

ITINERARIO "SALERNO – POTENZA – BARI"

Adeguamento delle sedi esistenti e tratti di nuova realizzazione IV tratta da zona industriale Vaglio a svincolo S.P. Oppido S.S. 96

Codice CIG - 70219264A5

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA

ANAS - DIREZIONE PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE LAVORI

IL PROGETTISTA E RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE. (DPR207/10 ART 15 COMMA 12)
 Dott. Ing. **GIORGIO GUIDUCCI**
 ORDINE INGEGNERI ROMA n. 14035

Dott. Ing. **GIORGIO GUIDUCCI**
 Ordine Ingegneri Provincia di Roma n. 14035

PROGETTAZIONE ATI:

(Mandataria)

GP INGENNERIA
 GESTIONE PROGETTI INGENNERIA srl

IL GEOLOGO

Dott. Geol. **Giuseppe Cerchiaro**
 Ordine dei geologi della Calabria n. 528

(Mandante)



(Mandante)



COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

Arch. **Silvia Besozzi**
 Ordine Architetti Provincia di Roma n. 10846

(Mandante)



(Mandante)



VISTO: IL RESP. DEL PROCEDIMENTO

Ing. **Massimiliano Fidenzi**

OPERE D'ARTE ESISTENTI

Viadotto torrente Alvo – Verifica di sicurezza

CODICE PROGETTO

LO714APF1801

NOME FILE

T00VI05STRRE01_

REVISIONE

SCALA

CODICE ELAB.

T00VI05STRRE01

—

—

D

C

B

A

Emissione

Luglio '22

Lucibello

De Sanctis

Guiducci

REV.

DESCRIZIONE

DATA

REDATTO

VERIFICATO

APPROVATO

INDICE

1. PREMESSA.....	3
2. DESCRIZIONE DELL'OPERA	3
2.1. IMPALCATO.....	5
2.2. SOTTOSTRUTTURE	7
2.3. SPALLE E FONDAZIONI	9
3. NORMATIVA E BIBLIOGRAFIA DI RIFERIMENTO.....	10
4. MATERIALI.....	11
5. ANALISI DEI CARICHI.....	12
5.1. PESO PROPRIO DELLA STRUTTURA (G1).....	12
5.2. CARICHI PERMANENTI PORTATI (G2)	12
5.3. AZIONI VARIABILI DA TRAFFICO (Q1)	13
5.4. AZIONE LONGITUDINALE DI FRENAMENTO O ACCELERAZIONE (Q3).....	14
5.5. AZIONE CENTRIFUGA (Q4)	15
5.6. AZIONE DEL VENTO (Q5).....	15
5.6.1. <i>Azione del vento sull'impalcato</i>	17
5.6.1. <i>Azione del vento sulle pile</i>	18
5.7. AZIONI SUI PARAPETTI E URTO DEL VEICOLO IN SVIO (Q8).....	18
5.8. VARIAZIONI TERMICHE (Q7)	18
5.9. AZIONE SISMICA (E)	19
5.9.1. <i>Definizione dei parametri sismici</i>	19
5.9.2. <i>Spettri di risposta</i>	21
6. COMBINAZIONE DEI CARICHI.....	25
7. MODELLAZIONE ED ANALISI STRUTTURALE	30
7.1. SOFTWARE DI CALCOLO	30
7.2. METODOLOGIA DI ANALISI	32
7.2.1. <i>Analisi in condizioni Non-Sismiche</i>	32
7.2.2. <i>Analisi Sismica</i>	32
7.3. GEOMETRIA DEL MODELLO DI CALCOLO	32
7.4. VINCOLI ESTERNI ED INTERNI.....	34
7.4.1. <i>Vincoli esterni</i>	34
7.4.2. <i>Vincoli interni</i>	34
7.5. CARICHI E MASSE.....	34
7.5.1. <i>Applicazione dei carichi strutturali</i>	34

PROGETTAZIONE ATI:

7.5.2.	<i>Applicazione dei carichi fissi non strutturali</i>	34
7.5.3.	<i>Masse sismiche</i>	35
8.	<u>RISULTATI DELLE ANALISI</u>	36
8.1.	ANALISI MODALE	36
8.2.	DIAGRAMMI DELLE SOLLECITAZIONI	40
9.	<u>VERIFICA DELLA SICUREZZA STRUTTURALE IN CONDIZIONI NON-SISMICHE</u>	47
9.1.	IMPALCATO	47
9.1.1.	<i>Travi principali a sezione mista acciaio-calcestruzzo</i>	47
9.1.2.	<i>Soletta</i>	80
9.2.	VERIFICA DELLE SOTTOSTRUTTURE	89
9.2.1.	<i>Verifiche a presso-flessione fusti pila</i>	89
9.2.1.	<i>Verifiche a taglio fusti pila</i>	125
9.3.	VERIFICHE DELLE FONDAZIONI	127
9.4.	APPOGGI E GIUNTI	128
10.	<u>VALUTAZIONE DELLA VULNERABILITÀ SISMICA</u>	128
11.	<u>CONSIDERAZIONI ED INTERVENTI</u>	128
11.1.	CONSIDERAZIONI SUI RISULTATI DELLE ANALISI DI SICUREZZA	128
11.2.	CONSIDERAZIONI SUI RISULTATI DELL'ANALISI DI VULNERABILITÀ SISMICA	128
12.	<u>INTERVENTI DI MIGLIORAMENTO SISMICO E ADEGUAMENTO FUNZIONALE</u>	129

1. PREMESSA

Nella presente relazione tecnica sono riportate le analisi e le verifiche necessarie alla Valutazione della Vulnerabilità Sismica e della Valutazione di Sicurezza per Carichi Gravitazionali (in generale non-sismici) del Viadotto sul Torrente Alvo ubicato nel comune di Tolve (PZ) tra il km 13+653 ed il km 14+453 dell'intervento in progetto.

Il viadotto ricade all'interno della tratta IV dell'itinerario stradale "Salerno – Potenza – Bari" per il quale sono previsti interventi di Adeguamento delle sedi esistenti e tratti di nuova realizzazione. L'intervento è incluso nel 1° programma delle infrastrutture strategiche approvato dal Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica.

Secondo i criteri delle vigenti Norme Tecniche per le Costruzioni (§.2.4.2), l'opera, ubicata su un'infrastruttura strategica, è di Classe d'Uso IV e, dunque, la Valutazione di Vulnerabilità Sismica risulta obbligatoria ai sensi della O.P.C.M.3274 del 2003.

La Valutazione di Sicurezza in condizioni di esercizio ed in condizioni sismiche risulta necessaria ai fini della definizione di eventuali interventi di rinforzo e/o miglioramento sismico dell'opera sui quali si forniranno indicazioni nella parte conclusiva della presente relazione.

2. DESCRIZIONE DELL'OPERA

Il viadotto sul Torrente Alvo, è un'opera realizzata nella prima metà degli anni '90. È composto da 16 campate con luce tipica 50m per una lunghezza complessiva di 800m (in asse impalcato); planimetricamente, le prime due e le ultime due campate sono in rettilineo mentre la restante parte del viadotto è su un tracciato in curva con raggio R=365m.

Si tratta di un viadotto a travata continua; l'impalcato realizzato a sezione mista acciaio-calcestruzzo con travi principali di altezza 2.5m e soletta di spessore costituita da predalle prefabbricate da 7cm di spessore e getto di calcestruzzo in opera da 28cm, per uno spessore totale di 35cm. La "collaborazione" tra soletta e carpenteria metallica è realizzata mediante connettori a piolo tipo Nelson $\Phi 19\text{mm}$.

Le pile del viadotto hanno un'altezza compresa tra 9.5 e 53m, sono realizzate in c.a. ed hanno uno schema a mensola; la sezione dei fusti pila è di tipo bi-cellulare con dimensioni esterne 3.5x8.8m e pareti di spessore compreso tra 0.3 e 0.4m. Le pile con un'altezza inferiore a 30m (1-2-3-4-13-14-15) hanno sezione costante con spessore pareti 0.3m; le restanti pile hanno spessore delle pareti 0.4m alla base e 0.3 nella porzione sommitale (estesa 30m). Le fondazioni sono tutte del tipo a platea su pali di grande diametro (1000mm) in numero variabile a seconda dell'altezza della pila.



Figura 2.1 Vista dell'opera dalla spalla Sud

PROGETTAZIONE ATI:

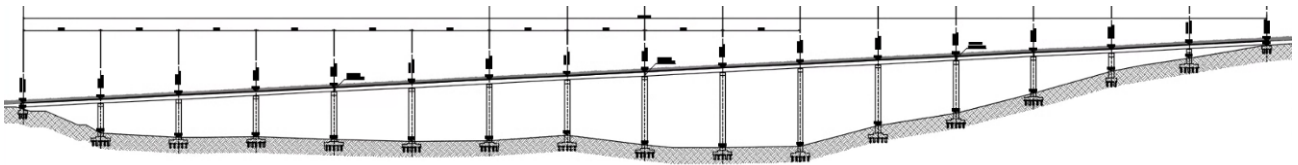
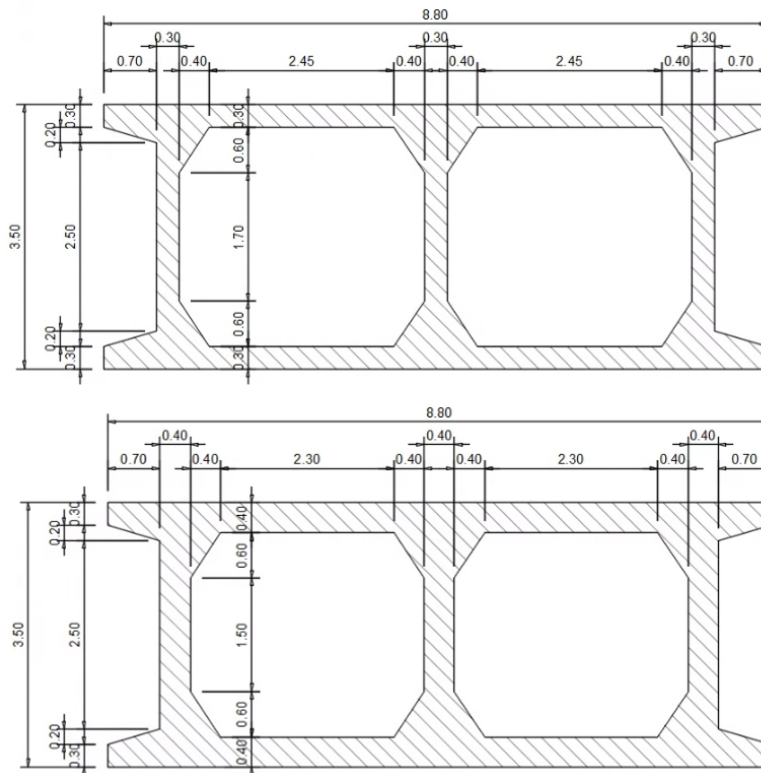


Figura 2.2 Sezione longitudinale viadotto



Figura 2.3 Dettagli impalcato a sezione mista acciaio-calcestruzzo



PROGETTAZIONE ATI:

Figura 2.4 Sezione fusti pila

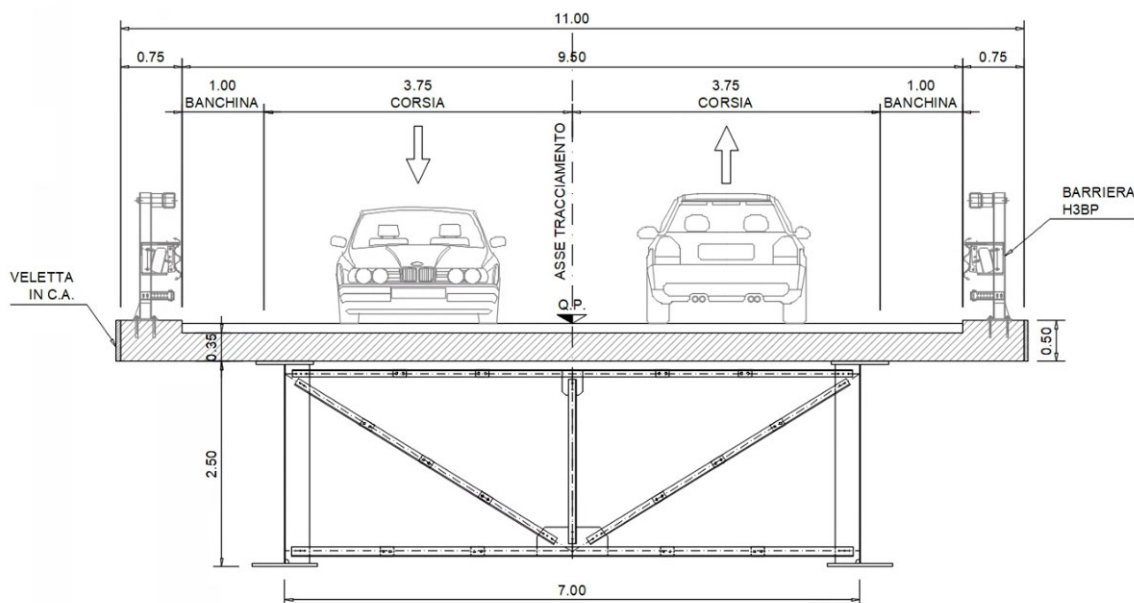


Figura 2.5 Sezione trasversale impalcato

Ad oggi, da ispezione visiva, l'opera si presenta sostanzialmente in buono stato di conservazione. Sulle parti in c.a. (soletta impalcato e sottostrutture) sono visibili segni di leggero degrado del copriferro dovuti prevalentemente al dilavamento ma senza significativi indizi di ossidazione delle armature.

L'impalcato in acciaio cor-ten presenta la tipica patinatura auto-protettiva e non si osservano, almeno nelle parti visibili a occhio nudo, fenomeni di corrosione con conseguente riduzione della sezione resistente.

In seguito al sopralluogo, che non sostituisce in alcun modo le regolari ispezioni a cui l'opera deve essere sottoposta per monitorarne lo stato di conservazione, si ritiene che non siano in atto fenomeni di degrado rilevanti né sono state osservate evidenze di particolari carenze del sistema strutturale (almeno per effetto degli "ordinari" carichi di esercizio).

2.1. IMPALCATO

Il viadotto si compone di 16 campate con luce tipica 50m per una lunghezza complessiva di circa 800m.

L'impalcato ha una larghezza complessiva di 11m dei quali 9.5m sono occupati dalla pavimentazione mentre i restanti 2x0.75m corrispondono alla larghezza dei cordoli bordo ponte.

L'impalcato a travata continua è costituito da due travi principali a sezione mista acciaio-calcestruzzo disposte con un interasse costante di 7m; le travi in carpenteria metallica hanno una sezione a doppio T ad altezza costante 2.5m e la soletta gettata in opera su predalle prefabbricate ha uno spessore di 35cm.

Inferiormente l'impalcato è chiuso da una controventatura continua a X che rende la sezione assimilabile a quella di un cassone chiuso e, dunque, dotato di una elevata rigidità torsionale. I diaframmi (sia intermedi che di pila/spalla) sono realizzati a struttura reticolare.

Per ragioni probabilmente legate al comportamento sismico dell'opera, l'impalcato è suddiviso in quattro tronchi indipendenti ciascuno dei quali è costituito da quattro campate continue. Questo

PROGETTAZIONE ATI:

permette, anche in virtù della considerevole estensione dell'opera (L_{tot}=800m) di ridurre l'entità degli spostamenti dovuti alle dilatazioni termiche in corrispondenza degli appoggi di estremità.

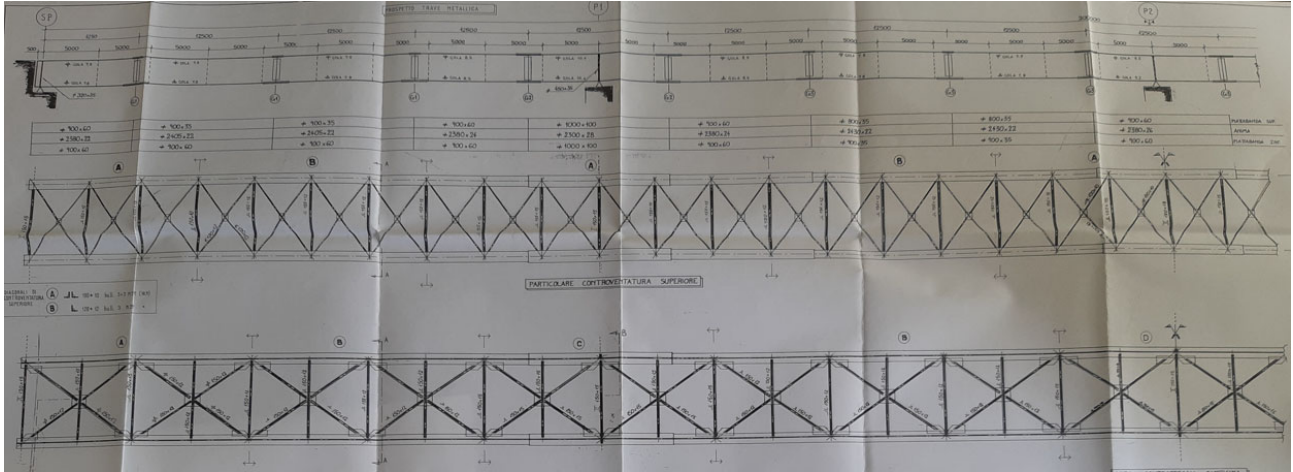


Figura 2.6 Stralcio progetto costruttivo travata in carpenteria metallica

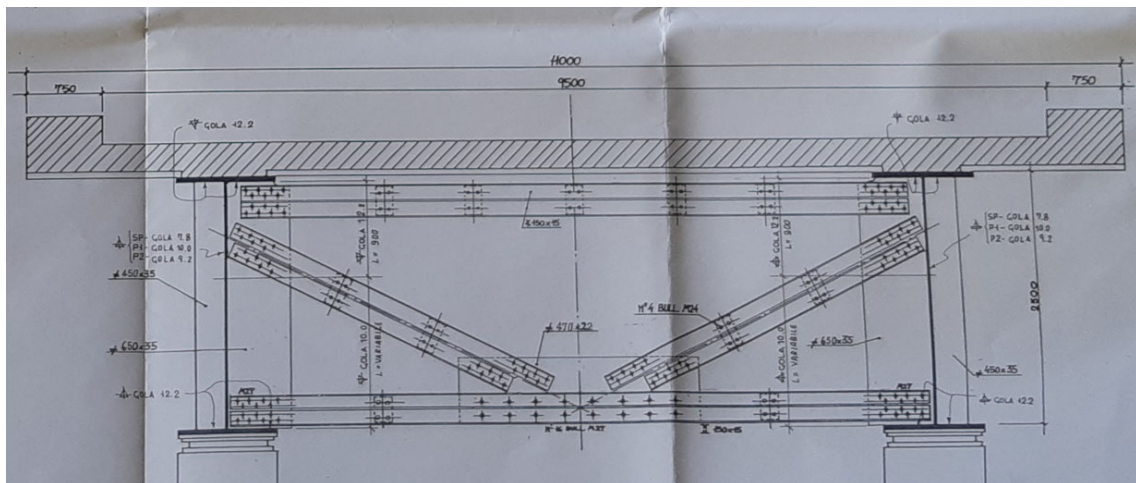


Figura 2.7 Diaframma di pila/spalla

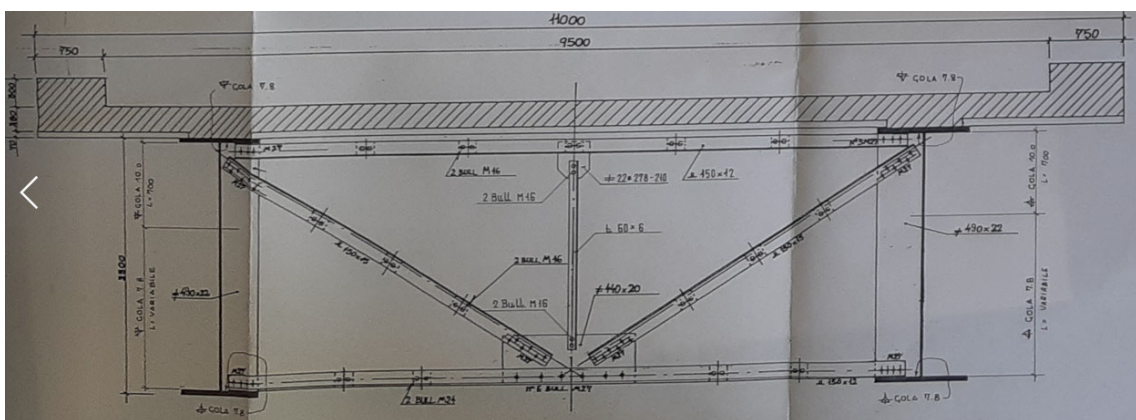


Figura 2.8 Diaframma intermedio

PROGETTAZIONE ATI:

I dettagli strutturali dell'impalcato sono stati ottenuti dalla ricca documentazione di progetto disponibile negli archivi della Regione Basilicata.

Gli appoggi delle travi sono del tipo a disco elastomerico confinato. Il sistema di appoggio è costituito da un insieme di:

- Appoggi multidirezionali accoppiati con shock-transmitters orientati in direzione trasversale (ubicati in corrispondenza delle spalle e delle pile di giunto);
- Appoggi unidirezionali accoppiati con shock-transmitters (ubicati su due delle tre pile intermedie che supportano i tratti di impalcato da quattro campate);
- Appoggi fissi (ubicati su una delle pile intermedie che supportano ciascun tratto di impalcato).

In tal modo si ottiene uno schema di appoggi isostatico per azioni lente (termiche) che consente le dilatazioni libere dell'impalcato; in presenza di azioni impulsive (frenata, centrifuga, vento, sisma), i dispositivi di vincolo dinamico shock-transmitters permettono di trasferire le azioni orizzontali trasversali a tutte le pile/spalle, mentre le azioni longitudinali vengono trasferite alle sole (tre) pile "intermedie" che supportano ciascun tratto di impalcato costituito da quattro campate.

La perdita di appoggio delle travi in direzione trasversale e longitudinale è contrastata dalla presenza di chiavi di taglio realizzate in c.a. ubicate all'estremità dei pulvini.

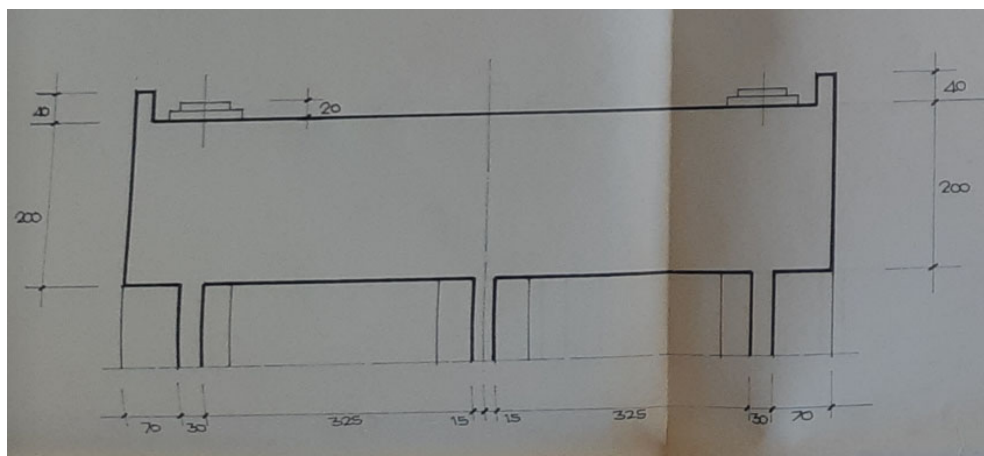


Figura 2.9 Carpenteria pulvino con chiavi di taglio in c.a.

2.2. SOTTOSTRUTTURE

Le pile del viadotto hanno un'altezza compresa tra 9.5 e 53m, sono realizzate in c.a. ed hanno uno schema a mensola; la sezione dei fusti pila è di tipo bi-cellulare con dimensioni esterne 3.5x8.8m e pareti di spessore compreso tra 0.3 e 0.4m. Le pile con un'altezza inferiore a 30m (1-2-3-4-13-14-15) hanno sezione costante con spessore pareti 0.3m; le restanti pile hanno spessore delle pareti 0.4m alla base e 0.3 nella porzione sommitale (estesa 30m).

I pulvini sostanzialmente sono realizzati come diaframmi di chiusura della sezione di sommità della pila ed hanno uno spessore di 2m. L'estradosso dei pulvini è piano per i tratti in rettilineo mentre, per i tratti in curva, è scalettato per assecondare la pendenza trasversale dell'impalcato.

Le fondazioni sono tutte del tipo a platea su pali di grande diametro (1000mm) in numero variabile, compreso tra 18 e 30, a seconda dell'altezza della pila.

PROGETTAZIONE ATI:

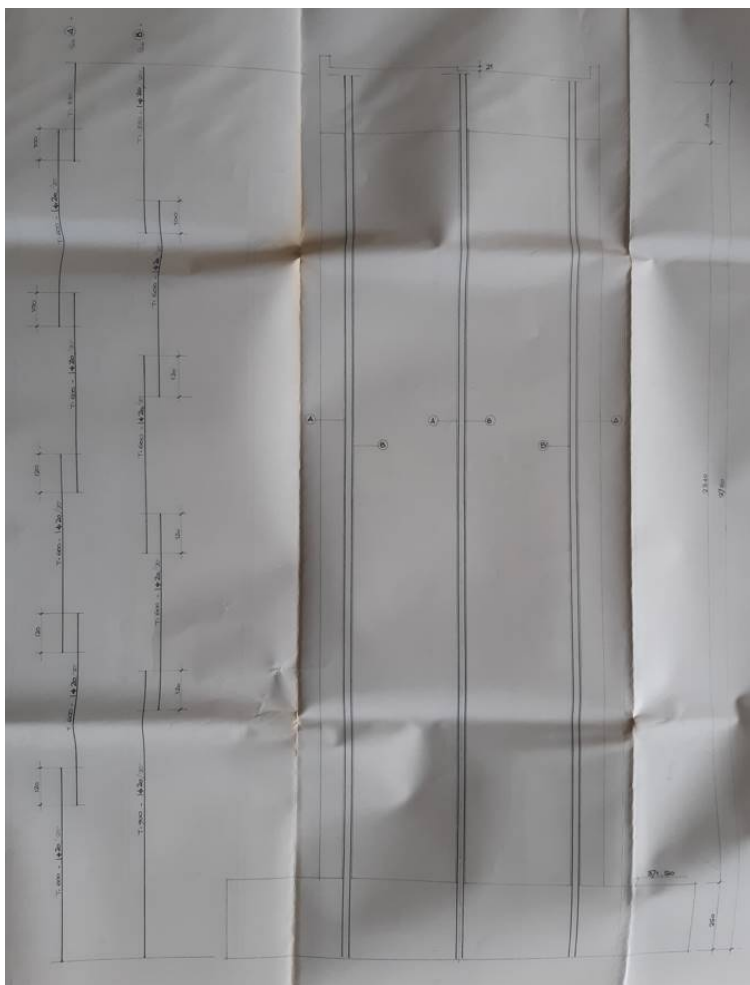


Figura 2.10 Distinta armature pila

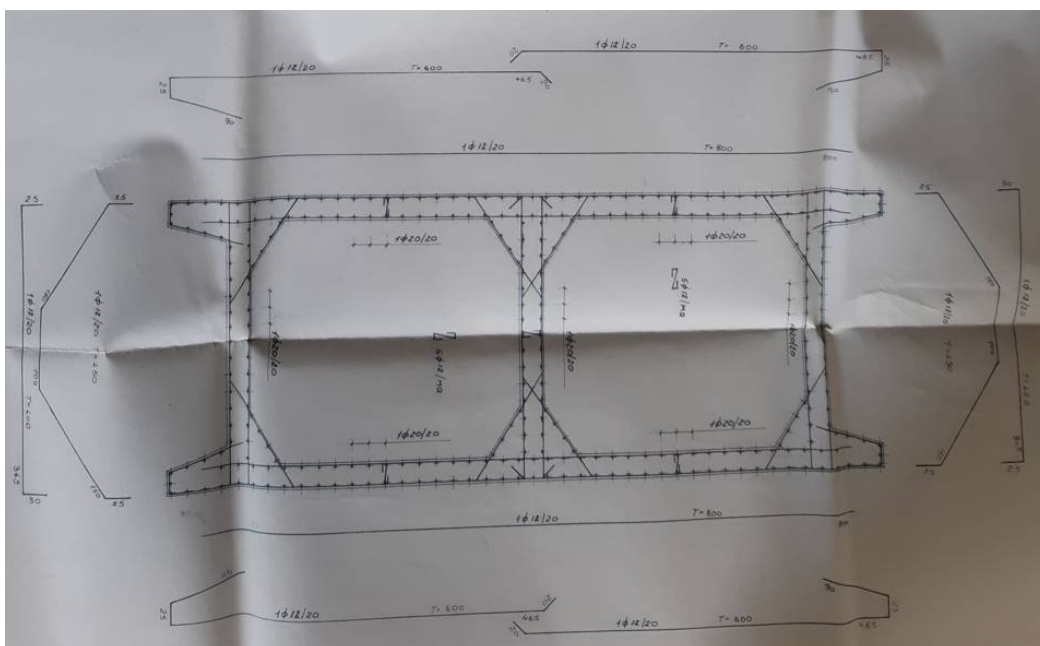


Figura 2.11 Distinta armatura trasversale sezione pila 15

PROGETTAZIONE ATI:

Dalle attività di consultazione della documentazione progettuale del viadotto è stato possibile reperire una mole di informazioni in merito alla geometria, ai dettagli di armature ad ai materiali delle sottostrutture assolutamente esauriente ai fini della verifica di sicurezza dell'opera.

2.3. SPALLE E FONDAZIONI

Le spalle 1 e 2, hanno rispettivamente un'altezza (muro frontale + paraghiaia) di 5m e 3.5m. Il muro frontale ha uno spessore di 2.2m mentre il paraghiaia (di altezza 3m) ha uno spessore di 0.5m. Entrambe le spalle sono fondate su 17 pali $\phi 1000$ di lunghezza pari a 30m; la spalla 1 risulta vincolata anche da 6 tiranti attivi di lunghezza 19m costituiti da 4 trefoli da 0.6".

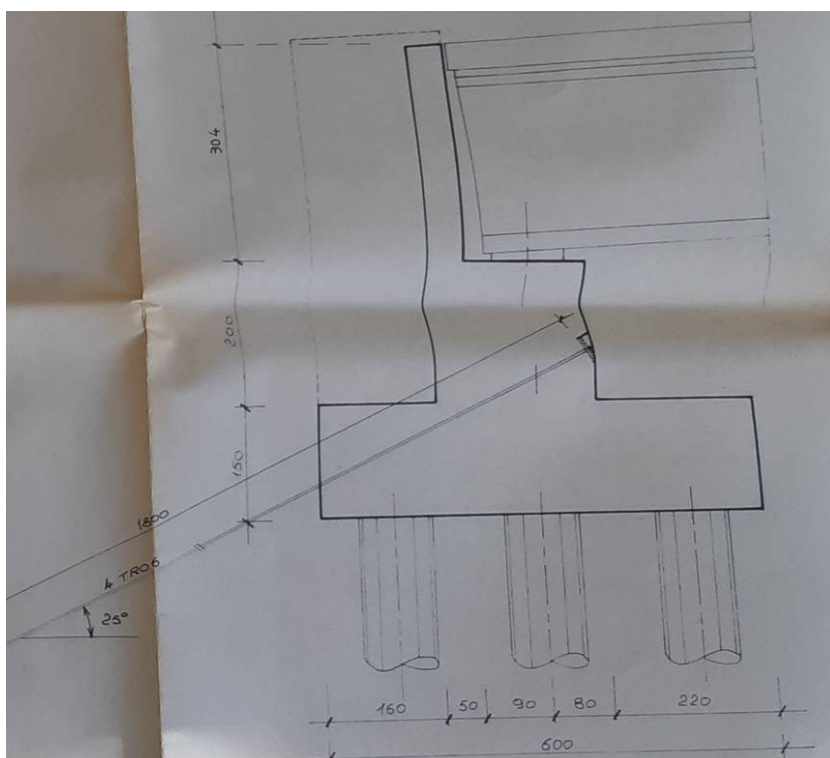


Figura 2.12 Carpenteria spalla 1 (Sezione longitudinale)

Le pile hanno tutte fondazioni del tipo a platea su pali di grande diametro (1000mm) in numero variabile, compreso tra 18 e 30, a seconda dell'altezza della pila.

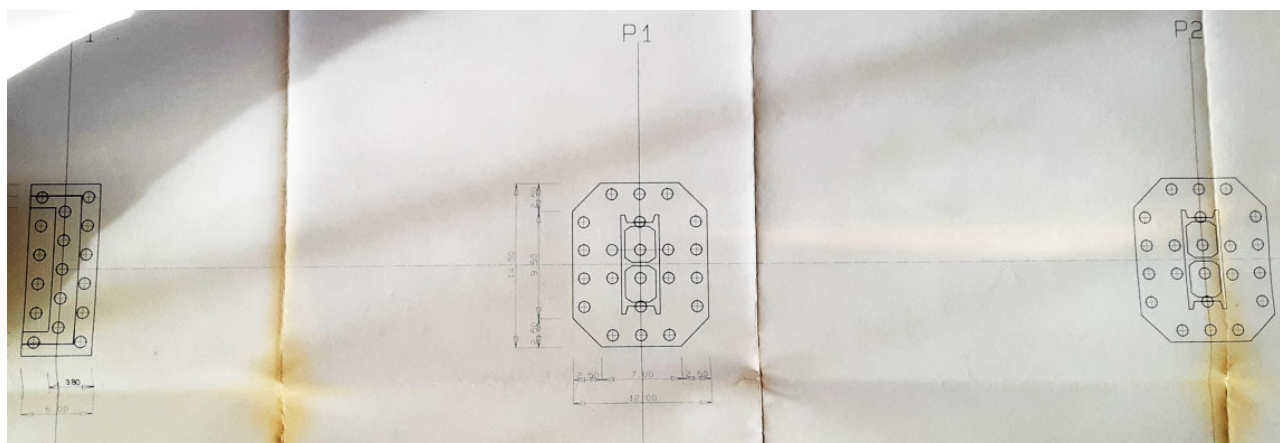


Figura 2.13 Stralcio pianta fondazioni (SP1-P1-P2)

PROGETTAZIONE ATI:

3. NORMATIVA E BIBLIOGRAFIA DI RIFERIMENTO

Sono stati considerati i seguenti riferimenti normativi e bibliografici:

- Legge 05.11.71 n. 1086 Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica;
- D.M. 17.01.2018 "Aggiornamento delle Norme tecniche per le Costruzioni";
- Circolare n° 7 del 21/01/2019 Istruzioni per l'applicazione dell'"Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. del 17/01/2018;
- UNI EN 1991-2:2010 - Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 2: Carichi da traffico sui ponti;
- UNI EN 1991-1-4:2010 - Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-4: Azioni in generale - Azioni del vento;
- UNI EN 1991-1-5:2004 - Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-5: Azioni in generale - Azioni termiche;
- UNI EN 1993-1-1 – Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio – Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici
- UNI EN 1993-2 – Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio – Parte 2: Ponti di acciaio;
- UNI EN 1993-1-5 – Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio – Parte 1-5: Elementi strutturali a lastra;
- UNI EN 1994-1-1 – Eurocodice 4 - Progettazione delle strutture composte acciaio-calcestruzzo – Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici;
- UNI EN 1994-2 – Eurocodice 4 - Progettazione delle strutture composte acciaio-calcestruzzo – Parte 2: Ponti;
- UNI EN 1998-3 – Eurocodice 8 Progettazione delle strutture per la resistenza sismica – Parte 3: Valutazione e adeguamento degli edifici;
- Linee Guida per il monitoraggio, la valutazione della sicurezza strutturale e la classificazione del rischio dei ponti esistenti – CSLLPP, 2020;
- Seismic Design Criteria, Version 2.0, CALTRANS, Aprile 2019;
- FIB Bulletin 80, Partial factor methods for existing concrete structures, Fédération Internationale du Béton, 2016;
- FIB Model Code for Concrete Structures, Fédération Internationale du Béton, 2010;
- Valutazione e consolidamento sismico dei ponti esistenti – Pinto P.E., Lupoi A., Franchin P. Iuss Press 2009;
- Seismic Design and Retrofit of Bridges - M. J. N. Priestley, F. Seible, G. M. Calvi - John Wiley & Sons, 1996;
- Seismic performance of large rc circular hollow columns, M.J.N. Priestley, G.Ranzo, 12th World Conference on Earthquake Engineering, 2000.

4. MATERIALI

Nell'ambito del Progetto di Fattibilità Tecnico Economica è stato previsto un piano di indagini sull'opera che hanno la finalità di confermare le informazioni disponibili nell'abbondante documentazione di archivio.

Tali indagini, tuttavia, non sono state eseguite in quanto con compatibili con le tempistiche a disposizione.

Per la verifica di sicurezza si fa pertanto riferimento ai valori nominali delle resistenze dei materiali riportati negli elaborati di progetto (e confermati dai certificati di prova relativi ai controlli di accettazione):

- Calcestruzzo pali di fondazione: Rck250 (C20/25);
- Calcestruzzo fondazioni ed elevazione sottostrutture: Rck300 (C25/30);
- Calcestruzzo predalle prefabbricate: Rck350 (C28/35);
- Calcestruzzo getto soletta di impalcato: Rck300 (C25/30);
- Acciaio per armatura lenta (sottostrutture e impalcato): Feb44k;
- Acciaio per tiranti: $f_{p,1,k}=1600\text{MPa}$, $f_{ptk}=1900\text{MPa}$;
- Acciaio da carpenteria metallica: Fe510 (equivalente a S355);
- Bulloni alta resistenza: C10.9;
- Connettori tipo Nelson $\phi 19$: $f_y=360\text{MPa}$.

In assenza di "conferme" derivanti dall'esecuzione di indagini tali valori vengono decurtati applicando un fattore di confidenza $FC=1.2$.

5. ANALISI DEI CARICHI

5.1. PESO PROPRIO DELLA STRUTTURA (G1)

Il peso proprio dei pulvini e dei fusti pila è computato in automatico dal software di calcolo sulla base della geometria degli elementi strutturali riportata negli elaborati progettuali. L'impalcato è invece calcolato ed inserito manualmente considerando le geometrie ed il peso per unità di volume del cls ($\gamma = 25 \text{ KN/m}^3$) e dell'acciaio ($\gamma = 77 \text{ KN/m}^3$).

Con riferimento all'impalcato, sulla base degli elaborati di progetto si distinguono 6 conci differenti di trave con uno schema che si ripete per i quattro tratti; la soletta è invece di dimensione costante per tutto il tracciato (11m x 0.35m). A questi si aggiungono le controventature e le flange in acciaio per le bullonature; si tiene conto di questi ultimi in maniera forfettaria considerando il peso della carpenteria totale come il 110% del peso delle travi. Si ha quindi:

Concio	soletta	carpenteria	totale	G1 soletta	G1 travi	G1 carpenteria Travi + 10%
-	m ²	m ²	m ²	KN/m	KN/m	KN/m
1	3.85	0.44	4.29	96.3	34.7	37.5
2	3.85	0.40	4.25	96.3	31.3	33.8
3	3.85	0.45	4.30	96.3	35.5	38.3
4	3.85	0.65	4.50	96.3	50.9	54.9
5	3.85	0.35	4.20	96.3	27.9	30.0
6	3.85	0.46	4.31	96.3	36.2	39.1

5.2. CARICHI PERMANENTI PORTATI (G2)

I valori unitari caratteristici sono riassunti nella seguente tabella:

elemento	dimensioni	P [kN/m]
Cordolo sinistro	0.75 x 0.3 x 25.0	5.6
Veletta sx	-	2
Guard-rail sinistro	-	1.5
Massetto+Pavim.	23.0 x 0.12 x 9.5	26.2
Guard-rail destro	-	1.5
Veletta dx	-	2
Cordolo destro	0.75 x 0.3 x 25.0	5.6
Totale G2		44.5

5.3. AZIONI VARIABILI DA TRAFFICO (Q1)

I carichi mobili agenti sull'impalcato sono definiti al § 5.1.3.3 del D.M. 17/01/18 e vanno posizionati in modo da produrre gli effetti più sfavorevoli ai fini della verifica degli elementi strutturali. Si fa riferimento allo Schema di Carico 1 (Figura 5.1) per le verifiche globali.

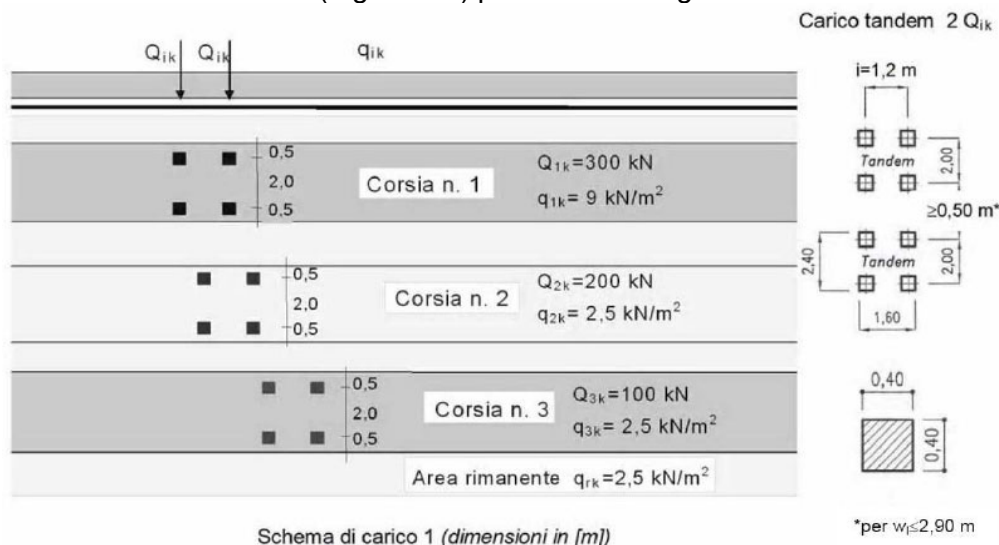


Figura 5.1 Schema di carico 1

La larghezza dell'impalcato è costante per tutto lo sviluppo e pari a 11m, con una pavimentazione di 9.5m Il numero delle corsie di carico convenzionali considerate ai fini del calcolo dell'impalcato e delle sottostrutture è stato definito in base a quanto riportato nella Tabella 5.1.I del D.M. 17/01/18:

Larghezza di carreggiata "w"	Numero di corsie convenzionali	Larghezza di una corsia convenzionale [m]	Larghezza della zona rimanente [m]
$w < 5,40$ m	$n_l = 1$	3,00	$(w - 3,00)$
$5,4 \leq w < 6,0$ m	$n_l = 2$	$w/2$	0
$6,0 \text{ m} \leq w$	$n_l = \text{Int}(w/3)$	3,00	$w - (3,00 \times n_l)$

Figura 5.2 Criteri per la definizione del numero e della larghezza delle corsie convenzionali per l'applicazione dei carichi da traffico

Al fine di ottenere gli effetti più gravosi in termini di reazioni vincolari, sollecitazioni e deformazioni, sono state considerate differenti disposizioni dei carichi sia in senso trasversale che longitudinale, lasciando computare al software di calcolo le differenti disposizioni trasversali.

Si considerano i carichi variabili caratteristici riportati in Figura 5.3

Intensità dei carichi Q_{ik} e q_{ik} per le diverse corsie

Posizione	Carico asse Q_{ik} [kN]	q_{ik} [kN/m ²]
Corsia Numero 1	300	9,00
Corsia Numero 2	200	2,50
Corsia Numero 3	100	2,50
Altre corsie	0,00	2,50

Figura 5.3 Valori caratteristici dei carichi mobili (schema 1) per ponti 1° categoria

Le corsie saranno rispettivamente pari a:

- $9.5/3=3$, il carico sullo spazio residuo di 0.5m viene ritenuto trascurabile ai fini della sicurezza dell'opera.

Per ciascuna corsia si ha:

Corsia n.1:

$q_{1distr} = q_{1k} \times w_1 = 9.00 \times 3.00 = 27 \text{ kN/m}$

carico uniformemente distribuito

$Q_{1tan} = 2 \times Q_{1k} = 2 \times 300 = 600 \text{ kN}$

carico su 2 assi tandem

Corsia n.2:

$q_{2distr} = q_{2k} \times w_1 = 2.50 \times 3.0 = 7.5 \text{ kN/m}$

carico uniformemente distribuito

$Q_{2tan} = 2 \times Q_{2k} = 2 \times 200 = 400 \text{ kN}$

carico su 2 assi tandem

Corsia n.3:

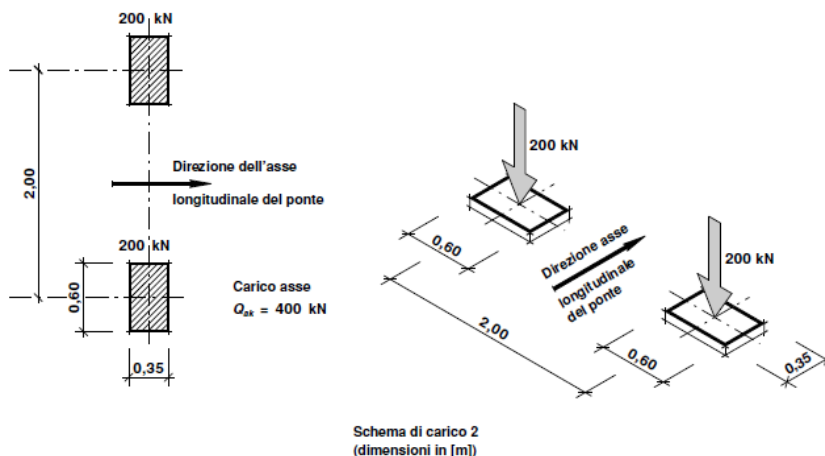
$q_{3distr} = q_{3k} \times w_1 = 2.50 \times 3 = 7.5 \text{ kN/m}$

carico uniformemente distribuito

$Q_{3tan} = 2 \times Q_{3k} = 2 \times 100 = 200 \text{ kN}$

carico su 2 assi tandem

Schema di Carico 2: è costituito da un singolo asse applicato su specifiche impronte di pneumatico di forma rettangolare, di larghezza 0,60 m ed altezza 0,35 m. Questo schema va considerato autonomamente con asse longitudinale nella posizione più gravosa ed è da assumere a riferimento solo per verifiche locali. Qualora sia più gravoso si considererà il peso di una singola ruota di 200 kN.



Schema di carico 2 (dimensioni in [m])
Figura 5.4 Schema per il calcolo dell'azione centrifuga

5.4. AZIONE LONGITUDINALE DI FRENAMENTO O ACCELERAZIONE (Q3)

La forza di frenamento o di accelerazione è funzione del carico verticale totale agente sulla corsia convenzionale n. 1 è pari a :

$Q_3 = 0.6 (2 Q_{1k}) + 0.10 q_{1k} w_1 L$

con la limitazione:

$180 \text{ kN} \leq q_3 \leq 900 \text{ kN}$

PROGETTAZIONE ATI:

Nel caso in esame si distinguono le catene cinematiche individuate dai giunti:

sezione	Li m	F KN	q KN/m
spalla A - pila4	200	900.0	4.50
pila5 - pila 8	200	900.0	4.50
pila9 - pila 12	200	900.0	4.50
pila 12 - spalla B	200	900.0	4.50

I valori raggiungono il limite previsto di 900KN quindi si applicano quelli presentati in tabella.

5.5. AZIONE CENTRIFUGA (Q4)

In base a quanto indicato al § 5.1.3.6 del D.M. 17.01.2018 nei ponti con asse curvo di raggio R (in metri) l'azione centrifuga corrispondente ad ogni colonna di carico si valuta convenzionalmente come indicato in Figura 5.5

Raggio di curvatura R (m)	Q_4 (kN)
$R < 200$	$0,2 \cdot Q_v$
$200 \leq R < 1500$	$40 \cdot Q_v / R$
$R \geq 1500$	0

$Q_v = \sum 2 \cdot Q_{ik}$ = carico totale degli assi tandem dello schema di carico 1.

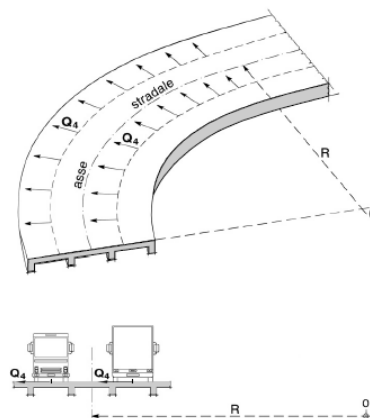
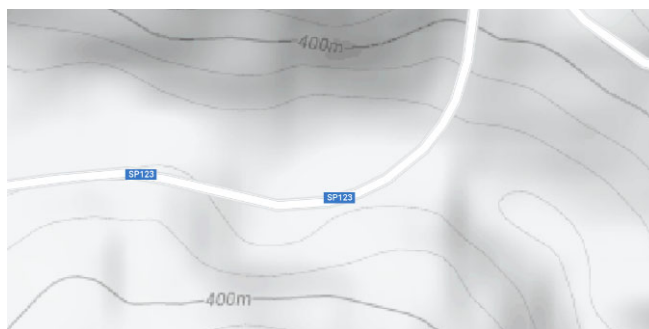


Figura 5.5 Schema per il calcolo dell'azione centrifuga

Dagli elaborati di progetto si stima che il viadotto abbia un raggio di curvatura di 360m; quindi l'azione centrifuga risulta: $Q_4 = 40 \cdot Q_v / R = 40 \cdot 1200 / 360 = 132 \text{ kN}$.

5.6. AZIONE DEL VENTO (Q5)

Per la posizione del sito in esame si ha una quota stimabile attorno ai 360m s.l.m.



PROGETTAZIONE ATI:

Si ha quindi secondo NTC 2018:

Descrizione			
Toscana, Marche, Umbria, Lazio, Abruzzo, Molise, Puglia, Campania, Basilicata, Calabria (esclusa la provincia di Reggio Calabria)			
Zona	Vb,0 [m/s]	a0 [m]	ks
3	27	500	0.37
as [m]	ca	S	TR [anni]
360	1	27.0	50
cr	vr [m/s]	qr [Pa]	z_{max} [m]
1.0	27	456	54
Classe di rugosità del terreno	Descrizione		
A	Aree urbane in cui almeno il 15% della superficie sia coperto da edifici la cui altezza media superi i 15 m		
B	Aree urbane (non di classe A), suburbane, industriali e boschive		
C	Aree con ostacoli diffusi (alberi, case, muri, recinzioni,...); aree con rugosità non riconducibile alle classi A, B, D		
D	a) Mare e relativa fascia costiera (entro 2 km dalla costa); b) Lago (con larghezza massima pari ad almeno 1 km) e relativa fascia costiera (entro 1 km dalla costa) c) Aree prive di ostacoli o con al più rari ostacoli isolati (aperta campagna, aeroporti, aree agricole, pascoli, zone paludose o sabbiose, superfici innevate o ghiacciate,)		

L'assegnazione della classe di rugosità non dipende dalla conformazione orografica e topografica del terreno. Si può assumere che il sito appartenga alla Classe A o B, purché la costruzione si trovi nell'area relativa per non meno di 1 km e comunque per non meno di 20 volte l'altezza della costruzione, per tutti i settori di provenienza del vento ampi almeno 30°. Si deve assumere che il sito appartenga alla Classe D, qualora la costruzione sorga nelle aree indicate con le lettere a) o b), oppure entro un raggio di 1 km da essa vi sia un settore ampio 30°, dove il 90% del terreno sia del tipo indicato con la lettera c). Laddove sussistano dubbi sulla scelta della classe di rugosità, si deve assegnare la classe più sfavorevole (l'azione del vento è in genere minima in Classe A e massima in Classe D).

ZONE 1,2,3,4,5						
	costa					
	mare			500m	750m	
	2 km	10 km	30 km			
A	--	IV	IV	V	V	V
B	--	III	III	IV	IV	IV
C	--	*	III	III	IV	IV
D	I	II	II	II	III	**
* Categoria II in zona 1,2,3,4 Categoria III in zona 5						
** Categoria III in zona 2,3,4,5 Categoria IV in zona 1						

ZONA 9		
	costa	
	mare	
A	--	I
B	--	I
C	--	I
D	I	I

ZONA 6					
	costa				
	mare			500m	
	2 km	10 km	30 km		
A	--	III	IV	V	V
B	--	II	III	IV	IV
C	--	II	III	III	IV
D	I	I	II	II	III

ZONE 7,8			
	costa		
	mare		
	1.5 km	0.5 km	
A	--	--	IV
B	--	--	IV
C	--	--	III
D	I	II	*
* Categoria II in zona 8 Categoria III in zona 7			

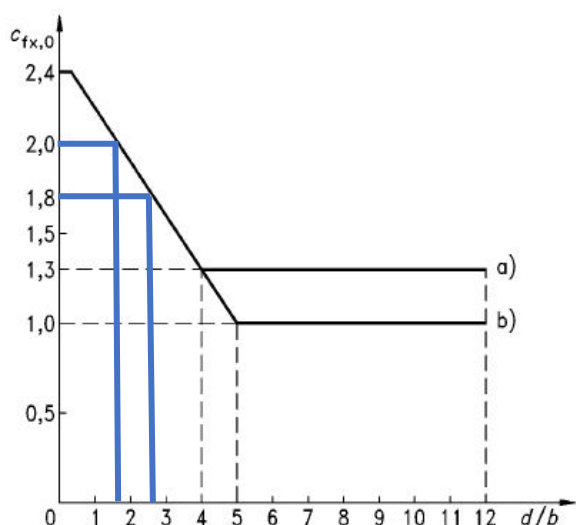
Categoria esposizione	Kr	z0 [m]	zmin [m]
II	0.19	0.05	4
ct	Ce	Cp	cd
1	3.53	1	1
qw [kPa]			
1.609			








PROGETTAZIONE ATI:

5.6.1. AZIONE DEL VENTO SULL'IMPALCATO

Il coefficiente di pressione è determinato con riferimento alle indicazioni dell'Eurocodice 1 Parte 4. Ai fini del comportamento nei confronti del vento si considerano i casi di ponte carico e ponte scarico tenendo conto di un'altezza dei parapetti aperti di 1.2m; il rapporto b/d ed il relativo coefficiente C_f risultano quindi:

	b [m]	d [m]	b/d [-]	C_f [-]
ponte carico	11	6.03	1.82	2.00
ponte scarico	11	4.23	2.60	1.75



tipo di ponte	piastra accoppiata o trave	piastra multipla o trave	sezioni scatolari	curva
senza barriere o traffico				a)
con barriere o traffico				b)
per piastre/ponti a trave aperta				b)

Il coefficiente C_e e l'azione del vento conseguente sono calcolati per ciascun gruppo di campate come per il coefficiente C_f ; la conseguente azione q_{wy} calcolata in KN/m è applicata come carico uniforme in direzione ortogonale all'asse delle travi.
 Si ha:

	campate 1-3,13-15					campate 4-6, 12					campate 7-11				
	q_w [KPa]	C_e [-]	C_f [-]	d [m]	q_{wy} [KN/m]	q_w [KPa]	C_e [-]	C_f [-]	d [m]	q_{wy} [KN/m]	q_w [KPa]	C_e [-]	C_f [-]	d [m]	q_{wy} [KN/m]
ponte carico	0.456	3.05	2	6.03	16.8	0.456	3.27	2	6.03	18.0	0.456	3.53	2	6.03	19.4
ponte scarico	0.456	3.05	1.75	4.23	10.3	0.456	3.27	1.75	4.23	11.0	0.456	3.53	1.75	2.60	11.9

Si tiene in considerazione un momento torcente dato dall'eccentricità del carico da vento rispetto al baricentro dell'impalcato. Nei casi di ponte carico e scarico si avrà rispettivamente 1m e 0.5m.

5.6.1. AZIONE DEL VENTO SULLE PILE

L'azione del vento sui fusti pila a sezione considerata rettangolare è stata determinata calcolando il coefficiente di pressione secondo l'espressione fornita dall'Eurocodice 1-P4:

$$c_f = c_{f,0} * \psi_r * \psi_\lambda$$

dove:

- $c_{f,0}$ è il coefficiente di forza per sezioni rettangolari con spigoli vivi che non tiene conto degli effetti di bordo. Dipende dal rapporto d/b ;
- ψ_r è il coefficiente riduttivo che tiene conto di eventuali spigoli smussati;
- ψ_λ è il coefficiente che tiene conto degli effetti di "bordo".

La forma chiusa delle sezioni fornisce un $c_f=1,5$ costante, mentre risulta $c_f = [2.9 - 3.49]$ variabile per ciascuna pila; raggruppando le pile in funzione dell'altezza, come fatto per gli impalcati, si ha:

	pila 1-3,13-15	pila 4-7, 11,12	pila 7-11
	KN/m	KN/m	KN/m
q_{wy,pila}	7.1	7.7	8.3

5.7. AZIONI SUI PARAPETTI E URTO DEL VEICOLO IN SVIO (Q8)

Si tiene conto delle forze causate da collisioni accidentali sugli elementi di sicurezza attraverso una forza orizzontale equivalente di collisione di 100kN. Essa viene considerata agente trasversalmente ed orizzontalmente 100 mm sotto la sommità dell'elemento o 1,0 m sopra il livello del piano di marcia, a seconda di quale valore sia più piccolo. Questa forza viene applicata su una linea lunga 0,5 m.

Per la verifica si considera una combinazione di carico eccezionale nella quale al carico orizzontale applicato al sicurvia si associa un carico verticale isolato pari ad una ruota del secondo schema di carico 2 (200 kN su un'impronta 0.35 x 0.60 m).

5.8. VARIAZIONI TERMICHE (Q7)

Compatibilmente con le indicazioni al 6.1.3 della EN 1991-1-5 e delle appendici nazionali (nelle quali sono riportate le mappe delle temperature "estreme" dell'aria) si assume una variazione termica stagionale pari a:

- $\Delta T_{unif} = + 31^\circ\text{C}$ in condizioni estive;
- $\Delta T_{unif} = - 21^\circ\text{C}$ in condizioni invernali.

La temperatura "base" per il calcolo delle escursioni termiche è stata assunta (in accordo con le appendici nazionali degli Eurocodici) pari a 15°C.

La variazione termica non-uniforme è tenuta conto attraverso l'utilizzo dell'approccio 1 suggerito dall'eurocodice nella relativa tabella 6.1: si ottiene quindi un gradiente termico di 6°/m sia nel caso invernale che in quello estivo.

5.9. AZIONE SISMICA (E)

L'azione sismica di progetto/verifica è calcolata secondo le indicazioni delle NTC'18.

5.9.1. DEFINIZIONE DEI PARAMETRI SISMICI

L'azione sismica si definisce a partire dalla "pericolosità sismica di base" del sito; Le forme spettrali sono definite in funzione di tre parametri:

- Accelerazione orizzontale massima attesa a_g .
- F_0 , valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro di accelerazione orizzontale;
- T_c^* , periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

Un altro parametro essenziale per la definizione delle azioni sismiche di progetto è la vita di riferimento che è definita come: $V_R = C_u \cdot V_N$

ove:

- C_u è il coefficiente d'uso che, nel caso trattato, può essere posto pari a 2.0; in quanto appartenendo il viadotto ad un itinerario di collegamento tra capoluoghi di Provincia di importanza critica per il mantenimento delle vie di comunicazione ricade nella Classe d'uso IV.
- V_N è la vita nominale delle strutture che viene considerata pari a 50 anni;

Di conseguenza si ha: $V_R = 100$ anni

Le accelerazioni spettrali di progetto dipendono dalla probabilità, P_{Vr} , di superamento da parte della struttura di determinati Stati Limite durante la vita di riferimento.

In particolare, vengono considerati:

- Per lo stato limite ultimo, lo stato limite di salvaguardia della vita (SLV), per il quale a seguito del terremoto la costruzione subisce rotture e crolli dei componenti non strutturali ed impiantistici e significativi danni strutturali ai quali si associa una perdita significativa di rigidità nei confronti delle azioni orizzontali; la costruzione conserva, invece, una parte della resistenza e rigidità per azioni verticali e un margine di sicurezza nei confronti del collasso per azioni sismiche orizzontali. Per lo SLV la probabilità di superamento delle accelerazioni di progetto nel periodo di riferimento è $P_{Vr} = 10\%$ (Tabella 1; tratta da NTC'18).
- Per lo stato limite di esercizio, lo stato limite di danno (SLD), per il quale, a seguito del terremoto, la costruzione, includendo gli elementi strutturali, quelli non strutturali e le apparecchiature rilevanti alla sua funzione, subisce danni tali da non mettere a rischio gli utenti e da non compromettere significativamente la capacità di resistenza e rigidità nei confronti delle azioni verticali e orizzontali, mantenendosi immediatamente utilizzabile. Per lo SLD la probabilità di superamento delle accelerazioni di progetto nel periodo di riferimento è $P_{Vr} = 63\%$ (Figura 5.6 tratta da NTC'18).

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%

Figura 5.6 Probabilità di superamento del sisma di progetto

Considerando per la struttura in esame una vita di riferimento pari a 100 anni (NTC 2018, tabella 2.4.I)) è possibile calcolare il periodo di ritorno dell'azione sismica T_R , come:

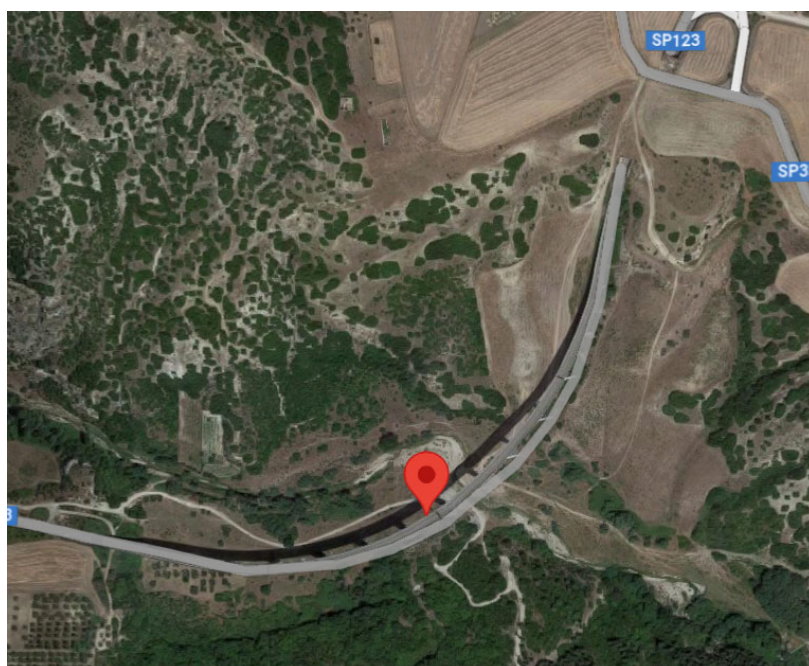
$$T_R = - \frac{V_A}{\ln(1 - P_{vr})}$$

Si ottiene:

- SLC: $P_{vr} = 0.05$ $T_{R(slv)} = 1950$ anni
- SLV: $P_{vr} = 0.1$ $T_{R(slv)} = 949$ anni
- SLD: $P_{vr} = 0.63$ $T_{R(sld)} = 101$ anni

Dalla consultazione della microzonazione sismica nazionale per il sito in esame, si ottengono i seguenti parametri:

Parametri di pericolosità Sismica				
Stato limite	T_r [anni]	a_g/g [-]	F_0 [-]	T_c^* [s]
Operatività	60	0.063	2.476	0.326
Danno	101	0.083	2.403	0.345
Salvaguardia della vita	949	0.182	2.578	0.443
Prevenzione Collasso	1950	0.222	2.641	0.454



PROGETTAZIONE ATI:

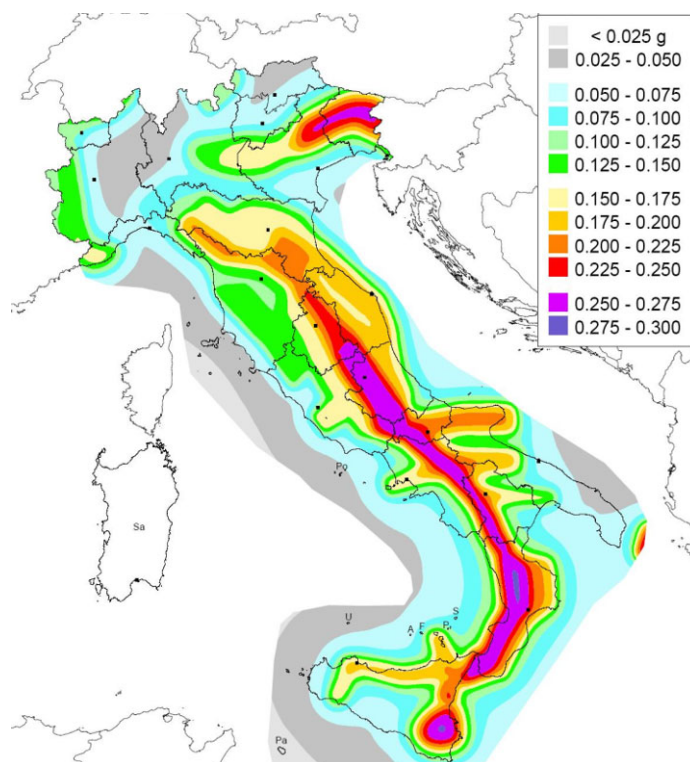


Figura 5.7 Mappa di pericolosità sismica territorio italiano

5.9.2. SPETTRI DI RISPOSTA

Gli spettri elastici vengono definiti dalla norma per sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale, per cui è necessario caratterizzare "geologicamente e topograficamente" il sito in cui l'edificio sorge. In assenza di studi più approfonditi la normativa consiglia di utilizzare coefficienti correttivi S e C_c , funzione della categoria di sottosuolo e dell'ubicazione dell'edificio.

In base alla classificazione proposta dalla norma (Figura 5.8 Figura 5.9) si attribuiscono al sito le categorie B (tipo di suolo) e T3.

Effettuata tale classificazione è possibile ottenere gli spettri di risposta elastici in base alle successive equazioni:

$$\begin{aligned}
 0 \leq T < T_B & \quad S_d(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 \cdot \left[\frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_0} \cdot \left(1 - \frac{T}{T_B} \right) \right] \\
 T_B \leq T < T_C & \quad S_d(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 \\
 T_C \leq T < T_D & \quad S_d(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 \cdot \left(\frac{T_C}{T} \right) \\
 T_D \leq T & \quad S_d(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 \cdot \left(\frac{T_C \cdot T_D}{T^2} \right)
 \end{aligned}$$

Nelle quali:

- T ed S_e sono, rispettivamente, periodo di vibrazione ed accelerazione spettrale orizzontale;
- S è il coefficiente introdotto in precedenza che tiene conto della categoria di sottosuolo e delle condizioni topografiche, mediante la seguente relazione:

$$S = S_S \cdot S_T$$

PROGETTAZIONE ATI:

essendo S_S il coefficiente di amplificazione stratigrafica (Figura 5.10) e S_T il coefficiente di amplificazione topografica (Figura 5.11).

- η , il fattore che altera lo spettro elastico per coefficienti di smorzamento viscosi convenzionali ξ diversi dal 5%;
- T_C , è il periodo corrispondente all'inizio del tratto dello spettro ad accelerazione costante dato da:

$$T_C = C_c \cdot T_B^2$$

Dove C_c è un coefficiente funzione della categoria di sottosuolo (vedi tabella 4).

- T_B , è il periodo corrispondente all'inizio del tratto dello spettro di accelerazione costante,

$$T_B = T_C/3$$

- T_D è il periodo corrispondente all'inizio del tratto a spostamento costante dello spettro espresso in secondi mediante la relazione:

$$T_D = 4 \cdot \frac{\alpha_g}{g} + 1.6$$

Gli spettri di risposta in termini di accelerazioni elastiche determinati secondo le istruzioni delle NTC'18 sono riportati in Figura 5.12 per tutti gli stati limite previsti dalla normativa.

Categoria	Descrizione
A	<i>Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi</i> 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.
B	<i>Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti</i> 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 $N_{SPT,30} > 50$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} > 250$ kPa nei terreni a grana fina).
C	<i>Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti</i> 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 $15 < N_{SPT,30} < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < c_{u,30} < 250$ kPa nei terreni a grana fina).
D	<i>Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti</i> , 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 $N_{SPT,30} < 15$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} < 70$ kPa nei terreni a grana fina).
E	<i>Terreni dei sottosuoli di tipo C o D per spessore non superiore a 20 m</i> , posti sul substrato di riferimento (con $V_s > 800$ m/s).

Figura 5.8 Categorie di sottosuolo

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
T1	Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$
T2	Pendii con inclinazione media $i > 15^\circ$
T3	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $15^\circ \leq i \leq 30^\circ$
T4	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $i > 30^\circ$

Figura 5.9 Categorie topografiche

Categoria sottosuolo	S_s	C_c
A	1,00	1,00
B	$1,00 \leq 1,40 - 0,40 \cdot F_o \cdot \frac{a_{eg}}{g} \leq 1,20$	$1,10 \cdot (T_C^*)^{-0,20}$
C	$1,00 \leq 1,70 - 0,60 \cdot F_o \cdot \frac{a_{eg}}{g} \leq 1,50$	$1,05 \cdot (T_C^*)^{-0,33}$
D	$0,90 \leq 2,40 - 1,50 \cdot F_o \cdot \frac{a_{eg}}{g} \leq 1,80$	$1,25 \cdot (T_C^*)^{-0,50}$
E	$1,00 \leq 2,00 - 1,10 \cdot F_o \cdot \frac{a_{eg}}{g} \leq 1,60$	$1,15 \cdot (T_C^*)^{-0,40}$

Figura 5.10 Espressioni di S_s e C_c

Categoria topografica	Ubicazione dell'opera o dell'intervento	S_T
T1	-	1,0
T2	In corrispondenza della sommità del pendio	1,2
T3	In corrispondenza della cresta del rilievo	1,2
T4	In corrispondenza della cresta del rilievo	1,4

Figura 5.11 Valori del coefficiente di amplificazione topografica S_T

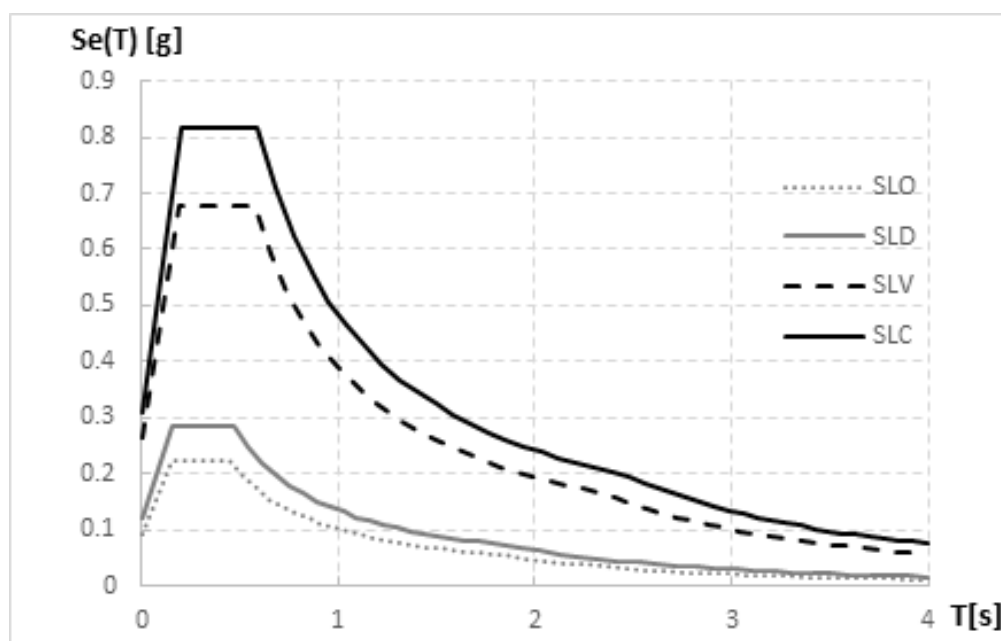


Figura 5.12 Spettri di risposta in termini di accelerazione elastica, componente orizzontale

PROGETTAZIONE ATI:

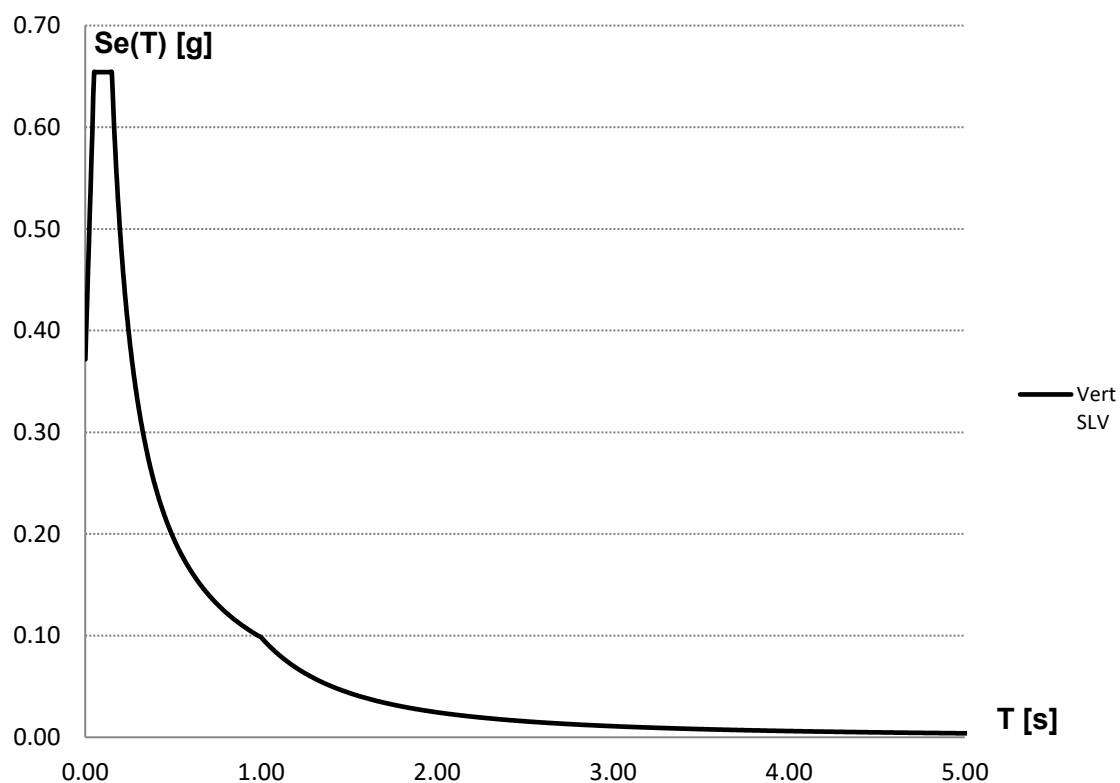


Figura 5.13 Spettro di risposta in termini di accelerazione elastica, componente verticale SLV

PROGETTAZIONE ATI:

6. COMBINAZIONE DEI CARICHI

Ai fini delle verifiche degli stati limite si sono considerate le seguenti combinazioni delle azioni (si veda D.M. 17.01.2018 §2.5.3):

- Combinazione fondamentale per gli SLU:

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

- Combinazione caratteristica (rara) per gli SLE irreversibili:

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

- Combinazione frequente per gli SLE reversibili:

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

- Combinazione quasi permanente per gli SLE a lungo termine:

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

- Combinazione sismica

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

Dove:

- G_1 = peso proprio degli elementi strutturali
- G_2 = carichi fissi non strutturali
- P = forze di precompressione (in generale pre-sollecitazione)
- Q_{kj} = azioni variabili
- γ_j = coefficienti parziali di sicurezza
- ψ_{ij} = coefficiente di combinazione delle azioni variabili

I coefficienti parziali di sicurezza (γ_j) da utilizzare sono riportati nella tabella seguente (Estratto tabella 5.1.V) nella colonna "A1 STR".

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

		Coefficiente	EQU ⁽¹⁾	A1 STR	A2 GEO
Carichi permanenti	favorevoli	γ_{G1}	0,90	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,10	1,35	1,00
Carichi permanenti non strutturali ⁽²⁾	favorevoli	γ_{G2}	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30
Carichi variabili da traffico	favorevoli	γ_Q	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,35	1,35	1,15
Carichi variabili	favorevoli	γ_{Qi}	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30
Distorsioni e presollecitazioni di progetto	favorevoli	γ_{e1}	0,90	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,00 ⁽³⁾	1,00 ⁽⁴⁾	1,00
Ritiro e viscosità, Variazioni termiche, Cedimenti vincolari	favorevoli	$\gamma_{e2}, \gamma_{e3}, \gamma_{e4}$	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,20	1,20	1,00

I coefficienti di combinazione (ψ_{0j}) sono riportati nella tabella seguente (Estratto tabella 5.1.VI).

Tabella 5.1.VI - Coefficienti ψ per le azioni variabili per ponti stradali e pedonali

Azioni	Gruppo di azioni (Tabella 5.1.IV)	Coefficiente ψ_0 di combinazione	Coefficiente ψ_1 (valori frequenti)	Coefficiente ψ_2 (valori quasi permanenti)
Azioni da traffico (Tabella 5.1.IV)	Schema 1 (Carichi tandem)	0,75	0,75	0,0
	Schemi 1, 5 e 6 (Carichi distribuiti)	0,40	0,40	0,0
	Schemi 3 e 4 (carichi concentrati)	0,40	0,40	0,0
	Schema 2	0,0	0,75	0,0
	2	0,0	0,0	0,0
	3	0,0	0,0	0,0
	4 (folla)	----	0,75	0,0
Vento q_s	Vento a ponte scarico SLU e SLE	0,6	0,2	0,0
	Esecuzione	0,8	----	0,0
	Vento a ponte carico	0,6		
Neve q_s	SLU e SLE	0,0	0,0	0,0
	esecuzione	0,8	0,6	0,5
Temperatura	T_k	0,6	0,6	0,5

Nella fattispecie si definiscono le seguenti combinazioni allo SLU, nelle quali sono assunte come variabili principali i carichi mobili, l'azione di frenamento e l'azione del vento; nella parte finale della tabella sono riportate le combinazioni in condizioni sismiche.

ComboName	ComboType	AutoDesign	CaseType	CaseName	ScaleFactor
Text	Text	Yes/No	Text	Text	Unitless
G1+G2	Linear Add	No	Linear Static	G1 pile	1
G1+G2			Linear Static	G1 imp	1
G1+G2			Linear Static	G2	1
Centrifuga tot (q4)	Envelope	No	Linear Static	Cen P10 (q4)	1
Centrifuga tot (q4)			Linear Static	Cen P11 (q4)	1
Centrifuga tot (q4)			Linear Static	Cen P12 (q4)	1
Centrifuga tot (q4)			Linear Static	Cen P12bis (q4)	1
Centrifuga tot (q4)			Linear Static	Cen P13 (q4)	1
Centrifuga tot (q4)			Linear Static	Cen P14 (q4)	1
Centrifuga tot (q4)			Linear Static	Cen P3 (q4)	1
Centrifuga tot (q4)			Linear Static	Cen P4 (q4)	1
Centrifuga tot (q4)			Linear Static	Cen P5 (q4)	1
Centrifuga tot (q4)			Linear Static	Cen P6 (q4)	1
Centrifuga tot (q4)			Linear Static	Cen P7 (q4)	1
Centrifuga tot (q4)			Linear Static	Cen P8 (q4)	1
Centrifuga tot (q4)			Linear Static	Cen P8bis (q4)	1
Centrifuga tot (q4)			Linear Static	Cen P9 (q4)	1
Ced vinc (non usato)	Envelope	No	Linear Static	Ced D	1
Ced vinc (non usato)			Linear Static	Ced P	1
Mobili Caratteristici	Linear Add	No	Moving Load	TANDEM	1
Mobili Caratteristici			Moving Load	DISTRIB	1
Mobili Frequenti	Linear Add	No	Moving Load	TANDEM	0.75
Mobili Frequenti			Moving Load	DISTRIB	0.4
Frenatura tot (q3)	Envelope	No	Linear Static	Fren1 (q3)	1
Frenatura tot (q3)			Linear Static	Fren2 (q3)	1
Frenatura tot (q3)			Linear Static	Fren3 (q3)	1
Frenatura tot (q3)			Linear Static	Fren4 (q3)	1
SLU1	Linear Add	No	Response Combo	G1+G2	1.35
SLU1			Response Combo	Mobili Caratteristici	1.35
SLU1			Linear Static	Wpc (q5)	0.9
SLU1			Linear Static	T+ (q7)	0.9
SLU2	Linear Add	No	Response Combo	G1+G2	1.35
SLU2			Response Combo	Mobili Caratteristici	1.35
SLU2			Linear Static	Wpc (q5)	-0.9
SLU2			Linear Static	T+ (q7)	0.9
SLU3	Linear Add	No	Response Combo	G1+G2	1.35
SLU3			Response Combo	Mobili Caratteristici	1.35
SLU3			Linear Static	Wpc (q5)	0.9
SLU3			Linear Static	T- (q7)	0.9
SLU4	Linear Add	No	Response Combo	G1+G2	1.35
SLU4			Response Combo	Mobili Caratteristici	1.35
SLU4			Linear Static	Wpc (q5)	-0.9
SLU4			Linear Static	T- (q7)	0.9
SLU5	Linear Add	No	Response Combo	G1+G2	1
SLU5			Response Combo	Mobili Caratteristici	1.35
SLU5			Linear Static	Wpc (q5)	0.9
SLU5			Linear Static	T+ (q7)	0.9
SLU6	Linear Add	No	Response Combo	G1+G2	1
SLU6			Response Combo	Mobili Caratteristici	1.35
SLU6			Linear Static	Wpc (q5)	-0.9
SLU6			Linear Static	T+ (q7)	0.9
SLU7	Linear Add	No	Response Combo	G1+G2	1
SLU7			Response Combo	Mobili Caratteristici	1.35
SLU7			Linear Static	Wpc (q5)	0.9
SLU7			Linear Static	T- (q7)	0.9
SLU8	Linear Add	No	Response Combo	G1+G2	1
SLU8			Response Combo	Mobili Caratteristici	1.35

PROGETTAZIONE ATI:

SLU8			Linear Static	Wpc (q5)	-0.9
SLU8			Linear Static	T- (q7)	0.9
SLU9	Linear Add	No	Response Combo	G1+G2	1.35
SLU9			Response Combo	Mobili Frequenti	1.35
SLU9			Linear Static	Wpc (q5)	0.9
SLU9			Linear Static	T+ (q7)	0.9
SLU9			Response Combo	Frenatura tot (q3)	1.35
SLU10	Linear Add	No	Response Combo	G1+G2	1.35
SLU10			Response Combo	Mobili Frequenti	1.35
SLU10			Linear Static	Wpc (q5)	0.9
SLU10			Linear Static	T+ (q7)	0.9
SLU10			Response Combo	Frenatura tot (q3)	-1.35
SLU11	Linear Add	No	Response Combo	G1+G2	1.35
SLU11			Response Combo	Mobili Frequenti	1.35
SLU11			Linear Static	Wpc (q5)	-0.9
SLU11			Linear Static	T+ (q7)	0.9
SLU11			Response Combo	Frenatura tot (q3)	1.35
SLU12	Linear Add	No	Response Combo	G1+G2	1.35
SLU12			Response Combo	Mobili Frequenti	1.35
SLU12			Linear Static	Wpc (q5)	-0.9
SLU12			Linear Static	T+ (q7)	0.9
SLU12			Response Combo	Frenatura tot (q3)	-1.35
SLU13	Linear Add	No	Response Combo	G1+G2	1
SLU13			Response Combo	Mobili Frequenti	1.35
SLU13			Linear Static	Wpc (q5)	0.9
SLU13			Linear Static	T+ (q7)	0.9
SLU13			Response Combo	Frenatura tot (q3)	1.35
SLU14	Linear Add	No	Response Combo	G1+G2	1
SLU14			Response Combo	Mobili Frequenti	1.35
SLU14			Linear Static	Wpc (q5)	0.9
SLU14			Linear Static	T+ (q7)	0.9
SLU14			Response Combo	Frenatura tot (q3)	-1.35
SLU15	Linear Add	No	Response Combo	G1+G2	1
SLU15			Response Combo	Mobili Frequenti	1.35
SLU15			Linear Static	Wpc (q5)	-0.9
SLU15			Linear Static	T+ (q7)	0.9
SLU15			Response Combo	Frenatura tot (q3)	1.35
SLU16	Linear Add	No	Response Combo	G1+G2	1
SLU16			Response Combo	Mobili Frequenti	1.35
SLU16			Linear Static	Wpc (q5)	-0.9
SLU16			Linear Static	T+ (q7)	0.9
SLU16			Response Combo	Frenatura tot (q3)	-1.35
SLU17	Linear Add	No	Response Combo	G1+G2	1.35
SLU17			Response Combo	Mobili Frequenti	1.35
SLU17			Linear Static	Wpc (q5)	0.9
SLU17			Linear Static	T+ (q7)	0.9
SLU17			Response Combo	Centrifuga tot (q4)	1.35
SLU18	Linear Add	No	Response Combo	G1+G2	1.35
SLU18			Response Combo	Mobili Frequenti	1.35
SLU18			Linear Static	Wpc (q5)	0.9
SLU18			Linear Static	T+ (q7)	0.9
SLU18			Response Combo	Centrifuga tot (q4)	1.35
SLU19	Linear Add	No	Response Combo	G1+G2	1.35
SLU19			Response Combo	Mobili Frequenti	1.35
SLU19			Linear Static	Wpc (q5)	0.9
SLU19			Linear Static	T+ (q7)	0.9
SLU19			Response Combo	Centrifuga tot (q4)	1.35
SLU20	Linear Add	No	Response Combo	G1+G2	1
SLU20			Response Combo	Mobili Frequenti	1.35
SLU20			Linear Static	Wpc (q5)	0.9

PROGETTAZIONE ATI:

SLU20			Linear Static	T+ (q7)	0.9
SLU20			Response Combo	Centrifuga tot (q4)	1.35
SLU21	Linear Add	No	Response Combo	G1+G2	1
SLU21			Response Combo	Mobili Frequenti	1.35
SLU21			Linear Static	Wpc (q5)	0.9
SLU21			Linear Static	T+ (q7)	0.9
SLU21			Response Combo	Centrifuga tot (q4)	1.35
SLU22	Linear Add	No	Response Combo	G1+G2	1
SLU22			Response Combo	Mobili Frequenti	1.35
SLU22			Linear Static	Wpc (q5)	0.9
SLU22			Linear Static	T+ (q7)	0.9
SLU22			Response Combo	Centrifuga tot (q4)	1.35
SLU23	Linear Add	No	Response Combo	G1+G2	1.35
SLU23			Response Combo	Mobili Frequenti	1.35
SLU23			Linear Static	Wpc (q5)	1.5
SLU23			Linear Static	T+ (q7)	0.9
SLU24	Linear Add	No	Response Combo	G1+G2	1.35
SLU24			Response Combo	Mobili Frequenti	1.35
SLU24			Linear Static	Wpc (q5)	1.5
SLU24			Linear Static	T- (q7)	0.9
SLU25	Linear Add	No	Response Combo	G1+G2	1.35
SLU25			Response Combo	Mobili Frequenti	1.35
SLU25			Linear Static	Wpc (q5)	-1.5
SLU25			Linear Static	T+ (q7)	0.9
SLU26	Linear Add	No	Response Combo	G1+G2	1.35
SLU26			Response Combo	Mobili Frequenti	1.35
SLU26			Linear Static	Wpc (q5)	-1.5
SLU26			Linear Static	T- (q7)	0.9
SLU27	Linear Add	No	Response Combo	G1+G2	1
SLU27			Response Combo	Mobili Frequenti	1.35
SLU27			Linear Static	Wpc (q5)	1.5
SLU27			Linear Static	T+ (q7)	0.9
SLU28	Linear Add	No	Response Combo	G1+G2	1
SLU28			Response Combo	Mobili Frequenti	1.35
SLU28			Linear Static	Wpc (q5)	1.5
SLU28			Linear Static	T- (q7)	0.9
SLU29	Linear Add	No	Response Combo	G1+G2	1
SLU29			Response Combo	Mobili Frequenti	1.35
SLU29			Linear Static	Wpc (q5)	-1.5
SLU29			Linear Static	T+ (q7)	0.9
SLU30	Linear Add	No	Response Combo	G1+G2	1
SLU30			Response Combo	Mobili Frequenti	1.35
SLU30			Linear Static	Wpc (q5)	-1.5
SLU30			Linear Static	T- (q7)	0.9
SLU31	Linear Add	No	Response Combo	G1+G2	1.35
SLU31			Linear Static	Wps (q5)	1.5
SLU31			Linear Static	T+ (q7)	0.9
SLU32	Linear Add	No	Response Combo	G1+G2	1.35
SLU32			Linear Static	Wps (q5)	1.5
SLU32			Linear Static	T- (q7)	0.9
SLU33	Linear Add	No	Response Combo	G1+G2	1.35
SLU33			Linear Static	Wps (q5)	-1.5
SLU33			Linear Static	T+ (q7)	0.9
SLU34	Linear Add	No	Response Combo	G1+G2	1.35
SLU34			Linear Static	Wps (q5)	-1.5
SLU34			Linear Static	T- (q7)	0.9
SLU35	Linear Add	No	Response Combo	G1+G2	1
SLU35			Linear Static	Wps (q5)	1.5
SLU35			Linear Static	T+ (q7)	0.9
SLU36	Linear Add	No	Response Combo	G1+G2	1

PROGETTAZIONE ATI:

SLU36			Linear Static	Wps (q5)	1.5
SLU36			Linear Static	T- (q7)	0.9
SLU37	Linear Add	No	Response Combo	G1+G2	1
SLU37			Linear Static	Wps (q5)	-1.5
SLU37			Linear Static	T+ (q7)	0.9
SLU38	Linear Add	No	Response Combo	G1+G2	1
SLU38			Linear Static	Wps (q5)	-1.5
SLU38			Linear Static	T- (q7)	0.9
Sx+0.3Sy+0.3Sz SLV	Linear Add	No	Response Spectrum	SLV X	1
Sx+0.3Sy+0.3Sz SLV			Response Spectrum	SLV Y	0.3
Sx+0.3Sy+0.3Sz SLV			Response Spectrum	SLV Z	0.3
Sx+0.3Sy+0.3Sz SLV			Response Combo	G1+G2	1
Sx+0.3Sy+0.3Sz SLV			Linear Static	T+ (q7)	0.5
0.3Sx+Sy+0.3Sz SLV	Linear Add	No	Response Spectrum	SLV X	0.3
0.3Sx+Sy+0.3Sz SLV			Response Spectrum	SLV Y	1
0.3Sx+Sy+0.3Sz SLV			Response Spectrum	SLV Z	0.3
0.3Sx+Sy+0.3Sz SLV			Response Combo	G1+G2	1
0.3Sx+Sy+0.3Sz SLV			Linear Static	T+ (q7)	0.5
0.3Sx+0.3Sy+Sz SLV	Linear Add	No	Response Spectrum	SLV X	0.3
0.3Sx+0.3Sy+Sz SLV			Response Spectrum	SLV Y	0.3
0.3Sx+0.3Sy+Sz SLV			Response Spectrum	SLV Z	1
0.3Sx+0.3Sy+Sz SLV			Response Combo	G1+G2	1
0.3Sx+0.3Sy+Sz SLV			Linear Static	T+ (q7)	0.5
Sx+0.3Sy+0.3Sz SLC	Linear Add	No	Response Spectrum	SLC X	1
Sx+0.3Sy+0.3Sz SLC			Response Spectrum	SLC Y	0.3
Sx+0.3Sy+0.3Sz SLC			Response Spectrum	SLV Z	0.3
Sx+0.3Sy+0.3Sz SLC			Response Combo	G1+G2	1
Sx+0.3Sy+0.3Sz SLC			Linear Static	T+ (q7)	0.5
0.3Sx+Sy+0.3Sz SLC	Linear Add	No	Response Spectrum	SLC X	0.3
0.3Sx+Sy+0.3Sz SLC			Response Spectrum	SLC Y	1
0.3Sx+Sy+0.3Sz SLC			Response Spectrum	SLV Z	0.3
0.3Sx+Sy+0.3Sz SLC			Response Combo	G1+G2	1
0.3Sx+Sy+0.3Sz SLC			Linear Static	T+ (q7)	0.5

7. MODELLAZIONE ED ANALISI STRUTTURALE

7.1. SOFTWARE DI CALCOLO

L'analisi della struttura è stata eseguita impiegando il software di calcolo automatico Sap2000 della Computers and Structures, Inc.

Nel seguito si riportano le caratteristiche generali del codice di calcolo utilizzato, nonché i dati generali sul modello realizzato comprensivi della numerazione di nodi ed aste.

Le unità di misura, ove non espressamente indicate, sono le seguenti:

- lunghezze: m
- forze: kN
- coppie: kN-m
- temperature: °C
- tempo: sec

Una descrizione completa ed esauriente del programma, con il campo di applicazione, le informazioni sui fondamenti teorici e sui metodi di calcolo numerico usati possono essere consultati nella guida in linea del codice di calcolo.

In sintesi, si riportano gli elementi di valutazione del codice forniti dal distributore del programma, necessari alla formulazione del grado di affidabilità del codice richiesto al progettista utilizzatore,

PROGETTAZIONE ATI:

secondo quanto prescritto dalla CNR-10024/86 "Analisi di strutture mediante elaboratore: impostazione e redazione delle relazioni di calcolo"

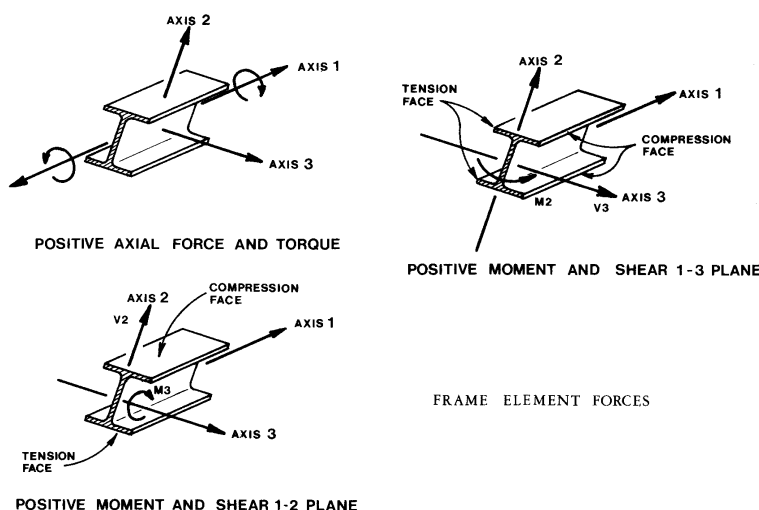
I modelli numerici fanno riferimento ad un comportamento generale spaziale o piano a seconda dei gradi di libertà imposti ai nodi della struttura.

Ogni modello è riferito ad uno spazio fisso individuato da un sistema di riferimento globale nel quale sono da leggersi le coordinate di tutti i nodi della struttura.

Per ogni singola asta è poi considerato un sistema di riferimento locale, che assume l'asse "1" dell'asta orientato dal "primo nodo" (nodo I) al "secondo nodo" (nodo J) (essendo tali i nodi di definizione dell'asta. L'asse "3" viene definito (per direzione e verso) per ogni asta nella dichiarazione dei nodi della stessa e il suo significato fisico rispetto alla terna locale è indicato in figura. L'asse "2" (con il verso opportuno) completa la terna locale definita secondo la "regola della mano destra"

Il programma SAP presenta i chiari capitoli d'ingresso dati che vengono di seguito indicati:

- JOINTS: Specifica le coordinate dei nodi del modello. È da precisare come sia possibile fare uso di subroutines di generazione automatica.
- RESTRAINTS: Specifica i gradi di libertà inattivi dei nodi del modello (0 = attivo, 1 = inattivo).
- SPRINGS: Specifica le caratteristiche di elasticità dei supporti se non considerati vincoli rigidi.
- FRAME: Specifica le caratteristiche meccaniche di ogni asta ed i carichi ripartiti o concentrati lungo le stesse. Specifica inoltre le aste che costituiscono la struttura, assegnando ad ognuna il nodo di inizio (start) e di fine (end) nonché gli altri dati necessari ai fini della individuazione del sistema di riferimento locale. È da precisare come sia possibile fare uso di subroutines di generazione automatica.
- LOADS: Specifica i carichi concentrati nei nodi della struttura.



I dati significativi di input ed output dei modelli sono riportati in appendice.

Le travi principali sono state modellate con elementi di tipo frame. Le sezioni assegnate alle travi sono quelle relative alla sezione composta con soletta collaborante.

7.2. METODOLOGIA DI ANALISI

7.2.1. ANALISI IN CONDIZIONI NON-SISMICHE

Le analisi svolte in condizioni non sismiche sono tutte di tipo statico lineare. L'analisi per carichi mobili è stata svolta in automatico dal software impiegando la teoria delle linee di influenza e ricavando l'involuppo delle sollecitazioni sugli elementi strutturali.

I risultati delle analisi in termini di distribuzioni delle sollecitazioni sono riportati nei paragrafi di verifica dei singoli elementi strutturali.

7.2.2. ANALISI SISMICA

Il viadotto presenta un comportamento dinamico abbastanza complesso in quanto:

- Le differenze di altezza tra le pile comportano una irregolare distribuzione delle rigidezze laterali;
- La divisione dell'impalcato in tratti omogenei di quattro campate rende i singoli tronchi dinamicamente relativamente indipendenti tra loro;
- I giunti presenti aumentano i gradi di libertà delle varie parti dell'opera pertanto è possibile che differenti segmenti di impalcato vibrino indipendentemente gli uni dagli altri;

Considerata l'irregolare distribuzione delle rigidezze e la tipologia delle sottostrutture, pile cave (solitamente poco duttili), il comportamento sismico dell'opera è stato studiato mediante l'esecuzione di analisi dinamiche lineari con spettro di risposta elastico ($q=1.0$). Coerentemente con quanto previsto dalle NTC'18 si considerano le azioni sismiche calcolate considerando un numero di modi di vibrare tale da eccitare (cumulativamente) almeno l'85% della massa dell'opera.

7.3. GEOMETRIA DEL MODELLO DI CALCOLO

Il modello di calcolo è stato realizzato impiegando prevalentemente elementi frame per la modellazione delle varie parti strutturali; nel dettaglio, l'impalcato è modellato mediante un unico elemento trave "equivalente" in virtù della elevata rigidezza torsionale della sezione (controventata inferiormente).

I dispositivi di appoggio stati tutti modellati mediante l'impiego di link rigidi elastici ai quali sono stati assegnati rilasci congruentemente con la tipologia di dispositivo (uni-direzionale, fisso, ecc.).

Sia le spalle che le pile sono state considerate incastrate alla base. L'incastro è stato ubicato in corrispondenza del baricentro della platea su pali che supporta ciascuna pila.

Nelle immagini successive si riportano due viste (profilo, 3D) del modello di calcolo dalle quali si osserva come esso rispecchi, sia come scansione delle luci che come altezza delle pile, la reale geometria dell'opera.

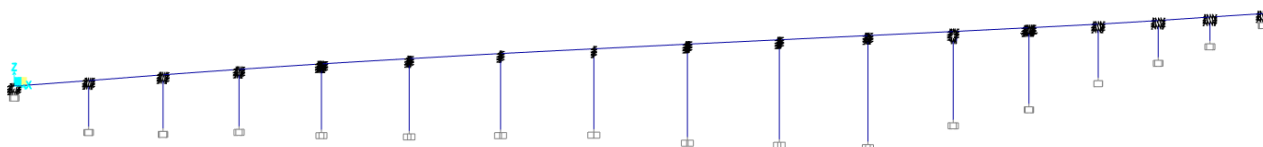


Figura 7.1 Modello FEM: Prospetto longitudinale



Figura 7.2 Modello FEM: Vista prospettica modello, estrusa (in alto) e wireframe

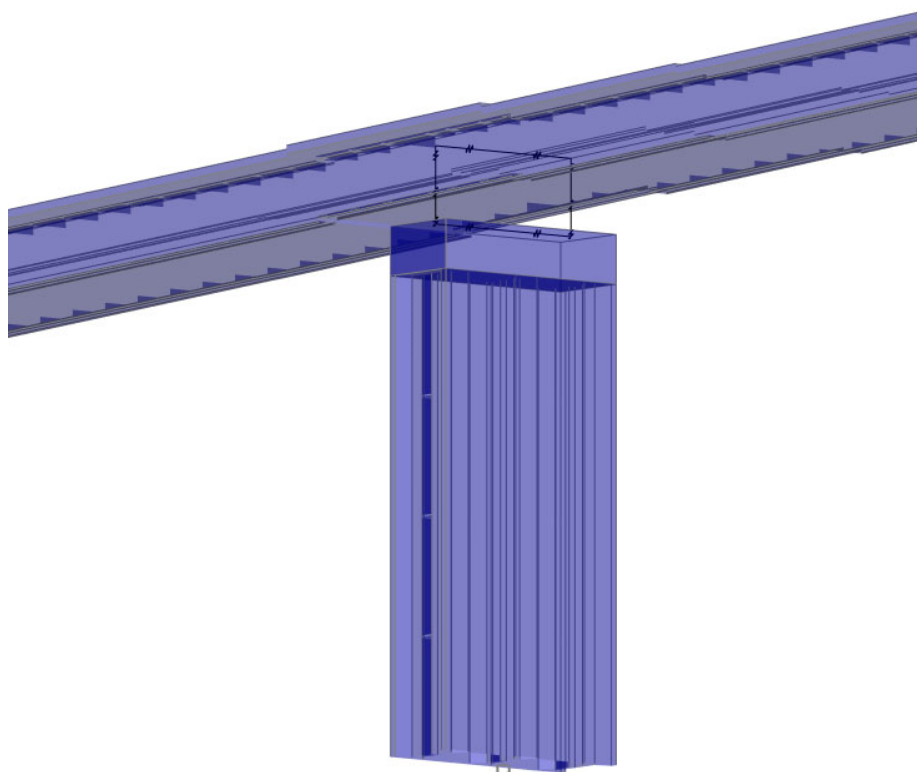


Figura 7.3 Vista estrusa pila

PROGETTAZIONE ATI:

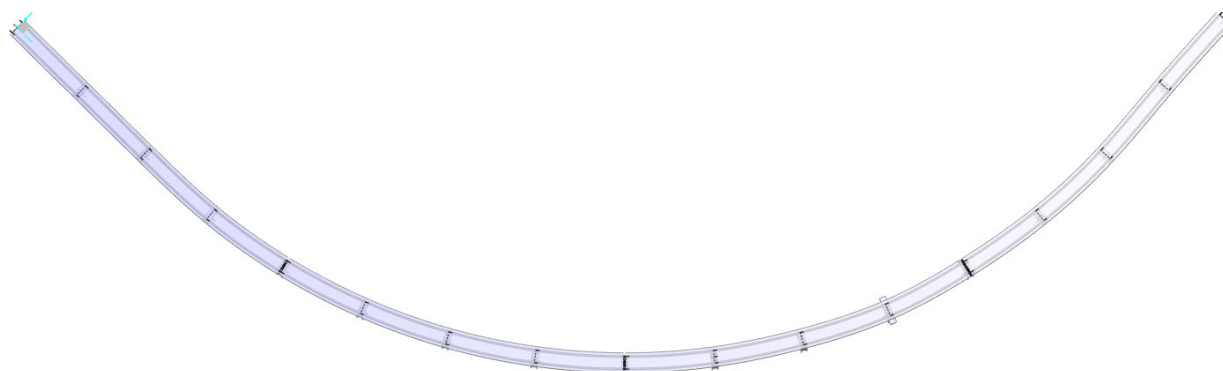


Figura 7.4 Vista dall'alto

7.4. VINCOLI ESTERNI ED INTERNI

7.4.1. VINCOLI ESTERNI

Sulla base della tipologia di fondazione presente, la struttura è vincolata esternamente mediante l'inserimento di incastri. La scelta è giustificata dalla tipologia di fondazione (plinti su pali) e dal rapporto tra le rigidità tra la fondazione e l'elevazione.

Le spalle non sono state incluse nel modello globale ma sono stati quindi modellati i soli appoggi in neoprene armato mediante link non lineari descritti in seguito.

7.4.2. VINCOLI INTERNI

Gli apparecchi d'appoggio a disco elastomerico confinato sono stati modellati mediante link a comportamento lineare dotati di elevata rigidità (10^9 kN/m) lungo le direzioni di spostamento bloccate dal dispositivo di appoggio. In direzione dei gradi di libertà sbloccati è stata considerata una rigidità nulla.

I dispositivi di appoggio con shock transmitters accoppiati sono stati considerati bloccati o liberi a seconda del tipo di azione orizzontale considerata (lenta o impulsiva).

7.5. CARICHI E MASSE

7.5.1. APPLICAZIONE DEI CARICHI STRUTTURALI

Il peso proprio delle sottostrutture (pulsanti, pile, ecc.) è stato valutato in automatico dal software di calcolo in funzione delle dimensioni delle sezioni trasversali e delle caratteristiche del materiale assegnato. Il peso dell'impalcato è stato assegnato come un carico distribuito di intensità pari a quella calcolata nell'analisi dei carichi.

7.5.2. APPLICAZIONE DEI CARICHI FISSI NON STRUTTURALI

I carichi fissi non strutturali (manto, barriere, drenaggi, ecc.) sono stati assegnati come un carico uniforme agli elementi frame mediante i quali sono state modellate le strutture di impalcato e come una pressione uniforme sugli elementi shell delle stampelle. I valori dei carichi distribuiti sono quelli definiti nell'analisi dei carichi al § 5.2

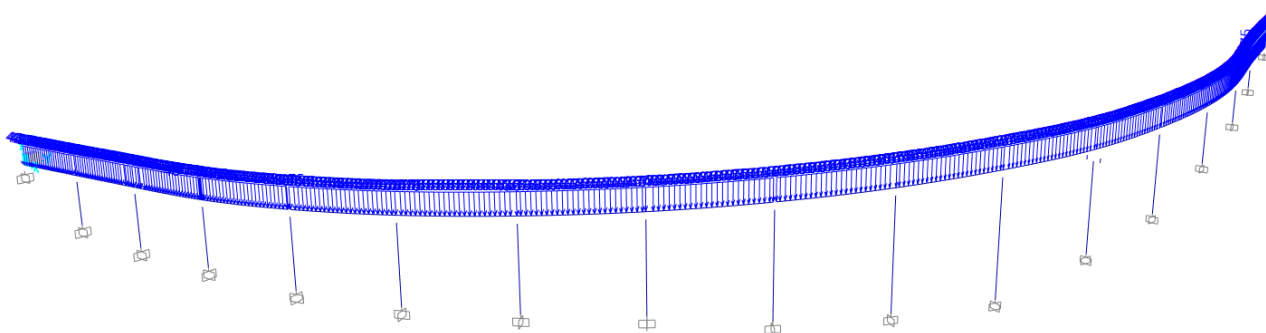


Figura 7.5 Modello di calcolo: Applicazione dei carichi fissi non strutturali dell'impalcato (G2)

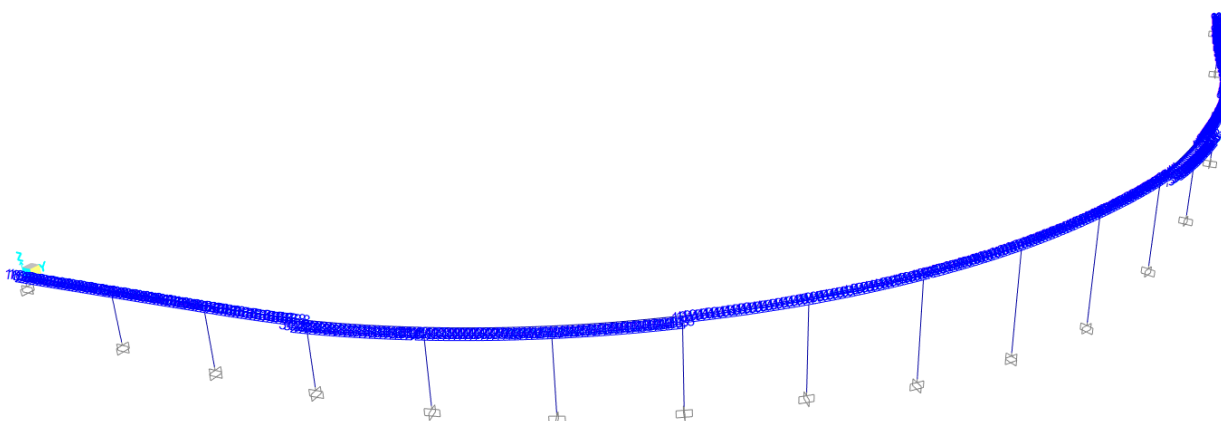


Figura 7.6 Modello di calcolo: Applicazione dei carichi variabili (vento)

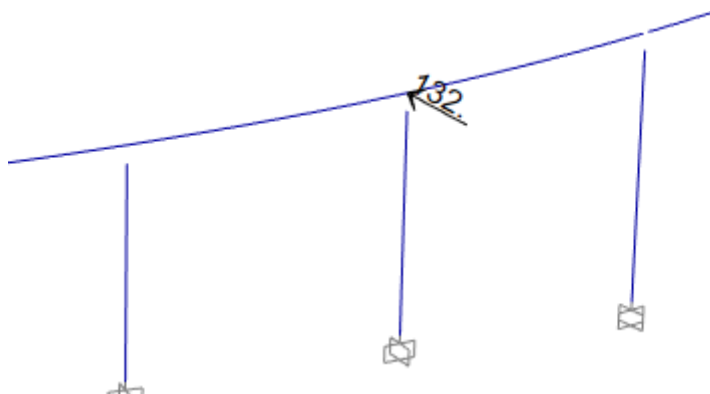


Figura 7.7 Modello di calcolo: Applicazione della forza centrifuga in corrispondenza della pila 7

7.5.3. MASSE SISMICHE

La massa degli elementi strutturali (impalcato, pulvini, pile ecc) e quella relativa agli elementi fissi non strutturali (massetto, manto, barriere, ecc) è stata valutata in automatico dal software di calcolo in funzione dei carichi da peso proprio (G1) e dei carichi fissi non strutturali (G2) applicati.

8. RISULTATI DELLE ANALISI

8.1. ANALISI MODALE

Si riportano nelle immagini seguenti le forme modali associate ai principali periodi di oscillazione del viadotto.

A seguire vengono tabellate le masse partecipanti associate ai singoli modi; si noti che il numero di modi individuato è tale da eccitare una massa superiore all'85% di quella totale in direzione x e y.

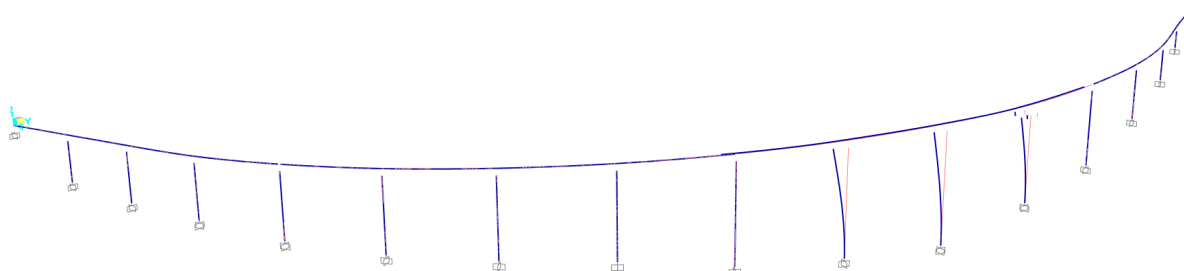


Figura 8.1 Modo 1, T=1.93s

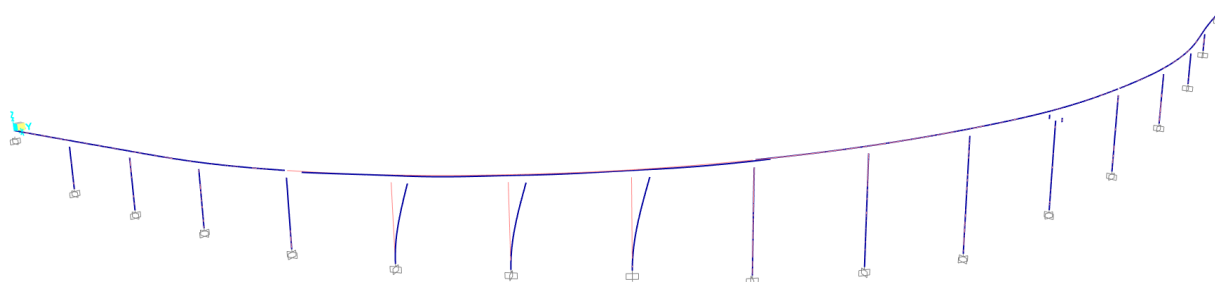


Figura 8.2 Modo 2, T=1.29s

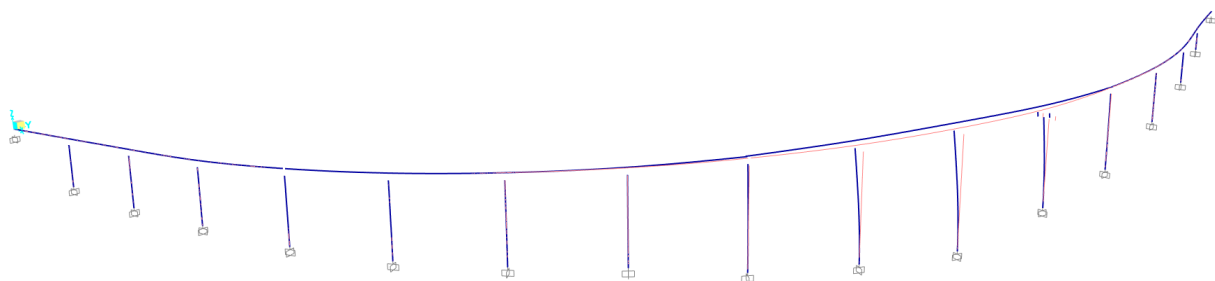


Figura 8.3 Modo 3, T=0.97s

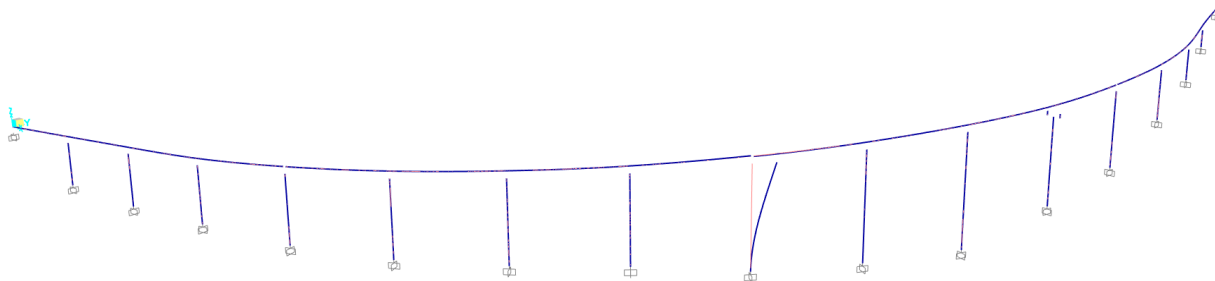


Figura 8.4 Modo 4, T=0.85s

PROGETTAZIONE ATI:

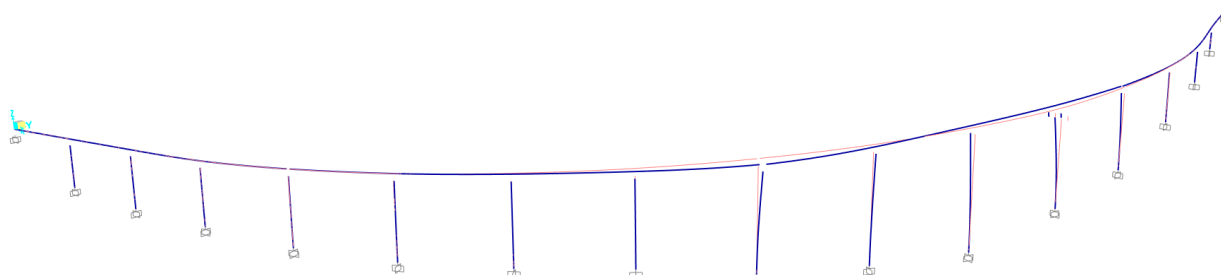


Figura 8.5 Modo 5, T=0.79s

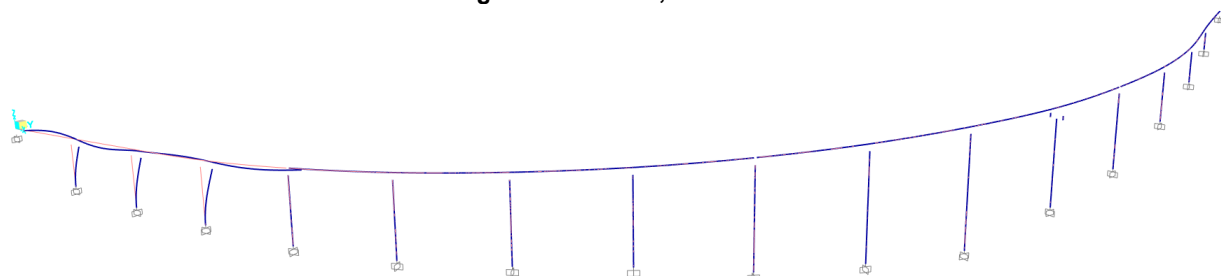


Figura 8.6 Modo 6, T=0.70s

Modi di vibrare - Periodi e masse partecipanti:

OutputCase	StepNum	Period	UX	UY	UZ	SumUX	SumUY	SumUZ
Text	Unitless	Sec	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless	Unitless
MODAL	1	1.9346	0.054	0.160	0.000	0.054	0.160	0.000
MODAL	2	1.2964	0.144	0.046	0.000	0.197	0.206	0.000
MODAL	3	0.9791	0.171	0.070	0.000	0.368	0.276	0.000
MODAL	4	0.8559	0.014	0.014	0.000	0.382	0.289	0.000
MODAL	5	0.7968	0.002	0.029	0.000	0.384	0.318	0.000
MODAL	6	0.7041	0.171	0.001	0.000	0.556	0.319	0.000
MODAL	7	0.6639	0.063	0.099	0.000	0.618	0.418	0.000
MODAL	8	0.6091	0.022	0.011	0.000	0.641	0.429	0.000
MODAL	9	0.5885	0.001	0.021	0.000	0.642	0.450	0.000
MODAL	10	0.5488	0.000	0.000	0.000	0.642	0.450	0.000
MODAL	11	0.5425	0.000	0.000	0.000	0.642	0.450	0.000
MODAL	12	0.5336	0.001	0.002	0.000	0.643	0.452	0.000
MODAL	13	0.5265	0.019	0.050	0.000	0.662	0.502	0.000
MODAL	14	0.5187	0.000	0.009	0.000	0.662	0.512	0.000
MODAL	15	0.4670	0.009	0.034	0.001	0.671	0.546	0.001
MODAL	16	0.4608	0.001	0.007	0.008	0.671	0.553	0.010
MODAL	17	0.4578	0.013	0.001	0.000	0.684	0.554	0.010
MODAL	18	0.4538	0.000	0.000	0.012	0.685	0.554	0.022
MODAL	19	0.4518	0.000	0.001	0.018	0.685	0.554	0.040
MODAL	20	0.4493	0.006	0.000	0.000	0.691	0.555	0.040
MODAL	21	0.4282	0.007	0.046	0.000	0.698	0.600	0.040
MODAL	22	0.3863	0.004	0.038	0.000	0.701	0.638	0.040
MODAL	23	0.3534	0.014	0.010	0.001	0.715	0.648	0.042
MODAL	24	0.3479	0.000	0.000	0.000	0.715	0.648	0.042
MODAL	25	0.3472	0.000	0.000	0.000	0.715	0.648	0.042
MODAL	26	0.3463	0.000	0.001	0.000	0.715	0.648	0.042
MODAL	27	0.3452	0.005	0.011	0.000	0.720	0.659	0.042
MODAL	28	0.3274	0.002	0.085	0.001	0.722	0.744	0.043
MODAL	29	0.3168	0.003	0.030	0.003	0.726	0.774	0.046
MODAL	30	0.2934	0.008	0.021	0.002	0.734	0.795	0.048

PROGETTAZIONE ATI:

MODAL	31	0.2869	0.000	0.000	0.112	0.734	0.795	0.160
MODAL	32	0.2846	0.000	0.000	0.099	0.734	0.795	0.259
MODAL	33	0.2835	0.000	0.000	0.077	0.734	0.795	0.335
MODAL	34	0.2813	0.000	0.004	0.082	0.734	0.799	0.417
MODAL	35	0.2706	0.002	0.003	0.000	0.735	0.802	0.417
MODAL	36	0.2405	0.001	0.008	0.000	0.737	0.810	0.417
MODAL	37	0.2326	0.005	0.001	0.000	0.742	0.811	0.417
MODAL	38	0.2214	0.020	0.000	0.000	0.762	0.811	0.417
MODAL	39	0.2120	0.004	0.007	0.000	0.766	0.819	0.418
MODAL	40	0.2001	0.006	0.001	0.000	0.772	0.819	0.418
MODAL	41	0.1907	0.008	0.001	0.000	0.781	0.820	0.418
MODAL	42	0.1780	0.003	0.001	0.000	0.784	0.821	0.418
MODAL	43	0.1741	0.034	0.000	0.000	0.818	0.821	0.418
MODAL	44	0.1704	0.002	0.010	0.000	0.820	0.831	0.418
MODAL	45	0.1511	0.003	0.001	0.000	0.823	0.832	0.418
MODAL	46	0.1472	0.000	0.000	0.000	0.824	0.832	0.418
MODAL	47	0.1464	0.001	0.000	0.000	0.824	0.832	0.418
MODAL	48	0.1462	0.001	0.001	0.000	0.825	0.833	0.418
MODAL	49	0.1456	0.000	0.001	0.000	0.825	0.833	0.418
MODAL	50	0.1450	0.003	0.004	0.000	0.828	0.838	0.418
MODAL	51	0.1442	0.001	0.003	0.000	0.829	0.841	0.418
MODAL	52	0.1436	0.001	0.000	0.000	0.830	0.842	0.418
MODAL	53	0.1395	0.006	0.001	0.000	0.836	0.842	0.418
MODAL	54	0.1371	0.000	0.000	0.002	0.836	0.842	0.420
MODAL	55	0.1361	0.000	0.000	0.003	0.836	0.843	0.422
MODAL	56	0.1339	0.000	0.000	0.001	0.836	0.843	0.423
MODAL	57	0.1332	0.000	0.001	0.001	0.836	0.843	0.424
MODAL	58	0.1320	0.009	0.006	0.000	0.845	0.849	0.424
MODAL	59	0.1308	0.000	0.001	0.000	0.845	0.850	0.424
MODAL	60	0.1285	0.001	0.001	0.000	0.846	0.851	0.424
MODAL	61	0.1278	0.000	0.000	0.000	0.846	0.851	0.425
MODAL	62	0.1276	0.000	0.000	0.000	0.846	0.851	0.425
MODAL	63	0.1263	0.000	0.000	0.000	0.846	0.851	0.425
MODAL	64	0.1252	0.000	0.000	0.000	0.846	0.851	0.425
MODAL	65	0.1248	0.000	0.000	0.000	0.846	0.851	0.425
MODAL	66	0.1232	0.001	0.000	0.001	0.847	0.851	0.425
MODAL	67	0.1228	0.001	0.000	0.001	0.847	0.852	0.426
MODAL	68	0.1208	0.000	0.000	0.001	0.848	0.852	0.427
MODAL	69	0.1193	0.007	0.007	0.000	0.854	0.858	0.427
MODAL	70	0.1190	0.000	0.000	0.000	0.854	0.858	0.427
MODAL	71	0.1181	0.007	0.002	0.000	0.861	0.860	0.427
MODAL	72	0.1176	0.000	0.000	0.000	0.862	0.860	0.427
MODAL	73	0.1164	0.000	0.001	0.000	0.862	0.862	0.427
MODAL	74	0.1069	0.008	0.002	0.000	0.870	0.863	0.427
MODAL	75	0.1065	0.002	0.000	0.000	0.872	0.863	0.427
MODAL	76	0.1038	0.006	0.000	0.000	0.878	0.863	0.427
MODAL	77	0.1027	0.000	0.001	0.000	0.879	0.865	0.427
MODAL	78	0.0964	0.000	0.007	0.000	0.879	0.872	0.428
MODAL	79	0.0954	0.003	0.003	0.000	0.882	0.875	0.428
MODAL	80	0.0935	0.001	0.001	0.000	0.882	0.875	0.428
MODAL	81	0.0899	0.000	0.001	0.000	0.882	0.876	0.428
MODAL	82	0.0878	0.000	0.001	0.000	0.883	0.876	0.428
MODAL	83	0.0874	0.000	0.001	0.000	0.883	0.877	0.428
MODAL	84	0.0859	0.002	0.016	0.000	0.885	0.893	0.428
MODAL	85	0.0811	0.000	0.000	0.068	0.885	0.893	0.496

PROGETTAZIONE ATI:

MODAL	86	0.0806	0.000	0.000	0.000	0.885	0.893	0.496
MODAL	87	0.0783	0.000	0.000	0.000	0.885	0.893	0.496
MODAL	88	0.0782	0.003	0.000	0.000	0.888	0.894	0.496
MODAL	89	0.0767	0.000	0.000	0.019	0.888	0.894	0.515
MODAL	90	0.0761	0.000	0.000	0.028	0.888	0.894	0.543
MODAL	91	0.0755	0.000	0.000	0.019	0.888	0.894	0.562
MODAL	92	0.0752	0.001	0.001	0.006	0.889	0.895	0.569
MODAL	93	0.0749	0.000	0.001	0.000	0.889	0.896	0.569
MODAL	94	0.0745	0.001	0.000	0.004	0.890	0.896	0.573
MODAL	95	0.0740	0.000	0.001	0.019	0.890	0.898	0.592
MODAL	96	0.0738	0.000	0.000	0.000	0.890	0.898	0.592
MODAL	97	0.0726	0.000	0.000	0.027	0.891	0.898	0.620
MODAL	98	0.0723	0.000	0.000	0.001	0.891	0.898	0.621
MODAL	99	0.0720	0.002	0.000	0.001	0.893	0.898	0.622
MODAL	100	0.0717	0.000	0.000	0.001	0.893	0.898	0.623
MODAL	101	0.0711	0.000	0.000	0.010	0.893	0.898	0.634
MODAL	102	0.0710	0.000	0.000	0.016	0.893	0.898	0.650
MODAL	103	0.0704	0.000	0.001	0.000	0.894	0.899	0.650
MODAL	104	0.0702	0.006	0.000	0.000	0.900	0.900	0.650
MODAL	105	0.0697	0.000	0.004	0.000	0.900	0.904	0.650
MODAL	106	0.0695	0.000	0.000	0.007	0.900	0.904	0.657
MODAL	107	0.0694	0.001	0.001	0.000	0.900	0.904	0.657
MODAL	108	0.0690	0.002	0.000	0.000	0.902	0.905	0.657
MODAL	109	0.0680	0.001	0.000	0.000	0.903	0.905	0.657
MODAL	110	0.0671	0.001	0.000	0.000	0.904	0.905	0.657
MODAL	111	0.0646	0.003	0.000	0.000	0.906	0.905	0.657
MODAL	112	0.0637	0.000	0.004	0.000	0.906	0.909	0.657
MODAL	113	0.0634	0.000	0.001	0.000	0.906	0.910	0.658
MODAL	114	0.0634	0.001	0.000	0.000	0.907	0.910	0.658
MODAL	115	0.0632	0.005	0.000	0.000	0.912	0.910	0.658
MODAL	116	0.0631	0.005	0.003	0.000	0.917	0.914	0.658
MODAL	117	0.0623	0.001	0.000	0.000	0.917	0.914	0.658
MODAL	118	0.0617	0.000	0.000	0.000	0.918	0.914	0.658
MODAL	119	0.0601	0.000	0.000	0.002	0.918	0.914	0.659
MODAL	120	0.0598	0.000	0.000	0.000	0.918	0.915	0.659
MODAL	121	0.0577	0.000	0.000	0.002	0.918	0.915	0.661
MODAL	122	0.0557	0.000	0.000	0.000	0.918	0.915	0.661
MODAL	123	0.0554	0.000	0.000	0.000	0.918	0.915	0.661
MODAL	124	0.0553	0.001	0.000	0.000	0.918	0.915	0.661
MODAL	125	0.0548	0.004	0.000	0.000	0.922	0.915	0.661
MODAL	126	0.0546	0.002	0.002	0.000	0.924	0.917	0.661
MODAL	127	0.0540	0.001	0.000	0.000	0.925	0.917	0.661
MODAL	128	0.0538	0.000	0.000	0.000	0.925	0.917	0.661
MODAL	129	0.0533	0.001	0.006	0.000	0.926	0.923	0.661
MODAL	130	0.0530	0.000	0.001	0.008	0.926	0.924	0.670
MODAL	131	0.0527	0.000	0.000	0.009	0.926	0.924	0.678
MODAL	132	0.0520	0.000	0.010	0.000	0.926	0.934	0.678
MODAL	133	0.0516	0.005	0.000	0.000	0.931	0.934	0.679
MODAL	134	0.0516	0.000	0.000	0.007	0.932	0.934	0.686
MODAL	135	0.0512	0.000	0.000	0.001	0.932	0.934	0.686
MODAL	136	0.0510	0.000	0.000	0.021	0.932	0.934	0.707
MODAL	137	0.0502	0.000	0.000	0.000	0.932	0.934	0.707
MODAL	138	0.0501	0.001	0.000	0.004	0.933	0.934	0.711
MODAL	139	0.0491	0.000	0.000	0.001	0.933	0.934	0.712
MODAL	140	0.0490	0.000	0.001	0.012	0.933	0.935	0.723

PROGETTAZIONE ATI:

MODAL	141	0.0489	0.000	0.000	0.000	0.933	0.935	0.724
MODAL	142	0.0486	0.000	0.000	0.004	0.933	0.935	0.728
MODAL	143	0.0478	0.000	0.000	0.002	0.933	0.935	0.730
MODAL	144	0.0474	0.000	0.000	0.001	0.933	0.936	0.731
MODAL	145	0.0472	0.001	0.001	0.000	0.934	0.936	0.731
MODAL	146	0.0470	0.001	0.000	0.009	0.934	0.937	0.740
MODAL	147	0.0470	0.001	0.000	0.001	0.935	0.937	0.740
MODAL	148	0.0467	0.000	0.001	0.000	0.935	0.938	0.740
MODAL	149	0.0465	0.000	0.000	0.015	0.936	0.938	0.755
MODAL	150	0.0461	0.000	0.000	0.000	0.936	0.938	0.755

8.2. DIAGRAMMI DELLE SOLLECITAZIONI

Nelle immagini seguenti si riportano i diagrammi delle sollecitazioni associati alle principali azioni ed i diagrammi di involuppo delle sollecitazioni.

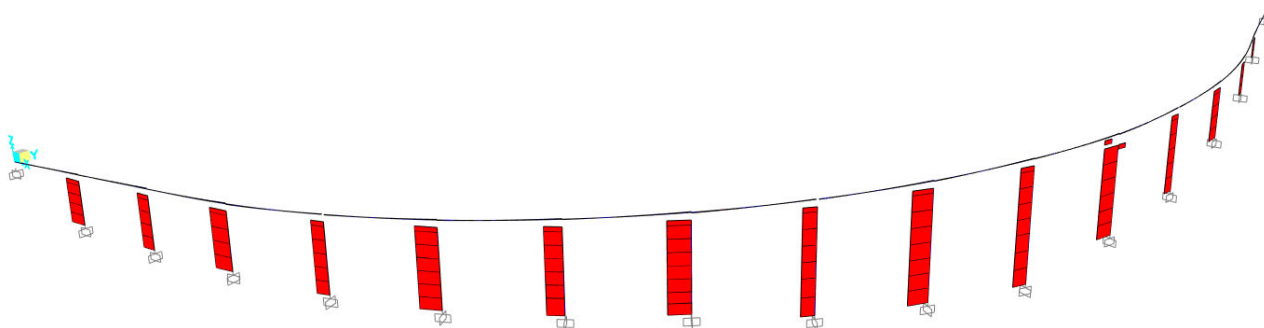


Figura 8.7 Carichi fissi strutturali G1, sforzo normale N

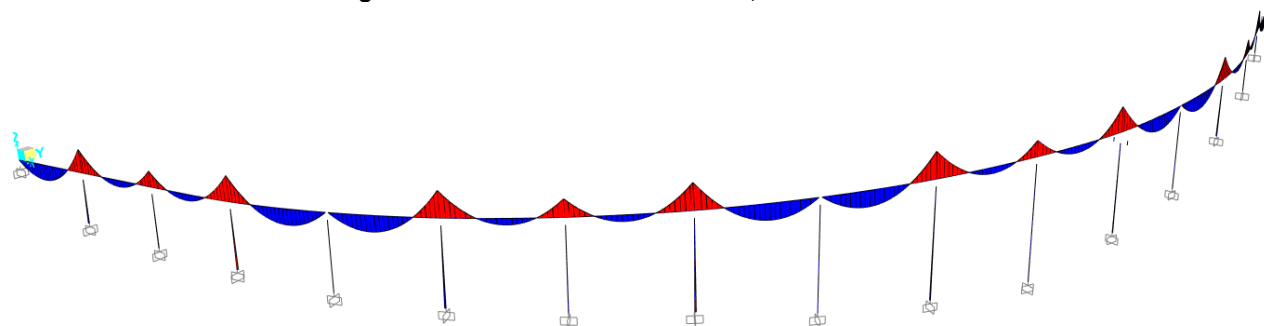


Figura 8.8 Carichi fissi strutturali G1, momento flettente M3

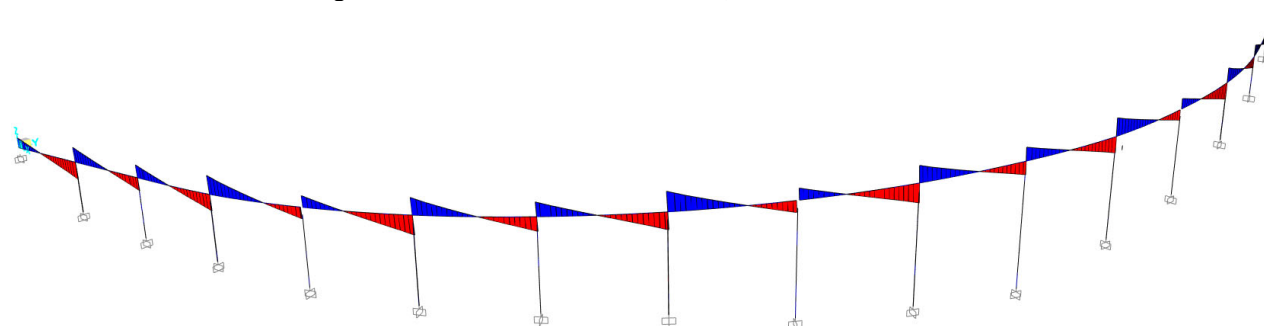


Figura 8.9 Carichi fissi strutturali G1, taglio V2

PROGETTAZIONE ATI:

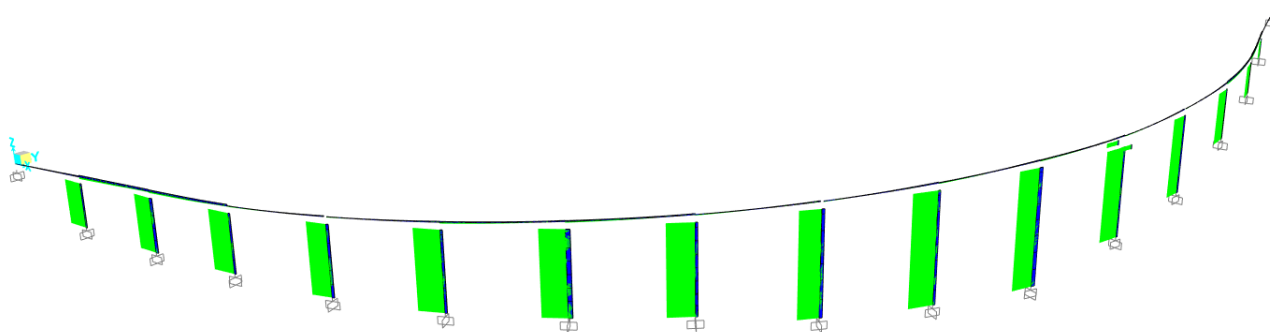


Figura 8.10 Carichi mobili (tandem+distrib), sforzo normale N

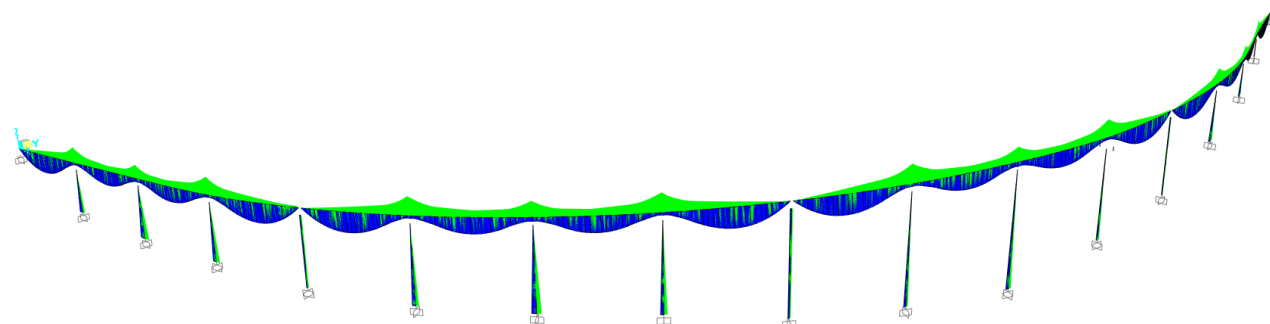


Figura 8.11 Carichi mobili (tandem+distrib), momento flettente M3

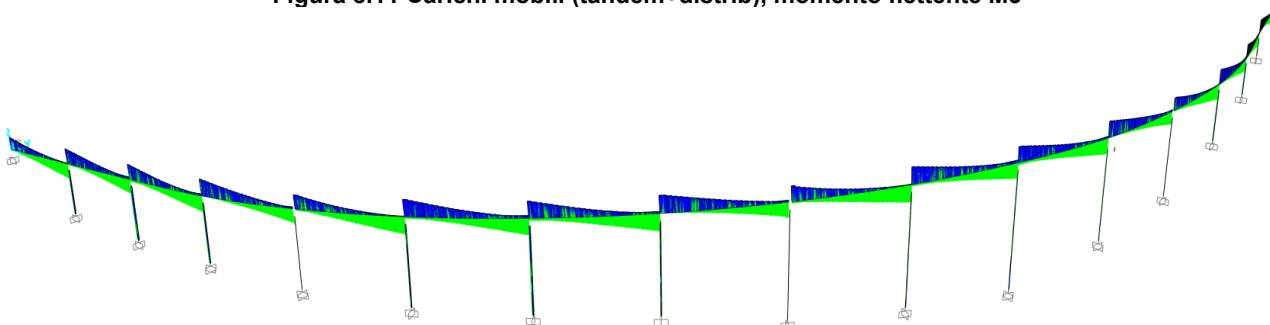


Figura 8.12 Carichi mobili (tandem+distrib), taglio V2

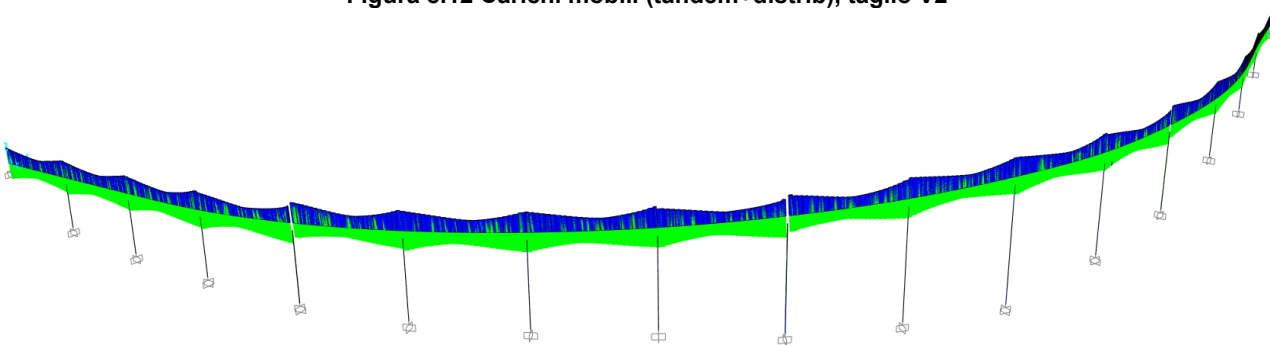


Figura 8.13 Carichi mobili (tandem+distrib), momento torcente T

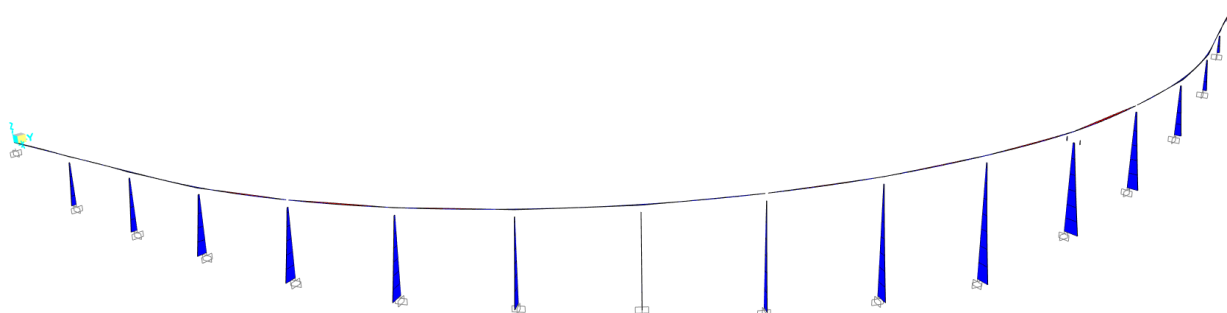


Figura 8.14 Vento a ponte carico, momento flettente M3

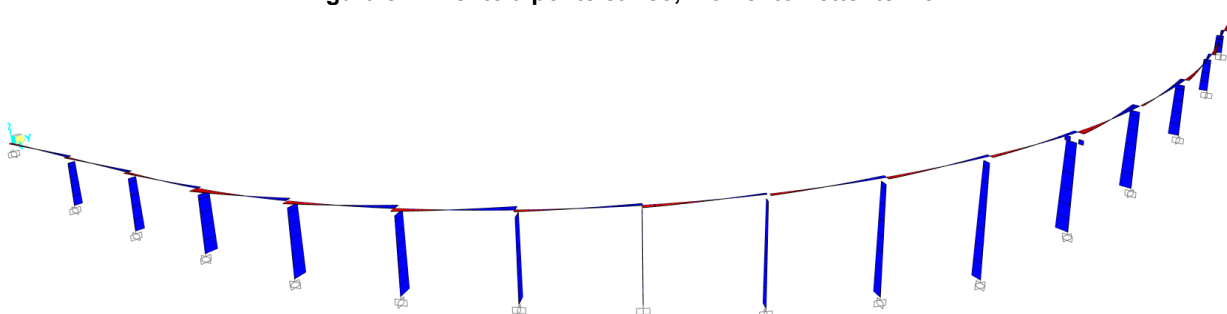


Figura 8.15 Vento a ponte carico, taglio V2

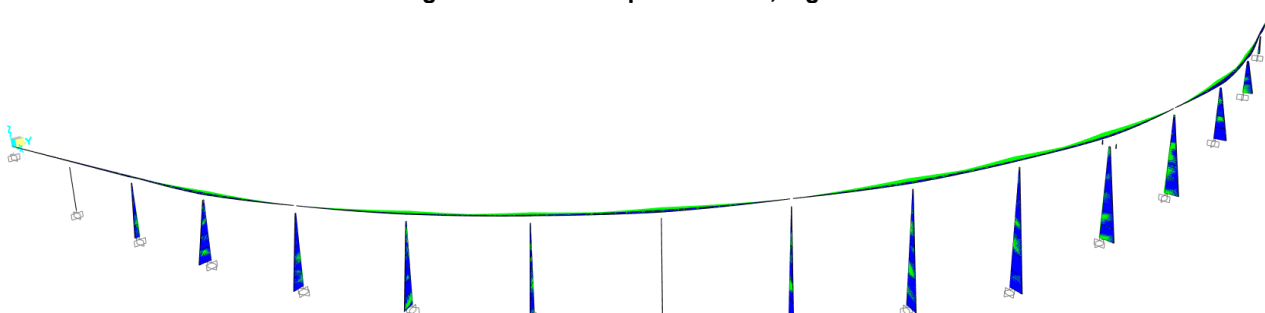


Figura 8.16 Azione centrifuga, momento flettente M3

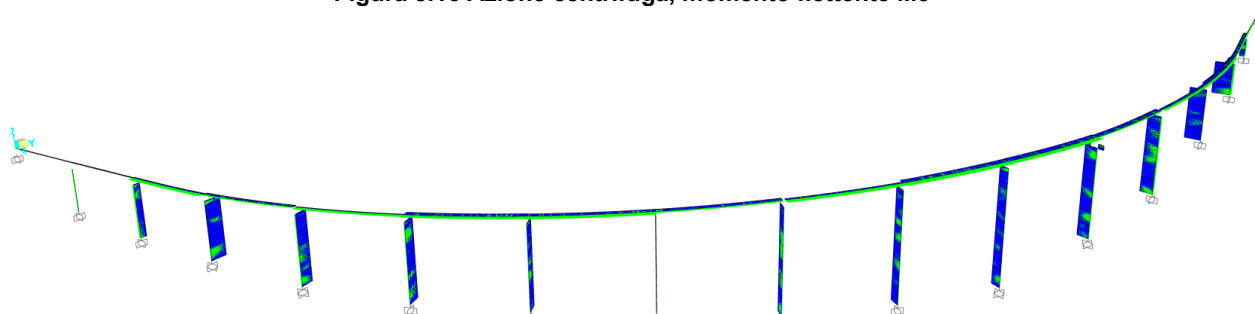


Figura 8.17 Azione centrifuga, taglio V2

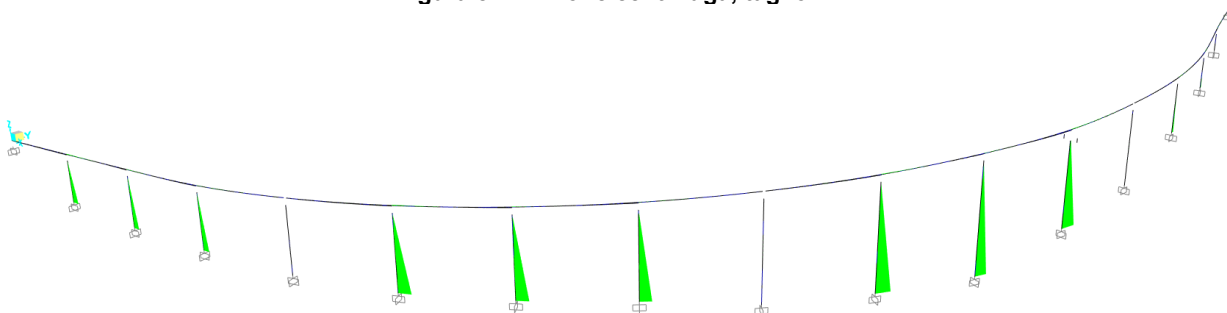


Figura 8.18 Frenamento/accelerazione, momento flettente M2

PROGETTAZIONE ATI:

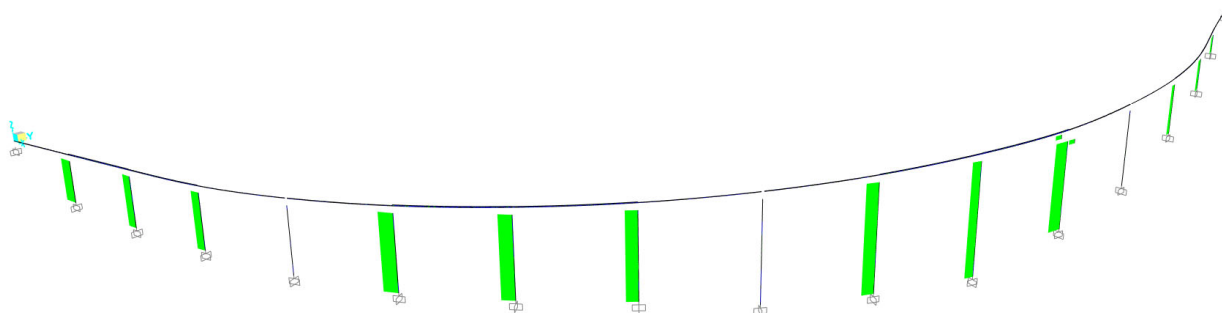


Figura 8.19 Frenamento/accelerazione, taglio V3

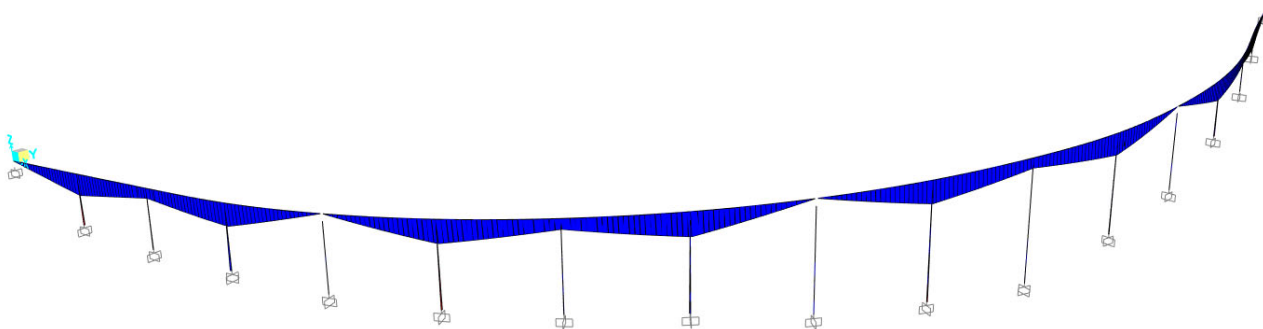


Figura 8.20 Azione termica (non uniforme), momento flettente M3

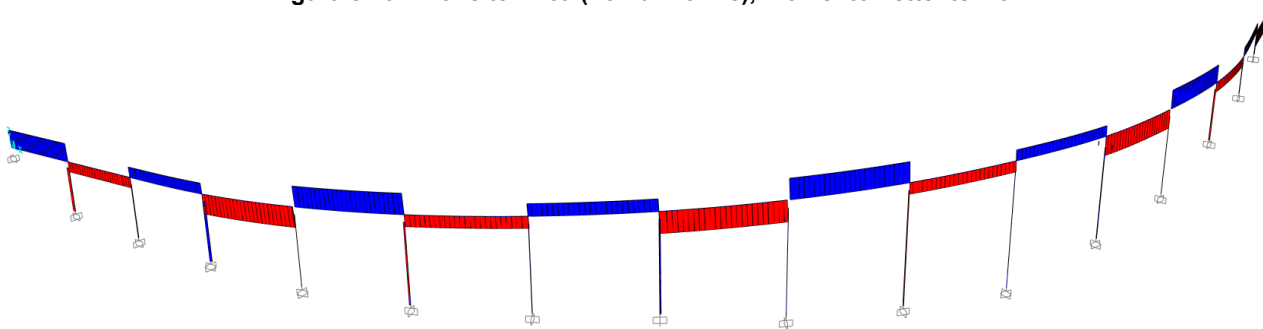


Figura 8.21 Azione termica (non uniforme), taglio V2

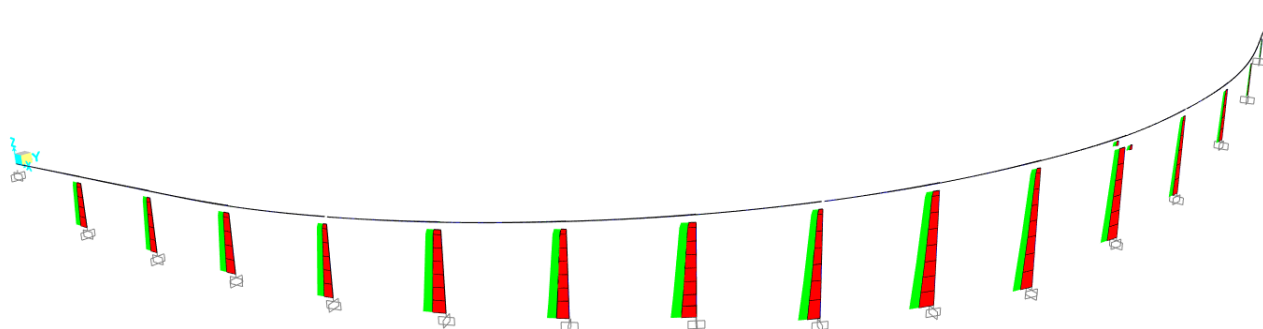


Figura 8.22 Involuppo sforzo normale N, condizioni non sismiche

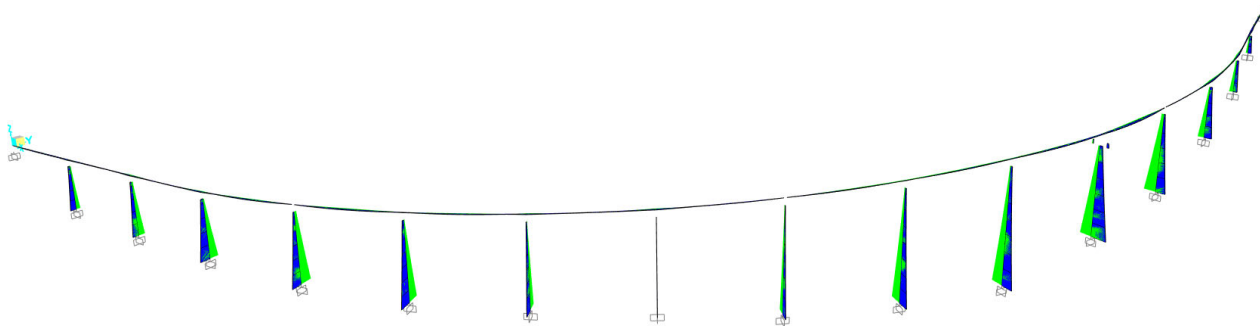


Figura 8.23 Involuppo momento flettente M3, condizioni non sismiche

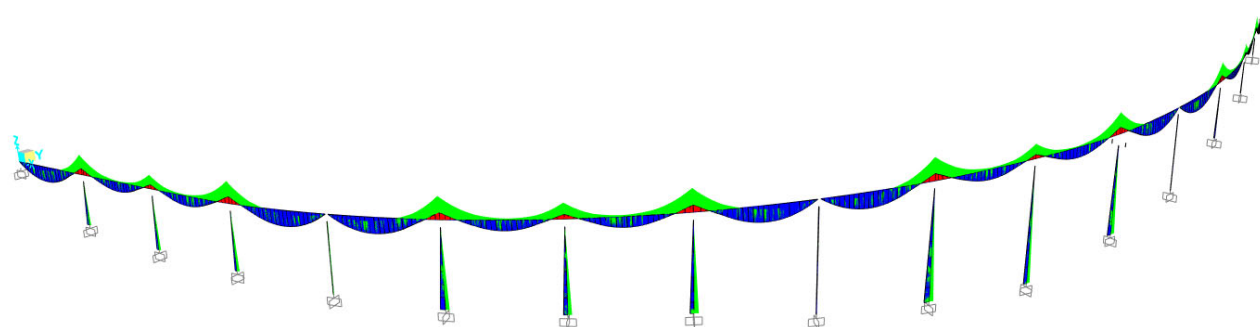


Figura 8.24 Involuppo momento flettente M2, condizioni non sismiche

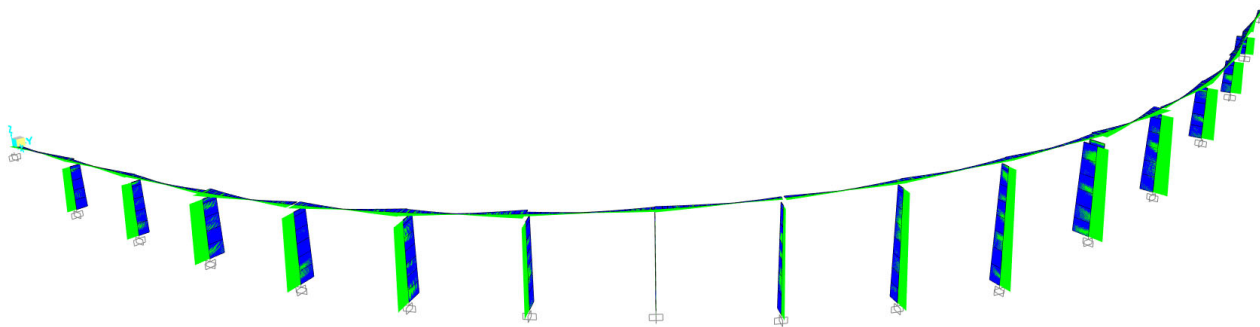


Figura 8.25 Involuppo taglio V2, condizioni non sismiche

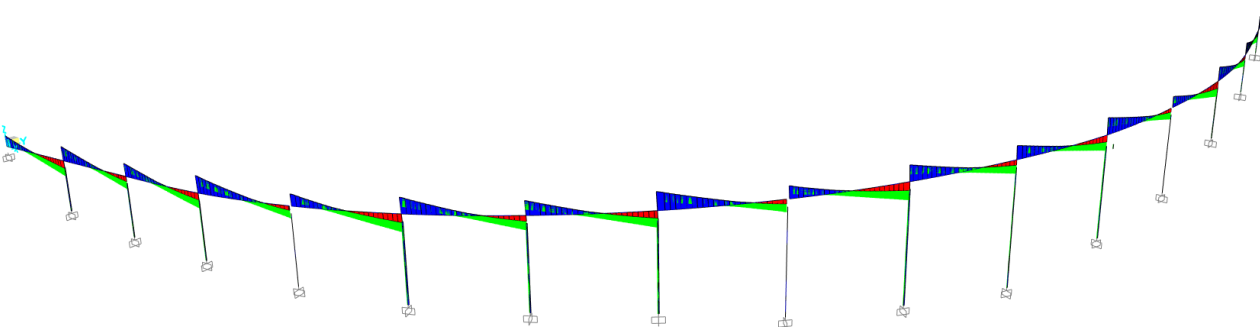


Figura 8.26 Involuppo taglio V3, condizioni non sismiche

PROGETTAZIONE ATI:

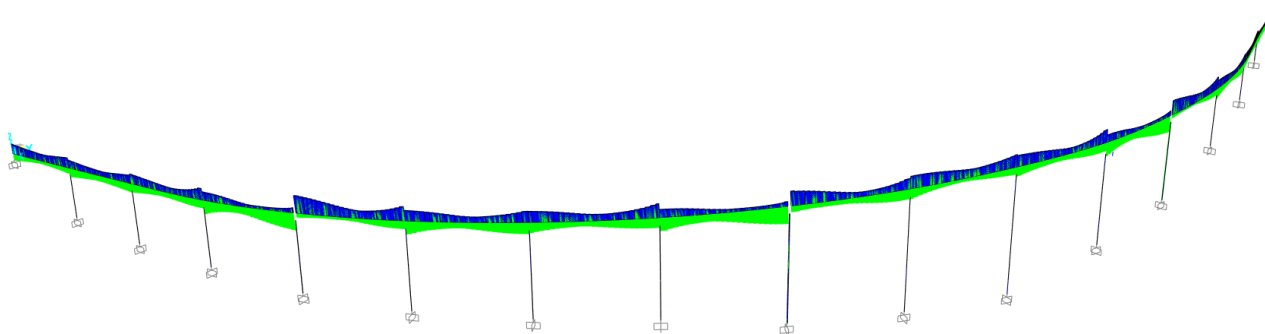


Figura 8.27 Involuppo momento torcente T, condizioni non sismiche

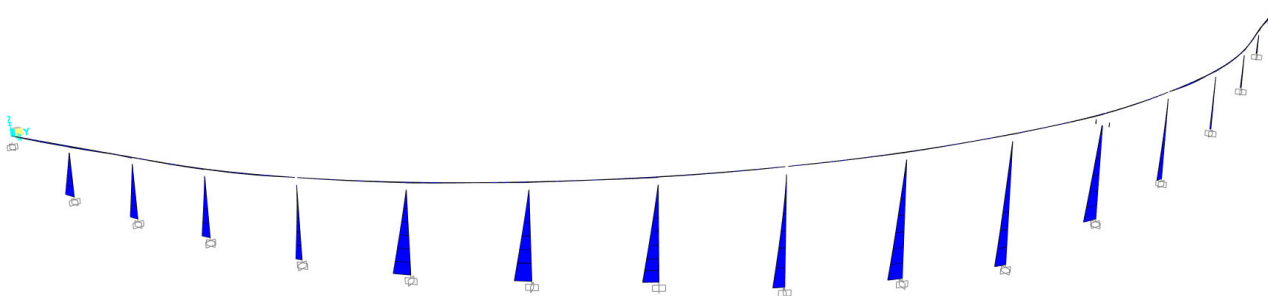


Figura 8.28 Sisma SLV X, momento flettente M3

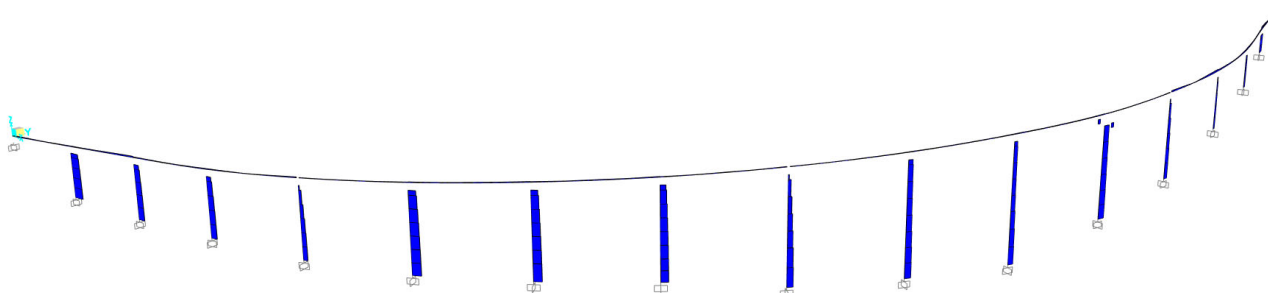


Figura 8.29 Sisma SLV X, taglio V2

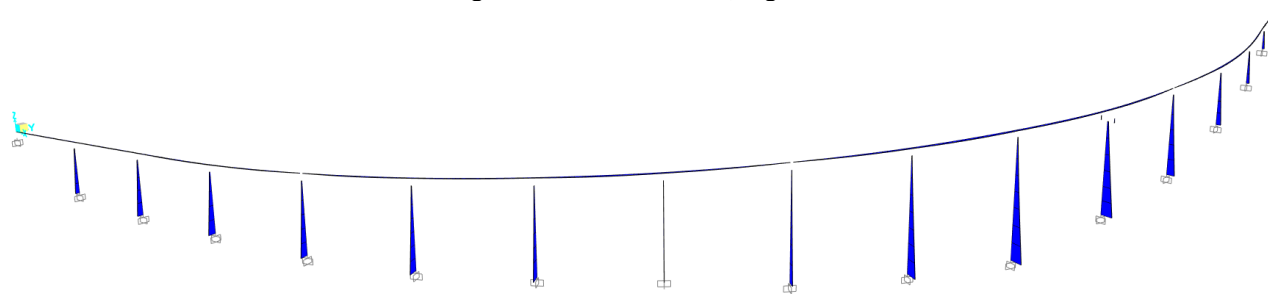


Figura 8.30 Sisma SLV Y, momento flettente M2

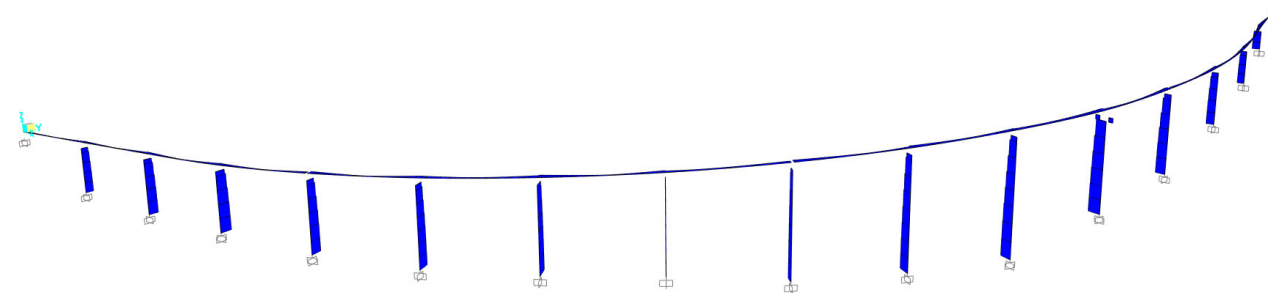


Figura 8.31 Sisma SLV Y, taglio V3

PROGETTAZIONE ATI:

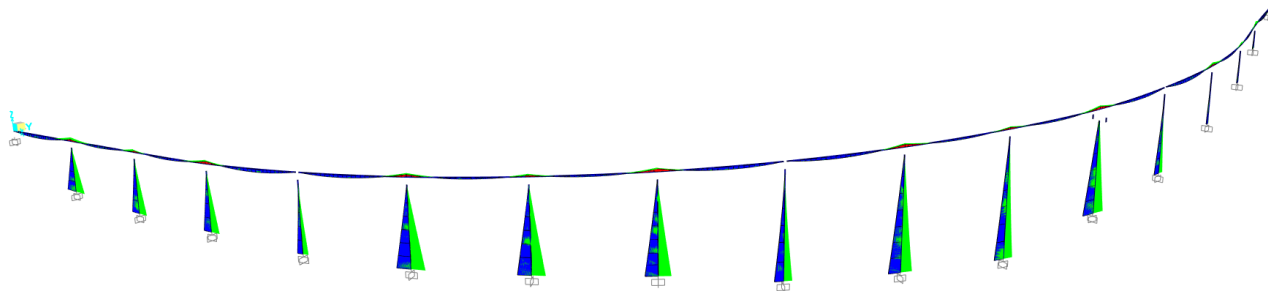


Figura 8.32 Sisma Sx + 0.3Sy, momento flettente M3

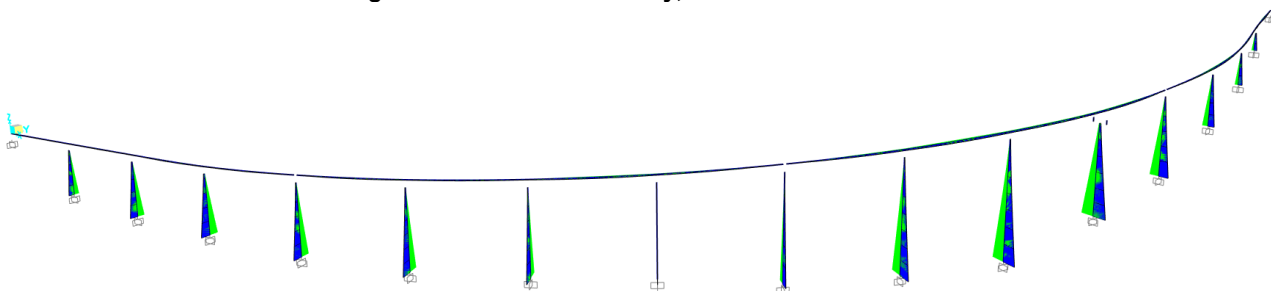


Figura 8.33 Sisma 0.3Sx + Sy, momento flettente M2

9. VERIFICA DELLA SICUREZZA STRUTTURALE IN CONDIZIONI NON-SISMICHE

9.1. IMPALCATO

9.1.1. TRAVI PRINCIPALI A SEZIONE MISTA ACCIAIO-CALCESTRUZZO

Come già anticipato nella descrizione dell'opera, l'impalcato è costituito da quattro tratti indipendenti tra loro. Ciascun tratto è costituito da una travata continua su quattro campate di luce pari a 50m ciascuna.

Si tratta di uno schema statico simmetrico, quindi la verifica di resistenza viene svolta solo per due delle quattro campate.

Le sollecitazioni sulla singola trave (vd. Figure seguenti) sono state ottenute, in virtù della elevata rigidezza torsionale della sezione, dividendo per 2 le sollecitazioni flettenti e taglianti.

Il contributo della torsione è stato considerato aggiungendo alla sollecitazione tagliante un'aliquota pari al flusso di taglio presente nell'anima delle travi calcolato impiegando la teoria di Bredt.

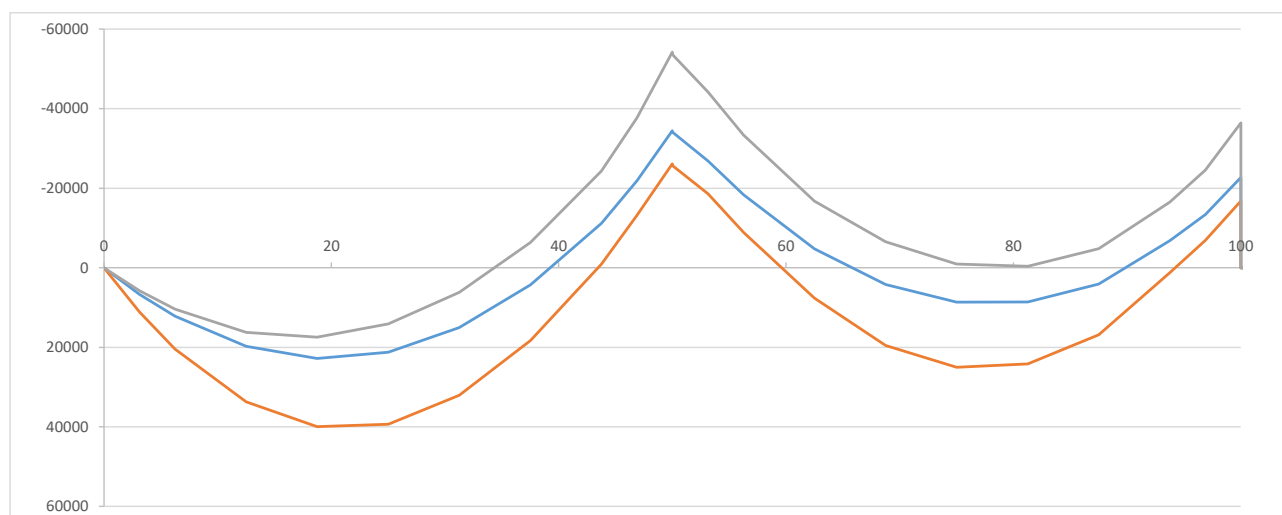


Figura 9.1 Involuppo delle sollecitazioni flettenti sulla singola trave

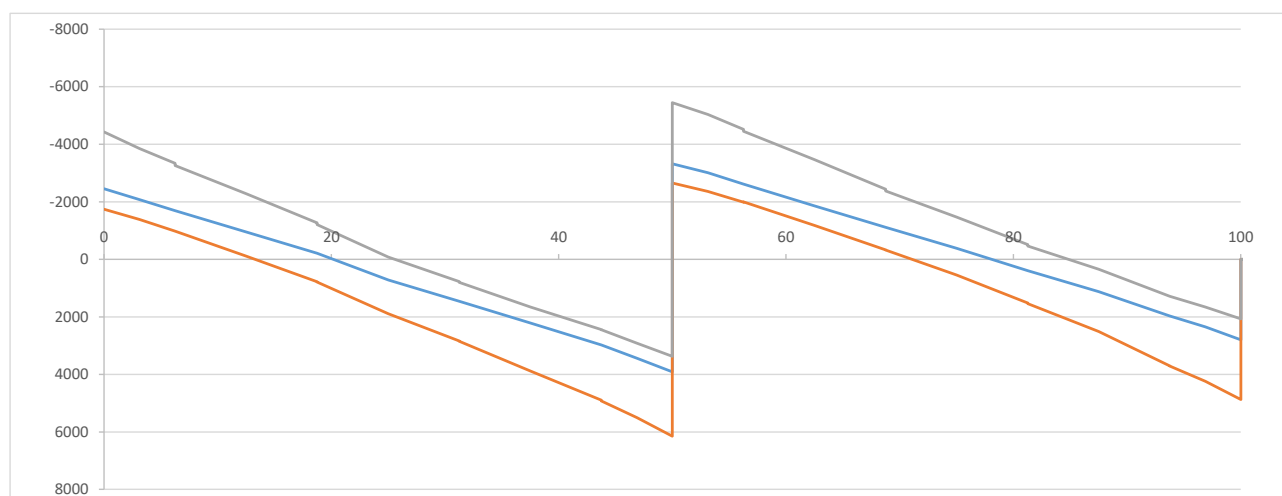
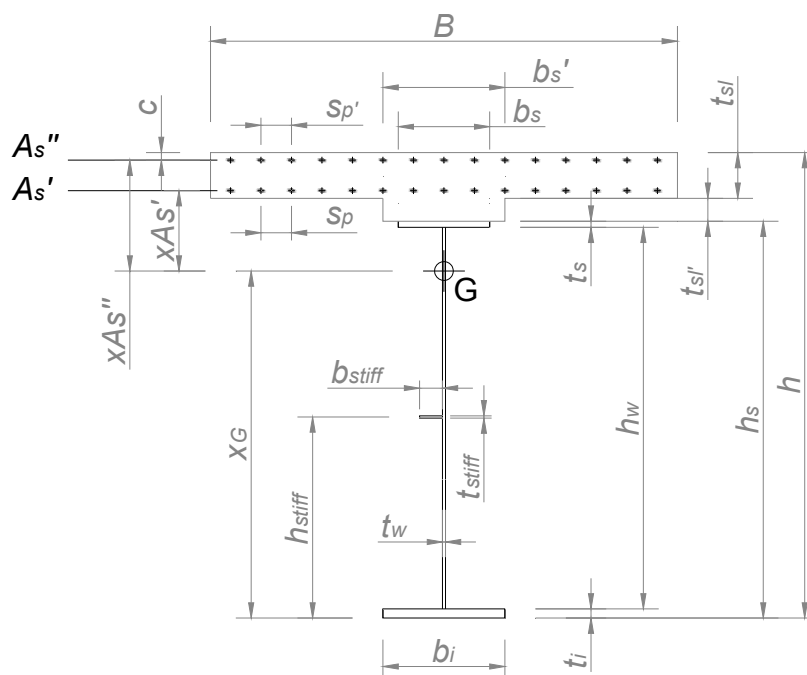


Figura 9.2 Involuppo delle sollecitazioni taglianti sulla singola trave

PROGETTAZIONE ATI:

Nella tabella seguente si riportano le caratteristiche geometriche dei conci, desunte dagli elaborati costruttivi di carpenteria metallica:



	L	tsl	bs'	tsl'	As'		As''		c	bs	ts	hwi	tw	bi	ti
					Φ	Sp	Φ	Sp'							
	[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
Concio1	6.25	280	700	70	20	120	20	120	78	900	60	2380	22	900	60
Concio2	12.50	280	700	70	20	120	20	120	78	900	35	2405	22	900	60
Concio3	12.50	280	700	70	20	450	20	450	78	900	35	2405	22	900	60
Concio4	12.50	280	700	70	20	120	20	120	78	900	60	2380	24	900	60
Concio5	6.25	280	700	70	20	90	20	90	78	1000	100	2300	28	1000	100
Concio6	6.25	280	700	70	20	90	20	90	78	1000	100	2300	28	1000	100
Concio7	12.50	280	700	70	20	120	20	120	78	900	60	2380	24	900	60
Concio8	12.50	280	700	70	20	450	20	450	78	800	35	2430	22	900	35
Concio9	12.50	280	700	70	20	120	20	120	78	800	35	2430	22	900	35
Concio10	6.25	280	700	70	20	90	20	90	78	900	60	2380	26	900	60

(le righe evidenziate in giallo indicano i conci di pila)

Le larghezze collaboranti di soletta considerate ai fini delle verifiche sono calcolate in accordo con quanto previsto al 4.3.2.3 delle NTC'18.

Nelle pagine seguenti si riportano i tabulati di verifica. Le verifiche a flessione e taglio vengono condotte secondo i metodi e i criteri previsti dalle Norme tecniche 2018 e dagli Eurocodici (EC4-P1.1, EC4 P2, EC3 P1-5).

Gli esiti delle verifiche sono sintetizzati nei grafici seguenti nei quali si riportano i coefficienti di sfruttamento delle sezioni a flessione, a taglio e a flessione-taglio (combinazione effetti):

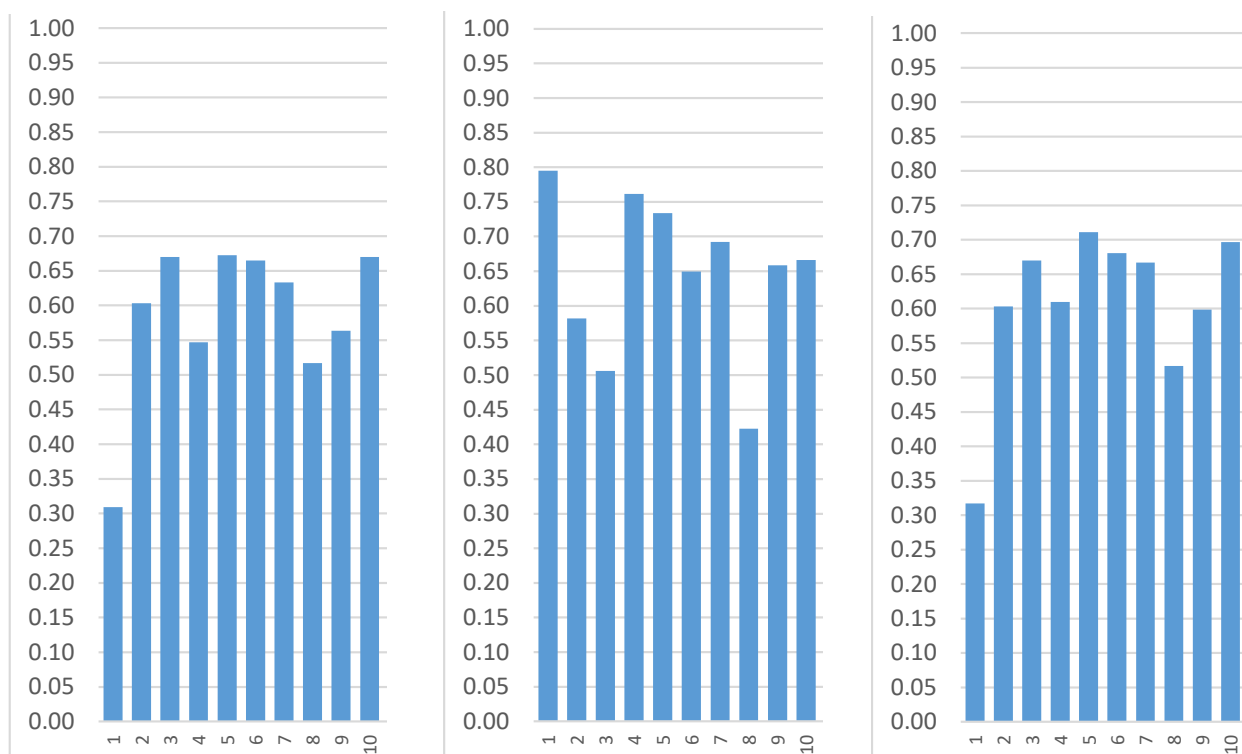
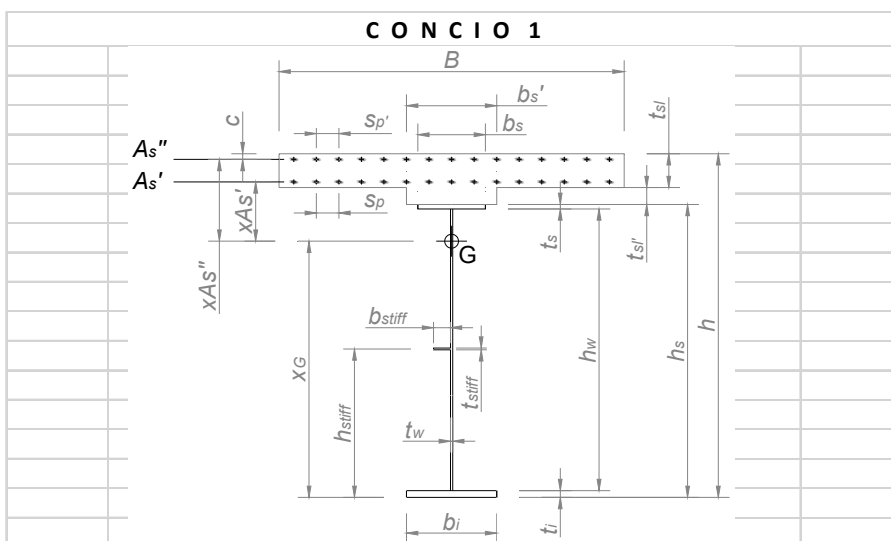


Figura 9.3 Rapporti di sfruttamento sezioni travi principali: Flessione (sx), Taglio (centro) e Taglio-Flessione (dx)

Dai rapporti di sfruttamento Domanda/Capacità si osserva come le verifiche siano soddisfatte e le sezioni non siano sfruttate oltre l'80%; da cui si ottiene un rapporto $\zeta_{\min}=1.25$.



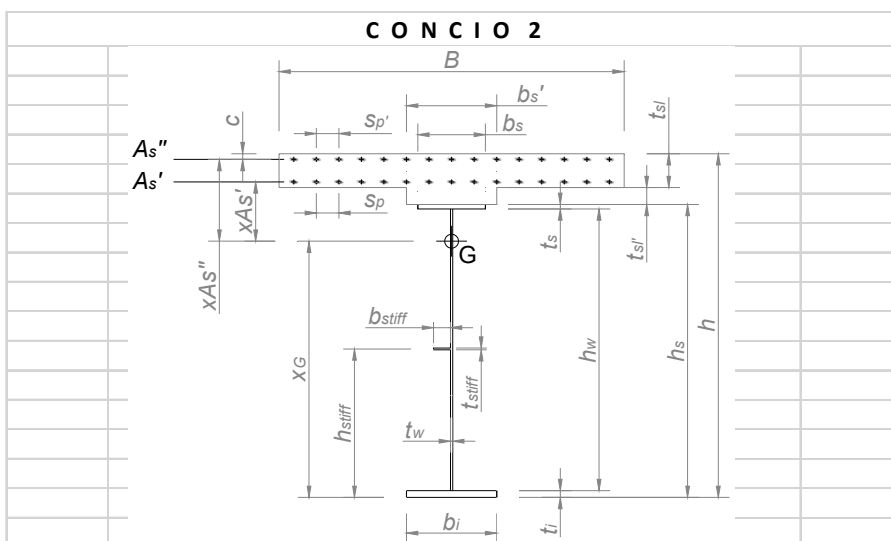
G E O M E T R I A									
Bi	Bm	Bj	tsl	bs'	tsl'	As'		As''	Φ
						Φ	Sp		
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
5200	5200	5200	280	700	70	20	120	20	
As''		c	bs	ts	hwi	hwm	hwj	tw	bi
Sp'	Φ								
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
120	78	900	60	2380	2380	2380	22	900	
ti	Hsi	Hi	Hsm	Hm	Hsj	Hj	hstiff	Inter. Stiff	
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
60	2500	2850	2500	2850	2500	2850	800	0	
M A T E R I A L I									
Acciaio	Es	Calcestr.	Ec	n	Armatura	ρsi	ρsm	ρsj	
	[MPa]								
S355N(NL)	210000	35/45	34077	6.16	B450C	1.81%	1.81%	1.81%	
f _{cd}	f _{yd, As}	f _{yd, Ala sup}	f _{yd, web}	f _{yd, Ala inf}	ε _{As}	ε _{Web}	ε _{Ai}	n _{LT}	
[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]
19.8	391.3	265.9	281.7	265.9	0.917	0.891	0.917	15.4	
C A R A T T E R I S T I C H E G E O M E T R I C H E									
A _{i,a}	A _{i,hom}	A _{i,hom,LT}	A _{i,a+s}	A _{m,a}	A _{m,hom}	A _{m,hom,LT}	A _{m,a+s}	A _{j,a}	
[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]
160360	431807	285275	187587	160360	431807	285275	187587	160360	
A _{j,hom}	A _{j,hom,LT}	A _{j,a+s}	X _{i,Ga}	I _{i,a}	X _{m,Ga}	I _{m,a}	X _{j,Ga}	I _{j,a}	
[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[mm]	[mm ⁴]	[mm]	[mm ⁴]	[mm]	[mm ⁴]	[mm ⁴]
431807	285275	187587	1250	1.855E+11	1250	1.855E+11	1250	1.855E+11	
X _{i,G,uncrack}	I _{i,unc}	X _{i,G,unc,LT}	I _{i,unc,LT}	X _{i,G,crack}	I _{i,crack}	X _{m,G,uncrack}	I _{m,unc}	X _{m,G,unc,LT}	
[mm]	[mm ⁴]	[mm]	[mm ⁴]	[mm]	[mm ⁴]	[mm]	[mm ⁴]	[mm]	[mm ⁴]
2159	4.007E+11	1879	3.350E+11	1449	2.349E+11	2159	4.007E+11	1878.728	
I _{m,unc,LT}	X _{m,G,crack}	I _{m,crack}	X _{j,G,uncrack}	I _{j,unc}	X _{j,G,unc,LT}	I _{j,unc,LT}	X _{j,G,crack}	I _{j,crack}	
[mm ⁴]	[mm]	[mm ⁴]	[mm]	[mm ⁴]	[mm]	[mm ⁴]	[mm]	[mm ⁴]	[mm ⁴]
3.35E+11	1449	2.349E+11	2159	4.007E+11	1879	3.350E+11	1449	2.349E+11	
S O L L E C I T A Z I O N I									
1i			1m			1j			
N	V	M	N	V	M	N	V	M	
[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[kN]	[kNm]	
-7485	-4430	-3	-7155	-3844	5790	-7152	-3334	10415	
-6260	-1736	-1	-5961	-1383	6678	-5947	-976	20468	

PROGETTAZIONE ATI:

CLASSIFICAZIONE SEZIONE										
	M+									
	Acciaio			Mista						
Sezione:	i	m	j	i	m	j				
Classe:	3	3	3	1	1	1				
	M-									
	Acciaio			Mista						
Sezione:	i	m	j	i	m	j				
Classe:	3	3	3	4	4	4				
SEZ "i": VERIFICA: FASE DI GETTO (solo acciaio)										
	M+									
$M_{Rd,pl}$	$X_{ga,hole\ web}$	$M_{Rd,pl,eff}$	$M_{Rd,el}$	$b_{s,eff}$	$b_{web,comp,eff}$	$b_{i,eff}$	$I_{ga,eff}$	$M_{Rd,el,eff}$	D/C	
[kNm]	[mm]	[kNm]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm ⁴]	[kNm]		
-	844.3	40817	-	-	-	-	-	-		
	M-									
$M_{Rd,pl}$	$X_{ga,hole\ web}$	$M_{Rd,pl,eff}$	$M_{Rd,el}$	$b_{s,eff}$	$b_{web,comp,eff}$	$b_{i,eff}$	$I_{ga,eff}$	$M_{Rd,el,eff}$	0.00	
[kNm]	[mm]	[kNm]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm ⁴]	[kNm]		
-	1655.7	40817	-	-	-	-	-	-		
SEZ "m": VERIFICA: FASE DI GETTO (solo acciaio)										
	M+									
$M_{Rd,pl}$	$X_{ga,hole\ web}$	$M_{Rd,pl,eff}$	$M_{Rd,el}$	$b_{s,eff}$	$b_{web,comp,eff}$	$b_{i,eff}$	$I_{ga,eff}$	$M_{Rd,el,eff}$	D/C	
[kNm]	[mm]	[kNm]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm ⁴]	[kNm]		
-	844.3	40817	-	-	-	-	-	-		
	M-									
$M_{Rd,pl}$	$X_{ga,hole\ web}$	$M_{Rd,pl,eff}$	$M_{Rd,el}$	$b_{s,eff}$	$b_{web,comp,eff}$	$b_{i,eff}$	$I_{ga,eff}$	$M_{Rd,el,eff}$	-	
[kNm]	[mm]	[kNm]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm ⁴]	[kNm]		
-	1655.7	40817	-	-	-	-	-	-		
SEZ "j": VERIFICA: FASE DI GETTO (solo acciaio)										
	M+									
$M_{Rd,pl}$	$X_{ga,hole\ web}$	$M_{Rd,pl,eff}$	$M_{Rd,el}$	$b_{s,eff}$	$b_{web,comp,eff}$	$b_{i,eff}$	$I_{ga,eff}$	$M_{Rd,el,eff}$	D/C	
[kNm]	[mm]	[kNm]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm ⁴]	[kNm]		
-	844.3	40817	-	-	-	-	-	-		
	M-									
$M_{Rd,pl}$	$X_{ga,hole\ web}$	$M_{Rd,pl,eff}$	$M_{Rd,el}$	$b_{s,eff}$	$b_{web,comp,eff}$	$b_{i,eff}$	$I_{ga,eff}$	$M_{Rd,el,eff}$	-	
[kNm]	[mm]	[kNm]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm ⁴]	[kNm]		
-	1655.7	40817	-	-	-	-	-	-		

SEZ: "i": VERIFICA: FASE DI ESERCIZIO (Sezione mista)									
M+ (tensioni in valore assoluto)									
$M_{Rd,pl}$	$X_{ga,hole\ web}$	$M_{Rd,pl,eff}$	σ_c	σ_{ss}	σ_{si}	σ_c^*	σ_{ss}^*	σ_{si}^*	D/C
[kNm]	[mm]	[kNm]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	
66229	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M- (tensioni in valore assoluto)									
$M_{Rd,pl}$	$X_{ga,hole\ web}$	$M_{Rd,pl,eff}$	σ_{Afs}	σ_{ss}	σ_{si}	σ_{Afs}^*	σ_{ss}^*	σ_{si}^*	D/C
[kNm]	[mm]	[kNm]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	
-	-	-	-	-	-	47.59	47.60	47.64	0.18
SEZ: "m": VERIFICA: FASE DI ESERCIZIO (Sezione mista)									
M+ (tensioni in valore assoluto)									
$M_{Rd,pl}$	$X_{ga,hole\ web}$	$M_{Rd,pl,eff}$	σ_c	σ_{ss}	σ_{si}	σ_c^*	σ_{ss}^*	σ_{si}^*	D/C
[kNm]	[mm]	[kNm]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm4]	[kNm]	
66230	-	-	-	-	-	-	-	-	0.10
M- (tensioni in valore assoluto)									
$M_{Rd,pl}$	$X_{ga,hole\ web}$	$M_{Rd,pl,eff}$	σ_{Afs}	σ_{ss}	σ_{si}	σ_{Afs}^*	σ_{ss}^*	σ_{si}^*	D/C
[kNm]	[mm]	[kNm]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm4]	[kNm]	
-	-	-	-	-	-	28.92	59.99	13.51	-
SEZ: "j": VERIFICA: FASE DI ESERCIZIO (Sezione mista)									
M+									
$M_{Rd,pl}$	$X_{ga,hole\ web}$	$M_{Rd,pl,eff}$	σ_c	σ_{ss}	σ_{si}	σ_c^*	σ_{ss}^*	σ_{si}^*	D/C
[kNm]	[mm]	[kNm]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm4]	[kNm]	
66230	-	-	-	-	-	-	-	-	0.31
M-									
$M_{Rd,pl}$	$X_{ga,hole\ web}$	$M_{Rd,pl,eff}$	σ_{Afs}	σ_{ss}	σ_{si}	σ_{Afs}^*	σ_{ss}^*	σ_{si}^*	D/C
[kNm]	[mm]	[kNm]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm4]	[kNm]	
-	-	-	-	-	-	30.87	88.23	45.51	-
VERIFICA A TAGLIO									
SEZ.: "i"									
Anima irrigidita	Verifica buckling	hw	a	a/hw	Ist	Rigid	n Irr. Long.	Isl	D/C
SI	Necess.	[mm]	[mm]	[-]	[mm4]	[-]	[-]	[mm4]	
SI	Necess.	2380	5000	2.10	3.540E+08	SI	0	0.000E+00	
ktst	kt	kti	$\lambda w, max$	η	χw	Vbw,Rd	D/C	Interaz. V-M	
[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[kN]			
0.00	6.2	-	1.30	1.2	0.685	5573	0.795	OK	0.25
SEZ.: "m"									
Anima irrigidita	Verifica buckling	hw	a	a/hw	Ist	Rigid	n Irr. Long.	Isl	D/C
SI	Necess.	[mm]	[mm]	[-]	[mm4]	[-]	[-]	[mm4]	
SI	Necess.	2380	5000	2.10	3.540E+08	SI	0	0.000E+00	
ktst	kt	kti	λw	η	χw	Vbw,Rd	D/C	Interaz. V-M	
[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[kN]			
0.00	6.2	-	1.30	1.2	0.685	5573	0.690	OK	0.13
SEZ.: "j"									
Anima irrigidita	Verifica buckling	hw	a	a/hw	Ist	Rigid	n Irr. Long.	Isl	D/C
SI	Necess.	[mm]	[mm]	[-]	[mm4]	[-]	[-]	[mm4]	
SI	Necess.	2380	5000	2.10	3.540E+08	SI	0	0.000E+00	
ktst	kt	kti	λw	η	χw	Vbw,Rd	D/C	Interaz. V-M	
[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[kN]			
0.00	6.2	-	1.30	1.2	0.685	5573	0.598	OK	0.32

PROGETTAZIONE ATI:



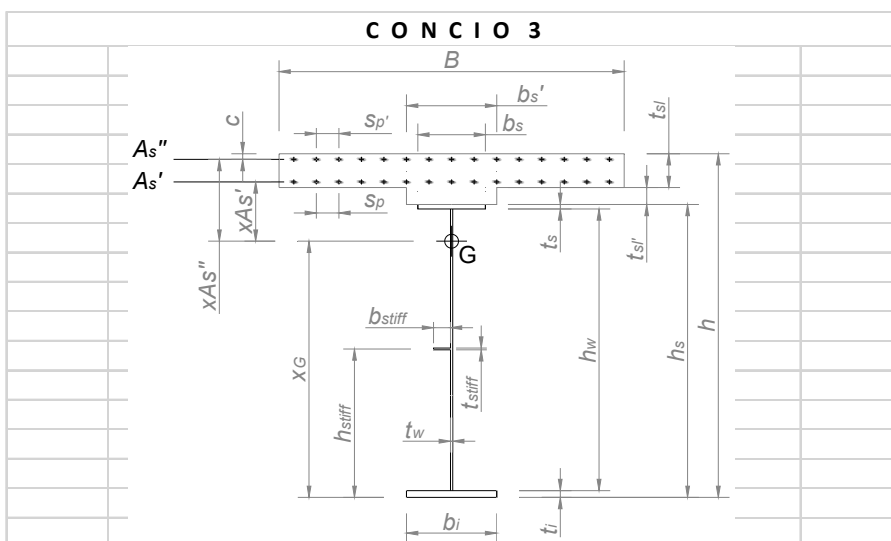
G E O M E T R I A									
Bi	Bm	Bj	tsl	bs'	tsl'	As'		As''	Φ
						Φ	Sp		
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
5200	5200	5200	280	700	70	20	120	20	
As''	c	bs	ts	hwi	hwm	hwj	tw	bi	Φ
Sp'									
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
120	78	900	35	2405	2405	2405	22	900	
ti	Hsi	Hi	Hsm	Hm	Hsj	Hj	hstiff	Inter. Stiff	
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
60	2500	2850	2500	2850	2500	2850	800	0	
M A T E R I A L I									
Acciaio	Es	Calcestr.	Ec	n	Armatura	ρsi	ρsm	ρsj	nLT
	[MPa]		[MPa]	[-]		[-]	[-]	[-]	
S355N(NL)	210000	35/45	34077	6.16	B450C	1.81%	1.81%	1.81%	
f _{cd}	f _{yd, As}	f _{yd, Ala sup}	f _{yd, web}	f _{yd, Ala inf}	ε _{As}	ε _{Web}	ε _{Ai}		
[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]
19.8	391.3	281.7	281.7	265.9	0.891	0.891	0.917	15.4	
C A R A T T E R I S T I C H E G E O M E T R I C H E									
A _{i,a}	A _{i,hom}	A _{i,hom,LT}	A _{i,a+s}	A _{m,a}	A _{m,hom}	A _{m,hom,LT}	A _{m,a+s}	A _{j,a}	
[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]
138410	409857	263325	165637	138410	409857	263325	165637	138410	
A _{j,hom}	A _{j,hom,LT}	A _{j,a+s}	X _{i,Ga}	I _{i,a}	X _{m,Ga}	I _{m,a}	X _{j,Ga}	I _{j,a}	
[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[mm]	[mm ⁴]	[mm]	[mm ⁴]	[mm]	[mm ⁴]	[mm ⁴]
409857	263325	165637	1059	1.487E+11	1059	1.487E+11	1059	1.487E+11	
X _{i,G,uncrack}	I _{i,unc}	X _{i,G,unc,LT}	I _{i,unc,LT}	X _{i,G,crack}	I _{i,crack}	X _{m,G,uncrack}	I _{m,unc}	X _{m,G,unc,LT}	
[mm]	[mm ⁴]	[mm]	[mm ⁴]	[mm]	[mm ⁴]	[mm]	[mm ⁴]	[mm]	[mm ⁴]
2143	3.988E+11	1831	3.273E+11	1316	2.104E+11	2143	3.988E+11	1831	2.104E+11
I _{m,unc,LT}	X _{m,G,crack}	I _{m,crack}	X _{j,G,uncrack}	I _{j,unc}	X _{j,G,unc,LT}	I _{j,unc,LT}	X _{j,G,crack}	I _{j,crack}	
[mm ⁴]	[mm]	[mm ⁴]	[mm]	[mm ⁴]	[mm]	[mm ⁴]	[mm]	[mm ⁴]	[mm ⁴]
3.273E+11	1316	2.104E+11	2143	3.988E+11	1831	3.273E+11	1316	2.104E+11	
S O L L E C I T A Z I O N I									
2i			2m			2j			
N	V	M	N	V	M	N	V	M	
[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[kN]	[kNm]	
-7107	-3258	10415	-7310	-2280	16213	-8096	-1266	17441	
-5991	-977	20468	-6165	-110	28041	-6876	783	39951	

PROGETTAZIONE ATI:

CLASSIFICAZIONE SEZIONE										
	M+									
	Acciaio			Mista						
Sezione:	i	m	j	i	m	j				
Classe:	4	4	4	1	1	1				
	M-									
	Acciaio			Mista						
Sezione:	i	m	j	i	m	j				
Classe:	3	3	3	3	3	3				
SEZ: "i": VERIFICA: FASE DI GETTO (solo acciaio)										
M+										
$M_{Rd,pl}$	$X_{ga, hole web}$	$M_{Rd,pl,eff}$	$M_{Rd,el}$	$b_{s,eff}$	$b_{web,comp,eff}$	$b_{i,eff}$	$I_{ga,eff}$	$M_{Rd,el,eff}$	D/C	
[kNm]	[mm]	[kNm]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm ⁴]	[kNm]		
-	-	-	-	894.8	-	900	1.48E+11	29012	0.31	
M-										
$M_{Rd,pl}$	$X_{ga, hole web}$	$M_{Rd,pl,eff}$	$M_{Rd,el}$	$b_{s,eff}$	$b_{web,comp,eff}$	$b_{i,eff}$	$I_{ga,eff}$	$M_{Rd,el,eff}$		
[kNm]	[mm]	[kNm]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm ⁴]	[kNm]		
-	820.3	36273	-	-	-	-	-	-	-	
SEZ "m": VERIFICA: FASE DI GETTO (solo acciaio)										
M+										
$M_{Rd,pl}$	$X_{ga, hole web}$	$M_{Rd,pl,eff}$	$M_{Rd,el}$	$b_{s,eff}$	$b_{web,comp,eff}$	$b_{i,eff}$	$I_{ga,eff}$	$M_{Rd,el,eff}$	D/C	
[kNm]	[mm]	[kNm]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm ⁴]	[kNm]		
-	-	-	-	894.8	-	900	1.48E+11	29012	0.50	
M-										
$M_{Rd,pl}$	$X_{ga, hole web}$	$M_{Rd,pl,eff}$	$M_{Rd,el}$	$b_{s,eff}$	$b_{web,comp,eff}$	$b_{i,eff}$	$I_{ga,eff}$	$M_{Rd,el,eff}$		
[kNm]	[mm]	[kNm]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm ⁴]	[kNm]		
-	820.3	36273	-	-	-	-	-	-	-	
SEZ "j": VERIFICA: FASE DI GETTO (solo acciaio)										
M+										
$M_{Rd,pl}$	$X_{ga, hole web}$	$M_{Rd,pl,eff}$	$M_{Rd,el}$	$b_{s,eff}$	$b_{web,comp,eff}$	$b_{i,eff}$	$I_{ga,eff}$	$M_{Rd,el,eff}$	D/C	
[kNm]	[mm]	[kNm]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm ⁴]	[kNm]		
-	-	-	-	894.8	-	900	1.48E+11	29012	0.57	
M-										
$M_{Rd,pl}$	$X_{ga, hole web}$	$M_{Rd,pl,eff}$	$M_{Rd,el}$	$b_{s,eff}$	$b_{web,comp,eff}$	$b_{i,eff}$	$I_{ga,eff}$	$M_{Rd,el,eff}$		
[kNm]	[mm]	[kNm]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm ⁴]	[kNm]		
-	820.3	36273	-	-	-	-	-	-	-	

SEZ: "i": VERIFICA: FASE DI ESERCIZIO (Sezione mista)									
M+ (tensioni in valore assoluto)									
$M_{Rd,pl}$	$X_{ga,hole\ web}$	$M_{Rd,pl,eff}$	σ_c	σ_{ss}	σ_{si}	σ_c^*	σ_{ss}^*	σ_{si}^*	D/C
[kNm]	[mm]	[kNm]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	
66216	-	-	-	-	-	-	-	-	0.31
M- (tensioni in valore assoluto)									
$M_{Rd,pl}$	$X_{ga,hole\ web}$	$M_{Rd,pl,eff}$	σ_{Afs}	σ_{ss}	σ_{si}	σ_{Afs}^*	σ_{ss}^*	σ_{si}^*	
[kNm]	[mm]	[kNm]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	
-	2480	51804	-	-	-	-	-	-	-
SEZ: "m": VERIFICA: FASE DI ESERCIZIO (Sezione mista)									
M+ (tensioni in valore assoluto)									
$M_{Rd,pl}$	$X_{ga,hole\ web}$	$M_{Rd,pl,eff}$	σ_c	σ_{ss}	σ_{si}	σ_c^*	σ_{ss}^*	σ_{si}^*	D/C
[kNm]	[mm]	[kNm]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm4]	[kNm]	
66216	-	-	-	-	-	-	-	-	0.42
M- (tensioni in valore assoluto)									
$M_{Rd,pl}$	$X_{ga,hole\ web}$	$M_{Rd,pl,eff}$	σ_{Afs}	σ_{ss}	σ_{si}	σ_{Afs}^*	σ_{ss}^*	σ_{si}^*	
[kNm]	[mm]	[kNm]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm4]	[kNm]	
-	2480	52039	-	-	-	-	-	-	-
SEZ: "j": VERIFICA: FASE DI ESERCIZIO (Sezione mista)									
M+									
$M_{Rd,pl}$	$X_{ga,hole\ web}$	$M_{Rd,pl,eff}$	σ_c	σ_{ss}	σ_{si}	σ_c^*	σ_{ss}^*	σ_{si}^*	D/C
[kNm]	[mm]	[kNm]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm4]	[kNm]	
66216	-	-	-	-	-	-	-	-	0.60
M-									
$M_{Rd,pl}$	$X_{ga,hole\ web}$	$M_{Rd,pl,eff}$	σ_{Afs}	σ_{ss}	σ_{si}	σ_{Afs}^*	σ_{ss}^*	σ_{si}^*	
[kNm]	[mm]	[kNm]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm4]	[kNm]	
-	2480	52954	-	-	-	-	-	-	-
VERIFICA A TAGLIO									
SEZ.: "i"									
Anima irrigidita	Verifica buckling	hw	a	a/hw	Ist	Rigid	n Irr. Long.	Isl	D/C
SI	Necess.	[mm]	[mm]	[-]	[mm4]	[-]	[-]	[mm4]	
SI	Necess.	2405	5000	2.08	3.540E+08	SI	0	0.000E+00	
ktst	kt	kti	$\lambda w, max$	η	χw	Vbw,Rd	D/C	Interaz. V-M	0.32
[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[kN]			
0.00	6.3	-	1.31	1.2	0.682	5599	0.582	OK	
SEZ.: "m"									
Anima irrigidita	Verifica buckling	hw	a	a/hw	Ist	Rigid	n Irr. Long.	Isl	D/C
SI	Necess.	[mm]	[mm]	[-]	[mm4]	[-]	[-]	[mm4]	
SI	Necess.	2405	5000	2.08	3.540E+08	SI	0	0.000E+00	
ktst	kt	kti	λw	η	χw	Vbw,Rd	D/C	Interaz. V-M	0.42
[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[kN]			
0.00	6.3	-	1.31	1.2	0.682	5599	0.407	-	
SEZ.: "j"									
Anima irrigidita	Verifica buckling	hw	a	a/hw	Ist	Rigid	n Irr. Long.	Isl	D/C
SI	Necess.	[mm]	[mm]	[-]	[mm4]	[-]	[-]	[mm4]	
SI	Necess.	2405	5000	2.08	3.540E+08	SI	0	0.000E+00	
ktst	kt	kti	λw	η	χw	Vbw,Rd	D/C	Interaz. V-M	0.60
[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[kN]			
0.00	6.3	-	1.31	1.2	0.682	5599	0.226	-	

PROGETTAZIONE ATI:



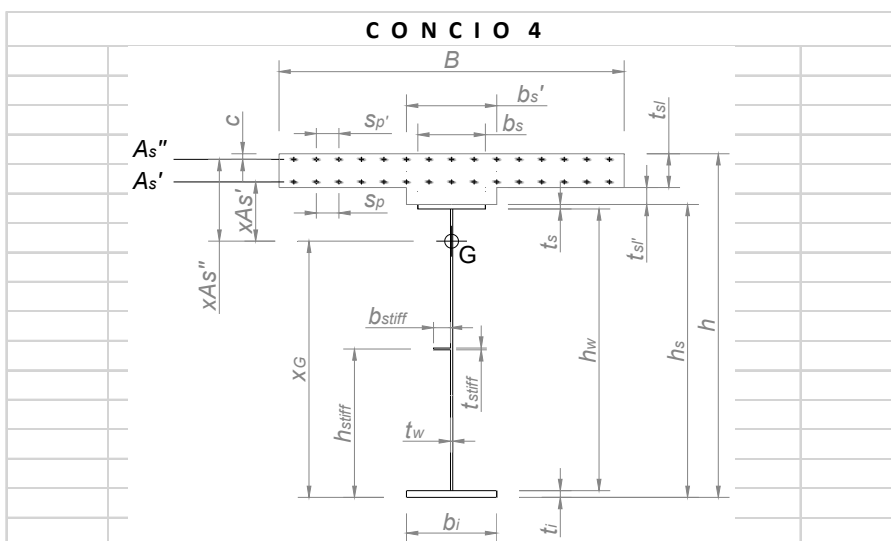
G E O M E T R I A									
Bi	Bm	Bj	tsl	bs'	tsl'	As'		As''	Φ
						Φ	Sp		
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
5200	5200	5200	280	700	70	20	450	20	
As''	c	bs	ts	hwi	hwm	hwj	tw	bi	Φ
Sp'									
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
450	78	900	35	2405	2405	2405	22	900	
ti	Hsi	Hi	Hsm	Hm	Hsj	Hj	hstiff	Inter. Stiff	
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
60	2500	2850	2500	2850	2500	2850	800	0	
M A T E R I A L I									
Acciaio	Es	Calcestr.	Ec	n	Armatura	ρsi	ρsm	ρsj	nLT
	[MPa]								
S355N(NL)	210000	35/45	34077	6.16	B450C	0.48%	0.48%	0.48%	
f _{cd}	f _{yd, As}	f _{yd, Ala sup}	f _{yd, web}	f _{yd, Ala inf}	ε _{As}	ε _{Web}	ε _{Ai}		
[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]
19.8	391.3	281.7	281.7	265.9	0.891	0.891	0.917	15.4	
C A R A T T E R I S T I C H E G E O M E T R I C H E									
A _{i,a}	A _{i,hom}	A _{i,hom,LT}	A _{i,a+s}	A _{m,a}	A _{m,hom}	A _{m,hom,LT}	A _{m,a+s}	A _{j,a}	
[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]
138410	389890	243358	145671	138410	389890	243358	145671	138410	
A _{j,hom}	A _{j,hom,LT}	A _{j,a+s}	X _{i,Ga}	I _{i,a}	X _{m,Ga}	I _{m,a}	X _{j,Ga}	I _{j,a}	
[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[mm]	[mm ⁴]	[mm]	[mm ⁴]	[mm]	[mm ⁴]	[mm ⁴]
389890	243358	145671	1059	1.487E+11	1059	1.487E+11	1059	1.487E+11	
X _{i,G,uncrack}	I _{i,unc}	X _{i,G,unc,LT}	I _{i,unc,LT}	X _{i,G,crack}	I _{i,crack}	X _{m,G,uncrack}	I _{m,unc}	X _{m,G,unc,LT}	
[mm]	[mm ⁴]	[mm]	[mm ⁴]	[mm]	[mm ⁴]	[mm]	[mm ⁴]	[mm]	[mm ⁴]
2117	3.920E+11	1763	3.108E+11	1132	1.667E+11	2117	3.920E+11	1763	1763.002
I _{m,unc,LT}	X _{m,G,crack}	I _{m,crack}	X _{j,G,uncrack}	I _{j,unc}	X _{j,G,unc,LT}	I _{j,unc,LT}	X _{j,G,crack}	I _{j,crack}	
[mm ⁴]	[mm]	[mm ⁴]	[mm]	[mm ⁴]	[mm]	[mm ⁴]	[mm]	[mm ⁴]	[mm ⁴]
3.108E+11	1132	1.667E+11	2117	3.920E+11	1763	3.108E+11	1132	1.667E+11	
S O L L E C I T A Z I O N I									
3i			3m			3j			
N	V	M	N	V	M	N	V	M	
[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[kN]	[kNm]	
266	-1202	17441	266	-79	14098	266	772	6186	
977	788	39951	977	1890	38384	977	2834	32037	

PROGETTAZIONE ATI:

CLASSIFICAZIONE SEZIONE										
	M+									
	Acciaio			Mista						
Sezione:	i	m	j	i	m	j				
Classe:	4	4	4	1	1	1				
	M-									
	Acciaio			Mista						
Sezione:	i	m	j	i	m	j				
Classe:	3	3	3	3	3	3				
SEZ "i": VERIFICA: FASE DI GETTO (solo acciaio)										
M+										
$M_{Rd,pl}$	$X_{ga,hole\ web}$	$M_{Rd,pl,eff}$	$M_{Rd,el}$	$b_{s,eff}$	$b_{web,comp,eff}$	$b_{i,eff}$	$I_{ga,eff}$	$M_{Rd,el,eff}$		D/C
[kNm]	[mm]	[kNm]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm ⁴]	[kNm]		
-	-	-	-	894.8	-	900	1.48E+11	29012		0.57
M-										
$M_{Rd,pl}$	$X_{ga,hole\ web}$	$M_{Rd,pl,eff}$	$M_{Rd,el}$	$b_{s,eff}$	$b_{web,comp,eff}$	$b_{i,eff}$	$I_{ga,eff}$	$M_{Rd,el,eff}$		
[kNm]	[mm]	[kNm]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm ⁴]	[kNm]		
-	820.3	36273	-	-	-	-	-	-		-
SEZ "m": VERIFICA: FASE DI GETTO (solo acciaio)										
M+										
$M_{Rd,pl}$	$X_{ga,hole\ web}$	$M_{Rd,pl,eff}$	$M_{Rd,el}$	$b_{s,eff}$	$b_{web,comp,eff}$	$b_{i,eff}$	$I_{ga,eff}$	$M_{Rd,el,eff}$		D/C
[kNm]	[mm]	[kNm]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm ⁴]	[kNm]		
-	-	-	-	894.8	-	900	1.48E+11	29012		0.53
M-										
$M_{Rd,pl}$	$X_{ga,hole\ web}$	$M_{Rd,pl,eff}$	$M_{Rd,el}$	$b_{s,eff}$	$b_{web,comp,eff}$	$b_{i,eff}$	$I_{ga,eff}$	$M_{Rd,el,eff}$		
[kNm]	[mm]	[kNm]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm ⁴]	[kNm]		
-	820.3	36273	-	-	-	-	-	-		-
SEZ "j": VERIFICA: FASE DI GETTO (solo acciaio)										
M+										
$M_{Rd,pl}$	$X_{ga,hole\ web}$	$M_{Rd,pl,eff}$	$M_{Rd,el}$	$b_{s,eff}$	$b_{web,comp,eff}$	$b_{i,eff}$	$I_{ga,eff}$	$M_{Rd,el,eff}$		D/C
[kNm]	[mm]	[kNm]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm ⁴]	[kNm]		
-	-	-	-	894.8	-	900	1.48E+11	29012		0.38
M-										
$M_{Rd,pl}$	$X_{ga,hole\ web}$	$M_{Rd,pl,eff}$	$M_{Rd,el}$	$b_{s,eff}$	$b_{web,comp,eff}$	$b_{i,eff}$	$I_{ga,eff}$	$M_{Rd,el,eff}$		
[kNm]	[mm]	[kNm]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm ⁴]	[kNm]		
-	820.3	36273	-	-	-	-	-	-		-

SEZ: "i": VERIFICA: FASE DI ESERCIZIO (Sezione mista)									
M+ (tensioni in valore assoluto)									
$M_{Rd,pl}$	$X_{ga,hole\ web}$	$M_{Rd,pl,eff}$	σ_c	σ_{ss}	σ_{si}	σ_c^*	σ_{ss}^*	σ_{si}^*	D/C
[kNm]	[mm]	[kNm]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	
59615	-	-	-	-	-	-	-	-	0.67
M- (tensioni in valore assoluto)									
$M_{Rd,pl}$	$X_{ga,hole\ web}$	$M_{Rd,pl,eff}$	σ_{Afs}	σ_{ss}	σ_{si}	σ_{Afs}^*	σ_{ss}^*	σ_{si}^*	
[kNm]	[mm]	[kNm]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	
-	1152	40336	-	-	-	-	-	-	-
SEZ: "m": VERIFICA: FASE DI ESERCIZIO (Sezione mista)									
M+ (tensioni in valore assoluto)									
$M_{Rd,pl}$	$X_{ga,hole\ web}$	$M_{Rd,pl,eff}$	σ_c	σ_{ss}	σ_{si}	σ_c^*	σ_{ss}^*	σ_{si}^*	D/C
[kNm]	[mm]	[kNm]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm4]	[kNm]	
59615	-	-	-	-	-	-	-	-	0.64
M- (tensioni in valore assoluto)									
$M_{Rd,pl}$	$X_{ga,hole\ web}$	$M_{Rd,pl,eff}$	σ_{Afs}	σ_{ss}	σ_{si}	σ_{Afs}^*	σ_{ss}^*	σ_{si}^*	
[kNm]	[mm]	[kNm]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm4]	[kNm]	
-	1152	40336	-	-	-	-	-	-	-
SEZ: "j": VERIFICA: FASE DI ESERCIZIO (Sezione mista)									
M+									
$M_{Rd,pl}$	$X_{ga,hole\ web}$	$M_{Rd,pl,eff}$	σ_c	σ_{ss}	σ_{si}	σ_c^*	σ_{ss}^*	σ_{si}^*	D/C
[kNm]	[mm]	[kNm]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm4]	[kNm]	
59615	-	-	-	-	-	-	-	-	0.54
M-									
$M_{Rd,pl}$	$X_{ga,hole\ web}$	$M_{Rd,pl,eff}$	σ_{Afs}	σ_{ss}	σ_{si}	σ_{Afs}^*	σ_{ss}^*	σ_{si}^*	
[kNm]	[mm]	[kNm]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm4]	[kNm]	
-	1152	40336	-	-	-	-	-	-	-
VERIFICA A TAGLIO									
SEZ.: "i"									
Anima irrigidita	Verifica buckling	hw	a	a/hw	Ist	Rigid	n Irr. Long.	Isl	D/C
SI	Necess.	[mm]	[mm]	[-]	[mm4]	[-]	[-]	[mm4]	
SI	Necess.	2405	5000	2.08	3.540E+08	SI	0	0.000E+00	
ktst	kt	kti	$\lambda w, max$	η	χw	Vbw,Rd	D/C	Interaz. V-M	
[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[kN]			
0.00	6.3	-	1.31	1.2	0.682	5599	0.215	-	0.67
SEZ.: "m"									
Anima irrigidita	Verifica buckling	hw	a	a/hw	Ist	Rigid	n Irr. Long.	Isl	D/C
SI	Necess.	[mm]	[mm]	[-]	[mm4]	[-]	[-]	[mm4]	
SI	Necess.	2405	5000	2.08	3.540E+08	SI	0	0.000E+00	
ktst	kt	kti	λw	η	χw	Vbw,Rd	D/C	Interaz. V-M	
[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[kN]			
0.00	6.3	-	1.31	1.2	0.682	5599	0.338	-	0.64
SEZ.: "j"									
Anima irrigidita	Verifica buckling	hw	a	a/hw	Ist	Rigid	n Irr. Long.	Isl	D/C
SI	Necess.	[mm]	[mm]	[-]	[mm4]	[-]	[-]	[mm4]	
SI	Necess.	2405	5000	2.08	3.540E+08	SI	0	0.000E+00	
ktst	kt	kti	λw	η	χw	Vbw,Rd	D/C	Interaz. V-M	
[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[kN]			
0.00	6.3	-	1.31	1.2	0.682	5599	0.506	OK	0.54

PROGETTAZIONE ATI:



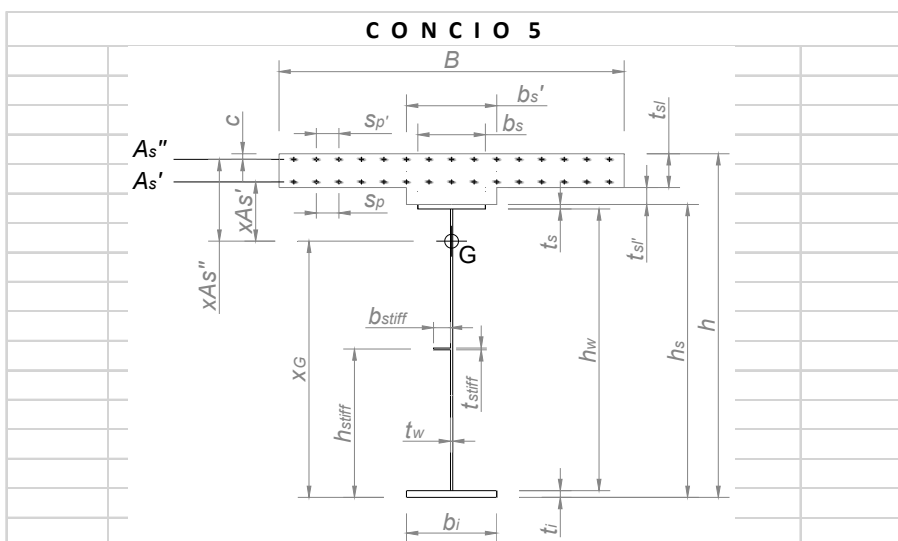
G E O M E T R I A									
Bi	Bm	Bj	tsl	bs'	tsl'	As'		As''	Φ
						Φ	Sp		
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
5200	5125	5125	280	700	70	20	120	20	
As''	c	bs	ts	hwi	hwm	hwj	tw	bi	Φ
Sp'									
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
120	78	900	60	2380	2380	2380	24	900	
ti	Hsi	Hi	Hsm	Hm	Hsj	Hj	hstiff	Inter. Stiff	
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
60	2500	2850	2500	2850	2500	2850	800	0	
M A T E R I A L I									
Acciaio	Es	Calcestr.	Ec	n	Armatura	ρsi	ρsm	ρsj	nLT
	[MPa]		[MPa]	[-]		[-]	[-]	[-]	
S355N(NL)	210000	35/45	34077	6.16	B450C	1.81%	1.83%	1.83%	
fcd	f _{yd, As}	f _{yd, Ala sup}	f _{yd, web}	f _{yd, Ala inf}	ε _{As}	ε _{Web}	ε _{Al}		
[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]
19.8	391.3	265.9	281.7	265.9	0.917	0.891	0.917	15.4	
C A R A T T E R I S T I C H E G E O M E T R I C H E									
A _{i,a}	A _{i,hom}	A _{i,hom,LT}	A _{i,a+s}	A _{m,a}	A _{m,hom}	A _{m,hom,LT}	A _{m,a+s}	A _{j,a}	
[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]
165120	436567	290035	192347	165120	432766	288279	191954	165120	
A _{j,hom}	A _{j,hom,LT}	A _{j,a+s}	X _{i,Ga}	I _{i,a}	X _{m,Ga}	I _{m,a}	X _{j,Ga}	I _{j,a}	
[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[mm]	[mm ⁴]	[mm]	[mm ⁴]	[mm]	[mm ⁴]	[mm ⁴]
432766	288279	191954	1250	1.877E+11	1250	1.877E+11	1250	1.877E+11	
X _{i,G,uncrack}	I _{i,unc}	X _{i,G,unc,LT}	I _{i,unc,LT}	X _{i,G,crack}	I _{i,crack}	X _{m,G,uncrack}	I _{m,unc}	X _{m,G,unc,LT}	
[mm]	[mm ⁴]	[mm]	[mm ⁴]	[mm]	[mm ⁴]	[mm]	[mm ⁴]	[mm]	[mm ⁴]
2149	4.069E+11	1868	3.391E+11	1444	2.374E+11	2143	4.056E+11	1861.222	
I _{m,unc,LT}	X _{m,G,crack}	I _{m,crack}	X _{j,G,uncrack}	I _{j,unc}	X _{j,G,unc,LT}	I _{j,unc,LT}	X _{j,G,crack}	I _{j,crack}	
[mm ⁴]	[mm]	[mm ⁴]	[mm]	[mm ⁴]	[mm]	[mm ⁴]	[mm]	[mm ⁴]	[mm ⁴]
3.377E+11	1438	2.364E+11	2143	4.056E+11	1861	3.377E+11	1438	2.364E+11	
S O L L E C I T A Z I O N I									
4i			4m			4j			
N	V	M	N	V	M	N	V	M	
[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[kN]	[kNm]	
198	806	6186	198	1656	-6356	198	2438	-24325	
1111	2853	32037	1111	3883	21274	1111	4895	-872	

PROGETTAZIONE ATI:

CLASSIFICAZIONE SEZIONE										
	M+									
	Acciaio			Mista						
Sezione:	i	m	j	i	m	j				
Classe:	4	4	4	1	1	1				
	M-									
	Acciaio			Mista						
Sezione:	i	m	j	i	m	j				
Classe:	4	4	4	3	3	3				
SEZ "i": VERIFICA: FASE DI GETTO (solo acciaio)										
M+										
$M_{Rd,pl}$	$X_{ga, hole\ web}$	$M_{Rd,pl,eff}$	$M_{Rd,el}$	$b_{s,eff}$	$b_{web,comp,eff}$	$b_{i,eff}$	$I_{ga,eff}$	$M_{Rd,el,eff}$	D/C	
[kNm]	[mm]	[kNm]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm ⁴]	[kNm]		
-	-	-	-	900.0	1181.2	900	1.8E+11	37971	0.29	
M-										
$M_{Rd,pl}$	$X_{ga, hole\ web}$	$M_{Rd,pl,eff}$	$M_{Rd,el}$	$b_{s,eff}$	$b_{web,comp,eff}$	$b_{i,eff}$	$I_{ga,eff}$	$M_{Rd,el,eff}$		
[kNm]	[mm]	[kNm]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm ⁴]	[kNm]		
-	-	-	-	900	1190	900	1.88E+11	39932	-	
SEZ "m": VERIFICA: FASE DI GETTO (solo acciaio)										
M+										
$M_{Rd,pl}$	$X_{ga, hole\ web}$	$M_{Rd,pl,eff}$	$M_{Rd,el}$	$b_{s,eff}$	$b_{web,comp,eff}$	$b_{i,eff}$	$I_{ga,eff}$	$M_{Rd,el,eff}$	D/C	
[kNm]	[mm]	[kNm]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm ⁴]	[kNm]		
-	-	-	-	900.0	1181.2	900	1.8E+11	37971	0.09	
M-										
$M_{Rd,pl}$	$X_{ga, hole\ web}$	$M_{Rd,pl,eff}$	$M_{Rd,el}$	$b_{s,eff}$	$b_{web,comp,eff}$	$b_{i,eff}$	$I_{ga,eff}$	$M_{Rd,el,eff}$		
[kNm]	[mm]	[kNm]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm ⁴]	[kNm]		
-	-	-	-	900	1190	900	1.88E+11	39932	-	
SEZ "j": VERIFICA: FASE DI GETTO (solo acciaio)										
M+										
$M_{Rd,pl}$	$X_{ga, hole\ web}$	$M_{Rd,pl,eff}$	$M_{Rd,el}$	$b_{s,eff}$	$b_{web,comp,eff}$	$b_{i,eff}$	$I_{ga,eff}$	$M_{Rd,el,eff}$	D/C	
[kNm]	[mm]	[kNm]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm ⁴]	[kNm]		
-	-	-	-	900.0	1181.2	900	1.8E+11	37971	-	
M-										
$M_{Rd,pl}$	$X_{ga, hole\ web}$	$M_{Rd,pl,eff}$	$M_{Rd,el}$	$b_{s,eff}$	$b_{web,comp,eff}$	$b_{i,eff}$	$I_{ga,eff}$	$M_{Rd,el,eff}$		
[kNm]	[mm]	[kNm]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm ⁴]	[kNm]		
-	-	-	-	900	1190	900	1.88E+11	39932	0.20	

SEZ: "i": VERIFICA: FASE DI ESERCIZIO (Sezione mista)									
M+ (tensioni in valore assoluto)									
M _{Rd,pl}	X _{ga,hole web}	M _{Rd,pl,eff}	σ _c	σ _{ss}	σ _{si}	σ _c *	σ _{ss} *	σ _{si} *	D/C
[kNm]	[mm]	[kNm]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	
63286	-	-	-	-	-	-	-	-	0.51
M- (tensioni in valore assoluto)									
M _{Rd,pl}	X _{ga,hole web}	M _{Rd,pl,eff}	σ _{Afs}	σ _{ss}	σ _{si}	σ _{Afs} *	σ _{ss} *	σ _{si} *	D/C
[kNm]	[mm]	[kNm]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	
-	2450	44518	-	-	-	-	-	-	-
SEZ: "m": VERIFICA: FASE DI ESERCIZIO (Sezione mista)									
M+ (tensioni in valore assoluto)									
M _{Rd,pl}	X _{ga,hole web}	M _{Rd,pl,eff}	σ _c	σ _{ss}	σ _{si}	σ _c *	σ _{ss} *	σ _{si} *	D/C
[kNm]	[mm]	[kNm]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm4]	[kNm]	
63169	-	-	-	-	-	-	-	-	0.34
M- (tensioni in valore assoluto)									
M _{Rd,pl}	X _{ga,hole web}	M _{Rd,pl,eff}	σ _{Afs}	σ _{ss}	σ _{si}	σ _{Afs} *	σ _{ss} *	σ _{si} *	D/C
[kNm]	[mm]	[kNm]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm4]	[kNm]	
-	2449	44480	-	-	-	-	-	-	0.14
SEZ: "j": VERIFICA: FASE DI ESERCIZIO (Sezione mista)									
M+									
M _{Rd,pl}	X _{ga,hole web}	M _{Rd,pl,eff}	σ _c	σ _{ss}	σ _{si}	σ _c *	σ _{ss} *	σ _{si} *	D/C
[kNm]	[mm]	[kNm]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm4]	[kNm]	
63169	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M-									
M _{Rd,pl}	X _{ga,hole web}	M _{Rd,pl,eff}	σ _{Afs}	σ _{ss}	σ _{si}	σ _{Afs} *	σ _{ss} *	σ _{si} *	D/C
[kNm]	[mm]	[kNm]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm4]	[kNm]	
-	2449	44480	-	-	-	-	-	-	0.55
VERIFICA A TAGLIO									
SEZ.: "i"									
Anima irrigidita	Verifica buckling	hw	a	a/hw	Ist	Rigid	n Irr. Long.	Isl	D/C
SI	Necess.	[mm]	[mm]	[-]	[mm4]	[-]	[-]	[mm4]	
SI	Necess.	2380	5000	2.10	3.645E+08	SI	0	0.000E+00	
ktst	κτ	κτi	λw,max	η	χw	Vbw,Rd	D/C	Interaz. V-M	D/C
[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[kN]			
0.00	6.2	-	1.19	1.2	0.725	6428	0.444	-	0.51
SEZ.: "m"									
Anima irrigidita	Verifica buckling	hw	a	a/hw	Ist	Rigid	n Irr. Long.	Isl	D/C
SI	Necess.	[mm]	[mm]	[-]	[mm4]	[-]	[-]	[mm4]	
SI	Necess.	2380	5000	2.10	3.645E+08	SI	0	0.000E+00	
ktst	κτ	κτi	λw	η	χw	Vbw,Rd	D/C	Interaz. V-M	D/C
[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[kN]			
0.00	6.2	-	1.19	1.2	0.725	6428	0.604	OK	0.35
SEZ.: "j"									
Anima irrigidita	Verifica buckling	hw	a	a/hw	Ist	Rigid	n Irr. Long.	Isl	D/C
SI	Necess.	[mm]	[mm]	[-]	[mm4]	[-]	[-]	[mm4]	
SI	Necess.	2380	5000	2.10	3.645E+08	SI	0	0.000E+00	
ktst	κτ	κτi	λw	η	χw	Vbw,Rd	D/C	Interaz. V-M	D/C
[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[kN]			
0.00	6.2	-	1.19	1.2	0.725	6428	0.762	OK	0.61

PROGETTAZIONE ATI:

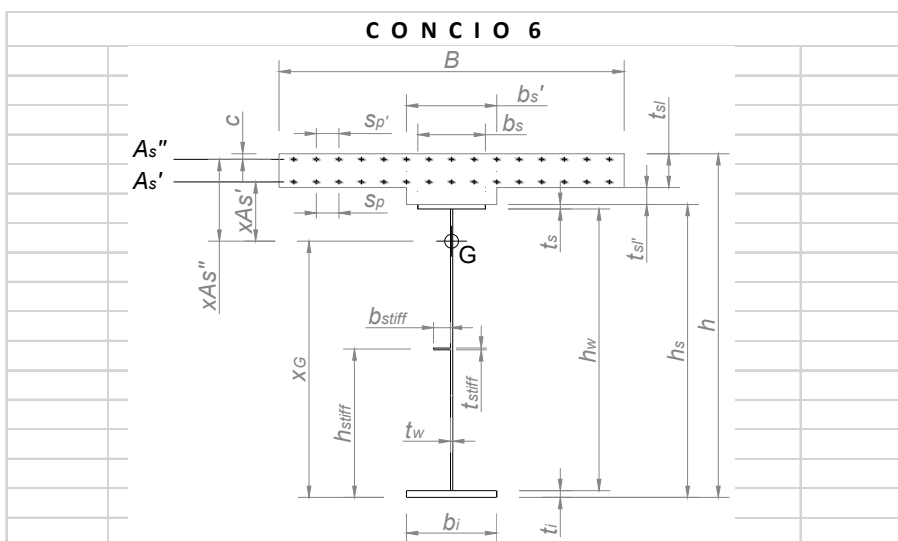


G E O M E T R I A									
Bi	Bm	Bj	tsl	bs'	tsl'	As'		As''	
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	Φ	Sp	Φ	
5125	5125	5125	280	700	70	20	90	20	
As''	Sp'	c	bs	ts	hwi	hwm	hwj	tw	bi
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
90	78	1000	100	2300	2300	2300	28	1000	
ti	Hsi	Hi	Hsm	Hm	Hsj	Hj	hstiff	Inter. Stiff	
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
100	2500	2850	2500	2850	2500	2850	800	0	
M A T E R I A L I									
Acciaio	Es	Calcestr.	Ec	n	Armatura	ρsi	ρsm	ρsj	
	[MPa]		[MPa]	[-]		[-]	[-]	[-]	
S355N(NL)	210000	35/45	34077	6.16	B450C	2.41%	2.41%	2.41%	
f _{cd}	f _{yd, As}	f _{yd, Ala sup}	f _{yd, web}	f _{yd, Ala inf}	ε _{As}	ε _{Web}	ε _{Al}	n _{LT}	
[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[-]	[-]	[-]	[-]	
19.8	391.3	250.0	281.7	250.0	0.946	0.891	0.946	15.4	
C A R A T T E R I S T I C H E G E O M E T R I C H E									
A _{i,a}	A _{i,hom}	A _{i,hom,LT}	A _{i,a+s}	A _{m,a}	A _{m,hom}	A _{m,hom,LT}	A _{m,a+s}	A _{j,a}	
[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	
264400	540991	396504	300179	264400	540991	396504	300179	264400	
A _{j,hom}	A _{j,hom,LT}	A _{j,a+s}	X _{i,Ga}	I _{i,a}	X _{m,Ga}	I _{m,a}	X _{j,Ga}	I _{j,a}	
[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[mm]	[mm ⁴]	[mm]	[mm ⁴]	[mm]	[mm ⁴]	
540991	396504	300179	1250	3.166E+11	1250	3.166E+11	1250	3.166E+11	
X _{i,G,uncrack}	I _{i,unc}	X _{i,G,unc,LT}	I _{i,unc,LT}	X _{i,G,crack}	I _{i,crack}	X _{m,G,uncrack}	I _{m,unc}	X _{m,G,unc,LT}	
[mm]	[mm ⁴]	[mm]	[mm ⁴]	[mm]	[mm ⁴]	[mm]	[mm ⁴]	[mm]	
1986	6.043E+11	1725	5.036E+11	1410	3.829E+11	1986	6.043E+11	1724.76	
I _{m,unc,LT}	X _{m,G,crack}	I _{m,crack}	X _{j,G,uncrack}	I _{j,unc}	X _{j,G,unc,LT}	I _{j,unc,LT}	X _{j,G,crack}	I _{j,crack}	
[mm ⁴]	[mm]	[mm ⁴]	[mm]	[mm ⁴]	[mm]	[mm ⁴]	[mm]	[mm ⁴]	
5.036E+11	1410	3.829E+11	1986	6.043E+11	1725	5.036E+11	1410	3.829E+11	
S O L L E C I T A Z I O N I									
5i			5m			5j			
N	V	M	N	V	M	N	V	M	
[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[kN]	[kNm]	
-8236	2448	-24325	-7512	2916	-37650	-7379	3374	-54207	
-6669	4922	-872	-6019	5500	-11607	-5893	6146	-26112	

CLASSIFICAZIONE SEZIONE										
	M+									
	Acciaio			Mista						
Sezione:	i	m	j	i	m	j				
Classe:	4	4	4	1	1	1				
	M-									
	Acciaio			Mista						
Sezione:	i	m	j	i	m	j				
Classe:	4	4	4	3	3	3				
SEZ "i": VERIFICA: FASE DI GETTO (solo acciaio)										
M+										
$M_{Rd,pl}$	$X_{ga, hole\ web}$	$M_{Rd,pl,eff}$	$M_{Rd,el}$	$b_{s,eff}$	$b_{web,comp,eff}$	$b_{i,eff}$	$I_{ga,eff}$	$M_{Rd,el,eff}$	D/C	
[kNm]	[mm]	[kNm]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm ⁴]	[kNm]		
-	-	-	-	1000.0	1139.2	1000	3.1E+11	61456	-	
M-										
$M_{Rd,pl}$	$X_{ga, hole\ web}$	$M_{Rd,pl,eff}$	$M_{Rd,el}$	$b_{s,eff}$	$b_{web,comp,eff}$	$b_{i,eff}$	$I_{ga,eff}$	$M_{Rd,el,eff}$	0.13	
[kNm]	[mm]	[kNm]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm ⁴]	[kNm]		
-	-	-	-	1000	1150	1000	3.17E+11	63311		
SEZ "m": VERIFICA: FASE DI GETTO (solo acciaio)										
M+										
$M_{Rd,pl}$	$X_{ga, hole\ web}$	$M_{Rd,pl,eff}$	$M_{Rd,el}$	$b_{s,eff}$	$b_{web,comp,eff}$	$b_{i,eff}$	$I_{ga,eff}$	$M_{Rd,el,eff}$	D/C	
[kNm]	[mm]	[kNm]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm ⁴]	[kNm]		
-	-	-	-	1000.0	1139.2	1000	3.1E+11	61456	-	
M-										
$M_{Rd,pl}$	$X_{ga, hole\ web}$	$M_{Rd,pl,eff}$	$M_{Rd,el}$	$b_{s,eff}$	$b_{web,comp,eff}$	$b_{i,eff}$	$I_{ga,eff}$	$M_{Rd,el,eff}$	0.25	
[kNm]	[mm]	[kNm]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm ⁴]	[kNm]		
-	-	-	-	1000	1150	1000	3.17E+11	63311		
SEZ "j": VERIFICA: FASE DI GETTO (solo acciaio)										
M+										
$M_{Rd,pl}$	$X_{ga, hole\ web}$	$M_{Rd,pl,eff}$	$M_{Rd,el}$	$b_{s,eff}$	$b_{web,comp,eff}$	$b_{i,eff}$	$I_{ga,eff}$	$M_{Rd,el,eff}$	D/C	
[kNm]	[mm]	[kNm]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm ⁴]	[kNm]		
-	-	-	-	1000.0	1139.2	1000	3.1E+11	61456	-	
M-										
$M_{Rd,pl}$	$X_{ga, hole\ web}$	$M_{Rd,pl,eff}$	$M_{Rd,el}$	$b_{s,eff}$	$b_{web,comp,eff}$	$b_{i,eff}$	$I_{ga,eff}$	$M_{Rd,el,eff}$	0.40	
[kNm]	[mm]	[kNm]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm ⁴]	[kNm]		
-	-	-	-	1000	1150	1000	3.17E+11	63311		

SEZ: "i": VERIFICA: FASE DI ESERCIZIO (Sezione mista)									
M+ (tensioni in valore assoluto)									
M _{Rd,pl}	X _{ga,hole web}	M _{Rd,pl,eff}	σ _c	σ _{ss}	σ _{si}	σ _c *	σ _{ss} *	σ _{si} *	D/C
[kNm]	[mm]	[kNm]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	
98276	-	-	-	-	-	-	-	-	
M- (tensioni in valore assoluto)									
M _{Rd,pl}	X _{ga,hole web}	M _{Rd,pl,eff}	σ _{Afs}	σ _{ss}	σ _{si}	σ _{Afs} *	σ _{ss} *	σ _{si} *	0.30
[kNm]	[mm]	[kNm]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	
-	2429	81497	-	-	-	-	-	-	
SEZ: "m": VERIFICA: FASE DI ESERCIZIO (Sezione mista)									
M+ (tensioni in valore assoluto)									
M _{Rd,pl}	X _{ga,hole web}	M _{Rd,pl,eff}	σ _c	σ _{ss}	σ _{si}	σ _c *	σ _{ss} *	σ _{si} *	D/C
[kNm]	[mm]	[kNm]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm4]	[kNm]	
98277	-	-	-	-	-	-	-	-	
M- (tensioni in valore assoluto)									
M _{Rd,pl}	X _{ga,hole web}	M _{Rd,pl,eff}	σ _{Afs}	σ _{ss}	σ _{si}	σ _{Afs} *	σ _{ss} *	σ _{si} *	0.47
[kNm]	[mm]	[kNm]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm4]	[kNm]	
-	2429	80759	-	-	-	-	-	-	
SEZ: "j": VERIFICA: FASE DI ESERCIZIO (Sezione mista)									
M+									
M _{Rd,pl}	X _{ga,hole web}	M _{Rd,pl,eff}	σ _c	σ _{ss}	σ _{si}	σ _c *	σ _{ss} *	σ _{si} *	D/C
[kNm]	[mm]	[kNm]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm4]	[kNm]	
98277	-	-	-	-	-	-	-	-	
M-									
M _{Rd,pl}	X _{ga,hole web}	M _{Rd,pl,eff}	σ _{Afs}	σ _{ss}	σ _{si}	σ _{Afs} *	σ _{ss} *	σ _{si} *	0.67
[kNm]	[mm]	[kNm]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm4]	[kNm]	
-	2429	80625	-	-	-	-	-	-	
VERIFICA A TAGLIO									
SEZ.: "i"									
Anima irrigidita	Verifica buckling	hw	a	a/hw	Ist	Rigid	n Irr. Long.	Isl	D/C
SI	Necess.	[mm]	[mm]	[-]	[mm4]	[-]	[-]	[mm4]	
0.00	6.2	2300	5000	2.17	3.858E+08	SI	0	0.000E+00	
ktst	κt	kti	λw,max	η	χw	Vbw,Rd	D/C	Interaz. V-M	0.30
[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[kN]			
0.00	6.2	-	0.99	1.2	0.838	8377		0.588	
SEZ.: "m"									
Anima irrigidita	Verifica buckling	hw	a	a/hw	Ist	Rigid	n Irr. Long.	Isl	D/C
SI	Necess.	[mm]	[mm]	[-]	[mm4]	[-]	[-]	[mm4]	
0.00	6.2	2300	5000	2.17	3.858E+08	SI	0	0.000E+00	
ktst	κt	kti	λw	η	χw	Vbw,Rd	D/C	Interaz. V-M	0.48
[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[kN]			
0.00	6.2	-	0.99	1.2	0.838	8377		0.657	
SEZ.: "j"									
Anima irrigidita	Verifica buckling	hw	a	a/hw	Ist	Rigid	n Irr. Long.	Isl	D/C
SI	Necess.	[mm]	[mm]	[-]	[mm4]	[-]	[-]	[mm4]	
0.00	6.2	2300	5000	2.17	3.858E+08	SI	0	0.000E+00	
ktst	κt	kti	λw	η	χw	Vbw,Rd	D/C	Interaz. V-M	0.71
[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[kN]			
0.00	6.2	-	0.99	1.2	0.838	8377		0.734	

PROGETTAZIONE ATI:



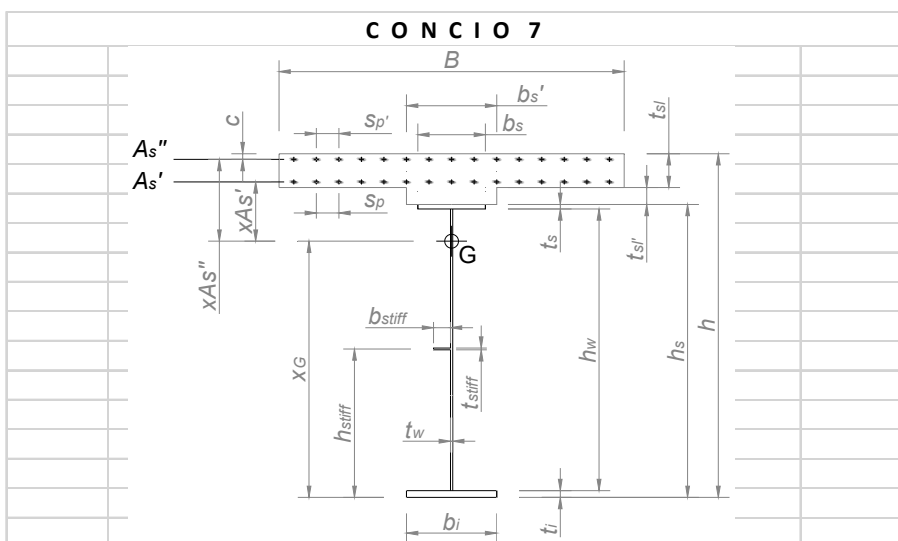
G E O M E T R I A									
Bi	Bm	Bj	tsl	bs'	tsl'	As'		As''	Φ
						Φ	Sp		
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
5125	5125	5125	280	700	70	20	90	20	
As''	c	bs	ts	hwi	hwm	hwj	tw	bi	Φ
Sp'									
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
90	78	1000	100	2300	2300	2300	28	1000	
ti	Hsi	Hi	Hsm	Hm	Hsj	Hj	hstiff	Inter. Stiff	
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
100	2500	2850	2500	2850	2500	2850	800	0	
M A T E R I A L I									
Acciaio	Es	Calcestr.	Ec	n	Armatura	ρsi	ρsm	ρsj	
	[MPa]		[MPa]	[-]		[-]	[-]	[-]	[-]
S355N(NL)	210000	35/45	34077	6.16	B450C	2.41%	2.41%	2.41%	
f _{cd}	f _{yd, As}	f _{yd, Ala sup}	f _{yd, web}	f _{yd, Ala inf}	ε _{As}	ε _{Web}	ε _{Ai}	n _{LT}	
[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]
19.8	391.3	250.0	281.7	250.0	0.946	0.891	0.946	15.4	
C A R A T T E R I S T I C H E G E O M E T R I C H E									
A _{i,a}	A _{i,hom}	A _{i,hom,LT}	A _{i,a+s}	A _{m,a}	A _{m,hom}	A _{m,hom,LT}	A _{m,a+s}	A _{j,a}	
[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]
264400	540991	396504	300179	264400	540991	396504	300179	264400	
A _{j,hom}	A _{j,hom,LT}	A _{j,a+s}	X _{i,Ga}	I _{i,a}	X _{m,Ga}	I _{m,a}	X _{j,Ga}	I _{j,a}	
[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[mm]	[mm ⁴]	[mm]	[mm ⁴]	[mm]	[mm ⁴]	[mm ⁴]
540991	396504	300179	1250	3.166E+11	1250	3.166E+11	1250	3.166E+11	
X _{i,G,uncrack}	I _{i,unc}	X _{i,G,unc,LT}	I _{i,unc,LT}	X _{i,G,crack}	I _{i,crack}	X _{m,G,uncrack}	I _{m,unc}	X _{m,G,unc,LT}	I _{m,unc,LT}
[mm]	[mm ⁴]	[mm]	[mm ⁴]	[mm]	[mm ⁴]	[mm]	[mm ⁴]	[mm]	[mm ⁴]
1986	6.043E+11	1725	5.036E+11	1410	3.829E+11	1986	6.043E+11	1725	5.036E+11
I _{m,unc,LT}	X _{m,G,crack}	I _{m,crack}	X _{j,G,uncrack}	I _{j,unc}	X _{j,G,unc,LT}	I _{j,unc,LT}	X _{j,G,crack}	I _{j,crack}	
[mm ⁴]	[mm]	[mm ⁴]	[mm]	[mm ⁴]	[mm]	[mm ⁴]	[mm]	[mm ⁴]	[mm ⁴]
5.036E+11	1410	3.829E+11	1986	6.043E+11	1725	5.036E+11	1410	3.829E+11	
S O L L E C I T A Z I O N I									
6i			6m			6j			
N	V	M	N	V	M	N	V	M	
[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]
-7414	-5442	-53630	-7425	-5035	-44205	-7507	-4514	-33341	
-5858	-2650	-25745	-5855	-2358	-18481	-5934	-1982	-8911	

PROGETTAZIONE ATI:

CLASSIFICAZIONE SEZIONE										
	M+									
	Acciaio			Mista						
Sezione:	i	m	j	i	m	j				
Classe:	4	4	4	1	1	1				
	M-									
	Acciaio			Mista						
Sezione:	i	m	j	i	m	j				
Classe:	4	4	4	3	3	3				
SEZ "i": VERIFICA: FASE DI GETTO (solo acciaio)										
M+										
$M_{Rd,pl}$	$X_{ga,hole\ web}$	$M_{Rd,pl,eff}$	$M_{Rd,el}$	$b_{s,eff}$	$b_{web,comp,eff}$	$b_{i,eff}$	$I_{ga,eff}$	$M_{Rd,el,eff}$		D/C
[kNm]	[mm]	[kNm]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm ⁴]	[kNm]		
-	-	-	-	1000.0	1139.2	1000	3.1E+11	61456		-
M-										
$M_{Rd,pl}$	$X_{ga,hole\ web}$	$M_{Rd,pl,eff}$	$M_{Rd,el}$	$b_{s,eff}$	$b_{web,comp,eff}$	$b_{i,eff}$	$I_{ga,eff}$	$M_{Rd,el,eff}$		D/C
[kNm]	[mm]	[kNm]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm ⁴]	[kNm]		
-	-	-	-	1000	1150	1000	3.17E+11	63311		0.39
SEZ "m": VERIFICA: FASE DI GETTO (solo acciaio)										
M+										
$M_{Rd,pl}$	$X_{ga,hole\ web}$	$M_{Rd,pl,eff}$	$M_{Rd,el}$	$b_{s,eff}$	$b_{web,comp,eff}$	$b_{i,eff}$	$I_{ga,eff}$	$M_{Rd,el,eff}$		D/C
[kNm]	[mm]	[kNm]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm ⁴]	[kNm]		
-	-	-	-	1000.0	1139.2	1000	3.1E+11	61456		-
M-										
$M_{Rd,pl}$	$X_{ga,hole\ web}$	$M_{Rd,pl,eff}$	$M_{Rd,el}$	$b_{s,eff}$	$b_{web,comp,eff}$	$b_{i,eff}$	$I_{ga,eff}$	$M_{Rd,el,eff}$		D/C
[kNm]	[mm]	[kNm]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm ⁴]	[kNm]		
-	-	-	-	1000	1150	1000	3.17E+11	63311		0.31
SEZ "j": VERIFICA: FASE DI GETTO (solo acciaio)										
M+										
$M_{Rd,pl}$	$X_{ga,hole\ web}$	$M_{Rd,pl,eff}$	$M_{Rd,el}$	$b_{s,eff}$	$b_{web,comp,eff}$	$b_{i,eff}$	$I_{ga,eff}$	$M_{Rd,el,eff}$		D/C
[kNm]	[mm]	[kNm]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm ⁴]	[kNm]		
-	-	-	-	1000.0	1139.2	1000	3.1E+11	61456		-
M-										
$M_{Rd,pl}$	$X_{ga,hole\ web}$	$M_{Rd,pl,eff}$	$M_{Rd,el}$	$b_{s,eff}$	$b_{web,comp,eff}$	$b_{i,eff}$	$I_{ga,eff}$	$M_{Rd,el,eff}$		D/C
[kNm]	[mm]	[kNm]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm ⁴]	[kNm]		
-	-	-	-	1000	1150	1000	3.17E+11	63311		0.21

SEZ: "i": VERIFICA: FASE DI ESERCIZIO (Sezione mista)									
M+ (tensioni in valore assoluto)									
M _{Rd,pl}	X _{ga,hole web}	M _{Rd,pl,eff}	σ _c	σ _{ss}	σ _{si}	σ _c *	σ _{ss} *	σ _{si} *	D/C
[kNm]	[mm]	[kNm]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	
97700	-	-	-	-	-	-	-	-	
M- (tensioni in valore assoluto)									
M _{Rd,pl}	X _{ga,hole web}	M _{Rd,pl,eff}	σ _{Afs}	σ _{ss}	σ _{si}	σ _{Afs} *	σ _{ss} *	σ _{si} *	D/C
[kNm]	[mm]	[kNm]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	
-	2427	80664	-	-	-	-	-	-	
SEZ: "m": VERIFICA: FASE DI ESERCIZIO (Sezione mista)									
M+ (tensioni in valore assoluto)									
M _{Rd,pl}	X _{ga,hole web}	M _{Rd,pl,eff}	σ _c	σ _{ss}	σ _{si}	σ _c *	σ _{ss} *	σ _{si} *	D/C
[kNm]	[mm]	[kNm]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm4]	[kNm]	
97700	-	-	-	-	-	-	-	-	
M- (tensioni in valore assoluto)									
M _{Rd,pl}	X _{ga,hole web}	M _{Rd,pl,eff}	σ _{Afs}	σ _{ss}	σ _{si}	σ _{Afs} *	σ _{ss} *	σ _{si} *	D/C
[kNm]	[mm]	[kNm]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm4]	[kNm]	
-	2427	80675	-	-	-	-	-	-	
SEZ: "j": VERIFICA: FASE DI ESERCIZIO (Sezione mista)									
M+									
M _{Rd,pl}	X _{ga,hole web}	M _{Rd,pl,eff}	σ _c	σ _{ss}	σ _{si}	σ _c *	σ _{ss} *	σ _{si} *	D/C
[kNm]	[mm]	[kNm]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm4]	[kNm]	
97700	-	-	-	-	-	-	-	-	
M-									
M _{Rd,pl}	X _{ga,hole web}	M _{Rd,pl,eff}	σ _{Afs}	σ _{ss}	σ _{si}	σ _{Afs} *	σ _{ss} *	σ _{si} *	D/C
[kNm]	[mm]	[kNm]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm4]	[kNm]	
-	2427	80759	-	-	-	-	-	-	
VERIFICA A TAGLIO									
SEZ.: "i"									
Anima irrigidita	Verifica buckling	hw	a	a/hw	Ist	Rigid	n Irr. Long.	Isl	D/C
SI	Necess.	[mm]	[mm]	[-]	[mm4]	[-]	[-]	[mm4]	
SI	Necess.	2300	5000	2.17	3.858E+08	SI	0	0.000E+00	
ktst	κτ	κτi	λw,max	η	χw	Vbw,Rd	D/C	Interaz. V-M	D/C
[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[kN]			
0.00	6.2	-	0.99	1.2	0.838	8377		0.650	
SEZ.: "m"									
Anima irrigidita	Verifica buckling	hw	a	a/hw	Ist	Rigid	n Irr. Long.	Isl	D/C
SI	Necess.	[mm]	[mm]	[-]	[mm4]	[-]	[-]	[mm4]	
SI	Necess.	2300	5000	2.17	3.858E+08	SI	0	0.000E+00	
ktst	κτ	κτi	λw	η	χw	Vbw,Rd	D/C	Interaz. V-M	D/C
[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[kN]			
0.00	6.2	-	0.99	1.2	0.838	8377		0.601	
SEZ.: "j"									
Anima irrigidita	Verifica buckling	hw	a	a/hw	Ist	Rigid	n Irr. Long.	Isl	D/C
SI	Necess.	[mm]	[mm]	[-]	[mm4]	[-]	[-]	[mm4]	
SI	Necess.	2300	5000	2.17	3.858E+08	SI	0	0.000E+00	
ktst	κτ	κτi	λw	η	χw	Vbw,Rd	D/C	Interaz. V-M	D/C
[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[kN]			
0.00	6.2	-	0.99	1.2	0.838	8377		0.539	

PROGETTAZIONE ATI:



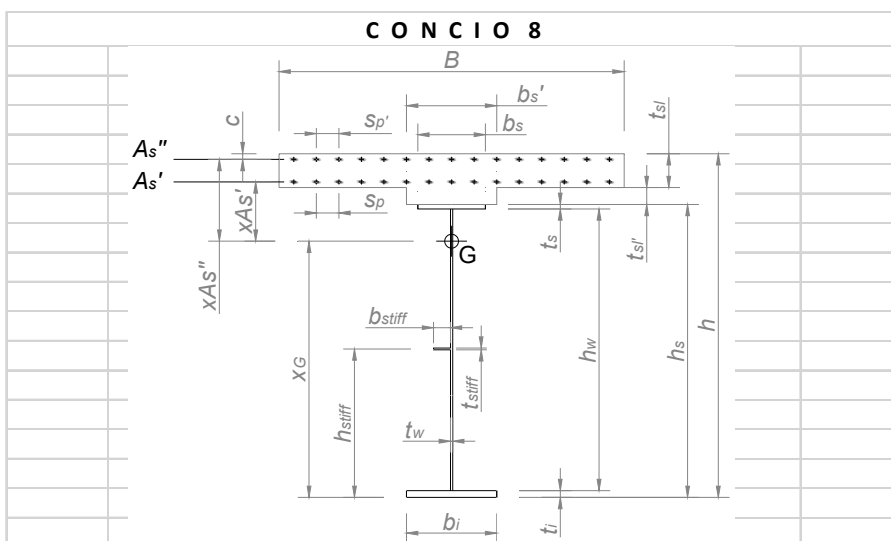
G E O M E T R I A									
Bi	Bm	Bj	tsl	bs'	tsl'	As'		As''	Φ
						Φ	Sp		
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
5125	5200	5200	280	700	70	20	120	20	
As''	c	bs	ts	hwi	hwm	hwj	tw	bi	Φ
Sp'									
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
120	78	900	60	2380	2380	2380	24	900	
ti	Hsi	Hi	Hsm	Hm	Hsj	Hj	hstiff	Inter. Stiff	
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
60	2500	2850	2500	2850	2500	2850	800	0	
M A T E R I A L I									
Acciaio	Es	Calcestr.	Ec	n	Armatura	ρsi	ρsm	ρsj	nLT
	[MPa]								
S355N(NL)	210000	35/45	34077	6.16	B450C	1.81%	1.78%	1.78%	
f _{cd}	f _{yd, As}	f _{yd, Ala sup}	f _{yd, web}	f _{yd, Ala inf}	ε _{As}	ε _{Web}	ε _{Ai}	n _{LT}	
[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]
19.8	391.3	265.9	281.7	265.9	0.917	0.891	0.917	15.4	
C A R A T T E R I S T I C H E G E O M E T R I C H E									
A _{i,a}	A _{i,hom}	A _{i,hom,LT}	A _{i,a+s}	A _{m,a}	A _{m,hom}	A _{m,hom,LT}	A _{m,a+s}	A _{j,a}	
[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]
165120	432766	288279	191954	165120	436567	290035	192347	165120	
A _{j,hom}	A _{j,hom,LT}	A _{j,a+s}	X _{i,Ga}	I _{i,a}	X _{m,Ga}	I _{m,a}	X _{j,Ga}	I _{j,a}	
[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[mm]	[mm ⁴]	[mm]	[mm ⁴]	[mm]	[mm ⁴]	[mm ⁴]
436567	290035	192347	1250	1.877E+11	1250	1.877E+11	1250	1.877E+11	
X _{i,G,uncrack}	I _{i,unc}	X _{i,G,unc,LT}	I _{i,unc,LT}	X _{i,G,crack}	I _{i,crack}	X _{m,G,uncrack}	I _{m,unc}	X _{m,G,unc,LT}	
[mm]	[mm ⁴]	[mm]	[mm ⁴]	[mm]	[mm ⁴]	[mm]	[mm ⁴]	[mm]	[mm ⁴]
2143	4.056E+11	1861	3.377E+11	1438	2.364E+11	2149	4.069E+11	1868.41	
I _{m,unc,LT}	X _{m,G,crack}	I _{m,crack}	X _{j,G,uncrack}	I _{j,unc}	X _{j,G,unc,LT}	I _{j,unc,LT}	X _{j,G,crack}	I _{j,crack}	
[mm ⁴]	[mm]	[mm ⁴]	[mm]	[mm ⁴]	[mm]	[mm ⁴]	[mm]	[mm ⁴]	[mm ⁴]
3.391E+11	1444	2.374E+11	2149	4.069E+11	1868	3.391E+11	1444	2.374E+11	
S O L L E C I T A Z I O N I									
7i			7m			7j			
N	V	M	N	V	M	N	V	M	
[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[kN]	[kNm]	
-7878	-4449	-33341	-8027	-3466	-16752	-8707	-2436	-6555	
-5565	-1992	-8911	-5673	-1182	4709	-6232	-326	19510	

PROGETTAZIONE ATI:

CLASSIFICAZIONE SEZIONE										
	M+									
	Acciaio			Mista						
Sezione:	i	m	j	i	m	j				
Classe:	4	4	4	1	1	1				
	M-									
	Acciaio			Mista						
Sezione:	i	m	j	i	m	j				
Classe:	4	4	4	3	3	3				
SEZ "i": VERIFICA: FASE DI GETTO (solo acciaio)										
M+										
$M_{Rd,pl}$	$X_{ga,hole\ web}$	$M_{Rd,pl,eff}$	$M_{Rd,el}$	$b_{s,eff}$	$b_{web,comp,eff}$	$b_{i,eff}$	$I_{ga,eff}$	$M_{Rd,el,eff}$		D/C
[kNm]	[mm]	[kNm]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm ⁴]	[kNm]		
-	-	-	-	900.0	1181.2	900	1.8E+11	37971		-
M-										
$M_{Rd,pl}$	$X_{ga,hole\ web}$	$M_{Rd,pl,eff}$	$M_{Rd,el}$	$b_{s,eff}$	$b_{web,comp,eff}$	$b_{i,eff}$	$I_{ga,eff}$	$M_{Rd,el,eff}$		D/C
[kNm]	[mm]	[kNm]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm ⁴]	[kNm]		
-	-	-	-	900	1190	900	1.88E+11	39932		0.34
SEZ "m": VERIFICA: FASE DI GETTO (solo acciaio)										
M+										
$M_{Rd,pl}$	$X_{ga,hole\ web}$	$M_{Rd,pl,eff}$	$M_{Rd,el}$	$b_{s,eff}$	$b_{web,comp,eff}$	$b_{i,eff}$	$I_{ga,eff}$	$M_{Rd,el,eff}$		D/C
[kNm]	[mm]	[kNm]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm ⁴]	[kNm]		
-	-	-	-	900.0	1181.2	900	1.8E+11	37971		-
M-										
$M_{Rd,pl}$	$X_{ga,hole\ web}$	$M_{Rd,pl,eff}$	$M_{Rd,el}$	$b_{s,eff}$	$b_{web,comp,eff}$	$b_{i,eff}$	$I_{ga,eff}$	$M_{Rd,el,eff}$		D/C
[kNm]	[mm]	[kNm]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm ⁴]	[kNm]		
-	-	-	-	900	1190	900	1.88E+11	39932		0.09
SEZ "j": VERIFICA: FASE DI GETTO (solo acciaio)										
M+										
$M_{Rd,pl}$	$X_{ga,hole\ web}$	$M_{Rd,pl,eff}$	$M_{Rd,el}$	$b_{s,eff}$	$b_{web,comp,eff}$	$b_{i,eff}$	$I_{ga,eff}$	$M_{Rd,el,eff}$		D/C
[kNm]	[mm]	[kNm]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm ⁴]	[kNm]		
-	-	-	-	900.0	1181.2	900	1.8E+11	37971		0.08
M-										
$M_{Rd,pl}$	$X_{ga,hole\ web}$	$M_{Rd,pl,eff}$	$M_{Rd,el}$	$b_{s,eff}$	$b_{web,comp,eff}$	$b_{i,eff}$	$I_{ga,eff}$	$M_{Rd,el,eff}$		D/C
[kNm]	[mm]	[kNm]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm ⁴]	[kNm]		
-	-	-	-	900	1190	900	1.88E+11	39932		-

SEZ: "i": VERIFICA: FASE DI ESERCIZIO (Sezione mista)									
M+ (tensioni in valore assoluto)									
M _{Rd,pl}	X _{ga,hole web}	M _{Rd,pl,eff}	σ _c	σ _{ss}	σ _{si}	σ _c *	σ _{ss} *	σ _{si} *	D/C
[kNm]	[mm]	[kNm]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	
68106	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M- (tensioni in valore assoluto)									
M _{Rd,pl}	X _{ga,hole web}	M _{Rd,pl,eff}	σ _{Afs}	σ _{ss}	σ _{si}	σ _{Afs} *	σ _{ss} *	σ _{si} *	D/C
[kNm]	[mm]	[kNm]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	
-	2466	52653	-	-	-	-	-	-	0.63
SEZ: "m": VERIFICA: FASE DI ESERCIZIO (Sezione mista)									
M+ (tensioni in valore assoluto)									
M _{Rd,pl}	X _{ga,hole web}	M _{Rd,pl,eff}	σ _c	σ _{ss}	σ _{si}	σ _c *	σ _{ss} *	σ _{si} *	D/C
[kNm]	[mm]	[kNm]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm4]	[kNm]	
68174	-	-	-	-	-	-	-	-	0.07
M- (tensioni in valore assoluto)									
M _{Rd,pl}	X _{ga,hole web}	M _{Rd,pl,eff}	σ _{Afs}	σ _{ss}	σ _{si}	σ _{Afs} *	σ _{ss} *	σ _{si} *	D/C
[kNm]	[mm]	[kNm]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm4]	[kNm]	
-	2467	52798	-	-	-	-	-	-	0.32
SEZ: "j": VERIFICA: FASE DI ESERCIZIO (Sezione mista)									
M+									
M _{Rd,pl}	X _{ga,hole web}	M _{Rd,pl,eff}	σ _c	σ _{ss}	σ _{si}	σ _c *	σ _{ss} *	σ _{si} *	D/C
[kNm]	[mm]	[kNm]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm4]	[kNm]	
68175	-	-	-	-	-	-	-	-	0.29
M-									
M _{Rd,pl}	X _{ga,hole web}	M _{Rd,pl,eff}	σ _{Afs}	σ _{ss}	σ _{si}	σ _{Afs} *	σ _{ss} *	σ _{si} *	D/C
[kNm]	[mm]	[kNm]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm4]	[kNm]	
-	2467	53494	-	-	-	-	-	-	0.12
VERIFICA A TAGLIO									
SEZ.: "i"									
Anima irrigidita	Verifica buckling	hw	a	a/hw	Ist	Rigid	n Irr. Long.	Isl	D/C
SI	Necess.	[mm]	[mm]	[-]	[mm4]	[-]	[-]	[mm4]	
SI	Necess.	2380	5000	2.10	3.645E+08	SI	0	0.000E+00	
ktst	κt	kti	λw,max	η	χw	Vbw,Rd	D/C	Interaz. V-M	D/C
[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[kN]			
0.00	6.2	-	1.19	1.2	0.725	6428	0.692	OK	0.67
SEZ.: "m"									
Anima irrigidita	Verifica buckling	hw	a	a/hw	Ist	Rigid	n Irr. Long.	Isl	D/C
SI	Necess.	[mm]	[mm]	[-]	[mm4]	[-]	[-]	[mm4]	
SI	Necess.	2380	5000	2.10	3.645E+08	SI	0	0.000E+00	
ktst	κt	kti	λw	η	χw	Vbw,Rd	D/C	Interaz. V-M	D/C
[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[kN]			
0.00	6.2	-	1.19	1.2	0.725	6428	0.539	OK	0.32
SEZ.: "j"									
Anima irrigidita	Verifica buckling	hw	a	a/hw	Ist	Rigid	n Irr. Long.	Isl	D/C
SI	Necess.	[mm]	[mm]	[-]	[mm4]	[-]	[-]	[mm4]	
SI	Necess.	2380	5000	2.10	3.645E+08	SI	0	0.000E+00	
ktst	κt	kti	λw	η	χw	Vbw,Rd	D/C	Interaz. V-M	D/C
[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[kN]			
0.00	6.2	-	1.19	1.2	0.725	6428	0.379	-	0.38

PROGETTAZIONE ATI:



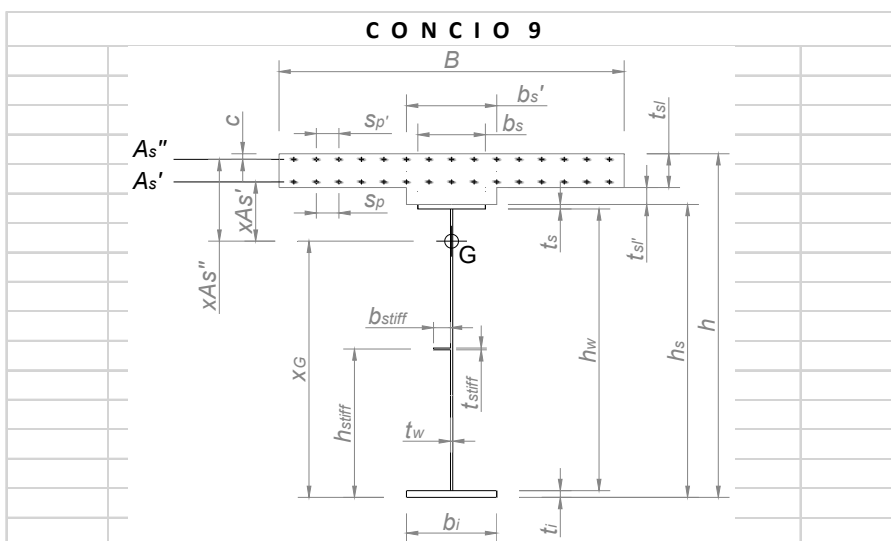
G E O M E T R I A									
Bi	Bm	Bj	tsl	bs'	tsl'	As'		As''	Φ
						Φ	Sp		
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
5200	5200	5200	280	700	70	20	450	20	
As''	c	bs	ts	hwi	hwm	hwj	tw	bi	Φ
Sp'									
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
450	78	800	35	2430	2430	2430	22	900	
ti	Hsi	Hi	Hsm	Hm	Hsj	Hj	hstiff	Inter. Stiff	
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
35	2500	2850	2500	2850	2500	2850	800	0	
M A T E R I A L I									
Acciaio	Es	Calcestr.	Ec	n	Armatura	ρsi	ρsm	ρsj	
	[MPa]								
S355N(NL)	210000	35/45	34077	6.16	B450C	0.48%	0.48%	0.48%	
f _{cd}	f _{yd, As}	f _{yd, Ala sup}	f _{yd, web}	f _{yd, Ala inf}	ε _{As}	ε _{Web}	ε _{Ai}	n _{LT}	
[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]
19.8	391.3	281.7	281.7	281.7	0.891	0.891	0.891	15.4	
C A R A T T E R I S T I C H E G E O M E T R I C H E									
A _{i,a}	A _{i,hom}	A _{i,hom,LT}	A _{i,a+s}	A _{m,a}	A _{m,hom}	A _{m,hom,LT}	A _{m,a+s}	A _{j,a}	
[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]
112960	364440	217908	120221	112960	364440	217908	120221	112960	
A _{j,hom}	A _{j,hom,LT}	A _{j,a+s}	X _{i,Ga}	I _{i,a}	X _{m,Ga}	I _{m,a}	X _{j,Ga}	I _{j,a}	
[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[mm]	[mm ⁴]	[mm]	[mm ⁴]	[mm]	[mm ⁴]	[mm ⁴]
364440	217908	120221	1212	1.165E+11	1212	1.165E+11	1212	1.165E+11	
X _{i,G,uncrack}	I _{i,unc}	X _{i,G,unc,LT}	I _{i,unc,LT}	X _{i,G,crack}	I _{i,crack}	X _{m,G,uncrack}	I _{m,unc}	X _{m,G,unc,LT}	
[mm]	[mm ⁴]	[mm]	[mm ⁴]	[mm]	[mm ⁴]	[mm]	[mm ⁴]	[mm]	[mm]
2238	2.919E+11	1924	2.383E+11	1290	1.312E+11	2238	2.919E+11	1924.249	
I _{m,unc,LT}	X _{m,G,crack}	I _{m,crack}	X _{j,G,uncrack}	I _{j,unc}	X _{j,G,unc,LT}	I _{j,unc,LT}	X _{j,G,crack}	I _{j,crack}	
[mm ⁴]	[mm]	[mm ⁴]	[mm]	[mm ⁴]	[mm]	[mm ⁴]	[mm]	[mm ⁴]	[mm ⁴]
2.383E+11	1290	1.312E+11	2238	2.919E+11	1924	2.383E+11	1290	1.312E+11	
S O L L E C I T A Z I O N I									
8i			8m			8j			
N	V	M	N	V	M	N	V	M	
[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[kN]	[kNm]	
119	-2377	-6555	119	-1470	-933	119	-512	-372	
1158	-322	19510	1158	547	23944	1158	1518	24160	

PROGETTAZIONE ATI:

CLASSIFICAZIONE SEZIONE										
	M+									
	Acciaio			Mista						
Sezione:	i	m	j	i	m	j				
Classe:	3	3	3	1	1	1				
	M-									
	Acciaio			Mista						
Sezione:	i	m	j	i	m	j				
Classe:	4	4	4	4	4	4				
SEZ "i": VERIFICA: FASE DI GETTO (solo acciaio)										
	M+									
$M_{Rd,pl}$	$X_{ga,hole\ web}$	$M_{Rd,pl,eff}$	$M_{Rd,el}$	$b_{s,eff}$	$b_{web,comp,eff}$	$b_{i,eff}$	$I_{ga,eff}$	$M_{Rd,el,eff}$	D/C	
[kNm]	[mm]	[kNm]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm ⁴]	[kNm]		
-	-	-	25487.18	-	-	-	-	-		
	M-									
$M_{Rd,pl}$	$X_{ga,hole\ web}$	$M_{Rd,pl,eff}$	$M_{Rd,el}$	$b_{s,eff}$	$b_{web,comp,eff}$	$b_{i,eff}$	$I_{ga,eff}$	$M_{Rd,el,eff}$	-	
[kNm]	[mm]	[kNm]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm ⁴]	[kNm]		
-	-	-	-	800	-	895	1.16E+11	25431		
SEZ "m": VERIFICA: FASE DI GETTO (solo acciaio)										
	M+									
$M_{Rd,pl}$	$X_{ga,hole\ web}$	$M_{Rd,pl,eff}$	$M_{Rd,el}$	$b_{s,eff}$	$b_{web,comp,eff}$	$b_{i,eff}$	$I_{ga,eff}$	$M_{Rd,el,eff}$	D/C	
[kNm]	[mm]	[kNm]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm ⁴]	[kNm]		
-	-	-	25487.18	-	-	-	-	-		
	M-									
$M_{Rd,pl}$	$X_{ga,hole\ web}$	$M_{Rd,pl,eff}$	$M_{Rd,el}$	$b_{s,eff}$	$b_{web,comp,eff}$	$b_{i,eff}$	$I_{ga,eff}$	$M_{Rd,el,eff}$	-	
[kNm]	[mm]	[kNm]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm ⁴]	[kNm]		
-	-	-	-	800	-	895	1.16E+11	25431		
SEZ "j": VERIFICA: FASE DI GETTO (solo acciaio)										
	M+									
$M_{Rd,pl}$	$X_{ga,hole\ web}$	$M_{Rd,pl,eff}$	$M_{Rd,el}$	$b_{s,eff}$	$b_{web,comp,eff}$	$b_{i,eff}$	$I_{ga,eff}$	$M_{Rd,el,eff}$	D/C	
[kNm]	[mm]	[kNm]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm ⁴]	[kNm]		
-	-	-	25487.18	-	-	-	-	-		
	M-									
$M_{Rd,pl}$	$X_{ga,hole\ web}$	$M_{Rd,pl,eff}$	$M_{Rd,el}$	$b_{s,eff}$	$b_{web,comp,eff}$	$b_{i,eff}$	$I_{ga,eff}$	$M_{Rd,el,eff}$	-	
[kNm]	[mm]	[kNm]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm ⁴]	[kNm]		
-	-	-	-	800	-	895	1.16E+11	25431		

SEZ: "i": VERIFICA: FASE DI ESERCIZIO (Sezione mista)									
M+ (tensioni in valore assoluto)									
M _{Rd,pl}	X _{ga,hole web}	M _{Rd,pl,eff}	σ _c	σ _{ss}	σ _{si}	σ _c *	σ _{ss} *	σ _{si} *	D/C
[kNm]	[mm]	[kNm]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	
46754	-	-	-	-	-	-	-	-	0.42
M- (tensioni in valore assoluto)									
M _{Rd,pl}	X _{ga,hole web}	M _{Rd,pl,eff}	σ _{Afs}	σ _{ss}	σ _{si}	σ _{Afs} *	σ _{ss} *	σ _{si} *	D/C
[kNm]	[mm]	[kNm]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	
-	-	-	-	-	-	98.92	54.12	62.31	0.25
SEZ: "m": VERIFICA: FASE DI ESERCIZIO (Sezione mista)									
M+ (tensioni in valore assoluto)									
M _{Rd,pl}	X _{ga,hole web}	M _{Rd,pl,eff}	σ _c	σ _{ss}	σ _{si}	σ _c *	σ _{ss} *	σ _{si} *	D/C
[kNm]	[mm]	[kNm]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm4]	[kNm]	
46754	-	-	-	-	-	-	-	-	0.51
M- (tensioni in valore assoluto)									
M _{Rd,pl}	X _{ga,hole web}	M _{Rd,pl,eff}	σ _{Afs}	σ _{ss}	σ _{si}	σ _{Afs} *	σ _{ss} *	σ _{si} *	D/C
[kNm]	[mm]	[kNm]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm4]	[kNm]	
-	-	-	-	-	-	67.58	4.82	3.55	0.17
SEZ: "j": VERIFICA: FASE DI ESERCIZIO (Sezione mista)									
M+									
M _{Rd,pl}	X _{ga,hole web}	M _{Rd,pl,eff}	σ _c	σ _{ss}	σ _{si}	σ _c *	σ _{ss} *	σ _{si} *	D/C
[kNm]	[mm]	[kNm]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm4]	[kNm]	
46754	-	-	-	-	-	-	-	-	0.52
M-									
M _{Rd,pl}	X _{ga,hole web}	M _{Rd,pl,eff}	σ _{Afs}	σ _{ss}	σ _{si}	σ _{Afs} *	σ _{ss} *	σ _{si} *	D/C
[kNm]	[mm]	[kNm]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm4]	[kNm]	
-	-	-	-	-	-	58.93	9.20	1.63	0.15
VERIFICA A TAGLIO									
SEZ.: "i"									
Anima irrigidita	Verifica buckling	hw	a	a/hw	Ist	Rigid	n Irr. Long.	Isl	D/C
SI	Necess.	[mm]	[mm]	[-]	[mm4]	[-]	[-]	[mm4]	
SI	Necess.	2430	5000	2.06	3.540E+08	SI	0	0.000E+00	
ktst	κt	κti	λw,max	η	χw	Vbw,Rd	D/C	Interaz. V-M	D/C
[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[kN]			
0.00	6.3	-	1.32	1.2	0.678	5625	0.423	-	0.42
SEZ.: "m"									
Anima irrigidita	Verifica buckling	hw	a	a/hw	Ist	Rigid	n Irr. Long.	Isl	D/C
SI	Necess.	[mm]	[mm]	[-]	[mm4]	[-]	[-]	[mm4]	
SI	Necess.	2430	5000	2.06	3.540E+08	SI	0	0.000E+00	
ktst	κt	κti	λw	η	χw	Vbw,Rd	D/C	Interaz. V-M	D/C
[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[kN]			
0.00	6.3	-	1.32	1.2	0.678	5625	0.261	-	0.51
SEZ.: "j"									
Anima irrigidita	Verifica buckling	hw	a	a/hw	Ist	Rigid	n Irr. Long.	Isl	D/C
SI	Necess.	[mm]	[mm]	[-]	[mm4]	[-]	[-]	[mm4]	
SI	Necess.	2430	5000	2.06	3.540E+08	SI	0	0.000E+00	
ktst	κt	κti	λw	η	χw	Vbw,Rd	D/C	Interaz. V-M	D/C
[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[kN]			
0.00	6.3	-	1.32	1.2	0.678	5625	0.270	-	0.52

PROGETTAZIONE ATI:



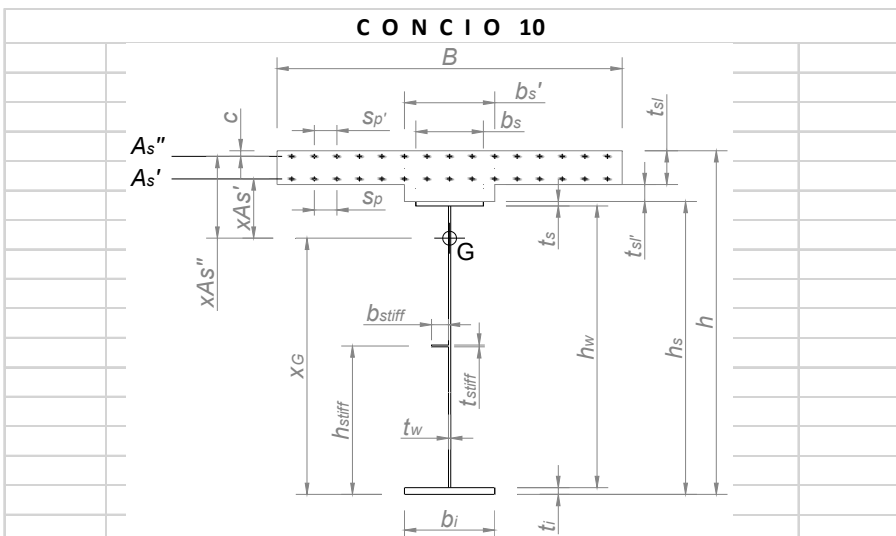
G E O M E T R I A									
Bi	Bm	Bj	tsl	bs'	tsl'	As'		As''	Φ
						Φ	Sp		
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
5200	5125	5125	280	700	70	20	120	20	
As''	c	bs	ts	hwi	hwm	hwj	tw	bi	Φ
Sp'									
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
120	78	800	35	2430	2430	2430	22	900	
ti	Hsi	Hi	Hsm	Hm	Hsj	Hj	hstiff	Inter. Stiff	
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
35	2500	2850	2500	2850	2500	2850	800	0	
M A T E R I A L I									
Acciaio	Es	Calcestr.	Ec	n	Armatura	ρsi	ρsm	ρsj	
	[MPa]		[MPa]	[-]		[-]	[-]	[-]	[-]
S355N(NL)	210000	35/45	34077	6.16	B450C	1.81%	1.83%	1.83%	
fcd	f _{yd, As}	f _{yd, Ala sup}	f _{yd, web}	f _{yd, Ala inf}	ε _{As}	ε _{Web}	ε _{Ala}	n _{LT}	
[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]
19.8	391.3	281.7	281.7	281.7	0.891	0.891	0.891	15.4	
C A R A T T E R I S T I C H E G E O M E T R I C H E									
A _{i,a}	A _{i,hom}	A _{i,hom,LT}	A _{i,a+s}	A _{m,a}	A _{m,hom}	A _{m,hom,LT}	A _{m,a+s}	A _{j,a}	
[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]
112960	384407	237875	140187	112960	380606	236119	139794	112960	
A _{j,hom}	A _{j,hom,LT}	A _{j,a+s}	X _{i,Ga}	I _{i,a}	X _{m,Ga}	I _{m,a}	X _{j,Ga}	I _{j,a}	
[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[mm]	[mm ⁴]	[mm]	[mm ⁴]	[mm]	[mm ⁴]	[mm ⁴]
380606	236119	139794	1212	1.165E+11	1212	1.165E+11	1212	1.165E+11	
X _{i,G,uncrack}	I _{i,unc}	X _{i,G,unc,LT}	I _{i,unc,LT}	X _{i,G,crack}	I _{i,crack}	X _{m,G,uncrack}	I _{m,unc}	X _{m,G,unc,LT}	
[mm]	[mm ⁴]	[mm]	[mm ⁴]	[mm]	[mm ⁴]	[mm]	[mm ⁴]	[mm]	[mm ⁴]
2260	2.962E+11	1986	2.496E+11	1485	1.656E+11	2254	2.954E+11	1977.974	
I _{m,unc,LT}	X _{m,G,crack}	I _{m,crack}	X _{j,G,uncrack}	I _{j,unc}	X _{j,G,unc,LT}	I _{j,unc,LT}	X _{j,G,crack}	I _{j,crack}	
[mm ⁴]	[mm]	[mm ⁴]	[mm]	[mm ⁴]	[mm]	[mm ⁴]	[mm]	[mm ⁴]	[mm ⁴]
2.486E+11	1478	1.647E+11	2254	2.954E+11	1978	2.486E+11	1478	1.647E+11	
S O L L E C I T A Z I O N I									
9i			9m			9j			
N	V	M	N	V	M	N	V	M	
[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[kN]	[kNm]	
48	-456	-372	48	347	-4828	48	1284	-16544	
1304	1540	24160	1304	2514	19652	1304	3706	1251	

PROGETTAZIONE ATI:

CLASSIFICAZIONE SEZIONE										
	M+									
	Acciaio			Mista						
Sezione:	i	m	j	i	m	j				
Classe:	3	3	3	1	1	1				
	M-									
	Acciaio			Mista						
Sezione:	i	m	j	i	m	j				
Classe:	4	4	4	4	4	4				
SEZ "i": VERIFICA: FASE DI GETTO (solo acciaio)										
	M+									
$M_{Rd,pl}$	$X_{ga,hole\ web}$	$M_{Rd,pl,eff}$	$M_{Rd,el}$	$b_{s,eff}$	$b_{web,comp,eff}$	$b_{i,eff}$	$I_{ga,eff}$	$M_{Rd,el,eff}$		D/C
[kNm]	[mm]	[kNm]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm ⁴]	[kNm]		
-	-	-	25487.18	-	-	-	-	-		0.24
	M-									
$M_{Rd,pl}$	$X_{ga,hole\ web}$	$M_{Rd,pl,eff}$	$M_{Rd,el}$	$b_{s,eff}$	$b_{web,comp,eff}$	$b_{i,eff}$	$I_{ga,eff}$	$M_{Rd,el,eff}$		
[kNm]	[mm]	[kNm]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm ⁴]	[kNm]		
-	-	-	-	800	-	895	1.16E+11	25431		-
SEZ "m": VERIFICA: FASE DI GETTO (solo acciaio)										
	M+									
$M_{Rd,pl}$	$X_{ga,hole\ web}$	$M_{Rd,pl,eff}$	$M_{Rd,el}$	$b_{s,eff}$	$b_{web,comp,eff}$	$b_{i,eff}$	$I_{ga,eff}$	$M_{Rd,el,eff}$		D/C
[kNm]	[mm]	[kNm]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm ⁴]	[kNm]		
-	-	-	25487.18	-	-	-	-	-		0.11
	M-									
$M_{Rd,pl}$	$X_{ga,hole\ web}$	$M_{Rd,pl,eff}$	$M_{Rd,el}$	$b_{s,eff}$	$b_{web,comp,eff}$	$b_{i,eff}$	$I_{ga,eff}$	$M_{Rd,el,eff}$		
[kNm]	[mm]	[kNm]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm ⁴]	[kNm]		
-	-	-	-	800	-	895	1.16E+11	25431		-
SEZ "j": VERIFICA: FASE DI GETTO (solo acciaio)										
	M+									
$M_{Rd,pl}$	$X_{ga,hole\ web}$	$M_{Rd,pl,eff}$	$M_{Rd,el}$	$b_{s,eff}$	$b_{web,comp,eff}$	$b_{i,eff}$	$I_{ga,eff}$	$M_{Rd,el,eff}$		D/C
[kNm]	[mm]	[kNm]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm ⁴]	[kNm]		
-	-	-	25487.18	-	-	-	-	-		-
	M-									
$M_{Rd,pl}$	$X_{ga,hole\ web}$	$M_{Rd,pl,eff}$	$M_{Rd,el}$	$b_{s,eff}$	$b_{web,comp,eff}$	$b_{i,eff}$	$I_{ga,eff}$	$M_{Rd,el,eff}$		
[kNm]	[mm]	[kNm]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm ⁴]	[kNm]		
-	-	-	-	800	-	895	1.16E+11	25431		0.19

SEZ: "i": VERIFICA: FASE DI ESERCIZIO (Sezione mista)									
M+ (tensioni in valore assoluto)									
M _{Rd,pl}	X _{ga,hole web}	M _{Rd,pl,eff}	σ _c	σ _{ss}	σ _{si}	σ _c *	σ _{ss} *	σ _{si} *	D/C
[kNm]	[mm]	[kNm]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	
47996	-	-	-	-	-	-	-	-	0.50
M- (tensioni in valore assoluto)									
M _{Rd,pl}	X _{ga,hole web}	M _{Rd,pl,eff}	σ _{Afs}	σ _{ss}	σ _{si}	σ _{Afs} *	σ _{ss} *	σ _{si} *	D/C
[kNm]	[mm]	[kNm]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	
-	-	-	-	-	-	32.78	29.22	6.34	0.10
SEZ: "m": VERIFICA: FASE DI ESERCIZIO (Sezione mista)									
M+ (tensioni in valore assoluto)									
M _{Rd,pl}	X _{ga,hole web}	M _{Rd,pl,eff}	σ _c	σ _{ss}	σ _{si}	σ _c *	σ _{ss} *	σ _{si} *	D/C
[kNm]	[mm]	[kNm]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm4]	[kNm]	
98023612	-	-	-	-	-	-	-	-	0.00
M- (tensioni in valore assoluto)									
M _{Rd,pl}	X _{ga,hole web}	M _{Rd,pl,eff}	σ _{Afs}	σ _{ss}	σ _{si}	σ _{Afs} *	σ _{ss} *	σ _{si} *	D/C
[kNm]	[mm]	[kNm]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm4]	[kNm]	
-	-	-	-	-	-	49.67	12.69	40.05	0.14
SEZ: "j": VERIFICA: FASE DI ESERCIZIO (Sezione mista)									
M+									
M _{Rd,pl}	X _{ga,hole web}	M _{Rd,pl,eff}	σ _c	σ _{ss}	σ _{si}	σ _c *	σ _{ss} *	σ _{si} *	D/C
[kNm]	[mm]	[kNm]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm4]	[kNm]	
98023612	-	-	-	-	-	-	-	-	0.00
M-									
M _{Rd,pl}	X _{ga,hole web}	M _{Rd,pl,eff}	σ _{Afs}	σ _{ss}	σ _{si}	σ _{Afs} *	σ _{ss} *	σ _{si} *	D/C
[kNm]	[mm]	[kNm]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm4]	[kNm]	
-	-	-	-	-	-	87.11	122.40	158.71	0.56
VERIFICA A TAGLIO									
SEZ.: "i"									
Anima irrigidita	Verifica buckling	hw	a	a/hw	Ist	Rigid	n Irr. Long.	Isl	D/C
SI	Necess.	[mm]	[mm]	[-]	[mm4]	[-]	[-]	[mm4]	
SI	Necess.	2430	5000	2.06	3.540E+08	SI	0	0.000E+00	
ktst	κτ	κτi	λw,max	η	χw	Vbw,Rd	D/C	Interaz. V-M	D/C
[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[kN]			
0.00	6.3	-	1.32	1.2	0.678	5625	0.274	-	0.50
SEZ.: "m"									
Anima irrigidita	Verifica buckling	hw	a	a/hw	Ist	Rigid	n Irr. Long.	Isl	D/C
SI	Necess.	[mm]	[mm]	[-]	[mm4]	[-]	[-]	[mm4]	
SI	Necess.	2430	5000	2.06	3.540E+08	SI	0	0.000E+00	
ktst	κτ	κτi	λw	η	χw	Vbw,Rd	D/C	Interaz. V-M	D/C
[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[kN]			
0.00	6.3	-	1.32	1.2	0.678	5625	0.447	-	0.45
SEZ.: "j"									
Anima irrigidita	Verifica buckling	hw	a	a/hw	Ist	Rigid	n Irr. Long.	Isl	D/C
SI	Necess.	[mm]	[mm]	[-]	[mm4]	[-]	[-]	[mm4]	
SI	Necess.	2430	5000	2.06	3.540E+08	SI	0	0.000E+00	
ktst	κτ	κτi	λw	η	χw	Vbw,Rd	D/C	Interaz. V-M	D/C
[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[kN]			
0.00	6.3	-	1.32	1.2	0.678	5625	0.659	OK	0.60

PROGETTAZIONE ATI:

C O N C I O 10									
									
G E O M E T R I A									
Bi	Bm	Bj	tsl	bs'	tsl'	As'		As''	
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	Φ	S _p	Φ	
5125	5125	5125	280	700	70	20	90	20	
As''	S _{p'}	c	bs	ts	hwi	hwm	hwj	tw	bi
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
90	78	900	60	2380	2380	2380	26	900	
ti	Hsi	Hi	Hsm	Hm	Hsj	Hj	hstiff	Inter. Stiff	
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
60	2500	2850	2500	2850	2500	2850	800	0	
M A T E R I A L I									
Acciaio	Es	Calcestr.	Ec	n	Armatura	ρ _{si}	ρ _{sm}	ρ _{sj}	
	[MPa]		[MPa]	[-]		[-]	[-]	[-]	[-]
S355N(NL)	210000	35/45	34077	6.16	B450C	2.41%	2.41%	2.41%	
f _{cd}	f _{yd, As}	f _{yd, Ala sup}	f _{yd, web}	f _{yd, Ala inf}	ε _{As}	ε _{Web}	ε _{Ai}	n _{LT}	
[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[-]	[-]	[-]	[-]	
19.8	391.3	265.9	281.7	265.9	0.917	0.891	0.917	15.4	
C A R A T T E R I S T I C H E G E O M E T R I C H E									
A _{i,a}	A _{i,hom}	A _{i,hom,LT}	A _{i,a+s}	A _{m,a}	A _{m,hom}	A _{m,hom,LT}	A _{m,a+s}	A _{j,a}	
[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	
169880	446471	301984	205659	169880	446471	301984	205659	169880	
A _{j,hom}	A _{j,hom,LT}	A _{j,a+s}	X _{i,Ga}	I _{i,a}	X _{m,Ga}	I _{m,a}	X _{j,Ga}	I _{j,a}	
[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[mm]	[mm ⁴]	[mm]	[mm ⁴]	[mm]	[mm ⁴]	
446471	301984	205659	1250	1.900E+11	1250	1.900E+11	1250	1.900E+11	
X _{i,G,uncrack}	I _{i,unc}	X _{i,G,unc,LT}	I _{i,unc,LT}	X _{i,G,crack}	I _{i,crack}	X _{m,G,uncrack}	I _{m,unc}	X _{m,G,unc,LT}	
[mm]	[mm ⁴]	[mm]	[mm ⁴]	[mm]	[mm ⁴]	[mm]	[mm ⁴]	[mm]	
2142	4.145E+11	1873	3.480E+11	1484	2.523E+11	2142	4.145E+11	1873.358	
I _{m,unc,LT}	X _{m,G,crack}	I _{m,crack}	X _{j,G,uncrack}	I _{j,unc}	X _{j,G,unc,LT}	I _{j,unc,LT}	X _{j,G,crack}	I _{j,crack}	
[mm ⁴]	[mm]	[mm ⁴]	[mm]	[mm ⁴]	[mm]	[mm ⁴]	[mm]	[mm ⁴]	
3.48E+11	1484	2.523E+11	2142	4.145E+11	1873	3.480E+11	1484	2.523E+11	
S O L L E C I T A Z I O N I									
10i			10m			10j			
N	V	M	N	V	M	N	V	M	
[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[kN]	[kNm]	
-8731	1286	-16544	-8096	1655	-24542	-7963	2072	-36456	
-6134	3713	1250	-5588	4237	-5322	-5465	4875	-16810	

PROGETTAZIONE ATI:

CLASSIFICAZIONE SEZIONE										
	M+									
	Acciaio			Mista						
Sezione:	i	m	j	i	m	j				
Classe:	4	4	4	1	1	1				
	M-									
	Acciaio			Mista						
Sezione:	i	m	j	i	m	j				
Classe:	4	4	4	3	3	3				
SEZ "i": VERIFICA: FASE DI GETTO (solo acciaio)										
M+										
$M_{Rd,pl}$	$X_{ga,hole\ web}$	$M_{Rd,pl,eff}$	$M_{Rd,el}$	$b_{s,eff}$	$b_{web,comp,eff}$	$b_{i,eff}$	$I_{ga,eff}$	$M_{Rd,el,eff}$		D/C
[kNm]	[mm]	[kNm]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm ⁴]	[kNm]		
-	-	-	-	900.0	1180.7	900	1.81E+11	38295		-
M-										
$M_{Rd,pl}$	$X_{ga,hole\ web}$	$M_{Rd,pl,eff}$	$M_{Rd,el}$	$b_{s,eff}$	$b_{web,comp,eff}$	$b_{i,eff}$	$I_{ga,eff}$	$M_{Rd,el,eff}$		D/C
[kNm]	[mm]	[kNm]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm ⁴]	[kNm]		
-	-	-	-	900	1190	900	1.9E+11	40410		0.12
SEZ "m": VERIFICA: FASE DI GETTO (solo acciaio)										
M+										
$M_{Rd,pl}$	$X_{ga,hole\ web}$	$M_{Rd,pl,eff}$	$M_{Rd,el}$	$b_{s,eff}$	$b_{web,comp,eff}$	$b_{i,eff}$	$I_{ga,eff}$	$M_{Rd,el,eff}$		D/C
[kNm]	[mm]	[kNm]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm ⁴]	[kNm]		
-	-	-	-	900.0	1180.7	900	1.81E+11	38295		-
M-										
$M_{Rd,pl}$	$X_{ga,hole\ web}$	$M_{Rd,pl,eff}$	$M_{Rd,el}$	$b_{s,eff}$	$b_{web,comp,eff}$	$b_{i,eff}$	$I_{ga,eff}$	$M_{Rd,el,eff}$		D/C
[kNm]	[mm]	[kNm]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm ⁴]	[kNm]		
-	-	-	-	900	1190	900	1.9E+11	40410		0.24
SEZ "j": VERIFICA: FASE DI GETTO (solo acciaio)										
M+										
$M_{Rd,pl}$	$X_{ga,hole\ web}$	$M_{Rd,pl,eff}$	$M_{Rd,el}$	$b_{s,eff}$	$b_{web,comp,eff}$	$b_{i,eff}$	$I_{ga,eff}$	$M_{Rd,el,eff}$		D/C
[kNm]	[mm]	[kNm]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm ⁴]	[kNm]		
-	-	-	-	900.0	1180.7	900	1.81E+11	38295		-
M-										
$M_{Rd,pl}$	$X_{ga,hole\ web}$	$M_{Rd,pl,eff}$	$M_{Rd,el}$	$b_{s,eff}$	$b_{web,comp,eff}$	$b_{i,eff}$	$I_{ga,eff}$	$M_{Rd,el,eff}$		D/C
[kNm]	[mm]	[kNm]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm ⁴]	[kNm]		
-	-	-	-	900	1190	900	1.9E+11	40410		0.41

SEZ: "i": VERIFICA: FASE DI ESERCIZIO (Sezione mista)									
M+ (tensioni in valore assoluto)									
M _{Rd,pl}	X _{ga,hole web}	M _{Rd,pl,eff}	σ _c	σ _{ss}	σ _{si}	σ _c *	σ _{ss} *	σ _{si} *	D/C
[kNm]	[mm]	[kNm]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	
71002	-	-	-	-	-	-	-	-	0.02
M- (tensioni in valore assoluto)									
M _{Rd,pl}	X _{ga,hole web}	M _{Rd,pl,eff}	σ _{Afs}	σ _{ss}	σ _{si}	σ _{Afs} *	σ _{ss} *	σ _{si} *	D/C
[kNm]	[mm]	[kNm]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	
-	2473	55179	-	-	-	-	-	-	0.30
SEZ: "m": VERIFICA: FASE DI ESERCIZIO (Sezione mista)									
M+ (tensioni in valore assoluto)									
M _{Rd,pl}	X _{ga,hole web}	M _{Rd,pl,eff}	σ _c	σ _{ss}	σ _{si}	σ _c *	σ _{ss} *	σ _{si} *	D/C
[kNm]	[mm]	[kNm]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm4]	[kNm]	
71002	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M- (tensioni in valore assoluto)									
M _{Rd,pl}	X _{ga,hole web}	M _{Rd,pl,eff}	σ _{Afs}	σ _{ss}	σ _{si}	σ _{Afs} *	σ _{ss} *	σ _{si} *	D/C
[kNm]	[mm]	[kNm]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm4]	[kNm]	
-	2473	54550	-	-	-	-	-	-	0.45
SEZ: "j": VERIFICA: FASE DI ESERCIZIO (Sezione mista)									
M+									
M _{Rd,pl}	X _{ga,hole web}	M _{Rd,pl,eff}	σ _c	σ _{ss}	σ _{si}	σ _c *	σ _{ss} *	σ _{si} *	D/C
[kNm]	[mm]	[kNm]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm4]	[kNm]	
71002	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M-									
M _{Rd,pl}	X _{ga,hole web}	M _{Rd,pl,eff}	σ _{Afs}	σ _{ss}	σ _{si}	σ _{Afs} *	σ _{ss} *	σ _{si} *	D/C
[kNm]	[mm]	[kNm]	[kNm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm4]	[kNm]	
-	2473	54418	-	-	-	-	-	-	0.67
VERIFICA A TAGLIO									
SEZ.: "i"									
Anima irrigidita	Verifica buckling	hw	a	a/hw	Ist	Rigid	n Irr. Long.	Isl	D/C
SI	Necess.	[mm]	[mm]	[-]	[mm4]	[-]	[-]	[mm4]	
SI	Necess.	2380	5000	2.10	3.752E+08	SI	0	0.000E+00	
ktst	κt	kti	λw,max	η	χw	Vbw,Rd	D/C	Interaz. V-M	
[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[kN]			
0.00	6.2	-	1.10	1.2	0.762	7318	0.507	OK	0.30
SEZ.: "m"									
Anima irrigidita	Verifica buckling	hw	a	a/hw	Ist	Rigid	n Irr. Long.	Isl	D/C
SI	Necess.	[mm]	[mm]	[-]	[mm4]	[-]	[-]	[mm4]	
SI	Necess.	2380	5000	2.10	3.752E+08	SI	0	0.000E+00	
ktst	κt	kti	λw	η	χw	Vbw,Rd	D/C	Interaz. V-M	
[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[kN]			
0.00	6.2	-	1.10	1.2	0.762	7318	0.579	OK	0.46
SEZ.: "j"									
Anima irrigidita	Verifica buckling	hw	a	a/hw	Ist	Rigid	n Irr. Long.	Isl	D/C
SI	Necess.	[mm]	[mm]	[-]	[mm4]	[-]	[-]	[mm4]	
SI	Necess.	2380	5000	2.10	3.752E+08	SI	0	0.000E+00	
ktst	κt	kti	λw	η	χw	Vbw,Rd	D/C	Interaz. V-M	
[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[kN]			
0.00	6.2	-	1.10	1.2	0.762	7318	0.666	OK	0.70

PROGETTAZIONE ATI:

La collaborazione tra soletta e travata metallica è realizzata mediante connettori tipo Nelson $\Phi 19$ $h=250$ mm disposti in campata su 4 file con passo compreso tra 250 e 300mm; in prossimità delle zone di appoggio, maggiormente sollecitate a taglio, sono disposti connettori su 6 file con passo 200mm.

La resistenza del singolo connettore è pari a:

Parametri meccanici materiali					
fck [Mpa]	fc _m [Mpa]	E _c [Mpa]	f _t [Mpa] pioli	Es trave [MPa]	
25	33	31475.8	510	206000	
Capacità pioli Nelson					
ϕ [mm]	h [mm]	α	PR _{da} [kN]	PR _{dc} [kN]	PR _d
19	250	1	92.5	74.3	74.3

La massima sollecitazione di scorrimento nelle zone di appoggio è pari a: $V_{Ed,max}=1644$ kN/m

Sul singolo connettore agisce un taglio pari a: $V_{Ed,i}= 1644/(6*5)=54.8$ kN < $P_{Rd}=74.3$ kN

La massima sollecitazione di scorrimento in campata è pari a: $V_{Ed,max}=1062$ kN/m

Sul singolo connettore agisce un taglio pari a: $V_{Ed,i}= 1062/(4*4)=66.4$ kN < $P_{Rd}=74.3$ kN

Le verifiche a scorrimento risultano soddisfatte ($C/D_{min} = 1.11$).

9.1.2. SOLETTA

La soletta ha uno spessore complessivo di 35cm di cui 7cm sono costituiti dalle predalle prefabbricate mentre i restanti 28cm dal getto in opera.

L'armatura trasversale della soletta è costituita da:

SEZIONI INTERMEDIE		
Appoggio	Intrad.	6 ϕ 20/m
	Estrad.	14 ϕ 20/m
Mezzeria	Intrad.	10 ϕ 20/m
	Estrad.	10 ϕ 20/m
SEZIONI IN PROSSIMITA' DEI GIUNTI		
Appoggio	Intrad.	9 ϕ 30/m
	Estrad.	14 ϕ 30/m
Mezzeria	Intrad.	14 ϕ 30/m
	Estrad.	14 ϕ 30/m

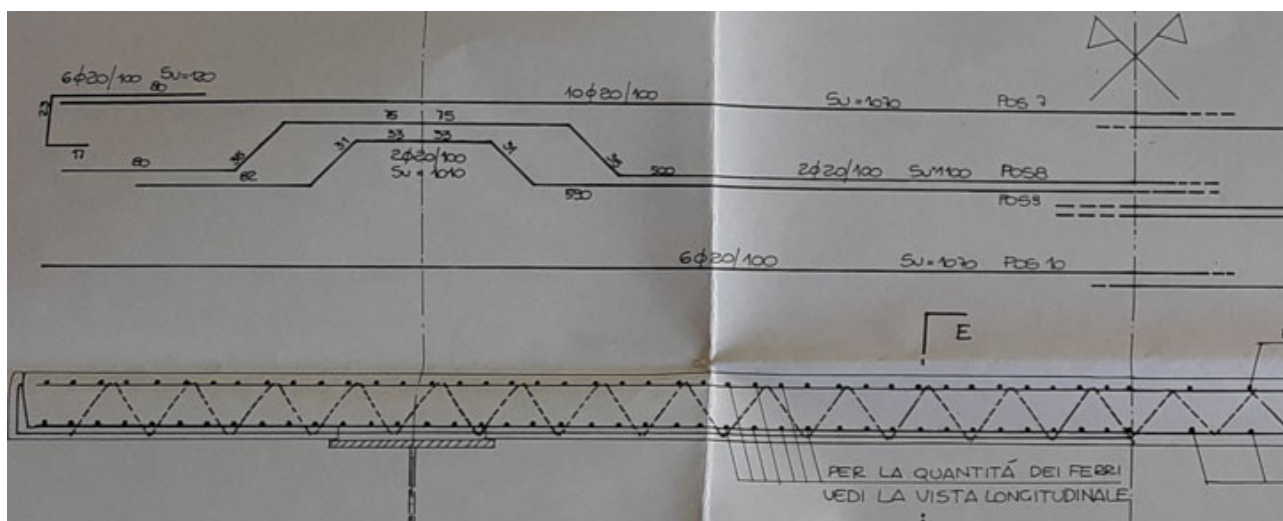


Figura 9.4 Armatura tipo sezione "corrente" soletta

L'armatura in direzione longitudinale nella sezione meno armata è costituita (in base alle indicazioni di progetto) verosimilmente da $\Phi 14/20$ disposti all'intradosso ed all'estradosso.

L'armatura a taglio è costituita dai tralicci delle predalle prefabbricate che, per una fascia di larghezza unitaria corrispondono a 4 bracci $\Phi 14/20$ ".

Le sollecitazioni sulla soletta di impalcato sono state calcolate mediante un modello agli elementi finiti realizzato con elementi di tipo shell.

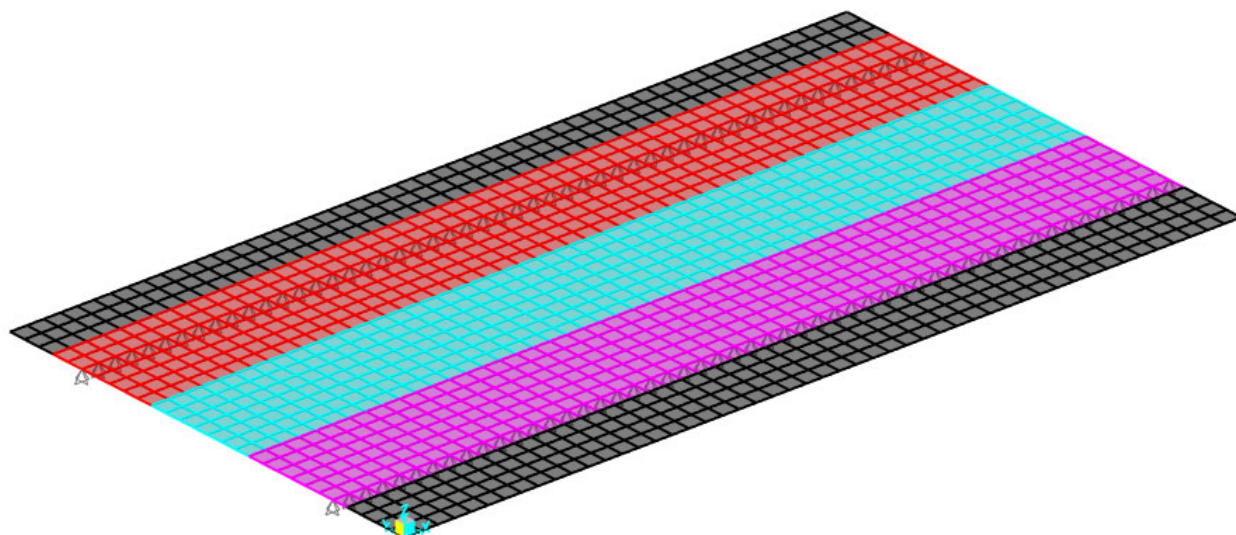


Figura 9.5 Geometria del modello di calcolo

Il modello è stato caricando considerando sia i carichi fissi che i carichi mobili associati allo Schema 1, disposti in modo da ottenere gli effetti più sfavorevoli in termini di sollecitazioni flettenti e taglianti. I carichi sono stati disposti (i tandem in particolare) in prossimità dei bordi per calcolare le sollecitazioni in prossimità dei giunti ed a distanza tale da calcolare le sollecitazioni sulla sezione corrente.

Oltre ai carichi "ordinari" è stata considerata anche la condizione di urto del veicolo in svio applicato all'estremità dello sbalzo.

PROGETTAZIONE ATI:

Si riportano nelle figure seguenti i diagrammi di involucro delle sollecitazioni calcolate sulla soletta:

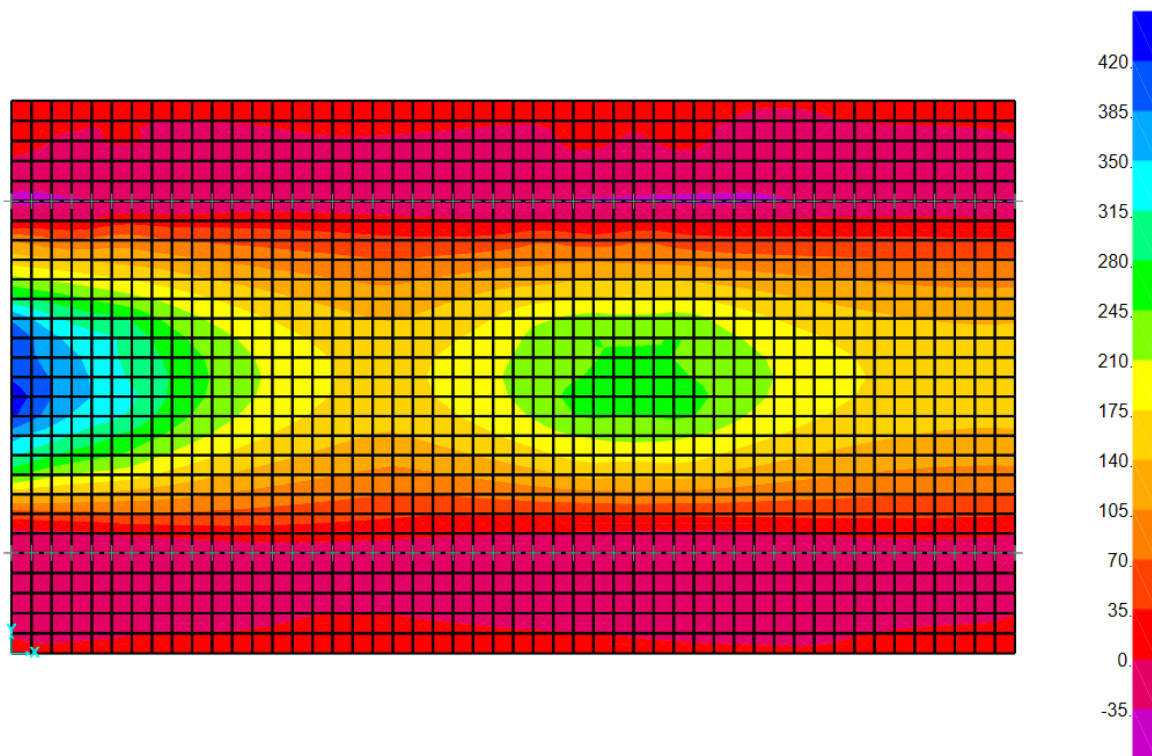


Figura 9.6 Involucro momento trasversale M22 massimo

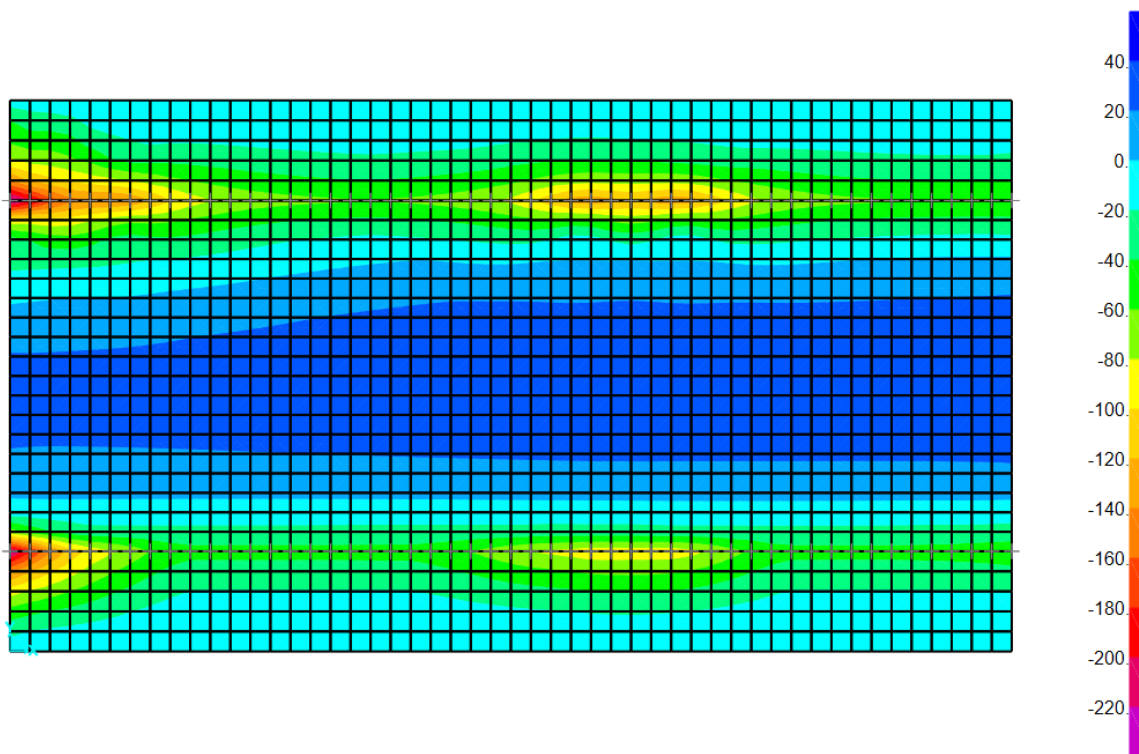


Figura 9.7 Involucro momento trasversale M22 minimo

PROGETTAZIONE ATI:

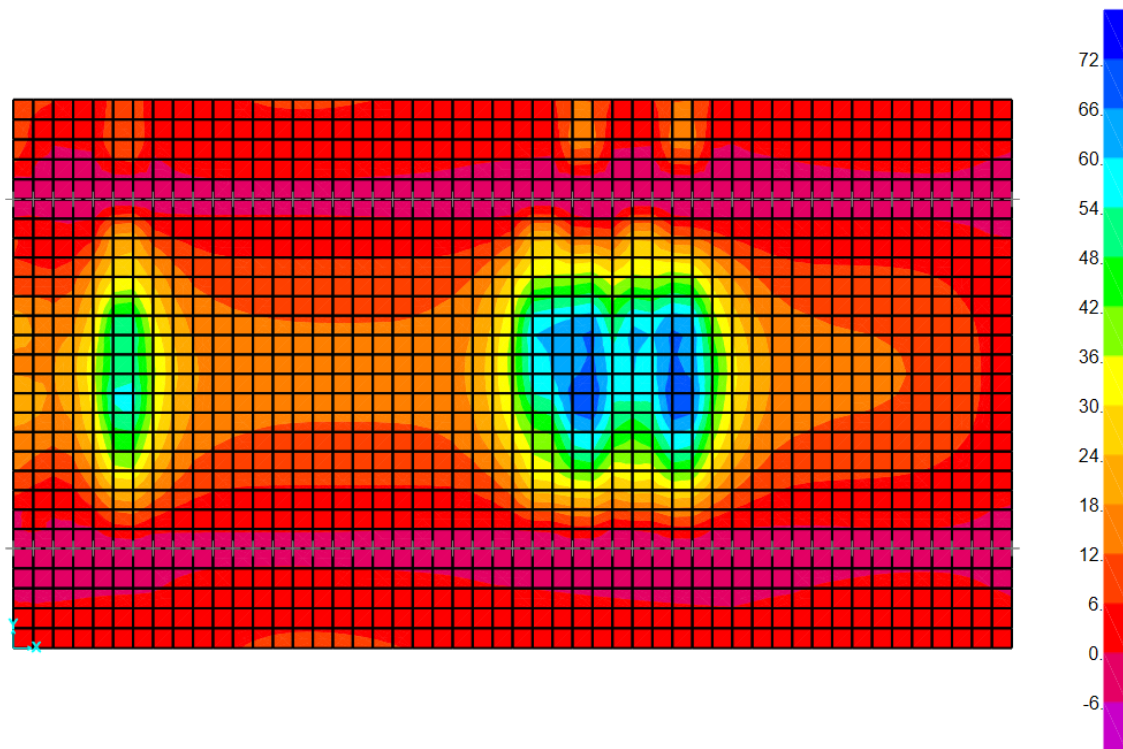


Figura 9.8 Involuppo momento longitudinale M11 massimo

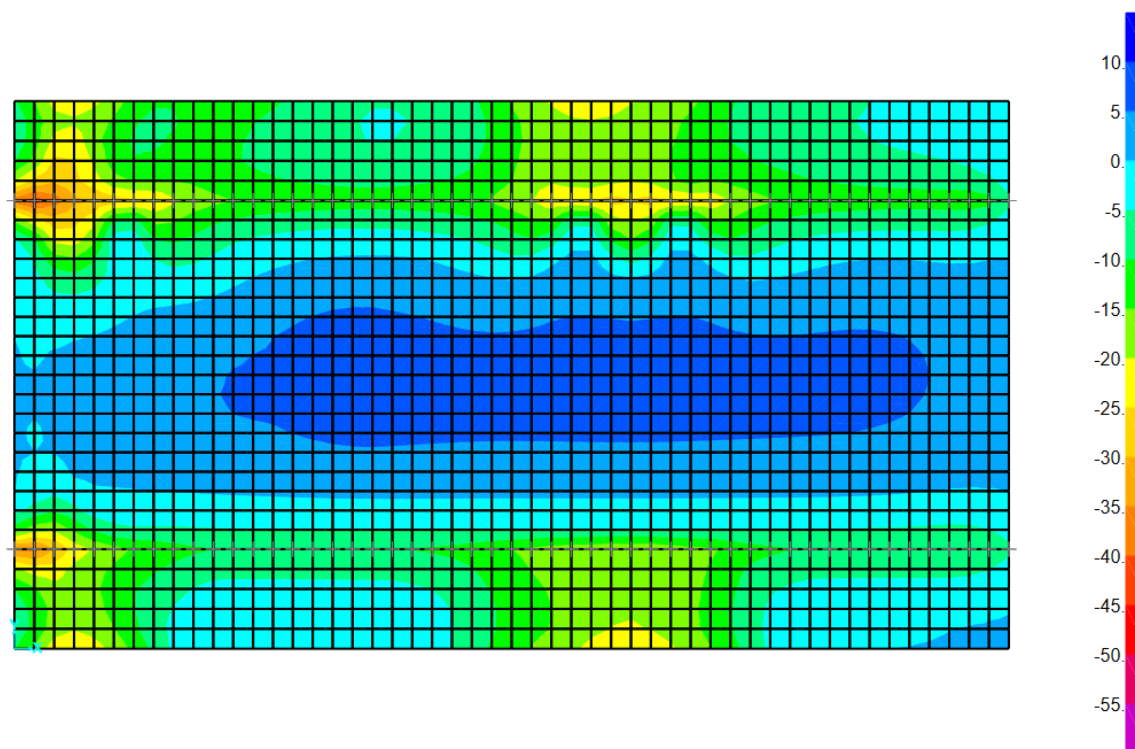


Figura 9.9 Involuppo momento longitudinale M11 minimo

PROGETTAZIONE ATI:

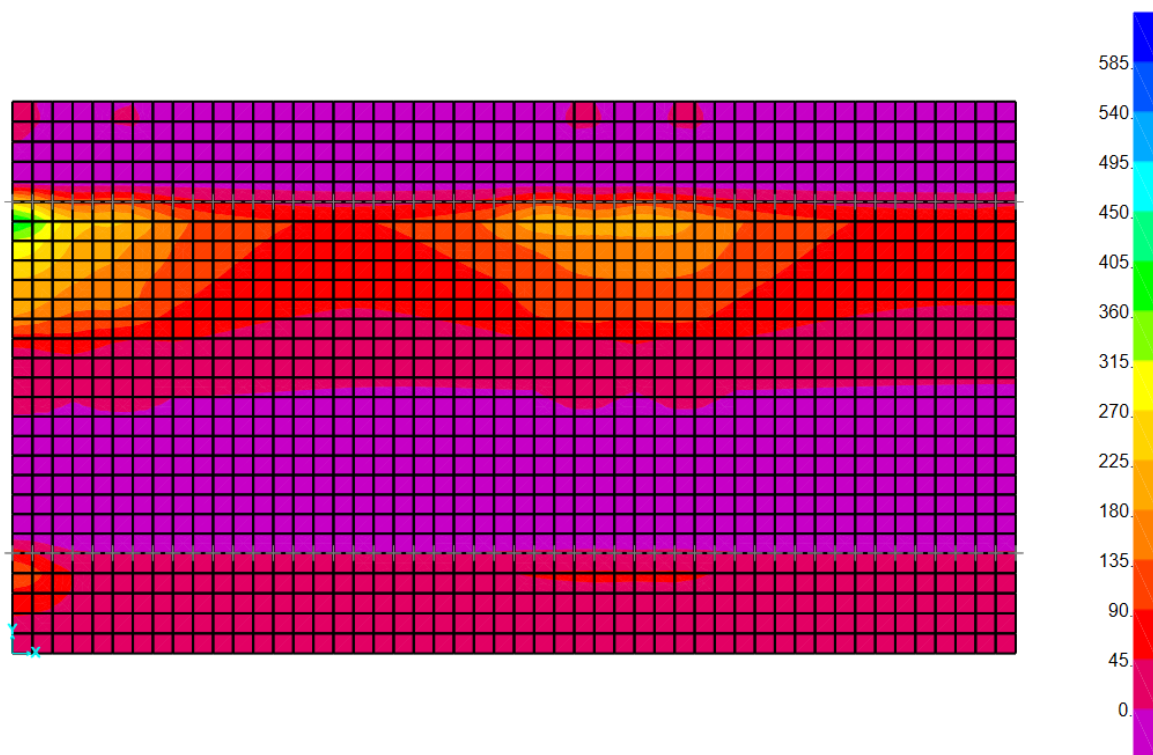


Figura 9.10 Inviluppo taglio V23 massimo

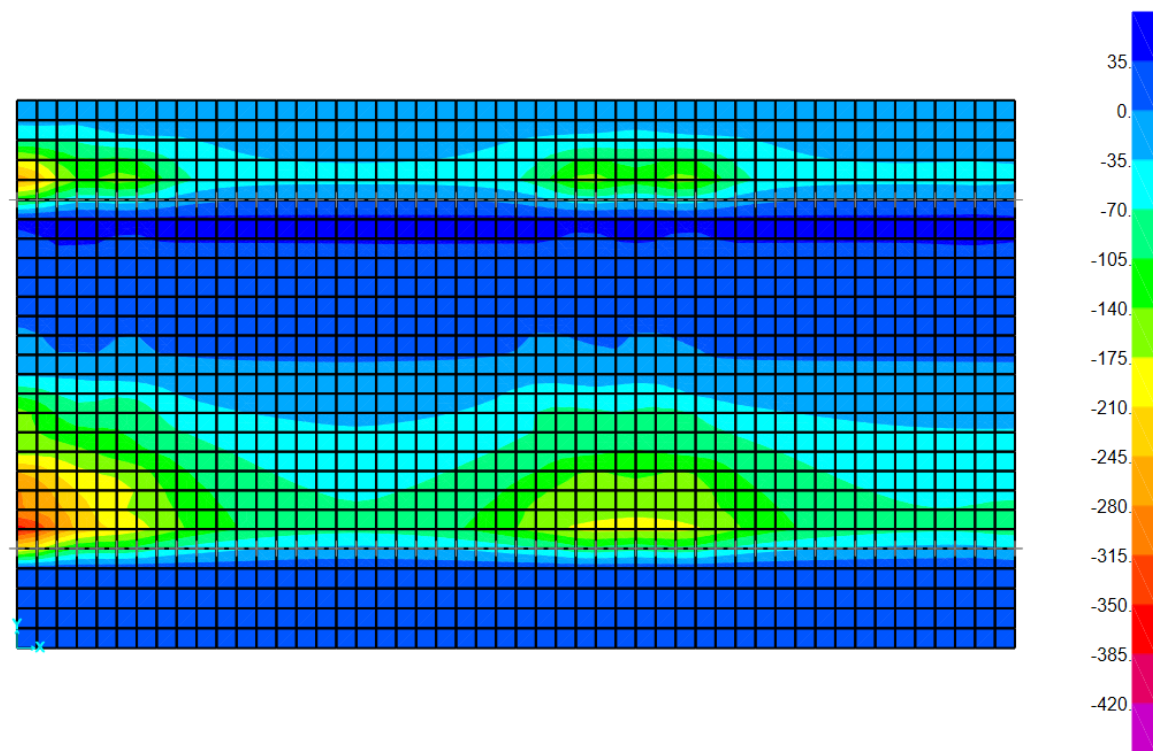


Figura 9.11 Inviluppo taglio V23 minimo

PROGETTAZIONE ATI:

Titolo : _____

N° figure elementari Zoom N° strati barre Zoom

N°	b [cm]	h [cm]
1	100	35

N°	As [cm²]	d [cm]
1	43.98	3
2	18.85	28

Tipologia Sezione
 Rettan.re Trapezi
 a T Circolare
 Rettangoli Coord.

Sollecitazioni
 S.L.U. Metodo n
 N_{Ed} kN
 M_{xEd} kNm
 M_{yEd} kNm

P.to applicazione N
 Centro Baricentro cls
 Coord.[cm] xN yN

Tipologia rottura
 Lato calcestruzzo - Acciaio snervato

Materiali
 FeB44k C25/30
 ε_{su} ‰ ε_{c2} ‰
 f_{yd} N/mm² ε_{cu} ‰
 E_s N/mm² f_{cd} N/mm²
 E_s/E_c f_{cc}/f_{cd} ?
 ε_{syd} ‰ σ_{c,adm} N/mm²
 σ_{s,adm} N/mm² τ_{co} τ_{c1}

M_{xRd} kN m
 σ_c N/mm²
 σ_s N/mm²
 ε_c ‰
 ε_s ‰
 d cm
 x x/d δ

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

Tipologia flessione
 Retta Deviata

N° rett.
 Calcola MRd Dominio M-N
 L₀ cm Col. modello
 Precompresso

Figura 9.12 Verifica momento negativo in appoggio - Sezione corrente

Titolo : _____

N° figure elementari Zoom N° strati barre Zoom

N°	b [cm]	h [cm]
1	100	35

N°	As [cm²]	d [cm]
1	31.42	3
2	31.42	28

Tipologia Sezione
 Rettan.re Trapezi
 a T Circolare
 Rettangoli Coord.

Sollecitazioni
 S.L.U. Metodo n
 N_{Ed} kN
 M_{xEd} kNm
 M_{yEd} kNm

P.to applicazione N
 Centro Baricentro cls
 Coord.[cm] xN yN

Tipologia rottura
 Lato calcestruzzo - Acciaio snervato

Materiali
 FeB44k C25/30
 ε_{su} ‰ ε_{c2} ‰
 f_{yd} N/mm² ε_{cu} ‰
 E_s N/mm² f_{cd} N/mm²
 E_s/E_c f_{cc}/f_{cd} ?
 ε_{syd} ‰ σ_{c,adm} N/mm²
 σ_{s,adm} N/mm² τ_{co} τ_{c1}

M_{xRd} kN m
 σ_c N/mm²
 σ_s N/mm²
 ε_c ‰
 ε_s ‰
 d cm
 x x/d δ

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

Tipologia flessione
 Retta Deviata

N° rett.
 Calcola MRd Dominio M-N
 L₀ cm Col. modello
 Precompresso

Figura 9.13 Verifica momento positivo in campata - Sezione corrente

PROGETTAZIONE ATI:

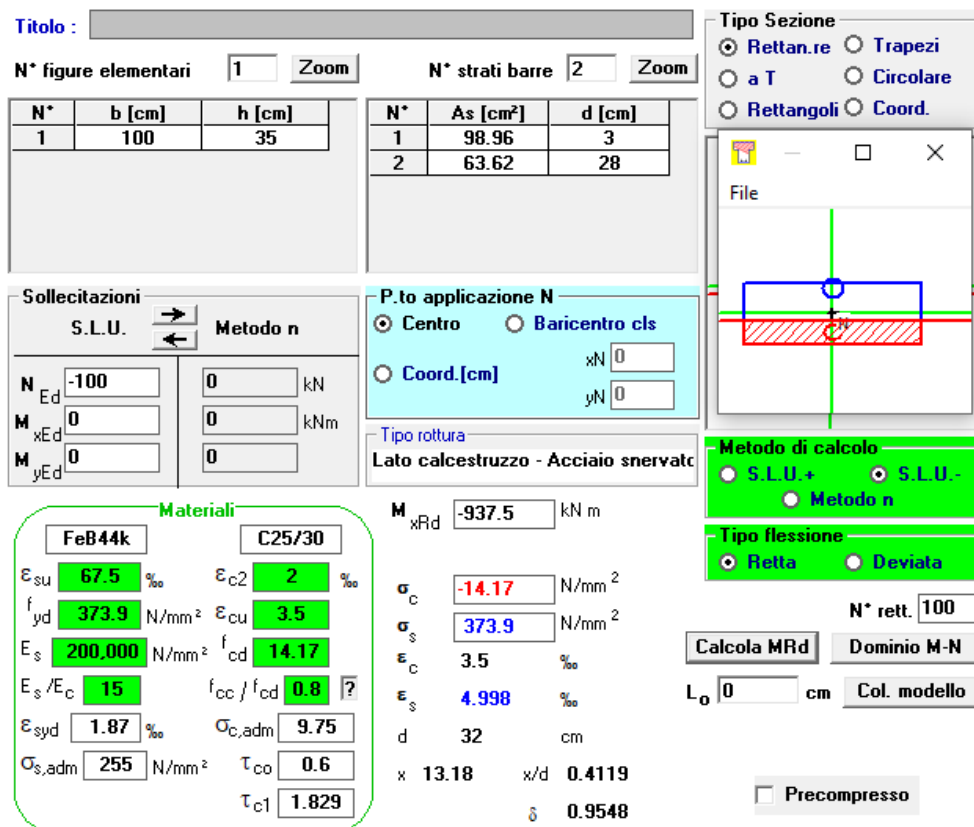


Figura 9.14 Verifica momento negativo in appoggio - Sezione di giunto

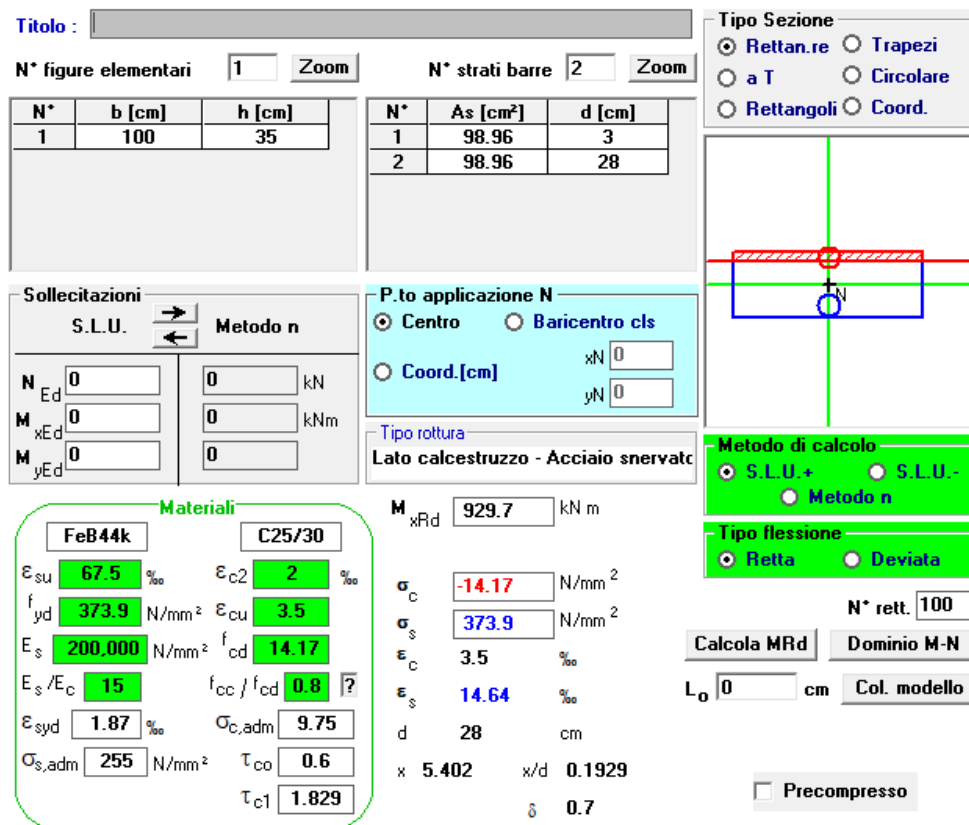


Figura 9.15 Verifica momento positivo in campata - Sezione di giunto

Dalle verifiche a flessione risulta:

- Sezione corrente M+: $M_{Rd} = 299.6 \text{ kNm/m} > M_{Ed} = 257 \text{ kNm/m}$;
- Sezione corrente M-: $M_{Rd} = 433.2 \text{ kNm/m} > M_{Ed} = 135 \text{ kNm/m}$;
- Sezione di giunto M+: $M_{Rd} = 929.7 \text{ kNm/m} > M_{Ed} = 445 \text{ kNm/m}$;
- Sezione di giunto M-: $M_{Rd} = 937.5 \text{ kNm/m} > M_{Ed} = 231 \text{ kNm/m}$;

Le verifiche risultano soddisfatte con un rapporto C/D min = 1.16.

Dalla verifica a flessione in direzione longitudinale si ha:

Titolo : []

N° figure elementari 1 **Zoom** **N° strati barre** 2 **Zoom**

N°	b [cm]	h [cm]
1	100	35

N°	As [cm²]	d [cm]
1	7.70	4
2	7.70	28

Tipologia Sezione:
 Rettan.re Trapezi
 a T Circolare
 Rettangoli Coord.

Sollecitazioni: S.L.U. Metodo n

P.to applicazione N:
 Centro Baricentro cls
 Coord.[cm] xN [0] yN [0]

Materiali:
FeB44k **C25/30**
 ϵ_{su} 67.5 ‰ ϵ_{c2} 2 ‰
 f_{yd} 373.9 N/mm² ϵ_{cu} 3.5 ‰
 E_s 200,000 N/mm² f_{cd} 14.17 N/mm²
 E_s/E_c 15 f_{cc}/f_{cd} 0.8
 ϵ_{syd} 1.87 ‰ $\sigma_{c,adm}$ 9.75 N/mm²
 $\sigma_{s,adm}$ 255 N/mm² τ_{co} 0.6 τ_{c1} 1.829

Calcolo:
Metodo di calcolo: S.L.U.+ S.L.U.-
 Metodo n
Tipologia flessione: Retta Deviata
N° rett. 100
Calcola MRd **Dominio M-N**
 L_0 [0] cm **Col. modello**
 Precompresso

Risultati:
 M_{xRd} 79.14 kNm
 σ_c -14.17 N/mm²
 σ_s 373.9 N/mm²
 ϵ_c 3.5 ‰
 ϵ_s 25.54 ‰
d 28 cm
x 3.375 x/d 0.1205
 δ 0.7

Da cui: $M_{Rd} = 79.1 \text{ kNm/m} > M_{Ed} = 70 \text{ kNm/m} \rightarrow C/D = 1.13$

Le verifiche a flessione risultano soddisfatte; tuttavia, considerando il fattore di confidenza FC=1.2 si passa ad un C/D=0.94 di poco inferiore all'unità ma tale da ritenere ancora la verifica soddisfatta in quanto sono stati considerati (cautelativamente) valori puntuali di picco delle sollecitazioni. Risulta chiaro che con il raggiungimento di un livello di conoscenza adeguato dell'opera, le verifiche potranno essere facilmente soddisfatte.

Il taglio massimo che sollecita la soletta risulta: $V_{Ed} = 430 \text{ kN/m}$
 $V_{Rd} = 645 \text{ kN/m} > V_{Ed} = 430 \text{ kN/m} \rightarrow C/D = 1.5$

SEZIONE					
b_w	=	100	cm		
h	=	35	cm		
c	=	4	cm		
d	=	$h-c$	=	31	cm
MATERIALI					
f_{ywd}	=	366.00	MPa		
R_{ck}	=	25.00	MPa		
γ_c	=	1.5			
f_{ck}	=	$0.83 \times R_{ck}$	=	20.75	MPa
f_{cd}	=	$0.85 \times f_{ck} / \gamma_c$	=	11.76	MPa
ARMATURE A TAGLIO					
\varnothing_{st}	=	14			
braccia	=	4			
\varnothing_{st2}	=	8			
braccia	=	0			
passo	=	20	cm		
(A_{sw} / s)	=	30.788	cm ² / m		
α	=	90	°	(90° staffe verticali)	
ELEMENTI CON ARMATURA A TAGLIO					
Armatura trasversale		$\cot(\theta) = 2.05$	$(\theta) = 25.96$		
$V_{Rsd} =$	645.63 (KN)	$0,9 \cdot d \cdot \frac{A_{sw}}{s} \cdot f_{yd} \cdot (\cot\alpha + \cot\theta) \cdot \sin\alpha$			
$V_{Rcd} =$	645.63 (KN)	$0,9 \cdot d \cdot b_w \cdot \alpha_c \cdot f'_{cd} \cdot (\cot\alpha + \cot\theta) / (1 + \cot^2\theta)$			
$V_{Rd} =$	645.63 (KN)	min(V_{Rsd}, V_{Rcd})			

Figura 9.16 Verifica a taglio soletta

9.2. VERIFICA DELLE SOTTOSTRUTTURE

9.2.1. VERIFICHE A PRESSO-FLESSIONE FUSTI PILA

Le verifiche a presso-flessione dei fusti pila sono state condotte raggruppando le sezioni resistenti in base all'armatura di progetto.

Nella tabella seguente sono sintetizzati i gruppi di sezioni considerate e gli esiti delle verifiche di resistenza a presso-flessione in condizioni non sismiche ed in condizioni sismiche.

Pile	Spessore pareti	Armatura	ζ non sismiche	ζ sismiche
P13-15; P12top	30cm	$\phi 20/20''$ perimetrali	2.13	0.50
P1-4; P5top, P6top, P7top, P8top, P9top, P10top, P11top	30cm	$\phi 24/20''$ perimetrali	1.99	0.39
P6base, P7base	40cm	$\phi 26/20''$ perimetrali	2.25	0.51
P5base	40cm	$\phi 26/20'' + \phi 20/40''$ perimetrali	2.18	0.52
P8base, P9base, P10base	40cm	$\phi 26/20'' + \phi 20/20''$ perimetrali	2.54	0.64
P11base	40cm	$\phi 26/10'' + \phi 26/20''$ perimetrali	2.74	0.74
P12base	40cm	$\phi 24/20''$ perimetrali	2.25	0.62

Le verifiche in condizioni non sismiche risultano tutte soddisfatte (nonostante $FC=1.2$). Le verifiche in condizioni sismiche sono soddisfatte con un rapporto C/D minimo pari a 0.39.

Si sottolinea però che ai fini della verifica sismica non solo è stato considerato $FC=1.2$, ma sono state considerate le resistenze caratteristiche in luogo di quelle medie. Quindi, in seguito alla conferma delle proprietà dei materiali e dei dettagli di armatura mediante indagini sull'opera, la valutazione sulle performance sismiche potrebbe sensibilmente migliorare.

Gli esiti delle verifiche a pressoflessione delle pile sono riportati nelle tabelle seguenti:

Pile 6 e 7 base

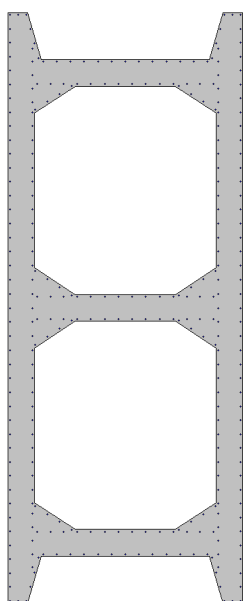
	Armature longitudinali: $\phi 26/20\text{cm}$
	Spessore nervature: 40cm
	Dimensioni esterne: 3.5x8.8m

TABLE: Element Forces - Frames											
Frame	Station	OutputCase	CaseType	StepType	P	V2	V3	T	M2	M3	C/D
Text	m	Text	Text	Text	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m	-
133	0	SLU1	Combination	Max	-23837	180	1726	55	64702	6765	3.50
133	0	SLU1	Combination	Min	-29422	-177	1406	6	49234	-6672	4.58
133	0	SLU2	Combination	Max	-23827	164	-1388	93	-51065	6152	4.37
133	0	SLU2	Combination	Min	-29412	-194	-1708	45	-66533	-7284	3.46
133	0	SLU3	Combination	Max	-23236	175	1722	50	66397	6591	3.41
133	0	SLU3	Combination	Min	-28822	-182	1402	2	50928	-6845	4.42
133	0	SLU4	Combination	Max	-23226	159	-1392	89	-49371	5979	4.50
133	0	SLU4	Combination	Min	-28812	-198	-1712	41	-64839	-7458	3.53
133	0	SLU5	Combination	Max	-17525	183	1726	45	64701	6875	3.35
133	0	SLU5	Combination	Min	-23110	-174	1406	-4	49232	-6562	4.47
133	0	SLU6	Combination	Max	-17515	167	-1388	83	-51066	6263	4.19
133	0	SLU6	Combination	Min	-23100	-191	-1708	35	-66535	-7174	3.38
133	0	SLU7	Combination	Max	-16924	178	1722	40	66395	6701	3.26
133	0	SLU7	Combination	Min	-22510	-179	1402	-8	50927	-6735	4.31
133	0	SLU8	Combination	Max	-16914	162	-1392	79	-49372	6089	4.31
133	0	SLU8	Combination	Min	-22500	-195	-1712	31	-64840	-7347	3.44
133	0	SLU9	Combination	Max	-24237	95	1649	64	60662	3584	3.85
133	0	SLU9	Combination	Min	-27127	-494	1473	13	53062	-18573	3.43
133	0	SLU10	Combination	Max	-24222	496	1656	38	60942	18662	3.07
133	0	SLU10	Combination	Min	-27112	-93	1480	-13	53342	-3494	4.42
133	0	SLU11	Combination	Max	-24227	79	-1465	103	-55105	2971	4.25
133	0	SLU11	Combination	Min	-27117	-510	-1641	52	-62705	-19185	3.03
133	0	SLU12	Combination	Max	-24212	480	-1458	77	-54825	18050	3.34
133	0	SLU12	Combination	Min	-27102	-109	-1634	26	-62425	-4106	3.77
133	0	SLU13	Combination	Max	-17925	98	1649	54	60660	3694	3.70
133	0	SLU13	Combination	Min	-20815	-491	1473	3	53060	-18463	3.33
133	0	SLU14	Combination	Max	-17910	499	1656	28	60940	18773	2.97
133	0	SLU14	Combination	Min	-20800	-90	1480	-23	53341	-3384	4.28
133	0	SLU15	Combination	Max	-17915	82	-1465	93	-55107	3082	4.08
133	0	SLU15	Combination	Min	-20805	-507	-1641	42	-62707	-19075	2.94

PROGETTAZIONE ATI:

133	0	SLU16	Combination	Max	-17900	483	-1458	67	-54827	18160	3.23
133	0	SLU16	Combination	Min	-20790	-106	-1634	16	-62426	-3996	3.65
133	0	SLU17	Combination	Max	-24235	100	1951	47	72849	3776	3.22
133	0	SLU17	Combination	Min	-27114	-95	1462	4	52660	-3580	4.47
133	0	SLU18	Combination	Max	-24235	100	1951	47	72849	3776	3.22
133	0	SLU18	Combination	Min	-27114	-95	1462	4	52660	-3580	4.47
133	0	SLU19	Combination	Max	-24235	100	1951	47	72849	3776	3.22
133	0	SLU19	Combination	Min	-27114	-95	1462	4	52660	-3580	4.47
133	0	SLU20	Combination	Max	-17923	103	1951	37	72848	3886	3.09
133	0	SLU20	Combination	Min	-20802	-92	1462	-6	52658	-3469	4.33
133	0	SLU21	Combination	Max	-17923	103	1951	37	72848	3886	3.09
133	0	SLU21	Combination	Min	-20802	-92	1462	-6	52658	-3469	4.33
133	0	SLU22	Combination	Max	-17923	103	1951	37	72848	3886	3.09
133	0	SLU22	Combination	Min	-20802	-92	1462	-6	52658	-3469	4.33
133	0	SLU23	Combination	Max	-24240	101	2687	25	99249	3788	2.38
133	0	SLU23	Combination	Min	-27115	-87	2518	0	91933	-3290	2.60
133	0	SLU24	Combination	Max	-23639	96	2682	21	100943	3614	2.33
133	0	SLU24	Combination	Min	-26515	-92	2514	-4	93628	-3463	2.55
133	0	SLU25	Combination	Max	-24223	74	-2503	90	-93696	2767	2.53
133	0	SLU25	Combination	Min	-27099	-115	-2672	65	-101012	-4310	2.36
133	0	SLU26	Combination	Max	-23623	69	-2507	85	-92002	2594	2.57
133	0	SLU26	Combination	Min	-26498	-119	-2676	61	-99318	-4484	2.39
133	0	SLU27	Combination	Max	-17928	104	2687	15	99247	3898	2.29
133	0	SLU27	Combination	Min	-20804	-85	2518	-10	91932	-3180	2.52
133	0	SLU28	Combination	Max	-17328	99	2682	11	100942	3725	2.25
133	0	SLU28	Combination	Min	-20203	-89	2513	-14	93626	-3353	2.46
133	0	SLU29	Combination	Max	-17911	77	-2503	80	-93698	2878	2.44
133	0	SLU29	Combination	Min	-20787	-112	-2672	55	-101014	-4200	2.28
133	0	SLU30	Combination	Max	-17311	72	-2508	75	-92004	2704	2.47
133	0	SLU30	Combination	Min	-20186	-116	-2676	51	-99319	-4373	2.31
133	0	SLU31	Combination	Max	-24650	-1	1784	23	61289	-24	3.90
133	0	SLU31	Combination	Min	-24650	-1	1784	23	61289	-24	3.78
133	0	SLU32	Combination	Max	-24050	-5	1780	18	62984	-197	3.79
133	0	SLU32	Combination	Min	-24050	-5	1780	18	62984	-197	3.87
133	0	SLU33	Combination	Max	-24642	-17	-1779	59	-62972	-653	3.77
133	0	SLU33	Combination	Min	-24642	-17	-1779	59	-62972	-653	3.66
133	0	SLU34	Combination	Max	-24041	-22	-1783	55	-61277	-826	3.66
133	0	SLU34	Combination	Min	-24041	-22	-1783	55	-61277	-826	3.75
133	0	SLU35	Combination	Max	-18338	2	1784	13	61288	86	3.90
133	0	SLU35	Combination	Min	-18338	2	1784	13	61288	86	5.18
133	0	SLU36	Combination	Max	-17738	-2	1779	8	62982	-87	5.94
133	0	SLU36	Combination	Min	-17738	-2	1779	8	62982	-87	3.90
133	0	SLU37	Combination	Max	-18330	-14	-1779	49	-62973	-542	3.75
133	0	SLU37	Combination	Min	-18330	-14	-1779	49	-62973	-542	4.80
133	0	SLU38	Combination	Max	-17729	-19	-1783	45	-61279	-716	6.38
133	0	SLU38	Combination	Min	-17729	-19	-1783	45	-61279	-716	4.04
397	0	SLU1	Combination	Max	-27482	98	1507	69	60589	3925	3.77
397	0	SLU1	Combination	Min	-33032	-131	1174	24	44840	-5220	5.21
397	0	SLU2	Combination	Max	-27516	-30	-1149	92	-40458	-1207	5.63
397	0	SLU2	Combination	Min	-33066	-260	-1483	47	-56208	-10351	3.78
397	0	SLU3	Combination	Max	-28329	71	1516	69	63844	2834	3.64
397	0	SLU3	Combination	Min	-33879	-158	1183	25	48095	-6310	4.80
397	0	SLU4	Combination	Max	-28363	-58	-1140	92	-37204	-2298	6.07
397	0	SLU4	Combination	Min	-33913	-287	-1473	48	-52953	-11442	3.91
397	0	SLU5	Combination	Max	-20130	120	1504	56	59673	4798	4.26
397	0	SLU5	Combination	Min	-25680	-109	1170	12	43924	-4347	3.85
397	0	SLU6	Combination	Max	-20164	-8	-1153	79	-41374	-334	3.42

PROGETTAZIONE ATI:

397	0	SLU6	Combination	Min	-25714	-238	-1486	35	-57124	-9478	4.92
397	0	SLU7	Combination	Max	-20977	93	1513	56	62928	3707	5.27
397	0	SLU7	Combination	Min	-26527	-136	1180	12	47179	-5437	3.28
397	0	SLU8	Combination	Max	-21011	-36	-1143	79	-38120	-1425	4.57
397	0	SLU8	Combination	Min	-26561	-265	-1477	35	-53869	-10569	4.27
397	0	SLU9	Combination	Max	-27670	52	1428	75	56318	2086	4.13
397	0	SLU9	Combination	Min	-30523	-421	1238	30	48171	-16767	3.83
397	0	SLU10	Combination	Max	-27669	402	1442	52	56884	16036	3.29
397	0	SLU10	Combination	Min	-30522	-71	1251	8	48737	-2816	4.90
397	0	SLU11	Combination	Max	-27704	-76	-1228	98	-44730	-3046	5.03
397	0	SLU11	Combination	Min	-30558	-549	-1419	54	-52877	-21898	3.18
397	0	SLU12	Combination	Max	-27704	274	-1215	76	-44163	10905	4.25
397	0	SLU12	Combination	Min	-30557	-199	-1405	31	-52310	-7948	4.13
397	0	SLU13	Combination	Max	-20318	74	1425	62	55402	2959	3.49
397	0	SLU13	Combination	Min	-23171	-399	1234	18	47255	-15894	4.93
397	0	SLU14	Combination	Max	-20317	424	1438	40	55968	16909	3.49
397	0	SLU14	Combination	Min	-23170	-49	1248	-5	47821	-1943	4.93
397	0	SLU15	Combination	Max	-20353	-55	-1231	85	-45646	-2173	3.49
397	0	SLU15	Combination	Min	-23206	-527	-1422	41	-53793	-21025	4.93
397	0	SLU16	Combination	Max	-20352	295	-1218	63	-45079	11778	3.38
397	0	SLU16	Combination	Min	-23205	-177	-1409	19	-53226	-7075	4.91
397	0	SLU17	Combination	Max	-27666	63	1720	64	68703	2518	3.38
397	0	SLU17	Combination	Min	-30522	-71	1248	20	48589	-2819	4.91
397	0	SLU18	Combination	Max	-27666	63	1720	64	68703	2518	3.38
397	0	SLU18	Combination	Min	-30522	-71	1248	20	48589	-2819	4.91
397	0	SLU19	Combination	Max	-27666	63	1720	64	68703	2518	2.66
397	0	SLU19	Combination	Min	-30522	-71	1248	20	48589	-2819	2.96
397	0	SLU20	Combination	Max	-20314	85	1717	51	67787	3391	2.59
397	0	SLU20	Combination	Min	-23170	-49	1244	7	47673	-1946	2.84
397	0	SLU21	Combination	Max	-20314	85	1717	51	67787	3391	3.02
397	0	SLU21	Combination	Min	-23170	-49	1244	7	47673	-1946	2.69
397	0	SLU22	Combination	Max	-20314	85	1717	51	67787	3391	3.12
397	0	SLU22	Combination	Min	-23170	-49	1244	7	47673	-1946	2.76
397	0	SLU23	Combination	Max	-27658	95	2312	45	89924	3796	2.57
397	0	SLU23	Combination	Min	-30511	-28	2138	23	82496	-1105	2.91
397	0	SLU24	Combination	Max	-28506	68	2321	45	93179	2705	2.51
397	0	SLU24	Combination	Min	-31358	-55	2148	23	85751	-2196	2.80
397	0	SLU25	Combination	Max	-27716	-119	-2115	83	-78488	-4757	2.89
397	0	SLU25	Combination	Min	-30568	-242	-2289	61	-85916	-9658	2.61
397	0	SLU26	Combination	Max	-28563	-147	-2106	84	-75234	-5847	3.00
397	0	SLU26	Combination	Min	-31415	-270	-2280	62	-82662	-10749	2.68
397	0	SLU27	Combination	Max	-20307	117	2309	32	89008	4669	4.23
397	0	SLU27	Combination	Min	-23159	-6	2135	10	81580	-232	3.99
397	0	SLU28	Combination	Max	-21154	90	2318	32	92263	3578	4.30
397	0	SLU28	Combination	Min	-24006	-33	2144	10	84835	-1323	4.48
397	0	SLU29	Combination	Max	-20364	-97	-2118	71	-79404	-3884	4.12
397	0	SLU29	Combination	Min	-23216	-220	-2292	49	-86832	-8785	3.93
397	0	SLU30	Combination	Max	-21211	-125	-2109	71	-76150	-4975	4.12
397	0	SLU30	Combination	Min	-24063	-248	-2283	49	-83578	-9876	4.33
											2.25

TABLE: Element Forces - Frames											
Frame	Station	OutputCase	CaseType	StepType	P	V2	V3	T	M2	M3	C/D
Text	m	Text	Text	Text	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m	-
133	0	Sx+0.3Sy+0.3Sz SLV	Combination	Max	-16992	5468	5280	165	192279	189524	0.51

PROGETTAZIONE ATI:

133	0	Sx+0.3Sy+0.3Sz SLV	Combination	Min	-19235	-5476	-5253	-164	-191913	-189835	0.52
133	0	0.3Sx+Sy+0.3Sz SLV	Combination	Max	-17040	2941	9355	182	344847	101447	0.53
133	0	0.3Sx+Sy+0.3Sz SLV	Combination	Min	-19188	-2949	-9328	-181	-344481	-101759	0.53
133	0	0.3Sx+0.3Sy+Sz SLV	Combination	Max	-15372	2045	3411	81	124682	67754	1.15
133	0	0.3Sx+0.3Sy+Sz SLV	Combination	Min	-20855	-2053	-3384	-80	-124316	-68066	1.18
397	0	Sx+0.3Sy+0.3Sz SLV	Combination	Max	-19631	4809	3978	201	150431	171817	0.59
397	0	Sx+0.3Sy+0.3Sz SLV	Combination	Min	-21984	-4902	-3998	-203	-151914	-175535	0.59
397	0	0.3Sx+Sy+0.3Sz SLV	Combination	Max	-19750	2590	7769	257	298061	92108	0.61
397	0	0.3Sx+Sy+0.3Sz SLV	Combination	Min	-21865	-2684	-7789	-260	-299544	-95826	0.61
397	0	0.3Sx+0.3Sy+Sz SLV	Combination	Max	-18009	1834	2731	106	103672	61412	1.33
397	0	0.3Sx+0.3Sy+Sz SLV	Combination	Min	-23606	-1928	-2751	-109	-105155	-65131	1.32
											0.51

Pila 12 base

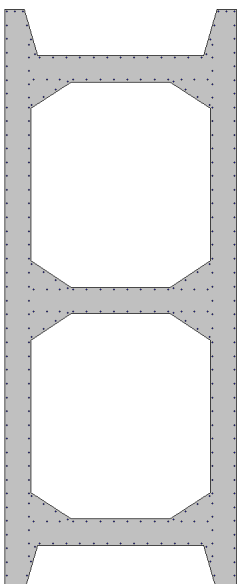
	Armature longitudinali: $\phi 24/20\text{cm}$
	Spessore nervature: 40cm
	Dimensioni esterne: 3.5x8.8m

TABLE: Element Forces - Frames												
Frame	Station	OutputCase	CaseType	StepType	P	V2	V3	T	M2	M3	C/D	
Text	m	Text	Text	Text	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m	-	
92	0	SLU1	Combination	Max	-22406	1	1327	-148	44194	1692	4.84	
92	0	SLU1	Combination	Min	-27170	-1	1080	-325	25515	-1859	8.49	
92	0	SLU2	Combination	Max	-22346	1	-1302	509	-52182	1683	4.11	
92	0	SLU2	Combination	Min	-27111	-2	-1549	332	-70861	-1869	3.12	
92	0	SLU3	Combination	Max	-21347	1	1334	-153	45733	1691	4.65	
92	0	SLU3	Combination	Min	-26112	-1	1087	-330	27054	-1861	7.98	
92	0	SLU4	Combination	Max	-21287	1	-1294	503	-50643	1682	4.20	
92	0	SLU4	Combination	Min	-26052	-1	-1542	327	-69322	-1870	3.17	
92	0	SLU5	Combination	Max	-16601	1	1353	-169	47018	1683	4.35	
92	0	SLU5	Combination	Min	-21366	-1	1105	-345	28339	-1869	7.38	
92	0	SLU6	Combination	Max	-16541	1	-1276	488	-49358	1674	4.15	
92	0	SLU6	Combination	Min	-21306	-2	-1524	311	-68037	-1878	3.14	
92	0	SLU7	Combination	Max	-15542	1	1360	-174	48557	1682	4.17	
92	0	SLU7	Combination	Min	-20307	-1	1113	-351	29878	-1870	6.97	
92	0	SLU8	Combination	Max	-15483	1	-1269	483	-47819	1673	4.23	

PROGETTAZIONE ATI:

92	0	SLU8	Combination	Min	-20247	-1	-1516	306	-66498	-1879	3.19
92	0	SLU9	Combination	Max	-22662	1	1276	-191	40502	1011	5.32
92	0	SLU9	Combination	Min	-25222	-2	1138	-286	31177	-1135	6.99
92	0	SLU10	Combination	Max	-22671	3	1279	-197	40615	1079	5.30
92	0	SLU10	Combination	Min	-25231	0	1141	-292	31290	-1067	6.97
92	0	SLU11	Combination	Max	-22602	0	-1353	465	-55874	1001	3.86
92	0	SLU11	Combination	Min	-25163	-3	-1491	370	-65199	-1145	3.36
92	0	SLU12	Combination	Max	-22611	2	-1350	459	-55761	1070	3.87
92	0	SLU12	Combination	Min	-25172	-1	-1488	365	-65086	-1076	3.37
92	0	SLU13	Combination	Max	-16857	1	1302	-212	43326	1001	4.75
92	0	SLU13	Combination	Min	-19418	-2	1163	-307	34001	-1145	6.19
92	0	SLU14	Combination	Max	-16866	3	1305	-218	43438	1070	4.74
92	0	SLU14	Combination	Min	-19427	0	1166	-313	34114	-1076	6.17
92	0	SLU15	Combination	Max	-16797	0	-1327	445	-53050	992	3.88
92	0	SLU15	Combination	Min	-19358	-3	-1465	350	-62375	-1154	3.39
92	0	SLU16	Combination	Max	-16806	2	-1324	439	-52937	1061	3.89
92	0	SLU16	Combination	Min	-19367	-1	-1462	344	-62262	-1085	3.39
92	0	SLU17	Combination	Max	-22674	1	1551	-12	51562	1012	4.19
92	0	SLU17	Combination	Min	-25222	0	1119	-492	30442	-1067	7.16
92	0	SLU18	Combination	Max	-22674	1	1551	-12	51562	1012	4.19
92	0	SLU18	Combination	Min	-25222	0	1119	-492	30442	-1067	7.16
92	0	SLU19	Combination	Max	-22674	1	1551	-12	51562	1012	4.19
92	0	SLU19	Combination	Min	-25222	0	1119	-492	30442	-1067	7.16
92	0	SLU20	Combination	Max	-16870	1	1577	-33	54386	1003	3.79
92	0	SLU20	Combination	Min	-19418	0	1145	-513	33266	-1077	6.33
92	0	SLU21	Combination	Max	-16870	1	1577	-33	54386	1003	3.79
92	0	SLU21	Combination	Min	-19418	0	1145	-513	33266	-1077	6.33
92	0	SLU22	Combination	Max	-16870	1	1577	-33	54386	1003	3.79
92	0	SLU22	Combination	Min	-19418	0	1145	-513	33266	-1077	6.33
92	0	SLU23	Combination	Max	-22694	1	2147	-416	72413	1014	2.99
92	0	SLU23	Combination	Min	-25238	0	2022	-505	63629	-1064	3.45
92	0	SLU24	Combination	Max	-21636	1	2154	-422	73952	1012	2.91
92	0	SLU24	Combination	Min	-24180	0	2030	-511	65168	-1065	3.35
92	0	SLU25	Combination	Max	-22595	0	-2234	678	-88213	998	2.45
92	0	SLU25	Combination	Min	-25139	-1	-2359	589	-96997	-1079	2.26
92	0	SLU26	Combination	Max	-21536	0	-2227	673	-86674	997	2.48
92	0	SLU26	Combination	Min	-24080	-1	-2351	584	-95458	-1080	2.29
92	0	SLU27	Combination	Max	-16890	1	2173	-437	75237	1004	2.74
92	0	SLU27	Combination	Min	-19434	0	2048	-526	66453	-1073	3.18
92	0	SLU28	Combination	Max	-15831	1	2180	-442	76776	1003	2.66
92	0	SLU28	Combination	Min	-18375	0	2056	-531	67992	-1074	3.08
92	0	SLU29	Combination	Max	-16790	0	-2209	658	-85389	989	2.42
92	0	SLU29	Combination	Min	-19334	-1	-2333	569	-94173	-1088	2.25
92	0	SLU30	Combination	Max	-15732	0	-2201	652	-83850	988	2.43
92	0	SLU30	Combination	Min	-18275	-1	-2326	563	-92635	-1089	2.26
92	0	SLU31	Combination	Max	-22946	0	1428	-257	40472	42	5.38
92	0	SLU31	Combination	Min	-22946	0	1428	-257	40472	42	5.15
92	0	SLU32	Combination	Max	-21887	0	1436	-262	42011	41	3.41
92	0	SLU32	Combination	Min	-21887	0	1436	-262	42011	41	3.47
92	0	SLU33	Combination	Max	-22891	0	-1634	422	-63794	31	4.79
92	0	SLU33	Combination	Min	-22891	0	-1634	422	-63794	31	4.58
92	0	SLU34	Combination	Max	-21832	0	-1626	417	-62256	30	3.40
92	0	SLU34	Combination	Min	-21832	0	-1626	417	-62256	30	3.45
											2.25

TABLE: Element Forces - Frames											
Frame	Station	OutputCase	CaseType	StepType	P	V2	V3	T	M2	M3	C/D
Text	m	Text	Text	Text	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m	-
92	0	Sx+0.3Sy+0.3Sz SLV	Combination	Max	-15001	4170	5605	2120	197966	120492	0.62
92	0	Sx+0.3Sy+0.3Sz SLV	Combination	Min	-18821	-4170	-5563	-2114	-201164	-120452	0.63
92	0	0.3Sx+Sy+0.3Sz SLV	Combination	Max	-15109	3176	6466	2296	230035	91725	0.65
92	0	0.3Sx+Sy+0.3Sz SLV	Combination	Min	-18714	-3176	-6425	-2291	-233233	-91686	0.66
92	0	0.3Sx+0.3Sy+Sz SLV	Combination	Max	-14321	1721	2852	1065	99468	49188	1.36
92	0	0.3Sx+0.3Sy+Sz SLV	Combination	Min	-19501	-1721	-2810	-1060	-102666	-49148	1.38
											0.62

Pile 8-9-10 base

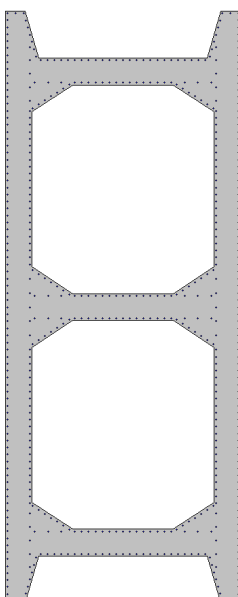
	Armature longitudinali: $\phi 26/20\text{cm} + \phi 20/20\text{cm}$
	Spessore nervature: 40cm
	Dimensioni esterne: 3.5x8.8m

TABLE: Element Forces - Frames											
Frame	Station	OutputCase	CaseType	StepType	P	V2	V3	T	M2	M3	C/D
Text	m	Text	Text	Text	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m	-
389	0	SLU1	Combination	Max	-29777	68	1361	48	63328	3647.336	4.53
389	0	SLU1	Combination	Min	-35385	-95	1104	5	49545	-5098.17	5.71
389	0	SLU2	Combination	Max	-29740	84	-1233	60	-57523	4516.973	4.93
389	0	SLU2	Combination	Min	-35348	-79	-1491	17	-71305	-4228.53	4.08
389	0	SLU3	Combination	Max	-29205	67	1366	43	65360	3614.108	4.39
389	0	SLU3	Combination	Min	-34813	-96	1108	1	51577	-5131.4	5.49
389	0	SLU4	Combination	Max	-29168	84	-1229	55	-55491	4483.744	5.09
389	0	SLU4	Combination	Min	-34776	-80	-1486	13	-69274	-4261.76	4.19
389	0	SLU5	Combination	Max	-21914	69	1378	42	64002	3720.693	4.39
389	0	SLU5	Combination	Min	-27522	-94	1121	0	50219	-5024.81	5.53
389	0	SLU6	Combination	Max	-21877	86	-1217	54	-56849	4590.33	4.87
389	0	SLU6	Combination	Min	-27485	-78	-1474	11	-70631	-4155.17	4.04
389	0	SLU7	Combination	Max	-21342	69	1382	37	66033	3687.465	4.25
389	0	SLU7	Combination	Min	-26950	-94	1125	-5	52251	-5058.04	5.32
389	0	SLU8	Combination	Max	-21305	85	-1212	49	-54817	4557.101	5.03
389	0	SLU8	Combination	Min	-26913	-78	-1470	7	-68600	-4188.4	4.14
389	0	SLU9	Combination	Max	-30197	30	1309	46	60321	1586.398	4.82
389	0	SLU9	Combination	Min	-33107	-366	1163	12	53257	-19613.1	4.09

PROGETTAZIONE ATI:

389	0	SLU10	Combination	Max	-30176	339	1301	34	59885	18185.62	3.87
389	0	SLU10	Combination	Min	-33086	-56	1155	0	52821	-3013.88	5.48
389	0	SLU11	Combination	Max	-30160	46	-1286	57	-60530	2456.035	4.78
389	0	SLU11	Combination	Min	-33070	-350	-1432	24	-67594	-18743.5	3.53
389	0	SLU12	Combination	Max	-30139	356	-1294	45	-60966	19055.26	3.76
389	0	SLU12	Combination	Min	-33048	-40	-1440	12	-68030	-2144.25	4.30
389	0	SLU13	Combination	Max	-22335	31	1325	40	60994	1659.755	4.68
389	0	SLU13	Combination	Min	-25244	-365	1179	6	53930	-19539.7	4.00
389	0	SLU14	Combination	Max	-22313	341	1318	28	60559	18258.98	3.74
389	0	SLU14	Combination	Min	-25223	-55	1171	-6	53495	-2940.53	5.31
389	0	SLU15	Combination	Max	-22297	47	-1269	51	-59856	2529.392	4.74
389	0	SLU15	Combination	Min	-25207	-348	-1415	18	-66920	-18670.1	3.49
389	0	SLU16	Combination	Max	-22276	357	-1277	39	-60292	19128.61	3.70
389	0	SLU16	Combination	Min	-25185	-39	-1423	6	-67356	-2070.89	4.26
389	0	SLU17	Combination	Max	-30197	35	1535	43	73037	1880.742	3.98
389	0	SLU17	Combination	Min	-33089	-58	1156	-1	52897	-3125.37	5.47
389	0	SLU18	Combination	Max	-30197	35	1535	43	73037	1880.742	3.98
389	0	SLU18	Combination	Min	-33089	-58	1156	-1	52897	-3125.37	5.47
389	0	SLU19	Combination	Max	-30197	35	1535	43	73037	1880.742	3.98
389	0	SLU19	Combination	Min	-33089	-58	1156	-1	52897	-3125.37	5.47
389	0	SLU20	Combination	Max	-22334	36	1552	37	73711	1954.099	3.87
389	0	SLU20	Combination	Min	-25226	-57	1172	-7	53570	-3052.01	5.29
389	0	SLU21	Combination	Max	-22334	36	1552	37	73711	1954.099	3.87
389	0	SLU21	Combination	Min	-25226	-57	1172	-7	53570	-3052.01	5.29
389	0	SLU22	Combination	Max	-22334	36	1552	37	73711	1954.099	3.87
389	0	SLU22	Combination	Min	-25226	-57	1172	-7	53570	-3052.01	5.29
389	0	SLU23	Combination	Max	-30210	24	2166	30	100165	1296.519	2.91
389	0	SLU23	Combination	Min	-33098	-62	2028	8	93543	-3303.76	3.12
389	0	SLU24	Combination	Max	-29638	24	2170	25	102197	1263.29	2.85
389	0	SLU24	Combination	Min	-32526	-62	2032	4	95575	-3336.99	3.05
389	0	SLU25	Combination	Max	-30148	51	-2159	49	-101252	2745.913	2.87
389	0	SLU25	Combination	Min	-33036	-35	-2297	28	-107874	-1854.37	2.72
389	0	SLU26	Combination	Max	-29576	51	-2154	45	-99221	2712.685	2.93
389	0	SLU26	Combination	Min	-32464	-35	-2293	23	-105843	-1887.6	2.77
389	0	SLU27	Combination	Max	-22347	26	2182	24	100839	1369.876	2.84
389	0	SLU27	Combination	Min	-25235	-60	2044	2	94217	-3230.41	3.04
389	0	SLU28	Combination	Max	-21775	25	2187	19	102871	1336.647	2.78
389	0	SLU28	Combination	Min	-24663	-61	2049	-2	96249	-3263.64	2.97
389	0	SLU29	Combination	Max	-22285	53	-2142	43	-100579	2819.27	2.84
389	0	SLU29	Combination	Min	-25173	-33	-2280	22	-107201	-1781.01	2.69
389	0	SLU30	Combination	Max	-21713	52	-2138	39	-98547	2786.042	2.89
389	0	SLU30	Combination	Min	-24601	-34	-2276	18	-105169	-1814.24	2.74
389	0	SLU31	Combination	Max	-30630	-13	1539	18	64613	-707.333	4.53
389	0	SLU31	Combination	Min	-30630	-13	1539	18	64613	-707.333	4.38
389	0	SLU32	Combination	Max	-30058	-14	1543	14	66645	-740.562	4.08
389	0	SLU32	Combination	Min	-30058	-14	1543	14	66645	-740.562	4.19
389	0	SLU33	Combination	Max	-30599	3	-1672	32	-71843	174.6638	4.40
389	0	SLU33	Combination	Min	-30599	3	-1672	32	-71843	174.6638	4.26
389	0	SLU34	Combination	Max	-30027	3	-1667	28	-69811	141.435	4.04
389	0	SLU34	Combination	Min	-30027	3	-1667	28	-69811	141.435	4.15
389	0	SLU35	Combination	Max	-22767	-12	1555	12	65287	-633.976	4.92
389	0	SLU35	Combination	Min	-22767	-12	1555	12	65287	-633.976	6.65
389	0	SLU36	Combination	Max	-22195	-12	1560	8	67319	-667.205	4.36
389	0	SLU36	Combination	Min	-22195	-12	1560	8	67319	-667.205	3.73
389	0	SLU37	Combination	Max	-22736	5	-1655	26	-71169	248.0209	4.70
389	0	SLU37	Combination	Min	-22736	5	-1655	26	-71169	248.0209	6.38
389	0	SLU38	Combination	Max	-22164	4	-1650	22	-69137	214.7921	4.48

PROGETTAZIONE ATI:

389	0	SLU38	Combination	Min	-22164	4	-1650	22	-69137	214.7921	3.84
392	0	SLU1	Combination	Max	-31396	43	1350	46	59038	2153.453	4.70
392	0	SLU1	Combination	Min	-37025	-84	1063	11	42754	-4213.74	6.21
392	0	SLU2	Combination	Max	-31436	169	-1374	20	-62790	8487.169	4.39
392	0	SLU2	Combination	Min	-37066	42	-1661	-15	-79075	2119.971	3.76
392	0	SLU3	Combination	Max	-32210	60	1346	44	61614	3012.307	4.49
392	0	SLU3	Combination	Min	-37840	-67	1060	9	45329	-3354.89	5.98
392	0	SLU4	Combination	Max	-32251	187	-1377	18	-60215	9346.022	4.52
392	0	SLU4	Combination	Min	-37880	59	-1664	-17	-76499	2978.824	3.88
392	0	SLU5	Combination	Max	-23028	31	1385	43	60894	1569.085	5.22
392	0	SLU5	Combination	Min	-28658	-96	1098	8	44609	-4798.11	4.14
392	0	SLU6	Combination	Max	-23068	158	-1339	17	-60935	7902.8	3.96
392	0	SLU6	Combination	Min	-28698	31	-1626	-18	-77219	1535.602	6.12
392	0	SLU7	Combination	Max	-23843	48	1382	42	63469	2427.938	4.27
392	0	SLU7	Combination	Min	-29473	-79	1095	7	47184	-3939.26	3.45
392	0	SLU8	Combination	Max	-23883	175	-1342	16	-58360	8761.654	3.19
392	0	SLU8	Combination	Min	-29513	48	-1629	-19	-74644	2394.456	3.92
392	0	SLU9	Combination	Max	-31591	10	1305	36	56148	489.555	4.97
392	0	SLU9	Combination	Min	-34515	-445	1142	17	47906	-22278.1	3.95
392	0	SLU10	Combination	Max	-31560	396	1294	35	55560	19842.45	3.83
392	0	SLU10	Combination	Min	-34484	-58	1131	16	47319	-2925.18	5.73
392	0	SLU11	Combination	Max	-31631	136	-1419	10	-65680	6823.271	4.30
392	0	SLU11	Combination	Min	-34555	-318	-1582	-8	-73922	-15944.4	3.42
392	0	SLU12	Combination	Max	-31600	523	-1430	9	-66268	26176.16	3.21
392	0	SLU12	Combination	Min	-34524	68	-1593	-10	-74510	3408.54	3.95
392	0	SLU13	Combination	Max	-23223	-2	1340	33	58004	-94.8136	4.23
392	0	SLU13	Combination	Min	-26147	-457	1177	15	49762	-22862.4	6.08
392	0	SLU14	Combination	Max	-23193	385	1329	32	57416	19258.08	4.23
392	0	SLU14	Combination	Min	-26117	-70	1166	14	49174	-3509.54	6.08
392	0	SLU15	Combination	Max	-23264	125	-1383	7	-63825	6238.902	4.23
392	0	SLU15	Combination	Min	-26188	-330	-1546	-11	-72067	-16528.7	6.08
392	0	SLU16	Combination	Max	-23233	511	-1395	6	-64413	25591.8	4.06
392	0	SLU16	Combination	Min	-26157	56	-1558	-12	-72654	2824.172	5.69
392	0	SLU17	Combination	Max	-31586	15	1553	48	69223	761.0133	4.06
392	0	SLU17	Combination	Min	-34485	-70	1131	4	47311	-3484.97	5.69
392	0	SLU18	Combination	Max	-31586	15	1553	48	69223	761.0133	4.06
392	0	SLU18	Combination	Min	-34485	-70	1131	4	47311	-3484.97	5.69
392	0	SLU19	Combination	Max	-31586	15	1553	48	69223	761.0133	3.04
392	0	SLU19	Combination	Min	-34485	-70	1131	4	47311	-3484.97	3.28
392	0	SLU20	Combination	Max	-23219	4	1589	46	71078	176.6447	2.98
392	0	SLU20	Combination	Min	-26118	-81	1166	2	49166	-4069.34	3.21
392	0	SLU21	Combination	Max	-23219	4	1589	46	71078	176.6447	2.66
392	0	SLU21	Combination	Min	-26118	-81	1166	2	49166	-4069.34	2.55
392	0	SLU22	Combination	Max	-23219	4	1589	46	71078	176.6447	2.71
392	0	SLU22	Combination	Min	-26118	-81	1166	2	49166	-4069.34	2.60
392	0	SLU23	Combination	Max	-31577	-32	2201	43	96099	-1622.03	2.93
392	0	SLU23	Combination	Min	-34471	-101	2051	26	88587	-5036.07	3.13
392	0	SLU24	Combination	Max	-32392	-15	2197	42	98674	-763.173	2.86
392	0	SLU24	Combination	Min	-35285	-83	2048	24	91162	-4177.22	3.07
392	0	SLU25	Combination	Max	-31644	178	-2339	0	-106948	8934.167	2.65
392	0	SLU25	Combination	Min	-34538	110	-2489	-17	-114461	5520.121	2.54
392	0	SLU26	Combination	Max	-32459	196	-2343	-1	-104373	9793.02	2.70
392	0	SLU26	Combination	Min	-35352	127	-2492	-19	-111885	6378.975	2.59
392	0	SLU27	Combination	Max	-23210	-44	2236	41	97954	-2206.39	4.84
392	0	SLU27	Combination	Min	-26103	-112	2087	23	90442	-5620.44	4.67
392	0	SLU28	Combination	Max	-24025	-27	2233	39	100530	-1347.54	3.72
392	0	SLU28	Combination	Min	-26918	-95	2083	22	93018	-4761.59	3.82

PROGETTAZIONE ATI:

392	0	SLU29	Combination	Max	-23277	167	-2304	-2	-105093	8349.798	4.59
392	0	SLU29	Combination	Min	-26170	99	-2453	-20	-112605	4935.753	4.44
392	0	SLU30	Combination	Max	-24092	184	-2307	-4	-102518	9208.651	3.74
392	0	SLU30	Combination	Min	-26985	116	-2456	-21	-110030	5794.606	3.84
392	0	SLU31	Combination	Max	-31849	-32	1535	25	60285	-1584.31	5.66
392	0	SLU31	Combination	Min	-31849	-32	1535	25	60285	-1584.31	8.58
392	0	SLU32	Combination	Max	-32664	-14	1531	24	62861	-725.455	7.20
392	0	SLU32	Combination	Min	-32664	-14	1531	24	62861	-725.455	5.12
392	0	SLU33	Combination	Max	-31884	105	-1805	-3	-77174	5233.441	5.50
392	0	SLU33	Combination	Min	-31884	105	-1805	-3	-77174	5233.441	8.22
392	0	SLU34	Combination	Max	-32699	122	-1808	-5	-74598	6092.295	7.43
392	0	SLU34	Combination	Min	-32699	122	-1808	-5	-74598	6092.295	5.23
392	0	SLU35	Combination	Max	-23481	-43	1570	23	62141	-2168.68	5.50
392	0	SLU35	Combination	Min	-23481	-43	1570	23	62141	-2168.68	8.32
392	0	SLU36	Combination	Max	-24296	-26	1567	21	64716	-1309.82	7.13
392	0	SLU36	Combination	Min	-24296	-26	1567	21	64716	-1309.82	5.08
392	0	SLU37	Combination	Max	-23517	93	-1769	-6	-75318	4649.073	5.33
392	0	SLU37	Combination	Min	-23517	93	-1769	-6	-75318	4649.073	7.98
392	0	SLU38	Combination	Max	-24332	110	-1773	-7	-72743	5507.926	7.35
392	0	SLU38	Combination	Min	-24332	110	-1773	-7	-72743	5507.926	5.19
395	0	SLU1	Combination	Max	-25831	1	1304	190	50685	1756.732	6.16
395	0	SLU1	Combination	Min	-30552	-1	1090	46	33563	-1802.85	7.59
395	0	SLU2	Combination	Max	-25772	1	-905	59	-39691	1771.557	6.16
395	0	SLU2	Combination	Min	-30494	-1	-1119	-85	-56813	-1788.03	7.59
395	0	SLU3	Combination	Max	-24764	1	1306	194	52080	1763.314	6.62
395	0	SLU3	Combination	Min	-29485	-1	1092	50	34958	-1796.27	5.56
395	0	SLU4	Combination	Max	-24705	1	-902	63	-38296	1778.138	6.62
395	0	SLU4	Combination	Min	-29427	-1	-1116	-81	-55418	-1781.45	5.56
395	0	SLU5	Combination	Max	-19138	1	1283	178	51149	1762.082	5.98
395	0	SLU5	Combination	Min	-23860	-1	1069	33	34027	-1797.5	7.38
395	0	SLU6	Combination	Max	-19080	1	-925	47	-39227	1776.906	5.97
395	0	SLU6	Combination	Min	-23801	-1	-1139	-97	-56349	-1782.68	7.39
395	0	SLU7	Combination	Max	-18071	1	1285	182	52544	1768.664	6.56
395	0	SLU7	Combination	Min	-22793	-1	1071	38	35422	-1790.92	5.52
395	0	SLU8	Combination	Max	-18013	1	-923	51	-37832	1783.488	6.55
395	0	SLU8	Combination	Min	-22734	-1	-1137	-93	-54954	-1776.1	5.52
395	0	SLU9	Combination	Max	-26094	0	1251	157	46831	1014.54	4.88
395	0	SLU9	Combination	Min	-28621	-3	1128	78	38159	-1155.35	7.73
395	0	SLU10	Combination	Max	-26092	3	1251	151	46828	1103.284	4.88
395	0	SLU10	Combination	Min	-28618	-1	1128	73	38155	-1066.6	7.73
395	0	SLU11	Combination	Max	-26035	1	-957	26	-43544	1029.364	4.88
395	0	SLU11	Combination	Min	-28562	-2	-1080	-53	-52217	-1140.52	7.73
395	0	SLU12	Combination	Max	-26033	3	-957	20	-43548	1118.108	4.75
395	0	SLU12	Combination	Min	-28560	0	-1080	-58	-52221	-1051.78	7.52
395	0	SLU13	Combination	Max	-19401	0	1230	144	47296	1019.889	4.75
395	0	SLU13	Combination	Min	-21928	-3	1107	66	38623	-1150	7.52
395	0	SLU14	Combination	Max	-19399	3	1230	139	47292	1108.633	4.75
395	0	SLU14	Combination	Min	-21926	-1	1107	60	38619	-1061.25	7.52
395	0	SLU15	Combination	Max	-19343	1	-978	13	-43080	1034.714	3.78
395	0	SLU15	Combination	Min	-21870	-2	-1101	-65	-51753	-1135.17	4.24
395	0	SLU16	Combination	Max	-19341	3	-978	8	-43084	1123.458	3.70
395	0	SLU16	Combination	Min	-21867	0	-1101	-71	-51757	-1046.43	4.14
395	0	SLU17	Combination	Max	-26101	1	1502	353	59163	1016.565	3.91
395	0	SLU17	Combination	Min	-28614	-1	1114	-114	37481	-1069.26	3.55
395	0	SLU18	Combination	Max	-26101	1	1502	353	59163	1016.565	3.97
395	0	SLU18	Combination	Min	-28614	-1	1114	-114	37481	-1069.26	3.60
395	0	SLU19	Combination	Max	-26101	1	1502	353	59163	1016.565	3.68

PROGETTAZIONE ATI:

395	0	SLU19	Combination	Min	-28614	-1	1114	-114	37481	-1069.26	4.14
395	0	SLU20	Combination	Max	-19409	1	1481	340	59627	1021.914	3.59
395	0	SLU20	Combination	Min	-21922	-1	1093	-126	37945	-1063.91	4.04
395	0	SLU21	Combination	Max	-19409	1	1481	340	59627	1021.914	3.85
395	0	SLU21	Combination	Min	-21922	-1	1093	-126	37945	-1063.91	3.51
395	0	SLU22	Combination	Max	-19409	1	1481	340	59627	1021.914	3.91
395	0	SLU22	Combination	Min	-21922	-1	1093	-126	37945	-1063.91	3.56
395	0	SLU23	Combination	Max	-26121	0	1980	195	76610	1009.598	5.90
395	0	SLU23	Combination	Min	-28630	-1	1871	122	68627	-1071.54	5.72
395	0	SLU24	Combination	Max	-25054	0	1982	199	78005	1016.18	5.36
395	0	SLU24	Combination	Min	-27563	-1	1874	126	70022	-1064.96	5.48
395	0	SLU25	Combination	Max	-26023	1	-1701	-23	-74017	1034.305	5.72
395	0	SLU25	Combination	Min	-28533	0	-1809	-96	-81999	-1046.84	5.54
395	0	SLU26	Combination	Max	-24956	1	-1698	-19	-72622	1040.887	5.29
395	0	SLU26	Combination	Min	-27466	0	-1806	-92	-80604	-1040.26	5.41
2.54											

TABLE: Element Forces - Frames

Frame	Station	OutputCase	CaseType	StepType	P	V2	V3	T	M2	M3	C/D
Text	m	Text	Text	Text	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m	-
389	0	Sx+0.3Sy+0.3Sz SLV	Combination	Max	-21018	3936	4005	234	185465	157395	0.74
389	0	Sx+0.3Sy+0.3Sz SLV	Combination	Min	-24334	-3939	-3982	-232	-185166	-157597	0.75
389	0	0.3Sx+Sy+0.3Sz SLV	Combination	Max	-21186	2119	7548	279	358084	82864	0.67
389	0	0.3Sx+Sy+0.3Sz SLV	Combination	Min	-24166	-2123	-7525	-276	-357785	-83066	0.68
389	0	0.3Sx+0.3Sy+Sz SLV	Combination	Max	-18534	1500	2704	120	126246	56111	1.54
389	0	0.3Sx+0.3Sy+Sz SLV	Combination	Min	-26818	-1503	-2682	-118	-125948	-56313	1.58
392	0	Sx+0.3Sy+0.3Sz SLV	Combination	Max	-22088	4466	4091	232	183982	178377	0.69
392	0	Sx+0.3Sy+0.3Sz SLV	Combination	Min	-25114	-4415	-4120	-225	-186018	-175804	0.70
392	0	0.3Sx+Sy+0.3Sz SLV	Combination	Max	-22241	2366	7946	265	364722	96054	0.64
392	0	0.3Sx+Sy+0.3Sz SLV	Combination	Min	-24960	-2314	-7975	-258	-366757	-93482	0.65
392	0	0.3Sx+0.3Sy+Sz SLV	Combination	Max	-19903	1811	2799	118	126789	66401	1.43
392	0	0.3Sx+0.3Sy+Sz SLV	Combination	Min	-27298	-1759	-2827	-111	-128824	-63829	1.48
395	0	Sx+0.3Sy+0.3Sz SLV	Combination	Max	-18149	3685	3994	2275	165236	121953	0.90
395	0	Sx+0.3Sy+0.3Sz SLV	Combination	Min	-20787	-3685	-3953	-2273	-168873	-121945	0.90
395	0	0.3Sx+Sy+0.3Sz SLV	Combination	Max	-18310	1149	5786	3010	245949	37660	1.05
395	0	0.3Sx+Sy+0.3Sz SLV	Combination	Min	-20626	-1149	-5745	-3008	-249586	-37651	1.04
395	0	0.3Sx+0.3Sy+Sz SLV	Combination	Max	-16472	1160	2301	1256	94598	37099	2.14
395	0	0.3Sx+0.3Sy+Sz SLV	Combination	Min	-22464	-1160	-2260	-1255	-98236	-37091	2.14
0.64											

Pila 5 base

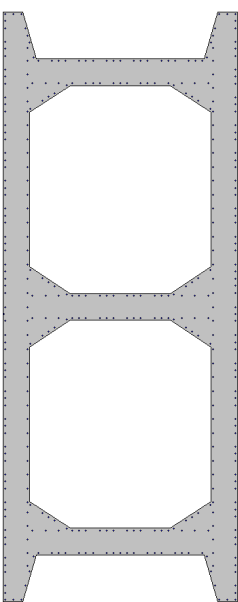
	Armature longitudinali: $\phi 26/20\text{cm} + \phi 20/40\text{cm}$
	Spessore nervature: 40cm
	Dimensioni esterne: 3.5x8.8m

TABLE: Element Forces - Frames											
Frame	Station	OutputCase	CaseType	StepType	P	V2	V3	T	M2	M3	C/D
Text	m	Text	Text	Text	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m	-
136	0	SLU1	Combination	Max	-25776	155	1995	68	74470	5517	3.38
136	0	SLU1	Combination	Min	-31319	-117	1641	25	59437	-4162	4.32
136	0	SLU2	Combination	Max	-25810	303	-1611	71	-55337	10756	4.11
136	0	SLU2	Combination	Min	-31353	30	-1964	27	-70370	1076	3.74
136	0	SLU3	Combination	Max	-26599	187	2000	65	77474	6656	3.23
136	0	SLU3	Combination	Min	-32142	-85	1646	21	62441	-3024	4.17
136	0	SLU4	Combination	Max	-26634	335	-1606	67	-52334	11894	4.23
136	0	SLU4	Combination	Min	-32177	62	-1959	24	-67367	2214	3.89
136	0	SLU5	Combination	Max	-18869	130	1993	59	73643	4636	3.34
136	0	SLU5	Combination	Min	-24412	-142	1640	15	58610	-5043	4.24
136	0	SLU6	Combination	Max	-18903	278	-1612	61	-56164	9875	4.01
136	0	SLU6	Combination	Min	-24446	5	-1966	18	-71197	195	3.64
136	0	SLU7	Combination	Max	-19692	162	1998	55	76646	5775	3.20
136	0	SLU7	Combination	Min	-25235	-110	1645	12	61613	-3905	4.11
136	0	SLU8	Combination	Max	-19727	310	-1607	57	-53161	11013	4.12
136	0	SLU8	Combination	Min	-25270	38	-1961	14	-68194	1334	3.79
136	0	SLU9	Combination	Max	-25965	85	1914	84	70620	3008	3.63
136	0	SLU9	Combination	Min	-28856	-518	1721	31	63133	-18413	3.32
136	0	SLU10	Combination	Max	-25923	540	1907	53	70344	19179	3.00
136	0	SLU10	Combination	Min	-28814	-63	1714	0	62858	-2242	4.13
136	0	SLU11	Combination	Max	-25999	232	-1692	86	-59187	8247	4.05
136	0	SLU11	Combination	Min	-28891	-371	-1884	33	-66674	-13174	3.45
136	0	SLU12	Combination	Max	-25958	687	-1699	55	-59463	24418	3.09
136	0	SLU12	Combination	Min	-28849	84	-1891	3	-66949	2997	3.86
136	0	SLU13	Combination	Max	-19058	60	1912	74	69793	2127	3.58
136	0	SLU13	Combination	Min	-21949	-543	1719	21	62306	-19294	3.20
136	0	SLU14	Combination	Max	-19016	515	1905	43	69517	18298	2.97
136	0	SLU14	Combination	Min	-21907	-88	1712	-9	62031	-3123	4.05
136	0	SLU15	Combination	Max	-19092	207	-1693	77	-60015	7366	3.93
136	0	SLU15	Combination	Min	-21983	-395	-1886	24	-67501	-14055	3.27

PROGETTAZIONE ATI:

VIADOTTO SUL TORRENTE ALVO – VERIFICA DI SICUREZZA

136	0	SLU16	Combination	Max	-19050	662	-1700	46	-60290	23537	3.02
136	0	SLU16	Combination	Min	-21942	60	-1893	-7	-67777	2116	3.75
136	0	SLU17	Combination	Max	-25963	92	2217	62	82197	3261	3.13
136	0	SLU17	Combination	Min	-28816	-75	1700	28	62311	-2651	4.15
136	0	SLU18	Combination	Max	-25963	92	2217	62	82197	3261	3.13
136	0	SLU18	Combination	Min	-28816	-75	1700	28	62311	-2651	4.15
136	0	SLU19	Combination	Max	-25963	92	2217	62	82197	3261	3.13
136	0	SLU19	Combination	Min	-28816	-75	1700	28	62311	-2651	4.15
136	0	SLU20	Combination	Max	-19056	67	2216	53	81370	2380	3.07
136	0	SLU20	Combination	Min	-21909	-99	1698	19	61484	-3532	4.08
136	0	SLU21	Combination	Max	-19056	67	2216	53	81370	2380	3.07
136	0	SLU21	Combination	Min	-21909	-99	1698	19	61484	-3532	4.08
136	0	SLU22	Combination	Max	-19056	67	2216	53	81370	2380	3.07
136	0	SLU22	Combination	Min	-21909	-99	1698	19	61484	-3532	4.08
136	0	SLU23	Combination	Max	-25953	36	3108	52	113599	1262	2.28
136	0	SLU23	Combination	Min	-28803	-112	2923	30	106417	-3988	2.44
136	0	SLU24	Combination	Max	-26777	68	3113	49	116602	2400	2.23
136	0	SLU24	Combination	Min	-29627	-80	2928	27	109420	-2850	2.39
136	0	SLU25	Combination	Max	-26011	281	-2901	56	-102746	9993	2.42
136	0	SLU25	Combination	Min	-28860	133	-3086	34	-109929	4743	2.35
136	0	SLU26	Combination	Max	-26834	313	-2896	53	-99743	11131	2.47
136	0	SLU26	Combination	Min	-29684	165	-3081	31	-106926	5881	2.41
136	0	SLU27	Combination	Max	-19046	11	3106	43	112772	381	2.24
136	0	SLU27	Combination	Min	-21896	-137	2922	21	105589	-4869	2.38
136	0	SLU28	Combination	Max	-19870	43	3111	39	115775	1519	2.18
136	0	SLU28	Combination	Min	-22719	-105	2926	17	108593	-3731	2.34
136	0	SLU29	Combination	Max	-19104	256	-2902	47	-103573	9112	2.34
136	0	SLU29	Combination	Min	-21953	109	-3087	25	-110756	3862	2.29
136	0	SLU30	Combination	Max	-19927	288	-2897	43	-100570	10250	2.40
136	0	SLU30	Combination	Min	-22777	141	-3082	21	-107753	5000	2.35
136	0	SLU31	Combination	Max	-26216	3	2029	39	70580	116	3.69
136	0	SLU31	Combination	Min	-26216	3	2029	39	70580	116	3.53
136	0	SLU32	Combination	Max	-27040	35	2034	36	73584	1254	3.73
136	0	SLU32	Combination	Min	-27040	35	2034	36	73584	1254	3.86
136	0	SLU33	Combination	Max	-26244	156	-2021	39	-67203	5542	3.61
136	0	SLU33	Combination	Min	-26244	156	-2021	39	-67203	5542	3.48
136	0	SLU34	Combination	Max	-27068	188	-2016	35	-64200	6680	3.61
136	0	SLU34	Combination	Min	-27068	188	-2016	35	-64200	6680	3.75
2.18											

TABLE: Element Forces - Frames											
Frame	Station	OutputCase	CaseType	StepType	P	V2	V3	T	M2	M3	C/D
Text	m	Text	Text	Text	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m	-
136	0	Sx+0.3Sy+0.3Sz SLV	Combination	Max	-18436	6277	5654	173	197384	209374	0.52
136	0	Sx+0.3Sy+0.3Sz SLV	Combination	Min	-20651	-6175	-5673	-168	-198753	-205760	0.53
136	0	0.3Sx+Sy+0.3Sz SLV	Combination	Max	-18600	3519	8408	216	294613	115380	0.62
136	0	0.3Sx+Sy+0.3Sz SLV	Combination	Min	-20487	-3418	-8426	-211	-295983	-111766	0.63
136	0	0.3Sx+0.3Sy+Sz SLV	Combination	Max	-17201	2430	3265	92	113857	77361	1.22
136	0	0.3Sx+0.3Sy+Sz SLV	Combination	Min	-21885	-2329	-3284	-87	-115227	-73747	1.27
0.52											

Pila 11 base

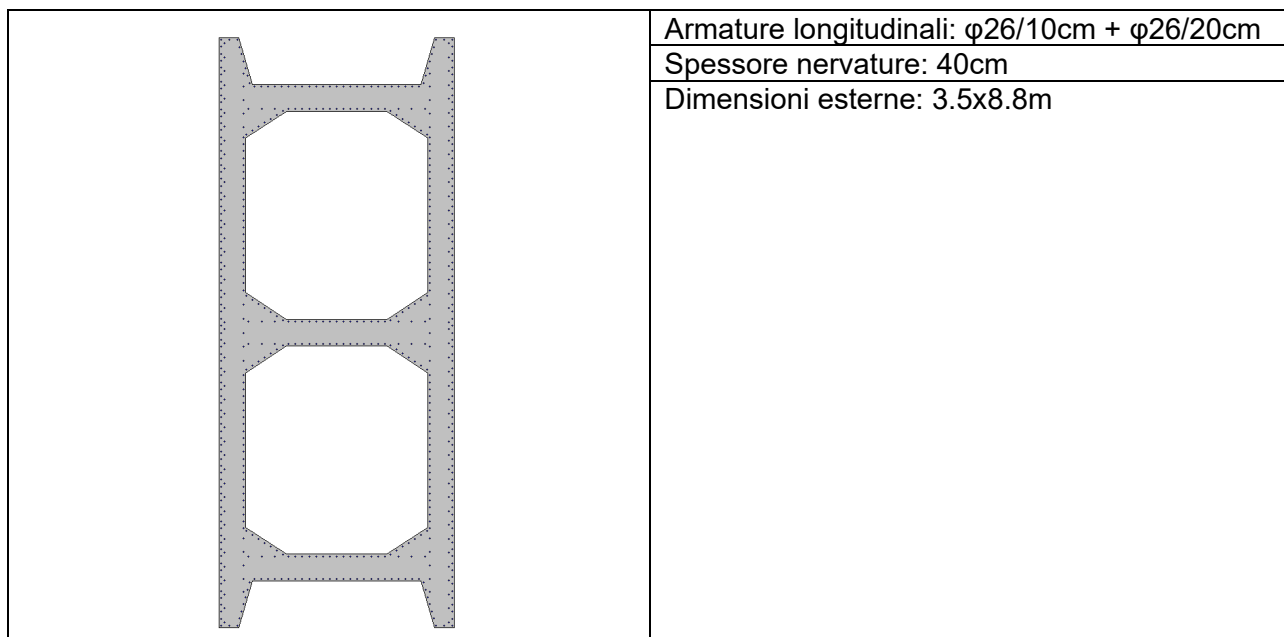


TABLE: Element Forces - Frames											
Frame	Station	OutputCase	CaseType	StepType	P	V2	V3	T	M2	M3	C/D
Text	m	Text	Text	Text	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m	-
387	0	SLU1	Combination	Max	-31173	92	2007	43	88402	4074	3.99
387	0	SLU1	Combination	Min	-36741	-50	1659	-3	72691	-2220	4.91
387	0	SLU2	Combination	Max	-31245	-23	-1079	109	-41001	-1020	8.67
387	0	SLU2	Combination	Min	-36813	-166	-1427	63	-56713	-7314	5.95
387	0	SLU3	Combination	Max	-31984	76	1997	40	91467	3348	3.88
387	0	SLU3	Combination	Min	-37552	-67	1649	-6	75755	-2946	4.70
387	0	SLU4	Combination	Max	-32056	-40	-1089	106	-37937	-1746	9.32
387	0	SLU4	Combination	Min	-37624	-182	-1437	60	-53649	-8040	6.19
387	0	SLU5	Combination	Max	-22868	103	1943	32	84284	4536	4.11
387	0	SLU5	Combination	Min	-28437	-40	1595	-14	68572	-1758	5.16
387	0	SLU6	Combination	Max	-22940	-13	-1143	98	-45120	-558	7.79
387	0	SLU6	Combination	Min	-28509	-155	-1492	52	-60832	-6852	5.56
387	0	SLU7	Combination	Max	-23679	86	1933	29	87348	3810	3.99
387	0	SLU7	Combination	Min	-29248	-56	1585	-17	71636	-2484	4.93
387	0	SLU8	Combination	Max	-23751	-29	-1153	95	-42056	-1283	8.33
387	0	SLU8	Combination	Min	-29320	-172	-1501	49	-57768	-7577	5.78
387	0	SLU9	Combination	Max	-31353	63	1907	54	83518	2765	4.25
387	0	SLU9	Combination	Min	-34224	-522	1723	4	75884	-23031	3.75
387	0	SLU10	Combination	Max	-31342	571	1909	27	83620	25177	3.41
387	0	SLU10	Combination	Min	-34212	-14	1725	-23	75986	-619	4.72
387	0	SLU11	Combination	Max	-31425	-53	-1179	120	-45886	-2329	7.68
387	0	SLU11	Combination	Min	-34296	-637	-1363	70	-53520	-28125	4.30
387	0	SLU12	Combination	Max	-31414	455	-1177	93	-45784	20083	5.43
387	0	SLU12	Combination	Min	-34284	-129	-1361	43	-53418	-5713	6.41
387	0	SLU13	Combination	Max	-23049	73	1843	43	79399	3227	4.39
387	0	SLU13	Combination	Min	-25919	-511	1658	-7	71765	-22569	3.90
387	0	SLU14	Combination	Max	-23037	581	1845	16	79501	25640	3.48

PROGETTAZIONE ATI:

387	0	SLU14	Combination	Min	-25908	-4	1661	-34	71867	-156	4.93
387	0	SLU15	Combination	Max	-23121	-42	-1243	109	-50005	-1867	6.98
387	0	SLU15	Combination	Min	-25991	-627	-1428	59	-57639	-27662	4.13
387	0	SLU16	Combination	Max	-23109	466	-1241	82	-49903	20546	5.07
387	0	SLU16	Combination	Min	-25980	-119	-1426	32	-57537	-5250	5.93
387	0	SLU17	Combination	Max	-31349	74	2180	35	96217	3277	3.69
387	0	SLU17	Combination	Min	-34212	-14	1707	-12	75154	-619	4.77
387	0	SLU18	Combination	Max	-31349	74	2180	35	96217	3277	3.69
387	0	SLU18	Combination	Min	-34212	-14	1707	-12	75154	-619	4.77
387	0	SLU19	Combination	Max	-31349	74	2180	35	96217	3277	3.69
387	0	SLU19	Combination	Min	-34212	-14	1707	-12	75154	-619	4.77
387	0	SLU20	Combination	Max	-23044	85	2115	24	92098	3740	3.78
387	0	SLU20	Combination	Min	-25908	-4	1643	-23	71036	-157	4.99
387	0	SLU21	Combination	Max	-23044	85	2115	24	92098	3740	3.78
387	0	SLU21	Combination	Min	-25908	-4	1643	-23	71036	-157	4.99
387	0	SLU22	Combination	Max	-23044	85	2115	24	92098	3740	3.78
387	0	SLU22	Combination	Min	-25908	-4	1643	-23	71036	-157	4.99
387	0	SLU23	Combination	Max	-31329	101	2935	5	126625	4463	2.80
387	0	SLU23	Combination	Min	-34188	24	2754	-18	119148	1079	3.01
387	0	SLU24	Combination	Max	-32140	85	2926	2	129689	3737	2.74
387	0	SLU24	Combination	Min	-34999	8	2745	-21	122212	354	2.94
387	0	SLU25	Combination	Max	-31449	-91	-2208	115	-89048	-4027	3.97
387	0	SLU25	Combination	Min	-34308	-168	-2389	92	-96525	-7410	3.61
387	0	SLU26	Combination	Max	-32260	-108	-2218	112	-85983	-4753	4.10
387	0	SLU26	Combination	Min	-35119	-184	-2399	89	-93461	-8136	3.71
387	0	SLU27	Combination	Max	-23025	112	2871	-6	122506	4925	2.84
387	0	SLU27	Combination	Min	-25884	35	2690	-29	115029	1542	3.07
387	0	SLU28	Combination	Max	-23835	95	2861	-9	125571	4199	2.79
387	0	SLU28	Combination	Min	-26694	18	2680	-32	118093	816	3.00
387	0	SLU29	Combination	Max	-23145	-81	-2273	104	-93167	-3565	3.74
387	0	SLU29	Combination	Min	-26004	-157	-2454	81	-100644	-6948	3.44
387	0	SLU30	Combination	Max	-23955	-97	-2282	101	-90102	-4290	3.86
387	0	SLU30	Combination	Min	-26814	-174	-2463	78	-97580	-7674	3.53
387	0	SLU31	Combination	Max	-31594	30	2076	9	85864	1340	4.15
387	0	SLU31	Combination	Min	-31594	30	2076	9	85864	1340	4.02
387	0	SLU32	Combination	Max	-32405	14	2067	6	88928	614	6.10
387	0	SLU32	Combination	Min	-32405	14	2067	6	88928	614	6.38
387	0	SLU33	Combination	Max	-31660	-95	-1570	80	-57154	-4182	4.29
387	0	SLU33	Combination	Min	-31660	-95	-1570	80	-57154	-4182	4.15
387	0	SLU34	Combination	Max	-32470	-111	-1580	78	-54089	-4907	5.64
387	0	SLU34	Combination	Min	-32470	-111	-1580	78	-54089	-4907	5.89
											2.74

TABLE: Element Forces - Frames											
Frame	Station	OutputCase	CaseType	StepType	P	V2	V3	T	M2	M3	C/D
Text	m	Text	Text	Text	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m	-
387	0	Sx+0.3Sy+0.3Sz SLV	Combination	Max	-22035	5537	4696	271	192680	216417	0.74
387	0	Sx+0.3Sy+0.3Sz SLV	Combination	Min	-24885	-5584	-4713	-271	-193258	-218511	0.74
387	0	0.3Sx+Sy+0.3Sz SLV	Combination	Max	-22219	3046	7728	382	325762	116151	0.82
387	0	0.3Sx+Sy+0.3Sz SLV	Combination	Min	-24700	-3094	-7746	-383	-326340	-118245	0.82
387	0	0.3Sx+0.3Sy+Sz SLV	Combination	Max	-20075	2172	2911	152	120295	77867	1.69
387	0	0.3Sx+0.3Sy+Sz SLV	Combination	Min	-26844	-2219	-2929	-153	-120874	-79961	1.68
											0.74

Pile P13-15, Pila 12 top

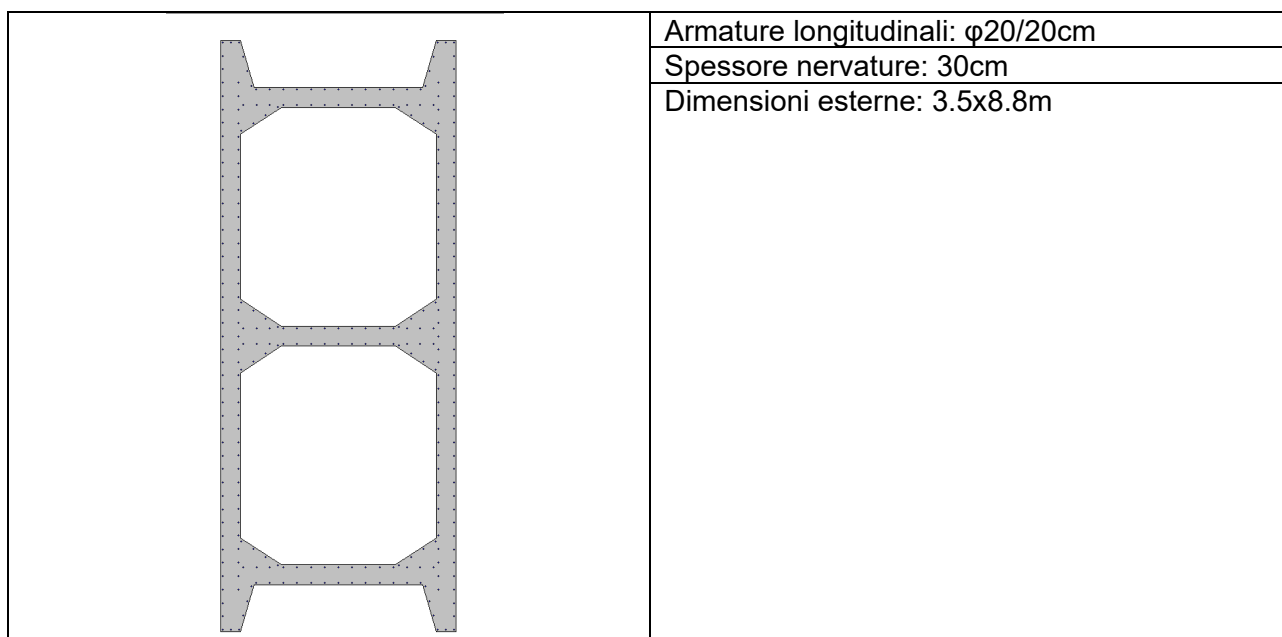


TABLE: Element Forces - Frames											
Frame	Station	OutputCase	CaseType	StepType	P	V2	V3	T	M2	M3	C/D
Text	m	Text	Text	Text	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m	-
374	0	SLU1	Combination	Max	-19592	1	1269	-148	35281	1697	4.72
374	0	SLU1	Combination	Min	-24356	-1	1021	-325	17157	-1867	9.69
374	0	SLU2	Combination	Max	-19532	1	-1244	509	-42020	1693	3.97
374	0	SLU2	Combination	Min	-24297	-2	-1491	332	-60144	-1871	2.90
374	0	SLU3	Combination	Max	-18533	1	1276	-153	36765	1696	4.49
374	0	SLU3	Combination	Min	-23298	-1	1029	-330	18640	-1869	8.93
374	0	SLU4	Combination	Max	-18473	1	-1236	503	-40536	1692	4.08
374	0	SLU4	Combination	Min	-23238	-1	-1484	327	-58661	-1873	2.94
374	0	SLU5	Combination	Max	-14517	1	1294	-169	37915	1688	4.16
374	0	SLU5	Combination	Min	-19281	-1	1047	-345	19790	-1877	8.14
374	0	SLU6	Combination	Max	-14457	1	-1218	488	-39387	1684	4.00
374	0	SLU6	Combination	Min	-19222	-2	-1466	311	-57511	-1881	2.91
374	0	SLU7	Combination	Max	-13458	1	1302	-174	39398	1687	3.94
374	0	SLU7	Combination	Min	-18223	-1	1055	-351	21274	-1878	7.53
374	0	SLU8	Combination	Max	-13398	1	-1211	483	-37903	1683	4.09
374	0	SLU8	Combination	Min	-18163	-1	-1458	306	-56028	-1882	2.96
374	0	SLU9	Combination	Max	-19848	1	1218	-191	31650	1012	5.31
374	0	SLU9	Combination	Min	-22408	-2	1080	-286	22632	-1125	7.52
374	0	SLU10	Combination	Max	-19857	3	1221	-197	31740	1066	5.29
374	0	SLU10	Combination	Min	-22417	0	1083	-292	22722	-1071	7.50
374	0	SLU11	Combination	Max	-19788	0	-1295	465	-45651	1008	3.69
374	0	SLU11	Combination	Min	-22349	-3	-1433	370	-54669	-1129	3.15
374	0	SLU12	Combination	Max	-19797	2	-1292	459	-45561	1062	3.70
374	0	SLU12	Combination	Min	-22358	-1	-1430	365	-54579	-1075	3.15
374	0	SLU13	Combination	Max	-14773	1	1244	-212	34283	1003	4.64
374	0	SLU13	Combination	Min	-17333	-2	1105	-307	25266	-1134	6.46
374	0	SLU14	Combination	Max	-14782	3	1247	-218	34374	1056	4.63

PROGETTAZIONE ATI:

374	0	SLU14	Combination	Min	-17342	0	1108	-313	25356	-1081	6.45
374	0	SLU15	Combination	Max	-14713	0	-1269	445	-43018	999	3.70
374	0	SLU15	Combination	Min	-17274	-3	-1407	350	-52036	-1138	3.17
374	0	SLU16	Combination	Max	-14722	2	-1266	439	-42928	1052	3.71
374	0	SLU16	Combination	Min	-17283	-1	-1404	344	-51946	-1085	3.17
374	0	SLU17	Combination	Max	-19861	1	1493	-12	40668	1013	4.15
374	0	SLU17	Combination	Min	-22408	0	1061	-492	22034	-1072	7.73
374	0	SLU18	Combination	Max	-19861	1	1493	-12	40668	1013	4.15
374	0	SLU18	Combination	Min	-22408	0	1061	-492	22034	-1072	7.73
374	0	SLU19	Combination	Max	-19861	1	1493	-12	40668	1013	4.15
374	0	SLU19	Combination	Min	-22408	0	1061	-492	22034	-1072	7.73
374	0	SLU20	Combination	Max	-14786	1	1519	-33	43301	1004	3.68
374	0	SLU20	Combination	Min	-17333	0	1087	-513	24668	-1081	6.63
374	0	SLU21	Combination	Max	-14786	1	1519	-33	43301	1004	3.68
374	0	SLU21	Combination	Min	-17333	0	1087	-513	24668	-1081	6.63
374	0	SLU22	Combination	Max	-14786	1	1519	-33	43301	1004	3.68
374	0	SLU22	Combination	Min	-17333	0	1087	-513	24668	-1081	6.63
374	0	SLU23	Combination	Max	-19880	1	2050	-416	57244	1013	2.95
374	0	SLU23	Combination	Min	-22424	0	1926	-505	48663	-1070	3.54
374	0	SLU24	Combination	Max	-18822	1	2057	-422	58727	1012	2.85
374	0	SLU24	Combination	Min	-21366	0	1933	-511	50147	-1071	3.41
374	0	SLU25	Combination	Max	-19781	0	-2138	678	-71592	1007	2.36
374	0	SLU25	Combination	Min	-22325	-1	-2262	589	-80172	-1077	2.15
374	0	SLU26	Combination	Max	-18722	0	-2130	673	-70108	1005	2.39
374	0	SLU26	Combination	Min	-21266	-1	-2255	584	-78689	-1078	2.17
374	0	SLU27	Combination	Max	-14805	1	2076	-437	59877	1004	2.67
374	0	SLU27	Combination	Min	-17349	0	1951	-526	51297	-1080	3.22
374	0	SLU28	Combination	Max	-13747	1	2083	-442	61360	1003	2.57
374	0	SLU28	Combination	Min	-16291	0	1959	-531	52780	-1081	3.08
374	0	SLU29	Combination	Max	-14706	0	-2112	658	-68959	997	2.31
374	0	SLU29	Combination	Min	-17250	-1	-2236	569	-77539	-1086	2.13
374	0	SLU30	Combination	Max	-13647	0	-2105	652	-67475	996	2.33
374	0	SLU30	Combination	Min	-16191	-1	-2229	563	-76055	-1088	2.14
374	0	SLU31	Combination	Max	-20132	0	1331	-257	30235	40	5.63
374	0	SLU31	Combination	Min	-20132	0	1331	-257	30235	40	5.32
374	0	SLU32	Combination	Max	-19073	0	1339	-262	31719	39	3.27
374	0	SLU32	Combination	Min	-19073	0	1339	-262	31719	39	3.34
374	0	SLU33	Combination	Max	-20077	0	-1537	422	-52032	34	4.89
374	0	SLU33	Combination	Min	-20077	0	-1537	422	-52032	34	4.62
374	0	SLU34	Combination	Max	-19018	0	-1529	417	-50549	33	3.25
374	0	SLU34	Combination	Min	-19018	0	-1529	417	-50549	33	3.31
374	0	SLU35	Combination	Max	-15057	0	1357	-278	32868	31	3.31
374	0	SLU35	Combination	Min	-15057	0	1357	-278	32868	31	7.12
374	0	SLU36	Combination	Max	-13998	0	1364	-283	34352	29	4.58
374	0	SLU36	Combination	Min	-13998	0	1364	-283	34352	29	5.06
374	0	SLU37	Combination	Max	-15002	0	-1511	402	-49399	25	2.96
374	0	SLU37	Combination	Min	-15002	0	-1511	402	-49399	25	6.58
374	0	SLU38	Combination	Max	-13943	0	-1504	396	-47916	23	4.31
374	0	SLU38	Combination	Min	-13943	0	-1504	396	-47916	23	5.57
378	0	SLU1	Combination	Max	-22354	534	1343	58	39947	13662	3.34
378	0	SLU1	Combination	Min	-27846	-107	896	-19	23711	-2731	6.62
378	0	SLU2	Combination	Max	-22368	609	-870	107	-18860	15585	4.60
378	0	SLU2	Combination	Min	-27861	-32	-1318	29	-35097	-807	4.65
378	0	SLU3	Combination	Max	-23167	636	1368	46	43454	16274	2.99
378	0	SLU3	Combination	Min	-28660	-5	921	-32	27217	-119	6.42
378	0	SLU4	Combination	Max	-23182	711	-846	94	-15354	18197	4.32
378	0	SLU4	Combination	Min	-28675	70	-1293	17	-31590	1805	5.33

PROGETTAZIONE ATI:

378	0	SLU5	Combination	Max	-16345	465	1340	51	39028	11903	3.97
378	0	SLU5	Combination	Min	-21838	-175	892	-27	22792	-4490	5.64
378	0	SLU6	Combination	Max	-16359	540	-874	99	-19779	13827	3.43
378	0	SLU6	Combination	Min	-21852	-100	-1322	22	-36016	-2566	6.52
378	0	SLU7	Combination	Max	-17158	567	1365	38	42535	14515	5.03
378	0	SLU7	Combination	Min	-22651	-73	917	-40	26298	-1878	5.35
378	0	SLU8	Combination	Max	-17173	642	-849	87	-16273	16439	3.99
378	0	SLU8	Combination	Min	-22666	2	-1297	9	-32509	46	5.38
378	0	SLU9	Combination	Max	-22530	366	1253	56	36053	9357	4.04
378	0	SLU9	Combination	Min	-25381	-207	1000	-4	27555	-5312	5.21
378	0	SLU10	Combination	Max	-22504	591	1233	36	35501	15133	3.50
378	0	SLU10	Combination	Min	-25355	18	980	-25	27003	465	6.36
378	0	SLU11	Combination	Max	-22545	441	-961	105	-22754	11281	5.04
378	0	SLU11	Combination	Min	-25396	-132	-1214	44	-31252	-3388	4.78
378	0	SLU12	Combination	Max	-22519	666	-980	85	-23307	17057	3.99
378	0	SLU12	Combination	Min	-25370	93	-1233	24	-31804	2389	5.14
378	0	SLU13	Combination	Max	-16522	297	1249	49	35134	7599	3.31
378	0	SLU13	Combination	Min	-19373	-276	996	-12	26637	-7070	6.43
378	0	SLU14	Combination	Max	-16495	522	1230	29	34582	13375	3.31
378	0	SLU14	Combination	Min	-19346	-51	977	-32	26084	-1294	6.43
378	0	SLU15	Combination	Max	-16536	372	-965	98	-23673	9522	3.31
378	0	SLU15	Combination	Min	-19387	-201	-1218	37	-32171	-5146	6.43
378	0	SLU16	Combination	Max	-16510	598	-984	77	-24225	15299	3.31
378	0	SLU16	Combination	Min	-19361	25	-1237	16	-32723	630	6.23
378	0	SLU17	Combination	Max	-22529	366	1584	41	45419	9358	3.31
378	0	SLU17	Combination	Min	-25355	8	996	-15	27441	206	6.23
378	0	SLU18	Combination	Max	-22529	366	1584	41	45419	9358	3.31
378	0	SLU18	Combination	Min	-25355	8	996	-15	27441	206	6.23
378	0	SLU19	Combination	Max	-22529	366	1584	41	45419	9358	2.86
378	0	SLU19	Combination	Min	-25355	8	996	-15	27441	206	3.74
378	0	SLU20	Combination	Max	-16520	297	1581	33	44500	7600	2.61
378	0	SLU20	Combination	Min	-19346	-61	992	-23	26522	-1553	3.44
378	0	SLU21	Combination	Max	-16520	297	1581	33	44500	7600	3.27
378	0	SLU21	Combination	Min	-19346	-61	992	-23	26522	-1553	3.40
378	0	SLU22	Combination	Max	-16520	297	1581	33	44500	7600	3.29
378	0	SLU22	Combination	Min	-19346	-61	992	-23	26522	-1553	3.52
378	0	SLU23	Combination	Max	-22526	340	1970	20	55058	8716	2.82
378	0	SLU23	Combination	Min	-25350	-7	1739	-21	47203	-177	3.60
378	0	SLU24	Combination	Max	-23339	442	1995	7	58565	11328	2.59
378	0	SLU24	Combination	Min	-26164	95	1764	-33	50710	2435	3.41
378	0	SLU25	Combination	Max	-22550	466	-1720	101	-42954	11922	3.19
378	0	SLU25	Combination	Min	-25374	118	-1950	61	-50809	3030	3.25
378	0	SLU26	Combination	Max	-23363	568	-1695	88	-39448	14534	3.22
378	0	SLU26	Combination	Min	-26188	220	-1926	48	-47303	5642	3.40
378	0	SLU27	Combination	Max	-16517	272	1966	12	54139	6957	4.86
378	0	SLU27	Combination	Min	-19342	-76	1736	-28	46284	-1935	4.18
378	0	SLU28	Combination	Max	-17330	374	1991	0	57646	9569	5.04
378	0	SLU28	Combination	Min	-20155	26	1760	-41	49791	677	5.09
378	0	SLU29	Combination	Max	-16541	397	-1723	94	-43873	10164	4.91
378	0	SLU29	Combination	Min	-19366	50	-1954	53	-51728	1271	4.25
378	0	SLU30	Combination	Max	-17354	499	-1699	81	-40367	12776	4.92
378	0	SLU30	Combination	Min	-20179	152	-1929	40	-48222	3883	5.06
378	0	SLU31	Combination	Max	-22765	176	1256	10	33122	4505	4.54
378	0	SLU31	Combination	Min	-22765	176	1256	10	33122	4505	7.46
378	0	SLU32	Combination	Max	-23578	278	1281	-2	36629	7117	5.80
378	0	SLU32	Combination	Min	-23578	278	1281	-2	36629	7117	4.59
378	0	SLU33	Combination	Max	-22776	252	-1253	61	-29541	6448	4.37

PROGETTAZIONE ATI:

378	0	SLU33	Combination	Min	-22776	252	-1253	61	-29541	6448	7.83
378	0	SLU34	Combination	Max	-23590	354	-1228	48	-26035	9060	5.48
378	0	SLU34	Combination	Min	-23590	354	-1228	48	-26035	9060	4.71
378	0	SLU35	Combination	Max	-16756	107	1253	3	32204	2746	4.35
378	0	SLU35	Combination	Min	-16756	107	1253	3	32204	2746	6.72
378	0	SLU36	Combination	Max	-17569	209	1277	-10	35710	5358	5.50
378	0	SLU36	Combination	Min	-17569	209	1277	-10	35710	5358	4.44
378	0	SLU37	Combination	Max	-16767	183	-1257	53	-30460	4690	4.18
378	0	SLU37	Combination	Min	-16767	183	-1257	53	-30460	4690	7.04
378	0	SLU38	Combination	Max	-17581	285	-1232	41	-26953	7302	5.18
378	0	SLU38	Combination	Min	-17581	285	-1232	41	-26953	7302	4.55
382	0	SLU1	Combination	Max	-16936	771	1038	173	22804	12842	6.43
382	0	SLU1	Combination	Min	-22494	-660	553	-54	6254	-10987	6.17
382	0	SLU2	Combination	Max	-16951	760	-706	210	-10264	12659	4.68
382	0	SLU2	Combination	Min	-22509	-671	-1191	-17	-26814	-11171	10.79
382	0	SLU3	Combination	Max	-16356	810	988	156	23069	13495	7.84
382	0	SLU3	Combination	Min	-21914	-620	503	-71	6519	-10334	4.75
382	0	SLU4	Combination	Max	-16371	799	-756	193	-9999	13312	5.05
382	0	SLU4	Combination	Min	-21928	-631	-1241	-35	-26549	-10518	6.22
382	0	SLU5	Combination	Max	-12416	751	1066	160	23326	12505	6.14
382	0	SLU5	Combination	Min	-17974	-680	580	-68	6776	-11324	5.67
382	0	SLU6	Combination	Max	-12431	740	-678	196	-9742	12322	4.49
382	0	SLU6	Combination	Min	-17989	-691	-1164	-31	-26292	-11507	9.89
382	0	SLU7	Combination	Max	-11836	790	1015	142	23591	13158	7.84
382	0	SLU7	Combination	Min	-17394	-641	530	-85	7041	-10671	4.57
382	0	SLU8	Combination	Max	-11851	779	-729	179	-9477	12975	4.90
382	0	SLU8	Combination	Min	-17408	-652	-1214	-49	-26027	-10854	6.00
382	0	SLU9	Combination	Max	-17318	433	950	173	19125	7221	5.16
382	0	SLU9	Combination	Min	-20219	-740	673	-7	10594	-12323	10.95
382	0	SLU10	Combination	Max	-17280	850	925	112	18620	14165	5.16
382	0	SLU10	Combination	Min	-20181	-323	648	-67	10089	-5379	10.95
382	0	SLU11	Combination	Max	-17332	422	-794	209	-13943	7038	5.16
382	0	SLU11	Combination	Min	-20233	-751	-1071	30	-22474	-12507	10.95
382	0	SLU12	Combination	Max	-17295	839	-819	149	-14448	13982	4.89
382	0	SLU12	Combination	Min	-20196	-334	-1096	-30	-22979	-5562	10.01
382	0	SLU13	Combination	Max	-12798	413	977	159	19647	6884	4.89
382	0	SLU13	Combination	Min	-15699	-760	700	-20	11116	-12660	10.01
382	0	SLU14	Combination	Max	-12760	830	952	98	19142	13829	4.89
382	0	SLU14	Combination	Min	-15661	-343	675	-81	10611	-5716	10.01
382	0	SLU15	Combination	Max	-12812	402	-767	195	-13421	6701	4.71
382	0	SLU15	Combination	Min	-15713	-771	-1044	16	-21951	-12843	6.59
382	0	SLU16	Combination	Max	-12775	819	-792	135	-13926	13645	4.55
382	0	SLU16	Combination	Min	-15676	-354	-1069	-44	-22457	-5899	6.68
382	0	SLU17	Combination	Max	-17317	438	1314	112	26170	7298	5.32
382	0	SLU17	Combination	Min	-20182	-324	630	-18	9789	-5398	4.59
382	0	SLU18	Combination	Max	-17317	438	1314	112	26170	7298	5.20
382	0	SLU18	Combination	Min	-20182	-324	630	-18	9789	-5398	4.67
382	0	SLU19	Combination	Max	-17317	438	1314	112	26170	7298	4.45
382	0	SLU19	Combination	Min	-20182	-324	630	-18	9789	-5398	6.13
382	0	SLU20	Combination	Max	-12797	418	1342	98	26693	6961	4.30
382	0	SLU20	Combination	Min	-15662	-344	657	-32	10311	-5735	6.18
382	0	SLU21	Combination	Max	-12797	418	1342	98	26693	6961	5.21
382	0	SLU21	Combination	Min	-15662	-344	657	-32	10311	-5735	4.39
382	0	SLU22	Combination	Max	-12797	418	1342	98	26693	6961	5.09
382	0	SLU22	Combination	Min	-15662	-344	657	-32	10311	-5735	4.47
382	0	SLU23	Combination	Max	-17313	437	1506	100	29642	7282	10.77
382	0	SLU23	Combination	Min	-20177	-319	1254	-19	21617	-5318	10.21

PROGETTAZIONE ATI:

382	0	SLU24	Combination	Max	-16733	476	1456	83	29907	7935	8.50
382	0	SLU24	Combination	Min	-19596	-280	1204	-36	21882	-4665	8.38
382	0	SLU25	Combination	Max	-17337	419	-1401	161	-25471	6977	9.96
382	0	SLU25	Combination	Min	-20201	-338	-1653	42	-33496	-5623	9.51
382	0	SLU26	Combination	Max	-16757	458	-1451	143	-25206	7630	8.30
382	0	SLU26	Combination	Min	-19620	-298	-1703	25	-33231	-4970	8.21
382	0	SLU27	Combination	Max	-12793	417	1534	86	30164	6946	6.40
382	0	SLU27	Combination	Min	-15657	-339	1281	-33	22139	-5655	9.25
382	0	SLU28	Combination	Max	-12213	456	1483	69	30429	7599	25.34
382	0	SLU28	Combination	Min	-15076	-300	1231	-50	22404	-5001	7.35
382	0	SLU29	Combination	Max	-12817	399	-1373	147	-24949	6640	6.45
382	0	SLU29	Combination	Min	-15681	-358	-1625	28	-32974	-5960	8.04
382	0	SLU30	Combination	Max	-12237	438	-1424	130	-24684	7293	36.37
382	0	SLU30	Combination	Min	-15100	-319	-1676	11	-32709	-5307	7.04
382	0	SLU31	Combination	Max	-17718	64	887	44	14987	1063	6.13
382	0	SLU31	Combination	Min	-17718	64	887	44	14987	1063	9.89
382	0	SLU32	Combination	Max	-17138	103	836	27	15252	1716	18.47
382	0	SLU32	Combination	Min	-17138	103	836	27	15252	1716	7.21
382	0	SLU33	Combination	Max	-17730	53	-1047	80	-19281	879	6.24
382	0	SLU33	Combination	Min	-17730	53	-1047	80	-19281	879	8.47
382	0	SLU34	Combination	Max	-17150	92	-1097	62	-19015	1532	28.32
382	0	SLU34	Combination	Min	-17150	92	-1097	62	-19015	1532	6.92
382	0	SLU35	Combination	Max	-13198	44	914	30	15509	726	8.40
382	0	SLU35	Combination	Min	-13198	44	914	30	15509	726	6.73
382	0	SLU36	Combination	Max	-12618	83	864	13	15774	1380	6.66
382	0	SLU36	Combination	Min	-12618	83	864	13	15774	1380	10.13
382	0	SLU37	Combination	Max	-13210	33	-1020	66	-18758	543	58.90
382	0	SLU37	Combination	Min	-13210	33	-1020	66	-18758	543	6.63
382	0	SLU38	Combination	Max	-12630	72	-1070	49	-18493	1196	12.79
382	0	SLU38	Combination	Min	-12630	72	-1070	49	-18493	1196	10.10
385	0	SLU1	Combination	Max	-17439	358	1312	395	23753	3471	8.16
385	0	SLU1	Combination	Min	-22913	-845	854	67	8119	-8196	6.92
385	0	SLU2	Combination	Max	-17421	305	-401	435	1742	2957	6.35
385	0	SLU2	Combination	Min	-22895	-898	-859	107	-13891	-8710	11.15
385	0	SLU3	Combination	Max	-18266	219	1390	434	24896	2127	33.22
385	0	SLU3	Combination	Min	-23740	-983	932	106	9263	-9540	6.52
385	0	SLU4	Combination	Max	-18248	166	-323	474	2886	1613	10.21
385	0	SLU4	Combination	Min	-23721	-1036	-781	146	-12748	-10054	9.86
385	0	SLU5	Combination	Max	-12708	444	1253	332	22648	4307	7.92
385	0	SLU5	Combination	Min	-18181	-759	795	5	7015	-7360	10.17
385	0	SLU6	Combination	Max	-12689	391	-460	373	638	3793	7.92
385	0	SLU6	Combination	Min	-18163	-812	-918	45	-14995	-7874	10.17
385	0	SLU7	Combination	Max	-13534	305	1331	372	23792	2963	7.92
385	0	SLU7	Combination	Min	-19008	-897	873	44	8158	-8704	10.17
385	0	SLU8	Combination	Max	-13516	252	-382	412	1782	2449	7.68
385	0	SLU8	Combination	Min	-18989	-950	-840	84	-13852	-9218	11.19
385	0	SLU9	Combination	Max	-17616	97	1203	447	19470	940	7.68
385	0	SLU9	Combination	Min	-20439	-1118	944	125	11599	-10845	11.19
385	0	SLU10	Combination	Max	-17609	663	1185	300	19249	6435	7.68
385	0	SLU10	Combination	Min	-20432	-552	926	-22	11378	-5350	11.19
385	0	SLU11	Combination	Max	-17598	44	-510	488	-2540	426	6.17
385	0	SLU11	Combination	Min	-20420	-1171	-769	166	-10412	-11359	7.33
385	0	SLU12	Combination	Max	-17591	610	-528	340	-2761	5921	6.04
385	0	SLU12	Combination	Min	-20413	-605	-787	19	-10633	-5864	6.63
385	0	SLU13	Combination	Max	-12884	183	1144	385	18366	1776	16.38
385	0	SLU13	Combination	Min	-15707	-1032	884	63	10494	-10009	7.34
385	0	SLU14	Combination	Max	-12878	750	1126	238	18145	7271	17.49

PROGETTAZIONE ATI:

385	0	SLU14	Combination	Min	-15700	-465	866	-84	10273	-4514	7.15
385	0	SLU15	Combination	Max	-12866	130	-569	425	-3645	1262	5.95
385	0	SLU15	Combination	Min	-15688	-1085	-829	104	-11516	-10523	7.69
385	0	SLU16	Combination	Max	-12859	697	-587	278	-3866	6757	5.90
385	0	SLU16	Combination	Min	-15682	-518	-847	-44	-11737	-5028	6.92
385	0	SLU17	Combination	Max	-17616	106	1292	301	20621	1032	13.37
385	0	SLU17	Combination	Min	-20432	-552	919	111	11311	-5350	7.06
385	0	SLU18	Combination	Max	-17616	106	1292	301	20621	1032	15.60
385	0	SLU18	Combination	Min	-20432	-552	919	111	11311	-5350	6.95
385	0	SLU19	Combination	Max	-17616	106	1292	301	20621	1032	10.27
385	0	SLU19	Combination	Min	-20432	-552	919	111	11311	-5350	9.00
385	0	SLU20	Combination	Max	-12884	193	1233	239	19517	1868	16.66
385	0	SLU20	Combination	Min	-15700	-465	860	49	10207	-4514	15.32
385	0	SLU21	Combination	Max	-12884	193	1233	239	19517	1868	10.96
385	0	SLU21	Combination	Min	-15700	-465	860	49	10207	-4514	9.53
385	0	SLU22	Combination	Max	-12884	193	1233	239	19517	1868	15.82
385	0	SLU22	Combination	Min	-15700	-465	860	49	10207	-4514	15.15
385	0	SLU23	Combination	Max	-17622	115	1756	287	26586	1112	7.21
385	0	SLU23	Combination	Min	-20438	-534	1515	112	18935	-5179	7.21
385	0	SLU24	Combination	Max	-18449	-24	1834	326	27729	-233	7.21
385	0	SLU24	Combination	Min	-21265	-672	1593	151	20079	-6523	7.21
385	0	SLU25	Combination	Max	-17591	26	-1099	354	-10098	255	7.21
385	0	SLU25	Combination	Min	-20407	-622	-1340	179	-17748	-6035	7.21
385	0	SLU26	Combination	Max	-18418	-112	-1021	393	-8955	-1089	7.21
385	0	SLU26	Combination	Min	-21234	-761	-1262	218	-16605	-7380	7.21
385	0	SLU27	Combination	Max	-12890	201	1697	224	25481	1947	7.21
385	0	SLU27	Combination	Min	-15706	-448	1455	50	17831	-4343	7.21
385	0	SLU28	Combination	Max	-13717	62	1775	263	26625	603	7.21
385	0	SLU28	Combination	Min	-16533	-586	1534	89	18975	-5687	7.21
385	0	SLU29	Combination	Max	-12860	112	-1158	292	-11202	1091	7.21
385	0	SLU29	Combination	Min	-15675	-536	-1400	117	-18853	-5200	7.21
385	0	SLU30	Combination	Max	-13686	-26	-1080	331	-10059	-253	7.21
385	0	SLU30	Combination	Min	-16502	-675	-1321	156	-17709	-6544	7.21
385	0	SLU31	Combination	Max	-17845	-236	1108	202	14754	-2289	7.21
385	0	SLU31	Combination	Min	-17845	-236	1108	202	14754	-2289	7.21
385	0	SLU32	Combination	Max	-18672	-375	1186	241	15897	-3634	7.21
385	0	SLU32	Combination	Min	-18672	-375	1186	241	15897	-3634	7.21
385	0	SLU33	Combination	Max	-17831	-290	-729	239	-7379	-2814	7.21
385	0	SLU33	Combination	Min	-17831	-290	-729	239	-7379	-2814	7.21
385	0	SLU34	Combination	Max	-18658	-429	-650	278	-6236	-4158	7.21
385	0	SLU34	Combination	Min	-18658	-429	-650	278	-6236	-4158	7.21
385	0	SLU35	Combination	Max	-13113	-150	1049	139	13650	-1454	7.21
385	0	SLU35	Combination	Min	-13113	-150	1049	139	13650	-1454	7.21
385	0	SLU36	Combination	Max	-13940	-288	1127	179	14793	-2798	7.21
385	0	SLU36	Combination	Min	-13940	-288	1127	179	14793	-2798	7.21
385	0	SLU37	Combination	Max	-13099	-204	-788	177	-8483	-1978	7.21
385	0	SLU37	Combination	Min	-13099	-204	-788	177	-8483	-1978	7.21
385	0	SLU38	Combination	Max	-13926	-342	-710	216	-7340	-3322	7.21
385	0	SLU38	Combination	Min	-13926	-342	-710	216	-7340	-3322	7.21
											2.13

TABLE: Element Forces - Frames											
Frame	Station	OutputCase	CaseType	StepType	P	V2	V3	T	M2	M3	C/D
Text	m	Text	Text	Text	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m	-
374	0	Sx+0.3Sy+0.3Sz SLV	Combination	Max	-12946	4011	5537	2120	156576	90139	0.63
374	0	Sx+0.3Sy+0.3Sz SLV	Combination	Min	-16708	-4011	-5495	-2114	-160085	-90100	0.65

PROGETTAZIONE ATI:

374	0	0.3Sx+Sy+0.3Sz SLV	Combination	Max	-13052	3055	6389	2296	182330	68606	0.65
374	0	0.3Sx+Sy+0.3Sz SLV	Combination	Min	-16602	-3054	-6347	-2291	-185839	-68567	0.66
374	0	0.3Sx+0.3Sy+Sz SLV	Combination	Max	-12321	1646	2816	1065	78431	36698	1.37
374	0	0.3Sx+0.3Sy+Sz SLV	Combination	Min	-17333	-1646	-2774	-1060	-81940	-36660	1.40
378	0	Sx+0.3Sy+0.3Sz SLV	Combination	Max	-14399	2562	5562	153	147447	55414	0.82
378	0	Sx+0.3Sy+0.3Sz SLV	Combination	Min	-19530	-2101	-5578	-145	-148231	-43613	0.91
378	0	0.3Sx+Sy+0.3Sz SLV	Combination	Max	-14470	2328	5438	171	143996	50108	0.86
378	0	0.3Sx+Sy+0.3Sz SLV	Combination	Min	-19460	-1867	-5454	-164	-144780	-38306	0.96
378	0	0.3Sx+0.3Sy+Sz SLV	Combination	Max	-14266	1424	2649	78	69953	30587	1.62
378	0	0.3Sx+0.3Sy+Sz SLV	Combination	Min	-19663	-963	-2665	-71	-70737	-18786	1.97
382	0	Sx+0.3Sy+0.3Sz SLV	Combination	Max	-10354	5199	5320	136	99446	83587	0.75
382	0	Sx+0.3Sy+0.3Sz SLV	Combination	Min	-15520	-4612	-5223	-133	-97749	-73809	0.88
382	0	0.3Sx+Sy+0.3Sz SLV	Combination	Max	-10412	5138	4883	113	90502	82426	0.77
382	0	0.3Sx+Sy+0.3Sz SLV	Combination	Min	-15462	-4551	-4786	-110	-88804	-72648	0.92
382	0	0.3Sx+0.3Sy+Sz SLV	Combination	Max	-10165	2784	2506	61	46591	44676	1.43
382	0	0.3Sx+0.3Sy+Sz SLV	Combination	Min	-15709	-2197	-2408	-59	-44894	-34898	1.89
385	0	Sx+0.3Sy+0.3Sz SLV	Combination	Max	-10243	13433	5706	130	69760	129375	0.51
385	0	Sx+0.3Sy+0.3Sz SLV	Combination	Min	-16677	-14483	-5697	-131	-70256	-139558	0.54
385	0	0.3Sx+Sy+0.3Sz SLV	Combination	Max	-10186	13458	5467	135	66847	129569	0.50
385	0	0.3Sx+Sy+0.3Sz SLV	Combination	Min	-16734	-14508	-5459	-136	-67343	-139752	0.54
385	0	0.3Sx+0.3Sy+Sz SLV	Combination	Max	-10655	6674	2616	62	31876	64239	1.03
385	0	0.3Sx+0.3Sy+Sz SLV	Combination	Min	-16265	-7724	-2608	-63	-32372	-74422	1.00
											0.50

Pile t30 ϕ 24/20 Pila 1-4, Pila 5 top, Pila 6-7 top, Pila 8 – 10 top, Pila 11 top

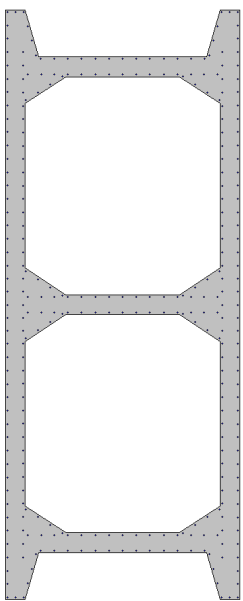
	Arnature longitudinali: ϕ 24/20cm
	Spessore nervature: 30cm
	Dimensioni esterne: 3.5x8.8m

TABLE: Element Forces - Frames											
Frame	Station	OutputCase	CaseType	StepType	P	V2	V3	T	M2	M3	C/D
Text	m	Text	Text	Text	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m	-
326	0	SLU1	Combination	Max	-21057	496	1285	88	33809	10682	4.75
326	0	SLU1	Combination	Min	-26533	-162	868	4	19080	-3498	9.83
326	0	SLU2	Combination	Max	-21052	532	-505	78	-7185	11465	8.58
326	0	SLU2	Combination	Min	-26528	-126	-922	-6	-21914	-2715	9.00

PROGETTAZIONE ATI:

326	0	SLU3	Combination	Max	-21834	605	1327	78	35268	13040	4.35
326	0	SLU3	Combination	Min	-27309	-53	909	-6	20539	-1140	10.06
326	0	SLU4	Combination	Max	-21828	641	-464	67	-5725	13823	7.33
326	0	SLU4	Combination	Min	-27304	-17	-881	-16	-20454	-357	10.23
326	0	SLU5	Combination	Max	-15389	439	1243	81	32371	9465	4.91
326	0	SLU5	Combination	Min	-20865	-219	826	-3	17642	-4714	9.53
326	0	SLU6	Combination	Max	-15384	476	-547	71	-8623	10248	8.68
326	0	SLU6	Combination	Min	-20860	-182	-964	-13	-23352	-3931	7.91
326	0	SLU7	Combination	Max	-16166	549	1285	71	33830	11823	4.47
326	0	SLU7	Combination	Min	-21641	-109	867	-13	19101	-2356	10.10
326	0	SLU8	Combination	Max	-16161	585	-506	60	-7163	12606	7.40
326	0	SLU8	Combination	Min	-21636	-73	-923	-23	-21892	-1573	9.15
326	0	SLU9	Combination	Max	-21238	331	1175	125	29703	7143	5.82
326	0	SLU9	Combination	Min	-24098	-531	946	20	22230	-11446	6.09
326	0	SLU10	Combination	Max	-21195	835	1168	65	29527	18000	4.15
326	0	SLU10	Combination	Min	-24055	-27	939	-39	22054	-589	9.37
326	0	SLU11	Combination	Max	-21233	368	-616	114	-11290	7926	10.01
326	0	SLU11	Combination	Min	-24092	-495	-844	10	-18764	-10663	6.89
326	0	SLU12	Combination	Max	-21190	872	-622	55	-11466	18783	5.26
326	0	SLU12	Combination	Min	-24050	9	-851	-50	-18940	194	10.96
326	0	SLU13	Combination	Max	-15570	275	1133	118	28265	5927	6.10
326	0	SLU13	Combination	Min	-18430	-588	904	13	20792	-12662	5.81
326	0	SLU14	Combination	Max	-15527	779	1126	58	28089	16784	4.27
326	0	SLU14	Combination	Min	-18387	-84	897	-46	20616	-1805	9.47
326	0	SLU15	Combination	Max	-15565	311	-658	107	-12728	6710	10.05
326	0	SLU15	Combination	Min	-18425	-551	-886	3	-20202	-11879	6.09
326	0	SLU16	Combination	Max	-15522	815	-665	48	-12904	17567	5.19
326	0	SLU16	Combination	Min	-18382	-47	-893	-57	-20378	-1022	9.78
326	0	SLU17	Combination	Max	-21238	332	1168	67	29534	7145	5.85
326	0	SLU17	Combination	Min	-24055	-31	931	20	21847	-661	9.45
326	0	SLU18	Combination	Max	-21238	332	1168	67	29534	7145	5.85
326	0	SLU18	Combination	Min	-24055	-31	931	20	21847	-661	9.45
326	0	SLU19	Combination	Max	-21238	332	1168	67	29534	7145	5.85
326	0	SLU19	Combination	Min	-24055	-31	931	20	21847	-661	9.45
326	0	SLU20	Combination	Max	-15570	275	1126	60	28096	5928	6.13
326	0	SLU20	Combination	Min	-18387	-87	888	13	20409	-1878	9.54
326	0	SLU21	Combination	Max	-15570	275	1126	60	28096	5928	6.13
326	0	SLU21	Combination	Min	-18387	-87	888	13	20409	-1878	9.54
326	0	SLU22	Combination	Max	-15570	275	1126	60	28096	5928	6.13
326	0	SLU22	Combination	Min	-18387	-87	888	13	20409	-1878	9.54
326	0	SLU23	Combination	Max	-21239	319	1764	69	43188	6882	4.32
326	0	SLU23	Combination	Min	-24057	-39	1543	24	35897	-850	5.76
326	0	SLU24	Combination	Max	-22016	429	1806	59	44648	9240	4.02
326	0	SLU24	Combination	Min	-24833	70	1584	13	37357	1508	5.52
326	0	SLU25	Combination	Max	-21231	380	-1219	51	-25134	8187	6.34
326	0	SLU25	Combination	Min	-24048	21	-1441	6	-32425	455	6.40
326	0	SLU26	Combination	Max	-22008	489	-1178	41	-23675	10545	6.02
326	0	SLU26	Combination	Min	-24825	131	-1399	-4	-30966	2813	6.48
326	0	SLU27	Combination	Max	-15572	263	1722	62	41750	5666	4.42
326	0	SLU27	Combination	Min	-18389	-96	1501	16	34459	-2066	5.76
326	0	SLU28	Combination	Max	-16348	372	1764	52	43210	8024	4.11
326	0	SLU28	Combination	Min	-19166	14	1542	6	35919	292	5.65
326	0	SLU29	Combination	Max	-15563	323	-1261	44	-26572	6971	6.17
326	0	SLU29	Combination	Min	-18380	-35	-1483	-1	-33863	-761	5.95
326	0	SLU30	Combination	Max	-16340	433	-1220	34	-25113	9329	5.91
326	0	SLU30	Combination	Min	-19157	74	-1441	-11	-32403	1597	6.18
326	0	SLU31	Combination	Max	-21476	145	1157	39	26479	3116	7.31

PROGETTAZIONE ATI:

326	0	SLU31	Combination	Min	-21476	145	1157	39	26479	3116	6.49
326	0	SLU32	Combination	Max	-22253	254	1198	29	27939	5474	10.37
326	0	SLU32	Combination	Min	-22253	254	1198	29	27939	5474	9.62
326	0	SLU33	Combination	Max	-21471	181	-874	26	-16846	3910	7.70
326	0	SLU33	Combination	Min	-21471	181	-874	26	-16846	3910	6.87
326	0	SLU34	Combination	Max	-22248	291	-832	16	-15387	6268	10.02
326	0	SLU34	Combination	Min	-22248	291	-832	16	-15387	6268	9.44
326	0	SLU35	Combination	Max	-15808	88	1115	32	25041	1899	5.14
326	0	SLU35	Combination	Min	-15808	88	1115	32	25041	1899	7.49
326	0	SLU36	Combination	Max	-16585	198	1156	21	26501	4257	6.38
326	0	SLU36	Combination	Min	-16585	198	1156	21	26501	4257	4.50
326	0	SLU37	Combination	Max	-15803	125	-916	19	-18284	2694	5.27
326	0	SLU37	Combination	Min	-15803	125	-916	19	-18284	2694	7.30
326	0	SLU38	Combination	Max	-16580	234	-874	9	-16825	5052	6.47
326	0	SLU38	Combination	Min	-16580	234	-874	9	-16825	5052	4.38
330	0	SLU1	Combination	Max	-19623	371	1132	112	31383	9510	4.86
330	0	SLU1	Combination	Min	-25152	-436	699	20	14680	-11156	7.24
330	0	SLU2	Combination	Max	-19604	400	-859	98	-21350	10247	6.27
330	0	SLU2	Combination	Min	-25133	-407	-1292	6	-38053	-10419	4.46
330	0	SLU3	Combination	Max	-19074	347	1109	114	30991	8882	4.98
330	0	SLU3	Combination	Min	-24603	-460	676	22	14288	-11784	7.05
330	0	SLU4	Combination	Max	-19055	376	-882	100	-21741	9619	6.36
330	0	SLU4	Combination	Min	-24584	-431	-1315	8	-38444	-11047	4.35
330	0	SLU5	Combination	Max	-14404	381	1155	99	32203	9759	6.73
330	0	SLU5	Combination	Min	-19934	-426	722	7	15500	-10907	5.40
330	0	SLU6	Combination	Max	-14386	410	-836	85	-20529	10496	4.77
330	0	SLU6	Combination	Min	-19915	-397	-1269	-7	-37232	-10170	8.34
330	0	SLU7	Combination	Max	-13855	357	1132	101	31812	9131	6.96
330	0	SLU7	Combination	Min	-19385	-450	699	9	15109	-11535	4.21
330	0	SLU8	Combination	Max	-13837	385	-859	87	-20921	9869	4.92
330	0	SLU8	Combination	Min	-19366	-422	-1292	-5	-37624	-10797	5.59
330	0	SLU9	Combination	Max	-20007	179	1033	121	27327	4592	6.32
330	0	SLU9	Combination	Min	-22870	-622	792	37	18820	-15942	5.23
330	0	SLU10	Combination	Max	-19996	556	1049	85	27780	14241	4.53
330	0	SLU10	Combination	Min	-22859	-246	808	1	19273	-6293	7.95
330	0	SLU11	Combination	Max	-19989	208	-958	107	-25406	5329	6.87
330	0	SLU11	Combination	Min	-22851	-594	-1199	23	-33913	-15205	4.18
330	0	SLU12	Combination	Max	-19978	585	-942	71	-24953	14979	4.80
330	0	SLU12	Combination	Min	-22840	-217	-1183	-13	-33460	-5555	5.60
330	0	SLU13	Combination	Max	-14789	189	1056	108	28147	4841	6.05
330	0	SLU13	Combination	Min	-17652	-613	815	24	19640	-15693	8.57
330	0	SLU14	Combination	Max	-14778	566	1072	72	28600	14490	6.05
330	0	SLU14	Combination	Min	-17641	-236	831	-12	20093	-6044	8.57
330	0	SLU15	Combination	Max	-14771	218	-935	94	-24586	5579	6.05
330	0	SLU15	Combination	Min	-17633	-584	-1176	10	-33093	-14955	8.57
330	0	SLU16	Combination	Max	-14759	595	-919	58	-24133	15228	5.69
330	0	SLU16	Combination	Min	-17622	-207	-1160	-26	-32640	-5306	8.16
330	0	SLU17	Combination	Max	-20007	179	1160	92	30956	4593	5.69
330	0	SLU17	Combination	Min	-22861	-248	778	37	18457	-6361	8.16
330	0	SLU18	Combination	Max	-20007	179	1160	92	30956	4593	5.69
330	0	SLU18	Combination	Min	-22861	-248	778	37	18457	-6361	8.16
330	0	SLU19	Combination	Max	-20007	179	1160	92	30956	4593	4.36
330	0	SLU19	Combination	Min	-22861	-248	778	37	18457	-6361	5.02
330	0	SLU20	Combination	Max	-14789	189	1183	78	31776	4842	4.42
330	0	SLU20	Combination	Min	-17643	-239	801	24	19277	-6111	4.97
330	0	SLU21	Combination	Max	-14789	189	1183	78	31776	4842	4.43
330	0	SLU21	Combination	Min	-17643	-239	801	24	19277	-6111	3.86

PROGETTAZIONE ATI:

330	0	SLU22	Combination	Max	-14789	189	1183	78	31776	4842	4.44
330	0	SLU22	Combination	Min	-17643	-239	801	24	19277	-6111	3.79
330	0	SLU23	Combination	Max	-20014	170	1697	90	44904	4346	4.12
330	0	SLU23	Combination	Min	-22865	-255	1471	42	36851	-6539	4.83
330	0	SLU24	Combination	Max	-19465	145	1674	92	44512	3718	4.17
330	0	SLU24	Combination	Min	-22316	-280	1448	44	36459	-7166	4.78
330	0	SLU25	Combination	Max	-19982	218	-1621	66	-42984	5575	4.34
330	0	SLU25	Combination	Min	-22834	-207	-1847	18	-51037	-5310	3.84
330	0	SLU26	Combination	Max	-19433	193	-1645	68	-43376	4947	4.33
330	0	SLU26	Combination	Min	-22285	-232	-1870	20	-51429	-5937	3.75
330	0	SLU27	Combination	Max	-14796	179	1720	77	45724	4595	8.11
330	0	SLU27	Combination	Min	-17647	-246	1494	29	37671	-6289	8.12
330	0	SLU28	Combination	Max	-14246	155	1697	79	45332	3968	6.62
330	0	SLU28	Combination	Min	-17098	-270	1471	31	37279	-6917	6.48
330	0	SLU29	Combination	Max	-14764	227	-1598	53	-42164	5824	7.64
330	0	SLU29	Combination	Min	-17616	-198	-1824	5	-50217	-5060	7.63
330	0	SLU30	Combination	Max	-14215	203	-1622	55	-42555	5197	6.61
330	0	SLU30	Combination	Min	-17067	-222	-1847	7	-50609	-5688	6.46
330	0	SLU31	Combination	Max	-20409	-40	1055	57	24979	-1020	3.80
330	0	SLU31	Combination	Min	-20409	-40	1055	57	24979	-1020	4.61
330	0	SLU32	Combination	Max	-19860	-64	1031	59	24587	-1647	6.38
330	0	SLU32	Combination	Min	-19860	-64	1031	59	24587	-1647	3.73
330	0	SLU33	Combination	Max	-20394	-11	-1209	42	-30914	-275	3.69
330	0	SLU33	Combination	Min	-20394	-11	-1209	42	-30914	-275	4.14
330	0	SLU34	Combination	Max	-19845	-35	-1232	44	-31306	-903	7.17
330	0	SLU34	Combination	Min	-19845	-35	-1232	44	-31306	-903	3.72
330	0	SLU35	Combination	Max	-15191	-30	1078	44	25799	-770	3.68
330	0	SLU35	Combination	Min	-15191	-30	1078	44	25799	-770	4.73
330	0	SLU36	Combination	Max	-14642	-55	1054	46	25407	-1398	5.86
330	0	SLU36	Combination	Min	-14642	-55	1054	46	25407	-1398	3.66
330	0	SLU37	Combination	Max	-15176	-1	-1186	28	-30094	-26	3.61
330	0	SLU37	Combination	Min	-15176	-1	-1186	28	-30094	-26	4.24
330	0	SLU38	Combination	Max	-14627	-26	-1209	30	-30485	-654	6.69
330	0	SLU38	Combination	Min	-14627	-26	-1209	30	-30485	-654	3.67
334	0	SLU1	Combination	Max	-22948	129	1693	113	53185	3551	4.23
334	0	SLU1	Combination	Min	-28484	-376	1297	52	37472	-10313	3.77
334	0	SLU2	Combination	Max	-22997	71	-1255	88	-31781	1946	3.69
334	0	SLU2	Combination	Min	-28534	-434	-1652	28	-47493	-11918	4.62
334	0	SLU3	Combination	Max	-23765	45	1702	120	56034	1235	5.71
334	0	SLU3	Combination	Min	-29302	-460	1305	60	40321	-12628	3.46
334	0	SLU4	Combination	Max	-23815	-13	-1246	96	-28932	-370	4.97
334	0	SLU4	Combination	Min	-29351	-519	-1643	35	-44645	-14233	4.25
334	0	SLU5	Combination	Max	-16776	176	1688	96	52230	4824	4.14
334	0	SLU5	Combination	Min	-22313	-330	1292	36	36517	-9039	3.83
334	0	SLU6	Combination	Max	-16826	117	-1260	71	-32736	3219	3.53
334	0	SLU6	Combination	Min	-22362	-388	-1657	11	-48449	-10644	4.69
334	0	SLU7	Combination	Max	-17594	91	1697	104	55078	2508	5.41
334	0	SLU7	Combination	Min	-23130	-414	1300	43	39366	-11355	3.40
334	0	SLU8	Combination	Max	-17643	33	-1251	79	-29887	903	4.54
334	0	SLU8	Combination	Min	-23180	-472	-1648	19	-45600	-12960	4.15
334	0	SLU9	Combination	Max	-23131	25	1599	121	48864	694	3.49
334	0	SLU9	Combination	Min	-25978	-577	1374	61	40746	-15815	4.62
334	0	SLU10	Combination	Max	-23129	354	1615	93	49341	9721	3.49
334	0	SLU10	Combination	Min	-25977	-247	1389	33	41223	-6788	4.62
334	0	SLU11	Combination	Max	-23181	-33	-1349	96	-36102	-911	3.49
334	0	SLU11	Combination	Min	-26028	-635	-1575	37	-44220	-17420	4.62
334	0	SLU12	Combination	Max	-23179	296	-1333	68	-35625	8116	3.40

PROGETTAZIONE ATI:

334	0	SLU12	Combination	Min	-26026	-306	-1559	9	-43743	-8393	4.70
334	0	SLU13	Combination	Max	-16960	72	1594	104	47909	1967	3.40
334	0	SLU13	Combination	Min	-19807	-530	1369	45	39791	-14542	4.70
334	0	SLU14	Combination	Max	-16958	401	1610	76	48385	10994	3.40
334	0	SLU14	Combination	Min	-19805	-201	1384	17	40267	-5515	4.70
334	0	SLU15	Combination	Max	-17009	13	-1354	79	-37057	362	2.68
334	0	SLU15	Combination	Min	-19857	-589	-1580	20	-45175	-16147	2.90
334	0	SLU16	Combination	Max	-17008	342	-1338	52	-36580	9389	2.59
334	0	SLU16	Combination	Min	-19855	-260	-1564	-8	-44698	-7120	2.74
334	0	SLU17	Combination	Max	-23128	32	1946	101	59309	886	3.20
334	0	SLU17	Combination	Min	-25977	-247	1387	60	41168	-6788	2.73
334	0	SLU18	Combination	Max	-23128	32	1946	101	59309	886	3.31
334	0	SLU18	Combination	Min	-25977	-247	1387	60	41168	-6788	2.77
334	0	SLU19	Combination	Max	-23128	32	1946	101	59309	886	2.61
334	0	SLU19	Combination	Min	-25977	-247	1387	60	41168	-6788	2.90
334	0	SLU20	Combination	Max	-16957	79	1941	84	58354	2160	2.55
334	0	SLU20	Combination	Min	-19805	-201	1382	44	40213	-5515	2.74
334	0	SLU21	Combination	Max	-16957	79	1941	84	58354	2160	3.07
334	0	SLU21	Combination	Min	-19805	-201	1382	44	40213	-5515	2.66
334	0	SLU22	Combination	Max	-16957	79	1941	84	58354	2160	3.19
334	0	SLU22	Combination	Min	-19805	-201	1382	44	40213	-5515	2.69
334	0	SLU23	Combination	Max	-23114	45	2581	101	77160	1229	4.32
334	0	SLU23	Combination	Min	-25960	-228	2373	70	65570	-6253	3.97
334	0	SLU24	Combination	Max	-23932	-40	2590	109	80009	-1087	4.64
334	0	SLU24	Combination	Min	-26778	-312	2381	77	72419	-8568	4.72
334	0	SLU25	Combination	Max	-23197	-53	-2333	60	-64449	-1446	4.32
334	0	SLU25	Combination	Min	-26043	-325	-2541	28	-72039	-8928	4.00
334	0	SLU26	Combination	Max	-24015	-137	-2324	67	-61600	-3762	4.49
334	0	SLU26	Combination	Min	-26860	-410	-2532	36	-69191	-11243	4.61
334	0	SLU27	Combination	Max	-16943	91	2576	84	76205	2502	3.74
334	0	SLU27	Combination	Min	-19789	-182	2368	53	68615	-4980	5.72
334	0	SLU28	Combination	Max	-17760	7	2585	92	79054	187	3.75
334	0	SLU28	Combination	Min	-20606	-266	2376	61	71463	-7295	2.85
334	0	SLU29	Combination	Max	-17026	-6	-2338	43	-65404	-173	3.63
334	0	SLU29	Combination	Min	-19872	-279	-2546	12	-72995	-7655	5.52
334	0	SLU30	Combination	Max	-17843	-91	-2329	51	-62556	-2488	3.81
334	0	SLU30	Combination	Min	-20689	-363	-2537	19	-70146	-9970	2.89
334	0	SLU31	Combination	Max	-23374	-107	1654	73	47017	-2938	3.50
334	0	SLU31	Combination	Min	-23374	-107	1654	73	47017	-2938	5.33
334	0	SLU32	Combination	Max	-24191	-192	1662	81	49866	-5254	3.75
334	0	SLU32	Combination	Min	-24191	-192	1662	81	49866	-5254	2.86
334	0	SLU33	Combination	Max	-23417	-167	-1624	46	-42496	-4567	3.40
334	0	SLU33	Combination	Min	-23417	-167	-1624	46	-42496	-4567	5.13
334	0	SLU34	Combination	Max	-24234	-251	-1615	54	-39648	-6883	3.82
334	0	SLU34	Combination	Min	-24234	-251	-1615	54	-39648	-6883	2.89
334	0	SLU35	Combination	Max	-17202	-61	1649	57	46062	-1665	4.03
334	0	SLU35	Combination	Min	-17202	-61	1649	57	46062	-1665	4.96
334	0	SLU36	Combination	Max	-18020	-145	1657	65	48910	-3981	4.04
334	0	SLU36	Combination	Min	-18020	-145	1657	65	48910	-3981	4.98
334	0	SLU37	Combination	Max	-17245	-120	-1629	30	-43452	-3294	3.52
334	0	SLU37	Combination	Min	-17245	-120	-1629	30	-43452	-3294	3.08
334	0	SLU38	Combination	Max	-18063	-205	-1620	37	-40603	-5610	3.51
334	0	SLU38	Combination	Min	-18063	-205	-1620	37	-40603	-5610	3.07
338	0	SLU1	Combination	Max	-20246	1	1771	131	54397	1664	3.77
338	0	SLU1	Combination	Min	-24990	-1	1521	-30	35842	-1896	4.62
338	0	SLU2	Combination	Max	-20188	1	-1506	36	-54224	1672	3.78
338	0	SLU2	Combination	Min	-24932	-1	-1757	-125	-72779	-1888	4.64

PROGETTAZIONE ATI:

338	0	SLU3	Combination	Max	-19185	1	1772	131	55626	1663	3.53
338	0	SLU3	Combination	Min	-23929	-1	1521	-30	37071	-1897	3.08
338	0	SLU4	Combination	Max	-19127	1	-1506	37	-52996	1671	3.52
338	0	SLU4	Combination	Min	-23871	-1	-1757	-125	-71550	-1889	3.07
338	0	SLU5	Combination	Max	-15006	1	1770	130	56259	1664	3.39
338	0	SLU5	Combination	Min	-19750	-1	1520	-31	37704	-1897	5.05
338	0	SLU6	Combination	Max	-14949	1	-1507	35	-52362	1672	3.39
338	0	SLU6	Combination	Min	-19693	-1	-1758	-126	-70917	-1889	5.05
338	0	SLU7	Combination	Max	-13945	1	1770	130	57488	1663	3.39
338	0	SLU7	Combination	Min	-18689	-1	1520	-31	38933	-1898	5.05
338	0	SLU8	Combination	Max	-13887	1	-1507	36	-51133	1671	3.18
338	0	SLU8	Combination	Min	-18631	-1	-1758	-126	-69688	-1890	4.70
338	0	SLU9	Combination	Max	-20499	0	1716	97	50666	977	3.18
338	0	SLU9	Combination	Min	-23047	-2	1579	10	41512	-1133	4.70
338	0	SLU10	Combination	Max	-20496	1	1710	91	50494	1005	3.18
338	0	SLU10	Combination	Min	-23044	-1	1574	5	41340	-1104	4.70
338	0	SLU11	Combination	Max	-20441	1	-1562	2	-57955	985	2.36
338	0	SLU11	Combination	Min	-22989	-2	-1698	-84	-67109	-1125	2.66
338	0	SLU12	Combination	Max	-20438	2	-1567	-3	-58127	1013	2.31
338	0	SLU12	Combination	Min	-22986	0	-1703	-89	-67281	-1096	2.61
338	0	SLU13	Combination	Max	-15259	0	1715	96	52528	976	2.17
338	0	SLU13	Combination	Min	-17807	-2	1578	9	43374	-1133	2.00
338	0	SLU14	Combination	Max	-15256	1	1709	90	52356	1005	2.18
338	0	SLU14	Combination	Min	-17804	-1	1573	4	43202	-1105	2.02
338	0	SLU15	Combination	Max	-15201	1	-1563	1	-56093	984	2.24
338	0	SLU15	Combination	Min	-17749	-2	-1699	-85	-65247	-1126	2.53
338	0	SLU16	Combination	Max	-15198	2	-1568	-4	-56265	1012	2.20
338	0	SLU16	Combination	Min	-17746	0	-1705	-90	-65419	-1097	2.47
338	0	SLU17	Combination	Max	-20506	0	1995	155	60350	978	2.14
338	0	SLU17	Combination	Min	-23038	-1	1557	-179	40788	-1105	1.99
338	0	SLU18	Combination	Max	-20506	0	1995	155	60350	978	2.16
338	0	SLU18	Combination	Min	-23038	-1	1557	-179	40788	-1105	2.00
338	0	SLU19	Combination	Max	-20506	0	1995	155	60350	978	4.15
338	0	SLU19	Combination	Min	-23038	-1	1557	-179	40788	-1105	4.02
338	0	SLU20	Combination	Max	-15266	0	1993	154	62212	977	3.15
338	0	SLU20	Combination	Min	-17799	-1	1556	-179	42650	-1106	3.19
338	0	SLU21	Combination	Max	-15266	0	1993	154	62212	977	3.88
338	0	SLU21	Combination	Min	-17799	-1	1556	-179	42650	-1106	3.77
338	0	SLU22	Combination	Max	-15266	0	1993	154	62212	977	3.15
338	0	SLU22	Combination	Min	-17799	-1	1556	-179	42650	-1106	3.19
338	0	SLU23	Combination	Max	-20525	0	2800	123	86614	974	3.11
338	0	SLU23	Combination	Min	-23056	-1	2674	42	77806	-1107	4.11
338	0	SLU24	Combination	Max	-19464	0	2800	123	87843	974	3.98
338	0	SLU24	Combination	Min	-21994	-1	2674	42	79035	-1108	3.49
338	0	SLU25	Combination	Max	-20429	1	-2662	-35	-94421	988	2.97
338	0	SLU25	Combination	Min	-22959	0	-2788	-116	-103229	-1094	3.93
338	0	SLU26	Combination	Max	-19368	1	-2662	-35	-93193	987	4.13
338	0	SLU26	Combination	Min	-21898	0	-2788	-116	-102001	-1095	3.66
338	0	SLU27	Combination	Max	-15286	0	2799	122	88476	974	3.07
338	0	SLU27	Combination	Min	-17816	-1	2673	41	79668	-1108	4.03
338	0	SLU28	Combination	Max	-14224	0	2799	122	89705	973	3.85
338	0	SLU28	Combination	Min	-16754	-1	2673	41	80897	-1109	3.38
338	0	SLU29	Combination	Max	-15189	1	-2663	-36	-92559	987	2.93
338	0	SLU29	Combination	Min	-17720	0	-2789	-117	-101367	-1095	3.87
338	0	SLU30	Combination	Max	-14128	1	-2663	-35	-91331	986	3.99
338	0	SLU30	Combination	Min	-16658	0	-2789	-117	-100139	-1096	3.55
338	0	SLU31	Combination	Max	-20766	0	1841	51	49517	-1	3.36

PROGETTAZIONE ATI:

338	0	SLU31	Combination	Min	-20766	0	1841	51	49517	-1	3.15
338	0	SLU32	Combination	Max	-19704	0	1841	51	50745	-2	2.81
338	0	SLU32	Combination	Min	-19704	0	1841	51	50745	-2	3.88
338	0	SLU33	Combination	Max	-20716	0	-1833	-44	-65110	8	3.87
338	0	SLU33	Combination	Min	-20716	0	-1833	-44	-65110	8	3.26
338	0	SLU34	Combination	Max	-19654	0	-1833	-44	-63882	7	2.97
338	0	SLU34	Combination	Min	-19654	0	-1833	-44	-63882	7	3.62
338	0	SLU35	Combination	Max	-15526	0	1840	50	51379	-2	3.32
338	0	SLU35	Combination	Min	-15526	0	1840	50	51379	-2	3.04
338	0	SLU36	Combination	Max	-14465	0	1840	50	52607	-3	2.77
338	0	SLU36	Combination	Min	-14465	0	1840	50	52607	-3	3.83
338	0	SLU37	Combination	Max	-15476	0	-1834	-45	-63248	7	3.74
338	0	SLU37	Combination	Min	-15476	0	-1834	-45	-63248	7	3.08
338	0	SLU38	Combination	Max	-14415	0	-1834	-45	-62019	6	2.88
338	0	SLU38	Combination	Min	-14415	0	-1834	-45	-62019	6	3.51
343	0	SLU1	Combination	Max	-23747	155	1953	68	64896	4687	2.90
343	0	SLU1	Combination	Min	-29290	-117	1599	25	50271	-3536	3.90
343	0	SLU2	Combination	Max	-23781	303	-1569	71	-45848	9137	2.90
343	0	SLU2	Combination	Min	-29324	30	-1922	27	-60472	914	3.90
343	0	SLU3	Combination	Max	-24570	187	1958	65	67872	5654	2.90
343	0	SLU3	Combination	Min	-30113	-85	1604	21	53248	-2569	3.90
343	0	SLU4	Combination	Max	-24605	335	-1564	67	-42871	10104	2.85
343	0	SLU4	Combination	Min	-30148	62	-1917	24	-57495	1881	3.85
343	0	SLU5	Combination	Max	-17366	130	1951	59	64077	3939	2.85
343	0	SLU5	Combination	Min	-22909	-142	1598	15	49453	-4284	3.85
343	0	SLU6	Combination	Max	-17400	278	-1570	61	-46666	8389	2.85
343	0	SLU6	Combination	Min	-22943	5	-1924	18	-61290	166	3.85
343	0	SLU7	Combination	Max	-18189	162	1956	55	67054	4906	2.12
343	0	SLU7	Combination	Min	-23732	-110	1603	12	52430	-3317	2.29
343	0	SLU8	Combination	Max	-18224	310	-1566	57	-43689	9356	2.06
343	0	SLU8	Combination	Min	-23767	38	-1919	14	-58313	1133	2.23
343	0	SLU9	Combination	Max	-23936	85	1872	84	61044	2556	2.29
343	0	SLU9	Combination	Min	-26827	-518	1679	31	53803	-15642	2.21
343	0	SLU10	Combination	Max	-23894	540	1865	53	60806	16293	2.35
343	0	SLU10	Combination	Min	-26786	-63	1672	0	53565	-1905	2.28
343	0	SLU11	Combination	Max	-23970	232	-1650	86	-49699	7006	2.08
343	0	SLU11	Combination	Min	-26862	-371	-1842	33	-56940	-11192	2.25
343	0	SLU12	Combination	Max	-23929	687	-1657	55	-49937	20743	2.02
343	0	SLU12	Combination	Min	-26820	84	-1849	3	-57178	2546	2.20
343	0	SLU13	Combination	Max	-17555	60	1870	74	60226	1807	2.21
343	0	SLU13	Combination	Min	-20446	-543	1678	21	52985	-16390	2.15
343	0	SLU14	Combination	Max	-17513	515	1863	43	59988	15545	2.28
343	0	SLU14	Combination	Min	-20404	-88	1671	-9	52747	-2653	2.21
343	0	SLU15	Combination	Max	-17589	207	-1651	77	-50517	6257	3.47
343	0	SLU15	Combination	Min	-20481	-395	-1844	24	-57758	-11940	3.31
343	0	SLU16	Combination	Max	-17547	662	-1658	46	-50755	19995	3.55
343	0	SLU16	Combination	Min	-20439	60	-1851	-7	-57996	1797	3.71
343	0	SLU17	Combination	Max	-23934	92	2175	62	70997	2771	3.41
343	0	SLU17	Combination	Min	-26787	-75	1658	28	53097	-2252	3.26
343	0	SLU18	Combination	Max	-23934	92	2175	62	70997	2771	3.43
343	0	SLU18	Combination	Min	-26787	-75	1658	28	53097	-2252	3.59
343	0	SLU19	Combination	Max	-23934	92	2175	62	70997	2771	3.67
343	0	SLU19	Combination	Min	-26787	-75	1658	28	53097	-2252	5.09
343	0	SLU20	Combination	Max	-17553	67	2174	53	70179	2022	4.83
343	0	SLU20	Combination	Min	-20406	-99	1656	19	52279	-3000	3.65
343	0	SLU21	Combination	Max	-17553	67	2174	53	70179	2022	3.56
343	0	SLU21	Combination	Min	-20406	-99	1656	19	52279	-3000	4.86

PROGETTAZIONE ATI:

343	0	SLU22	Combination	Max	-17553	67	2174	53	70179	2022	5.03
343	0	SLU22	Combination	Min	-20406	-99	1656	19	52279	-3000	3.74
343	0	SLU23	Combination	Max	-23924	36	3038	52	97708	1072	3.54
343	0	SLU23	Combination	Min	-26774	-112	2853	30	90730	-3388	4.96
343	0	SLU24	Combination	Max	-24748	68	3043	49	100685	2039	4.66
343	0	SLU24	Combination	Min	-27598	-80	2858	27	93707	-2421	3.56
343	0	SLU25	Combination	Max	-23982	281	-2831	56	-86864	8489	3.43
343	0	SLU25	Combination	Min	-26831	133	-3016	34	-93842	4029	4.74
343	0	SLU26	Combination	Max	-24805	313	-2826	53	-83887	9456	4.84
343	0	SLU26	Combination	Min	-27655	165	-3011	31	-90865	4996	3.65
343	0	SLU27	Combination	Max	-17543	11	3037	43	96890	324	4.09
343	0	SLU27	Combination	Min	-20393	-137	2852	21	89912	-4136	3.76
343	0	SLU28	Combination	Max	-18367	43	3042	39	99867	1291	3.29
343	0	SLU28	Combination	Min	-21216	-105	2857	17	92889	-3169	4.81
343	0	SLU29	Combination	Max	-17601	256	-2833	47	-87682	7741	4.62
343	0	SLU29	Combination	Min	-20450	109	-3017	25	-94660	3281	3.25
343	0	SLU30	Combination	Max	-18424	288	-2828	43	-84705	8708	3.64
343	0	SLU30	Combination	Min	-21274	141	-3013	21	-91683	4248	4.00
343	0	SLU31	Combination	Max	-24187	3	1959	39	59913	98	3.95
343	0	SLU31	Combination	Min	-24187	3	1959	39	59913	98	3.64
343	0	SLU32	Combination	Max	-25011	35	1964	36	62890	1065	3.18
343	0	SLU32	Combination	Min	-25011	35	1964	36	62890	1065	4.70
343	0	SLU33	Combination	Max	-24215	156	-1951	39	-56579	4708	4.46
343	0	SLU33	Combination	Min	-24215	156	-1951	39	-56579	4708	3.15
343	0	SLU34	Combination	Max	-25039	188	-1946	35	-53602	5675	3.51
343	0	SLU34	Combination	Min	-25039	188	-1946	35	-53602	5675	3.90
343	0	SLU35	Combination	Max	-17806	-22	1957	30	59095	-650	3.42
343	0	SLU35	Combination	Min	-17806	-22	1957	30	59095	-650	4.86
343	0	SLU36	Combination	Max	-18630	10	1962	26	62072	317	3.42
343	0	SLU36	Combination	Min	-18630	10	1962	26	62072	317	4.86
343	0	SLU37	Combination	Max	-17834	131	-1953	29	-57397	3959	3.42
343	0	SLU37	Combination	Min	-17834	131	-1953	29	-57397	3959	4.86
343	0	SLU38	Combination	Max	-18657	163	-1948	25	-54420	4926	3.30
343	0	SLU38	Combination	Min	-18657	163	-1948	25	-54420	4926	4.75
348	0	SLU1	Combination	Max	-21027	180	1668	55	53327	5432	3.30
348	0	SLU1	Combination	Min	-26612	-177	1348	6	38308	-5357	4.75
348	0	SLU2	Combination	Max	-21017	164	-1330	93	-39796	4940	3.30
348	0	SLU2	Combination	Min	-26602	-194	-1650	45	-54816	-5849	4.75
348	0	SLU3	Combination	Max	-20426	175	1664	50	55053	5293	2.54
348	0	SLU3	Combination	Min	-26012	-182	1344	2	40033	-5497	2.81
348	0	SLU4	Combination	Max	-20416	159	-1334	89	-38070	4801	2.48
348	0	SLU4	Combination	Min	-26002	-198	-1654	41	-53090	-5988	2.74
348	0	SLU5	Combination	Max	-15443	183	1668	45	53326	5520	2.74
348	0	SLU5	Combination	Min	-21029	-174	1348	-4	38307	-5269	2.51
348	0	SLU6	Combination	Max	-15433	167	-1330	83	-39797	5029	2.79
348	0	SLU6	Combination	Min	-21019	-191	-1650	35	-54817	-5761	2.55
348	0	SLU7	Combination	Max	-14843	178	1664	40	55052	5381	2.45
348	0	SLU7	Combination	Min	-20428	-179	1344	-8	40033	-5408	2.74
348	0	SLU8	Combination	Max	-14833	162	-1334	79	-38071	4889	2.39
348	0	SLU8	Combination	Min	-20418	-195	-1654	31	-53091	-5900	2.67
348	0	SLU9	Combination	Max	-21426	95	1591	64	49341	2878	2.64
348	0	SLU9	Combination	Min	-24317	-494	1415	13	42024	-14913	2.45
348	0	SLU10	Combination	Max	-21411	496	1598	38	49570	14986	2.70
348	0	SLU10	Combination	Min	-24302	-93	1422	-13	42253	-2806	2.49
348	0	SLU11	Combination	Max	-21416	79	-1407	103	-43782	2386	4.26
348	0	SLU11	Combination	Min	-24307	-510	-1583	52	-51099	-15405	4.10
348	0	SLU12	Combination	Max	-21401	480	-1400	77	-43554	14494	4.11

PROGETTAZIONE ATI:

348	0	SLU12	Combination	Min	-24292	-109	-1576	26	-50870	-3297	4.24
348	0	SLU13	Combination	Max	-15843	98	1591	54	49340	2966	4.13
348	0	SLU13	Combination	Min	-18734	-491	1415	3	42024	-14825	3.98
348	0	SLU14	Combination	Max	-15828	499	1598	28	49569	15074	3.98
348	0	SLU14	Combination	Min	-18719	-90	1422	-23	42252	-2717	4.10
348	0	SLU15	Combination	Max	-15833	82	-1407	93	-43783	2475	4.24
348	0	SLU15	Combination	Min	-18724	-507	-1583	42	-51100	-15317	6.07
348	0	SLU16	Combination	Max	-15818	483	-1400	67	-43554	14582	7.32
348	0	SLU16	Combination	Min	-18709	-106	-1576	16	-50871	-3209	4.40
348	0	SLU17	Combination	Max	-21425	100	1893	47	59286	3032	4.03
348	0	SLU17	Combination	Min	-24304	-95	1404	4	41702	-2874	5.50
348	0	SLU18	Combination	Max	-21425	100	1893	47	59286	3032	8.12
348	0	SLU18	Combination	Min	-24304	-95	1404	4	41702	-2874	4.61
348	0	SLU19	Combination	Max	-21425	100	1893	47	59286	3032	4.15
348	0	SLU19	Combination	Min	-24304	-95	1404	4	41702	-2874	6.15
348	0	SLU20	Combination	Max	-15842	103	1893	37	59285	3120	6.92
348	0	SLU20	Combination	Min	-18721	-92	1404	-6	41701	-2786	4.26
348	0	SLU21	Combination	Max	-15842	103	1893	37	59285	3120	3.95
348	0	SLU21	Combination	Min	-18721	-92	1404	-6	41701	-2786	5.56
348	0	SLU22	Combination	Max	-15842	103	1893	37	59285	3120	7.72
348	0	SLU22	Combination	Min	-18721	-92	1404	-6	41701	-2786	4.47
348	0	SLU23	Combination	Max	-21430	101	2590	25	80381	3042	4.70
348	0	SLU23	Combination	Min	-24305	-87	2421	0	73296	-2642	4.42
348	0	SLU24	Combination	Max	-20829	96	2586	21	82107	2902	3.84
348	0	SLU24	Combination	Min	-23705	-92	2417	-4	75022	-2781	5.63
348	0	SLU25	Combination	Max	-21413	74	-2406	90	-74825	2222	6.25
348	0	SLU25	Combination	Min	-24289	-115	-2575	65	-81910	-3461	3.75
348	0	SLU26	Combination	Max	-20813	69	-2411	85	-73099	2083	5.41
348	0	SLU26	Combination	Min	-23688	-119	-2579	61	-80184	-3600	4.89
348	0	SLU27	Combination	Max	-15847	104	2590	15	80380	3130	4.62
348	0	SLU27	Combination	Min	-18722	-85	2421	-10	73295	-2553	4.43
348	0	SLU28	Combination	Max	-15246	99	2586	11	82106	2991	3.71
348	0	SLU28	Combination	Min	-18121	-89	2417	-14	75021	-2692	5.68
348	0	SLU29	Combination	Max	-15830	77	-2407	80	-74826	2311	5.97
348	0	SLU29	Combination	Min	-18705	-112	-2575	55	-81911	-3373	3.65
348	0	SLU30	Combination	Max	-15229	72	-2411	75	-73100	2171	5.01
348	0	SLU30	Combination	Min	-18105	-116	-2580	51	-80185	-3512	4.71
348	0	SLU31	Combination	Max	-21840	-1	1687	23	48430	-19	3.86
348	0	SLU31	Combination	Min	-21840	-1	1687	23	48430	-19	5.65
348	0	SLU32	Combination	Max	-21239	-5	1683	18	50156	-159	3.86
348	0	SLU32	Combination	Min	-21239	-5	1683	18	50156	-159	5.65
348	0	SLU33	Combination	Max	-21832	-17	-1682	59	-50150	-524	3.86
348	0	SLU33	Combination	Min	-21832	-17	-1682	59	-50150	-524	5.65
348	0	SLU34	Combination	Max	-21231	-22	-1686	55	-48424	-663	3.78
348	0	SLU34	Combination	Min	-21231	-22	-1686	55	-48424	-663	5.69
348	0	SLU35	Combination	Max	-16257	2	1687	13	48429	69	3.78
348	0	SLU35	Combination	Min	-16257	2	1687	13	48429	69	5.69
348	0	SLU36	Combination	Max	-15656	-2	1683	8	50155	-70	3.78
348	0	SLU36	Combination	Min	-15656	-2	1683	8	50155	-70	5.69
348	0	SLU37	Combination	Max	-16248	-14	-1682	49	-50151	-436	2.97
348	0	SLU37	Combination	Min	-16248	-14	-1682	49	-50151	-436	3.37
348	0	SLU38	Combination	Max	-15648	-19	-1686	45	-48425	-575	2.87
348	0	SLU38	Combination	Min	-15648	-19	-1686	45	-48425	-575	3.21
353	0	SLU1	Combination	Max	-23818	98	1431	69	47945	2974	3.52
353	0	SLU1	Combination	Min	-29368	-131	1098	24	32960	-3955	3.07
353	0	SLU2	Combination	Max	-23853	-30	-1074	92	-28173	-914	3.69
353	0	SLU2	Combination	Min	-29403	-260	-1407	47	-43158	-7843	3.20

PROGETTAZIONE ATI:

353	0	SLU3	Combination	Max	-24665	71	1441	69	51109	2147	2.90
353	0	SLU3	Combination	Min	-30215	-158	1108	25	36124	-4781	3.35
353	0	SLU4	Combination	Max	-24700	-58	-1064	92	-25009	-1741	2.81
353	0	SLU4	Combination	Min	-30250	-287	-1398	48	-39994	-8669	3.19
353	0	SLU5	Combination	Max	-17416	120	1428	56	47061	3635	3.38
353	0	SLU5	Combination	Min	-22966	-109	1095	12	32076	-3293	2.97
353	0	SLU6	Combination	Max	-17451	-8	-1077	79	-29057	-253	3.56
353	0	SLU6	Combination	Min	-23001	-238	-1410	35	-44042	-7181	3.09
353	0	SLU7	Combination	Max	-18263	93	1437	56	50225	2809	4.86
353	0	SLU7	Combination	Min	-23813	-136	1104	12	35240	-4120	4.52
353	0	SLU8	Combination	Max	-18298	-36	-1068	79	-25893	-1080	5.05
353	0	SLU8	Combination	Min	-23848	-265	-1401	35	-40878	-8008	5.38
353	0	SLU9	Combination	Max	-24007	52	1353	75	43757	1580	4.80
353	0	SLU9	Combination	Min	-26860	-421	1162	30	36147	-12703	4.49
353	0	SLU10	Combination	Max	-24006	402	1366	52	44195	12150	4.86
353	0	SLU10	Combination	Min	-26859	-71	1175	8	36584	-2134	5.18
353	0	SLU11	Combination	Max	-24041	-76	-1152	98	-32361	-2308	6.26
353	0	SLU11	Combination	Min	-26894	-549	-1343	54	-39971	-16591	12.66
353	0	SLU12	Combination	Max	-24040	274	-1139	76	-31923	8262	8.13
353	0	SLU12	Combination	Min	-26893	-199	-1330	31	-39534	-6022	5.02
353	0	SLU13	Combination	Max	-17604	74	1349	62	42873	2242	5.97
353	0	SLU13	Combination	Min	-20457	-399	1159	18	35263	-12042	11.68
353	0	SLU14	Combination	Max	-17603	424	1363	40	43311	12811	8.52
353	0	SLU14	Combination	Min	-20457	-49	1172	-5	35701	-1472	5.16
353	0	SLU15	Combination	Max	-17639	-55	-1156	85	-33245	-1646	5.90
353	0	SLU15	Combination	Min	-20492	-527	-1346	41	-40855	-15930	11.82
353	0	SLU16	Combination	Max	-17638	295	-1142	63	-32807	8923	8.09
353	0	SLU16	Combination	Min	-20491	-177	-1333	19	-40418	-5360	5.00
353	0	SLU17	Combination	Max	-24003	63	1645	64	53324	1908	5.63
353	0	SLU17	Combination	Min	-26859	-71	1172	20	36469	-2136	10.94
353	0	SLU18	Combination	Max	-24003	63	1645	64	53324	1908	8.49
353	0	SLU18	Combination	Min	-26859	-71	1172	20	36469	-2136	5.14
353	0	SLU19	Combination	Max	-24003	63	1645	64	53324	1908	7.14
353	0	SLU19	Combination	Min	-26859	-71	1172	20	36469	-2136	10.11
353	0	SLU20	Combination	Max	-17601	85	1641	51	52440	2569	7.13
353	0	SLU20	Combination	Min	-20457	-49	1169	7	35585	-1475	10.12
353	0	SLU21	Combination	Max	-17601	85	1641	51	52440	2569	7.20
353	0	SLU21	Combination	Min	-20457	-49	1169	7	35585	-1475	5.64
353	0	SLU22	Combination	Max	-17601	85	1641	51	52440	2569	7.19
353	0	SLU22	Combination	Min	-20457	-49	1169	7	35585	-1475	5.64
353	0	SLU23	Combination	Max	-23995	95	2186	45	69071	2876	6.72
353	0	SLU23	Combination	Min	-26847	-28	2012	23	62016	-837	9.46
353	0	SLU24	Combination	Max	-24842	68	2195	45	72235	2050	6.72
353	0	SLU24	Combination	Min	-27694	-55	2022	23	65180	-1664	9.48
353	0	SLU25	Combination	Max	-24053	-119	-1989	83	-57793	-3604	7.17
353	0	SLU25	Combination	Min	-26905	-242	-2163	61	-64847	-7317	5.61
353	0	SLU26	Combination	Max	-24900	-147	-1980	84	-54629	-4430	7.16
353	0	SLU26	Combination	Min	-27752	-270	-2154	62	-61683	-8144	5.61
353	0	SLU27	Combination	Max	-17593	117	2183	32	68187	3538	5.55
353	0	SLU27	Combination	Min	-20445	-6	2009	10	61132	-176	10.35
353	0	SLU28	Combination	Max	-18440	90	2192	32	71351	2711	5.55
353	0	SLU28	Combination	Min	-21292	-33	2018	10	64296	-1002	10.35
353	0	SLU29	Combination	Max	-17650	-97	-1992	71	-58677	-2943	5.55
353	0	SLU29	Combination	Min	-20503	-220	-2166	49	-65731	-6656	10.35
353	0	SLU30	Combination	Max	-18497	-125	-1983	71	-55513	-3769	5.26
353	0	SLU30	Combination	Min	-21350	-248	-2157	49	-62567	-7482	9.68
353	0	SLU31	Combination	Max	-24254	-4	1448	39	42843	-112	5.26

PROGETTAZIONE ATI:

353	0	SLU31	Combination	Min	-24254	-4	1448	39	42843	-112	9.68
353	0	SLU32	Combination	Max	-25101	-31	1458	39	46007	-939	5.26
353	0	SLU32	Combination	Min	-25101	-31	1458	39	46007	-939	9.68
353	0	SLU33	Combination	Max	-24287	-138	-1432	59	-39189	-4164	4.33
353	0	SLU33	Combination	Min	-24287	-138	-1432	59	-39189	-4164	5.25
353	0	SLU34	Combination	Max	-25134	-165	-1423	59	-36025	-4990	4.18
353	0	SLU34	Combination	Min	-25134	-165	-1423	59	-36025	-4990	5.06
353	0	SLU35	Combination	Max	-17852	18	1445	26	41959	549	4.31
353	0	SLU35	Combination	Min	-17852	18	1445	26	41959	549	3.75
353	0	SLU36	Combination	Max	-18699	-9	1454	27	45123	-277	4.41
353	0	SLU36	Combination	Min	-18699	-9	1454	27	45123	-277	3.82
353	0	SLU37	Combination	Max	-17885	-116	-1435	46	-40073	-3502	4.13
353	0	SLU37	Combination	Min	-17885	-116	-1435	46	-40073	-3502	5.01
353	0	SLU38	Combination	Max	-18732	-143	-1426	46	-36909	-4329	3.99
353	0	SLU38	Combination	Min	-18732	-143	-1426	46	-36909	-4329	4.81
358	0	SLU1	Combination	Max	-19604	1	1162	190	32038	1775	4.25
358	0	SLU1	Combination	Min	-24325	-1	948	46	15508	-1817	3.70
358	0	SLU2	Combination	Max	-19545	1	-763	59	-24409	1784	4.35
358	0	SLU2	Combination	Min	-24267	-1	-977	-85	-40939	-1808	3.77
358	0	SLU3	Combination	Max	-18537	1	1164	194	33389	1783	7.54
358	0	SLU3	Combination	Min	-23258	-1	950	50	16859	-1809	7.14
358	0	SLU4	Combination	Max	-18478	1	-760	63	-23058	1791	5.89
358	0	SLU4	Combination	Min	-23200	-1	-974	-81	-39587	-1801	6.10
358	0	SLU5	Combination	Max	-14526	1	1141	178	32844	1781	7.12
358	0	SLU5	Combination	Min	-19247	-1	927	33	16314	-1811	6.75
358	0	SLU6	Combination	Max	-14467	1	-784	47	-23603	1789	5.86
358	0	SLU6	Combination	Min	-19189	-1	-998	-97	-40133	-1802	6.07
358	0	SLU7	Combination	Max	-13459	1	1144	182	34195	1788	5.64
358	0	SLU7	Combination	Min	-18180	-1	929	38	17666	-1804	9.32
358	0	SLU8	Combination	Max	-13400	1	-781	51	-22252	1797	5.53
358	0	SLU8	Combination	Min	-18122	-1	-995	-93	-38781	-1795	4.25
358	0	SLU9	Combination	Max	-19867	0	1109	157	28353	1025	5.25
358	0	SLU9	Combination	Min	-22394	-3	986	78	20063	-1127	8.51
358	0	SLU10	Combination	Max	-19864	3	1109	151	28352	1080	5.85
358	0	SLU10	Combination	Min	-22391	-1	986	73	20062	-1072	4.48
358	0	SLU11	Combination	Max	-19808	1	-815	26	-28094	1033	5.32
358	0	SLU11	Combination	Min	-22335	-2	-938	-53	-36384	-1119	8.53
358	0	SLU12	Combination	Max	-19806	3	-816	20	-28095	1089	5.56
358	0	SLU12	Combination	Min	-22333	0	-938	-58	-36385	-1063	4.26
358	0	SLU13	Combination	Max	-14789	0	1088	144	29159	1030	4.97
358	0	SLU13	Combination	Min	-17316	-3	966	66	20869	-1122	7.87
358	0	SLU14	Combination	Max	-14786	3	1088	139	29158	1086	5.90
358	0	SLU14	Combination	Min	-17313	-1	965	60	20868	-1067	4.51
358	0	SLU15	Combination	Max	-14730	1	-836	13	-27288	1039	6.23
358	0	SLU15	Combination	Min	-17257	-2	-959	-65	-35578	-1113	5.24
358	0	SLU16	Combination	Max	-14728	3	-836	8	-27289	1094	4.74
358	0	SLU16	Combination	Min	-17255	0	-959	-71	-35579	-1058	7.99
358	0	SLU17	Combination	Max	-19874	1	1360	353	36566	1027	5.23
358	0	SLU17	Combination	Min	-22387	-1	972	-114	19616	-1073	4.07
358	0	SLU18	Combination	Max	-19874	1	1360	353	36566	1027	3.90
358	0	SLU18	Combination	Min	-22387	-1	972	-114	19616	-1073	4.56
358	0	SLU19	Combination	Max	-19874	1	1360	353	36566	1027	5.85
358	0	SLU19	Combination	Min	-22387	-1	972	-114	19616	-1073	4.92
358	0	SLU20	Combination	Max	-14796	1	1339	340	37372	1032	4.51
358	0	SLU20	Combination	Min	-17309	-1	952	-126	20422	-1068	7.41
358	0	SLU21	Combination	Max	-14796	1	1339	340	37372	1032	5.26
358	0	SLU21	Combination	Min	-17309	-1	952	-126	20422	-1068	3.98

PROGETTAZIONE ATI:

358	0	SLU22	Combination	Max	-14796	1	1339	340	37372	1032	3.86
358	0	SLU22	Combination	Min	-17309	-1	952	-126	20422	-1068	4.58
358	0	SLU23	Combination	Max	-19894	0	1743	195	46940	1022	5.01
358	0	SLU23	Combination	Min	-22403	-1	1635	122	39106	-1075	7.93
358	0	SLU24	Combination	Max	-18827	0	1746	199	48291	1029	5.01
358	0	SLU24	Combination	Min	-21336	-1	1638	126	40458	-1068	7.93
358	0	SLU25	Combination	Max	-19796	1	-1464	-23	-47138	1036	5.01
358	0	SLU25	Combination	Min	-22306	0	-1572	-96	-54972	-1061	7.93
358	0	SLU26	Combination	Max	-18729	1	-1461	-19	-45787	1043	4.73
358	0	SLU26	Combination	Min	-21239	0	-1570	-92	-53621	-1054	7.34
358	0	SLU27	Combination	Max	-14816	0	1723	182	47746	1027	4.73
358	0	SLU27	Combination	Min	-17325	-1	1614	109	39912	-1069	7.34
358	0	SLU28	Combination	Max	-13749	0	1725	186	49098	1034	4.73
358	0	SLU28	Combination	Min	-16258	-1	1617	114	41264	-1062	7.34
358	0	SLU29	Combination	Max	-14718	1	-1485	-36	-46332	1042	3.66
358	0	SLU29	Combination	Min	-17228	0	-1593	-109	-54166	-1055	4.14
358	0	SLU30	Combination	Max	-13651	1	-1482	-31	-44981	1049	3.51
358	0	SLU30	Combination	Min	-16161	0	-1591	-104	-52814	-1048	3.96
358	0	SLU31	Combination	Max	-20147	0	1230	119	27133	-29	3.24
358	0	SLU31	Combination	Min	-20147	0	1230	119	27133	-29	3.01
358	0	SLU32	Combination	Max	-19080	0	1233	123	28484	-22	3.37
358	0	SLU32	Combination	Min	-19080	0	1233	123	28484	-22	3.13
358	0	SLU33	Combination	Max	-20093	0	-1072	-27	-34703	-20	3.47
358	0	SLU33	Combination	Min	-20093	0	-1072	-27	-34703	-20	3.93
358	0	SLU34	Combination	Max	-19026	0	-1070	-23	-33351	-12	3.34
358	0	SLU34	Combination	Min	-19026	0	-1070	-23	-33351	-12	3.78
358	0	SLU35	Combination	Max	-15069	0	1209	107	27939	-24	3.21
358	0	SLU35	Combination	Min	-15069	0	1209	107	27939	-24	3.00
358	0	SLU36	Combination	Max	-14002	0	1212	111	29291	-17	3.35
358	0	SLU36	Combination	Min	-14002	0	1212	111	29291	-17	3.12
358	0	SLU37	Combination	Max	-15015	0	-1093	-40	-33897	-14	6.34
358	0	SLU37	Combination	Min	-15015	0	-1093	-40	-33897	-14	5.90
358	0	SLU38	Combination	Max	-13948	0	-1090	-36	-32545	-7	4.59
358	0	SLU38	Combination	Min	-13948	0	-1090	-36	-32545	-7	4.85
362	0	SLU1	Combination	Max	-23856	43	1178	46	36501	1299	5.91
362	0	SLU1	Combination	Min	-29486	-84	891	11	21530	-2541	5.54
362	0	SLU2	Combination	Max	-23897	169	-1202	20	-34591	5118	4.59
362	0	SLU2	Combination	Min	-29526	42	-1489	-15	-49563	1278	4.86
362	0	SLU3	Combination	Max	-24671	60	1175	44	39141	1817	5.43
362	0	SLU3	Combination	Min	-30301	-67	888	9	24170	-2023	8.23
362	0	SLU4	Combination	Max	-24711	187	-1206	18	-31951	5636	7.10
362	0	SLU4	Combination	Min	-30341	59	-1493	-17	-46922	1796	5.04
362	0	SLU5	Combination	Max	-17444	31	1213	43	37651	946	5.16
362	0	SLU5	Combination	Min	-23073	-96	927	8	22680	-2893	7.64
362	0	SLU6	Combination	Max	-17484	158	-1167	17	-33441	4766	7.58
362	0	SLU6	Combination	Min	-23114	31	-1454	-18	-48412	926	5.27
362	0	SLU7	Combination	Max	-18258	48	1210	42	40292	1464	5.20
362	0	SLU7	Combination	Min	-23888	-79	923	7	25320	-2376	7.95
362	0	SLU8	Combination	Max	-18299	175	-1170	16	-30801	5284	6.91
362	0	SLU8	Combination	Min	-23929	48	-1457	-19	-45772	1444	4.97
362	0	SLU9	Combination	Max	-24052	10	1133	36	33324	295	4.93
362	0	SLU9	Combination	Min	-26976	-445	970	17	26024	-13434	7.39
362	0	SLU10	Combination	Max	-24021	396	1122	35	32958	11966	7.37
362	0	SLU10	Combination	Min	-26945	-58	959	16	25659	-1764	5.20
362	0	SLU11	Combination	Max	-24092	136	-1247	10	-37768	4115	6.05
362	0	SLU11	Combination	Min	-27016	-318	-1410	-8	-45068	-9615	5.48
362	0	SLU12	Combination	Max	-24061	523	-1258	9	-38134	15785	4.84

PROGETTAZIONE ATI:

362	0	SLU12	Combination	Min	-26985	68	-1421	-10	-45434	2055	7.49
362	0	SLU13	Combination	Max	-17639	-2	1169	33	34475	-57	6.55
362	0	SLU13	Combination	Min	-20563	-457	1006	15	27175	-13787	4.51
362	0	SLU14	Combination	Max	-17608	385	1158	32	34109	11613	5.01
362	0	SLU14	Combination	Min	-20532	-70	995	14	26809	-2116	5.47
362	0	SLU15	Combination	Max	-17679	125	-1212	7	-36617	3762	5.80
362	0	SLU15	Combination	Min	-20603	-330	-1375	-11	-43917	-9967	5.29
362	0	SLU16	Combination	Max	-17648	511	-1223	6	-36983	15433	4.65
362	0	SLU16	Combination	Min	-20572	56	-1386	-12	-44283	1703	7.24
362	0	SLU17	Combination	Max	-24047	15	1381	48	41466	459	6.38
362	0	SLU17	Combination	Min	-26946	-70	959	4	25655	-2102	4.39
362	0	SLU18	Combination	Max	-24047	15	1381	48	41466	459	4.87
362	0	SLU18	Combination	Min	-26946	-70	959	4	25655	-2102	5.37
362	0	SLU19	Combination	Max	-24047	15	1381	48	41466	459	4.96
362	0	SLU19	Combination	Min	-26946	-70	959	4	25655	-2102	7.47
362	0	SLU20	Combination	Max	-17634	4	1417	46	42617	107	4.96
362	0	SLU20	Combination	Min	-20533	-81	994	2	26805	-2454	7.47
362	0	SLU21	Combination	Max	-17634	4	1417	46	42617	107	4.96
362	0	SLU21	Combination	Min	-20533	-81	994	2	26805	-2454	7.47
362	0	SLU22	Combination	Max	-17634	4	1417	46	42617	107	4.76
362	0	SLU22	Combination	Min	-20533	-81	994	2	26805	-2454	7.22
362	0	SLU23	Combination	Max	-24038	-32	1914	43	56611	-978	4.76
362	0	SLU23	Combination	Min	-26931	-101	1765	26	49766	-3037	7.22
362	0	SLU24	Combination	Max	-24853	-15	1911	42	59251	-460	4.76
362	0	SLU24	Combination	Min	-27746	-83	1762	24	52407	-2519	7.22
362	0	SLU25	Combination	Max	-24105	178	-2053	0	-61876	5388	3.72
362	0	SLU25	Combination	Min	-26998	110	-2202	-17	-68721	3329	4.19
362	0	SLU26	Combination	Max	-24920	196	-2056	-1	-59236	5906	3.58
362	0	SLU26	Combination	Min	-27813	127	-2206	-19	-66080	3847	4.03
362	0	SLU27	Combination	Max	-17625	-44	1950	41	57762	-1331	3.87
362	0	SLU27	Combination	Min	-20519	-112	1800	23	50917	-3389	3.51
362	0	SLU28	Combination	Max	-18440	-27	1946	39	60402	-813	4.00
362	0	SLU28	Combination	Min	-21333	-95	1797	22	53557	-2871	3.62
362	0	SLU29	Combination	Max	-17692	167	-2018	-2	-60725	5035	3.58
362	0	SLU29	Combination	Min	-20586	99	-2167	-20	-67570	2976	4.07
362	0	SLU30	Combination	Max	-18507	184	-2021	-4	-58085	5553	3.45
362	0	SLU30	Combination	Min	-21400	116	-2170	-21	-64930	3494	3.90
362	0	SLU31	Combination	Max	-24309	-32	1248	25	32621	-955	3.76
362	0	SLU31	Combination	Min	-24309	-32	1248	25	32621	-955	3.43
362	0	SLU32	Combination	Max	-25124	-14	1245	24	35261	-437	3.88
362	0	SLU32	Combination	Min	-25124	-14	1245	24	35261	-437	3.54
362	0	SLU33	Combination	Max	-24345	105	-1519	-3	-44138	3156	6.32
362	0	SLU33	Combination	Min	-24345	105	-1519	-3	-44138	3156	5.95
362	0	SLU34	Combination	Max	-25160	122	-1522	-5	-41498	3674	5.62
362	0	SLU34	Combination	Min	-25160	122	-1522	-5	-41498	3674	5.92
362	0	SLU35	Combination	Max	-17897	-43	1284	23	33772	-1308	6.07
362	0	SLU35	Combination	Min	-17897	-43	1284	23	33772	-1308	5.72
362	0	SLU36	Combination	Max	-18712	-26	1281	21	36412	-790	5.49
362	0	SLU36	Combination	Min	-18712	-26	1281	21	36412	-790	5.78
362	0	SLU37	Combination	Max	-17933	93	-1483	-6	-42988	2804	3.17
362	0	SLU37	Combination	Min	-17933	93	-1483	-6	-42988	2804	4.13
362	0	SLU38	Combination	Max	-18747	110	-1486	-7	-40347	3321	8.10
362	0	SLU38	Combination	Min	-18747	110	-1486	-7	-40347	3321	5.05
366	0	SLU1	Combination	Max	-20910	68	1159	48	37159	2056	3.05
366	0	SLU1	Combination	Min	-26518	-95	902	5	24053	-2874	3.88
366	0	SLU2	Combination	Max	-20873	84	-1031	60	-27751	2546	9.18
366	0	SLU2	Combination	Min	-26481	-79	-1289	17	-40856	-2383	5.39

PROGETTAZIONE ATI:

366	0	SLU3	Combination	Max	-20339	67	1164	43	39087	2037	3.24
366	0	SLU3	Combination	Min	-25947	-96	906	1	25982	-2892	4.32
366	0	SLU4	Combination	Max	-20302	84	-1027	55	-25822	2527	7.01
366	0	SLU4	Combination	Min	-25909	-80	-1284	13	-38928	-2402	4.61
366	0	SLU5	Combination	Max	-15346	69	1176	42	37443	2097	3.11
366	0	SLU5	Combination	Min	-20954	-94	919	0	24337	-2832	4.05
366	0	SLU6	Combination	Max	-15309	86	-1015	54	-27466	2587	7.86
366	0	SLU6	Combination	Min	-20917	-78	-1272	11	-40572	-2342	4.91
366	0	SLU7	Combination	Max	-14774	69	1180	37	39372	2078	3.43
366	0	SLU7	Combination	Min	-20382	-94	923	-5	26266	-2851	3.13
366	0	SLU8	Combination	Max	-14737	85	-1010	49	-25538	2569	2.78
366	0	SLU8	Combination	Min	-20345	-78	-1268	7	-38643	-2361	3.91
366	0	SLU9	Combination	Max	-21331	30	1107	46	33870	894	6.83
366	0	SLU9	Combination	Min	-24240	-366	961	12	27436	-11055	3.65
366	0	SLU10	Combination	Max	-21310	339	1099	34	33620	10250	4.71
366	0	SLU10	Combination	Min	-24219	-56	953	0	27186	-1699	5.48
366	0	SLU11	Combination	Max	-21294	46	-1084	57	-31039	1384	3.51
366	0	SLU11	Combination	Min	-24203	-350	-1230	24	-37473	-10565	3.20
366	0	SLU12	Combination	Max	-21273	356	-1092	45	-31289	10740	2.77
366	0	SLU12	Combination	Min	-24182	-40	-1238	12	-37723	-1209	4.08
366	0	SLU13	Combination	Max	-15767	31	1123	40	34155	936	6.02
366	0	SLU13	Combination	Min	-18676	-365	977	6	27721	-11013	3.42
366	0	SLU14	Combination	Max	-15745	341	1116	28	33905	10292	4.25
366	0	SLU14	Combination	Min	-18655	-55	969	-6	27471	-1657	4.94
366	0	SLU15	Combination	Max	-15730	47	-1067	51	-30755	1426	2.98
366	0	SLU15	Combination	Min	-18639	-348	-1213	18	-37189	-10523	3.95
366	0	SLU16	Combination	Max	-15708	357	-1075	39	-31005	10782	2.98
366	0	SLU16	Combination	Min	-18618	-39	-1221	6	-37439	-1167	3.95
366	0	SLU17	Combination	Max	-21330	35	1333	43	41298	1060	2.98
366	0	SLU17	Combination	Min	-24222	-58	954	-1	27236	-1762	3.95
366	0	SLU18	Combination	Max	-21330	35	1333	43	41298	1060	3.03
366	0	SLU18	Combination	Min	-24222	-58	954	-1	27236	-1762	4.13
366	0	SLU19	Combination	Max	-21330	35	1333	43	41298	1060	3.03
366	0	SLU19	Combination	Min	-24222	-58	954	-1	27236	-1762	4.13
366	0	SLU20	Combination	Max	-15766	36	1350	37	41582	1101	3.03
366	0	SLU20	Combination	Min	-18658	-57	970	-7	27521	-1720	4.13
366	0	SLU21	Combination	Max	-15766	36	1350	37	41582	1101	2.29
366	0	SLU21	Combination	Min	-18658	-57	970	-7	27521	-1720	2.50
366	0	SLU22	Combination	Max	-15766	36	1350	37	41582	1101	2.22
366	0	SLU22	Combination	Min	-18658	-57	970	-7	27521	-1720	2.42
366	0	SLU23	Combination	Max	-21343	24	1829	30	55255	731	3.42
366	0	SLU23	Combination	Min	-24231	-62	1691	8	49075	-1862	3.07
366	0	SLU24	Combination	Max	-20772	24	1833	25	57184	712	3.60
366	0	SLU24	Combination	Min	-23660	-62	1695	4	51003	-1881	3.21
366	0	SLU25	Combination	Max	-21281	51	-1822	49	-52928	1548	2.30
366	0	SLU25	Combination	Min	-24169	-35	-1960	28	-59108	-1045	2.55
366	0	SLU26	Combination	Max	-20710	51	-1818	45	-50999	1529	2.24
366	0	SLU26	Combination	Min	-23598	-35	-1956	23	-57179	-1064	2.46
366	0	SLU27	Combination	Max	-15779	26	1846	24	55539	772	3.16
366	0	SLU27	Combination	Min	-18667	-60	1708	2	49359	-1821	2.86
366	0	SLU28	Combination	Max	-15207	25	1850	19	57468	753	3.33
366	0	SLU28	Combination	Min	-18095	-61	1712	-2	51288	-1840	2.98
366	0	SLU29	Combination	Max	-15717	53	-1805	43	-52643	1589	3.48
366	0	SLU29	Combination	Min	-18605	-33	-1944	22	-58824	-1004	3.32
366	0	SLU30	Combination	Max	-15146	52	-1801	39	-50714	1570	5.37
366	0	SLU30	Combination	Min	-18034	-34	-1939	18	-56895	-1023	5.81
366	0	SLU31	Combination	Max	-21764	-13	1202	18	32575	-399	3.57

PROGETTAZIONE ATI:

366	0	SLU31	Combination	Min	-21764	-13	1202	18	32575	-399	3.41
366	0	SLU32	Combination	Max	-21192	-14	1206	14	34504	-417	4.85
366	0	SLU32	Combination	Min	-21192	-14	1206	14	34504	-417	5.21
											1.99

TABLE: Element Forces - Frames

Frame	Station	OutputCase	CaseType	StepType	P	V2	V3	T	M2	M3	C/D
Text	m	Text	Text	Text	KN	KN	KN	KN-m	KN-m	KN-m	-
326	0	Sx+0.3Sy+0.3Sz SLV	Combination	Max	-14818	11134	5551	78	127755	233954	0.39
326	0	Sx+0.3Sy+0.3Sz SLV	Combination	Min	-17293	-10741	-5549	-78	-127713	-225482	0.42
326	0	0.3Sx+Sy+0.3Sz SLV	Combination	Max	-14880	10420	5400	79	124223	218904	0.42
326	0	0.3Sx+Sy+0.3Sz SLV	Combination	Min	-17232	-10027	-5398	-79	-124181	-210432	0.45
326	0	0.3Sx+0.3Sy+Sz SLV	Combination	Max	-14081	5215	2582	37	59387	109184	0.83
326	0	0.3Sx+0.3Sy+Sz SLV	Combination	Min	-18030	-4821	-2580	-37	-59345	-100712	0.95
330	0	Sx+0.3Sy+0.3Sz SLV	Combination	Max	-13843	7352	6365	98	168473	179330	0.48
330	0	Sx+0.3Sy+0.3Sz SLV	Combination	Min	-16155	-7445	-6340	-97	-168192	-181698	0.49
330	0	0.3Sx+Sy+0.3Sz SLV	Combination	Max	-13909	6865	6489	103	172011	167387	0.50
330	0	0.3Sx+Sy+0.3Sz SLV	Combination	Min	-16089	-6958	-6464	-102	-171730	-169755	0.51
330	0	0.3Sx+0.3Sy+Sz SLV	Combination	Max	-12742	3297	3001	48	79347	79858	1.05
330	0	0.3Sx+0.3Sy+Sz SLV	Combination	Min	-17257	-3390	-2976	-47	-79065	-82226	1.08
334	0	Sx+0.3Sy+0.3Sz SLV	Combination	Max	-16405	5960	6734	123	189514	152853	0.53
334	0	Sx+0.3Sy+0.3Sz SLV	Combination	Min	-18420	-6259	-6748	-125	-190160	-161062	0.52
334	0	0.3Sx+Sy+0.3Sz SLV	Combination	Max	-16429	5529	7659	127	215880	141785	0.53
334	0	0.3Sx+Sy+0.3Sz SLV	Combination	Min	-18396	-5829	-7674	-129	-216526	-149994	0.52
334	0	0.3Sx+0.3Sy+Sz SLV	Combination	Max	-15335	2660	3348	58	94116	66956	1.15
334	0	0.3Sx+0.3Sy+Sz SLV	Combination	Min	-19490	-2960	-3362	-60	-94762	-75166	1.10
338	0	Sx+0.3Sy+0.3Sz SLV	Combination	Max	-14332	3646	6011	1790	187104	91215	0.70
338	0	Sx+0.3Sy+0.3Sz SLV	Combination	Min	-16229	-3646	-5976	-1788	-191533	-91211	0.70
338	0	0.3Sx+Sy+0.3Sz SLV	Combination	Max	-14397	2834	7485	2132	235419	70856	0.67
338	0	0.3Sx+Sy+0.3Sz SLV	Combination	Min	-16164	-2834	-7450	-2130	-239848	-70851	0.66
338	0	0.3Sx+0.3Sy+Sz SLV	Combination	Max	-13814	1521	3159	927	97248	37584	1.48
338	0	0.3Sx+0.3Sy+Sz SLV	Combination	Min	-16747	-1521	-3124	-926	-101677	-37580	1.46
343	0	Sx+0.3Sy+0.3Sz SLV	Combination	Max	-16941	6231	5627	173	167263	176132	0.50
343	0	Sx+0.3Sy+0.3Sz SLV	Combination	Min	-19140	-6130	-5646	-168	-168533	-173062	0.52
343	0	0.3Sx+Sy+0.3Sz SLV	Combination	Max	-17104	3480	8368	216	249829	96887	0.59
343	0	0.3Sx+Sy+0.3Sz SLV	Combination	Min	-18977	-3379	-8387	-211	-251100	-93818	0.60
343	0	0.3Sx+0.3Sy+Sz SLV	Combination	Max	-15719	2372	3249	92	96476	64743	1.17
343	0	0.3Sx+0.3Sy+Sz SLV	Combination	Min	-20362	-2270	-3267	-87	-97746	-61674	1.22
348	0	Sx+0.3Sy+0.3Sz SLV	Combination	Max	-14928	5378	5230	165	153343	149679	0.57
348	0	Sx+0.3Sy+0.3Sz SLV	Combination	Min	-17136	-5387	-5203	-164	-153177	-149929	0.58
348	0	0.3Sx+Sy+0.3Sz SLV	Combination	Max	-14974	2884	9276	182	275797	80060	0.58
348	0	0.3Sx+Sy+0.3Sz SLV	Combination	Min	-17091	-2892	-9249	-181	-275631	-80311	0.58
348	0	0.3Sx+0.3Sy+Sz SLV	Combination	Max	-13337	1951	3379	81	99535	53199	1.26
348	0	0.3Sx+0.3Sy+Sz SLV	Combination	Min	-18727	-1959	-3352	-80	-99368	-53450	1.30
353	0	Sx+0.3Sy+0.3Sz SLV	Combination	Max	-16950	4671	3917	201	112326	126657	0.71
353	0	Sx+0.3Sy+0.3Sz SLV	Combination	Min	-19238	-4764	-3936	-203	-113622	-129474	0.71
353	0	0.3Sx+Sy+0.3Sz SLV	Combination	Max	-17066	2515	7663	257	223494	67723	0.71
353	0	0.3Sx+Sy+0.3Sz SLV	Combination	Min	-19122	-2608	-7682	-260	-224791	-70540	0.71
353	0	0.3Sx+0.3Sy+Sz SLV	Combination	Max	-15389	1725	2689	106	77528	44658	1.58
353	0	0.3Sx+0.3Sy+Sz SLV	Combination	Min	-20799	-1818	-2708	-109	-78824	-47476	1.56
358	0	Sx+0.3Sy+0.3Sz SLV	Combination	Max	-13670	3110	3784	2275	100910	66892	1.11
358	0	Sx+0.3Sy+0.3Sz SLV	Combination	Min	-16040	-3110	-3743	-2273	-105216	-66883	1.11
358	0	0.3Sx+Sy+0.3Sz SLV	Combination	Max	-13817	965	5489	3010	153287	20671	1.19
358	0	0.3Sx+Sy+0.3Sz SLV	Combination	Min	-15894	-965	-5448	-3008	-157593	-20662	1.18
358	0	0.3Sx+0.3Sy+Sz SLV	Combination	Max	-12240	967	2174	1256	57815	20378	2.55
358	0	0.3Sx+0.3Sy+Sz SLV	Combination	Min	-17471	-967	-2133	-1255	-62122	-20369	2.50

PROGETTAZIONE ATI:

362	0	Sx+0.3Sy+0.3Sz SLV	Combination	Max	-16660	3788	3808	232	105104	101409	0.85
362	0	Sx+0.3Sy+0.3Sz SLV	Combination	Min	-19372	-3737	-3837	-225	-106566	-99858	0.88
362	0	0.3Sx+Sy+0.3Sz SLV	Combination	Max	-16803	2049	7436	265	211514	54370	0.78
362	0	0.3Sx+Sy+0.3Sz SLV	Combination	Min	-19229	-1997	-7465	-258	-212975	-52818	0.80
362	0	0.3Sx+0.3Sy+Sz SLV	Combination	Max	-14780	1472	2608	118	72934	37234	1.77
362	0	0.3Sx+0.3Sy+Sz SLV	Combination	Min	-21252	-1420	-2637	-111	-74395	-35682	1.85
366	0	Sx+0.3Sy+0.3Sz SLV	Combination	Max	-14659	3093	3576	234	96771	81893	1.00
366	0	Sx+0.3Sy+0.3Sz SLV	Combination	Min	-17557	-3097	-3554	-232	-96996	-82007	1.02
366	0	0.3Sx+Sy+0.3Sz SLV	Combination	Max	-14820	1638	6826	279	189543	43030	0.89
366	0	0.3Sx+Sy+0.3Sz SLV	Combination	Min	-17397	-1642	-6803	-276	-189768	-43144	0.90
366	0	0.3Sx+0.3Sy+Sz SLV	Combination	Max	-12574	1147	2425	120	66203	29144	2.05
366	0	0.3Sx+0.3Sy+Sz SLV	Combination	Min	-19643	-1151	-2403	-118	-66429	-29258	2.13
370	0	Sx+0.3Sy+0.3Sz SLV	Combination	Max	-18467	5227	4548	271	133150	148938	0.61
370	0	Sx+0.3Sy+0.3Sz SLV	Combination	Min	-21188	-5274	-4566	-271	-133500	-150418	0.61
370	0	0.3Sx+Sy+0.3Sz SLV	Combination	Max	-18648	2832	7536	382	227243	79611	0.68
370	0	0.3Sx+Sy+0.3Sz SLV	Combination	Min	-21007	-2880	-7553	-383	-227593	-81092	0.68
370	0	0.3Sx+0.3Sy+Sz SLV	Combination	Max	-16627	1926	2816	152	83459	53140	1.40
370	0	0.3Sx+0.3Sy+Sz SLV	Combination	Min	-23027	-1973	-2834	-153	-83809	-54620	1.42
0.39											

9.2.1. VERIFICHE A TAGLIO FUSTI PILA

Sia le sezioni con spessore delle pareti 40cm che le sezioni con spessori da 30cm sono armate a taglio con $\Phi 12/20''$ (vd. Figura). Pertanto la verifica a taglio viene condotta con riferimento alle sollecitazioni massime agenti sulle due tipologie di sezione in condizioni sismiche e non sismiche.

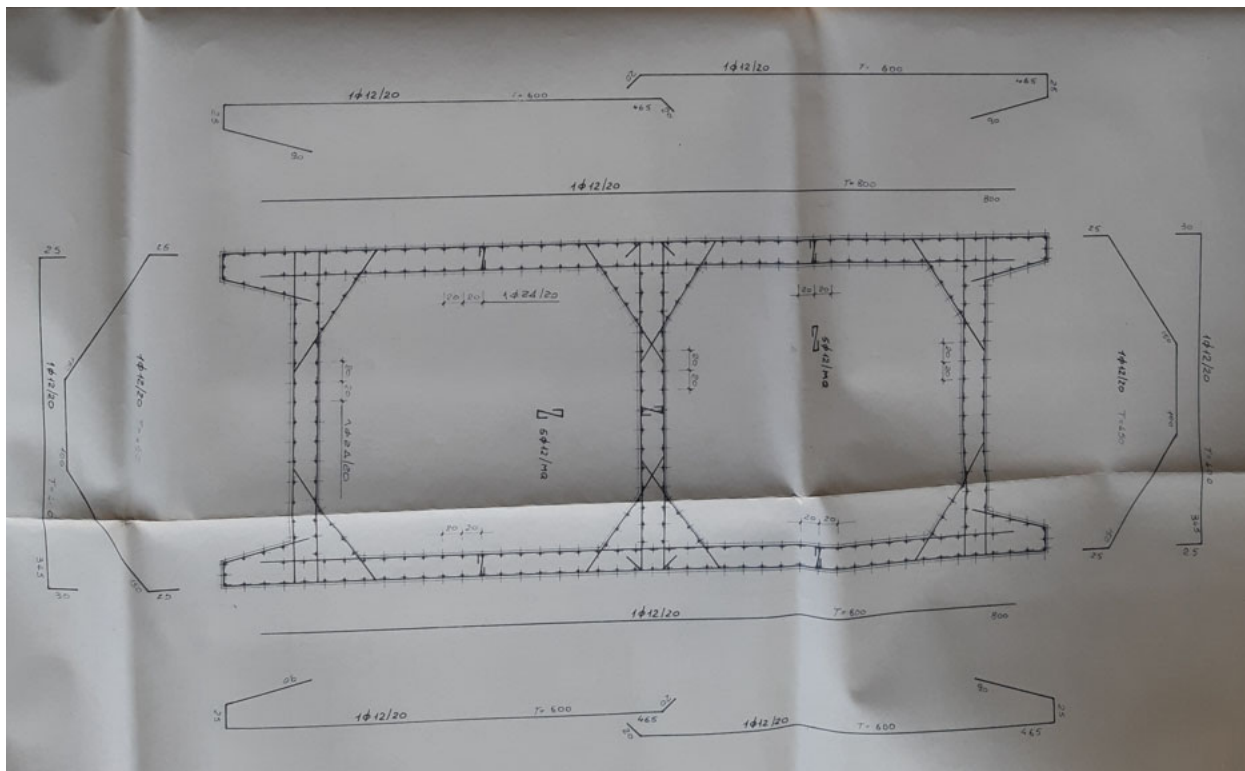


Figura 9.17 Armatura a taglio sezione pila t=30cm

Le massime sollecitazioni a taglio sulle sezioni con spessore pareti 30cm risultano:

- $V_{Ed \text{ long, ns}} = 1171 \text{ kN}$;
- $V_{Ed \text{ trasv, ns}} = 3044 \text{ kN}$;
- $V_{Ed \text{ long, sis}} = 14508 \text{ kN}$;
- $V_{Ed \text{ trasv, sis}} = 9276 \text{ kN}$.

Le massime sollecitazioni a taglio sulle sezioni con spessore pareti 40cm risultano:

- $V_{Ed \text{ long, ns}} = 687 \text{ kN}$;
- $V_{Ed \text{ trasv, ns}} = 3113 \text{ kN}$;
- $V_{Ed \text{ long, sis}} = 6277 \text{ kN}$;
- $V_{Ed \text{ trasv, sis}} = 9355 \text{ kN}$.

SEZIONE			
b_w	=	60	cm
h	=	880	cm
c	=	10	cm
d	=	$h-c$	= 870 cm
MATERIALI			
f_{ywd}	=	366.00	MPa
R_{ck}	=	25.00	MPa
γ_c	=	1.5	
f_{ck}	=	$0.83 \times R_{ck}$	= 20.75 MPa
f_{cd}	=	$0.85 \times f_{ck} / \gamma_c$	= 11.76 MPa
ARMATURE A TAGLIO			
ϕ_{st}	=	12	
braccia	=	4	
ϕ_{st2}	=	8	
braccia	=	0	
passo	=	20	cm
(A_{sw} / s)	=	22.619	cm ² / m
α	=	90	° (90° staffe verticali)

SEZIONE			
b_w	=	90	cm
h	=	350	cm
c	=	10	cm
d	=	$h-c$	= 340 cm
MATERIALI			
f_{ywd}	=	366.00	MPa
R_{ck}	=	25.00	MPa
γ_c	=	1.5	
f_{ck}	=	$0.83 \times R_{ck}$	= 20.75 MPa
f_{cd}	=	$0.85 \times f_{ck} / \gamma_c$	= 11.76 MPa
ARMATURE A TAGLIO			
ϕ_{st}	=	12	
braccia	=	10	
ϕ_{st2}	=	8	
braccia	=	0	
passo	=	20	cm
(A_{sw} / s)	=	56.549	cm ² / m
α	=	90	° (90° staffe verticali)

ELEMENTI CON ARMATURA A TAGLIO			
Armatura trasversale	$\cot(\theta) = 1.99$	$(\theta) = 26.72$	
$V_{Rsd} = 12878.69 \text{ (KN)}$	$0.9 \cdot d \cdot \frac{A_{sw}}{s} \cdot f_{ywd} \cdot (\cot \alpha + \cot \theta) \cdot \sin \alpha$		
$V_{Rcd} = 12878.69 \text{ (KN)}$	$0.9 \cdot d \cdot b_w \cdot \alpha_c \cdot f'_{cd} \cdot (\cot \alpha + \cot \theta) / (1 + \cot^2 \theta)$		
$V_{Rd} = 12878.69 \text{ (KN)}$	$\min(V_{Rsd}, V_{Rcd})$		

ELEMENTI CON ARMATURA A TAGLIO			
Armatura trasversale	$\cot(\theta) = 1.48$	$(\theta) = 34.01$	
$V_{Rsd} = 9384.49 \text{ (KN)}$	$0.9 \cdot d \cdot \frac{A_{sw}}{s} \cdot f_{ywd} \cdot (\cot \alpha + \cot \theta) \cdot \sin \alpha$		
$V_{Rcd} = 9384.49 \text{ (KN)}$	$0.9 \cdot d \cdot b_w \cdot \alpha_c \cdot f'_{cd} \cdot (\cot \alpha + \cot \theta) / (1 + \cot^2 \theta)$		
$V_{Rd} = 9384.49 \text{ (KN)}$	$\min(V_{Rsd}, V_{Rcd})$		

Figura 9.18 Calcolo resistenza a taglio pile con spessore $t=30\text{cm}$ – V_{Rd} in direzione trasv. (sx), Long. (dx)

SEZIONE			
b _w	=	80	cm
h	=	880	cm
c	=	10	cm
d	=	h-c	= 870 cm
MATERIALI			
f _{ywd}	=	366.00	MPa
R _{ck}	=	25.00	MPa
γ _c	=	1.5	
f _{ck}	=	0.83xR _{ck}	= 20.75 MPa
f _{cd}	=	0.85xf _{ck} /γ _c	= 11.76 MPa
ARMATURE A TAGLIO			
φ _{st}	=	12	
braccia	=	4	
φ _{st2}	=	8	
braccia	=	0	
passo	=	20	cm
(A _{sw} / s)	=	22.619	cm ² / m
α	=	90	° (90° staffe verticali)
ELEMENTI CON ARMATURA A TAGLIO			
Armatura trasversale		cot(θ) = 2.32	(θ) = 23.35
V _{Rsd}	= 15018.03 (kN)	$0,9 \cdot d \cdot \frac{A_{sw}}{s} \cdot f_{yd} \cdot (\text{ctg}\alpha + \text{ctg}\theta) \cdot \sin\alpha$	
V _{Rcd}	= 15018.03 (kN)	$0,9 \cdot d \cdot b_w \cdot \alpha_c \cdot f'_{cd} \cdot (\text{ctg}\alpha + \text{ctg}\theta) / (1 + \text{ctg}^2\theta)$	
V _{Rd}	= 15018.03 (kN)	min(V _{Rsd} , V _{Rcd})	

SEZIONE			
b _w	=	120	cm
h	=	350	cm
c	=	10	cm
d	=	h-c	= 340 cm
MATERIALI			
f _{ywd}	=	366.00	MPa
R _{ck}	=	25.00	MPa
γ _c	=	1.5	
f _{ck}	=	0.83xR _{ck}	= 20.75 MPa
f _{cd}	=	0.85xf _{ck} /γ _c	= 11.76 MPa
ARMATURE A TAGLIO			
φ _{st}	=	12	
braccia	=	10	
φ _{st2}	=	8	
braccia	=	0	
passo	=	20	cm
(A _{sw} / s)	=	56.549	cm ² / m
α	=	90	° (90° staffe verticali)
ELEMENTI CON ARMATURA A TAGLIO			
Armatura trasversale		cot(θ) = 1.76	(θ) = 29.60
V _{Rsd}	= 11148.95 (kN)	$0,9 \cdot d \cdot \frac{A_{sw}}{s} \cdot f_{yd} \cdot (\text{ctg}\alpha + \text{ctg}\theta) \cdot \sin\alpha$	
V _{Rcd}	= 11148.95 (kN)	$0,9 \cdot d \cdot b_w \cdot \alpha_c \cdot f'_{cd} \cdot (\text{ctg}\alpha + \text{ctg}\theta) / (1 + \text{ctg}^2\theta)$	
V _{Rd}	= 11148.95 (kN)	min(V _{Rsd} , V _{Rcd})	

Figura 9.19 Calcolo resistenza a taglio pile con spessore t=40cm – VRd in direzione trasv. (sx), Long. (dx)

Dalle verifiche risulta:

Sezioni con spessore pareti 30cm:

- V_{Rd, long} = 9384kN > V_{Ed long, ns} = 1171kN;
- V_{Rd, trasv} = 12878kN > V_{Ed trasv, ns} = 3044kN;
- V_{Rd, long} = 9384kN < V_{Ed long, sis} = 14508kN; C/Dmin = 0.64
- V_{Rd, trasv} = 12878kN > V_{Ed trasv, sis} = 9276kN.

Le massime sollecitazioni a taglio sulle sezioni con spessore pareti 40cm risultano:

- V_{Rd, long} = 11148kN > V_{Ed long, ns} = 687kN;
- V_{Rd, trasv} = 15018kN > V_{Ed trasv, ns} = 3113kN;
- V_{Rd, long} = 11148kN > V_{Ed long, sis} = 6277kN;
- V_{Rd, trasv} = 15018kN > V_{Ed trasv, sis} = 9355kN.

Le verifiche a taglio risultano soddisfatte in tutti i casi in condizioni non sismiche con un minimo rapporto C/D = 4.23.

In condizioni sismiche le verifiche non risultano soddisfatte per le pile tozze; in particolare per la pila 15 (quella più bassa) per la quale si ha un rapporto C/Dmin = 0.64 per effetto del taglio in direzione longitudinale.

9.3. VERIFICHE DELLE FONDAZIONI

L'opera ad oggi non presenta segni di dissesto attribuibili a cedimenti delle fondazioni, né si ha notizia di dissesti che in passato abbiano interessato l'opera (peraltro relativamente recente).

PROGETTAZIONE ATI:

Inoltre non si ravvisano rischi di fenomeni di ribaltamento o scorrimento per effetto di condizioni morfologiche sfavorevoli o modifiche al profilo del terreno.
Pertanto, sulla base di quanto riportato al 8.3 delle NTC'18 si omette in questa sede la verifica del sistema di fondazione.

9.4. APPOGGI E GIUNTI

Dalla documentazione di progetto non è stato possibile reperire, oltre alla tipologia ed agli schemi di vincolo, le caratteristiche tecniche (carichi di progetto, spostamenti, ecc.) dei dispositivi di appoggio e dei giunti. Pertanto, in questa sede non è possibile verificarne l'adeguatezza ai carichi non-sismici e sismici.

In merito ai carichi non sismici tuttavia, essendo le verifiche della travata soddisfatte con buoni margini è ragionevole pensare che i carichi di progetto considerati per il dimensionamento degli appoggi siano compatibili o di poco differenti rispetto ai carichi di progetto calcolati secondo gli schemi di carico previsti dalle NTC'18.

10. VALUTAZIONE DELLA VULNERABILITÀ SISMICA

Sulla base degli esiti delle verifiche di resistenza condotte sulle sottostrutture del viadotto il minimo rapporto C/D calcolato è pari a $\zeta_E = 0.39$.

A tale rapporto corrisponde un tempo di intervento pari a: $T_i = 10$ anni.

11. CONSIDERAZIONI ED INTERVENTI

11.1. CONSIDERAZIONI SUI RISULTATI DELLE ANALISI DI SICUREZZA

Gli esiti delle verifiche di resistenza in condizioni NON SISMICHE condotte per tutti gli elementi strutturali del viadotto sono riassunti nella seguente tabella in cui, per ciascuna verifica, sono riportate: la sollecitazione di progetto/verifica(D), la capacità resistente(C) ed il rapporto $\zeta = C/D$.

	FLESSIONE	TAGLIO
	ζ	ζ
Travi principali acciaio-clc	1.49	1.25
Connettori Nelson impalcato	-	1.11
Soletta	0.94	1.50
Pile	1.99	4.23

Dall'analisi di sicurezza del viadotto risulta che il sistema strutturale soddisfa quasi tutte le verifiche in condizioni non sismiche ad eccezione delle verifiche a flessione della soletta. È opportuno tuttavia evidenziare che le verifiche sono condizionate dall'impiego di un fattore di confidenza $FC=1.2$; in seguito all'approfondimento della conoscenza sull'opera (raggiungendo LC3) con buona probabilità le verifiche potrebbero risultare soddisfatte.

11.2. CONSIDERAZIONI SUI RISULTATI DELL'ANALISI DI VULNERABILITÀ SISMICA

Da un punto di vista sismico l'opera presenta un rapporto $\zeta_{min}=0.39$ a cui corrisponde un tempo di intervento pari a $T_i=10$ anni,

La principale vulnerabilità dell'opera è costituita dalle irregolarità geometriche e, nello specifico, dalle notevoli differenze di altezza, e quindi di rigidezza, tra le pile.

PROGETTAZIONE ATI:

Le pile più basse e rigide attraggono un elevato tagliante sismico sia perché sono caratterizzate da bassi periodi di oscillazione sia perché risultano più rigide delle altre e quindi in un sistema iperstatico (come quello in oggetto) attraggono maggiori forze sismiche.

A conferma di quanto esposto, dalle verifiche si osserva come i valori più bassi del rapporto C/D si attingono proprio per le verifiche a taglio delle pile tozze.

12. INTERVENTI DI MIGLIORAMENTO SISMICO E ADEGUAMENTO FUNZIONALE

Gli esiti delle verifiche di sicurezza in condizioni sismiche e non-sismiche si traducono in una serie di proposte di intervento sull'opera.

Da un punto di vista del comportamento strutturale in condizioni non-sismiche i possibili interventi sono:

- Ripristino del sistema di smaltimento delle acque di piattaforma (onde evitare dilavamenti);
- Eventuali ripristini superficiali di elementi in calcestruzzo localmente interessate da fenomeni di degrado*;
- Riprofilatura dei cordoli per adeguarli alla geometria richiesta per l'installazione di nuove barriere;
- Sostituzione dei giunti e ripristino dell'impermeabilizzazione per eliminare i fenomeni di dilavamento sulle sottostrutture.

* È opportuno che la necessità di interventi di ripristino superficiali del calcestruzzo sia valutata in seguito ad un'ispezione dettagliata dell'opera.

Non sono stati previsti interventi sulle solette (nonostante il rapporto C/D=0.94) in quanto si ritiene opportuno un approfondimento della conoscenza sull'opera.

Da un punto di vista sismico gli interventi suggeriti sono mirati a risolvere le carenze del sistema resistente ai carichi orizzontali:

- Sostituzione degli apparecchi d'appoggio con dispositivi di isolamento sismico, almeno in corrispondenza delle pile più basse e vulnerabili sismicamente.