1	0.74	0.70	
0.0	2,0												
133	ok	s=3,m=12	8.38e-04	-55.4				1	166.4	66.0	0.76	0.69	
0.0	4,0												
134	ok	s=3,m=12	1.02e-03	72.3				1	166.4	66.0	0.76	0.69	
0.0	1,0												
135	ok	s=3,m=12	0.02	1431.0				1	161.6	64.1	0.74	0.70	
0.0	2,0												
136	ok	s=3,m=12	0.03	-2004.8				1	161.6	64.1	0.74	0.70	
0.0	2,0												
137	ok	s=3,m=12	6.68e-04	47.2				1	168.2	66.7	0.77	0.68	
0.0	1,0												
138	ok	s=3,m=12	1.37e-03	97.2				1	168.2	66.7	0.77	0.68	
0.0	1,0												
139	ok	s=3,m=12	0.03	-2062.0				1	161.6	64.1	0.74	0.70	
0.0	2,0												
140	ok	s=3,m=12	0.02	1482.9				1	161.6	64.1	0.74	0.70	
0.0	2,0												
141	ok	s=3,m=12	8.53e-04	-56.4				1	166.4	66.0	0.76	0.69	
0.0	4,0												
142	ok	s=3,m=12	1.03e-03	73.1				1	166.4	66.0	0.76	0.69	
0.0	1,0												
143	ok	s=3,m=12	0.02	1410.1				1	161.6	64.1	0.74	0.70	
0.0	2,0												
144	ok	s=3,m=12	0.03	-1983.3				1	161.6	64.1	0.74	0.70	
0.0	2,0												
145	ok	s=3,m=12	7.38e-04	52.2				1	168.2	66.7	0.77	0.68	
0.0	1,0												
146	ok	s=3,m=12	1.28e-03	90.3				1	168.2	66.7	0.77	0.68	
0.0	1,0												
147	ok	s=3,m=12	0.03	-2052.6				1	161.6	64.1	0.74	0.70	
0.0	2,0												
148	ok	s=3,m=12	0.02	1475.5				1	161.6	64.1	0.74	0.70	
0.0	2,0												
149	ok	s=3,m=12	8.45e-04	-55.9				1	166.4	66.0	0.76	0.69	
0.0	4,0												
150	ok	s=3,m=12	1.09e-03	77.0				1	166.4	66.0	0.76	0.69	
0.0	1,0												
151	ok	s=3,m=12	0.02	1310.8				1	161.6	64.1	0.74	0.70	
0.0	2,0												
152	ok	s=3,m=12	0.03	-1883.8				1	161.6	64.1	0.74	0.70	
0.0	2,0												
153	ok	s=3,m=12	1.03e-03	72.9				1	168.2	66.7	0.77	0.68	
0.0	1,0												
154	ok	s=3,m=12	8.04e-04	56.9				1	168.2	66.7	0.77	0.68	
0.0	1,0												
155	ok	s=3,m=12	0.03	-1993.5				1	161.6	64.1	0.74	0.70	
0.0	2,0												
156	ok	s=3,m=12	0.02	1425.0				1	161.6	64.1	0.74	0.70	
0.0	2,0												
157	ok	s=3,m=12	8.00e-04	-52.9				1	166.4	66.0	0.76	0.69	
0.0	4,0												
158	ok	s=3,m=12	1.18e-03	83.7				1	166.4	66.0	0.76	0.69	
0.0	1,0												
159	ok	s=3,m=12	0.01	1018.6				1	161.6	64.1	0.74	0.70	
0.0	2,0												
160	ok	s=3,m=12	0.02	-1581.1				1	161.6	64.1	0.74	0.70	
0.0	2,0												
161	ok	s=3,m=12	5.55e-03	392.7				1	168.2	66.7	0.77	0.68	
0.0	2,0												
162	ok	s=3,m=12	6.61e-03	-437.3				1	168.2	66.7	0.77	0.68	
0.0	2,0												
163	ok	s=3,m=12	0.02	-1347.8				1	161.6	64.1	0.74	0.70	
0.0	2,0												
164	ok	s=3,m=12	0.01	950.1				1	161.6	64.1	0.74	0.70	
0.0	2,0												
165	ok	s=3,m=12	5.87e-04	41.5				1	166.4	66.0	0.76	0.69	
0.0	1,0												
166	ok	s=3,m=12	1.40e-03	99.1				1	166.4	66.0	0.76	0.69	
0.0	1,0												
167	ok	s=3,m=12	1.40e-03	99.4				1	161.6	64.1	0.74	0.70	
0.0	2,0												
168	ok	s=3,m=12	7.80e-03	-515.9				1	161.6	64.1	0.74	0.70	
0.0	2,0												
169	ok	s=3,m=12	2.31e-03	-152.9				1	168.2	66.7	0.77	0.68	
0.0	2,0												
170	ok	s=3,m=12	1.58e-03	-104.7				1	168.2	66.7	0.77	0.68	
0.0	2,0												
171	ok	s=3,m=12	8.64e-03	-571.1				1	161.6	64.1	0.74	0.70	
0.0	2,0												
172	ok	s=3,m=12	2.09e-03	147.9				1	161.6	64.1	0.74	0.70	
0.0	2,0												
173	ok	s=3,m=12	6.82e-04	48.3				1	166.4	66.0	0.76	0.69	
0.0	1,0												
Asta			V N	N	V stab		N		Beta x L	Snell.	LambDaS	Chi mn	
v.Omeg				-1.833e+04			-1.833e+04				0.68	0.68	
0.0			0.28	1.524e+04	0.38				168.24	66.72	0.77		
0.0													
Trave	Stato	Note	V V/T	V N/M	V stab	Cl.	LamS 22	LamS 33	Snell.	Chi mn	V flst	LamS LT	Chi
LTRif. cmb													
174	ok	s=1,m=12	6.18e-03	0.03		1							
	2,2,0,0												
175	ok	s=1,m=12	1.30e-03	7.78e-03		1							
	2,2,0,0												
176	ok	s=1,m=12	0.01	0.05		1							
	2,2,0,0												
177	ok	s=1,m=12	0.01	0.06		1							
	2,2,0,0												
178	ok	s=1,m=12	0.01	0.06		1							
	2,2,0,0												
179	ok	s=1,m=12	3.10e-03	0.03		1							
	2,2,0,0												
180	ok	s=1,m=12	4.63e-03	0.03		1							
	2,2,0,0												

181	ok	s=1,m=12	3.10e-03	0.03		1				
182	2,2,0,0 ok	s=1,m=12	0.01	0.06		1				
183	2,2,0,0 ok	s=1,m=12	6.02e-03	0.30	0.36	1	0.8	0.2	66.6	0.68
184	2,2,2,0 ok	s=1,m=12	2.31e-03	0.03		1				
185	2,2,0,0 ok	s=1,m=12	0.02	0.10		1				
186	2,2,0,0 ok	s=1,m=12	0.02	0.10		1				
187	2,2,0,0 ok	s=1,m=12	5.30e-03	0.19	0.22	1	0.8	0.2	66.6	0.68
188	2,2,2,0 ok	s=1,m=12	4.05e-03	0.03		1				
189	2,2,0,0 ok	s=1,m=12	2.30e-03	0.03		1				
190	2,2,0,0 ok	s=1,m=12	3.64e-03	0.03		1				
191	2,2,0,0 ok	s=1,m=12	3.29e-03	0.03		1				
192	2,2,0,0 ok	s=1,m=12	0.02	0.09		1				
193	2,2,0,0 ok	s=1,m=12	0.02	0.08		1				
194	2,2,2,0 ok	s=1,m=12	5.81e-03	0.36	0.44	1	0.8	0.2	66.6	0.68
195	2,2,0,0 ok	s=1,m=12	4.88e-04	0.10		1				
196	2,2,0,0 ok	s=1,m=12	4.89e-04	0.10		1				
197	2,2,0,0 ok	s=1,m=12	5.82e-03	0.36	0.44	1	0.8	0.2	66.6	0.68
198	2,2,2,0 ok	s=1,m=12	6.27e-03	0.38	0.47	1	0.8	0.2	66.6	0.68
199	2,2,2,0 ok	s=1,m=12	6.27e-03	0.38	0.47	1	0.8	0.2	66.6	0.68
200	2,2,2,0 ok	s=1,m=12	0.02	0.08		1				
201	2,2,0,0 ok	s=1,m=12	0.01	0.05		1				
202	2,2,0,0 ok	s=1,m=12	6.18e-03	0.03		1				
203	2,2,0,0 ok	s=1,m=12	6.18e-03	0.03		1				
204	2,2,0,0 ok	s=1,m=12	0.02	0.08		1				
205	2,2,0,0 ok	s=1,m=12	0.01	0.06		1				
206	2,2,0,0 ok	s=1,m=12	0.01	0.06		1				
207	2,2,0,0 ok	s=1,m=12	3.08e-03	0.03		1				
208	2,2,0,0 ok	s=1,m=12	4.60e-03	0.03		1				
209	2,2,0,0 ok	s=1,m=12	0.01	0.06		1				
210	2,2,0,0 ok	s=1,m=12	0.01	0.06		1				
211	2,2,0,0 ok	s=1,m=12	3.05e-03	0.02		1				
212	2,2,0,0 ok	s=1,m=12	4.58e-03	0.02		1				
213	2,2,0,0 ok	s=1,m=12	3.05e-03	0.02		1				
214	2,2,0,0 ok	s=1,m=12	2.52e-03	0.15	0.20	1	0.8	0.4	66.6	0.68
215	2,2,2,0 ok	s=1,m=12	2.52e-03	0.15	0.20	1	0.8	0.4	66.6	0.68
216	2,2,2,0 ok	s=1,m=12	5.57e-03	0.19	0.22	1	0.8	0.2	66.6	0.68
217	2,2,2,0 ok	s=1,m=12	0.02	0.10		1				
218	2,2,0,0 ok	s=1,m=12	0.02	0.10		1				
219	2,2,0,0 ok	s=1,m=12	5.53e-03	0.19	0.22	1	0.8	0.2	66.6	0.68
220	2,2,2,0 ok	s=1,m=12	5.66e-03	0.19	0.22	1	0.8	0.2	66.6	0.68
221	2,2,2,0 ok	s=1,m=12	5.57e-03	0.19	0.22	1	0.8	0.2	66.6	0.68
222	2,2,2,0 ok	s=1,m=12	3.71e-03	0.03		1				
223	2,2,0,0 ok	s=1,m=12	3.04e-03	0.02		1				
224	2,2,0,0 ok	s=1,m=12	3.14e-03	0.02		1				
225	2,2,0,0 ok	s=1,m=12	0.02	0.11		1				
226	2,2,2,0 ok	s=1,m=12	5.63e-03	0.30	0.36	1	0.8	0.2	66.6	0.68
227	2,2,0,0 ok	s=1,m=12	5.53e-04	0.07		1				
228	2,2,0,0 ok	s=1,m=12	5.53e-04	0.07		1				
229	2,2,0,0 ok	s=1,m=12	5.62e-03	0.30	0.36	1	0.8	0.2	66.6	0.68
230	2,2,2,0 ok	s=1,m=12	5.86e-03	0.36	0.45	1	0.8	0.2	66.6	0.68
231	2,2,2,0 ok	s=1,m=12	5.86e-03	0.36	0.45	1	0.8	0.2	66.6	0.68
232	2,2,2,0 ok	s=1,m=12	0.02	0.11		1				
233	2,2,0,0 ok	s=1,m=12	0.02	0.10		1				
234	2,2,0,0 ok	s=1,m=12	0.02	0.10		1				
235	2,2,0,0 ok	s=1,m=12	0.02	0.11		1				
236	2,2,0,0 ok	s=1,m=12	5.77e-03	0.30	0.36	1	0.8	0.2	66.6	0.68

237	ok 2,2,0,0	s=1,m=12	3.05e-03	0.02		1					
238	ok 2,2,0,0	s=1,m=12	3.78e-03	0.03		1					
239	ok 2,2,0,0	s=1,m=12	0.02	0.11		1					
240	ok 2,2,0,0	s=1,m=12	1.30e-03	7.77e-03		1					
241	ok 2,2,0,0	s=1,m=12	0.01	0.06		1					
242	ok 2,2,0,0	s=1,m=12	0.01	0.06		1					
243	ok 2,2,0,0	s=1,m=12	6.96e-04	0.03		1					
244	ok 2,2,2,0	s=1,m=12	5.65e-03	0.19	0.22	1	0.8	0.2	66.6	0.68	
245	ok 2,2,2,0	s=1,m=12	6.01e-03	0.30	0.36	1	0.8	0.2	66.6	0.68	
246	ok 2,2,0,0	s=1,m=12	6.74e-04	0.03		1					
247	ok 2,2,0,0	s=1,m=12	6.74e-04	0.03		1					
248	ok 2,2,2,0	s=1,m=12	6.00e-03	0.30	0.36	1	0.8	0.2	66.6	0.68	
249	ok 2,2,0,0	s=1,m=12	2.89e-03	0.02		1					
250	ok 2,2,0,0	s=1,m=12	4.04e-03	0.03		1					
251	ok 2,2,0,0	s=1,m=12	3.12e-03	0.02		1					
252	ok 2,2,0,0	s=1,m=12	1.30e-03	7.79e-03		1					
253	ok 2,2,0,0	s=1,m=12	2.83e-03	0.02		1					
254	ok 2,2,2,0	s=1,m=12	5.23e-03	0.19	0.22	1	0.8	0.2	66.6	0.68	
255	ok 2,2,2,0	s=1,m=12	2.62e-03	0.15	0.20	1	0.8	0.4	66.6	0.68	
256	ok 2,2,2,0	s=1,m=12	2.45e-03	0.15	0.20	1	0.8	0.4	66.6	0.68	
257	ok 2,2,0,0	s=1,m=12	0.01	0.06		1					
258	ok 2,2,0,0	s=1,m=12	0.01	0.06		1					
259	ok 2,2,0,0	s=1,m=12	3.10e-03	0.03		1					
260	ok 2,2,0,0	s=1,m=12	4.63e-03	0.03		1					
261	ok 2,2,0,0	s=1,m=12	3.10e-03	0.03		1					
262	ok 2,2,0,0	s=1,m=12	3.02e-03	0.02		1					
263	ok 2,2,0,0	s=1,m=12	0.02	0.11		1					
264	ok 2,2,0,0	s=1,m=12	0.02	0.11		1					
265	ok 2,2,0,0	s=1,m=12	0.02	0.10		1					
266	ok 2,2,0,0	s=1,m=12	0.02	0.10		1					
267	ok 2,2,0,0	s=1,m=12	2.93e-03	0.02		1					
268	ok 2,2,0,0	s=1,m=12	7.05e-04	0.03		1					
269	ok 2,2,2,0	s=1,m=12	4.96e-03	0.18	0.21	1	0.8	0.2	66.6	0.68	
270	ok 2,2,0,0	s=1,m=12	7.13e-04	0.03		1					
271	ok 2,2,2,0	s=1,m=12	5.61e-03	0.29	0.35	1	0.8	0.2	66.6	0.68	
272	ok 2,2,2,0	s=1,m=12	2.43e-03	0.14	0.19	1	0.8	0.4	66.6	0.68	
273	ok 2,2,2,0	s=1,m=12	4.84e-03	0.18	0.21	1	0.8	0.2	66.6	0.68	
274	ok 2,2,0,0	s=1,m=12	2.00e-03	0.03		1					
275	ok 2,2,0,0	s=1,m=12	5.58e-04	0.07		1					
276	ok 2,2,2,0	s=1,m=12	5.72e-03	0.35	0.44	1	0.8	0.2	66.6	0.68	
277	ok 2,2,2,0	s=1,m=12	5.37e-03	0.29	0.35	1	0.8	0.2	66.6	0.68	
278	ok 2,2,0,0	s=1,m=12	4.92e-04	0.10		1					
279	ok 2,2,2,0	s=1,m=12	6.15e-03	0.38	0.47	1	0.8	0.2	66.6	0.68	
280	ok 2,2,2,0	s=1,m=12	5.69e-03	0.35	0.44	1	0.8	0.2	66.6	0.68	
281	ok 2,2,2,0	s=1,m=12	5.61e-03	0.29	0.35	1	0.8	0.2	66.6	0.68	
282	ok 2,2,0,0	s=1,m=12	1.98e-03	0.03		1					
283	ok 2,2,0,0	s=1,m=12	4.92e-04	0.10		1					
284	ok 2,2,2,0	s=1,m=12	5.69e-03	0.35	0.44	1	0.8	0.2	66.6	0.68	
285	ok 2,2,2,0	s=1,m=12	6.15e-03	0.38	0.47	1	0.8	0.2	66.6	0.68	
286	ok 2,2,2,0	s=1,m=12	2.50e-03	0.14	0.19	1	0.8	0.4	66.6	0.68	
287	ok 2,2,2,0	s=1,m=12	5.02e-03	0.18	0.21	1	0.8	0.2	66.6	0.68	
288	ok 2,2,2,0	s=1,m=12	4.78e-03	0.18	0.21	1	0.8	0.2	66.6	0.68	
289	ok 2,2,0,0	s=1,m=12	5.55e-04	0.07		1					
290	ok 2,2,2,0	s=1,m=12	5.39e-03	0.29	0.35	1	0.8	0.2	66.6	0.68	
291	ok 2,2,2,0	s=1,m=12	5.74e-03	0.35	0.44	1	0.8	0.2	66.6	0.68	
292	ok 2,2,0,0	s=1,m=12	4.49e-03	0.02		1					

293	ok 2,2,0,0	s=1,m=12	3.00e-03	0.02		1				
294	ok 2,2,0,0	s=1,m=12	3.66e-03	0.03		1				
295	ok 2,2,2,0	s=1,m=12	5.42e-03	0.19	0.22	1	0.8	0.2	66.6	0.68
296	ok 2,2,2,0	s=1,m=12	5.38e-03	0.29	0.35	1	0.8	0.2	66.6	0.68
297	ok 2,2,2,0	s=1,m=12	2.58e-03	0.14	0.19	1	0.8	0.4	66.6	0.68
298	ok 2,2,2,0	s=1,m=12	4.75e-03	0.18	0.21	1	0.8	0.2	66.6	0.68
299	ok 2,2,0,0	s=1,m=12	1.98e-03	0.03		1				
300	ok 2,2,0,0	s=1,m=12	5.51e-04	0.07		1				
301	ok 2,2,2,0	s=1,m=12	5.73e-03	0.35	0.44	1	0.8	0.2	66.6	0.68
302	ok 2,2,0,0	s=1,m=12	3.11e-03	0.02		1				
303	ok 2,2,0,0	s=1,m=12	3.11e-03	0.02		1				
304	ok 2,2,0,0	s=1,m=12	2.26e-03	0.03		1				
305	ok 2,2,0,0	s=1,m=12	0.01	0.05		1				
306	ok 2,2,0,0	s=1,m=12	4.93e-04	0.10		1				
307	ok 2,2,2,0	s=1,m=12	6.15e-03	0.38	0.47	1	0.8	0.2	66.6	0.68
308	ok 2,2,0,0	s=1,m=12	0.01	0.07		1				
309	ok 2,2,2,0	s=1,m=12	5.75e-03	0.35	0.44	1	0.8	0.2	66.6	0.68
310	ok 2,2,2,0	s=1,m=12	5.42e-03	0.29	0.35	1	0.8	0.2	66.6	0.68
311	ok 2,2,0,0	s=1,m=12	0.01	0.05		1				
312	ok 2,2,0,0	s=1,m=12	0.01	0.07		1				
313	ok 2,2,0,0	s=1,m=12	2.82e-03	0.02		1				
314	ok 2,2,0,0	s=1,m=12	4.06e-03	0.02		1				
315	ok 2,2,0,0	s=1,m=12	2.94e-03	0.02		1				
316	ok 2,2,0,0	s=1,m=12	1.98e-03	0.03		1				
317	ok 2,2,0,0	s=1,m=12	4.93e-04	0.10		1				
318	ok 2,2,2,0	s=1,m=12	5.86e-03	0.36	0.45	1	0.8	0.2	66.6	0.68
319	ok 2,2,2,0	s=1,m=12	5.69e-03	0.35	0.44	1	0.8	0.2	66.6	0.68
320	ok 2,2,2,0	s=1,m=12	5.63e-03	0.29	0.35	1	0.8	0.2	66.6	0.68
321	ok 2,2,2,0	s=1,m=12	5.68e-03	0.30	0.36	1	0.8	0.2	66.6	0.68
322	ok 2,2,2,0	s=1,m=12	5.52e-03	0.30	0.36	1	0.8	0.2	66.6	0.68
323	ok 2,2,0,0	s=1,m=12	5.65e-04	0.07		1				
324	ok 2,2,0,0	s=1,m=12	5.44e-04	0.07		1				
325	ok 2,2,0,0	s=1,m=12	7.23e-04	0.03		1				
326	ok 2,2,2,0	s=1,m=12	2.50e-03	0.14	0.19	1	0.8	0.4	66.6	0.68
327	ok 2,2,2,0	s=1,m=12	4.94e-03	0.18	0.21	1	0.8	0.2	66.6	0.68
328	ok 2,2,2,0	s=1,m=12	4.96e-03	0.18	0.21	1	0.8	0.2	66.6	0.68
329	ok 2,2,2,0	s=1,m=12	5.68e-03	0.35	0.44	1	0.8	0.2	66.6	0.68
330	ok 2,2,2,0	s=1,m=12	6.15e-03	0.38	0.47	1	0.8	0.2	66.6	0.68
331	ok 2,2,2,0	s=1,m=12	5.85e-03	0.36	0.45	1	0.8	0.2	66.6	0.68
332	ok 2,2,0,0	s=1,m=12	4.64e-03	0.03		1				
333	ok 2,2,0,0	s=1,m=12	3.11e-03	0.03		1				
334	ok 2,2,0,0	s=1,m=12	0.01	0.06		1				
335	ok 2,2,0,0	s=1,m=12	0.01	0.06		1				
336	ok 2,2,0,0	s=1,m=12	2.16e-03	0.03		1				
337	ok 2,2,0,0	s=1,m=12	2.83e-03	0.02		1				
338	ok 2,2,2,0	s=1,m=12	4.78e-03	0.18	0.21	1	0.8	0.2	66.6	0.68
339	ok 2,2,0,0	s=1,m=12	5.55e-04	0.07		1				
340	ok 2,2,0,0	s=1,m=12	3.12e-03	0.02		1				
341	ok 2,2,0,0	s=1,m=12	7.13e-04	0.03		1				
342	ok 2,2,2,0	s=1,m=12	5.61e-03	0.29	0.35	1	0.8	0.2	66.6	0.68
343	ok 2,2,0,0	s=1,m=12	3.11e-03	0.03		1				
344	ok 2,2,0,0	s=1,m=12	2.99e-03	0.02		1				
345	ok 2,2,0,0	s=1,m=12	0.02	0.11		1				
346	ok 2,2,0,0	s=1,m=12	0.02	0.11		1				
347	ok 2,2,0,0	s=1,m=12	0.02	0.10		1				
348	ok 2,2,0,0	s=1,m=12	0.02	0.10		1				

349	ok	s=1,m=12	2.93e-03	0.02		1						
350	2,2,0,0 ok	s=1,m=12	6.40e-04	0.03		1						
351	2,2,0,0 ok	s=1,m=12	2.99e-03	0.02		1						
352	2,2,0,0 ok	s=1,m=12	3.64e-03	0.03		1						
353	2,2,0,0 ok	s=1,m=12	3.11e-03	0.02		1						
354	2,2,0,0 ok	s=1,m=12	1.30e-03	7.78e-03		1						
355	2,2,0,0 ok	s=1,m=12	2.82e-03	0.02		1						
356	2,2,0,0 ok	s=1,m=12	6.27e-03	0.38	0.47	1	0.8	0.2	66.6	0.68		
357	2,2,2,0 ok	s=1,m=12	4.87e-04	0.10		1						
358	2,2,0,0 ok	s=1,m=12	4.90e-04	0.10		1						
359	2,2,0,0 ok	s=1,m=12	6.27e-03	0.38	0.47	1	0.8	0.2	66.6	0.68		
360	2,2,2,0 ok	s=1,m=12	5.81e-03	0.36	0.44	1	0.8	0.2	66.6	0.68		
361	2,2,2,0 ok	s=1,m=12	5.82e-03	0.36	0.45	1	0.8	0.2	66.6	0.68		
362	2,2,2,0 ok	s=1,m=12	0.01	0.05		1						
363	2,2,0,0 ok	s=1,m=12	2.82e-03	0.02		1						
364	2,2,0,0 ok	s=1,m=12	3.11e-03	0.02		1						
365	2,2,0,0 ok	s=1,m=12	0.01	0.05		1						
366	2,2,0,0 ok	s=1,m=12	0.01	0.05		1						
367	2,2,0,0 ok	s=1,m=12	6.18e-03	0.03		1						
368	2,2,0,0 ok	s=1,m=12	3.01e-03	0.02		1						
369	2,2,0,0 ok	s=1,m=12	3.01e-03	0.02		1						
370	2,2,0,0 ok	s=1,m=12	3.09e-03	0.02		1						
371	2,2,0,0 ok	s=1,m=12	3.09e-03	0.02		1						
372	2,2,0,0 ok	s=1,m=12	3.48e-03	0.03		1						
373	2,2,0,0 ok	s=1,m=12	3.49e-03	0.03		1						
374	2,2,0,0 ok	s=1,m=12	0.02	0.11		1						
375	2,2,0,0 ok	s=1,m=12	0.02	0.11		1						
376	2,2,0,0 ok	s=1,m=12	0.02	0.11		1						
377	2,2,0,0 ok	s=1,m=12	0.02	0.11		1						
378	2,2,0,0 ok	s=1,m=12	0.02	0.11		1						
379	2,2,0,0 ok	s=1,m=12	0.02	0.11		1						
380	2,2,0,0 ok	s=1,m=12	3.65e-03	0.03		1						
381	2,2,0,0 ok	s=1,m=12	4.49e-03	0.02		1						
382	2,2,0,0 ok	s=1,m=12	4.63e-03	0.03		1						
383	2,2,0,0 ok	s=1,m=12	3.64e-03	0.03		1						
384	2,2,0,0 ok	s=1,m=12	3.71e-03	0.03		1						
385	2,2,0,0 ok	s=1,m=12	4.58e-03	0.02		1						
386	2,2,0,0 ok	s=1,m=12	4.58e-03	0.02		1						
387	2,2,0,0 ok	s=1,m=12	4.49e-03	0.02		1						
388	2,2,0,0 ok	s=1,m=12	3.12e-03	0.02		1						
389	2,2,0,0 ok	s=1,m=12	3.63e-03	0.03		1						
390	2,2,0,0 ok	s=1,m=12	4.05e-03	0.03		1						
391	2,2,0,0 ok	s=1,m=12	4.63e-03	0.03		1						
392	2,2,0,0 ok	s=1,m=12	3.27e-03	0.02		1						
393	2,2,0,0 ok	s=1,m=12	3.63e-03	0.03		1						
394	2,2,0,0 ok	s=1,m=12	3.12e-03	0.02		1						
395	2,2,0,0 ok	s=1,m=12	4.64e-03	0.03		1						
Trave			V V/T	V N/M	V stab		LamS 22	LamS 33	Snell.	Chi mn	V flst	LamS LT
LT										0.68		Chi
			0.02	0.38	0.47		0.77	0.37	66.59			

8.4.2 Risultati delle verifiche della Scala

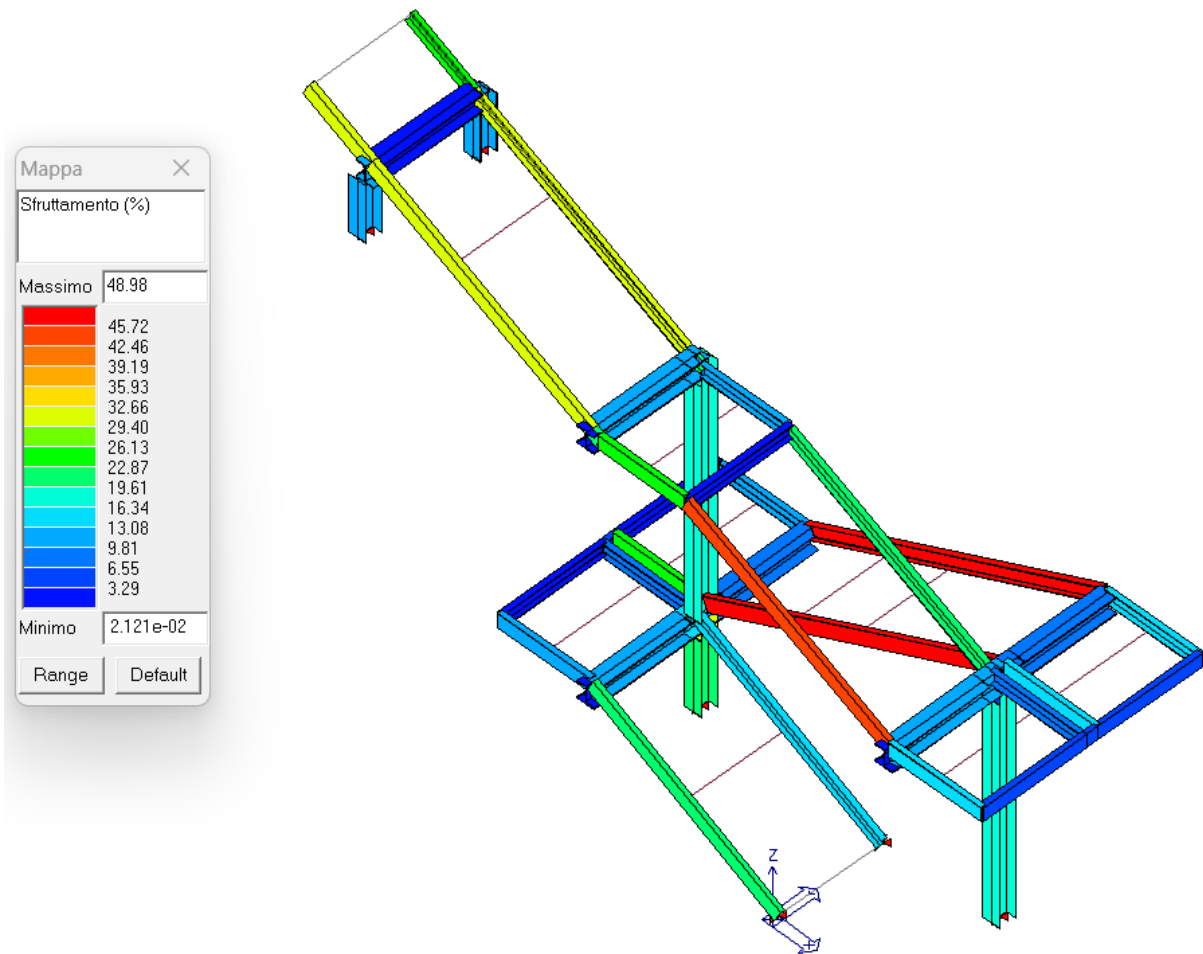


Figura 25. Sfruttamento delle Sezioni

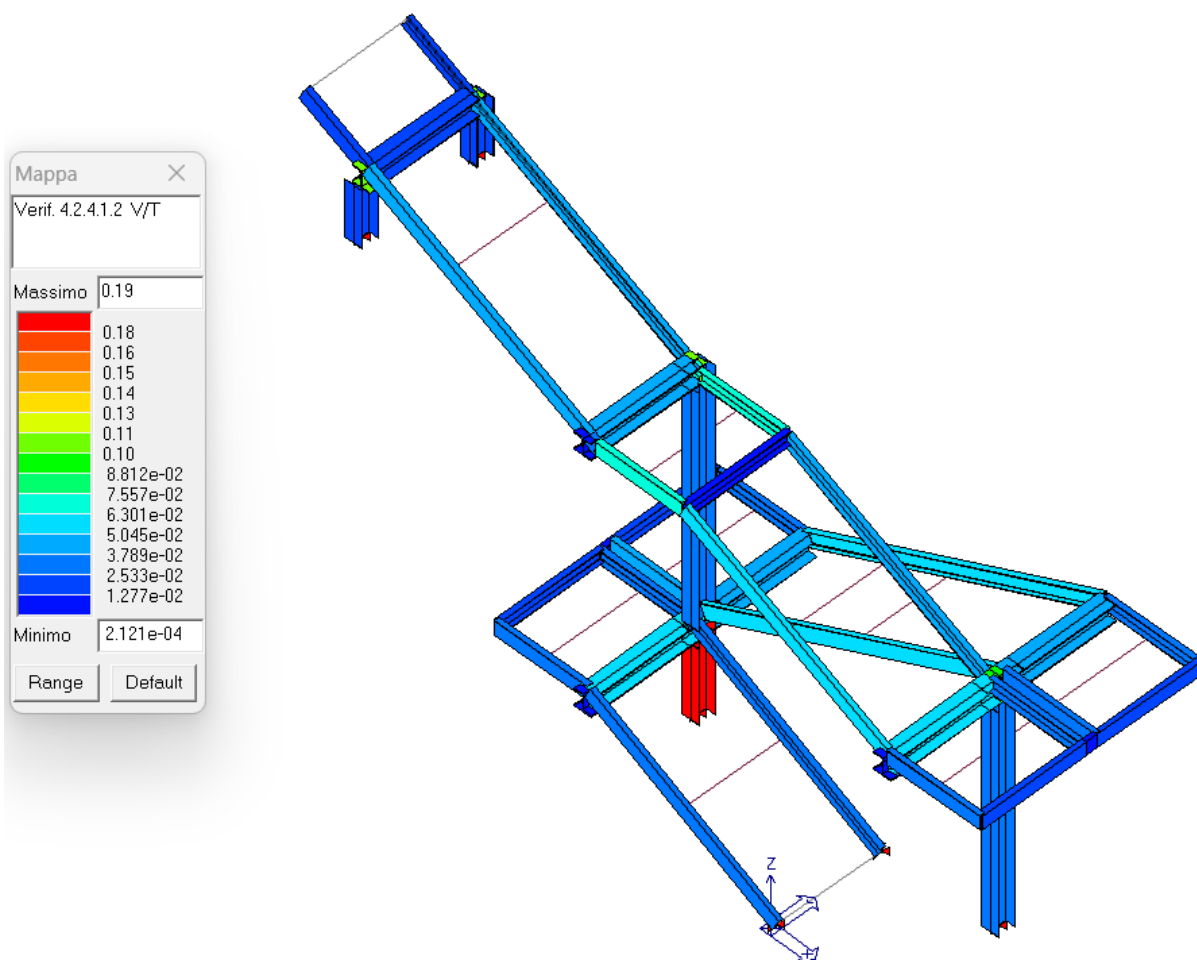


Figura 26. Verifica par. 4.2.4.1.2 V/T

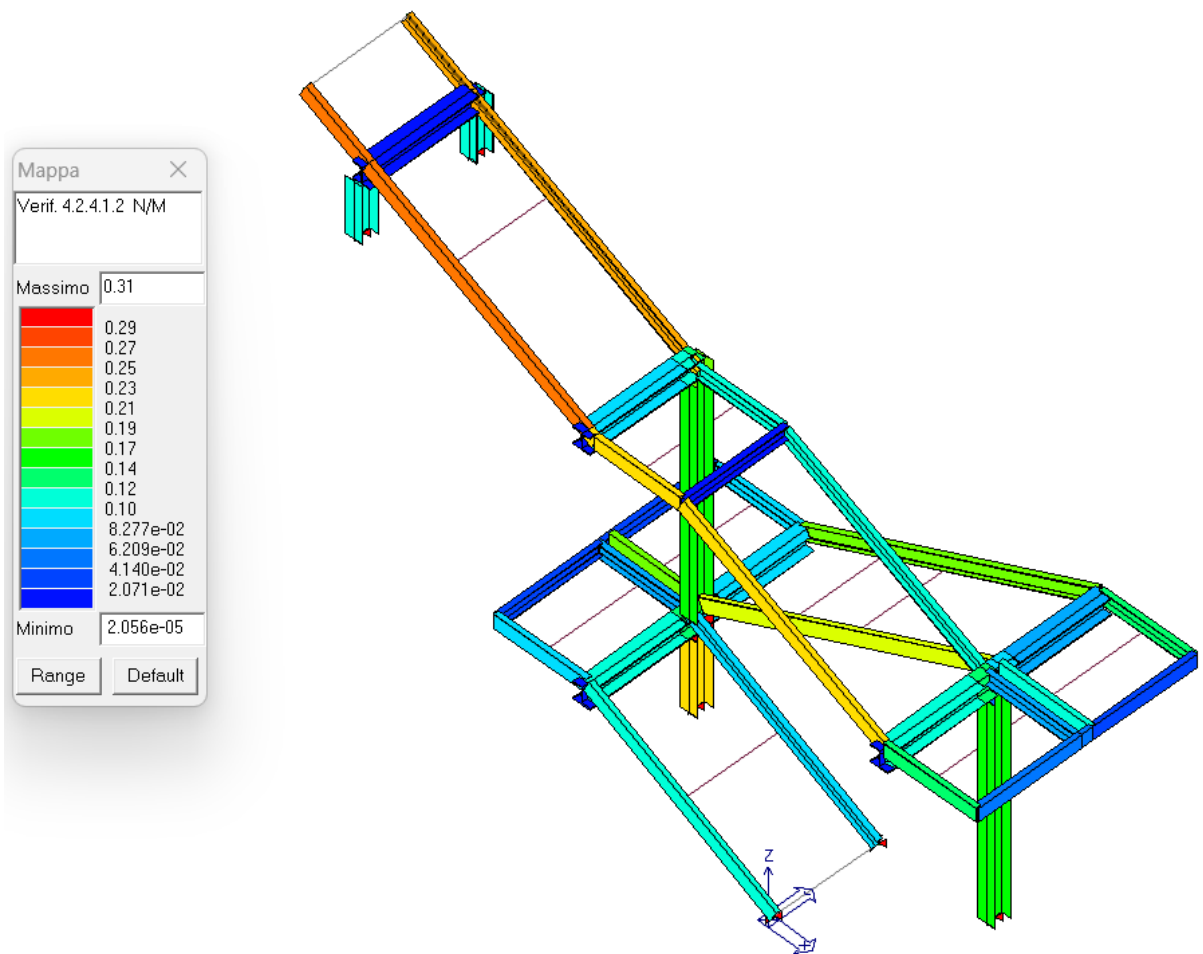


Figura 27. Verifica par. 4.2.4.1.2 N/M

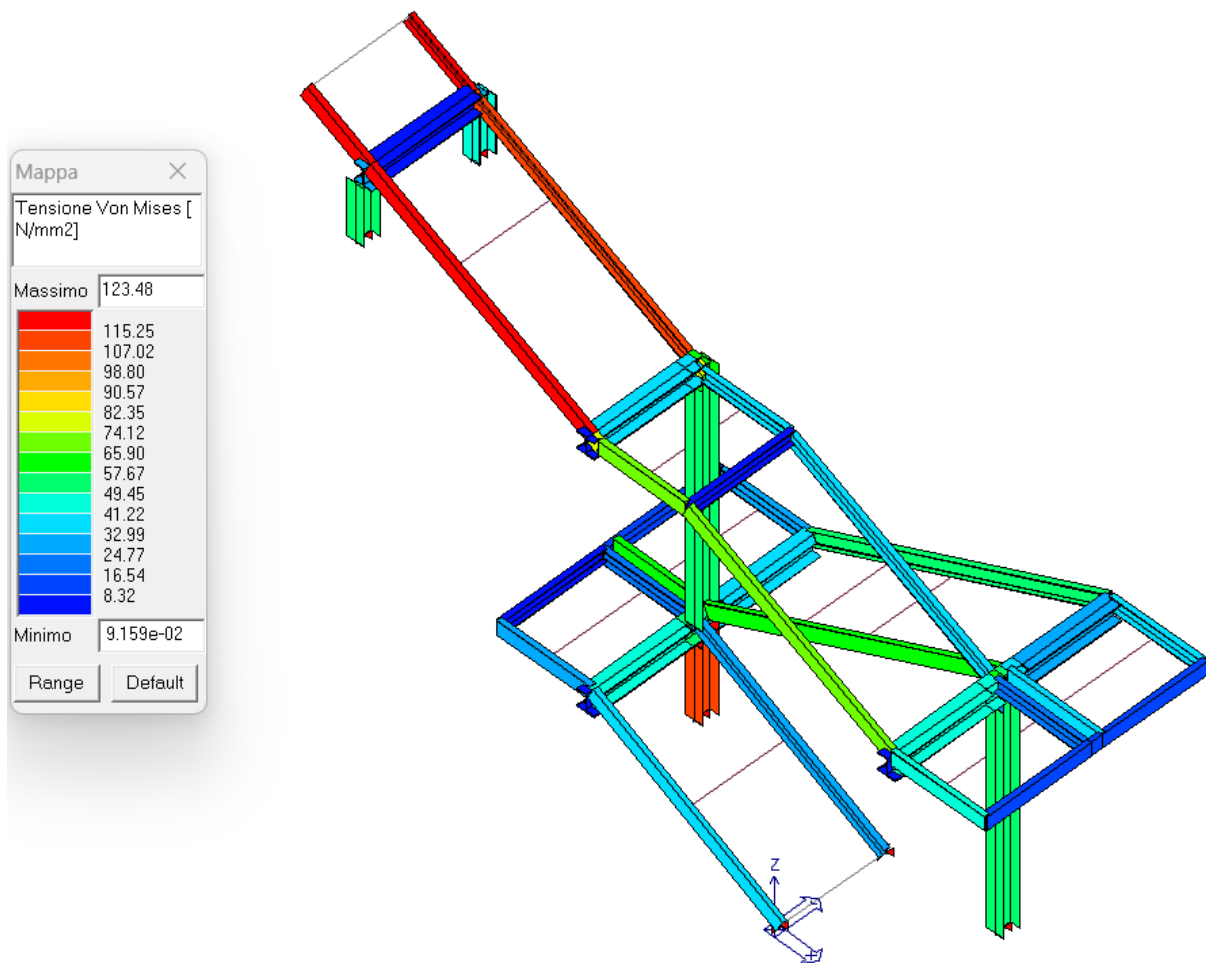


Figura 28. Tensione nelle Sezioni (N/mm²)

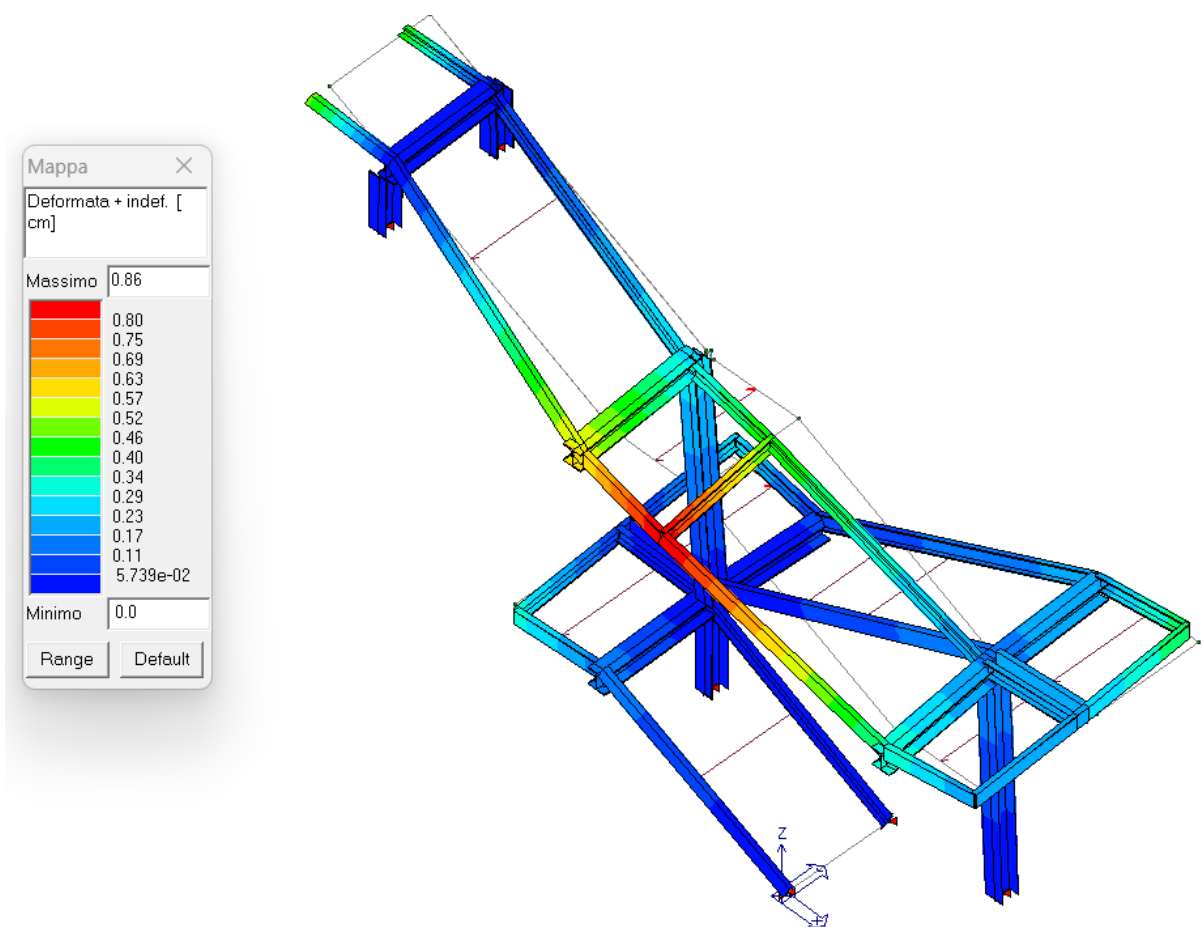


Figura 29. Deformata Massima in SLE Rara

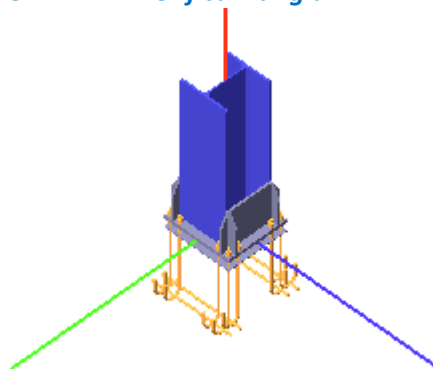
8.4.2.1 Tabulato di Calcolo Scala

Trave LTRif. cmb	Stato	Note	V V/T	V N/M	V stab	Cl.	LamS 22	LamS 33	Snell.	Chi mn	V flst	LamS LT	Chi
1	ok	s=1,m=12	0.03	0.11		1					0.20	0.9	
0.52	4,4,0,4	ok											
2	ok	s=1,m=12	0.03	0.10		1					0.12	0.5	
0.80	4,4,0,4	ok											
3	ok	s=1,m=12	0.03	0.09		1					0.16	0.9	
0.52	4,4,0,4	ok											
4	ok	s=1,m=12	0.03	0.07		1					0.08	0.5	
0.80	4,3,0,3	ok											
5	ok	s=1,m=12	0.05	0.18		1					0.23	0.5	
0.80	3,3,0,3	ok											
6	ok	s=1,m=12	0.05	0.17		1					0.46	1.2	
0.37	4,4,0,4	ok											
7	ok	s=1,m=12	0.03	0.09		1					0.11	0.5	
0.80	4,4,0,3	ok											
8	ok	s=1,m=12	0.06	0.20		1					0.48	1.2	
0.37	4,4,0,3	ok											
9	ok	s=1,m=12	0.04	0.13		1					0.16	0.5	
0.80	4,4,0,4	ok											
10	ok	s=1,m=12	0.04	0.11		1					0.14	0.5	
0.80	3,4,0,4	ok											
11	ok	s=1,m=12	0.03	0.07		1					0.08	0.5	
0.80	3,3,0,3	ok											
12	ok	s=1,m=12	0.04	0.13		1					0.16	0.5	
0.80	4,4,0,4	ok											
13	ok	s=1,m=12	0.05	0.18		1					0.36	1.0	
0.49	4,4,0,4	ok											
14	ok	s=1,m=12	0.04	0.10		1					0.21	1.0	
0.49	4,4,0,3	ok											
15	ok	s=1,m=12	0.05	0.10		1					0.12	0.4	
0.82	32,3,0,3	ok											
16	ok	s=1,m=12	0.06	0.17		1					0.21	0.4	
0.82	4,38,0,38	ok											
17	ok	s=1,m=12	0.02	0.19		1					0.06	0.4	
0.87	4,42,0,3	ok											

18	ok	s=1,m=12	0.02	0.20	0.24	1	2.7	0.2	235.0	0.11	0.06	0.4
0.87	4,42,40,4	s=3,m=12	0.10	0.13		1					0.13	6.74e-03
20	ok	s=3,m=12	0.06	0.13		1					0.13	8.06e-02
1.00	3,4,0,4	s=1,m=12	0.02	0.02		1					0.02	0.5
22	ok	s=3,m=12	0.09	7.76e-03		1					5.63e-03	5.26e-03
1.00	4,4,0,4	s=3,m=12	2.12e-04	1.87e-05		1					1.55e-05	1.01e-02
24	ok	s=3,m=12	2.12e-04	2.11e-05		1					1.55e-05	1.01e-02
0.77	11,36,0,36	s=3,m=12	2.12e-04	2.97e-05		1					1.55e-05	1.01e-02
27	ok	s=1,m=12	0.01	0.03		1					0.04	0.5
1.00	40,40,0,4	s=1,m=12	0.02	0.02		1					0.02	0.5
28	ok	s=1,m=12	0.07	0.20		1					0.14	2.93e-02
1.00	9,16,0,9	s=1,m=12	0.03	0.22		1					0.14	3.17e-02
29	ok	s=3,m=12	0.01	0.01		1				2.63e-03		0.2
1.00	1,17,0,3	s=3,m=12	0.05	0.12		1					0.12	8.70e-02
30	ok	s=3,m=12	0.09	0.09		1					0.08	6.17e-03
42	ok	s=3,m=12	0.04	0.09		1					0.09	8.07e-02
0.77	11,36,0,36	s=1,m=12	5.55e-03	0.04		1					0.03	4.21e-02
43	ok	s=1,m=12	9.42e-03	0.02		1					0.02	3.78e-02
0.77	11,36,0,36	s=1,m=12	0.04	0.22		1					0.31	1.0
45	ok	s=1,m=12	0.04	0.22		1					0.31	1.0
1.00	3,4,0,3	s=3,m=12	0.06	0.13		1					0.13	6.85e-03
46	ok	s=3,m=12	0.10	0.08		1					0.08	6.53e-03
1.00	4,4,0,4	s=3,m=12	0.13	9.45e-03		1				2.56e-03	5.17e-03	
47	ok	s=3,m=12	0.11	0.13		1					0.13	6.70e-03
1.00	4,4,0,40	s=3,m=12	0.04	0.08		1					0.08	0.2
48	ok	s=3,m=12	0.06	0.13		1					0.13	8.08e-02
1.00	4,4,0,4	s=1,m=12	0.01	0.03		1					0.04	0.5
49	ok	s=1,m=12	4.24e-03	3.94e-03		1				2.21e-03		0.4
50	ok											
1.00	32,4,0,36											
51	ok											
1.00	3,36,0,36											
52	ok											
1.00	4,4,0,3											
53	ok											
0.46	4,4,0,4											
54	ok											
1.00	35,35,0,35											
55	ok											
1.00	4,4,0,4											
56	ok											
1.00	3,4,0,4											
57	ok											
1.00	4,3,0,43											
58	ok											
1.00	3,4,0,4											
59	ok											
1.00	35,35,0,35											
60	ok											
1.00	4,4,0,4											
61	ok											
0.77	11,38,0,38											
62	ok											
0.85	32,33,0,9											

Trave	V V/T	V N/M	V stab	LamS 22	LamS 33	Snell.	Chi mn	V flst	LamS LT	Chi
LT							0.11			
0.37	0.13	0.22	0.24	2.71	0.15	235.04		0.48	1.20	

8.4.2.2 Verifica Flangia



Coefficienti di sicurezza utilizzati

$$\gamma_{M0} = 1.05$$

$$\gamma_{M1} = 1.10$$

$$\gamma_{M2} = 1.25$$

Colonna

Tipo di profilo: HEA 300

Materiale: Acciaio S275 $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$ $f_t = 430 \text{ N/mm}^2$ $\gamma_{ov} = 1.25$

Classe sezione: 1

Flangia:

Materiale: Acciaio S275 $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$ $f_t = 430 \text{ N/mm}^2$ $\gamma_{ov} = 1.25$

Dimensioni (B x H x Sp): 420.0 x 380.0 x 20.0 mm

Spessore nervature verticali: 14.0 mm

Spessore nervature orizzontali: 14.0 mm

Bullonature:

Viti cl. 8.8 Dadi 8 o 10 ($f_{yb} = 640 \text{ N/mm}^2$, $f_{tb} = 800 \text{ N/mm}^2$)

Diametro gambo $\varnothing = 16 \text{ mm}$ $A_{res} = 156.8 \text{ mm}^2$ (ridotta per filettatura)

Diametro dado/testa $d_m = 24 \text{ mm}$

Diametro foro $\varnothing_0 = 17 \text{ mm}$

Saldature:

Materiale: Acciaio S275 $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$ $f_t = 430 \text{ N/mm}^2$ $\beta_1 = 0.70$ $\beta_2 = 0.85$

Spessore cordoni d'angolo $s_c = 7 \text{ mm}$

Sollecitazioni:

Nodo.CMB	V2 [N]	V3 [N]	N [N]	M2 [N mm]	M3 [N mm]	T [N mm]
4.1	8111.3	-93.9	-60548.7	-46967.0	-4627000.0	-6353.0
4.2	8567.7	-87.5	-60659.2	-51051.0	-4878000.0	-6443.0
4.3	28189.3	-652.8	-199700.0	78219.0	-16160000.0	-23058.0
4.4	28645.7	-646.4	-199900.0	74135.0	-16410000.0	-23148.0
4.5	6239.4	-72.2	-46575.9	-36129.0	-3559000.0	-4887.0
4.6	6695.9	-65.9	-46686.5	-40212.0	-3810000.0	-4977.0
4.7	26317.4	-631.1	-185800.0	89057.0	-15090000.0	-21592.0
4.8	26773.9	-624.7	-185900.0	84973.0	-15340000.0	-21681.0
4.9	8763.3	-84.8	-60706.6	-52801.0	-4985000.0	-6481.0
4.10	22165.9	-485.1	-158000.0	40663.0	-12700000.0	-18047.0
4.11	22817.9	-476.0	-158100.0	34829.0	-13060000.0	-18174.0
4.12	6891.5	-63.1	-46733.8	-41963.0	-3917000.0	-5015.0
4.13	20294.0	-463.4	-144000.0	51501.0	-11630000.0	-16581.0
4.14	20946.1	-454.4	-144200.0	45667.0	-11990000.0	-16708.0
4.15	-17073.2	-635.4	-77970.2	307679.0	9154000.0	-937.0
4.16	37005.9	-467.7	-88916.9	188118.0	-20710000.0	-19013.0
4.17	-7943.0	-116.6	-115700.0	-164894.0	4086000.0	-4228.0
4.18	46136.1	51.1	-126700.0	-284455.0	-25780000.0	-22303.0
4.19	-16562.3	-632.6	-77944.2	307375.0	8869000.0	-1123.0
4.20	36495.0	-470.5	-88942.9	188422.0	-20430000.0	-18827.0
4.21	-7432.1	-113.8	-115700.0	-165198.0	3801000.0	-4413.0
4.22	45625.2	48.3	-126700.0	-284151.0	-25500000.0	-22118.0
4.23	-10227.8	-660.3	-77541.5	326024.0	5313000.0	-3827.0
4.24	43851.3	-492.7	-88488.2	206463.0	-24560000.0	-21903.0
4.25	-14788.4	-91.6	-116100.0	-183239.0	7928000.0	-1338.0
4.26	39290.8	76.0	-127100.0	-302799.0	-21940000.0	-19413.0
4.27	-9716.9	-657.5	-77515.5	325720.0	5028000.0	-4013.0
4.28	43340.4	-495.4	-88514.2	206767.0	-24270000.0	-21717.0
4.29	-14277.5	-88.8	-116100.0	-183543.0	7642000.0	-1523.0
4.30	38779.9	73.3	-127100.0	-302495.0	-21660000.0	-19228.0
4.31	-76969.9	-649.4	-78411.3	281766.0	42230000.0	18999.0
4.32	103300.0	-90.5	-114900.0	-116770.0	-57340000.0	-41252.0
4.33	-74230.9	-493.7	-89736.2	139994.0	40710000.0	18011.0

4.34	106000.0	65.1	-126200.0	-258542.0	-58860000.0	-42239.0
4.35	-74916.3	-656.9	-78282.7	287269.0	41080000.0	18132.0
4.36	105300.0	-98.0	-114800.0	-111266.0	-58490000.0	-42119.0
4.37	-76284.5	-486.3	-89864.8	134490.0	41860000.0	18878.0
4.38	104000.0	72.6	-126400.0	-264045.0	-57700000.0	-41372.0
4.39	-75266.9	-640.1	-78324.6	280752.0	41280000.0	18381.0
4.40	101600.0	-99.8	-115000.0	-115756.0	-56390000.0	-40634.0
4.41	-72527.9	-484.5	-89649.5	138981.0	39760000.0	17394.0
4.42	104300.0	55.9	-126300.0	-257528.0	-57910000.0	-41621.0
4.43	-73213.3	-647.6	-78196.0	286256.0	40120000.0	17514.0
4.44	103600.0	-107.2	-114900.0	-110253.0	-57540000.0	-41501.0
4.45	-74581.5	-477.0	-89778.1	133477.0	40910000.0	18261.0
4.46	102300.0	63.4	-126400.0	-263032.0	-56750000.0	-40754.0
18.1	611.3	0.1	-42045.8	-447.0	2531000.0	-325.0
18.2	575.6	0.3	-41918.8	-1420.0	2730000.0	-319.0
18.3	3094.2	-7.5	-144300.0	31992.0	7639000.0	-716.0
18.4	3058.5	-7.3	-144200.0	31020.0	7838000.0	-710.0
18.5	470.2	0.1	-32343.0	-344.0	1947000.0	-250.0
18.6	434.5	0.3	-32215.9	-1316.0	2146000.0	-244.0
18.7	2953.1	-7.5	-134600.0	32095.0	7055000.0	-641.0
18.8	2917.4	-7.3	-134500.0	31123.0	7254000.0	-635.0
18.9	560.3	0.4	-41864.4	-1836.0	2816000.0	-316.0
18.10	2349.3	-5.2	-113600.0	22260.0	6107000.0	-599.0
18.11	2298.3	-4.9	-113500.0	20871.0	6391000.0	-590.0
18.12	419.2	0.4	-32161.5	-1733.0	2232000.0	-241.0
18.13	2208.2	-5.2	-103900.0	22363.0	5523000.0	-524.0
18.14	2157.2	-4.9	-103700.0	20975.0	5807000.0	-515.0
18.15	6768.6	-108.5	-89001.8	240352.0	-14150000.0	1925.0
18.16	-1780.0	-82.7	-80927.9	155998.0	16540000.0	-1385.0
18.17	4665.9	77.1	-65425.5	-131846.0	-8332000.0	579.0
18.18	-3882.6	102.9	-57351.6	-216200.0	22360000.0	-2731.0
18.19	6611.9	-108.0	-89019.7	239521.0	-13730000.0	1827.0
18.20	-1623.3	-83.3	-80910.1	156829.0	16130000.0	-1287.0
18.21	4509.2	77.6	-65443.4	-132677.0	-7919000.0	481.0
18.22	-3725.9	102.3	-57333.8	-215369.0	21940000.0	-2633.0
18.23	4215.0	-103.4	-88285.7	232980.0	-8357000.0	249.0
18.24	-4333.5	-77.6	-80211.8	148626.0	22330000.0	-3061.0
18.25	7219.5	71.9	-66141.6	-124474.0	-14120000.0	2255.0
18.26	-1329.1	97.7	-58067.8	-208828.0	16560000.0	-1055.0
18.27	4058.3	-102.8	-88303.6	232149.0	-7943000.0	151.0
18.28	-4176.8	-78.1	-80194.0	149457.0	21920000.0	-2962.0
18.29	7062.8	72.5	-66159.5	-125305.0	-13710000.0	2156.0
18.30	-1172.4	97.2	-58049.9	-207997.0	16150000.0	-957.0
18.31	16005.9	-73.7	-90169.5	208496.0	-47920000.0	5315.0
18.32	-12489.2	12.3	-63256.8	-72684.0	54380000.0	-5718.0
18.33	15375.1	-18.0	-83096.6	96836.0	-46170000.0	4911.0
18.34	-13120.0	68.0	-56183.9	-184343.0	56120000.0	-6121.0
18.35	15239.8	-72.1	-89954.7	206284.0	-46180000.0	4813.0
18.36	-13255.3	13.9	-63042.0	-74896.0	56120000.0	-6220.0
18.37	16141.2	-19.5	-83311.5	99048.0	-47910000.0	5414.0
18.38	-12353.9	66.5	-56398.7	-182132.0	54390000.0	-5619.0
18.39	15483.6	-71.8	-90229.2	205725.0	-46540000.0	4988.0
18.40	-11966.9	10.5	-63197.1	-69914.0	53000000.0	-5390.0
18.41	14852.8	-16.1	-83156.3	94066.0	-44790000.0	4584.0
18.42	-12597.7	66.2	-56124.3	-181573.0	54750000.0	-5794.0
18.43	14717.5	-70.3	-90014.3	203514.0	-44800000.0	4485.0

18.44	-12732.9	12.0	-62982.3	-72125.0	54740000.0	-5893.0
18.45	15618.9	-17.7	-83371.1	96278.0	-46530000.0	5087.0
18.46	-11831.6	64.6	-56339.1	-179362.0	53010000.0	-5291.0

Calcolo resistenze

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

Resistenza a punzonamento flangia $B_{pf,Rd} = 0.6 \cdot \pi \cdot d_m \cdot t_f \cdot f_{tk} / \gamma_{M2} = 311243.9 \text{ N}$

Bull.	$F_{f,Rd} \text{ [N]}$	$F_{t,Rd} \text{ [N]}$
1	91485.5	90333.1
2	101991.1	90333.1
3	101991.1	90333.1
4	91485.5	90333.1
5	106462.9	90333.1
6	106462.9	90333.1
7	106462.9	90333.1
8	106462.9	90333.1
9	91485.5	90333.1
10	101991.1	90333.1
11	101991.1	90333.1
12	91485.5	90333.1

Legenda

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

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

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

Bull.	$F_{bf,x,Rd} \text{ [N]}$	$F_{v,x,Rd} \text{ [N]}$	$F_{bf,y,Rd} \text{ [N]}$	$F_{v,y,Rd} \text{ [N]}$
1	73093.1	60222.1	73093.1	60222.1
2	110080.0	60222.1	178612.3	60222.1
3	110080.0	60222.1	178612.3	60222.1
4	73093.1	60222.1	73093.1	60222.1
5	182195.3	60222.1	110080.0	60222.1
6	182195.3	60222.1	110080.0	60222.1
7	182195.3	60222.1	110080.0	60222.1
8	182195.3	60222.1	110080.0	60222.1
9	73093.1	60222.1	73093.1	60222.1
10	110080.0	60222.1	178612.3	60222.1
11	110080.0	60222.1	178612.3	60222.1
12	73093.1	60222.1	73093.1	60222.1

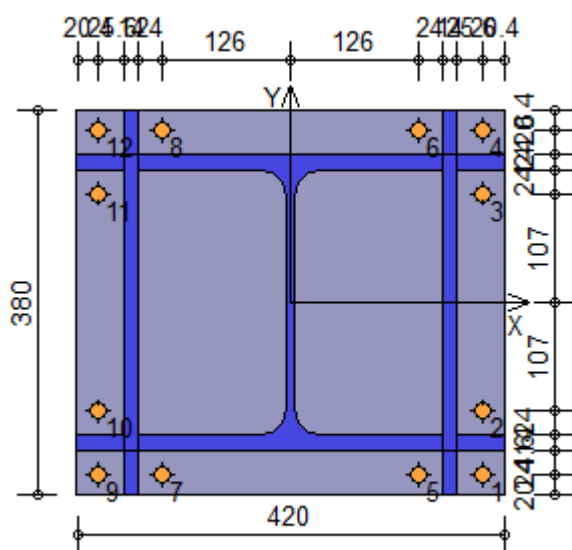
Legenda

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

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

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

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



Verifiche sui bulloni

1-Taglio e trazione (Nodo n. 4, CMB n. 36)

Bull.	X [mm]	Y [mm]	$F_{v,Ed}$ [N]	$F_{v,Rd}$ [N]	$F_{t,Ed}$ [N]	$F_{t,Rd}$ [N]
	FV_1	VER				
1	189.60	-169.60	8787.8	60222.1	0.0	90333.1
	0.145923	Ok				
2	189.60	-107.00	8787.8	60222.1	0.0	90333.1
	0.145922	Ok				
3	189.60	107.00	8787.7	60222.1	18790.3	90333.1
	0.294501	Ok				
4	189.60	169.60	8787.7	60222.1	26899.0	90333.1
	0.358619	Ok				
5	126.00	-169.60	8783.5	60222.1	0.0	90333.1
	0.145852	Ok				
6	126.00	169.60	8783.5	60222.1	26911.6	90333.1
	0.358647	Ok				
7	-126.00	-169.60	8766.6	60222.1	0.0	90333.1
	0.145571	Ok				
8	-126.00	169.60	8766.5	60222.1	26961.5	90333.1
	0.358761	Ok				
9	-189.60	-169.60	8762.3	60222.1	0.0	90333.1
	0.145500	Ok				
10	-189.60	-107.00	8762.3	60222.1	0.0	90333.1
	0.145499	Ok				
11	-189.60	107.00	8762.3	60222.1	18865.3	90333.1
	0.294672	Ok				
12	-189.60	169.60	8762.3	60222.1	26974.1	90333.1
	0.358790	Ok				

2-Trazione (Nodo n. 18, CMB n. 34)

Bull.	X [mm]	Y [mm]	$F_{t,Ed}$ [N]	$F_{t,Rd}$ [N]	FV_2	VER
1	189.60	-169.60	29655.5	90333.1	0.328290	Ok
2	189.60	-107.00	21304.0	90333.1	0.235838	Ok
3	189.60	107.00	0.0	90333.1	0.000000	Ok

4	189.60	169.60	0.0	90333.1	0.000000	Ok
5	126.00	-169.60	29677.9	90333.1	0.328538	Ok
6	126.00	169.60	0.0	90333.1	0.000000	Ok
7	-126.00	-169.60	29766.7	90333.1	0.329522	Ok
8	-126.00	169.60	0.0	90333.1	0.000000	Ok
9	-189.60	-169.60	29789.2	90333.1	0.329770	Ok
10	-189.60	-107.00	21437.7	90333.1	0.237318	Ok
11	-189.60	107.00	0.0	90333.1	0.000000	Ok
12	-189.60	169.60	0.0	90333.1	0.000000	Ok

Legenda

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

Verifiche sulle saldature profilo-flangia (versione beta)

Si considera la sezione di gola (avente altezza $a = s_c / 2^{0.5} = 4.950$) in posizione ribaltata: vengono considerate positive le tensioni normali di trazione e le tensioni tangenziali agenti verso destra e verso il basso. Tutte le tensioni sono espresse in N/mm².

Verifica formula (4.2.84) (Nodo n. 4, CMB n. 34)

Cordoni	$n_{\perp}$ VER ₁	$t_{\perp}$	$\tau_{ }$	FV ₁
Nerv. verticale lato destro esterno	-58.85	0.00	11.74	60.01 Ok
Nerv. vert. lato destro interno zona inferiore	-58.83	0.00	11.74	59.99 Ok
Nerv. vert. lato sinistro interno zona inferiore	-58.55	0.00	11.74	59.72 Ok
Nerv. verticale lato sinistro esterno	-58.54	0.00	11.74	59.70 Ok
Nerv. orizz. inferiore lato destro esterno	-47.53	0.00	0.01	47.53 Ok
Ala inferiore esterno	-47.33	0.00	0.01	47.33 Ok
Nerv. orizz. inferiore lato sinistro esterno	-47.17	0.00	0.01	47.17 Ok
Nerv. orizz. inferiore lato destro interno	-42.47	0.00	0.01	42.47 Ok
Ala inferiore interno lato destro	-42.41	0.00	0.01	42.41 Ok
Ala inferiore interno lato sinistro	-42.24	0.00	0.01	42.24 Ok
Nerv. orizz. inferiore lato sinistro interno	-42.11	0.00	0.01	42.11 Ok
Nerv. vert. lato destro interno zona centrale	-41.20	0.00	11.74	42.84 Ok
Anima lato destro	-35.72	0.00	11.74	37.60 Ok
Anima lato sinistro	-35.72	0.00	11.74	37.60 Ok
Nerv. vert. lato sinistro interno zona centrale	-40.92	0.00	11.74	42.57 Ok
Nerv. orizz. superiore lato destro interno	26.23	0.00	0.01	26.23 Ok
Ala superiore interno lato destro	26.36	0.00	0.01	26.36 Ok
Ala superiore interno lato sinistro	26.53	0.00	0.01	26.53 Ok
Nerv. orizz. superiore lato sinistro interno	26.59	0.00	0.01	26.59 Ok
Nerv. orizz. superiore lato destro esterno	31.29	0.00	0.01	31.29 Ok
Ala superiore esterno	31.59	0.00	0.01	31.59 Ok
Nerv. orizz. superiore lato sinistro esterno	31.65	0.00	0.01	31.65 Ok
Nerv. vert. lato destro interno zona superiore	42.67	0.00	11.74	44.26 Ok
Nerv. vert. lato sinistro interno zona superiore	42.95	0.00	11.74	44.53 Ok

Verifica formula (4.2.85) (Nodo n. 4, CMB n. 34)

Cordoni	$n_{\perp}$ VER ₂	$t_{\perp}$	$\tau_{ }$	FV ₂
Nerv. verticale lato destro esterno	-58.85	0.00	11.74	58.85 Ok
Nerv. vert. lato destro interno zona inferiore	-58.83	0.00	11.74	58.83 Ok
Nerv. vert. lato sinistro interno zona inferiore	-58.55	0.00	11.74	58.55 Ok

Nerv. verticale lato sinistro esterno	-58.54	0.00	11.74	58.54 Ok
Nerv. orizz. inferiore lato destro esterno	-47.53	0.00	0.01	47.53 Ok
Ala inferiore esterno	-47.33	0.00	0.01	47.33 Ok
Nerv. orizz. inferiore lato sinistro esterno	-47.17	0.00	0.01	47.17 Ok
Nerv. orizz. inferiore lato destro interno	-42.47	0.00	0.01	42.47 Ok
Ala inferiore interno lato destro	-42.41	0.00	0.01	42.41 Ok
Ala inferiore interno lato sinistro	-42.24	0.00	0.01	42.24 Ok
Nerv. orizz. inferiore lato sinistro interno	-42.11	0.00	0.01	42.11 Ok
Nerv. vert. lato destro interno zona centrale	-41.20	0.00	11.74	41.20 Ok
Anima lato destro	-35.72	0.00	11.74	35.72 Ok
Anima lato sinistro	-35.72	0.00	11.74	35.72 Ok
Nerv. vert. lato sinistro interno zona centrale	-40.92	0.00	11.74	40.92 Ok
Nerv. orizz. superiore lato destro interno	26.23	0.00	0.01	26.23 Ok
Ala superiore interno lato destro	26.36	0.00	0.01	26.36 Ok
Ala superiore interno lato sinistro	26.53	0.00	0.01	26.53 Ok
Nerv. orizz. superiore lato sinistro interno	26.59	0.00	0.01	26.59 Ok
Nerv. orizz. superiore lato destro esterno	31.29	0.00	0.01	31.29 Ok
Ala superiore esterno	31.59	0.00	0.01	31.59 Ok
Nerv. orizz. superiore lato sinistro esterno	31.65	0.00	0.01	31.65 Ok
Nerv. vert. lato destro interno zona superiore	42.67	0.00	11.74	42.67 Ok
Nerv. vert. lato sinistro interno zona superiore	42.95	0.00	11.74	42.95 Ok

Legenda

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

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

$\tau_{\parallel}$ tensione tangenziale parallela all'asse del cordone

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

$$FV_2 = |n_{\perp}| + |t_{\perp}|$$

$$VER_i \rightarrow FV_i \leq \beta_i \cdot f_{yk} \quad (\beta_1 \cdot f_{yk} = 192.50 \text{ N/mm}^2 \quad \beta_2 \cdot f_{yk} = 233.75 \text{ N/mm}^2)$$

Verifiche a flessione piastra in zona compressa

Sezione parallela a X a filo della colonna (Nodo n. 4, CMB n. 34)

Pressione media a bordo piastra	$p_{med} = 8.45 \text{ N/mm}^2$
Carico lineare sbalzo	$q_{lin} = 3547.73 \text{ N/mm}$
Lunghezza sbalzo	$L_s = 45.0 \text{ mm}$
Modulo di resistenza minimo	$W_{min} = 497493.6 \text{ mm}^3$
Momento resistente	$M_{p,Rd} = 130296000.0 \text{ N mm}$
Momento massimo	$M_{p,Ed} = 3592079.0 \text{ N mm}$
$M_{p,Ed} / M_{p,Rd} = 0.027569 \text{ Ok}$	

Sezione parallela a Y a filo della nervatura verticale (Nodo n. 4, CMB n. 34)

Pressione media a bordo piastra	$p_{med} = 4.24 \text{ N/mm}^2$
Carico lineare sbalzo	$q_{lin} = 1612.63 \text{ N/mm}$
Lunghezza sbalzo	$L_s = 46.0 \text{ mm}$
Modulo di resistenza minimo	$W_{min} = 490929.1 \text{ mm}^3$
Momento resistente	$M_{p,Rd} = 128576700.0 \text{ N mm}$
Momento massimo	$M_{p,Ed} = 1706160.0 \text{ N mm}$
$M_{p,Ed} / M_{p,Rd} = 0.013270 \text{ Ok}$	

Verifica del momento di progetto del giunto (Nodo n. 18, CMB n. 34)

Momento resistente del giunto	$M_{j,Rd} = 158875600.0 \text{ N mm}$
Momento di progetto	$M_{j,Ed} = 48007280.0 \text{ N mm}$
$M_{j,Ed} / M_{j,Rd} = 0.302169 \text{ Ok}$	

Ancoraggio

Tirafondi con uncini e bolzoni

Lunghezza tirafondi $L_t = 600$ mm (rettilineo 385 mm, arco 151 mm, terminale 64 mm)
 Lunghezza di aderenza $L_a = 705$ mm (si considera l'uncino equivalente ad un tratto rettilineo lungo $20\varnothing$)
 Diametro bolzoni $\varnothing_b = 15$ mm

Lunghezza minima tirafondi: 40 diametri (640 mm)

Calcestruzzo

Resistenza cubica caratteristica a compressione	$R_{ck} =$	30.00 N/mm ²
Resistenza cilindrica caratteristica a compressione	$f_{ck} = 0.83 \cdot R_{ck} =$	24.90 N/mm ²
Resistenza di calcolo a compressione	$f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot f_{ck} / \gamma_C =$	14.11 N/mm ²
Resistenza caratteristica a trazione	$f_{ctk} = 0.7 \cdot 0.30 \cdot f_{ck}^{2/3} =$	1.79 N/mm ²
Resistenza tangenziale di aderenza di calcolo	$f_{bd} = 2.25 \cdot \eta_1 \cdot \eta_2 \cdot f_{ctk} / \gamma_C =$	2.69 N/mm ²

Compressione massima calcestruzzo (Nodo n. 4, CMB n. 34)

$p_{max} = 8.49$ N/mm² < f_{cd} Ok

Verifica ancoraggio

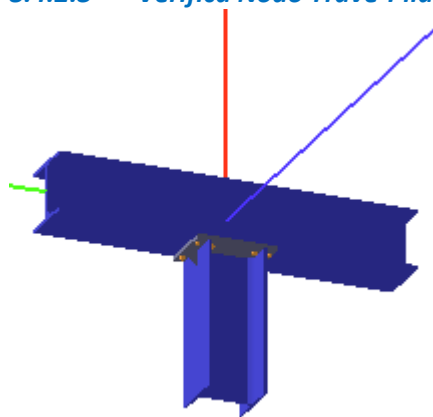
Si considera la massima resistenza a trazione di progetto dei tirafondi

Trazione di progetto dell'ancoraggio $F_{t,an,Ed} = \max [F_{t,Rd}] = 90333.1$ N

Resistenza a trazione per aderenza $F_{t,ad,Rd} = L_a \cdot \pi \cdot \varnothing \cdot f_{bd} = 95185.1$ N

$F_{t,ad,Rd} > F_{t,an,Ed}$ Ok

8.4.2.3 Verifica Nodo Trave-Pilastro



Trave 2

Tipo di profilo: HEB 300

Materiale: Acciaio S275 $f_y = 275$ N/mm² $f_t = 430$ N/mm² $\gamma_{ov} = 1.25$

Classe sezione: 1

Coefficienti di sicurezza utilizzati

$\gamma_{M0} = 1.05$

$\gamma_{M1} = 1.10$

$\gamma_{M2} = 1.25$

Colonna lato inferiore

Tipo di profilo: HEA 300

Materiale: Acciaio S275 $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$ $f_t = 430 \text{ N/mm}^2$ $\gamma_{ov} = 1.25$

Classe sezione: 1

Flangia:

Materiale: Acciaio S275 $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$ $f_t = 430 \text{ N/mm}^2$ $\gamma_{ov} = 1.25$

Dimensioni (B x H x Sp): 300.0 x 400.0 x 20.0 mm

Bullonature:

Viti cl. 8.8 Dadi 8 o 10 ($f_{yb} = 640 \text{ N/mm}^2$, $f_{tb} = 800 \text{ N/mm}^2$)

Diametro gambo $\varnothing = 16 \text{ mm}$ $A_{res} = 156.8 \text{ mm}^2$ (ridotta per filettatura)

Diametro dado/testa $d_m = 24 \text{ mm}$

Diametro foro $\varnothing_0 = 17 \text{ mm}$

Saldature:

Materiale: Acciaio S275 $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$ $f_t = 430 \text{ N/mm}^2$ $\beta_1 = 0.70$ $\beta_2 = 0.85$

Spessore cordoni d'angolo $s_c = 7 \text{ mm}$

Sollecitazioni nella sezione d'attacco dell'elemento:

Nodo.CMB	V2 [N]	V3 [N]	N [N]	M2 [N mm]	M3 [N mm]	T [N mm]
34.1	-611.3	0.1	-37258.4	10.0	5080000.0	-325.0
34.2	-575.6	0.3	-37131.4	33.0	5131000.0	-319.0
34.3	-3094.2	-7.5	-139500.0	-749.0	20540000.0	-716.0
34.4	-3058.5	-7.3	-139400.0	-726.0	20590000.0	-710.0
34.5	-470.2	0.1	-28660.3	8.1	3908000.0	-250.0
34.6	-434.5	0.3	-28533.3	31.0	3958000.0	-244.0
34.7	-2953.1	-7.5	-130900.0	-752.0	19370000.0	-641.0
34.8	-2917.4	-7.3	-130800.0	-729.0	19420000.0	-635.0
34.9	-560.3	0.4	-37077.0	43.0	5152000.0	-316.0
34.10	-2349.3	-5.2	-108800.0	-521.0	15900000.0	-599.0
34.11	-2298.3	-4.9	-108700.0	-489.0	15980000.0	-590.0
34.12	-419.2	0.4	-28478.9	41.0	3980000.0	-241.0
34.13	-2208.2	-5.2	-100200.0	-524.0	14730000.0	-524.0
34.14	-2157.2	-4.9	-100100.0	-491.0	14800000.0	-515.0
34.15	-6583.8	169.6	-85165.0	100991.0	15050000.0	1925.0
34.16	1698.6	216.8	-77101.5	129290.0	9003000.0	-1385.0
34.17	-4584.5	-222.5	-61886.7	-129855.0	11240000.0	579.0
34.18	3697.9	-175.2	-53823.1	-101557.0	5195000.0	-2731.0
34.19	-6428.0	170.8	-85182.3	102170.0	14810000.0	1827.0
34.20	1542.7	215.5	-77084.2	128111.0	9245000.0	-1287.0
34.21	-4428.7	-221.2	-61904.0	-128677.0	11000000.0	481.0
34.22	3542.1	-176.5	-53805.8	-102736.0	5436000.0	-2633.0
34.23	-4146.1	170.3	-84460.8	87750.0	9736000.0	249.0
34.24	4136.3	217.6	-76397.2	116048.0	3692000.0	-3061.0
34.25	-7022.2	-223.3	-62590.9	-116614.0	16550000.0	2255.0
34.26	1260.1	-176.0	-54527.4	-88315.0	10510000.0	-1055.0
34.27	-3990.3	171.6	-84478.1	88928.0	9495000.0	151.0
34.28	3980.5	216.3	-76379.9	114870.0	3933000.0	-2962.0
34.29	-6866.4	-222.0	-62608.3	-115435.0	16310000.0	2156.0
34.30	1104.3	-177.3	-54510.1	-89494.0	10750000.0	-957.0
34.31	-15546.8	-22.8	-86425.1	-12820.0	20770000.0	5315.0
34.32	12061.0	134.7	-59546.6	81508.0	618479.0	-5718.0
34.33	-14947.0	-140.4	-79441.6	-82074.0	19620000.0	4911.0
34.34	12660.8	17.1	-52563.1	12254.0	-524156.0	-6121.0
34.35	-14815.4	-22.6	-86213.8	-16792.0	19170000.0	4813.0

34.36	12792.4	135.0	-59335.3	77536.0	-975003.0	-6220.0
34.37	-15678.3	-140.6	-79652.8	-78101.0	21220000.0	5414.0
34.38	11929.5	16.9	-52774.4	16227.0	1069000.0	-5619.0
34.39	-15027.4	-18.5	-86482.8	-8892.0	19960000.0	4988.0
34.40	11541.7	130.5	-59488.9	77580.0	1424000.0	-5390.0
34.41	-14427.6	-136.1	-79499.3	-78146.0	18820000.0	4584.0
34.42	12141.5	12.9	-52505.4	8326.0	281097.0	-5794.0
34.43	-14296.1	-18.3	-86271.5	-12864.0	18370000.0	4485.0
34.44	12273.0	130.7	-59277.6	73607.0	-169751.0	-5893.0
34.45	-15158.9	-136.4	-79710.6	-74173.0	20410000.0	5087.0
34.46	11410.2	12.6	-52716.6	12298.0	1875000.0	-5291.0

Calcolo resistenze

Resistenza a trazione dei bulloni

$$F_{tb,Rd} = 0.9 \cdot f_{tb} \cdot A_{res} / \gamma_{M2} = 90333.1 \text{ N}$$

Resistenza a punzonamento flangia

$$B_{pf,Rd} = 0.6 \cdot \pi \cdot d_m \cdot t_f \cdot f_{tk} / \gamma_{M2} = 311243.9 \text{ N}$$

Resistenza a punzonamento ala passante

$$B_{pa,Rd} = 0.6 \cdot \pi \cdot d_m \cdot t_a \cdot f_{tk} / \gamma_{M2} = 295681.7 \text{ N}$$

N

Bull.	$F_{f,Rd}$ [N]	$F_{t,Rd}$ [N]
1	67093.0	67093.0
2	72571.0	72571.0
3	72571.0	72571.0
4	67093.0	67093.0
5	67093.0	67093.0
6	72571.0	72571.0
7	72571.0	72571.0
8	67093.0	67093.0

Legenda

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

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

Resistenza a taglio dei bulloni

$$F_{vb,Rd} = 0.6 \cdot f_{tb} \cdot A_{res} / \gamma_{M2} = 60222.1 \text{ N}$$

N

Bull.	$F_{bf,x,Rd}$ [N]	$F_{ba,x,Rd}$ [N]	$F_{v,x,Rd}$ [N]	$F_{bf,y,Rd}$ [N]	$F_{ba,y,Rd}$ [N]	$F_{v,y,Rd}$ [N]
1	182732.7	261440.0	60222.1	110080.0	261440.0	60222.1
2	275200.0	261440.0	60222.1	275200.0	261440.0	60222.1
3	275200.0	261440.0	60222.1	275200.0	261440.0	60222.1
4	182732.7	261440.0	60222.1	110080.0	261440.0	60222.1
5	182732.7	261440.0	60222.1	110080.0	261440.0	60222.1
6	275200.0	261440.0	60222.1	275200.0	261440.0	60222.1
7	275200.0	261440.0	60222.1	275200.0	261440.0	60222.1
8	182732.7	261440.0	60222.1	110080.0	261440.0	60222.1

Legenda

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

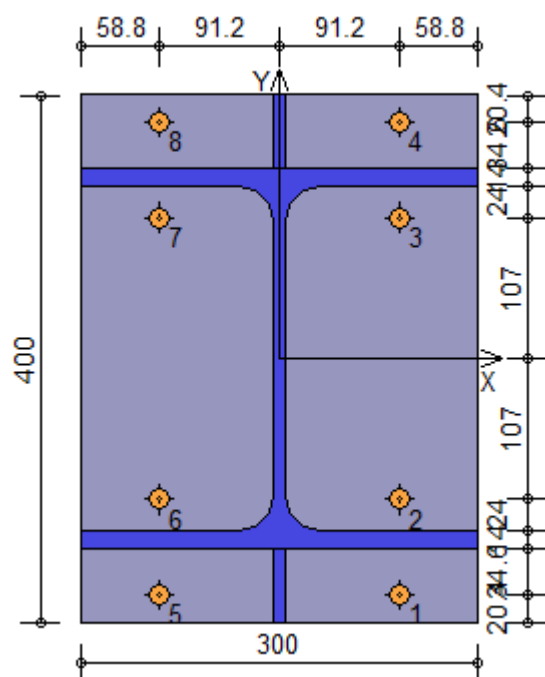
$F_{ba,x,Rd} = k \cdot \alpha \cdot f_{tk} \cdot \emptyset \cdot t_a / \gamma_{M2}$ resistenza a rifollamento ala passante in direzione x

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

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

$F_{ba,y,Rd} = k \cdot \alpha \cdot f_{tk} \cdot \emptyset \cdot t_a / \gamma_{M2}$ resistenza a rifollamento ala passante in direzione y

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



Verifiche sui bulloni

1-Taglio e trazione (Nodo n. 34, CMB n. 37)

Bull.	X [mm]	Y [mm]	$F_{v,Ed}$ [N]	$F_{v,Rd}$ [N]	$F_{t,Ed}$ [N]	$F_{t,Rd}$ [N]
	FV_1	VER				
1	91.20	-179.60	1961.9	60222.1	6283.2	67093.0
	0.099470	Ok				
2	91.20	-107.00	1961.9	60222.1	4793.5	72571.0
	0.079758	Ok				
3	91.20	107.00	1961.9	60222.1	402.2	72571.0
	0.036537	Ok				
4	91.20	179.60	1962.0	60222.1	0.0	67093.0
	0.032579	Ok				
5	-91.20	-179.60	1957.8	60222.1	6296.4	67093.0
	0.099542	Ok				
6	-91.20	-107.00	1957.8	60222.1	4806.7	72571.0
	0.079820	Ok				
7	-91.20	107.00	1957.8	60222.1	415.4	72571.0
	0.036599	Ok				
8	-91.20	179.60	1957.9	60222.1	0.0	67093.0
	0.032511	Ok				

2-Trazione (Nodo n. 34, CMB n. 37)

Bull.	X [mm]	Y [mm]	$F_{t,Ed}$ [N]	$F_{t,Rd}$ [N]	FV_2	VER
1	91.20	-179.60	6283.2	67093.0	0.093650	Ok
2	91.20	-107.00	4793.5	72571.0	0.066052	Ok
3	91.20	107.00	402.2	72571.0	0.005543	Ok
4	91.20	179.60	0.0	67093.0	0.000000	Ok
5	-91.20	-179.60	6296.4	67093.0	0.093846	Ok
6	-91.20	-107.00	4806.7	72571.0	0.066234	Ok
7	-91.20	107.00	415.4	72571.0	0.005724	Ok
8	-91.20	179.60	0.0	67093.0	0.000000	Ok

Legenda

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

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

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

Verifiche sulle saldature profilo-flangia (versione beta)

Si considera la sezione di gola (avente altezza $a = s_c / 2^{0.5} = 4.950$) in posizione ribaltata: vengono considerate positive le tensioni normali di trazione e le tensioni tangenziali agenti verso destra e verso il basso. Tutte le tensioni sono espresse in N/mm².

Verifica formula (4.2.84) (Nodo n. 34, CMB n. 4)

Cordoni	$n_{\perp}$	$t_{\perp}$	$\tau_{\parallel}$	FV_1
VER ₁				
Nervatura inferiore lato destro	12.58	0.00	-1.02	12.62 Ok
Nervatura inferiore lato sinistro	12.58	0.00	-1.02	12.62 Ok
Ala inferiore esterno	4.88	0.00	0.00	4.88 Ok
Ala inferiore interno lato destro	2.10	0.00	0.00	2.10 Ok
Ala inferiore interno lato sinistro	2.11	0.00	0.00	2.11 Ok
Anima lato destro	-31.98	0.00	-1.02	31.99 Ok
Anima lato sinistro	-31.98	0.00	-1.02	31.99 Ok
Ala superiore interno lato destro	-35.57	0.00	0.00	35.57 Ok
Ala superiore interno lato sinistro	-35.57	0.00	0.00	35.57 Ok
Ala superiore esterno	-38.35	0.00	0.00	38.35 Ok
Nervatura superiore lato destro	-46.05	0.00	-1.02	46.06 Ok
Nervatura superiore lato sinistro	-46.05	0.00	-1.02	46.06 Ok

Verifica formula (4.2.85) (Nodo n. 34, CMB n. 4)

Cordoni	$n_{\perp}$	$t_{\perp}$	$\tau_{\parallel}$	FV_2
VER ₂				
Nervatura inferiore lato destro	12.58	0.00	-1.02	12.58 Ok
Nervatura inferiore lato sinistro	12.58	0.00	-1.02	12.58 Ok
Ala inferiore esterno	4.88	0.00	0.00	4.88 Ok
Ala inferiore interno lato destro	2.10	0.00	0.00	2.10 Ok
Ala inferiore interno lato sinistro	2.11	0.00	0.00	2.11 Ok
Anima lato destro	-31.98	0.00	-1.02	31.98 Ok
Anima lato sinistro	-31.98	0.00	-1.02	31.98 Ok
Ala superiore interno lato destro	-35.57	0.00	0.00	35.57 Ok
Ala superiore interno lato sinistro	-35.57	0.00	0.00	35.57 Ok
Ala superiore esterno	-38.35	0.00	0.00	38.35 Ok
Nervatura superiore lato destro	-46.05	0.00	-1.02	46.05 Ok
Nervatura superiore lato sinistro	-46.05	0.00	-1.02	46.05 Ok

Legenda

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

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

$\tau_{\parallel}$ tensione tangenziale parallela all'asse del cordone

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

$$FV_2 = |n_{\perp}| + |t_{\perp}|$$

$$VER_i \rightarrow FV_i \leq \beta_i \cdot f_{yk} \quad (\beta_1 \cdot f_{yk} = 192.50 \text{ N/mm}^2 \quad \beta_2 \cdot f_{yk} = 233.75 \text{ N/mm}^2)$$

Verifica del momento di progetto del giunto (Nodo n. 34, CMB n. 37)

Momento resistente del giunto $M_{j,Rd} = 98653780.0 \text{ N mm}$

Momento di progetto $M_{j,Ed} = 7229770.0 \text{ N mm}$

$$M_{j,Ed} / M_{j,Rd} = 0.073284 \text{ Ok}$$

8.4.3 Risultati delle verifiche della Pensilina

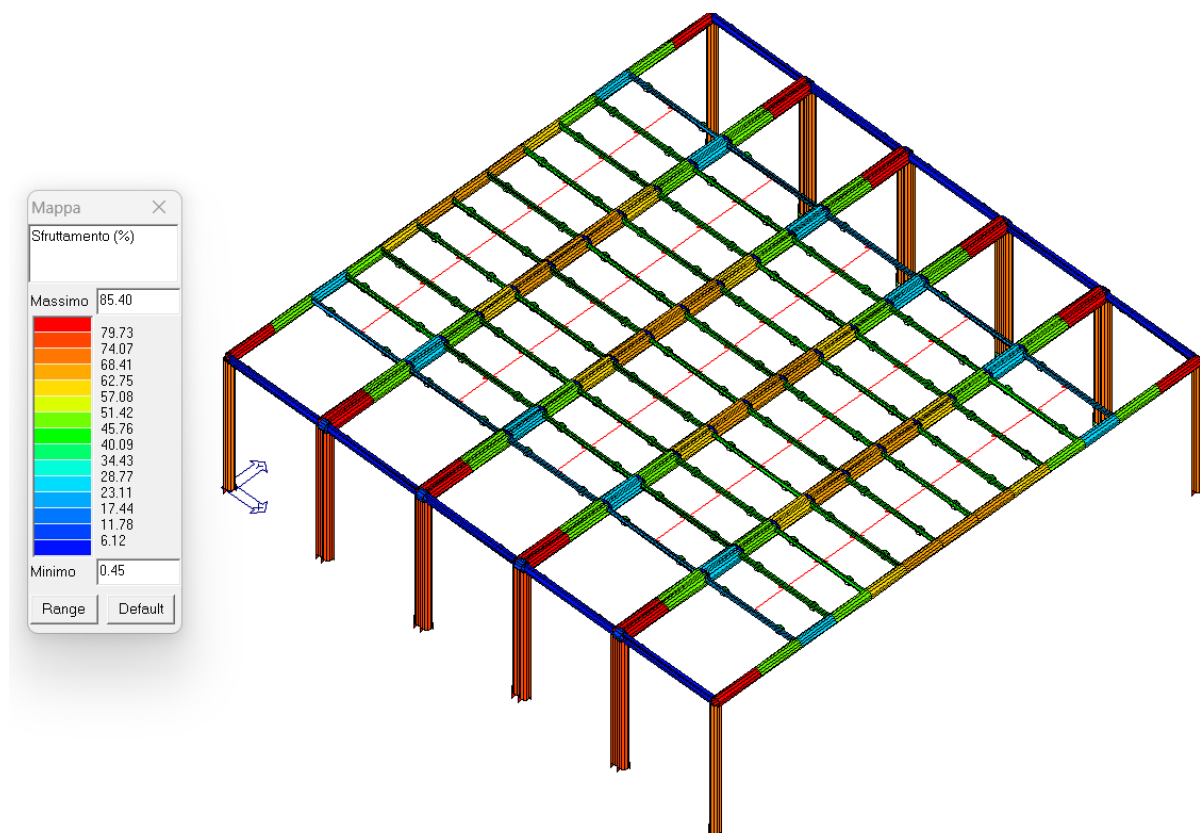


Figura 30. Sfruttamento delle Sezioni

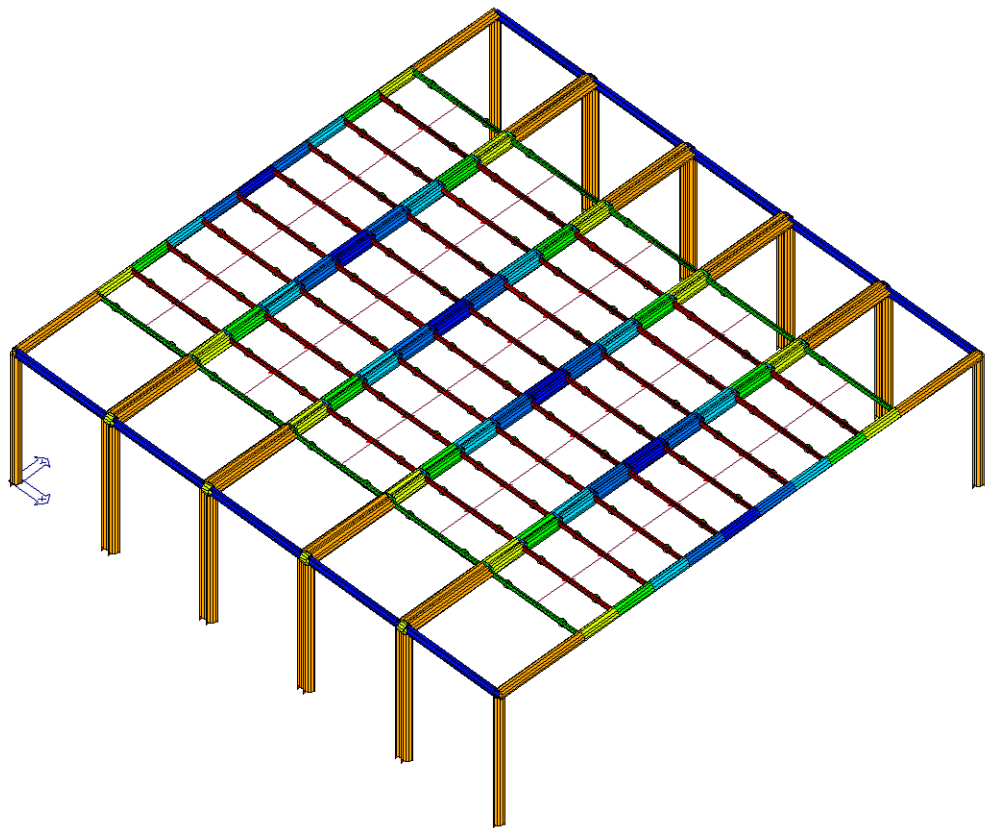
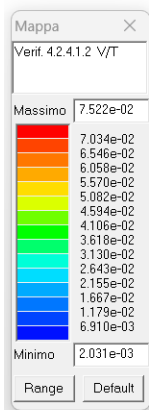


Figura 31. Verifica par. 4.2.4.1.2 V/T

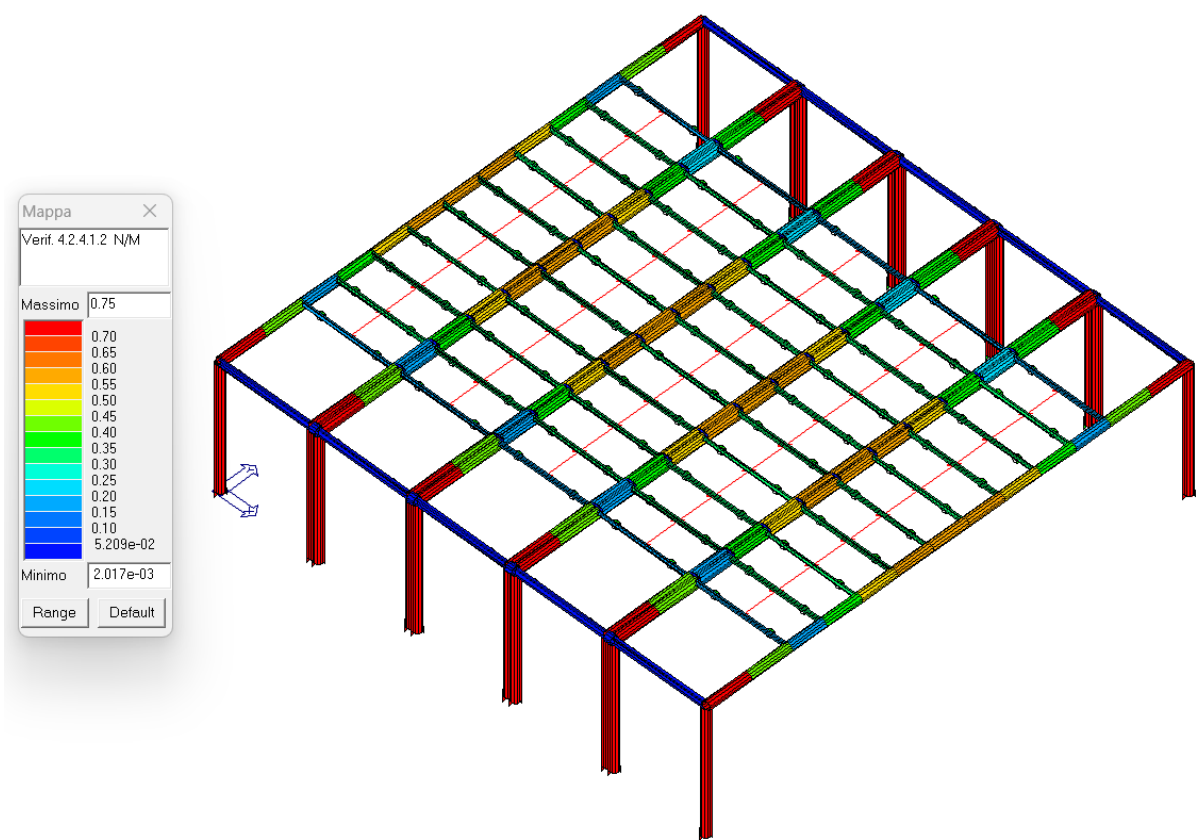


Figura 32. Verifica par. 4.2.4.1.2 N/M

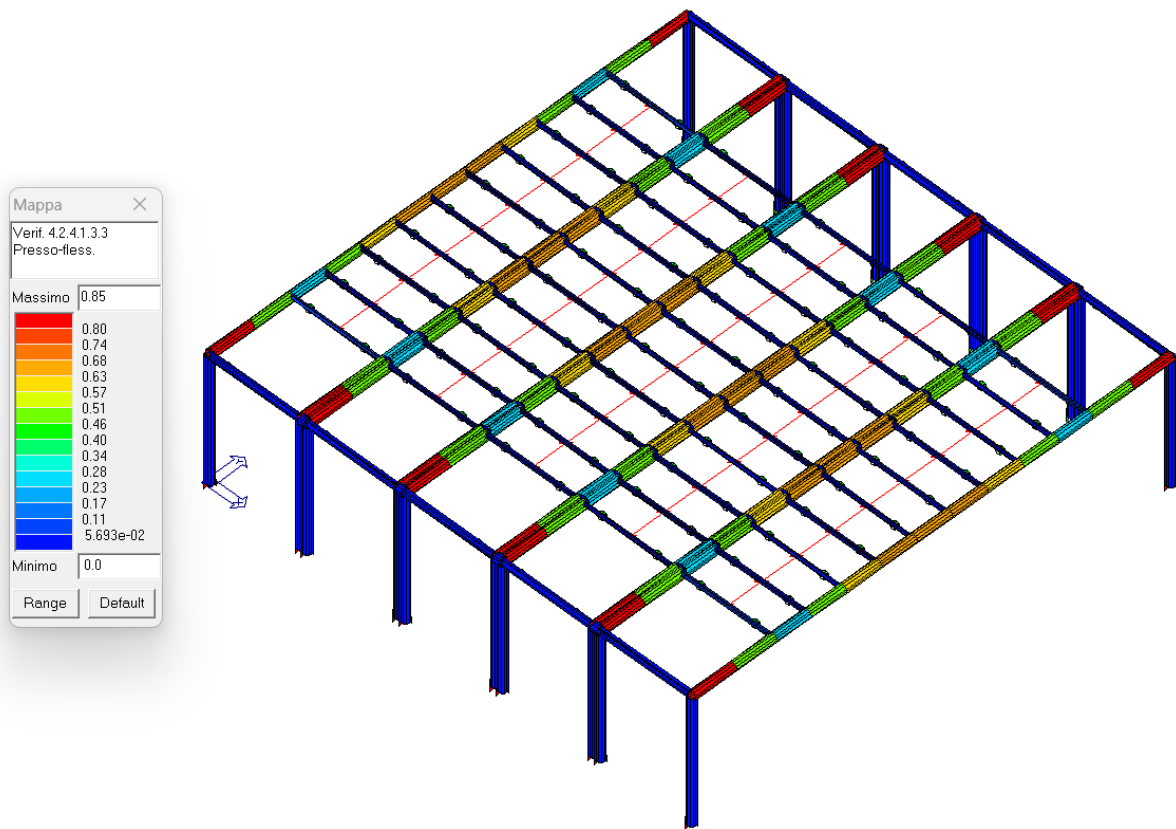


Figura 33. Verifica par. 4.2.1.3.3 Presso-Flessione

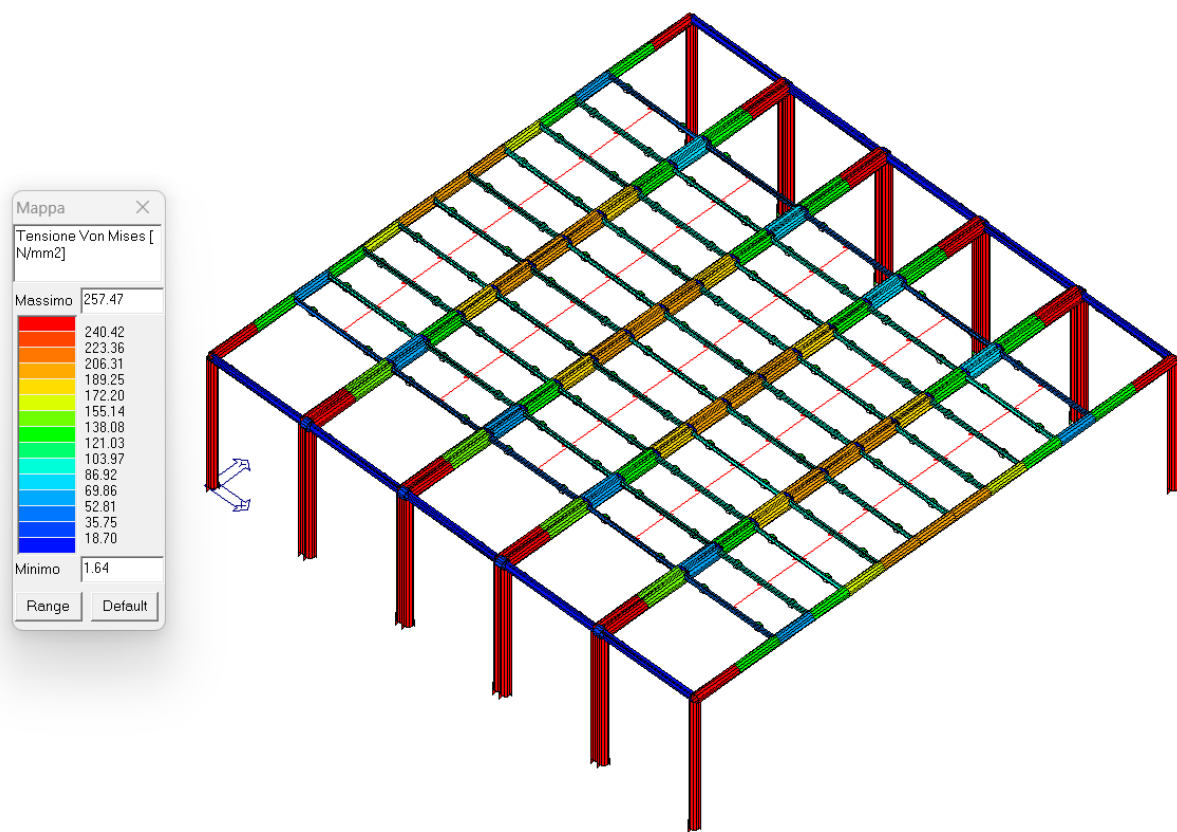


Figura 34. Tensione nelle Sezioni (N/mm²)

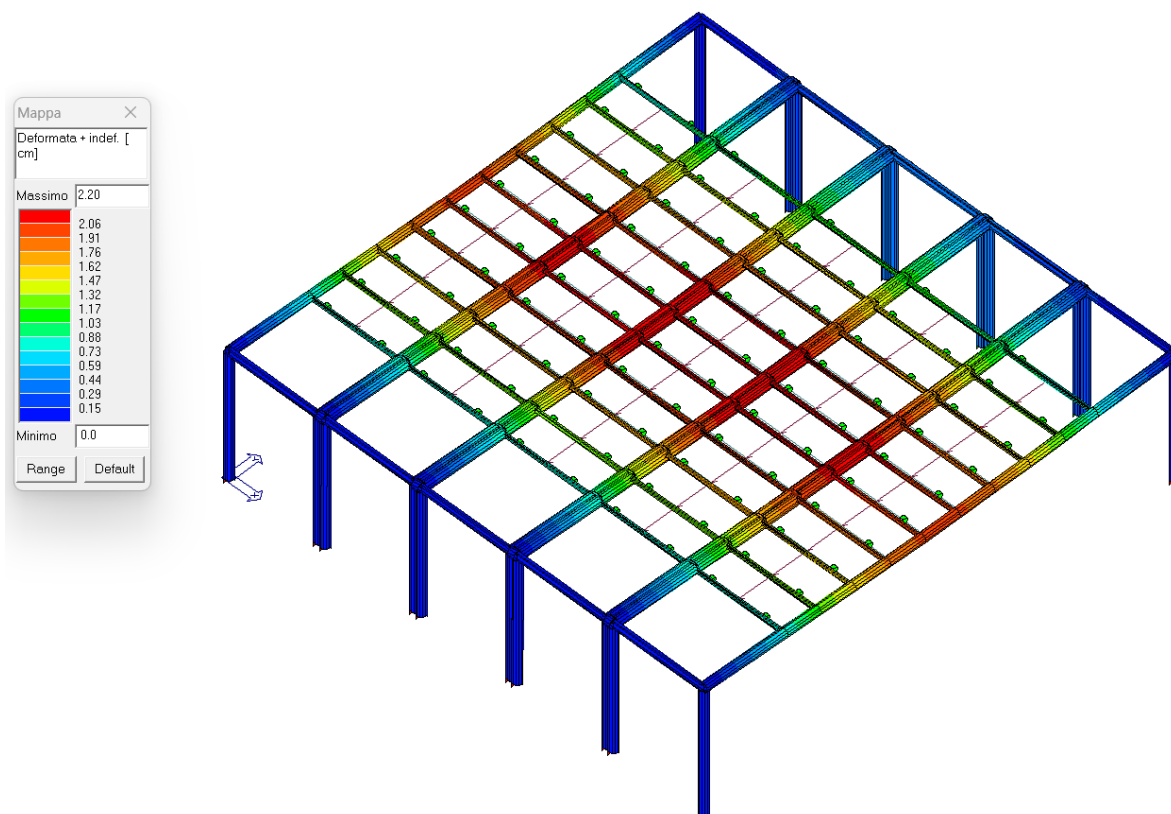


Figura 35. Deformata Massima in SLE Rara

8.4.3.1 Tabulato di Calcolo Pensilina

Trave LTRif. cmb	Stato	Note	V V/T	V N/M	V stab	Cl.	LamS 22	LamS 33	Snell.	Chi mn	V flst	LamS LT	Chi
3	ok	s=2,m=12	0.06	0.74	0.81	1	0.3	1.9	165.4	0.24			
6	2,2,2,0 ok	s=2,m=12	0.01	0.57	0.67	1	0.1	1.9	165.4	0.24			
7	2,2,2,0 ok	s=2,m=12	0.05	0.20	0.27	1	0.1	1.9	165.4	0.24			
8	2,2,2,0 ok	s=2,m=12	0.03	0.51	0.61	1	0.1	1.9	165.4	0.24			
9	2,2,2,0 ok	s=2,m=12	2.90e-03	0.57	0.67	1	0.1	1.9	165.4	0.24			
11	17,2,2,0 ok	s=3,m=12	0.08	0.33		1					0.42	0.9	
0.79	2,2,0,2 ok	s=2,m=12	0.01	0.57	0.67	1	0.1	1.9	165.4	0.24			
12	2,2,2,0 ok	s=3,m=12	0.07	0.33		1					0.42	0.9	
13	2,2,0,2 ok	s=2,m=12	0.06	0.74	0.82	1	0.3	1.9	165.4	0.24			
0.79	2,2,2,0 ok	s=2,m=12	0.03	0.50	0.60	1	0.1	1.9	165.4	0.24			
14	2,2,2,0 ok	s=2,m=12	0.04	0.02		1							
15	17,17,0,0 ok	s=2,m=12	0.02	7.76e-03		1							
16	12,20,0,0 ok	s=2,m=12	0.04	0.38	0.47	1	0.1	1.9	165.4	0.24			
17	2,2,2,0 ok	s=2,m=12	0.05	0.20	0.27	1	0.1	1.9	165.4	0.24			
18	2,2,2,0 ok	s=2,m=12	0.04	0.38	0.47	1	0.1	1.9	165.4	0.24			
19	2,2,2,0 ok	s=2,m=12	0.06	0.74	0.81	1	0.3	1.9	165.4	0.24			
20	2,2,2,0 ok	s=2,m=12	0.05	0.20	0.27	1	0.1	1.9	165.4	0.24			
21	2,2,2,0 ok	s=2,m=12	0.03	0.50	0.60	1	0.1	1.9	165.4	0.24			
22	2,2,2,0 ok	s=2,m=12	0.06	0.75	0.83	1	0.3	1.9	165.4	0.24			
23	2,2,2,0 ok	s=2,m=12	0.01	0.57	0.68	1	0.1	1.9	165.4	0.24			
24	2,2,2,0 ok	s=2,m=12	3.85e-03	0.57	0.68	1	0.1	1.9	165.4	0.24			
25	17,2,2,0 ok												

27	ok	s=2,m=12	0.01	0.57	0.68	1	0.1	1.9	165.4	0.24		
28	2,2,2,0	ok	s=2,m=12	0.03	0.51	0.61	1	0.1	1.9	165.4	0.24	
29	2,2,2,0	ok	s=2,m=12	0.04	0.39	0.47	1	0.1	1.9	165.4	0.24	
30	2,2,2,0	ok	s=2,m=12	0.05	0.20	0.28	1	0.1	1.9	165.4	0.24	
31	2,2,2,0	ok	s=2,m=12	0.04	0.38	0.47	1	0.1	1.9	165.4	0.24	
32	2,2,2,0	ok	s=2,m=12	0.06	0.74	0.82	1	0.3	1.9	165.4	0.24	
33	2,2,2,0	ok	s=2,m=12	0.05	0.20	0.27	1	0.1	1.9	165.4	0.24	
34	2,2,2,0	ok	s=2,m=12	0.03	0.51	0.61	1	0.1	1.9	165.4	0.24	
35	2,2,2,0	ok	s=2,m=12	0.01	5.78e-03		1					
36	12,12,0,0	ok	s=2,m=12	8.57e-03	3.82e-03		1					
37	12,12,0,0	ok	s=2,m=12	3.64e-03	1.66e-03		1					
38	12,12,0,0	ok	s=2,m=12	4.62e-03	2.08e-03		1					
39	19,19,0,0	ok	s=2,m=12	9.37e-03	4.16e-03		1					
40	19,19,0,0	ok	s=2,m=12	0.01	6.03e-03		1					
41	19,18,0,0	ok	s=2,m=12	0.02	7.99e-03		1					
42	11,11,0,0	ok	s=2,m=12	0.04	0.02		1					
43	8,8,0,0	ok	s=3,m=12	0.04	0.17		1				0.22	0.9
0.79	2,2,0,2	ok	s=3,m=12	0.07	0.33		1				0.42	0.9
44	2,2,0,2	ok	s=3,m=12	0.04	0.17	0.08	1	2.3	3.7	317.8	0.07	0.22
45	2,2,0,2	ok	s=3,m=12	0.04	0.17	0.08	1	2.3	3.7	317.8	0.07	0.22
0.79	2,2,19,2	ok	s=2,m=12	0.06	0.75	0.83	1	0.3	1.9	165.4	0.24	
47	2,2,2,0	ok	s=3,m=12	0.08	0.33		1				0.42	0.9
48	2,2,0,2	ok	s=2,m=12	0.01	0.57	0.68	1	0.1	1.9	165.4	0.24	
0.79	2,2,2,0	ok	s=3,m=12	0.07	0.33		1				0.42	0.9
49	2,2,0,2	ok	s=2,m=12	0.01	0.57	0.68	1	0.1	1.9	165.4	0.24	
50	2,2,2,0	ok	s=3,m=12	0.07	0.33		1				0.42	0.9
0.79	2,2,0,2	ok	s=2,m=12	3.85e-03	0.57	0.68	1	0.1	1.9	165.4	0.24	
51	17,2,2,0	ok	s=4,m=12	2.03e-03	5.51e-03		1				6.37e-03	0.7
52	2,2,0,1	ok	s=3,m=12	0.07	0.33		1				0.42	0.9
0.86	2,2,0,2	ok	s=4,m=12	2.03e-03	5.51e-03		1				6.37e-03	0.7
53	2,1,0,1	ok	s=2,m=12	0.01	0.57	0.68	1	0.1	1.9	165.4	0.24	
0.79	2,2,2,0	ok	s=3,m=12	0.07	0.33		1				0.42	0.9
56	2,2,0,2	ok	s=2,m=12	0.03	0.51	0.61	1	0.1	1.9	165.4	0.24	
57	2,2,2,0	ok	s=3,m=12	0.07	0.33		1				0.42	0.9
58	2,2,0,2	ok	s=2,m=12	0.04	0.39	0.47	1	0.1	1.9	165.4	0.24	
0.79	2,2,2,0	ok	s=2,m=12	0.05	0.20	0.28	1	0.1	1.9	165.4	0.24	
59	2,2,2,0	ok	s=2,m=12	0.04	0.38	0.47	1	0.1	1.9	165.4	0.24	
60	2,2,2,0	ok	s=3,m=12	0.08	0.33		1				0.42	0.9
61	2,2,0,2	ok	s=3,m=12	0.07	0.33		1				0.42	0.9
0.79	2,2,0,2	ok	s=2,m=12	0.06	0.74	0.82	1	0.3	1.9	165.4	0.24	
63	2,2,2,0	ok	s=2,m=12	0.04	0.02		1					
64	15,15,0,0	ok	s=2,m=12	0.02	7.76e-03		1					
65	6,14,0,0	ok	s=2,m=12	0.01	5.78e-03		1					
66	6,6,0,0	ok	s=2,m=12	8.57e-03	3.82e-03		1					
67	6,6,0,0	ok	s=2,m=12	3.64e-03	1.66e-03		1					
68	6,6,0,0	ok	s=2,m=12	4.62e-03	2.08e-03		1					
69	13,13,0,0	ok	s=2,m=12	9.37e-03	4.16e-03		1					
70	13,13,0,0	ok	s=2,m=12	0.01	6.03e-03		1					
71	13,16,0,0	ok	s=2,m=12	0.02	7.99e-03		1					
72	5,5,0,0	ok	s=2,m=12	0.04	0.02		1					
73	10,10,0,0	ok	s=2,m=12	0.05	0.20	0.27	1	0.1	1.9	165.4	0.24	
74	2,2,2,0	ok	s=2,m=12	0.03	0.51	0.60	1	0.1	1.9	165.4	0.24	
77	2,2,2,0	ok	s=2,m=12	0.06	0.75	0.83	1	0.3	1.9	165.4	0.24	
80	2,2,2,0	ok	s=2,m=12	0.01	0.57	0.68	1	0.1	1.9	165.4	0.24	
81	2,2,2,0	ok	s=2,m=12	3.87e-03	0.57	0.68	1	0.1	1.9	165.4	0.24	
82	17,2,2,0	ok	s=2,m=12	0.01	0.57	0.68	1	0.1	1.9	165.4	0.24	
83	2,2,2,0	ok	s=2,m=12	0.02	0.51	0.61	1	0.1	1.9	165.4	0.24	
84	2,2,2,0	ok	s=2,m=12	0.04	0.39	0.48	1	0.1	1.9	165.4	0.24	
85	2,2,2,0	ok	s=2,m=12	0.05	0.21	0.28	1	0.1	1.9	165.4	0.24	
86	2,2,2,0	ok	s=2,m=12	0.05	0.21	0.28	1	0.1	1.9	165.4	0.24	

87	ok	s=2,m=12	0.04	0.38	0.47	1	0.1	1.9	165.4	0.24	
	2,2,2,0										
88	ok	s=2,m=12	0.06	0.73	0.81	1	0.3	1.9	165.4	0.24	
	2,2,2,0										
89	ok	s=2,m=12	0.05	0.20	0.27	1	0.1	1.9	165.4	0.24	
	2,2,2,0										
90	ok	s=2,m=12	0.03	0.51	0.60	1	0.1	1.9	165.4	0.24	
	2,2,2,0										
91	ok	s=3,m=12	0.04	0.17		1					0.22 0.9
0.79	2,2,0,2										
92	ok	s=3,m=12	0.07	0.33		1					0.42 0.9
0.79	2,2,0,2										
93	ok	s=3,m=12	0.04	0.17		1					0.22 0.9
0.79	2,2,0,2										
95	ok	s=2,m=12	0.06	0.75	0.83	1	0.3	1.9	165.4	0.24	
	2,2,2,0										
96	ok	s=3,m=12	0.08	0.33		1					0.42 0.9
0.79	2,2,0,2										
97	ok	s=2,m=12	0.01	0.57	0.68	1	0.1	1.9	165.4	0.24	
	2,2,2,0										
98	ok	s=3,m=12	0.07	0.33		1					0.42 0.9
0.79	2,2,0,2										
99	ok	s=2,m=12	3.87e-03	0.57	0.68	1	0.1	1.9	165.4	0.24	
	17,2,2,0										
100	ok	s=4,m=12	2.03e-03	5.51e-03		1					6.37e-03 0.7
0.86	2,1,0,1										
101	ok	s=3,m=12	0.07	0.33		1					0.42 0.9
0.79	2,2,0,2										
102	ok	s=4,m=12	2.03e-03	5.51e-03		1					6.37e-03 0.7
0.86	2,1,0,1										
103	ok	s=2,m=12	0.01	0.57	0.68	1	0.1	1.9	165.4	0.24	
	2,2,2,0										
104	ok	s=3,m=12	0.07	0.33		1					0.42 0.9
0.79	2,2,0,2										
105	ok	s=2,m=12	0.02	0.51	0.61	1	0.1	1.9	165.4	0.24	
	2,2,2,0										
106	ok	s=3,m=12	0.07	0.33		1					0.42 0.9
0.79	2,2,0,2										
107	ok	s=2,m=12	0.04	0.39	0.48	1	0.1	1.9	165.4	0.24	
	2,2,2,0										
108	ok	s=2,m=12	0.05	0.21	0.28	1	0.1	1.9	165.4	0.24	
	2,2,2,0										
109	ok	s=2,m=12	0.04	0.38	0.47	1	0.1	1.9	165.4	0.24	
	2,2,2,0										
110	ok	s=3,m=12	0.08	0.33		1					0.42 0.9
0.79	2,2,0,2										
111	ok	s=3,m=12	0.07	0.33		1					0.42 0.9
0.79	2,2,0,2										
112	ok	s=2,m=12	0.06	0.73	0.81	1	0.3	1.9	165.4	0.24	
	2,2,2,0										
113	ok	s=2,m=12	0.04	0.02		1					
	14,15,0,0										
114	ok	s=2,m=12	0.02	7.38e-03		1					
	6,9,0,0										
115	ok	s=2,m=12	0.01	5.83e-03		1					
	6,6,0,0										
116	ok	s=2,m=12	8.71e-03	3.83e-03		1					
	6,6,0,0										
117	ok	s=2,m=12	3.65e-03	1.62e-03		1					
	6,9,0,0										
118	ok	s=2,m=12	4.63e-03	2.04e-03		1					
	13,16,0,0										
119	ok	s=2,m=12	9.52e-03	4.17e-03		1					
	13,16,0,0										
120	ok	s=2,m=12	0.01	6.08e-03		1					
	13,16,0,0										
121	ok	s=2,m=12	0.02	7.58e-03		1					
	5,8,0,0										
122	ok	s=2,m=12	0.03	0.02		1					
	10,10,0,0										
125	ok	s=2,m=12	0.05	0.20	0.27	1	0.1	1.9	165.4	0.24	
	2,2,2,0										
126	ok	s=2,m=12	0.03	0.51	0.60	1	0.1	1.9	165.4	0.24	
	2,2,2,0										
128	ok	s=2,m=12	0.06	0.75	0.83	1	0.3	1.9	165.4	0.24	
	2,2,2,0										
129	ok	s=2,m=12	0.01	0.57	0.68	1	0.1	1.9	165.4	0.24	
	2,2,2,0										
130	ok	s=2,m=12	3.87e-03	0.57	0.68	1	0.1	1.9	165.4	0.24	
	15,2,2,0										
131	ok	s=2,m=12	0.01	0.57	0.68	1	0.1	1.9	165.4	0.24	
	2,2,2,0										
132	ok	s=2,m=12	0.02	0.51	0.61	1	0.1	1.9	165.4	0.24	
	2,2,2,0										
133	ok	s=2,m=12	0.04	0.39	0.48	1	0.1	1.9	165.4	0.24	
	2,2,2,0										
134	ok	s=2,m=12	0.05	0.21	0.28	1	0.1	1.9	165.4	0.24	
	2,2,2,0										
135	ok	s=2,m=12	0.04	0.38	0.47	1	0.1	1.9	165.4	0.24	
	2,2,2,0										
136	ok	s=2,m=12	0.06	0.73	0.81	1	0.3	1.9	165.4	0.24	
	2,2,2,0										
137	ok	s=2,m=12	0.05	0.20	0.27	1	0.1	1.9	165.4	0.24	
	2,2,2,0										
138	ok	s=2,m=12	0.03	0.51	0.60	1	0.1	1.9	165.4	0.24	
	2,2,2,0										
139	ok	s=3,m=12	0.04	0.17		1					0.22 0.9
0.79	2,2,0,2										
140	ok	s=3,m=12	0.07	0.33		1					0.42 0.9
0.79	2,2,0,2										
141	ok	s=3,m=12	0.04	0.17		1					0.22 0.9
0.79	2,2,0,2										
143	ok	s=2,m=12	0.06	0.75	0.83	1	0.3	1.9	165.4	0.24	
	2,2,2,0										
144	ok	s=3,m=12	0.08	0.33		1					0.42 0.9
0.79	2,2,0,2										
145	ok	s=2,m=12	0.01	0.57	0.68	1	0.1	1.9	165.4	0.24	
	2,2,2,0										
146	ok	s=3,m=12	0.07	0.33		1					0.42 0.9
0.79	2,2,0,2										
147	ok	s=2,m=12	3.87e-03	0.57	0.68	1	0.1	1.9	165.4	0.24	
	15,2,2,0										

148	ok	s=4,m=12	2.03e-03	5.51e-03		1					6.37e-03	0.7
0.86	2,2,0,1											
149	ok	s=3,m=12	0.07	0.33		1					0.42	0.9
0.79	2,2,0,2											
150	ok	s=4,m=12	2.03e-03	5.51e-03		1					6.37e-03	0.7
0.86	2,2,0,2											
151	ok	s=2,m=12	0.01	0.57	0.68	1	0.1	1.9	165.4	0.24		
	2,2,2,0											
152	ok	s=3,m=12	0.07	0.33		1					0.42	0.9
0.79	2,2,0,2											
153	ok	s=2,m=12	0.02	0.51	0.61	1	0.1	1.9	165.4	0.24		
	2,2,2,0											
154	ok	s=3,m=12	0.07	0.33		1					0.42	0.9
0.79	2,2,0,2											
155	ok	s=2,m=12	0.04	0.39	0.48	1	0.1	1.9	165.4	0.24		
	2,2,2,0											
156	ok	s=2,m=12	0.05	0.21	0.28	1	0.1	1.9	165.4	0.24		
	2,2,2,0											
157	ok	s=2,m=12	0.04	0.38	0.47	1	0.1	1.9	165.4	0.24		
	2,2,2,0											
158	ok	s=3,m=12	0.08	0.33		1					0.42	0.9
0.79	2,2,0,2											
159	ok	s=3,m=12	0.07	0.33		1					0.42	0.9
0.79	2,2,0,2											
160	ok	s=2,m=12	0.06	0.73	0.81	1	0.3	1.9	165.4	0.24		
	2,2,2,0											
161	ok	s=2,m=12	0.04	0.02		1						
	20,17,0,0											
162	ok	s=2,m=12	0.02	7.38e-03		1						
	12,7,0,0											
163	ok	s=2,m=12	0.01	5.83e-03		1						
	12,12,0,0											
164	ok	s=2,m=12	8.71e-03	3.83e-03		1						
	12,12,0,0											
165	ok	s=2,m=12	3.65e-03	1.62e-03		1						
	12,7,0,0											
166	ok	s=2,m=12	4.63e-03	2.04e-03		1						
	19,18,0,0											
167	ok	s=2,m=12	9.52e-03	4.17e-03		1						
	19,18,0,0											
168	ok	s=2,m=12	0.01	6.08e-03		1						
	19,18,0,0											
169	ok	s=2,m=12	0.02	7.58e-03		1						
	11,10,0,0											
170	ok	s=2,m=12	0.03	0.02		1						
	8,8,0,0											
173	ok	s=2,m=12	0.05	0.20	0.27	1	0.1	1.9	165.4	0.24		
	2,2,2,0											
174	ok	s=2,m=12	0.03	0.51	0.61	1	0.1	1.9	165.4	0.24		
	2,2,2,0											
176	ok	s=2,m=12	0.06	0.75	0.83	1	0.3	1.9	165.4	0.24		
	2,2,2,0											
177	ok	s=2,m=12	0.01	0.57	0.68	1	0.1	1.9	165.4	0.24		
	2,2,2,0											
178	ok	s=2,m=12	3.85e-03	0.57	0.68	1	0.1	1.9	165.4	0.24		
	15,2,2,0											
179	ok	s=2,m=12	0.01	0.57	0.68	1	0.1	1.9	165.4	0.24		
	2,2,2,0											
180	ok	s=2,m=12	0.03	0.51	0.61	1	0.1	1.9	165.4	0.24		
	2,2,2,0											
181	ok	s=2,m=12	0.04	0.39	0.47	1	0.1	1.9	165.4	0.24		
	2,2,2,0											
182	ok	s=2,m=12	0.05	0.20	0.28	1	0.1	1.9	165.4	0.24		
	2,2,2,0											
183	ok	s=2,m=12	0.04	0.38	0.47	1	0.1	1.9	165.4	0.24		
	2,2,2,0											
184	ok	s=2,m=12	0.06	0.74	0.82	1	0.3	1.9	165.4	0.24		
	2,2,2,0											
185	ok	s=2,m=12	0.05	0.20	0.27	1	0.1	1.9	165.4	0.24		
	2,2,2,0											
186	ok	s=2,m=12	0.03	0.51	0.61	1	0.1	1.9	165.4	0.24		
	2,2,2,0											
187	ok	s=3,m=12	0.04	0.17		1					0.22	0.9
0.79	2,2,0,2											
188	ok	s=3,m=12	0.07	0.33		1					0.42	0.9
0.79	2,2,0,2											
189	ok	s=3,m=12	0.04	0.17		1					0.22	0.9
0.79	2,2,0,2											
191	ok	s=2,m=12	0.06	0.75	0.83	1	0.3	1.9	165.4	0.24		
	2,2,2,0											
192	ok	s=3,m=12	0.08	0.33		1					0.42	0.9
0.79	2,2,0,2											
193	ok	s=2,m=12	0.01	0.57	0.68	1	0.1	1.9	165.4	0.24		
	2,2,2,0											
194	ok	s=3,m=12	0.07	0.33		1					0.42	0.9
0.79	2,2,0,2											
195	ok	s=2,m=12	3.85e-03	0.57	0.68	1	0.1	1.9	165.4	0.24		
	15,2,2,0											
196	ok	s=4,m=12	2.03e-03	5.51e-03		1					6.37e-03	0.7
0.86	2,2,0,1											
197	ok	s=3,m=12	0.07	0.33		1					0.42	0.9
0.79	2,2,0,2											
198	ok	s=4,m=12	2.03e-03	5.51e-03		1					6.37e-03	0.7
0.86	2,1,0,1											
199	ok	s=2,m=12	0.01	0.57	0.68	1	0.1	1.9	165.4	0.24		
	2,2,2,0											
200	ok	s=3,m=12	0.07	0.33		1					0.42	0.9
0.79	2,2,0,2											
201	ok	s=2,m=12	0.03	0.51	0.61	1	0.1	1.9	165.4	0.24		
	2,2,2,0											
202	ok	s=3,m=12	0.07	0.33		1					0.42	0.9
0.79	2,2,0,2											
203	ok	s=2,m=12	0.04	0.39	0.47	1	0.1	1.9	165.4	0.24		
	2,2,2,0											
204	ok	s=2,m=12	0.05	0.20	0.28	1	0.1	1.9	165.4	0.24		
	2,2,2,0											
205	ok	s=2,m=12	0.04	0.38	0.47	1	0.1	1.9	165.4	0.24		
	2,2,2,0											
206	ok	s=3,m=12	0.08	0.33		1					0.42	0.9
0.79	2,2,0,2											
207	ok	s=3,m=12	0.07	0.33		1					0.42	0.9
0.79	2,2,0,2											



8.4.3.2 Verifica Flangia



$$\gamma_{M2} = 1.25$$

Colonna

Tipo di profilo: TUBO 273.0x8.0

Materiale: Acciaio S275 $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$ $f_t = 430 \text{ N/mm}^2$ $\gamma_{ov} = 1.25$

Classe sezione: 1

Flangia:

Materiale: Acciaio S275 $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$ $f_t = 430 \text{ N/mm}^2$ $\gamma_{ov} = 1.25$

Dimensioni ($\varnothing \times S_p$): 381.4 x 20.0 mm

Spessore nervature: 8.0 mm

Bullonature:

Viti cl. 8.8 Dadi 8 o 10 ($f_{yb} = 640 \text{ N/mm}^2$, $f_{tb} = 800 \text{ N/mm}^2$)

Diametro gambo $\varnothing = 20 \text{ mm}$ $A_{res} = 245.0 \text{ mm}^2$ (ridotta per filettatura)

Diametro dado/testa $d_m = 30 \text{ mm}$

Diametro foro $\varnothing_0 = 21 \text{ mm}$

Saldature:

Materiale: Acciaio S275 $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$ $f_t = 430 \text{ N/mm}^2$ $\beta_1 = 0.70$ $\beta_2 = 0.85$

Spessore cordoni d'angolo $s_c = 8 \text{ mm}$

Sollecitazioni:

Nodo.CMB	V2 [N]	V3 [N]	N [N]	M2 [N mm]	M3 [N mm]	T [N mm]
1.1	0.0	-8801.3	-12868.5	12050000.0	0.0	0.0
1.2	0.0	-38040.6	-40607.3	52070000.0	0.0	0.0
1.3	0.0	-6770.2	-9898.8	9266000.0	0.0	0.0
1.4	0.0	-36009.6	-37637.6	49290000.0	0.0	0.0
1.5	2119.7	-6035.4	-9711.6	7079000.0	-8952000.0-3853000.0	
1.6	2119.0	-7505.1	-10086.0	11450000.0	-8950000.0-3868000.0	
1.7	-2119.0	-6035.3	-9711.6	7079000.0	8950000.0 3868000.0	
1.8	-2119.7	-7505.1	-10086.0	11450000.0	8952000.0 3853000.0	
1.9	2119.0	-5582.9	-9637.9	5749000.0	-8950000.0-3868000.0	
1.10	2119.7	-7957.6	-10159.8	12780000.0	-8952000.0-3853000.0	
1.11	-2119.7	-5582.9	-9637.9	5749000.0	8952000.0 3853000.0	
1.12	-2119.0	-7957.5	-10159.8	12780000.0	8950000.0 3868000.0	
1.13	1764.3	-6035.4	-9711.7	7079000.0	-7751000.0-3828000.0	
1.14	1763.6	-7505.2	-10086.1	11450000.0	-7749000.0-3843000.0	
1.15	-1763.6	-6035.3	-9711.6	7079000.0	7749000.0 3843000.0	
1.16	-1764.3	-7505.1	-10086.0	11450000.0	7751000.0 3828000.0	
1.17	1763.6	-5583.0	-9637.9	5749000.0	-7749000.0-3843000.0	
1.18	1764.3	-7957.6	-10159.9	12780000.0	-7751000.0-3828000.0	
1.19	-1764.3	-5582.9	-9637.8	5749000.0	7751000.0 3828000.0	
1.20	-1763.6	-7957.5	-10159.7	12780000.0	7749000.0 3843000.0	
1.21	636.9	-4320.6	-9274.8	1976000.0	-2689000.0-1133000.0	
1.22	634.7	-9219.8	-10522.8	16560000.0	-2681000.0-1184000.0	
1.23	-634.7	-4320.6	-9274.8	1976000.0	2681000.0 1184000.0	
1.24	-636.9	-9219.8	-10522.8	16560000.0	2689000.0 1133000.0	
1.25	530.3	-4320.7	-9274.9	1976000.0	-2329000.0-1125000.0	
1.26	528.1	-9219.9	-10522.8	16560000.0	-2321000.0-1176000.0	
1.27	-528.1	-4320.6	-9274.8	1976000.0	2321000.0 1176000.0	
1.28	-530.3	-9219.8	-10522.8	16560000.0	2329000.0 1125000.0	
1.29	634.7	-2812.5	-9028.9	-2457000.0	-2681000.0-1184000.0	
1.30	636.9	-10727.9	-10768.7	20990000.0	-2689000.0-1133000.0	
1.31	-636.9	-2812.5	-9028.9	-2457000.0	2689000.0 1133000.0	
1.32	-634.7	-10727.9	-10768.7	20990000.0	2681000.0 1184000.0	

1.33	528.1	-2812.6	-9029.0	-2457000.0	-2321000.0-1176000.0
1.34	530.3	-10728.0	-10768.7	20990000.0	-2329000.0-1125000.0
1.35	-530.3	-2812.5	-9028.9	-2457000.0	2329000.0 1125000.0
1.36	-528.1	-10727.9	-10768.7	20990000.0	2321000.0 1176000.0
2.1	0.0	8801.3	-12868.6	-12050000.0	-0.1 0.0
2.2	0.0	38040.6	-40607.6	-52070000.0	-0.1 0.0
2.3	0.0	6770.2	-9898.9	-9266000.0	-0.1 0.0
2.4	0.0	36009.6	-37638.0	-49290000.0	-0.1 0.0
2.5	2787.9	7478.7	-10214.3	-11420000.0	-11310000.0 3538000.0
2.6	2799.1	6061.8	-9583.6	-7116000.0	-11350000.0 3506000.0
2.7	-2799.1	7478.7	-10214.3	-11420000.0	11350000.0-3506000.0
2.8	-2787.9	6061.8	-9583.6	-7116000.0	11310000.0-3538000.0
2.9	2799.1	7985.5	-10301.2	-12820000.0	-11350000.0 3506000.0
2.10	2787.9	5555.0	-9496.7	-5712000.0	-11310000.0 3538000.0
2.11	-2787.9	7985.5	-10301.2	-12820000.0	11310000.0-3538000.0
2.12	-2799.1	5555.0	-9496.7	-5712000.0	11350000.0-3506000.0
2.13	3325.5	7478.8	-10214.2	-11420000.0	-13260000.0 3550000.0
2.14	3336.7	6061.8	-9583.5	-7116000.0	-13310000.0 3518000.0
2.15	-3336.7	7478.6	-10214.4	-11420000.0	13310000.0-3518000.0
2.16	-3325.5	6061.7	-9583.6	-7116000.0	13260000.0-3550000.0
2.17	3336.7	7985.5	-10301.1	-12820000.0	-13310000.0 3518000.0
2.18	3325.5	5555.1	-9496.6	-5712000.0	-13260000.0 3550000.0
2.19	-3325.5	7985.4	-10301.3	-12820000.0	13260000.0-3550000.0
2.20	-3336.7	5554.9	-9496.7	-5712000.0	13310000.0-3518000.0
2.21	819.4	9131.8	-10950.2	-16430000.0	-3328000.0 1110000.0
2.22	856.7	4408.7	-8847.7	-2099000.0	-3471000.0 1003000.0
2.23	-856.7	9131.8	-10950.2	-16430000.0	3471000.0-1003000.0
2.24	-819.4	4408.7	-8847.7	-2099000.0	3328000.0-1110000.0
2.25	980.7	9131.8	-10950.1	-16430000.0	-3914000.0 1114000.0
2.26	1018.0	4408.7	-8847.7	-2099000.0	-4056000.0 1007000.0
2.27	-1018.0	9131.8	-10950.2	-16430000.0	4056000.0-1007000.0
2.28	-980.7	4408.7	-8847.7	-2099000.0	3914000.0-1114000.0
2.29	856.7	10821.0	-11239.9	-21110000.0	-3471000.0 1003000.0
2.30	819.4	2719.5	-8558.0	2582000.0	-3328000.0 1110000.0
2.31	-819.4	10821.0	-11239.9	-21110000.0	3328000.0-1110000.0
2.32	-856.7	2719.5	-8558.0	2582000.0	3471000.0-1003000.0
2.33	1018.0	10821.0	-11239.8	-21110000.0	-4056000.0 1007000.0
2.34	980.7	2719.5	-8558.0	2582000.0	-3914000.0 1114000.0
2.35	-980.7	10821.0	-11239.9	-21110000.0	3914000.0-1114000.0
2.36	-1018.0	2719.5	-8558.0	2582000.0	4056000.0-1007000.0
51.1	0.1	-9146.7	-13310.0	12260000.0	-99.0 -0.1
51.2	0.1	-38386.1	-41119.2	51730000.0	-97.0 -0.2
51.3	0.1	-7036.0	-10238.4	9429000.0	-76.0 -0.1
51.4	0.1	-36275.3	-38047.6	48900000.0	-74.0 -0.2
51.5	3540.7	-6255.2	-50704.0	6827000.0	-10900000.0-3939000.0
51.6	3499.9	-8494.3	-51089.4	13460000.0	-10850000.0-3952000.0
51.7	-3499.8	-5577.7	30612.6	5397000.0	10850000.0 3952000.0
51.8	-3540.5	-7816.7	30227.1	12030000.0	10900000.0 3939000.0
51.9	3499.9	-6687.2	-50580.2	8071000.0	-10850000.0-3952000.0
51.10	3540.7	-8062.3	-51213.3	12220000.0	-10900000.0-3939000.0
51.11	-3540.5	-6009.6	30736.4	6642000.0	10900000.0 3939000.0
51.12	-3499.8	-7384.8	30103.3	10790000.0	10850000.0 3952000.0
51.13	3039.1	-6257.3	-46570.9	6830000.0	-9499000.0-3937000.0
51.14	2998.3	-8496.4	-46956.3	13460000.0	-9445000.0-3950000.0
51.15	-2998.2	-5575.5	26479.4	5394000.0	9445000.0 3950000.0
51.16	-3039.0	-7814.6	26094.0	12030000.0	9499000.0 3937000.0

51.17	2998.3	-6689.3	-46447.1	8074000.0	-9445000.0-3950000.0
51.18	3039.1	-8064.4	-47080.2	12220000.0	-9499000.0-3937000.0
51.19	-3039.0	-6007.5	26603.3	6639000.0	9499000.0 3937000.0
51.20	-2998.2	-7382.7	25970.2	10780000.0	9445000.0 3950000.0
51.21	1124.1	-3405.8	-21793.6	-1414000.0	-3352000.0-1162000.0
51.22	988.1	-10869.4	-23078.3	20700000.0	-3173000.0-1205000.0
51.23	-988.0	-3202.6	2601.4	-1843000.0	3172000.0 1205000.0
51.24	-1124.0	-10666.1	1316.7	20270000.0	3352000.0 1162000.0
51.25	973.6	-3406.5	-20553.6	-1413000.0	-2931000.0-1161000.0
51.26	837.7	-10870.0	-21838.4	20700000.0	-2752000.0-1205000.0
51.27	-837.6	-3201.9	1361.5	-1844000.0	2752000.0 1205000.0
51.28	-973.5	-10665.5	76.7	20270000.0	2931000.0 1161000.0
51.29	988.1	-4845.7	-21380.8	2734000.0	-3173000.0-1205000.0
51.30	1124.1	-9429.5	-23491.1	16550000.0	-3352000.0-1162000.0
51.31	-1124.0	-4642.4	3014.2	2305000.0	3352000.0 1162000.0
51.32	-988.0	-9226.3	903.9	16120000.0	3172000.0 1205000.0
51.33	837.7	-4846.3	-20140.8	2735000.0	-2752000.0-1205000.0
51.34	973.6	-9430.2	-22251.1	16550000.0	-2931000.0-1161000.0
51.35	-973.5	-4641.8	1774.3	2305000.0	2931000.0 1161000.0
51.36	-837.6	-9225.6	-336.0	16120000.0	2752000.0 1205000.0
52.1	-0.1	-9146.7	-13310.0	12260000.0	99.0 0.1
52.2	-0.1	-38386.1	-41119.2	51730000.0	97.0 0.2
52.3	-0.1	-7036.0	-10238.4	9429000.0	76.0 0.1
52.4	-0.1	-36275.3	-38047.6	48900000.0	74.0 0.2
52.5	3540.5	-6009.6	30736.4	6642000.0	-10900000.0-3939000.0
52.6	3499.8	-7384.8	30103.3	10790000.0	-10850000.0-3952000.0
52.7	-3499.9	-6687.2	-50580.2	8071000.0	10850000.0 3952000.0
52.8	-3540.7	-8062.3	-51213.3	12220000.0	10900000.0 3939000.0
52.9	3499.8	-5577.7	30612.6	5397000.0	-10850000.0-3952000.0
52.10	3540.5	-7816.7	30227.1	12030000.0	-10900000.0-3939000.0
52.11	-3540.7	-6255.2	-50704.0	6827000.0	10900000.0 3939000.0
52.12	-3499.9	-8494.3	-51089.4	13460000.0	10850000.0 3952000.0
52.13	3039.0	-6007.5	26603.3	6639000.0	-9499000.0-3937000.0
52.14	2998.2	-7382.7	25970.2	10780000.0	-9445000.0-3950000.0
52.15	-2998.3	-6689.3	-46447.1	8074000.0	9445000.0 3950000.0
52.16	-3039.1	-8064.4	-47080.2	12220000.0	9499000.0 3937000.0
52.17	2998.2	-5575.5	26479.4	5394000.0	-9445000.0-3950000.0
52.18	3039.0	-7814.6	26094.0	12030000.0	-9499000.0-3937000.0
52.19	-3039.1	-6257.3	-46570.9	6830000.0	9499000.0 3937000.0
52.20	-2998.3	-8496.4	-46956.3	13460000.0	9445000.0 3950000.0
52.21	1124.0	-4642.4	3014.2	2305000.0	-3352000.0-1162000.0
52.22	988.0	-9226.3	903.9	16120000.0	-3172000.0-1205000.0
52.23	-988.1	-4845.7	-21380.8	2734000.0	3173000.0 1205000.0
52.24	-1124.1	-9429.5	-23491.1	16550000.0	3352000.0 1162000.0
52.25	973.5	-4641.8	1774.3	2305000.0	-2931000.0-1161000.0
52.26	837.6	-9225.6	-336.0	16120000.0	-2752000.0-1205000.0
52.27	-837.7	-4846.3	-20140.8	2735000.0	2752000.0 1205000.0
52.28	-973.6	-9430.2	-22251.1	16550000.0	2931000.0 1161000.0
52.29	988.0	-3202.6	2601.4	-1843000.0	-3172000.0-1205000.0
52.30	1124.0	-10666.1	1316.7	20270000.0	-3352000.0-1162000.0
52.31	-1124.1	-3405.8	-21793.6	-1414000.0	3352000.0 1162000.0
52.32	-988.1	-10869.4	-23078.3	20700000.0	3173000.0 1205000.0
52.33	837.6	-3201.9	1361.5	-1844000.0	-2752000.0-1205000.0
52.34	973.5	-10665.5	76.7	20270000.0	-2931000.0-1161000.0
52.35	-973.6	-3406.5	-20553.6	-1413000.0	2931000.0 1161000.0
52.36	-837.7	-10870.0	-21838.4	20700000.0	2752000.0 1205000.0

53.1	-0.1	9146.8	-13242.7	-12780000.0	102.0	0.0
53.2	-0.1	38386.1	-40911.3	-53340000.0	104.0	0.1
53.3	-0.1	7036.0	-10186.7	-9830000.0	78.0	0.0
53.4	-0.1	36275.3	-37855.3	-50390000.0	81.0	0.1
53.5	2881.1	7427.8	-9205.5	-11270000.0	-11470000.0	3611000.0
53.6	2926.0	6039.8	-8993.1	-7106000.0	-11500000.0	3582000.0
53.7	-2926.1	8032.1	-11380.3	-12550000.0	11500000.0	-3582000.0
53.8	-2881.2	6644.1	-11167.9	-8391000.0	11470000.0	-3611000.0
53.9	2926.0	7857.3	-9214.2	-12510000.0	-11500000.0	3582000.0
53.10	2881.1	5610.3	-8984.5	-5865000.0	-11470000.0	3611000.0
53.11	-2881.2	8461.6	-11388.9	-13800000.0	11470000.0	-3611000.0
53.12	-2926.1	6214.6	-11159.2	-7150000.0	11500000.0	-3582000.0
53.13	3421.0	7431.2	-9038.9	-11280000.0	-13420000.0	3599000.0
53.14	3465.9	6043.2	-8826.5	-7111000.0	-13460000.0	3570000.0
53.15	-3466.0	8028.8	-11546.9	-12550000.0	13460000.0	-3570000.0
53.16	-3421.1	6640.7	-11334.5	-8385000.0	13420000.0	-3599000.0
53.17	3465.9	7860.7	-9047.5	-12520000.0	-13460000.0	3570000.0
53.18	3421.0	5613.7	-8817.8	-5870000.0	-13420000.0	3599000.0
53.19	-3421.1	8458.2	-11555.6	-13790000.0	13420000.0	-3599000.0
53.20	-3466.0	6211.3	-11325.9	-7144000.0	13460000.0	-3570000.0
53.21	796.3	9258.7	-10214.5	-16580000.0	-3388000.0	1127000.0
53.22	945.8	4631.9	-9506.5	-2698000.0	-3503000.0	1031000.0
53.23	-945.9	9440.0	-10866.9	-16960000.0	3503000.0	-1031000.0
53.24	-796.4	4813.2	-10158.9	-3083000.0	3388000.0	-1127000.0
53.25	958.2	9259.7	-10164.5	-16580000.0	-3975000.0	1124000.0
53.26	1107.7	4632.9	-9456.5	-2699000.0	-4090000.0	1027000.0
53.27	-1107.9	9439.0	-10916.9	-16960000.0	4090000.0	-1027000.0
53.28	-958.3	4812.2	-10208.9	-3082000.0	3975000.0	-1124000.0
53.29	945.8	10690.3	-10243.2	-20720000.0	-3503000.0	1031000.0
53.30	796.3	3200.4	-9477.7	1440000.0	-3388000.0	1127000.0
53.31	-796.4	10871.5	-10895.7	-21100000.0	3388000.0	-1127000.0
53.32	-945.9	3381.7	-10130.2	1055000.0	3503000.0	-1031000.0
53.33	1107.7	10691.3	-10193.2	-20720000.0	-4090000.0	1027000.0
53.34	958.2	3201.4	-9427.7	1439000.0	-3975000.0	1124000.0
53.35	-958.3	10870.5	-10945.7	-21100000.0	3975000.0	-1124000.0
53.36	-1107.9	3380.7	-10180.2	1056000.0	4090000.0	-1027000.0
54.1	0.0	-8801.3	-12868.5	12050000.0	0.0	0.0
54.2	0.0	-38040.6	-40607.3	52070000.0	0.0	0.0
54.3	0.0	-6770.2	-9898.8	9266000.0	0.0	0.0
54.4	0.0	-36009.6	-37637.6	49290000.0	0.0	0.0
54.5	2119.7	-5582.9	-9637.9	5749000.0	-8952000.0	-3853000.0
54.6	2119.0	-7957.5	-10159.8	12780000.0	-8950000.0	-3868000.0
54.7	-2119.0	-5582.9	-9637.9	5749000.0	8950000.0	3868000.0
54.8	-2119.7	-7957.6	-10159.8	12780000.0	8952000.0	3853000.0
54.9	2119.0	-6035.3	-9711.6	7079000.0	-8950000.0	-3868000.0
54.10	2119.7	-7505.1	-10086.0	11450000.0	-8952000.0	-3853000.0
54.11	-2119.7	-6035.4	-9711.6	7079000.0	8952000.0	3853000.0
54.12	-2119.0	-7505.1	-10086.0	11450000.0	8950000.0	3868000.0
54.13	1764.3	-5582.9	-9637.8	5749000.0	-7751000.0	-3828000.0
54.14	1763.6	-7957.5	-10159.7	12780000.0	-7749000.0	-3843000.0
54.15	-1763.6	-5583.0	-9637.9	5749000.0	7749000.0	3843000.0
54.16	-1764.3	-7957.6	-10159.9	12780000.0	7751000.0	3828000.0
54.17	1763.6	-6035.3	-9711.6	7079000.0	-7749000.0	-3843000.0
54.18	1764.3	-7505.1	-10086.0	11450000.0	-7751000.0	-3828000.0
54.19	-1764.3	-6035.4	-9711.7	7079000.0	7751000.0	3828000.0
54.20	-1763.6	-7505.2	-10086.1	11450000.0	7749000.0	3843000.0

54.21	636.9	-2812.5	-9028.9	-2457000.0	-2689000.0-1133000.0
54.22	634.7	-10727.9	-10768.7	20990000.0	-2681000.0-1184000.0
54.23	-634.7	-2812.5	-9028.9	-2457000.0	2681000.0 1184000.0
54.24	-636.9	-10727.9	-10768.7	20990000.0	2689000.0 1133000.0
54.25	530.3	-2812.5	-9028.9	-2457000.0	-2329000.0-1125000.0
54.26	528.1	-10727.9	-10768.7	20990000.0	-2321000.0-1176000.0
54.27	-528.1	-2812.6	-9029.0	-2457000.0	2321000.0 1176000.0
54.28	-530.3	-10728.0	-10768.7	20990000.0	2329000.0 1125000.0
54.29	634.7	-4320.6	-9274.8	1976000.0	-2681000.0-1184000.0
54.30	636.9	-9219.8	-10522.8	16560000.0	-2689000.0-1133000.0
54.31	-636.9	-4320.6	-9274.8	1976000.0	2689000.0 1133000.0
54.32	-634.7	-9219.8	-10522.8	16560000.0	2681000.0 1184000.0
54.33	528.1	-4320.6	-9274.8	1976000.0	-2321000.0-1176000.0
54.34	530.3	-9219.8	-10522.8	16560000.0	-2329000.0-1125000.0
54.35	-530.3	-4320.7	-9274.9	1976000.0	2329000.0 1125000.0
54.36	-528.1	-9219.9	-10522.8	16560000.0	2321000.0 1176000.0
55.1	0.0	8801.3	-12868.6	-12050000.0	0.1 0.0
55.2	0.0	38040.6	-40607.6	-52070000.0	0.1 0.0
55.3	0.0	6770.2	-9898.9	-9266000.0	0.1 0.0
55.4	0.0	36009.6	-37638.0	-49290000.0	0.1 0.0
55.5	2787.9	7985.5	-10301.2	-12820000.0	-11310000.0 3538000.0
55.6	2799.1	5555.0	-9496.7	-5712000.0	-11350000.0 3506000.0
55.7	-2799.1	7985.5	-10301.2	-12820000.0	11350000.0-3506000.0
55.8	-2787.9	5555.0	-9496.7	-5712000.0	11310000.0-3538000.0
55.9	2799.1	7478.7	-10214.3	-11420000.0	-11350000.0 3506000.0
55.10	2787.9	6061.8	-9583.6	-7116000.0	-11310000.0 3538000.0
55.11	-2787.9	7478.7	-10214.3	-11420000.0	11310000.0-3538000.0
55.12	-2799.1	6061.8	-9583.6	-7116000.0	11350000.0-3506000.0
55.13	3325.5	7985.4	-10301.3	-12820000.0	-13260000.0 3550000.0
55.14	3336.7	5554.9	-9496.7	-5712000.0	-13310000.0 3518000.0
55.15	-3336.7	7985.5	-10301.1	-12820000.0	13310000.0-3518000.0
55.16	-3325.5	5555.1	-9496.6	-5712000.0	13260000.0-3550000.0
55.17	3336.7	7478.6	-10214.4	-11420000.0	-13310000.0 3518000.0
55.18	3325.5	6061.7	-9583.6	-7116000.0	-13260000.0 3550000.0
55.19	-3325.5	7478.8	-10214.2	-11420000.0	13260000.0-3550000.0
55.20	-3336.7	6061.8	-9583.5	-7116000.0	13310000.0-3518000.0
55.21	819.4	10821.0	-11239.9	-21110000.0	-3328000.0 1110000.0
55.22	856.7	2719.5	-8558.0	2582000.0	-3471000.0 1003000.0
55.23	-856.7	10821.0	-11239.9	-21110000.0	3471000.0-1003000.0
55.24	-819.4	2719.5	-8558.0	2582000.0	3328000.0-1110000.0
55.25	980.7	10821.0	-11239.9	-21110000.0	-3914000.0 1114000.0
55.26	1018.0	2719.5	-8558.0	2582000.0	-4056000.0 1007000.0
55.27	-1018.0	10821.0	-11239.8	-21110000.0	4056000.0-1007000.0
55.28	-980.7	2719.5	-8558.0	2582000.0	3914000.0-1114000.0
55.29	856.7	9131.8	-10950.2	-16430000.0	-3471000.0 1003000.0
55.30	819.4	4408.7	-8847.7	-2099000.0	-3328000.0 1110000.0
55.31	-819.4	9131.8	-10950.2	-16430000.0	3328000.0-1110000.0
55.32	-856.7	4408.7	-8847.7	-2099000.0	3471000.0-1003000.0
55.33	1018.0	9131.8	-10950.2	-16430000.0	-4056000.0 1007000.0
55.34	980.7	4408.7	-8847.7	-2099000.0	-3914000.0 1114000.0
55.35	-980.7	9131.8	-10950.1	-16430000.0	3914000.0-1114000.0
55.36	-1018.0	4408.7	-8847.7	-2099000.0	4056000.0-1007000.0
56.1	-0.1	-9146.8	-13310.0	12260000.0	101.0 -0.1
56.2	-0.1	-38386.1	-41119.1	51730000.0	103.0 -0.2
56.3	-0.1	-7036.0	-10238.4	9430000.0	78.0 -0.1
56.4	-0.1	-36275.3	-38047.6	48900000.0	80.0 -0.2

56.5	3540.4	-5578.0	30746.0	5397000.0	-10900000.0-3939000.0
56.6	3499.6	-7816.4	30093.7	12030000.0	-10850000.0-3952000.0
56.7	-3499.7	-6255.6	-50570.6	6827000.0	10850000.0 3952000.0
56.8	-3540.5	-8493.9	-51222.9	13460000.0	10900000.0 3939000.0
56.9	3499.6	-6009.7	30617.3	6642000.0	-10850000.0-3952000.0
56.10	3540.4	-7384.6	30222.4	10790000.0	-10900000.0-3939000.0
56.11	-3540.5	-6687.3	-50699.3	8072000.0	10900000.0 3939000.0
56.12	-3499.7	-8062.2	-51094.2	12220000.0	10850000.0 3952000.0
56.13	3038.9	-5575.9	26612.9	5395000.0	-9499000.0-3937000.0
56.14	2998.1	-7814.3	25960.6	12030000.0	-9445000.0-3950000.0
56.15	-2998.2	-6257.7	-46437.5	6830000.0	9445000.0 3950000.0
56.16	-3039.0	-8496.0	-47089.7	13460000.0	9499000.0 3937000.0
56.17	2998.1	-6007.6	26484.2	6639000.0	-9445000.0-3950000.0
56.18	3038.9	-7382.5	26089.2	10780000.0	-9499000.0-3937000.0
56.19	-3039.0	-6689.4	-46566.1	8074000.0	9499000.0 3937000.0
56.20	-2998.2	-8064.3	-46961.1	12220000.0	9445000.0 3950000.0
56.21	1123.9	-3203.7	3046.2	-1842000.0	-3352000.0-1162000.0
56.22	988.0	-10664.9	871.9	20270000.0	-3172000.0-1205000.0
56.23	-988.1	-3407.0	-21348.8	-1413000.0	3172000.0 1205000.0
56.24	-1124.1	-10868.2	-23523.1	20700000.0	3352000.0 1162000.0
56.25	973.5	-3203.1	1806.3	-1843000.0	-2931000.0-1161000.0
56.26	837.5	-10664.3	-368.0	20270000.0	-2752000.0-1205000.0
56.27	-837.6	-3407.6	-20108.8	-1413000.0	2752000.0 1205000.0
56.28	-973.6	-10868.8	-22283.1	20700000.0	2931000.0 1161000.0
56.29	988.0	-4642.8	2617.3	2306000.0	-3172000.0-1205000.0
56.30	1123.9	-9225.8	1300.8	16120000.0	-3352000.0-1162000.0
56.31	-1124.1	-4846.1	-21777.7	2735000.0	3352000.0 1162000.0
56.32	-988.1	-9429.1	-23094.2	16550000.0	3172000.0 1205000.0
56.33	837.5	-4642.2	1377.4	2305000.0	-2752000.0-1205000.0
56.34	973.5	-9225.2	60.9	16120000.0	-2931000.0-1161000.0
56.35	-973.6	-4846.7	-20537.7	2736000.0	2931000.0 1161000.0
56.36	-837.6	-9429.7	-21854.2	16550000.0	2752000.0 1205000.0
57.1	-0.1	9146.7	-13242.7	-12780000.0	99.0 0.0
57.2	-0.1	38386.1	-40911.3	-53340000.0	96.0 -0.1
57.3	-0.1	7036.0	-10186.7	-9830000.0	76.0 0.0
57.4	-0.1	36275.3	-37855.3	-50390000.0	73.0 -0.1
57.5	2881.2	7857.3	-9216.6	-12510000.0	-11470000.0 3611000.0
57.6	2926.0	5610.3	-8982.0	-5865000.0	-11500000.0 3582000.0
57.7	-2926.1	8461.6	-11391.4	-13800000.0	11500000.0-3582000.0
57.8	-2881.3	6214.6	-11156.8	-7150000.0	11470000.0-3611000.0
57.9	2926.0	7427.9	-9207.1	-11270000.0	-11500000.0 3582000.0
57.10	2881.2	6039.8	-8991.6	-7106000.0	-11470000.0 3611000.0
57.11	-2881.3	8032.1	-11381.8	-12550000.0	11470000.0-3611000.0
57.12	-2926.1	6644.1	-11166.3	-8391000.0	11500000.0-3582000.0
57.13	3421.1	7860.7	-9050.0	-12520000.0	-13420000.0 3599000.0
57.14	3465.9	5613.6	-8815.4	-5871000.0	-13460000.0 3570000.0
57.15	-3466.0	8458.3	-11558.0	-13790000.0	13460000.0-3570000.0
57.16	-3421.2	6211.2	-11323.4	-7145000.0	13420000.0-3599000.0
57.17	3465.9	7431.2	-9040.4	-11280000.0	-13460000.0 3570000.0
57.18	3421.1	6043.1	-8824.9	-7112000.0	-13420000.0 3599000.0
57.19	-3421.2	8028.8	-11548.5	-12550000.0	13420000.0-3599000.0
57.20	-3466.0	6640.7	-11333.0	-8386000.0	13460000.0-3570000.0
57.21	796.3	10690.4	-10251.5	-20710000.0	-3388000.0 1127000.0
57.22	945.8	3200.3	-9469.4	1438000.0	-3503000.0 1031000.0
57.23	-945.9	10871.7	-10904.0	-21100000.0	3503000.0-1031000.0
57.24	-796.4	3381.6	-10121.9	1053000.0	3388000.0-1127000.0

57.25	958.3	10691.4	-10201.5	-20720000.0	-3975000.0	1124000.0
57.26	1107.8	3201.3	-9419.4	1437000.0	-4090000.0	1027000.0
57.27	-1107.9	10870.6	-10954.0	-21100000.0	4090000.0	-1027000.0
57.28	-958.4	3380.6	-10171.9	1055000.0	3975000.0	-1124000.0
57.29	945.8	9258.8	-10219.6	-16580000.0	-3503000.0	1031000.0
57.30	796.3	4631.8	-9501.4	-2698000.0	-3388000.0	1127000.0
57.31	-796.4	9440.1	-10872.0	-16960000.0	3388000.0	-1127000.0
57.32	-945.9	4813.1	-10153.8	-3084000.0	3503000.0	-1031000.0
57.33	1107.8	9259.8	-10169.6	-16580000.0	-4090000.0	1027000.0
57.34	958.3	4632.8	-9451.4	-2700000.0	-3975000.0	1124000.0
57.35	-958.4	9439.1	-10922.0	-16960000.0	3975000.0	-1124000.0
57.36	-1107.9	4812.1	-10203.8	-3082000.0	4090000.0	-1027000.0
59.1	0.1	9146.8	-13242.7	-12780000.0	-102.0	0.0
59.2	0.1	38386.1	-40911.3	-53340000.0	-104.0	-0.1
59.3	0.1	7036.0	-10186.7	-9830000.0	-78.0	0.0
59.4	0.1	36275.3	-37855.3	-50390000.0	-81.0	-0.1
59.5	2881.2	8461.6	-11388.9	-13800000.0	-11470000.0	3611000.0
59.6	2926.1	6214.6	-11159.2	-7150000.0	-11500000.0	3582000.0
59.7	-2926.0	7857.3	-9214.2	-12510000.0	11500000.0	-3582000.0
59.8	-2881.1	5610.3	-8984.5	-5865000.0	11470000.0	-3611000.0
59.9	2926.1	8032.1	-11380.3	-12550000.0	-11500000.0	3582000.0
59.10	2881.2	6644.1	-11167.9	-8391000.0	-11470000.0	3611000.0
59.11	-2881.1	7427.8	-9205.5	-11270000.0	11470000.0	-3611000.0
59.12	-2926.0	6039.8	-8993.1	-7106000.0	11500000.0	-3582000.0
59.13	3421.1	8458.2	-11555.6	-13790000.0	-13420000.0	3599000.0
59.14	3466.0	6211.3	-11325.9	-7144000.0	-13460000.0	3570000.0
59.15	-3465.9	7860.7	-9047.5	-12520000.0	13460000.0	-3570000.0
59.16	-3421.0	5613.7	-8817.8	-5870000.0	13420000.0	-3599000.0
59.17	3466.0	8028.8	-11546.9	-12550000.0	-13460000.0	3570000.0
59.18	3421.1	6640.7	-11334.5	-8385000.0	-13420000.0	3599000.0
59.19	-3421.0	7431.2	-9038.9	-11280000.0	13420000.0	-3599000.0
59.20	-3465.9	6043.2	-8826.5	-7111000.0	13460000.0	-3570000.0
59.21	796.4	10871.5	-10895.7	-21100000.0	-3388000.0	1127000.0
59.22	945.9	3381.7	-10130.2	1055000.0	-3503000.0	1031000.0
59.23	-945.8	10690.3	-10243.2	-20720000.0	3503000.0	-1031000.0
59.24	-796.3	3200.4	-9477.7	1440000.0	3388000.0	-1127000.0
59.25	958.3	10870.5	-10945.7	-21100000.0	-3975000.0	1124000.0
59.26	1107.9	3380.7	-10180.2	1056000.0	-4090000.0	1027000.0
59.27	-1107.7	10691.3	-10193.2	-20720000.0	4090000.0	-1027000.0
59.28	-958.2	3201.4	-9427.7	1439000.0	3975000.0	-1124000.0
59.29	945.9	9440.0	-10866.9	-16960000.0	-3503000.0	1031000.0
59.30	796.4	4813.2	-10158.9	-3083000.0	-3388000.0	1127000.0
59.31	-796.3	9258.7	-10214.5	-16580000.0	3388000.0	-1127000.0
59.32	-945.8	4631.9	-9506.5	-2698000.0	3503000.0	-1031000.0
59.33	1107.9	9439.0	-10916.9	-16960000.0	-4090000.0	1027000.0
59.34	958.3	4812.2	-10208.9	-3082000.0	-3975000.0	1124000.0
59.35	-958.2	9259.7	-10164.5	-16580000.0	3975000.0	-1124000.0
59.36	-1107.7	4632.9	-9456.5	-2699000.0	4090000.0	-1027000.0
61.1	0.1	-9146.8	-13343.5	12000000.0	-100.0	0.0
61.2	0.1	-38386.1	-41222.6	50930000.0	-99.0	-0.1
61.3	0.1	-7036.0	-10264.2	9230000.0	-77.0	0.0
61.4	0.1	-36275.3	-38143.4	48160000.0	-76.0	-0.1
61.5	3538.3	-6412.5	-50711.3	7057000.0	-10900000.0	-3946000.0
61.6	3497.5	-8338.2	-51115.3	12840000.0	-10840000.0	-3959000.0
61.7	-3497.3	-5733.8	30586.9	5625000.0	10840000.0	3959000.0
61.8	-3538.2	-7659.5	30182.9	11400000.0	10900000.0	3946000.0

61.9	3497.5	-6509.2	-50578.0	7384000.0	-10840000.0-3959000.0
61.10	3538.3	-8241.5	-51248.7	12510000.0	-10900000.0-3946000.0
61.11	-3538.2	-5830.5	30720.2	5952000.0	10900000.0 3946000.0
61.12	-3497.3	-7562.8	30049.5	11080000.0	10840000.0 3959000.0
61.13	3036.7	-6414.6	-46579.4	7060000.0	-9493000.0-3944000.0
61.14	2995.8	-8340.3	-46983.4	12840000.0	-9439000.0-3957000.0
61.15	-2995.7	-5731.6	26455.0	5622000.0	9439000.0 3957000.0
61.16	-3036.5	-7657.4	26051.0	11400000.0	9493000.0 3944000.0
61.17	2995.8	-6511.3	-46446.0	7387000.0	-9439000.0-3957000.0
61.18	3036.7	-8243.6	-47116.7	12510000.0	-9493000.0-3944000.0
61.19	-3036.5	-5828.4	26588.3	5949000.0	9493000.0 3944000.0
61.20	-2995.7	-7560.7	25917.6	11070000.0	9439000.0 3957000.0
61.21	1123.5	-3928.3	-21785.5	-185978.0	-3351000.0-1164000.0
61.22	987.3	-10347.3	-23132.4	19080000.0	-3171000.0-1207000.0
61.23	-987.2	-3724.6	2604.0	-615627.0	3170000.0 1207000.0
61.24	-1123.4	-10143.7	1257.1	18650000.0	3351000.0 1164000.0
61.25	973.0	-3928.9	-20545.9	-185112.0	-2930000.0-1163000.0
61.26	836.8	-10348.0	-21892.8	19080000.0	-2750000.0-1207000.0
61.27	-836.7	-3724.0	1364.4	-616494.0	2750000.0 1207000.0
61.28	-972.9	-10143.1	17.5	18650000.0	2930000.0 1163000.0
61.29	987.3	-4250.7	-21341.1	904369.1	-3171000.0-1207000.0
61.30	1123.5	-10025.0	-23576.8	17990000.0	-3351000.0-1164000.0
61.31	-1123.4	-4047.0	3048.4	474720.0	3351000.0 1164000.0
61.32	-987.2	-9821.3	812.7	17560000.0	3170000.0 1207000.0
61.33	836.8	-4251.3	-20101.5	905234.9	-2750000.0-1207000.0
61.34	973.0	-10025.6	-22337.2	17990000.0	-2930000.0-1163000.0
61.35	-972.9	-4046.4	1808.8	473853.0	2930000.0 1163000.0
61.36	-836.7	-9820.7	-426.9	17550000.0	2750000.0 1207000.0
62.1	0.1	9146.8	-13209.2	-13040000.0	-101.0 0.0
62.2	0.1	38386.1	-40807.9	-54140000.0	-102.0 -0.1
62.3	0.1	7036.0	-10160.9	-10030000.0	-78.0 0.0
62.4	0.1	36275.3	-37759.6	-51140000.0	-79.0 -0.1
62.5	2863.2	8317.8	-10913.2	-13590000.0	-11440000.0 3616000.0
62.6	2908.3	6359.2	-10508.4	-7760000.0	-11480000.0 3587000.0
62.7	-2908.2	7712.8	-9813.5	-12300000.0	11480000.0-3587000.0
62.8	-2863.1	5754.2	-9408.7	-6473000.0	11440000.0-3616000.0
62.9	2908.3	8161.8	-10890.7	-13180000.0	-11480000.0 3587000.0
62.10	2863.2	6515.2	-10530.9	-8170000.0	-11440000.0 3616000.0
62.11	-2863.1	7556.8	-9790.9	-11890000.0	11440000.0-3616000.0
62.12	-2908.2	5910.2	-9431.2	-6884000.0	11480000.0-3587000.0
62.13	3400.4	8314.4	-10997.5	-13580000.0	-13400000.0 3603000.0
62.14	3445.5	6355.8	-10592.7	-7754000.0	-13430000.0 3574000.0
62.15	-3445.4	7716.2	-9729.2	-12310000.0	13430000.0-3574000.0
62.16	-3400.3	5757.6	-9324.4	-6479000.0	13400000.0-3603000.0
62.17	3445.5	8158.4	-10975.0	-13170000.0	-13430000.0 3574000.0
62.18	3400.4	6511.8	-10615.2	-8165000.0	-13400000.0 3603000.0
62.19	-3400.3	7560.2	-9706.6	-11900000.0	13400000.0-3603000.0
62.20	-3445.4	5913.6	-9346.9	-6890000.0	13430000.0-3574000.0
62.21	790.6	10391.1	-11000.6	-19930000.0	-3381000.0 1129000.0
62.22	940.9	3862.4	-9651.2	-511573.0	-3496000.0 1032000.0
62.23	-940.8	10209.6	-10670.7	-19550000.0	3496000.0-1032000.0
62.24	-790.5	3680.9	-9321.3	-125658.0	3381000.0-1129000.0
62.25	951.8	10390.1	-11025.9	-19930000.0	-3967000.0 1125000.0
62.26	1102.1	3861.4	-9676.5	-509905.0	-4082000.0 1028000.0
62.27	-1102.0	10210.6	-10645.4	-19550000.0	4082000.0-1028000.0
62.28	-951.6	3681.9	-9296.0	-127326.0	3966000.0-1125000.0

62.29	940.9	9871.1	-10925.4	-18570000.0	-3496000.0 1032000.0
62.30	790.6	4382.4	-9726.4	-1880000.0	-3381000.0 1129000.0
62.31	-790.5	9689.6	-10595.5	-18180000.0	3381000.0-1129000.0
62.32	-940.8	4200.9	-9396.5	-1494000.0	3496000.0-1032000.0
62.33	1102.1	9870.0	-10950.7	-18560000.0	-4082000.0 1028000.0
62.34	951.8	4381.4	-9751.7	-1878000.0	-3967000.0 1125000.0
62.35	-951.6	9690.6	-10570.2	-18180000.0	3966000.0-1125000.0
62.36	-1102.0	4202.0	-9371.2	-1496000.0	4082000.0-1028000.0
67.1	0.1	-9146.8	-13310.0	12260000.0	-101.0 0.1
67.2	0.1	-38386.1	-41119.1	51730000.0	-103.0 0.2
67.3	0.1	-7036.0	-10238.4	9430000.0	-78.0 0.1
67.4	0.1	-36275.3	-38047.6	48900000.0	-80.0 0.2
67.5	3540.5	-6687.3	-50699.3	8072000.0	-10900000.0-3939000.0
67.6	3499.7	-8062.2	-51094.2	12220000.0	-10850000.0-3952000.0
67.7	-3499.6	-6009.7	30617.3	6642000.0	10850000.0 3952000.0
67.8	-3540.4	-7384.6	30222.4	10790000.0	10900000.0 3939000.0
67.9	3499.7	-6255.6	-50570.6	6827000.0	-10850000.0-3952000.0
67.10	3540.5	-8493.9	-51222.9	13460000.0	-10900000.0-3939000.0
67.11	-3540.4	-5578.0	30746.0	5397000.0	10900000.0 3939000.0
67.12	-3499.6	-7816.4	30093.7	12030000.0	10850000.0 3952000.0
67.13	3039.0	-6689.4	-46566.1	8074000.0	-9499000.0-3937000.0
67.14	2998.2	-8064.3	-46961.1	12220000.0	-9445000.0-3950000.0
67.15	-2998.1	-6007.6	26484.2	6639000.0	9445000.0 3950000.0
67.16	-3038.9	-7382.5	26089.2	10780000.0	9499000.0 3937000.0
67.17	2998.2	-6257.7	-46437.5	6830000.0	-9445000.0-3950000.0
67.18	3039.0	-8496.0	-47089.7	13460000.0	-9499000.0-3937000.0
67.19	-3038.9	-5575.9	26612.9	5395000.0	9499000.0 3937000.0
67.20	-2998.1	-7814.3	25960.6	12030000.0	9445000.0 3950000.0
67.21	1124.1	-4846.1	-21777.7	2735000.0	-3352000.0-1162000.0
67.22	988.1	-9429.1	-23094.2	16550000.0	-3172000.0-1205000.0
67.23	-988.0	-4642.8	2617.3	2306000.0	3172000.0 1205000.0
67.24	-1123.9	-9225.8	1300.8	16120000.0	3352000.0 1162000.0
67.25	973.6	-4846.7	-20537.7	2736000.0	-2931000.0-1161000.0
67.26	837.6	-9429.7	-21854.2	16550000.0	-2752000.0-1205000.0
67.27	-837.5	-4642.2	1377.4	2305000.0	2752000.0 1205000.0
67.28	-973.5	-9225.2	60.9	16120000.0	2931000.0 1161000.0
67.29	988.1	-3407.0	-21348.8	-1413000.0	-3172000.0-1205000.0
67.30	1124.1	-10868.2	-23523.1	20700000.0	-3352000.0-1162000.0
67.31	-1123.9	-3203.7	3046.2	-1842000.0	3352000.0 1162000.0
67.32	-988.0	-10664.9	871.9	20270000.0	3172000.0 1205000.0
67.33	837.6	-3407.6	-20108.8	-1413000.0	-2752000.0-1205000.0
67.34	973.6	-10868.8	-22283.1	20700000.0	-2931000.0-1161000.0
67.35	-973.5	-3203.1	1806.3	-1843000.0	2931000.0 1161000.0
67.36	-837.5	-10664.3	-368.0	20270000.0	2752000.0 1205000.0
68.1	0.1	9146.7	-13242.7	-12780000.0	-99.0 0.0
68.2	0.1	38386.1	-40911.3	-53340000.0	-96.0 0.1
68.3	0.1	7036.0	-10186.7	-9830000.0	-76.0 0.0
68.4	0.1	36275.3	-37855.3	-50390000.0	-73.0 0.1
68.5	2881.3	8032.1	-11381.8	-12550000.0	-11470000.0 3611000.0
68.6	2926.1	6644.1	-11166.3	-8391000.0	-11500000.0 3582000.0
68.7	-2926.0	7427.9	-9207.1	-11270000.0	11500000.0-3582000.0
68.8	-2881.2	6039.8	-8991.6	-7106000.0	11470000.0-3611000.0
68.9	2926.1	8461.6	-11391.4	-13800000.0	-11500000.0 3582000.0
68.10	2881.3	6214.6	-11156.8	-7150000.0	-11470000.0 3611000.0
68.11	-2881.2	7857.3	-9216.6	-12510000.0	11470000.0-3611000.0
68.12	-2926.0	5610.3	-8982.0	-5865000.0	11500000.0-3582000.0

68.13	3421.2	8028.8	-11548.5	-12550000.0	-13420000.0	3599000.0
68.14	3466.0	6640.7	-11333.0	-8386000.0	-13460000.0	3570000.0
68.15	-3465.9	7431.2	-9040.4	-11280000.0	13460000.0	-3570000.0
68.16	-3421.1	6043.1	-8824.9	-7112000.0	13420000.0	-3599000.0
68.17	3466.0	8458.3	-11558.0	-13790000.0	-13460000.0	3570000.0
68.18	3421.2	6211.2	-11323.4	-7145000.0	-13420000.0	3599000.0
68.19	-3421.1	7860.7	-9050.0	-12520000.0	13420000.0	-3599000.0
68.20	-3465.9	5613.6	-8815.4	-5871000.0	13460000.0	-3570000.0
68.21	796.4	9440.1	-10872.0	-16960000.0	-3388000.0	1127000.0
68.22	945.9	4813.1	-10153.8	-3084000.0	-3503000.0	1031000.0
68.23	-945.8	9258.8	-10219.6	-16580000.0	3503000.0	-1031000.0
68.24	-796.3	4631.8	-9501.4	-2698000.0	3388000.0	-1127000.0
68.25	958.4	9439.1	-10922.0	-16960000.0	-3975000.0	1124000.0
68.26	1107.9	4812.1	-10203.8	-3082000.0	-4090000.0	1027000.0
68.27	-1107.8	9259.8	-10169.6	-16580000.0	4090000.0	-1027000.0
68.28	-958.3	4632.8	-9451.4	-2700000.0	3975000.0	-1124000.0
68.29	945.9	10871.7	-10904.0	-21100000.0	-3503000.0	1031000.0
68.30	796.4	3381.6	-10121.9	1053000.0	-3388000.0	1127000.0
68.31	-796.3	10690.4	-10251.5	-20710000.0	3388000.0	-1127000.0
68.32	-945.8	3200.3	-9469.4	1438000.0	3503000.0	-1031000.0
68.33	1107.9	10870.6	-10954.0	-21100000.0	-4090000.0	1027000.0
68.34	958.4	3380.6	-10171.9	1055000.0	-3975000.0	1124000.0
68.35	-958.3	10691.4	-10201.5	-20720000.0	3975000.0	-1124000.0
68.36	-1107.8	3201.3	-9419.4	1437000.0	4090000.0	-1027000.0
93.1	-0.1	-9146.8	-13343.5	12000000.0	100.0	0.0
93.2	-0.1	-38386.1	-41222.6	50930000.0	99.0	0.1
93.3	-0.1	-7036.0	-10264.2	9230000.0	77.0	0.0
93.4	-0.1	-36275.3	-38143.4	48160000.0	76.0	0.1
93.5	3538.2	-5830.5	30720.2	5952000.0	-10900000.0	-3946000.0
93.6	3497.3	-7562.8	30049.5	11080000.0	-10840000.0	-3959000.0
93.7	-3497.5	-6509.2	-50578.0	7384000.0	10840000.0	3959000.0
93.8	-3538.3	-8241.5	-51248.7	12510000.0	10900000.0	3946000.0
93.9	3497.3	-5733.8	30586.9	5625000.0	-10840000.0	-3959000.0
93.10	3538.2	-7659.5	30182.9	11400000.0	-10900000.0	-3946000.0
93.11	-3538.3	-6412.5	-50711.3	7057000.0	10900000.0	3946000.0
93.12	-3497.5	-8338.2	-51115.3	12840000.0	10840000.0	3959000.0
93.13	3036.5	-5828.4	26588.3	5949000.0	-9493000.0	-3944000.0
93.14	2995.7	-7560.7	25917.6	11070000.0	-9439000.0	-3957000.0
93.15	-2995.8	-6511.3	-46446.0	7387000.0	9439000.0	3957000.0
93.16	-3036.7	-8243.6	-47116.7	12510000.0	9493000.0	3944000.0
93.17	2995.7	-5731.6	26455.0	5622000.0	-9439000.0	-3957000.0
93.18	3036.5	-7657.4	26051.0	11400000.0	-9493000.0	-3944000.0
93.19	-3036.7	-6414.6	-46579.4	7060000.0	9493000.0	3944000.0
93.20	-2995.8	-8340.3	-46983.4	12840000.0	9439000.0	3957000.0
93.21	1123.4	-4047.0	3048.4	474720.0	-3351000.0	-1164000.0
93.22	987.2	-9821.3	812.7	17560000.0	-3170000.0	-1207000.0
93.23	-987.3	-4250.7	-21341.1	904369.1	3171000.0	1207000.0
93.24	-1123.5	-10025.0	-23576.8	17990000.0	3351000.0	1164000.0
93.25	972.9	-4046.4	1808.8	473853.0	-2930000.0	-1163000.0
93.26	836.7	-9820.7	-426.9	17550000.0	-2750000.0	-1207000.0
93.27	-836.8	-4251.3	-20101.5	905234.9	2750000.0	1207000.0
93.28	-973.0	-10025.6	-22337.2	17990000.0	2930000.0	1163000.0
93.29	987.2	-3724.6	2604.0	-615627.0	-3170000.0	-1207000.0
93.30	1123.4	-10143.7	1257.1	18650000.0	-3351000.0	-1164000.0
93.31	-1123.5	-3928.3	-21785.5	-185978.0	3351000.0	1164000.0
93.32	-987.3	-10347.3	-23132.4	19080000.0	3171000.0	1207000.0

93.33	836.7	-3724.0	1364.4	-616494.0	-2750000.0-1207000.0
93.34	972.9	-10143.1	17.5	18650000.0	-2930000.0-1163000.0
93.35	-973.0	-3928.9	-20545.9	-185112.0	2930000.0 1163000.0
93.36	-836.8	-10348.0	-21892.8	19080000.0	2750000.0 1207000.0
94.1	-0.1	9146.8	-13209.2	-13040000.0	101.0 0.0
94.2	-0.1	38386.1	-40807.9	-54140000.0	102.0 0.1
94.3	-0.1	7036.0	-10160.9	-10030000.0	78.0 0.0
94.4	-0.1	36275.3	-37759.6	-51140000.0	79.0 0.1
94.5	2863.1	7556.8	-9790.9	-11890000.0	-11440000.0 3616000.0
94.6	2908.2	5910.2	-9431.2	-6884000.0	-11480000.0 3587000.0
94.7	-2908.3	8161.8	-10890.7	-13180000.0	11480000.0-3587000.0
94.8	-2863.2	6515.2	-10530.9	-8170000.0	11440000.0-3616000.0
94.9	2908.2	7712.8	-9813.5	-12300000.0	-11480000.0 3587000.0
94.10	2863.1	5754.2	-9408.7	-6473000.0	-11440000.0 3616000.0
94.11	-2863.2	8317.8	-10913.2	-13590000.0	11440000.0-3616000.0
94.12	-2908.3	6359.2	-10508.4	-7760000.0	11480000.0-3587000.0
94.13	3400.3	7560.2	-9706.6	-11900000.0	-13400000.0 3603000.0
94.14	3445.4	5913.6	-9346.9	-6890000.0	-13430000.0 3574000.0
94.15	-3445.5	8158.4	-10975.0	-13170000.0	13430000.0-3574000.0
94.16	-3400.4	6511.8	-10615.2	-8165000.0	13400000.0-3603000.0
94.17	3445.4	7716.2	-9729.2	-12310000.0	-13430000.0 3574000.0
94.18	3400.3	5757.6	-9324.4	-6479000.0	-13400000.0 3603000.0
94.19	-3400.4	8314.4	-10997.5	-13580000.0	13400000.0-3603000.0
94.20	-3445.5	6355.8	-10592.7	-7754000.0	13430000.0-3574000.0
94.21	790.5	9689.6	-10595.5	-18180000.0	-3381000.0 1129000.0
94.22	940.8	4200.9	-9396.5	-1494000.0	-3496000.0 1032000.0
94.23	-940.9	9871.1	-10925.4	-18570000.0	3496000.0-1032000.0
94.24	-790.6	4382.4	-9726.4	-1880000.0	3381000.0-1129000.0
94.25	951.6	9690.6	-10570.2	-18180000.0	-3966000.0 1125000.0
94.26	1102.0	4202.0	-9371.2	-1496000.0	-4082000.0 1028000.0
94.27	-1102.1	9870.0	-10950.7	-18560000.0	4082000.0-1028000.0
94.28	-951.8	4381.4	-9751.7	-1878000.0	3967000.0-1125000.0
94.29	940.8	10209.6	-10670.7	-19550000.0	-3496000.0 1032000.0
94.30	790.5	3680.9	-9321.3	-125658.0	-3381000.0 1129000.0
94.31	-790.6	10391.1	-11000.6	-19930000.0	3381000.0-1129000.0
94.32	-940.9	3862.4	-9651.2	-511573.0	3496000.0-1032000.0
94.33	1102.0	10210.6	-10645.4	-19550000.0	-4082000.0 1028000.0
94.34	951.6	3681.9	-9296.0	-127326.0	-3966000.0 1125000.0
94.35	-951.8	10390.1	-11025.9	-19930000.0	3967000.0-1125000.0
94.36	-1102.1	3861.4	-9676.5	-509905.0	4082000.0-1028000.0
107.1	0.1	-9146.8	-13343.5	12000000.0	-101.0 0.0
107.2	0.1	-38386.1	-41222.6	50930000.0	-102.0 0.1
107.3	0.1	-7036.0	-10264.2	9230000.0	-78.0 0.0
107.4	0.1	-36275.3	-38143.3	48160000.0	-79.0 0.1
107.5	3538.3	-6509.7	-50740.9	7384000.0	-10900000.0-3946000.0
107.6	3497.4	-8241.1	-51085.7	12510000.0	-10840000.0-3959000.0
107.7	-3497.3	-5830.9	30557.3	5952000.0	10840000.0 3959000.0
107.8	-3538.2	-7562.3	30212.5	11080000.0	10900000.0 3946000.0
107.9	3497.4	-6412.4	-50647.6	7057000.0	-10840000.0-3959000.0
107.10	3538.3	-8338.4	-51179.0	12840000.0	-10900000.0-3946000.0
107.11	-3538.2	-5733.6	30650.6	5625000.0	10900000.0 3946000.0
107.12	-3497.3	-7659.6	30119.2	11400000.0	10840000.0 3959000.0
107.13	3036.6	-6511.8	-46609.0	7387000.0	-9493000.0-3944000.0
107.14	2995.8	-8243.2	-46953.8	12510000.0	-9439000.0-3957000.0
107.15	-2995.7	-5828.8	26425.4	5949000.0	9439000.0 3957000.0
107.16	-3036.5	-7560.2	26080.6	11070000.0	9493000.0 3944000.0

107.17	2995.8	-6414.5	-46515.7	7060000.0	-9439000.0-3957000.0
107.18	3036.6	-8340.5	-47047.1	12840000.0	-9493000.0-3944000.0
107.19	-3036.5	-5731.5	26518.7	5622000.0	9493000.0 3944000.0
107.20	-2995.7	-7657.5	25987.3	11400000.0	9439000.0 3957000.0
107.21	1123.5	-4252.1	-21884.2	905372.0	-3351000.0-1164000.0
107.22	987.3	-10023.5	-23033.6	17980000.0	-3171000.0-1207000.0
107.23	-987.2	-4048.5	2505.2	475723.0	3170000.0 1207000.0
107.24	-1123.4	-9819.9	1355.8	17550000.0	3351000.0 1164000.0
107.25	973.0	-4252.8	-20644.7	906238.0	-2930000.0-1163000.0
107.26	836.8	-10024.1	-21794.0	17990000.0	-2750000.0-1207000.0
107.27	-836.7	-4047.9	1265.6	474856.0	2750000.0 1207000.0
107.28	-972.9	-9819.2	116.3	17550000.0	2930000.0 1163000.0
107.29	987.3	-3927.8	-21573.2	-186411.0	-3171000.0-1207000.0
107.30	1123.5	-10347.9	-23344.7	19080000.0	-3351000.0-1164000.0
107.31	-1123.4	-3724.1	2816.2	-616060.0	3351000.0 1164000.0
107.32	-987.2	-10144.2	1044.8	18650000.0	3170000.0 1207000.0
107.33	836.8	-3928.4	-20333.6	-185545.0	-2750000.0-1207000.0
107.34	973.0	-10348.5	-22105.1	19080000.0	-2930000.0-1163000.0
107.35	-972.9	-3723.5	1576.7	-616926.0	2930000.0 1163000.0
107.36	-836.7	-10143.6	-194.8	18650000.0	2750000.0 1207000.0
108.1	0.1	9146.8	-13209.2	-13040000.0	-100.0 0.0
108.2	0.1	38386.1	-40807.9	-54140000.0	-98.0 0.1
108.3	0.1	7036.0	-10160.9	-10030000.0	-77.0 0.0
108.4	0.1	36275.3	-37759.6	-51140000.0	-75.0 0.1
108.5	2863.2	8161.8	-10890.1	-13180000.0	-11440000.0 3616000.0
108.6	2908.3	6515.2	-10531.5	-8171000.0	-11480000.0 3587000.0
108.7	-2908.2	7556.8	-9790.4	-11890000.0	11480000.0-3587000.0
108.8	-2863.1	5910.2	-9431.8	-6884000.0	11440000.0-3616000.0
108.9	2908.3	8317.8	-10911.2	-13590000.0	-11480000.0 3587000.0
108.10	2863.2	6359.2	-10510.4	-7759000.0	-11440000.0 3616000.0
108.11	-2863.1	7712.8	-9811.5	-12300000.0	11440000.0-3616000.0
108.12	-2908.2	5754.2	-9410.7	-6473000.0	11480000.0-3587000.0
108.13	3400.4	8158.4	-10974.4	-13170000.0	-13400000.0 3603000.0
108.14	3445.5	6511.8	-10615.8	-8165000.0	-13430000.0 3574000.0
108.15	-3445.4	7560.2	-9706.1	-11890000.0	13430000.0-3574000.0
108.16	-3400.3	5913.6	-9347.5	-6890000.0	13400000.0-3603000.0
108.17	3445.5	8314.4	-10995.5	-13580000.0	-13430000.0 3574000.0
108.18	3400.4	6355.8	-10594.7	-7754000.0	-13400000.0 3603000.0
108.19	-3400.3	7716.2	-9727.2	-12310000.0	13400000.0-3603000.0
108.20	-3445.4	5757.6	-9326.4	-6479000.0	13430000.0-3574000.0
108.21	790.6	9871.1	-10923.6	-18560000.0	-3381000.0 1129000.0
108.22	940.9	4382.4	-9728.2	-1882000.0	-3496000.0 1032000.0
108.23	-940.8	9689.6	-10593.7	-18180000.0	3496000.0-1032000.0
108.24	-790.5	4200.9	-9398.3	-1496000.0	3381000.0-1129000.0
108.25	951.8	9870.1	-10948.9	-18560000.0	-3967000.0 1125000.0
108.26	1102.1	4381.3	-9753.5	-1880000.0	-4082000.0 1028000.0
108.27	-1102.0	9690.7	-10568.4	-18180000.0	4082000.0-1028000.0
108.28	-951.7	4201.9	-9373.0	-1498000.0	3966000.0-1125000.0
108.29	940.9	10391.0	-10993.8	-19940000.0	-3496000.0 1032000.0
108.30	790.6	3862.4	-9658.0	-510440.0	-3381000.0 1129000.0
108.31	-790.5	10209.6	-10663.9	-19550000.0	3381000.0-1129000.0
108.32	-940.8	3680.9	-9328.0	-124525.0	3496000.0-1032000.0
108.33	1102.1	10390.0	-11019.1	-19930000.0	-4082000.0 1028000.0
108.34	951.8	3861.4	-9683.2	-508773.0	-3967000.0 1125000.0
108.35	-951.7	10210.6	-10638.6	-19550000.0	3966000.0-1125000.0
108.36	-1102.0	3682.0	-9302.8	-126193.0	4082000.0-1028000.0

133.1	-0.1	-9146.8	-13343.5	12000000.0	101.0	0.0
133.2	-0.1	-38386.1	-41222.6	50930000.0	102.0	-0.1
133.3	-0.1	-7036.0	-10264.2	9230000.0	78.0	0.0
133.4	-0.1	-36275.3	-38143.3	48160000.0	79.0	-0.1
133.5	3538.2	-5733.6	30650.6	5625000.0	-10900000.0-3946000.0	
133.6	3497.3	-7659.6	30119.2	11400000.0	-10840000.0-3959000.0	
133.7	-3497.4	-6412.4	-50647.6	7057000.0	10840000.0 3959000.0	
133.8	-3538.3	-8338.4	-51179.0	12840000.0	10900000.0 3946000.0	
133.9	3497.3	-5830.9	30557.3	5952000.0	-10840000.0-3959000.0	
133.10	3538.2	-7562.3	30212.5	11080000.0	-10900000.0-3946000.0	
133.11	-3538.3	-6509.7	-50740.9	7384000.0	10900000.0 3946000.0	
133.12	-3497.4	-8241.1	-51085.7	12510000.0	10840000.0 3959000.0	
133.13	3036.5	-5731.5	26518.7	5622000.0	-9493000.0-3944000.0	
133.14	2995.7	-7657.5	25987.3	11400000.0	-9439000.0-3957000.0	
133.15	-2995.8	-6414.5	-46515.7	7060000.0	9439000.0 3957000.0	
133.16	-3036.6	-8340.5	-47047.1	12840000.0	9493000.0 3944000.0	
133.17	2995.7	-5828.8	26425.4	5949000.0	-9439000.0-3957000.0	
133.18	3036.5	-7560.2	26080.6	11070000.0	-9493000.0-3944000.0	
133.19	-3036.6	-6511.8	-46609.0	7387000.0	9493000.0 3944000.0	
133.20	-2995.8	-8243.2	-46953.8	12510000.0	9439000.0 3957000.0	
133.21	1123.4	-3724.1	2816.2	-616060.0	-3351000.0-1164000.0	
133.22	987.2	-10144.2	1044.8	18650000.0	-3170000.0-1207000.0	
133.23	-987.3	-3927.8	-21573.2	-186411.0	3171000.0 1207000.0	
133.24	-1123.5	-10347.9	-23344.7	19080000.0	3351000.0 1164000.0	
133.25	972.9	-3723.5	1576.7	-616926.0	-2930000.0-1163000.0	
133.26	836.7	-10143.6	-194.8	18650000.0	-2750000.0-1207000.0	
133.27	-836.8	-3928.4	-20333.6	-185545.0	2750000.0 1207000.0	
133.28	-973.0	-10348.5	-22105.1	19080000.0	2930000.0 1163000.0	
133.29	987.2	-4048.5	2505.2	475723.0	-3170000.0-1207000.0	
133.30	1123.4	-9819.9	1355.8	17550000.0	-3351000.0-1164000.0	
133.31	-1123.5	-4252.1	-21884.2	905372.0	3351000.0 1164000.0	
133.32	-987.3	-10023.5	-23033.6	17980000.0	3171000.0 1207000.0	
133.33	836.7	-4047.9	1265.6	474856.0	-2750000.0-1207000.0	
133.34	972.9	-9819.2	116.3	17550000.0	-2930000.0-1163000.0	
133.35	-973.0	-4252.8	-20644.7	906238.0	2930000.0 1163000.0	
133.36	-836.8	-10024.1	-21794.0	17990000.0	2750000.0 1207000.0	
134.1	-0.1	9146.8	-13209.2	-13040000.0	100.0	0.0
134.2	-0.1	38386.1	-40807.9	-54140000.0	98.0	-0.1
134.3	-0.1	7036.0	-10160.9	-10030000.0	77.0	0.0
134.4	-0.1	36275.3	-37759.6	-51140000.0	75.0	-0.1
134.5	2863.1	7712.8	-9811.5	-12300000.0	-11440000.0 3616000.0	
134.6	2908.2	5754.2	-9410.7	-6473000.0	-11480000.0 3587000.0	
134.7	-2908.3	8317.8	-10911.2	-13590000.0	11480000.0-3587000.0	
134.8	-2863.2	6359.2	-10510.4	-7759000.0	11440000.0-3616000.0	
134.9	2908.2	7556.8	-9790.4	-11890000.0	-11480000.0 3587000.0	
134.10	2863.1	5910.2	-9431.8	-6884000.0	-11440000.0 3616000.0	
134.11	-2863.2	8161.8	-10890.1	-13180000.0	11440000.0-3616000.0	
134.12	-2908.3	6515.2	-10531.5	-8171000.0	11480000.0-3587000.0	
134.13	3400.3	7716.2	-9727.2	-12310000.0	-13400000.0 3603000.0	
134.14	3445.4	5757.6	-9326.4	-6479000.0	-13430000.0 3574000.0	
134.15	-3445.5	8314.4	-10995.5	-13580000.0	13430000.0-3574000.0	
134.16	-3400.4	6355.8	-10594.7	-7754000.0	13400000.0-3603000.0	
134.17	3445.4	7560.2	-9706.1	-11890000.0	-13430000.0 3574000.0	
134.18	3400.3	5913.6	-9347.5	-6890000.0	-13400000.0 3603000.0	
134.19	-3400.4	8158.4	-10974.4	-13170000.0	13400000.0-3603000.0	
134.20	-3445.5	6511.8	-10615.8	-8165000.0	13430000.0-3574000.0	

134.21	790.5	10209.6	-10663.9	-19550000.0	-3381000.0 1129000.0
134.22	940.8	3680.9	-9328.0	-124525.0	-3496000.0 1032000.0
134.23	-940.9	10391.0	-10993.8	-19940000.0	3496000.0-1032000.0
134.24	-790.6	3862.4	-9658.0	-510440.0	3381000.0-1129000.0
134.25	951.7	10210.6	-10638.6	-19550000.0	-3966000.0 1125000.0
134.26	1102.0	3682.0	-9302.8	-126193.0	-4082000.0 1028000.0
134.27	-1102.1	10390.0	-11019.1	-19930000.0	4082000.0-1028000.0
134.28	-951.8	3861.4	-9683.2	-508773.0	3967000.0-1125000.0
134.29	940.8	9689.6	-10593.7	-18180000.0	-3496000.0 1032000.0
134.30	790.5	4200.9	-9398.3	-1496000.0	-3381000.0 1129000.0
134.31	-790.6	9871.1	-10923.6	-18560000.0	3381000.0-1129000.0
134.32	-940.9	4382.4	-9728.2	-1882000.0	3496000.0-1032000.0
134.33	1102.0	9690.7	-10568.4	-18180000.0	-4082000.0 1028000.0
134.34	951.7	4201.9	-9373.0	-1498000.0	-3966000.0 1125000.0
134.35	-951.8	9870.1	-10948.9	-18560000.0	3967000.0-1125000.0
134.36	-1102.1	4381.3	-9753.5	-1880000.0	4082000.0-1028000.0

Calcolo resistenze

Resistenza a trazione dei bulloni

$$F_{tb,Rd} = 0.9 \cdot f_{tb} \cdot A_{res} / \gamma_{M2} = 141145.5 \text{ N}$$

Resistenza a punzonamento flangia

$$B_{pf,Rd} = 0.6 \cdot \pi \cdot d_m \cdot t_f \cdot f_{tk} / \gamma_{M2} = 389054.8 \text{ N}$$

Bull.	$F_{f,Rd}$ [N]	$F_{t,Rd}$ [N]
1	81877.1	81877.1
2	81877.1	81877.1
3	81877.1	81877.1
4	81877.1	81877.1
5	81877.1	81877.1
6	81877.1	81877.1
7	81877.1	81877.1
8	81877.1	81877.1

Legenda

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

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

Resistenza a taglio dei bulloni

$$F_{vb,Rd} = 0.6 \cdot f_{tb} \cdot A_{res} / \gamma_{M2} = 94097.0 \text{ N}$$

Bull.	$F_{bf,x,Rd}$ [N]	$F_{v,x,Rd}$ [N]	$F_{bf,y,Rd}$ [N]	$F_{v,y,Rd}$ [N]
1	228416.0	94097.0	137600.0	94097.0
2	183160.7	94097.0	183160.7	94097.0
3	137600.0	94097.0	228416.0	94097.0
4	183160.7	94097.0	183160.7	94097.0
5	228416.0	94097.0	137600.0	94097.0
6	183160.7	94097.0	183160.7	94097.0
7	137600.0	94097.0	228416.0	94097.0
8	183160.7	94097.0	183160.7	94097.0

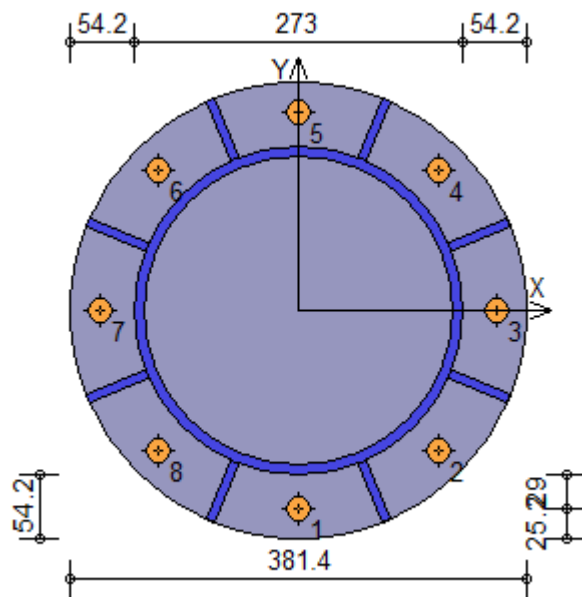
Legenda

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

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

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

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



Verifiche sui bulloni

1-Taglio e trazione (Nodo n. 62, CMB n. 2)

Bull.	X [mm]	Y [mm]	$F_{v,Ed}$ [N]	$F_{v,Rd}$ [N]	$F_{t,Ed}$ [N]	$F_{t,Rd}$ [N]
	FV_1	VER				
1	0.00	-165.50	4798.3	94097.0	13001.0	81877.1
	0.164412	Ok				
2	117.03	-117.03	4798.3	94097.0	0.0	81877.1
	0.050993	Ok				
3	165.50	0.00	4798.3	94097.0	0.0	81877.1
	0.050993	Ok				
4	117.03	117.03	4798.3	94097.0	0.0	81877.1
	0.050993	Ok				
5	0.00	165.50	4798.3	94097.0	13001.2	81877.1
	0.164413	Ok				
6	-117.03	117.03	4798.3	94097.0	52308.3	81877.1
	0.507324	Ok				
7	-165.50	0.00	4798.3	94097.0	68589.8	81877.1
	0.649362	Ok				
8	-117.03	-117.03	4798.3	94097.0	52308.2	81877.1
	0.507323	Ok				

2-Trazione (Nodo n. 62, CMB n. 2)

Bull.	X [mm]	Y [mm]	$F_{t,Ed}$ [N]	$F_{t,Rd}$ [N]	FV_2	VER
1	0.00	-165.50	13001.0	81877.1	0.158787	Ok
2	117.03	-117.03	0.0	81877.1	0.000000	Ok
3	165.50	0.00	0.0	81877.1	0.000000	Ok
4	117.03	117.03	0.0	81877.1	0.000000	Ok
5	0.00	165.50	13001.2	81877.1	0.158789	Ok
6	-117.03	117.03	52308.3	81877.1	0.638864	Ok
7	-165.50	0.00	68589.8	81877.1	0.837717	Ok
8	-117.03	-117.03	52308.2	81877.1	0.638862	Ok

Legenda

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

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

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

Verifiche a flessione piastra in zona compressa

Sezione tangente al profilo della colonna nel punto equidistante da due nervature (Nodo n. 62, CMB n. 2)

Pressione massima a bordo piastra $p_{max} = 13.89 \text{ N/mm}^2$
 Risultante pressioni $R_{pre} = 108661.80 \text{ N}$
 Braccio della risultante $B_{ris} = 23.7 \text{ mm}$
 Modulo di resistenza minimo $W_{min} = 67177.9 \text{ mm}^3$
 Momento resistente $M_{p,Rd} = 17594220.0 \text{ N mm}$
 Momento massimo $M_{p,Ed} = 2569999.0 \text{ N mm}$
 $M_{p,Ed} / M_{p,Rd} = 0.146071 \text{ Ok}$

Sezione tangente al profilo della colonna nel punto di attacco di una nervatura (Nodo n. 62, CMB n. 2)

Pressione massima a bordo piastra $p_{max} = 13.89 \text{ N/mm}^2$
 Risultante pressioni $R_{pre} = 97717.16 \text{ N}$
 Braccio della risultante $B_{ris} = 23.7 \text{ mm}$
 Modulo di resistenza minimo $W_{min} = 37945.1 \text{ mm}^3$
 Momento resistente $M_{p,Rd} = 9938011.0 \text{ N mm}$
 Momento massimo $M_{p,Ed} = 2315663.0 \text{ N mm}$
 $M_{p,Ed} / M_{p,Rd} = 0.233011 \text{ Ok}$

Verifica del momento di progetto del giunto (Nodo n. 62, CMB n. 2)

Momento resistente del giunto $M_{j,Rd} = 84935060.0 \text{ N mm}$
 Momento di progetto $M_{j,Ed} = 48934580.0 \text{ N mm}$
 $M_{j,Ed} / M_{j,Rd} = 0.576141 \text{ Ok}$

Ancoraggio

Tirafondi ad aderenza

Lunghezza tirafondi $L_t = 600 \text{ mm}$

Lunghezza minima tirafondi: 40 diametri (800 mm)

Calcestruzzo

Resistenza cubica caratteristica a compressione $R_{ck} = 30.00 \text{ N/mm}^2$
 Resistenza cilindrica caratteristica a compressione $f_{ck} = 0.83 \cdot R_{ck} = 24.90 \text{ N/mm}^2$
 Resistenza di calcolo a compressione $f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot f_{ck} / \gamma_c = 14.11 \text{ N/mm}^2$
 Resistenza caratteristica a trazione $f_{ctk} = 0.7 \cdot 0.30 \cdot f_{ck}^{2/3} = 1.79 \text{ N/mm}^2$
 Resistenza tangenziale di aderenza di calcolo $f_{bd} = 2.25 \cdot \eta_1 \cdot \eta_2 \cdot f_{ctk} / \gamma_c = 2.69 \text{ N/mm}^2$

Compressione massima calcestruzzo (Nodo n. 62, CMB n. 2)

$p_{max} = 13.89 \text{ N/mm}^2 < f_{cd} \text{ Ok}$

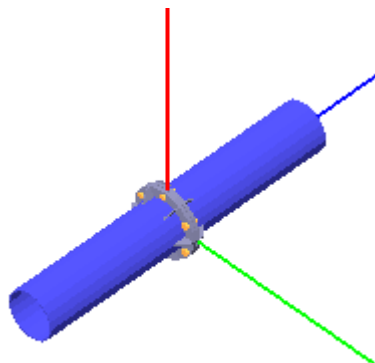
Verifica ancoraggio

Si considera la massima resistenza a trazione di progetto dei tirafondi

Trazione di progetto dell'ancoraggio $F_{t,an,Ed} = \max [F_{t,Rd}] = 81877.1 \text{ N}$
 Resistenza a trazione per aderenza $F_{t,ad,Rd} = L_t \cdot \pi \cdot \varnothing \cdot f_{bd} = 101260.8 \text{ N}$

$F_{t,ad,Rd} > F_{t,an,Ed} \text{ Ok}$

8.4.3.3 Verifica Nodo Trave – Trave



Coefficienti di sicurezza utilizzati

$$\gamma_{M0} = 1.05$$

$$\gamma_{M1} = 1.10$$

$$\gamma_{M2} = 1.25$$

Trave 3

Tipo di profilo: TUBO 273.0x8.0

Materiale: Acciaio S275 $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$ $f_t = 430 \text{ N/mm}^2$ $\gamma_{ov} = 1.25$

Classe sezione: 1

Flangia:

Materiale: Acciaio S275 $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$ $f_t = 430 \text{ N/mm}^2$ $\gamma_{ov} = 1.25$

Dimensioni ($\varnothing \times S_p$): 381.4 x 20.0 mm

Spessore nervature: 8.0 mm

Bullonature:

Viti cl. 8.8 Dadi 8 o 10 ($f_{yb} = 640 \text{ N/mm}^2$, $f_{tb} = 800 \text{ N/mm}^2$)

Diametro gambo $\varnothing = 20 \text{ mm}$ $A_{res} = 245.0 \text{ mm}^2$ (ridotta per filettatura)

Diametro dado/testa $d_m = 30 \text{ mm}$

Diametro foro $\varnothing_0 = 21 \text{ mm}$

Saldature:

Materiale: Acciaio S275 $f_y = 275 \text{ N/mm}^2$ $f_t = 430 \text{ N/mm}^2$ $\beta_1 = 0.70$ $\beta_2 = 0.85$

Spessore cordoni d'angolo $s_c = 8 \text{ mm}$

Sollecitazioni:

Nodo.CMB	V2 [N]	V3 [N]	N [N]	M2 [N mm]	M3 [N mm]	T [N mm]
141.1	-8730.5	0.0	-8801.3	0.0	-12140000.0	0.0
141.2	-36469.3	0.0	-38040.6	0.0	-56120000.0	0.0
141.3	-6715.8	0.0	-6770.2	0.0	-9337000.0	0.0
141.4	-34454.6	0.0	-36009.6	0.0	-53320000.0	0.0
141.5	-6619.7	-2038.7	-6301.9	-374489.0	-8670000.0	170037.0
141.6	-6811.9	-2014.0	-7238.6	-395175.0	-10000000.0	172806.0
141.7	-6619.7	2014.0	-6301.9	395175.0	-8670000.0	-172806.0
141.8	-6811.9	2038.7	-7238.6	374489.0	-10000000.0	-170037.0
141.9	-6615.1	-2014.0	-6018.3	-395181.0	-8304000.0	172806.0
141.10	-6816.4	-2038.7	-7522.1	-374483.0	-10370000.0	170037.0
141.11	-6615.1	2038.7	-6018.3	374483.0	-8304000.0	-170037.0

141.12	-6816.4	2014.0	-7522.1	395181.0	-10370000.0	-172806.0
141.13	-6619.7	-1870.2	-6301.9	-579504.0	-8670000.0	376756.0
141.14	-6811.9	-1845.4	-7238.7	-600191.0	-10000000.0	379525.0
141.15	-6619.6	1845.4	-6301.8	600191.0	-8670000.0	-379525.0
141.16	-6811.8	1870.2	-7238.6	579504.0	-10000000.0	-376756.0
141.17	-6615.2	-1845.4	-6018.4	-600196.0	-8304000.0	379525.0
141.18	-6816.5	-1870.2	-7522.2	-579498.0	-10370000.0	376756.0
141.19	-6615.1	1870.2	-6018.3	579498.0	-8304000.0	-376756.0
141.20	-6816.4	1845.4	-7522.1	600196.0	-10370000.0	-379525.0
141.21	-6395.5	-649.2	-5209.0	-80972.0	-7114000.0	46812.0
141.22	-7036.1	-566.6	-8331.5	-149927.0	-11560000.0	56041.0
141.23	-6395.5	566.6	-5209.0	149927.0	-7114000.0	-56041.0
141.24	-7036.1	649.2	-8331.5	80972.0	-11560000.0	-46812.0
141.25	-6395.5	-598.6	-5209.0	-142477.0	-7114000.0	108828.0
141.26	-7036.1	-516.1	-8331.5	-211432.0	-11560000.0	118057.0
141.27	-6395.4	516.1	-5209.0	211432.0	-7114000.0	-118057.0
141.28	-7036.1	598.6	-8331.5	142477.0	-11560000.0	-108828.0
141.29	-6380.3	-566.6	-4263.9	-149946.0	-5893000.0	56041.0
141.30	-7051.3	-649.2	-9276.6	-80953.0	-12780000.0	46812.0
141.31	-6380.3	649.2	-4263.9	80953.0	-5893000.0	-46812.0
141.32	-7051.3	566.6	-9276.6	149946.0	-12780000.0	-56041.0
141.33	-6380.3	-516.1	-4263.9	-211451.0	-5892000.0	118057.0
141.34	-7051.3	-598.6	-9276.6	-142457.0	-12780000.0	108827.0
141.35	-6380.3	598.6	-4263.9	142457.0	-5893000.0	-108827.0
141.36	-7051.3	516.1	-9276.5	211451.0	-12780000.0	-118057.0
142.1	9036.8	0.0	-9146.8	0.0	-12430000.0	-3.6
142.2	36705.5	0.0	-38386.1	-0.3	-55960000.0	-1.4
142.3	6951.4	0.0	-7036.0	0.0	-9559000.0	-2.8
142.4	34620.0	0.0	-36275.3	-0.3	-53090000.0	-0.6
142.5	7043.3	2003.2	-8598.5	107126.0	-10520000.0	277600.0
142.6	6883.4	2060.9	-7170.9	77601.0	-8564000.0	360237.0
142.7	7019.3	-2060.9	-6901.1	-77602.0	-10550000.0	-360243.0
142.8	6859.5	-2003.2	-5473.5	-107126.0	-8595000.0	-277606.0
142.9	7025.6	2060.9	-8335.9	77627.0	-10160000.0	360235.0
142.10	6901.1	2003.1	-7433.4	107101.0	-8929000.0	277602.0
142.11	7001.7	-2003.1	-6638.5	-107101.0	-10190000.0	-277608.0
142.12	6877.1	-2060.9	-5736.0	-77627.0	-8960000.0	-360241.0
142.13	7067.4	2216.7	-9480.3	201331.0	-10530000.0	476736.0
142.14	6907.5	2274.4	-8052.7	171806.0	-8567000.0	559373.0
142.15	6995.2	-2274.4	-6019.3	-171806.0	-10550000.0	-559378.0
142.16	6835.4	-2216.7	-4591.7	-201331.0	-8592000.0	-476741.0
142.17	7049.7	2274.5	-9217.7	171831.0	-10160000.0	559371.0
142.18	6925.2	2216.7	-8315.2	201306.0	-8932000.0	476738.0
142.19	6977.6	-2216.7	-5756.7	-201306.0	-10190000.0	-476743.0
142.20	6853.0	-2274.5	-4854.2	-171831.0	-8957000.0	-559376.0
142.21	7221.4	513.5	-9669.9	76917.0	-12820000.0	-42055.0
142.22	6688.5	705.7	-4911.2	-21498.0	-6290000.0	233402.0
142.23	7214.2	-705.7	-9160.7	21498.0	-12830000.0	-233407.0
142.24	6681.3	-513.5	-4402.0	-76917.0	-6300000.0	42049.0
142.25	7228.7	577.5	-9934.5	105178.0	-12820000.0	17686.0
142.26	6695.8	769.8	-5175.8	6763.0	-6291000.0	293143.0
142.27	7207.0	-769.8	-8896.2	-6763.0	-12830000.0	-293148.0
142.28	6674.1	-577.5	-4137.5	-105178.0	-6299000.0	-17692.0
142.29	7162.5	705.9	-8794.6	-21415.0	-11600000.0	233396.0
142.30	6747.4	513.3	-5786.5	76833.0	-7507000.0	-42048.0
142.31	7155.3	-513.3	-8285.4	-76833.0	-11610000.0	42043.0

142.32	6740.3	-705.9	-5277.3	21415.0	-7516000.0	-233401.0
142.33	7169.7	770.0	-9059.2	6847.0	-11600000.0	293136.0
142.34	6754.7	577.4	-6051.0	105094.0	-7508000.0	17692.0
142.35	7148.1	-577.4	-8020.9	-105094.0	-11610000.0	-17698.0
142.36	6733.0	-770.0	-5012.7	-6847.0	-7515000.0	-293142.0
143.1	8730.7	0.0	-8801.3	0.0	-12140000.0	0.0
143.2	36469.7	0.0	-38040.6	0.0	-56120000.0	0.0
143.3	6715.9	0.0	-6770.2	0.0	-9337000.0	0.0
143.4	34454.9	0.0	-36009.6	0.0	-53320000.0	0.0
143.5	6811.6	1717.7	-7172.7	-383971.0	-9916000.0	170037.0
143.6	6620.2	1756.1	-6367.7	-354311.0	-8759000.0	172806.0
143.7	6811.6	-1756.1	-7172.7	354311.0	-9916000.0	-172806.0
143.8	6620.2	-1717.7	-6367.7	383971.0	-8759000.0	-170037.0
143.9	6838.2	1756.1	-7469.5	-354306.0	-10390000.0	172806.0
143.10	6593.6	1717.7	-6071.0	-383977.0	-8281000.0	170037.0
143.11	6838.2	-1717.7	-7469.4	383977.0	-10390000.0	-170037.0
143.12	6593.6	-1756.1	-6071.0	354306.0	-8281000.0	-172806.0
143.13	6811.5	1822.3	-7172.8	-158997.0	-9915000.0	376756.0
143.14	6620.1	1860.7	-6367.8	-129337.0	-8759000.0	379525.0
143.15	6811.6	-1860.7	-7172.7	129337.0	-9916000.0	-379525.0
143.16	6620.2	-1822.3	-6367.7	158997.0	-8759000.0	-376756.0
143.17	6838.2	1860.7	-7469.5	-129331.0	-10390000.0	379525.0
143.18	6593.5	1822.2	-6071.1	-159002.0	-8281000.0	376756.0
143.19	6838.3	-1822.2	-7469.4	159002.0	-10390000.0	-376756.0
143.20	6593.6	-1860.7	-6071.0	129331.0	-8281000.0	-379525.0
143.21	7034.9	457.0	-8111.9	-160176.0	-11260000.0	46812.0
143.22	6396.9	585.1	-5428.5	-61309.0	-7410000.0	56041.0
143.23	7034.9	-585.1	-8111.9	61309.0	-11260000.0	-56041.0
143.24	6396.9	-457.0	-5428.5	160176.0	-7410000.0	-46812.0
143.25	7034.9	488.4	-8111.9	-92683.0	-11260000.0	108828.0
143.26	6396.9	616.5	-5428.6	6183.0	-7410000.0	118057.0
143.27	7034.9	-616.5	-8111.9	-6183.0	-11260000.0	-118057.0
143.28	6396.9	-488.4	-5428.5	92683.0	-7410000.0	-108828.0
143.29	7123.7	585.1	-9100.9	-61291.0	-12860000.0	56041.0
143.30	6308.1	457.0	-4439.5	-160193.0	-5817000.0	46812.0
143.31	7123.7	-457.0	-9100.9	160193.0	-12860000.0	-46812.0
143.32	6308.1	-585.1	-4439.5	61291.0	-5817000.0	-56041.0
143.33	7123.6	616.5	-9101.0	6201.0	-12860000.0	118057.0
143.34	6308.1	488.4	-4439.5	-92701.0	-5817000.0	108827.0
143.35	7123.7	-488.4	-9100.9	92701.0	-12860000.0	-108827.0
143.36	6308.1	-616.5	-4439.5	-6201.0	-5818000.0	-118057.0
144.1	-9104.0	0.0	-9146.8	-0.2	-12860000.0	-5.7
144.2	-36913.2	0.0	-38386.1	-0.4	-57290000.0	-7.9
144.3	-7003.1	0.0	-7036.0	-0.1	-9891000.0	-4.4
144.4	-34812.2	0.0	-36275.3	-0.4	-54330000.0	-6.6
144.5	-7019.5	-2377.2	-5879.5	70776.0	-9304000.0	271733.0
144.6	-7184.8	-2336.0	-6757.6	92117.0	-10530000.0	359350.0
144.7	-6821.4	2336.0	-7314.4	-92117.0	-9249000.0	-359359.0
144.8	-6986.7	2377.2	-8192.5	-70776.0	-10480000.0	-271742.0
144.9	-7023.1	-2335.9	-5632.5	92131.0	-8935000.0	359349.0
144.10	-7181.2	-2377.2	-7004.5	70762.0	-10900000.0	271734.0
144.11	-6825.0	2377.2	-7067.5	-70762.0	-8880000.0	-271743.0
144.12	-6983.1	2335.9	-8439.4	-92132.0	-10850000.0	-359358.0
144.13	-7048.5	-2103.7	-8890.5	-221770.0	-9307000.0	470584.0
144.14	-7213.7	-2062.5	-9768.6	-200429.0	-10540000.0	558201.0
144.15	-6792.5	2062.5	-4303.3	200429.0	-9246000.0	-558210.0

144.16	-6957.7	2103.7	-5181.4	221770.0	-10480000.0	-470593.0
144.17	-7052.0	-2062.5	-8643.6	-200415.0	-8938000.0	558200.0
144.18	-7210.2	-2103.8	-10015.5	-221785.0	-10900000.0	470586.0
144.19	-6796.0	2103.8	-4056.4	221784.0	-8877000.0	-470594.0
144.20	-6954.2	2062.5	-5428.3	200415.0	-10840000.0	-558209.0
144.21	-6757.4	-775.7	-5357.3	-11134.0	-7850000.0	-51369.0
144.22	-7308.2	-638.2	-8284.2	60002.0	-11950000.0	240688.0
144.23	-6698.0	638.2	-5787.7	-60002.0	-7833000.0	-240697.0
144.24	-7248.8	775.7	-8714.7	11134.0	-11930000.0	51360.0
144.25	-6766.1	-693.7	-6260.6	-98898.0	-7851000.0	8286.0
144.26	-7316.9	-556.2	-9187.5	-27762.0	-11950000.0	300343.0
144.27	-6689.3	556.2	-4884.4	27762.0	-7833000.0	-300352.0
144.28	-7240.1	693.7	-7811.4	98898.0	-11930000.0	-8295.0
144.29	-6769.2	-638.2	-4534.2	60050.0	-6622000.0	240684.0
144.30	-7296.4	-775.8	-9107.3	-11182.0	-13180000.0	-51365.0
144.31	-6709.8	775.8	-4964.7	11182.0	-6605000.0	51356.0
144.32	-7237.0	638.2	-9537.7	-60050.0	-13160000.0	-240692.0
144.33	-6777.9	-556.1	-5437.5	-27714.0	-6623000.0	300339.0
144.34	-7305.1	-693.7	-10010.6	-98946.0	-13180000.0	8291.0
144.35	-6701.1	693.7	-4061.3	98946.0	-6604000.0	-8299.0
144.36	-7228.3	556.1	-8634.4	27714.0	-13160000.0	-300348.0
145.1	9036.8	0.0	-9146.8	0.0	-12430000.0	3.6
145.2	36705.5	0.0	-38386.1	0.3	-55960000.0	1.4
145.3	6951.4	0.0	-7036.0	0.0	-9559000.0	2.8
145.4	34620.0	0.0	-36275.3	0.3	-53090000.0	0.6
145.5	7001.7	2003.1	-6638.5	107101.0	-10190000.0	277608.0
145.6	6877.1	2060.9	-5736.0	77627.0	-8960000.0	360241.0
145.7	7025.6	-2060.9	-8335.9	-77627.0	-10160000.0	-360235.0
145.8	6901.1	-2003.1	-7433.4	-107101.0	-8929000.0	-277602.0
145.9	7019.3	2060.9	-6901.1	77602.0	-10550000.0	360243.0
145.10	6859.5	2003.2	-5473.5	107126.0	-8595000.0	277606.0
145.11	7043.3	-2003.2	-8598.5	-107126.0	-10520000.0	-277600.0
145.12	6883.4	-2060.9	-7170.9	-77601.0	-8564000.0	-360237.0
145.13	6977.6	2216.7	-5756.7	201306.0	-10190000.0	476743.0
145.14	6853.0	2274.5	-4854.2	171831.0	-8957000.0	559376.0
145.15	7049.7	-2274.5	-9217.7	-171831.0	-10160000.0	-559371.0
145.16	6925.2	-2216.7	-8315.2	-201306.0	-8932000.0	-476738.0
145.17	6995.2	2274.4	-6019.3	171806.0	-10550000.0	559378.0
145.18	6835.4	2216.7	-4591.7	201331.0	-8592000.0	476741.0
145.19	7067.4	-2216.7	-9480.3	-201331.0	-10530000.0	-476736.0
145.20	6907.5	-2274.4	-8052.7	-171806.0	-8567000.0	-559373.0
145.21	7155.3	513.3	-8285.4	76833.0	-11610000.0	-42043.0
145.22	6740.3	705.9	-5277.3	-21415.0	-7516000.0	233401.0
145.23	7162.5	-705.9	-8794.6	21415.0	-11600000.0	-233396.0
145.24	6747.4	-513.3	-5786.5	-76833.0	-7507000.0	42048.0
145.25	7148.1	577.4	-8020.9	105094.0	-11610000.0	17698.0
145.26	6733.0	770.0	-5012.7	6847.0	-7515000.0	293142.0
145.27	7169.7	-770.0	-9059.2	-6847.0	-11600000.0	-293136.0
145.28	6754.7	-577.4	-6051.0	-105094.0	-7508000.0	-17692.0
145.29	7214.2	705.7	-9160.7	-21498.0	-12830000.0	233407.0
145.30	6681.3	513.5	-4402.0	76917.0	-6300000.0	-42049.0
145.31	7221.4	-513.5	-9669.9	-76917.0	-12820000.0	42055.0
145.32	6688.5	-705.7	-4911.2	21498.0	-6290000.0	-233402.0
145.33	7207.0	769.8	-8896.2	6763.0	-12830000.0	293148.0
145.34	6674.1	577.5	-4137.5	105178.0	-6299000.0	17692.0
145.35	7228.7	-577.5	-9934.5	-105178.0	-12820000.0	-17686.0

145.36	6695.8	-769.8	-5175.8	-6763.0	-6291000.0	-293143.0
146.1	-9104.1	0.0	-9146.7	-0.2	-12860000.0	5.3
146.2	-36913.3	0.0	-38386.1	-0.4	-57290000.0	3.1
146.3	-7003.1	0.0	-7036.0	-0.1	-9891000.0	4.1
146.4	-34812.3	0.0	-36275.3	-0.4	-54330000.0	1.9
146.5	-6835.3	-2375.7	-7290.6	70801.0	-9253000.0	271735.0
146.6	-6972.9	-2334.5	-8216.2	92121.0	-10470000.0	359352.0
146.7	-7033.4	2334.5	-5855.7	-92121.0	-9307000.0	-359344.0
146.8	-7171.0	2375.7	-6781.3	-70801.0	-10530000.0	-271727.0
146.9	-6818.4	-2334.5	-7001.1	92135.0	-8889000.0	359351.0
146.10	-6989.8	-2375.7	-8505.8	70786.0	-10840000.0	271736.0
146.11	-7016.5	2375.7	-5566.2	-70787.0	-8943000.0	-271728.0
146.12	-7187.9	2334.5	-7070.9	-92135.0	-10890000.0	-359342.0
146.13	-6806.3	-2102.3	-4279.6	-221945.0	-9250000.0	470586.0
146.14	-6944.0	-2061.0	-5205.2	-200625.0	-10470000.0	558203.0
146.15	-7062.3	2061.0	-8866.7	200625.0	-9310000.0	-558195.0
146.16	-7199.9	2102.3	-9792.3	221945.0	-10530000.0	-470578.0
146.17	-6789.4	-2061.0	-3990.0	-200611.0	-8886000.0	558202.0
146.18	-6960.9	-2102.3	-5494.7	-221959.0	-10840000.0	470588.0
146.19	-7045.4	2102.3	-8577.2	221959.0	-8946000.0	-470579.0
146.20	-7216.8	2061.0	-10081.9	200610.0	-10900000.0	-558194.0
146.21	-6744.0	-775.2	-5708.5	-11095.0	-7846000.0	-51362.0
146.22	-7202.8	-637.8	-8793.9	59971.0	-11920000.0	240694.0
146.23	-6803.4	637.8	-5278.1	-59972.0	-7862000.0	-240686.0
146.24	-7262.3	775.2	-8363.4	11095.0	-11940000.0	51371.0
146.25	-6735.3	-693.2	-4805.2	-98919.0	-7845000.0	8293.0
146.26	-7194.2	-555.8	-7890.5	-27852.0	-11920000.0	300350.0
146.27	-6812.1	555.8	-6181.4	27852.0	-7863000.0	-300341.0
146.28	-7271.0	693.2	-9266.7	98919.0	-11940000.0	-8285.0
146.29	-6687.7	-637.8	-4743.3	60019.0	-6633000.0	240690.0
146.30	-7259.1	-775.3	-9759.0	-11143.0	-13130000.0	-51358.0
146.31	-6747.1	775.3	-4312.9	11143.0	-6649000.0	51366.0
146.32	-7318.6	637.8	-9328.6	-60019.0	-13150000.0	-240682.0
146.33	-6679.0	-555.7	-3840.0	-27805.0	-6632000.0	300345.0
146.34	-7250.5	-693.2	-8855.7	-98967.0	-13130000.0	8297.0
146.35	-6755.8	693.2	-5216.2	98966.0	-6650000.0	-8289.0
146.36	-7327.3	555.7	-10231.9	27804.0	-13150000.0	-300337.0
147.1	9036.8	0.0	-9146.8	0.0	-12430000.0	-7.4
147.2	36705.4	0.0	-38386.1	0.3	-55960000.0	-9.6
147.3	6951.4	0.0	-7036.0	0.0	-9559000.0	-5.7
147.4	34620.0	0.0	-36275.3	0.3	-53090000.0	-7.9
147.5	7032.3	2002.3	-8291.8	107135.0	-10160000.0	277596.0
147.6	6894.4	2060.0	-7477.5	77669.0	-8922000.0	360230.0
147.7	7008.3	-2060.0	-6594.4	-77669.0	-10200000.0	-360241.0
147.8	6870.5	-2002.3	-5780.1	-107134.0	-8953000.0	-277608.0
147.9	7055.1	2060.0	-8498.6	77644.0	-10530000.0	360232.0
147.10	6871.6	2002.3	-7270.7	107160.0	-8553000.0	277595.0
147.11	7031.2	-2002.3	-6801.2	-107160.0	-10560000.0	-277606.0
147.12	6847.6	-2060.0	-5573.3	-77644.0	-8585000.0	-360243.0
147.13	7056.4	2215.9	-9173.6	201104.0	-10170000.0	476731.0
147.14	6918.5	2273.7	-8359.3	171639.0	-8925000.0	559364.0
147.15	6984.2	-2273.7	-5712.6	-171639.0	-10190000.0	-559376.0
147.16	6846.3	-2215.9	-4898.3	-201104.0	-8950000.0	-476742.0
147.17	7079.2	2273.6	-9380.4	171614.0	-10540000.0	559366.0
147.18	6895.7	2215.9	-8152.5	201129.0	-8556000.0	476729.0
147.19	7007.0	-2215.9	-5919.4	-201129.0	-10560000.0	-476741.0

147.20	6823.5	-2273.6	-4691.5	-171614.0	-8581000.0	-559378.0
147.21	7184.8	513.1	-8647.7	76830.0	-11620000.0	-42052.0
147.22	6725.1	705.6	-5933.4	-21388.0	-7483000.0	233392.0
147.23	7177.6	-705.6	-8138.5	21388.0	-11630000.0	-233404.0
147.24	6718.0	-513.1	-5424.2	-76829.0	-7493000.0	42041.0
147.25	7192.0	577.2	-8912.2	105020.0	-11630000.0	17688.0
147.26	6732.4	769.7	-6198.0	6803.0	-7484000.0	293133.0
147.27	7170.4	-769.7	-7873.9	-6802.0	-11630000.0	-293144.0
147.28	6710.7	-577.2	-5159.7	-105020.0	-7492000.0	-17699.0
147.29	7260.8	705.5	-9337.0	-21472.0	-12850000.0	233398.0
147.30	6649.1	513.2	-5244.1	76913.0	-6254000.0	-42058.0
147.31	7253.6	-513.2	-8827.8	-76913.0	-12860000.0	42047.0
147.32	6641.9	-705.5	-4734.9	21472.0	-6264000.0	-233410.0
147.33	7268.1	769.6	-9601.6	6719.0	-12850000.0	293139.0
147.34	6656.3	577.3	-5508.7	105104.0	-6255000.0	17682.0
147.35	7246.4	-577.3	-8563.3	-105104.0	-12860000.0	-17693.0
147.36	6634.7	-769.6	-4470.4	-6719.0	-6263000.0	-293150.0
148.1	-9137.5	0.0	-9146.8	-0.1	-13070000.0	-6.0
148.2	-37016.7	0.0	-38386.1	-0.2	-57960000.0	-7.1
148.3	-7028.9	0.0	-7036.0	0.0	-10060000.0	-4.6
148.4	-34908.0	0.0	-36275.3	-0.2	-54940000.0	-5.7
148.5	-7037.1	-2416.1	-5849.7	72032.0	-9290000.0	274063.0
148.6	-7219.6	-2374.2	-6893.9	93950.0	-10880000.0	361763.0
148.7	-6838.1	2374.2	-7178.1	-93950.0	-9235000.0	-361772.0
148.8	-7020.7	2416.1	-8222.3	-72032.0	-10820000.0	-274073.0
148.9	-7029.6	-2374.2	-5735.4	93955.0	-9230000.0	361762.0
148.10	-7227.1	-2416.1	-7008.1	72027.0	-10940000.0	274064.0
148.11	-6830.6	2416.1	-7063.9	-72027.0	-9175000.0	-274074.0
148.12	-7028.1	2374.2	-8336.6	-93955.0	-10880000.0	-361771.0
148.13	-7066.1	-2142.0	-8589.5	-203410.0	-9293000.0	473289.0
148.14	-7248.6	-2100.2	-9633.7	-181492.0	-10880000.0	560989.0
148.15	-6809.1	2100.2	-4438.3	181492.0	-9232000.0	-560999.0
148.16	-6991.7	2142.0	-5482.5	203410.0	-10820000.0	-473299.0
148.17	-7058.6	-2100.1	-8475.2	-181487.0	-9233000.0	560988.0
148.18	-7256.1	-2142.0	-9747.9	-203415.0	-10940000.0	473291.0
148.19	-6801.6	2142.0	-4324.1	203415.0	-9172000.0	-473300.0
148.20	-6999.2	2100.1	-5596.8	181487.0	-10880000.0	-560997.0
148.21	-6754.5	-788.3	-5096.4	-11633.0	-7419000.0	-50796.0
148.22	-7363.0	-648.8	-8577.1	61427.0	-12710000.0	241537.0
148.23	-6694.8	648.8	-5494.9	-61428.0	-7403000.0	-241546.0
148.24	-7303.3	788.3	-8975.6	11633.0	-12690000.0	50786.0
148.25	-6763.2	-706.0	-5918.3	-94266.0	-7420000.0	8972.0
148.26	-7371.7	-566.6	-9399.0	-21205.0	-12710000.0	301305.0
148.27	-6686.1	566.6	-4673.0	21205.0	-7402000.0	-301314.0
148.28	-7294.6	706.0	-8153.7	94266.0	-12690000.0	-8981.0
148.29	-6729.5	-648.8	-4715.6	61444.0	-7217000.0	241533.0
148.30	-7387.9	-788.3	-8957.9	-11649.0	-12910000.0	-50792.0
148.31	-6669.8	788.3	-5114.1	11649.0	-7200000.0	50782.0
148.32	-7328.2	648.8	-9356.4	-61444.0	-12900000.0	-241542.0
148.33	-6738.2	-566.6	-5537.5	-21189.0	-7218000.0	301301.0
148.34	-7396.6	-706.1	-9779.8	-94282.0	-12910000.0	8976.0
148.35	-6661.1	706.1	-4292.2	94282.0	-7200000.0	-8985.0
148.36	-7319.5	566.6	-8534.4	21189.0	-12900000.0	-301310.0
149.1	9003.3	0.0	-9146.8	0.1	-12210000.0	5.0
149.2	36602.0	0.0	-38386.1	0.2	-55300000.0	3.9
149.3	6925.6	0.0	-7036.0	0.0	-9393000.0	3.8

149.4	34524.3	0.0	-36275.3	0.2	-52480000.0	2.7
149.5	7020.9	2035.4	-6769.5	105324.0	-10140000.0	279949.0
149.6	6806.0	2093.3	-5702.7	75500.0	-8676000.0	362642.0
149.7	7045.2	-2093.3	-8369.3	-75500.0	-10110000.0	-362634.0
149.8	6830.3	-2035.4	-7302.5	-105324.0	-8645000.0	-279942.0
149.9	7003.8	2093.3	-6790.0	75491.0	-10300000.0	362643.0
149.10	6823.1	2035.4	-5682.2	105333.0	-8519000.0	279948.0
149.11	7028.1	-2035.4	-8389.8	-105332.0	-10270000.0	-279940.0
149.12	6847.5	-2093.3	-7282.0	-75491.0	-8487000.0	-362635.0
149.13	6996.5	2248.8	-5636.9	219526.0	-10140000.0	479456.0
149.14	6781.6	2306.7	-4570.1	189702.0	-8673000.0	562149.0
149.15	7069.6	-2306.7	-9501.9	-189702.0	-10110000.0	-562141.0
149.16	6854.7	-2248.8	-8435.1	-219526.0	-8648000.0	-479449.0
149.17	6979.4	2306.7	-5657.4	189693.0	-10300000.0	562150.0
149.18	6798.8	2248.8	-4549.6	219535.0	-8516000.0	479455.0
149.19	7052.5	-2248.8	-9522.4	-219534.0	-10270000.0	-479447.0
149.20	6871.8	-2306.7	-8414.6	-189693.0	-8490000.0	-562142.0
149.21	7280.1	522.8	-8574.0	76830.0	-11840000.0	-41429.0
149.22	6563.8	715.8	-5018.0	-22583.0	-6955000.0	234212.0
149.23	7287.4	-715.8	-9054.0	22583.0	-11830000.0	-234204.0
149.24	6571.1	-522.8	-5498.0	-76830.0	-6946000.0	41437.0
149.25	7272.8	586.8	-8234.3	111091.0	-11840000.0	18423.0
149.26	6556.5	779.8	-4678.2	11678.0	-6954000.0	294064.0
149.27	7294.7	-779.8	-9393.8	-11677.0	-11830000.0	-294056.0
149.28	6578.4	-586.8	-5837.7	-111091.0	-6947000.0	-18416.0
149.29	7223.0	715.8	-8642.4	-22612.0	-12370000.0	234216.0
149.30	6620.9	522.8	-4949.7	76859.0	-6431000.0	-41434.0
149.31	7230.3	-522.8	-9122.3	-76859.0	-12360000.0	41441.0
149.32	6628.2	-715.8	-5429.6	22612.0	-6421000.0	-234209.0
149.33	7215.7	779.8	-8302.6	11649.0	-12360000.0	294069.0
149.34	6613.6	586.8	-4609.9	111120.0	-6430000.0	18418.0
149.35	7237.6	-586.8	-9462.1	-111120.0	-12360000.0	-18411.0
149.36	6635.6	-779.8	-5769.4	-11649.0	-6422000.0	-294061.0
150.1	-9137.6	0.0	-9146.8	-0.1	-13070000.0	5.0
150.2	-37016.7	0.0	-38386.1	-0.2	-57960000.0	3.9
150.3	-7028.9	0.0	-7036.0	0.0	-10060000.0	3.8
150.4	-34908.1	0.0	-36275.3	-0.2	-54940000.0	2.7
150.5	-6834.7	-2415.7	-7092.1	72026.0	-9247000.0	274070.0
150.6	-7024.1	-2373.9	-8308.3	93938.0	-10810000.0	361770.0
150.7	-7033.7	2373.9	-5763.7	-93938.0	-9302000.0	-361762.0
150.8	-7223.0	2415.7	-6979.9	-72026.0	-10870000.0	-274062.0
150.9	-6803.3	-2373.9	-7091.8	93943.0	-9171000.0	361768.0
150.10	-7055.5	-2415.7	-8308.6	72021.0	-10890000.0	274071.0
150.11	-7002.3	2415.7	-5763.3	-72021.0	-9226000.0	-274063.0
150.12	-7254.5	2373.9	-6980.2	-93943.0	-10940000.0	-361761.0
150.13	-6805.8	-2141.6	-4352.3	-203442.0	-9244000.0	473296.0
150.14	-6995.1	-2099.8	-5568.5	-181530.0	-10810000.0	560996.0
150.15	-7062.7	2099.8	-8503.5	181530.0	-9305000.0	-560988.0
150.16	-7252.0	2141.6	-9719.7	203442.0	-10870000.0	-473288.0
150.17	-6774.3	-2099.8	-4352.0	-181525.0	-9168000.0	560995.0
150.18	-7026.5	-2141.6	-5568.9	-203447.0	-10880000.0	473297.0
150.19	-7031.3	2141.6	-8503.1	203447.0	-9229000.0	-473289.0
150.20	-7283.4	2099.8	-9720.0	181525.0	-10950000.0	-560987.0
150.21	-6683.5	-788.1	-5208.3	-11626.0	-7442000.0	-50788.0
150.22	-7314.6	-648.7	-9262.3	61415.0	-12650000.0	241545.0
150.23	-6743.2	648.7	-4809.7	-61415.0	-7458000.0	-241537.0

150.24	-7374.3	788.1	-8863.7	11625.0	-12670000.0	50795.0
150.25	-6674.8	-705.9	-4386.3	-94266.0	-7441000.0	8980.0
150.26	-7305.9	-566.5	-8440.3	-21226.0	-12650000.0	301313.0
150.27	-6751.9	566.5	-5631.7	21226.0	-7459000.0	-301305.0
150.28	-7383.0	705.9	-9685.7	94266.0	-12670000.0	-8972.0
150.29	-6578.8	-648.7	-5207.2	61431.0	-7187000.0	241541.0
150.30	-7419.3	-788.2	-9263.4	-11642.0	-12910000.0	-50784.0
150.31	-6638.5	788.2	-4808.6	11642.0	-7204000.0	50791.0
150.32	-7479.0	648.7	-8864.8	-61431.0	-12930000.0	-241533.0
150.33	-6570.1	-566.5	-4385.2	-21210.0	-7187000.0	301309.0
150.34	-7410.6	-705.9	-8441.4	-94282.0	-12910000.0	8984.0
150.35	-6647.2	705.9	-5630.6	94282.0	-7205000.0	-8976.0
150.36	-7487.7	566.5	-9686.8	21210.0	-12930000.0	-301301.0
151.1	9003.3	0.0	-9146.8	0.1	-12210000.0	-6.0
151.2	36601.9	0.0	-38386.1	0.2	-55300000.0	-7.1
151.3	6925.6	0.0	-7036.0	0.0	-9393000.0	-4.6
151.4	34524.2	0.0	-36275.3	0.2	-52480000.0	-5.7
151.5	7026.2	2035.2	-8292.8	105322.0	-10120000.0	279940.0
151.6	6849.4	2093.2	-7379.0	75500.0	-8634000.0	362632.0
151.7	7001.8	-2093.2	-6693.0	-75500.0	-10150000.0	-362641.0
151.8	6825.1	-2035.2	-5779.2	-105322.0	-8666000.0	-279949.0
151.9	7020.7	2093.1	-8457.8	75492.0	-10260000.0	362633.0
151.10	6854.9	2035.3	-7214.0	105331.0	-8496000.0	279938.0
151.11	6996.4	-2035.3	-6858.0	-105331.0	-10290000.0	-279948.0
151.12	6830.5	-2093.1	-5614.2	-75492.0	-8528000.0	-362643.0
151.13	7050.5	2248.6	-9425.4	219486.0	-10120000.0	479446.0
151.14	6873.8	2306.5	-8511.7	189664.0	-8637000.0	562139.0
151.15	6977.4	-2306.5	-5560.3	-189664.0	-10150000.0	-562148.0
151.16	6800.7	-2248.6	-4646.6	-219486.0	-8662000.0	-479456.0
151.17	7045.1	2306.5	-9590.4	189655.0	-10260000.0	562140.0
151.18	6879.2	2248.6	-8346.7	219494.0	-8499000.0	479445.0
151.19	6972.0	-2248.6	-5725.3	-219494.0	-10290000.0	-479454.0
151.20	6806.2	-2306.5	-4481.6	-189655.0	-8524000.0	-562149.0
151.21	7223.8	522.7	-8798.9	76827.0	-11870000.0	-41438.0
151.22	6634.7	715.8	-5753.0	-22580.0	-6911000.0	234203.0
151.23	7216.5	-715.8	-8319.0	22580.0	-11880000.0	-234212.0
151.24	6627.4	-522.7	-5273.1	-76827.0	-6920000.0	41429.0
151.25	7231.1	586.8	-9138.7	111076.0	-11870000.0	18414.0
151.26	6642.0	779.8	-6092.8	11669.0	-6912000.0	294055.0
151.27	7209.2	-779.8	-7979.2	-11669.0	-11870000.0	-294064.0
151.28	6620.1	-586.8	-4933.3	-111076.0	-6919000.0	-18423.0
151.29	7205.7	715.7	-9348.8	-22609.0	-12330000.0	234208.0
151.30	6652.9	522.8	-5203.1	76855.0	-6451000.0	-41443.0
151.31	7198.4	-522.8	-8868.9	-76855.0	-12340000.0	41433.0
151.32	6645.6	-715.7	-4723.2	22609.0	-6460000.0	-234217.0
151.33	7213.0	779.7	-9688.6	11640.0	-12330000.0	294060.0
151.34	6660.2	586.8	-5542.9	111104.0	-6452000.0	18409.0
151.35	7191.1	-586.8	-8529.1	-111104.0	-12330000.0	-18419.0
151.36	6638.2	-779.7	-4383.4	-11640.0	-6459000.0	-294069.0
152.1	-9137.6	0.0	-9146.8	0.1	-13070000.0	-5.0
152.2	-37016.7	0.0	-38386.1	0.2	-57960000.0	-3.9
152.3	-7028.9	0.0	-7036.0	0.0	-10060000.0	-3.8
152.4	-34908.1	0.0	-36275.3	0.2	-54940000.0	-2.7
152.5	-7002.3	-2415.7	-5763.3	72021.0	-9226000.0	274063.0
152.6	-7254.5	-2373.9	-6980.2	93943.0	-10940000.0	361761.0
152.7	-6803.3	2373.9	-7091.8	-93943.0	-9171000.0	-361768.0

152.8	-7055.5	2415.7	-8308.6	-72021.0	-10890000.0	-274071.0
152.9	-7033.7	-2373.9	-5763.7	93938.0	-9302000.0	361762.0
152.10	-7223.0	-2415.7	-6979.9	72026.0	-10870000.0	274062.0
152.11	-6834.7	2415.7	-7092.1	-72026.0	-9247000.0	-274070.0
152.12	-7024.1	2373.9	-8308.3	-93938.0	-10810000.0	-361770.0
152.13	-7031.3	-2141.6	-8503.1	-203447.0	-9229000.0	473289.0
152.14	-7283.4	-2099.8	-9720.0	-181525.0	-10950000.0	560987.0
152.15	-6774.3	2099.8	-4352.0	181525.0	-9168000.0	-560995.0
152.16	-7026.5	2141.6	-5568.9	203447.0	-10880000.0	-473297.0
152.17	-7062.7	-2099.8	-8503.5	-181530.0	-9305000.0	560988.0
152.18	-7252.0	-2141.6	-9719.7	-203442.0	-10870000.0	473288.0
152.19	-6805.8	2141.6	-4352.3	203442.0	-9244000.0	-473296.0
152.20	-6995.1	2099.8	-5568.5	181530.0	-10810000.0	-560996.0
152.21	-6638.5	-788.2	-4808.6	-11642.0	-7204000.0	-50791.0
152.22	-7479.0	-648.7	-8864.8	61431.0	-12930000.0	241533.0
152.23	-6578.8	648.7	-5207.2	-61431.0	-7187000.0	-241541.0
152.24	-7419.3	788.2	-9263.4	11642.0	-12910000.0	50784.0
152.25	-6647.2	-705.9	-5630.6	-94282.0	-7205000.0	8976.0
152.26	-7487.7	-566.5	-9686.8	-21210.0	-12930000.0	301301.0
152.27	-6570.1	566.5	-4385.2	21210.0	-7187000.0	-301309.0
152.28	-7410.6	705.9	-8441.4	94282.0	-12910000.0	-8984.0
152.29	-6743.2	-648.7	-4809.7	61415.0	-7458000.0	241537.0
152.30	-7374.3	-788.1	-8863.7	-11625.0	-12670000.0	-50795.0
152.31	-6683.5	788.1	-5208.3	11626.0	-7442000.0	50788.0
152.32	-7314.6	648.7	-9262.3	-61415.0	-12650000.0	-241545.0
152.33	-6751.9	-566.5	-5631.7	-21226.0	-7459000.0	301305.0
152.34	-7383.0	-705.9	-9685.7	-94266.0	-12670000.0	8972.0
152.35	-6674.8	705.9	-4386.3	94266.0	-7441000.0	-8980.0
152.36	-7305.9	566.5	-8440.3	21226.0	-12650000.0	-301313.0
153.1	9003.3	0.0	-9146.8	-0.1	-12210000.0	6.0
153.2	36601.9	0.0	-38386.1	-0.2	-55300000.0	7.1
153.3	6925.6	0.0	-7036.0	0.0	-9393000.0	4.6
153.4	34524.2	0.0	-36275.3	-0.2	-52480000.0	5.7
153.5	6996.4	2035.3	-6858.0	105331.0	-10290000.0	279948.0
153.6	6830.5	2093.1	-5614.2	75492.0	-8528000.0	362643.0
153.7	7020.7	-2093.1	-8457.8	-75492.0	-10260000.0	-362633.0
153.8	6854.9	-2035.3	-7214.0	-105331.0	-8496000.0	-279938.0
153.9	7001.8	2093.2	-6693.0	75500.0	-10150000.0	362641.0
153.10	6825.1	2035.2	-5779.2	105322.0	-8666000.0	279949.0
153.11	7026.2	-2035.2	-8292.8	-105322.0	-10120000.0	-279940.0
153.12	6849.4	-2093.2	-7379.0	-75500.0	-8634000.0	-362632.0
153.13	6972.0	2248.6	-5725.3	219494.0	-10290000.0	479454.0
153.14	6806.2	2306.5	-4481.6	189655.0	-8524000.0	562149.0
153.15	7045.1	-2306.5	-9590.4	-189655.0	-10260000.0	-562140.0
153.16	6879.2	-2248.6	-8346.7	-219494.0	-8499000.0	-479445.0
153.17	6977.4	2306.5	-5560.3	189664.0	-10150000.0	562148.0
153.18	6800.7	2248.6	-4646.6	219486.0	-8662000.0	479456.0
153.19	7050.5	-2248.6	-9425.4	-219486.0	-10120000.0	-479446.0
153.20	6873.8	-2306.5	-8511.7	-189664.0	-8637000.0	-562139.0
153.21	7198.4	522.8	-8868.9	76855.0	-12340000.0	-41433.0
153.22	6645.6	715.7	-4723.2	-22609.0	-6460000.0	234217.0
153.23	7205.7	-715.7	-9348.8	22609.0	-12330000.0	-234208.0
153.24	6652.9	-522.8	-5203.1	-76855.0	-6451000.0	41443.0
153.25	7191.1	586.8	-8529.1	111104.0	-12330000.0	18419.0
153.26	6638.2	779.7	-4383.4	11640.0	-6459000.0	294069.0
153.27	7213.0	-779.7	-9688.6	-11640.0	-12330000.0	-294060.0

153.28	6660.2	-586.8	-5542.9	-111104.0	-6452000.0	-18409.0
153.29	7216.5	715.8	-8319.0	-22580.0	-11880000.0	234212.0
153.30	6627.4	522.7	-5273.1	76827.0	-6920000.0	-41429.0
153.31	7223.8	-522.7	-8798.9	-76827.0	-11870000.0	41438.0
153.32	6634.7	-715.8	-5753.0	22580.0	-6911000.0	-234203.0
153.33	7209.2	779.8	-7979.2	11669.0	-11870000.0	294064.0
153.34	6620.1	586.8	-4933.3	111076.0	-6919000.0	18423.0
153.35	7231.1	-586.8	-9138.7	-111076.0	-11870000.0	-18414.0
153.36	6642.0	-779.8	-6092.8	-11669.0	-6912000.0	-294055.0
154.1	-9137.5	0.0	-9146.8	0.1	-13070000.0	6.0
154.2	-37016.7	0.0	-38386.1	0.2	-57960000.0	7.1
154.3	-7028.9	0.0	-7036.0	0.0	-10060000.0	4.6
154.4	-34908.0	0.0	-36275.3	0.2	-54940000.0	5.7
154.5	-6830.6	-2416.1	-7063.9	72027.0	-9175000.0	274074.0
154.6	-7028.1	-2374.2	-8336.6	93955.0	-10880000.0	361771.0
154.7	-7029.6	2374.2	-5735.4	-93955.0	-9230000.0	-361762.0
154.8	-7227.1	2416.1	-7008.1	-72027.0	-10940000.0	-274064.0
154.9	-6838.1	-2374.2	-7178.1	93950.0	-9235000.0	361772.0
154.10	-7020.7	-2416.1	-8222.3	72032.0	-10820000.0	274073.0
154.11	-7037.1	2416.1	-5849.7	-72032.0	-9290000.0	-274063.0
154.12	-7219.6	2374.2	-6893.9	-93950.0	-10880000.0	-361763.0
154.13	-6801.6	-2142.0	-4324.1	-203415.0	-9172000.0	473300.0
154.14	-6999.2	-2100.1	-5596.8	-181487.0	-10880000.0	560997.0
154.15	-7058.6	2100.1	-8475.2	181487.0	-9233000.0	-560988.0
154.16	-7256.1	2142.0	-9747.9	203415.0	-10940000.0	-473291.0
154.17	-6809.1	-2100.2	-4438.3	-181492.0	-9232000.0	560999.0
154.18	-6991.7	-2142.0	-5482.5	-203410.0	-10820000.0	473299.0
154.19	-7066.1	2142.0	-8589.5	203410.0	-9293000.0	-473289.0
154.20	-7248.6	2100.2	-9633.7	181492.0	-10880000.0	-560989.0
154.21	-6669.8	-788.3	-5114.1	-11649.0	-7200000.0	-50782.0
154.22	-7328.2	-648.8	-9356.4	61444.0	-12900000.0	241542.0
154.23	-6729.5	648.8	-4715.6	-61444.0	-7217000.0	-241533.0
154.24	-7387.9	788.3	-8957.9	11649.0	-12910000.0	50792.0
154.25	-6661.1	-706.1	-4292.2	-94282.0	-7200000.0	8985.0
154.26	-7319.5	-566.6	-8534.4	-21189.0	-12900000.0	301310.0
154.27	-6738.2	566.6	-5537.5	21189.0	-7218000.0	-301301.0
154.28	-7396.6	706.1	-9779.8	94282.0	-12910000.0	-8976.0
154.29	-6694.8	-648.8	-5494.9	61428.0	-7403000.0	241546.0
154.30	-7303.3	-788.3	-8975.6	-11633.0	-12690000.0	-50786.0
154.31	-6754.5	788.3	-5096.4	11633.0	-7419000.0	50796.0
154.32	-7363.0	648.8	-8577.1	-61427.0	-12710000.0	-241537.0
154.33	-6686.1	-566.6	-4673.0	-21205.0	-7402000.0	301314.0
154.34	-7294.6	-706.0	-8153.7	-94266.0	-12690000.0	8981.0
154.35	-6763.2	706.0	-5918.3	94266.0	-7420000.0	-8972.0
154.36	-7371.7	566.6	-9399.0	21205.0	-12710000.0	-301305.0
155.1	9003.3	0.0	-9146.8	-0.1	-12210000.0	-5.0
155.2	36602.0	0.0	-38386.1	-0.2	-55300000.0	-3.9
155.3	6925.6	0.0	-7036.0	0.0	-9393000.0	-3.8
155.4	34524.3	0.0	-36275.3	-0.2	-52480000.0	-2.7
155.5	7028.1	2035.4	-8389.8	105332.0	-10270000.0	279940.0
155.6	6847.5	2093.3	-7282.0	75491.0	-8487000.0	362635.0
155.7	7003.8	-2093.3	-6790.0	-75491.0	-10300000.0	-362643.0
155.8	6823.1	-2035.4	-5682.2	-105333.0	-8519000.0	-279948.0
155.9	7045.2	2093.3	-8369.3	75500.0	-10110000.0	362634.0
155.10	6830.3	2035.4	-7302.5	105324.0	-8645000.0	279942.0
155.11	7020.9	-2035.4	-6769.5	-105324.0	-10140000.0	-279949.0

155.12	6806.0	-2093.3	-5702.7	-75500.0	-8676000.0	-362642.0
155.13	7052.5	2248.8	-9522.4	219534.0	-10270000.0	479447.0
155.14	6871.8	2306.7	-8414.6	189693.0	-8490000.0	562142.0
155.15	6979.4	-2306.7	-5657.4	-189693.0	-10300000.0	-562150.0
155.16	6798.8	-2248.8	-4549.6	-219535.0	-8516000.0	-479455.0
155.17	7069.6	2306.7	-9501.9	189702.0	-10110000.0	562141.0
155.18	6854.7	2248.8	-8435.1	219526.0	-8648000.0	479449.0
155.19	6996.5	-2248.8	-5636.9	-219526.0	-10140000.0	-479456.0
155.20	6781.6	-2306.7	-4570.1	-189702.0	-8673000.0	-562149.0
155.21	7230.3	522.8	-9122.3	76859.0	-12360000.0	-41441.0
155.22	6628.2	715.8	-5429.6	-22612.0	-6421000.0	234209.0
155.23	7223.0	-715.8	-8642.4	22612.0	-12370000.0	-234216.0
155.24	6620.9	-522.8	-4949.7	-76859.0	-6431000.0	41434.0
155.25	7237.6	586.8	-9462.1	111120.0	-12360000.0	18411.0
155.26	6635.6	779.8	-5769.4	11649.0	-6422000.0	294061.0
155.27	7215.7	-779.8	-8302.6	-11649.0	-12360000.0	-294069.0
155.28	6613.6	-586.8	-4609.9	-111120.0	-6430000.0	-18418.0
155.29	7287.4	715.8	-9054.0	-22583.0	-11830000.0	234204.0
155.30	6571.1	522.8	-5498.0	76830.0	-6946000.0	-41437.0
155.31	7280.1	-522.8	-8574.0	-76830.0	-11840000.0	41429.0
155.32	6563.8	-715.8	-5018.0	22583.0	-6955000.0	-234212.0
155.33	7294.7	779.8	-9393.8	11677.0	-11830000.0	294056.0
155.34	6578.4	586.8	-5837.7	111091.0	-6947000.0	18416.0
155.35	7272.8	-586.8	-8234.3	-111091.0	-11840000.0	-18423.0
155.36	6556.5	-779.8	-4678.2	-11678.0	-6954000.0	-294064.0
156.1	-9104.1	0.0	-9146.7	0.2	-12860000.0	-5.3
156.2	-36913.3	0.0	-38386.1	0.4	-57290000.0	-3.1
156.3	-7003.1	0.0	-7036.0	0.1	-9891000.0	-4.1
156.4	-34812.3	0.0	-36275.3	0.4	-54330000.0	-1.9
156.5	-7016.5	-2375.7	-5566.2	70787.0	-8943000.0	271728.0
156.6	-7187.9	-2334.5	-7070.9	92135.0	-10890000.0	359342.0
156.7	-6818.4	2334.5	-7001.1	-92135.0	-8889000.0	-359351.0
156.8	-6989.8	2375.7	-8505.8	-70786.0	-10840000.0	-271736.0
156.9	-7033.4	-2334.5	-5855.7	92121.0	-9307000.0	359344.0
156.10	-7171.0	-2375.7	-6781.3	70801.0	-10530000.0	271727.0
156.11	-6835.3	2375.7	-7290.6	-70801.0	-9253000.0	-271735.0
156.12	-6972.9	2334.5	-8216.2	-92121.0	-10470000.0	-359352.0
156.13	-7045.4	-2102.3	-8577.2	-221959.0	-8946000.0	470579.0
156.14	-7216.8	-2061.0	-10081.9	-200610.0	-10900000.0	558194.0
156.15	-6789.4	2061.0	-3990.0	200611.0	-8886000.0	-558202.0
156.16	-6960.9	2102.3	-5494.7	221959.0	-10840000.0	-470588.0
156.17	-7062.3	-2061.0	-8866.7	-200625.0	-9310000.0	558195.0
156.18	-7199.9	-2102.3	-9792.3	-221945.0	-10530000.0	470578.0
156.19	-6806.3	2102.3	-4279.6	221945.0	-9250000.0	-470586.0
156.20	-6944.0	2061.0	-5205.2	200625.0	-10470000.0	-558203.0
156.21	-6747.1	-775.3	-4312.9	-11143.0	-6649000.0	-51366.0
156.22	-7318.6	-637.8	-9328.6	60019.0	-13150000.0	240682.0
156.23	-6687.7	637.8	-4743.3	-60019.0	-6633000.0	-240690.0
156.24	-7259.1	775.3	-9759.0	11143.0	-13130000.0	51358.0
156.25	-6755.8	-693.2	-5216.2	-98966.0	-6650000.0	8289.0
156.26	-7327.3	-555.7	-10231.9	-27804.0	-13150000.0	300337.0
156.27	-6679.0	555.7	-3840.0	27805.0	-6632000.0	-300345.0
156.28	-7250.5	693.2	-8855.7	98967.0	-13130000.0	-8297.0
156.29	-6803.4	-637.8	-5278.1	59972.0	-7862000.0	240686.0
156.30	-7262.3	-775.2	-8363.4	-11095.0	-11940000.0	-51371.0
156.31	-6744.0	775.2	-5708.5	11095.0	-7846000.0	51362.0

156.32	-7202.8	637.8	-8793.9	-59971.0	-11920000.0	-240694.0
156.33	-6812.1	-555.8	-6181.4	-27852.0	-7863000.0	300341.0
156.34	-7271.0	-693.2	-9266.7	-98919.0	-11940000.0	8285.0
156.35	-6735.3	693.2	-4805.2	98919.0	-7845000.0	-8293.0
156.36	-7194.2	555.8	-7890.5	27852.0	-11920000.0	-300350.0
157.1	9036.8	0.0	-9146.8	0.0	-12430000.0	7.4
157.2	36705.4	0.0	-38386.1	-0.3	-55960000.0	9.6
157.3	6951.4	0.0	-7036.0	0.0	-9559000.0	5.7
157.4	34620.0	0.0	-36275.3	-0.3	-53090000.0	7.9
157.5	7031.2	2002.3	-6801.2	107160.0	-10560000.0	277606.0
157.6	6847.6	2060.0	-5573.3	77644.0	-8585000.0	360243.0
157.7	7055.1	-2060.0	-8498.6	-77644.0	-10530000.0	-360232.0
157.8	6871.6	-2002.3	-7270.7	-107160.0	-8553000.0	-277595.0
157.9	7008.3	2060.0	-6594.4	77669.0	-10200000.0	360241.0
157.10	6870.5	2002.3	-5780.1	107134.0	-8953000.0	277608.0
157.11	7032.3	-2002.3	-8291.8	-107135.0	-10160000.0	-277596.0
157.12	6894.4	-2060.0	-7477.5	-77669.0	-8922000.0	-360230.0
157.13	7007.0	2215.9	-5919.4	201129.0	-10560000.0	476741.0
157.14	6823.5	2273.6	-4691.5	171614.0	-8581000.0	559378.0
157.15	7079.2	-2273.6	-9380.4	-171614.0	-10540000.0	-559366.0
157.16	6895.7	-2215.9	-8152.5	-201129.0	-8556000.0	-476729.0
157.17	6984.2	2273.7	-5712.6	171639.0	-10190000.0	559376.0
157.18	6846.3	2215.9	-4898.3	201104.0	-8950000.0	476742.0
157.19	7056.4	-2215.9	-9173.6	-201104.0	-10170000.0	-476731.0
157.20	6918.5	-2273.7	-8359.3	-171639.0	-8925000.0	-559364.0
157.21	7253.6	513.2	-8827.8	76913.0	-12860000.0	-42047.0
157.22	6641.9	705.5	-4734.9	-21472.0	-6264000.0	233410.0
157.23	7260.8	-705.5	-9337.0	21472.0	-12850000.0	-233398.0
157.24	6649.1	-513.2	-5244.1	-76913.0	-6254000.0	42058.0
157.25	7246.4	577.3	-8563.3	105104.0	-12860000.0	17693.0
157.26	6634.7	769.6	-4470.4	6719.0	-6263000.0	293150.0
157.27	7268.1	-769.6	-9601.6	-6719.0	-12850000.0	-293139.0
157.28	6656.3	-577.3	-5508.7	-105104.0	-6255000.0	-17682.0
157.29	7177.6	705.6	-8138.5	-21388.0	-11630000.0	233404.0
157.30	6718.0	513.1	-5424.2	76829.0	-7493000.0	-42041.0
157.31	7184.8	-513.1	-8647.7	-76830.0	-11620000.0	42052.0
157.32	6725.1	-705.6	-5933.4	21388.0	-7483000.0	-233392.0
157.33	7170.4	769.7	-7873.9	6802.0	-11630000.0	293144.0
157.34	6710.7	577.2	-5159.7	105020.0	-7492000.0	17699.0
157.35	7192.0	-577.2	-8912.2	-105020.0	-11630000.0	-17688.0
157.36	6732.4	-769.7	-6198.0	-6803.0	-7484000.0	-293133.0
158.1	-9104.0	0.0	-9146.8	0.2	-12860000.0	5.7
158.2	-36913.2	0.0	-38386.1	0.4	-57290000.0	7.9
158.3	-7003.1	0.0	-7036.0	0.1	-9891000.0	4.4
158.4	-34812.2	0.0	-36275.3	0.4	-54330000.0	6.6
158.5	-6825.0	-2377.2	-7067.5	70762.0	-8880000.0	271743.0
158.6	-6983.1	-2335.9	-8439.4	92132.0	-10850000.0	359358.0
158.7	-7023.1	2335.9	-5632.5	-92131.0	-8935000.0	-359349.0
158.8	-7181.2	2377.2	-7004.5	-70762.0	-10900000.0	-271734.0
158.9	-6821.4	-2336.0	-7314.4	92117.0	-9249000.0	359359.0
158.10	-6986.7	-2377.2	-8192.5	70776.0	-10480000.0	271742.0
158.11	-7019.5	2377.2	-5879.5	-70776.0	-9304000.0	-271733.0
158.12	-7184.8	2336.0	-6757.6	-92117.0	-10530000.0	-359350.0
158.13	-6796.0	-2103.8	-4056.4	-221784.0	-8877000.0	470594.0
158.14	-6954.2	-2062.5	-5428.3	-200415.0	-10840000.0	558209.0
158.15	-7052.0	2062.5	-8643.6	200415.0	-8938000.0	-558200.0

158.16	-7210.2	2103.8	-10015.5	221785.0	-10900000.0	-470586.0
158.17	-6792.5	-2062.5	-4303.3	-200429.0	-9246000.0	558210.0
158.18	-6957.7	-2103.7	-5181.4	-221770.0	-10480000.0	470593.0
158.19	-7048.5	2103.7	-8890.5	221770.0	-9307000.0	-470584.0
158.20	-7213.7	2062.5	-9768.6	200429.0	-10540000.0	-558201.0
158.21	-6709.8	-775.8	-4964.7	-11182.0	-6605000.0	-51356.0
158.22	-7237.0	-638.2	-9537.7	60050.0	-13160000.0	240692.0
158.23	-6769.2	638.2	-4534.2	-60050.0	-6622000.0	-240684.0
158.24	-7296.4	775.8	-9107.3	11182.0	-13180000.0	51365.0
158.25	-6701.1	-693.7	-4061.3	-98946.0	-6604000.0	8299.0
158.26	-7228.3	-556.1	-8634.4	-27714.0	-13160000.0	300348.0
158.27	-6777.9	556.1	-5437.5	27714.0	-6623000.0	-300339.0
158.28	-7305.1	693.7	-10010.6	98946.0	-13180000.0	-8291.0
158.29	-6698.0	-638.2	-5787.7	60002.0	-7833000.0	240697.0
158.30	-7248.8	-775.7	-8714.7	-11134.0	-11930000.0	-51360.0
158.31	-6757.4	775.7	-5357.3	11134.0	-7850000.0	51369.0
158.32	-7308.2	638.2	-8284.2	-60002.0	-11950000.0	-240688.0
158.33	-6689.3	-556.2	-4884.4	-27762.0	-7833000.0	300352.0
158.34	-7240.1	-693.7	-7811.4	-98898.0	-11930000.0	8295.0
158.35	-6766.1	693.7	-6260.6	98898.0	-7851000.0	-8286.0
158.36	-7316.9	556.2	-9187.5	27762.0	-11950000.0	-300343.0
159.1	8730.7	0.0	-8801.3	0.0	-12140000.0	0.0
159.2	36469.7	0.0	-38040.6	0.0	-56120000.0	0.0
159.3	6715.9	0.0	-6770.2	0.0	-9337000.0	0.0
159.4	34454.9	0.0	-36009.6	0.0	-53320000.0	0.0
159.5	6838.2	1717.7	-7469.4	-383977.0	-10390000.0	170037.0
159.6	6593.6	1756.1	-6071.0	-354306.0	-8281000.0	172806.0
159.7	6838.2	-1756.1	-7469.5	354306.0	-10390000.0	-172806.0
159.8	6593.6	-1717.7	-6071.0	383977.0	-8281000.0	-170037.0
159.9	6811.6	1756.1	-7172.7	-354311.0	-9916000.0	172806.0
159.10	6620.2	1717.7	-6367.7	-383971.0	-8759000.0	170037.0
159.11	6811.6	-1717.7	-7172.7	383971.0	-9916000.0	-170037.0
159.12	6620.2	-1756.1	-6367.7	354311.0	-8759000.0	-172806.0
159.13	6838.3	1822.2	-7469.4	-159002.0	-10390000.0	376756.0
159.14	6593.6	1860.7	-6071.0	-129331.0	-8281000.0	379525.0
159.15	6838.2	-1860.7	-7469.5	129331.0	-10390000.0	-379525.0
159.16	6593.5	-1822.2	-6071.1	159002.0	-8281000.0	-376756.0
159.17	6811.6	1860.7	-7172.7	-129337.0	-9916000.0	379525.0
159.18	6620.2	1822.3	-6367.7	-158997.0	-8759000.0	376756.0
159.19	6811.5	-1822.3	-7172.8	158997.0	-9915000.0	-376756.0
159.20	6620.1	-1860.7	-6367.8	129337.0	-8759000.0	-379525.0
159.21	7123.7	457.0	-9100.9	-160193.0	-12860000.0	46812.0
159.22	6308.1	585.1	-4439.5	-61291.0	-5817000.0	56041.0
159.23	7123.7	-585.1	-9100.9	61291.0	-12860000.0	-56041.0
159.24	6308.1	-457.0	-4439.5	160193.0	-5817000.0	-46812.0
159.25	7123.7	488.4	-9100.9	-92701.0	-12860000.0	108827.0
159.26	6308.1	616.5	-4439.5	6201.0	-5818000.0	118057.0
159.27	7123.6	-616.5	-9101.0	-6201.0	-12860000.0	-118057.0
159.28	6308.1	-488.4	-4439.5	92701.0	-5817000.0	-108827.0
159.29	7034.9	585.1	-8111.9	-61309.0	-11260000.0	56041.0
159.30	6396.9	457.0	-5428.5	-160176.0	-7410000.0	46812.0
159.31	7034.9	-457.0	-8111.9	160176.0	-11260000.0	-46812.0
159.32	6396.9	-585.1	-5428.5	61309.0	-7410000.0	-56041.0
159.33	7034.9	616.5	-8111.9	6183.0	-11260000.0	118057.0
159.34	6396.9	488.4	-5428.5	-92683.0	-7410000.0	108828.0
159.35	7034.9	-488.4	-8111.9	92683.0	-11260000.0	-108828.0

159.36	6396.9	-616.5	-5428.6	-6183.0	-7410000.0	-118057.0
160.1	-8730.5	0.0	-8801.3	0.0	-12140000.0	0.0
160.2	-36469.3	0.0	-38040.6	0.0	-56120000.0	0.0
160.3	-6715.8	0.0	-6770.2	0.0	-9337000.0	0.0
160.4	-34454.6	0.0	-36009.6	0.0	-53320000.0	0.0
160.5	-6615.1	-2038.7	-6018.3	-374483.0	-8304000.0	170037.0
160.6	-6816.4	-2014.0	-7522.1	-395181.0	-10370000.0	172806.0
160.7	-6615.1	2014.0	-6018.3	395181.0	-8304000.0	-172806.0
160.8	-6816.4	2038.7	-7522.1	374483.0	-10370000.0	-170037.0
160.9	-6619.7	-2014.0	-6301.9	-395175.0	-8670000.0	172806.0
160.10	-6811.9	-2038.7	-7238.6	-374489.0	-10000000.0	170037.0
160.11	-6619.7	2038.7	-6301.9	374489.0	-8670000.0	-170037.0
160.12	-6811.9	2014.0	-7238.6	395175.0	-10000000.0	-172806.0
160.13	-6615.1	-1870.2	-6018.3	-579498.0	-8304000.0	376756.0
160.14	-6816.4	-1845.4	-7522.1	-600196.0	-10370000.0	379525.0
160.15	-6615.2	1845.4	-6018.4	600196.0	-8304000.0	-379525.0
160.16	-6816.5	1870.2	-7522.2	579498.0	-10370000.0	-376756.0
160.17	-6619.6	-1845.4	-6301.8	-600191.0	-8670000.0	379525.0
160.18	-6811.8	-1870.2	-7238.6	-579504.0	-10000000.0	376756.0
160.19	-6619.7	1870.2	-6301.9	579504.0	-8670000.0	-376756.0
160.20	-6811.9	1845.4	-7238.7	600191.0	-10000000.0	-379525.0
160.21	-6380.3	-649.2	-4263.9	-80953.0	-5893000.0	46812.0
160.22	-7051.3	-566.6	-9276.6	-149946.0	-12780000.0	56041.0
160.23	-6380.3	566.6	-4263.9	149946.0	-5893000.0	-56041.0
160.24	-7051.3	649.2	-9276.6	80953.0	-12780000.0	-46812.0
160.25	-6380.3	-598.6	-4263.9	-142457.0	-5893000.0	108827.0
160.26	-7051.3	-516.1	-9276.5	-211451.0	-12780000.0	118057.0
160.27	-6380.3	516.1	-4263.9	211451.0	-5892000.0	-118057.0
160.28	-7051.3	598.6	-9276.6	142457.0	-12780000.0	-108827.0
160.29	-6395.5	-566.6	-5209.0	-149927.0	-7114000.0	56041.0
160.30	-7036.1	-649.2	-8331.5	-80972.0	-11560000.0	46812.0
160.31	-6395.5	649.2	-5209.0	80972.0	-7114000.0	-46812.0
160.32	-7036.1	566.6	-8331.5	149927.0	-11560000.0	-56041.0
160.33	-6395.4	-516.1	-5209.0	-211432.0	-7114000.0	118057.0
160.34	-7036.1	-598.6	-8331.5	-142477.0	-11560000.0	108828.0
160.35	-6395.5	598.6	-5209.0	142477.0	-7114000.0	-108828.0
160.36	-7036.1	516.1	-8331.5	211432.0	-11560000.0	-118057.0

Calcolo resistenze

Resistenza a trazione dei bulloni

$$F_{tb,Rd} = 0.9 \cdot f_{tb} \cdot A_{res} / \gamma_{M2} = 141145.5 \text{ N}$$

Resistenza a punzonamento flangia

$$B_{pf,Rd} = 0.6 \cdot \pi \cdot d_m \cdot t_f \cdot f_{tk} / \gamma_{M2} = 389054.8 \text{ N}$$

Bull.	$F_{f,Rd}$ [N]	$F_{t,Rd}$ [N]
1	75333.8	75333.8
2	75333.8	75333.8
3	75333.8	75333.8
4	75333.8	75333.8
5	75333.8	75333.8
6	75333.8	75333.8

Legenda

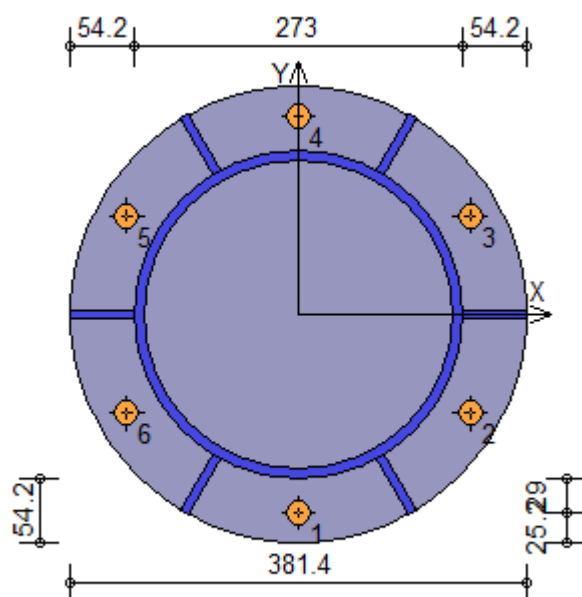
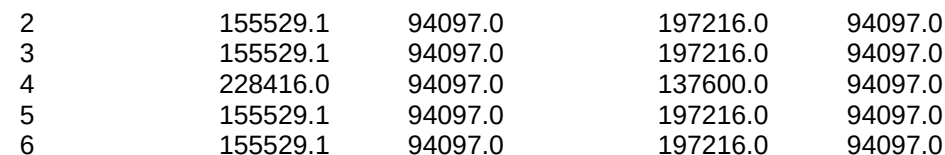
$F_{f,Rd} = M_{res,m} / (B_m \cdot R_m)$ resistenza a flessione flangia

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

Resistenza a taglio dei bulloni

$$F_{vb,Rd} = 0.6 \cdot f_{tb} \cdot A_{res} / \gamma_{M2} = 94097.0 \text{ N}$$

Bull.	$F_{bf,x,Rd}$ [N]	$F_{v,x,Rd}$ [N]	$F_{bf,y,Rd}$ [N]	$F_{v,y,Rd}$ [N]
1	228416.0	94097.0	137600.0	94097.0



Bull.	X [mm]	Y [mm]	F _{t,Ed} [N]	F _{t,Rd} [N]	FV ₂	VER
1	0.00	-165.50	0.0	75333.8	0.000000	Ok
2	143.33	-82.75	12113.6	75333.8	0.160798	Ok
3	143.33	82.75	51761.6	75333.8	0.687096	Ok
4	0.00	165.50	71585.6	75333.8	0.950245	Ok

5	-143.33	82.75	51761.6	75333.8	0.687096	Ok
6	-143.33	-82.75	12113.6	75333.8	0.160798	Ok

Legenda

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

Verifiche a flessione piastra in zona compressa

Sezione tangente al profilo della trave nel punto equidistante da due nervature (Nodo n. 148, CMB n. 2)

Pressione massima a bordo piastra $p_{max} = 56.10 \text{ N/mm}^2$
 Risultante pressioni $R_{pre} = 93588.63 \text{ N}$
 Braccio della risultante $B_{ris} = 36.9 \text{ mm}$
 Modulo di resistenza minimo $W_{min} = 26372.0 \text{ mm}^3$
 Momento resistente $M_{p,Rd} = 6906950.0 \text{ N mm}$
 Momento massimo $M_{p,Ed} = 3451682.0 \text{ N mm}$
 $M_{p,Ed} / M_{p,Rd} = 0.499741 \text{ Ok}$

Sezione tangente al profilo della trave nel punto di attacco di una nervatura (Nodo n. 148, CMB n. 2)

Pressione massima a bordo piastra $p_{max} = 56.10 \text{ N/mm}^2$
 Risultante pressioni $R_{pre} = 154935.40 \text{ N}$
 Braccio della risultante $B_{ris} = 26.1 \text{ mm}$
 Modulo di resistenza minimo $W_{min} = 20568.3 \text{ mm}^3$
 Momento resistente $M_{p,Rd} = 5386946.0 \text{ N mm}$
 Momento massimo $M_{p,Ed} = 4044575.0 \text{ N mm}$
 $M_{p,Ed} / M_{p,Rd} = 0.750810 \text{ Ok}$

Verifica del momento di progetto del giunto (Nodo n. 148, CMB n. 2)

Momento resistente del giunto $M_{j,Rd} = 75125500.0 \text{ N mm}$
 Momento di progetto $M_{j,Ed} = 51574590.0 \text{ N mm}$
 $M_{j,Ed} / M_{j,Rd} = 0.686512 \text{ Ok}$



Comune di Genova

9. PILA

Si riporta un breve riepilogo delle azioni considerate nel dimensionamento delle travi di impalcato.

9.1 AZIONI VARIABILI DA TRAFFICO

L'azione variabile da traffico è stata considerata facendo riferimento al seguente schema di carico:

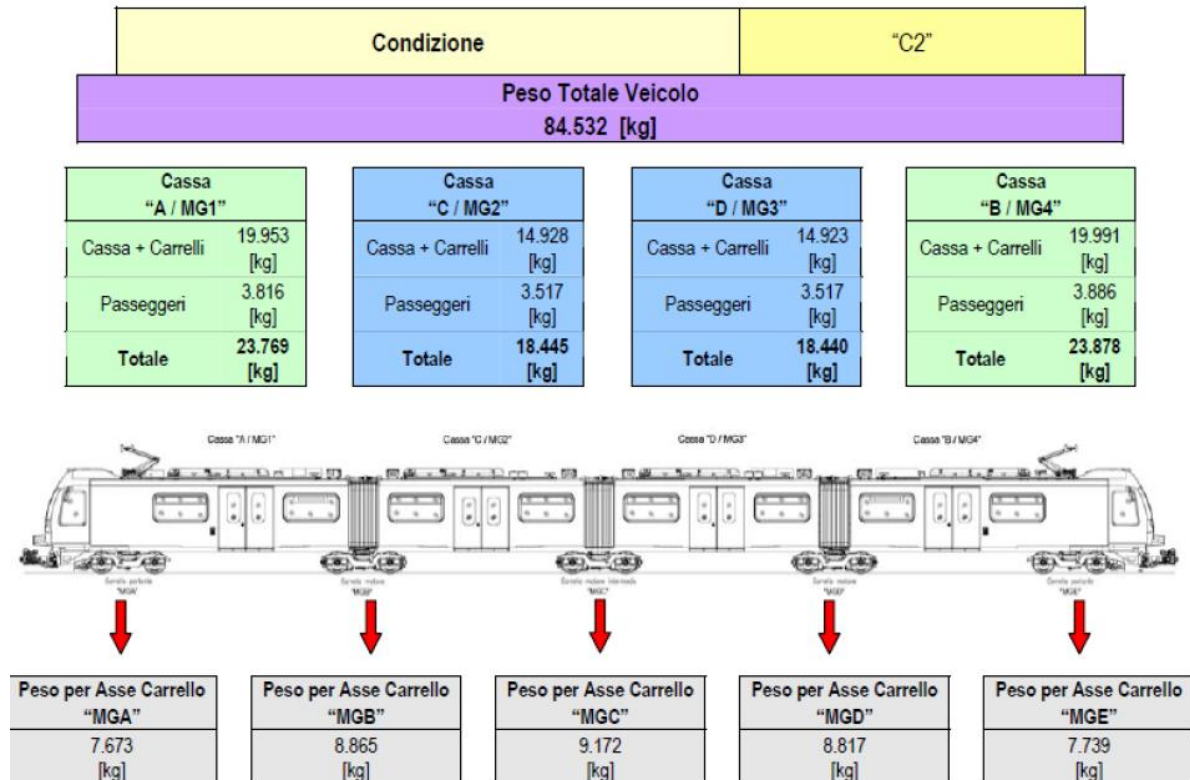


Figura 36. Schema carichi variabili da traffico

9.1.1 Forza longitudinale frenamento/avvio

L'azione di frenatura e accelerazione è stata considerata con una forza longitudinale di 8.7 kN/m applicata sulla trave ad U pari al 30% del carico verticale.

9.1.2 Serpeggio

L'azione di serpeggio applicata è la seguente:

- $F_{\text{serpeggio}} = 100 \text{ kN}$

9.2 AZIONE DEL VENTO

AZIONI DEL VENTO (§3.3 NTC18)

Regione

Liguria

Zona

7

Altitudine sul livello del mare

$a_s = 30.0$ [m]

Tab. 3.3.1 - Valori dei parametri $v_{b,0}$, a_0 , k_s

Zona	Descrizione	$v_{b,0}$ [m/s]	a_0 [m]	k_s
1	Valle d'Aosta, Piemonte, Lombardia, Trentino Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia (con l'eccezione della provincia di Trieste)	25	1000	0,40
2	Emilia Romagna	25	750	0,45
3	Toscana, Marche, Umbria, Lazio, Abruzzo, Molise, Puglia, Campania, Basilicata, Calabria (esclusa la provincia di Reggio Calabria)	27	500	0,37
4	Sicilia e provincia di Reggio Calabria	28	500	0,36
5	Sardegna (zona a oriente della retta congiungente Capo Teulada con l'Isola di Maddalena)	28	750	0,40
6	Sardegna (zona a occidente della retta congiungente Capo Teulada con l'Isola di Maddalena)	28	500	0,36
7	Liguria	28	1000	0,54
8	Provincia di Trieste	30	1500	0,50
9	Isole (con l'eccezione di Sicilia e Sardegna) e mare aperto	31	500	0,32



Figura 3.3.1 – Mappa delle zone in cui è suddiviso il territorio italiano

3.3.1 Velocità base di riferimento

Velocità base di riferimento al livello del mare

$v_{b,0} = 28.0$ [m/s]

parametri tabella 3.1

$a_0 = 1000$ [m]

parametri tabella 3.1

$k_a = 0.54$ [1/s]

Coefficiente di altitudine

$c_a = 1$ per $a_s \leq a_0$; $c_a = 1 + k_a(a_s/a_0 - 1)$ per $a_s > a_0$

$c_a = 1.0$

Velocità base di riferimento

$v_b = v_{b,0} c_a$

$v_b = 28.0$ [m/s]

3.3.2 Velocità di riferimento

Periodo di ritorno

$T_R = 50$ [anni]

Coefficiente di ritorno

$c_r = 0.75 (1 - 0.2 \ln(-\ln(1 - 1/T_R)))^{0.5}$

$c_r = 1.00$

Velocità di riferimento di progetto

$v_r = v_b c_r$

$v_r = 28.0$ [m/s]

3.3.6 Pressione cinetica di riferimento

Pressione cinetica di riferimento

$q_r = 0.5 \rho v_r^2$

$\rho_{aria} = 1.25$ [kg/m³]

$q_r = 0.49$ [kN/m²]

Classe di rugosità del terreno:

A) Aree urbane in cui almeno il 15% della superficie sia coperto da edifici la cui altezza media superi i 15m

Coefficiente di esposizione [§3.3.7]

Il coefficiente di esposizione dipende dall'altezza z sul suolo del punto considerato, dalla topografia del terreno e dalla categoria di esposizione del sito (e quindi dalla classe di rugosità del terreno) ove sorge la costruzione; per altezze non maggiori di $z=200$ m valgono le seguenti espressioni

$$c_e(z) = k_r^2 \cdot c_r \cdot \ln(z/z_0) [7 + c_r \cdot \ln(z/z_0)] \quad \text{per } z \geq z_{min}$$

$$c_e(z) = c_e(z_{min}) \quad \text{per } z < z_{min}$$

k_r	z_0 [m]	z_{min} [m]
0,22	0,30	8,00

Coefficiente di esposizione minimo

$c_{e,min}$

1,63

$z < 8,00$

Coefficiente di esposizione alla gronda

$c_{e,gronda}$

2,59

$z = 30,00$

Coefficiente di esposizione al colmo

$c_{e,colmo}$

2,59

$z = 30,00$

PRESSIONI DEL VENTO

Combinazione più sfavorevole per pareti e copertura:

Valori massimi della pressione per ogni elemento

p (pressione del vento) = $q_r \cdot c_d \cdot c_t \cdot c_e \cdot c_p$

c_d (coefficiente dinamico) c_t (coefficiente topografico) c_e (coefficiente di esposizione)

c_p (coefficiente di forma)

	p [kN/m ²]	c_d	c_t	c_e	c_p	P [kN/m ²]
(1) par. sopravent.	0,491	1,00	1,00	2,587	0,80	1,02
(2) cop. sopravent.	0,491	1,00	1,00	2,587	-0,40	-0,51
(3) cop. Sottovent.	0,491	1,00	1,00	2,587	-0,40	-0,51
(4) par. sottovent.	0,491	1,00	1,00	2,587	-0,40	-0,51

9.3 AZIONE DELLA TEMPERATURA

L'azione variabile della temperatura è stata assunta pari ad un valore di $\pm 15^\circ$.

9.4 SPINTA DEL TERRENO

All'interno del modello, in corrispondenza delle pile interrate, è stata applicata un'azione triangolare rappresentativa la spinta del terreno avente un peso specifico pari a $\gamma = 19 \text{ kN/m}^3$ e un angolo d'attrito $\phi = 30^\circ$.

9.5 AZIONE VARIABILE

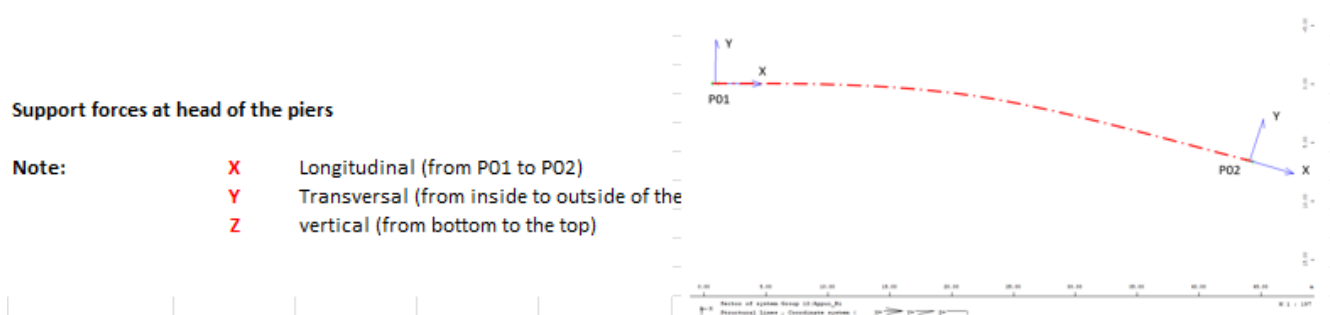
L'azione variabile sul terrapieno considerata è pari a 20 kPa.

9.6 INCREMENTO DINAMICO SPINTA DEL TERRENO (WOOD)

L'incremento dinamico di spinta del terreno può essere quindi calcolato attraverso la nota formulazione di Wood (1973) come:

$$\Delta P_d = S \cdot a_g / g \cdot \gamma \cdot h_{\text{tot}}^2 = a_{\text{max}} / g \cdot \gamma \cdot h_{\text{tot}}^2$$

Dai calcoli di verifica dell'impalcato si ottengono quindi le reazioni sotto tabellate:



		SUPPORT FORCES											
		P01						P02					
		Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kN.m]	My [kN.m]	Mz [kN.m]	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kN.m]	My [kN.m]	Mz [kN.m]
SLS Characteristic	MAX-N BEAM env ELS cara	150	76	974	183	78	137	0	63	826	165	0	0
	MIN-N BEAM env ELS cara	150	76	910	195	78	111	0	61	887	159	0	0
	MAX-VY BEAM env ELS cara	150	77	887	190	78	140	0	61	887	159	0	0
	MIN-VY BEAM env ELS cara	150	76	806	189	78	119	0	63	826	165	0	0
	MAX-VZ BEAM env ELS cara	150	73	974	193	78	73	0	60	974	169	0	0
	MIN-VZ BEAM env ELS cara	0	34	681	55	0	84	0	30	681	50	0	0
	MAX-MT BEAM env ELS cara	30	75	970	198	16	101	0	62	970	173	0	0
	MIN-MT BEAM env ELS cara	30	76	690	203	16	127	0	60	690	171	0	0
	MAX-MY BEAM env ELS cara	150	76	974	183	78	137	0	62	970	173	0	0
	MIN-MY BEAM env ELS cara	150	75	686	178	78	111	0	60	690	171	0	0
ULS Fond B	MAX-MZ BEAM env ELS cara	30	77	887	190	16	140	0	63	826	165	0	0
	MIN-MZ BEAM env ELS cara	90	76	743	184	47	120	0	61	788	165	0	0
	MAX-N BEAM env ELU fond	218	114	1.373	274	113	200	0	94	1.158	248	0	0
	MIN-N BEAM env ELU fond	218	114	1.009	298	113	169	0	92	975	234	0	0
	MAX-VY BEAM env ELU fond	217	115	1.246	284	113	204	0	92	975	234	0	0
	MIN-VY BEAM env ELU fond	217	114	858	288	113	181	0	94	1.158	248	0	0
	MAX-VZ BEAM env ELU fond	217	110	1.373	292	113	116	0	90	1.373	254	0	0
	MIN-VZ BEAM env ELU fond	0	51	676	89	0	54	0	45	676	78	0	0
	MAX-MT BEAM env ELU fond	44	113	1.096	302	23	154	0	92	1.096	263	0	0
	MIN-MT BEAM env ELU fond	44	114	961	302	23	185	0	91	961	255	0	0
	MAX-MY BEAM env ELU fond	218	114	1.373	274	113	200	0	92	1.096	263	0	0
	MIN-MY BEAM env ELU fond	218	113	684	273	113	169	0	91	961	255	0	0
	MAX-MZ BEAM env ELU fond	43	115	1.246	284	23	204	0	94	887	252	0	0
	MIN-MZ BEAM env ELU fond	130	114	767	282	68	183	0	91	1.103	247	0	0

In aggiunta alle azioni sopra riportate sono da considerare quelle derivanti dalle travi metalliche reticolari di sostegno della banchina.

Carichi Banchina (valori caratteristici):

Verticale (per appoggio)

G1 = 21 kN

G2 = 68 kN

Q = 34 kN

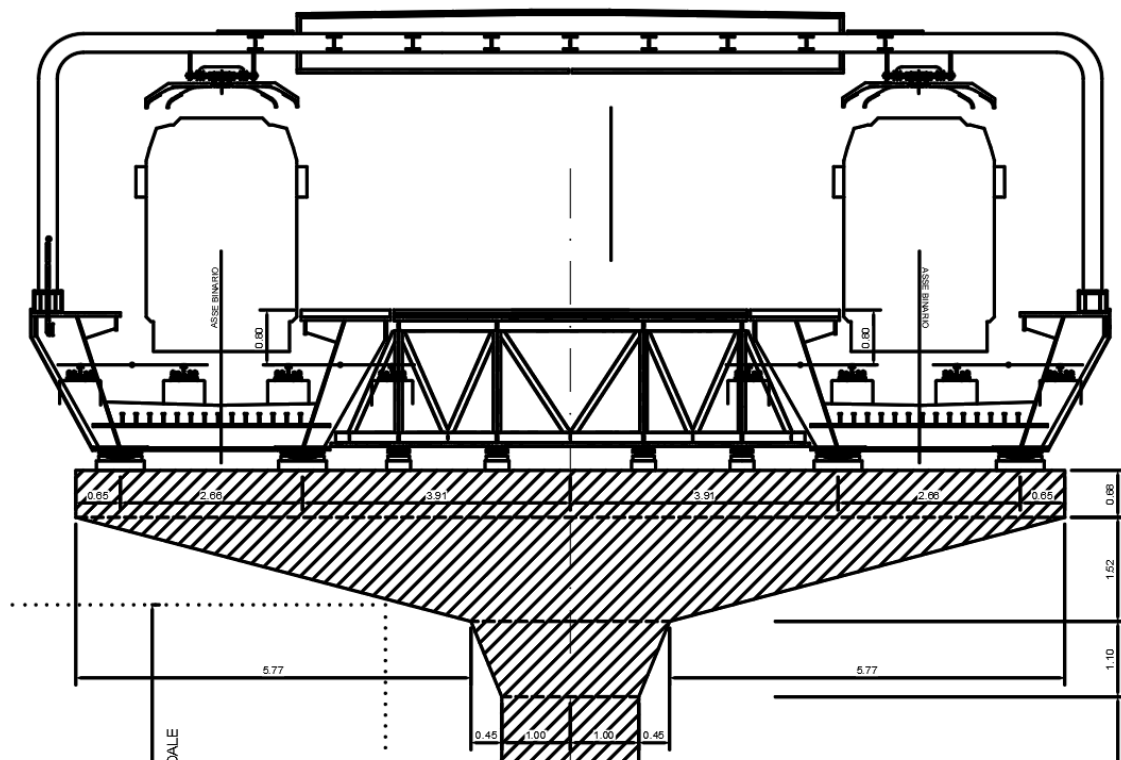
Totale = 123 kN (valore caratteristico) – 176 kN (SLU)

Orizzontale trasversale

G1 = 0.1 kN

G2 = 0.5 kN

Q = 0.4 kN



Si ricava quindi il valore della reazione massima sull'appoggio più esterno:

$$R_{\max} = 1373/2 + 292/2.66 = 796 \text{ kN (SLU)}$$

9.7 VERIFICHE NELLE SEZIONI

Si eseguono le verifiche a flessione e taglio nelle sezioni più significative.

9.7.1 Sezione a filo appoggio esterno

$$T_{\text{SLU}} = 2 \times 796 + 1.35 \times 61.5 = 1675 \text{ kN}$$

$$M_{\text{SLU}} = 1592 \times 0.35 + 83.0 \times 0.48 = 597 \text{ kNm}$$

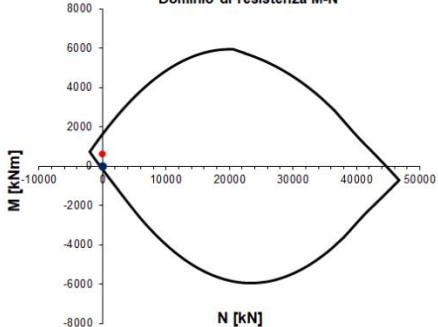
$$M_{\text{SLE RARA}} = 1119 \times 0.35 + 61.5 \times 0.48 = 421 \text{ kNm}$$

Pulvino - filo appoggio esterno

INPUT				
SOLLECITAZIONI DI VERIFICA				
Combinazione	N _{sd} [kN]	M _{sd} [kNm]	V _{sd} [kN]	
SLE Quasi Permanente	0,0	0,0	-	
SLE Frequente	0,0	0,0	-	
SLE Rara	0,0	421,0	-	
SLU	0,0	597,0	1675,0	
SLV	0,0	0,0	0,0	
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE IN C.A.				
Geometria della sezione				
Base (ortogonale al Taglio)		B [cm]	300	
Altezza (parallela al Taglio)		H [cm]	94	
Altezza utile della sezione		d [cm]	89	
Area di calcestruzzo		A _c [cm ²]	28200	
Armatura longitudinale tesa	1° STRATO	2° STRATO	3° STRATO	
Numero Barre	n	15	0	0
Diametro	φ [mm]	20	0	0
Posizione dal lembo esterno	c [cm]	5,0	0,0	0,0
Area strato	As [cm ²]	47,12	0,00	0,00
Rapporto di armatura	ρ [%]	0,176%		
Armatura longitudinale compressa	1° STRATO	2° STRATO	3° STRATO	
Numero Barre	n	1	0	0
Diametro	φ [mm]	20	0	0
Posizione dal lembo esterno	c' [cm]	5,0	0,0	0,0
Area strato	As' [cm ²]	3,14	0,00	0,00
Rapporto di armatura	ρ' [%]	0,012%		
Armatura trasversale	1° TIPO	2° TIPO	3° TIPO	
Diametro	φ [mm]	20	0	0
Numero bracci	n _{bi}	7	0	0
Passo	s _w [cm]	20	0	0
Inclinazione	α [deg]	90	90	90
Area armatura a metro	A _{sw} /s _w [cm ² /n]	70,37	0,00	0,00
CARATTERISTICHE REOLOGICHE DEI MATERIALI				
Concrete				
Resistenza cubica a compressione		RCK	40	
Resistenza cilindrica caratteristica a compressione		f _{ck} [Mpa]	28,00	
Resistenza cilindrica media a compressione		f _{cm} [Mpa]	36,00	
Resistenza media a trazione per flessione		f _{ctm} [Mpa]	2,77	
Resistenza caratteristica a trazione per flessione		f _{ctk} [Mpa]	1,94	
Resistenza di progetto a compressione		f _{cd} [Mpa]	15,87	
Resistenza di progetto delle bielle compresse		f _{cd'} [Mpa]	8,45	
Acciaio				
Resistenza di progetto a snervamento		f _{yd} [Mpa]	391,30	

OUTPUT				
VERIFICHE IN ESERCIZIO				
Verifica Tensionale				
Calcestruzzo SLE Quasi Permanente	σ _c [Mpa] =	0,00	< 12,6	σ limit
Calcestruzzo SLE Rara	σ _c [Mpa] =	1,84	< 16,8	
Acciaio SLE Rara	σ _s [Mpa] =	107,69	< 360	
VERIFICA DI RESISTENZA A TAGLIO				
Sollecitazioni di progetto				
Taglio sollecitante = max Taglio(SLU,SLV)	V _{sd} [kN]	1675,0		
Sforzo Normale concomitante al massimo taglio	N _{sd} [kN]	0,0		
Verifica di resistenza in assenza di armatura specifica				
Resistenza di progetto senza armatura specifica	V _{Rd1} [kN]	884,96		
Coefficiente di sicurezza	V _{Rd1} /V _{sd}	0,53		
Verifica di resistenza dell'armatura specifica				
CoTan(θ) di progetto	cotan(θ)	2,5		
Resistenza a taglio delle bielle compresse in cls	V _{Rd2} (θ) [kN]	7005		
Resistenza a taglio dell'armatura	V _{Rd3} (θ) [kN]	5514		
Resistenza a taglio di progetto	V _{Rd} [kN]	5514		
Coefficiente di sicurezza	V _{Rd} /V _{sd}	3,29		
VERIFICA DI RESISTENZA A PRESSO-FLESSIONE				
Sollecitazioni di progetto				
Momento sollecitante	M _{sd} [kNm]	597,0		SLU Static
Sforzo Normale concomitante	N _{sd} [kN]	0,0		
Verifica di resistenza in termini di momento				
Momento resistente	M _{Rd} [kNm]	1603,5		
Coefficiente di sicurezza	M _{Rd} /M _{sd}	2,69		
Verifica di resistenza in termini di sforzo normale				
Sforzo normale resistente	N _{Rd} [kN]	-	-	
Coefficiente di sicurezza	N _{Rd} /N _{sd}	-	-	

Dominio di resistenza M-N



9.7.2 Sezione a filo appoggio interno

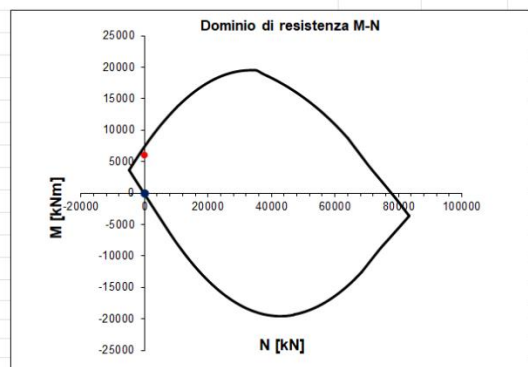
$$T_{SLU} = 2 \times 1373 + 1.35 \times 320 = 3178 \text{ kN}$$

$$M_{SLU} = 1592 \times 3.01 + 1154 \times 0.35 + 432 \times 1.78 = 5965 \text{ kNm}$$

$$M_{SLE \text{ RARA}} = 1119 \times 3.01 + 829 \times 0.35 + 320 \times 1.78 = 4228 \text{ kNm}$$

Pulvino - filo appoggio interno

INPUT					OUTPUT				
SOLLECITAZIONI DI VERIFICA					VERIFICHE IN ESERCIZIO				
Combinazione	N _{sd} [kN]	M _{sd} [kNm]	V _{sd} [kN]		Verifica Tensionale			σ limit	
SLE Quasi Permanente	0,0	0,0	-		Calcestruzzo SLE Quasi Permanente	σ _c [Mpa] =	0,00	< 12,6	
SLE Frequente	0,0	0,0	-		Calcestruzzo SLE Rara	σ _c [Mpa] =	4,96	< 16,8	
SLE Rara	0,0	4228,0	-		Acciaio SLE Rara	σ _s [Mpa] =	236,35	< 360	
SLU	0,0	5965,0	3178,0						
SLV	0,0	0,0	0,0						
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE IN C.A.					VERIFICA DI RESISTENZA A TAGLIO				
Geometria della sezione					Sollecitazioni di progetto				
Base (ortogonale al Taglio)		B [cm]	300		Taglio sollecitante = max Taglio(SLU,SLV)	V _{sd} [kN]	3178,0		
Altezza (parallela al Taglio)		H [cm]	165		Sforzo Normale concomitante al massimo taglio	N _{sd} [kN]	0,0		
Altezza utile della sezione		d [cm]	160		Verifica di resistenza in assenza di armatura specifica				
Area di calcestruzzo		A _c [cm ²]	49500		Resistenza di progetto senza armatura specifica	V _{Rd1} [kN]	1497,41		
					Coefficiente di sicurezza	V _{Rd1} /V _{sd}	0,47		
Armatura longitudinale tesa					1° STRATO	2° STRATO	3° STRATO		
Numero Barre	n	15	14	0	Verifica di resistenza dell'armatura specifica				
Diametro	φ [mm]	20	26	0	CoTan(θ) di progetto		cotan(θ)	2,5	
Posizione dal lembo esterno	c [cm]	5,0	5,0	0,0	Resistenza a taglio delle bielle compresse in cls	V _{Rd2} (θ) [kN]	12593		
Area strato	As [cm ²]	47,12	74,33	0,00	Resistenza a taglio dell'armatura	V _{Rd3} (θ) [kN]	9913		
Rapporto di armatura	ρ [%]	0,253%			Resistenza a taglio di progetto	V _{Rd} [kN]	9913		
					Coefficiente di sicurezza	V _{Rd} /V _{sd}	3,12		
Armatura longitudinale compressa					1° STRATO	2° STRATO	3° STRATO		
Numero Barre	n	1	0	0	VERIFICA DI RESISTENZA A PRESSO-FLESSIONE				
Diametro	φ [mm]	20	0	0	Sollecitazioni di progetto				
Posizione dal lembo esterno	c' [cm]	5,0	0,0	0,0	Momento sollecitante	M _{sd} [kNm]	5965,0		
Area strato	As' [cm ²]	3,14	0,00	0,00	Sforzo Normale concomitante	N _{sd} [kN]	0,0		
Rapporto di armatura	ρ' [%]	0,007%			Verifica di resistenza in termini di momento				
Armatura trasversale					1° TIPO	2° TIPO	3° TIPO		
Diametro	φ [mn]	20	0	0	Momento resistente	M _{Rd} [kNm]	7363,3		
Numero bracci	n _{bi}	7	0	0	Coefficiente di sicurezza	M _{Rd} /M _{sd}	1,23		
Passo	s _w [cm]	20	0	0	Verifica di resistenza in termini di sforzo normale				
Inclinazione	α [deg]	90	90	90	Sforzo normale resistente	N _{Rd} [kN]	-		
Area armatura a metro	A _{su} /s _w [cm ² /n]	70,37	0,00	0,00	Coefficiente di sicurezza	N _{Rd} /N _{sd}	-		
CARATTERISTICHE REOLOGICHE DEI MATERIALI					Dominio di resistenza M-N				
Concrete									
Resistenza cubica a compressione		RCK	40						
Resistenza cilindrica caratteristica a compressione		f _{ck} [Mpa]	28,00						
Resistenza cilindrica media a compressione		f _{cm} [Mpa]	36,00						
Resistenza media a trazione per flessione		f _{ctm} [Mpa]	2,77						
Resistenza caratteristica a trazione per flessione		f _{ctk} [Mpa]	1,94						
Resistenza di progetto a compressione		f _{cd} [Mpa]	15,87						
Resistenza di progetto delle bielle compresse		f _{cd} [Mpa]	8,45						
Acciaio									
Resistenza di progetto a snervamento		f _{yd} [Mpa]	391,30						



9.7.3 Sezione a filo colonna

$$T_{SLU} = 2 \times 1373 + 2 \times 176 + 1.35 \times 625 = 3942 \text{ kN}$$

$$M_{SLU} = 1592 \times 5.12 + 1154 \times 2.46 + 352 \times 1.03 + 844 \times 2.68 = 13614 \text{ kNm}$$

$$M_{SLE \text{ RARA}} = 1119 \times 5.12 + 829 \times 2.46 + 246 \times 1.03 + 625 \times 2.68 = 9697 \text{ kNm}$$



INPUT

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA SEZIONE IN C.A.

Armatura trasversale		1° TIPO	2° TIPO	3° TIPO
Diametro	ϕ [mm]	20	0	0
Numero bracci	n_{bl}	7	0	0
Passo	s_w [cm]	20	0	0
Inclinazione	α [deg]	90	90	90
Area armatura a metro	A_{tr}/s_w [cm ² /m]	70,37	0,00	0,00

Concrete			
----------	--	--	--

Acciaio			
<i>Resistenza di progetto a snervamento</i>		f_{yd} [Mpa]	391,30

VERIFICHE IN ESERCIZIO

VERIFICA DI RESISTENZA A TAGLIO

Verifica di resistenza dell'armatura specifica			
CoTan[θ] di progetto		cotan(θ)	2,5
Resistenza a taglio delle bielle compresse in cls		$V_{Rd2}(\theta)$ [kN]	16773
Resistenza a taglio dell'armatura		$V_{Rd3}(\theta)$ [kN]	13203
Resistenza a taglio di progetto		V_{Rd} [kN]	13203
Coefficiente di sicurezza		V_{Rd}/V_{Sd}	3,35

Sollecitazioni di progetto	SLU Static
----------------------------	------------

Verifica di resistenza in termini di sforzo normale			
<i>Sforzo normale resistente</i>	N_{Rd} [kN]	-	-
<i>Coefficiente di sicurezza</i>	N_{Rd}/N_{Sd}	*	*



9.7.4 Sezione spiccato colonna

Si considera la combinazione sismica in quanto più gravosa.

	N (kN)	M (kNm)
Sisma impalcato	2760	8.551
Sisma banchina	712	2.206
Sisma pila	404	440
Sisma pulvino	1725	4.814
Totale	5601	16.010

Titolo : Spiccato pila

Sezione circolare cava

Raggio esterno: 100 [cm]
 Raggio interno: 0 [cm]
 N° barre uguali: 80
 Diametro barre: 2,6 [cm]
 Copriferro (baric.): 5 [cm]

N° barre: 0 Zoom

Sollecitazioni

S.L.U. Metodo n

N_{Ed}: 5601 kN
 M_{xEd}: 0 kNm
 M_{yEd}: 0 kNm

P.to applicazione N

Centro Baricentro cls
 Coord.[cm] xN: 0 yN: 0

Tipo rottura

Lato calcestruzzo - Acciaio snervato

Materiali

B450C C32/40

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

M_{xRd}: 16,184 kN m

σ_c : -18,13 N/mm²
 σ_s : 391,3 N/mm²
 ϵ_c : 3,5 ‰
 ϵ_s : 8,077 ‰
 d: 195 cm
 x: 58,95 x/d: 0,3023
 δ : 0,8179

Tipo Sezione

Rettan.re Trapezi
 a T Circolare
 Rettangoli Coord.
 DXF

Metodo di calcolo

S.L.U.+ S.L.U.-
 Metodo n

Tipo flessione

Retta Deviata

Vertici: 52 N° rett.: 100

Calcola MRd Dominio M-N

L₀: 0 cm Col. modello

M-curvatura

Precompresso

I valori trasmessi dagli impalcati vengono inseriti nel software MAX 16 per il calcolo dei muri di sostegno in modo da valutare le azioni allo spiccato.

9.8 DATI MURO

Materiali

Simbologia adottata

n° Indice materiale

Descr Descrizione del materiale

Calcestruzzo armato

C Classe di resistenza del cls

A Classe di resistenza dell'acciaio

γ Peso specifico, espresso in [kg/mc]

R_{ck} Resistenza caratteristica a compressione, espressa in [kg/cm²]

E Modulo elastico, espresso in [kg/cm²]

ν Coeff. di Poisson

n Coeff. di omogenizzazione acciaio/cls

ntc Coeff. di omogenizzazione cls teso/compresso

Calcestruzzo armato

n°	Descr	C	A	γ [kg/mc]	R_{ck} [kg/cm ²]	E [kg/cm ²]	ν	n	ntc
1	C28/35	C28/35	B450C	2500,00	356,90	332300	0.30	15.00	0.50

Acciai

Descr	f_{yk} [kg/cm ²]	f_{uk} [kg/cm ²]
B450C	4588,65	5506,38

Geometria profilo terreno a monte del muro

Simbologia adottata

(Sistema di riferimento con origine in testa al muro, ascissa X positiva verso monte, ordinata Y positiva verso l'alto)

n° numero ordine del punto

X ascissa del punto espressa in [m]

Y ordinata del punto espressa in [m]

A inclinazione del tratto espressa in [°]

n°	X	Y	A
	[m]	[m]	[°]
1	0,00	0,00	0.000
2	20,00	0,00	0.000

Inclinazione terreno a valle del muro rispetto all'orizzontale 0.000 [°]

Geometria muro

Geometria paramento e fondazione

Muro con cotrafforti

Lunghezza muro 5,00 [m]

Paramento

Materiale C28/35
 Altezza paramento 6,30 [m]
 Altezza paramento libero 6,30 [m]
 Spessore in sommità 0,40 [m]
 Spessore all'attacco con la fondazione 0,40 [m]
 Inclinazione paramento esterno 0,00 [°]
 Inclinazione paramento interno 0,00 [°]

Contrafforti

Gettato in opera
 Pendenza sezione Singola
 Altezza 6,30 [m]
 Spessore 2,00 [m]
 Interasse 5,00 [m]
 Larghezza in testa 1,70 [m]
 Larghezza alla base 1,70 [m]
 Connessione Contrafforte-Paramento Incastro

Fondazione

Materiale C28/35
 Lunghezza mensola di valle 4,50 [m]
 Lunghezza mensola di monte 3,10 [m]
 Lunghezza totale 8,00 [m]
 Inclinazione piano di posa 0,00 [°]
 Spessore 2,00 [m]
 Spessore magrone 0,10 [m]

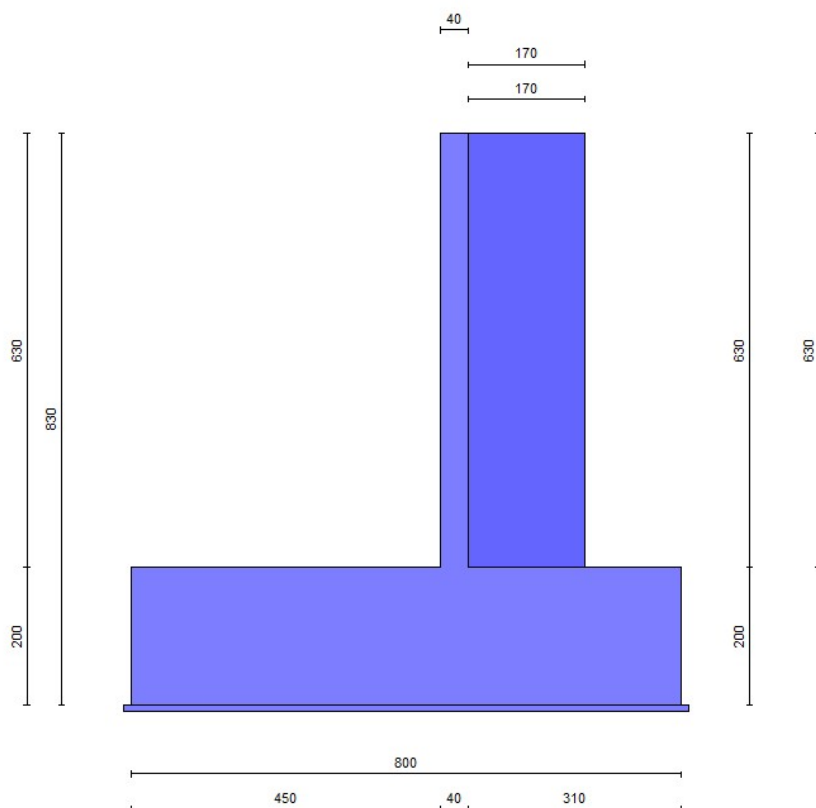


Figura 37. Sezione quotata del muro

Descrizione terreni

Parametri di resistenza

Simbologia adottata

n°	Indice del terreno
Descr	Descrizione terreno
γ	Peso di volume del terreno espresso in [kg/mc]
γ_s	Peso di volume saturo del terreno espresso in [kg/mc]
ϕ	Angolo d'attrito interno espresso in [°]
δ	Angolo d'attrito terra-muro espresso in [°]
c	Coesione espressa in [kg/cm ²]
c_a	Adesione terra-muro espressa in [kg/cm ²]

Per calcolo portanza con il metodo di Bustamante-Doix

Cesp	Coeff. di espansione laterale (solo per il metodo di Bustamante-Doix)
τ_l	Tensione tangenziale limite, espressa in [kg/cm ²]

n°	Descr	γ [kg/mc]	γ_{sat} [kg/mc]	ϕ [°]	δ [°]	c [kg/cm ²]	ca [kg/cm ²]	Cesp	τ_l [kg/cm ²]
1	Terreno	1900,00	2000,00	30.000	30.000	0,00	0,00	---	---

Stratigrafia

Simbologia adottata

n° Indice dello strato

H Spessore dello strato espresso in [m]

α Inclinazione espressa in [°]

Terreno Terreno dello strato

Kwn, Kwt Costante di Winkler normale e tangenziale alla superficie espressa in Kg/cm²/cm

Per calcolo pali (solo se presenti)

Kw Costante di Winkler orizzontale espressa in Kg/cm²/cm

Ks Coefficiente di spinta

Cesp Coefficiente di espansione laterale (per tutti i metodi tranne il metodo di Bustamante-Doix)

Per calcolo della spinta con coeff. di spinta definiti (usati solo se attiva l'opzione 'Usa coeff. di spinta da strato')

Kst_{sta}, Kst_{sis} Coeff. di spinta statico e sismico

n°	H [m]	α [°]	Terreno	Kwn [Kg/cm ³]	Kwt [Kg/cm ³]	Kw [Kg/cm ³]	Ks	Cesp	Kst _{sta}	Kst _{sis}
1	12,00	0.000	Terreno	2.000	2.000	---	---	---	---	---

La costante di Winkler si ricava da dati presenti in letteratura, adottando un valore cautelativo, come rappresentato nella seguente tabella:

MODULO DI REAZIONE "VERTICALE" DEL TERRENO [WINKLER]	
<i>Tabella dei Moduli di Winkler secondo POZZATI</i>	
Natura del terreno	K [Kg/cm ³]
sabbia poco coerente	2.0 ~ 4.0

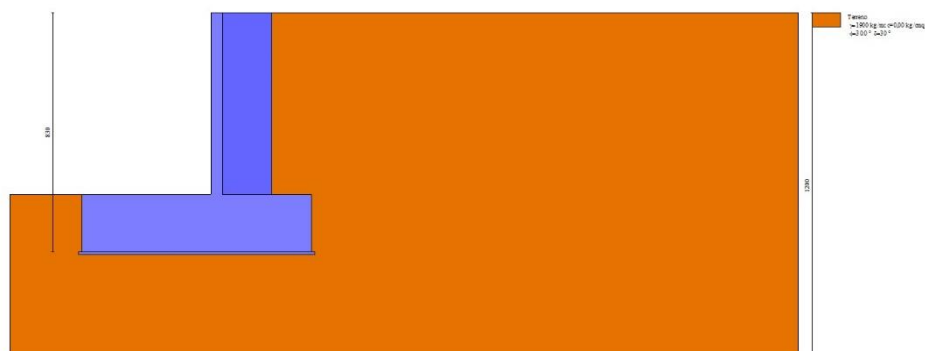


Figura 38. Stratigrafia

Condizioni di carico

Simbologia adottata

Carichi verticali positivi verso il basso.

Carichi orizzontali positivi verso sinistra.

Momento positivo senso antiorario.

X Ascissa del punto di applicazione del carico concentrato espressa in [m]

F_x Componente orizzontale del carico concentrato espressa in [kg]

F_y Componente verticale del carico concentrato espressa in [kg]

M Momento espresso in [kgm]

X_i Ascissa del punto iniziale del carico ripartito espressa in [m]

X_f Ascissa del punto finale del carico ripartito espressa in [m]

Q_i Intensità del carico per $x=X_i$ espressa in [kg]

Q_f Intensità del carico per $x=X_f$ espressa in [kg]

Condizione n° 1 (Esercizio) - PERMANENTE

Carichi sul muro

n°	Tipo	Dest	X; Y [m]	F_x [kg]	F_y [kg]	M [kgm]	X_i [m]	X_f [m]	Q_i [kg]	Q_f [kg]
1	Concentrato	Paramento	0,00; 0,00	5900,00	140200,00	53900,00				

Condizione n° 2 (Sovraccarico terreno) - VARIABILE TF

Coeff. di combinazione $\Psi_0=1.00$ - $\Psi_1=1.00$ - $\Psi_2=1.00$

Carichi sul terreno

n°	Tipo	X [m]	F_x [kg]	F_y [kg]	M [kgm]	X_i [m]	X_f [m]	Q_i [kg]	Q_f [kg]
1	Distribuito					3,10	12,00	2000,00	2000,00

Condizione n° 3 (Sisma) - ECCEZIONALE

Carichi sul muro

n°	Tipo	Dest	X; Y [m]	Fx [kg]	Fy [kg]	M [kgm]	Xi [m]	Xf [m]	Qi [kg]	Qf [kg]
1	Concentrato	Paramento	0,00; 0,00	44800,00	112000,00	320200,00				

Normativa

Normativa usata: **Norme Tecniche sulle Costruzioni 2018 (D.M. 17.01.2018) + Circolare C.S.LL.PP. 21/01/2019 n.7**

Coeff. parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni

Carichi	Effetto		Combinazioni statiche					Combinazioni sismiche	
			UPL	EQU	A1	A2	EQU	A1	A2
Permanenti strutturali	Favorevoli	$\gamma_{G1, fav}$	0.90	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Permanenti strutturali	Sfavorevoli	$\gamma_{G1, sfav}$	1.10	1.30	1.30	1.00	1.00	1.00	1.00
Permanenti non strutturali	Favorevoli	$\gamma_{G2, fav}$	0.80	0.80	0.80	0.80	0.00	0.00	0.00
Permanenti non strutturali	Sfavorevoli	$\gamma_{G2, sfav}$	1.50	1.50	1.50	1.30	1.00	1.00	1.00
Variabili	Favorevoli	$\gamma_{Q, fav}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevoli	$\gamma_{Q, sfav}$	1.50	1.50	1.50	1.30	1.00	1.00	1.00
Variabili da traffico	Favorevoli	$\gamma_{QT, fav}$	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili da traffico	Sfavorevoli	$\gamma_{QT, sfav}$	1.50	1.35	1.35	1.15	1.00	1.00	1.00

Coeff. parziali per i parametri geotecnici del terreno

Parametro		Combinazioni statiche		Combinazioni sismiche	
		M1	M2	M1	M2
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{\tan(\phi')}$	1.00	1.25	1.00	1.00
Coesione efficace	γ_c	1.00	1.25	1.00	1.00
Resistenza non drenata	γ_{cu}	1.00	1.40	1.00	1.00
Peso nell'unità di volume	γ_f	1.00	1.00	1.00	1.00

Coeff. parziali γ_R per le verifiche agli stati limite ultimi STR e GEO

Verifica	Combinazioni statiche			Combinazioni sismiche		
	R1	R2	R3	R1	R2	R3
Capacità portante	--	--	1.40	--	--	1.20
Scorrimento	--	--	1.10	--	--	1.00
Resistenza terreno a valle	--	--	1.40	--	--	1.20
Ribaltamento	--	--	1.15	--	--	1.00
Stabilità fronte di scavo	--	1.10	--	--	1.20	--

Descrizione combinazioni di carico

Con riferimento alle azioni elementari prima determinate, si sono considerate le seguenti combinazioni di carico:

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

$$\gamma_{G1} G_1 + \gamma_{G2} G_2 + \gamma_{Q1} Q_{k1} + \gamma_{Q2} Q_{k2} + \gamma_{Q3} Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione caratteristica, cosiddetta rara, impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) irreversibili:

$$G_1 + G_2 + Q_{k1} + \Psi_{0,2} Q_{k2} + \Psi_{0,3} Q_{k3} + \dots$$

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

$$G_1 + G_2 + \Psi_{1,1} Q_{k1} + \Psi_{2,2} Q_{k2} + \Psi_{2,3} Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione quasi permanente, impiegata per gli effetti di lungo periodo:

$$G_1 + G_2 + \Psi_{2,1} Q_{k1} + \Psi_{2,2} Q_{k2} + \Psi_{2,3} Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione sismica, impiegata per gli stati limite ultimi connessi all'azione sismica E:

$$E + G_1 + G_2 + \Psi_{2,1} Q_{k1} + \Psi_{2,2} Q_{k2} + \Psi_{2,3} Q_{k3} + \dots$$

- Combinazione eccezionale, impiegata per gli stati limite ultimi connessi alle azioni eccezionali Ad:

$$G_1 + G_2 + A_d + \Psi_{2,1} Q_{k1} + \Psi_{2,2} Q_{k2} + \Psi_{2,3} Q_{k3} + \dots$$

I valori dei coeff. $\Psi_{0,j}$, $\Psi_{1,j}$, $\Psi_{2,j}$ sono definiti nelle singole condizioni variabili.

I valori dei coeff. γ_G e γ_{Q_i} sono definiti nella tabella normativa.

In particolare si sono considerate le seguenti combinazioni:

Simbologia adottata

γ Coefficiente di partecipazione della condizione

Ψ Coefficiente di combinazione della condizione

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.30	--	Sfavorevole
Esercizio	1.30	--	Sfavorevole
Sovraccarico terreno	1.35	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.30	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.30	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.30	--	Sfavorevole
Esercizio	1.30	--	Sfavorevole
Sovraccarico terreno	1.35	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3)

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.30	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.30	--	Sfavorevole
Esercizio	1.30	--	Sfavorevole
Sovraccarico terreno	1.35	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3)

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.30	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.30	--	Sfavorevole
Esercizio	1.30	--	Sfavorevole
Sovraccarico terreno	1.35	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 5 - GEO (A2-M2-R2)

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Esercizio	1.00	--	Sfavorevole
Sovraccarico terreno	1.15	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 6 - GEO (A2-M2-R2) H

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Sisma	1.00	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 7 - EQU (A1-M1-R3)

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.30	--	Sfavorevole
Esercizio	1.30	--	Sfavorevole
Sovraccarico terreno	1.35	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 8 - EQU (A1-M1-R3) H

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Favorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Favorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Sisma	1.00	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 9 - ECC

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Sisma	1.00	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 10 - SLER

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Esercizio	1.00	--	Sfavorevole
Sovraccarico terreno	1.00	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 11 - SLEF

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Esercizio	1.00	--	Sfavorevole
Sovraccarico terreno	1.00	1.00	Sfavorevole

Combinazione n° 12 - SLEQ

Condizione	γ	Ψ	Effetto
Peso muro	1.00	--	Sfavorevole
Peso terrapieno	1.00	--	Sfavorevole
Spinta terreno	1.00	--	Sfavorevole
Esercizio	1.00	--	Sfavorevole

Dati sismici

Comune	Genova
Provincia	Genova
Regione	Liguria
Latitudine	44.407062
Longitudine	8.933989
Indice punti di interpolazione	16918 - 16696 - 16695 - 16917
Vita nominale	100 anni
Classe d'uso	III
Tipo costruzione	Normali affollamenti
Vita di riferimento	150 anni

	Simbolo	U.M.		SLU	SLE
Accelerazione al suolo	a_g	[m/s ²]		0.973	0.443
Accelerazione al suolo	a_g/g	[%]		0.099	0.045
Massimo fattore amplificazione spettro orizzontale	F_0			2.529	2.523
Periodo inizio tratto spettro a velocità costante	T_c^*			0.301	0.266
Tipo di sottosuolo - Coefficiente stratigrafico	S_s		C	1.500	1.500
Categoria topografica - Coefficiente amplificazione topografica	S_t		T1	1.000	

Stato limite ...	Coeff. di riduzione β_m	kh [%]	kv [%]
Ultimo	1.000	14.883	7.441
Ultimo - Ribaltamento	1.000	14.883	7.441
Esercizio	1.000	6.781	3.391

Nel calcolo non è stato portato in conto il sisma verticale
 Forma diagramma incremento sismico **Rettangolare**

Opzioni di calcolo

Spinta

Metodo di calcolo della spinta	Culmann
Tipo di spinta	Spinta a riposo
Terreno a bassa permeabilità	NO
Superficie di spinta limitata	NO

Capacità portante

Metodo di calcolo della portanza	Vesic
Criterio di media calcolo del terreno equivalente (terreni stratificati)	Ponderata
Criterio di riduzione per eccentricità della portanza	Nessuna
Criterio di riduzione per rottura locale (punzonamento)	Nessuna
Larghezza fondazione nel terzo termine della formula del carico limite ($0.5B\gamma N_\gamma$)	
Larghezza effettiva (B)	

Fattori di forma e inclinazione del carico Solo i fattori di inclinazione
Se la fondazione ha larghezza superiore a 2.0 m viene applicato il fattore di riduzione per
comportamento a piastra

Stabilità globale

Metodo di calcolo della stabilità globale Bishop

Altro

Partecipazione spinta passiva terreno antistante 0.00

Partecipazione resistenza passiva dente di fondazione 50.00

Componente verticale della spinta nel calcolo delle sollecitazioni NO

Considera terreno sulla fondazione di valle NO

Considera spinta e peso acqua fondazione di valle NO

Spostamenti

Non è stato richiesto il calcolo degli spostamenti

Spostamento limite 5,00 [cm]

Risultati per combinazione

Sollecitazioni

Elementi calcolati a trave

Simbologia adottata

n°	Indice della sezione
X	Posizione della sezione, espresso in [m]
N	Sforzo normale, espresso in [kg]. Positivo se di compressione.
T	Taglio, espresso in [kg]. Positivo se diretto da monte verso valle
M	Momento, espresso in [kgm]. Positivo se tende le fibre contro terra (a monte)

La posizione delle sezioni di verifica fanno riferimento al sistema di riferimento globale la cui origine è nello spigolo in alto a destra del paramento.

Elementi calcolati a piastra

Simbologia adottata

Mx, My	Momenti flettenti, espresso in [kgm]
Mxy	Momento torcente, espresso in [kgm]. Positivo se diretto da monte verso valle
Tx, Ty	Tagli, espresso in [kg]. Positivo se tende le fibre contro terra (a monte)

I momenti flettenti sono positivi se tendono le fibre inferiori (intradosso fondazione, paramento esterno)

Piastra paramento

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

In	Mx [kgm]	My [kgm]	Mxy [kgm]	Tx [kg]	Ty [kg]	
283	7472	1774	0	0	-16	MAX
515	-155707	-46746	0	0	-18	MIN
283	7472	1774	0	0	-16	MAX
516	-75990	-70139	31829	-477059	60634	MIN
516	-75990	-70139	31829	-477059	60634	MAX
514	-75990	-70139	-31829	477059	60634	MIN
514	-75990	-70139	-31829	477059	60634	MAX
516	-75990	-70139	31829	-477059	60634	MIN
474	-49694	-33815	24372	-16974	84206	MAX
5	-1152	-3839	11	0	-6914	MIN

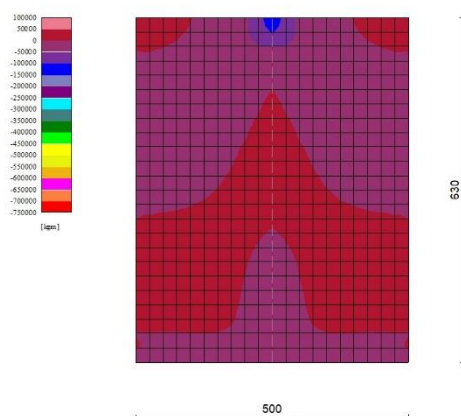


Fig. 3 - Piastra paramento - Momenti M_x

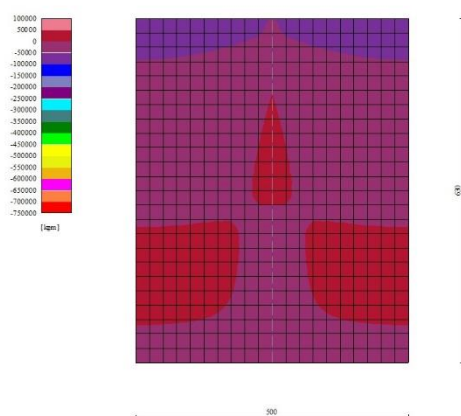


Fig. 4 - Piastra paramento - Momenti M_y

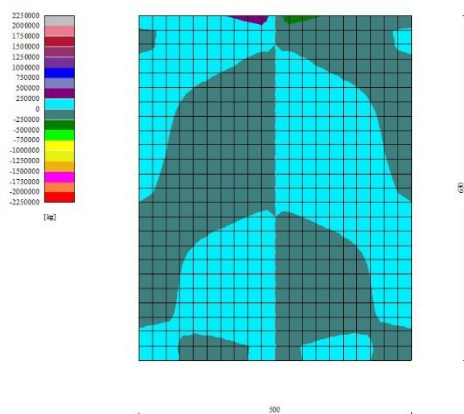


Fig. 5 - Piastra paramento - Taglio Tx

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

In	Mx [kgm]	My [kgm]	Mxy [kgm]	Tx [kg]	Ty [kg]	
283	7472	1774	0	0	-16	MAX
515	-155707	-46746	0	0	-18	MIN
283	7472	1774	0	0	-16	MAX
516	-75990	-70139	31829	-477059	60634	MIN
516	-75990	-70139	31829	-477059	60634	MAX
514	-75990	-70139	-31829	477059	60634	MIN
514	-75990	-70139	-31829	477059	60634	MAX
516	-75990	-70139	31829	-477059	60634	MIN
474	-49694	-33815	24372	-16974	84206	MAX
5	-1152	-3839	11	0	-6914	MIN

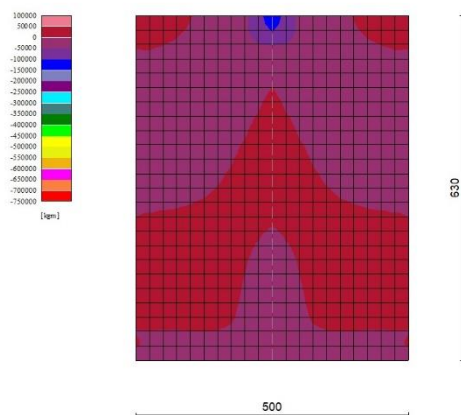


Fig. 6 - Piastra paramento - Momenti Mx

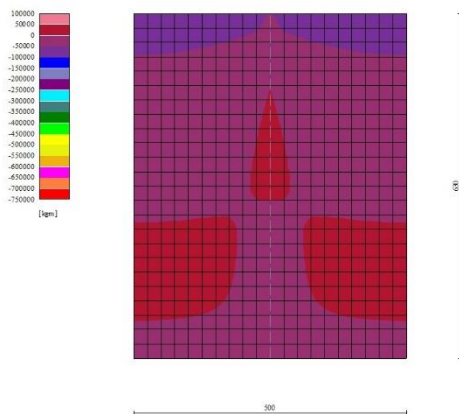


Fig. 7 - Piastra paramento - Momenti My

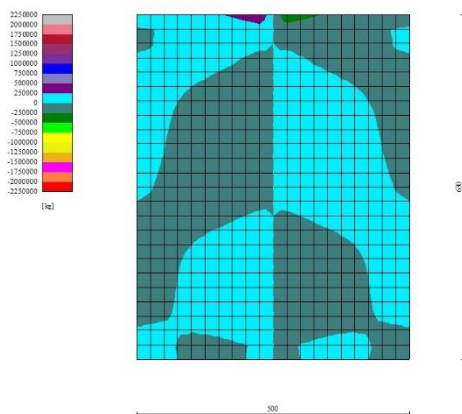


Fig. 8 - Piastra paramento - Taglio Tx

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3)

In	Mx [kgm]	My [kgm]	Mxy [kgm]	Tx [kg]	Ty [kg]	
283	7472	1774	0	0	-16	MAX
515	-155707	-46746	0	0	-18	MIN
283	7472	1774	0	0	-16	MAX
516	-75990	-70139	31829	-477059	60634	MIN
516	-75990	-70139	31829	-477059	60634	MAX
514	-75990	-70139	-31829	477059	60634	MIN
514	-75990	-70139	-31829	477059	60634	MAX
516	-75990	-70139	31829	-477059	60634	MIN
474	-49694	-33815	24372	-16974	84206	MAX
5	-1152	-3839	11	0	-6914	MIN

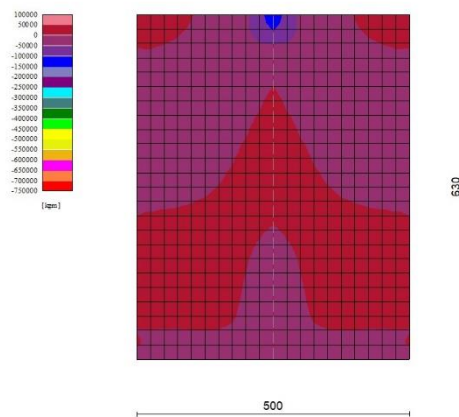


Fig. 9 - Piastra paramento - Momenti Mx

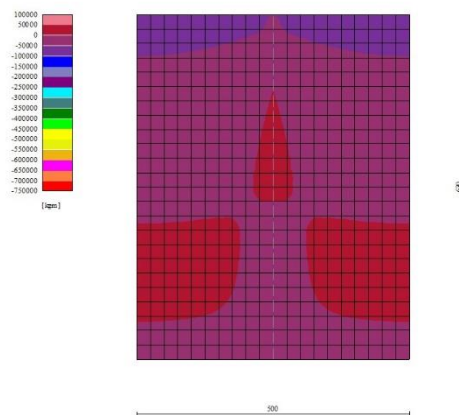


Fig. 10 - Piastra paramento - Momenti My

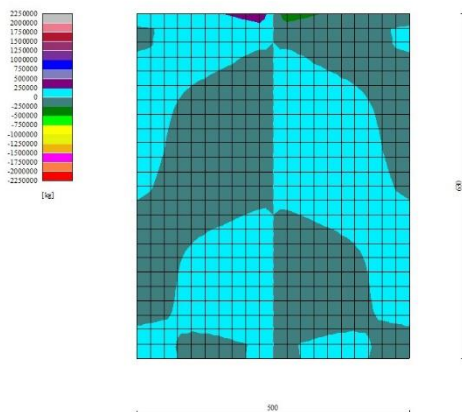


Fig. 11 - Piastra paramento - Taglio Tx

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3)

In	Mx [kgm]	My [kgm]	Mxy [kgm]	Tx [kg]	Ty [kg]	
283	7472	1774	0	0	-16	MAX
515	-155707	-46746	0	0	-18	MIN
283	7472	1774	0	0	-16	MAX
516	-75990	-70139	31829	-477059	60634	MIN
516	-75990	-70139	31829	-477059	60634	MAX
514	-75990	-70139	-31829	477059	60634	MIN
514	-75990	-70139	-31829	477059	60634	MAX
516	-75990	-70139	31829	-477059	60634	MIN
474	-49694	-33815	24372	-16974	84206	MAX
5	-1152	-3839	11	0	-6914	MIN

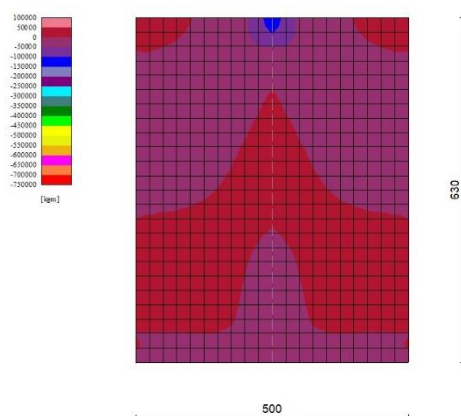


Fig. 12 - Piastra paramento - Momenti M_x

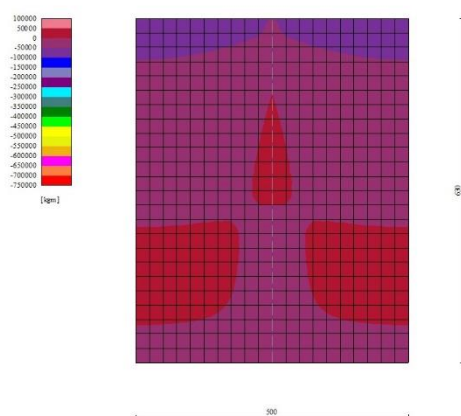


Fig. 13 - Piastra paramento - Momenti M_y

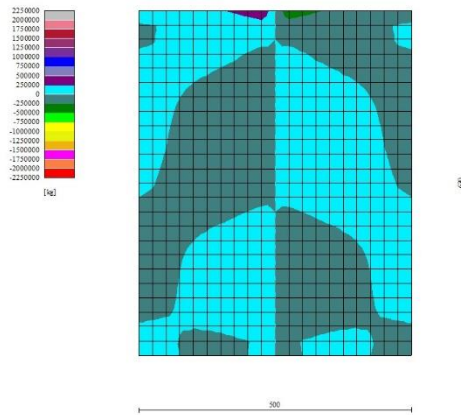


Fig. 14 - Piastra paramento - Taglio Tx

Combinazione n° 9 - ECC

In	Mx [kgm]	My [kgm]	Mxy [kgm]	Tx [kg]	Ty [kg]	
283	56353	14726	0	0	-72	MAX
515	-721520	-216612	0	0	-84	MIN
401	5466	18220	29	0	27017	MAX
514	-345956	-320216	-148637	2235977	273759	MIN
516	-345956	-320216	148637	-2235977	273759	MAX
514	-345956	-320216	-148637	2235977	273759	MIN
514	-345956	-320216	-148637	2235977	273759	MAX
516	-345956	-320216	148637	-2235977	273759	MIN
474	-223169	-154762	115085	-79312	393315	MAX
443	-648	-227092	-16034	1492	-42274	MIN

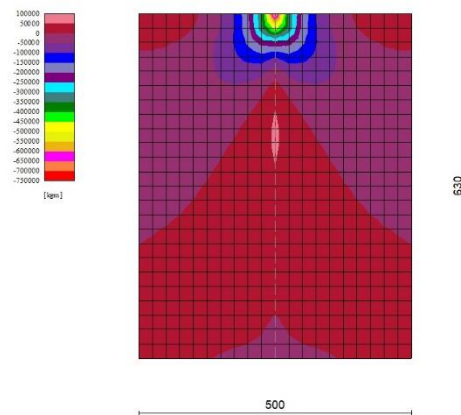


Fig. 15 - Piastra paramento - Momenti Mx

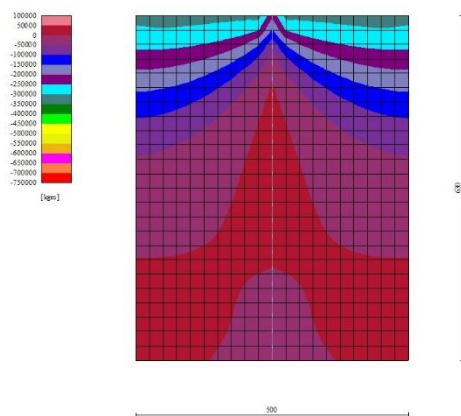


Fig. 16 - Piastra paramento - Momenti My

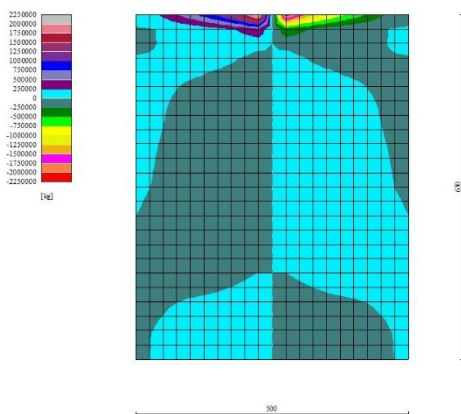


Fig. 17 - Piastra paramento - Taglio Tx

Combinazione n° 10 - SLER

In	Mx [kgm]	My [kgm]	Mxy [kgm]	Tx [kg]	Ty [kg]	
283	56353	14726	0	0	-16	MAX
515	-721520	-216612	0	0	-84	MIN
401	7472	18220	29	0	27017	MAX
514	-345956	-320216	-148637	-477059	60634	MIN
516	-75990	-70139	148637	-477059	273759	MAX
514	-345956	-320216	-148637	477059	60634	MIN
514	-75990	-70139	-31829	2235977	273759	MAX
516	-345956	-320216	31829	-2235977	60634	MIN
474	-49694	-33815	115085	-16974	393315	MAX
443	-1152	-227092	-16034	0	-42274	MIN

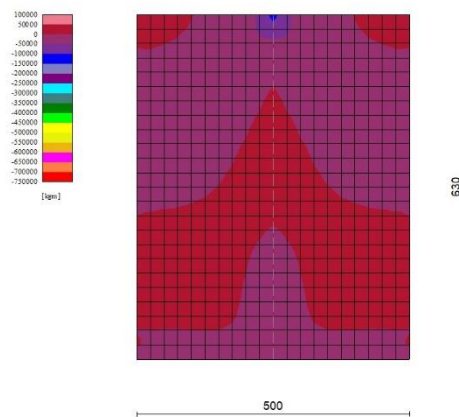


Fig. 18 - Piastra paramento - Momenti Mx

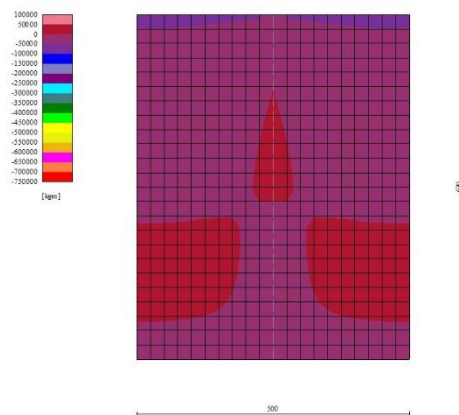


Fig. 19 - Piastra paramento - Momenti My

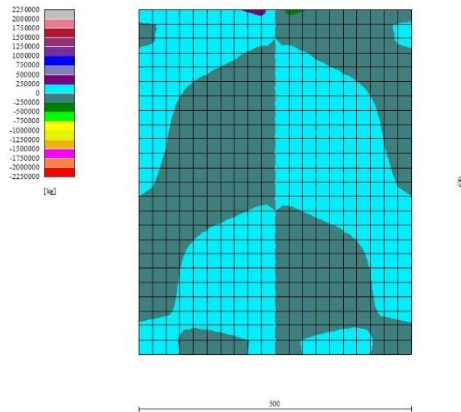


Fig. 20 - Piastra paramento - Taglio Tx

Combinazione n° 11 - SLEF

In	Mx [kgm]	My [kgm]	Mxy [kgm]	Tx [kg]	Ty [kg]	
283	56353	14726	0	0	-16	MAX
515	-721520	-216612	0	0	-84	MIN
401	7472	18220	29	0	27017	MAX
514	-345956	-320216	-148637	-477059	60634	MIN
516	-75990	-70139	148637	-477059	273759	MAX
514	-345956	-320216	-148637	477059	60634	MIN
514	-75990	-70139	-31829	2235977	273759	MAX
516	-345956	-320216	31829	-2235977	60634	MIN
474	-49694	-33815	115085	-16974	393315	MAX
443	-1152	-227092	-16034	0	-42274	MIN

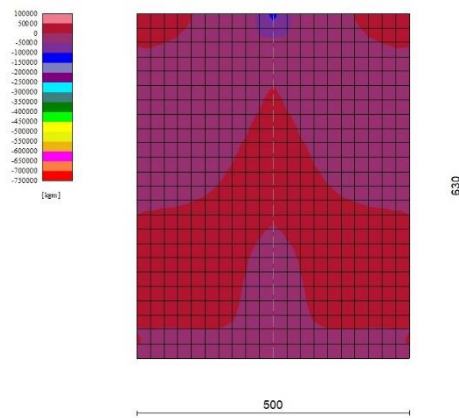


Fig. 21 - Piastra paramento - Momenti M_x

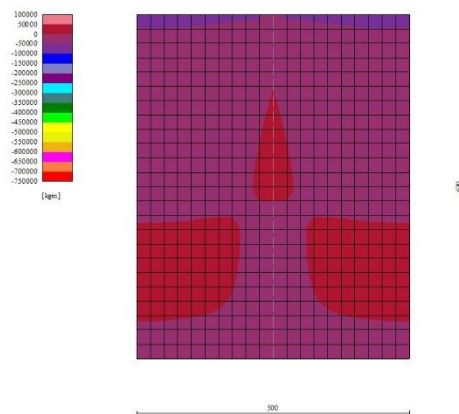


Fig. 22 - Piastra paramento - Momenti M_y

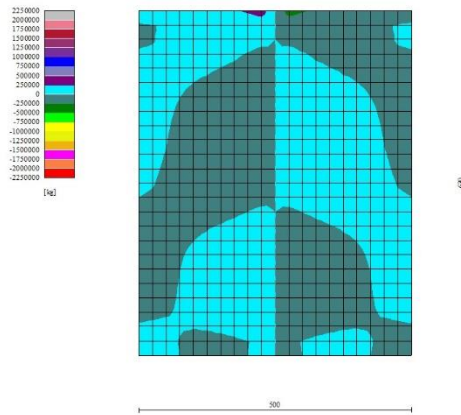


Fig. 23 - Piastra paramento - Taglio Tx

Combinazione n° 12 - SLEQ

In	Mx [kgm]	My [kgm]	Mxy [kgm]	Tx [kg]	Ty [kg]	
283	56353	14726	0	0	-16	MAX
515	-721520	-216612	0	0	-84	MIN
401	7472	18220	29	0	27017	MAX
514	-345956	-320216	-148637	-477059	60634	MIN
516	-75990	-70139	148637	-477059	273759	MAX
514	-345956	-320216	-148637	477059	60634	MIN
514	-75990	-70139	-31829	2235977	273759	MAX
516	-345956	-320216	31829	-2235977	60634	MIN
474	-49694	-33815	115085	-16974	393315	MAX
443	-1152	-227092	-16034	0	-42274	MIN

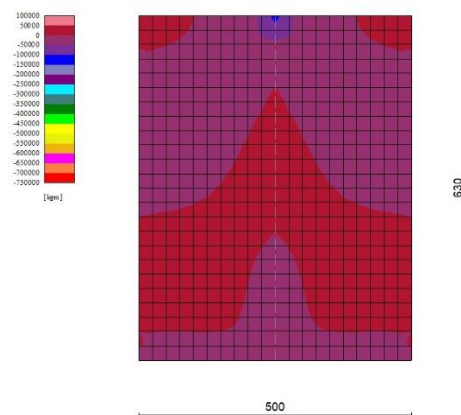


Fig. 24 - Piastra paramento - Momenti Mx

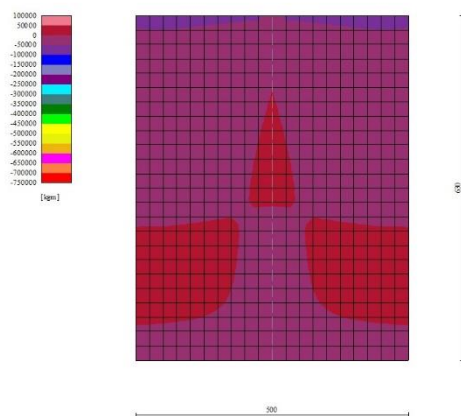


Fig. 25 - Piastra paramento - Momenti My

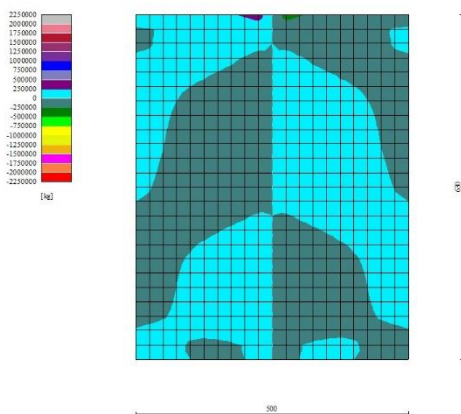


Fig. 26 - Piastra paramento - Taglio Tx

Contrafforte

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
1	0,00	0	124718	14243
2	-0,26	446	124718	46981
3	-0,26	446	209561	62883
4	-0,53	893	209561	117893
5	-0,53	893	213360	128731
6	-0,79	1339	213360	184737
7	-0,79	1339	195702	190841
8	-1,05	1785	195702	242213
9	-1,05	1785	173380	245649
10	-1,31	2231	173380	291161
11	-1,31	2231	152353	293017
12	-1,58	2677	152353	333010
13	-1,58	2677	134447	333931
14	-1,84	3124	134447	369224
15	-1,84	3124	120011	369585
16	-2,10	3570	120011	401087
17	-2,10	3570	108850	401112
18	-2,36	4016	108850	429686
19	-2,36	4016	100597	429514
20	-2,63	4462	100597	455921
21	-2,63	4462	94850	455641
22	-2,89	4909	94850	480539
23	-2,89	4909	91231	480209
24	-3,15	5355	91231	504157
25	-3,15	5355	89396	503814
26	-3,41	5801	89396	527281
27	-3,41	5801	89045	526952
28	-3,68	6248	89045	550326
29	-3,68	6248	89919	550028
30	-3,94	6694	89919	573632
31	-3,94	6694	91791	573378
32	-4,20	7140	91791	597473
33	-4,20	7140	94423	597275
34	-4,46	7586	94423	622061
35	-4,46	7586	97554	621925
36	-4,73	8033	97554	647532
37	-4,73	8033	100927	647461
38	-4,99	8479	100927	673954
39	-4,99	8479	104286	673947
40	-5,25	8925	104286	701322
41	-5,25	8925	107368	701373
42	-5,51	9371	107368	729557
43	-5,51	9371	109904	729655
44	-5,78	9818	109904	758505
45	-5,78	9818	111648	758622
46	-6,04	10264	111648	787930
47	-6,04	10264	112498	788036
48	-6,30	10710	112498	817567

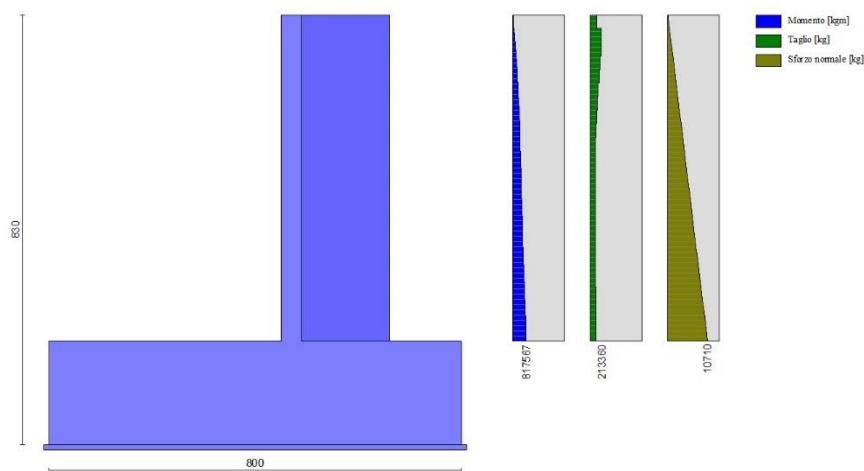


Fig. 27 - Contrafforte

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
1	0,00	0	124718	14243
2	-0,26	580	124718	46981
3	-0,26	580	209561	62883
4	-0,53	1160	209561	117893
5	-0,53	1160	213360	128731
6	-0,79	1740	213360	184737
7	-0,79	1740	195702	190841
8	-1,05	2321	195702	242213
9	-1,05	2321	173380	245649
10	-1,31	2901	173380	291161
11	-1,31	2901	152353	293017
12	-1,58	3481	152353	333010
13	-1,58	3481	134447	333931
14	-1,84	4061	134447	369224
15	-1,84	4061	120011	369585
16	-2,10	4641	120011	401087
17	-2,10	4641	108850	401112
18	-2,36	5221	108850	429686
19	-2,36	5221	100597	429514
20	-2,63	5801	100597	455921
21	-2,63	5801	94850	455641
22	-2,89	6381	94850	480539
23	-2,89	6381	91231	480209
24	-3,15	6962	91231	504157
25	-3,15	6962	89396	503814
26	-3,41	7542	89396	527281
27	-3,41	7542	89045	526952
28	-3,68	8122	89045	550326
29	-3,68	8122	89919	550028
30	-3,94	8702	89919	573632
31	-3,94	8702	91791	573378
32	-4,20	9282	91791	597473
33	-4,20	9282	94423	597275
34	-4,46	9862	94423	622061
35	-4,46	9862	97554	621925
36	-4,73	10442	97554	647532
37	-4,73	10442	100927	647461
38	-4,99	11022	100927	673954
39	-4,99	11022	104286	673947
40	-5,25	11602	104286	701322
41	-5,25	11602	107368	701373
42	-5,51	12183	107368	729557
43	-5,51	12183	109904	729655
44	-5,78	12763	109904	758505

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
45	-5,78	12763	111648	758622
46	-6,04	13343	111648	787930
47	-6,04	13343	112498	788036
48	-6,30	13923	112498	817567

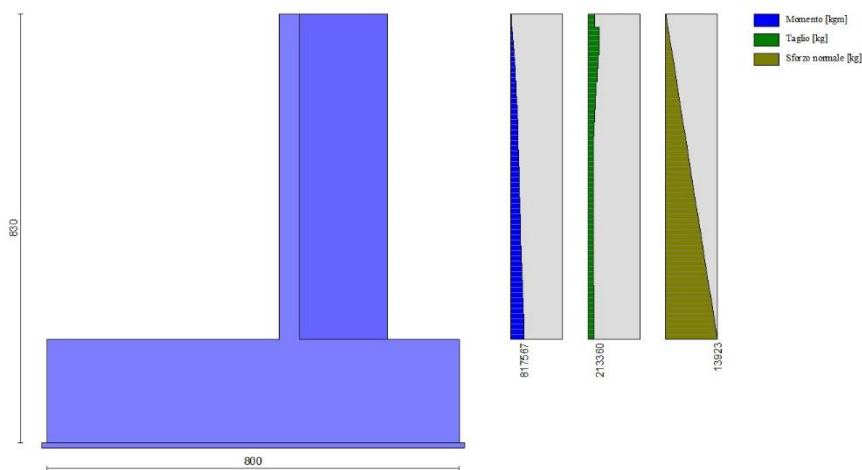


Fig. 28 - Contrafforte

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
1	0,00	0	124718	14243
2	-0,26	446	124718	46981
3	-0,26	446	209561	62883
4	-0,53	893	209561	117893
5	-0,53	893	213360	128731
6	-0,79	1339	213360	184737
7	-0,79	1339	195702	190841
8	-1,05	1785	195702	242213
9	-1,05	1785	173380	245649
10	-1,31	2231	173380	291161
11	-1,31	2231	152353	293017
12	-1,58	2677	152353	333010
13	-1,58	2677	134447	333931
14	-1,84	3124	134447	369224
15	-1,84	3124	120011	369585
16	-2,10	3570	120011	401087
17	-2,10	3570	108850	401112
18	-2,36	4016	108850	429686
19	-2,36	4016	100597	429514
20	-2,63	4462	100597	455921
21	-2,63	4462	94850	455641
22	-2,89	4909	94850	480539
23	-2,89	4909	91231	480209
24	-3,15	5355	91231	504157
25	-3,15	5355	89396	503814
26	-3,41	5801	89396	527281
27	-3,41	5801	89045	526952
28	-3,68	6248	89045	550326
29	-3,68	6248	89919	550028
30	-3,94	6694	89919	573632
31	-3,94	6694	91791	573378

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
32	-4,20	7140	91791	597473
33	-4,20	7140	94423	597275
34	-4,46	7586	94423	622061
35	-4,46	7586	97554	621925
36	-4,73	8033	97554	647532
37	-4,73	8033	100927	647461
38	-4,99	8479	100927	673954
39	-4,99	8479	104286	673947
40	-5,25	8925	104286	701322
41	-5,25	8925	107368	701373
42	-5,51	9371	107368	729557
43	-5,51	9371	109904	729655
44	-5,78	9818	109904	758505
45	-5,78	9818	111648	758622
46	-6,04	10264	111648	787930
47	-6,04	10264	112498	788036
48	-6,30	10710	112498	817567

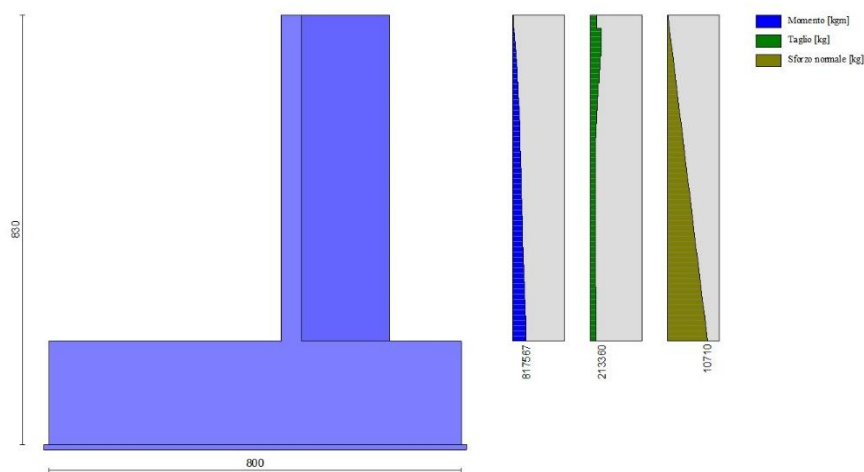


Fig. 29 - Contrafforte

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3)

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
1	0,00	0	124718	14243
2	-0,26	580	124718	46981
3	-0,26	580	209561	62883
4	-0,53	1160	209561	117893
5	-0,53	1160	213360	128731
6	-0,79	1740	213360	184737
7	-0,79	1740	195702	190841
8	-1,05	2321	195702	242213
9	-1,05	2321	173380	245649
10	-1,31	2901	173380	291161
11	-1,31	2901	152353	293017
12	-1,58	3481	152353	333010
13	-1,58	3481	134447	333931
14	-1,84	4061	134447	369224
15	-1,84	4061	120011	369585
16	-2,10	4641	120011	401087
17	-2,10	4641	108850	401112
18	-2,36	5221	108850	429686

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
19	-2,36	5221	100597	429514
20	-2,63	5801	100597	455921
21	-2,63	5801	94850	455641
22	-2,89	6381	94850	480539
23	-2,89	6381	91231	480209
24	-3,15	6962	91231	504157
25	-3,15	6962	89396	503814
26	-3,41	7542	89396	527281
27	-3,41	7542	89045	526952
28	-3,68	8122	89045	550326
29	-3,68	8122	89919	550028
30	-3,94	8702	89919	573632
31	-3,94	8702	91791	573378
32	-4,20	9282	91791	597473
33	-4,20	9282	94423	597275
34	-4,46	9862	94423	622061
35	-4,46	9862	97554	621925
36	-4,73	10442	97554	647532
37	-4,73	10442	100927	647461
38	-4,99	11022	100927	673954
39	-4,99	11022	104286	673947
40	-5,25	11602	104286	701322
41	-5,25	11602	107368	701373
42	-5,51	12183	107368	729557
43	-5,51	12183	109904	729655
44	-5,78	12763	109904	758505
45	-5,78	12763	111648	758622
46	-6,04	13343	111648	787930
47	-6,04	13343	112498	788036
48	-6,30	13923	112498	817567

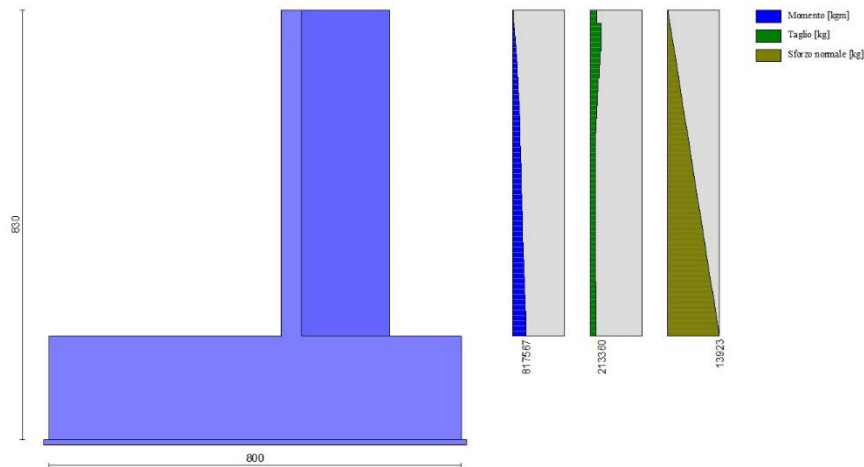


Fig. 30 - Contrafforte

Combinazione n° 9 - ECC

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
1	0,00	0	586046	65573
2	-0,26	446	586046	219410
3	-0,26	446	986554	293835
4	-0,53	893	986554	552805
5	-0,53	893	1004942	603924

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
6	-0,79	1339	1004942	867721
7	-0,79	1339	919883	896814
8	-1,05	1785	919883	1138284
9	-1,05	1785	810520	1154911
10	-1,31	2231	810520	1367672
11	-1,31	2231	705195	1376885
12	-1,58	2677	705195	1561999
13	-1,58	2677	612786	1566800
14	-1,84	3124	612786	1727656
15	-1,84	3124	535159	1729785
16	-2,10	3570	535159	1870264
17	-2,10	3570	471579	1870768
18	-2,36	4016	471579	1994557
19	-2,36	4016	420468	1994080
20	-2,63	4462	420468	2104453
21	-2,63	4462	380076	2103403
22	-2,89	4909	380076	2203173
23	-2,89	4909	348745	2201812
24	-3,15	5355	348745	2293358
25	-3,15	5355	324997	2291855
26	-3,41	5801	324997	2377166
27	-3,41	5801	307554	2375631
28	-3,68	6248	307554	2456364
29	-3,68	6248	295334	2454867
30	-3,94	6694	295334	2532392
31	-3,94	6694	287432	2530978
32	-4,20	7140	287432	2606429
33	-4,20	7140	283090	2605130
34	-4,46	7586	283090	2679441
35	-4,46	7586	281668	2678277
36	-4,73	8033	281668	2752215
37	-4,73	8033	282602	2751207
38	-4,99	8479	282602	2825389
39	-4,99	8479	285349	2824556
40	-5,25	8925	285349	2899460
41	-5,25	8925	289320	2898822
42	-5,51	9371	289320	2974769
43	-5,51	9371	293798	2974347
44	-5,78	9818	293798	3051469
45	-5,78	9818	297858	3051264
46	-6,04	10264	297858	3129452
47	-6,04	10264	300395	3129417
48	-6,30	10710	300395	3208271

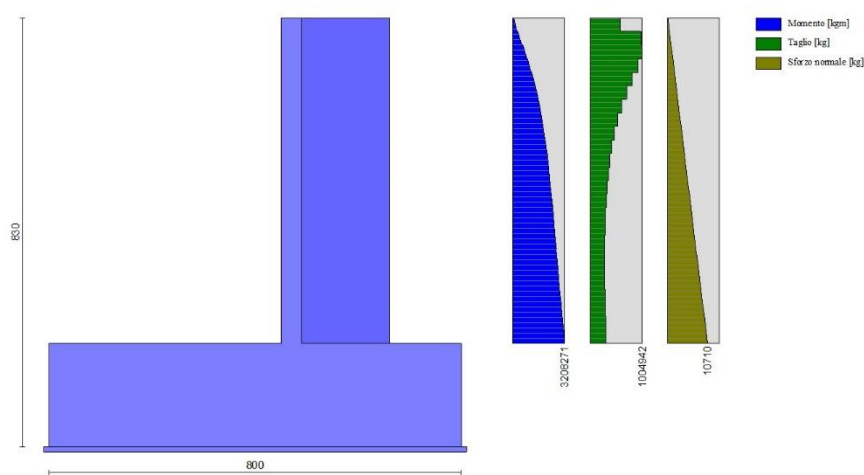


Fig. 31 - Contrafforte

Combinazione n° 10 - SLER

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
1	0,00	0	95939	10956
2	-0,26	446	95939	36140
3	-0,26	446	161204	48372
4	-0,53	893	161204	90688
5	-0,53	893	164126	99025
6	-0,79	1339	164126	142108
7	-0,79	1339	150543	146804
8	-1,05	1785	150543	186321
9	-1,05	1785	133372	188964
10	-1,31	2231	133372	223974
11	-1,31	2231	117196	225402
12	-1,58	2677	117196	256166
13	-1,58	2677	103422	256876
14	-1,84	3124	103422	284024
15	-1,84	3124	92316	284301
16	-2,10	3570	92316	308534
17	-2,10	3570	83729	308554
18	-2,36	4016	83729	330533
19	-2,36	4016	77379	330401
20	-2,63	4462	77379	350713
21	-2,63	4462	72956	350498
22	-2,89	4909	72956	369649
23	-2,89	4909	70168	369395
24	-3,15	5355	70168	387814
25	-3,15	5355	68752	387551
26	-3,41	5801	68752	405599
27	-3,41	5801	68476	405346
28	-3,68	6248	68476	423321
29	-3,68	6248	69140	423092
30	-3,94	6694	69140	441241
31	-3,94	6694	70567	441046
32	-4,20	7140	70567	459570
33	-4,20	7140	72578	459417
34	-4,46	7586	72578	478469
35	-4,46	7586	74972	478364
36	-4,73	8033	74972	498044
37	-4,73	8033	77554	497989
38	-4,99	8479	77554	518347
39	-4,99	8479	80126	518340
40	-5,25	8925	80126	539374
41	-5,25	8925	82487	539412
42	-5,51	9371	82487	561065
43	-5,51	9371	84431	561140
44	-5,78	9818	84431	583303
45	-5,78	9818	85768	583393
46	-6,04	10264	85768	605907
47	-6,04	10264	86420	605988
48	-6,30	10710	86420	628673

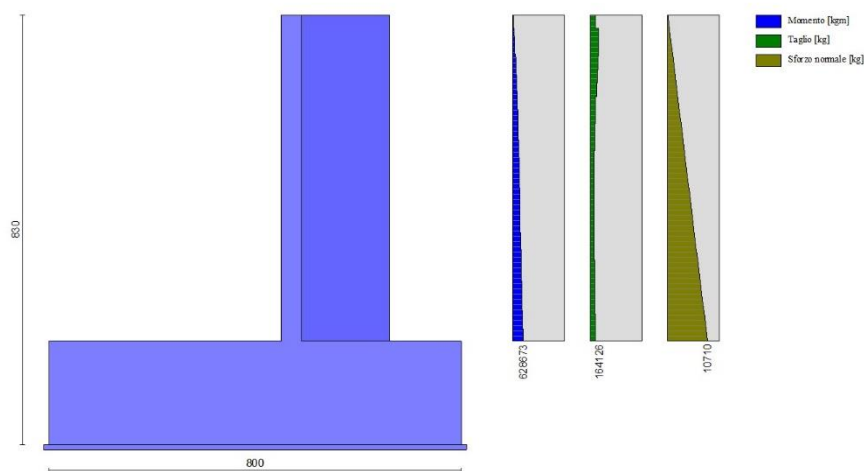


Fig. 32 - Contrafforte

Combinazione n° 11 - SLEF

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
1	0,00	0	95939	10956
2	-0,26	446	95939	36140
3	-0,26	446	161204	48372
4	-0,53	893	161204	90688
5	-0,53	893	164126	99025
6	-0,79	1339	164126	142108
7	-0,79	1339	150543	146804
8	-1,05	1785	150543	186321
9	-1,05	1785	133372	188964
10	-1,31	2231	133372	223974
11	-1,31	2231	117196	225402
12	-1,58	2677	117196	256166
13	-1,58	2677	103422	256876
14	-1,84	3124	103422	284024
15	-1,84	3124	92316	284301
16	-2,10	3570	92316	308534
17	-2,10	3570	83729	308554
18	-2,36	4016	83729	330533
19	-2,36	4016	77379	330401
20	-2,63	4462	77379	350713
21	-2,63	4462	72956	350498
22	-2,89	4909	72956	369649
23	-2,89	4909	70168	369395
24	-3,15	5355	70168	387814
25	-3,15	5355	68752	387551
26	-3,41	5801	68752	405599
27	-3,41	5801	68476	405346
28	-3,68	6248	68476	423321
29	-3,68	6248	69140	423092
30	-3,94	6694	69140	441241
31	-3,94	6694	70567	441046
32	-4,20	7140	70567	459570
33	-4,20	7140	72578	459417
34	-4,46	7586	72578	478469
35	-4,46	7586	74972	478364
36	-4,73	8033	74972	498044
37	-4,73	8033	77554	497989
38	-4,99	8479	77554	518347
39	-4,99	8479	80126	518340
40	-5,25	8925	80126	539374
41	-5,25	8925	82487	539412
42	-5,51	9371	82487	561065
43	-5,51	9371	84431	561140
44	-5,78	9818	84431	583303

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
45	-5,78	9818	85768	583393
46	-6,04	10264	85768	605907
47	-6,04	10264	86420	605988
48	-6,30	10710	86420	628673

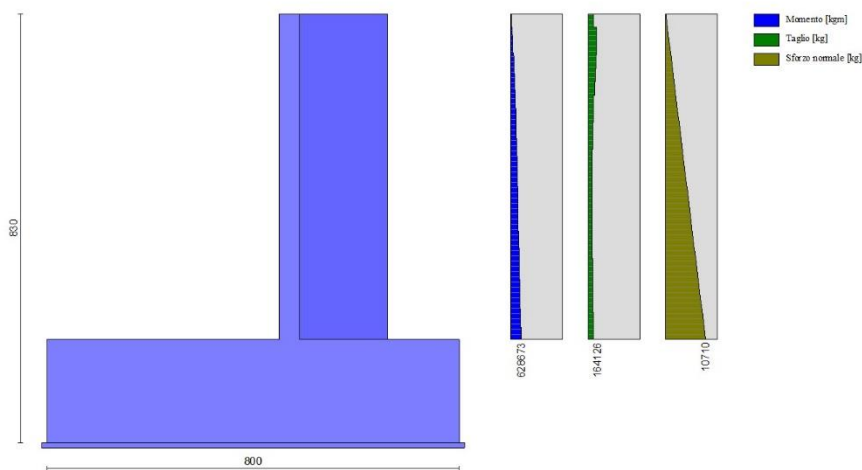


Fig. 33 - Contrafforte

Combinazione n° 12 - SLEQ

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
1	0,00	0	95975	10959
2	-0,26	446	95975	36153
3	-0,26	446	161270	48390
4	-0,53	893	161270	90724
5	-0,53	893	164197	99065
6	-0,79	1339	164197	142167
7	-0,79	1339	150608	146865
8	-1,05	1785	150608	186400
9	-1,05	1785	133427	189046
10	-1,31	2231	133427	224071
11	-1,31	2231	117238	225502
12	-1,58	2677	117238	256277
13	-1,58	2677	103446	256989
14	-1,84	3124	103446	284144
15	-1,84	3124	92319	284426
16	-2,10	3570	92319	308660
17	-2,10	3570	83704	308683
18	-2,36	4016	83704	330656
19	-2,36	4016	77316	330529
20	-2,63	4462	77316	350825
21	-2,63	4462	72843	350616
22	-2,89	4909	72843	369737
23	-2,89	4909	69988	369490
24	-3,15	5355	69988	387862
25	-3,15	5355	68480	387606
26	-3,41	5801	68480	405582
27	-3,41	5801	68080	405338
28	-3,68	6248	68080	423209
29	-3,68	6248	68571	422988
30	-3,94	6694	68571	440988
31	-3,94	6694	69762	440801

n°	X [m]	N [kg]	T [kg]	M [kgm]
32	-4,20	7140	69762	459113
33	-4,20	7140	71473	458965
34	-4,46	7586	71473	477726
35	-4,46	7586	73536	477620
36	-4,73	8033	73536	496923
37	-4,73	8033	75784	496862
38	-4,99	8479	75784	516755
39	-4,99	8479	78046	516739
40	-5,25	8925	78046	537226
41	-5,25	8925	80143	537251
42	-5,51	9371	80143	558288
43	-5,51	9371	81887	558346
44	-5,78	9818	81887	579842
45	-5,78	9818	83103	579916
46	-6,04	10264	83103	601731
47	-6,04	10264	83706	601800
48	-6,30	10710	83706	623773

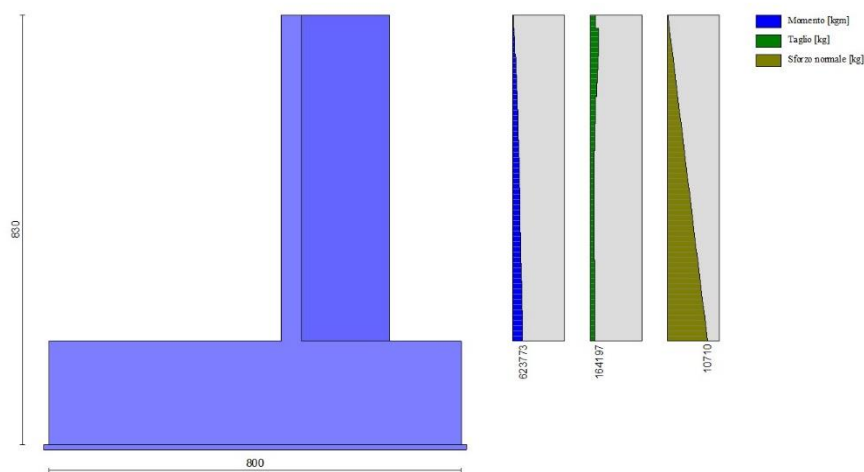


Fig. 34 - Contrafforte

Piastra fondazione

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

In	Mx [kgm]	My [kgm]	Mxy [kgm]	Tx [kg]	Ty [kg]	
242	88667	295557	58000	0	-67836	MAX
65	-8267	74	0	0	-3302	MIN
242	88667	295557	58000	0	-67836	MAX
485	16337	-278	0	0	5447	MIN
242	88667	295557	58000	0	-67836	MAX
272	88667	295557	-58000	0	-67836	MIN
401	23389	33825	1077	86323	26105	MAX
399	23389	33825	-1077	-86323	26105	MIN
417	31338	19008	0	0	106190	MAX
249	81780	272599	0	0	-129539	MIN

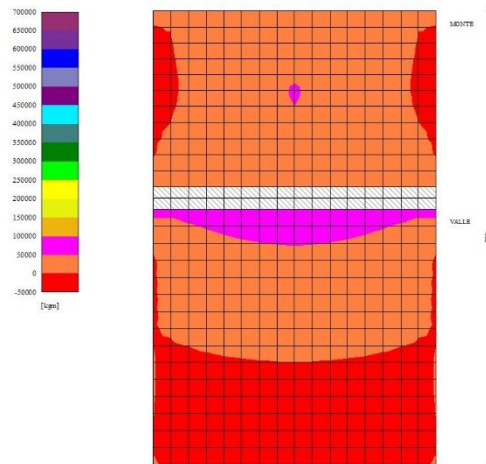


Fig. 35 - Piastra fondazione - Momenti M_x

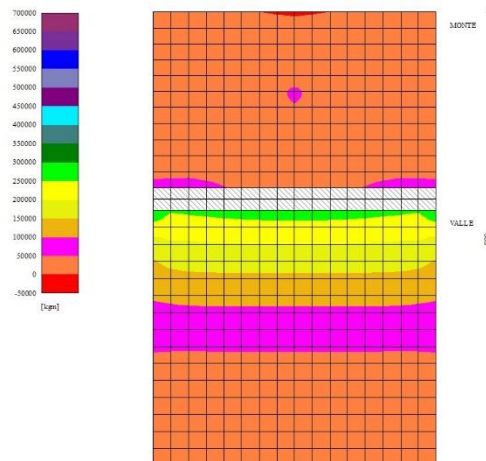


Fig. 36 - Piastra fondazione - Momenti M_y

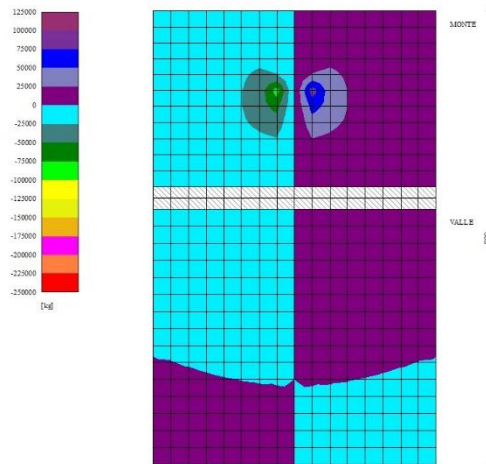


Fig. 37 - Piastra fondazione - Taglio Tx

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

In	Mx [kgm]	My [kgm]	Mxy [kgm]	Tx [kg]	Ty [kg]	
242	88667	295557	58000	0	-67836	MAX
65	-8267	74	0	0	-3302	MIN
242	88667	295557	58000	0	-67836	MAX
485	19144	-327	0	0	6423	MIN
242	88667	295557	58000	0	-67836	MAX
272	88667	295557	-58000	0	-67836	MIN
401	27446	39852	1256	101388	30714	MAX
399	27446	39852	-1256	-101388	30714	MIN
417	36783	22425	0	0	124841	MAX
249	81653	272177	0	0	-131176	MIN

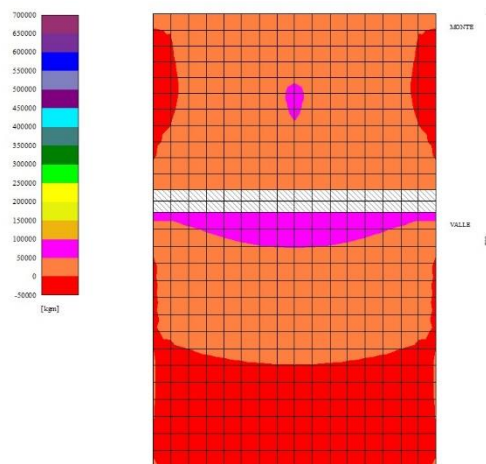


Fig. 38 - Piastra fondazione - Momenti M_x

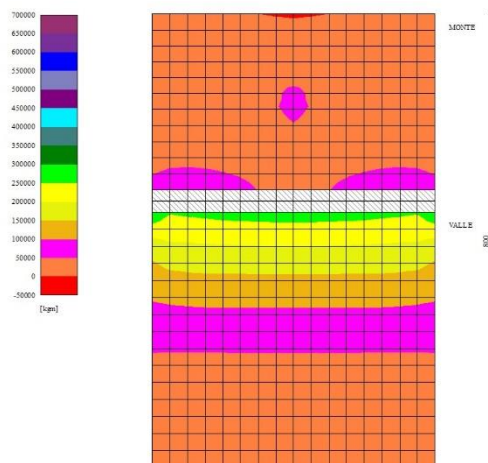


Fig. 39 - Piastra fondazione - Momenti M_y

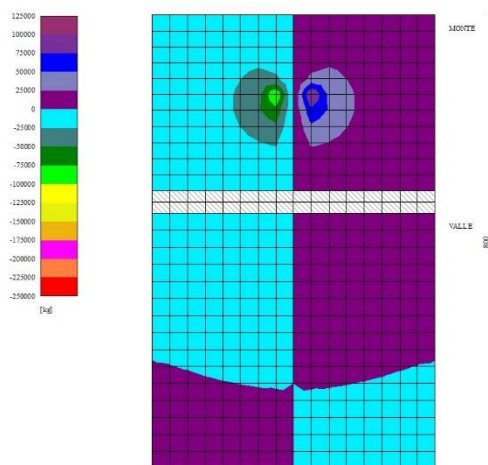


Fig. 40 - Piastra fondazione - Taglio T_x

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3)

In	Mx [kgm]	My [kgm]	Mxy [kgm]	Tx [kg]	Ty [kg]	
242	88667	295557	58000	0	-67836	MAX
65	-8267	74	0	0	-3302	MIN
242	88667	295557	58000	0	-67836	MAX
485	16337	-327	0	0	5447	MIN
242	88667	295557	58000	0	-67836	MAX
272	88667	295557	-58000	0	-67836	MIN
401	27446	39852	1256	101388	30714	MAX
399	23389	33825	-1256	-101388	26105	MIN
417	36783	22425	0	0	124841	MAX
249	81653	272177	0	0	-131176	MIN

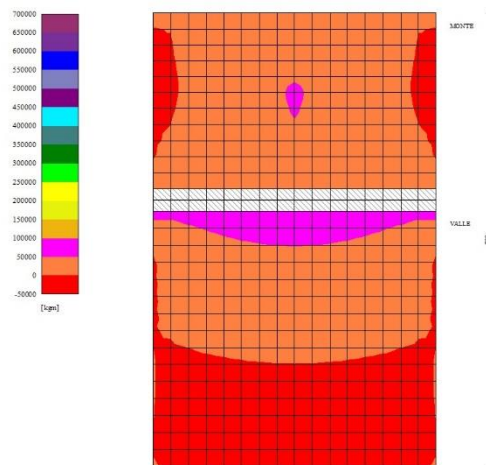


Fig. 41 - Piastra fondazione - Momenti Mx

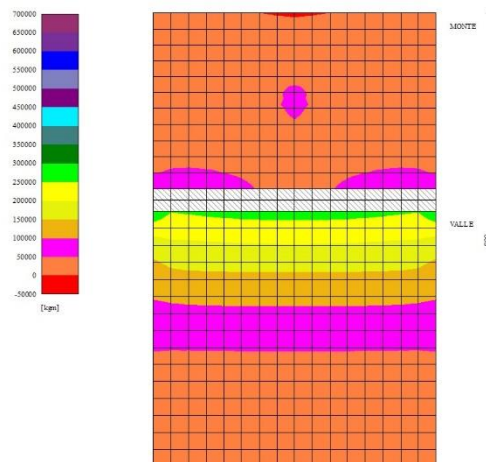


Fig. 42 - Piastra fondazione - Momenti My

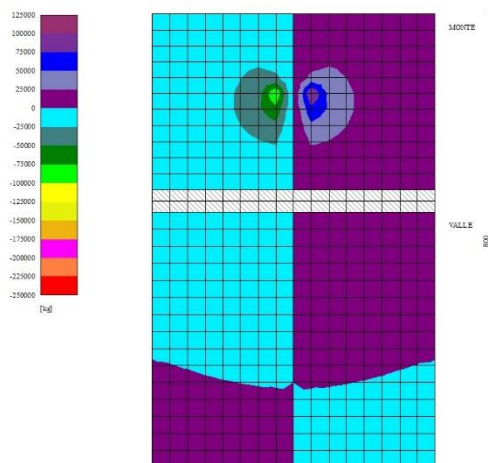


Fig. 43 - Piastra fondazione - Taglio Tx

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3)

In	Mx [kgm]	My [kgm]	Mxy [kgm]	Tx [kg]	Ty [kg]	
272	89593	298643	-58605	0	-68552	MAX
65	-8353	75	0	0	-3336	MIN
272	89593	298643	-58605	0	-68552	MAX
485	16337	-327	0	0	5447	MIN
242	89593	298643	58605	0	-68552	MAX
272	89593	298643	-58605	0	-68552	MIN
401	27446	39852	1256	101388	30714	MAX
399	23389	33825	-1256	-101388	26105	MIN
417	36783	22425	0	0	124841	MAX
249	81653	272177	0	0	-131176	MIN

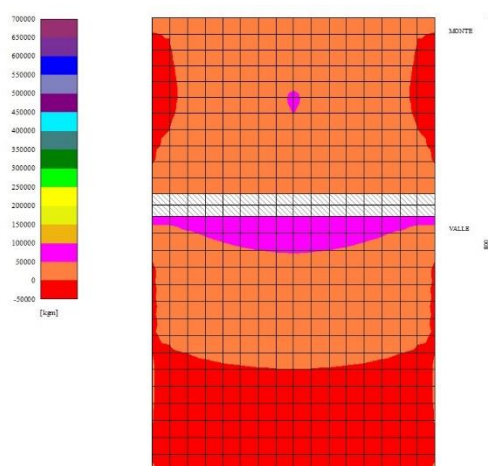


Fig. 44 - Piastra fondazione - Momenti Mx

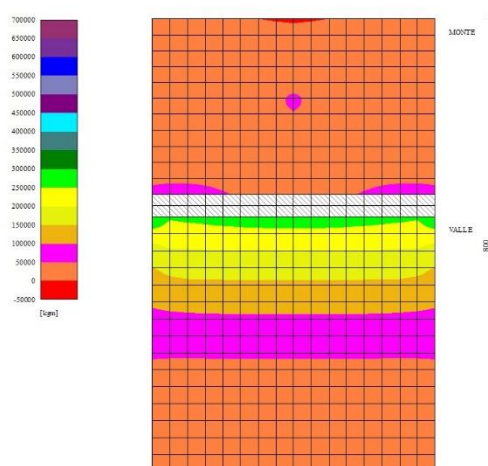


Fig. 45 - Piastra fondazione - Momenti My

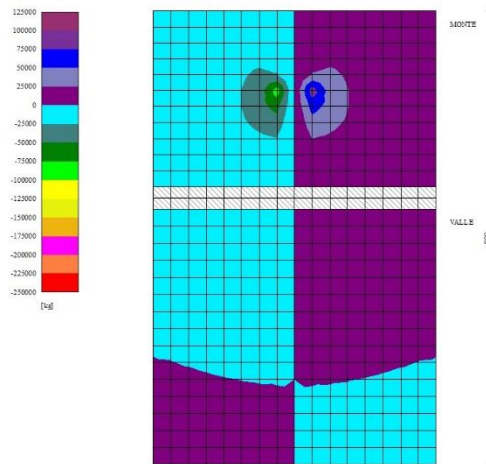


Fig. 46 - Piastra fondazione - Taglio Tx

Combinazione n° 9 - ECC

In	Mx [kgm]	My [kgm]	Mxy [kgm]	Tx [kg]	Ty [kg]	
272	205793	685978	-141845	0	-72673	MAX
400	-48747	-46263	0	0	-43097	MIN
272	205793	685978	-141845	0	-72673	MAX
400	-48747	-46263	0	0	-43097	MIN
242	205793	685978	141845	0	-72673	MAX
272	205793	685978	-141845	0	-72673	MIN
401	27446	39852	1256	101388	30714	MAX
399	23389	33825	-1256	-101388	26105	MIN
417	36783	22425	0	0	124841	MAX
249	188538	628461	0	0	-231976	MIN

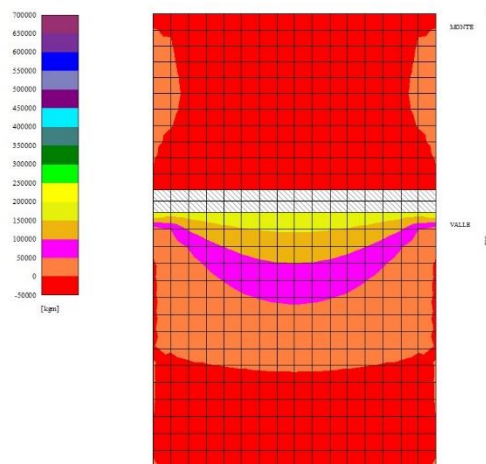


Fig. 47 - Piastra fondazione - Momenti Mx

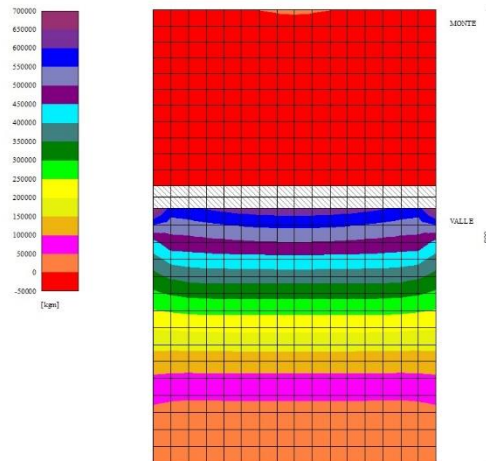


Fig. 48 - Piastra fondazione - Momenti My

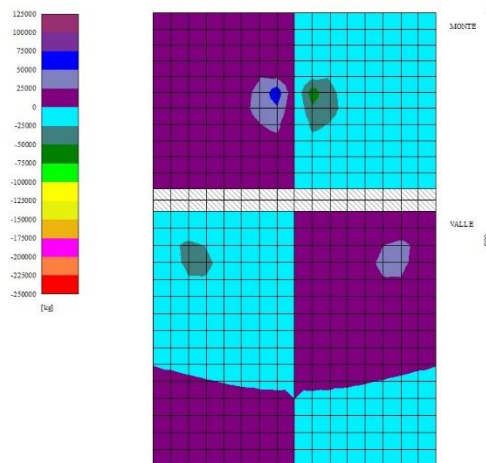


Fig. 49 - Piastra fondazione - Taglio Tx

Combinazione n° 10 - SLER

In	Mx [kgm]	My [kgm]	Mxy [kgm]	Tx [kg]	Ty [kg]	
272	205793	685978	58000	0	-67836	MAX
400	-48747	-46263	0	0	-43097	MIN
272	205793	685978	58000	0	-67836	MAX
400	-48747	-46263	0	0	-43097	MIN
242	205793	685978	141845	0	-67836	MAX
272	88667	295557	-141845	0	-72673	MIN
401	27446	39852	1256	101388	30714	MAX
399	23389	33825	-1256	-101388	26105	MIN
417	36783	22425	0	0	124841	MAX
249	81653	272177	0	0	-231976	MIN

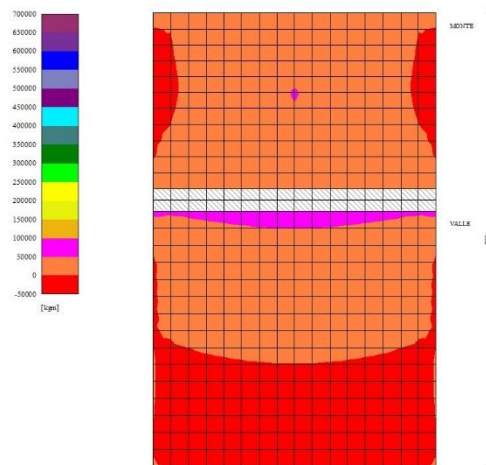


Fig. 50 - Piastra fondazione - Momenti Mx

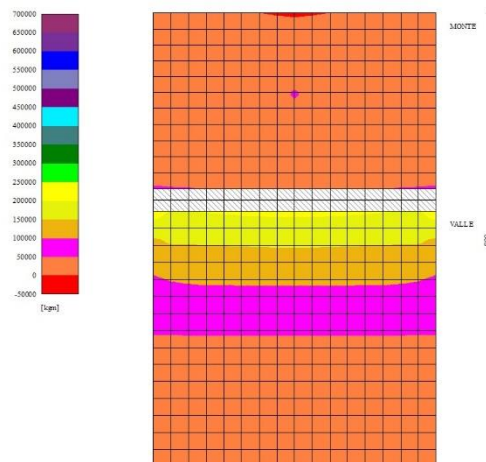


Fig. 51 - Piastra fondazione - Momenti My

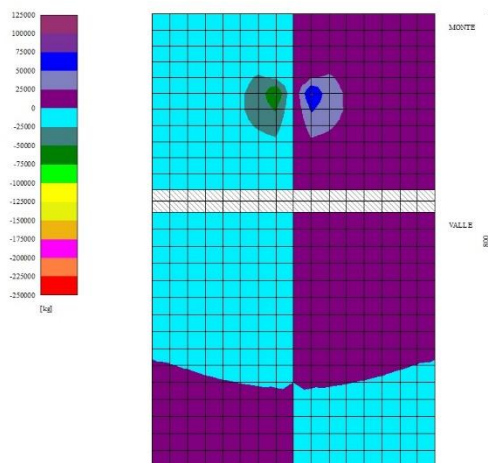


Fig. 52 - Piastra fondazione - Taglio Tx

Combinazione n° 11 - SLEF

In	Mx [kgm]	My [kgm]	Mxy [kgm]	Tx [kg]	Ty [kg]	
272	205793	685978	58000	0	-67836	MAX
400	-48747	-46263	0	0	-43097	MIN
272	205793	685978	58000	0	-67836	MAX
400	-48747	-46263	0	0	-43097	MIN
242	205793	685978	141845	0	-67836	MAX
272	88667	295557	-141845	0	-72673	MIN
401	27446	39852	1256	101388	30714	MAX
399	23389	33825	-1256	-101388	26105	MIN
417	36783	22425	0	0	124841	MAX
249	81653	272177	0	0	-231976	MIN

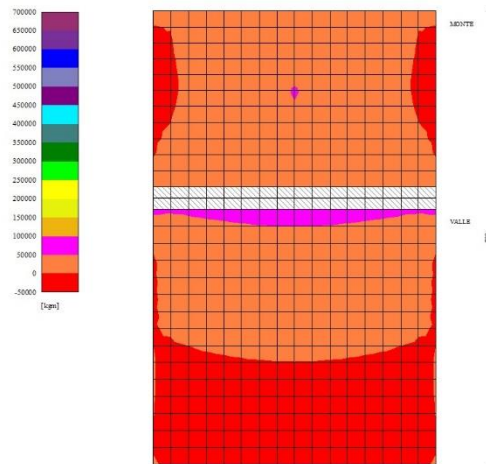


Fig. 53 - Piastra fondazione - Momenti Mx

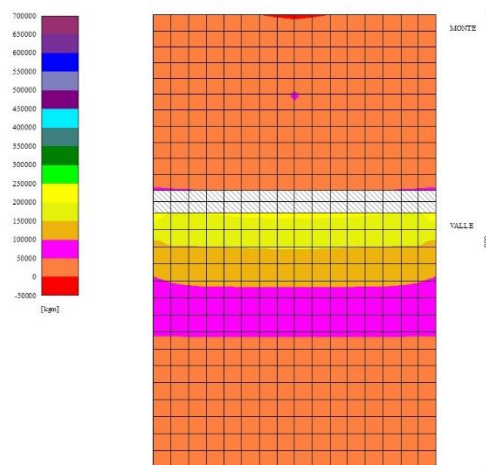


Fig. 54 - Piastra fondazione - Momenti My

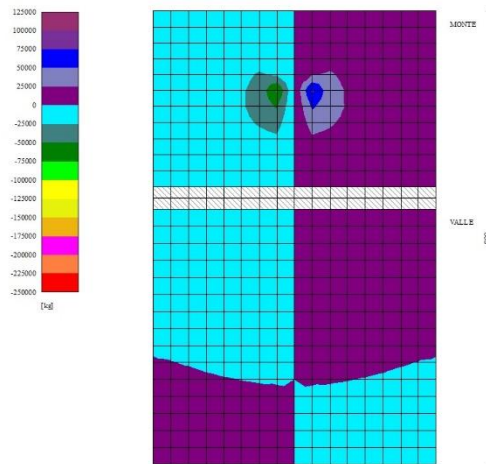


Fig. 55 - Piastra fondazione - Taglio Tx

Combinazione n° 12 - SLEQ

In	Mx [kgm]	My [kgm]	Mxy [kgm]	Tx [kg]	Ty [kg]	
272	205793	685978	58000	0	-67836	MAX
400	-48747	-46263	0	0	-43097	MIN
272	205793	685978	58000	0	-67836	MAX
400	-48747	-46263	0	0	-43097	MIN
242	205793	685978	141845	0	-67836	MAX
272	88667	295557	-141845	0	-72673	MIN
401	27446	39852	1256	101388	30714	MAX
399	23389	33825	-1256	-101388	26105	MIN
417	36783	22425	0	0	124841	MAX
249	81653	272177	0	0	-231976	MIN

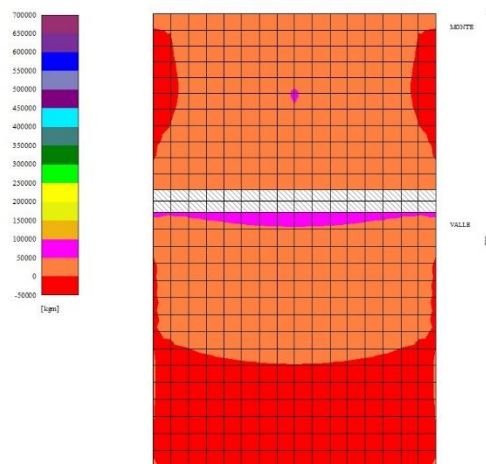


Fig. 56 - Piastra fondazione - Momenti M_x

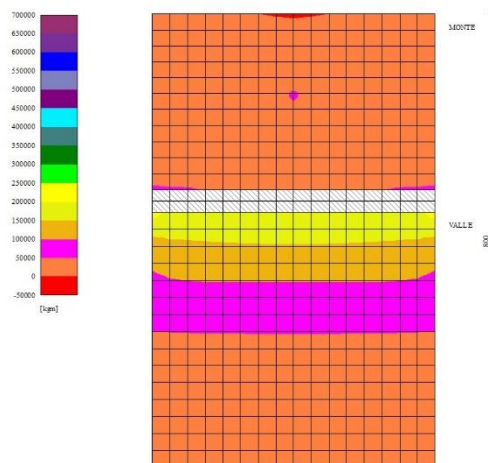


Fig. 57 - Piastra fondazione - Momenti M_y

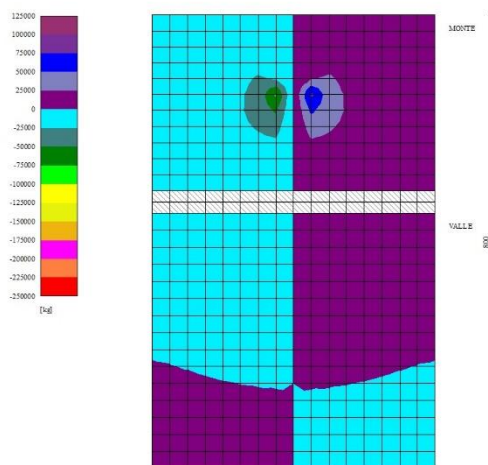


Fig. 58 - Piastra fondazione - Taglio T_x

Verifiche strutturali

Verifiche a flessione

Elementi calcolati a trave

Simbologia adottata

n°	indice sezione
B	larghezza sezione espresso in [cm]
H	altezza sezione espressa in [cm]
Afi	area ferri inferiori espresso in [cmq]
Afs	area ferri superiori espressa in [cmq]
M	momento agente espressa in [kgm]
N	sforzo normale agente espressa in [kg]
Mrd	momento resistente espresso in [kgm]
Nrd	sforzo normale resistente espresso in [kg]
FS	fattore di sicurezza (rapporto tra sollecitazione ultima e sollecitazione agente)

Elementi calcolati a piastra

Simbologia adottata

n°	indice sezione
Y	ordinata sezione espressa in [m]
B	larghezza sezione espresso in [cm]
H	altezza sezione espressa in [cm]
Afi, Afs	area ferri inferiori e superiori, espresso in [cmq]
Mp, Mn	momento positivo e negativo agente espressa in [kgm]
Mrd	momento resistente espresso in [kgm]
FS	fattore di sicurezza (rapporto tra sollecitazione ultima e sollecitazione agente)

Paramento

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kgm]	Mn [kgm]	Mrd [kgm]	FS
1-11-P	26,55	26,55	0	-1134	-33528	29.576
2-11-P	26,55	26,55	0	-2061	-33528	16.266
3-15-P	21,24	21,24	857	-123	27137	31.668
4-11-P	31,86	26,55	3018	0	39879	13.215
5-16-P	42,47	21,24	0	-3239	-27076	8.358

Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kgm]	Mn [kgm]	Mrd [kgm]	FS
6-14-P	26,55	37,17	0	-10722	-46177	4.307
7-11-P	90,26	90,26	0	-67102	-109563	1.633
8-27-S	100,88	100,88	31	-68146	-122441	1.797
9-27-S	100,88	100,88	5	-68091	-122441	1.798
10-27-S	100,88	100,88	0	-63769	-122441	1.920
11-27-S	100,88	100,88	5	-68091	-122441	1.798
12-27-S	100,88	100,88	31	-68146	-122441	1.797

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kgm]	Mn [kgm]	Mrd [kgm]	FS
1-11-P	26,55	26,55	0	-1134	-33528	29.576
2-11-P	26,55	26,55	0	-2061	-33528	16.266
3-15-P	21,24	21,24	857	-123	27137	31.668
4-11-P	31,86	26,55	3018	0	39879	13.215
5-16-P	42,47	21,24	0	-3239	-27076	8.358
6-14-P	26,55	37,17	0	-10722	-46177	4.307
7-11-P	90,26	90,26	0	-67102	-109563	1.633
8-27-S	100,88	100,88	31	-68146	-122441	1.797
9-27-S	100,88	100,88	5	-68091	-122441	1.798
10-27-S	100,88	100,88	0	-63769	-122441	1.920
11-27-S	100,88	100,88	5	-68091	-122441	1.798
12-27-S	100,88	100,88	31	-68146	-122441	1.797

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3)

Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kgm]	Mn [kgm]	Mrd [kgm]	FS
1-11-P	26,55	26,55	0	-1134	-33528	29.576
2-11-P	26,55	26,55	0	-2061	-33528	16.266
3-15-P	21,24	21,24	857	-123	27137	31.668
4-11-P	31,86	26,55	3018	0	39879	13.215
5-16-P	42,47	21,24	0	-3239	-27076	8.358
6-14-P	26,55	37,17	0	-10722	-46177	4.307
7-11-P	90,26	90,26	0	-67102	-109563	1.633
8-27-S	100,88	100,88	31	-68146	-122441	1.797
9-27-S	100,88	100,88	5	-68091	-122441	1.798
10-27-S	100,88	100,88	0	-63769	-122441	1.920
11-27-S	100,88	100,88	5	-68091	-122441	1.798
12-27-S	100,88	100,88	31	-68146	-122441	1.797

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3)

Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kgm]	Mn [kgm]	Mrd [kgm]	FS
1-11-P	26,55	26,55	0	-1134	-33528	29.576
2-11-P	26,55	26,55	0	-2061	-33528	16.266
3-15-P	21,24	21,24	857	-123	27137	31.668
4-11-P	31,86	26,55	3018	0	39879	13.215
5-16-P	42,47	21,24	0	-3239	-27076	8.358
6-14-P	26,55	37,17	0	-10722	-46177	4.307
7-11-P	90,26	90,26	0	-67102	-109563	1.633
8-27-S	100,88	100,88	31	-68146	-122441	1.797
9-27-S	100,88	100,88	5	-68091	-122441	1.798
10-27-S	100,88	100,88	0	-63769	-122441	1.920
11-27-S	100,88	100,88	5	-68091	-122441	1.798
12-27-S	100,88	100,88	31	-68146	-122441	1.797

Combinazione n° 9 - ECC

Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kgm]	Mn [kgm]	Mrd [kgm]	FS
1-19-P	26,55	26,55	2474	-340	33528	13.552
2-13-P	26,55	26,55	5971	-244	33528	5.615
3-11-P	21,24	21,24	18870	0	27137	1.438
4-11-P	31,86	26,55	36815	0	39879	1.083
5-11-P	42,47	21,24	48892	0	52314	1.070
6-14-P	26,55	37,17	0	-43034	-46177	1.073
7-11-P	90,26	90,26	0	-306267	-109563	0.358
8-27-S	100,88	100,88	190	-311115	-122441	0.394
9-27-S	100,88	100,88	69	-311023	-122441	0.394
10-27-S	100,88	100,88	0	-292013	-122441	0.419
11-27-S	100,88	100,88	69	-311023	-122441	0.394
12-27-S	100,88	100,88	190	-311115	-122441	0.394

Contrafforte

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	Mrd [kgm]	Nrd [kg]	FS
1	0,00	200	210	69,02	132,73	14243	0	1026656	0	72.083
2	-0,26	200	210	69,02	132,73	46981	446	1027065	446	21.861
3	-0,26	200	210	69,02	132,73	62883	446	1027065	446	16.333
4	-0,53	200	210	69,02	132,73	117893	893	1027473	893	8.715
5	-0,53	200	210	69,02	132,73	128731	893	1027473	893	7.982
6	-0,79	200	210	69,02	132,73	184737	1339	1027881	1339	5.564
7	-0,79	200	210	69,02	132,73	190841	1339	1027881	1339	5.386
8	-1,05	200	210	69,02	132,73	242213	1785	1028289	1785	4.245
9	-1,05	200	210	69,02	132,73	245649	1785	1028289	1785	4.186
10	-1,31	200	210	69,02	159,28	291161	2231	1229044	2231	4.221
11	-1,31	200	210	69,02	159,28	293017	2231	1229044	2231	4.194
12	-1,58	200	210	69,02	180,52	333010	2677	1388428	2677	4.169
13	-1,58	200	210	69,02	180,52	333931	2677	1388428	2677	4.158
14	-1,84	200	210	69,02	196,44	369224	3124	1507416	3124	4.083
15	-1,84	200	210	69,02	196,44	369585	3124	1507416	3124	4.079
16	-2,10	200	210	69,02	212,37	401087	3570	1625800	3570	4.053
17	-2,10	200	210	69,02	212,37	401112	3570	1625800	3570	4.053
18	-2,36	200	210	69,02	228,30	429686	4016	1743532	4016	4.058
19	-2,36	200	210	69,02	228,30	429514	4016	1743532	4016	4.059
20	-2,63	200	210	69,02	238,92	455921	4462	1821764	4462	3.996
21	-2,63	200	210	69,02	238,92	455641	4462	1821764	4462	3.998
22	-2,89	200	210	69,02	254,85	480539	4909	1938335	4909	4.034
23	-2,89	200	210	69,02	254,85	480209	4909	1938335	4909	4.036
24	-3,15	200	210	69,02	270,77	504157	5355	2054181	5355	4.074
25	-3,15	200	210	69,02	270,77	503814	5355	2054181	5355	4.077
26	-3,41	200	210	69,02	276,08	527281	5801	2092871	5801	3.969
27	-3,41	200	210	69,02	276,08	526952	5801	2092871	5801	3.972
28	-3,68	200	210	69,02	281,39	550326	6248	2131478	6248	3.873
29	-3,68	200	210	69,02	281,39	550028	6248	2131478	6248	3.875
30	-3,94	200	210	69,02	292,01	573632	6694	2208085	6694	3.849
31	-3,94	200	210	69,02	292,01	573378	6694	2208085	6694	3.851
32	-4,20	200	210	69,02	302,63	597473	7140	2284340	7140	3.823
33	-4,20	200	210	69,02	302,63	597275	7140	2284340	7140	3.825
34	-4,46	200	210	69,02	307,94	622061	7586	2321962	7586	3.733
35	-4,46	200	210	69,02	307,94	621925	7586	2321962	7586	3.734
36	-4,73	200	210	69,02	318,56	647532	8033	2395721	8033	3.700
37	-4,73	200	210	69,02	318,56	647461	8033	2395721	8033	3.700
38	-4,99	200	210	69,02	329,18	673954	8479	2468940	8479	3.663
39	-4,99	200	210	69,02	329,18	673947	8479	2468940	8479	3.663
40	-5,25	200	210	69,02	334,49	701322	8925	2505015	8925	3.572
41	-5,25	200	210	69,02	334,49	701373	8925	2505015	8925	3.572
42	-5,51	200	210	69,02	345,10	729557	9371	2577394	9371	3.533
43	-5,51	200	210	69,02	345,10	729655	9371	2577394	9371	3.532
44	-5,78	200	210	69,02	355,72	758505	9818	2649233	9818	3.493
45	-5,78	200	210	69,02	355,72	758622	9818	2649233	9818	3.492
46	-6,04	200	210	69,02	371,65	787930	10264	2755828	10264	3.498
47	-6,04	200	210	69,02	371,65	788036	10264	2755828	10264	3.497
48	-6,29	200	210	69,02	371,65	817567	10710	2756123	10710	3.371

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	Mrd [kgm]	Nrd [kg]	FS
1	0,00	200	210	69,02	132,73	14243	0	1026656	0	72.083
2	-0,26	200	210	69,02	132,73	46981	580	1027187	580	21.864
3	-0,26	200	210	69,02	132,73	62883	580	1027187	580	16.335
4	-0,53	200	210	69,02	132,73	117893	1160	1027717	1160	8.717
5	-0,53	200	210	69,02	132,73	128731	1160	1027717	1160	7.983
6	-0,79	200	210	69,02	132,73	184737	1740	1028248	1740	5.566
7	-0,79	200	210	69,02	132,73	190841	1740	1028248	1740	5.388
8	-1,05	200	210	69,02	132,73	242213	2321	1028778	2320	4.247
9	-1,05	200	210	69,02	132,73	245649	2321	1028778	2321	4.188
10	-1,31	200	210	69,02	159,28	291161	2901	1229651	2901	4.223
11	-1,31	200	210	69,02	159,28	293017	2901	1229651	2901	4.197
12	-1,58	200	210	69,02	180,52	333010	3481	1389104	3481	4.171
13	-1,58	200	210	69,02	180,52	333931	3481	1389104	3481	4.160
14	-1,84	200	210	69,02	196,44	369224	4061	1508199	4061	4.085
15	-1,84	200	210	69,02	196,44	369585	4061	1508199	4061	4.081
16	-2,10	200	210	69,02	212,37	401087	4641	1626687	4641	4.056
17	-2,10	200	210	69,02	212,37	401112	4641	1626687	4641	4.055
18	-2,36	200	210	69,02	228,30	429686	5221	1744521	5221	4.060
19	-2,36	200	210	69,02	228,30	429514	5221	1744521	5221	4.062
20	-2,63	200	210	69,02	238,92	455921	5801	1822856	5801	3.998
21	-2,63	200	210	69,02	238,92	455641	5801	1822856	5801	4.001
22	-2,89	200	210	69,02	254,85	480539	6381	1939524	6381	4.036
23	-2,89	200	210	69,02	254,85	480209	6381	1939524	6381	4.039
24	-3,15	200	210	69,02	270,77	504157	6962	2055462	6962	4.077
25	-3,15	200	210	69,02	270,77	503814	6962	2055462	6961	4.080
26	-3,41	200	210	69,02	276,08	527281	7542	2094251	7542	3.972
27	-3,41	200	210	69,02	276,08	526952	7542	2094251	7542	3.974
28	-3,68	200	210	69,02	281,39	550326	8122	2132955	8122	3.876
29	-3,68	200	210	69,02	281,39	550028	8122	2132955	8122	3.878
30	-3,94	200	210	69,02	292,01	573632	8702	2209647	8702	3.852
31	-3,94	200	210	69,02	292,01	573378	8702	2209647	8702	3.854
32	-4,20	200	210	69,02	302,63	597473	9282	2285970	9282	3.826
33	-4,20	200	210	69,02	302,63	597275	9282	2285970	9282	3.827
34	-4,46	200	210	69,02	307,94	622061	9862	2323680	9862	3.735
35	-4,46	200	210	69,02	307,94	621925	9862	2323680	9862	3.736
36	-4,73	200	210	69,02	318,56	647532	10442	2397525	10442	3.703
37	-4,73	200	210	69,02	318,56	647461	10442	2397525	10442	3.703
38	-4,99	200	210	69,02	329,18	673954	11022	2470827	11022	3.666
39	-4,99	200	210	69,02	329,18	673947	11022	2470827	11022	3.666
40	-5,25	200	210	69,02	334,49	701322	11602	2506844	11603	3.574
41	-5,25	200	210	69,02	334,49	701373	11602	2506844	11603	3.574
42	-5,51	200	210	69,02	345,10	729557	12183	2579298	12183	3.535
43	-5,51	200	210	69,02	345,10	729655	12183	2579298	12183	3.535
44	-5,78	200	210	69,02	355,72	758505	12763	2651208	12763	3.495
45	-5,78	200	210	69,02	355,72	758622	12763	2651208	12763	3.495
46	-6,04	200	210	69,02	371,65	787930	13343	2757864	13343	3.500
47	-6,04	200	210	69,02	371,65	788036	13343	2757864	13343	3.500
48	-6,29	200	210	69,02	371,65	817567	13923	2758248	13923	3.374

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	Mrd [kgm]	Nrd [kg]	FS
1	0,00	200	210	69,02	132,73	14243	0	1026656	0	72.083
2	-0,26	200	210	69,02	132,73	46981	446	1027065	446	21.861
3	-0,26	200	210	69,02	132,73	62883	446	1027065	446	16.333
4	-0,53	200	210	69,02	132,73	117893	893	1027473	893	8.715
5	-0,53	200	210	69,02	132,73	128731	893	1027473	893	7.982
6	-0,79	200	210	69,02	132,73	184737	1339	1027881	1339	5.564
7	-0,79	200	210	69,02	132,73	190841	1339	1027881	1339	5.386
8	-1,05	200	210	69,02	132,73	242213	1785	1028289	1785	4.245
9	-1,05	200	210	69,02	132,73	245649	1785	1028289	1785	4.186
10	-1,31	200	210	69,02	159,28	291161	2231	1229044	2231	4.221
11	-1,31	200	210	69,02	159,28	293017	2231	1229044	2231	4.194
12	-1,58	200	210	69,02	180,52	333010	2677	1388428	2677	4.169
13	-1,58	200	210	69,02	180,52	333931	2677	1388428	2677	4.158
14	-1,84	200	210	69,02	196,44	369224	3124	1507416	3124	4.083
15	-1,84	200	210	69,02	196,44	369585	3124	1507416	3124	4.079
16	-2,10	200	210	69,02	212,37	401087	3570	1625800	3570	4.053
17	-2,10	200	210	69,02	212,37	401112	3570	1625800	3570	4.053
18	-2,36	200	210	69,02	228,30	429686	4016	1743532	4016	4.058
19	-2,36	200	210	69,02	228,30	429514	4016	1743532	4016	4.059
20	-2,63	200	210	69,02	238,92	455921	4462	1821764	4462	3.996
21	-2,63	200	210	69,02	238,92	455641	4462	1821764	4462	3.998
22	-2,89	200	210	69,02	254,85	480539	4909	1938335	4909	4.034
23	-2,89	200	210	69,02	254,85	480209	4909	1938335	4909	4.036

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	Mrd [kgm]	Nrd [kg]	FS
24	-3,15	200	210	69,02	270,77	504157	5355	2054181	5355	4.074
25	-3,15	200	210	69,02	270,77	503814	5355	2054181	5355	4.077
26	-3,41	200	210	69,02	276,08	527281	5801	2092871	5801	3.969
27	-3,41	200	210	69,02	276,08	526952	5801	2092871	5801	3.972
28	-3,68	200	210	69,02	281,39	550326	6248	2131478	6248	3.873
29	-3,68	200	210	69,02	281,39	550028	6248	2131478	6248	3.875
30	-3,94	200	210	69,02	292,01	573632	6694	2208085	6694	3.849
31	-3,94	200	210	69,02	292,01	573378	6694	2208085	6694	3.851
32	-4,20	200	210	69,02	302,63	597473	7140	2284340	7140	3.823
33	-4,20	200	210	69,02	302,63	597275	7140	2284340	7140	3.825
34	-4,46	200	210	69,02	307,94	622061	7586	2321962	7586	3.733
35	-4,46	200	210	69,02	307,94	621925	7586	2321962	7586	3.734
36	-4,73	200	210	69,02	318,56	647532	8033	2395721	8033	3.700
37	-4,73	200	210	69,02	318,56	647461	8033	2395721	8033	3.700
38	-4,99	200	210	69,02	329,18	673954	8479	2468940	8479	3.663
39	-4,99	200	210	69,02	329,18	673947	8479	2468940	8479	3.663
40	-5,25	200	210	69,02	334,49	701322	8925	2505015	8925	3.572
41	-5,25	200	210	69,02	334,49	701373	8925	2505015	8925	3.572
42	-5,51	200	210	69,02	345,10	729557	9371	2577394	9371	3.533
43	-5,51	200	210	69,02	345,10	729655	9371	2577394	9371	3.532
44	-5,78	200	210	69,02	355,72	758505	9818	2649233	9818	3.493
45	-5,78	200	210	69,02	355,72	758622	9818	2649233	9818	3.492
46	-6,04	200	210	69,02	371,65	787930	10264	2755828	10264	3.498
47	-6,04	200	210	69,02	371,65	788036	10264	2755828	10264	3.497
48	-6,29	200	210	69,02	371,65	817567	10710	2756123	10710	3.371

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	Mrd [kgm]	Nrd [kg]	FS
1	0,00	200	210	69,02	132,73	14243	0	1026656	0	72.083
2	-0,26	200	210	69,02	132,73	46981	580	1027187	580	21.864
3	-0,26	200	210	69,02	132,73	62883	580	1027187	580	16.335
4	-0,53	200	210	69,02	132,73	117893	1160	1027717	1160	8.717
5	-0,53	200	210	69,02	132,73	128731	1160	1027717	1160	7.983
6	-0,79	200	210	69,02	132,73	184737	1740	1028248	1740	5.566
7	-0,79	200	210	69,02	132,73	190841	1740	1028248	1740	5.388
8	-1,05	200	210	69,02	132,73	242213	2321	1028778	2321	4.247
9	-1,05	200	210	69,02	132,73	245649	2321	1028778	2321	4.188
10	-1,31	200	210	69,02	159,28	291161	2901	1229651	2901	4.223
11	-1,31	200	210	69,02	159,28	293017	2901	1229651	2901	4.197
12	-1,58	200	210	69,02	180,52	333010	3481	1389104	3481	4.171
13	-1,58	200	210	69,02	180,52	333931	3481	1389104	3481	4.160
14	-1,84	200	210	69,02	196,44	369224	4061	1508199	4061	4.085
15	-1,84	200	210	69,02	196,44	369585	4061	1508199	4061	4.081
16	-2,10	200	210	69,02	212,37	401087	4641	1626687	4641	4.056
17	-2,10	200	210	69,02	212,37	401112	4641	1626687	4641	4.055
18	-2,36	200	210	69,02	228,30	429686	5221	1744521	5221	4.060
19	-2,36	200	210	69,02	228,30	429514	5221	1744521	5221	4.062
20	-2,63	200	210	69,02	238,92	455921	5801	1822856	5801	3.998
21	-2,63	200	210	69,02	238,92	455641	5801	1822856	5801	4.001
22	-2,89	200	210	69,02	254,85	480539	6381	1939524	6381	4.036
23	-2,89	200	210	69,02	254,85	480209	6381	1939524	6381	4.039
24	-3,15	200	210	69,02	270,77	504157	6962	2055462	6962	4.077
25	-3,15	200	210	69,02	270,77	503814	6962	2055462	6962	4.080
26	-3,41	200	210	69,02	276,08	527281	7542	2094251	7542	3.972
27	-3,41	200	210	69,02	276,08	526952	7542	2094251	7542	3.974
28	-3,68	200	210	69,02	281,39	550326	8122	2132955	8122	3.876
29	-3,68	200	210	69,02	281,39	550028	8122	2132955	8122	3.878
30	-3,94	200	210	69,02	292,01	573632	8702	2209647	8702	3.852
31	-3,94	200	210	69,02	292,01	573378	8702	2209647	8702	3.854
32	-4,20	200	210	69,02	302,63	597473	9282	2285970	9282	3.826
33	-4,20	200	210	69,02	302,63	597275	9282	2285970	9282	3.827
34	-4,46	200	210	69,02	307,94	622061	9862	2323680	9862	3.735
35	-4,46	200	210	69,02	307,94	621925	9862	2323680	9862	3.736
36	-4,73	200	210	69,02	318,56	647532	10442	2397525	10442	3.703
37	-4,73	200	210	69,02	318,56	647461	10442	2397525	10442	3.703
38	-4,99	200	210	69,02	329,18	673954	11022	2470827	11022	3.666
39	-4,99	200	210	69,02	329,18	673947	11022	2470827	11022	3.666
40	-5,25	200	210	69,02	334,49	701322	11602	2506844	11603	3.574
41	-5,25	200	210	69,02	334,49	701373	11602	2506844	11603	3.574
42	-5,51	200	210	69,02	345,10	729557	12183	2579298	12183	3.535
43	-5,51	200	210	69,02	345,10	729655	12183	2579298	12183	3.535
44	-5,78	200	210	69,02	355,72	758505	12763	2651208	12763	3.495
45	-5,78	200	210	69,02	355,72	758622	12763	2651208	12763	3.495
46	-6,04	200	210	69,02	371,65	787930	13343	2757864	13343	3.500
47	-6,04	200	210	69,02	371,65	788036	13343	2757864	13343	3.500
48	-6,29	200	210	69,02	371,65	817567	13923	2758248	13923	3.374

Combinazione n° 9 - ECC

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Afi [cmq]	Afs [cmq]	M [kgm]	N [kg]	Mrd [kgm]	Nrd [kg]	FS
1	0,00	200	210	69,02	132,73	65573	0	1184864	0	18.069
2	-0,26	200	210	69,02	132,73	219410	446	1185273	446	5.402
3	-0,26	200	210	69,02	132,73	293835	446	1185273	446	4.034
4	-0,53	200	210	69,02	132,73	552805	893	1185682	893	2.145
5	-0,53	200	210	69,02	132,73	603924	893	1185682	892	1.963
6	-0,79	200	210	69,02	132,73	867721	1339	1186091	1339	1.367
7	-0,79	200	210	69,02	132,73	896814	1339	1186091	1339	1.323
8	-1,05	200	210	69,02	132,73	1138284	1785	1186501	1785	1.042
9	-1,05	200	210	69,02	132,73	1154911	1785	1186501	1785	1.027
10	-1,31	200	210	69,02	159,28	1367672	2231	1418616	2231	1.037
11	-1,31	200	210	69,02	159,28	1376885	2231	1418616	2231	1.030
12	-1,58	200	210	69,02	180,52	1561999	2677	1603230	2678	1.026
13	-1,58	200	210	69,02	180,52	1566800	2677	1603230	2677	1.023
14	-1,84	200	210	69,02	196,44	1727656	3124	1741107	3124	1.008
15	-1,84	200	210	69,02	196,44	1729785	3124	1741107	3124	1.007
16	-2,10	200	210	69,02	212,37	1870264	3570	1878386	3570	1.004
17	-2,10	200	210	69,02	212,37	1870768	3570	1878386	3570	1.004
18	-2,36	200	210	69,02	228,30	1994557	4016	2014826	4016	1.010
19	-2,36	200	210	69,02	228,30	1994080	4016	2014826	4016	1.010
20	-2,63	200	210	69,02	238,92	2104453	4462	2105698	4462	1.001
21	-2,63	200	210	69,02	238,92	2103403	4462	2105698	4462	1.001
22	-2,89	200	210	69,02	254,85	2203173	4909	2241284	4909	1.017
23	-2,89	200	210	69,02	254,85	2201812	4909	2241284	4909	1.018
24	-3,15	200	210	69,02	270,77	2293358	5355	2376209	5355	1.036
25	-3,15	200	210	69,02	270,77	2291855	5355	2376209	5355	1.037
26	-3,41	200	210	69,02	276,08	2377166	5801	2421277	5801	1.019
27	-3,41	200	210	69,02	276,08	2375631	5801	2421277	5801	1.019
28	-3,68	200	210	69,02	281,39	2456364	6248	2466265	6248	1.004
29	-3,68	200	210	69,02	281,39	2454867	6248	2466265	6248	1.005
30	-3,94	200	210	69,02	292,01	2532392	6694	2555637	6694	1.009
31	-3,94	200	210	69,02	292,01	2530978	6694	2555637	6694	1.010
32	-4,20	200	210	69,02	302,63	2606429	7140	2644681	7140	1.015
33	-4,20	200	210	69,02	302,63	2605130	7140	2644681	7140	1.015
34	-4,46	200	210	69,02	307,94	2679441	7586	2689261	7586	1.004
35	-4,46	200	210	69,02	307,94	2678277	7586	2689261	7586	1.004
36	-4,73	200	210	69,02	318,56	2752215	8033	2777810	8033	1.009
37	-4,73	200	210	69,02	318,56	2751207	8033	2777810	8033	1.010
38	-4,99	200	210	69,02	329,18	2825389	8479	2866032	8479	1.014
39	-4,99	200	210	69,02	329,18	2824556	8479	2866032	8479	1.015
40	-5,25	200	210	69,02	334,49	2899460	8925	2910199	8925	1.004
41	-5,25	200	210	69,02	334,49	2898822	8925	2910199	8925	1.004
42	-5,51	200	210	69,02	345,10	2974769	9371	2997931	9371	1.008
43	-5,51	200	210	69,02	345,10	2974347	9371	2997931	9371	1.008
44	-5,78	200	210	69,02	355,72	3051469	9818	3085340	9818	1.011
45	-5,78	200	210	69,02	355,72	3051264	9818	3085340	9818	1.011
46	-6,04	200	210	69,02	371,65	3129452	10264	3215673	10264	1.028
47	-6,04	200	210	69,02	371,65	3129417	10264	3215673	10264	1.028
48	-6,29	200	210	69,02	371,65	3208271	10710	3216026	10710	1.002

Fondazione

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kgm]	Mn [kgm]	Mrd [kgm]	FS
13-11-P	26,55	26,55	0	-6882	-201232	29.240
14-11-P	26,55	26,55	0	-3396	-201232	59.263
15-11-P	26,55	26,55	5331	0	201232	37.747
16-11-P	26,55	26,55	22638	0	201232	8.889
17-11-P	26,55	26,55	52984	0	201232	3.798
19-11-P	21,24	21,24	15639	0	161080	10.300
20-11-P	26,55	26,55	31961	0	200999	6.289
21-11-P	21,24	21,24	31319	0	161080	5.143
22-11-P	21,24	21,24	14127	0	161080	11.402
23-19-S	84,95	31,86	263205	0	632482	2.403
24-19-S	84,95	31,86	268461	0	632482	2.356

Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kgm]	Mn [kgm]	Mrd [kgm]	FS
25-19-S	84,95	31,86	272265	0	632482	2.323
26-19-S	84,95	31,86	268461	0	632482	2.356
27-19-S	84,95	31,86	263205	0	632482	2.403

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kgm]	Mn [kgm]	Mrd [kgm]	FS
13-11-P	26,55	26,55	0	-6771	-201232	29.721
14-11-P	26,55	26,55	0	-3401	-201232	59.172
15-11-P	26,55	26,55	5168	0	201232	38.935
16-11-P	26,55	26,55	22369	0	201232	8.996
17-11-P	26,55	26,55	52768	0	201232	3.813
19-11-P	21,24	21,24	18323	0	161080	8.791
20-11-P	26,55	26,55	37482	0	200999	5.363
21-11-P	21,24	21,24	36768	0	161080	4.381
22-11-P	21,24	21,24	16563	0	161080	9.726
23-19-S	84,95	31,86	262907	0	632482	2.406
24-19-S	84,95	31,86	268096	0	632482	2.359
25-19-S	84,95	31,86	271848	0	632482	2.327
26-19-S	84,95	31,86	268096	0	632482	2.359
27-19-S	84,95	31,86	262907	0	632482	2.406

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3)

Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kgm]	Mn [kgm]	Mrd [kgm]	FS
13-11-P	26,55	26,55	0	-6699	-201232	30.039
14-11-P	26,55	26,55	0	-3365	-201232	59.796
15-11-P	26,55	26,55	5113	0	201232	39.356
16-11-P	26,55	26,55	22134	0	201232	9.092
17-11-P	26,55	26,55	52215	0	201232	3.854
19-11-P	21,24	21,24	18034	0	161080	8.932
20-11-P	26,55	26,55	36892	0	200999	5.448
21-11-P	21,24	21,24	36191	0	161080	4.451
22-11-P	21,24	21,24	16302	0	161080	9.881
23-19-S	84,95	31,86	260158	0	632482	2.431
24-19-S	84,95	31,86	265292	0	632482	2.384
25-19-S	84,95	31,86	269005	0	632482	2.351
26-19-S	84,95	31,86	265292	0	632482	2.384
27-19-S	84,95	31,86	260158	0	632482	2.431

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3)

Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kgm]	Mn [kgm]	Mrd [kgm]	FS
13-11-P	26,55	26,55	0	-6954	-201232	28.939
14-11-P	26,55	26,55	0	-3431	-201232	58.650
15-11-P	26,55	26,55	5386	0	201232	37.360
16-11-P	26,55	26,55	22873	0	201232	8.798
17-11-P	26,55	26,55	53537	0	201232	3.759
19-11-P	21,24	21,24	15928	0	161080	10.113
20-11-P	26,55	26,55	32551	0	200999	6.175
21-11-P	21,24	21,24	31896	0	161080	5.050
22-11-P	21,24	21,24	14388	0	161080	11.196
23-19-S	84,95	31,86	265954	0	632482	2.378
24-19-S	84,95	31,86	271265	0	632482	2.332
25-19-S	84,95	31,86	275109	0	632482	2.299
26-19-S	84,95	31,86	271265	0	632482	2.332
27-19-S	84,95	31,86	265954	0	632482	2.378

Combinazione n° 9 - ECC

Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kgm]	Mn [kgm]	Mrd [kgm]	FS
13-11-P	26,55	26,55	0	-19512	-201232	10.313
14-11-P	26,55	26,55	84	-7532	-201232	21.373
15-11-P	26,55	26,55	17896	0	201232	11.244
16-11-P	26,55	26,55	60693	0	201232	3.316
17-11-P	26,55	26,55	127036	0	201232	1.584
19-11-P	21,24	21,24	0	-12253	-161080	13.146
20-11-P	26,55	26,55	0	-24887	-200999	8.076
21-11-P	21,24	21,24	0	-24245	-161080	6.644
22-11-P	21,24	21,24	0	-11016	-161080	14.622
23-19-S	84,95	31,86	604209	0	632482	1.047
24-19-S	84,95	31,86	617061	0	632482	1.025
25-19-S	84,95	31,86	627508	0	632482	1.008
26-19-S	84,95	31,86	617061	0	632482	1.025
27-19-S	84,95	31,86	604209	0	632482	1.047

Verifiche a taglio

Simbologia adottata

n° (o Is)	indice sezione
Y	ordinata sezione espressa in [m]
B	larghezza sezione espresso in [cm]
H	altezza sezione espressa in [cm]
A _{sw}	area ferri a taglio espresso in [cmq]
cotgθ	inclinazione delle bielle compresse, θ inclinazione dei puntoni di calcestruzzo
V _{Rcd}	resistenza di progetto a 'taglio compressione' espressa in [kg]
V _{Rsd}	resistenza di progetto a 'taglio trazione' espressa in [kg]
V _{Rd}	resistenza di progetto a taglio espresso in [kg]. Per elementi con armature trasversali resistenti al taglio (A _{sw} >0.0) V _{Rd} =min(V _{Rcd} , V _{Rsd}).
T	taglio agente espressa in [kg]
FS	fattore di sicurezza (rapporto tra sollecitazione resistente e sollecitazione agente)

Paramento

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

Is	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	cotg (θ)	V _{Rcd} [kg]	V _{Rsd} [kg]	V _{Rd} [kg]	T [kg]	FS
1-1-P	90,00	40,00	0,00	2.000	0	0	19795	4359	4.541
2-1-P	90,00	40,00	0,00	2.000	0	0	19795	4234	4.676
3-1-P	90,00	40,00	0,00	2.000	0	0	18376	12442	1.477
4-4-P	90,00	40,00	0,00	2.000	0	0	21035	20085	1.047
5-12-P	90,00	40,00	10,05	2.500	82057	104239	82057	86581	0.948
6-12-P	90,00	40,00	14,07	2.500	82057	145934	82057	128692	0.638
7-8-P	90,00	40,00	0,00	2.000	0	0	26403	598853	0.044
8-22-S	100,00	40,00	0,00	2.000	0	0	29337	93704	0.313
9-23-S	100,00	40,00	0,00	2.000	0	0	29337	160991	0.182
10-21-S	100,00	40,00	0,00	2.000	0	0	29337	215499	0.136
11-23-S	100,00	40,00	0,00	2.000	0	0	29337	160991	0.182

Is	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	cotg (θ)	V _{Rcd} [kg]	V _{Rsd} [kg]	V _{Rd} [kg]	T [kg]	FS
12-22-S	100,00	40,00	0,00	2.000	0	0	29337	93704	0.313

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

Is	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	cotg (θ)	V _{Rcd} [kg]	V _{Rsd} [kg]	V _{Rd} [kg]	T [kg]	FS
1-1-P	90,00	40,00	0,00	2.000	0	0	19795	4359	4.541
2-1-P	90,00	40,00	0,00	2.000	0	0	19795	4234	4.676
3-1-P	90,00	40,00	0,00	2.000	0	0	18376	12442	1.477
4-4-P	90,00	40,00	0,00	2.000	0	0	21035	20085	1.047
5-12-P	90,00	40,00	10,05	2.500	82057	104239	82057	86581	0.948
6-12-P	90,00	40,00	14,07	2.500	82057	145934	82057	128692	0.638
7-8-P	90,00	40,00	0,00	2.000	0	0	26403	598853	0.044
8-22-S	100,00	40,00	0,00	2.000	0	0	29337	93704	0.313
9-23-S	100,00	40,00	0,00	2.000	0	0	29337	160991	0.182
10-21-S	100,00	40,00	0,00	2.000	0	0	29337	215499	0.136
11-23-S	100,00	40,00	0,00	2.000	0	0	29337	160991	0.182
12-22-S	100,00	40,00	0,00	2.000	0	0	29337	93704	0.313

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3)

Is	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	cotg (θ)	V _{Rcd} [kg]	V _{Rsd} [kg]	V _{Rd} [kg]	T [kg]	FS
1-1-P	90,00	40,00	0,00	2.000	0	0	19795	4359	4.541
2-1-P	90,00	40,00	0,00	2.000	0	0	19795	4234	4.676
3-1-P	90,00	40,00	0,00	2.000	0	0	18376	12442	1.477
4-4-P	90,00	40,00	0,00	2.000	0	0	21035	20085	1.047
5-12-P	90,00	40,00	10,05	2.500	82057	104239	82057	86581	0.948
6-12-P	90,00	40,00	14,07	2.500	82057	145934	82057	128692	0.638
7-8-P	90,00	40,00	0,00	2.000	0	0	26403	598853	0.044
8-22-S	100,00	40,00	0,00	2.000	0	0	29337	93704	0.313
9-23-S	100,00	40,00	0,00	2.000	0	0	29337	160991	0.182
10-21-S	100,00	40,00	0,00	2.000	0	0	29337	215499	0.136
11-23-S	100,00	40,00	0,00	2.000	0	0	29337	160991	0.182
12-22-S	100,00	40,00	0,00	2.000	0	0	29337	93704	0.313

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3)

Is	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	cotg (θ)	V _{Rcd} [kg]	V _{Rsd} [kg]	V _{Rd} [kg]	T [kg]	FS
1-1-P	90,00	40,00	0,00	2.000	0	0	19795	4359	4.541
2-1-P	90,00	40,00	0,00	2.000	0	0	19795	4234	4.676
3-1-P	90,00	40,00	0,00	2.000	0	0	18376	12442	1.477
4-4-P	90,00	40,00	0,00	2.000	0	0	21035	20085	1.047
5-12-P	90,00	40,00	10,05	2.500	82057	104239	82057	86581	0.948
6-12-P	90,00	40,00	14,07	2.500	82057	145934	82057	128692	0.638
7-8-P	90,00	40,00	0,00	2.000	0	0	26403	598853	0.044
8-22-S	100,00	40,00	0,00	2.000	0	0	29337	93704	0.313
9-23-S	100,00	40,00	0,00	2.000	0	0	29337	160991	0.182
10-21-S	100,00	40,00	0,00	2.000	0	0	29337	215499	0.136
11-23-S	100,00	40,00	0,00	2.000	0	0	29337	160991	0.182
12-22-S	100,00	40,00	0,00	2.000	0	0	29337	93704	0.313

Combinazione n° 9 - ECC

Is	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	cotg (θ)	V _{Rcd} [kg]	V _{Rsd} [kg]	V _{Rd} [kg]	T [kg]	FS
1-1-P	90,00	40,00	0,00	2.000	0	0	19795	4359	4.541
2-1-P	90,00	40,00	0,00	2.000	0	0	19795	4234	4.676
3-1-P	90,00	40,00	0,00	2.000	0	0	18376	12442	1.477
4-4-P	90,00	40,00	0,00	2.000	0	0	21035	20085	1.047
5-12-P	90,00	40,00	10,05	2.500	82057	104239	82057	86581	0.948

Is	B	H	A _{sw}	cotg (θ)	V _{Rcd}	V _{Rsd}	V _{Rd}	T	FS
	[cm]	[cm]	[cmq]		[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	
6-12-P	90,00	40,00	14,07	2.500	82057	145934	82057	128692	0.638
7-8-P	90,00	40,00	0,00	2.000	0	0	26403	598853	0.044
8-22-S	100,00	40,00	0,00	2.000	0	0	29337	93704	0.313
9-23-S	100,00	40,00	0,00	2.000	0	0	29337	160991	0.182
10-21-S	100,00	40,00	0,00	2.000	0	0	29337	215499	0.136
11-23-S	100,00	40,00	0,00	2.000	0	0	29337	160991	0.182
12-22-S	100,00	40,00	0,00	2.000	0	0	29337	93704	0.313

Contrafforte

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y	B	H	A _{sw}	s	cotθ	V _{Rcd}	V _{Rsd}	V _{Rd}	T	FS
	[m]	[cm]	[cm]	[cmq]	[cm]		[kg]	[kg]	[kg]	[kg]	
1	0,00	200	210	349,85	8,00	2,50	1068037	73083682	1068037	124718	8.564
2	-0,26	200	210	349,85	8,00	2,50	1068105	73083682	1068105	124718	8.564
3	-0,26	200	210	349,85	8,00	2,50	1068105	73083682	1068105	209561	5.097
4	-0,53	200	210	349,85	8,00	2,50	1068172	73083682	1068172	209561	5.097
5	-0,53	200	210	349,85	8,00	2,50	1068172	73083682	1068172	213360	5.006
6	-0,79	200	210	349,85	8,00	2,50	1068240	73083682	1068240	213360	5.007
7	-0,79	200	210	349,85	8,00	2,50	1068240	73083682	1068240	195702	5.458
8	-1,05	200	210	349,85	8,00	2,50	1068307	73083682	1068307	195702	5.459
9	-1,05	200	210	349,85	8,00	2,50	1068307	73083682	1068307	173380	6.162
10	-1,31	200	210	349,85	8,00	2,50	1068375	73083682	1068375	173380	6.162
11	-1,31	200	210	349,85	8,00	2,50	1068375	73083682	1068375	152353	7.013
12	-1,58	200	210	349,85	8,00	2,50	1068443	73083682	1068443	152353	7.013
13	-1,58	200	210	349,85	8,00	2,50	1068443	73083682	1068443	134447	7.947
14	-1,84	200	210	349,85	8,00	2,50	1068510	73083682	1068510	134447	7.947
15	-1,84	200	210	349,85	8,00	2,50	1068510	73083682	1068510	120011	8.903
16	-2,10	200	210	349,85	8,00	2,50	1068578	73083682	1068578	120011	8.904
17	-2,10	200	210	349,85	8,00	2,50	1068578	73083682	1068578	108850	9.817
18	-2,36	200	210	349,85	8,00	2,50	1068645	73083682	1068645	108850	9.818
19	-2,36	200	210	349,85	8,00	2,50	1068645	73083682	1068645	100597	10.623
20	-2,63	200	210	349,85	8,00	2,50	1068713	73083682	1068713	100597	10.624
21	-2,63	200	210	349,85	8,00	2,50	1068713	73083682	1068713	94850	11.267
22	-2,89	200	210	349,85	8,00	2,50	1068780	73083682	1068780	94850	11.268
23	-2,89	200	210	349,85	8,00	2,50	1068780	73083682	1068780	91231	11.715
24	-3,15	200	210	349,85	8,00	2,50	1068848	73083682	1068848	91231	11.716
25	-3,15	200	210	349,85	8,00	2,50	1068848	73083682	1068848	89396	11.956
26	-3,41	200	210	349,85	8,00	2,50	1068915	73083682	1068915	89396	11.957
27	-3,41	200	210	349,85	8,00	2,50	1068915	73083682	1068915	89045	12.004
28	-3,68	200	210	349,85	8,00	2,50	1068983	73083682	1068983	89045	12.005
29	-3,68	200	210	349,85	8,00	2,50	1068983	73083682	1068983	89919	11.888
30	-3,94	200	210	349,85	8,00	2,50	1069051	73083682	1069051	89919	11.889
31	-3,94	200	210	349,85	8,00	2,50	1069051	73083682	1069051	91791	11.647
32	-4,20	200	210	349,85	8,00	2,50	1069118	73083682	1069118	91791	11.647
33	-4,20	200	210	349,85	8,00	2,50	1069118	73083682	1069118	94423	11.323
34	-4,46	200	210	349,85	8,00	2,50	1069186	73083682	1069186	94423	11.323
35	-4,46	200	210	349,85	8,00	2,50	1069186	73083682	1069186	97554	10.960
36	-4,73	200	210	349,85	8,00	2,50	1069253	73083682	1069253	97554	10.961
37	-4,73	200	210	349,85	8,00	2,50	1069253	73083682	1069253	100927	10.594
38	-4,99	200	210	349,85	8,00	2,50	1069321	73083682	1069321	100927	10.595
39	-4,99	200	210	349,85	8,00	2,50	1069321	73083682	1069321	104286	10.254
40	-5,25	200	210	349,85	8,00	2,50	1069388	73083682	1069388	104286	10.254
41	-5,25	200	210	349,85	8,00	2,50	1069388	73083682	1069388	107368	9.960
42	-5,51	200	210	349,85	8,00	2,50	1069456	73083682	1069456	107368	9.961
43	-5,51	200	210	349,85	8,00	2,50	1069456	73083682	1069456	109904	9.731
44	-5,78	200	210	349,85	8,00	2,50	1069523	73083682	1069523	109904	9.731
45	-5,78	200	210	349,85	8,00	2,50	1069523	73083682	1069523	111648	9.579
46	-6,04	200	210	349,85	8,00	2,50	1069591	73083682	1069591	111648	9.580
47	-6,04	200	210	349,85	8,00	2,50	1069591	73083682	1069591	112498	9.508
48	-6,29	200	210	349,85	8,00	2,50	1069659	73083682	1069659	112498	9.508

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotθ	V _{rd1} [kg]	V _{rd2} [kg]	V _{rd3} [kg]	T [kg]	FS
1	0,00	200	210	349,85	8,00	2,50	1068037	73083682	1068037	124718	8.564
2	-0,26	200	210	349,85	8,00	2,50	1068125	73083682	1068125	124718	8.564
3	-0,26	200	210	349,85	8,00	2,50	1068125	73083682	1068125	209561	5.097
4	-0,53	200	210	349,85	8,00	2,50	1068213	73083682	1068213	209561	5.097
5	-0,53	200	210	349,85	8,00	2,50	1068213	73083682	1068213	213360	5.007
6	-0,79	200	210	349,85	8,00	2,50	1068301	73083682	1068301	213360	5.007
7	-0,79	200	210	349,85	8,00	2,50	1068301	73083682	1068301	195702	5.459
8	-1,05	200	210	349,85	8,00	2,50	1068388	73083682	1068388	195702	5.459
9	-1,05	200	210	349,85	8,00	2,50	1068388	73083682	1068388	173380	6.162
10	-1,31	200	210	349,85	8,00	2,50	1068476	73083682	1068476	173380	6.163
11	-1,31	200	210	349,85	8,00	2,50	1068476	73083682	1068476	152353	7.013
12	-1,58	200	210	349,85	8,00	2,50	1068564	73083682	1068564	152353	7.014
13	-1,58	200	210	349,85	8,00	2,50	1068564	73083682	1068564	134447	7.948
14	-1,84	200	210	349,85	8,00	2,50	1068652	73083682	1068652	134447	7.948
15	-1,84	200	210	349,85	8,00	2,50	1068652	73083682	1068652	120011	8.905
16	-2,10	200	210	349,85	8,00	2,50	1068740	73083682	1068740	120011	8.905
17	-2,10	200	210	349,85	8,00	2,50	1068740	73083682	1068740	108850	9.818
18	-2,36	200	210	349,85	8,00	2,50	1068828	73083682	1068828	108850	9.819
19	-2,36	200	210	349,85	8,00	2,50	1068828	73083682	1068828	100597	10.625
20	-2,63	200	210	349,85	8,00	2,50	1068915	73083682	1068915	100597	10.626
21	-2,63	200	210	349,85	8,00	2,50	1068915	73083682	1068915	94850	11.269
22	-2,89	200	210	349,85	8,00	2,50	1069003	73083682	1069003	94850	11.270
23	-2,89	200	210	349,85	8,00	2,50	1069003	73083682	1069003	91231	11.718
24	-3,15	200	210	349,85	8,00	2,50	1069091	73083682	1069091	91231	11.719
25	-3,15	200	210	349,85	8,00	2,50	1069091	73083682	1069091	89396	11.959
26	-3,41	200	210	349,85	8,00	2,50	1069179	73083682	1069179	89396	11.960
27	-3,41	200	210	349,85	8,00	2,50	1069179	73083682	1069179	89045	12.007
28	-3,68	200	210	349,85	8,00	2,50	1069267	73083682	1069267	89045	12.008
29	-3,68	200	210	349,85	8,00	2,50	1069267	73083682	1069267	89919	11.891
30	-3,94	200	210	349,85	8,00	2,50	1069355	73083682	1069355	89919	11.892
31	-3,94	200	210	349,85	8,00	2,50	1069355	73083682	1069355	91791	11.650
32	-4,20	200	210	349,85	8,00	2,50	1069442	73083682	1069442	91791	11.651
33	-4,20	200	210	349,85	8,00	2,50	1069442	73083682	1069442	94423	11.326
34	-4,46	200	210	349,85	8,00	2,50	1069530	73083682	1069530	94423	11.327
35	-4,46	200	210	349,85	8,00	2,50	1069530	73083682	1069530	97554	10.964
36	-4,73	200	210	349,85	8,00	2,50	1069618	73083682	1069618	97554	10.964
37	-4,73	200	210	349,85	8,00	2,50	1069618	73083682	1069618	100927	10.598
38	-4,99	200	210	349,85	8,00	2,50	1069706	73083682	1069706	100927	10.599
39	-4,99	200	210	349,85	8,00	2,50	1069706	73083682	1069706	104286	10.257
40	-5,25	200	210	349,85	8,00	2,50	1069794	73083682	1069794	104286	10.258
41	-5,25	200	210	349,85	8,00	2,50	1069794	73083682	1069794	107368	9.964
42	-5,51	200	210	349,85	8,00	2,50	1069881	73083682	1069881	107368	9.965
43	-5,51	200	210	349,85	8,00	2,50	1069881	73083682	1069881	109904	9.735
44	-5,78	200	210	349,85	8,00	2,50	1069969	73083682	1069969	109904	9.735
45	-5,78	200	210	349,85	8,00	2,50	1069969	73083682	1069969	111648	9.583
46	-6,04	200	210	349,85	8,00	2,50	1070057	73083682	1070057	111648	9.584
47	-6,04	200	210	349,85	8,00	2,50	1070057	73083682	1070057	112498	9.512
48	-6,29	200	210	349,85	8,00	2,50	1070145	73083682	1070145	112498	9.513

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotθ	V _{rd1} [kg]	V _{rd2} [kg]	V _{rd3} [kg]	T [kg]	FS
1	0,00	200	210	349,85	8,00	2,50	1068037	73083682	1068037	124718	8.564
2	-0,26	200	210	349,85	8,00	2,50	1068105	73083682	1068105	124718	8.564
3	-0,26	200	210	349,85	8,00	2,50	1068105	73083682	1068105	209561	5.097
4	-0,53	200	210	349,85	8,00	2,50	1068172	73083682	1068172	209561	5.097
5	-0,53	200	210	349,85	8,00	2,50	1068172	73083682	1068172	213360	5.006
6	-0,79	200	210	349,85	8,00	2,50	1068240	73083682	1068240	213360	5.007
7	-0,79	200	210	349,85	8,00	2,50	1068240	73083682	1068240	195702	5.458
8	-1,05	200	210	349,85	8,00	2,50	1068307	73083682	1068307	195702	5.459
9	-1,05	200	210	349,85	8,00	2,50	1068307	73083682	1068307	173380	6.162
10	-1,31	200	210	349,85	8,00	2,50	1068375	73083682	1068375	173380	6.162
11	-1,31	200	210	349,85	8,00	2,50	1068375	73083682	1068375	152353	7.013
12	-1,58	200	210	349,85	8,00	2,50	1068443	73083682	1068443	152353	7.013
13	-1,58	200	210	349,85	8,00	2,50	1068443	73083682	1068443	134447	7.947
14	-1,84	200	210	349,85	8,00	2,50	1068510	73083682	1068510	134447	7.947
15	-1,84	200	210	349,85	8,00	2,50	1068510	73083682	1068510	120011	8.903
16	-2,10	200	210	349,85	8,00	2,50	1068578	73083682	1068578	120011	8.904
17	-2,10	200	210	349,85	8,00	2,50	1068578	73083682	1068578	108850	9.817
18	-2,36	200	210	349,85	8,00	2,50	1068645	73083682	1068645	108850	9.818
19	-2,36	200	210	349,85	8,00	2,50	1068645	73083682	1068645	100597	10.623
20	-2,63	200	210	349,85	8,00	2,50	1068713	73083682	1068713	100597	10.624
21	-2,63	200	210	349,85	8,00	2,50	1068713	73083682	1068713	94850	11.267
22	-2,89	200	210	349,85	8,00	2,50	1068780	73083682	1068780	94850	11.268
23	-2,89	200	210	349,85	8,00	2,50	1068780	73083682	1068780	91231	11.715
24	-3,15	200	210	349,85	8,00	2,50	1068848	73083682	1068848	91231	11.716

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotθ	V _{Rcd} [kg]	V _{Rsd} [kg]	V _{Rd} [kg]	T [kg]	FS
25	-3,15	200	210	349,85	8,00	2,50	1068848	73083682	1068848	89396	11.956
26	-3,41	200	210	349,85	8,00	2,50	1068915	73083682	1068915	89396	11.957
27	-3,41	200	210	349,85	8,00	2,50	1068915	73083682	1068915	89045	12.004
28	-3,68	200	210	349,85	8,00	2,50	1068983	73083682	1068983	89045	12.005
29	-3,68	200	210	349,85	8,00	2,50	1068983	73083682	1068983	89919	11.888
30	-3,94	200	210	349,85	8,00	2,50	1069051	73083682	1069051	89919	11.889
31	-3,94	200	210	349,85	8,00	2,50	1069051	73083682	1069051	91791	11.647
32	-4,20	200	210	349,85	8,00	2,50	1069118	73083682	1069118	91791	11.647
33	-4,20	200	210	349,85	8,00	2,50	1069118	73083682	1069118	94423	11.323
34	-4,46	200	210	349,85	8,00	2,50	1069186	73083682	1069186	94423	11.323
35	-4,46	200	210	349,85	8,00	2,50	1069186	73083682	1069186	97554	10.960
36	-4,73	200	210	349,85	8,00	2,50	1069253	73083682	1069253	97554	10.961
37	-4,73	200	210	349,85	8,00	2,50	1069253	73083682	1069253	100927	10.594
38	-4,99	200	210	349,85	8,00	2,50	1069321	73083682	1069321	100927	10.595
39	-4,99	200	210	349,85	8,00	2,50	1069321	73083682	1069321	104286	10.254
40	-5,25	200	210	349,85	8,00	2,50	1069388	73083682	1069388	104286	10.254
41	-5,25	200	210	349,85	8,00	2,50	1069388	73083682	1069388	107368	9.960
42	-5,51	200	210	349,85	8,00	2,50	1069456	73083682	1069456	107368	9.961
43	-5,51	200	210	349,85	8,00	2,50	1069456	73083682	1069456	109904	9.731
44	-5,78	200	210	349,85	8,00	2,50	1069523	73083682	1069523	109904	9.731
45	-5,78	200	210	349,85	8,00	2,50	1069523	73083682	1069523	111648	9.579
46	-6,04	200	210	349,85	8,00	2,50	1069591	73083682	1069591	111648	9.580
47	-6,04	200	210	349,85	8,00	2,50	1069591	73083682	1069591	112498	9.508
48	-6,29	200	210	349,85	8,00	2,50	1069659	73083682	1069659	112498	9.508

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3)

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotθ	V _{Rcd} [kg]	V _{Rsd} [kg]	V _{Rd} [kg]	T [kg]	FS
1	0,00	200	210	349,85	8,00	2,50	1068037	73083682	1068037	124718	8.564
2	-0,26	200	210	349,85	8,00	2,50	1068125	73083682	1068125	124718	8.564
3	-0,26	200	210	349,85	8,00	2,50	1068125	73083682	1068125	209561	5.097
4	-0,53	200	210	349,85	8,00	2,50	1068213	73083682	1068213	209561	5.097
5	-0,53	200	210	349,85	8,00	2,50	1068213	73083682	1068213	213360	5.007
6	-0,79	200	210	349,85	8,00	2,50	1068301	73083682	1068301	213360	5.007
7	-0,79	200	210	349,85	8,00	2,50	1068301	73083682	1068301	195702	5.459
8	-1,05	200	210	349,85	8,00	2,50	1068388	73083682	1068388	195702	5.459
9	-1,05	200	210	349,85	8,00	2,50	1068388	73083682	1068388	173380	6.162
10	-1,31	200	210	349,85	8,00	2,50	1068476	73083682	1068476	173380	6.163
11	-1,31	200	210	349,85	8,00	2,50	1068476	73083682	1068476	152353	7.013
12	-1,58	200	210	349,85	8,00	2,50	1068564	73083682	1068564	152353	7.014
13	-1,58	200	210	349,85	8,00	2,50	1068564	73083682	1068564	134447	7.948
14	-1,84	200	210	349,85	8,00	2,50	1068652	73083682	1068652	134447	7.948
15	-1,84	200	210	349,85	8,00	2,50	1068652	73083682	1068652	120011	8.905
16	-2,10	200	210	349,85	8,00	2,50	1068740	73083682	1068740	120011	8.905
17	-2,10	200	210	349,85	8,00	2,50	1068740	73083682	1068740	108850	9.818
18	-2,36	200	210	349,85	8,00	2,50	1068828	73083682	1068828	108850	9.819
19	-2,36	200	210	349,85	8,00	2,50	1068828	73083682	1068828	100597	10.625
20	-2,63	200	210	349,85	8,00	2,50	1068915	73083682	1068915	100597	10.626
21	-2,63	200	210	349,85	8,00	2,50	1068915	73083682	1068915	94850	11.269
22	-2,89	200	210	349,85	8,00	2,50	1069003	73083682	1069003	94850	11.270
23	-2,89	200	210	349,85	8,00	2,50	1069003	73083682	1069003	91231	11.718
24	-3,15	200	210	349,85	8,00	2,50	1069091	73083682	1069091	91231	11.719
25	-3,15	200	210	349,85	8,00	2,50	1069091	73083682	1069091	89396	11.959
26	-3,41	200	210	349,85	8,00	2,50	1069179	73083682	1069179	89396	11.960
27	-3,41	200	210	349,85	8,00	2,50	1069179	73083682	1069179	89045	12.007
28	-3,68	200	210	349,85	8,00	2,50	1069267	73083682	1069267	89045	12.008
29	-3,68	200	210	349,85	8,00	2,50	1069267	73083682	1069267	89919	11.891
30	-3,94	200	210	349,85	8,00	2,50	1069355	73083682	1069355	89919	11.892
31	-3,94	200	210	349,85	8,00	2,50	1069355	73083682	1069355	91791	11.650
32	-4,20	200	210	349,85	8,00	2,50	1069442	73083682	1069442	91791	11.651
33	-4,20	200	210	349,85	8,00	2,50	1069442	73083682	1069442	94423	11.326
34	-4,46	200	210	349,85	8,00	2,50	1069530	73083682	1069530	94423	11.327
35	-4,46	200	210	349,85	8,00	2,50	1069530	73083682	1069530	97554	10.964
36	-4,73	200	210	349,85	8,00	2,50	1069618	73083682	1069618	97554	10.964
37	-4,73	200	210	349,85	8,00	2,50	1069618	73083682	1069618	100927	10.598
38	-4,99	200	210	349,85	8,00	2,50	1069706	73083682	1069706	100927	10.599
39	-4,99	200	210	349,85	8,00	2,50	1069706	73083682	1069706	104286	10.257
40	-5,25	200	210	349,85	8,00	2,50	1069794	73083682	1069794	104286	10.258
41	-5,25	200	210	349,85	8,00	2,50	1069794	73083682	1069794	107368	9.964
42	-5,51	200	210	349,85	8,00	2,50	1069881	73083682	1069881	107368	9.965
43	-5,51	200	210	349,85	8,00	2,50	1069881	73083682	1069881	109904	9.735
44	-5,78	200	210	349,85	8,00	2,50	1069969	73083682	1069969	109904	9.735
45	-5,78	200	210	349,85	8,00	2,50	1069969	73083682	1069969	111648	9.583
46	-6,04	200	210	349,85	8,00	2,50	1070057	73083682	1070057	111648	9.584
47	-6,04	200	210	349,85	8,00	2,50	1070057	73083682	1070057	112498	9.512
48	-6,29	200	210	349,85	8,00	2,50	1070145	73083682	1070145	112498	9.513

Combinazione n° 9 - ECC

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	s [cm]	cotθ	V _{Rcd} [kg]	V _{Rsd} [kg]	V _{Rd} [kg]	T [kg]	FS
1	0,00	200	210	349,85	8,00	2,50	1068037	73083682	1068037	586046	1.822
2	-0,26	200	210	349,85	8,00	2,50	1068105	73083682	1068105	586046	1.823
3	-0,26	200	210	349,85	8,00	2,50	1068105	73083682	1068105	986554	1.083
4	-0,53	200	210	349,85	8,00	2,50	1068172	73083682	1068172	986554	1.083
5	-0,53	200	210	349,85	8,00	2,50	1068172	73083682	1068172	1004942	1.063
6	-0,79	200	210	349,85	8,00	2,50	1068240	73083682	1068240	1004942	1.063
7	-0,79	200	210	349,85	8,00	2,50	1068240	73083682	1068240	919883	1.161
8	-1,05	200	210	349,85	8,00	2,50	1068307	73083682	1068307	919883	1.161
9	-1,05	200	210	349,85	8,00	2,50	1068307	73083682	1068307	810520	1.318
10	-1,31	200	210	349,85	8,00	2,50	1068375	73083682	1068375	810520	1.318
11	-1,31	200	210	349,85	8,00	2,50	1068375	73083682	1068375	705195	1.515
12	-1,58	200	210	349,85	8,00	2,50	1068443	73083682	1068443	705195	1.515
13	-1,58	200	210	349,85	8,00	2,50	1068443	73083682	1068443	612786	1.744
14	-1,84	200	210	349,85	8,00	2,50	1068510	73083682	1068510	612786	1.744
15	-1,84	200	210	349,85	8,00	2,50	1068510	73083682	1068510	535159	1.997
16	-2,10	200	210	349,85	8,00	2,50	1068578	73083682	1068578	535159	1.997
17	-2,10	200	210	349,85	8,00	2,50	1068578	73083682	1068578	471579	2.266
18	-2,36	200	210	349,85	8,00	2,50	1068645	73083682	1068645	471579	2.266
19	-2,36	200	210	349,85	8,00	2,50	1068645	73083682	1068645	420468	2.542
20	-2,63	200	210	349,85	8,00	2,50	1068713	73083682	1068713	420468	2.542
21	-2,63	200	210	349,85	8,00	2,50	1068713	73083682	1068713	380076	2.812
22	-2,89	200	210	349,85	8,00	2,50	1068780	73083682	1068780	380076	2.812
23	-2,89	200	210	349,85	8,00	2,50	1068780	73083682	1068780	348745	3.065
24	-3,15	200	210	349,85	8,00	2,50	1068848	73083682	1068848	348745	3.065
25	-3,15	200	210	349,85	8,00	2,50	1068848	73083682	1068848	324997	3.289
26	-3,41	200	210	349,85	8,00	2,50	1068915	73083682	1068915	324997	3.289
27	-3,41	200	210	349,85	8,00	2,50	1068915	73083682	1068915	307554	3.476
28	-3,68	200	210	349,85	8,00	2,50	1068983	73083682	1068983	307554	3.476
29	-3,68	200	210	349,85	8,00	2,50	1068983	73083682	1068983	295334	3.620
30	-3,94	200	210	349,85	8,00	2,50	1069051	73083682	1069051	295334	3.620
31	-3,94	200	210	349,85	8,00	2,50	1069051	73083682	1069051	287432	3.719
32	-4,20	200	210	349,85	8,00	2,50	1069118	73083682	1069118	287432	3.720
33	-4,20	200	210	349,85	8,00	2,50	1069118	73083682	1069118	283090	3.777
34	-4,46	200	210	349,85	8,00	2,50	1069186	73083682	1069186	283090	3.777
35	-4,46	200	210	349,85	8,00	2,50	1069186	73083682	1069186	281668	3.796
36	-4,73	200	210	349,85	8,00	2,50	1069253	73083682	1069253	281668	3.796
37	-4,73	200	210	349,85	8,00	2,50	1069253	73083682	1069253	282602	3.784
38	-4,99	200	210	349,85	8,00	2,50	1069321	73083682	1069321	282602	3.784
39	-4,99	200	210	349,85	8,00	2,50	1069321	73083682	1069321	285349	3.747
40	-5,25	200	210	349,85	8,00	2,50	1069388	73083682	1069388	285349	3.748
41	-5,25	200	210	349,85	8,00	2,50	1069388	73083682	1069388	289320	3.696
42	-5,51	200	210	349,85	8,00	2,50	1069456	73083682	1069456	289320	3.696
43	-5,51	200	210	349,85	8,00	2,50	1069456	73083682	1069456	293798	3.640
44	-5,78	200	210	349,85	8,00	2,50	1069523	73083682	1069523	293798	3.640
45	-5,78	200	210	349,85	8,00	2,50	1069523	73083682	1069523	297858	3.591
46	-6,04	200	210	349,85	8,00	2,50	1069591	73083682	1069591	297858	3.591
47	-6,04	200	210	349,85	8,00	2,50	1069591	73083682	1069591	300395	3.561
48	-6,29	200	210	349,85	8,00	2,50	1069659	73083682	1069659	300395	3.561

Fondazione

Combinazione n° 1 - STR (A1-M1-R3)

Is	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	cotg (θ)	V _{Rcd} [kg]	V _{Rsd} [kg]	V _{Rd} [kg]	T [kg]	FS
13-1-P	90,00	200,00	0,00	2.000	0	0	51751	6420	8.061
14-1-P	90,00	200,00	0,00	2.000	0	0	51751	2361	21.918
15-1-P	90,00	200,00	0,00	2.000	0	0	51751	7551	6.853
16-1-P	90,00	200,00	0,00	2.000	0	0	51751	19421	2.665
17-1-P	90,00	200,00	0,00	2.000	0	0	51751	17433	2.969
19-5-P	77,50	200,00	0,00	2.000	0	0	44563	7807	5.708
20-4-P	77,50	200,00	0,00	2.000	0	0	44563	32298	1.380
21-1-P	77,50	200,00	0,00	2.000	0	0	44563	31918	1.396
22-1-P	77,50	200,00	0,00	2.000	0	0	44563	9516	4.683
23-11-S	100,00	200,00	8,04	2.500	507969	73359	73359	169033	0.434
24-11-S	100,00	200,00	8,04	2.500	507969	73359	73359	225289	0.326

Is	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	cotg (θ)	V _{Rcd} [kg]	V _{Rsd} [kg]	V _{Rd} [kg]	T [kg]	FS
25-11-S	100,00	200,00	8,04	2.500	507969	73359	73359	231559	0.317
26-11-S	100,00	200,00	8,04	2.500	507969	73359	73359	225289	0.326
27-11-S	100,00	200,00	8,04	2.500	507969	73359	73359	169033	0.434

Combinazione n° 2 - STR (A1-M1-R3)

Is	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	cotg (θ)	V _{Rcd} [kg]	V _{Rsd} [kg]	V _{Rd} [kg]	T [kg]	FS
13-1-P	90,00	200,00	0,00	2.000	0	0	51751	6420	8.061
14-1-P	90,00	200,00	0,00	2.000	0	0	51751	2361	21.918
15-1-P	90,00	200,00	0,00	2.000	0	0	51751	7551	6.853
16-1-P	90,00	200,00	0,00	2.000	0	0	51751	19421	2.665
17-1-P	90,00	200,00	0,00	2.000	0	0	51751	17433	2.969
19-5-P	77,50	200,00	0,00	2.000	0	0	44563	7807	5.708
20-4-P	77,50	200,00	0,00	2.000	0	0	44563	32298	1.380
21-1-P	77,50	200,00	0,00	2.000	0	0	44563	31918	1.396
22-1-P	77,50	200,00	0,00	2.000	0	0	44563	9516	4.683
23-11-S	100,00	200,00	8,04	2.500	507969	73359	73359	169033	0.434
24-11-S	100,00	200,00	8,04	2.500	507969	73359	73359	225289	0.326
25-11-S	100,00	200,00	8,04	2.500	507969	73359	73359	231559	0.317
26-11-S	100,00	200,00	8,04	2.500	507969	73359	73359	225289	0.326
27-11-S	100,00	200,00	8,04	2.500	507969	73359	73359	169033	0.434

Combinazione n° 3 - STR (A1-M1-R3)

Is	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	cotg (θ)	V _{Rcd} [kg]	V _{Rsd} [kg]	V _{Rd} [kg]	T [kg]	FS
13-1-P	90,00	200,00	0,00	2.000	0	0	51751	6420	8.061
14-1-P	90,00	200,00	0,00	2.000	0	0	51751	2361	21.918
15-1-P	90,00	200,00	0,00	2.000	0	0	51751	7551	6.853
16-1-P	90,00	200,00	0,00	2.000	0	0	51751	19421	2.665
17-1-P	90,00	200,00	0,00	2.000	0	0	51751	17433	2.969
19-5-P	77,50	200,00	0,00	2.000	0	0	44563	7807	5.708
20-4-P	77,50	200,00	0,00	2.000	0	0	44563	32298	1.380
21-1-P	77,50	200,00	0,00	2.000	0	0	44563	31918	1.396
22-1-P	77,50	200,00	0,00	2.000	0	0	44563	9516	4.683
23-11-S	100,00	200,00	8,04	2.500	507969	73359	73359	169033	0.434
24-11-S	100,00	200,00	8,04	2.500	507969	73359	73359	225289	0.326
25-11-S	100,00	200,00	8,04	2.500	507969	73359	73359	231559	0.317
26-11-S	100,00	200,00	8,04	2.500	507969	73359	73359	225289	0.326
27-11-S	100,00	200,00	8,04	2.500	507969	73359	73359	169033	0.434

Combinazione n° 4 - STR (A1-M1-R3)

Is	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	cotg (θ)	V _{Rcd} [kg]	V _{Rsd} [kg]	V _{Rd} [kg]	T [kg]	FS
13-1-P	90,00	200,00	0,00	2.000	0	0	51751	6420	8.061
14-1-P	90,00	200,00	0,00	2.000	0	0	51751	2361	21.918
15-1-P	90,00	200,00	0,00	2.000	0	0	51751	7551	6.853
16-1-P	90,00	200,00	0,00	2.000	0	0	51751	19421	2.665
17-1-P	90,00	200,00	0,00	2.000	0	0	51751	17433	2.969
19-5-P	77,50	200,00	0,00	2.000	0	0	44563	7807	5.708
20-4-P	77,50	200,00	0,00	2.000	0	0	44563	32298	1.380
21-1-P	77,50	200,00	0,00	2.000	0	0	44563	31918	1.396
22-1-P	77,50	200,00	0,00	2.000	0	0	44563	9516	4.683
23-11-S	100,00	200,00	8,04	2.500	507969	73359	73359	169033	0.434
24-11-S	100,00	200,00	8,04	2.500	507969	73359	73359	225289	0.326
25-11-S	100,00	200,00	8,04	2.500	507969	73359	73359	231559	0.317
26-11-S	100,00	200,00	8,04	2.500	507969	73359	73359	225289	0.326
27-11-S	100,00	200,00	8,04	2.500	507969	73359	73359	169033	0.434

Combinazione n° 9 - ECC

Is	B [cm]	H [cm]	A _{ow} [cmq]	cotg (θ)	V _{Rcd} [kg]	V _{Rsd} [kg]	V _{Rd} [kg]	T [kg]	FS
13-1-P	90,00	200,00	0,00	2.000	0	0	51751	6420	8.061
14-1-P	90,00	200,00	0,00	2.000	0	0	51751	2361	21.918
15-1-P	90,00	200,00	0,00	2.000	0	0	51751	7551	6.853
16-1-P	90,00	200,00	0,00	2.000	0	0	51751	19421	2.665
17-1-P	90,00	200,00	0,00	2.000	0	0	51751	17433	2.969
19-5-P	77,50	200,00	0,00	2.000	0	0	44563	7807	5.708
20-4-P	77,50	200,00	0,00	2.000	0	0	44563	32298	1.380
21-1-P	77,50	200,00	0,00	2.000	0	0	44563	31918	1.396
22-1-P	77,50	200,00	0,00	2.000	0	0	44563	9516	4.683
23-11-S	100,00	200,00	8,04	2.500	507969	73359	73359	169033	0.434
24-11-S	100,00	200,00	8,04	2.500	507969	73359	73359	225289	0.326
25-11-S	100,00	200,00	8,04	2.500	507969	73359	73359	231559	0.317
26-11-S	100,00	200,00	8,04	2.500	507969	73359	73359	225289	0.326
27-11-S	100,00	200,00	8,04	2.500	507969	73359	73359	169033	0.434

Verifica a fessurazione

Simbologia adottata

n°	indice sezione
Y	ordinata sezione espressa in [m]
B	larghezza sezione espresso in [cm]
H	altezza sezione espressa in [cm]
Af	area ferri zona tesa espresso in [cmq]
Aeff	area efficace espressa in [cmq]
M	momento agente espressa in [kgm]
Mpf	momento di formazione/apertura fessure espressa in [kgm]
ε	deformazione espresso in %
Sm	spaziatura tra le fessure espressa in [mm]
w	apertura delle fessure espressa in [mm]

Combinazioni SLEF

Piastra paramento

Combinazione n° 11 - SLEF

Apertura limite fessure $w_{lim}=0.30$

Is	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kgm]	Mpf [kgm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1-1-P	90	40	26,55	841,74	-105	-10918	0,000000	0,00	0,000
2-1-P	90	40	26,55	841,74	53	10918	0,000000	0,00	0,000
3-1-P	90	40	21,24	864,69	167	-10400	0,000000	0,00	0,000
4-1-P	90	40	26,55	848,69	-113	-11038	0,000000	0,00	0,000
5-1-P	90	40	21,24	888,90	-231	-10845	0,000000	0,00	0,000
6-1-P	90	40	37,17	792,34	-265	-11699	0,000000	0,00	0,000
7-11-P	90	40	90,26	724,98	-51687	-17141	0,083361	120,88	0,171
8-27-S	100	40	100,88	805,00	-52414	-19103	0,074937	120,75	0,154
9-27-S	100	40	100,88	805,00	-52381	-19103	0,074885	120,75	0,154
10-27-S	100	40	100,88	805,00	-49053	-19103	0,069627	120,75	0,143
11-27-S	100	40	100,88	805,00	-52381	-19103	0,074885	120,75	0,154
12-27-S	100	40	100,88	805,00	-52414	-19103	0,074937	120,75	0,154

Contrafforte

Combinazione n° 11 - SLEF

Apertura limite fessure $w_{lim}=0.30$

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kgm]	Mpf [kgm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	0,00	200	210	132,73	3150,00	10956	619042	0,000000	0,00	0,000
2	-0,26	200	210	132,73	3150,00	36140	619202	0,000000	0,00	0,000
3	-0,26	200	210	132,73	3150,00	48372	619216	0,000000	0,00	0,000
4	-0,53	200	210	132,73	3150,00	90688	619376	0,000000	0,00	0,000
5	-0,53	200	210	132,73	3150,00	99025	619369	0,000000	0,00	0,000
6	-0,79	200	210	132,73	3150,00	142108	619546	0,000000	0,00	0,000
7	-0,79	200	210	132,73	3150,00	146804	619554	0,000000	0,00	0,000
8	-1,05	200	210	132,73	3150,00	186321	619696	0,000000	0,00	0,000
9	-1,05	200	210	132,73	3150,00	188964	619714	0,000000	0,00	0,000
10	-1,31	200	210	159,28	3150,00	223974	637537	0,000000	0,00	0,000
11	-1,31	200	210	159,28	3150,00	225402	637527	0,000000	0,00	0,000
12	-1,58	200	210	180,52	3150,00	256166	651823	0,000000	0,00	0,000
13	-1,58	200	210	180,52	3150,00	256876	651813	0,000000	0,00	0,000
14	-1,84	200	210	196,44	3150,00	284024	662555	0,000000	0,00	0,000
15	-1,84	200	210	196,44	3150,00	284301	662551	0,000000	0,00	0,000
16	-2,10	200	210	212,37	3150,00	308534	673284	0,000000	0,00	0,000
17	-2,10	200	210	212,37	3150,00	308554	673304	0,000000	0,00	0,000
18	-2,36	200	210	228,30	3150,00	330533	684033	0,000000	0,00	0,000
19	-2,36	200	210	228,30	3150,00	330401	684026	0,000000	0,00	0,000
20	-2,63	200	210	238,92	3150,00	350713	691213	0,000000	0,00	0,000
21	-2,63	200	210	238,92	3150,00	350498	691217	0,000000	0,00	0,000
22	-2,89	200	210	254,85	3150,00	369649	701930	0,000000	0,00	0,000
23	-2,89	200	210	254,85	3150,00	369395	701926	0,000000	0,00	0,000
24	-3,15	200	210	270,77	3150,00	387814	712627	0,000000	0,00	0,000
25	-3,15	200	210	270,77	3150,00	387551	712645	0,000000	0,00	0,000
26	-3,41	200	210	276,08	3150,00	405599	716317	0,000000	0,00	0,000
27	-3,41	200	210	276,08	3150,00	405346	716314	0,000000	0,00	0,000
28	-3,68	200	210	281,39	3150,00	423321	720008	0,000000	0,00	0,000
29	-3,68	200	210	281,39	3150,00	423092	719998	0,000000	0,00	0,000
30	-3,94	200	210	292,01	3150,00	441241	727178	0,000000	0,00	0,000
31	-3,94	200	210	292,01	3150,00	441046	727171	0,000000	0,00	0,000
32	-4,20	200	210	302,63	3150,00	459570	734382	0,000000	0,00	0,000
33	-4,20	200	210	302,63	3150,00	459417	734355	0,000000	0,00	0,000
34	-4,46	200	210	307,94	3150,00	478469	738032	0,000000	0,00	0,000
35	-4,46	200	210	307,94	3150,00	478364	738051	0,000000	0,00	0,000
36	-4,73	200	210	318,56	3150,00	498044	745232	0,000000	0,00	0,000
37	-4,73	200	210	318,56	3150,00	497989	745239	0,000000	0,00	0,000
38	-4,99	200	210	329,18	3150,00	518347	752409	0,000000	0,00	0,000
39	-4,99	200	210	329,18	3150,00	518340	752403	0,000000	0,00	0,000
40	-5,25	200	210	334,49	3150,00	539374	756061	0,000000	0,00	0,000
41	-5,25	200	210	334,49	3150,00	539412	756069	0,000000	0,00	0,000
42	-5,51	200	210	345,10	3150,00	561065	763253	0,000000	0,00	0,000
43	-5,51	200	210	345,10	3150,00	561140	763233	0,000000	0,00	0,000
44	-5,78	200	210	355,72	3150,00	583303	770396	0,000000	0,00	0,000
45	-5,78	200	210	355,72	3150,00	583393	770393	0,000000	0,00	0,000
46	-6,04	200	210	371,65	3150,00	605907	781063	0,000000	0,00	0,000
47	-6,04	200	210	371,65	3150,00	605988	781050	0,000000	0,00	0,000
48	-6,29	200	210	371,65	3150,00	628673	781235	0,000000	0,00	0,000

Piastra fondazione

Combinazione n° 11 - SLEF

Apertura limite fessure $w_{lim}=0.30$

Is	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kgm]	Mpf [kgm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
13-1-P	90	200	26,55	1417,50	-82	-232396	0,000000	0,00	0,000
14-1-P	90	200	26,55	1417,50	105	-232396	0,000000	0,00	0,000
15-1-P	90	200	26,55	1417,50	-145	-232396	0,000000	0,00	0,000
16-1-P	90	200	26,55	1417,50	-536	-232396	0,000000	0,00	0,000
17-1-P	90	200	26,55	1417,50	12094	-232396	0,000000	0,00	0,000
19-1-P	78	200	21,24	1220,63	2346	-198636	0,000000	0,00	0,000
20-1-P	78	200	26,55	1220,63	-298	-203488	0,000000	0,00	0,000
21-1-P	78	200	21,24	1220,63	-113	-198636	0,000000	0,00	0,000
22-1-P	77	200	21,24	1220,63	34	-198636	0,000000	0,00	0,000
23-1-S	100	200	31,86	1575,00	61	-274330	0,000000	0,00	0,000
24-1-S	100	200	31,86	1575,00	86	-274330	0,000000	0,00	0,000
25-1-S	100	200	31,86	1575,00	60	-274330	0,000000	0,00	0,000
26-1-S	100	200	31,86	1575,00	86	-274330	0,000000	0,00	0,000
27-1-S	100	200	31,86	1575,00	61	-274330	0,000000	0,00	0,000

Combinazioni SLEQ

Piastra paramento

Combinazione n° 12 - SLEQ

Apertura limite fessure $w_{lim}=0.20$

Is	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kgm]	Mpf [kgm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1-1-P	90	40	26,55	841,74	-79	-10918	0,000000	0,00	0,000
2-1-P	90	40	26,55	841,74	53	-10918	0,000000	0,00	0,000
3-1-P	90	40	21,24	864,69	175	-10400	0,000000	0,00	0,000
4-1-P	90	40	26,55	848,69	-110	-11038	0,000000	0,00	0,000
5-1-P	90	40	21,24	888,90	-231	-10845	0,000000	0,00	0,000
6-1-P	90	40	37,17	792,34	-264	-11699	0,000000	0,00	0,000
7-11-P	90	40	90,26	724,98	-51660	-17141	0,083314	120,88	0,171
8-27-S	100	40	100,88	805,00	-52413	-19103	0,074935	120,75	0,154
9-27-S	100	40	100,88	805,00	-52381	-19103	0,074885	120,75	0,154
10-27-S	100	40	100,88	805,00	-49053	-19103	0,069628	120,75	0,143
11-27-S	100	40	100,88	805,00	-52381	-19103	0,074885	120,75	0,154
12-27-S	100	40	100,88	805,00	-52413	-19103	0,074935	120,75	0,154

Contrafforte



Combinazione n° 12 - SLEQ

Apertura limite fessure $w_{lim}=0.20$

n°	Y [m]	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kgm]	Mpf [kgm]	s [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	0,00	200	210	132,73	3150,00	10959	619042	0,000000	0,00	0,000
2	-0,26	200	210	132,73	3150,00	36153	619215	0,000000	0,00	0,000
3	-0,26	200	210	132,73	3150,00	48390	619203	0,000000	0,00	0,000
4	-0,53	200	210	132,73	3150,00	90724	619380	0,000000	0,00	0,000
5	-0,53	200	210	132,73	3150,00	99065	619378	0,000000	0,00	0,000
6	-0,79	200	210	132,73	3150,00	142167	619542	0,000000	0,00	0,000
7	-0,79	200	210	132,73	3150,00	146865	619553	0,000000	0,00	0,000
8	-1,05	200	210	132,73	3150,00	186400	619712	0,000000	0,00	0,000
9	-1,05	200	210	132,73	3150,00	189046	619702	0,000000	0,00	0,000
10	-1,31	200	210	159,28	3150,00	224071	637539	0,000000	0,00	0,000
11	-1,31	200	210	159,28	3150,00	225502	637533	0,000000	0,00	0,000
12	-1,58	200	210	180,52	3150,00	256277	651808	0,000000	0,00	0,000
13	-1,58	200	210	180,52	3150,00	256989	651802	0,000000	0,00	0,000
14	-1,84	200	210	196,44	3150,00	284144	662550	0,000000	0,00	0,000
15	-1,84	200	210	196,44	3150,00	284426	662551	0,000000	0,00	0,000
16	-2,10	200	210	212,37	3150,00	308660	673285	0,000000	0,00	0,000
17	-2,10	200	210	212,37	3150,00	308683	673308	0,000000	0,00	0,000
18	-2,36	200	210	228,30	3150,00	330656	684031	0,000000	0,00	0,000
19	-2,36	200	210	228,30	3150,00	330529	684029	0,000000	0,00	0,000
20	-2,63	200	210	238,92	3150,00	350825	691231	0,000000	0,00	0,000
21	-2,63	200	210	238,92	3150,00	350616	691209	0,000000	0,00	0,000
22	-2,89	200	210	254,85	3150,00	369737	701924	0,000000	0,00	0,000
23	-2,89	200	210	254,85	3150,00	369490	701927	0,000000	0,00	0,000
24	-3,15	200	210	270,77	3150,00	387862	712643	0,000000	0,00	0,000
25	-3,15	200	210	270,77	3150,00	387606	712637	0,000000	0,00	0,000
26	-3,41	200	210	276,08	3150,00	405582	716332	0,000000	0,00	0,000
27	-3,41	200	210	276,08	3150,00	405338	716338	0,000000	0,00	0,000
28	-3,68	200	210	281,39	3150,00	423209	719990	0,000000	0,00	0,000
29	-3,68	200	210	281,39	3150,00	422988	719988	0,000000	0,00	0,000
30	-3,94	200	210	292,01	3150,00	440988	727176	0,000000	0,00	0,000
31	-3,94	200	210	292,01	3150,00	440801	727176	0,000000	0,00	0,000
32	-4,20	200	210	302,63	3150,00	459113	734363	0,000000	0,00	0,000
33	-4,20	200	210	302,63	3150,00	458965	734371	0,000000	0,00	0,000
34	-4,46	200	210	307,94	3150,00	477726	738039	0,000000	0,00	0,000
35	-4,46	200	210	307,94	3150,00	477620	738058	0,000000	0,00	0,000
36	-4,73	200	210	318,56	3150,00	496923	745236	0,000000	0,00	0,000
37	-4,73	200	210	318,56	3150,00	496862	745237	0,000000	0,00	0,000
38	-4,99	200	210	329,18	3150,00	516755	752380	0,000000	0,00	0,000
39	-4,99	200	210	329,18	3150,00	516739	752395	0,000000	0,00	0,000
40	-5,25	200	210	334,49	3150,00	537226	756070	0,000000	0,00	0,000
41	-5,25	200	210	334,49	3150,00	537251	756063	0,000000	0,00	0,000
42	-5,51	200	210	345,10	3150,00	558288	763226	0,000000	0,00	0,000
43	-5,51	200	210	345,10	3150,00	558346	763221	0,000000	0,00	0,000
44	-5,78	200	210	355,72	3150,00	579842	770404	0,000000	0,00	0,000
45	-5,78	200	210	355,72	3150,00	579916	770416	0,000000	0,00	0,000
46	-6,04	200	210	371,65	3150,00	601731	781043	0,000000	0,00	0,000
47	-6,04	200	210	371,65	3150,00	601800	781050	0,000000	0,00	0,000
48	-6,29	200	210	371,65	3150,00	623773	781211	0,000000	0,00	0,000

Piastra fondazione

Combinazione n° 12 - SLEQ

Apertura limite fessure $w_{lim}=0.20$

Is	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kgm]	Mpf [kgm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
13-1-P	90	200	26,55	1417,50	-78	-232396	0,000000	0,00	0,000
14-1-P	90	200	26,55	1417,50	100	-232396	0,000000	0,00	0,000
15-1-P	90	200	26,55	1417,50	-138	-232396	0,000000	0,00	0,000
16-1-P	90	200	26,55	1417,50	-515	-232396	0,000000	0,00	0,000
17-1-P	90	200	26,55	1417,50	11600	-232396	0,000000	0,00	0,000
19-1-P	78	200	21,24	1220,63	2379	-198636	0,000000	0,00	0,000
20-1-P	78	200	26,55	1220,63	-302	-203488	0,000000	0,00	0,000
21-1-P	78	200	21,24	1220,63	-115	-198636	0,000000	0,00	0,000
22-1-P	77	200	21,24	1220,63	35	-198636	0,000000	0,00	0,000
23-1-S	100	200	31,86	1575,00	58	-274330	0,000000	0,00	0,000
24-1-S	100	200	31,86	1575,00	82	-274330	0,000000	0,00	0,000
25-1-S	100	200	31,86	1575,00	57	-274330	0,000000	0,00	0,000
26-1-S	100	200	31,86	1575,00	82	-274330	0,000000	0,00	0,000
27-1-S	100	200	31,86	1575,00	58	-274330	0,000000	0,00	0,000

Risultati per inviluppo

Sollecitazioni

Elementi calcolati a trave

Simbologia adottata

n°	Indice della sezione
X	Posizione della sezione, espresso in [m]
N	Sforzo normale, espresso in [kg]. Positivo se di compressione.
T	Taglio, espresso in [kg]. Positivo se diretto da monte verso valle
M	Momento, espresso in [kgm]. Positivo se tende le fibre contro terra (a monte)

La posizione delle sezioni di verifica fanno riferimento al sistema di riferimento globale la cui origine è nello spigolo in alto a destra del paramento.

Elementi calcolati a piastra

Simbologia adottata

Mx, My	Momenti flettenti, espresso in [kgm]
Mxy	Momento torcente, espresso in [kgm]. Positivo se diretto da monte verso valle
Tx, Ty	Tagli, espresso in [kg]. Positivo se tende le fibre contro terra (a monte)

I momenti flettenti sono positivi se tendono le fibre inferiori (intradosso fondazione, paramento esterno)

Piastra paramento

In	Mx [kgm]	My [kgm]	Mxy [kgm]	Tx [kg]	Ty [kg]	
283	56353 (9)	14726 (9)	0 (9)	0 (9)	-72 (9)	MAX
515	-721520 (9)	-216612 (9)	0 (9)	0 (9)	-84 (9)	MIN
401	5466 (9)	18220 (9)	29 (9)	0 (9)	27017 (9)	MAX
514	-345956 (9)	-320216 (9)	-148637 (9)	2235977 (9)	273759 (9)	MIN
516	-345956 (9)	-320216 (9)	148637 (9)	-2235977 (9)	273759 (9)	MAX
514	-345956 (9)	-320216 (9)	-148637 (9)	2235977 (9)	273759 (9)	MIN
514	-345956 (9)	-320216 (9)	-148637 (9)	2235977 (9)	273759 (9)	MAX
516	-345956 (9)	-320216 (9)	148637 (9)	-2235977 (9)	273759 (9)	MIN
474	-223169 (9)	-154762 (9)	115085 (9)	-79312 (9)	393315 (9)	MAX
443	-648 (9)	-227092 (9)	-16034 (9)	1492 (9)	-42274 (9)	MIN

Contrafforte

n°	X [m]	Nmin [kg]	Nmax [kg]	Tmin [kg]	Tmax [kg]	Mmin [kgm]	Mmax [kgm]
1	0,00	0	0	95975	95975	10959	10959

n°	X [m]	N _{min} [kg]	N _{max} [kg]	T _{min} [kg]	T _{max} [kg]	M _{min} [kgm]	M _{max} [kgm]
2	-0,26	446	580	95975	95975	36153	36153
3	-0,26	446	580	161270	161270	48390	48390
4	-0,53	893	1160	161270	161270	90724	90724
5	-0,53	893	1160	164197	164197	99065	99065
6	-0,79	1339	1740	164197	164197	142167	142167
7	-0,79	1339	1740	150608	150608	146865	146865
8	-1,05	1785	2321	150608	150608	186400	186400
9	-1,05	1785	2321	133427	133427	189046	189046
10	-1,31	2231	2901	133427	133427	224071	224071
11	-1,31	2231	2901	117238	117238	225502	225502
12	-1,58	2677	3481	117238	117238	256277	256277
13	-1,58	2677	3481	103446	103446	256989	256989
14	-1,84	3124	4061	103446	103446	284144	284144
15	-1,84	3124	4061	92319	92319	284426	284426
16	-2,10	3570	4641	92319	92319	308660	308660
17	-2,10	3570	4641	83704	83704	308683	308683
18	-2,36	4016	5221	83704	83704	330656	330656
19	-2,36	4016	5221	77316	77316	330529	330529
20	-2,63	4462	5801	77316	77316	350825	350825
21	-2,63	4462	5801	72843	72843	350616	350616
22	-2,89	4909	6381	72843	72843	369737	369737
23	-2,89	4909	6381	69988	69988	369490	369490
24	-3,15	5355	6962	69988	69988	387862	387862
25	-3,15	5355	6962	68480	68480	387606	387606
26	-3,41	5801	7542	68480	68480	405582	405582
27	-3,41	5801	7542	68080	68080	405338	405338
28	-3,68	6248	8122	68080	68080	423209	423209
29	-3,68	6248	8122	68571	68571	422988	422988
30	-3,94	6694	8702	68571	68571	440988	440988
31	-3,94	6694	8702	69762	69762	440801	440801
32	-4,20	7140	9282	69762	69762	459113	459113
33	-4,20	7140	9282	71473	71473	458965	458965
34	-4,46	7586	9862	71473	71473	477726	477726
35	-4,46	7586	9862	73536	73536	477620	477620
36	-4,73	8033	10442	73536	73536	496923	496923
37	-4,73	8033	10442	75784	75784	496862	496862
38	-4,99	8479	11022	75784	75784	516755	516755
39	-4,99	8479	11022	78046	78046	516739	516739
40	-5,25	8925	11602	78046	78046	537226	537226
41	-5,25	8925	11602	80143	80143	537251	537251
42	-5,51	9371	12183	80143	80143	558288	558288
43	-5,51	9371	12183	81887	81887	558346	558346
44	-5,78	9818	12763	81887	81887	579842	579842
45	-5,78	9818	12763	83103	83103	579916	579916
46	-6,04	10264	13343	83103	83103	601731	601731
47	-6,04	10264	13343	83706	83706	601800	601800
48	-6,30	10710	13923	83706	83706	623773	623773

Piastra fondazione

In	Mx [kgm]	My [kgm]	Mxy [kgm]	Tx [kg]	Ty [kg]	
272	205793 (9)	685978 (9)	-141845 (9)	0 (9)	-72673 (9)	MAX
400	-48747 (9)	-46263 (9)	0 (9)	0 (9)	-43097 (9)	MIN
272	205793 (9)	685978 (9)	-141845 (9)	0 (9)	-72673 (9)	MAX
400	-48747 (9)	-46263 (9)	0 (9)	0 (9)	-43097 (9)	MIN
242	205793 (9)	685978 (9)	141845 (9)	0 (9)	-72673 (9)	MAX
272	205793 (9)	685978 (9)	-141845 (9)	0 (9)	-72673 (9)	MIN
401	27446 (2)	39852 (2)	1256 (2)	101388 (2)	30714 (2)	MAX
399	27446 (2)	39852 (2)	-1256 (2)	-101388 (2)	30714 (2)	MIN
417	36783 (2)	22425 (2)	0 (2)	0 (2)	124841 (2)	MAX
249	188538 (9)	628461 (9)	0 (9)	0 (9)	-231976 (9)	MIN

Verifiche strutturali

Verifiche a flessione

Elementi calcolati a trave

Simbologia adottata

n°	indice sezione
B	larghezza sezione espresso in [cm]
H	altezza sezione espressa in [cm]
Afi	area ferri inferiori espresso in [cmq]
Afs	area ferri superiori espressa in [cmq]
M	momento agente espressa in [kgm]
N	sforzo normale agente espressa in [kg]
Mrd	momento resistente espresso in [kgm]
Nrd	sforzo normale resistente espresso in [kg]
FS	fattore di sicurezza (rapporto tra sollecitazione ultima e sollecitazione agente)

Elementi calcolati a piastra

Simbologia adottata

n°	indice sezione
Y	ordinata sezione espressa in [m]
B	larghezza sezione espresso in [cm]
H	altezza sezione espressa in [cm]
Afi, Afs	area ferri inferiori e superiori, espresso in [cmq]
Mp, Mn	momento positivo e negativo agente espressa in [kgm]
Mrd	momento resistente espresso in [kgm]
FS	fattore di sicurezza (rapporto tra sollecitazione ultima e sollecitazione agente)

Paramento

Is	Afi [cmq]	Afs [cmq]	Mp [kgm]	Mn [kgm]	Mrd [kgm]	FS
1-19-P	26,55	26,55	2474	-340	33528	13.552 (9)
2-13-P	26,55	26,55	5971	-244	33528	5.615 (9)
3-11-P	21,24	21,24	18870	0	27137	1.438 (9)
4-11-P	31,86	26,55	36815	0	39879	1.083 (9)
5-11-P	42,47	21,24	48892	0	52314	1.070 (9)
6-14-P	26,55	37,17	0	-43034	-46177	1.073 (9)
7-11-P	90,26	90,26	0	-306267	-109563	0.358 (9)
8-27-S	100,88	100,88	190	-311115	-122441	0.394 (9)
9-27-S	100,88	100,88	69	-311023	-122441	0.394 (9)
10-27-S	100,88	100,88	0	-292013	-122441	0.419 (9)
11-27-S	100,88	100,88	69	-311023	-122441	0.394 (9)
12-27-S	100,88	100,88	190	-311115	-122441	0.394 (9)

Contrafforte

n°	B	H	Afi	Afs	M	N	Mrd	Nrd	FS
	[cm]	[cm]	[cmq]	[cmq]	[kgm]	[kg]	[kgm]	[kg]	
1	200	210	69,02	132,73	65573	0	1184864	0	18.069
2	200	210	69,02	132,73	219410	446	1185273	446	5.402
3	200	210	69,02	132,73	293835	446	1185273	446	4.034
4	200	210	69,02	132,73	552805	893	1185682	893	2.145
5	200	210	69,02	132,73	603924	893	1185682	892	1.963
6	200	210	69,02	132,73	867721	1339	1186091	1339	1.367
7	200	210	69,02	132,73	896814	1339	1186091	1339	1.323
8	200	210	69,02	132,73	1138284	1785	1186501	1785	1.042
9	200	210	69,02	132,73	1154911	1785	1186501	1785	1.027
10	200	210	69,02	159,28	1367672	2231	1418616	2231	1.037
11	200	210	69,02	159,28	1376885	2231	1418616	2231	1.030
12	200	210	69,02	180,52	1561999	2677	1603230	2678	1.026
13	200	210	69,02	180,52	1566800	2677	1603230	2677	1.023
14	200	210	69,02	196,44	1727656	3124	1741107	3124	1.008
15	200	210	69,02	196,44	1729785	3124	1741107	3124	1.007
16	200	210	69,02	212,37	1870264	3570	1878386	3570	1.004
17	200	210	69,02	212,37	1870768	3570	1878386	3570	1.004
18	200	210	69,02	228,30	1994557	4016	2014826	4016	1.010
19	200	210	69,02	228,30	1994080	4016	2014826	4016	1.010
20	200	210	69,02	238,92	2104453	4462	2105698	4462	1.001
21	200	210	69,02	238,92	2103403	4462	2105698	4462	1.001
22	200	210	69,02	254,85	2203173	4909	2241284	4909	1.017
23	200	210	69,02	254,85	2201812	4909	2241284	4909	1.018
24	200	210	69,02	270,77	2293358	5355	2376209	5355	1.036
25	200	210	69,02	270,77	2291855	5355	2376209	5355	1.037
26	200	210	69,02	276,08	2377166	5801	2421277	5801	1.019
27	200	210	69,02	276,08	2375631	5801	2421277	5801	1.019
28	200	210	69,02	281,39	2456364	6248	2466265	6248	1.004
29	200	210	69,02	281,39	2454867	6248	2466265	6248	1.005
30	200	210	69,02	292,01	2532392	6694	2555637	6694	1.009
31	200	210	69,02	292,01	2530978	6694	2555637	6694	1.010
32	200	210	69,02	302,63	2606429	7140	2644681	7140	1.015
33	200	210	69,02	302,63	2605130	7140	2644681	7140	1.015
34	200	210	69,02	307,94	2679441	7586	2689261	7586	1.004
35	200	210	69,02	307,94	2678277	7586	2689261	7586	1.004
36	200	210	69,02	318,56	2752215	8033	2777810	8033	1.009
37	200	210	69,02	318,56	2751207	8033	2777810	8033	1.010
38	200	210	69,02	329,18	2825389	8479	2866032	8479	1.014
39	200	210	69,02	329,18	2824556	8479	2866032	8479	1.015
40	200	210	69,02	334,49	2899460	8925	2910199	8925	1.004
41	200	210	69,02	334,49	2898822	8925	2910199	8925	1.004
42	200	210	69,02	345,10	2974769	9371	2997931	9371	1.008
43	200	210	69,02	345,10	2974347	9371	2997931	9371	1.008
44	200	210	69,02	355,72	3051469	9818	3085340	9818	1.011
45	200	210	69,02	355,72	3051264	9818	3085340	9818	1.011
46	200	210	69,02	371,65	3129452	10264	3215673	10264	1.028
47	200	210	69,02	371,65	3129417	10264	3215673	10264	1.028
48	200	210	69,02	371,65	3208271	10710	3216026	10710	1.002

Fondazione

Is	Afi	Afs	Mp	Mn	Mrd	FS
	[cmq]	[cmq]	[kgm]	[kgm]	[kgm]	
13-11-P	26,55	26,55	0	-19512	-201232	10.313 (9)
14-11-P	26,55	26,55	84	-7532	-201232	21.373 (9)
15-11-P	26,55	26,55	17896	0	201232	11.244 (9)
16-11-P	26,55	26,55	60693	0	201232	3.316 (9)
17-11-P	26,55	26,55	127036	0	201232	1.584 (9)
19-11-P	21,24	21,24	18323	0	161080	8.791 (2)
20-11-P	26,55	26,55	37482	0	200999	5.363 (2)
21-11-P	21,24	21,24	36768	0	161080	4.381 (2)
22-11-P	21,24	21,24	16563	0	161080	9.726 (2)
23-19-S	84,95	31,86	604209	0	632482	1.047 (9)
24-19-S	84,95	31,86	617061	0	632482	1.025 (9)
25-19-S	84,95	31,86	627508	0	632482	1.008 (9)
26-19-S	84,95	31,86	617061	0	632482	1.025 (9)
27-19-S	84,95	31,86	604209	0	632482	1.047 (9)

Verifiche a taglio

Simbologia adottata

n° (o Is)	indice sezione
Y	ordinata sezione espressa in [m]
B	larghezza sezione espressa in [cm]
H	altezza sezione espressa in [cm]
A _{sw}	area ferri a taglio espressa in [cmq]
cotgθ	inclinazione delle bielle compresse, θ inclinazione dei puntoni di calcestruzzo
V _{Rcd}	resistenza di progetto a 'taglio compressione' espressa in [kg]
V _{Rsd}	resistenza di progetto a 'taglio trazione' espressa in [kg]
V _{Rd}	resistenza di progetto a taglio espressa in [kg]. Per elementi con armature trasversali resistenti al taglio (A _{sw} >0.0) V _{Rd} =min(V _{Rcd} , V _{Rsd}).
T	taglio agente espressa in [kg]
FS	fattore di sicurezza (rapporto tra sollecitazione resistente e sollecitazione agente)

Paramento

Is	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	cotg (θ)	V _{Rcd} [kg]	V _{Rsd} [kg]	V _{Rd} [kg]	T [kg]	FS
1-1-P	90	40	0,00	2.000	0	0	19795	4359	4.541 (1)
2-1-P	90	40	0,00	2.000	0	0	19795	4234	4.676 (1)
3-1-P	90	40	0,00	2.000	0	0	18376	12442	1.477 (1)
4-4-P	90	40	0,00	2.000	0	0	21035	20085	1.047 (1)
5-12-P	90	40	10,05	2.500	82057	104239	82057	86581	0.948 (1)
6-12-P	90	40	14,07	2.500	82057	145934	82057	128692	0.638 (1)
7-8-P	90	40	0,00	2.000	0	0	26403	598853	0.044 (1)
8-22-S	100	40	0,00	2.000	0	0	29337	93704	0.313 (1)
9-23-S	100	40	0,00	2.000	0	0	29337	160991	0.182 (1)
10-21-S	100	40	0,00	2.000	0	0	29337	215499	0.136 (1)
11-23-S	100	40	0,00	2.000	0	0	29337	160991	0.182 (1)
12-22-S	100	40	0,00	2.000	0	0	29337	93704	0.313 (1)

Contrafforte

n°	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	cotθ	V _{Rcd} [kg]	V _{Rsd} [kg]	V _{Rd} [kg]	T [kg]	FS
1	200	210	0,00	2,50	1068037	73083682	1068037	586046	1.822
2	200	210	0,00	2,50	1068105	73083682	1068105	586046	1.823
3	200	210	0,00	2,50	1068105	73083682	1068105	986554	1.083
4	200	210	0,00	2,50	1068172	73083682	1068172	986554	1.083
5	200	210	0,00	2,50	1068172	73083682	1068172	1004942	1.063
6	200	210	0,00	2,50	1068240	73083682	1068240	1004942	1.063
7	200	210	0,00	2,50	1068240	73083682	1068240	919883	1.161
8	200	210	0,00	2,50	1068307	73083682	1068307	919883	1.161
9	200	210	0,00	2,50	1068307	73083682	1068307	810520	1.318
10	200	210	0,00	2,50	1068375	73083682	1068375	810520	1.318
11	200	210	0,00	2,50	1068375	73083682	1068375	705195	1.515
12	200	210	0,00	2,50	1068443	73083682	1068443	705195	1.515
13	200	210	0,00	2,50	1068443	73083682	1068443	612786	1.744
14	200	210	0,00	2,50	1068510	73083682	1068510	612786	1.744

n°	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	cotθ	V _{Rcd} [kg]	V _{Rsd} [kg]	V _{Rd} [kg]	T [kg]	FS
15	200	210	0,00	2,50	1068510	73083682	1068510	535159	1.997
16	200	210	0,00	2,50	1068578	73083682	1068578	535159	1.997
17	200	210	0,00	2,50	1068578	73083682	1068578	471579	2.266
18	200	210	0,00	2,50	1068645	73083682	1068645	471579	2.266
19	200	210	0,00	2,50	1068645	73083682	1068645	420468	2.542
20	200	210	0,00	2,50	1068713	73083682	1068713	420468	2.542
21	200	210	0,00	2,50	1068713	73083682	1068713	380076	2.812
22	200	210	0,00	2,50	1068780	73083682	1068780	380076	2.812
23	200	210	0,00	2,50	1068780	73083682	1068780	348745	3.065
24	200	210	0,00	2,50	1068848	73083682	1068848	348745	3.065
25	200	210	0,00	2,50	1068848	73083682	1068848	324997	3.289
26	200	210	0,00	2,50	1068915	73083682	1068915	324997	3.289
27	200	210	0,00	2,50	1068915	73083682	1068915	307554	3.476
28	200	210	0,00	2,50	1068983	73083682	1068983	307554	3.476
29	200	210	0,00	2,50	1068983	73083682	1068983	295334	3.620
30	200	210	0,00	2,50	1069051	73083682	1069051	295334	3.620
31	200	210	0,00	2,50	1069051	73083682	1069051	287432	3.719
32	200	210	0,00	2,50	1069118	73083682	1069118	287432	3.720
33	200	210	0,00	2,50	1069118	73083682	1069118	283090	3.777
34	200	210	0,00	2,50	1069186	73083682	1069186	283090	3.777
35	200	210	0,00	2,50	1069186	73083682	1069186	281668	3.796
36	200	210	0,00	2,50	1069253	73083682	1069253	281668	3.796
37	200	210	0,00	2,50	1069253	73083682	1069253	282602	3.784
38	200	210	0,00	2,50	1069321	73083682	1069321	282602	3.784
39	200	210	0,00	2,50	1069321	73083682	1069321	285349	3.747
40	200	210	0,00	2,50	1069388	73083682	1069388	285349	3.748
41	200	210	0,00	2,50	1069388	73083682	1069388	289320	3.696
42	200	210	0,00	2,50	1069456	73083682	1069456	289320	3.696
43	200	210	0,00	2,50	1069456	73083682	1069456	293798	3.640
44	200	210	0,00	2,50	1069523	73083682	1069523	293798	3.640
45	200	210	0,00	2,50	1069523	73083682	1069523	297858	3.591
46	200	210	0,00	2,50	1069591	73083682	1069591	297858	3.591
47	200	210	0,00	2,50	1069591	73083682	1069591	300395	3.561
48	200	210	0,00	2,50	1069659	73083682	1069659	300395	3.561

Fondazione

Is	B [cm]	H [cm]	A _{sw} [cmq]	cotg (θ)	V _{Rcd} [kg]	V _{Rsd} [kg]	V _{Rd} [kg]	T [kg]	FS
13-1-P	90	200	0,00	2.000	0	0	51751	6420	8.061 (1)
14-1-P	90	200	0,00	2.000	0	0	51751	2361	21.918 (1)
15-1-P	90	200	0,00	2.000	0	0	51751	7551	6.853 (1)
16-1-P	90	200	0,00	2.000	0	0	51751	19421	2.665 (1)
17-1-P	90	200	0,00	2.000	0	0	51751	17433	2.969 (1)
19-5-P	78	200	0,00	2.000	0	0	44563	7807	5.708 (1)
20-4-P	78	200	0,00	2.000	0	0	44563	32298	1.380 (1)
21-1-P	78	200	0,00	2.000	0	0	44563	31918	1.396 (1)
22-1-P	77	200	0,00	2.000	0	0	44563	9516	4.683 (1)
23-11-S	100	200	8,04	2.500	507969	73359	73359	169033	0.434 (1)
24-11-S	100	200	8,04	2.500	507969	73359	73359	225289	0.326 (1)
25-11-S	100	200	8,04	2.500	507969	73359	73359	231559	0.317 (1)
26-11-S	100	200	8,04	2.500	507969	73359	73359	225289	0.326 (1)
27-11-S	100	200	8,04	2.500	507969	73359	73359	169033	0.434 (1)

Verifica a fessurazione

Simbologia adottata

n°	indice sezione
Y	ordinata sezione espressa in [m]
B	larghezza sezione espresso in [cm]
H	altezza sezione espressa in [cm]

Af	area ferri zona tesa espresso in [cmq]
Aeff	area efficace espressa in [cmq]
M	momento agente espressa in [kgm]
Mpf	momento di formazione/apertura fessure espressa in [kgm]
ε	deformazione espresso in %
Sm	spaziatura tra le fessure espressa in [mm]
w	apertura delle fessure espressa in [mm]

Combinazioni SLEF

Piastra paramento

Apertura limite fessure $w_{lim}=0.30$

Is	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kgm]	Mpf [kgm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1-1-P	90	40	26,55	841,74	-105	-10918	0,000000	0,00	0,000
2-1-P	90	40	26,55	841,74	53	10918	0,000000	0,00	0,000
3-1-P	90	40	21,24	864,69	167	-10400	0,000000	0,00	0,000
4-1-P	90	40	26,55	848,69	-113	-11038	0,000000	0,00	0,000
5-1-P	90	40	21,24	888,90	-231	-10845	0,000000	0,00	0,000
6-1-P	90	40	37,17	792,34	-265	-11699	0,000000	0,00	0,000
7-11-P	90	40	90,26	724,98	-51687	-17141	0,083361	120,88	0,171
8-27-S	100	40	100,88	805,00	-52414	-19103	0,074937	120,75	0,154
9-27-S	100	40	100,88	805,00	-52381	-19103	0,074885	120,75	0,154
10-27-S	100	40	100,88	805,00	-49053	-19103	0,069627	120,75	0,143
11-27-S	100	40	100,88	805,00	-52381	-19103	0,074885	120,75	0,154
12-27-S	100	40	100,88	805,00	-52414	-19103	0,074937	120,75	0,154

Contrafforte

Apertura limite fessure $w_{lim}=0.30$

n°	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kgm]	Mpf [kgm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	200	210	132,73	3150,00	10956	619042	0,000000	0,00	0,000 (11)
2	200	210	132,73	3150,00	36140	619202	0,000000	0,00	0,000 (11)
3	200	210	132,73	3150,00	48372	619216	0,000000	0,00	0,000 (11)
4	200	210	132,73	3150,00	90688	619376	0,000000	0,00	0,000 (11)
5	200	210	132,73	3150,00	99025	619369	0,000000	0,00	0,000 (11)
6	200	210	132,73	3150,00	142108	619546	0,000000	0,00	0,000 (11)
7	200	210	132,73	3150,00	146804	619554	0,000000	0,00	0,000 (11)
8	200	210	132,73	3150,00	186321	619696	0,000000	0,00	0,000 (11)
9	200	210	132,73	3150,00	188964	619714	0,000000	0,00	0,000 (11)
10	200	210	159,28	3150,00	223974	637537	0,000000	0,00	0,000 (11)
11	200	210	159,28	3150,00	225402	637527	0,000000	0,00	0,000 (11)
12	200	210	180,52	3150,00	256166	651823	0,000000	0,00	0,000 (11)
13	200	210	180,52	3150,00	256876	651813	0,000000	0,00	0,000 (11)
14	200	210	196,44	3150,00	284024	662555	0,000000	0,00	0,000 (11)
15	200	210	196,44	3150,00	284301	662551	0,000000	0,00	0,000 (11)
16	200	210	212,37	3150,00	308534	673284	0,000000	0,00	0,000 (11)

n°	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kgm]	Mpf [kgm]	g [%]	Sm [mm]	w [mm]
17	200	210	212,37	3150,00	308554	673304	0,000000	0,00	0,000 (11)
18	200	210	228,30	3150,00	330533	684033	0,000000	0,00	0,000 (11)
19	200	210	228,30	3150,00	330401	684026	0,000000	0,00	0,000 (11)
20	200	210	238,92	3150,00	350713	691213	0,000000	0,00	0,000 (11)
21	200	210	238,92	3150,00	350498	691217	0,000000	0,00	0,000 (11)
22	200	210	254,85	3150,00	369649	701930	0,000000	0,00	0,000 (11)
23	200	210	254,85	3150,00	369395	701926	0,000000	0,00	0,000 (11)
24	200	210	270,77	3150,00	387814	712627	0,000000	0,00	0,000 (11)
25	200	210	270,77	3150,00	387551	712645	0,000000	0,00	0,000 (11)
26	200	210	276,08	3150,00	405599	716317	0,000000	0,00	0,000 (11)
27	200	210	276,08	3150,00	405346	716314	0,000000	0,00	0,000 (11)
28	200	210	281,39	3150,00	423321	720008	0,000000	0,00	0,000 (11)
29	200	210	281,39	3150,00	423092	719998	0,000000	0,00	0,000 (11)
30	200	210	292,01	3150,00	441241	727178	0,000000	0,00	0,000 (11)
31	200	210	292,01	3150,00	441046	727171	0,000000	0,00	0,000 (11)
32	200	210	302,63	3150,00	459570	734382	0,000000	0,00	0,000 (11)
33	200	210	302,63	3150,00	459417	734355	0,000000	0,00	0,000 (11)
34	200	210	307,94	3150,00	478469	738032	0,000000	0,00	0,000 (11)
35	200	210	307,94	3150,00	478364	738051	0,000000	0,00	0,000 (11)
36	200	210	318,56	3150,00	498044	745232	0,000000	0,00	0,000 (11)
37	200	210	318,56	3150,00	497989	745239	0,000000	0,00	0,000 (11)
38	200	210	329,18	3150,00	518347	752409	0,000000	0,00	0,000 (11)
39	200	210	329,18	3150,00	518340	752403	0,000000	0,00	0,000 (11)
40	200	210	334,49	3150,00	539374	756061	0,000000	0,00	0,000 (11)
41	200	210	334,49	3150,00	539412	756069	0,000000	0,00	0,000 (11)
42	200	210	345,10	3150,00	561065	763253	0,000000	0,00	0,000 (11)
43	200	210	345,10	3150,00	561140	763233	0,000000	0,00	0,000 (11)
44	200	210	355,72	3150,00	583303	770396	0,000000	0,00	0,000 (11)
45	200	210	355,72	3150,00	583393	770393	0,000000	0,00	0,000 (11)
46	200	210	371,65	3150,00	605907	781063	0,000000	0,00	0,000 (11)
47	200	210	371,65	3150,00	605988	781050	0,000000	0,00	0,000 (11)
48	200	210	371,65	3150,00	628673	781235	0,000000	0,00	0,000 (11)

Piastra fondazione

Apertura limite fessure $w_{lim}=0.30$

Is	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kgm]	Mpf [kgm]	g [%]	Sm [mm]	w [mm]
13-1-P	90	200	26,55	1417,50	-82	-232396	0,000000	0,00	0,000
14-1-P	90	200	26,55	1417,50	105	-232396	0,000000	0,00	0,000
15-1-P	90	200	26,55	1417,50	-145	-232396	0,000000	0,00	0,000
16-1-P	90	200	26,55	1417,50	-536	-232396	0,000000	0,00	0,000
17-1-P	90	200	26,55	1417,50	12094	-232396	0,000000	0,00	0,000
19-1-P	78	200	21,24	1220,63	2346	-198636	0,000000	0,00	0,000
20-1-P	78	200	26,55	1220,63	-298	-203488	0,000000	0,00	0,000
21-1-P	78	200	21,24	1220,63	-113	-198636	0,000000	0,00	0,000
22-1-P	77	200	21,24	1220,63	34	-198636	0,000000	0,00	0,000
23-1-S	100	200	31,86	1575,00	61	-274330	0,000000	0,00	0,000
24-1-S	100	200	31,86	1575,00	86	-274330	0,000000	0,00	0,000
25-1-S	100	200	31,86	1575,00	60	-274330	0,000000	0,00	0,000
26-1-S	100	200	31,86	1575,00	86	-274330	0,000000	0,00	0,000
27-1-S	100	200	31,86	1575,00	61	-274330	0,000000	0,00	0,000

Combinazioni SLEQ

Piastra paramento

Apertura limite fessure $w_{lim}=0.20$

Is	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kgm]	Mpf [kgm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1-1-P	90	40	26,55	841,74	-79	-10918	0,000000	0,00	0,000
2-1-P	90	40	26,55	841,74	53	-10918	0,000000	0,00	0,000
3-1-P	90	40	21,24	864,69	175	-10400	0,000000	0,00	0,000
4-1-P	90	40	26,55	848,69	-110	-11038	0,000000	0,00	0,000
5-1-P	90	40	21,24	888,90	-231	-10845	0,000000	0,00	0,000
6-1-P	90	40	37,17	792,34	-264	-11699	0,000000	0,00	0,000
7-11-P	90	40	90,26	724,98	-51660	-17141	0,083314	120,88	0,171
8-27-S	100	40	100,88	805,00	-52413	-19103	0,074935	120,75	0,154
9-27-S	100	40	100,88	805,00	-52381	-19103	0,074885	120,75	0,154
10-27-S	100	40	100,88	805,00	-49053	-19103	0,069628	120,75	0,143
11-27-S	100	40	100,88	805,00	-52381	-19103	0,074885	120,75	0,154
12-27-S	100	40	100,88	805,00	-52413	-19103	0,074935	120,75	0,154

Contrafforte

Apertura limite fessure $w_{lim}=0.20$

n°	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kgm]	Mpf [kgm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
1	200	210	132,73	3150,00	10959	619042	0,000000	0,00	0,000 (12)
2	200	210	132,73	3150,00	36153	619215	0,000000	0,00	0,000 (12)
3	200	210	132,73	3150,00	48390	619203	0,000000	0,00	0,000 (12)
4	200	210	132,73	3150,00	90724	619380	0,000000	0,00	0,000 (12)
5	200	210	132,73	3150,00	99065	619378	0,000000	0,00	0,000 (12)
6	200	210	132,73	3150,00	142167	619542	0,000000	0,00	0,000 (12)
7	200	210	132,73	3150,00	146865	619553	0,000000	0,00	0,000 (12)
8	200	210	132,73	3150,00	186400	619712	0,000000	0,00	0,000 (12)
9	200	210	132,73	3150,00	189046	619702	0,000000	0,00	0,000 (12)
10	200	210	159,28	3150,00	224071	637539	0,000000	0,00	0,000 (12)
11	200	210	159,28	3150,00	225502	637533	0,000000	0,00	0,000 (12)
12	200	210	180,52	3150,00	256277	651808	0,000000	0,00	0,000 (12)
13	200	210	180,52	3150,00	256989	651802	0,000000	0,00	0,000 (12)
14	200	210	196,44	3150,00	284144	662550	0,000000	0,00	0,000 (12)
15	200	210	196,44	3150,00	284426	662551	0,000000	0,00	0,000 (12)
16	200	210	212,37	3150,00	308660	673285	0,000000	0,00	0,000 (12)
17	200	210	212,37	3150,00	308683	673308	0,000000	0,00	0,000 (12)
18	200	210	228,30	3150,00	330656	684031	0,000000	0,00	0,000 (12)
19	200	210	228,30	3150,00	330529	684029	0,000000	0,00	0,000 (12)
20	200	210	238,92	3150,00	350825	691231	0,000000	0,00	0,000 (12)
21	200	210	238,92	3150,00	350616	691209	0,000000	0,00	0,000 (12)
22	200	210	254,85	3150,00	369737	701924	0,000000	0,00	0,000 (12)
23	200	210	254,85	3150,00	369490	701927	0,000000	0,00	0,000 (12)
24	200	210	270,77	3150,00	387862	712643	0,000000	0,00	0,000 (12)
25	200	210	270,77	3150,00	387606	712637	0,000000	0,00	0,000 (12)
26	200	210	276,08	3150,00	405582	716332	0,000000	0,00	0,000 (12)
27	200	210	276,08	3150,00	405338	716338	0,000000	0,00	0,000 (12)
28	200	210	281,39	3150,00	423209	719990	0,000000	0,00	0,000 (12)
29	200	210	281,39	3150,00	422988	719988	0,000000	0,00	0,000 (12)
30	200	210	292,01	3150,00	440988	727176	0,000000	0,00	0,000 (12)
31	200	210	292,01	3150,00	440801	727176	0,000000	0,00	0,000 (12)
32	200	210	302,63	3150,00	459113	734363	0,000000	0,00	0,000 (12)
33	200	210	302,63	3150,00	458965	734371	0,000000	0,00	0,000 (12)
34	200	210	307,94	3150,00	477726	738039	0,000000	0,00	0,000 (12)
35	200	210	307,94	3150,00	477620	738058	0,000000	0,00	0,000 (12)
36	200	210	318,56	3150,00	496923	745236	0,000000	0,00	0,000 (12)
37	200	210	318,56	3150,00	496862	745237	0,000000	0,00	0,000 (12)
38	200	210	329,18	3150,00	516755	752380	0,000000	0,00	0,000 (12)
39	200	210	329,18	3150,00	516739	752395	0,000000	0,00	0,000 (12)
40	200	210	334,49	3150,00	537226	756070	0,000000	0,00	0,000 (12)
41	200	210	334,49	3150,00	537251	756063	0,000000	0,00	0,000 (12)
42	200	210	345,10	3150,00	558288	763226	0,000000	0,00	0,000 (12)
43	200	210	345,10	3150,00	558346	763221	0,000000	0,00	0,000 (12)
44	200	210	355,72	3150,00	579842	770404	0,000000	0,00	0,000 (12)
45	200	210	355,72	3150,00	579916	770416	0,000000	0,00	0,000 (12)
46	200	210	371,65	3150,00	601731	781043	0,000000	0,00	0,000 (12)
47	200	210	371,65	3150,00	601800	781050	0,000000	0,00	0,000 (12)
48	200	210	371,65	3150,00	623773	781211	0,000000	0,00	0,000 (12)

Piastra fondazione

Apertura limite fessure $w_{lim}=0.20$

Is	B [cm]	H [cm]	Af [cmq]	Aeff [cmq]	M [kgm]	Mpf [kgm]	ε [%]	Sm [mm]	w [mm]
13-1-P	90	200	26,55	1417,50	-78	-232396	0,000000	0,00	0,000
14-1-P	90	200	26,55	1417,50	100	-232396	0,000000	0,00	0,000
15-1-P	90	200	26,55	1417,50	-138	-232396	0,000000	0,00	0,000
16-1-P	90	200	26,55	1417,50	-515	-232396	0,000000	0,00	0,000
17-1-P	90	200	26,55	1417,50	11600	-232396	0,000000	0,00	0,000
19-1-P	78	200	21,24	1220,63	2379	-198636	0,000000	0,00	0,000
20-1-P	78	200	26,55	1220,63	-302	-203488	0,000000	0,00	0,000
21-1-P	78	200	21,24	1220,63	-115	-198636	0,000000	0,00	0,000
22-1-P	77	200	21,24	1220,63	35	-198636	0,000000	0,00	0,000
23-1-S	100	200	31,86	1575,00	58	-274330	0,000000	0,00	0,000
24-1-S	100	200	31,86	1575,00	82	-274330	0,000000	0,00	0,000
25-1-S	100	200	31,86	1575,00	57	-274330	0,000000	0,00	0,000
26-1-S	100	200	31,86	1575,00	82	-274330	0,000000	0,00	0,000
27-1-S	100	200	31,86	1575,00	58	-274330	0,000000	0,00	0,000

10. INCIDENZE

Si riportano di seguito le incidenze relative ai principali elementi costituenti il corpo stazione.

STAZIONI - ASCENSORI

FONDAZIONE

INC. ACCIAIO 150 kg/mc

STRUTTURE IN ACCIAIO

STRUTTURA ASCENSORI 7500 kg

STAZIONE - IMPALCATI IN ACCIAIO

BANCHINA CENTRALE 1100 kg/m

STAZIONE - PILA

FONDAZIONE 150 kg/mc

FUSTO 250 kg/mc

TRAVERSO 200 kg/mc

11. DICHIARAZIONI SECONDO N.T.C. 2018 (PUNTO 10.2)

Tipo di analisi svolta

L'analisi strutturale e le verifiche sono condotte con l'ausilio di un codice di calcolo automatico. La verifica della sicurezza degli elementi strutturali è stata valutata con i metodi della scienza delle costruzioni.

Il calcolo dei muri di sostegno viene eseguito secondo le seguenti fasi:

- Calcolo della spinta del terreno
- Verifica a ribaltamento
- Verifica a scorrimento del muro sul piano di posa
- Verifica della stabilità globale
- Calcolo delle sollecitazioni sia del muro che della fondazione, progetto delle armature e relative verifiche dei materiali.

L'analisi strutturale sotto le azioni sismiche è condotta con il metodo dell'analisi statica equivalente secondo le disposizioni del capitolo 7 del D.M. 17/01/2018.

La verifica delle sezioni degli elementi strutturali è eseguita con il metodo degli Stati Limite. Le combinazioni di carico adottate sono esaustive relativamente agli scenari di carico più gravosi cui l'opera sarà soggetta.

Origine e caratteristiche dei codici di calcolo

Titolo	MAX - Analisi e Calcolo Muri di Sostegno
Versione	16.0
Produttore	Aztec Informatica srl, Casali del Manco - loc. Casole Bruzio (CS)

Affidabilità dei codici di calcolo

Un attento esame preliminare della documentazione a corredo del software ha consentito di valutarne l'affidabilità. La documentazione fornita dal produttore del software contiene un'esauriente descrizione delle basi teoriche, degli algoritmi impiegati e l'individuazione dei campi d'impiego. La società produttrice Aztec Informatica srl ha verificato l'affidabilità e la robustezza del codice di calcolo attraverso un numero significativo di casi prova in cui i risultati dell'analisi numerica sono stati confrontati con soluzioni teoriche.

Modalità di presentazione dei risultati

La relazione di calcolo strutturale presenta i dati di calcolo tale da garantirne la leggibilità, la corretta interpretazione e la riproducibilità. La relazione di calcolo illustra in modo esaustivo i dati in ingresso ed i risultati delle analisi in forma tabellare.

Informazioni generali sull'elaborazione

Il software prevede una serie di controlli automatici che consentono l'individuazione di errori di modellazione, di non rispetto di limitazioni geometriche e di armatura e di presenza di elementi non verificati. Il codice di calcolo consente di visualizzare e controllare, sia in forma grafica che tabellare, i

dati del modello strutturale, in modo da avere una visione consapevole del comportamento corretto del modello strutturale.

Giudizio motivato di accettabilità dei risultati

I risultati delle elaborazioni sono stati sottoposti a controlli dal sottoscritto utente del software. Tale valutazione ha compreso il confronto con i risultati di semplici calcoli, eseguiti con metodi tradizionali. Inoltre sulla base di considerazioni riguardanti gli stati tensionali e deformativi determinati, si è valutata la validità delle scelte operate in sede di schematizzazione e di modellazione della struttura e delle azioni.

In base a quanto sopra, io sottoscritto asserisco che l'elaborazione è corretta e idonea al caso specifico, pertanto i risultati di calcolo sono da ritenersi validi ed accettabili.