GRUPPO FS ITALIANE

Direzione Progettazione e Realizzazione Lavori

S.S. 554 "Cagliaritana"

Adeguamento al tipo B dal km 12+000 al km 18+000

Ex S.S.125 Orientale Sarda – Connessione tra la S.S.554 e la nuova S.S.554

PROGETTO DEFINITIVO

COD. CA352

PROGETTAZIONE: ATI VIA - LOTTI - SERING - VDP - BRENG

RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:
Dott. Ing. Francesco Nicchiarelli (Ord. Ing. Prov. Roma 14711)

PROGETTISTA:
Responsabile Tracciato stradale: *Dott. Ing. Massimo Capasso (Ord. Ing. Prov. Roma 26031)*
Responsabile Strutture: *Dott. Ing. Giovanni Piazza (Ord. Ing. Prov. Roma 27296)*
Responsabile Idraulica, Geotecnica e Impianti: *Dott. Ing. Sergio Di Maio (Ord. Ing. Prov. Palermo 2872)*
Responsabile Ambiente: *Dott. Ing. Francesco Ventura (Ord. Ing. Prov. Roma 14660)*

GEOLOGO:
Dott. Geol. Enrico Curcuruto (Ord. Geo. Regione Sicilia 966)

COORDINATORE SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:
Dott. Ing. Sergio Di Maio (Ord. Ing. Prov. Palermo 2872)

RESPONSABILE SIA:
Dott. Ing. Francesco Ventura (Ord. Ing. Prov. Roma 14660)

VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:
Dott. Ing. Francesco Corrias

GRUPPO DI PROGETTAZIONE
MANDATARIA:
VIA INGEGNERIA

MANDANTI:
LOTTI SpA ingegneria
SERING INGEGNERIA
vdp
BRENG BRIDGE ENGINEERING

OPERE D'ARTE MINORI

CAVALCAVIA

CV01 – CAVALCAVIA SU AS04 Pr 4+105,75

Relazione tecnica e di calcolo

Dott. Ing. FRANCESCO NICCHIARELLI ORDINE INGEGNERI ROMA N° 14711

CODICE PROGETTO			NOME FILE	REVISIONE	SCALA:
PROGETTO	LIV. PROG.	ANNO	CA352_P00CV01STRRE01_A		
DPCA0352	D	19	CODICE ELAB. P00CV01STRRE01	A	–

REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
D		–	–	–	–
C		–	–	–	–
B		–	–	–	–
A	EMISSIONE	FEB.2020	F.SALUTE	G.PIAZZA	F.NICCHIARELLI

I N D I C E

1 GENERALITA’ 6
1.1 OGGETTO 6
1.2 VITA NOMINALE DI PROGETTO, CLASSE D’USO E PERIODO DI RIFERIMENTO DELL’OPERA 6
1.2.1 Vita Nominale V_n 6
1.2.2 Classi d’Uso 6
1.2.3 Periodo di Riferimento per l’azione sismica 7
1.3 DESCRIZIONE DELLE OPERE 7
1.4 CONSIDERAZIONI SULLE METODOLOGIE COSTRUTTIVE 9
2 NORMATIVE E RIFERIMENTI 10
3 NORME TECNICHE 10
4 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI E RESISTENZE DI PROGETTO 11
4.1 CALCESTRUZZI 11
4.1.1 Caratteristiche ai fini della durabilità 11
4.1.2 Copriferri nominali 12
4.1.3 Resistenze di progetto 14
4.1.4 Verifiche a fessurazione 15
4.2 ACCIAIO IN BARRE PER CEMENTO ARMATO E RETI ELETTROSALDATE 17
4.2.1 Qualità dell’acciaio 17
4.2.2 Resistenze di progetto 17
4.3 ACCIAIO PER CARPENTERIA METALLICA 18
4.3.1 Qualità dell’acciaio 18
4.3.2 Resistenze di progetto 18
4.4 CONNETTORI A PIOLO TIPO NELSON 18
4.4.1 Qualità dell’acciaio 18
4.4.2 Resistenze di progetto 19
4.5 GIUNZIONI BULLONATE 19
4.5.1 Qualità dell’acciaio 19

4.5.2 Resistenze di progetto ... 19
4.6 GIUNZIONI SALDATE ... 19
5 AZIONI E COMBINAZIONI DI PROGETTO ... 21
5.1 ELENCO DELLE AZIONI SUI PONTI STRADALI ... 21
5.2 ANALISI DEI CARICHI ... 21
Azioni permanenti - Peso proprio degli elementi strutturali – g1 ... 22
5.2.2 Azioni permanenti - Carichi permanenti portati – g2 ... 22
5.2.3 Azioni permanenti - Spinta delle terre in condizioni statiche – g3 ... 24
5.2.4 Distorsioni e deformazioni impresse - Effetti reologici: ritiro e viscosità – $\varepsilon 2$ e $\varepsilon 3$ ... 24
5.2.5 Distorsioni e deformazioni impresse - Cedimenti vincolari – $\varepsilon 4$ ... 26
5.2.6 Azioni variabili da traffico - Carichi verticali comprensivi degli effetti dinamici – q1 ... 26
5.2.7 Azioni variabili da traffico – Azione longitudinale di frenamento o di accelerazione – q3 30
5.2.8 Azioni variabili da traffico – Azione centrifuga – q4 ... 31
5.2.9 Azioni di Neve e di Vento – q5 ... 31
5.2.10 Azioni della temperatura – q7 ... 35
5.2.11 Azioni sui parapetti e urto veicolo in svio – q8 ... 38
5.2.12 Resistenze parassite dei vincoli – q9 ... 41
5.2.13 Azioni sismiche – E ... 41
5.3 COMBINAZIONI DI CARICO ... 45
5.3.1 Combinazioni di carico in esercizio ... 45
5.3.2 Combinazioni di carico in fase sismica ... 48
6 ANALISI E VERIFICHE DELLE STRUTTURE D’IMPALCATO ... 49
6.1 CRITERI DI CALCOLO ... 49
6.1.1 Analisi globale ... 49
6.1.2 Analisi locali ... 51
6.2 ANALISI STATICA GLOBALE ... 51
6.2.1 Caratteristiche geometrico-inerziali delle sezioni in fase di analisi ... 51
6.2.2 Applicazione dei carichi al modello ... 52
6.2.3 Sollecitazioni di progetto ... 53
6.3 VERIFICHE DELLE TRAVI PRINCIPALI ... 68

6.3.1 Verifiche di resistenza SLU ... 68
6.3.2 Verifiche SLE "a respiro" delle anime ... 77
6.3.3 Verifiche agli SLE-RARA delle travi principali ... 78
6.3.4 Verifiche SLE a fessurazione soletta nelle zone soggette a momento negativo ... 80
6.3.5 Verifiche di stabilità delle piattabande inferiori delle travi principali ... 81
6.3.6 Verifiche a fatica ... 84
6.3.7 Verifiche SLU delle saldature longitudinali ... 91
6.3.8 Verifiche delle connessioni a pioli ... 92
6.4 VERIFICHE SLE DI DEFORMABILITÀ DELLA STRUTTURA ... 94
6.5 VERIFICA DELLA SOLETTA IN C.A. ... 96
6.5.1 Verifica delle predalles in fase di autoportanza ... 97
6.5.2 Verifiche della soletta in esercizio (2° fase) ... 105
7 ANALISI DELLE SOTTOSTRUTTURE ... 138
7.1 CRITERI DI CALCOLO ... 138
7.1.1 Definizione del modello di calcolo ... 138
7.1.2 Caratteristiche geometrico-inerziali in fase di analisi ... 138
7.1.3 Larghezze collaboranti in fase di analisi e di verifica ... 138
7.1.4 Apparecchi d'appoggio ... 138
7.2 ANALISI STATICA GLOBALE ... 139
7.2.1 Caratteristiche geometrico-inerziali delle sezioni in fase di analisi ... 139
7.2.2 Applicazione dei carichi al modello ... 140
7.2.3 Analisi in fase sismica ... 141
7.2.4 Risposta sismica ... 141
8 VERIFICHE PILE ... 144
8.1 ANALISI DELLA PALIFICATA ... 144
8.2 CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE PER VERIFICHE PALI DI FONDAZIONE ... 145
8.3 VERIFICHE DI RESISTENZA DEI PALI DI FONDAZIONE ... 146
8.4 VERIFICA DEI PLINTI DI FONDAZIONE ... 150
8.5 FUSTO PILA ... 150
9 VERIFICHE SPALLE ... 158
9.1 ANALISI DELLA PALIFICATA ... 158

9.2 CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE PER VERIFICHE PALI DI FONDAZIONE 159
9.3 VERIFICHE DI RESISTENZA DEI PALI DI FONDAZIONE 159
9.4 DIMENSIONAMENTO DELLE SINGOLE MEMBRATURE DELLE SPALLE 163
9.4.1 Zattera di fondazione 164
9.4.2 Mensola posteriore 164
9.4.3 Muro frontale 164
9.4.4 Paraghiaia 164
9.4.5 Muri di risvolto 165
9.4.6 Verifiche di resistenza a taglio 166
10 VERIFICHE DISPOSITIVI DI APPOGGIO E GIUNTI DI DILATAZIONE 167
10.1 APPARECCHI DI APPOGGIO 167
10.1.1 Carichi verticali trasmessi dall’impalcato 167
10.1.2 Carichi orizzontali trasmessi dall’impalcato 168
10.2 ESCURSIONI DEGLI APPARECCHI DI APPOGGIO E DEI GIUNTI DI DILATAZIONE 169
10.3 RIEPILOGO CARATTERISTICHE DI PROGETTO DISPOSITIVI DI VINCOLO E GIUNTI 170
11 VERIFICHE GEOTECNICHE SLU ED SLE DELLE FONDAZIONI SU PALI 172
11.1 CRITERI DI CALCOLO 172
11.1.1 Verifiche SLU di collasso per carico limite del palo singolo nei riguardi del carico assiale di compressione 173
11.1.2 Verifiche SLU di collasso per carico limite della palificata nei riguardi del carico assiale di compressione 177
11.1.3 Verifiche SLU di collasso per sfilamento del palo singolo nei riguardi del carico assiale di trazione 177
11.1.4 Verifiche SLU di collasso per carico limite del palo singolo nei riguardi del carico trasversale 178
11.1.5 Verifiche SLU di collasso per carico limite della palificata nei riguardi del carico trasversale 184
11.2 APPLICAZIONE AL CASO IN ESAME 187
11.2.1 Caratteristiche delle opere di fondazione su pali 187
11.2.2 Parametri geotecnici e stratigrafie di progetto 187
11.2.3 Verifiche SLU di collasso per carico limite del palo singolo nei riguardi del carico assiale di compressione e di trazione (sfilamento) 188

11.2.4 Verifiche SLU di collasso per carico limite del palo singolo nei riguardi del carico trasversale ... 188

12 DICHIARAZIONE ACCETTABILITÀ RISULTATI (PAR. 10.2 N.T.C. 2018) ... 190

12.1 TIPO DI ANALISI SVOLTE ... 190

12.2 ORIGINE E CARATTERISTICHE DEI CODICI DI CALCOLO ... 190

12.3 AFFIDABILITÀ DEI CODICI DI CALCOLO ... 190

12.4 MODALITÀ DI PRESENTAZIONE DEI RISULTATI ... 190

12.5 INFORMAZIONI GENERALI SULL'ELABORAZIONE ... 190

12.6 GIUDIZIO MOTIVATO DI ACCETTABILITÀ DEI RISULTATI ... 191

13 ALLEGATO 1 – IMPALCATO - ANALISI STATICA GLOBALE – CARATTERISTICHE GEOMETRICO – INERZIALI IN FASE DI ANALISI ... 192

14 ALLEGATO 2 – IMPALCATO ANALISI STATICA GLOBALE – CARATTERISTICHE GEOMETRICO – INERZIALI IN FASE DI VERIFICA ... 193

15 ALLEGATO 3 – IMPALCATO – TRAVI PRINCIPALI - SOLLECITAZIONI PER VERIFICHE SLU 194

16 ALLEGATO 4 – IMPALCATO - VERIFICHE SLU TRAVI PRINCIPALI ... 195

17 ALLEGATO 5 – IMPALCATO - VERIFICA DI STABILITA’ PIATTABANDE INFERIORI TRAVI PRINCIPALI ... 196

18 ALLEGATO 6 – IMPALCATO - VERIFICA DELLE SALDATURE LONGITUDINALI DELLE TRAVI PRINCIPALI ... 197

19 ALLEGATO 7 – IMPALCATO – TRAVI PRINCIPALI - VERIFICA DELLE CONNESSIONI A PIOLI ... 198

20 ALLEGATO 8 – SOTTOSTRUTTURE: PILA (P1) ... 199

21 ALLEGATO 9 – SOTTOSTRUTTURE: SPALLA SPA ... 200

22 ALLEGATO 10 – FONDAZIONI SU PALI – VERIFICHE SLU DI COLLASSO PER CARICO LIMITE DEL PALO SINGOLO E DELLA PALIFICATA PER CARICHI ASSIALI ... 201

23 ALLEGATO 11 –FONDAZIONI SU PALI – VERIFICHE SLU DI COLLASSO PER CARICO LIMITE DEL PALO SINGOLO E DELLA PALIFICATA PER CARICHI TRASVERSALI ... 202

1 GENERALITA'

1.1 Oggetto

La presente relazione illustra l'analisi e le verifiche relative alle strutture del Viadotto "***Cavalcavia SU AS04 - Pr 4+105,75***" dalla progressiva km 0+423.65 alla progressiva km 0+525.65, previsto nell'ambito dei lavori di realizzazione della "*S.S. 554 – "Cagliaritana" - Adeguamento al tipo B dal km 12+000 al km 18+000 (ex SS125 "Orientale Sarda" - Connessione tra la SS554 e la nuova SS554)".*

Il viadotto è composto da 3 campate di luce rispettivamente pari a 30.0 – 42.0 – 30.0 m, per una lunghezza complessiva pari a 102.0 m misurata in asse appoggi spalle.

Le analisi e le verifiche statiche sono condotte conformemente al livello di Progettazione Definitiva di cui trattasi e mirano al dimensionamento degli elementi principali per consentirne una piena definizione dal punto di vista prestazionale ed economico (§art. 26 e 29 D.P.R. 5/10/2010, n°207).

Le analisi e le verifiche degli aspetti di dettaglio, saranno sviluppate nella successiva fase di Progettazione Esecutiva.

1.2 Vita Nominale di progetto, Classe d'uso e Periodo di Riferimento dell'opera

1.2.1 Vita Nominale V_n

La vita nominale di progetto V_N di un'opera è convenzionalmente definita come il numero di anni nel quale è previsto che l'opera, purché soggetta alla necessaria manutenzione, mantenga specifici livelli prestazionali.

I valori minimi di V_N da adottare per i diversi tipi di costruzione sono riportati nella Tab. 2.4.I. (§ 2.4.1 NTC2018). Tali valori possono essere anche impiegati per definire le azioni dipendenti dal tempo.

Tab. 2.4.I – *Valori minimi della Vita nominale V_N di progetto per i diversi tipi di costruzioni*

	TIPI DI COSTRUZIONI	Valori minimi di V_N (anni)
1	Costruzioni temporanee e provvisorie	10
2	Costruzioni con livelli di prestazioni ordinari	50
3	Costruzioni con livelli di prestazioni elevati	100

Tabella 1.1 – Valori minimi della Vita nominale Vn di progetto per i diversi tipi di costruzioni

In accordo con la Committenza Anas è stato assunto:

- Vita Nominale di progetto: V_N = 100 anni (costruzioni con livelli di prestazione elevati).

1.2.2 Classi d'Uso

Con riferimento alle conseguenze di una interruzione di operatività o di un eventuale collasso, le costruzioni sono suddivise in classi d'uso così definite (§2.4.2 NTC2018):

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

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

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

Classe IV: Costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, anche con riferimento alla gestione della protezione civile in caso di calamità. Industrie con attività particolarmente pericolose per l'ambiente. Reti viarie di tipo A o B, di cui al DM 5/11/2001, n. 6792, "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade", e di tipo C quando appartenenti ad itinerari di collegamento tra capoluoghi di provincia non altresì serviti da strade di tipo A o B. Ponti e reti ferroviarie di importanza critica per il mantenimento delle vie di comunicazione, particolarmente dopo un evento sismico. Dighe connesse al funzionamento di acquedotti e a impianti di produzione di energia elettrica.

Relativamente alle conseguenze di una interruzione di operatività o di un eventuale collasso, delle opere di cui trattasi, vi si attribuisce:

- Classe d'Uso: IV;
- Coefficiente d'Uso: C_U = 2.0.

1.2.3 Periodo di Riferimento per l'azione sismica

Il periodo di riferimento, impiegato nella valutazione delle azioni sismiche risulta pari a:

- Periodo di Riferimento: $V_R = V_N \times C_U$ = 100 x 2.0 = 200 anni.

1.3 Descrizione delle opere

Il tracciato planimetrico dell'asse principale, nel tratto lungo il quale si inserisce l'opera, si sviluppa lungo un rettifilo.

L'impalcato ha larghezza 10.50 m. La piattaforma stradale ha larghezza pari a 9.0 m ed è fiancheggiata da elementi marginali costituiti da cordoli di larghezza 0.75 m in sx e dx.

Gli impalcati sono a struttura mista acciaio-calcestruzzo, con sezione trasversale "aperta" costituita da due travi metalliche principali di altezza costante pari a 1.80 m.

La distanza trasversale tra le travi è pari a 5.50 m. Gli sbalzi laterali hanno luce pari a 2.50 m in sx e dx.

Le strutture in carpenteria metallica sono previste in acciaio autopatinabile (COR-TEN).

Le travi principali saranno realizzate mediante lamiere saldate.

Le anime delle travi principali saranno irrigidite da stiffners trasversali, composti da semplici piatti saldati, disposti in corrispondenza dei traversi.

Il graticcio di ciascun impalcato è completato dai traversi, del tipo ad anima piena, posti in campata ed in corrispondenza degli allineamenti di appoggio. L’interasse tra i traversi è compreso fra 5.0 m e 5.5 m. Anche i traversi hanno sezione a doppio T composta mediante lamiere saldate.

Per quanto attiene i collegamenti, i conci delle travi principali saranno interamente saldati con saldature a Piena Penetrazione, mentre i collegamenti tra trasversi e travi, saranno di tipo bullonato.

Le unioni bullonate previste per i collegamenti tra traversi e travi principali saranno del tipo “AD ATTRITO”, mentre le unioni relative ai controventi saranno “A TAGLIO”.

I controventi a croce hanno esclusiva funzione di irrigidimento della struttura in fase di montaggio. Al termine della maturazione dei getti della soletta d’impalcato i controventi dovranno essere tassativamente rimossi.

La soletta di impalcato, solidarizzata alle travi principali, ha spessore variabile da un minimo di 31 cm agli sbalzi ad un massimo di 42.2 cm in mezzeria. E’ previsto l’impiego di lastre prefabbricate autoportanti (predalles) in c.a. di spessore pari a 7 cm tessute in direzione trasversale.

La solidarizzazione della soletta alla trave metallica sarà garantita tramite connettori a piolo tipo Nelson Ø22 con altezza di 220 mm.

Lo schema statico, con riferimento ai carichi verticali, è di trave continua di 3 campate su 4 allineamenti di appoggio.

Nella figura seguente è riportata le sezione rappresentativa dell’impalcato:

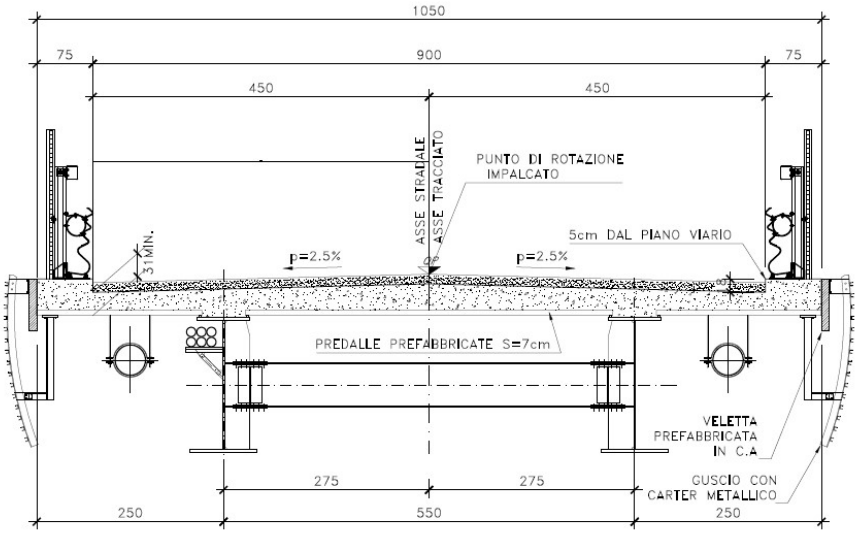


Figura 1.1. Sezione trasversale impalcato in campata

Lo schema di vincolo prevede l’adozione di apparecchi di appoggio in acciaio-teflon a disco elastomerico confiunato.

L’allineamento fisso per azioni orizzontali longitudinali è stato ubicato sulla pila P1.

Di contro, le azioni orizzontali trasversali vengono trasmesse a tutte le sottostrutture.

Alle estremità dell’impalcato sono previsti giunti di dilatazione in elastomero armato in corrispondenza della piattaforma carrabile e giunti di cordolo in corrispondenza degli elementi marginali.

Le due spalle del viadotto sono di tipo tradizionale con:

- muro frontale di altezza rispettivamente pari a 7.0 m per SPA e SPB e spessore pari a 1.80 m;
- paraghiaia di spessore 60 cm, debitamente arretrato rispetto alle travi d’impalcato in modo da garantire un varco di ampiezza adeguata alla manutenzione;

Le fondazioni sono di tipo indiretto, costituite da zattere di spessore pari a 2.0 m e palificate di pali trivellati di diametro ϕ1200 in numero di 12 (3 x 4) per ciascuna spalla.

Le pile sono a fusto rettangolare con estremità arrotondate di dimensioni pari a 7.70 x 1.20 m.

Le pile hanno un’altezza massima dallo spiccato di fondazione pari a 8.50 m.

Anche per pile le fondazioni sono di tipo indiretto, costituite da zattere di spessore pari a 1.8 m e palificate di pali trivellati di diametro ϕ1200 in numero di 6.

1.4 Considerazioni sulle metodologie costruttive

La realizzazione delle sottostrutture non pone particolari problematiche.

La struttura in carpenteria metallica sarà montata a terra per macroconci, successivamente varati in quota con l’ausilio di autogru di adeguata portata. Le travi principali di ciascun macroconcio, saranno collegate alle porzioni già in opera mediante saldatura di testa a completa penetrazione.

La soletta in c.a. è prevista gettata in opera utilizzando coppelle prefabbricate autoportanti in c.a. contenenti le armature trasversali d’intradosso. Le coppelle sono provviste di aree libere in corrispondenza delle piattabande superiori delle travi, dove saranno posizionati i connettori a piolo.

Una volta disposte le coppelle sulla travata metallica si provvede alla posa dell’armatura integrativa e quindi al getto di completamento.

Le fasi di getto della soletta in direzione trasversale sono appresso dettagliate:

- Fase 1a: getto delle parti di soletta comprese tra le travi e degli sbalzi per 1.0 m dall’asse delle travi;
- Fase 1b: getto di completamento degli sbalzi.

In direzione longitudinale si effettueranno dapprima i getti delle zone di campata e successivamente i getti in corrispondenza delle pile.

Successivamente, si provvederà alla realizzazione dei cordoli e delle finiture.

2 NORMATIVE E RIFERIMENTI

Le analisi e le verifiche delle strutture sono state effettuate nel rispetto della seguente normativa vigente:

[D_1]. DM 17 gennaio 2018: Aggiornamento delle <<Norme tecniche per le costruzioni>> (nel seguito indicate come NTC18).

[D_2]. Circolare 21 gennaio 2019 n.7: Istruzioni per l’applicazione dell’ “Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni” di cui al DM 17 gennaio 2018, supplemento ordinario n° 5 alla G. U. n° 35 del 11/02/2019 (nel seguito indicate come CNTC18).

[D_3]. Norma Europea UNI EN 206: Calcestruzzo – Specificazione, prestazione, produzione e conformità (Dicembre 2016).

[D_4]. Norma Italiana UNI 11104: Calcestruzzo – Specificazione, prestazione, produzione e conformità – Specificazioni complementari per l’applicazione della EN 206 (luglio 2016).

Altresì, ci si è riferiti agli Eurocodici secondo quanto specificato nel prosieguo della relazione.

Ulteriori riferimenti sono rappresentati dai seguenti documenti:

[D_5]. Sètra – Eurocodes 3 and 4. Application to steel-concrete composite road bridges (july 2007).

[D_6]. Sètra –Abaques pour la flexion locale de la dalle d’un bipoutre à entretois. Ouvrages d’art. (n.54 – mars 2007).

3 NORME TECNICHE

Il metodo di calcolo adottato è quello semiprobabilistico agli stati limite, con applicazione di coefficienti parziali per le azioni o per l’effetto delle azioni, variabili in ragione dello stato limite indagato.

4 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI E RESISTENZE DI PROGETTO

4.1 Calcestruzzi

4.1.1 Caratteristiche ai fini della durabilità

Al fine di valutare le caratteristiche vincolanti delle miscele di calcestruzzo nei confronti della durabilità viene fatto riferimento alle norme [D_3] e [D_4] .

Relativamente alla scelta delle classi di esposizione tenuto conto che il tracciato si sviluppa oltre 2 km dalla linea di costa è stato esclusa l’applicazione della classe XS (Corrosione indotta dai cloruri contenuti nell’acqua di mare).

Analogamente, in accordo alla “Classificazione del livello di rischio di attacco del gelo per aree climatiche del territorio italiano” contenuta nell’appendice A alla norma [D_4], che attribuisce alla Sardegna un livello di rischio Nullo, è stata esclusa l’applicazione della classe XF (Attacco dei cicli gelo/disgelo con o senza disgelanti), e conseguentemente della classe XD (corrosione indotta da cloruri esclusi quelli provenienti dall’acqua di mare).

Relativamente all’applicazione della classe XA (Attacco chimico da parte del terreno naturale e delle acque contenute nel terreno), le analisi chimiche eseguite su campioni di terreno e su acqua di falda ai sensi della norma UNI EN 206, hanno evidenziato concentrazioni di solfati (SO^2_4) nelle acque di falda, tali da rientrare nei range illustrati nel prospetto 2 della norma [D_3].

Di seguito il prospetto di sintesi riportato nel report “Documentazione indagini ambientali”, prodotto da TECNOIN (§4.4 – Attacco chimico del calcestruzzo).

Classe di esposizione per le acque

Denominazione		Acqua				Classi di esposizione		
		S01D-PZ	S08-PZ	S07-PZ	S09D-PZ			
PARAMETRO	U. M.					XA1	XA2	XA3
pH	unità pH	7,12	7,65	7,51	7,34	5.5-6.5	4.5-5.5	4.0-4.5
Magnesio	mg/L	66	66,00	67	59	300-1000	1000-3000	>3000
Ammoniaca (ione ammonio)	mg/L	2,25	2,76	3,21	2,49	15-30	30-60	60-100
Solfati (ione solfato)	mg/L	461	498	477	537	200-600	600-3000	3000-6000
Anidride carbonica (CO2)	mg/L	10	11,00	11	9	15-40	40-100	>100

Le concentrazioni di solfati rilevate in larga prevalenza permettono di definire per le membrature di fondazione una classe di esposizione XA1.

Di seguito, per ciascun elemento viene riportata la classe di esposizione che risulta vincolante ai fini delle caratteristiche della miscela. Inoltre, sono riportati la classe di resistenza, i range previsti per le dimensioni massime degli aggregati, la classe di consistenza, il valore massimo del rapporto acqua/cemento, il tipo di cemento da impiegare in funzione della parte d’opera e il contenuto minimo di cemento:

CARATTERISTICHE DEI CALCESTRUZZI (UNI EN 206-1 / UNI 11104)							
CALCESTRUZZO PER	**Magrone**	**Sottofondazioni Pali trivellati e diaframmi**	**Fondazioni Spalle, pile e muri andatori ***	**Elevazioni Spalle, pile, pulvini e muri andatori ***	**Elevazioni Baggioli**	**Solette impalcato Predalle prefabbricate**	**Solette impalcato Getti in opera e cordoli marginali**
Classe di resistenza (fck/Rck) (Mpa)	**C12/15**	**C32/40**	**C32/40**	**C32/40**	**C35/45**	**C35/45**	**C35/45**
Classe di esposizione ambientale	-	**XC2-XA1**	**XC2-XA1**	**XC4**	**XC4**	**XC4**	**XC4**
ϕ max inerti (mm) Dupper	-	32	32	25	25	12	25
ϕ max inerti (mm) Dlower		20	20	16	16	8	16
Classe di consistenza	-	S5	S4	S4	S5	S5	S5
Rapporto max acqua/cemento	-	0.50	0.50	0.50	0.45	0.45	0.45
Tipo di cemento (secondo UNI EN 197-1)	-	CEM IV	CEM IV	CEM I÷V	CEM I÷V	CEM I÷V	CEM I÷V
Contenuto minimo di cemento (kg/m^3)	150	340***	340**-***	340**	360	360	360

Tabella 4.1 – Caratteristiche dei Calcestruzzi

* Cemento LH (Low Heat) a basso calore di idratazione.

** I contenuti di cemento indicati saranno verificati in sede di prequalifica, imponendo che il riscaldamento del calcestruzzo del nucleo in condizioni adiabatiche rispetti le seguenti condizioni:

- $\delta T_{3gg} \leq 35°$ per getti di spessore non superiore a 2 m;
- $\delta T_{7gg} \leq 35°$ per getti di spessore superiore a 2 m.

In ogni caso, dovrà essere garantito il rispetto delle classi di esposizione e resistenza sopra indicate.

*** cemento tipo SR resistente ai solfati secondo EN 197/1.

4.1.2 Copriferri nominali

I valori minimi dello spessore dello strato di ricoprimento di calcestruzzo (copriferro), ai fini della protezione delle armature dalla corrosione, sono riportati nella Tab. C4.1.IV delle circolari applicative §[D_2], nella quale sono distinte le tre condizioni ambientali di Tab. 4.1.IV delle NTC:

Tabella C4.1.IV - *Copriferri minimi in mm*

			barre da c.a. elementi a piastra		barre da c.a. altri elementi		cavi da c.a.p. elementi a piastra		cavi da c.a.p. altri elementi	
C_{min}	C_o	ambiente	$C \geq C_o$	$C_{min} \leq C < C_o$	$C \geq C_o$	$C_{min} \leq C < C_o$	$C \geq C_o$	$C_{min} \leq C < C_o$	$C \geq C_o$	$C_{min} \leq C < C_o$
C25/30	C35/45	ordinario	15	20	20	25	25	30	30	35
C30/37	C40/50	aggressivo	25	30	30	35	35	40	40	45
C35/45	C45/55	molto ag.	35	40	40	45	45	50	50	50

I valori della tabella C4.1.IV si riferiscono a costruzioni con Vita Nominale di 5 anni (tipo 2 della Tab. 2.4.1 delle NTC). Per costruzioni con vita nominale di 100 anni (tipo 3 della citata Tab. 2.4.1), i valori della Tab. C4.1.IV vanno aumentati di 10 mm.

Per la definizione del calcestruzzo nominale, ai valori minimi di copriferro vanno aggiunte le tolleranze di posa, pari a 10 mm o minore, secondo indicazioni di norme di comprovata validità.

La tabella seguente illustra, i valori del calcestruzzo nominale, richiesti in base all’applicazione dei criteri sopra esposti e specializzati al caso in esame:

DETERMINAZIONE DEI COPRIFERRI NOMINALI SECONDO NTC2018

Dati generali relativi all'opera	Var	unità	
Tipo di costruzione (1=temp. o provvisoria; 2 = prestazioni ordinarie; 3=prestazioni elevate)	TC		3
Vita nominale dell'opera	V_N	anni	100

Tabella C4.1.IV Copriferri minimi in mm

			barre da c.a.				cavi da c.a.p.			
			elementi a piastra		altri elementi		elementi a piastra		altri elementi	
ambiente	R_{ckmin}	R_{ck0}	$R_{ck} \geq R_{ck0}$	$R_{ckmin} \leq R_{ck} \leq R_{ck0}$	$R_{ck} \geq R_{ck0}$	$R_{ckmin} \leq R_{ck} \leq R_{ck0}$	$R_{ck} \geq R_{ck0}$	$R_{ckmin} \leq R_{ck} \leq R_{ck0}$	$R_{ck} \geq R_{ck0}$	$R_{ckmin} \leq R_{ck} \leq R_{ck0}$
ordinario	30	45	15	20	20	25	25	30	30	35
aggressivo	37	50	25	30	30	35	35	40	40	45
molto ag.	45	55	35	40	40	45	5	50	50	50

Elemento		Sottofondazioni - Pali trivellati e diaframmi	Fondazioni - Spalle, pile e muri andatori	Elevazioni - Spalle e muri andatori	Elevazioni - Pile, pulvini e baggioli	Solette Impalcato predalle	Soletta Impalcato getti in opera e cordoli marginali
Tipo di armatura (1=barre da c.a.; 2=cavi da c.a.p.)		1	1	1	1	1	1
Elemento a piastra		NO	SI	SI	NO	SI	SI
Classe di esposizione		XC2 - XA1	XC2 - XA1	XC4	XC4	XC4	XC4
Ambiente		aggressivo	aggressivo	aggressivo	aggressivo	aggressivo	aggressivo
Rck	Mpa	40	40	40	40	45	45
Check Rck min		OK	OK	OK	OK	OK	OK
copriferro minimo (Tab. C4.1.IV NTC)	mm	**35**	**30**	**30**	**35**	**30**	**30**
incremento Per Vn=100 (tipo di costruzione 3)	mm	10	10	10	10	10	10
elem. prefabbricato con ver. Copriferri*		NO	NO	NO	NO	SI	NO
riduzione per produzioni con ver. Copriferri		0	0	0	0	-5	0
Tolleranza di posa		10	10	10	10	5	10
copriferro nominale	mm	**55**	**50**	**50**	**55**	**40**	**50**

Tabella 4.2 – Valori dei copriferri nominali in base alle NTC2018

Relativamente alle predalle prefabbricate, trattandosi di elementi prodotti con sistemi sottoposti a controlli di qualità che comprendono la verifica dei copriferri, i valori minimi della Tab. C4.1.IV sono stati ridotti di 5 mm. Analogamente, per questi elementi le tolleranze di posa sono state limitate a 5 mm.

I valori effettivamenti adottati per i copriferri nominali di progetto tengono conto anche di criteri di uniformità e della volontà di garantire valori maggiori dei minimi di norma per superfici contro-terra e particolarmente per le opere di sottofondazione. In questo caso, si è fatto riferimento alla indicazione dell’EC2 (EN 1992-1-1), che fissa a 75 mm il valore da garantire per il copriferro di opere gettate direttamente contro il terreno:

Elemento		Sottofondazioni - Pali trivellati e diaframmi	Fondazioni - Spalle, pile e muri andatori	Elevazioni - Spalle e muri andatori	Elevazioni - Pile, pulvini e baggioli	Solette Impalcato predalle	Solettta Impalcato getti in opera e cordoli marginali
copriferro nominale di progetto	mm	75	50	50	55	40	50

Tabella 4.3 – Valori dei copriferri nominali adottati in progetto

4.1.3 Resistenze di progetto

Calcestruzzo C32/40:

Caratteristiche Calcestruzzo	Var	C32/40
Resistenza a compressione caratteristica cubica	R_{ck}	40
Resistenza a compressione caratteristica cilindrica	$f_{ck} = 0.83\ R_{ck}$	32
Resistenza media a compressione cilindrica	$f_{cm} = f_{ck} + 8$	40.00
Resistenza media a trazione semplice	f_{ctm}	3.02
Resistenza caratteristica a trazione semplice	$f_{ctk5\%}=0.7\ f_{ctm}$	2.12
Resistenza caratteristica a trazione semplice	$f_{ctk95\%}=1.3\ f_{ctm}$	3.93
Resistenza media a trazione per flessione	$f_{cfm} = 1.2\ f_{ctm}$	3.63
Modulo elastico	$E_{cm}=22000x(f_{cm}/10)^{0.3}$	33346

STATI LIMITE ULTIMI	Var	
coefficiente γ_c	γ_c	1.50
coefficiente α_{cc}	α_{cc}	0.85
Resistenza a compressione di calcolo	$f_{cd}=\alpha_{cc}\ f_{ck}/\gamma_c$	18.13
Resistenza a trazione di calcolo	$f_{ctd}=f_{ctk}/\gamma_c$	1.41

STATI LIMITE DI ESERCIZIO	Var	
$\sigma_{c,\ max}$ - combinazione di carico caratteristica	$\sigma_{c,max}=0.60\ f_{ck}$	19.20
$\sigma_{c,\ max}$ - combinazione di carico quasi permanente	$\sigma_{c,max}=0.45\ f_{ck}$	14.40
σ_t - stato limite di formazione delle fessure	$\sigma_t=f_{ctm}/1.2$	2.52

ANCORAGGIO DELLE BARRE	Var	
Tensione tan. ultima di ad. ϕ <=32 mm - buona ad.	$f_{bd}=2.25 \times 1.0 \times 1.0 \times f_{ctk}/g_c$	3.18
Tensione tan. ultima di ad. ϕ <=32 mm - non buona ad.	$f_{bd}=2.25 \times 0.7 \times 1.0 \times f_{ctk}/g_c$	2.22

Calcestruzzo C35/45:

Caratteristiche Calcestruzzo	Var	unità	C35/45
Resistenza a compressione caratteristica cubica	R_{ck}	Mpa	45
Resistenza a compressione caratteristica cilindrica	$f_{ck} = 0.83\ R_{ck}$	Mpa	35
Resistenza media a compressione cilindrica	$f_{cm} = f_{ck} + 8$	Mpa	43.00
Resistenza media a trazione semplice	f_{ctm}	Mpa	3.21
Resistenza caratteristica a trazione semplice	$f_{ctk5\%}=0.7\ f_{ctm}$	Mpa	2.25
Resistenza caratteristica a trazione semplice	$f_{ctk95\%}=1.3\ f_{ctm}$	Mpa	4.17
Resistenza media a trazione per flessione	$f_{cfm} = 1.2\ f_{ctm}$	Mpa	3.85
Modulo elastico	$E_{cm}=22000x(f_{cm}/10)^{0.3}$	Mpa	34077

STATI LIMITE ULTIMI	Var	unità	
coefficiente γ_c	γ_c		1.50
coefficiente α_{cc}	α_{cc}		0.85
Resistenza a compressione di calcolo	$f_{cd}=\alpha_{cc}\ f_{ck}/\gamma_c$	Mpa	19.83
Resistenza a trazione di calcolo	$f_{ctd}=f_{ctk}/\gamma_c$	Mpa	1.50

STATI LIMITE DI ESERCIZIO	Var	unità	
$\sigma_{c,\ max}$ - combinazione di carico caratteristica	$\sigma_{c,max}=0.60\ f_{ck}$	Mpa	21.00
$\sigma_{c,\ max}$ - combinazione di carico quasi permanente	$\sigma_{c,max}=0.45\ f_{ck}$	Mpa	15.75
σ_t - stato limite di formazione delle fessure	$\sigma_t=f_{ctm}/1.2$	Mpa	2.67

ANCORAGGIO DELLE BARRE	Var	unità	
Tensione tan. ultima di ad. ϕ<=32 mm - buona ad.	$f_{bd}=2.25 \times 1.0 \times 1.0 \times f_{ctk}/g_c$	Mpa	3.37
Tensione tan. ultima di ad. ϕ<=32 mm - non buona ad.	$f_{bd}=2.25 \times 0.7 \times 1.0 \times f_{ctk}/g_c$	MPa	2.36

4.1.4 Verifiche a fessurazione

Le condizioni ambientali, ai fini della protezione contro la corrosione delle armature, sono suddivise in ordinarie, aggressive e molto aggressive in relazione a quanto indicato dalla Tab. 4.1.III delle NTC2018:

Tab. 4.1.III – *Descrizione delle condizioni ambientali*

Condizioni ambientali	Classe di esposizione
Ordinarie	X0, XC1, XC2, XC3, XF1
Aggressive	XC4, XD1, XS1, XA1, XA2, XF2, XF3
Molto aggressive	XD2, XD3, XS2, XS3, XA3, XF4

Nel caso in esame si considerano:

- Condizioni aggressive:per le verifiche a fessurazione della soletta, delle elevazioni di pile e spalle (classe di esposizione XC4) e per le verifiche a fessurazione delle fondazioni e delle sottofondazioni (classe di esposizione XA1).

La Tab. 4.1.IV stabilisce i criteri per la scelta degli stati limite di fessurazione in funzione delle condizioni ambientali e del tipo di armatura:

Tab. 4.1.IV - *Criteri di scelta dello stato limite di fessurazione*

Gruppi di Esigenze	Condizioni ambientali	Combinazione di azioni	Armatura			
			Sensibile		Poco sensibile	
			Stato limite	w_k	Stato limite	w_k
A	Ordinarie	frequente	apertura fessure	$\leq w_2$	apertura fessure	$\leq w_3$
		quasi permanente	apertura fessure	$\leq w_1$	apertura fessure	$\leq w_2$
B	Aggressive	frequente	apertura fessure	$\leq w_1$	apertura fessure	$\leq w_2$
		quasi permanente	decompressione	-	apertura fessure	$\leq w_1$
C	Molto aggressive	frequente	formazione fessure	-	apertura fessure	$\leq w_1$
		quasi permanente	decompressione	-	apertura fessure	$\leq w_1$

Pertanto, nel caso in esame si ha:

- Verifiche a fessurazione – condizioni ambientali Aggressive – Armatura poco sensibile:
  - Combinazione di azioni frequente: wk ≤ w2 = 0.3 mm
  - Combinazione di azioni quasi permanente: wk ≤ w1 = 0.2 mm

In diversi casi, in accordo al par. §4.1.2.2.4.5, le verifiche allo stato limite di apertura delle fessure sono state condotte senza calcolo diretto, verificando che la tensione di trazione dell'armatura, valutata nella sezione parzializzata per la combinazione di carico pertinente, sia contenuta entro i valori limite specificati nelle seguenti tabelle:

Tabella C4.1.II *Diametri massimi delle barre per il controllo di fessurazione*

Tensione nell'acciaio	Diametro massimo ϕ delle barre (mm)		
σ_s [MPa]	$w_3 = 0{,}4$ mm	$w_2 = 0{,}3$ mm	$w_1 = 0{,}2$ mm
160	40	32	25
200	32	25	16
240	20	16	12
280	16	12	8
320	12	10	6
360	10	8	-

Tabella C4.1.III - *Spaziatura massima delle barre per il controllo di fessurazione*

Tensione nell'acciaio	Spaziatura massima s delle barre (mm)		
σ_s [MPa]	$w_3 = 0{,}4$ mm	$w_2 = 0{,}3$ mm	$w_1 = 0{,}2$ mm
160	300	300	200
200	300	250	150
240	250	200	100
280	200	150	50
320	150	100	-
360	100	50	-

In rapporto a quanto specificato nelle precedenti tabelle è possibile individuare le tensioni limite dell'acciaio per ciascun diametro delle barre:

Tensioni limite in funzione diametro barre			
Diametro barre ϕ [mm]	Tensione max acciaio σ_s [Mpa]		
	w_3=0.4mm	w_2=0.3mm	w_1=0.2mm
40	160	114	93
36	180	137	111
32	200	160	129
30	207	171	138
28	213	183	147
26	220	194	156
24	227	204	164
22	233	213	173
20	240	222	182
18	260	231	191
16	280	240	200
14	300	260	220
12	320	280	240
10	360	320	260
8	360	360	280
6	360	360	320

4.2 Acciaio in barre per cemento armato e Reti Elettrosaldate

4.2.1 Qualità dell'acciaio

Acciaio in barre B450C in accordo a DM 17/01/2018 (Capitolo 11).

Le Reti Elettrosaldate (RES), potranno essere realizzate impiegando acciaio B450A con le limitazioni all'impiego previste nel capitolo 11 delle NTC2018.

4.2.2 Resistenze di progetto

Caratteristiche Acciaio per Calcestruzzo armato	Var	unità		
Qualità dell'acciaio			B450C	B450A
Tensione caratteristica di snervamento nominale	f_{yk}	Mpa	450	450
Tensione caratteristica a carico ultimo nominale	f_{tk}	Mpa	540	450
Modulo elastico	Es	Mpa	210000	210000
diametro minimo della barra impiegabile	ϕ_{min}	mm	6	5
diametro massimo della barra impiegabile	ϕ_{max}	mm	40	10
STATI LIMITE ULTIMI	**Var**	**unità**		
coefficiente γ_s	γ_s		1.15	1.15
Resistenza di calcolo	$f_{yd}=f_{yk}/\gamma_s$	Mpa	391.3	391.3
STATI LIMITE DI ESERCIZIO	**Var**	**unità**		
$\sigma_{s,max}$ - combinazione di carico caratteristica	$\sigma_{s,max}=0.8\ f_{yk}$	Mpa	360.0	360.0

4.3 Acciaio per carpenteria metallica

4.3.1 Qualità dell'acciaio

La carpenteria metallica sarà realizzata in Acciaio del **tipo autoprotetto (COR-TEN)** delle seguenti caratteristiche:

Acciaio per strutture principali:

Elementi principali composti per saldatura o soggetti a saldatura:

- Acciaio S355J0 W +N – UNI EN10025-5/2005 per spessori ≤ 20 mm;
- Acciaio S355J2 W +N – UNI EN10025-5/2005 per spessori 20 mm < t ≤ di 40 mm;
- Acciaio S355K2 W +N – UNI EN10025-5/2005 per spessori t > di 40 mm.

Elementi non soggetti a saldature (angolari, profilati e piastre bullonate):

- Acciaio S355J0 W+N – UNI EN10025-5/2005.

Elementi non soggetti a saldature (angolari, profilati e piastre bullonate):

- Acciaio S355J0 W+N – UNI EN10025-5/2005.

4.3.2 Resistenze di progetto

Caratteristiche Acciaio da carpenteria metallica		Var	unità	UNI EN 10025
Qualità dell'acciaio				S355
Tensione caratteristica di snervamento	t ≤ 40 mm	f_{yk}	Mpa	355
Tensione caratteristica di rottura		f_{tk}	Mpa	510
Tensione caratteristica di snervamento	40 mm < t ≤ 80 mm	f_{yk}	Mpa	335
Tensione caratteristica di rottura		f_{tk}	Mpa	510
Modulo elastico		Es	Mpa	210000

STATI LIMITE ULTIMI		Var	unità	
coeff. di sicurezza per resistenza delle sezioni γ_{m0}		γ_{m0}		1.05
coeff. di sicurezza per resistenza all'instabilità dellle membrature γ_{m1}		γ_{m1}		1.05
coeff. di sicurezza per resistenza all'instabilità dellle membrature dei ponti γ_{m1}		γ_{m1}		1.10
coeff. di sicurezza per resistenza alla frattura, delle sez. Tese indebolite dai fori γ_{m2}		γ_{m2}		1.25
Resistenza plastica di calcolo	t ≤ 40 mm	$f_{yd}=f_{yk}/\gamma_{m0}$	Mpa	338.1
Resistenza all'instabilità delle membrature		$f_{yd}=f_{yk}/\gamma_{m1}$	Mpa	338.1
Resistenza all'instabilità delle membrature dei ponti		$f_{yd}=f_{yk}/\gamma_{m1}$	Mpa	322.7
Resistenza alla frattura delle sez. Tese (indebolite dai fori)		$f_{yd}=0.9\ f_{tk}/\gamma_{m2}$	Mpa	367.2
Resistenza plastica di calcolo	40 mm < t ≤ 80 mm	$f_{yd}=f_{yk}/\gamma_{m0}$	Mpa	319.0
Resistenza all'instabilità delle membrature		$f_{yd}=f_{yk}/\gamma_{m1}$	Mpa	319.0
Resistenza all'instabilità delle membrature dei ponti		$f_{yd}=f_{yk}/\gamma_{m1}$	Mpa	304.5
Resistenza alla frattura delle sez. Tese (indebolite dai fori)		$f_{yd}=0.9\ f_{tk}/\gamma_{m2}$	Mpa	408.0

4.4 Connettori a piolo tipo Nelson

4.4.1 Qualità dell'acciaio

Acciaio secondo UNI EN ISO 13918.

Acciaio S235J2G3 + C450 o similare (ST37 – 3K DIN 50049).

4.4.2 Resistenze di progetto

CONNETTORI A PIOLO	Var	unità	
Qualità dell'acciaio			ex ST37-3K (S235J2+(
Tensione caratteristica di snervamento	f_{yk}	Mpa	≥ 350
Tensione caratteristica di rottura	f_{uk}	Mpa	≥ 450
Allungamento percentuale a rottura	A	%	≥ 15
Strizione	St	%	≥ 50

4.5 Giunzioni bullonate

4.5.1 Qualità dell’acciaio

Tutte le giunzioni bullonate saranno realizzate con bulloneria da precarico ad Alta Resistenza (AR), conforme alla norma UNI EN 14399-1 e alle NTC2018 e recante marchiatura CE.

I bulloni avranno le seguenti caratteristiche:

- Viti di Classe 10.9 secondo UNI EN 14399-4 e UNI EN ISO 898-1;
- Dadi Classe 10 secondo UNI EN 14399-4 e UNI EN ISO 20898-2;
- Rondelle (rosette) secondo UNI EN 14399-6.

Le giunzioni bullonate dei collegamenti tra travi principali e traversi saranno del tipo **ad attrito**.

Le giunzioni bullonate dei controventi a croce saranno del tipo **a taglio**.

In ogni caso i collegamenti bullonati devono essere a **serraggio controllato** con bulloni caratterizzati da classe k pari a **K_2** (bulloneria da precarico).

4.5.2 Resistenze di progetto

Classe di resistenza della vite			10.9
Tensione caratteristica di snervamento	f_{ybk}	Mpa	900
Tensione caratteristica di rottura	f_{tbk}	Mpa	1000

STATI LIMITE ULTIMI	Var	unità	
coeff. di sicurezza per resistenza dei bulloni γ_{m2}	γ_{m2}		1.25
Resistenza unitaria a taglio - gambo filettato della vite (A_{res}) $f_{v,Rd}$ = fac f_{tbk} / γ_{M2}	$f_{v,Rd}$	MPa	400
Resistenza unitaria a taglio - gambo NON filettato della vite (A) $f_{v,Rd}$ = 0.6 f_{tbk} / γ_{M2}	$f_{v,Rd}$	MPa	480
Resistenza unitaria a trazione - $f_{t,Rd}$ = 0.9 f_{tbk} / γ_{M2}	$f_{t,Rd}$	MPa	720
Unioni ad attrito - coeff. di sicurezza per resistenza dei bulloni a scorrimento SLU γ_{m3}	$\gamma_{m3\ SLU}$		1.25
Unioni ad attrito - coeff. di sicurezza per resistenza dei bulloni a scorrimento SLE γ_{m3}	$\gamma_{m3\ SLE}$		1.10
Unioni ad attrito - coefficiente γ_{m7} - Precarico dei bulloni ad Alta Resistenza	γ_{m7}		1.00
Unioni ad attrito - Forza unitaria di "precarico" $f_{p,Cd}$ = 0.7 f_{tbk} / γ_{M7}	$f_{p,Cd}$	MPa	700
Unioni ad attrito - coefficiente di attrito μ	μ		0.30
Unioni ad attrito - Resistenza unitaria allo scorrimento SLU $f_{s,Rd}$ = μ $f_{p,Cd}$ / γ_{M3}	$f_{s,Rd\ SLU}$	MPa	168
Unioni ad attrito - Resistenza unitaria allo scorrimento SLE $f_{s,Rd}$ = μ $f_{p,Cd}$ / γ_{M3}	$f_{s,Rd\ SLE}$	MPa	191

4.6 Giunzioni saldate

Tutte le giunzioni per l’assemblaggio dei conci delle travi principali, sia quelle da eseguire in officina che quelle da eseguire in cantiere, **saranno di tipo saldato a completa penetrazione di 1° classe**.

I procedimenti di saldatura, i materiali di apporto e i controlli dovranno essere conformi a quanto stabilito dalle NTC2018.

Le specifiche e la sequenza esecutiva delle saldature a completa penetrazione saranno concordate con l’I.I.S.

5 AZIONI E COMBINAZIONI DI PROGETTO

5.1 Elenco delle azioni sui ponti stradali

Le azioni di progetto, in accordo con quanto previsto dal capitolo 5 “Ponti” delle NTC2018, vengono di seguito elencate:

Azioni permanenti:

- Peso proprio degli elementi strutturali: g1
- Carichi permanenti portati (pavimentazione, cordoli/marciapiedi, barriere acustiche (ove previste), barriere di sicurezza stradale, parapetti, finiture, sistema di smaltimento acque, attrezzature stradali, rinfianchi e simili) g2
- Altre azioni permanenti (spinta delle terre, spinte idrauliche, etc.) g3

Distorsioni e deformazioni impresse:

- Distorsioni e presollecitazioni di progetto: $\varepsilon 1$
- Effetti reologici - ritiro: $\varepsilon 2$
- Effetti reologici - viscosità: $\varepsilon 3$
- Cedimenti vincolari: $\varepsilon 4$

Azioni Variabili da traffico:

- Carichi verticali comprensivi degli effetti dinamici (Schemi di carico 1 ÷ 5): q1
- Incremento dinamico addizionale in presenza di discontinuità strutturale: q2
- Azione longitudinale di frenamento o di accelerazione: q3
- Azione centrifuga: q4

Altre Azioni Variabili:

- Azioni di Neve e di Vento: q5
- Azioni idrodinamiche: q6
- Azioni della temperatura: q7
- Azioni sui parapetti e urto di veicolo in svio: q8
- Resistenze parassite dei vincoli: q9

Azioni sismiche: E

Azioni eccezionali: A

Nel prosieguo vengono analizzate solo le azioni prese in considerazione ai fini della progettazione delle strutture in esame.

5.2 Analisi dei carichi

Nella determinazione dei valori delle azioni si è tenuto conto dei seguenti pesi unitari dei materiali:

- Strutture in cemento armato: γ_{cls} = 25.0 kN/m^3
- Strutture in acciaio: $\gamma_{acciaio}$ = 78.5 kN/m^3
- Pavimentazione: γ_{pav} = 24.0 kN/m^3

Di seguito si riporta l’analisi delle azioni agenti sulle strutture con riferimento al loro valore caratteristico (k).

Azioni permanenti - Peso proprio degli elementi strutturali – g1

5.2.1.1 Peso proprio delle strutture d'impalcato

Nell'ambito dell'analisi globale delle travi principali d'impalcato, il peso proprio della carpenteria metallica è stato computato in automatico dal codice di calcolo utilizzato, a partire dalle aree degli elementi che rappresentano le travi principali, considerando un coefficiente maggiorativo pari a 1. 5 che tiene conto dell'incidenza delle strutture secondarie (traversi, controventi, saldature, bullonature etc.).

Il peso proprio della soletta comprensiva delle predalle, valutato in riferimento allo spessore equivalente di soletta, è pari a:

- Soletta in c.a.: (10.5 x 0.358) x 25.0 = 94.0 kN/ml

Il carico agente su ciascuna trave, generato dal peso della soletta, risulta pari a:

Carichi agenti sulle travi		Trsx	Trdx
Peso soletta in c.a.	kN/m	47.02	47.02

Nell'ambito dell'analisi delle sottostrutture è stato considerato il seguente peso proprio delle strutture in carpenteria metallica d'impalcato:

- Strutture in carpenteria metallica impalcato : 2.30 x 10.5 = 24.2 kN/ml

Si ottiene pertanto un peso proprio complessivo delle strutture d'impalcato pari a:

Pg1a = 94.0 + 24.2 = 118.2 kN/m

5.2.1.2 Peso proprio delle sottostrutture e relative fondazioni

Il peso proprio della pile e relativi plinti di fondazione è stato computato in automatico dal codice di calcolo utilizzato, a partire dalle aree e lunghezze degli elementi che li schematizzano.

Il peso proprio delle spalle è stato computato nell'ambito delle rispettive analisi e verifiche, condotte con l'ausilio di specifici fogli di calcolo di Excel.

5.2.2 Azioni permanenti - Carichi permanenti portati – g2

5.2.2.1 Carichi permanenti agenti sulle strutture d'impalcato

Si considera un peso proprio della pavimentazine pari a 3.0 kN/mq.

E' stata presa in considerazione la medesima configurazione per l'analisi delle strutture d'impalcato e delle sottostrutture:

- relativa alla sezione trasversale con tubazioni di smaltimento, reti di protezioni e carter montate da entrambi i lati.

Le rispettive analisi dei carichi permanenti portati sono appresso illustrate:

G2max_impalcato:

Analisi dei carichi		p (kN/m)	ecc (m)	M (kNm/m)
cordolo sx	kN/m	3.75	-4.88	-18.28
cordolo dx	kN/m	3.75	4.88	18.28
pavimentazione	kN/m	27.00	0.00	0.00
guard-rail sx	kN/m	1.50	-5.00	-7.50
guard-rail dx	kN/m	1.50	5.00	7.50
barriera antirumore /parapetto sx	kN/m	0.50	-5.10	-2.55
barriera antirumore /parapetto dx	kN/m	0.50	5.10	2.55
Tubazione smaltimento acque di piattaforma in sx	kN/m	1.50	-4.50	-6.75
Tubazione smaltimento acque di piattaforma in dx	kN/m	1.50	4.50	6.75
veletta sx + carter	kN/m	2.90	-5.25	-15.23
veletta dx + carter	kN/m	2.90	5.25	15.23
Sommano		**47.30**	**0.00**	**0.00**

Pertanto, i carichi agenti sulle due travi risultano pari a:

Carichi agenti sulle travi		Trsx	Trdx
cordoli	kN/m	3.75	3.75
pavimentazione	kN/m	13.50	13.50
guard-rail	kN/m	1.50	1.50
barriere antirumore/parapetti	kN/m	0.50	0.50
Tubazione smaltimento acque di piattaforma	kN/m	1.50	1.50
velette	kN/m	2.90	2.90
Totale permanenti portati	kN/m	23.65	23.65

G2max_spalle:

Analisi dei carichi		p (kN/m)	ecc (m)	M (kNm/m)
cordolo sx	kN/m	3.75	4.88	18.28
cordolo dx	kN/m	3.75	-4.88	-18.28
pavimentazione	kN/m	27.00	0.00	0.00
guard-rail sx	kN/m	1.50	5.00	7.50
guard-rail dx	kN/m	1.50	-5.00	-7.50
barriera antirumore /parapetto sx	kN/m	0.50	5.10	2.55
barriera antirumore /parapetto dx	kN/m	0.50	-5.10	-2.55
Tubazione smaltimento acque di piattaforma in sx	kN/m	1.50	4.88	7.31
Tubazione smaltimento acque di piattaforma in dx	kN/m	1.50	-4.88	-7.31
veletta sx + carter metallico	kN/m	2.90	5.25	15.23
veletta dx	kN/m	2.90	-5.25	-15.23
Sommano		**47.30**	**0.00**	**0.00**

Permanenti portati (g2) - 2 impalcati	**kN/m**	**47.30**	**0.00**	**0.00**

Il valore di eccentricità è riferito rispetto al baricentro della spalla.

5.2.2.2 Rinterro sulle spalle

Gli effetti del rinterro sono stati determinati considerando un peso specifico del terreno:

γ_{rin} = 18.0 kN/m^3

5.2.3 Azioni permanenti - Spinta delle terre in condizioni statiche – g3

La spinta delle terre sulle spalle fondate su pali è stata valutata in esercizio con riferimento al coefficiente di spinta a riposo del terreno retrostante.

Sono stati considerati i seguenti parametri:

peso di volume del materiale da rilevato stradale: γ = 18.0 kN/m^3

angolo d'attrito interno del rilevato stradale: ϕ = 35°

coefficiente di spinta a riposo : K0 = 1 – sen ϕ = 0.426

In condizioni sismiche, la spinta delle terre è stata valutata in accordo alla teoria di Mononobe-Okabe.

Il calcolo dei coefficienti di spinta è esplicitato nell'ambito delle verifiche delle spalle.

5.2.4 Distorsioni e deformazioni impresse - Effetti reologici: ritiro e viscosità – ε2 e ε3

5.2.4.1 Deformazione da ritiro a tempo infinito

La deformazione totale per ritiro si può esprimere come:

$\varepsilon_{cs} = \varepsilon_{cd} + \varepsilon_{ca}$

Dove:

ε_{cs} è la deformazione totale per ritiro

ε_{cd} è la deformazione per ritiro da essiccamento

ε_{ca} è la deformazione per ritiro autogeno

La valutazione delle deformazioni sopra elencate è stata effettuata in accordo al punto §11.2.10.6 delle NTC2018 pervenendo ai seguenti valori:

Ritiro del calcestruzzo (ε 2)	var	unità	
Modulo elastico calcestruzzo	Ec	MPa	34077
spessore dei getti in opera	hc	m	0.29
area del calcestruzzo soggetta a ritiro	Ac	mq	3.026
perimetro della sezione a contatto con l'atmosfera	u	m	11.18
coefficiente h0 = 2 x Ac / u	h0	mm	542
umidità relativa atmosfera	RH	%	75%
deformazione finale da ritiro per essiccamento	εc		0.00020
deformazione finale per ritiro autogeno	εca		0.00006
deformazione totale finale per ritiro	εcs		0.00026

Gli effetti dovuti al ritiro iperstatico sono stati schematizzati attraverso le seguenti azioni equivalenti applicate alle estremità:

Nr = - ε_{cs} x Ac x Ea / nr

Mr = Nr x z

Essendo:

ε_{cs} la deformazione totale finale per ritiro;

Ac l’area del calcestruzzo soggetta a ritiro;

Ea modulo elastico dell’acciaio;

n_r coefficiente di omogeneizzazione acciaio-cls relativo alle azioni del ritiro.

z distanza tra baricentro della soletta e baricentro della sezione composta relativo alle azioni di lungo termine dovute al ritiro.

Di seguito il dettaglio dei valori relativo al caso in esame:

Effetti dovuti al ritiro del calcestruzzo (ε 2)	var	unità	
distanza tra il baricentro della soletta in cls e il baricentro della sezione composta a tinf estremità sx	z	m	0.653
baricentro della sezione composta a tinf estremità dx	z	m	0.653
Forza assiale d'estremità	Ncr	kN	-10749.6
Momento flettente d'estremità sx	Mcrsx	kNm	7020.1
Momento flettente d'estremità dx	Mcrdx	kNm	7020.1

Carichi agenti sulle travi		Trsx	Trdx
Forza assiale d'estremità sx	kN	-5374.8	-5374.8
Momento flettente d'estremità sx	kNm	3510.1	3510.1
Forza assiale d'estremità dx	kN	-5374.8	-5374.8
Momento flettente d'estremità dx	kNm	3510.1	3510.1

5.2.4.2 Coefficienti di omogeneizzazione acciaio-cls a lungo termine

Gli effetti del ritiro e della viscosità sono valutati mediante l’adozione di un modulo elastico del calcestruzzo corretto:

$$E_c^* = \frac{E_{c0}}{1+\psi_L \cdot \phi(t,t_0)}$$

Dove:

E_{c0} è il modulo elastico del cls a 28 giorni;

ψ_L è un coefficiente correttivo dipendente dal tipo di azione che per la valutazione degli effetti isostatici ed iperstatici del ritiro vale 0.55 mentre per la valutazione degli effetti indotti dai carichi permanenti vale 1.10;

$\phi(t,t_0)$ è il coefficiente di viscosità definito in accordo alle tabelle 11.2.VI e 11.2.VII delle NTC2018 in funzione di t0

t_0 è assunto pari ad 1 giorno per la valutazione degli effetti dovuti dal ritiro, mentre è assunto pari a 60 giorni per la valutazione degli effetti dovuti ai carichi permanenti.

Le caratteristiche geometriche-inerziali delle sezioni trasversali composte che schematizzano l’impalcato sono state definite omogeneizzando la soletta alla trave metallica. Per le azioni di lunga durata, sono stati definiti i rapporti modulati n_L in funzione del tipo di azione mediante la:

$$n_L = \frac{E_a}{E_c^*} = \frac{E_a}{E_{c0} / 1 + \psi_L \cdot \phi(t,t_0)} = n_0 \left(1 + \psi_L \cdot \phi(t,t_0)\right)$$

Avendo indicato con $n_0 = E_a / E_{c0}$ il rapporto modulare per azioni di breve durata.

In ultima analisi si ottiene:

Condizione di carico	Ψ_L	t_0 (giorni)	ϕ_c(inf,t0)	n_L
Ritiro	0.55	1	2.80	15.66
Carichi permanenti portati	1.10	60	1.30	14.99

5.2.5 Distorsioni e deformazioni impresse - Cedimenti vincolari – ε4

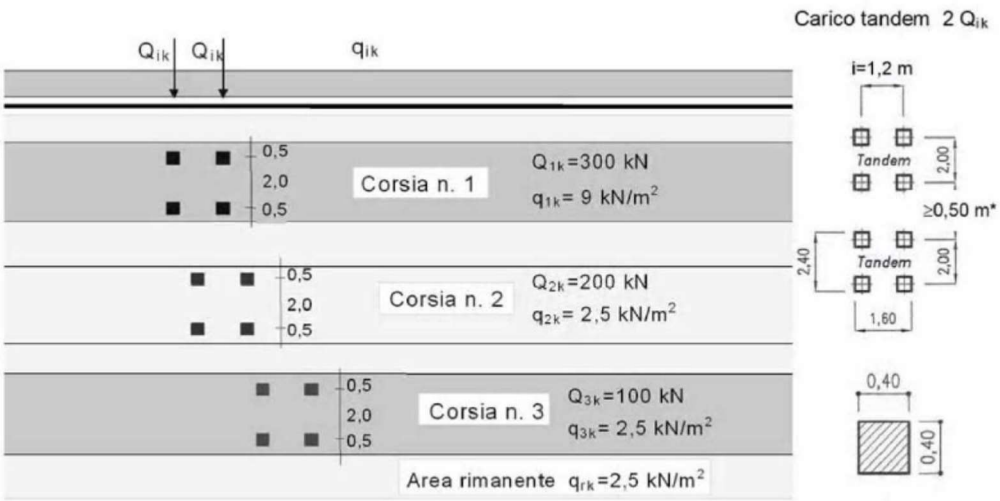
Sono stati considerati cedimenti vincolari pari a 1/5000 della luce delle campate afferenti agli appoggi.

Si ottengono valori pari a 6 mm per le Spalle e a 7.2 mm in corrispondenza delle Pile.

5.2.6 Azioni variabili da traffico - Carichi verticali comprensivi degli effetti dinamici – q1

I carichi variabili da traffico sono definiti dagli Schemi di Carico descritti nel punto 5.1.3.3.3 delle NTC2018.

Per le analisi globali finalizzate al dimensionamento delle strutture di impalcato e delle sottostrutture si è fatto riferimento allo Schema di Carico 1 costituito da carichi concentrati su due assi tandem, applicati su impronte di pneumatico di forma quadrata e lato 0.40 m, e da carichi uniformemente distribuiti come mostrato nella seguente figura:



Schema di carico 1 *(dimensioni in [m])*

Si considera un solo carico tandem per corsia, disposto in asse alla corsia stessa.

Le intensità dei carichi concentrati e distribuiti considerate sono quelle richiamate nella Tab. 5.1.II delle NTC2018:

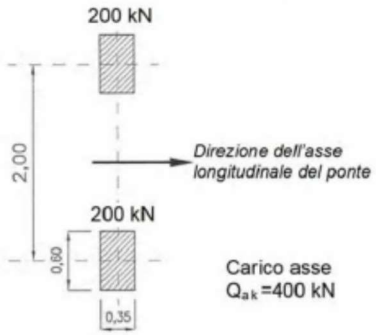
Tab. 5.1.II - *Intensità dei carichi Q_{ik} e q_{ik} per le diverse corsie*

Posizione	Carico asse Q_{ik} [kN]	q_{ik} [kN/m²]
Corsia Numero 1	300	9,00
Corsia Numero 2	200	2,50
Corsia Numero 3	100	2,50
Altre corsie	0,00	2,50

I suddetti carichi mobili includono gli effetti dinamici.

Nel caso in esame, non essendo previsti marciapiedi, non è stato considerato lo Schema di carico 5, relativo alla folla, uniformemente distribuito di intensità pari a 5.0 kN/m².

Per le verifiche locali della soletta d’impalcato è stato considerato anche lo Schema di carico 2 costituito da un singolo asse applicato su specifiche impronte di pneumatico di forma rettangolare, di larghezza 0.60 m ed altezza 0.35 m, come mostrato nella figura seguente:



Schema di carico 2
(dimensioni in [m])

Questo schema è stato considerato autonomamente con asse longitudinale nella posizione più gravosa.

Le larghezze wl delle corsie convenzionali su una carreggiata ed il massimo numero (intero) possibile di tali corsie su di essa sono indicati nel prospetto seguente (fig. 5.1.1 e Tab. 5.1.I delle NTC2018):

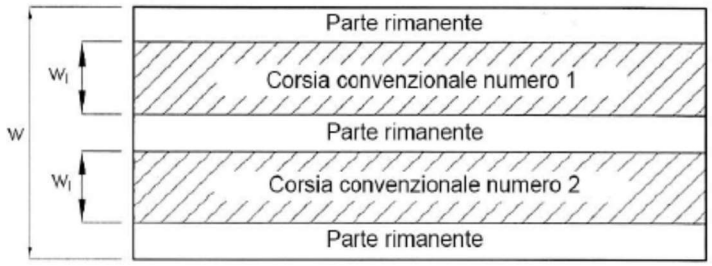


Fig. 5.1.1 - *Esempio di numerazione delle corsie*

Tab. 5.1.I - *Numero e larghezza delle corsie*

Larghezza della superficie carrabile “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 ≤ w < 6,0 m	$n_l = 2$	w/2	0
6,0 m ≤ w	n_l = Int(w/3)	3,00	w - (3,00 x n_l)

Nel caso in esame, di piattaforma carrabile complessivamente larga 9 m, si determinano 3 corsie di larghezza pari a 3.0 m.

5.2.6.1 Disposizione trasversale delle corsie convenzionali per analisi globali impalcato

La disposizione delle corsie convenzionali nella carreggiata è stata scelta in modo da ottenere la situazione più gravosa sulla singola trave principale esaminata.

Sono state esaminate le seguenti configurazioni:

- *C1-sx:* 1 colonna di carico (Corsia Numero 1), disposta a partire dal margine sinistro della carreggiata;

- *C2-sx:* 2 colonne di carico (Corsia Numero 1 e n.2 e parte rimanente), disposte a partire dal margine sinistro della carreggiata;
- *C3-sx:* 3 colonne di carico (Corsia Numero 1, n.2 e n.3), disposte a partire dal margine sinistro della carreggiata;
- *C1-dx:* 1 colonna di carico (Corsia Numero 1), disposta a partire dal margine destro della carreggiata;
- *C2-dx:* 2 colonne di carico (Corsia Numero 1 e n.2 e parte rimanente), disposte a partire dal margine destro della carreggiata;
- *C3-dx:* 3 colonne di carico (Corsia Numero 1, n.2 e n.3), disposte a partire dal margine destro della carreggiata.

La distribuzione dei carichi accidentali sulle due travi è determinata risolvendo il sistema isostatico costituito dalla soletta d'impalcato appoggiata in corrispondenza delle due travi e determinando le reazioni di appoggio.

Le tabella seguente sintetizza la ripartizione dei carichi mobili sulle due travi per le combinazioni da C1-sx a C3-sx (carichi mobili in SX):

Carichi agenti sulle travi		Trsx	Trdx
1 colonna di carico (Q1k)	kN/m	313.64	-13.64
2 colonne di carico (Q1k + Q2k)	kN/m	413.64	86.36
3 colonne di carico (Q1k + Q2k + Q3k)	kN/m	409.09	190.91
1 colonna di carico (q1k)	kN/m	28.23	-1.23
2 colonne di carico (q1k + q2k)	kN/m	31.98	2.52
3 colonne di carico (q1k + q2k + q3k)	kN/m	31.64	10.36
3 colonne di carico (q1k + q2k)+ parte rimanente	kN/m	32.33	13.13
Carico della folla su singolo marcipiede	kN/m	0.00	0.00
Carico della folla su doppio marcipiede	kN/m	0.00	0.00
Veicoli LM2 per verifiche a fatica (asse corsia lenta)	kN/m	0.82	0.18

La ripartizione dei carichi mobili sulle due travi per le combinazioni da C1-dx e C3-dx è perfettamente simmetrica.

Come è possibile evincere, gli effetti più gravosi per la singola trave, sono relativi al caso di piattaforma impegnata da due colonne di carico e dalla parte rimanente (vedi Figura 5.1) relativamente alla trave sinistra.

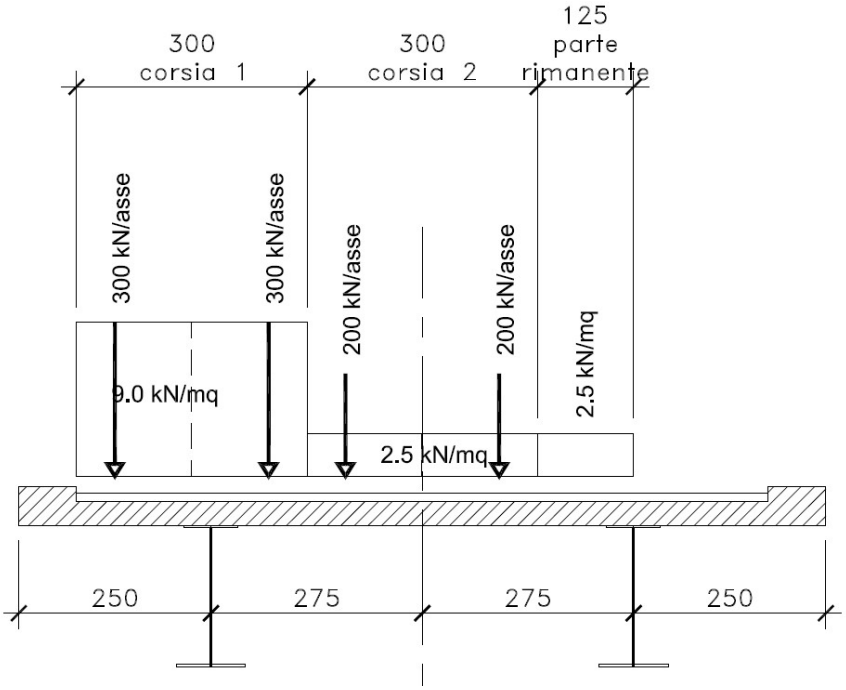


Figura 5.1. Disposizione trasversale carichi mobili per analisi globale travi principali impalcato

5.2.6.2 Disposizione trasversale delle corsie convenzionali per analisi globali sottostrutture

Per la determinazioni dei massimi effetti generati dai carichi mobili sulle sottostrutture, sono state esaminate le seguenti configurazioni:

- *Nmax-sx:* impalcato impegnato da 3 colonne di carico (Corsia Numero 1, n.2 e n.3), disposte a partire dal margine sinistro della carreggiata; questa configurazione massimizza lo sforzo normale sulle sottostrutture;
- Mtmax-sx: impalcato impegnato da 2 colonne di carico (Corsia Numero 1 e n.2), disposte a partire dal margine sinistro della carreggiata; questa configurazione massimizza la coppia trasversale sulle sottostrutture;
- *Nmax-dx:* impalcato impegnato da 3 colonne di carico (Corsia Numero 1, n.2 e n.3), disposte a partire dal margine destro della carreggiata; questa configurazione massimizza lo sforzo normale sulle sottostrutture;
- Mtmax-dx: impalcato impegnato da 2 colonne di carico (Corsia Numero 1 e n.2), disposte a partire dal margine destro della carreggiata; questa configurazione massimizza la coppia trasversale sulle sottostrutture.

5.2.6.3 Disposizione longitudinale dei carichi mobili

In direzione longitudinale, i carichi sono stati applicati come suggerito dalle linee d’influenza in modo da ottenere gli effetti più sfavorevoli.

5.2.7 Azioni variabili da traffico – Azione longitudinale di frenamento o di accelerazione – q3

L’azione longitudinale di frenamento o di accelerazione q3 è funzione del carico verticale totale agente sulla corsia convenzionale n.1:

$180\ kN \leq q3 = 0.6\ (2Q_{ik}) + 0.10\ q_{ik}\ w_1\ L \leq 900\ kN$

La forza, applicata a livello della pavimentazione ed agente lungo l'asse della corsia, è assunta uniformemente distribuita sulla lunghezza caricata e include gli effetti di interazione.

Nel caso in esame si ha:

q3 = 639.5 kN

Corrispondente ad un'azione orizzontale uniformemente distribuita sulla lunghezza dell'impalcato modellata (L=102 m), pari a:

q3 = 6.3 kN/m

5.2.8 Azioni variabili da traffico – Azione centrifuga – q4

Nei ponti con asse curvo di raggio R (in metri), l'azione centrifuga corrispondente ad ogni colonna di carico si valuta convenzionalmente come indicato nella Tab. 5.1.III delle NTC2018, essendo $Q_v=\Sigma_i 2Q_{ik}$ il carico totale dovuto agli assi tandem dello schema di carico 1 agenti sul ponte.

Il carico concentrato q4, applicato a livello della pavimentazione, agisce in direzione normale all'asse del ponte.

Tab. 5.1.III - *Valori caratteristici delle forze centrifughe*

Raggio di curvatura [m]	q_4 [kN]
R < 200	0,2 Q_v
200 ≤ R ≤ 1500	40 Q_v/R
1500 ≤ R	0

Nel caso in esame, il viadotto ricade in rettifilo.

5.2.9 Azioni di Neve e di Vento – q5

Il carico di neve, non concomitante con i carichi da traffico, non risulta in alcun modo dimensionante nel caso in esame e non viene preso in considerazione.

Le azioni da vento sono state valutate secondo quanto specificato nel par. 3.3 delle NTC2018.

L'azione del vento è stata assimilata ad un carico orizzontale statico, diretto ortogonalmente all'asse del ponte. Tale azione è stata considerata agente sulla proiezione nel piano verticale delle superfici direttamente investite.

La superficie dei carichi transitanti sul ponte esposte al vento si assimila ad una parete rettangolare continua dell'altezza di 3 m a partire dal piano stradale.

Per il calcolo dei coefficienti di forma si è fatto riferimento alla UNI-ENV 1991-2-4/1997:

$$c_{f,x} = c_{fx,0} \cdot \psi_{\lambda,x}$$

Dove:

$c_{fx,0}$ è il coefficiente di forma per snellezza infinita da determinarsi in base alle caratteristiche geometriche dell’impalcato ed al rapporto d/b in base alle figure sotto riportate:

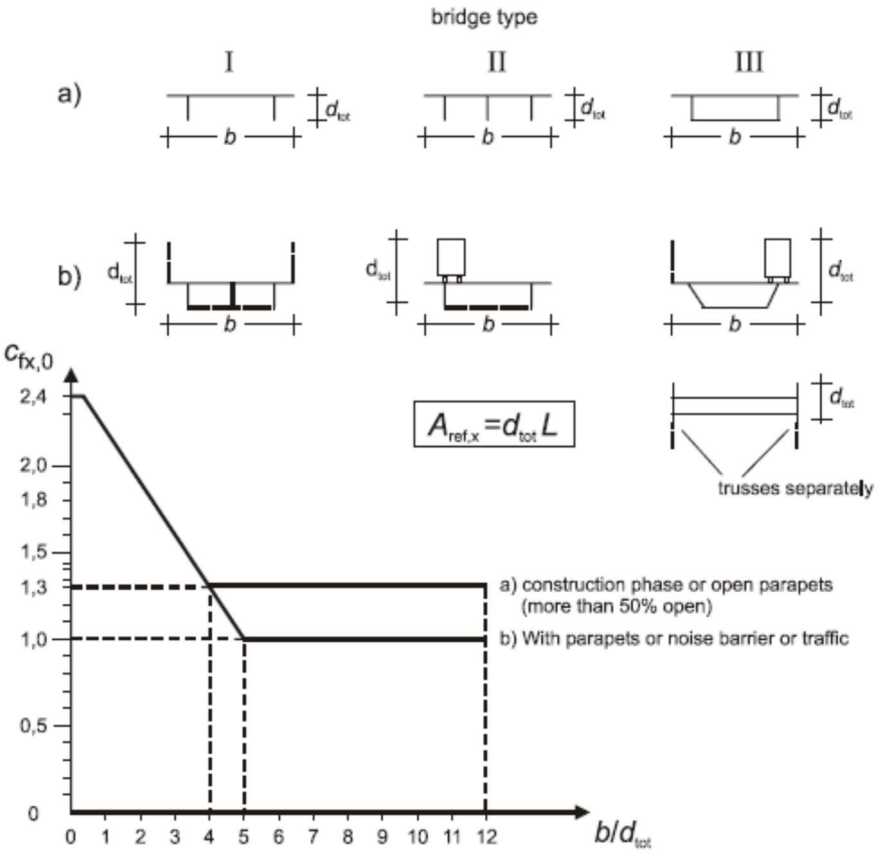


Figure 8.3 — Force coefficient for bridges, $c_{fx,0}$

Il valore del fattore di riduzione $\Psi_{\lambda,x}$ si ricava in funzione della snellezza effettiva λ e del rapporto di solidità ϕ dal grafico sottostante:

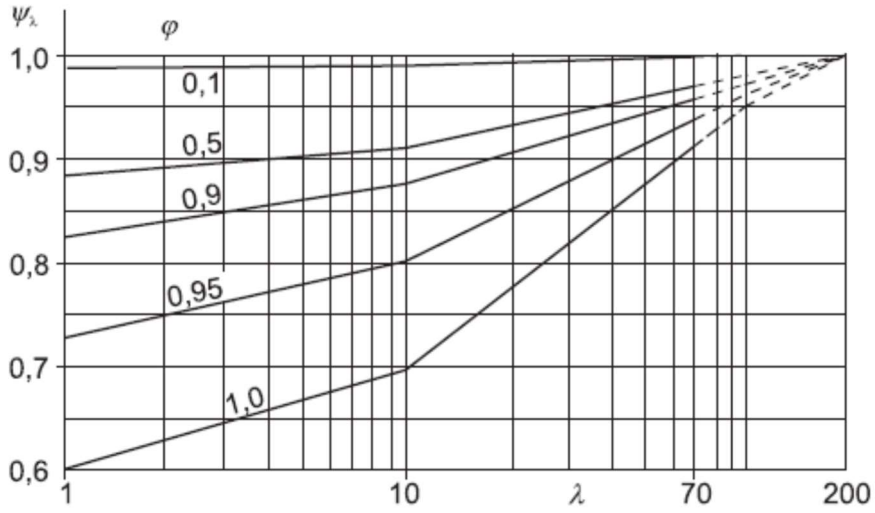


Figure 7.36 — Indicative values of the end-effect factor ψ_λ as a function of solidity ratio φ versus slenderness λ

Di seguito si riporta il calcolo delle azioni esercitate dal vento sulle strutture d’impalcato:

Effetti dovuti al Vento (q5)	**var**	**unità**	
parametro vb,0	vb0	m/sec	28
parametro a0	a0	m	750
parametro ka	ka	l/sec)	0.4
altitudine del viadotto s.l.m.	as	m	20
velocità di riferimento vb	vb	m/sec	28.0
pressione cinetica del vento	qb	kN/m2	0.49
Classe di rugosità del terreno			D
Categoria di esposizione del sito			II
coefficiente kr	kr		0.19
altezza di riferimento z0	z0	m	0.05
altezza di riferimento zmin	zmin	m	4.00
altezza dal suolo z	z	m	10.0
coefficiente di topografia	ct		1.0
coefficiente di esposizione ce(z)	ce		2.35
coefficiente dinamico cd	cd		1.00
coefficiente di forma cp impalcato scarico	cp1		1.64
coefficiente di forma cp impalcato carico	cp2		1.76
coefficiente di forma cp pile	cp3		1.20
pressione del vento impalcato scarico		kN/m2	1.89
pressione del vento impalcato carico		kN/m2	2.03
pressione del vento pile		kN/m2	1.38
Lunghezza complessiva impalcato	Ltot	m	103.2
altezza impalcato scarico	Hp1	m	4.31
Altezza impalcato carico	Hp2	m	5.27
Altezza centro di taglio	zg	m	1.96

Carichi dovuti al vento	qt (kN/m)	b (m)	Mt (kNm/m)
Impalcato scarico (braccio al baricentro impalcato)	8.1	0.20	1.6
Impalcato carico (braccio rispetto al baricentro impalcato)	10.7	0.68	7.3
Impalcato scarico (braccio rispetto agli appoggi)	8.1	2.16	17.5
Impalcato carico (braccio rispetto agli appoggi)	10.7	2.64	28.2

I momenti Mt determinano i seguenti carichi verticali sulle due travi:

Carichi verticali agenti sulle travi		Trsx	Trdx
Vento ad impalcato scarico - rispetto al baricentro impalcat	kN/m	-0.30	0.30
Vento ad impalcato carico - rispetto al baricentro impalcato	kN/m	-1.32	1.32
Vento ad impalcato scarico - rispetto al piano appoggi	kN/m	-3.18	3.18
Vento ad impalcato carico - rispetto al piano appoggi	kN/m	-5.13	5.13

5.2.10 Azioni della temperatura – q7

Le variazioni termiche agenti sulle strutture d’impalcato sono state adottate in accordo alla norma EN 1991-1-5.

Nell’analisi globale delle strutture d’impalcato e delle sottostrutture sono state considerate:

- una variazione termica positiva tra soletta e travi metalliche pari a +10°;
- una variazione termica negativa tra soletta e travi metalliche pari a -10°.

La differenza di temperatura uniforme agente sulle strutture d’impalcato, considerata ai fini del dimensionamento dell’escursione longitudinale di dispositivi di appoggio e giunti di dilatazione, è stata valutata in base ai seguenti parametri:

Dati	Var	unità	SPA	P2	SPB
Distanza tra punto fisso e giunto di dilatazione	DL	m	30.0	42.0	72.0
Tipologia di impalcato	Type		2	2	2
Coefficiente di dilatazione termica	α		1.00E-05	1.00E-05	1.00E-05
Temperatura iniziale	T0		15	15	15
Temperatura massima dell'aria all'ombra al livello del mare	Tmax	[°]	41.43	41.43	41.43
Temperatura minima dell'aria all'ombra al livello del mare	Tmin	[°]	-7.59	-7.59	-7.59
altitudine del sito sul livello del mare	as	m	25	25	25
Zona climatica	Z		II	II	II

La tipologia d’impalcato fa riferimento alla classificazione della EN 1991-1-5 (tipo 2 per impalcati a struttura mista acciaio-calcestruzzo).

La zona climatica fa riferimento alla zonizzazione del territorio nazionale di seguito illustrata:

Al fine della valutazione della temperatura dell'aria all'ombra a quote diverse da quella del mare, il territorio italiano è suddiviso in 4 zone climatiche:

- zona I (Valle d'Aosta, Piemonte Lombardia, Emilia Romagna, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Trentino Alto Adige);
- zona II (Liguria, Toscana, Umbria, Lazio, Sardegna, Campania, Basilicata);
- zona III (Marche, Abruzzo, Molise, Puglia);
- zona IV (Calabria, Sicilia).

Figura 5.2: Zonizzazione del territorio nazionale per valutazioni azioni climatiche

I valori delle temperature massime e minime all'ombra al livello del mare, sono state desunte dalle seguenti mappe:

Figura 5.3: Temperature dell’aria massime Tmax (sx) e minime Tmin (dx) dell’aria all’ombra al livello del mare

Gli effetti dovuti alle variazioni termiche differenziali sono stati schematizzati attraverso le seguenti azioni equivalenti applicate alle estremità:

Variazioni termiche positive:

$N\Delta T+ = \alpha \Delta T \times Ac \times Ea / n_0$

$M\Delta T+ = - N\Delta T+ \times z$

Variazioni termiche negative:

$N\Delta T- = - \alpha \Delta T \times Ac \times Ea / n_0$

$M\Delta T- = N\Delta T+ \times z$

Essendo:

α	il coefficiente di dilatazione termica;
Ac	l’area della soletta gettata in opera;
Ea	modulo elastico dell’acciaio;
n_0	coefficiente di omogeneizzazione acciaio-cls relativo alle azioni di breve termine.
z	distanza tra baricentro della soletta e baricentro della sezione composta relativo alle azioni di breve termine.

Di seguito il dettaglio dei valori relativo al caso in esame:

Effetti dovuti alle Variazioni termiche (q7)	**var**	**unità**	
variazione termica positiva	ΔT+	°	10.0
variazione termica negativa	ΔT-	°	-10.0
coefficiente di dilatazione termica	α		1.00E-05
coefficiente di omogeneizzazione a t0	n0		6.16
distanza tra il baricentro della soletta in cls e il baricentro della sezione composta a t0 estremità sx	z	m	0.401
baricentro della sezione composta a t0 estremità dx	z	m	0.401
Forza assiale d'estremità DT+	NcdT+	kN	10312.6
Momento flettente d'estremità sx	McdT+sx	kNm	-4134.0
Momento flettente d'estremità sx	McdT+dx	kNm	-4134.0
Forza assiale d'estremità DT-	NcdT-	kN	-10312.6
Momento flettente d'estremità sx	McdT-sx	kNm	4134.0
Momento flettente d'estremità sx	McdT-dx	kNm	4134.0

Carichi agenti sulle travi		Trsx	Trdx
Forza assiale d'estremità - DT+	kN	5156.3	5156.3
Momento flettente d'estremità sx	kNm	-2067.0	-2067.0
Momento flettente d'estremità dx	kNm	-2067.0	-2067.0
Forza assiale d'estremità - DT-	kN	-5156.3	-5156.3
Momento flettente d'estremità sx	kNm	2067.0	2067.0
Momento flettente d'estremità dx	kNm	2067.0	2067.0

5.2.11 Azioni sui parapetti e urto veicolo in svio – q8

Il sistema di forze orizzontali equivalenti all’effetto dell’azione d’urto sulla barriera di sicurezza stradale, secondo il paragrafo §5.1.3.10 delle NTC2018, può essere valutato alternativamente sulla base:

- delle risultanze sperimentali ottenute nel corso di prove d’urto al vero, su barriere della stessa tipologia e della classe di contenimento previste in progetto, mediante l’utilizzo di strumentazione idonea a registrare l’evoluzione degli effetti dinamici;
- del riconoscimento di equivalenza tra il sistema di forze e le azioni trasmesse alla struttura, a causa di urti su barriere della stessa tipologia e della classe di contenimento previste in progetto, laddove tale equivalenza risulti da valutazioni teoriche e/o modellazioni numerico-sperimentali;

In assenza delle suddette valutazioni, il sistema di forze orizzontali può essere determinato con riferimento alla resistenza caratteristica degli elementi strutturali principali coinvolti nel meccanismo d’insieme della barriera e deve essere applicato ad una quota h, misurata dal piano viario, pari alla minore delle dimensioni h1 e h2, dove h1 = (altezza della barriera - 0,10m) e h2 = 1,00 m.

La norma specifica altresì che nel dimensionamento degli elementi strutturali ai quali è collegata la barriera si deve tener conto della eventuale sovrapposizione delle zone di diffusione di tale sistema di forze, in funzione della geometria della barriera e delle sue condizioni di vincolo.

Per il dimensionamento dell’impalcato, le forze orizzontali così determinate devono essere amplificate di un fattore pari a 1.50, fermo restando che trattandosi di azione eccezionale, il coefficiente parziale di sicurezza per la combinazione di carico agli SLU per l’urto del veicolo in svio deve essere assunto unitario.

Nel caso in esame, è previsto l’impiego di barriere di fornitura Anas con classe di contenimento H3-BP.

La tabella seguente riporta il calcolo del momento trasmesso dal singolo montante delle barriere di sicurezza alle strutture di sostegno in funzione della classe di contenimento:

Azioni da urto di veicolo in svio	**Var**	**unità**	H2BP	H3BP	H4BP
Profilo montante	Prof		C160x120x40x5	C160x120x40x5	C160x120x40x5
Interasse montanti	im	m	2.25	1.50	1.50
Altezza barriera	hb	m	1.355	1.51	1.56
Altezza piastre di rinforzo alla base	hpr	m	0.20	0.20	0.20
Spessore piastra di base	spb	m	0.015	0.015	0.015
Sovralzo cordolo su piano viario	hc	m	0.05	0.05	0.05
Altezza punto di applicazione dal piano viario	hq8	m	1.00	1.00	1.00
distanza tra punto di applicazione e cerniera plastica	bp	m	0.735	0.735	0.735
Modulo plastico di resistenza	Wp	mm3	144480	144480	144480
tensione di snervamento acciaio	fyk	MPa	275	275	275
Momento plastico	Mp	kNm	51.7	51.7	51.7
Forza orizzontale associata a Mp: Hp = Mp/bp	**Hp**	**kN**	**70.3**	**70.3**	**70.3**
Mtot = Mp + Hp x (hc + spb + hpr)	**Mtot**	**kNm**	**70.3**	**70.3**	**70.3**

Il valore della forze è sempre lo stesso atteso che il profilo previsto per i montanti delle barriere Anas ha sempre le stesse caratteristiche.

Trattandosi di opere di nuova realizzazione è apparso conveniente riferirsi alle forze e schemi di applicazione delle forze d’urto previste nel “Quaderno Anas n.1”, per condizioni ”ordinarie”, che prevede l’applicazione di forze trasversali più elevate rispetto a quelle corrispondenti alla plasticizzazione dei montanti delle barriere Anas:

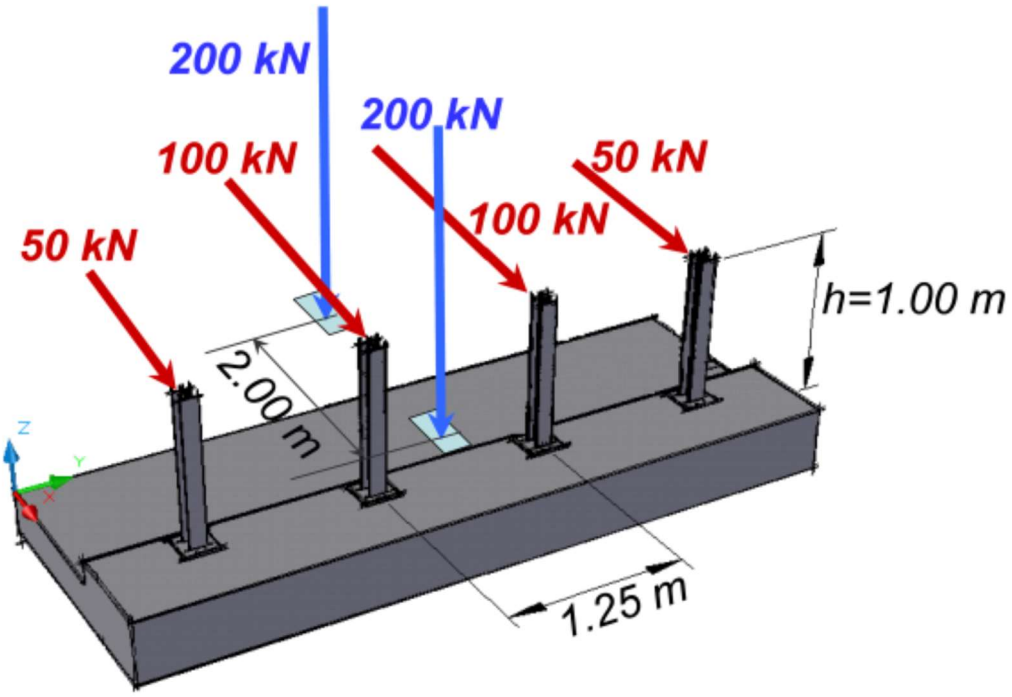


Figura 5.4: Schema di carico globale da considerare nel caso di condizioni di progettazione “ordinarie”

La condizione di progettazione "ordinaria" è raggiunta se sono verificati i seguenti aspetti:

- **connessioni tra barriere e strutture**: si ipotizza l'installazione di barriere metalliche vincolate alla struttura per mezzo di connessioni pseudo-duttili, ossia in particolare mediante l'utilizzo di 3 o 4 tirafondi in acciaio per ciascuna piastra alla base dei montanti della barriera, ancorati chimicamente al calcestruzzo e meccanicamente alla piastra con bulloni serrati (alla coppia di serraggio stabilita dal manuale di installazione della barriera);
- **traffico stradale**: l'aliquota relativa ai veicoli pesanti è contenuta entro il 30% del flusso totale di traffico; le velocità praticate sono coerenti con la velocità di progetto della strada, per quanto riguarda i veicoli leggeri, e con i limiti legali di velocità per i veicoli pesanti;
- **configurazione geometrica della strada:** si fa riferimento a tratti stradali in rettifilo ed in orizzontale ovvero caratterizzati da andamento planimetrico e altimetrico della strada poco differente da tali condizioni.

Il sistema di forze equivalenti alle azioni causate da collisioni sugli elementi di sicurezza in condizioni di progettazione ordinarie prevede:

- **forze trasversali:** si assumono quattro forze orizzontali in corrispondenza dei montanti della barriera, il cui interasse è stabilito in 1.25 m; le due forze applicate ai paletti di estremità della zona considerata sono pari a 50kN e le altre due, applicate ai montanti interni, sono pari a 100kN. Tutte le forze agiscono trasversalmente ad un'altezza di 1.00 m dal piano viabile e sono dirette verso l'esterno dell'impalcato.
- **carichi verticali:** oltre al peso proprio della struttura, si considera lo Schema di Carico 2 previsto nelle NTC, costituito da due impronte di carico di dimensioni 0.35 x 0.60 m su ciascuna delle quali è applicata una forza di 200 kN; le impronte sono collocate longitudinalmente in mezzeria della zona di impalcato interessata dall'applicazione del suindicato carico orizzontale e trasversalmente una è posta all'estremità della piattaforma stradale mentre l'altra è distante 2.00 m da essa.

5.2.12 Resistenze parassite dei vincoli – q9

Le resistenze parassite dei vincoli sono state valutate assumendo per gli apparecchi di appoggio un coefficiente di attito pari al 3% dell'intensità dei carichi verticali dovuti al peso proprio ed ai permanenti portati. Sull'allineamento fisso per il rispetto delle condizioni di equilibrio, si esercita una reazione pari alla somma delle azioni parassite che si sviluppano in corrispondenza dei mobili, ma di segno opposto.

5.2.13 Azioni sismiche – E

5.2.13.1 Coordinate di riferimento e parametri sismici fondamentali

I parametri sismici fondamentali sono stati determinati per la regione Sardegna utilizzando la Tabella 2, in allegato alle NTC. Si ottengono i seguenti valori:

Vita Nominale	V_N =	100	anni
Classe d'uso	Cl =	IV	
Coefficiente d'uso	C.u. =	2.0	
Periodo di riferimento	**V_R =**	**200**	**anni**

PARAMETRI SISMICI

STATO LIMITE	T_R [anni]	a_g [g]	F_0 [-]	T^*_C [s]
SLO	120	0.035	2.743	0.313
SLD	201	0.040	2.837	0.320
SLV	1898	**0.073**	**3.076**	**0.404**
SLC	**3899**	**0.085**	**3.145**	**0.416**

L'azione sismica viene considerata mediante spettri di risposta in accelerazione delle componenti orizzontali e verticale, definiti in base al §3.2 delle NTC 2018.

5.2.13.2 Spettri di risposta elastici in accelerazione delle componenti orizzontali

Gli spettri di risposta elastici della componenti orizzontali sono definiti dalle espressioni seguenti:

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

$$T_B \le T < T_C \qquad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o$$

$$T_C \le T < T_D \qquad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \frac{T_C}{T}$$

$$T_D \le T \qquad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \frac{T_C T_D}{T^2}$$

In cui:

T è il periodo di vibrazione;

S_e (T) è l'accelerazione spettrale orizzontale;

a_g è l'accelerazione orizzontale massima al sito su suolo rigido, determinata in funzione della

probabilità di superamento nel periodo di riferimento P_{VR};

S è il coefficiente che tiene conto della categoria di sottosuolo e delle condizioni topografiche mediante la relazione seguente $S = S_S \times S_T$, essendo S_S il coefficiente di amplificazione stratigrafica (Tabella 5.1) e S_T il coefficiente di amplificazione topografica (Tabella 5.2);

η è il fattore che altera lo spettro elastico per coefficienti di smorzamento viscosi convenzionali ξ diversi dal 5%, mediante la relazione $\eta=10/(5+\xi)\geq 0{,}55$, dove ξ (espresso in percentuale) è valutato sulla base di materiali, tipologia strutturale e terreno di fondazione;

F_0 è il fattore che quantifica l'amplificazione spettrale massima, su sito di riferimento rigido orizzontale, ed ha valore minimo pari a 2,2;

T_C è il periodo corrispondente all'inizio del tratto a velocità costante dello spettro, dato da $T_C=C_C \times T^*_C$ dove T^*_C è definito al § 3.2 e C_C è un coefficiente funzione della categoria di sottosuolo (Tabella 5.1);

T_B è il periodo corrispondente all'inizio del tratto dello spettro ad accelerazione costante e vale: $T_B=T_C/3$

T_D è il periodo corrispondente all'inizio del tratto a spostamento costante dello spettro, espresso in secondi mediante la relazione: $T_D=4.0 \times (a_g/g)+1.6$

Categoria sottosuolo	S_S	C_C
A	1,00	1,00
B	$1{,}00 \leq 1{,}40 - 0{,}40 \cdot F_o \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1{,}20$	$1{,}10 \cdot (T^*_C)^{-0{,}20}$
C	$1{,}00 \leq 1{,}70 - 0{,}60 \cdot F_o \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1{,}50$	$1{,}05 \cdot (T^*_C)^{-0{,}33}$
D	$0{,}90 \leq 2{,}40 - 1{,}50 \cdot F_o \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1{,}80 \cdot$	$1{,}25 \cdot (T^*_C)^{-0{,}50}$
E	$1{,}00 \leq 2{,}00 - 1{,}10 \cdot F_o \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1{,}60$	$1{,}15 \cdot (T^*_C)^{-0{,}40}$

Tabella 5.1 – Espressioni per 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

Tabella 5.2 – Valori massimi del coefficiente di amplificazione topografica S_T

Nel caso in esame si ha:

- Categoria di sottosuolo: **B**
- Categoria stratigrafica: **T1**

La figura seguente illustra gli spettri elastici di risposta in accelerazione delle componenti orizzontali:

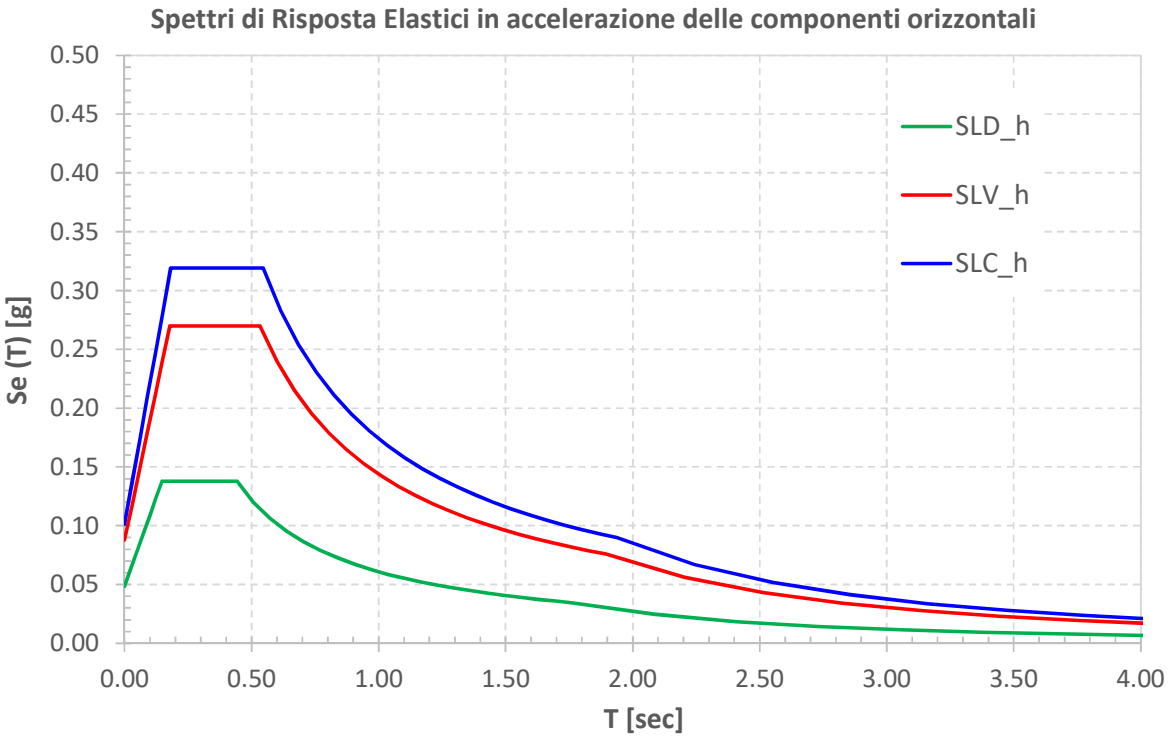


Figura 5.5 – Spettri elastici di risposta in accelerazione delle componenti orizzontali

La tabella seguente illustra i parametri caratteristici degli spettri di risposta.

STATO LIMITE	a_g [g]	F_0 [-]	T_C^* [sec]	T_B [sec]	T_C [sec]	T_D [sec]	S_S [-]	S_T [-]	S [-]	C_C [-]	d_g [m]	v_g [m/s]
SLD	0.040	2.837	0.320	0.147	0.442	1.762	1.20	1.00	1.20	1.38	0.009	0.034
SLV	0.073	3.076	0.404	0.178	0.533	1.892	1.20	1.00	1.20	1.32	0.022	0.073
SLC	0.085	3.145	0.416	0.182	0.545	1.938	1.20	1.00	1.20	1.31	0.026	0.087

Tabella 5.3 – Parametri caratteristici degli spettri di risposta elastici

5.2.13.3 Spettri di risposta in accelerazione della componente verticale

Gli spettri di risposta elastici della componente verticale sono definiti dalle espressioni seguenti:

$0 \le T < T_B$ $$S_{ve}(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left[\frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_o}\left(1 - \frac{T}{T_B}\right)\right]$$

$T_B \le T < T_C$ $$S_{ve}(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v$$

$T_C \le T < T_D$ $$S_{ve}(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left(\frac{T_C}{T}\right)$$

$T_D \le T$ $$S_{ve}(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left(\frac{T_C \cdot T_D}{T^2}\right)$$

F_v è il fattore che quantifica l'amplificazione spettrale massima, in termini di accelerazione orizzontale massima del terreno a_g su sito di riferimento rigido orizzontale, mediante la relazione:

$$F_v = 1{,}35 \cdot F_o \cdot \left(\frac{a_g}{g}\right)^{0,5} \qquad [3.2.9]$$

In cui:

T è il periodo di vibrazione;

$S_{ve}(T)$ è l'accelerazione spettrale verticale;

F_v Il fattore che quantifica l'amplificazione spettrale massima in termini di accelerazione orizzontale massima del terreno a_g su sito di riferimento rigido orizzontale, mediante la relazione $F_v = 1.35 \times F_0 \times (a_g/g)^{0.5}$;

I valori di a_g, F_0, S, η sono quelli precedentemente definiti per le componenti orizzontali del moto sismico; i valori di S_S, T_B, T_C e T_D, sono quelli riportati nella Tab. 3.2.VI delle NTC2018:

Tab. 3.2.VI - *Valori dei parametri dello spettro di risposta elastico della componente verticale*

Categoria di sottosuolo	S_S	T_B	T_C	T_D
A, B, C, D, E	1,0	0,05 s	0,15 s	1,0 s

La figura seguente illustra gli spettri di risposta in accelerazione della componente verticale di progetto:

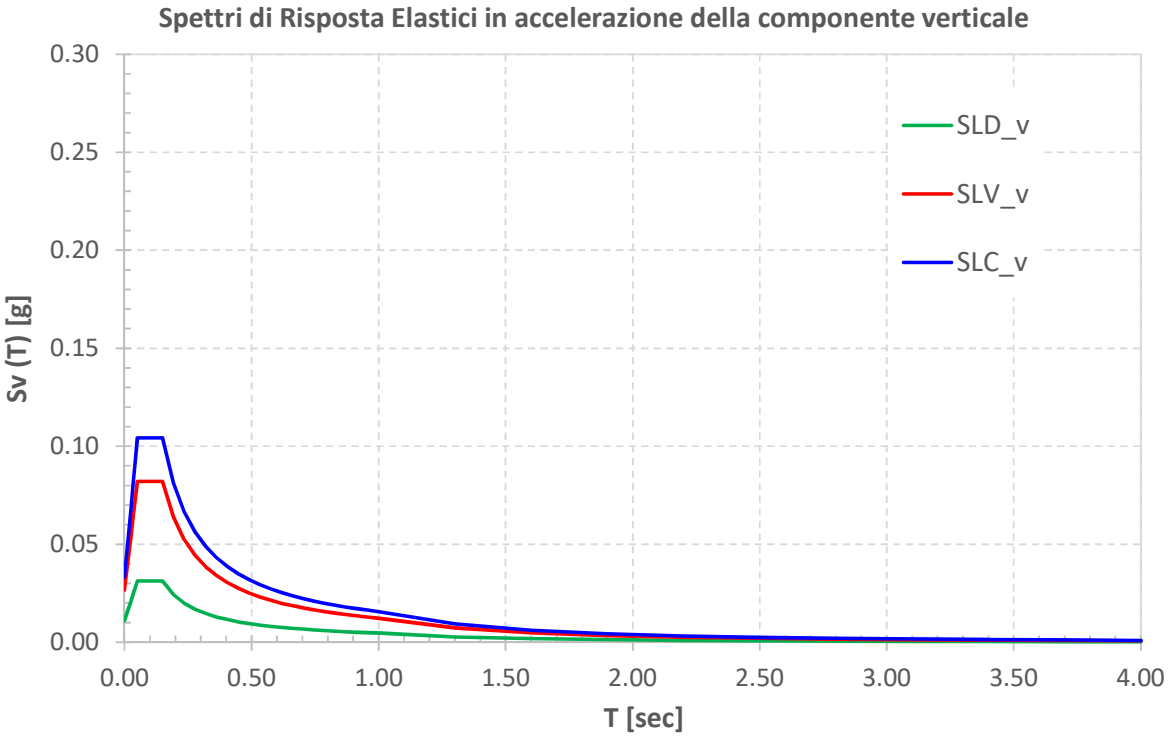


Figura 5.6 – Spettri elastici di risposta in accelerazione della componente verticale

La tabella seguente illustra i parametri caratteristici degli spettri di risposta.

STATO LIMITE	a_g [g]	F_0 [-]	F_V [-]	T_B [sec]	T_C [sec]	T_D [sec]	S_S [-]	S_T [-]	S [-]
SLD	0.040	2.837	0.771	0.050	0.150	1.000	1.00	1.00	1.00
SLV	0.073	3.076	1.123	0.050	0.150	1.000	1.00	1.00	1.00
SLC	0.085	3.145	1.234	0.050	0.150	1.000	1.00	1.00	1.00

Tabella 5.4 – Parametri caratteristici degli spettri di risposta

5.2.13.4 Masse sismiche

In accordo al punto §5.1.3.12 delle NTC2018, Per determinare gli effetti delle azioni sismiche sulle strutture si è fatto riferimento alle sole masse corrispondenti ai pesi propri ed ai sovraccarichi permanenti portati, considerando nullo il valore quasi permanente delle masse corrispondenti ai carichi da traffico.

5.3 Combinazioni di Carico

5.3.1 Combinazioni di carico in esercizio

Ai fini della determinazione dei valori caratteristici delle azioni dovute al traffico, sono state considerate le combinazioni di cui ai gruppi di azioni 1, 2a e 2b della tabella 5.1.IV delle NTC2018:

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

	Carichi sulla superficie carrabile					Carichi su marciapiedi e piste ciclabili non sormontabili
	Carichi verticali			*Carichi orizzontali*		*Carichi verticali*
Gruppo di azioni	Modello principale (schemi di carico 1, 2, 3, 4 e 6)	Veicoli speciali	Folla (Schema di carico 5)	Frenatura	Forza centrifuga	Carico uniformemente distribuito
1	Valore caratteristico					Schema di carico 5 con valore di combinazione 2,5KN/m²
2a	Valore frequente			Valore caratteristico		
2b	Valore frequente				Valore caratteristico	
3 (*)						Schema di carico 5 con valore caratteristico 5,0KN/m²
4 (**)			Schema di carico 5 con valore caratteristico 5,0KN/m²			Schema di carico 5 con valore caratteristico 5,0KN/m²
5 (***)	Da definirsi per il singolo progetto	Valore caratteristico o nominale				

(*) Ponti pedonali
(**) Da considerare solo se richiesto dal particolare progetto (ad es. ponti in zona urbana)
(***) Da considerare solo se si considerano veicoli speciali

La tabella 5.1.V fornisce i valori dei coefficienti parziali delle azioni da assumere nell'analisi per la determinazione degli effetti delle azioni nelle verifiche SLU:

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

		Coefficiente	EQU[1]	A1	A2
Azioni permanenti g_1 e g_3	favorevoli sfavorevoli	γ_{G1} e γ_{G3}	0,90 1,10	1,00 1,35	1,00 1,00
Azioni permanenti non strutturali [2] g_2	favorevoli sfavorevoli	γ_{G2}	0,00 1,50	0,00 1,50	0,00 1,30
Azioni variabili da traffico	favorevoli sfavorevoli	γ_Q	0,00 1,35	0,00 1,35	0,00 1,15
Azioni variabili	favorevoli sfavorevoli	γ_{Qi}	0,00 1,50	0,00 1,50	0,00 1,30
Distorsioni e presollecitazioni di progetto	favorevoli sfavorevoli	$\gamma_{\varepsilon 1}$	0,90 1,00[3]	1,00 1,00[4]	1,00 1,00
Ritiro e viscosità, Cedimenti vincolari	favorevoli sfavorevoli	$\gamma_{\varepsilon 2}$, $\gamma_{\varepsilon 3}$, $\gamma_{\varepsilon 4}$	0,00 1,20	0,00 1,20	0,00 1,00

(1) Equilibrio che non coinvolga i parametri di deformabilità e resistenza del terreno; altrimenti si applicano i valori della colonna A2.
(2) Nel caso in cui l'intensità dei carichi permanenti non strutturali, o di una parte di essi (ad esempio carichi permanenti portati), sia ben definita in fase di progetto, per detti carichi o per la parte di essi nota si potranno adottare gli stessi coefficienti validi per le azioni permanenti.
(3) 1,30 per instabilità in strutture con precompressione esterna
(4) 1,20 per effetti locali

Nel caso in esame, essendo i carichi permanenti non strutturali compitamente definiti sono stati adottati gli stessi coefficienti validi per le azioni permanenti.

I valori dei coefficienti ψ_{0j}, ψ_{1j} e ψ_{2j} per le diverse categorie di azioni sono riportati nella tabella 5.1.VI delle NTC2018:

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

Azioni	Gruppo di azioni (Tab. 5.1.IV)	Coefficiente ψ_0 di combinazione	Coefficiente ψ_1 (valori frequenti)	Coefficiente ψ_2 (valori quasi permanenti)
Azioni da traffico (Tab. 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
	5	0,0	0,0	0,0
Vento	a ponte scarico SLU e SLE	0,6	0,2	0,0
	in esecuzione	0,8	0,0	0,0
	a ponte carico SLU e SLE	0,6	0,0	0,0
Neve	SLU e SLE	0,0	0,0	0,0
	in esecuzione	0,8	0,6	0,5
Temperatura	SLU e SLE	0,6	0,6	0,5

5.3.1.1 Combinazioni per verifiche strutture d'impalcato

Le combinazioni di carico adottate per le verifiche di resistenza agli SLU sono le seguenti:

1. $Fd = 1.35 \times G_1 + 1.35 \times G_2 + 1.2 \times \varepsilon_2 + 1.2 \times \varepsilon_4 + 1.35\ Q_1 + 1.50 \times 0.60 \times q_{7b} + 1.50 \times 0.6 \times q_5$;
2. $Fd = 1.35 \times G_1 + 1.35 \times G_2 + 1.2 \times \varepsilon_4 + 1.35\ Q_1 + 1.50 \times 0.60 \times q_{7a} + 1.50 \times 0.6 \times q_5$;

Le combinazioni di carico adottate per le verifiche di resistenza agli SLE-Rara sono le seguenti:

3. $Fd = G_1 + G_2 + \varepsilon_2 + \varepsilon_4 + Q_1 + 0.60 \times q_{7b} + 0.6 \times q_5$;
4. $Fd = G_1 + G_2 + \varepsilon_4 + Q_1 + 0.60 \times q_{7a} + 0.6 \times q_5$;

Le combinazioni di carico adottate per le verifiche di resistenza agli SLE-FRequente sono le seguenti:

5. $Fd = G_1 + G_2 + \varepsilon_2 + \varepsilon_4 + 0.75 \times Q_{1C} + 0.40 \times Q_{1D} + 0.50 \times q_{7b}$;

6. $Fd = G_1 + G_2 + \varepsilon_4 + 0.75 \times Q_{1C} + 0.40 \times Q_{1D} + 0.50 \times q_{7a}$

Dove:

G_1 sono le caratteristiche della sollecitazione dovute ai pesi propri;

G_2 sono le caratteristiche della sollecitazione dovute ai permanenti portati;

ε_2 sono le caratteristiche della sollecitazione dovute al ritiro;

ε_4 sono le caratteristiche della sollecitazione dovute ai cedimenti dei vincoli (ove previsti);

q_{7a} sono le caratteristiche della sollecitazione dovute alla variazione termica positiva;

q_{7b} sono le caratteristiche della sollecitazione dovute alla variazione termica negativa;

Q_1 sono le caratteristiche della sollecitazione dovute alle azioni variabili da traffico (C carichi concentrati – D carichi distribuiti – F folla);

Q_5 sono le caratteristiche della sollecitazione dovute al vento.

5.3.1.2 Combinazioni per sottostrutture

Si rimanda ai capitoli relativi al dimensionamento di pile e spalle.

5.3.2 Combinazioni di carico in fase sismica

La risposta della struttura è stata calcolata per sisma agente in direzione orizzontale trasversale e longitudinale ed in direzione verticale.

Sono state considerate le seguenti combinazioni:

$El = E_{El} \pm 0.30\ E_{Et} \pm 0.30\ E_{Ev}$

$Et = 0.30\ E_{El} \pm E_{Et} \pm 0.30\ E_{Ev}$

$Ev = 0.30\ E_{El} \pm 0.30\ E_{Et} \pm E_{Ev}$

Essendo:

E_{El} Azione sismica in direzione orizzontale longitudinale;

E_{Et} Azione sismica in direzione orizzontale trasversale;

E_{Ev} Azione sismica in direzione verticale.

Le azioni sismiche sono state combinate con i carichi permanenti secondo la seguente espressione:

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

Nelle verifiche di resistenza delle strutture d’impalcato è omessa la combinazione sismica in quanto non dimensionante.

6 ANALISI E VERIFICHE DELLE STRUTTURE D’IMPALCATO

6.1 Criteri di calcolo

6.1.1 Analisi globale

6.1.1.1 Definizione del modello di calcolo

L’impalcato ha uno schema statico di trave continua a più campate con luci pari agli interassi delle spalle-pile misurati sull’asse stradale.

L’analisi strutturale è condotta su una singola trave principale, sottoposta al peso proprio, ai sovraccarichi permanenti, alle distorsioni, all’aliquota dei carichi mobili che discende dalla ripartizione trasversale dei carichi ed alle azioni del vento.

La trave continua è discretizzata in conci di sezione costante, in modo da tener conto delle variazioni geometriche e della fessurazione della soletta.

La trave è stata vincolata rigidamente in corrispondenza degli allineamenti di pile e spalle.

6.1.1.2 Caratteristiche geometrico-inerziali in fase di analisi

L’analisi è stata condotta per fasi distinte per tenere conto dell’evoluzione dello schema statico e dell’evoluzione delle caratteristiche geometrico-inerziali della struttura nel tempo. In particolare, sono stati analizzati i seguenti modelli:

1. *Modello 1*: In cui le caratteristiche geometrico-inerziali delle sezioni sono ottenute considerando la sola struttura metallica. Con questo modello si valutano gli effetti dovuti ai pesi propri. Per quanto attiene l’impalcato il peso proprio è quello complessivo relativo alla carpenteria metallica, al peso delle predalles ed al peso del getto di completamento della soletta in c.a.;
2. *Modello 2*: In cui sono considerate le caratteristiche geometrico-inerziali della sezione composta costituita dalle travi metalliche e dalla soletta in c.a. omogeneizzata all’acciaio mediante il rapporto modulare $n_L = n_{inf}$. Con questo modello si valutano gli effetti dovuti alle azioni di lunga durata: Carichi permanenti e cedimenti vincolari.
3. *Modello r*: In cui sono considerate le caratteristiche geometrico-inerziali della sezione composta costituita dalle travi metalliche e dalla soletta in c.a. omogeneizzata all’acciaio mediante il rapporto modulare $n_L = n_{rit}$. Con questo modello si valutano gli effetti dovuti al ritiro.
4. *Modello 3*: In cui sono considerate le caratteristiche geometrico-inerziali della sezione composta costituita dalle travi metalliche e dalla soletta in c.a. omogeneizzata all’acciaio mediante il rapporto modulare $n_L = n_0$. Con questo modello si valutano gli effetti dovuti alle azioni di breve durata o impulsive: Azioni variabili da traffico, Variazioni termiche, Vento.

Nei modelli 2, 3 e 4 si è tenuto conto della riduzione di rigidezza della sezione composta in prossimità degli appoggi interni per la fessurazione della soletta, trascurando il contributo inerziale del calcestruzzo su un tratto di lunghezza pari al 15% delle luci delle campate adiacenti e considerando comunque il contributo inerziale delle armature presenti entro la soletta collaborante.

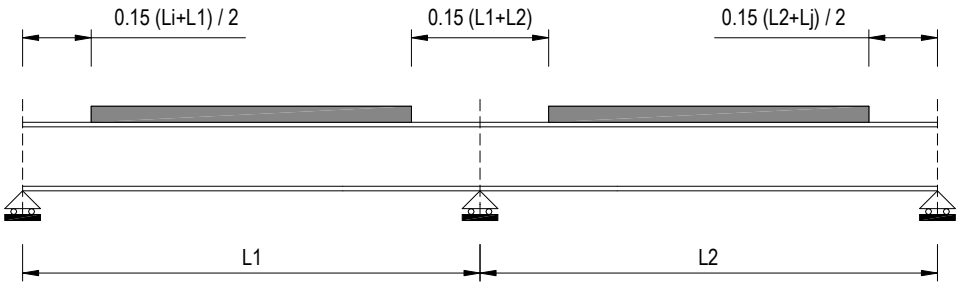


Figura 6.1. Modellazione degli effetti dovuti alla fessurazione

6.1.1.3 Larghezze collaboranti in fase di analisi e di verifica

Le larghezze collaboranti della soletta da considerare in fase di verifica delle sezioni composte sono state determinate come precisato nel par. §4.3.2.3 delle NTC2018.

La larghezza efficace b_{eff} della soletta è stata determinata con l’espressione:

$b_{eff} = b_0 + b_{e1} + b_{e2}$

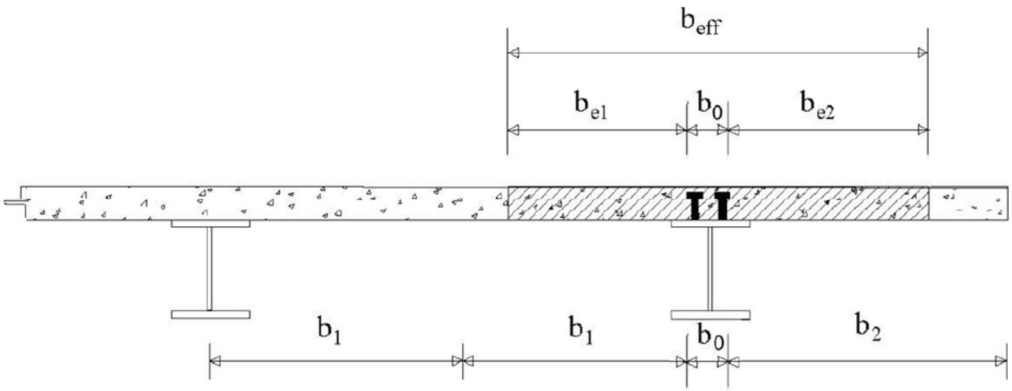


Fig. 4.3.1. - *Definizione della larghezza efficace b_{eff} e delle aliquote b_{ei}*

dove:

b_0 è la distanza tra gli assi dei connettori;

b_{ei} è il valore della larghezza collaborante da ciascun lato della sezione composta pari al minimo tra b_i e $L_e/8$;

L_e nelle travi poggiate è la luce della trave, nelle travi continue è la distanza indicata nella fig. 4.3.2. delle NTC2018:

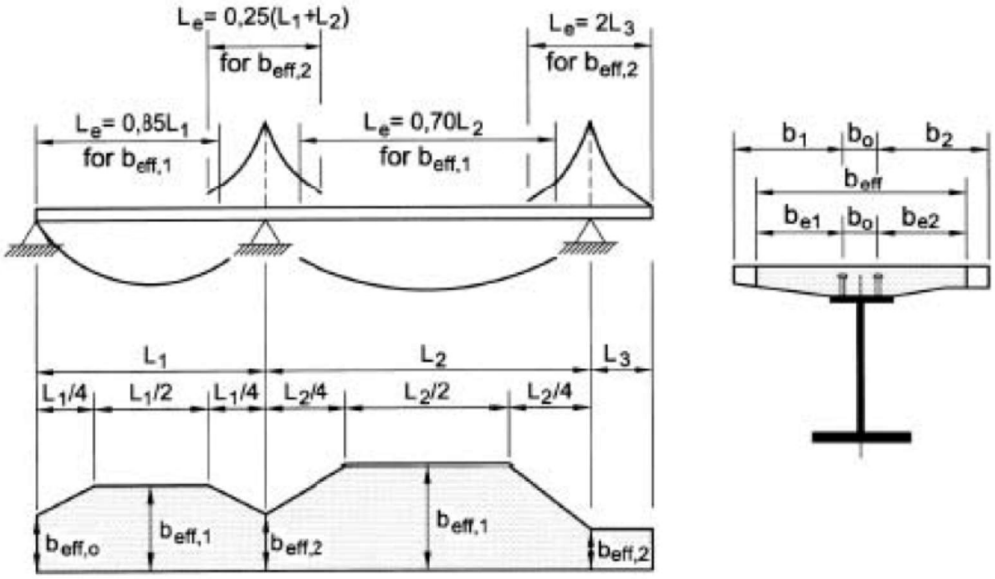


Fig. 4.3.2 - *Larghezza efficace, b_{eff}, e luci equivalenti, L_e, per le travi continue*

Per gli appoggi di estremità la formula diviene:

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

dove:

$\beta_i = (0.55 + 0.25\ L_e/b_{ei}) \leq 1.0$

In fase di analisi è stata considerata una larghezza efficace costante sull’intera lunghezza di ogni campata e pari al valore ottenuto in mezzeria (b_{eff1}) così come esposto in precedenza.

6.1.2 Analisi locali

Il calcolo della soletta è stato effettuato mediante un modello agli elementi finiti che la schematizza attraverso elementi tipo SHELL, vincolate in semplice appoggio in corrispondenza delle travi principali.

6.2 Analisi statica globale

L’analisi statica globale della trave continua è stata condotta con l’ausilio del noto programma agli elementi finiti SAP2000P®.

La figura seguente illustra la geometria del modello di calcolo:

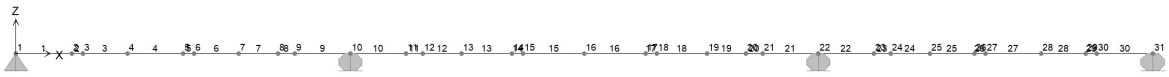


Figura 6.2. Geometria del modello di calcolo

6.2.1 Caratteristiche geometrico-inerziali delle sezioni in fase di analisi

In allegato si riepilogano le caratteristiche geometriche-inerziali delle sezioni che compongono le sezioni d’impalcato considerate in fase di analisi.

I simboli corrispondono allo schema seguente

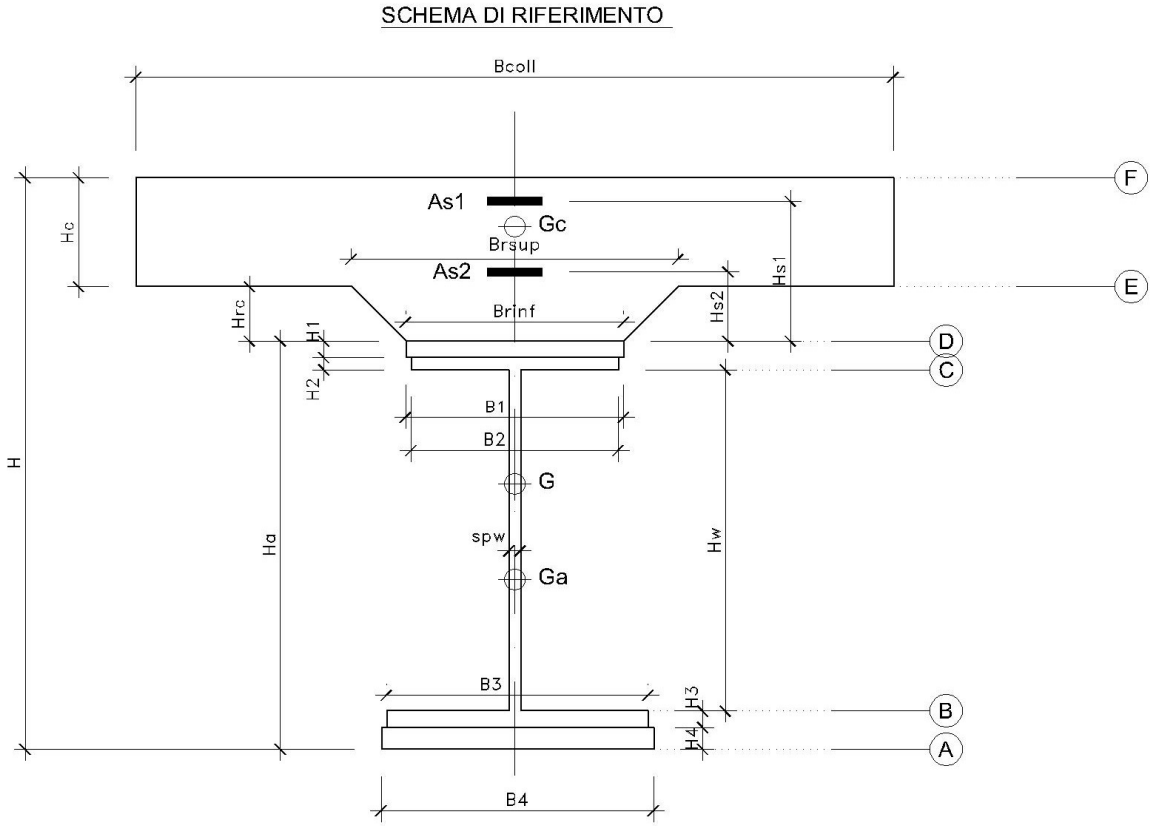


Figura 6.3. Schema di riferimento per la valutazione delle caratteristiche geometrico-inerziali delle sezioni delle travi d’impalcato

6.2.2 Applicazione dei carichi al modello

6.2.2.1 Peso proprio della struttura (Load G1) – fase 1

Il peso proprio della carpenteria metallica dell’impalcato è stato computato in automatico dal codice di calcolo utilizzato a partire dalle aree degli elementi che rappresentano le travi principali, considerando il coefficiente maggiorativo specificato al par. 5.2.1.1 che tiene conto dell’incidenza delle strutture secondarie (traversi, controventi, saldature, bullonature etc.).

Il peso proprio della soletta, specificato al par. 5.2.1.1, è stato applicato quale carico uniformemente distribuito agli elementi che schematizzano la trave.

6.2.2.2 Carichi permanenti portati (Load G2) – fase 2

I carichi permanenti portati, specificato al par. 5.2.2.1, sono stati applicati quali carichi uniformemente distribuiti sugli elementi che schematizzano la trave.

6.2.2.3 Cedimenti vincolari (Load CED1, CED2, CED3 – Inviluppi Comb: CED) – fase 2

I cedimenti vincolari, specificati al par.5.2.5, sono stati applicati quali spostamenti imposti ai vincoli fissi che schematizzano spalle e pile.

Sono state considerate 3 condizioni di carico:

- CED1: che prevede il cedimento degli allineamenti dispari;
- CED2: che prevede il cedimento degli allineamenti pari;
- CED3: che prevede il cedimento delle sole spalle.

6.2.2.4 Ritiro (LOAD RIT) - fase 2

Per poter valutare gli effetti del ritiro iperstatico, sono state applicate alle estremità della struttura coppie concentrate di intensità specificata al par. 5.2.4.1.

Gli effetti dovuti alle azioni isostatiche non sono applicati al modello ma sono conteggiati direttamente in fase di verifica delle sezioni.

6.2.2.5 Carichi mobili verticali (MOVE MVDX, MVSX) – fase 3

L’applicazione dei treni di carico nel modello avviene attraverso un apposito modulo del programma di calcolo che permette di valutare gli effetti in termini di sollecitazioni e deformazioni dovuti a uno o più treni di carico viaggianti lungo linee di carico (lanes) prefissate, che nel caso in esame corrispondono all’asse della trave.

In particolare, è stato utilizzato l’apposito modulo del programma di calcolo che permette di valutare gli effetti in termini di sollecitazioni e deformazioni dovuti ad un treno di carico viaggiante lungo la struttura.

Sono stati considerati i seguenti treni di carico viaggiante relativi alla trave complessivamente più sollecitata:

- V2018-C: Carichi concentrati dello Schema di carico 1
- V2018-D: Carichi distribuiti dello Schema di carico 1

6.2.2.6 Variazioni termiche (LOAD DT+, DT-) - fase 3

Per poter valutare gli effetti iperstatici generati dalle variazioni termiche tra soletta e struttura metallica, sono state applicate alle estremità della struttura coppie concentrate di intensità specificata al par.5.2.10.

Gli effetti dovuti alle azioni isostatiche non sono applicati al modello ma sono conteggiati direttamente in fase di verifica delle sezioni.

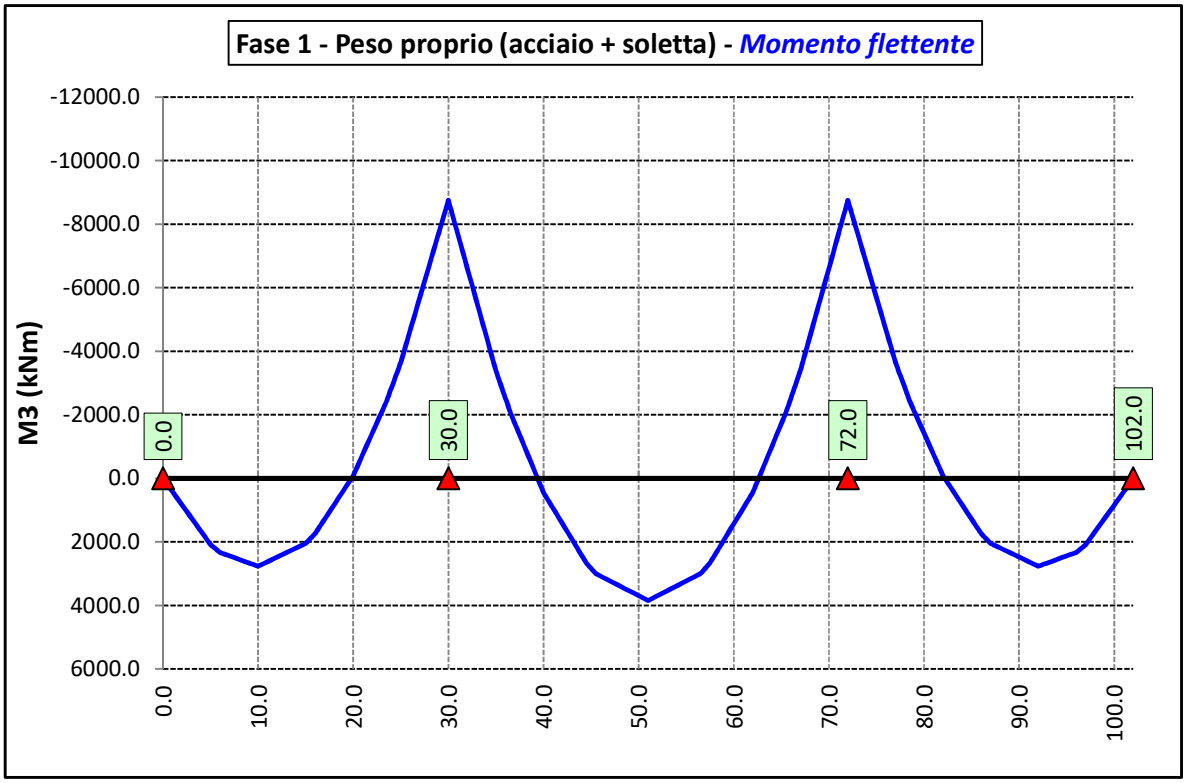
6.2.2.7 Vento trasversale (LOAD Q5-TR, Q5-APP) - fase 3

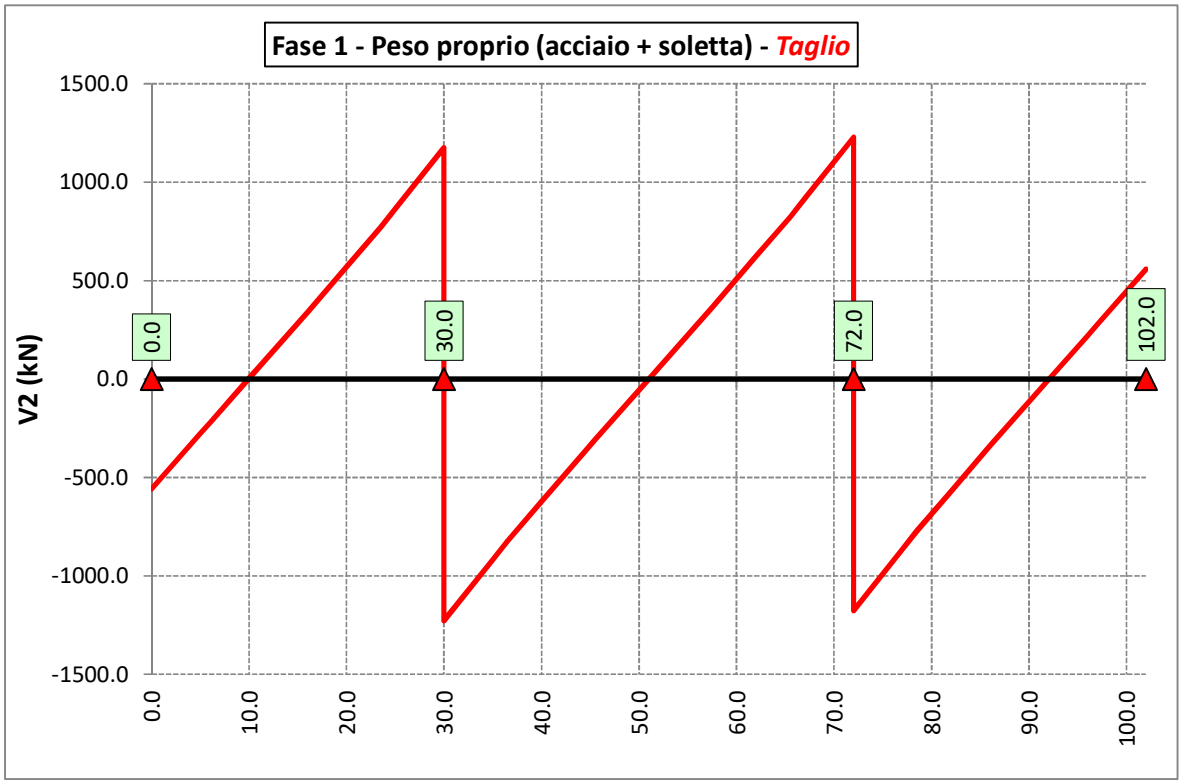
Le azioni dovute al vento, specificate al par. 5.2.9, sono state applicate quali carichi verticali uniformemente distribuiti sugli elementi che schematizzano la trave.

6.2.3 Sollecitazioni di progetto

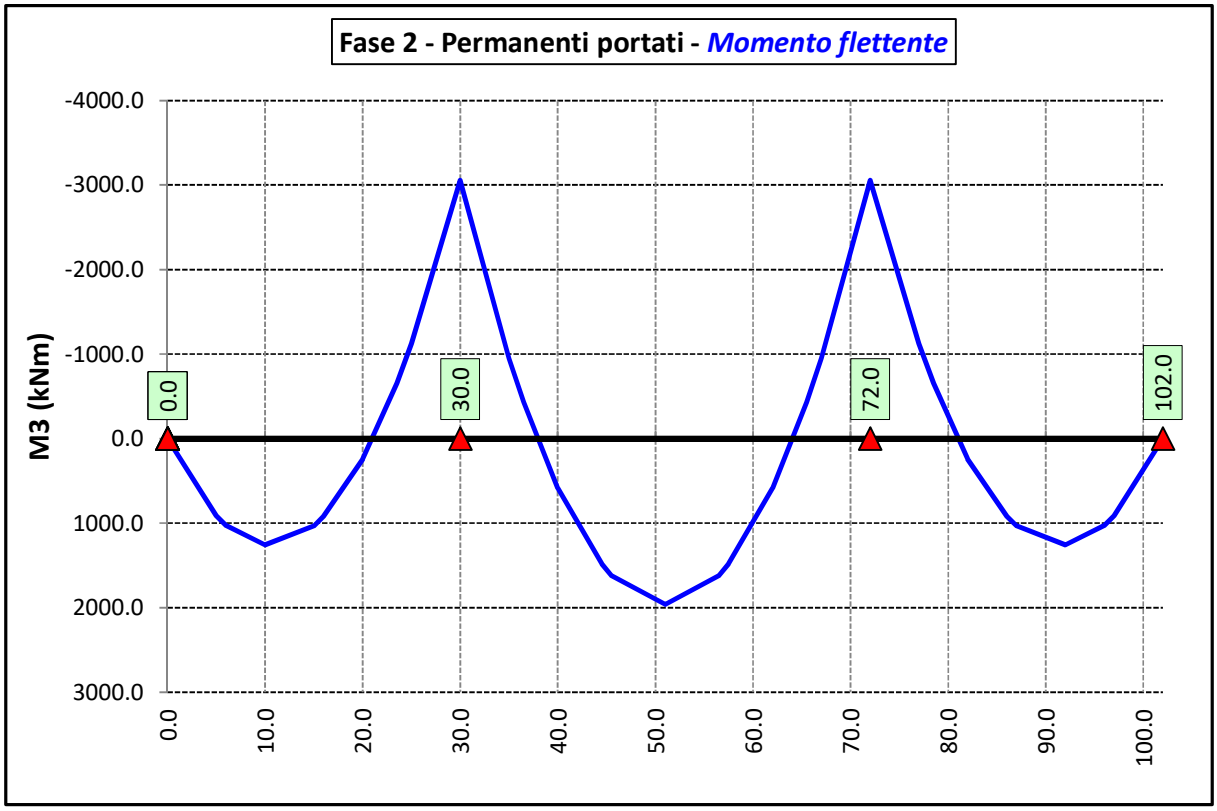
Le figure seguenti rappresentano le sollecitazioni agenti sulla trave principale maggiormente sollecitata, in termini di Momento flettente M3 e sforzo di taglio V2 per ciascuna condizione di carico esaminata:

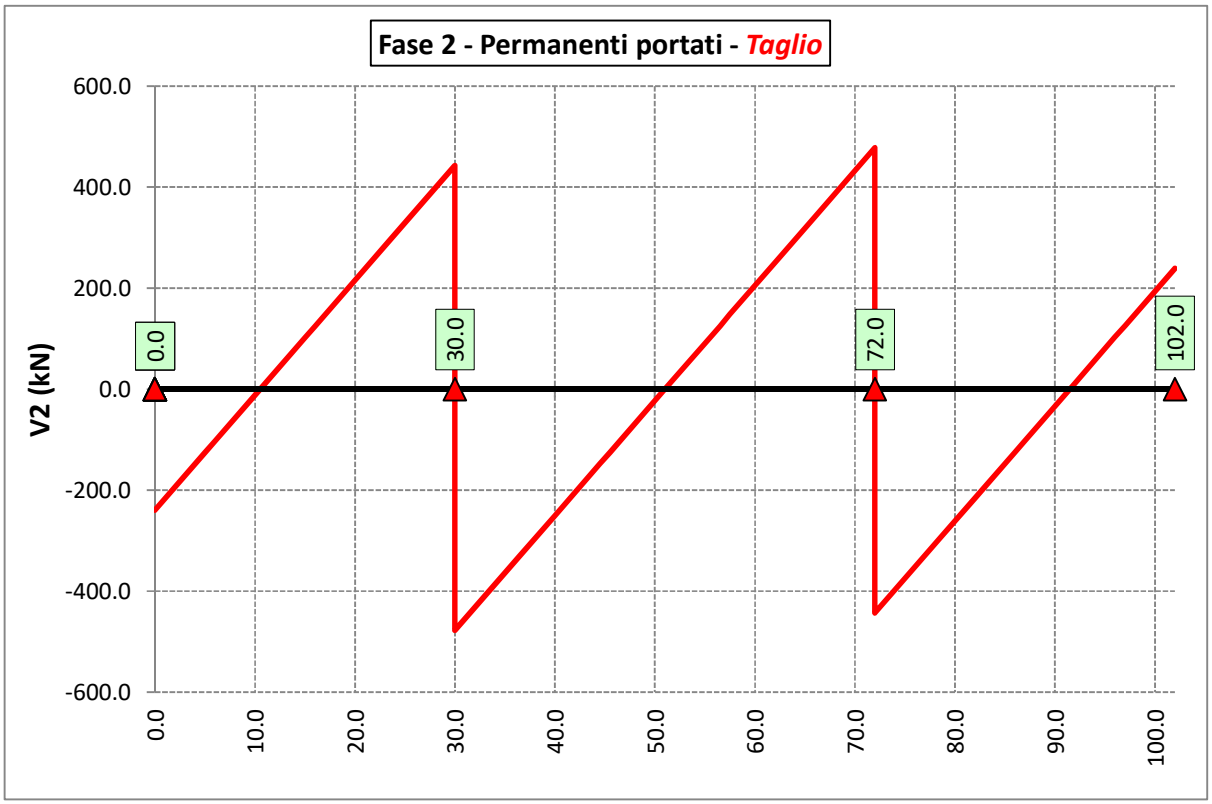
6.2.3.1 Peso proprio (acciaio + soletta) – Modello 1



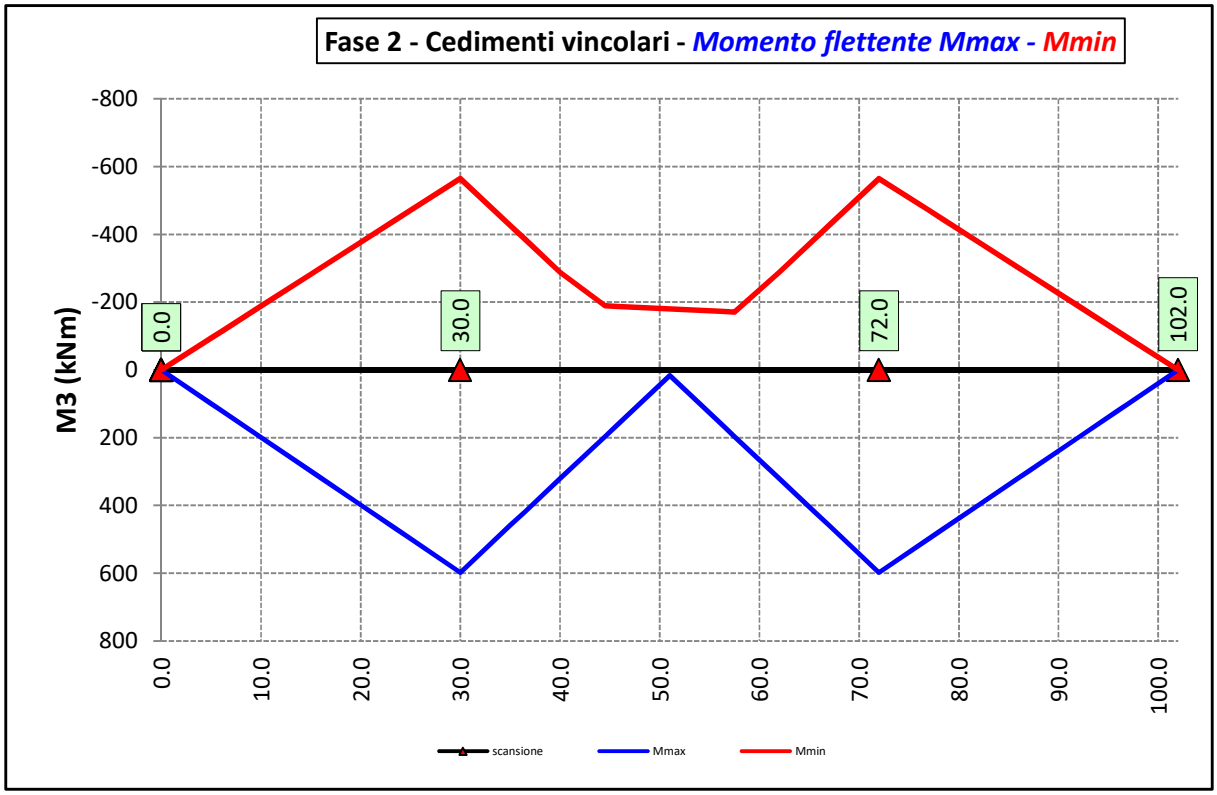


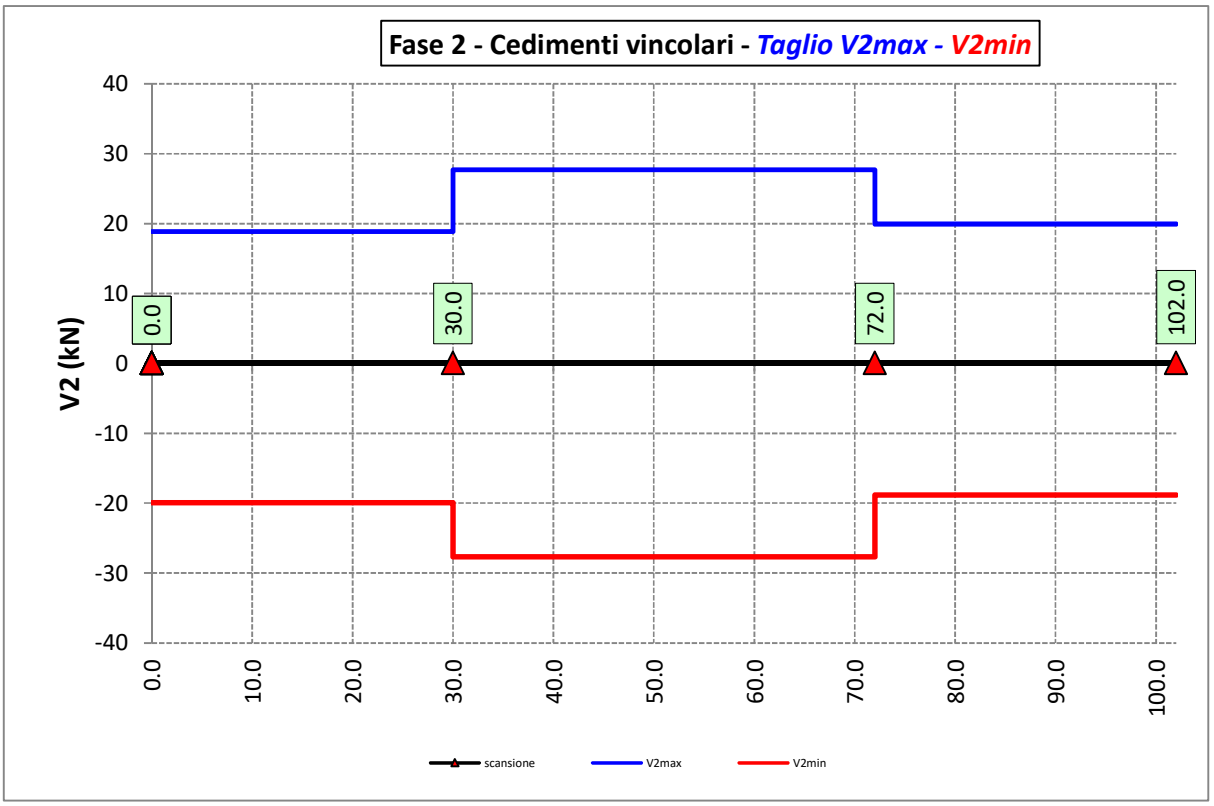
6.2.3.2 Permanenti portati – Modello 2



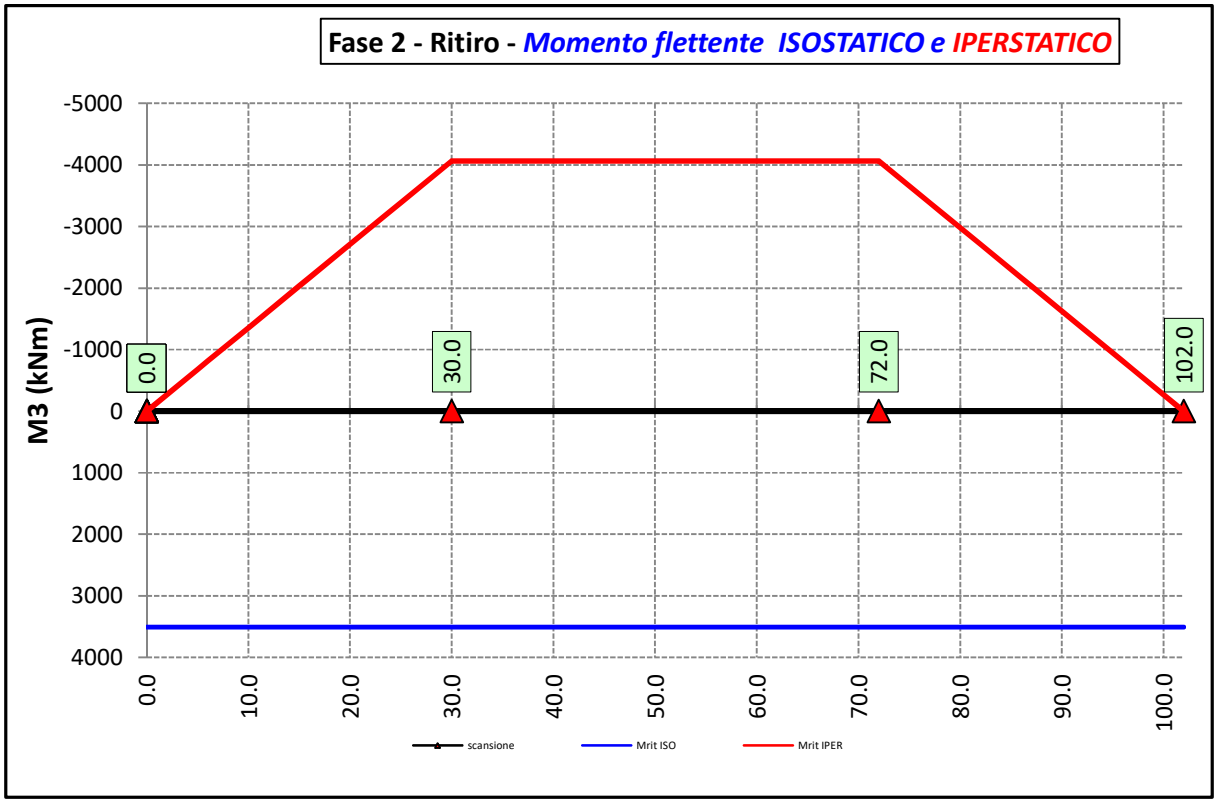


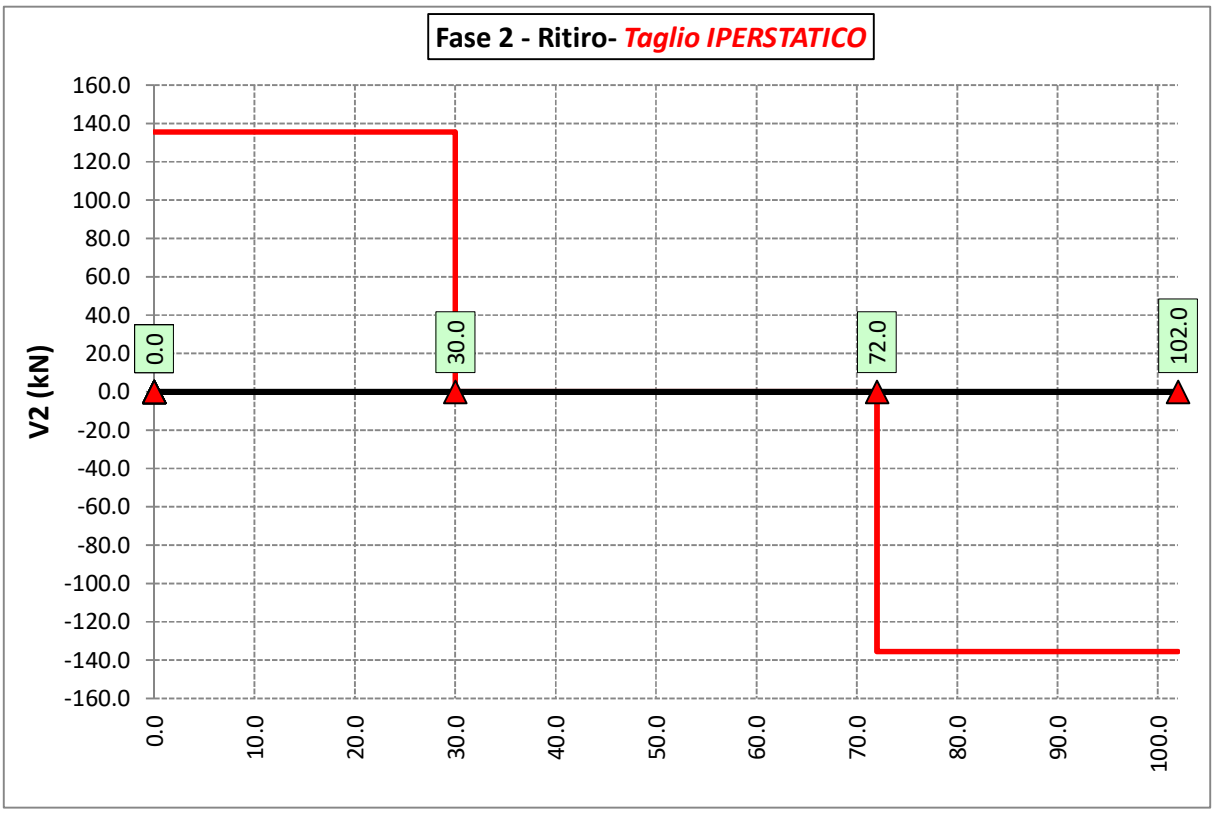
6.2.3.3 Cedimenti vincolari (inviluppi) – Modello 2



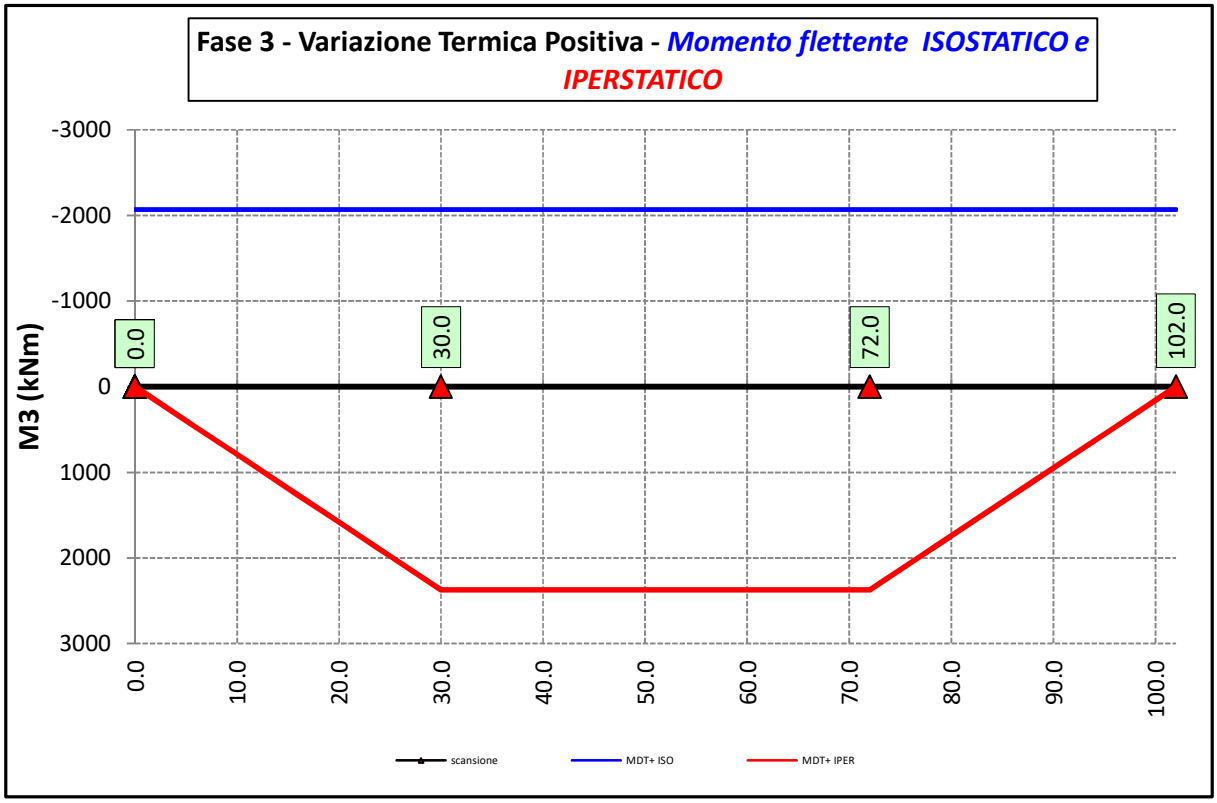


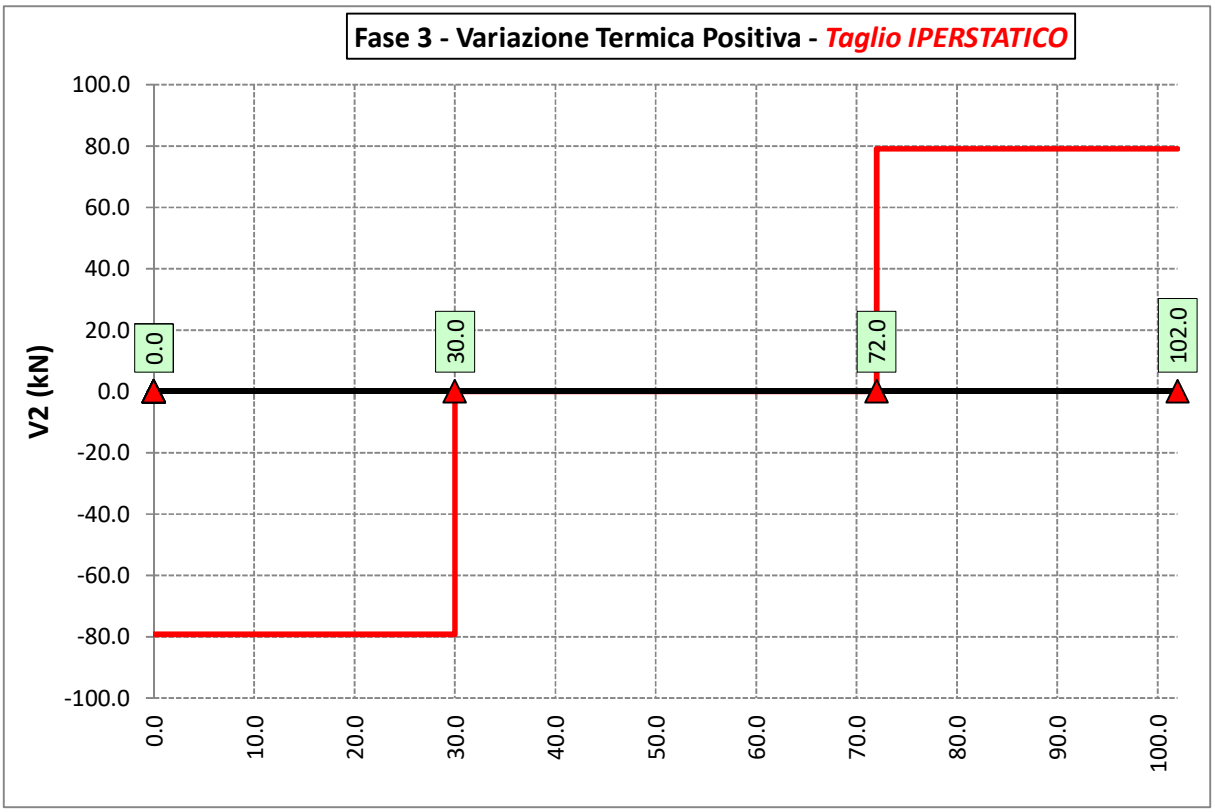
6.2.3.4 Ritiro – Modello r



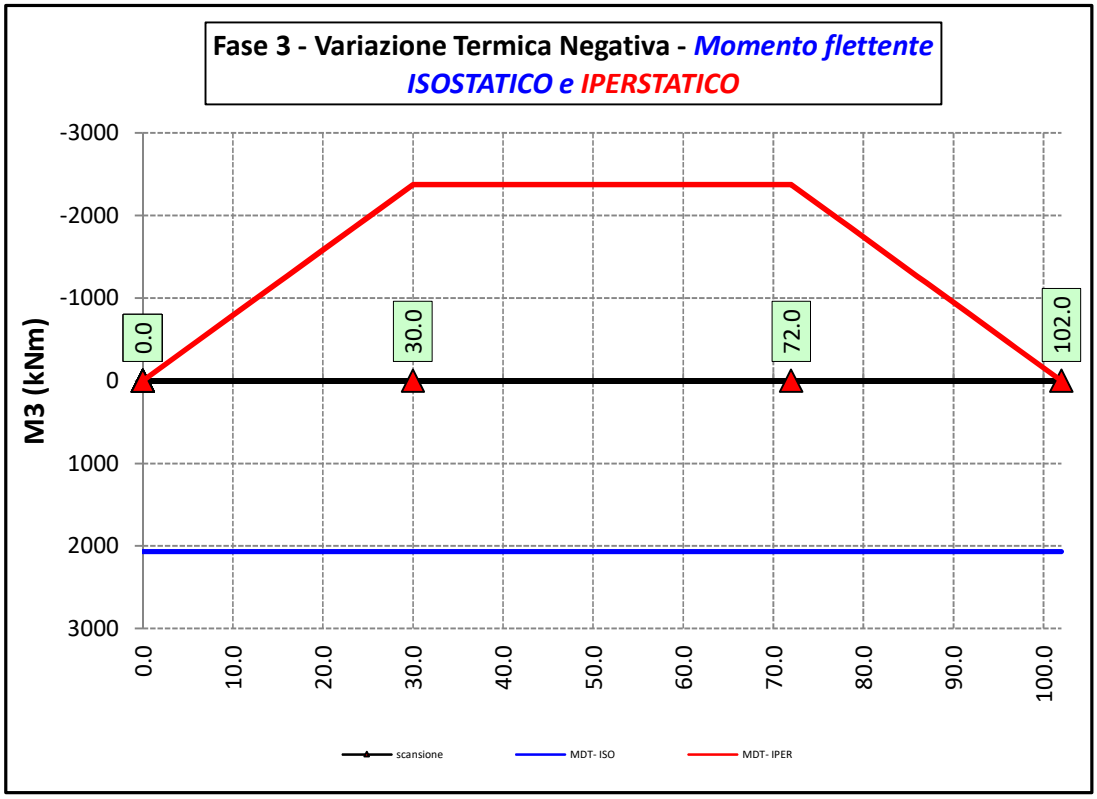


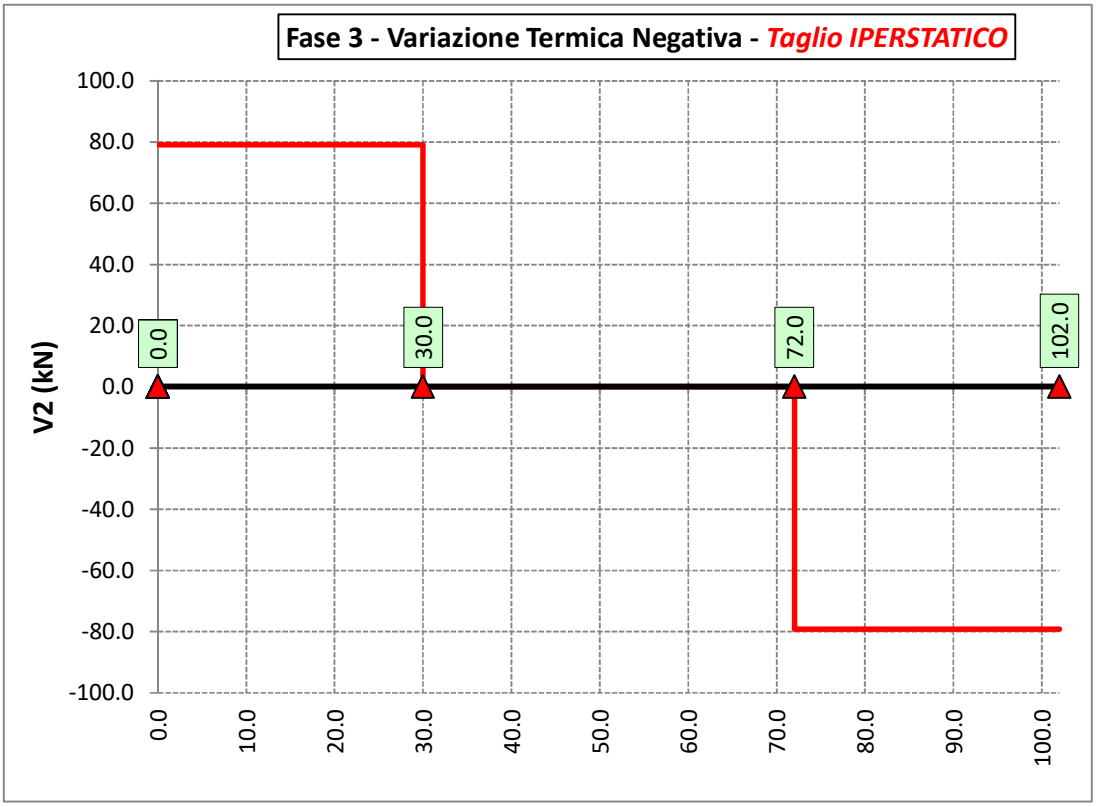
6.2.3.5 Variazioni termiche positive (ΔT+) - Modello 3



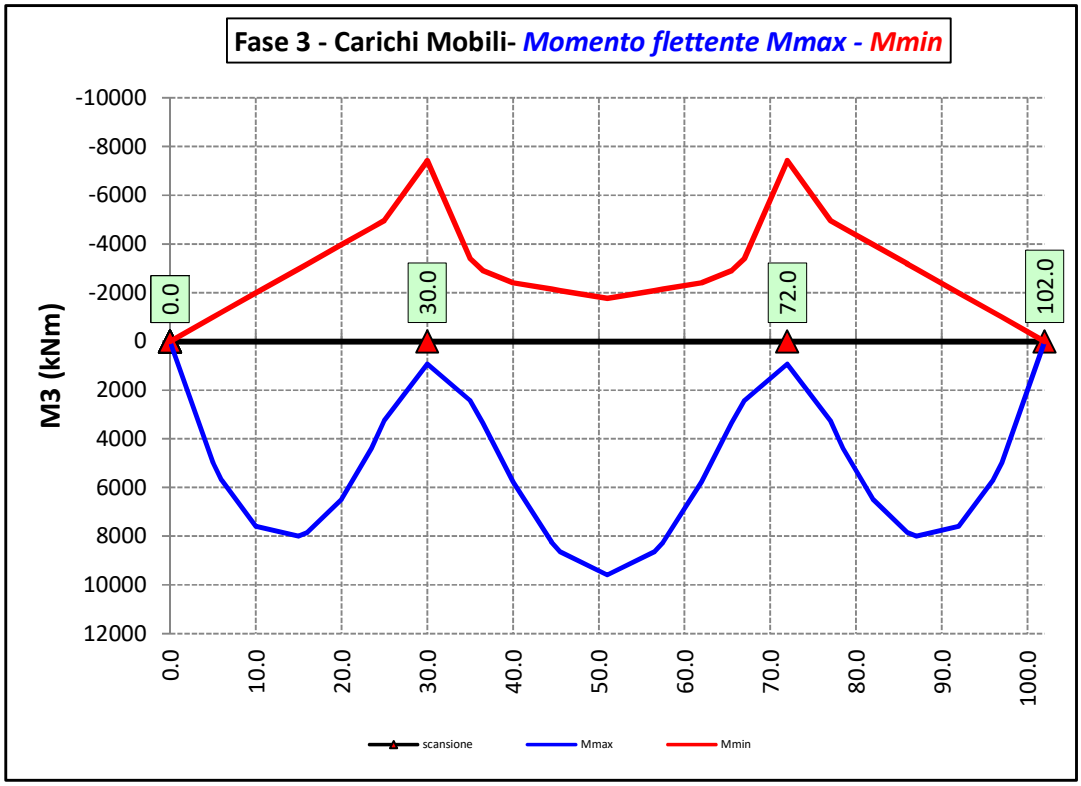


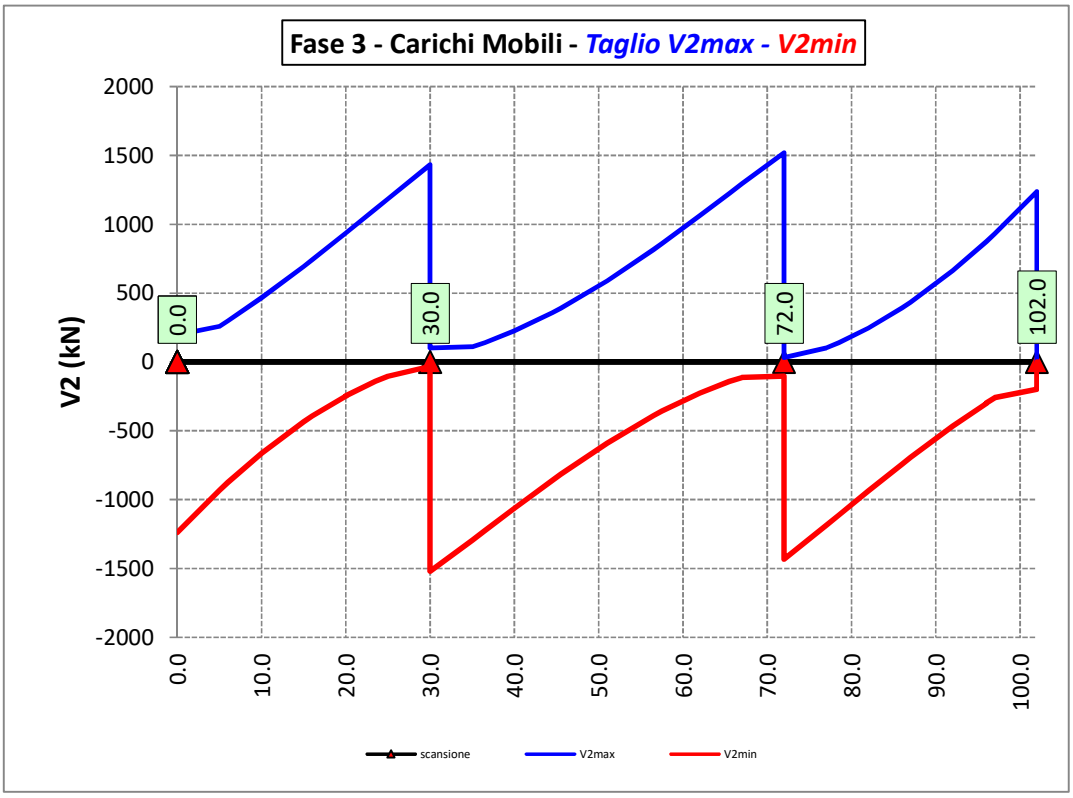
6.2.3.6 Variazioni termiche negative (ΔT-) - Modello 3



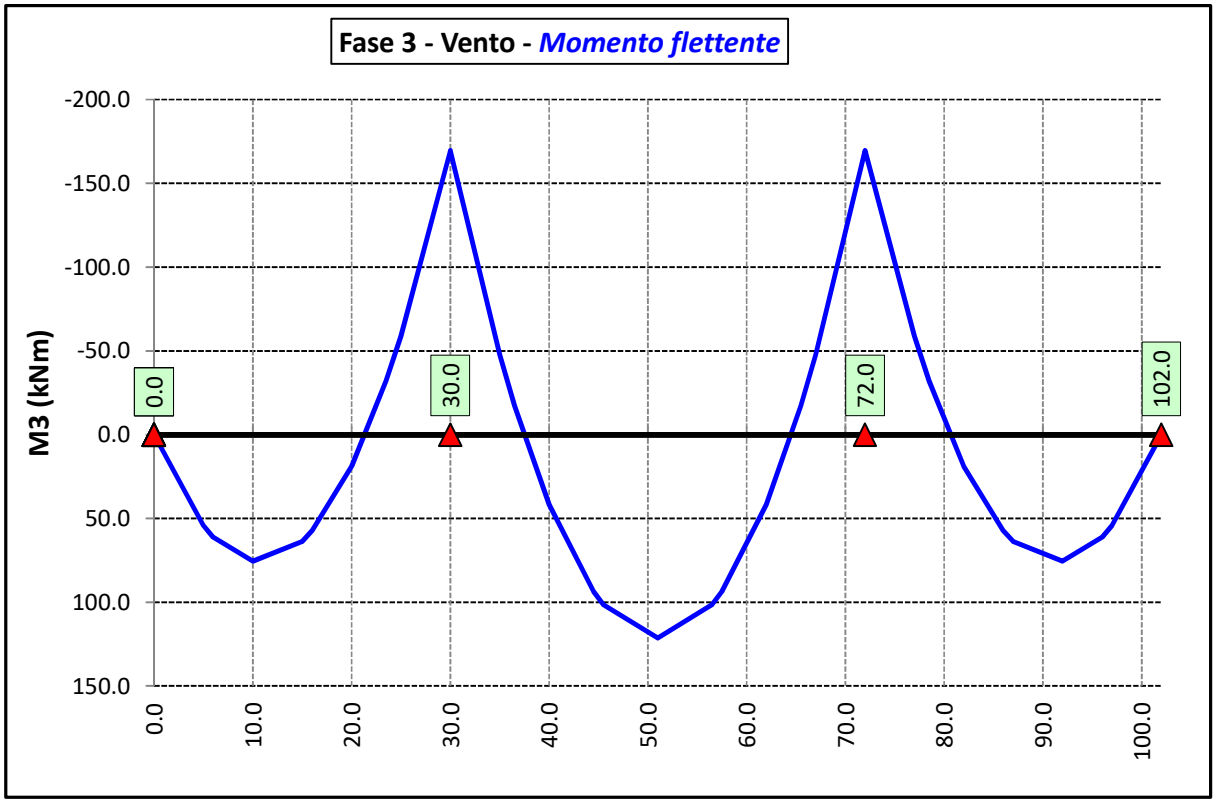


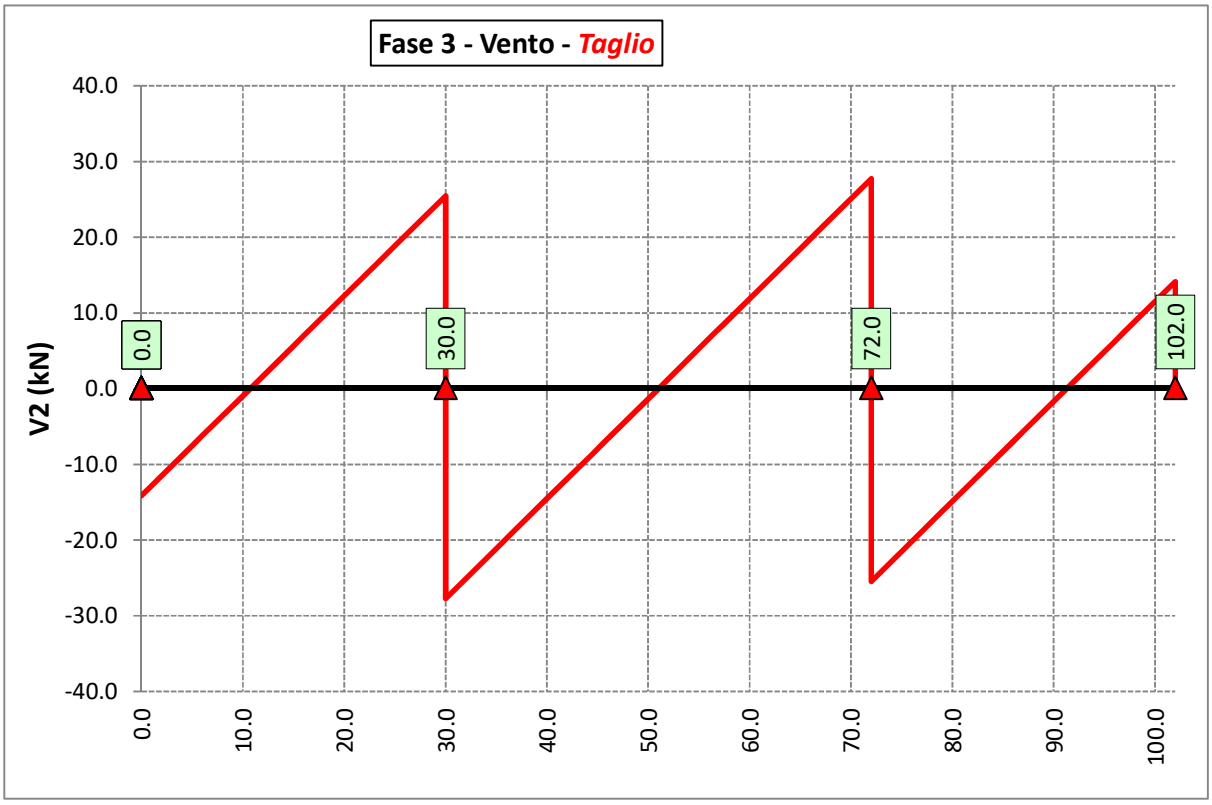
6.2.3.7 Azioni variabili da traffico (Inviluppi) – Modello 3



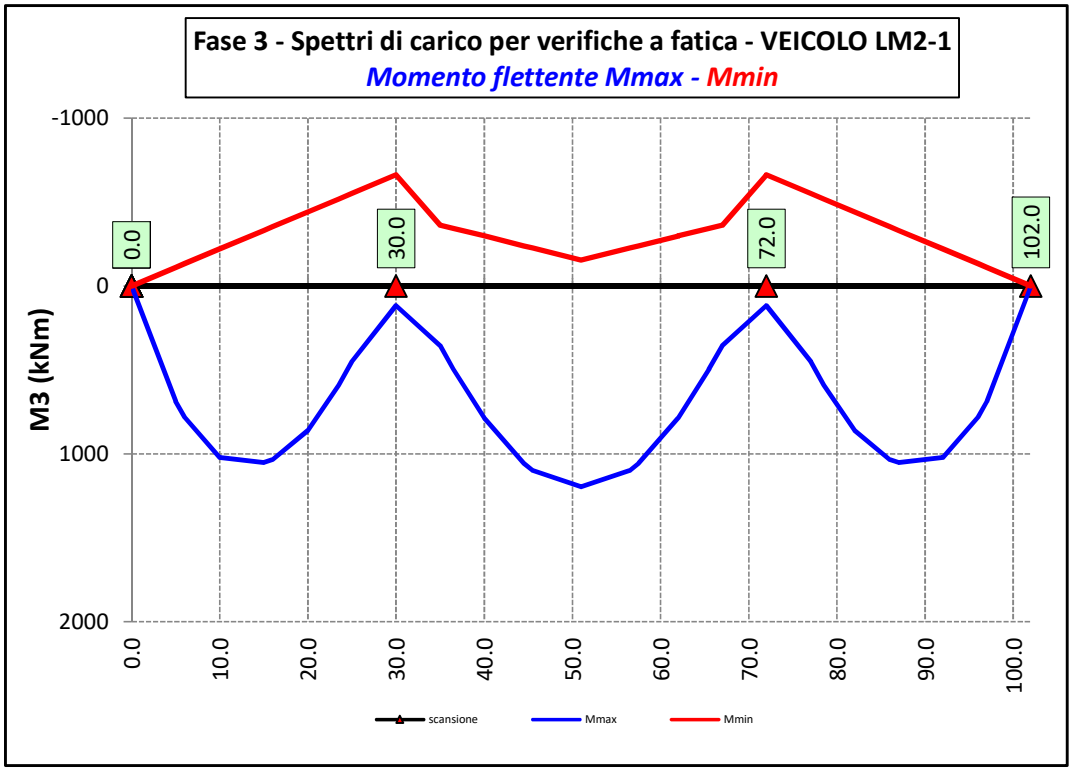


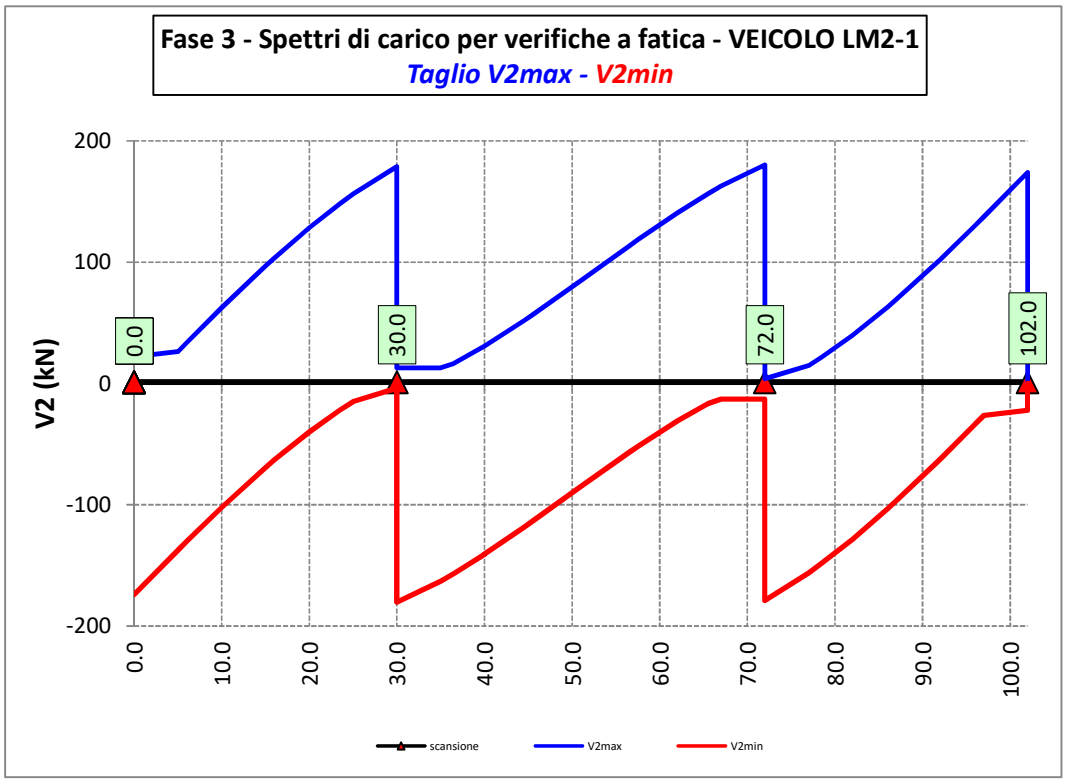
6.2.3.8 Vento – Modello 3

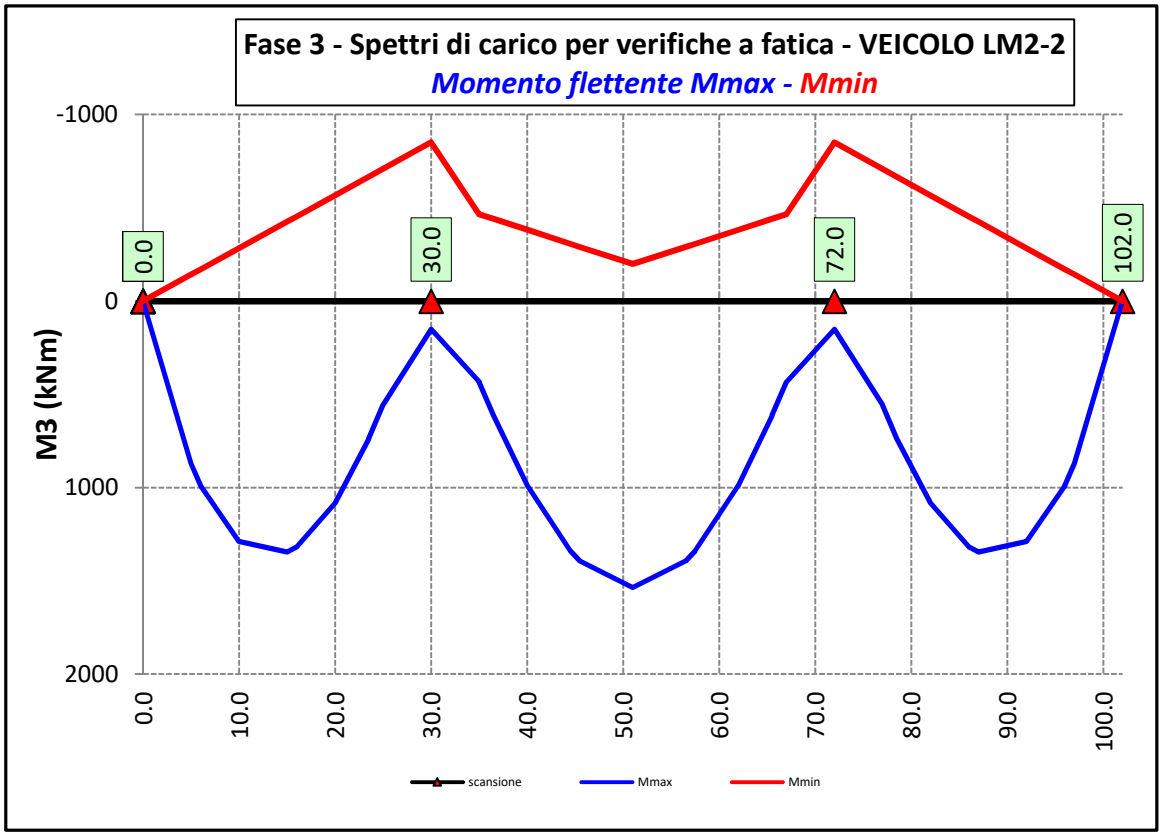


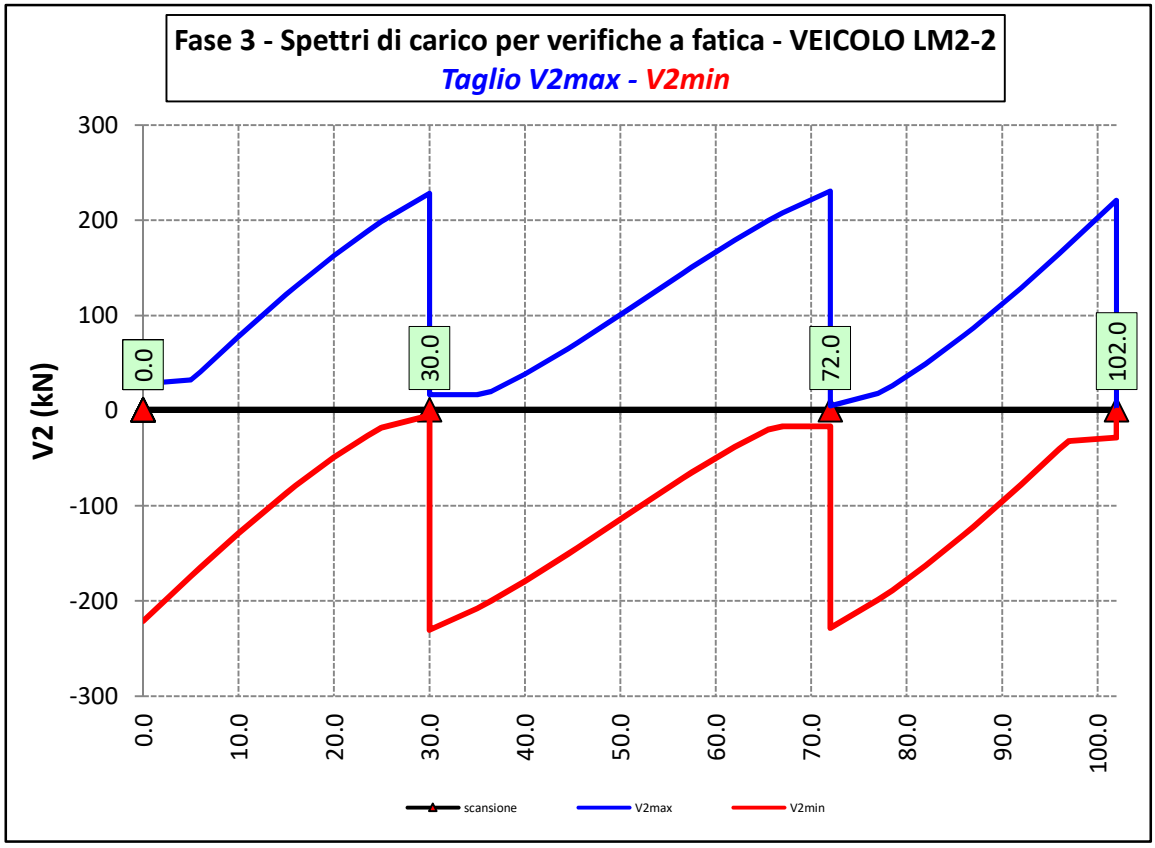


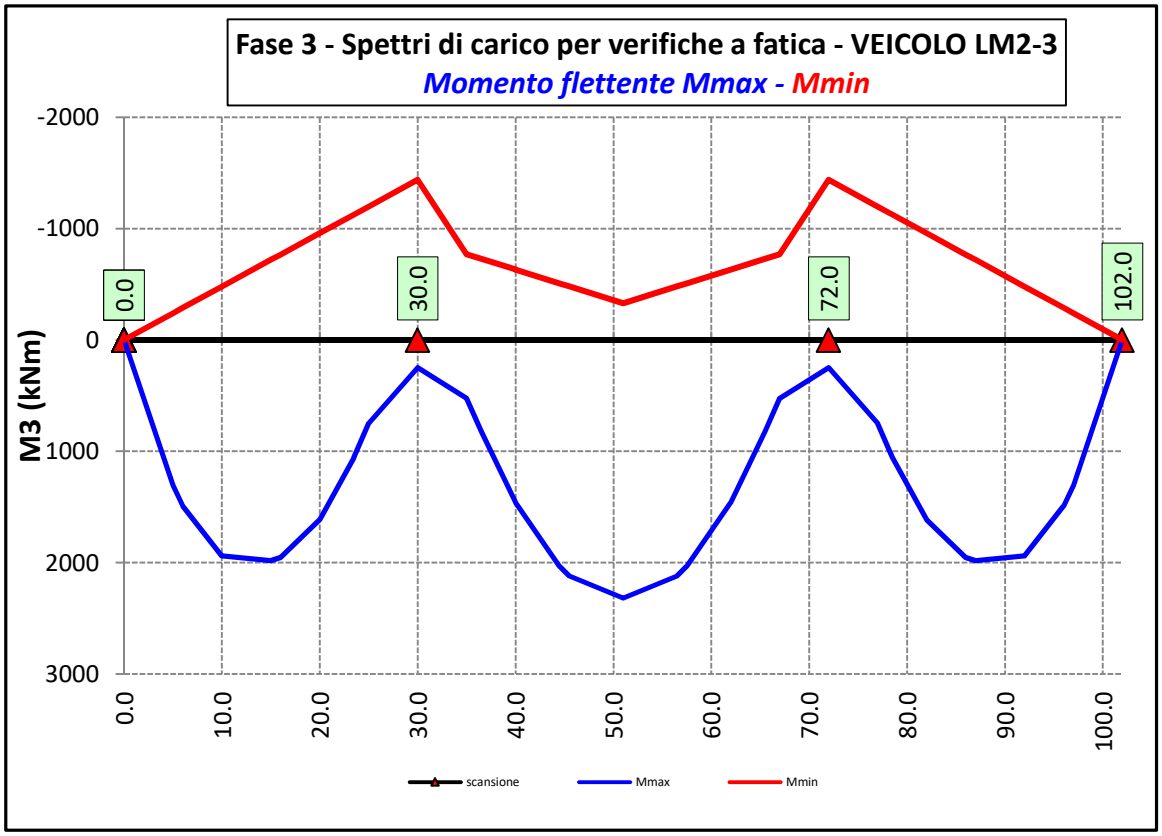
6.2.3.9 Spettri di carico per verifiche a fatica – Modello 3

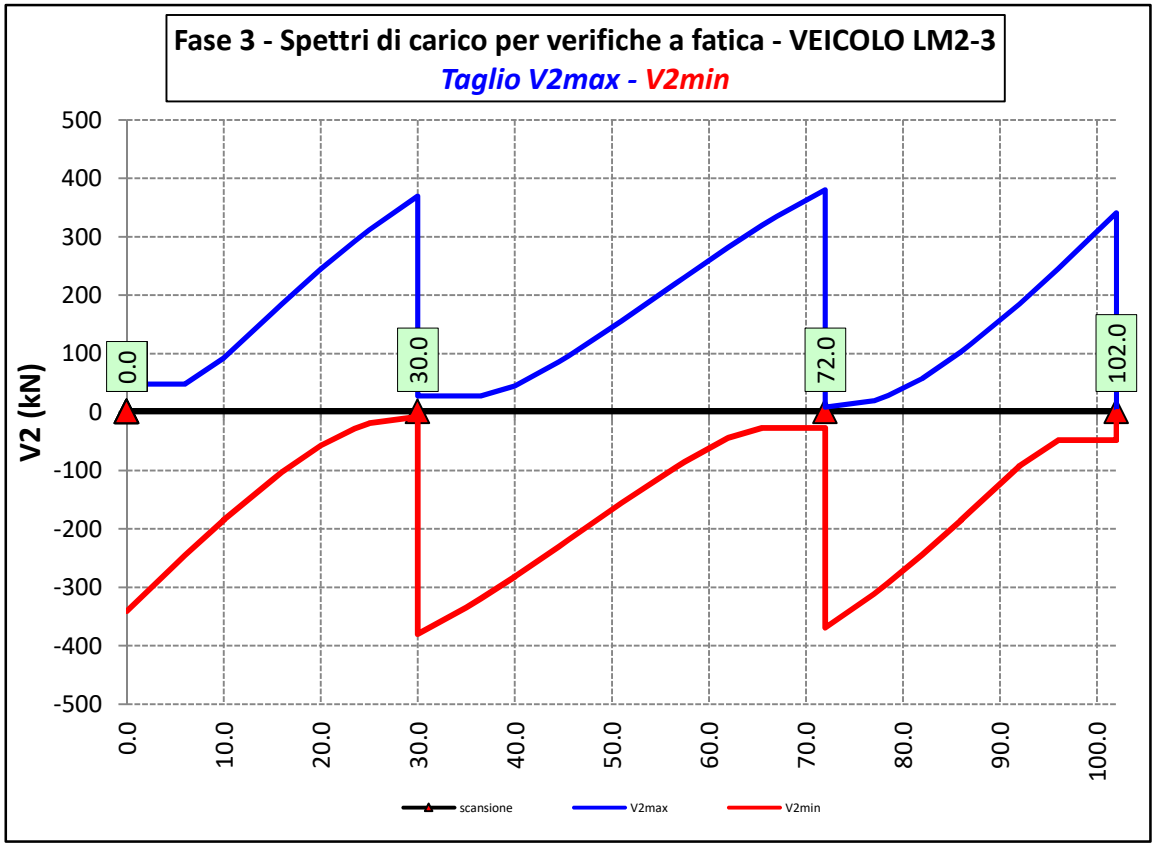


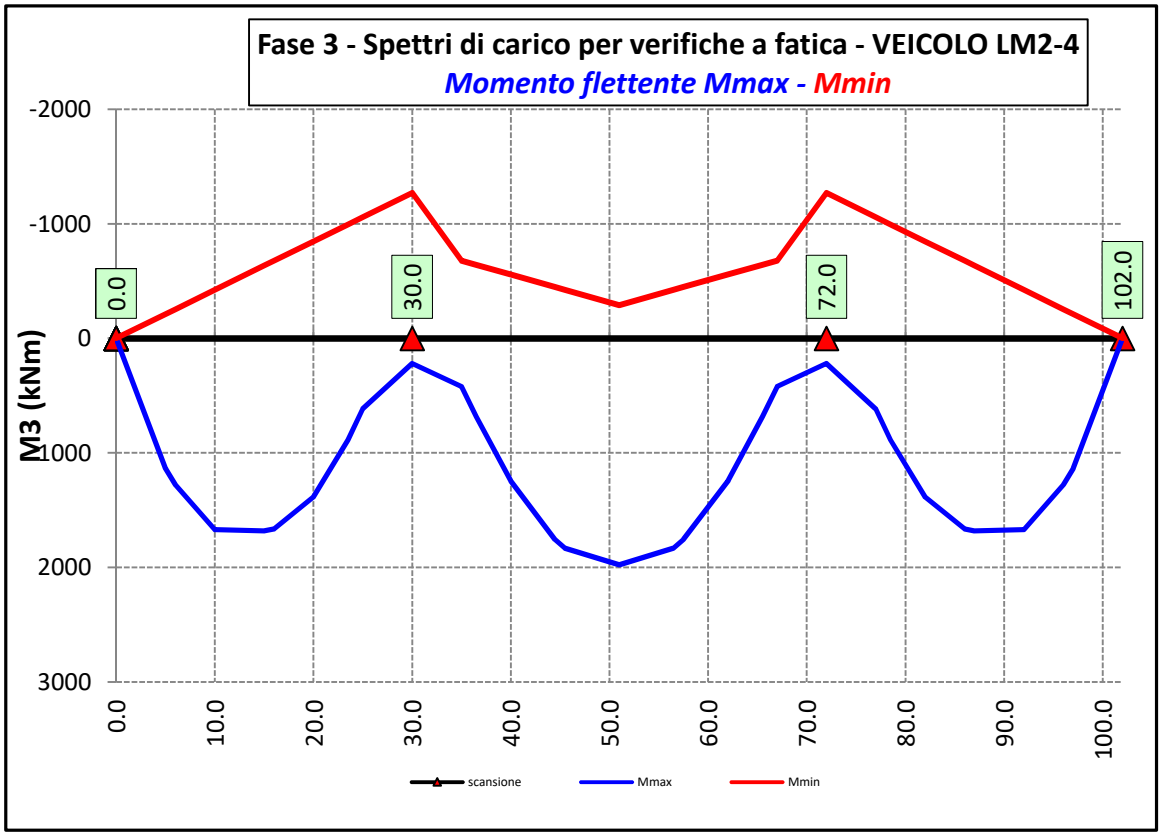


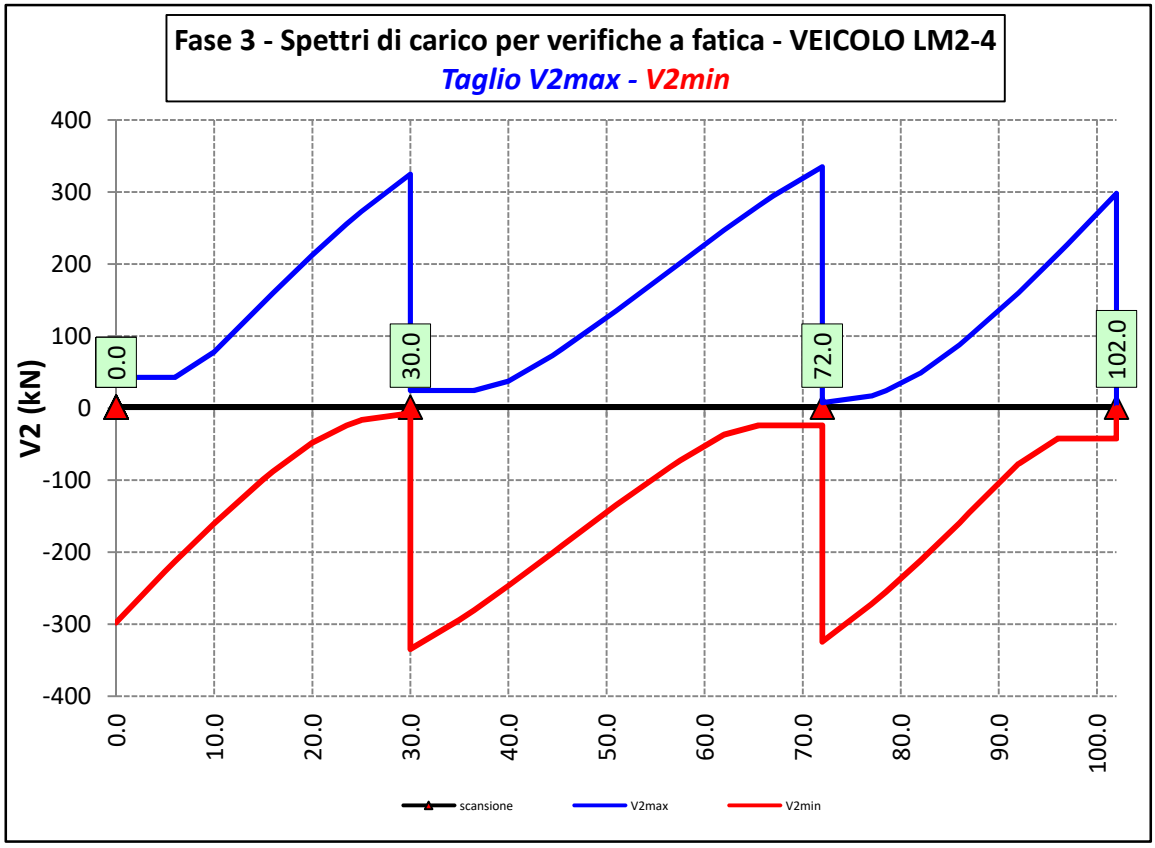

Fase 3 - Spettri di carico per verifiche a fatica - VEICOLO LM2-2
Momento flettente Mmax - Mmin
M3 (kNm)
-1000
0
1000
2000
0.0
30.0
72.0
102.0
0.0
10.0
20.0
30.0
40.0
50.0
60.0
70.0
80.0
90.0
100.0
scansione
Mmax
Mmin

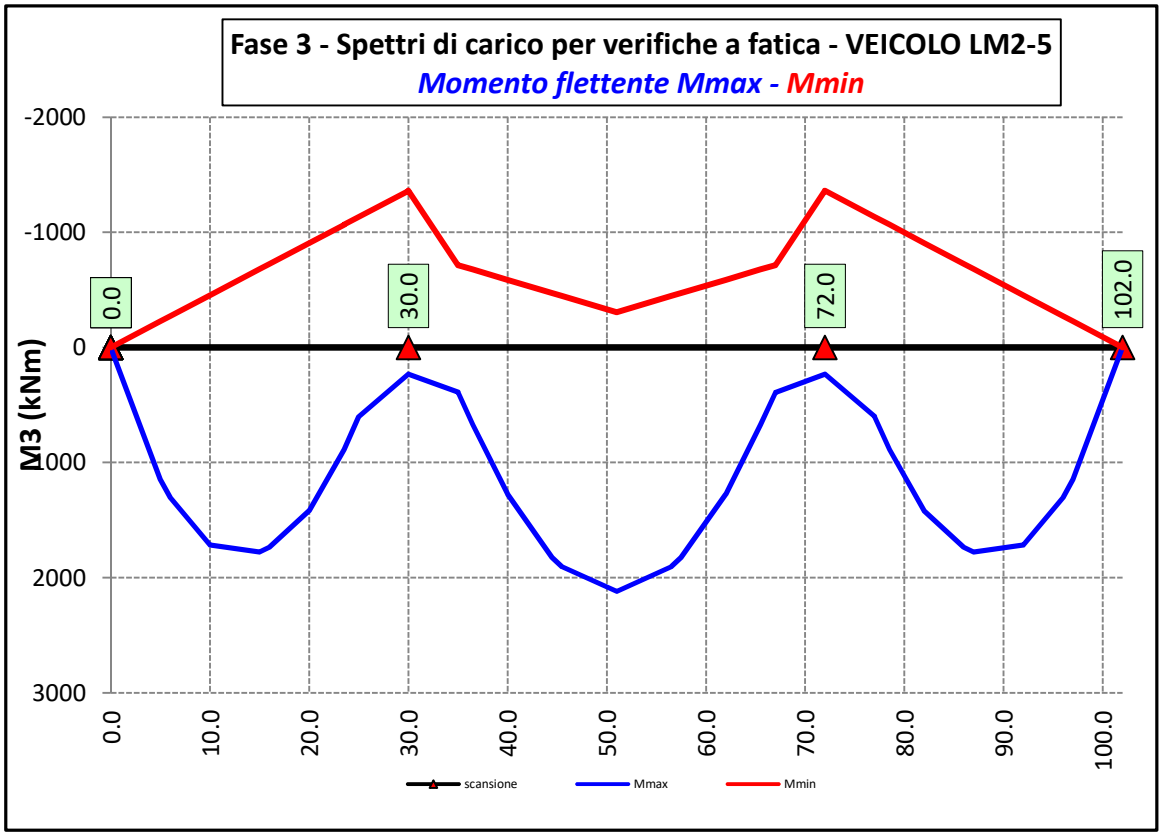

Fase 3 - Spettri di carico per verifiche a fatica - VEICOLO LM2-2
Taglio V2max - V2min
V2 (kN)
300
200
100
0
-100
-200
-300
0.0
30.0
72.0
102.0
0.0
10.0
20.0
30.0
40.0
50.0
60.0
70.0
80.0
90.0
100.0
scansione
V2max
V2min

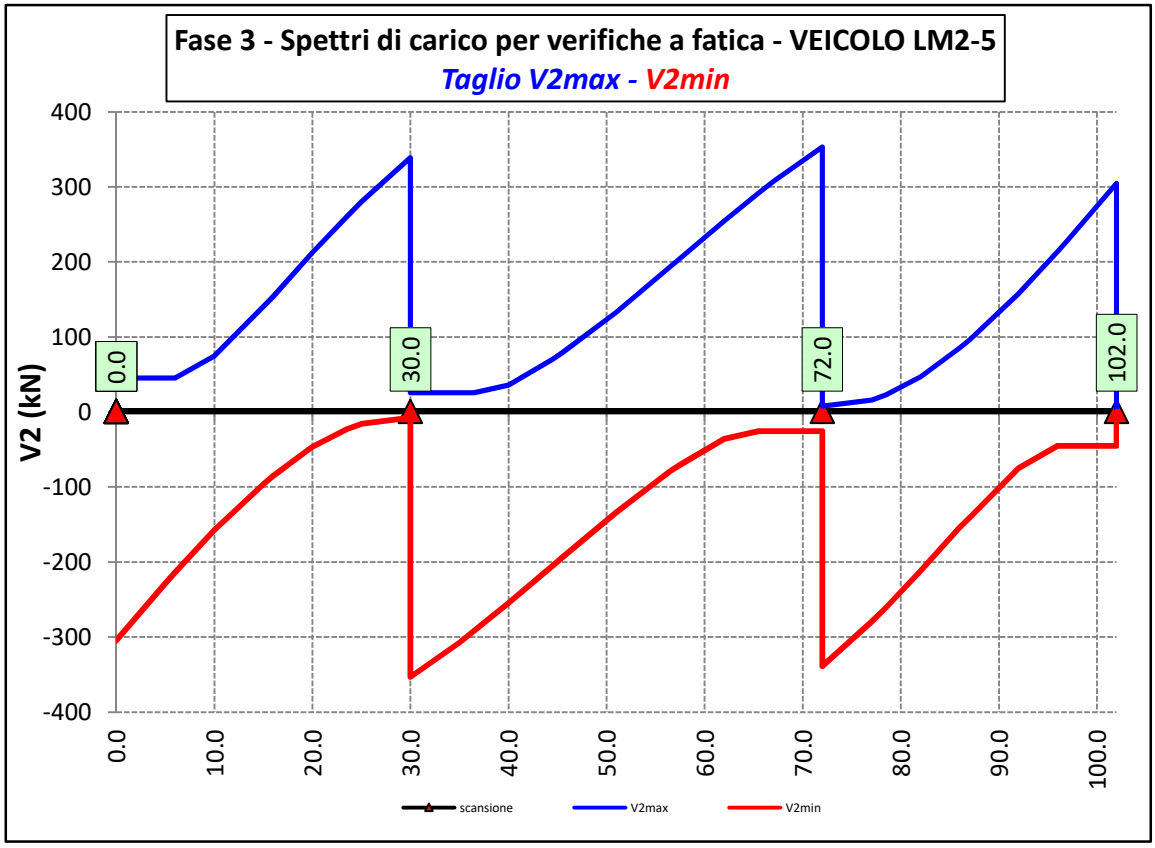

Fase 3 - Spettri di carico per verifiche a fatica - VEICOLO LM2-3
Momento flettente Mmax - Mmin
M3 (kNm)
-2000
-1000
0
1000
2000
3000
0.0
10.0
20.0
30.0
40.0
50.0
60.0
70.0
80.0
90.0
100.0
0.0
30.0
72.0
102.0
scansione
Mmax
Mmin

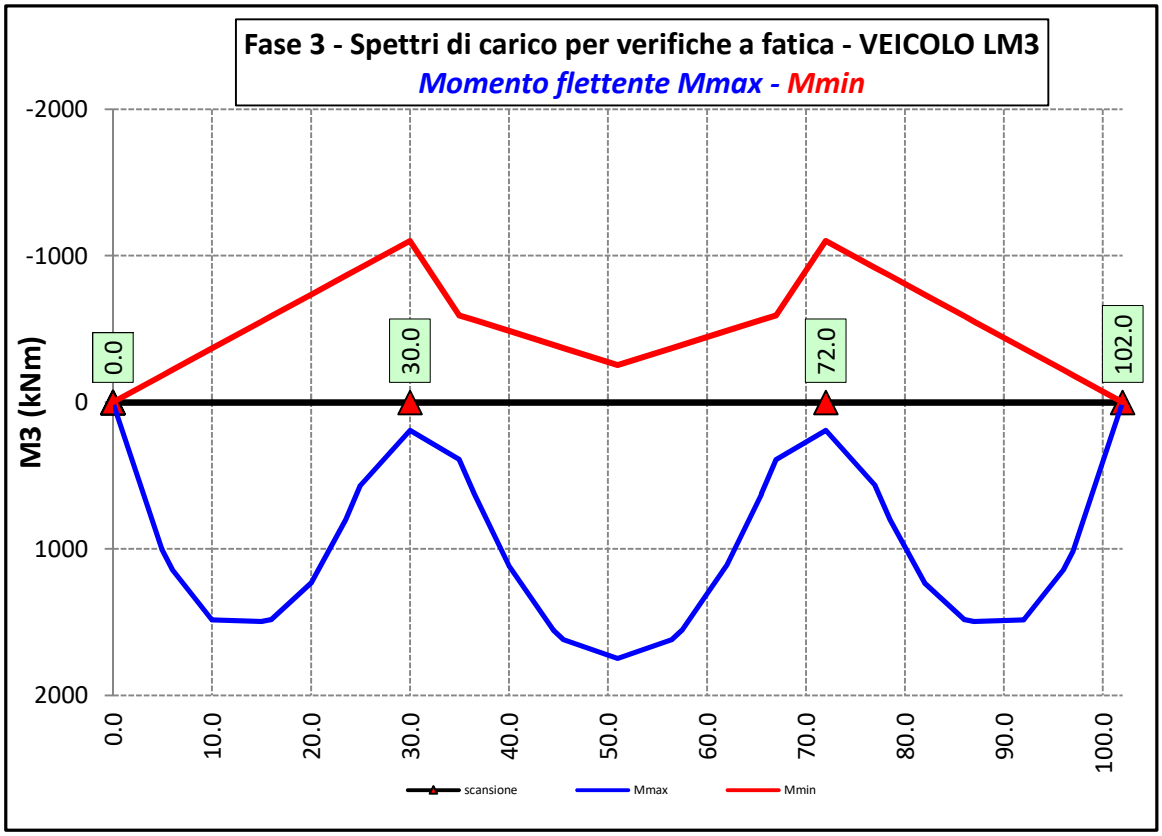

Fase 3 - Spettri di carico per verifiche a fatica - VEICOLO LM2-3
Taglio V2max - V2min
V2 (kN)
500
400
300
200
100
0
-100
-200
-300
-400
-500
0.0
10.0
20.0
30.0
40.0
50.0
60.0
70.0
80.0
90.0
100.0
0.0
30.0
72.0
102.0
scansione
V2max
V2min

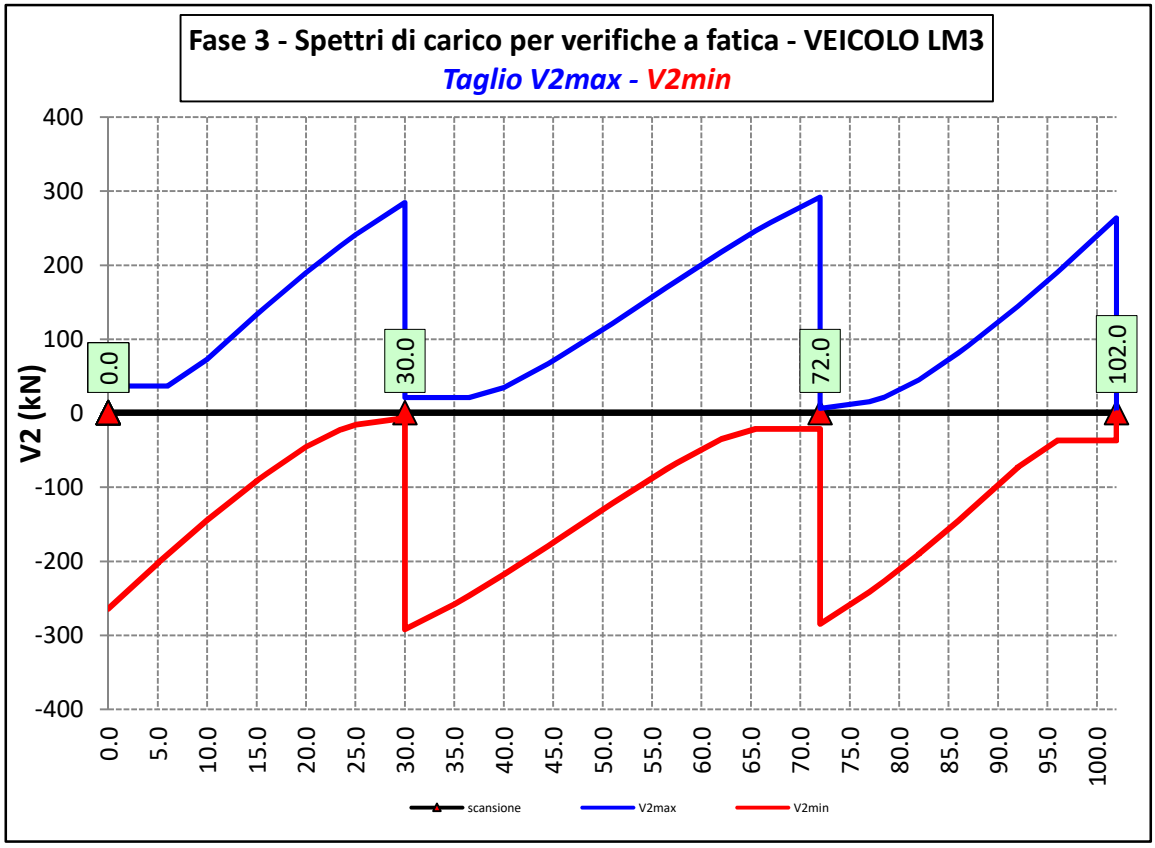

Fase 3 - Spettri di carico per verifiche a fatica - VEICOLO LM2-4
Momento flettente Mmax - Mmin
M3 (kNm)
-2000
-1000
0
1000
2000
3000
0.0
30.0
72.0
102.0
0.0
10.0
20.0
30.0
40.0
50.0
60.0
70.0
80.0
90.0
100.0
scansione
Mmax
Mmin


Fase 3 - Spettri di carico per verifiche a fatica - VEICOLO LM2-4
Taglio V2max - V2min
V2 (kN)
400
300
200
100
0
-100
-200
-300
-400
0.0
30.0
72.0
102.0
0.0
10.0
20.0
30.0
40.0
50.0
60.0
70.0
80.0
90.0
100.0
scansione
V2max
V2min


Fase 3 - Spettri di carico per verifiche a fatica - VEICOLO LM2-5
Momento flettente Mmax - Mmin
M3 (kNm)
-2000
-1000
0
1000
2000
3000
0.0
30.0
72.0
102.0
0.0
10.0
20.0
30.0
40.0
50.0
60.0
70.0
80.0
90.0
100.0
scansione
Mmax
Mmin


Fase 3 - Spettri di carico per verifiche a fatica - VEICOLO LM2-5
Taglio V2max - V2min
V2 (kN)
400
300
200
100
0
-100
-200
-300
-400
0.0
30.0
72.0
102.0
0.0
10.0
20.0
30.0
40.0
50.0
60.0
70.0
80.0
90.0
100.0
scansione
V2max
V2min


Fase 3 - Spettri di carico per verifiche a fatica - VEICOLO LM3
Momento flettente Mmax - Mmin
M3 (kNm)
-2000
-1000
0
1000
2000
0.0
30.0
72.0
102.0
0.0
10.0
20.0
30.0
40.0
50.0
60.0
70.0
80.0
90.0
100.0
scansione
Mmax
Mmin


Fase 3 - Spettri di carico per verifiche a fatica - VEICOLO LM3
Taglio V2max - V2min
V2 (kN)
400
300
200
100
0
-100
-200
-300
-400
0.0
30.0
72.0
102.0
0.0
5.0
10.0
15.0
20.0
25.0
30.0
35.0
40.0
45.0
50.0
55.0
60.0
65.0
70.0
75.0
80.0
85.0
90.0
95.0
100.0
scansione
V2max
V2min

Ai fini delle verifiche statiche delle travi principali agli SLU sono state considerate le combinazioni di carico illustrate al paragrafo 5.3.

In allegato si riporta il riepilogo delle caratteristiche della sollecitazione per verifiche SLU.

6.3 Verifiche delle travi principali

6.3.1 Verifiche di resistenza SLU

6.3.1.1 Classificazione delle sezioni resistenti

In base al par. 4.2.3.1 delle NTC2018 le sezioni trasversali degli elementi strutturali in acciaio si classificano in funzione della loro capacità rotazionale C_θ definita come:

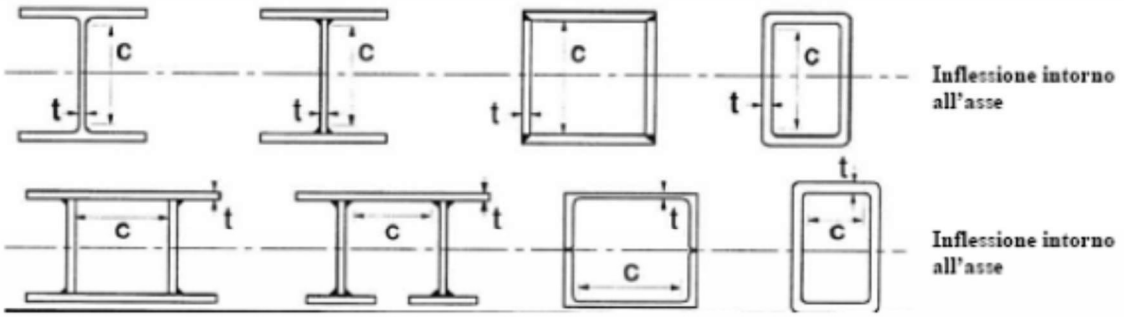
$C_\theta = \vartheta_r / \vartheta_y - 1$

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

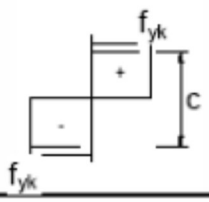
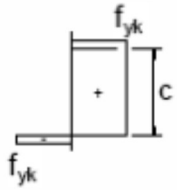
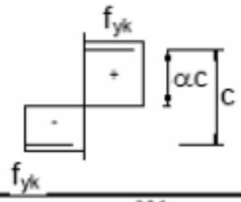
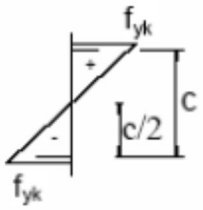
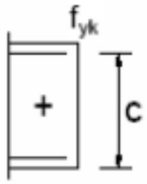
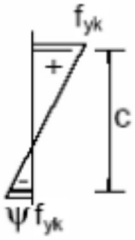
- Classe 1: quando la sezione è in grado di sviluppare una cerniera plastica avente la capacità rotazionale richiesta per l’analisi strutturale condotta con il metodo plastico di cui al §4.2.3.2 senza subire riduzioni della resistenza. Possono generalmente classificarsi come tali le sezioni con capacità rotazionale $C_\theta \geq 3$;
- Classe 2: quando la sezione è in grado di sviluppare il proprio momento resistente plastico, ma con capacità rotazionale limitata. Possono generalmente classificarsi come tali le sezioni con capacità rotazionale $C_\theta \geq 1,5$;
- Classe 3: quando nella sezione le tensioni calcolate nelle fibre estreme compresse possono raggiungere la tensione di snervamento, ma l’instabilità locale impedisce lo sviluppo del momento resistente plastico;
- Classe 4: quando, per determinarne la resistenza flettente, tagliante o normale, è necessario tener conto degli effetti dell’instabilità locale in fase elastica nelle parti compresse che compongono la sezione. In tal caso nel calcolo della resistenza la sezione geometrica effettiva può sostituirsi con una sezione efficace.

Le sezioni di classe 1 e 2 si definiscono compatte, quelle di classe 3 moderatamente snelle e quelle di classe 4 snelle. Per i casi più comuni delle forme delle sezioni e delle modalità di sollecitazione, le Tab. 4.2.III, 4.2.IV e 4.2.IV delle NTC2018, di seguito riportate, forniscono indicazioni per la classificazione delle sezioni:

Tab. 4.2.III - *Massimi rapporti larghezza spessore per parti compresse*



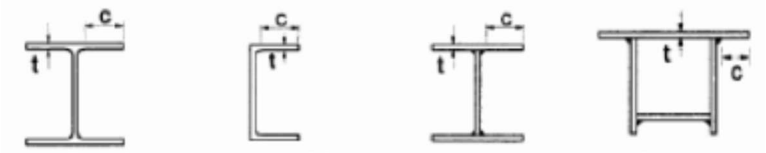
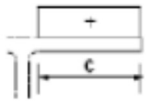
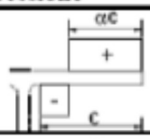
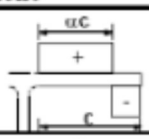
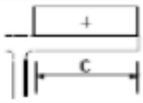
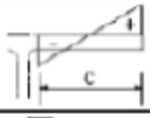
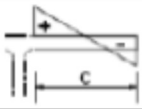
Parti interne compresse

Classe	Parte soggetta a flessione	Parte soggetta a compressione	Parte soggetta a flessione e a compressione
Distribuzione delle tensioni nelle parti (compressione positiva)			
1	$c/t \le 72\varepsilon$	$c/t \le 33\varepsilon$	quando $\alpha > 0{,}5 : c/t \le \frac{396\varepsilon}{13\alpha - 1}$ quando $\alpha \le 0{,}5 : c/t \le \frac{36\varepsilon}{\alpha}$
2	$c/t \le 83\varepsilon$	$c/t \le 38\varepsilon$	quando $\alpha > 0{,}5 : c/t \le \frac{456\varepsilon}{13\alpha - 1}$ quando $\alpha \le 0{,}5 : c/t \le \frac{41{,}5\varepsilon}{\alpha}$
Distribuzione delle tensioni nelle parti (compressione positiva)			
3	$c/t \le 124\varepsilon$	$c/t \le 42\varepsilon$	quando $\psi > -1 : c/t \le \frac{42\varepsilon}{0{,}67 + 0{,}33\psi}$ quando $\psi \le -1^{*} : c/t \le 62\varepsilon(1-\psi)\sqrt{(-\psi)}$

$\varepsilon = \sqrt{235/f_{yk}}$	f_{yk}	235	275	355	420	460
	ε	1,00	0,92	0,81	0,75	0,71

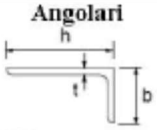
*) $\psi \le -1$ si applica se la tensione di compressione $\sigma \le f_{yk}$ o la deformazione a trazione $\varepsilon_y > f_{yk}/E$

Tab. 4.2.IV - *Massimi rapporti larghezza spessore per parti compresse*

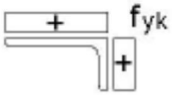
Piattabande esterne						
						
Profilati laminati a caldo			Sezioni saldate			
Classe	Piattabande esterne soggette a compressione	Piattabande esterne soggette a flessione e a compressione				
		Con estremità in compressione			Con estremità in trazione	
Distribuzione delle tensioni nelle parti (compressione positiva)						
1	$c/t \le 9\varepsilon$	$c/t \le \frac{9\varepsilon}{\alpha}$			$c/t \le \frac{9\varepsilon}{\alpha\sqrt{\alpha}}$	
2	$c/t \le 10\varepsilon$	$c/t \le \frac{10\varepsilon}{\alpha}$			$c/t \le \frac{10\varepsilon}{\alpha\sqrt{\alpha}}$	
Distribuzione delle tensioni nelle parti (compressione positiva)						
3	$c/t \le 14\varepsilon$	$c/t \le 21\varepsilon\sqrt{k_e}$ Per k_e vedere EN 1993-1-5				
$\varepsilon = \sqrt{235/f_{yk}}$	f_{yk}	235	275	355	420	460
	ε	1,00	0,92	0,81	0,75	0,71

Tab. 4.2.V - *Massimi rapporti larghezza spessore per parti compresse*

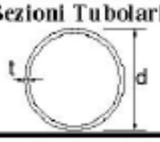
Angolari



Riferirsi anche alle piattabande esterne (v. Tab 4.2.II)
Non si applica agli angoli in contatto continuo con altri componenti

Classe	Sezione in compressione
Distribuzione delle tensioni sulla sezione (compressione positiva)	
3	$h/t \le 15\varepsilon$ $\quad \frac{b+h}{2t} \le 11{,}5\varepsilon$

Sezioni Tubolari



Classe	Sezione inflessa e/o compressa
1	$d/t \le 50\varepsilon^2$
2	$d/t \le 70\varepsilon^2$
3	$d/t \le 90\varepsilon^2$ (Per $d/t > 90\,\varepsilon^2$ vedere EN 1993-1-6)

$\varepsilon = \sqrt{235/f_{yk}}$	f_{yk}	235	275	355	420	460
	ε	1,00	0,92	0,81	0,75	0,71
	ε^2	1,00	0,85	0,66	0,56	0,51

La classe di una sezione composta corrisponde al valore di classe più alto tra quelli degli elementi componenti.

Il sistema di classificazione utilizzato per le travi in acciaio vale anche per le sezioni composte. La classe di una sezione composta è la più alta classe tra quella degli elementi in acciaio compressi che la compongono.

È possibile che una sezione trasversale con anima in classe 3 e flange in classe classe 1 o 2, venga riclassificata in classe 2 equivalente come definito in EN 1993-2.

6.3.1.2 Resistenza alla flessione

Le sezioni in classe 1 o 2 possono essere verificate utilizzando sia la loro resistenza a flessione plastica che elastica. Le sezioni di classe 3 possono attingere alla sola resistenza elastica, o eventualmente essere riclassificate in classe 2 equivalente e poi verificate con la resistenza a flessione plastica. Le sezioni in classe 4 attingono alla sola resistenza elastica, ma utilizzando la sola sezione trasversale efficace, ridotta per tener conto dell’instabilità. Tutti i metodi di verifica sono basati sulle ipotesi di:

- conservazione delle sezioni piane (connessione rigida)
- perfetta aderenza acciaio-calcestruzzo;
- resistenza a trazione del calcestruzzo trascurabile.

Per le sezioni di classe 1 e 2 le verifiche a pressoflessione agli SLU sono state condotte controllando che il momento di progetto M_{Ed} sia minore del momento resistente plastico di progetto, ridotto per effetto dello sforzo normale di progetto $M_{NR,d}$, ovvero in termini adimensionali verificando che:

$$\eta_{1,plast} = \frac{M_{Ed}}{M_{NR,d}} \leq 1{,}0$$

Per le sezioni di classe 3 e 4 la verifica a pressoflessione è condotta in campo elastico verificando che le tensioni normali nelle fibre estreme della sezione risultino non superiori alle resistenze tensionali di progetto. Per le sezioni di classe 4 si tiene conto degli effetti dell'instabilità locale nella definizione delle proprietà efficaci della sezione trasversale, secondo le indicazioni dell'EN 1993-1-5. Anche in questo caso i risultati delle verifiche sono presentati in forma adimensionale, controllando che risulti:

$$\eta_{1,elast} \leq 1{,}0$$

6.3.1.3 Resistenza al taglio

La resistenza di progetto a taglio è definita considerando il solo contributo fornito dall'anima $V_{bw,Rd}$, e trascurando a favore di sicurezza il contributo fornito dalle flange $V_{bf,Rd}$ di entità estremamente ridotta:

$$V_{b,Rd} = V_{bw,Rd} \leq \frac{\eta \cdot f_{yk} \cdot h_w \cdot t_w}{\sqrt{3} \cdot \gamma_{M1}}$$

Tenuto conto del rapporto h_w/t_w che caratterizza le travi di ponte, si ricade nella seguente fattispecie, relativa ad anime dotate di irrigidimenti verticali:

$$\frac{h_w}{t_w} \geq \frac{31\varepsilon}{\eta} \cdot \sqrt{k_\tau}$$

Pertanto, la resistenza al taglio dell'anima deve essere valutata in termini di resistenza all'instabilità:

$$V_{bw,Rd} = \frac{\chi_w \cdot f_{yw}}{\gamma_{M1} \cdot \sqrt{3}} h_w \cdot t_w$$

dove:

$\eta = 1{,}20$ per gradi di acciaio inferiori a S460;

h_w e t_w sono rispettivamente l'altezza e lo spessore dell'anima;

γ_{M1} è il fattore parziale di sicurezza assunto pari a 1.10;

χ_w è un fattore di resistenza all'instabilità dell'anima a taglio fornito dalla seguente tabella in funzione del parametro di snellezza adimensionale $\bar{\lambda}_w$:

	Rigid end post	Non-rigid end post
$\bar{\lambda}_w < 0{,}83/\eta$	η	η
$0{,}83/\eta \le \bar{\lambda}_w < 1{,}08$	$0{,}83/\bar{\lambda}_w$	$0{,}83/\bar{\lambda}_w$
$\bar{\lambda}_w \ge 1{,}08$	$1{,}37/(0{,}7+\bar{\lambda}_w)$	$0{,}83/\bar{\lambda}_w$

Tabella 6.1 – Fattore χ_w di resistenza all'instabilità dell'anima a taglio

$$\bar{\lambda}_w = 0.76 \cdot \sqrt{\frac{f_{yw}}{\tau_{cr}}}$$

Dove:

$$\tau_{cr} = k_\tau \cdot \sigma_E$$

$$\sigma_E = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot {t_w}^2}{12 \cdot (1-\nu^2) \cdot {h_w}^2}$$

Per anime dotate di irrigidimenti trasversali e senza irrigidimenti longitudinali, il fattore di k_τ è fornito dalle seguenti espressioni in funzione del rapporto tra l'interasse degli irrigidimenti trasversali a e l'altezza dell'anima h_w:

per a / h_w ≥ 1:

$$k_\tau = 5.34 + 4.0 \cdot \left(\frac{h_w}{a}\right)^2$$

per a / h_w < 1:

$$k_\tau = 4.0 + 5.34 \cdot \left(\frac{h_w}{a}\right)^2$$

La verifica è posta in forma adimensionale come rapporto tra le azioni sollecitanti e la capacità resistente:

$$\eta_3 = \frac{V_{Ed}}{V_{b,Rd}} \le 1{,}0$$

dove V_{Ed} è la sollecitazione tagliante di progetto.

6.3.1.4 Interazione taglio-momento flettente

Per valori di $\overline{\eta_3} = \frac{V_{Ed}}{V_{bw,Rd}} \le 0.50$ non è necessario controllare l'interazione tra le sollecitazioni normali e tangenziali.

Per valori di $\overline{\eta_3} > 0.50$ superiori:

- per sezioni di classe 1 e 2 la tensione di snervamento dell’anima, considerata nel calcolo del momento resistente plastico della sezione, viene ridotta in accordo alla norma EN 1994-2;
- Per sezioni di classe 3 e 4 si adotta la seguente espressione del dominio di resistenza:

$$\overline{\eta_1} + \left(1 - \frac{M_{f,Rd}}{M_{Pl,Rd}}\right) \cdot \left(2 \cdot \overline{\eta_3} - 1\right)^2 \leq 1{,}0$$

in cui:

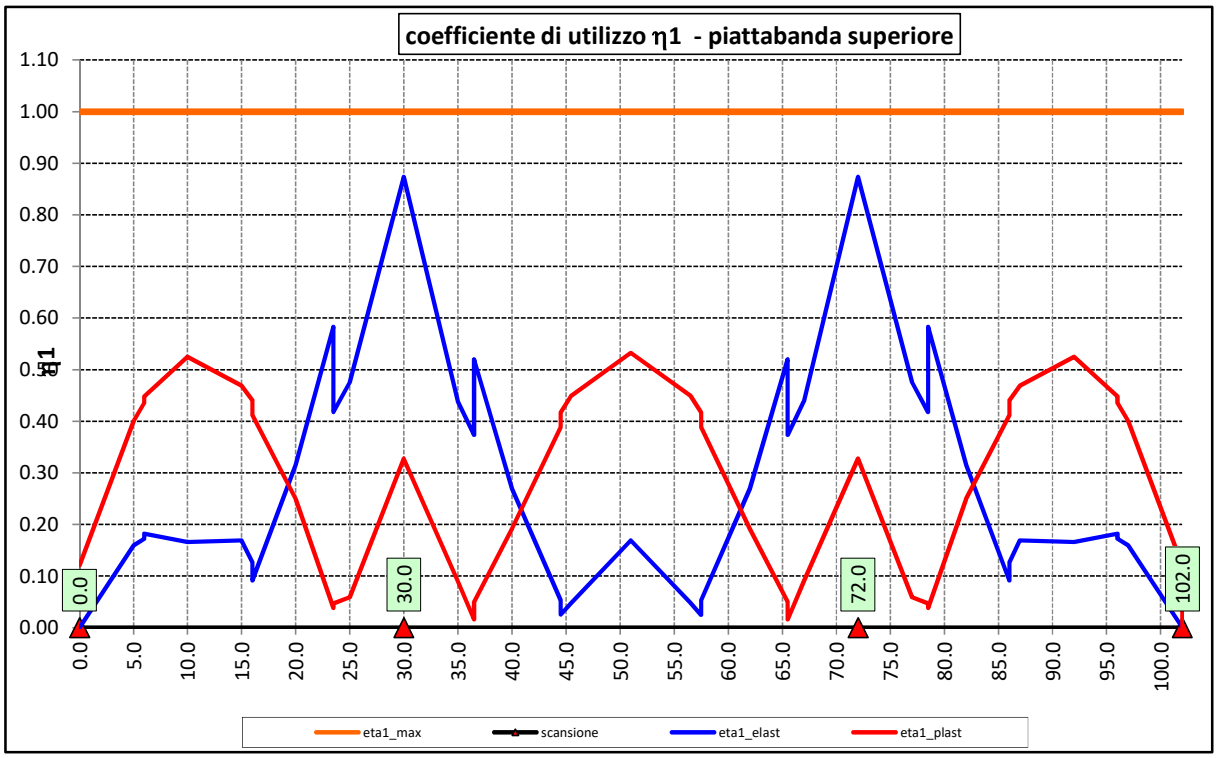
$M_{f,Rd}$ è il momento resistente di progetto delle sole flange efficaci;

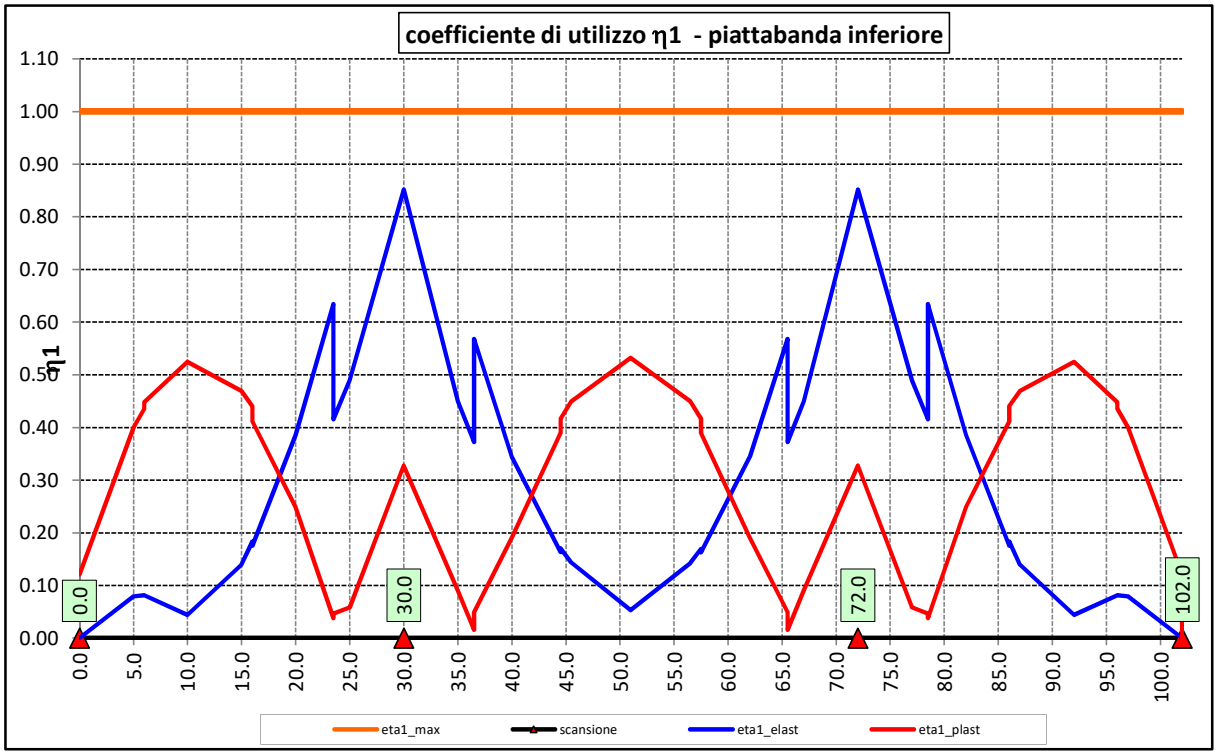
$M_{Pl,Rd}$ è la resistenza plastica della sezione trasversale composta dall’area effettiva delle flange e dall’intera anima senza tener conto della classe di quest’ultima;

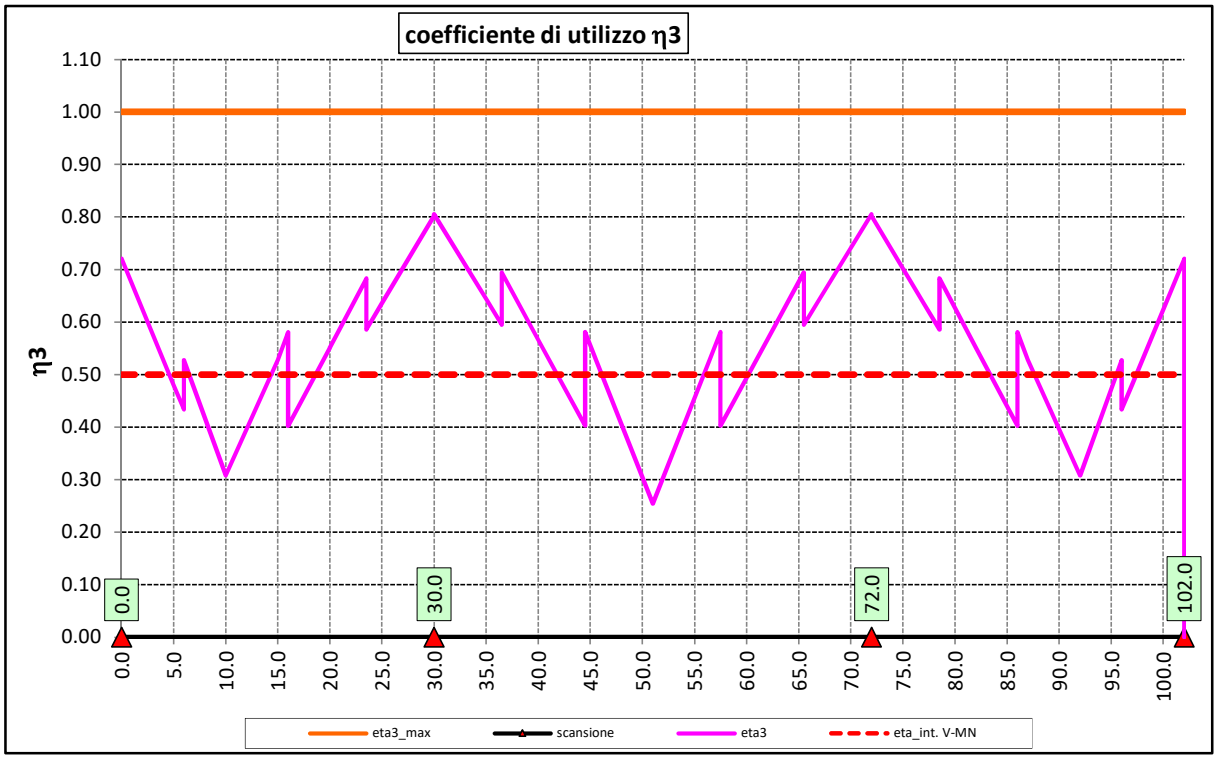
$$\overline{\eta_1} = \frac{M_{Ed}}{M_{Pl,Rd}}$$

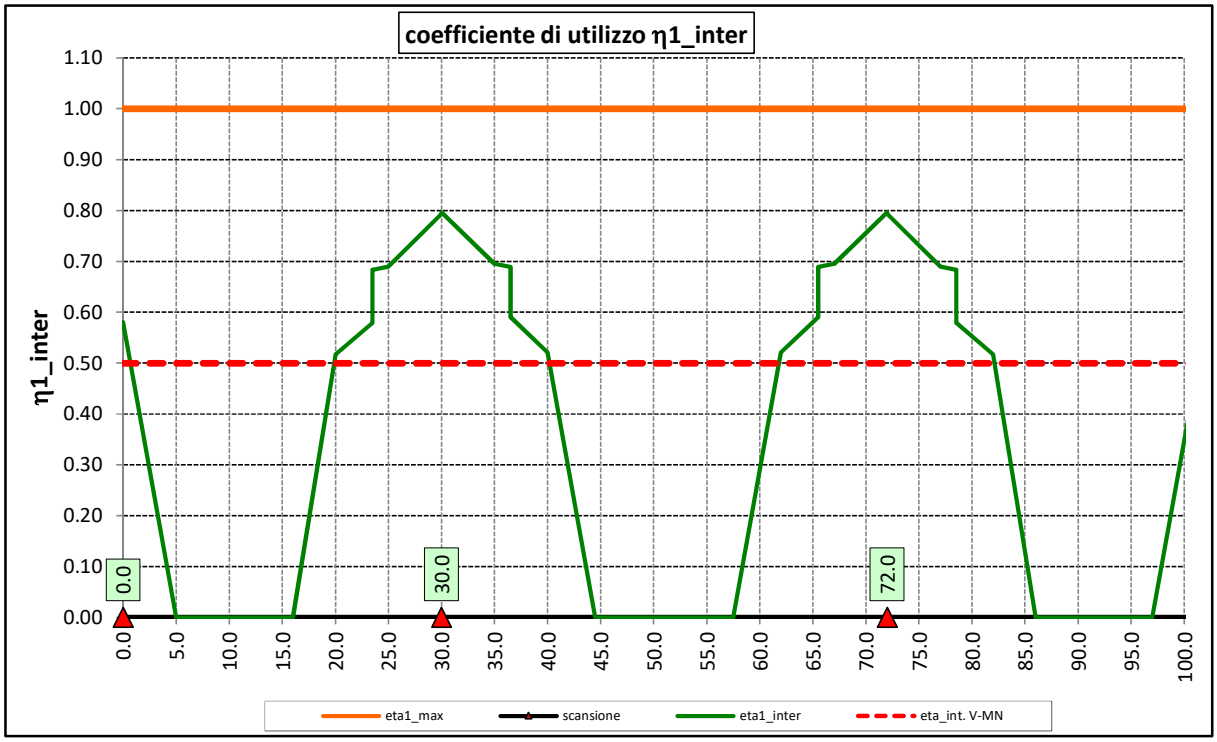
6.3.1.5 Risultati verifiche travi principali agli SLU per pressoflessione, taglio e interazione taglio-momento

Si riportano nel seguito le rappresentazioni grafiche delle verifiche per l’inviluppo delle combinazioni di carico precedentemente individuate, che come è possibile evincere sono tutte soddisfatte.




coefficiente di utilizzo η1 - piattabanda inferiore
η1
1.10
1.00
0.90
0.80
0.70
0.60
0.50
0.40
0.30
0.20
0.10
0.00
0.0
5.0
10.0
15.0
20.0
25.0
30.0
35.0
40.0
45.0
50.0
55.0
60.0
65.0
70.0
75.0
80.0
85.0
90.0
95.0
100.0
0.0
30.0
72.0
102.0
eta1_max
scansione
eta1_elast
eta1_plast


coefficiente di utilizzo η3
η3
1.10
1.00
0.90
0.80
0.70
0.60
0.50
0.40
0.30
0.20
0.10
0.00
0.0
5.0
10.0
15.0
20.0
25.0
30.0
35.0
40.0
45.0
50.0
55.0
60.0
65.0
70.0
75.0
80.0
85.0
90.0
95.0
100.0
0.0
30.0
72.0
102.0
eta3_max
scansione
eta3
eta_int. V-MN



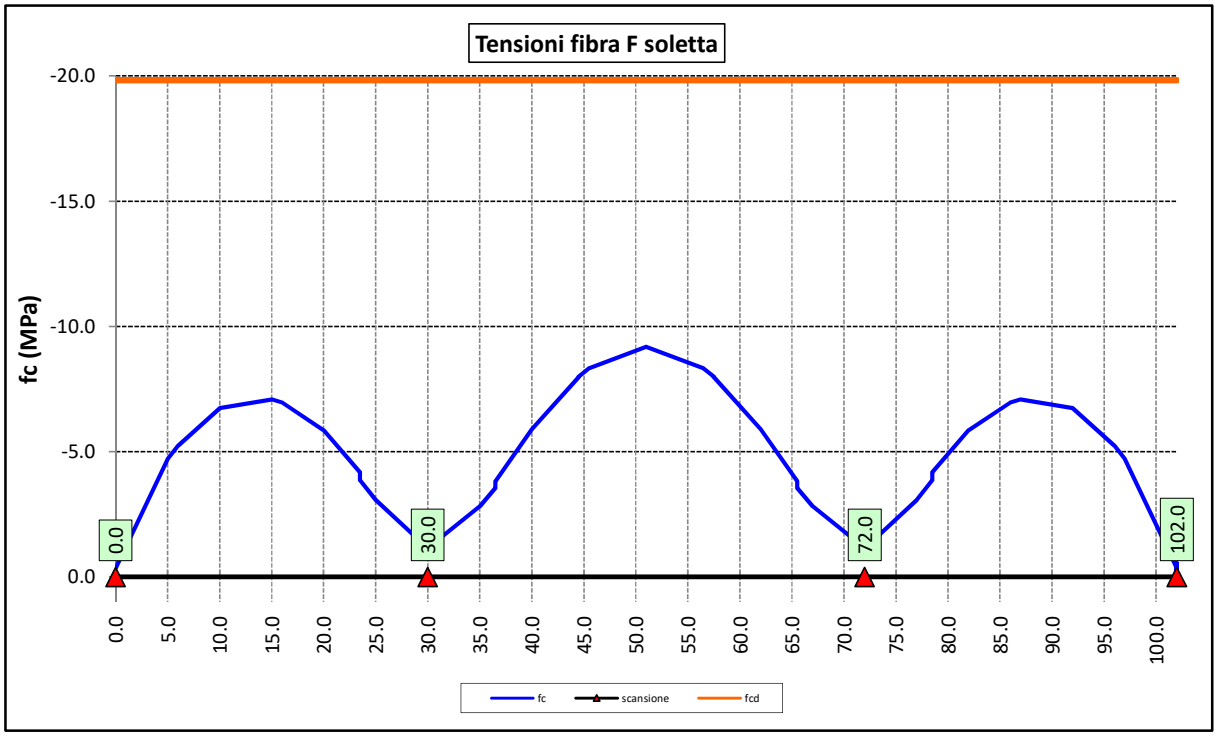
Per quanto attiene la soletta (fibra F) è stato verificato che:

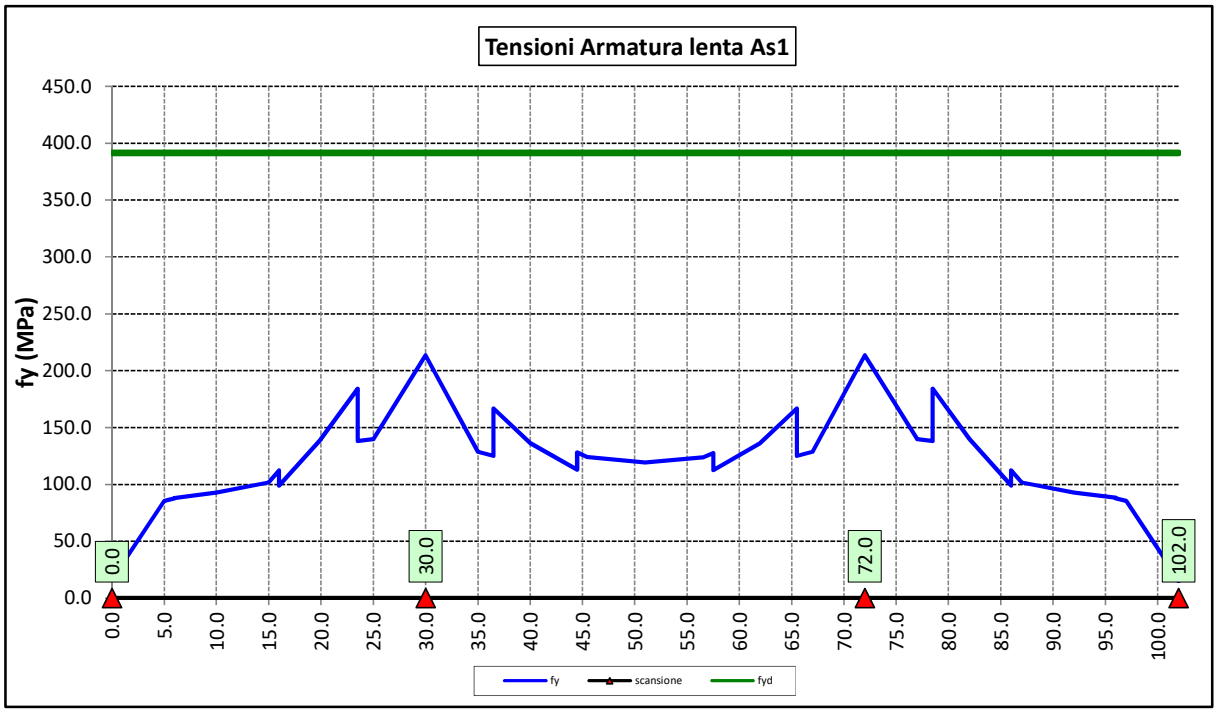
$f_{Ed} \leq f_{ck} = \alpha_{cc} \times f_{ck} / \gamma_C$

Per le armature longitudinali della soletta (fibra As1) è stato verificato che:

$f_{Ed} \leq f_{sd} = f_{sk} / \gamma_s$

Nel seguito si riportano i risultati delle verifiche svolte in forma grafica. Per ciascuna fibra si riportano i valori delle tensioni di calcolo di progetto ed i valori delle resistenze di progetto.





Come è possibile evincere le verifiche sono sempre soddisfatte.

6.3.2 Verifiche SLE “a respiro” delle anime

La verifica è condotta con riferimento alla norma prEN 1993-2: 2006 relativa al progetto dei ponti in acciaio.

La snellezza dell’anima deve essere limitata per evitare fenomeni di “respiro” ovvero deformazioni laterali fuori dal piano che possono arrecare danneggiamenti per fatica, nella zona di collegamento fra anima e piattabande.

La verifica a respiro può essere trascurata per i pannelli d’anima senza irrigidimenti longitudinali o per pannelli secondari di anime irrigidite, dove è soddisfatto il seguente criterio:

b/t ≤ 30 + 4,0 L ≤ 300 (per ponti stradali)

dove L è la lunghezza della campata in m, ma non inferiore a 20 m.

Se la disposizione precedente non è soddisfatta la verifica “a respiro” risulta soddisfatta se:

$$\sqrt{\left(\frac{\sigma_{x,Ed,ser}}{k_\sigma \cdot \sigma_E}\right)^2 + \left(\frac{1{,}1 \cdot \tau_{x,Ed,ser}}{k_\tau \cdot \sigma_E}\right)^2} \leq 1{,}1$$

dove:

$\sigma_{x,Ed,ser}$ e $\tau_{x,Ed,ser}$ sono le tensioni calcolate per la combinazione di carico frequente;

k_σ e k_τ sono i coefficienti di imbozzamento in campo elastico;

$\sigma_E = 190000 \cdot \left(\frac{t}{b}\right)^2$ [MPa] ;

b è l’altezza del pannello d’anima.

Nel caso in esame la verifica può essere trascurata essendo sempre soddisfatta la seguente relazione:

b/t ≤ 30 + 4,0 L ≤ 300

6.3.3 Verifiche agli SLE-RARA delle travi principali

Le verifiche agli SLE sono effettuate per la combinazione caratteristica (rara), controllando siano soddisfatte le seguenti relazioni:

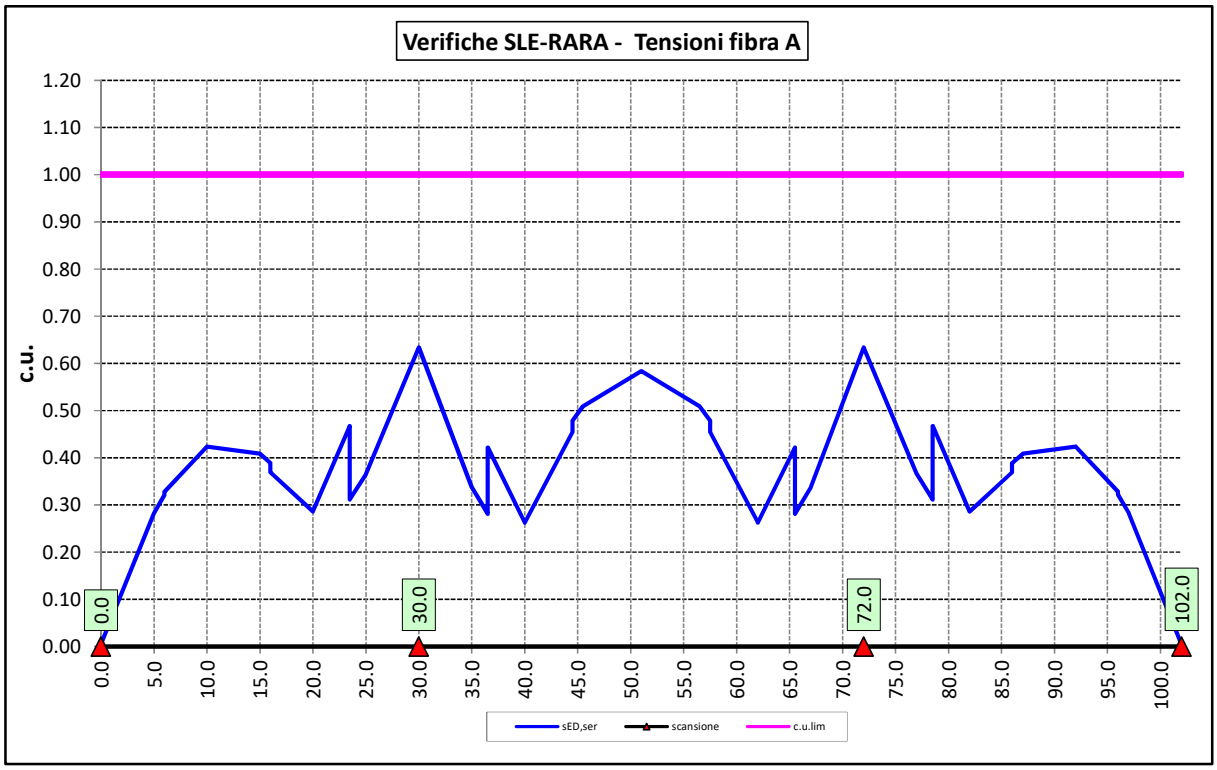
$$\frac{\sigma_{Ed,ser}}{f_{yk} / \gamma_{M,ser}} \leq 1$$

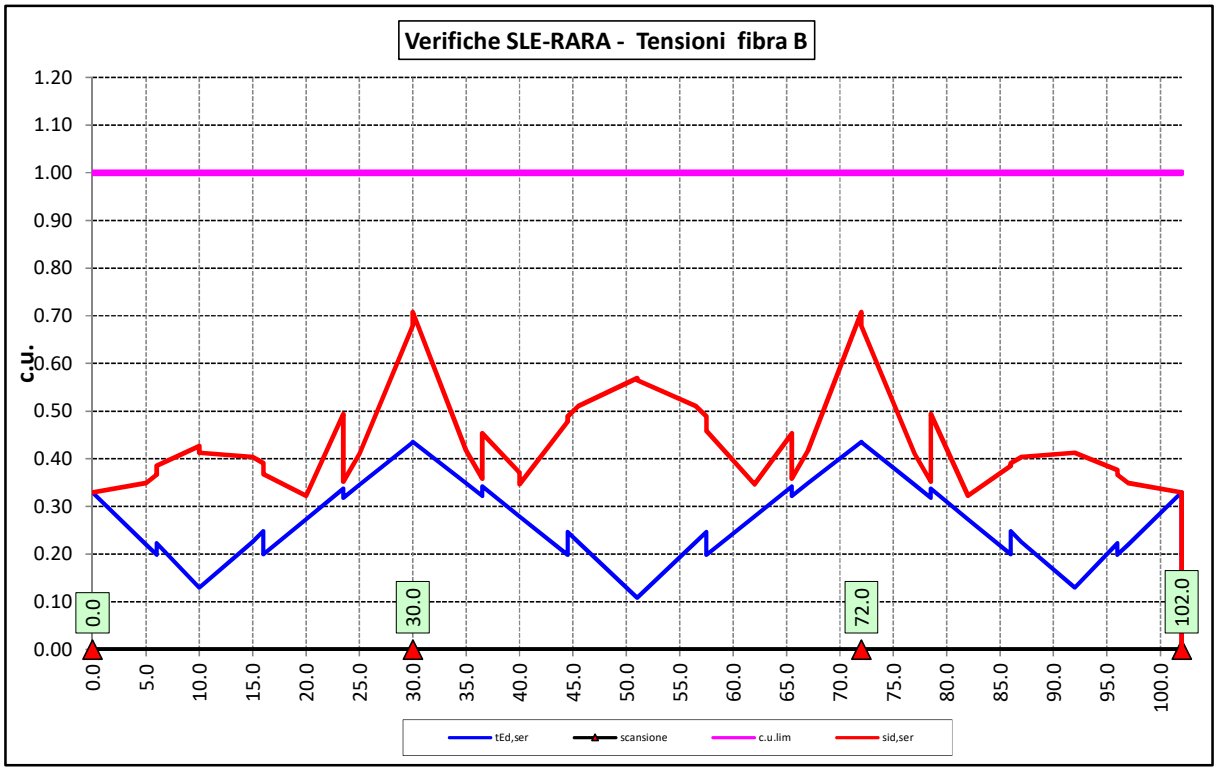
$$\frac{\tau_{Ed,ser}}{f_{yk} / (\sqrt{3} \cdot \gamma_{M,ser})} \leq 1$$

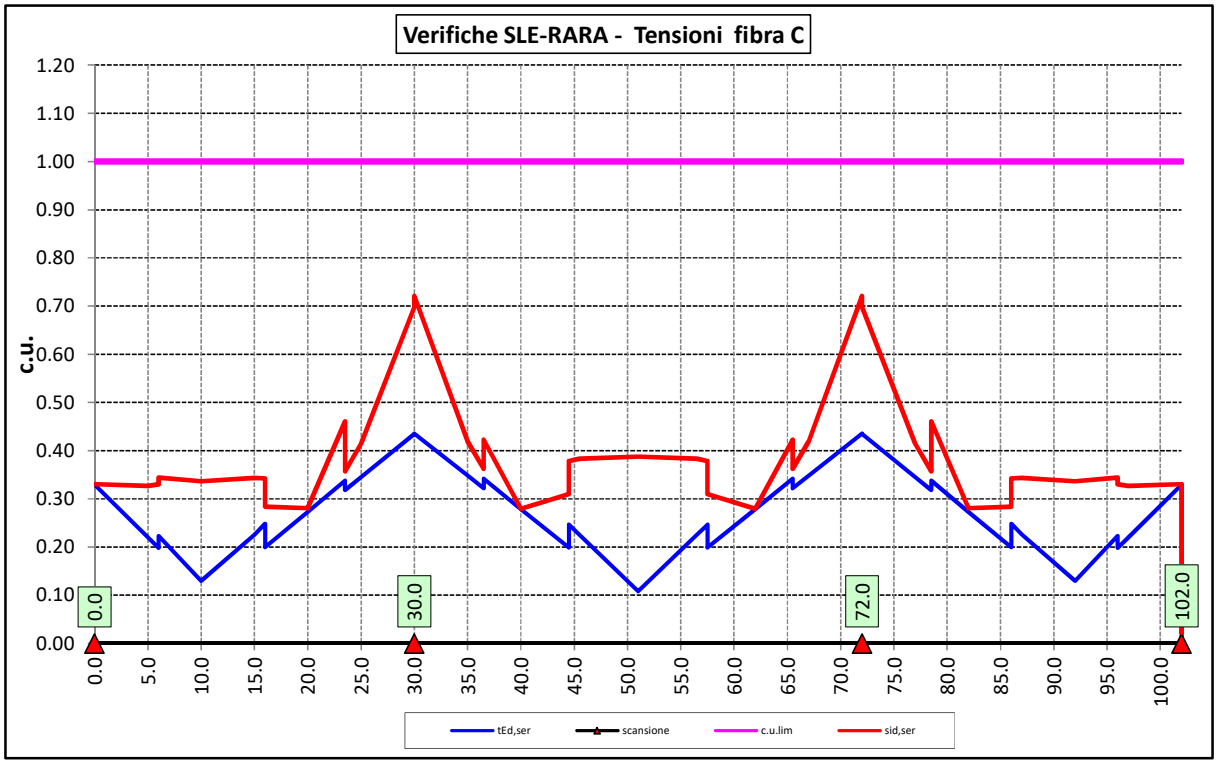
$$\frac{\sqrt{\sigma_{Ed,ser}^2 + 3\tau_{Ed,ser}^2}}{f_{yk} / \gamma_{M,ser}} \leq 1$$

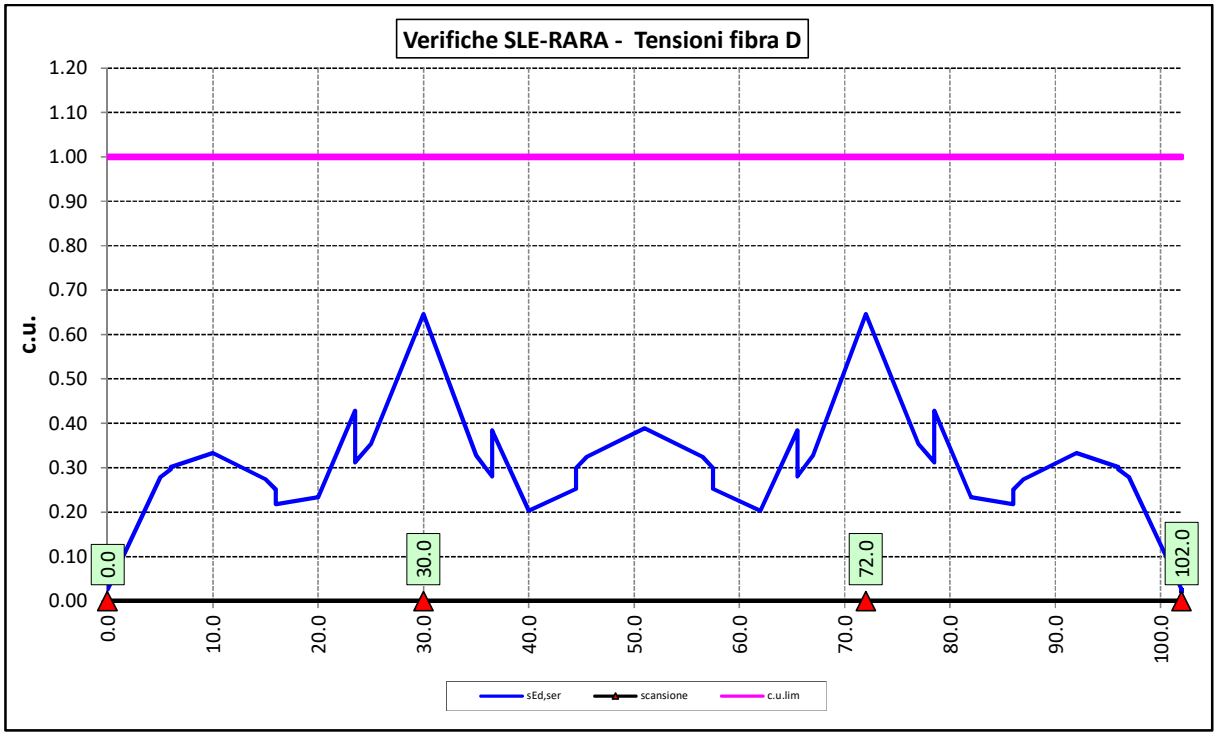
Il coefficiente parziale di sicurezza $\gamma_{M,ser}$ è stato assunto come raccomandato in EN 1993-2:2006 (EC3-2) pari a 1.

Le tensioni sono state valutate nelle fibre esterne delle piattabande e dell’anima. Di seguito si presentano i risultati delle verifiche svolte in forma grafica:



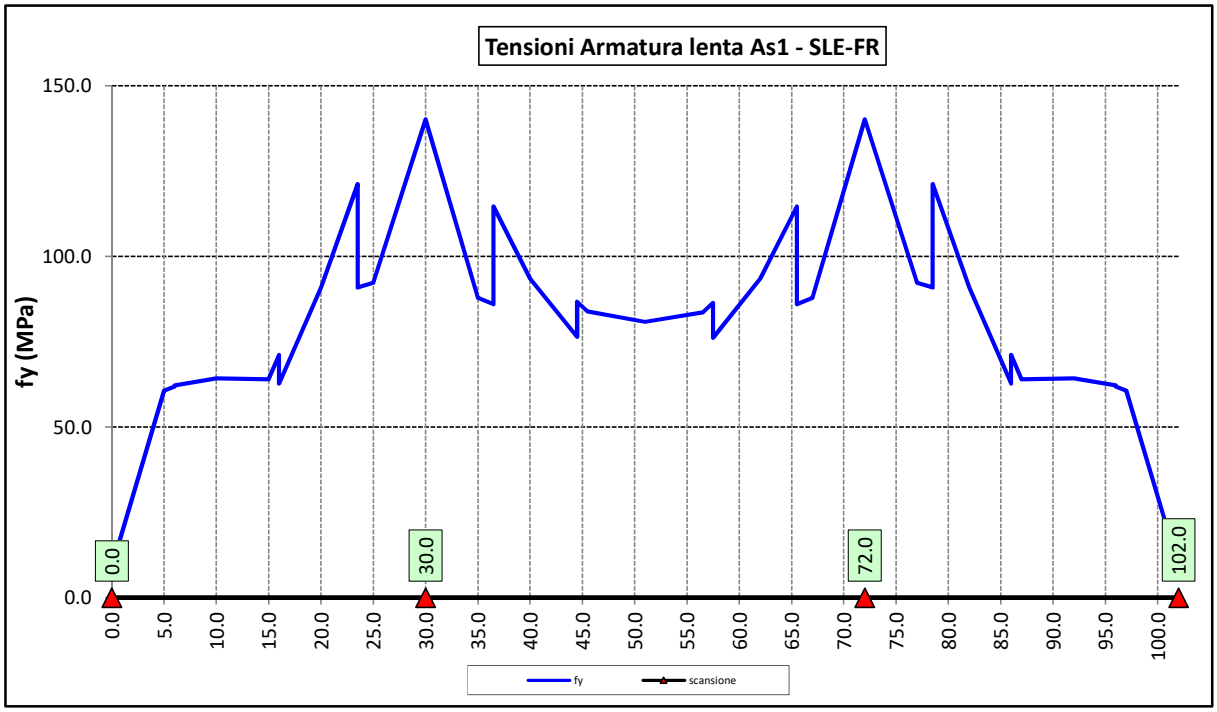






6.3.4 Verifiche SLE a fessurazione soletta nelle zone soggette a momento negativo

Il diagramma seguente illustra le tensioni massime sulle armature superiori longitudinali della soletta per la combinazione SLE-FR:



Il tasso massimo di lavoro delle armature della soletta in direzione longitudinale è inferiore a 150 MPa. Considerando che il diametro massimo delle armature adottate è pari a ϕ20, le verifiche di fessurazione, effettuate per via indiretta con riferimento ai tassi massimi ammissibili specificati al paragrafo 4.1.4, sono soddisfatte:

barra ϕ20: σ_{lim} (w_k = 0.3 mm) = 222 MPa > 150 MPa

Le verifiche per combinazione SLE-QP non sono dimensionanti dato che il coefficiente Ψ_2 relativo ai carichi mobili è nullo e i tassi di lavoro delle armature diminuiscono significativamente.

6.3.5 Verifiche di stabilità delle piattabande inferiori delle travi principali

In esercizio, il rischio di sbandamento è limitato alle piattabande inferiori compresse nelle zone di momento negativo in prossimità degli appoggi intermedi. La presenza della soletta, infatti, permette di trascurare la deformabilità globale della struttura.

I telai trasversali, costituiti dai traversi, dai montanti e da un tratto collaborante di soletta, si oppongono allo sbandamento e rappresentano vincoli elastici discreti per l’ala inferiore della trave.

La verifica di stabilità per la modalità latero-torsionale (LT) è condotta in accordo con le indicazioni del punto §4.2.4.1.3.2 delle NTC2018, controllando che sia verificata la seguente relazione:

$$\frac{M_{Ed}}{M_{b,Rd}} \leq 1.0$$

Essendo:

M_{Ed} Il momento sollecitante di progetto;

$M_{b,Rd} = \dfrac{\chi_{LT} \cdot W_y \cdot f_{yk}}{\gamma_{M1}}$ il momento resistente di progetto ridotto per instabilità;

con:

- χ_{LT} coefficiente di riduzione per l’instabilità flesso-torsionale;
- γ_{M1} coefficiente parziale di sicurezza allo Stato Limite Ultimo per instabilità pari a 1.10 per membrature di ponti stradali e ferroviari;
- W_y
  - $W_{pl,y}$ per sezioni trasversali di classe 1 o 2;
  - $W_{el,y}$ per sezioni trasversali di classe 3;
  - $W_{eff,y}$ per sezioni trasversali di classe 4;

  ($W_{pl,y}$ è il modulo di resistenza plastico della sezione - $W_{el,y}$ è il modulo di resistenza elastico - $W_{eff,y}$ è il modulo di resistenza efficace).

In ultima analisi deve essere:

$$\frac{\chi_{LT} \cdot f_{yk}}{\gamma_{M1} \cdot \sigma'_{fi}} = \frac{\chi_{LT} \cdot \alpha_{ult,k}}{\gamma_{M1}} \geq 1.0$$

Essendo:

$\alpha_{ult,k} = \dfrac{f_{yk}}{\sigma'_{fi}}$ il moltiplicatore dei carichi di progetto

Per le travi a parete piena, il valore di χ_{LT} può essere determinato a partire dal calcolo di N_{cr} della piattabanda compressa elasticamente vincolata. Il coefficiente χ_{LT} vale

$$\frac{1}{\phi_{LT} + \left[\phi_{LT}^2 - \beta \bar{\lambda}_{LT}^2\right]^{0.5}} \leq \begin{cases} 1 \\ 1/\lambda_{LT}^2 \end{cases}$$

Con:

$$\phi_{LT} = 0{,}5 \cdot \left[1 + \alpha_{LT}\left(\bar{\lambda}_{LT} - \bar{\lambda}_{LT,0}\right) + \beta \bar{\lambda}_{LT}^2\right]$$

nella quale β è assunto pari ad 1.00, e $\bar{\lambda}_{LT,0}$ è assunto pari a 0.20.

Le curve di stabilità da utilizzare sono funzione della snellezza della sezione (h/b) e sono scelte in base alla seguente tabella.

Sezione trasversale	Limiti	Curva di instabilità
Sezioni a I laminate	h/b ≤ 2 h/b > 2	a b
Sezioni a I saldate	h/b ≤ 2 h/b > 2	c d

Tabella 6.2. Curve di stabilità in funzione delle tipologie di sezione

Il coefficiente α_{LT} per la curva di stabilita utilizzata (d) è pari a 0.76.

Per valori della snellezza adimensionalizzata $\bar{\lambda}_{LT} \leq \bar{\lambda}_{LT,0}$ gli effetti dell’instabilità flesso-torsionale possono essere ignorati e si applicano solo verifiche di resistenza della sezione trasversale (la stabilità non pregiudica la resistenza e si usa il coefficiente parziale di sicurezza γ_{M0}).

Il valore della snellezza adimensionalizzata per la piattabanda compressa è determinato dalla seguente relazione:

$$\bar{\lambda}_{LT} = \sqrt{\frac{A_{eff} f_{yk}}{N_{cr}}}$$

in cui, a favore di sicurezze, è considerato un valore maggiorato dell’area di sezione compressa $A_{eff} = \left[A_{eff,f} + \frac{A_{eff,w}}{3} \right]$, in cui alla sezione efficace della piattabanda è aggiunto un terzo della parte di anima. Questo contributo, infatti, aumenta il valore della sollecitazione nel corrente, senza che l’inerzia della piattabanda subisca variazioni significative.

Il valore di N_{cr} è determinato mediante uno schema di asta su appoggi elastici discreti posti in corrispondenza dei telai trasversali. Il modello di trave su appoggi elastici è relativo all’intero sviluppo della piattabanda inferiore, sottoposta ad una sollecitazione assiale variabile secondo l’andamento delle sollecitazioni flettenti globali.

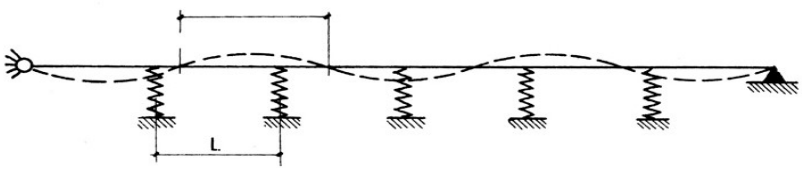


Figura 6.4. Schema di asta su appoggi elastici discreti

La rigidezza (*k*) della molla è valutata su schemi di semplice telaio (costituito dal traverso, dal montante, dai diagonali e dalla soletta collaborante) ed è pari al minore dei due valori trovati per le modalità di sbandamento simmetrico ed antisimmetrico. Il valore della rigidezza elastica è variabile, ed è legato alla tipologia del telaio trasversale.

6.3.5.1 Rigidezza dei telai trasversali – ritegni all’instabilità flesso-torsionale

La rigidezza dei vincoli elastici intermedi è funzione della tipologia del telaio trasversale e, per l’impalcato in questione, il valore (k) della costante elastica della molla assume i seguenti valori:

- K = 312500 kN/m rigidezza telaio di appoggio pila tipo DP1;
- K = 47847 kN/m rigidezza telaio corrente DI1.

Per il trasverso di spalla è stata assunta la stessa rigidezza del trasverso di appoggio pila.

6.3.5.2 Risultati verifiche di stabilità delle piattabanda inferiori delle travi principali

In allegato sono illustrati i risultati delle verifiche svolte nelle zone in prossimità degli appoggi intermedi a partire dal valore della forza assiale critica Ncrit di progetto, determinata con il modello di trave su appoggi elastici discreti.

Inoltre, sono riportati i valori delle forze orizzontali laterali aggiuntive da considerare agenti sui telai trasversali per tenere in conto gli effetti del secondo ordine e delle imperfezioni costruttive, pari a:

$F_{Ed} = N_{Ed} / 100$

6.3.6 Verifiche a fatica

I ponti a sezione composta sono soggetti ad azioni dinamiche variabili nel tempo, e possono manifestare, in tempi più o meno lunghi, problemi legati alla fatica, con conseguente limitazione della funzionalità in esercizio e, nelle situazioni più critiche, il collasso della struttura.

L’esecuzione delle verifiche di resistenza a fatica dei componenti degli impalcati metallici o a sezione composta prevede l’individuazione dei dettagli maggiormente sensibili e la loro classificazione in base alle curve S-N, nonché alla scelta del relativo coefficiente parziale di sicurezza γ_{Mf}. Il coefficiente γ_{Mf} dipende sia dalla accessibilità per l’ispezione, sia dall’entità delle conseguenze delle crisi per fatica dell’elemento o della struttura. Si possono utilizzare due diversi approcci progettuali:

- *criterio del danneggiamento accettabile* per *strutture poco sensibili* alla rottura per fatica.
- *criterio della vita utile a fatica* per *strutture sensibili* alla rottura per fatica.

Criteri di valutazione	Conseguenze moderate (γ_{Mf})	Conseguenze significative (γ_{Mf})
Danneggiamento accettabile	1,00	1,15
Vita utile a fatica (Safe Life)	1,15	1,35

Tabella 6.3. Coefficienti parziali γMf

La verifica a fatica può essere condotta controllando che i valori massimi dei delta di tensione sulla struttura siano inferiori ai limiti di fatica per i diversi dettagli costruttivi (verifica per “Vita Illimitata”) oppure controllando che, per un definito numero di cicli di tensione, la struttura possa subire delta di

tensione in grado di creare danneggiamento ma con effetto complessivo non significativo nella vita di progetto dell’opera (verifica a “Danneggiamento”).

I modelli di carico da utilizzarsi per la verifica a fatica degli impalcati stradali sono:

- il modello di carico LM1 costituito da dallo schema di carico 1, ma con valori dei carichi concentrati ridotti del 30 % e carichi distribuiti ridotti del 70 % (utilizzabile per verifiche a vita illimitata)

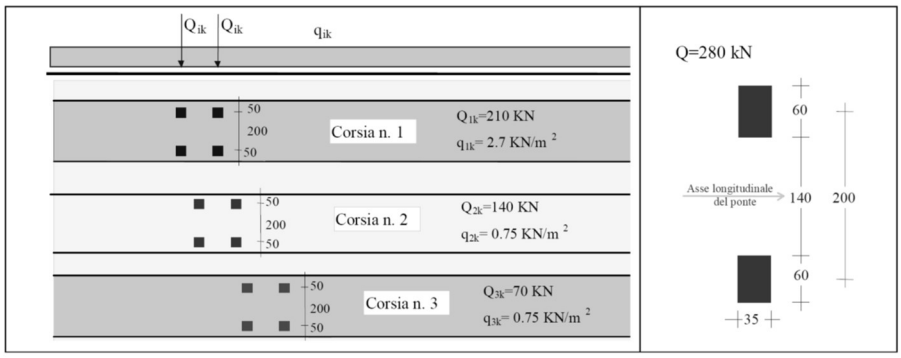


Figura 6.5. Modello di carico a fatica LM1

- il modello di carico LM2 costituito da un set di veicoli con ingombro geometrico e peso definiti (utilizzabile per verifiche a vita illimitata)

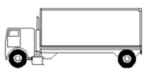
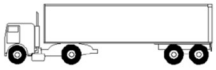
SAGOMA del VEICOLO	Distanza tra gli assi (m)	Carico frequente per asse (kN)	Tipo di ruota (Tab. 5.1.IX)
	4,5	90 190	A B
	4,20 1,30	80 140 140	A B B
	3,20 5,20 1,30 1,30	90 180 120 120 120	A B C C C
	3,40 6,00 1,80	90 190 140 140	A B B B
	4,80 3,60 4,40 1,30	90 180 120 110 110	A B C C C

Figura 6.6. Modello di carico a fatica LM2

- il modello di carico LM3, che si compone di un veicolo convenzionale dal peso complessivo di 480 kN (utilizzabile per verifiche a danneggiamento)

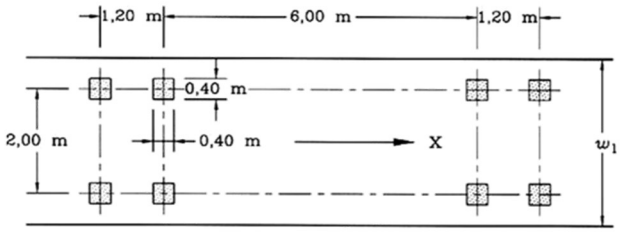


Figura 6.7. Modello di carico a fatica LM3 (4 assi da 120 kN)

– il modello di carico LM4 costituito da un set di veicoli con ingombro geometrico e peso definiti (utilizzabile per verifiche a danneggiamento)

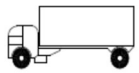
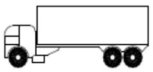
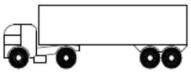
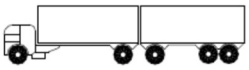
				Composizione del traffico		
Sagoma del veicolo	Tipo di pneumatico (Tab.5.1-IX)	Interassi [m]	Valori equivalenti dei carichi asse [kN]	Lunga percorrenza	Media percorrenza	Traffico locale
	A B	4,50	70 130	20,0	40,0	80,0
	A B B	4,20 1,30	70 120 120	5,0	10,0	5,0
	A B C C C	3,20 5,20 1,30 1,30	70 150 90 90 90	50,0	30,0	5,0
	A B B B	3,40 6,00 1,80	70 140 90 90	15,0	15,0	5,0
	A B C C C	4,80 3,60 4,40 1,30	70 130 90 80 80	10,0	5,0	5,0

Figura 6.8. Modello di carico a fatica LM4

Le verifiche a fatica per vita illimitata sono condotte, per dettagli caratterizzati da limite di fatica ad ampiezza costante ($\Delta\sigma_D$), controllando che il massimo delta di tensione $\Delta\sigma_{max} = (\sigma_{max} - \sigma_{min})$ indotto nel dettaglio stesso dallo spettro di carico significativo risulti minore del limite di fatica del dettaglio stesso. Ai fini del calcolo del $\Delta\sigma_{max}$ si possono impiegare, in alternativa, i modelli di carico di fatica 1 e 2, disposti sul ponte nelle due configurazioni che determinano la tensione massima e minima, rispettivamente, nel dettaglio considerato.

$$\gamma_F \cdot \Delta\sigma_{\max} \leq \frac{\Delta\sigma_D}{\gamma_{Mf}}$$

Le Circolari applicative delle NTC2018 (§[D_2]), definiscono le diverse categorie di dettaglio ed i valori dei delta di tensione resistenti ($\Delta\sigma_D$) per $5 \cdot 10^6$ cicli di carico.

Le verifiche a danneggiamento consistono nel verificare che nel dettaglio considerato lo spettro di carico produca un danneggiamento D≤1. Il danneggiamento D è valutato mediante la legge di Palmgren-Miner, considerando la curva S-N caratteristica del dettaglio e la vita nominale dell’opera.

$$D = \sum_{i=1}^{p} D_i = \sum_{i=1}^{p} \frac{n_i}{N_i} \leq 1$$

Tali verifiche sono condotte considerando lo spettro di tensione indotto nel dettaglio dal modello di fatica semplificato n. 3, o, in alternativa, dallo spettro di carico equivalente costituente il modello di fatica n. 4.

In alcuni casi è possibile ricondurre la verifica a danneggiamento alla determinazione del delta di tensione equivalente $\Delta\sigma_E$ mediante una serie di coefficienti λ, opportunamente calibrati, funzione della luce della campata, del volume di traffico atteso, della vita di progetto dell’opera e della simultaneità di più veicoli lenti nella carreggiata:

$$\Delta\sigma_E = \lambda_1 \cdot \lambda_2 \cdot \lambda_3 \cdot \lambda_4 \cdot \varphi_{fat} \cdot \left[\sigma_{FLM,\max} - \sigma_{FLM,\min}\right] = \lambda \cdot \varphi_{fat} \cdot \Delta\sigma_{\max}$$

con $\lambda_1 \cdot \lambda_2 \cdot \lambda_3 \cdot \lambda_4 \leq \lambda_{\max}$. Per l’applicazione del metodo si può far riferimento a EN 1994-2.

Il coefficiente dinamico equivalente φ_{fat} per ponti stradali è assunto diverso dall’unità solo nelle prossimità dei giunti di dilatazione. In definitiva, si conduce la verifica a danneggiamento controllando che risulti:

$$\gamma_F \cdot \Delta\sigma_E(\lambda) \leq \frac{\Delta\sigma_C}{\gamma_{Mf}}.$$

Le Circolari applicative delle NTC2018 (§[D_2], definiscono le diverse categorie di dettaglio ed i valori dei delta di tensione resistenti ($\Delta\sigma_C$) per $2 \cdot 10^6$ cicli di carico ad ampiezza costante.

6.3.6.1 Verifica a vita illimitata

Le verifiche a fatica sono state eseguite con il **metodo a vita illimitata** utilizzando il **carico LM2** in conformità al D.M. 14/01/2018 (carichi di progetto e coefficienti di sicurezza), ed alle indicazioni riportate della Circ. Min. Infrastrutture e Trasporti 2 Febbraio 2009, n. 617, relative alle metodologie ed i particolari costruttivi (par. *C.4.2.4.1.4.*).

La verifica è poi condotta con il **criterio della vita utile** (Safe Life) assumendo γ_{Mf} = 1.35.

Il carico LM2 è stato applicato secondo le indicazioni contenute al p.to 4.6.3 dell’ Eurocodice ENV 1991-2 il quale precisa che i singoli veicoli che compongono l’LM2 devono essere fatti transitare separatamente lungo il viadotto.

Il massimo delta di tensione $\Delta\sigma_{max}$ in ogni sezione sarà pari al valore massimo dei cinque $\Delta\sigma$ dovuti a ciascuno dei veicoli che formano l’LM2.

Ciascun veicolo percorre il ponte da spalla a spalla posizionato trasversalmente in asse alla corsia di marcia lenta della sezione stradale.

Sono stati considerati i particolari da fatica riportati nella tabella seguente:

	Descrizione del Particolare	**$\Delta\sigma_C$ (Mpa)** **$2\cdot10^6$ cicli**		**$\Delta\sigma_D$ (Mpa)** **$5\cdot10^6$ cicli (1)**		**Size Effect**
1	Irrigidimento verticale o montante del traverso in semplice piatto saldato sulle piattabande	80		59		NO
2	Contropiastra saldata alla piattabanda inferiore in corrispondenza degli appoggi per compensazione pendenza longitudinale e collegamento apparecchi di appoggio	56		41,3		NO
3	Terminazione impilaggio con taglio della piattabanda impilata a 90°	56		41,3		NO
4	Arco di scarico sull’ anima per consentire l’ esecuzione della giunzione saldata di testa delle piattabande	71		52,3		NO
5	Saldatura di testa delle piattabande con Tmin ≤ 25 mm e particolare della saldatura conforme a quello indicato nelle tavole di progetto (2). Tmin = spessore minimo delle piattabande da unire	90		66,3		NO (3)
6	Saldatura di testa delle piattabande con Tmin > 25 mm e particolare della saldatura conforme a quello indicato nelle tavole di progetto (4) Tmin = spessore minimo delle piattabande da unire	Tmin	Δσc	Tmin	Δσd	SI (5)
		25	112	25	83	
		30	108	30	80	
		35	105	35	77	
		40	102	40	75	
		45	100	45	73	
		50	98	50	72	
		55	96	55	71	
		60	94	60	69	
		65	93	65	68	
		70	91	70	67	
		75	90	75	66	
		80	89	80	65	

		85 90 95 100	88 87 86 85	85 90 95 100	65 64 63 63	
7	Saldatura di testa delle anime a piena penetrazione tra elementi di spessore differente con assi allineati con Tmin ≤ 25 mm Tmin = spessore minimo delle anime da unire	71		52,3		NO (3)

1. *$\Delta\sigma_D$= 0,737 x $\Delta\sigma c$*
2. *Sovraspessore di saldatura non superiore al 10% della larghezza del cordone*
3. *Per spessori inferiori a 25 mm non è necessario tener conto dell’ effetto dello spessore su $\Delta\sigma c$*
4. *Saldatura molata a raso*
5. *Per spessori superiori a 25 mm è necessario tener conto dell’ effetto dello spessore su $\Delta\sigma c$ secondo la relazione $\Delta\sigma_{C,rid}$ (Tmin) = $\Delta\sigma_C$(25 mm) x Ks ; Ks = (25 / Tmin)$^{\wedge 0,2}$*

Dall’esame della tabella precedente risulta che, con i particolari costruttivi previsti in progetto, la saldatura di testa delle piattabande (anche per spessori considerevoli) presenta un $\Delta\sigma_C$ sempre superiore al particolare n° 7 (Saldatura di testa delle anima a piena penetrazione).

Analogamente, il particolare n°4 (Arco di scarico sull’ anima per consentire l’esecuzione della giunzione saldata di testa delle piattabande), presenta un $\Delta\sigma$ uguale al particolare n° 7 (Saldatura di testa delle anima a piena penetrazione).

Pertanto per la verifica a fatica nelle sezioni in cui è prevista la giunzione di testa dei conci sono stati utilizzati i particolari n° 4-7.

Per quanto riguarda i coefficienti γ sono stati utilizzati i seguenti valori:

– γ_F = 1

– γ_{Mf} = 1,35 (Coeff. di sicurezza per la verifica a fatica)

Nel seguito sono rappresentati in forma grafica i risultati ottenuti e le verifiche effettuate.

Nelle due figure seguenti sono rappresentate le verifiche a fatica.

Su ciascun grafico sono riportate due curve che rappresentano:

- Il diagramma dell’ inviluppo dei $\Delta\sigma$ (in Mpa) dovuti ai cinque veicoli che formano il carico LM2 ($\Delta\sigma_E$).
- Il diagramma dei $\Delta\sigma$ ”Resistenti ridotti” ($\Delta\sigma_{R,rid}$) pari al valore dei $\Delta\sigma_D$ riportati nella tabella divisi per il coeff. γ_{Mf} = 1,35.

Tale grafico è stato costruito usando come retta di riferimento il valore del particolare n° 1 (presente ad interasse di circa 5 m lungo tutto lo sviluppo della struttura) per il quale si ha:

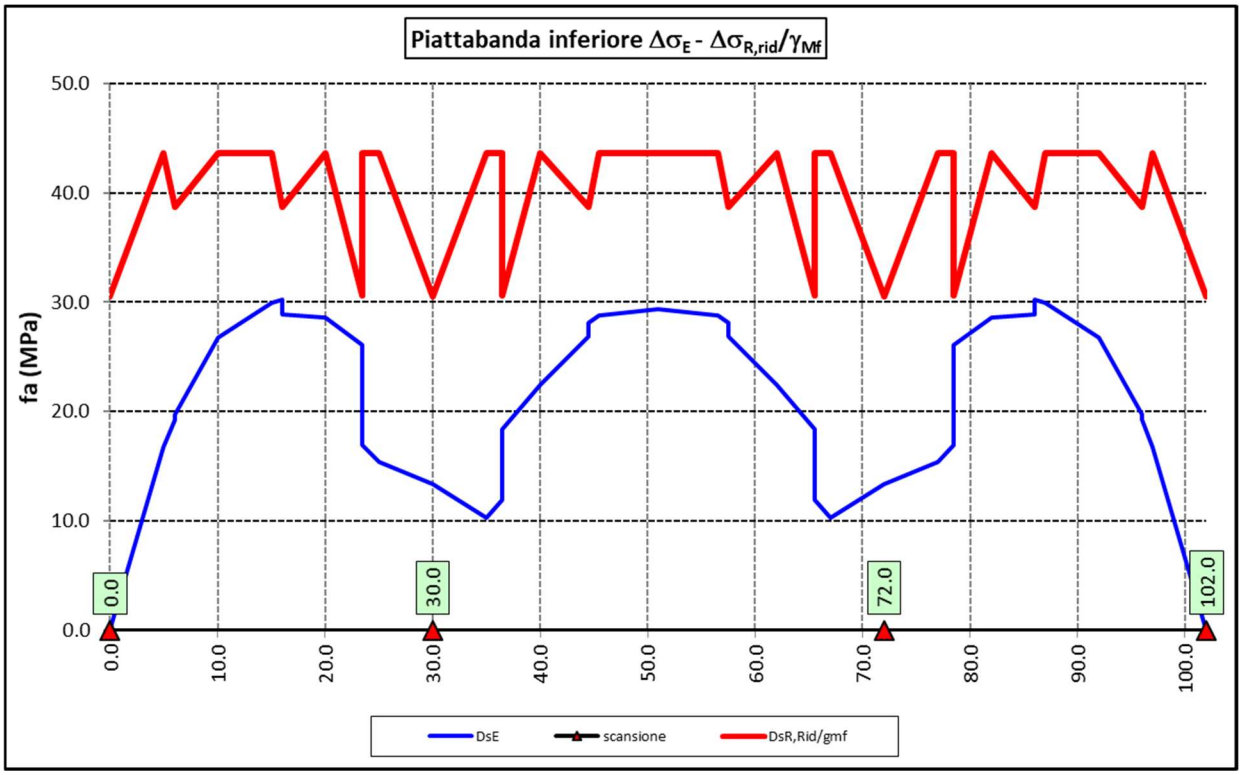
$\Delta\sigma_{R,rid}$ = $\Delta\sigma_D$ / 1,35 = 59/1,35 = 43,7 Mpa.

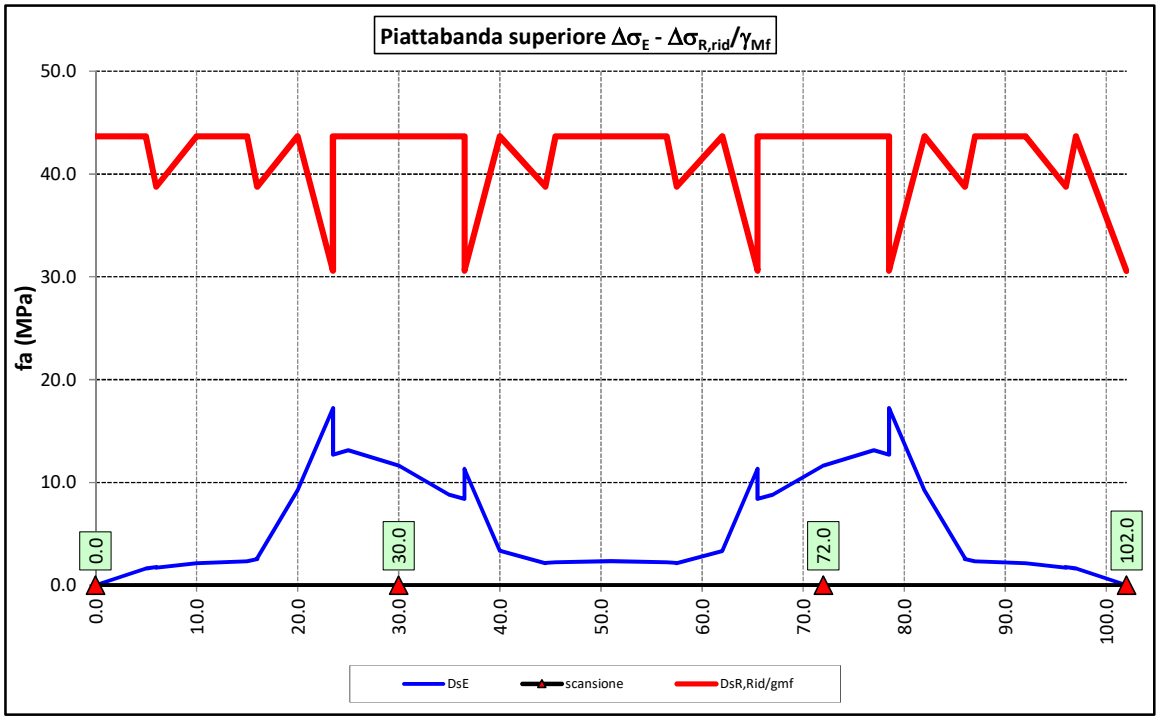
I “picchi” verso il basso, rispetto a questa retta di riferimento, rappresentano i seguenti particolari:

- Particolare 2 (contropiastra).....$\Delta\sigma_{R,rid}$ / γ_{MF} = 41,3/1,35 = 30,6 Mpa
- Particolare 3 (terminazione impilaggio) .....$\Delta\sigma_{R,rid}$ / γ_{MF} = 41.3/1,35 = 30.6 Mpa
- Particolare 7 (saldatura di testa delle anime di spessore non superiore a 25 mm)

$\Delta\sigma_{R,rid}$ / γ_{MF} = 52,3/1,35 = 38,8 Mpa

Come è possibile evincere tutte le verifiche sono soddisfatte.





6.3.7 Verifiche SLU delle saldature longitudinali

I cordoni d’angolo delle saldature flangia superiore – anima (fibra C) ed anima – flangia inferiore (fibra B) sono stati verificati agli SLU ed allo stato limite di fatica.

Per quanto attiene le verifiche di resistenza SLU, devono essere rispettate simultaneamente le seguenti condizioni (par. 4.2.8.4):

$$\sqrt{\tau_{//}^2 + n_\perp^2 + t_\perp^2} \le \beta_1 f_{yk}$$

$$|n_\perp| + |t_\perp| \le \beta_2 f_{yk}$$

Con β_1 e β_2 forniti dalla seguente tabella in funzione del grado di acciaio:

Tabella 4.2.XIV *Valori dei coefficienti* β_1 *e* β_2

	S235	S275 - S355	S420 - S460
β_1	0,85	0,70	0,62
β_2	1,0	0,85	0,75

Essendo:

$\tau_{//}$ la tensione tangenziale agente nella sezione di gola parallela all’asse del cordole di saldatura.

$n_{\perp}$ la tensione normale agente nella sezione di gola perpendicolare all'asse del cordone di saldatura;

Nel calcolo della $n_{\perp}$ per il cordone a livello della flangia superiore si tiene conto del peso della soletta, del carico permanente e dell'azione di una ruota dell'asse di carico tandem di schema 1 (Q=150 kN - lunghezza dell'impronta 40 cm), diffusa a 45° nello spessore della pavimentazione e della soletta.

Per quanto riguarda la verifica a fatica, è stata condotta una verifica a vita illimitata secondo il criterio della vita utile a fatica, ipotizzando conseguenze significative della rottura; ciò conduce ad un coefficiente parziale di sicurezza pari a γ_{Mf} =1,35.

Il valore del delta di tensione tangenziale resistente è definito, tramite l'applicazione del coefficiente parziale di sicurezza γ_{Mf}, a partire dal delta di tensione resistente per 2 × 10^6 cicli (classe del dettaglio $\Delta\tau_C$ = 80 MPa), secondo la seguente relazione:

$$\Delta\tau_R = \frac{\Delta\tau_L}{\gamma_{Mf}} = \frac{0{,}457\cdot\Delta\tau_C}{\gamma_{Mf}} = \frac{0{,}457\cdot 80}{1.35} = 27MPa$$

In allegato si riportano gli esiti delle verifiche effettuate.

La dimensione dei cordoni d'angolo delle saldature è riportata nelle tabelle allegate e negli elaborati grafici.

6.3.8 Verifiche delle connessioni a pioli

Si adottano pioli tipo Nelson di altezza 220 mm e diametro 22 mm.

La resistenza di calcolo a taglio SLU del singolo connettore, valutata secondo le espressioni di cui al punto 4.3.4.3.1.2 delle NTC2018 è:

Resistenza dei connettori	**Var**	**unità**	
resistenza a rottura dell'acciaio del piolo	ft	Mpa	450
coefficiente di resistenza parziale	γv		1.25
Diametro del piolo	d	mm	22
altezza del piolo	hsc	mm	220
resistenza a compressione cilindrica cls soletta	fck	Mpa	35
Modulo elastico cls soletta	Ec	Mpa	34077
coefficiente alpha	α		1.0
Resistenza del piolo (componente acciaio)	$P_{RD,a}$	kN	109.5
Resistenza del piolo (componente cls)	$P_{RD,c}$	kN	122.6
Resistenza del piolo SLU (min ($P_{RD,a}$;$P_{RD,c}$))	$P_{RD\,SLU}$	kN	109.5

Agli SLE si considera la seguente resistenza dei connettori:

Coefficiente Ks	Ks		0.75
Resistenza del piolo SLE (ks x Prd)	$P_{RD\,SLE}$	kN	82.1

Le verifiche nei confronti dello Stato Limite Ultimo di fatica sono effettuate "*a danneggiamento*" controllando che sia:

- nelle zone in cui la piattabanda superiore risulta compressa:

$\gamma_{Ff} \cdot \Delta\tau_{E,2} \leq \Delta\tau_C / \gamma_{Mf,s}$ controllo sul delta di tensione tangenziale Δτ

Con:

$\Delta\tau_{E,2}$ delta di tensione equivalente sul piolo;

$\Delta\tau_C$ valore di riferimento della resistenza a fatica del piolo pari a 90 MPa;

γ_{Ff} fattore di sicurezza parziale sui carichi pari ad 1.0;

$\gamma_{Mf,s}$ fattore di sicurezza parziale sul materiale costituente il piolo posto pari a 1.15.

- nelle zone in cui la piattabanda superiore risulta tesa:

$\gamma_{Ff} \cdot \Delta\tau_{E,2} \leq \Delta\tau_C / \gamma_{Mf,s}$ controllo sul delta di tensione tangenziale Δτ

$\frac{\gamma_{Ff} \cdot \Delta\sigma_{E,2}}{\Delta\sigma_C \cdot \gamma_{Mf}} + \frac{\gamma_{Ff} \cdot \Delta\tau_{E,2}}{\Delta\tau_C \cdot \gamma_{Mf,s}} \leq 1{,}3$ controllo sull'interazione fra Δτ e Δσ

Con:

$\Delta\sigma_{E,2}$ intervallo di tensioni agenti sulla piattabanda superiore;

$\Delta\sigma_C$ valore di riferimento della resistenza a fatica della piattabanda superiore pari a 80 MPa.

Il delta di tensione equivalente sul piolo è pari a:

$$\Delta\tau_{E,2} = \lambda_V \cdot \Delta\tau$$

con λ_V è il fattore di danneggiamento equivalente per la connessione a pioli e $\Delta\tau$ intervallo di tensioni tangenziali prodotte dal carico da fatica.

Pertanto si ha:

Dati per verifiche a fatica - Danneggiamento equivalente	Var		unità
Classe di resistenza a fatica per pioli (scorrimento)	$\Delta\tau c$	Mpa	90.0
Classe di resistenza a fatica della piat. Sup. per effetto saldatura pi	$\Delta\sigma c$	Mpa	80.0
Coefficiente parziale amplificativo dei carichi	γFf		1.00
Coefficiente di resistenza parziale (verifica al danneggiamento)	γMf		1.15
Resistenza di calcolo a fatica pioli Dtr_rid	$\Delta\tau c/(\gamma Mf \times \gamma Ff)$	Mpa	78.3
Resistenza di calcolo a piattabanda superiore Dse_rid	$\Delta\sigma c/(\gamma Mf \times \gamma Ff)$	Mpa	69.6

Il calcolo dei fattori lambda e lambda v fornisce i seguenti risultati:

Fattori lambda - Danneggiamento equivalente	Var	unità	
tipo di traffico:	percorrenza		lunga
Vita di progetto del ponte	t_{Ld}	anni	100
Peso lordo medio degli autocarri sulla corsia lenta	Qm1	kN	445
numero di veicoli di massa superiore a 10 ton transitanti sulla	Nobs		5.0E+05
fattore che tiene conto del volume di traffico lambda 2	$\lambda 2$		0.927
fattore che tiene conto della vita di progetto del ponte	$\lambda 3$		1.00
fattore che tiene conto del traffico pesante sulle altre corsie	$\lambda 4$		1.00
fattore lambda v 1	$\lambda v1$		1.55
fattore che tiene conto del volume di traffico lambda v 2	$\lambda v2$		0.927
fattore che tiene conto della vita di progetto del ponte	$\lambda v3$		1.00
fattore che tiene conto del traffico pesante sulle altre corsie	$\lambda v4$		1.00
fattore lambda v	λv		1.437

Infine, si è tenuto conto delle azioni concentrate alle estremità dovute a ritiro e variazioni termiche.

I connettori sono stati disposti ad interasse costante pari a 200 mm lungo l’asse delle travi principali.

I risultati delle verifiche svolte sono riportati in allegato.

6.4 Verifiche SLE di deformabilità della struttura

E’ stato verificato che la somma delle deflessioni dovute ai carichi permanenti fosse inferiore di 1/150 della luce delle campate.

Inoltre, è stato effettuato un controllo delle deflessioni generate in fase di esercizio dai carichi mobili, verificando che queste risultano sempre non maggiori di 1/500 la luce delle campate.

I risultati a delle verifiche svolte sono riepilogati nella seguente tabella:

Nodo	Progr (m)	peso proprio fg1 (m)	permanenti portati fg2 (m)	Ritiro iperstatico fr (m)	Totale permanenti fperm (m)	Luce campate (m) L(m)	1/150 L	Verifica	Carichi mobili - C	Carichi mobili - D	Carichi mobili - F	Carichi mobili fq1 (m)	1/500 L	Verifica	Controfreccia teorica fCf-t (m)
1	0.00	0.000	0.000	0.000	0.000	30.000	-0.200	OK!	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.060	OK!	0.000
2	5.00	-0.010	-0.002	-0.005	-0.017	30.000	-0.200	OK!	-0.006	-0.005	0.000	-0.011	-0.060	OK!	0.020
3	6.00	-0.012	-0.002	-0.005	-0.019	30.000	-0.200	OK!	-0.007	-0.005	0.000	-0.012	-0.060	OK!	0.022
4	10.00	-0.015	-0.003	-0.007	-0.025	30.000	-0.200	OK!	-0.010	-0.008	0.000	-0.018	-0.060	OK!	0.030
5	15.00	-0.014	-0.003	-0.007	-0.023	30.000	-0.200	OK!	-0.011	-0.009	0.000	-0.020	-0.060	OK!	0.028
6	16.00	-0.013	-0.003	-0.006	-0.021	30.000	-0.200	OK!	-0.011	-0.009	0.000	-0.020	-0.060	OK!	0.026
7	20.00	-0.007	-0.002	-0.005	-0.013	30.000	-0.200	OK!	-0.009	-0.007	0.000	-0.017	-0.060	OK!	0.018
8	23.50	-0.002	-0.001	-0.003	-0.006	30.000	-0.200	OK!	-0.006	-0.005	0.000	-0.011	-0.060	OK!	0.009
9	25.00	-0.001	0.000	-0.003	-0.003	30.000	-0.200	OK!	-0.005	-0.004	0.000	-0.009	-0.060	OK!	0.006
10	30.00	0.000	0.000	0.000	0.000	42.000	-0.280	OK!	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.084	OK!	0.000
11	35.00	-0.009	-0.002	0.002	-0.009	42.000	-0.280	OK!	-0.006	-0.006	0.000	-0.013	-0.084	OK!	0.012
12	36.50	-0.013	-0.003	0.003	-0.014	42.000	-0.280	OK!	-0.008	-0.008	0.000	-0.017	-0.084	OK!	0.018
13	40.00	-0.023	-0.006	0.004	-0.025	42.000	-0.280	OK!	-0.013	-0.013	0.000	-0.026	-0.084	OK!	0.032
14	44.50	-0.036	-0.008	0.004	-0.039	42.000	-0.280	OK!	-0.018	-0.017	0.000	-0.035	-0.084	OK!	0.048
15	45.50	-0.038	-0.008	0.005	-0.042	42.000	-0.280	OK!	-0.019	-0.018	0.000	-0.037	-0.084	OK!	0.051
16	51.00	-0.044	-0.010	0.005	-0.049	42.000	-0.280	OK!	-0.021	-0.020	0.000	-0.041	-0.084	OK!	0.059
17	56.50	-0.038	-0.008	0.005	-0.042	42.000	-0.280	OK!	-0.019	-0.018	0.000	-0.037	-0.084	OK!	0.051
18	57.50	-0.036	-0.008	0.004	-0.039	42.000	-0.280	OK!	-0.018	-0.017	0.000	-0.035	-0.084	OK!	0.048
19	62.00	-0.023	-0.006	0.004	-0.025	42.000	-0.280	OK!	-0.013	-0.013	0.000	-0.026	-0.084	OK!	0.032
20	65.50	-0.013	-0.003	0.003	-0.014	42.000	-0.280	OK!	-0.008	-0.008	0.000	-0.017	-0.084	OK!	0.018
21	67.00	-0.009	-0.002	0.002	-0.009	42.000	-0.280	OK!	-0.006	-0.006	0.000	-0.013	-0.084	OK!	0.012
22	72.00	0.000	0.000	0.000	0.000	42.000	-0.280	OK!	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.084	OK!	0.000
23	77.00	-0.001	0.000	-0.003	-0.003	30.000	-0.200	OK!	-0.005	-0.004	0.000	-0.009	-0.060	OK!	0.006
24	78.50	-0.002	-0.001	-0.003	-0.006	30.000	-0.200	OK!	-0.006	-0.005	0.000	-0.011	-0.060	OK!	0.009
25	82.00	-0.007	-0.002	-0.005	-0.013	30.000	-0.200	OK!	-0.009	-0.007	0.000	-0.017	-0.060	OK!	0.018
26	86.00	-0.013	-0.003	-0.006	-0.021	30.000	-0.200	OK!	-0.011	-0.009	0.000	-0.020	-0.060	OK!	0.026
27	87.00	-0.014	-0.003	-0.007	-0.023	30.000	-0.200	OK!	-0.011	-0.009	0.000	-0.020	-0.060	OK!	0.028
28	92.00	-0.015	-0.003	-0.007	-0.025	30.000	-0.200	OK!	-0.010	-0.008	0.000	-0.018	-0.060	OK!	0.030
29	96.00	-0.012	-0.002	-0.005	-0.019	30.000	-0.200	OK!	-0.007	-0.005	0.000	-0.012	-0.060	OK!	0.022
30	97.00	-0.010	-0.002	-0.005	-0.017	30.000	-0.200	OK!	-0.006	-0.005	0.000	-0.011	-0.060	OK!	0.020
31	102.00	0.000	0.000	0.000	0.000	30.000	-0.200	OK!	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.060	OK!	0.000

La figura seguente fornisce evidenza dei risultati ottenuti:

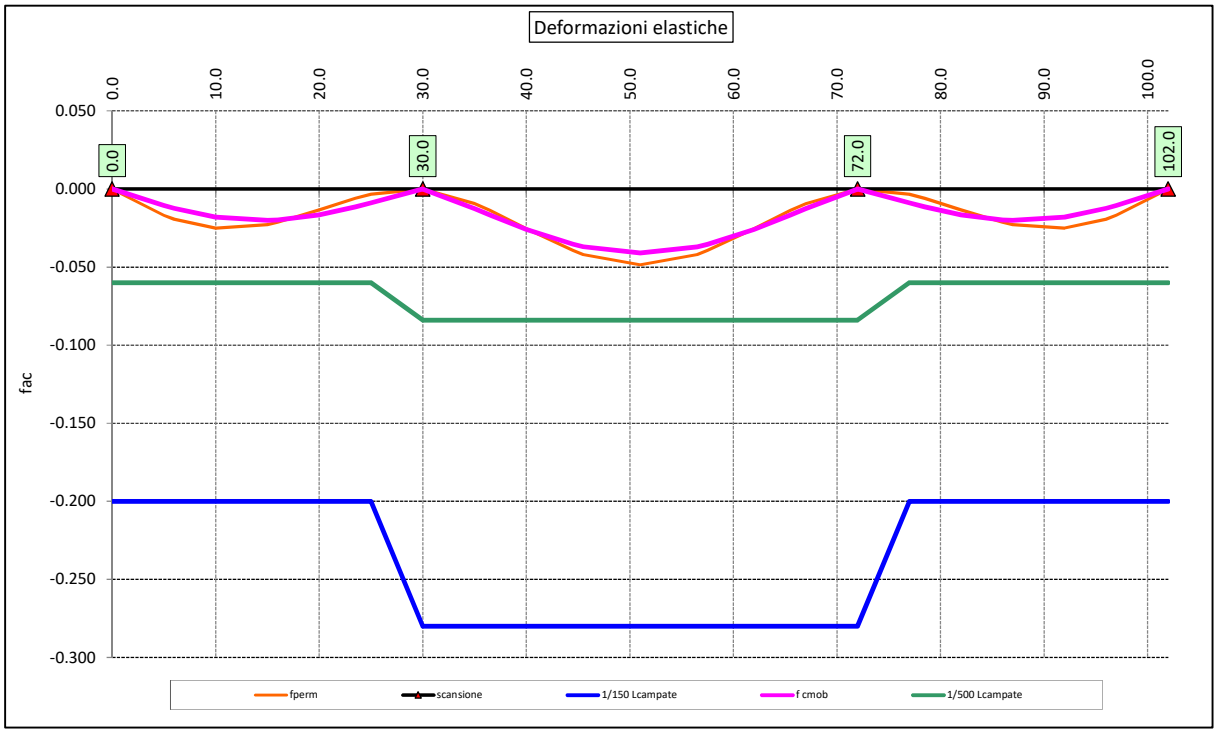


Figura 6.9. Travi principali – Verifiche di deformabilità

Le deflessioni delle travi dovute ai carichi permanenti saranno recuperate mediante opportune controfreccie di montaggio. La contro freccia teorica f_{Cf} è stabilita pari a:

$f_{Cf} = f_{G1} + f_{G2} + f_{rit} + 25\%\ f_{Cmob}$

essendo:

f_{G1}: la deflessione dovuta ai pesi propri;

f_{G2}: la deflessione dovuta ai permanenti portati;

f_{rit}: la deflessione dovuta al ritiro iperstatico;

f_{Cmob}: la deflessione dovuta ai carichi mobili.

La figura seguente riporta l’andamento della contro freccia teorica in base alla quale sarà costruita la controfreccia di montaggio:

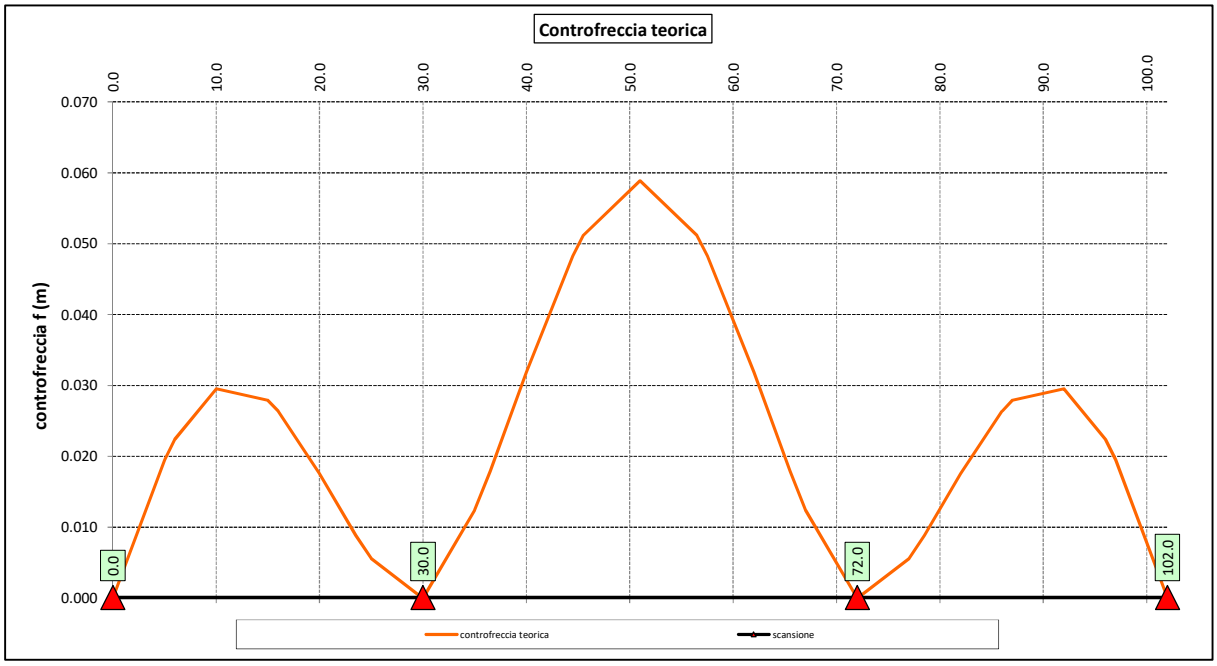


Figura 6.10. Travi principali – controfreccia teorica

6.5 Verifica della Soletta in c.a.

Si prevede che il getto della soletta avvenga su predalle di altezza pari a 7 cm tessute in direzione trasversale all’asse dell’impalcato ed appoggiate sulle ali superiori delle travi principali e sul correntìno centrale.

Il getto della soletta dovrà tassativamente avvenire in due fasi in direzione trasversale:

1. dapprima si eseguira il getto della soletta nella parte centrale compresa tra le due travi principali, comprendendo il getto degli sbalzi per 1.00 m dall’asse delle travi. I suddetti getti avverranno secondo questa successione:
   a. getto di due fasce di larghezza pari a 2.00 m a cavallo delle travi principali;
   b. completamento del getto della campata compresa tra le travi principali.

   N.B. non è richiesta alcuna maturazione dei getti nel passaggio tra la fase 1a e la fase 1b.
2. successivamente avverrà il completamento della soletta con il getto delle zone rimanenti degli sbalzi. Il getto di seconda fase potrà avvenire solo dopo che il getto di prima fase avrà raggiunto la resistenza di 25 Mpa.

Infine si provvederà a realizzare il getto dei cordoli.

In direzione longitudinale i getti andranno effettuati dapprima i getti delle zone di campata e successivamente i getti delle zone a cavallo delle pile.

Nel prosieguo sono presentate le verifiche delle predalle in fase di autoportanza e quelle dell’intera soletta in esercizio, con riferimento all’impalcato della carreggiata sinistra .

6.5.1 Verifica delle predalles in fase di autoportanza

Le predalle, di larghezza pari a 2.40 m, saranno armate con tralicci di tipo HD Baustrada 12/16/10 h=195 mm posti ad interasse corrente di 40 cm (n.6 tralicci). Sulla campata interna saranno disposti ulteriori 5 tralicci di rinforzo per ciascuna predalla.

In fase di calcolo è stato considerato un sovraccarico accidentale dovuto ai mezzi d’opera pari a 0.75 kN/m^2.

Le predalle sono interrotte in corrispondenza delle piattabande superiori delle travi principali per consentire l’alloggiamento dei connettori.

La verifica delle sezioni viene effettuata in mezzeria per le campate interne ed in corrispondenza dell’incastro dello sbalzo.

In accordo alle fasi di getto, si considerano 3 schemi di carico:

1. Peso proprio predalla + getto in corrispondenza della campata interna + peso dei mezzi d’opera posizionati in corrispondenza della campata interna compresa tra le travi metalliche. In questa fase si verifica il traliccio in corrispondenza della sezione di mezzeria (massimo momento positivo). A favore di sicurezza si trascura il contributo stabilizzante offerto dal peso dei getti di completamento sugli sbalzi eseguiti in fase 1a.
2. Peso proprio predalla + getto dello sbalzo per 1.00 m dall’asse della trave principale + peso dei mezzi d’opera su tutta la lunghezza dello sbalzo. Si verifica il traliccio in corrispondenza dell’incastro dello sbalzo.
3. Peso proprio predalla e della veletta di bordo + peso completamento del getto dello sbalzo + peso dei mezzi d’opera. In questa fase si verifica il traliccio in corrispondenza della sezione a 1.00 m dall’asse della trave di bordo.

Di seguito si illustrano i criteri di calcolo e verifica e successivamente i risultati delle verifiche effettuate per il caso in esame.

6.5.1.1 Criteri di calcolo e verifica

Gli sforzi normali massimi di trazione/compressione N_{Ed}, agenti sui correnti dei tralicci per verifiche SLU di resistenza a trazione e instabilità a compressione, sono determinati dividendo il momento flettente di calcolo agli SLU per il braccio delle forze interne h_u, pari alla distanza verticale tra il corrente superiore e inferiore.

Gli sforzi normali massimi di compressione agenti sulle diagonali dei tralicci si ottengono dividendo il massimo taglio di calcolo Vmax nella sezione considerata, per il seno dell’angolo α, formato dalla diagonale con l’asse dei correnti nel piano longitudinale, e per il coseno dell’angolo β, formato dalla diagonale con l’asse verticale nel piano trasversale.

Verifica di resistenza dei correnti tesi

Deve essere soddisfatta la seguente espressione:

$$c.u. = \frac{N_{Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1.0$$

La resistenza a trazione $N_{t,Rd}$ dei correnti tesi è pari a:

$$N_{t,Rd} = \frac{A_s f_{yk}}{\gamma_M}$$

essendo:

A_s l’area totale dei correnti tesi;
f_{yk} la tensione di snervamento caratteristica dell’acciaio dei correnti;
γ_M è il coefficiente di sicurezza pari a 1.15 per acciaio B450C.

Verifica all’instabilità dei correnti compressi

Deve essere soddisfatta la seguente espressione:

$$c.u. = \frac{N_{Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1.0$$

La resistenza all’instabilità $N_{b,Rd}$ delle aste compresse dei tralicci è stata valutata in accordo al paragrafo §4.2.4.1.3.1 delle NTC2018:

$$N_{b,Rd} = \frac{\chi A_s f_{yk}}{\gamma_M}$$

Essendo:

A_s l’area totale dei correnti compressi;
f_{yk} la tensione di snervamento caratteristica dell’acciaio dei correnti;
γ_M è il coefficiente di sicurezza pari a 1.15 per acciaio B450C.
χ il coefficiente di riduzione dello sforzo normale a compressione fornito dalla seguente espressione:

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \overline{\lambda}^2}}$$

dove:

$$\Phi = 0.5\left[1 + \alpha\left(\overline{\lambda} + 0.2\right) + \overline{\lambda}^2\right]$$

α è il fattore di imperfezione assunto pari a 0.49 in accordo alla tab. Tab 4.2.VI;

$$\overline{\lambda} = \sqrt{\frac{A\, f_{yk}}{N_{cr}}}$$

è la snellezza adimensionale;

$$N_{cr} = \frac{\pi^2 E I}{L_0^2}$$

è il carico critico euleriano, dipendente dalle proprietà della sezione lorda e dalla lunghezza libera di inflessione dell’asta $L_0 = \beta L$;

β = 1.0 nel caso dei correnti e β = 0.9 nel caso delle diagonali dei tralicci.

L è la lunghezza dell’asta; nel caso dei correnti è pari alla distanza che intercorre tra due successivi nodi dei tralicci in direzione longitudinale, mentre nel caso delle diagonali è pari alla lunghezza effettiva della diagonale.

6.5.1.2 Verifica della predalla in mezzeria della campata tra le travi

DATI GEOMETRICI SOLETTA IN C.A.	Var	unità	
Interasse tra le travi	it	mm	5500
Lunghezza dello sbalzo sx rispetto ad asse trave	Ls_sx	mm	2500
Larghezza asola sulla piattabanda superiore sx	Bas_sx	mm	540
Distanza tra asse trave sx e asse appoggio predalla	Dap_sx	mm	310
Lunghezza dello sbalzo dx rispetto ad asse trave	Ls_dx	mm	2500
Larghezza asola sulla piattabanda superiore dx	Bas_dx	mm	540
Distanza tra asse trave dx e asse appoggio predalla	Dap_sx	mm	310
Altezza complessiva soletta in campata - per carichi	hs1c	mm	360
Altezza complessiva soletta in campata - per verifiche	hs2	mm	310
Luce di calcolo della predalla in campata	ls	mm	4880

DATI PERMANENTI PORTATI	Var	unità

DATI GEOMETRICI PREDALLE	Var	unità	
n. tralicci per dalla	nt		11
altezza traliccio	ht	mm	195

Sezione corrente	n	ϕ	A	At	di	I
		mm	mmq	mmq	mm	mm4
Armatura superiore tralicci	1	16	201	2212	227	35387
Armatura inferiore tralicci	2	12	226	2488	46	22393
Armatura inferiore nella dalla	0	0		0	40	0

spessore predalla in agli sbalzi per carichi	mm	70
spessore predalla in campata per carichi	mm	70
spessore predalla in campata per verifiche	mm	70
larghezza predalla	mm	2400

CALCOLI STATICI

FASE 1 - POSA IN OPERA DALLE, GETTO DI COMPLETAMENTO

ANALISI DEI CARICHI		B	H	γ	p	p
		m	m	kN/mc	kN/mq	kN/ml
peso proprio predalla agli sbalzi	g1a	2.40	0.07	25.0		4.20
peso proprio predalla in campata	g1b	2.40	0.070	25.0		4.20
peso proprio getto di completamento	g1c	2.40	0.290	25.0		17.40
peso mezzi d'opera	q	2.40			0.75	1.80

CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE	Var	unità		
Reazione all'appoggio sx - permanenti	RA-p	kN	62.07	
ascissa taglio nullo	x_V(0)	m	2.44	
Momento massimo in campata - permanenti	Mmax_p	kNm	48.42	
Momento massimo in campata - accidentali	Mmax_q	kNm	5.36	
Taglio massimo all'appoggio - permanenti	Vmax_p	kN	52.70	
Taglio massimo all'appoggio - accidentali	Vmax_q	kN	4.39	
Coefficiente parziale per verifiche SLU - permanenti	γg		1.30	
Coefficiente parziale per verifiche SLU - accidentali	γq		1.50	
Verifiche SLU - Momento flettente in mezzeria	Mmax	kNm	**71.0**	
Verifiche SLU - Taglio massimo all'appoggio	Vmax	kNm	**75.1**	

VERIFICA DI STABILITA' CORRENTI	Var	unità		
altezza del traliccio	ht	m	0.181	
Momento flettente	Mmax	kNm	70.99	
angolo alpha nel piano longitudinale del traliccio	alp	deg	61.1	
angolo beta nel piano trasversale del traliccio	bet	deg	12.5	
Sforzo massimo nei correnti	Nmax1	kN	392.2	
Verifica dei correnti compressi	**Var**	**unità**	**cor traliccio**	
n. correnti	nc		11	
Diametro corrente compresso	ϕ	mm	16	
Area corrente compresso	A	mmq	201	
Momento d'inerzia corrente compresso	Ix	mm4	3217	
raggio d'inerzia corrente	isup	m	0.0040	
Lunghezza libera d'inflessione	L0	m	0.20	
coefficiente beta	β		1.00	
snellezza	λ		50.0	
Carico critico elastico dell'armatura	Ncr	N	166690	
snellezza adimensionale	λ_		0.74	
fattore di imperfezione alpha	α		0.49	
coefficiente Φ	Φ		0.90	
coefficiente χ	χ		0.70	
Resistenza all'instabilità dell'armatura compressa	Nb,Rd	kN	607	
coefficiente di utilizzo	c.u		**0.65**	**< 1.0**
Verifica dei correnti tesi	**Var**	**unità**	**inferiori**	
A correnti	A	mmq	2488	
Resistenza a trazione dell'armatura tesa	Nt,Rd	kN	974	
coefficiente di utilizzo	c.u		**0.40**	**< 1.0**

VERIFICA DIAGONALI				
altezza del traliccio	ht	m	0.181	
n. diagonali	nd		22	
Taglio massimo	Vmax	kN	75.10	
angolo alpha nel piano longitudinale del traliccio	alp	deg	61.1	
angolo beta nel piano trasversale del traliccio	bet	deg	12.5	
Sforzo massimo nelle diagonali	Nmax	kN	87.9	
Diametro diagonale	ϕ	mm	10.0	
Area diagonale	A	mmq	79	
Momento d'inerzia diagonale	Ix	mm4	491	
raggio d'inerzia diagonale	isup	m	0.0025	
Lunghezza libera d'inflessione	L0	m	0.21	
coefficiente beta	β		0.90	
snellezza	λ		76.2	
Carico critico elastico dell'armatura	Ncr	N	28006	
snellezza adimensionale	λ_		1.12	
fattore di imperfezione alpha	α		0.49	
coefficiente Φ	Φ		1.36	
coefficiente χ	χ		0.47	
Resistenza all'instabilità dell'armatura compressa	Nb,Rd	kN	319	
coefficiente di utilizzo	c.u		**0.28**	**< 1.0**

Come è possibile evincere tutte le verifiche di resistenza ed instabilità delle aste dei tralicci sono soddisfatte.

6.5.1.3 Verifica della predalle tralicciate in corrispondenza degli sbalzi

Il calcolo viene svolto in due fasi, la prima corrisponde al getto della prima parte dello sbalzo, la seconda al getto di completamento.

DATI GEOMETRICI SOLETTA IN C.A.	Var	unità				
Altezza complessiva soletta alla estremità inc. sbalzo	hss1	mm	310			
Altezza complessiva soletta alla estremità libera sbalzo	hss2	mm	310			
Luce dello sbalzo rispetto all'asse della trave	ls	mm	2500			
Inclinazione del getto in opera - intradosso	incl		0.000			
Larghezza asola sulla piattabanda superiore	Lasol	mm	540			
Distanza tra asse trave e asse appoggio predalla	Dap	mm	310			
Estensione del getto di prima fase dall'asse della trave	Lg1	mm	1000			
DATI GEOMETRICI PREDALLE	**Var**	**unità**				
n. tralicci per dalla	nt		6			
altezza traliccio all'incastro	ht	mm	195			
Sezione corrente	n	ϕ	A	At	di	I
		mm	mmq	mmq	mm	mm4
Armatura superiore tralicci	1	16	201	1206	227	19302
Armatura inferiore tralicci	2	12	226	1357	46	12215
Armatura di rinforzo nella dalla	0	0		0	40	0
Altezza complessiva predalla alla estremità libera		mm	70			
Altezza complessiva predalla alla estremità inc. sbalzo		mm	70			
larghezza lastra		mm	2400			
coefficiente di omogeneizzazione			10			
Area lastra		mm2	16800			
Caratteristiche geometrico-inerziali	**Var**	**unità**				
Area totale	At	mm2	19364			
Momento statico rispetto al lembo inferiore	Mstat	mm3	924276			
Y baricentro rispetto al lembo inferiore	Yg	mm	48			
Momento d'inerzia dalla tralicciata	It	mm4	48388114			
Sezione asolata d'estremità	n	ϕ	A	At	di	I
		mm	mmq	mmq	mm	mm4
Armatura superiore tralicci	1	16	201	1206	227	19302
Armatura inferiore tralicci	2	12	226	1357	46	12215
Armatura inferiore nella dalla	0	20	0	0	40	0
Caratteristiche geometrico-inerziali	**Var**	**unità**				
Area totale	At	mm2	2564			
Momento statico rispetto al lembo inferiore	Mstat	mm3	336276			
Y baricentro rispetto al lembo inferiore	Yg	mm	131			
Momento d'inerzia	It	mm4	20954896			

CALCOLI STATICI

FASE 1 - POSA IN OPERA DALLE, GETTO DI PRIMA FASE

ANALISI DEI CARICHI		B	H	γ	p	p
		m	m	kN/mc	kN/mq	kN/ml
peso proprio dalla (costante)	g1a	2.40	0.07	25.0		4.20
peso proprio predalla (variabile)	g1b	2.40	0.00	25.0		0.00
peso proprio getto di completamento (costante)	g1c	2.40	0.24	25.0		14.40
peso proprio getto di completamento (variabile)	g1d	2.40	0.00	25.0		0.00
peso mezzi d'opera	p3	2.40			0.75	1.80
		B (m)	H (m)	L (m)	p (kN/ml)	P (kN)
peso della veletta	P4	2.40			2.00	4.80

CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE	**Var**	**unità**	
Momento massimo all'incastro - permanenti	Mmax-p	kNm	24.01
Momento massimo all'incastro - accidentali	Mmax-q	kNm	4.32
Taglio massimo - permanenti	Vmax-p	kN	23.93
Taglio massimo - accidentali	Vmax-q	kN	3.94
Coefficiente parziale per verifiche SLU - permanenti	γg		1.30
Coefficiente parziale per verifiche SLU - accidentali	γq		1.50
Verifiche SLU - Momento flettente all'incastro	Mmax	kNm	**37.7**
Verifiche SLU - Taglio massimo all'incastro	Vmax	kNm	**37.0**

VERIFICA DI STABILITA' CORRENTI	**Var**	**unità**		
altezza del traliccio all'incastro	ht	m	0.177	
Momento flettente	Mmax	kNm	37.69	
angolo alpha nel piano longitudinale del traliccio	alp	deg	60.5	
angolo beta nel piano trasversale del traliccio	bet	deg	9.6	
Sforzo massimo nei correnti del traliccio	Nmax	kN	212.9	
Verifica dei correnti compressi in corrispondenza asol	**Var**	**unità**	**cor traliccio**	**in**
Sforzo normale nei correnti inferiori	Nmax_i	kN	213	
n. correnti	nc		12	
Diametro corrente compresso	ϕ	mm	12	
Area corrente compresso	A	mmq	113	
Momento d'inerzia corrente compresso	I	mm4	1018	
raggio d'inerzia corrente	isup	m	0.0030	
Lunghezza libera d'inflessione	L0	m	0.20	
coefficiente beta	β		1.00	
snellezza	λ		67	
Carico critico elastico dell'armatura	Ncr	N	52742	
snellezza adimensionale	λ_		0.98	
fattore di imperfezione alpha	α		0.49	
coefficiente Φ	Φ		1.17	
coefficiente χ	χ		0.55	
Resistenza all'instabilità dell'armatura compressa	Nb,Rd	kN	292	
coefficiente di utilizzo	c.u		**0.73**	**< 1.0**
Verifica dei correnti compressi (sezione corrente)	**Var**	**unità**	**inferiori**	
A correnti	A	mmq	1357	
Resistenza a compressione dell'armatura compressa	Nc,Rd	kN	531	
coefficiente di utilizzo	c.u		**0.40**	**< 1.0**
Verifica dei correnti tesi	**Var**	**unità**	**superiori**	
A correnti	A	mmq	1206	
Resistenza a trazione dell'armatura tesa	Nt,Rd	kN	472	
coefficiente di utilizzo	c.u		**0.45**	**< 1.0**

VERIFICA DIAGONALI

altezza del traliccio	ht	m	0.181	
n. diagonali	nd		12	
Taglio massimo	Vmax	kN	37.03	
angolo alpha nel piano longitudinale del traliccio	alp	deg	60.5	
angolo beta nel piano trasversale del traliccio	bet	deg	9.6	
Sforzo massimo nelle diagonali	Nmax	kN	43.1	
Diametro diagonale	ϕ	mm	10	
Area diagonale	A	mmq	79	
Momento d'inerzia diagonale	I	mm4	491	
raggio d'inerzia diagonale	isup	m	0.0025	
Lunghezza libera d'inflessione	L0	m	0.21	
coefficiente beta	β		0.90	
snellezza	λ		76	
Carico critico elastico dell'armatura	Ncr	N	28251	
snellezza adimensionale	$\lambda\_$		1.12	
fattore di imperfezione alpha	α		0.49	
coefficiente Φ	Φ		1.35	
coefficiente χ	χ		0.47	
Resistenza all'instabilità dell'armatura compressa	Nb,Rd	kN	175	
coefficiente di utilizzo	c.u		**0.25**	**< 1.0**

FASE 1 - GETTO DI SECONDA FASE						
ANALISI DEI CARICHI		B	H	γ	p	p
		m	m	kN/mc	kN/mq	kN/ml
peso proprio dalla (costante)	p1a	2.40	0.07	25.0		4.20
peso proprio predalla (variabile)	p1b	2.40	0.0	25.0		0.00
peso proprio getto di completamento (costante)	p2a	2.40	0.24	25.0		14.40
peso proprio getto di completamento (variabile)	p2b	2.40	0.00	25.0		0.00
peso mezzi d'opera	p3	2.40			0.75	1.80
		B (m)	H (m)	L (m)	p (kN/ml)	P (kN)
peso della veletta	P4	2.40			2.00	4.80
CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE	**Var**	**unità**				
Momento massimo all'estremità del getto di 2° fase - permanenti	Mmax-p	kNm	28.13			
Momento massimo all'estremità del getto di 2° fase - accidentali	Mmax-q	kNm	2.03			
Taglio massimo all'estremità del getto di 2° fase - permanenti	Vmax-p	kN	32.70			
Taglio massimo all'estremità del getto di 2° fase - accidentali	Vmax-q	kN	2.70			
Coefficiente parziale per verifiche SLU - permanenti	γg		1.30			
Coefficiente parziale per verifiche SLU - accidentali	γq		1.50			
Verifiche SLU - Momento massimo all'estremità del getto di 2° fa	Mmax1	kNm	39.60			
Verifiche SLU - Taglio massimo all'estremità del getto di 2° fase	Vmax1	kN	46.56			
VERIFICA DI STABILITA' CORRENTI ALL'ESTREMITA' DEL GETTO	**Var**	**unità**				
altezza del traliccio	ht	m	0.181			
Momento flettente	Mmax	kNm	39.60			
angolo alpha nel piano longitudinale del traliccio	alp	deg	61.1			
angolo beta nel piano trasversale del traliccio	bet	deg	9.4			
Sforzo massimo nei correnti del traliccio	Nmax	kN	218.8			
Verifica dei correnti tesi	**Var**	**unità**	**superiori**			
A correnti	A	mmq	1206			
Resistenza a trazione dell'armatura tesa	Nt,Rd	kN	472			
coefficiente di utilizzo	c.u		**0.46**	**< 1.0**		
VERIFICA DIAGONALI						
altezza del traliccio	ht	m	0.181			
n. diagonali	nd		12			
Taglio massimo	Vmax	kN	46.56			
angolo alpha nel piano longitudinale del traliccio	alp	deg	61.1			
angolo beta nel piano trasversale del traliccio	bet	deg	9.4			
Sforzo massimo nelle diagonali	Nmax	kN	53.9			
Diametro diagonale	ϕ	mm	10			
Area diagonale	A	mmq	79			
Momento d'inerzia diagonale	I	mm4	491			
raggio d'inerzia diagonale	isup	m	0.0025			
Lunghezza libera d'inflessione	L0	m	0.21			
coefficiente beta	β		0.90			
snellezza	λ		75.5			
Carico critico elastico dell'armatura	Ncr	N	28588			
snellezza adimensionale	λ_		1.11			
fattore di imperfezione alpha	α		0.49			
coefficiente Φ	Φ		1.34			
coefficiente χ	χ		0.48			
Resistenza all'instabilità dell'armatura compressa	Nb,Rd	kN	176			
coefficiente di utilizzo	c.u		**0.31**	**< 1.0**		

Come è possibile evincere tutte le verifiche di resistenza ed instabilità delle aste dei tralicci sono soddisfatte.

6.5.2 Verifiche della soletta in esercizio (2° fase)

Le sollecitazioni agenti sulla soletta in esercizio sono state determinate attraverso un calcolo agli elementi finiti (SAP2000P), in cui la soletta è schematizzata con elementi SHELL.

L’altezza degli elementi shell è assunta pari all’altezza minima della soletta e risulta 31 cm.

Per tenere conto della altezza effettivamente collaborante in direzione longitudinale, pari a 24 cm, sono state opportunamente ridotte le rigidezze flessionali e taglianti in questa direzione secondo i seguenti rapporti:

fac_r_llong = $t_l^3 / t_t^3 = 0.24^3 / 0.31^3 = 0.464$

fac_r_Along = $t_l / t_t = 0.24 / 0.31 = 0.77$

La soletta è semplicemente appoggiata in corrispondenza delle travi principali.

La figura seguente illustra il modello utilizzato per il calcolo della soletta:

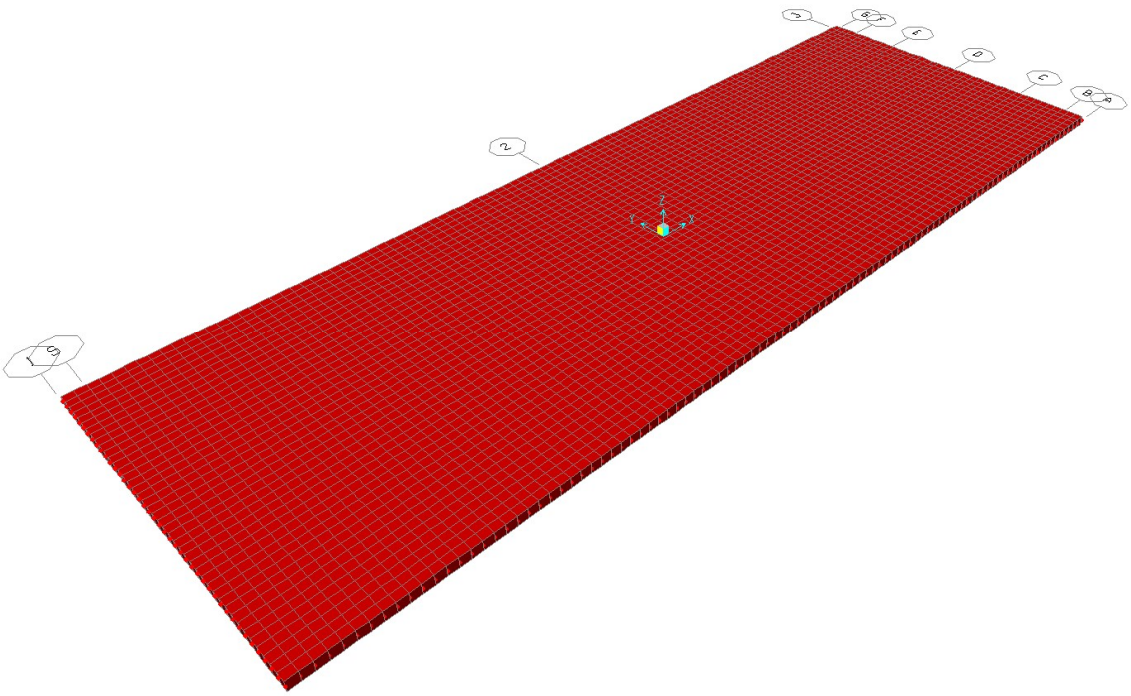


Figura 6.11. Modello di calcolo soletta – vista estrusa del modello agli elementi finiti

6.5.2.1 Analisi dei carichi agenti sulla soletta

I carichi di progetto considerati sono i seguenti:

- peso proprio della soletta in campata..... 25.0 × 0.388 = 9.7 kNm^{-2}
- peso proprio della soletta allo sbalzo ..... 25.0 × 0.319 = 8.0 kNm^{-2}
- peso proprio di ciascuno dei cordoli ..... 25.0 × 0.20 = 5.00 kNm^{-2}
- peso della pavimentazione stradale .....= 3.00 kNm^{-2}
- peso di ciascuna barriera di sicurezza .....= 1.50 kNm^{-1}

- peso di ciascuna rete di protezione.....= 0.50 kNm^{-1}
- peso tubazioni smaltimento acque di piattaforma .....= 1.50 kNm^{-1}
- peso di ciascuna veletta di bordo .....= 1.40 kNm^{-1}
- peso del carter.....= 1.50 kNm^{-1}

I carichi mobili Q_{1k} e q_{1k} (schema di carico 1 di cui al paragrafo 5.1.3.3.5 delle NTC2018) sono disposti come da schemi successivi in modo da massimizzare le sollecitazioni.

Le sollecitazioni sono state determinate per le seguenti disposizioni longitudinali dei carichi tandem:

- carichi disposti nella generica sezione corrente dell’impalcato;
- carichi disposti in prossimità della testata dell’impalcato.

Per ognuna di tali disposizioni i carichi sono stati disposti trasversalmente sull’impalcato nelle configurazioni di carico illustrate nelle figure seguenti:

Configurazione di carico A

- Condizione Q1CA: Carichi concentrati
- Condizione Q1DA: Carichi distribuiti

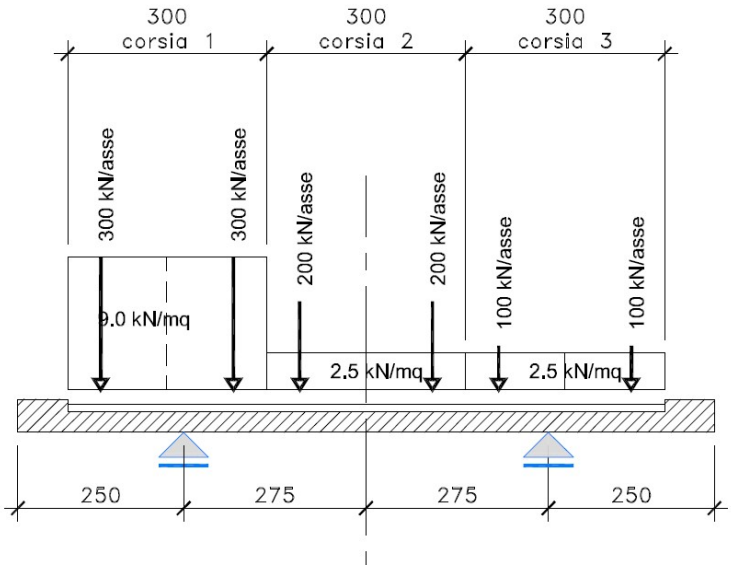


Figura 6.12. Disposizione trasversale dei carichi mobili – Configurazione A

Configurazione di carico B

- Condizione Q1CB: Carichi concentrati
- Condizione Q1DB: Carichi distribuiti

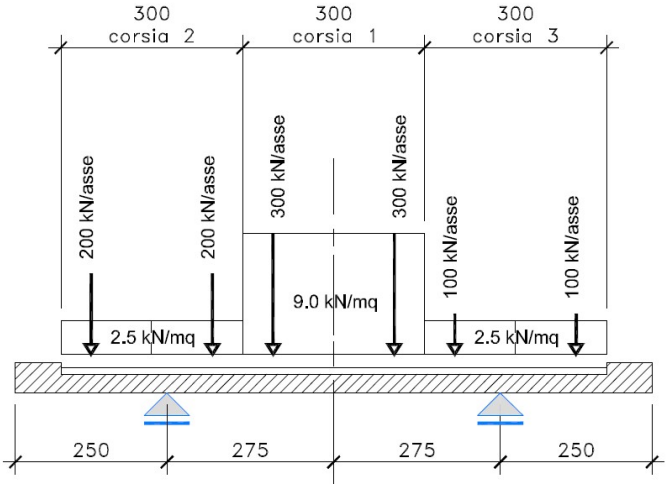


Figura 6.13. Disposizione trasversale dei carichi mobili – Configurazione B

Configurazione di carico C

- Condizione Q1CC: Carichi concentrati
- Condizione Q1DC: Carichi distribuiti

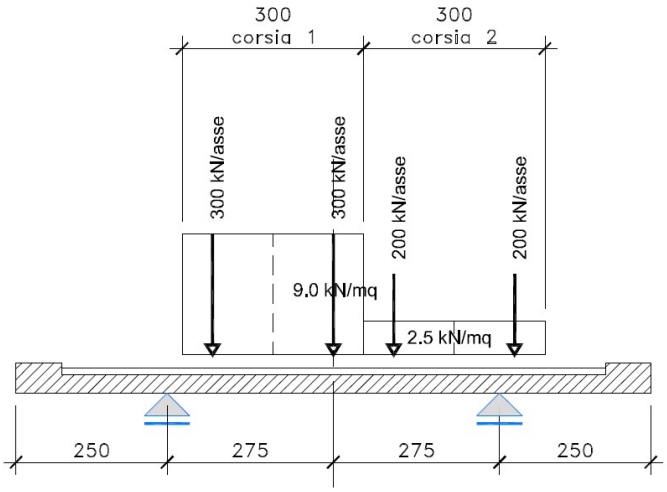


Figura 6.14. Disposizione trasversale dei carichi mobili – Configurazione C

Configurazione di carico D

- Condizione Q2D: Carichi concentrati

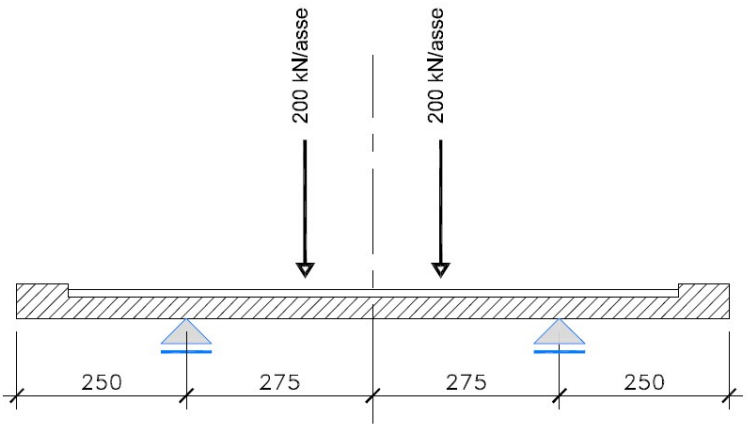


Figura 6.15. Disposizione trasversale dei carichi mobili – Configurazione D

Configurazione di carico E

- Condizione Q2E: Carichi concentrati

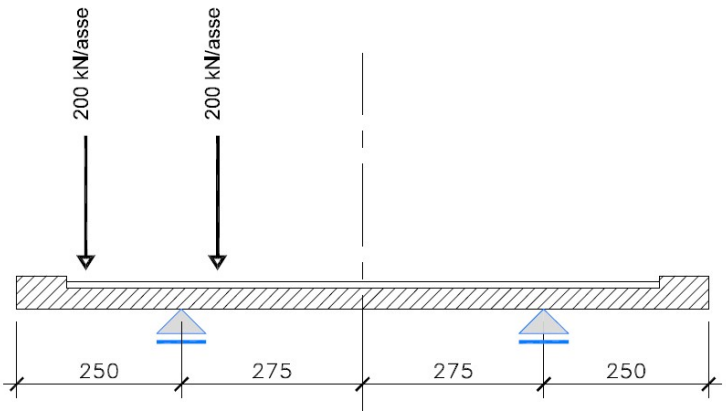


Figura 6.16. Disposizione trasversale dei carichi mobili – Configurazione E

In accordo a quanto prescritto al paragrafo 5.1.3.4 delle NTC 2018 i carichi mobili applicati in corrispondenza della testata sono stati amplificati attraverso un coefficiente dinamico addizionale per tener conto dlle discontinuità strutturali rappresentate dai giunti di dilatazione. Detto coefficiente è pari a 1.3 secondo quanto indicato al 4.3.3 degli Eurocodici (EC1 – Parte 2).

E’ stata inoltre considerata una condizione di carico eccezionale nella quale alle forze orizzontali d’urto esercitate dal veicolo in svio, esplicitate al par. 5.2.11, agenti alla quota di 1 m sopra il piano stradale (LOAD Q8), è associato un carico verticale isolato costituito dallo Schema di Carico 2, posizionato in adiacenza al sicurvia come prescritto ai paragrafi 5.1.3.10 e 3.6.3.3.2 delle NTC 2018.

6.5.2.2 Combinazioni di carico

Sono state considerate le seguenti combinazioni di carico:

Inviluppo delle condizioni di carico relative alle Azioni variabili da traffico:

ENVEMOB1 — che fornisce l’inviluppo di tutte le condizioni di carico relative ai carichi mobili precedentemente definite, prese con coefficienti parziali unitari;

ENVEMOB2 — che fornisce l’inviluppo di tutte le condizioni di carico relative ai carichi mobili precedentemente definite, prese con coefficienti parziali pari a 0.75 per i carichi concentrati e a 0.40 per i carichi distribuiti.

Combinazioni per verifiche SLU:

- SLU1 = 1.35 x G1 + 1.35 x G2 + 1.35 x ENVEMOB1;
- SLU2 = 1.0 x G1 + 1.0 x G2 + 1.0 x Q2E + 1.0 x Q8;

L’inviluppo delle suddette combinazioni è determinato con la combinazione:

- ENVESLU;

Combinazioni per verifiche SLE-RARA:

ENVSLER = 1.0 x G1 + 1.0 x G2 + 1.0 x ENVEMOB1

Combinazioni per verifiche SLE-FREQUENTE:

ENVSLEF = 1.0 x G1 + 1.0 x G2 + 1.0 x ENVEMOB2

Combinazioni per verifiche SLE-QUASI PERMANENTE:

SLE-QP= 1.0 x G1 + 1.0 x G2

6.5.2.3 Caratteristiche della sollecitazione per verifiche di resistenza e fessurazione

Le figura seguenti illustrano le mappe delle caratteristiche della sollecitazioni per verifiche SLU ed SLE:

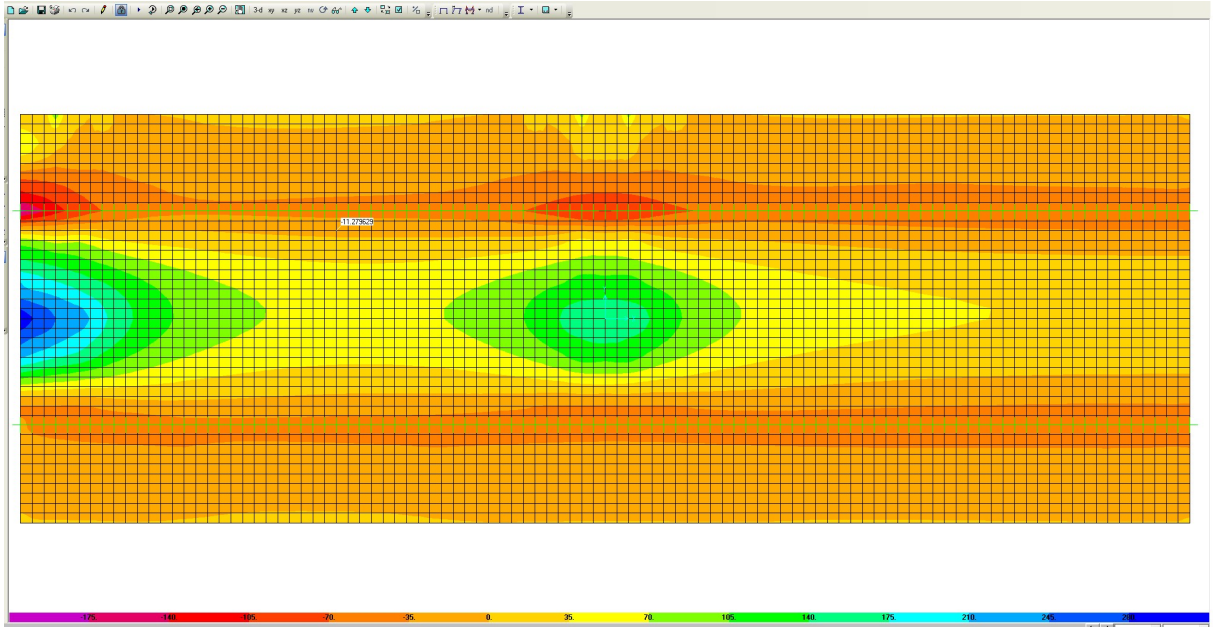


Figura 6.17. Combinazione ENVESLU – M22 max

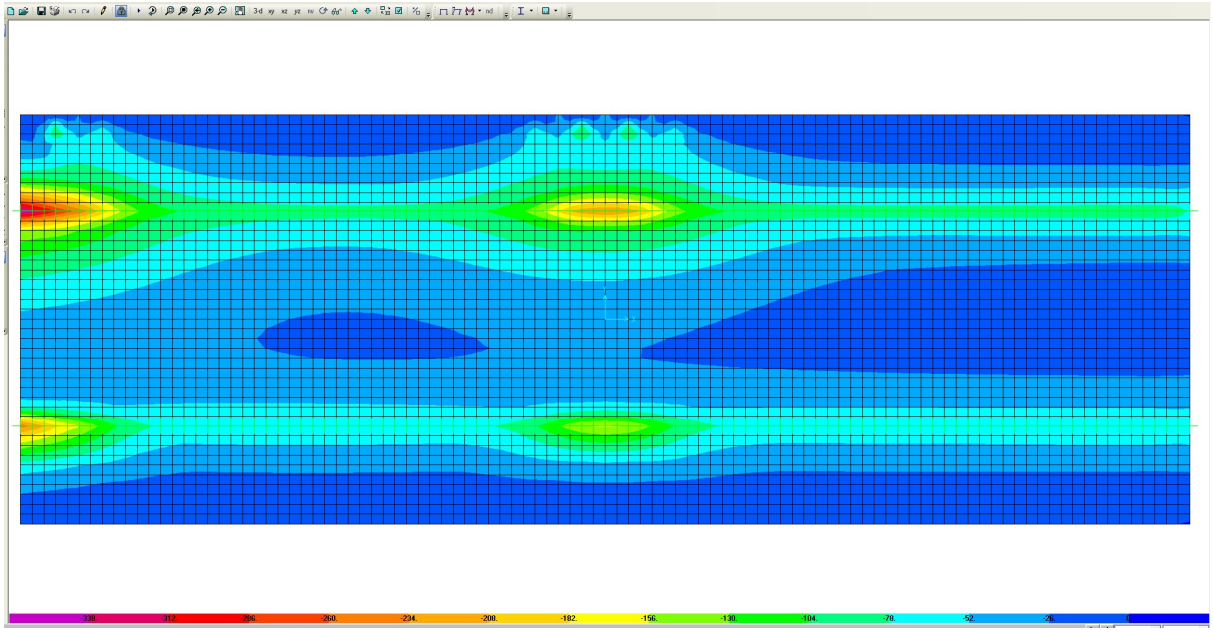


Figura 6.18. Combinazione ENVESLU – M22 min

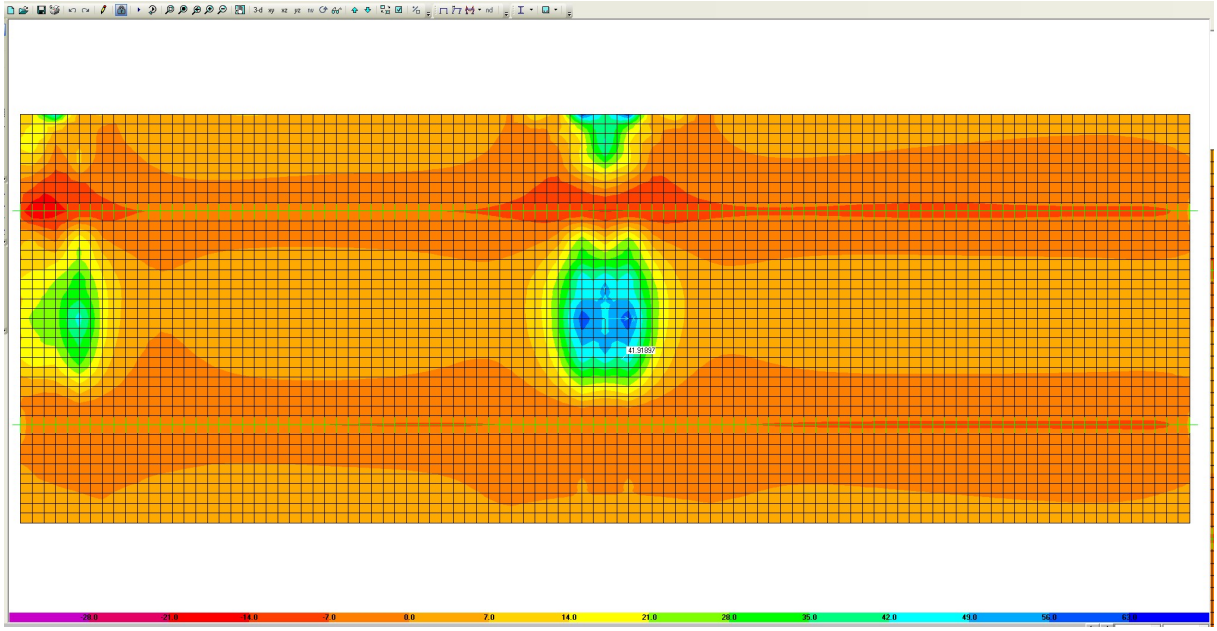


Figura 6.19. Combinazione ENVESLU – M11 max

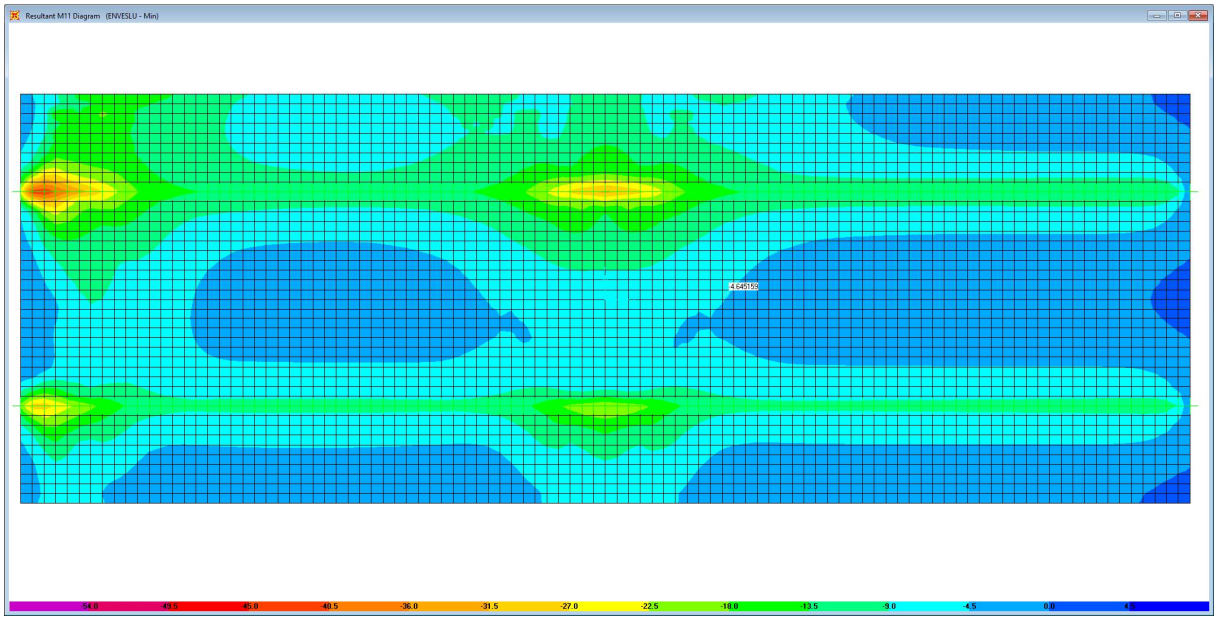


Figura 6.20. Combinazione ENVESLU – M11 min

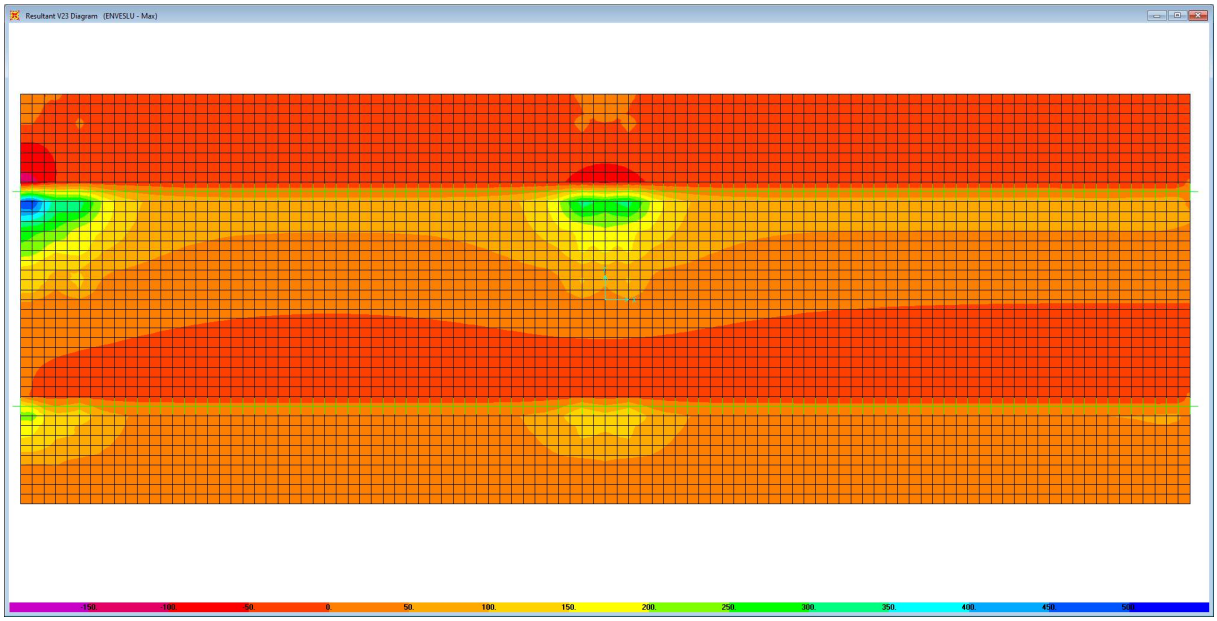


Figura 6.21. Combinazione ENVESLU – V23 max

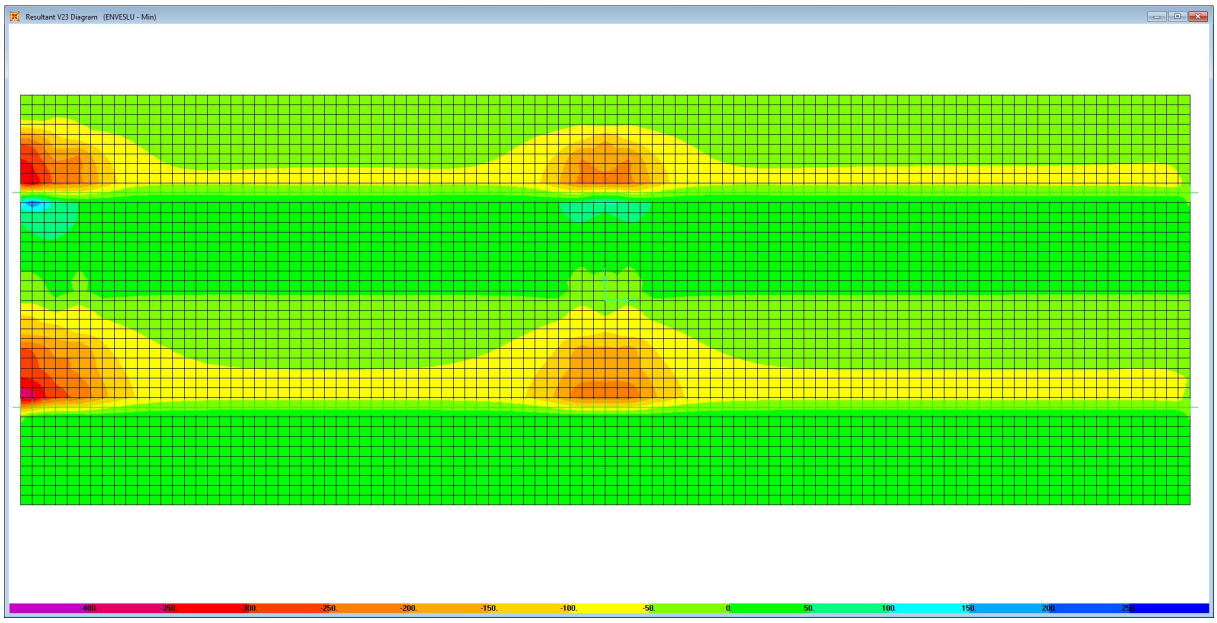


Figura 6.22. Combinazione ENVESLU – V23 min

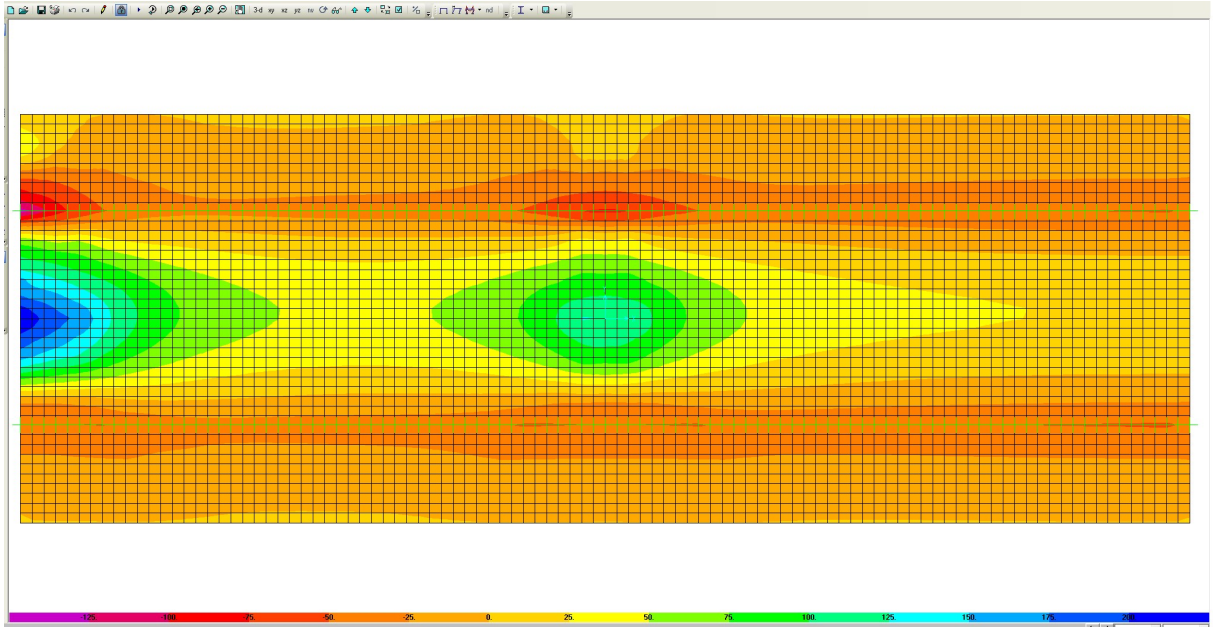


Figura 6.23. Combinazione ENVESLER – M22 max

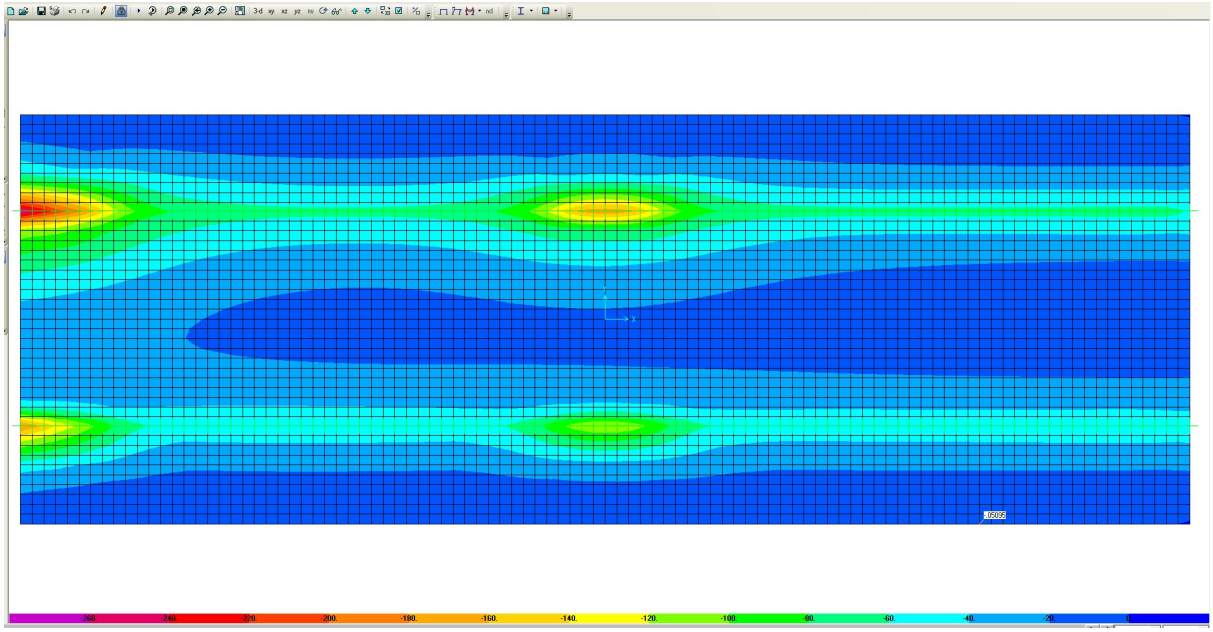


Figura 6.24. Combinazione ENVESLER – M22 min

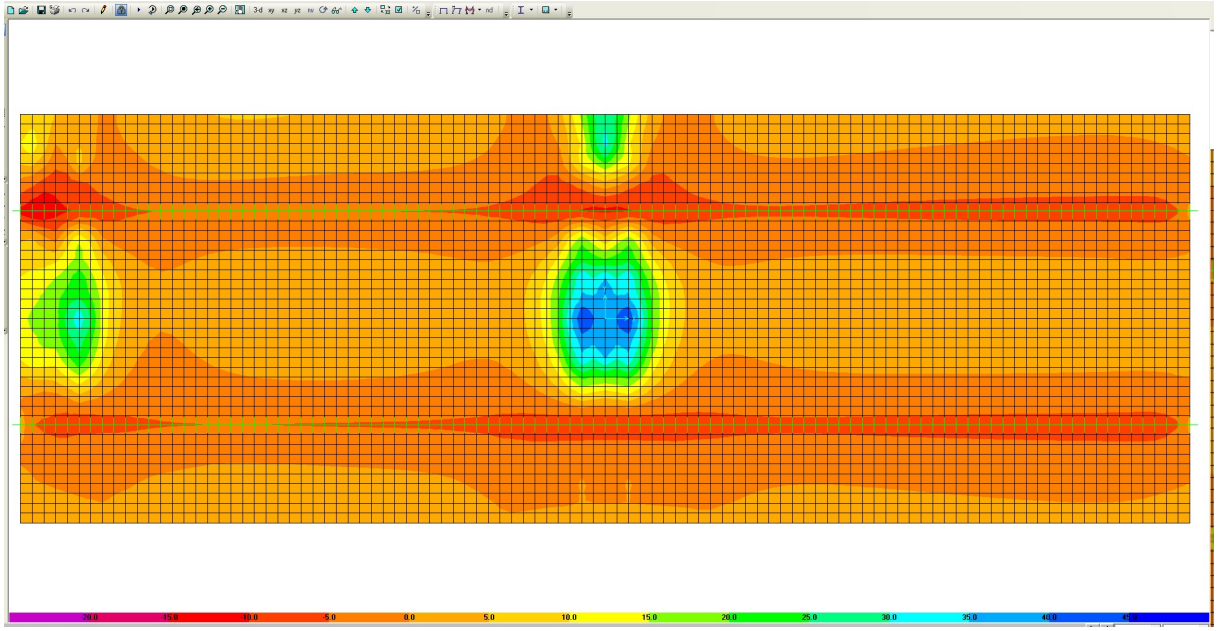


Figura 6.25. Combinazione ENVESLER – M11 max

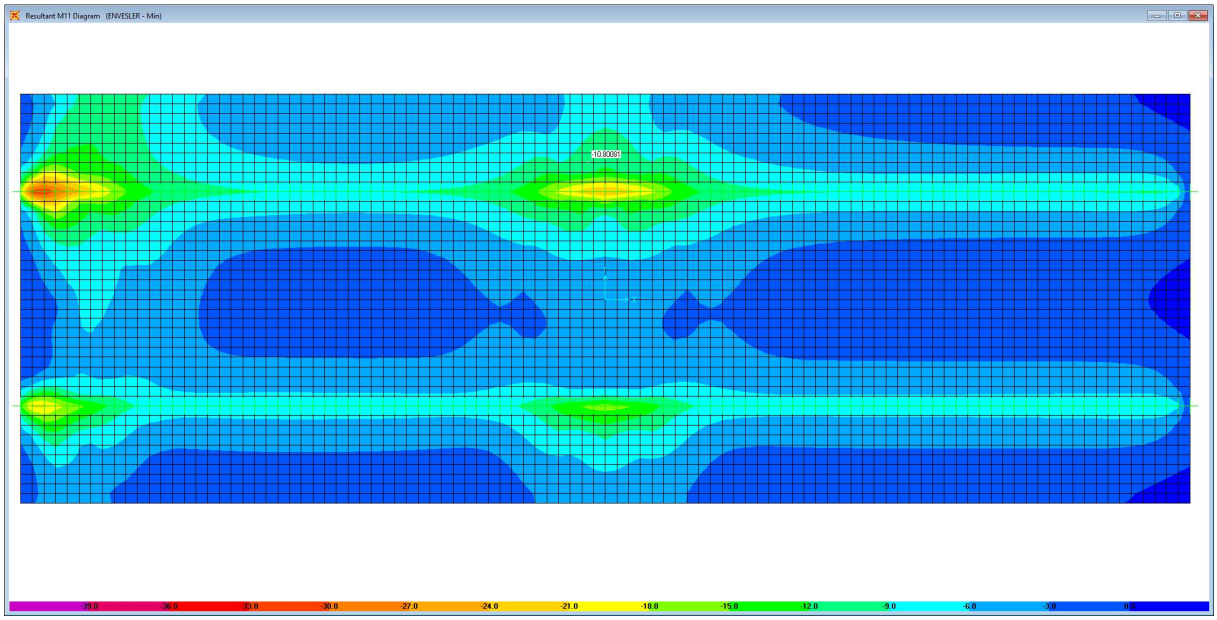


Figura 6.26. Combinazione ENVESLER – M11 min

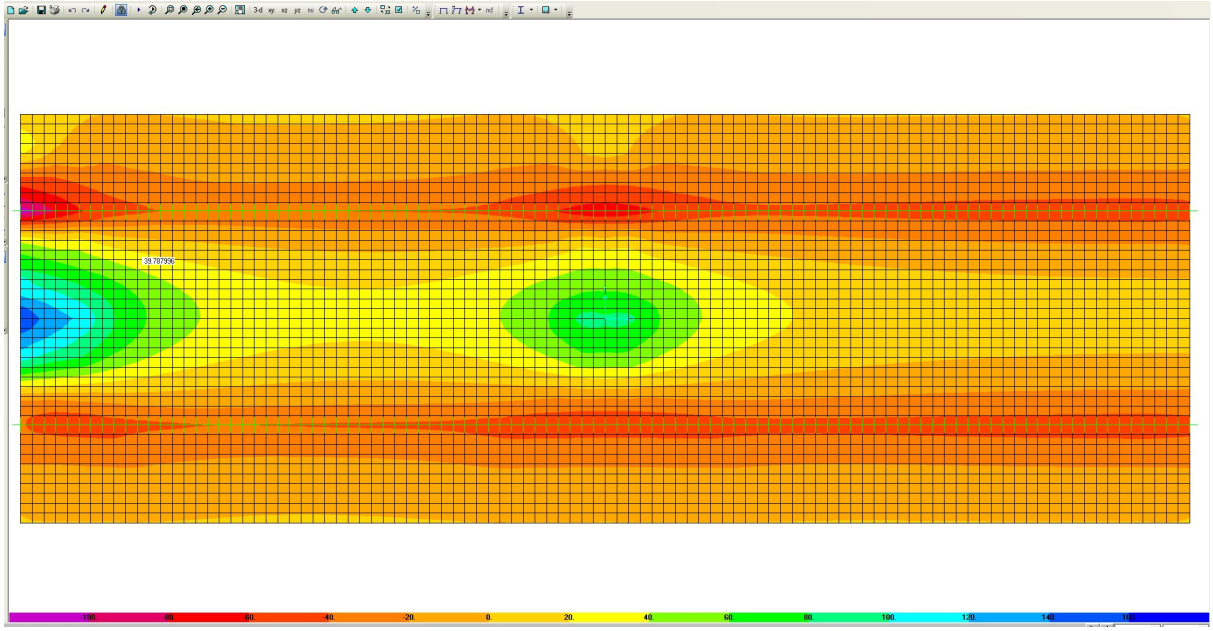


Figura 6.27. Combinazione ENVESLEF – M22 max

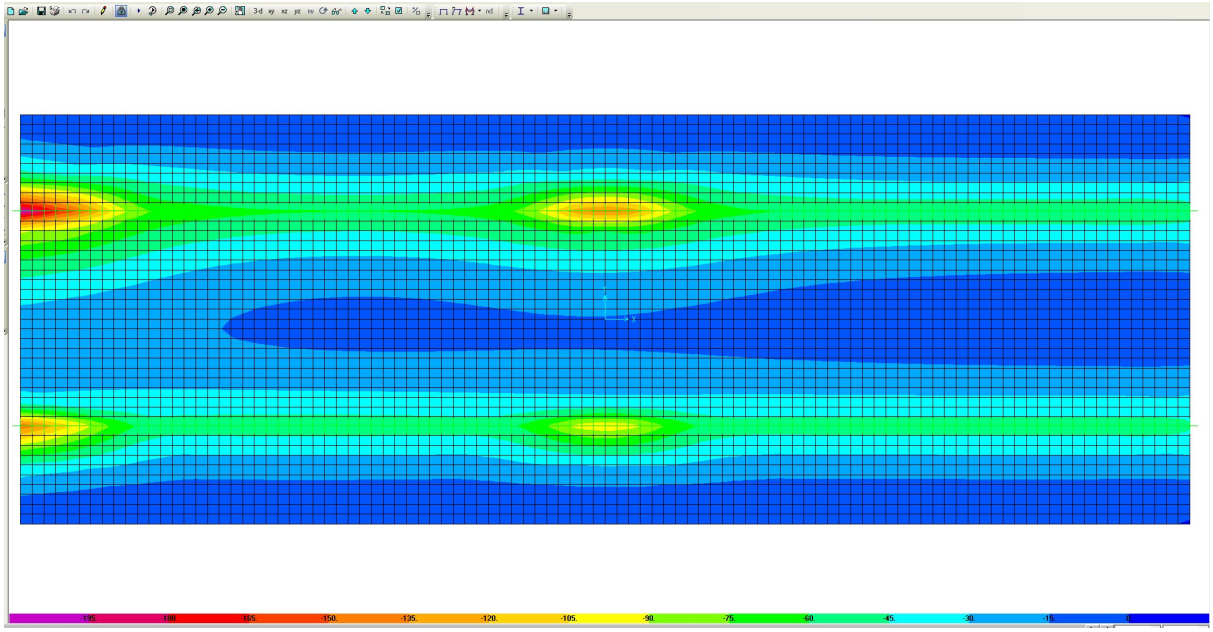


Figura 6.28. Combinazione ENVESLEF – M22 min

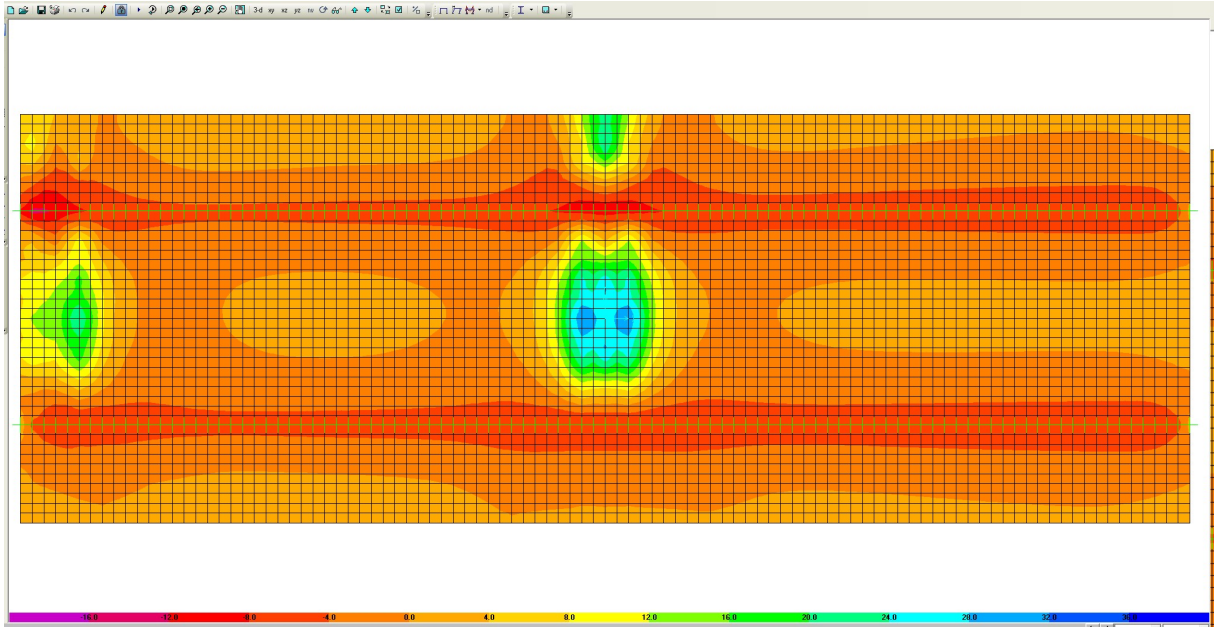


Figura 6.29. Combinazione ENVESLEF – M11 max

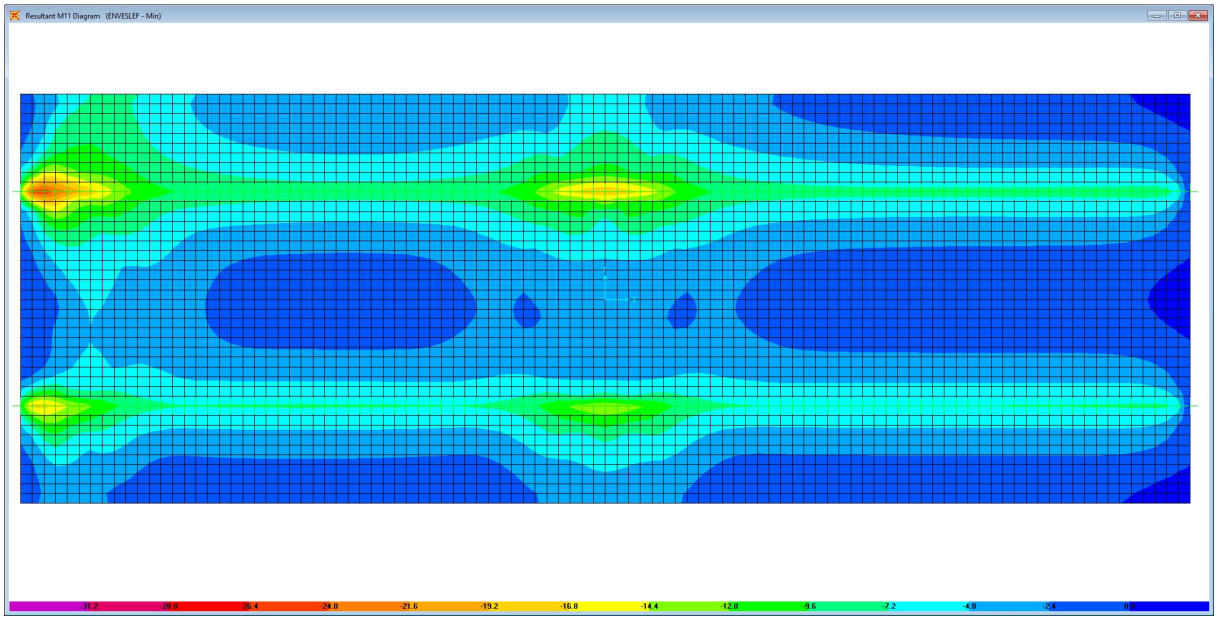


Figura 6.30. Combinazione ENVESLEF – M11 min

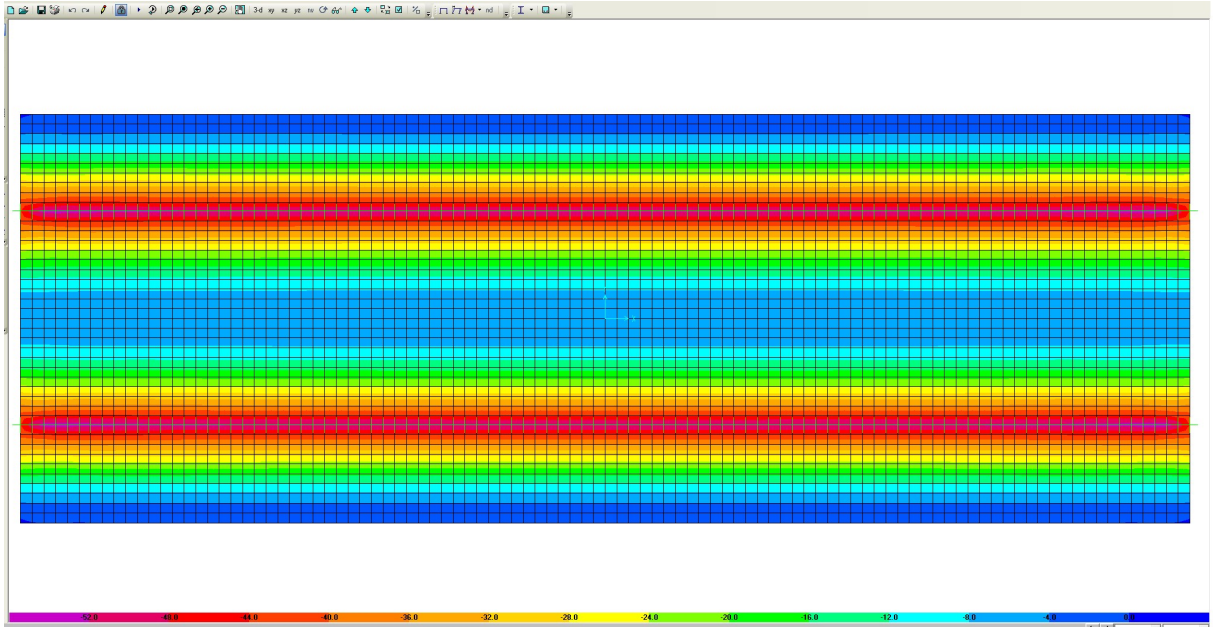


Figura 6.31. Combinazione SLE-QP – M22

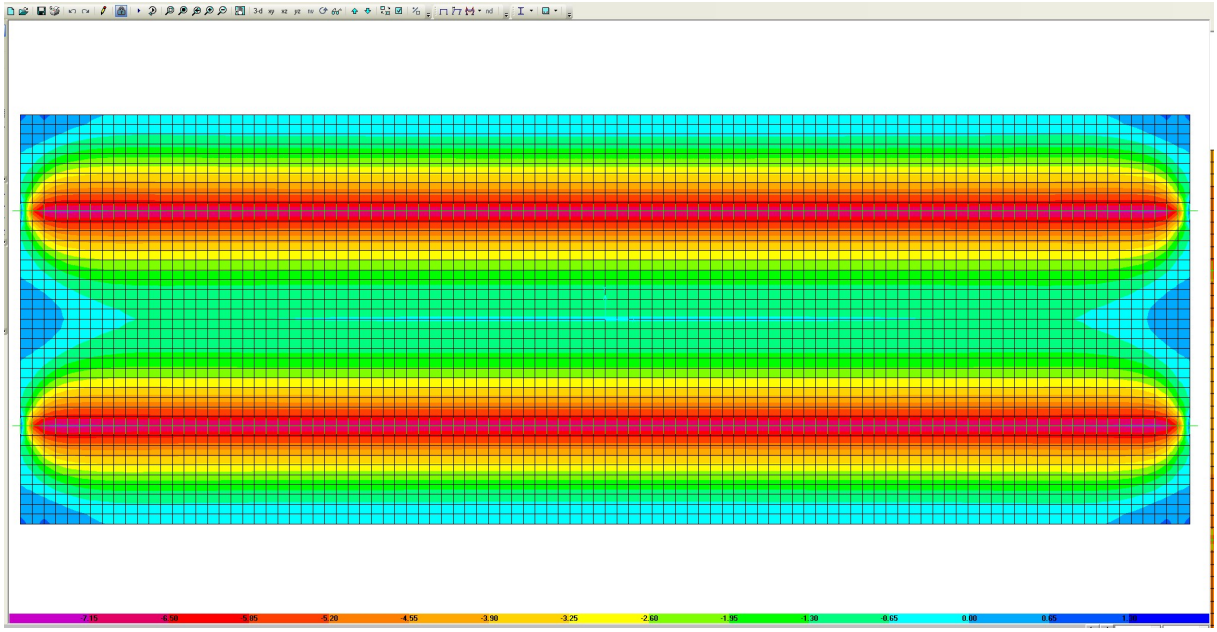


Figura 6.32. Combinazione SLE-QP – M11

Le tabelle seguenti riepilogano le caratteristiche della sollecitazione per verifiche SLU ed SLE:

	Sezione corrente					Sezione di testata				
	M22+ [kNm]	M22- [kNm]	M11+ [kNm]	M11- [kNm]	V23 [kN]	M22+ [kNm]	M22- [kNm]	M11+ [kNm]	M11- [kNm]	V23 [kN]
Verifiche SLU	165.0	-237.0	66.0	-31.0	315	300.0	-364.0	45.0	-56.5	540
Verifiche SLE-RARA	122.2	-175.4	45.5	-23.0		222.2	-269.0	32.0	-41.8	
Verifiche SLE-FR	81.6	-140.0	33.0	-19.0		156.2	-209.0	23.5	-32.1	
Verifiche SLE-QP	0.0	-55.0	0.0	0.0		0.0	-53.0	0.0	0.0	

Caratteristiche della sollecitazione per sezione di larghezza predalla B (m) = 2.40

	Sezione corrente					Sezione di testata				
	M22+ [kNm]	M22- [kNm]	M11+ [kNm]	M11- [kNm]	V23 [kN]	M22+ [kNm]	M22- [kNm]	M11+ [kNm]	M11- [kNm]	V23 [kN]
Verifiche SLU	396.0	-568.8			756.0	720.0	-873.6			1296.0
Verifiche SLE-RARA	293.3	-421.0				533.3	-645.6			
Verifiche SLE-FR	195.8	-336.0				374.9	-501.6			
Verifiche SLE-QP	0.0	-132.0				0.0	-127.2			

6.5.2.4 Verifiche di resistenza e fessurazione

Le verifiche a flessione semplice delle sezioni in c.a. sono state effettuate con il software RCSEC® prodotto da Geostru.

Le verifiche agli SLU ed SLE sono state effettuate trascurando il contributo offerto dai tralicci.

Sezione corrente – Campata – Verifiche in direzione trasversale (M22+)

Si considera una sezione di larghezza pari a quella delle predalle (B = 2.40 m).

L’altezza della sezione è pari a 31 cm.

L’armatura in zona tesa è costituita da 23ϕ20 (nella predalla).

L’armatura in zona compressa è costituita da ϕ20/20.

CARATTERISTICHE DOMINIO CONGLOMERATO

Forma del Dominio: Poligonale
Classe Conglomerato: C35/45

N°vertice:	X [cm]	Y [cm]
1	-120.0	0.0
2	-120.0	31.0
3	120.0	31.0
4	120.0	0.0

DATI BARRE ISOLATE

N°Barra	X [cm]	Y [cm]	DiamØ[mm]
1	-110.0	5.5	20
2	110.0	5.5	20

3	-110.0	23.0	20
4	110.0	23.0	20

DATI GENERAZIONI LINEARI DI BARRE

N°Gen. — Numero assegnato alla singola generazione lineare di barre
N°Barra Ini. — Numero della barra iniziale cui si riferisce la generazione
N°Barra Fin. — Numero della barra finale cui si riferisce la generazione
N°Barre — Numero di barre generate equidistanti cui si riferisce la generazione
Ø — Diametro in mm delle barre della generazione

N°Gen.	N°Barra Ini.	N°Barra Fin.	N°Barre	Ø
1	1	2	21	20
2	3	4	10	20

ST.LIM.ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N — Sforzo normale [kN] applicato nel Baric. (+ se di compressione)
Mx — Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.
My — Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.
Vy — Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ.d'inerzia y
Vx — Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ.d'inerzia x

N°Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	0.00	396.00	0.00	0.00	0.00

COMB. RARE (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N — Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
Mx — Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione
My — Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	0.00	293.30	0.00

COMB. FREQUENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N — Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
Mx — Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione
My — Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	0.00	293.00 (158.87)	0.00 (0.00)

RISULTATI DEL CALCOLO

Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 4.5 cm
Interferro netto minimo barre longitudinali: 8.0 cm

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver	S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
N Sn	Sforzo normale allo snervamento [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compressione)
Mx Sn	Momento di snervamento [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My Sn	Momento di snervamento [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
N Ult	Sforzo normale ultimo [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compress.)
Mx Ult	Momento flettente ultimo [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My Ult	Momento flettente ultimo [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
Mis.Sic.	Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N Ult,Mx Ult,My Ult) e (N,Mx,My) Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000
As Tesa	Area armature [cm²] in zona tesa (solo travi). Tra parentesi l'area minima di normativa

N°Comb	Ver	N Sn	Mx Sn	My Sn	N Ult	Mx Ult	My Ult	Mis.Sic.	As Tesa
1	S	0.00	603.88	0.00	0.00	636.80	0.00	1.608	72.3(12.0)

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max	Deform. unit. massima del conglomerato a compressione
ec 3/7	Deform. unit. del conglomerato nella fibra a 3/7 dell'altezza efficace
Xc max	Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Yc max	Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
es min	Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
Xs min	Ascissa in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
Ys min	Ordinata in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
es max	Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)
Xs max	Ascissa in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Ys max	Ordinata in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N°Comb	ec max	ec 3/7	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00350	-0.00257	-120.0	31.0	-0.00016	-110.0	23.0	-0.00815	-110.0	5.5

POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

a, b, c	Coeff. a, b, c nell'eq. dell'asse neutro aX+bY+c=0 nel rif. X,Y,O gen.
x/d	Rapp. di duttilità a rottura in presenza di sola fless.(travi)
C.Rid.	Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000000000	0.000456939	-0.010665098	0.300	0.815

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

Ver	S = comb. verificata/ N = comb. non verificata
Sc max	Massima tensione (positiva se di compressione) nel conglomerato [Mpa]
Xc max, Yc max	Ascissa, Ordinata [cm] del punto corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)
Sf min	Minima tensione (negativa se di trazione) nell'acciaio [Mpa]
Xs min, Ys min	Ascissa, Ordinata [cm] della barra corrisp. a Sf min (sistema rif. X,Y,O)
Ac eff.	Area di calcestruzzo [cm²] in zona tesa considerata aderente alle barre
As eff.	Area barre [cm²] in zona tesa considerate efficaci per l'apertura delle fessure
D barre	Distanza tre le barre tese [cm] ai fini del calcolo dell'apertura fessure
Beta12	Prodotto dei coeff. di aderenza delle barre Beta1*Beta2

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	9.40	120.0	31.0	-189.5	100.0	5.5	2400	72.3	10.0	1.00

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12

1	S	9.40	120.0	31.0	-189.3	100.0	5.5	2400	72.3	10.0	1.00

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§B.6.6 DM96]

	La sezione viene assunta sempre fessurata anche nel caso in cui la trazione minima del calcestruzzo sia inferiore a fctm
Ver.	Esito della verifica
S1	Massima tensione [Mpa] di trazione nel calcestruzzo valutata in sezione non fessurata
S2	Minima tensione [Mpa] di trazione nel calcestruzzo valutata in sezione fessurata
k2	= 0.4 per barre ad aderenza migliorata
k3	= 0.125 per flessione e presso-flessione; =(e1 + e2)/(2*e1) per trazione eccentrica
Ø	Diametro [mm] medio delle barre tese comprese nell'area efficace Ac eff
Cf	Copriferro [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa
Psi	= 1-Beta12*(Ssr/Ss)² = 1-Beta12*(fctm/S2)² = 1-Beta12*(Mfess/M)² [B.6.6 DM96]
e sm	Deformazione unitaria media tra le fessure [4.3.1.7.1.3 DM96]. Il valore limite = 0.4*Ss/Es è tra parentesi
srm	Distanza media tra le fessure [mm]
wk	Valore caratteristico [mm] dell'apertura fessure = 1.7 * e sm * srm . Valore limite tra parentesi
MX fess.	Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse X [kNm]
MY fess.	Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse Y [kNm]

Comb.	Ver	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	srm	wk	Mx fess	My fess
1	S	-5.9	0	0.125	20	45	0.706	0.00064 (0.00036)	143	0.155 (0.30)	158.87	0.00

Sezione corrente – Sbalzo – Verifiche in direzione trasversale (M22-)

Si considera una sezione di larghezza pari a quella delle predalle (B = 2.40 m).

L'altezza della sezione di verifica è pari a 31 cm.

L'armatura in zona tesa è costituita da ϕ20/20+ ϕ24/20

L'armatura in zona compressa è costituita da 11ϕ20 (nella predalla).

CARATTERISTICHE DOMINIO CONGLOMERATO

Forma del Dominio:	Poligonale
Classe Conglomerato:	C35/45

N°vertice:	X [cm]	Y [cm]
1	-120.0	0.0
2	-120.0	31.0
3	120.0	31.0
4	120.0	0.0

DATI BARRE ISOLATE

N°Barra	X [cm]	Y [cm]	DiamØ[mm]
1	-110.0	5.5	20
2	110.0	5.5	20
3	-115.0	23.0	20
4	105.0	23.0	20
5	-105.0	23.0	24
6	115.0	23.0	24

DATI GENERAZIONI LINEARI DI BARRE

N°Gen.	Numero assegnato alla singola generazione lineare di barre
N°Barra Ini.	Numero della barra iniziale cui si riferisce la generazione

N°Barra Fin. — Numero della barra finale cui si riferisce la generazione
N°Barre — Numero di barre generate equidistanti cui si riferisce la generazione
Ø — Diametro in mm delle barre della generazione

N°Gen.	N°Barra Ini.	N°Barra Fin.	N°Barre	Ø
1	1	2	9	20
2	3	4	10	20
3	5	6	10	24

ST.LIM.ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N — Sforzo normale [kN] applicato nel Baric. (+ se di compressione)
Mx — Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.
My — Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.
Vy — Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ.d'inerzia y
Vx — Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ.d'inerzia x

N°Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	0.00	-568.80	0.00	0.00	0.00

COMB. RARE (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N — Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
Mx — Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione
My — Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	0.00	-421.00	0.00

COMB. FREQUENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N — Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
Mx — Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione
My — Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	0.00	-336.00 (-154.91)	0.00 (0.00)

COMB. QUASI PERMANENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N — Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
Mx — Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione
My — Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	0.00	-132.00 (-154.91)	0.00 (0.00)

RISULTATI DEL CALCOLO

Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 3.8 cm
Interferro netto minimo barre longitudinali: 7.8 cm

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver	S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
N Sn	Sforzo normale allo snervamento [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compressione)
Mx Sn	Momento di snervamento [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My Sn	Momento di snervamento [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
N Ult	Sforzo normale ultimo [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compress.)
Mx Ult	Momento flettente ultimo [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My Ult	Momento flettente ultimo [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
Mis.Sic.	Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N Ult,Mx Ult,My Ult) e (N,Mx,My) Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000
As Tesa	Area armature [cm²] in zona tesa (solo travi). Tra parentesi l'area minima di normativa

N°Comb	Ver	N Sn	Mx Sn	My Sn	N Ult	Mx Ult	My Ult	Mis.Sic.	As Tesa
1	S	0.00	-674.38	3.42	0.00	-701.35	0.49	1.233	92.0(12.1)

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max	Deform. unit. massima del conglomerato a compressione
ec 3/7	Deform. unit. del conglomerato nella fibra a 3/7 dell'altezza efficace
Xc max	Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Yc max	Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
es min	Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
Xs min	Ascissa in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
Ys min	Ordinata in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
es max	Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)
Xs max	Ascissa in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Ys max	Ordinata in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N°Comb	ec max	ec 3/7	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00350	-0.00264	120.0	0.0	0.00098	110.0	5.5	-0.00716	-115.0	23.0

POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

a, b, c	Coeff. a, b, c nell'eq. dell'asse neutro aX+bY+c=0 nel rif. X,Y,O gen.
x/d	Rapp. di duttilità a rottura in presenza di sola fless.(travi)
C.Rid.	Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000000509	-0.000458080	0.003438866	0.328	0.851

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

Ver	S = comb. verificata/ N = comb. non verificata
Sc max	Massima tensione (positiva se di compressione) nel conglomerato [Mpa]
Xc max, Yc max	Ascissa, Ordinata [cm] del punto corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)
Sf min	Minima tensione (negativa se di trazione) nell'acciaio [Mpa]
Xs min, Ys min	Ascissa, Ordinata [cm] della barra corrisp. a Sf min (sistema rif. X,Y,O)
Ac eff.	Area di calcestruzzo [cm²] in zona tesa considerata aderente alle barre
As eff.	Area barre [cm²] in zona tesa considerate efficaci per l'apertura delle fessure
D barre	Distanza tre le barre tese [cm] ai fini del calcolo dell'apertura fessure
Beta12	Prodotto dei coeff. di aderenza delle barre Beta1*Beta2

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12

1	S	14.31	120.0	0.0	-241.4	-115.0	23.0	2400	92.0	10.0	1.00

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	11.42	120.0	0.0	-192.7	-115.0	23.0	2400	92.0	10.0	1.00

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§B.6.6 DM96]

La sezione viene assunta sempre fessurata anche nel caso in cui la trazione minima del calcestruzzo sia inferiore a fctm

Ver.	Esito della verifica
S1	Massima tensione [Mpa] di trazione nel calcestruzzo valutata in sezione non fessurata
S2	Minima tensione [Mpa] di trazione nel calcestruzzo valutata in sezione fessurata
k2	= 0.4 per barre ad aderenza migliorata
k3	= 0.125 per flessione e presso-flessione; =(e1 + e2)/(2*e1) per trazione eccentrica
Ø	Diametro [mm] medio delle barre tese comprese nell'area efficace Ac eff
Cf	Copriferro [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa
Psi	= 1-Beta12*(Ssr/Ss)² = 1-Beta12*(fctm/S2)² = 1-Beta12*(Mfess/M)² [B.6.6 DM96]
e sm	Deformazione unitaria media tra le fessure [4.3.1.7.1.3 DM96]. Il valore limite = 0.4*Ss/Es è tra parentesi
srm	Distanza media tra le fessure [mm]
wk	Valore caratteristico [mm] dell'apertura fessure = 1.7 * e sm * srm . Valore limite tra parentesi
MX fess.	Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse X [kNm]
MY fess.	Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse Y [kNm]

Comb.	Ver	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	srm	wk	Mx fess	My fess
1	S	-7.0	0	0.125	22	40	0.787	0.00072 (0.00037)	129	0.158 (0.30)	-154.91	0.00

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	4.49	120.0	0.0	-75.7	-115.0	23.0	2400	92.0	10.0	0.50

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§B.6.6 DM96]

Comb.	Ver	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	srm	wk	Mx fess	My fess
1	S	-2.7	0	0.125	22	40	0.311	0.00014 (0.00014)	129	0.032 (0.20)	-154.91	0.00

Sezione corrente – Verifiche in direzione longitudinale (M11+)

Si considera una sezione di larghezza unitaria.

L'altezza della sezione di verifica è pari a 28 cm, ovvero ci si riferisce al giunto tra due predalle successive in cui ha senso investigare i fenomeni di fessurazione in direzione longitudinale.

L'armatura in zona tesa e compressa è costituita da ϕ20/20.

CARATTERISTICHE DOMINIO CONGLOMERATO

Forma del Dominio:	Poligonale
Classe Conglomerato:	C35/45

N°vertice:	X [cm]	Y [cm]
1	-50.0	0.0
2	-50.0	28.0
3	50.0	28.0

4	50.0	0.0

DATI BARRE ISOLATE

N°Barra	X [cm]	Y [cm]	DiamØ[mm]
1	-40.0	6.0	20
2	40.0	6.0	20
3	-40.0	22.0	20
4	40.0	22.0	20

DATI GENERAZIONI LINEARI DI BARRE

N°Gen.	Numero assegnato alla singola generazione lineare di barre
N°Barra Ini.	Numero della barra iniziale cui si riferisce la generazione
N°Barra Fin.	Numero della barra finale cui si riferisce la generazione
N°Barre	Numero di barre generate equidistanti cui si riferisce la generazione
Ø	Diametro in mm delle barre della generazione

N°Gen.	N°Barra Ini.	N°Barra Fin.	N°Barre	Ø
1	1	2	3	20
2	3	4	3	20

ST.LIM.ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale [kN] applicato nel Baric. (+ se di compressione)
Mx	Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.
My	Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.
Vy	Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ.d'inerzia y
Vx	Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ.d'inerzia x

N°Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	0.00	66.00	0.00	0.00	0.00

COMB. RARE (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
Mx	Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione
My	Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	0.00	45.50	0.00

COMB. FREQUENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
Mx	Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione
My	Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My

1	0.00	33.00 (48.86)	0.00 (0.00)

RISULTATI DEL CALCOLO

Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 5.0 cm
Interferro netto minimo barre longitudinali: 14.0 cm

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver	S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
N Sn	Sforzo normale allo snervamento [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compressione)
Mx Sn	Momento di snervamento [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My Sn	Momento di snervamento [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
N Ult	Sforzo normale ultimo [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compress.)
Mx Ult	Momento flettente ultimo [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My Ult	Momento flettente ultimo [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
Mis.Sic.	Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N Ult,Mx Ult,My Ult) e (N,Mx,My) Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000
As Tesa	Area armature [cm²] in zona tesa (solo travi). Tra parentesi l'area minima di normativa

N°Comb	Ver	N Sn	Mx Sn	My Sn	N Ult	Mx Ult	My Ult	Mis.Sic.	As Tesa
1	S	0.00	117.81	0.00	0.00	130.08	0.00	1.971	15.7(4.5)

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max	Deform. unit. massima del conglomerato a compressione
ec 3/7	Deform. unit. del conglomerato nella fibra a 3/7 dell'altezza efficace
Xc max	Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Yc max	Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
es min	Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
Xs min	Ascissa in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
Ys min	Ordinata in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
es max	Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)
Xs max	Ascissa in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Ys max	Ordinata in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N°Comb	ec max	ec 3/7	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00350	-0.00474	-50.0	28.0	-0.00062	-40.0	22.0	-0.01161	-40.0	6.0

POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

a, b, c	Coeff. a, b, c nell'eq. dell'asse neutro aX+bY+c=0 nel rif. X,Y,O gen.
x/d	Rapp. di duttilità a rottura in presenza di sola fless.(travi)
C.Rid.	Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000000000	0.000686605	-0.015724948	0.232	0.730

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

Ver	S = comb. verificata/ N = comb. non verificata
Sc max	Massima tensione (positiva se di compressione) nel conglomerato [Mpa]
Xc max, Yc max	Ascissa, Ordinata [cm] del punto corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)
Sf min	Minima tensione (negativa se di trazione) nell'acciaio [Mpa]
Xs min, Ys min	Ascissa, Ordinata [cm] della barra corrisp. a Sf min (sistema rif. X,Y,O)
Ac eff.	Area di calcestruzzo [cm²] in zona tesa considerata aderente alle barre
As eff.	Area barre [cm²] in zona tesa considerate efficaci per l'apertura delle fessure
D barre	Distanza tre le barre tese [cm] ai fini del calcolo dell'apertura fessure
Beta12	Prodotto dei coeff. di aderenza delle barre Beta1*Beta2

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	5.47	-50.0	28.0	-152.3	20.0	6.0	1000	15.7	16.0	1.00

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	3.97	-50.0	28.0	-110.4	20.0	6.0	1000	15.7	16.0	1.00

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§B.6.6 DM96]

La sezione viene assunta sempre fessurata anche nel caso in cui la trazione minima del calcestruzzo sia inferiore a fctm

Ver.	Esito della verifica
S1	Massima tensione [Mpa] di trazione nel calcestruzzo valutata in sezione non fessurata
S2	Minima tensione [Mpa] di trazione nel calcestruzzo valutata in sezione fessurata
k2	= 0.4 per barre ad aderenza migliorata
k3	= 0.125 per flessione e presso-flessione; =(e1 + e2)/(2*e1) per trazione eccentrica
Ø	Diametro [mm] medio delle barre tese comprese nell'area efficace Ac eff
Cf	Copriferro [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa
Psi	= 1-Beta12*(Ssr/Ss)² = 1-Beta12*(fctm/S2)² = 1-Beta12*(Mfess/M)² [B.6.6 DM96]
e sm	Deformazione unitaria media tra le fessure [4.3.1.7.1.3 DM96]. Il valore limite = 0.4*Ss/Es è tra parentesi
srm	Distanza media tra le fessure [mm]
wk	Valore caratteristico [mm] dell'apertura fessure = 1.7 * e sm * srm . Valore limite tra parentesi
MX fess.	Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse X [kNm]
MY fess.	Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse Y [kNm]

Comb.	Ver	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	srm	wk	Mx fess	My fess
1	S	-2.2	0	0.125	20	50	-1.192	0.00021 (0.00021)	196	0.070 (0.30)	48.86	0.00

Sezione testata – Campata – Verifiche in direzione trasversale (M22+)

Si considera una sezione di larghezza pari a quella delle predalle (B = 2.40 m).

L’altezza della sezione è pari a 31 cm.

L’armatura in zona tesa è costituita da 23ϕ20 (nella predalla) + ϕ20/20 (nel getto in opera).

L’armatura in zona compressa è costituita da ϕ20/20.

CARATTERISTICHE DOMINIO CONGLOMERATO

Forma del Dominio: Poligonale
Classe Conglomerato: C35/45

N°vertice:	X [cm]	Y [cm]
1	-120.0	0.0
2	-120.0	31.0
3	120.0	31.0
4	120.0	0.0

DATI BARRE ISOLATE

N°Barra	X [cm]	Y [cm]	DiamØ[mm]
1	-110.0	5.5	20
2	110.0	5.5	20
3	-110.0	23.0	20

4	110.0	23.0	20
5	-110.0	8.2	20
6	110.0	8.2	20

DATI GENERAZIONI LINEARI DI BARRE

N°Gen. Numero assegnato alla singola generazione lineare di barre
N°Barra Ini. Numero della barra iniziale cui si riferisce la generazione
N°Barra Fin. Numero della barra finale cui si riferisce la generazione
N°Barre Numero di barre generate equidistanti cui si riferisce la generazione
Ø Diametro in mm delle barre della generazione

N°Gen.	N°Barra Ini.	N°Barra Fin.	N°Barre	Ø
1	1	2	21	20
2	3	4	10	20
3	5	6	10	20

ST.LIM.ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale [kN] applicato nel Baric. (+ se di compressione)
Mx Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.
My Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.
Vy Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ.d'inerzia y
Vx Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ.d'inerzia x

N°Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	0.00	720.00	0.00	0.00	0.00

COMB. RARE (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
Mx Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione
My Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	0.00	533.30	0.00

COMB. FREQUENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
Mx Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione
My Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	0.00	374.90 (168.26)	0.00 (0.00)

RISULTATI DEL CALCOLO

Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 4.5 cm

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver	S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
N Sn	Sforzo normale allo snervamento [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compressione)
Mx Sn	Momento di snervamento [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My Sn	Momento di snervamento [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
N Ult	Sforzo normale ultimo [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compress.)
Mx Ult	Momento flettente ultimo [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My Ult	Momento flettente ultimo [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
Mis.Sic.	Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N Ult,Mx Ult,My Ult) e (N,Mx,My) Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000
As Tesa	Area armature [cm²] in zona tesa (solo travi). Tra parentesi l'area minima di normativa

N°Comb	Ver	N Sn	Mx Sn	My Sn	N Ult	Mx Ult	My Ult	Mis.Sic.	As Tesa
1	S	0.00	793.92	0.00	0.00	861.19	0.00	1.196	110.0(12.0)

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max	Deform. unit. massima del conglomerato a compressione
ec 3/7	Deform. unit. del conglomerato nella fibra a 3/7 dell'altezza efficace
Xc max	Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Yc max	Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
es min	Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
Xs min	Ascissa in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
Ys min	Ordinata in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
es max	Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)
Xs max	Ascissa in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Ys max	Ordinata in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N°Comb	ec max	ec 3/7	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00350	-0.00123	-120.0	31.0	0.00065	-110.0	23.0	-0.00558	-110.0	5.5

POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

a, b, c	Coeff. a, b, c nell'eq. dell'asse neutro aX+bY+c=0 nel rif. X,Y,O gen.
x/d	Rapp. di duttilità a rottura in presenza di sola fless.(travi)
C.Rid.	Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000000000	0.000356051	-0.007537596	0.385	0.922

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

Ver	S = comb. verificata/ N = comb. non verificata
Sc max	Massima tensione (positiva se di compressione) nel conglomerato [Mpa]
Xc max, Yc max	Ascissa, Ordinata [cm] del punto corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)
Sf min	Minima tensione (negativa se di trazione) nell'acciaio [Mpa]
Xs min, Ys min	Ascissa, Ordinata [cm] della barra corrisp. a Sf min (sistema rif. X,Y,O)
Ac eff.	Area di calcestruzzo [cm²] in zona tesa considerata aderente alle barre
As eff.	Area barre [cm²] in zona tesa considerate efficaci per l'apertura delle fessure
D barre	Distanza tre le barre tese [cm] ai fini del calcolo dell'apertura fessure
Beta12	Prodotto dei coeff. di aderenza delle barre Beta1*Beta2

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	15.89	-120.0	31.0	-258.5	-100.0	5.5	2280	110.0	10.0	1.00

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	11.17	120.0	31.0	-181.7	100.0	5.5	2280	110.0	10.0	1.00

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§B.6.6 DM96]

	La sezione viene assunta sempre fessurata anche nel caso in cui la trazione minima del calcestruzzo sia inferiore a fctm
Ver.	Esito della verifica
S1	Massima tensione [Mpa] di trazione nel calcestruzzo valutata in sezione non fessurata
S2	Minima tensione [Mpa] di trazione nel calcestruzzo valutata in sezione fessurata
k2	= 0.4 per barre ad aderenza migliorata
k3	= 0.125 per flessione e presso-flessione; =(e1 + e2)/(2*e1) per trazione eccentrica
Ø	Diametro [mm] medio delle barre tese comprese nell'area efficace Ac eff
Cf	Copriferro [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa
Psi	= 1-Beta12*(Ssr/Ss)² = 1-Beta12*(fctm/S2)² = 1-Beta12*(Mfess/M)² [B.6.6 DM96]
e sm	Deformazione unitaria media tra le fessure [4.3.1.7.1.3 DM96]. Il valore limite = 0.4*Ss/Es è tra parentesi
srm	Distanza media tra le fessure [mm]
wk	Valore caratteristico [mm] dell'apertura fessure = 1.7 * e sm * srm . Valore limite tra parentesi
MX fess.	Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse X [kNm]
MY fess.	Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse Y [kNm]

Comb.	Ver	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	srm	wk	Mx fess	My fess
1	S	-7.2	0	0.125	20	45	0.799	0.00069 (0.00035)	131	0.154 (0.30)	168.26	0.00

Sezione di testata – Sbalzo – Verifiche in direzione trasversale (M22-)

Si considera una sezione di larghezza pari a quella delle predalle (B = 2.40 m).

L'altezza della sezione di verifica è pari a 31 cm.

L'armatura in zona tesa è costituita da ϕ20/20+ 2ϕ24/20 accoppiati.

L'armatura in zona compressa è costituita da 11ϕ20 (nella predalla).

DATI GENERALI SEZIONE GENERICA IN C.A.
CARATTERISTICHE DOMINIO CONGLOMERATO

Forma del Dominio: Poligonale
Classe Conglomerato: C35/45

N°vertice:	X [cm]	Y [cm]
1	-120.0	0.0
2	-120.0	31.0
3	120.0	31.0
4	120.0	0.0

DATI BARRE ISOLATE

N°Barra	X [cm]	Y [cm]	DiamØ[mm]
1	-110.0	5.5	20
2	110.0	5.5	20
3	-115.0	23.0	20
4	105.0	23.0	20
5	-105.0	23.0	33.9
6	115.0	23.0	33.9

DATI GENERAZIONI LINEARI DI BARRE

N°Gen. Numero assegnato alla singola generazione lineare di barre
N°Barra Ini. Numero della barra iniziale cui si riferisce la generazione
N°Barra Fin. Numero della barra finale cui si riferisce la generazione
N°Barre Numero di barre generate equidistanti cui si riferisce la generazione
Ø Diametro in mm delle barre della generazione

N°Gen.	N°Barra Ini.	N°Barra Fin.	N°Barre	Ø
1	1	2	9	20
2	3	4	10	20
3	5	6	10	33.9

CALCOLO DI RESISTENZA - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale [kN] applicato nel Baric. (+ se di compressione)
Mx Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.
My Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.
Vy Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ.d'inerzia y
Vx Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ.d'inerzia x

N°Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	0.00	-873.60	0.00	0.00	0.00

COMB. RARE (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
Mx Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione
My Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	0.00	-444.00	0.00

COMB. FREQUENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
Mx Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione
My Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	0.00	-348.00 (-168.17)	0.00 (0.00)

RISULTATI DEL CALCOLO

Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 3.3 cm
Interferro netto minimo barre longitudinali: 7.3 cm

VERIFICHE DI RESISTENZA IN PRESSO-TENSO FLESSIONE ALLO STATO LIMITE ULTIMO

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata

N	Sforzo normale assegnato [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compressione)
Mx	Componente del momento assegnato [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My	Componente del momento assegnato [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
N Res	Sforzo normale resistente [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compress.)
Mx Res	Momento flettente resistente [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My Res	Momento flettente resistente [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
Mis.Sic.	Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N r,Mx Res,My Res) e (N,Mx,My) Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000
As Tesa	Area armature trave [cm²] in zona tesa. [Tra parentesi l'area minima ex (4.1.15)NTC]

N°Comb	Ver	N	Mx	My	N Res	Mx Res	My Res	Mis.Sic.	As Tesa
1	S	0.00	-873.60	0.00	0.00	-1030.79	3.23	1.18	146.0(12.1)

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max	Deform. unit. massima del conglomerato a compressione
x/d	Rapporto di duttilità [§ 4.1.2.1.2.1 NTC] deve essere < 0.45
Xc max	Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Yc max	Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
es min	Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
Xs min	Ascissa in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
Ys min	Ordinata in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
es max	Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)
Xs max	Ascissa in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Ys max	Ordinata in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N°Comb	ec max	x/d	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00350	0.505	120.0	0.0	0.00190	110.0	5.5	-0.00343	-115.0	23.0

POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

a, b, c	Coeff. a, b, c nell'eq. dell'asse neutro aX+bY+c=0 nel rif. X,Y,O gen.
x/d	Rapp. di duttilità (travi e solette)[§ 4.1.2.1.2.1 NTC]: deve essere < 0.45
C.Rid.	Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000001155	-0.000289495	0.003361446	0.495	1.000

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (NTC/EC2)

Ver	S = comb. verificata/ N = comb. non verificata
Sc max	Massima tensione (positiva se di compressione) nel conglomerato [Mpa]
Xc max, Yc max	Ascissa, Ordinata [cm] del punto corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)
Sf min	Minima tensione (negativa se di trazione) nell'acciaio [Mpa]
Xs min, Ys min	Ascissa, Ordinata [cm] della barra corrisp. a Sf min (sistema rif. X,Y,O)
Ac eff.	Area di calcestruzzo [cm²] in zona tesa considerata aderente alle barre
As eff.	Area barre [cm²] in zona tesa considerate efficaci per l'apertura delle fessure

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	13.49	120.0	0.0	-167.3	-115.0	23.0	146	3.1

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (NTC/EC2)

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	10.57	120.0	0.0	-131.1	-115.0	23.0	146	3.1

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§ 7.3.4 EC2]

La sezione viene assunta sempre fessurata anche nel caso in cui la trazione minima del calcestruzzo sia inferiore a fctm

Ver.	Esito della verifica
e1	Massima deformazione unitaria di trazione nel calcestruzzo (trazione -) valutata in sezione fessurata
e2	Minima deformazione unitaria di trazione nel calcestruzzo (trazione -) valutata in sezione fessurata
k1	= 0.8 per barre ad aderenza migliorata [eq.(7.11)EC2]
kt	= 0.4 per comb. quasi permanenti / = 0.6 per comb.frequenti [cfr. eq.(7.9)EC2]
k2	= 0.5 per flessione; =(e1 + e2)/(2*e1) per trazione eccentrica [eq.(7.13)EC2]
k3	= 3.400 Coeff. in eq.(7.11) come da annessi nazionali
k4	= 0.425 Coeff. in eq.(7.11) come da annessi nazionali
Ø	Diametro [mm] equivalente delle barre tese comprese nell'area efficace Ac eff [eq.(7.11)EC2]
Cf	Copriferro [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa
e sm - e cm	Differenza tra le deformazioni medie di acciaio e calcestruzzo [(7.8)EC2 e (C4.1.7)NTC]
	Tra parentesi: valore minimo = 0.6 Smax / Es [(7.9)EC2 e (C4.1.8)NTC]
sr max	Massima distanza tra le fessure [mm]
wk	Apertura fessure in mm calcolata = sr max*(e_sm - e_cm) [(7.8)EC2 e (C4.1.7)NTC]. Valore limite tra parentesi
Mx fess.	Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse X [kNm]
My fess.	Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse Y [kNm]

Comb.	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm	sr max	wk	Mx fess	My fess
1	S	-0.00110	0	0.500	20.0	40	0.00037 (0.00037)	294	0.110 (0.30)	-168.17	0.00

Sezione di testata – Verifiche in direzione longitudinale (M11-)

Si considera una sezione di larghezza unitaria.

L'altezza della sezione di verifica è pari a 24 cm.

L'armatura in zona tesa è costituita da ϕ20/20.

L'armatura in zona compressa è costituita da ϕ20/20.

CARATTERISTICHE DOMINIO CONGLOMERATO

Forma del Dominio: Poligonale
Classe Conglomerato: C35/45

N°vertice:	X [cm]	Y [cm]
1	-50.0	0.0
2	-50.0	24.0
3	50.0	24.0
4	50.0	0.0

DATI BARRE ISOLATE

N°Barra	X [cm]	Y [cm]	DiamØ[mm]
1	-40.0	2.0	20
2	40.0	2.0	20
3	-40.0	18.0	20
4	40.0	18.0	20

DATI GENERAZIONI LINEARI DI BARRE

N°Gen.	Numero assegnato alla singola generazione lineare di barre
N°Barra Ini.	Numero della barra iniziale cui si riferisce la generazione
N°Barra Fin.	Numero della barra finale cui si riferisce la generazione
N°Barre	Numero di barre generate equidistanti cui si riferisce la generazione
Ø	Diametro in mm delle barre della generazione

N°Gen.	N°Barra Ini.	N°Barra Fin.	N°Barre	Ø

1	1	2	3	20
2	3	4	3	20

ST.LIM.ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale [kN] applicato nel Baric. (+ se di compressione)
Mx	Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.
My	Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.
Vy	Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ.d'inerzia y
Vx	Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ.d'inerzia x

N°Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	0.00	-56.50	0.00	0.00	0.00

COMB. RARE (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
Mx	Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione
My	Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	0.00	-41.80	0.00

COMB. FREQUENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
Mx	Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione
My	Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	0.00	-32.10 (-38.26)	0.00 (0.00)

RISULTATI DEL CALCOLO

Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

Copriferro netto minimo barre longitudinali:	1.0	cm
Interferro netto minimo barre longitudinali:	14.0	cm

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver	S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
N Sn	Sforzo normale allo snervamento [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compressione)
Mx Sn	Momento di snervamento [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My Sn	Momento di snervamento [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
N Ult	Sforzo normale ultimo [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compress.)
Mx Ult	Momento flettente ultimo [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My Ult	Momento flettente ultimo [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
Mis.Sic.	Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N Ult,Mx Ult,My Ult) e (N,Mx,My) Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000
As Tesa	Area armature [cm²] in zona tesa (solo travi). Tra parentesi l'area minima di normativa

N°Comb	Ver	N Sn	Mx Sn	My Sn	N Ult	Mx Ult	My Ult	Mis.Sic.	As Tesa
1	S	0.00	-98.35	0.00	0.00	-102.15	0.00	1.808	15.7(3.7)

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max	Deform. unit. massima del conglomerato a compressione
ec 3/7	Deform. unit. del conglomerato nella fibra a 3/7 dell'altezza efficace
Xc max	Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Yc max	Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
es min	Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
Xs min	Ascissa in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
Ys min	Ordinata in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
es max	Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)
Xs max	Ascissa in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Ys max	Ordinata in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N°Comb	ec max	ec 3/7	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00350	-0.01113	-50.0	0.0	0.00066	-40.0	2.0	-0.02209	40.0	18.0

POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

a, b, c	Coeff. a, b, c nell'eq. dell'asse neutro aX+bY+c=0 nel rif. X,Y,O gen.
x/d	Rapp. di duttilità a rottura in presenza di sola fless.(travi)
C.Rid.	Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000000000	-0.001421929	0.003500000	0.137	0.700

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

Ver	S = comb. verificata/ N = comb. non verificata
Sc max	Massima tensione (positiva se di compressione) nel conglomerato [Mpa]
Xc max, Yc max	Ascissa, Ordinata [cm] del punto corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)
Sf min	Minima tensione (negativa se di trazione) nell'acciaio [Mpa]
Xs min, Ys min	Ascissa, Ordinata [cm] della barra corrisp. a Sf min (sistema rif. X,Y,O)
Ac eff.	Area di calcestruzzo [cm²] in zona tesa considerata aderente alle barre
As eff.	Area barre [cm²] in zona tesa considerate efficaci per l'apertura delle fessure
D barre	Distanza tre le barre tese [cm] ai fini del calcolo dell'apertura fessure
Beta12	Prodotto dei coeff. di aderenza delle barre Beta1*Beta2

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	5.66	-50.0	0.0	-166.5	20.0	18.0	900	15.7	16.0	1.00

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	4.35	-50.0	0.0	-127.9	20.0	18.0	900	15.7	16.0	1.00

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§B.6.6 DM96]

	La sezione viene assunta sempre fessurata anche nel caso in cui la trazione minima del calcestruzzo sia inferiore a fctm
Ver.	Esito della verifica
S1	Massima tensione [Mpa] di trazione nel calcestruzzo valutata in sezione non fessurata
S2	Minima tensione [Mpa] di trazione nel calcestruzzo valutata in sezione fessurata
k2	= 0.4 per barre ad aderenza migliorata
k3	= 0.125 per flessione e presso-flessione; =(e1 + e2)/(2*e1) per trazione eccentrica
Ø	Diametro [mm] medio delle barre tese comprese nell'area efficace Ac eff
Cf	Copriferro [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa

Psi	= 1-Beta12*(Ssr/Ss)² = 1-Beta12*(fctm/S2)² = 1-Beta12*(Mfess/M)² [B.6.6 DM96]
e sm	Deformazione unitaria media tra le fessure [4.3.1.7.1.3 DM96]. Il valore limite = 0.4*Ss/Es è tra parentesi
srm	Distanza media tra le fessure [mm]
wk	Valore caratteristico [mm] dell'apertura fessure = 1.7 * e sm * srm . Valore limite tra parentesi
MX fess.	Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse X [kNm]
MY fess.	Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse Y [kNm]

Comb.	Ver	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	srm	wk	Mx fess	My fess
1	S	-2.7	0	0.125	20	50	-0.421	0.00024 (0.00024)	189	0.078 (0.30)	-38.26	0.00

Verifiche a taglio in direzione trasversale (V23)

Si considera una sezione di larghezza pari a quella delle predalle B = 2.40 m.

L’armatura a taglio è costituita dalle diagonali dei tralicci ϕ10/10, posizionati sugli sbalzi a passo 40 cm.

La resistenza a taglio risulta pari a:

Dati	Var	unità	
Resistenza a compressione cubica caratteristica	Rck	Mpa	45
Resistenza a compressione cilindrica caratteristica	fck	Mpa	35
Coefficiente parziale γc	γc		1.50
Coefficiente parziale αcc	αcc		0.85
Resistenza a compressione di calcolo	fcd	Mpa	19.8
Tensione caratteristica di snervamento acciaio di armatura	fyk	Mpa	450
tensione di calcolo acciaio	fywd	Mpa	391.3
Caratteristiche geometriche sezione			
Altezza	H	m	0.31
Larghezza	B	m	2.40
Area calcestruzzo	Ac	m^2	0.74
Larghezza anima	bw	m	2.40
copriferro	c	m	0.082
altezza utile della sezione	d	m	0.23
Compressione agente nella sezione			
Sforzo normale di calcolo	N_{Ed}	kN	0.0
Elementi con armature trasversali resistenti al taglio			
Verifica del conglomerato			
Resistenza a taglio del conglomerato	V_{Rcd}	kN	3255.8
Verifica dell'armatura trasversale			
diametro staffe	fsw	mm	10
passo staffe	scp	m	0.10
numero di bracci	nb		12
Armatura a taglio (staffe)	Asw	mmq	942
Inclinazione dell'armatura trasversale rispetto all'asse della trave	α	deg	60
Inclinazione dei puntoni in cls rispetto all'asse della trave	θ	deg	20.8
tensione media di compressione nella sezione	σcp	kPa	0
coefficiente alpha	α_c		1.00
Resistenza a "taglio trazione"	V_{Rsd}	kN	2103.7
Resistenza a "taglio compressione"	V_{Rcd}	kN	1976.8
Resistenza a taglio	**V_{Rd}**	**kN**	**1976.8**

La verifica è soddisfatta essendo VRdu >> VEdu.

7 ANALISI DELLE SOTTOSTRUTTURE

7.1 Criteri di calcolo

7.1.1 Definizione del modello di calcolo

Le analisi strutturali sono state condotte con l’ausilio di modelli agli elementi finiti che schematizzano l’intero impalcato e le pile attraverso elementi BEAM di opportuna rigidezza.

Gli apparecchi d’appoggio sono stati schematizzati attraverso elementi “Link” a comportamento lineare.

Nel modello globale non sono state considerate le due spalle che possono essere considerate infinitamente rigide in direzione trasversale rispetto alle pile (in direzione longitudinale gli impalcati sono svincolati alle estremità).

Le strutture sono state assoggettate alle azioni permanenti (peso proprio e permanenti portati), alle distorsioni, alle azioni variabili verticali e orizzontali legate al traffico stradale, alle azioni del vento ed alle azioni sismiche.

La trave continua d’impalcato è discretizzata in conci di sezione costante, in modo da tener conto delle variazioni geometriche e della fessurazione della soletta.

7.1.2 Caratteristiche geometrico-inerziali in fase di analisi

L’analisi è stata condotta con riferimento ad un unico modello in cui le caratteristiche geometrico-inerziali degli elementi che schematizzano l’impalcato sono ottenute considerando la sezione composta costituita dalle travi metalliche e dalla soletta in c.a. omogeneizzata all’acciaio mediante il rapporto modulare nL = n0.

Nel modello si è tenuto conto della riduzione di rigidezza della sezione composta in prossimità degli appoggi interni per la fessurazione della soletta, trascurando il contributo inerziale del calcestruzzo su un tratto di lunghezza pari al 15% delle luci delle campate adiacenti e considerando comunque il contributo inerziale delle armature presenti entro la soletta collaborante.

7.1.3 Larghezze collaboranti in fase di analisi e di verifica

Si rimanda integralmente al paragrafo 6.1.1.2.

7.1.4 Apparecchi d’appoggio

Come precedentemente illustrato i dispositivi di appoggio sono schematizzati mediante elementi “Link” a comportamento lineare. Deve essere considerato che ciascun elemento “link” schematizza i più appoggi disposti lungo l’allineamento considerato.

Sono state definite diverse sezioni tipo:

- Elementi “link” SPALLE: relativi ai due appoggi da disporre in corrispondenza delle spalle che impediscono complessivamente lo spostamento in direzione trasversale e le rotazioni trasversali;
- Elemento “link” PILA - VF: relativo all’appoggio che impedisce lo spostamento in direzione trasversale e longitudinale;

- Elementi “link” PILA - UL: relativo all’appoggio che impedisce lo spostamento in direzione trasversale ma non in direzione longitudinale;
- Elementi “link” PILA - UT: relativo all’appoggio che impedisce lo spostamento in direzione longitudinale, ma non trasversale;
- Elementi “link” PILA - VM: relativo all’appoggio mobile, con spostamento permesso in direzione trasversale e longitudinale.

7.2 Analisi statica globale

Le analisi globali sono state condotte con l’ausilio del noto programma agli elementi finiti SAP2000P®.

La figura seguente illustra la geometria del modello di calcolo:

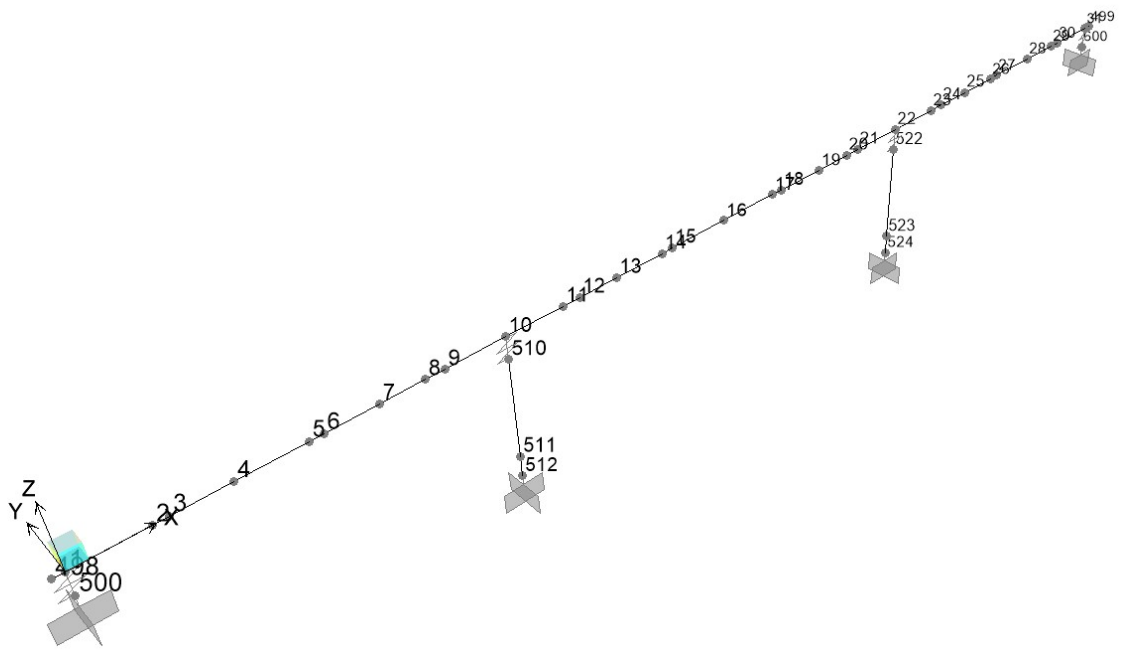


Figura 7.1. Geometria del modello di calcolo

7.2.1 Caratteristiche geometrico-inerziali delle sezioni in fase di analisi

7.2.1.1 Impalcato

In allegato si riepilogano le caratteristiche geometriche-inerziali delle sezioni che compongono le sezioni d’impalcato considerate in fase di analisi.

7.2.1.2 Pile

La pila è stata schematizzata attraverso due elementi BEAM, che rappresentano il fusto ed il plinto di fondazione.

Le caratteristiche geometrico-inerziali sono state introdotte nel modello con riferimento a sezioni di forma generica con le seguenti caratteristiche:

NAME=PIL TYPE=PRISM SH=G MAT=Rck40 A=8.931 J=10.00 I=41.382/2, 1.038/2

NAME=PLIN TYPE=PRISM SH=R MAT=Rck40 T=10.0,6.00

I momenti d’inerzia delle pile sono stati decurtati del 50% per tenere conto della fessurazione in fase sismica.

7.2.2 Applicazione dei carichi al modello

7.2.2.1 Peso proprio della struttura (Load G1)

Il peso proprio dell’impalcato, specificato al par. 5.2.1.1, è stato applicato quale carico uniformemente distribuito agli elementi che schematizzano l’impalcato.

Il peso dei fusti pila e dei plinti è stato computato in automatico dal codice di calcolo utilizzato a partire dalle aree degli elementi che li schematizzano.

7.2.2.2 Carichi permanenti portati (Load G2)

I carichi permanenti portati, specificato al par. 5.2.2.1, sono stati applicati quali carichi e coppie (ove presenti) uniformemente distribuiti sugli elementi che schematizzano l’impalcato.

7.2.2.3 Carichi mobili verticali (MOVE MV-C1, MV-D1, MV-F1)

L’applicazione dei treni di carico nel modello avviene attraverso un apposito modulo del programma di calcolo che permette di valutare gli effetti in termini di sollecitazioni e deformazioni dovuti a uno o più treni di carico viaggianti lungo linee di carico (lanes) prefissate, che nel caso in esame corrispondono all’asse dell’impalcato.

In particolare, è stato utilizzato l’apposito modulo del programma di calcolo che permette di valutare gli effetti in termini di sollecitazioni e deformazioni dovuti ad un treno di carico viaggiante lungo la struttura.

Sono stati considerati i seguenti treni di carico viaggiante:

- V2018-C: carichi concentrati dello schema 1
- V2018-D: carichi distribuiti dello schema 1
- F2018: carico distribuito relativo alla folla (ove presente)

7.2.2.4 Frenatura (LOAD Q3)

Gli effetti generati dalla forza di frenatura sono valutati attraverso l’applicazione di un carico orizzontale distribuito di intensità pari a quella specificata al par. 5.2.7 sugli elementi che schematizzano l’impalcato.

7.2.2.5 Forza centrifuga (LOAD Q4)

Gli effetti generati dalla forze centrifughe sulle sottostrutture sono valutati con schema di travi a mensola soggette a forze orizzontali trasversali, di intensità pari a quelle specificate al par. 5.2.8, agenti a livello del piano viabile.

7.2.2.6 Vento trasversale (LOAD Q5-1, Q5-2)

Le azioni orizzontali trasversali e le azioni torcenti dovute al vento, specificate al par. 5.2.9, sono state applicate quali azioni uniformemente distribuite sugli elementi che schematizzano l’impalcato.

7.2.2.7 Resistenze parassite dei vincoli – (LOAD Q7)

Le resistenze parassite dei vincoli sono state valutate assumendo per gli apparecchi di appoggio un coefficiente di attito pari al 3% dell’intensità dei carichi verticali dovuti al peso proprio ed ai permanenti portati.

7.2.2.8 Sisma (SPEC SLV-X, SLV-Y, SLV-Z)

Le sollecitazioni e gli spostamenti generati dal sisma sono stati determinati mediante **Analisi Dinamica Modale**.

Le condizioni di carico corrispondenti alle analisi dinamiche modali sono:

- SLV-X: Analisi dinamica agli SLV in dir.X;
- SLV-Y: Analisi dinamica agli SLV in dir.Y;
- SLV-Z: Analisi dinamica agli SLV in dir.Z.

7.2.3 Analisi in fase sismica

L’analisi sismica è stata condotta secondo quanto specificato al capitolo §7.

La sovrastruttura e le sottostrutture, sono state modellate come sistemi a comportamento elastico lineare.

L’analisi è stata svolta mediante analisi modale con spettro di risposta.

Le due componenti orizzontali e la componente verticale dell’azione sismica sono state considerate agenti separatamente.

La combinazione degli effetti avviene in accordo a quanto specificato al par. 5.3.2.

7.2.4 Risposta sismica

Nel seguito si riportano, per i primi 20 modi di vibrare, i periodi propri della struttura.

TABLE: Modal Periods And Frequencies						
OutputCase	StepType	StepNum	Period	Frequency	CircFreq	Eigenvalue
Text	Text	Unitless	Sec	Cyc/sec	rad/sec	rad2/sec2
EIGENMODES	Mode	1	1.354458	0.7383	4.6389	21.519
EIGENMODES	Mode	2	0.619896	1.6132	10.136	102.74
EIGENMODES	Mode	3	0.362292	2.7602	17.343	300.77
EIGENMODES	Mode	4	0.31313	3.1936	20.066	402.63
EIGENMODES	Mode	5	0.238599	4.1911	26.334	693.46
EIGENMODES	Mode	6	0.172507	5.7969	36.423	1326.6
EIGENMODES	Mode	7	0.171169	5.8422	36.708	1347.4
EIGENMODES	Mode	8	0.119802	8.3471	52.446	2750.6
EIGENMODES	Mode	9	0.119789	8.348	52.452	2751.2
EIGENMODES	Mode	10	0.114647	8.7224	54.805	3003.5
EIGENMODES	Mode	11	0.105116	9.5133	59.774	3572.9
EIGENMODES	Mode	12	0.096441	10.369	65.151	4244.6

EIGENMODES	Mode	13	0.07928	12.613	79.253	6281
EIGENMODES	Mode	14	0.069382	14.413	90.56	8201
EIGENMODES	Mode	15	0.061706	16.206	101.82	10368
EIGENMODES	Mode	16	0.053546	18.676	117.34	13769
EIGENMODES	Mode	17	0.045886	21.793	136.93	18750
EIGENMODES	Mode	18	0.044798	22.322	140.26	19672
EIGENMODES	Mode	19	0.044062	22.695	142.6	20334
EIGENMODES	Mode	20	0.040685	24.579	154.43	23850

Tabella 7.1: Periodi di vibrazione della struttura

A titolo esemplificativo si riportano i primi modi di vibrare del viadotto.

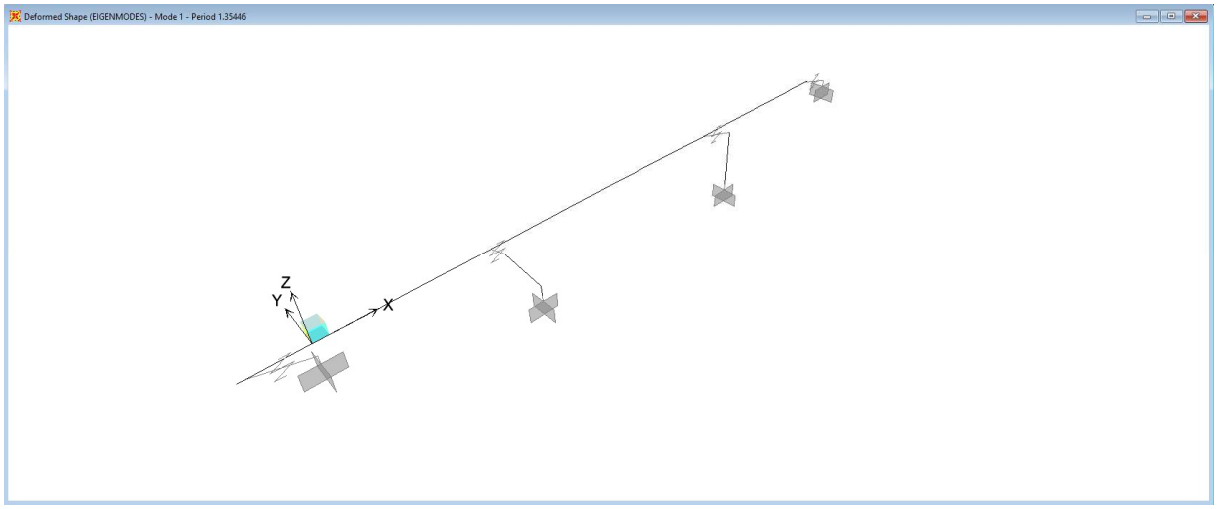


Figura 7.2. Prima forma modale

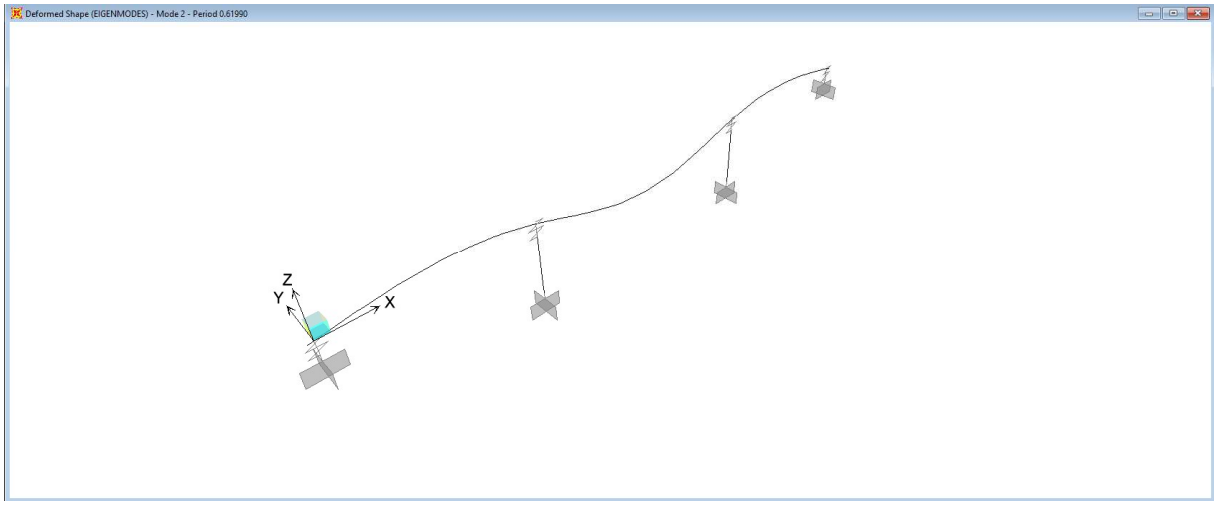


Figura 7.3. Seconda forma modale

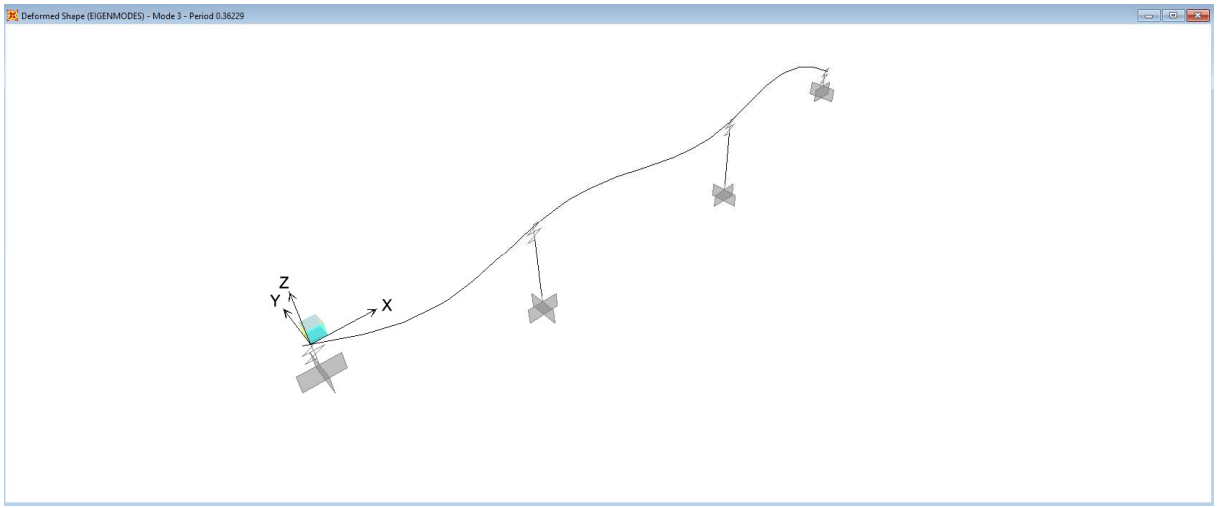


Figura 7.4. Terza forma modale

8 VERIFICHE PILE

Le verifiche delle pile sono state effettuate attraverso l’implementazione di specifici fogli di calcolo di excel.

I tabulati di calcolo sono riportati in allegato.

Sono presentate le verifiche relative alla pila P1 che a parità di caratteristiche geometriche risulta maggiormente sollecitata perchè allineamento fisso per azioni orizzontali longitudinali.

Detti risultati si estendono alla restanti pile.

Le caratteristiche della sollecitazione relative alle condizioni di carico elementari, sono state valutate a vari livelli:

- Alla testa del fusto pila;
- Allo spiccato del fusto pila;
- All’intradosso del pinto di fondazione, in corrispondenza del baricentro della palificata.

Le sollecitazioni tengono conto dei carichi trasmessi dall’impalcato e delle azioni direttamente agenti sulla pila.

Successivamente, in corrispondenza delle medesime sezioni della pila, sono state determinate le caratteristiche della sollecitazioni relative alle combinazioni di carico.

I coefficienti moltiplicativi delle singole condizioni elementari, relativi alle combinazioni di carico SLU ed SLE considerate sono chiaramente illustrati nei tabulati.

8.1 Analisi della palificata

La risoluzione della palificata è stata effettuata nell’ipotesi di plinto di fondazione rigido. Pertanto, Le azioni risultanti in testa ai pali risultano pari a:

$$N_i = \frac{F_z}{n_p} \pm Mx \cdot \frac{y_{pi}}{\sum_i^n y_{pi}^2} \pm My \cdot \frac{x_{pi}}{\sum_i^n x_{pi}^2}$$

$$V_{xi} = \frac{F_x}{n_p}$$

$$V_{yi} = \frac{F_y}{n_p}$$

$$V = \sqrt{V_{xi}^{\ 2} + V_{yi}^{\ 2}}$$

Essendo:

F_x, F_y, F_z, M_x, M_y azioni e coppie risultanti al baricentro della palificata, determinate con analisi globale;

N_i, V_{xi}, V_{yi}, V_i azioni assiale e orizzontali agenti in testa al palo iesimo;

n_p numero dei pali della palificata;

x_{pi}, y_{pi} coordinate del palo iesimo rispetto al baricentro della palificata.

Di seguito si riepilogano gli inviluppi delle azioni massime e minime agenti in testa ai pali di fondazione:

RIEPILOGO AZIONI IN TESTA AI PALI			SLU	SLV	SLE-CAR	SLE-FR	SLE-QP
Azione assiale massima (compressione)	Nmax	**4709**	4612	4709	3412	2864	2314
Azione assiame minima	Nmin	**-429**	2166	-429	1567	1912	1966
Azione trasversale massima	Vmax	**371**	196	371	147	36	34

8.2 Caratteristiche della sollecitazione per verifiche pali di fondazione

Il momento flettente massimo agente sui pali è stato determinato nell'ipotesi di comportamento elastico lineare del palo e del terreno di fondazione.

Nell'ipotesi di palo incastrato in sommità, il momento massimo viene attinto all'incastro con il plinto di fondazione e vale:

$M_{max} = V_i \times (L_0+H)/2$

Essendo L_0 la lunghezza elastica del palo pari a:

$L_0 = [4 \times E_p \times I_p / E_s]^{0.25}$

Ep il modulo di elasticità del palo;

Ip il momento d'inerzia del palo;

Es Modulo di reazione orizzontale del terreno costante con la profondità, relativo agli strati superficiali;

H l'eventuale altezza non collaborante del palo di fondazione.

La costante di reazione orizzontale è stata assunta in accordo a Broms (1964), che ha correlato k_h al modulo seconte E_{50} a metà tensione limite in una prova non drenata:

$kh = 1.67\ E_{50} / d$

Usando un valore di E_{50} compreso tra 50 e 200 volte la resistenza al taglio non drenata c_u (Skempton 1951), si ha:

$k_h = (80 \div 320)\ c_u / d$

Nel caso in esame, considerando una coesione non drenata pari a 190 kPa, che si colloca tra i valori minimi dei range caratteristici dei terreni più superficiali (litotipo Ma), si ha:

$k_h = 200 \times 190 / 1.20 \approx 30000$ kN/m^3

Di seguito si riporta il calcolo della lunghezza libera d'inflessione dei pali di fondazione:

Di seguito si riporta il calcolo della lunghezza libera d'inflessione dei pali di fondazione:

LUNGHEZZA LIBERA D'INFLESSIONE PALI DI FONDAZIONE			
Modulo di elasticità normale del calcestruzzo/malta	Ec	Mpa	33346
Modulo di elasticità normale dell'acciaio	Ea	Mpa	210000
Diametro del palo	Dp	m	1.20
Kt Costante di reazione orizzontale (Vesic)	kt	kN/mc	**30000**
Lunghezza libera d'inflessione	L0	m	**3.98**

Le caratteristiche della sollecitazione prese in conto per le verifiche dei pali di fondazione sono le seguenti:

RIEPILOGO CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONI MASS			SLU	SLV	SLE-CAR	SLE-FR	SLE-QP
Sforzo normale massimo	Nmax	kN	4612	4709	3412	2864	2314
Sforzo normale minimo	Nmin	kN	2166	-429	1567	1912	1966
Momento massimo in testa ai pali	Mmax	kNm	390	738	293	71	67
Momento amplificato del 20%	Mmax	kNm	**469**	**886**	**352**	**85**	**81**
Sforzo di taglio massimo	Vmax	kN	196	371	147	36	34

RIEPILOGO AZIONI VERTICALI AGLI SLU SULLA PALIFICATA	SLU	SLV
Carico verticale massimo agente sulla palificata	21338	12904
Carico verticale medio agente sui pali	3556	2151

8.3 Verifiche di resistenza dei pali di fondazione

La verifiche a pressoflessione e taglio per le sezioni in c.a. sono state effettuate con il software RCSEC® prodotto da Geostru.

Si prevede di impiegare la medesima armatura per tutti i pali di fondazione delle pile.

I pali di fondazione delle pile saranno armati per l'intero sviluppo con:

- Armature longitudinali: 20ϕ24;

Di seguito si riportano le verifiche a pressoflessione e taglio che risultano ampiamente soddisfatte:

CARATTERISTICHE DOMINIO CONGLOMERATO

Forma del Dominio: Circolare
Classe Conglomerato: C32/40

Raggio circ.: 60.0 cm
X centro circ.: 0.0 cm
Y centro circ.: 0.0 cm

DATI GENERAZIONI CIRCOLARI DI BARRE

N°Gen. Numero assegnato alla singola generazione circolare di barre
Xcentro Ascissa [cm] del centro della circonf. lungo cui sono disposte le barre generate
Ycentro Ordinata [cm] del centro della circonf. lungo cui sono disposte le barre genrate
Raggio Raggio [cm] della circonferenza lungo cui sono disposte le barre generate
N°Barre Numero di barre generate equidist. disposte lungo la circonferenza
Ø Diametro [mm] della singola barra generata

N°Gen.	Xcentro	Ycentro	Raggio	N°Barre	Ø

1	0.0	0.0	49.1	24	45.0

ARMATURE A TAGLIO

Diametro staffe:	12	mm
Passo staffe:	10.0	cm
Staffe:		Una sola staffa chiusa perimetrale

ST.LIM.ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N — Sforzo normale [kN] applicato nel Baric. (+ se di compressione)
Mx — Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.
My — Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.
Vy — Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ.d'inerzia y
Vx — Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ.d'inerzia x

N°Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	4612.00	469.00	0.00	196.00	0.00
2	2166.00	469.00	0.00	196.00	0.00
3	3556.00	469.00	0.00	196.00	0.00
4	4709.00	886.00	0.00	371.00	0.00
5	-429.00	886.00	0.00	371.00	0.00
6	2151.00	886.00	0.00	371.00	0.00

COMB. RARE (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N — Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
Mx — Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione
My — Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	3412.00	352.00	0.00
2	1567.00	352.00	0.00

COMB. FREQUENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N — Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
Mx — Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione
My — Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	2864.00	85.00 (1419.35)	0.00 (0.00)
2	1912.00	85.00 (1169.65)	0.00 (0.00)

COMB. QUASI PERMANENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N — Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
Mx — Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione
My — Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	2314.00	81.00 (1399.97)	0.00 (0.00)
2	1966.00	81.00 (1210.46)	0.00 (0.00)

RISULTATI DEL CALCOLO

Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

Copriferro netto minimo barre longitudinali:	8.7	cm
Interferro netto minimo barre longitudinali:	8.3	cm
Copriferro netto minimo staffe:	7.5	cm

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver	S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
N Sn	Sforzo normale allo snervamento [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compressione)
Mx Sn	Momento di snervamento [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My Sn	Momento di snervamento [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
N Ult	Sforzo normale ultimo [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compress.)
Mx Ult	Momento flettente ultimo [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My Ult	Momento flettente ultimo [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
Mis.Sic.	Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N Ult,Mx Ult,My Ult) e (N,Mx,My) Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000
As Tesa	Area armature [cm²] in zona tesa (solo travi). Tra parentesi l'area minima di normativa

N°Comb	Ver	N Sn	Mx Sn	My Sn	N Ult	Mx Ult	My Ult	Mis.Sic.	As Tesa
1	S	4612.00	5369.45	0.00	4611.75	6537.32	0.00	13.939	------
2	S	2166.00	4760.32	0.00	2166.12	6210.16	0.00	13.241	------
3	S	3556.00	5113.74	0.00	3556.24	6420.33	0.00	13.689	------
4	S	4709.00	5392.38	0.00	4708.97	6547.77	0.00	7.390	------
5	S	-429.00	4050.47	0.00	-429.08	5709.33	0.00	6.444	207.0(23.7)
6	S	2151.00	4756.38	0.00	2150.94	6207.46	0.00	7.006	------

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max	Deform. unit. massima del conglomerato a compressione
ec 3/7	Deform. unit. del conglomerato nella fibra a 3/7 dell'altezza efficace
Xc max	Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Yc max	Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
es min	Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
Xs min	Ascissa in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
Ys min	Ordinata in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
es max	Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)
Xs max	Ascissa in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Ys max	Ordinata in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N°Comb	ec max	ec 3/7	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00350	0.00000	0.0	60.0	0.00276	0.0	49.1	-0.00392	0.0	-49.1
2	0.00350	-0.00050	0.0	60.0	0.00265	0.0	49.1	-0.00498	0.0	-49.1
3	0.00350	-0.00019	0.0	60.0	0.00271	0.0	49.1	-0.00433	0.0	-49.1
4	0.00350	0.00002	0.0	60.0	0.00276	0.0	49.1	-0.00388	0.0	-49.1
5	0.00350	-0.00123	0.0	60.0	0.00249	0.0	49.1	-0.00654	0.0	-49.1
6	0.00350	-0.00050	0.0	60.0	0.00265	0.0	49.1	-0.00499	0.0	-49.1

POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

a, b, c	Coeff. a, b, c nell'eq. dell'asse neutro aX+bY+c=0 nel rif. X,Y,O gen.
x/d	Rapp. di duttilità a rottura in presenza di sola fless.(travi)
C.Rid.	Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.

1	0.000000000	0.000068024	-0.000581454	----	----
2	0.000000000	0.000077801	-0.001168054	----	----
3	0.000000000	0.000071787	-0.000807212	----	----
4	0.000000000	0.000067686	-0.000561170	----	----
5	0.000000000	0.000092026	-0.002021549	----	----
6	0.000000000	0.000077874	-0.001172467	----	----

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - VERIFICHE A TAGLIO

Passo staffe: 10.0 cm [Passo massimo di normativa = 25.0 cm]

Ver	S = comb. verificata a taglio / N = comb. non verificata
Vsdu	Taglio di progetto [kN] = proiez. di Vx e Vy sulla normale all'asse neutro
Vcd	Taglio resistente ultimo [kN] lato conglomerato compresso [(4.1.19) NTC]
Vwd	Taglio resistente [kN] assorbito dalle staffe [(4.1.18) NTC]
Dmed	Altezza utile media pesata [cm] valutata lungo strisce ortog. all'asse neutro. Vengono prese nella media le strisce con almeno un estremo compresso. I pesi della media sono costituiti dalle stesse lunghezze delle strisce.
bw	Larghezza media resistente a taglio [cm] misurate parallel. all'asse neutro E' data dal rapporto tra l'area delle sopradette strisce resistenti e Dmed.
Teta	Angolo [gradi sessadec.] di inclinazione dei puntoni di conglomerato
Acw	Coefficiente maggiorativo della resistenza a taglio per compressione
Ast	Area staffe+legature strettam. necessarie a taglio per metro di pil.[cm²/m]
A.Eff	Area staffe+legature efficaci nella direzione del taglio di combinaz.[cm²/m] Tra parentesi è indicata la quota dell'area relativa alle sole legature. L'area della legatura è ridotta col fattore L/d_max con L=lungh.legat.proietta-ta sulla direz. del taglio e d_max= massima altezza utile nella direz.del taglio.

N°Comb	Ver	Vsdu	Vcd	Vwd	Dmed	bw	Teta	Acw	Ast	A.Eff
1	S	196.00	3546.79	1908.48	93.1	110.5	21.80°	1.225	2.4	23.3(0.0)
2	S	196.00	3187.32	1915.82	93.5	109.6	21.80°	1.106	2.4	23.3(0.0)
3	S	196.00	3397.67	1908.48	93.1	110.5	21.80°	1.173	2.4	23.3(0.0)
4	S	371.00	3560.49	1908.48	93.1	110.5	21.80°	1.230	4.5	23.3(0.0)
5	S	371.00	2846.76	1933.73	94.4	107.2	21.80°	1.000	4.5	23.3(0.0)
6	S	371.00	3185.21	1915.82	93.5	109.6	21.80°	1.105	4.5	23.3(0.0)

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

Ver	S = comb. verificata/ N = comb. non verificata
Sc max	Massima tensione (positiva se di compressione) nel conglomerato [Mpa]
Xc max, Yc max	Ascissa, Ordinata [cm] del punto corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)
Sf min	Minima tensione (negativa se di trazione) nell'acciaio [Mpa]
Xs min, Ys min	Ascissa, Ordinata [cm] della barra corrisp. a Sf min (sistema rif. X,Y,O)
Ac eff.	Area di calcestruzzo [cm²] in zona tesa considerata aderente alle barre
As eff.	Area barre [cm²] in zona tesa considerate efficaci per l'apertura delle fessure
D barre	Distanza tre le barre tese [cm] ai fini del calcolo dell'apertura fessure
Beta12	Prodotto dei coeff. di aderenza delle barre Beta1*Beta2

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	3.24	0.0	0.0	14.9	0.0	-49.1	----	----	----	----
2	S	2.17	0.0	0.0	-1.8	0.0	-49.1	----	----	----	----

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	1.98	0.0	0.0	21.5	0.0	-49.1	----	----	----	----
2	S	1.42	0.0	0.0	13.2	0.0	-49.1	----	----	----	----

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§B.6.6 DM96]

	La sezione viene assunta sempre fessurata anche nel caso in cui la trazione minima del calcestruzzo sia inferiore a fctm
Ver.	Esito della verifica
S1	Massima tensione [Mpa] di trazione nel calcestruzzo valutata in sezione non fessurata
S2	Minima tensione [Mpa] di trazione nel calcestruzzo valutata in sezione fessurata
k2	= 0.4 per barre ad aderenza migliorata
k3	= 0.125 per flessione e presso-flessione; =(e1 + e2)/(2*e1) per trazione eccentrica
Ø	Diametro [mm] medio delle barre tese comprese nell'area efficace Ac eff
Cf	Copriferro [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa
Psi	= 1-Beta12*(Ssr/Ss)² = 1-Beta12*(fctm/S2)² = 1-Beta12*(Mfess/M)² [B.6.6 DM96]
e sm	Deformazione unitaria media tra le fessure [4.3.1.7.1.3 DM96]. Il valore limite = 0.4*Ss/Es è tra parentesi
srm	Distanza media tra le fessure [mm]
wk	Valore caratteristico [mm] dell'apertura fessure = 1.7 * e sm * srm . Valore limite tra parentesi
MX fess.	Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse X [kNm]
MY fess.	Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse Y [kNm]

Comb.	Ver	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	srm	wk	Mx fess	My fess
1	S	1.4	0	----	----	----	----	----	----	----	1419.35	0.00
2	S	0.8	0	----	----	----	----	----	----	----	1169.65	0.00

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	1.64	0.0	0.0	16.9	0.0	-49.1	----	----	----	----
2	S	1.44	0.0	0.0	13.8	0.0	-49.1	----	----	----	----

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§B.6.6 DM96]

Comb.	Ver	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	srm	wk	Mx fess	My fess
1	S	1.1	0	----	----	----	----	----	----	----	1399.97	0.00
2	S	0.9	0	----	----	----	----	----	----	----	1210.46	0.00

8.4 Verifica dei plinti di fondazione

Il dimensionamento dei plinti di fondazione è stato effettuato con riferimento allo schema di mensola tozza (tirante-puntone) sia in direzione longitudinale che trasversale.

Per semplicità ed a favore di sicurezza viene analizzata una striscia a cavallo del palo maggiormente sollecitato (palo di spigolo).

In tutti i casi, le verifiche a fessurazione sono state effettuate per via indiretta confrontando le tensioni agenti sull’acciaio con le tensioni ammissibili funzione dell’aggressività dell’ambiente e del diametro delle barre adottate.

I risultati delle verifiche sono riportate tra gli allegati.

Come è possibile evincere tutte le verifiche sono soddisfatte.

8.5 Fusto pila

Ciascun fusto pila ha sezione a setto di dimensioni 7.70 m x 1.20 m con estremità arrotondate.

Si riportano le sole verifiche della sezione di spiccato.

Per i fusti delle pile è stata prevista la seguente armatura:

- Barre verticali 162ϕ28;
- Staffe orizzontali ϕ14/20.

Di seguito si illustrano le verifiche a pressoflessione e taglio.

CARATTERISTICHE DOMINIO CONGLOMERATO

Forma del Dominio: Poligonale
Classe Conglomerato: C32/40

N°vertice:	X [cm]	Y [cm]
1	-325.0	-60.0
2	-348.0	-55.4
3	-367.4	-42.4
4	-380.4	-23.0
5	-385.0	0.0
6	-380.4	23.0
7	-367.4	42.4
8	-348.0	55.4
9	-325.0	60.0
10	-300.0	60.0
11	325.0	60.0
12	348.0	55.4
13	367.4	42.4
14	380.4	23.0
15	385.0	-0.2
16	380.4	-23.0
17	367.4	-42.4
18	348.0	-55.4
19	325.0	-60.0
20	299.2	-60.0

DATI BARRE ISOLATE

N°Barra	X [cm]	Y [cm]	DiamØ[mm]
1	-20.0	51.7	28
2	-40.0	51.7	28
3	-60.0	51.7	28
4	-80.0	51.7	28
5	-100.0	51.7	28
6	-120.0	51.7	28
7	-140.0	51.7	28
8	-160.0	51.7	28
9	-180.0	51.7	28
10	-200.0	51.7	28
11	-220.0	51.7	28
12	-240.0	51.7	28
13	-260.0	51.7	28
14	-280.0	51.7	28
15	-300.0	51.7	28
16	-320.0	51.7	28
17	0.0	51.7	28
18	-10.0	51.7	28
19	-30.0	51.7	28
20	-50.0	51.7	28
21	-70.0	51.7	28
22	-90.0	51.7	28
23	-110.0	51.7	28

24	-130.0	51.7	28
25	-150.0	51.7	28
26	-170.0	51.7	28
27	-190.0	51.7	28
28	-210.0	51.7	28
29	-230.0	51.7	28
30	-250.0	51.7	28
31	-270.0	51.7	28
32	-290.0	51.7	28
33	-310.0	51.7	28
34	-330.1	51.5	28
35	-340.1	49.5	28
36	-349.5	45.7	28
37	-357.9	40.0	28
38	-320.0	-51.7	28
39	-365.1	32.8	28
40	-370.7	24.4	28
41	-374.6	15.0	28
42	-376.6	5.1	28
43	-376.6	-5.1	28
44	-374.6	-15.0	28
45	-370.7	-24.4	28
46	-365.1	-32.8	28
47	-357.9	-40.0	28
48	-349.5	-45.6	28
49	-340.1	-49.5	28
50	-330.2	-51.5	28
51	20.0	51.7	28
52	40.0	51.7	28
53	60.0	51.7	28
54	80.0	51.7	28
55	100.0	51.7	28
56	120.0	51.7	28
57	140.0	51.7	28
58	160.0	51.7	28
59	180.0	51.7	28
60	200.0	51.7	28
61	220.0	51.7	28
62	240.0	51.7	28
63	260.0	51.7	28
64	280.0	51.7	28
65	300.0	51.7	28
66	320.0	51.7	28
67	10.0	51.7	28
68	30.0	51.7	28
69	50.0	51.7	28
70	70.0	51.7	28
71	90.0	51.7	28
72	110.0	51.7	28
73	130.0	51.7	28
74	150.0	51.7	28
75	170.0	51.7	28
76	190.0	51.7	28
77	210.0	51.7	28
78	230.0	51.7	28
79	250.0	51.7	28
80	270.0	51.7	28
81	290.0	51.7	28
82	310.0	51.7	28
83	-20.0	-51.7	28
84	-40.0	-51.7	28
85	-60.0	-51.7	28

86	-80.0	-51.7	28
87	-100.0	-51.7	28
88	-120.0	-51.7	28
89	-140.0	-51.7	28
90	-160.0	-51.7	28
91	-180.0	-51.7	28
92	-200.0	-51.7	28
93	-220.0	-51.7	28
94	-240.0	-51.7	28
95	-260.0	-51.7	28
96	-280.0	-51.7	28
97	-300.0	-51.7	28
98	0.0	-51.7	28
99	-10.0	-51.7	28
100	-30.0	-51.7	28
101	-50.0	-51.7	28
102	-70.0	-51.7	28
103	-90.0	-51.7	28
104	-110.0	-51.7	28
105	-130.0	-51.7	28
106	-150.0	-51.7	28
107	-170.0	-51.7	28
108	-190.0	-51.7	28
109	-210.0	-51.7	28
110	-230.0	-51.7	28
111	-250.0	-51.7	28
112	-270.0	-51.7	28
113	-290.0	-51.7	28
114	-310.0	-51.7	28
115	20.0	-51.7	28
116	40.0	-51.7	28
117	60.0	-51.7	28
118	80.0	-51.7	28
119	100.0	-51.7	28
120	120.0	-51.7	28
121	140.0	-51.7	28
122	160.0	-51.7	28
123	180.0	-51.7	28
124	200.0	-51.7	28
125	220.0	-51.7	28
126	240.0	-51.7	28
127	260.0	-51.7	28
128	280.0	-51.7	28
129	300.0	-51.7	28
130	320.0	-51.7	28
131	10.0	-51.7	28
132	30.0	-51.7	28
133	50.0	-51.7	28
134	70.0	-51.7	28
135	90.0	-51.7	28
136	110.0	-51.7	28
137	130.0	-51.7	28
138	150.0	-51.7	28
139	170.0	-51.7	28
140	190.0	-51.7	28
141	210.0	-51.7	28
142	230.0	-51.7	28
143	250.0	-51.7	28
144	270.0	-51.7	28
145	290.0	-51.7	28
146	310.0	-51.7	28
147	330.1	51.5	28

148	340.1	49.5	28
149	349.5	45.7	28
150	357.9	40.0	28
151	365.1	32.8	28
152	370.7	24.4	28
153	374.6	15.0	28
154	376.6	5.1	28
155	376.6	-5.1	28
156	374.6	-15.0	28
157	370.7	-24.4	28
158	365.1	-32.8	28
159	357.9	-40.0	28
160	349.5	-45.6	28
161	340.1	-49.5	28
162	330.2	-51.5	28

ARMATURE A TAGLIO

Diametro staffe:	14	mm
Passo staffe:	20.0	cm
Staffe:		Una sola staffa chiusa perimetrale

ST.LIM.ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N — Sforzo normale [kN] applicato nel Baric. (+ se di compressione)
Mx — Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.
My — Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.
Vy — Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ.d'inerzia y
Vx — Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ.d'inerzia x

N°Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	15134.00	-2065.00	2499.00	400.00	243.00
2	14306.00	-11525.00	741.00	400.00	1106.00
3	14306.00	-2065.00	2281.00	-666.00	243.00
4	8705.00	-22920.00	-4444.00	-412.00	-1747.00
5	8705.00	-8081.00	-14813.00	-1372.00	-382.00

COMB. RARE (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N — Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
Mx — Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione
My — Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	11210.00	-1721.00	2187.00

COMB. FREQUENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N — Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
Mx — Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione
My — Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My

1	10597.00	-1721.00 (0.00)	-2899.00 (0.00)

COMB. QUASI PERMANENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
Mx	Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione
My	Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	8758.00	-1721.00 (0.00)	0.00 (0.00)

RISULTATI DEL CALCOLO

Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

Copriferro netto minimo barre longitudinali:	5.9	cm
Interferro netto minimo barre longitudinali:	7.2	cm
Copriferro netto minimo staffe:	4.5	cm

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver	S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
N Sn	Sforzo normale allo snervamento [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compressione)
Mx Sn	Momento di snervamento [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My Sn	Momento di snervamento [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
N Ult	Sforzo normale ultimo [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compress.)
Mx Ult	Momento flettente ultimo [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My Ult	Momento flettente ultimo [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
Mis.Sic.	Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N Ult,Mx Ult,My Ult) e (N,Mx,My) Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000
As Tesa	Area armature [cm²] in zona tesa (solo travi). Tra parentesi l'area minima di normativa

N°Comb	Ver	N Sn	Mx Sn	My Sn	N Ult	Mx Ult	My Ult	Mis.Sic.	As Tesa
1	S	15134.00	-22152.07	24078.66	15133.72	-27001.13	32382.91	13.006	------
2	S	14306.00	-24385.43	1078.62	14306.11	-27509.47	1734.32	2.387	------
3	S	14306.00	-22103.32	21611.72	14305.72	-26763.42	29671.50	12.987	------
4	S	8705.00	-21946.68	-2485.34	8705.18	-24823.54	-4717.69	1.082	------
5	S	8705.00	-18786.92	-29060.17	8705.05	-23740.06	-43618.59	2.943	------

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max	Deform. unit. massima del conglomerato a compressione
ec 3/7	Deform. unit. del conglomerato nella fibra a 3/7 dell'altezza efficace
Xc max	Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Yc max	Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
es min	Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
Xs min	Ascissa in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
Ys min	Ordinata in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
es max	Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)
Xs max	Ascissa in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Ys max	Ordinata in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N°Comb	ec max	ec 3/7	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00350	-0.00252	325.0	-60.0	0.00268	330.2	-51.5	-0.00973	-330.1	51.5
2	0.00350	-0.00589	325.0	-60.0	0.00199	320.0	-51.7	-0.01690	-320.0	51.7
3	0.00350	-0.00279	325.0	-60.0	0.00263	330.2	-51.5	-0.01031	-330.1	51.5
4	0.00350	-0.00695	-325.0	-60.0	0.00184	-320.0	-51.7	-0.01922	320.0	51.7
5	0.00350	-0.00266	-325.0	-60.0	0.00271	-330.2	-51.5	-0.01008	330.1	51.5

POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

a, b, c	Coeff. a, b, c nell'eq. dell'asse neutro aX+bY+c=0 nel rif. X,Y,O gen.
x/d	Rapp. di duttilità a rottura in presenza di sola fless.(travi)
C.Rid.	Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000003316	-0.000099110	-0.003524302	----	----
2	0.000000238	-0.000181258	-0.007452822	----	----
3	0.000003160	-0.000105234	-0.003841134	----	----
4	-0.000000688	-0.000199438	-0.008689871	----	----
5	-0.000004464	-0.000095544	-0.003683473	----	----

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - VERIFICHE A TAGLIO

Passo staffe: 20.0 cm [Passo massimo di normativa = 25.0 cm]

Ver	S = comb. verificata a taglio / N = comb. non verificata
Vsdu	Taglio di progetto [kN] = proiez. di Vx e Vy sulla normale all'asse neutro
Vcd	Taglio resistente ultimo [kN] lato conglomerato compresso [(4.1.19) NTC]
Vwd	Taglio resistente [kN] assorbito dalle staffe [(4.1.18) NTC]
Dmed	Altezza utile media pesata [cm] valutata lungo strisce ortog. all'asse neutro. Vengono prese nella media le strisce con almeno un estremo compresso. I pesi della media sono costituiti dalle stesse lunghezze delle strisce.
bw	Larghezza media resistente a taglio [cm] misurate parallel. all'asse neutro E' data dal rapporto tra l'area delle sopradette strisce resistenti e Dmed.
Teta	Angolo [gradi sessadec.] di inclinazione dei puntoni di conglomerato
Acw	Coefficiente maggiorativo della resistenza a taglio per compressione
Ast	Area staffe+legature strettam. necessarie a taglio per metro di pil.[cm²/m]
A.Eff	Area staffe+legature efficaci nella direzione del taglio di combinaz.[cm²/m] Tra parentesi è indicata la quota dell'area relativa alle sole legature. L'area della legatura è ridotta col fattore L/d_max con L=lungh.legat.proiettata sulla direz. del taglio e d_max= massima altezza utile nella direz.del taglio.

N°Comb	Ver	Vsdu	Vcd	Vwd	Dmed	bw	Teta	Acw	Ast	A.Eff
1	S	391.65	25000.86	1494.28	110.3	736.9	21.80°	1.094	4.0	15.4(0.0)
2	S	398.55	24864.31	1496.39	110.4	735.3	21.80°	1.089	4.1	15.4(0.0)
3	S	672.99	24882.18	1494.81	110.3	736.6	21.80°	1.089	6.9	15.4(0.0)
4	S	418.02	23933.17	1499.05	110.6	729.8	21.80°	1.054	4.3	15.4(0.0)
5	S	1388.33	23816.29	1497.94	110.5	726.8	21.80°	1.054	14.3	15.4(0.0)

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

Ver	S = comb. verificata/ N = comb. non verificata
Sc max	Massima tensione (positiva se di compressione) nel conglomerato [Mpa]
Xc max, Yc max	Ascissa, Ordinata [cm] del punto corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)
Sf min	Minima tensione (negativa se di trazione) nell'acciaio [Mpa]
Xs min, Ys min	Ascissa, Ordinata [cm] della barra corrisp. a Sf min (sistema rif. X,Y,O)
Ac eff.	Area di calcestruzzo [cm²] in zona tesa considerata aderente alle barre
As eff.	Area barre [cm²] in zona tesa considerate efficaci per l'apertura delle fessure
D barre	Distanza tre le barre tese [cm] ai fini del calcolo dell'apertura fessure
Beta12	Prodotto dei coeff. di aderenza delle barre Beta1*Beta2

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	1.96	325.0	-60.0	4.4	-330.1	51.5	----	----	----	----

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12

1	S	1.95	-325.0	-60.0	2.8	330.1	51.5	----	----	----	----

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§B.6.6 DM96]

La sezione viene assunta sempre fessurata anche nel caso in cui la trazione minima del calcestruzzo sia inferiore a fctm

Ver.	Esito della verifica
S1	Massima tensione [Mpa] di trazione nel calcestruzzo valutata in sezione non fessurata
S2	Minima tensione [Mpa] di trazione nel calcestruzzo valutata in sezione fessurata
k2	= 0.4 per barre ad aderenza migliorata
k3	= 0.125 per flessione e presso-flessione; =(e1 + e2)/(2*e1) per trazione eccentrica
Ø	Diametro [mm] medio delle barre tese comprese nell'area efficace Ac eff
Cf	Copriferro [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa
Psi	= 1-Beta12*(Ssr/Ss)² = 1-Beta12*(fctm/S2)² = 1-Beta12*(Mfess/M)² [B.6.6 DM96]
e sm	Deformazione unitaria media tra le fessure [4.3.1.7.1.3 DM96]. Il valore limite = 0.4*Ss/Es è tra parentesi
srm	Distanza media tra le fessure [mm]
wk	Valore caratteristico [mm] dell'apertura fessure = 1.7 * e sm * srm . Valore limite tra parentesi
MX fess.	Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse X [kNm]
MY fess.	Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse Y [kNm]

Comb.	Ver	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	srm	wk	Mx fess	My fess
1	S	0.1	0	----	----	----	----	----	----	----	0.00	0.00

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	1.58	-325.0	-60.0	3.1	320.0	51.7	----	----	----	----

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§B.6.6 DM96]

Comb.	Ver	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	srm	wk	Mx fess	My fess
1	S	0.1	0	----	----	----	----	----	----	----	0.00	0.00

Come è possibile evincere le tutte le verifiche sono soddisfatte.

9 VERIFICHE SPALLE

Le analisi e verifiche delle spalle sono state effettuate attraverso l’implementazione di specifici fogli di calcolo di excel.

I tabulati di calcolo sono riportati in allegato.

Le analisi fanno riferimento alla Spalla A, con le medesime caratteristiche della Spalla B.

9.1 Analisi della palificata

Il calcolo delle sollecitazioni in fondazione delle spalle è stato effettuato facendo riferimento ad un sistema di coordinate ortogonali destrogiro, avente origine in corrispondenza del filo di monte del plinto di fondazione (a metà del lato posto lungo la direzione trasversale al viadotto), a livello dell’intradosso del plinto stesso, asse x parallelo all’asse longitudinale dell’impalcato ed asse z diretto verso il basso.

Le azioni orizzontali (Fx ed Fy) e verticali (Fz) si assumono positive se di verso concorde con quello degli assi. Si indicheranno inoltre con Mx i momenti aventi asse-momento parallelo all’asse x (momenti trasversali) e con My (momenti longitudinali) i momenti aventi asse-momento parallelo all’asse y. I momenti si assumono positivi se di senso antiorario rispetto all’asse-momento cui si riferiscono.

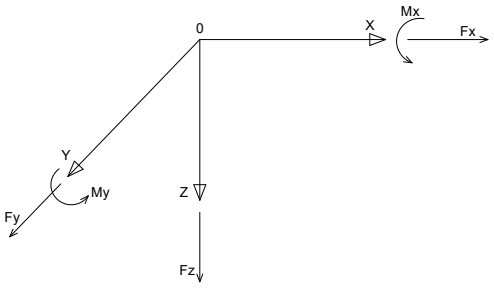


Figura 9.1. Sistema di riferimento

Le azioni trasmesse al baricentro della palificata, sono state determinate con riferimento alle singole condizioni di carico elementari e successivamente combinate.

I coefficienti moltiplicativi delle singole condizioni elementari, relativi alle combinazioni di carico SLU ed SLE considerate sono chiaramente illustrati nei tabulati.

Le azioni trasmesse dall’impalcato sono valutati in asse appoggi, alla quota di intradosso delle travi; successivamente vengono calcolate le azioni elementari al baricentro della palificata considerando i contributi dovuti al trasporto.

Le azioni sismiche inerziale sulle strutture della spalla sono state valutate

Le forze d'inerzia agenti sulla massa della spalla e del terreno presenti sulla zattera di fondazione sono state determinate considerando un'accelerazione pari ad a_g x S, in virtù dell'elevata rigidezza della spalla.

I criteri seguiti per la risoluzione della palificata e per la determinazione delle caratteristiche della sollecitazione massime agenti sui pali di fondazione sono stati illustrati al par. 8.1

Di seguito si riepilogano gli inviluppi delle azioni massime e minime agenti in testa ai pali di fondazione:

RIEPILOGO AZIONI IN TESTA AI PALI		ENV	SLU	SLV	SLE-CAR	SLE-FR	SLE-QP
Azione assiale massima (compressione)	Nmax	**3698**	3698	2719	2739	2580	2180
Azione assiale minima	Nmin	**663**	1408	663	1044	1107	1219
Azione trasversale massima	Vmax	**930**	930	589	690	663	582

9.2 Caratteristiche della sollecitazione per verifiche pali di fondazione

I criteri per la determinazione delle massime sollecitazioni agenti sui pali sono quelli illustrati al paragrafo 8.1.

A parità di costante di reazione orizzontale e diametro dei pali, la lunghezza d'inflessione dei pali di fondazione è la medesima calcolata per i pali di fondazione delle pile §8.2.

Le caratteristiche della sollecitazione prese in conto per le verifiche dei pali di fondazione sono le seguenti:

RIEPILOGO CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONI MASSIME			SLU	SLV	SLE-CAR	SLE-FR	SLE-QP
Sforzo normale massimo	Nmax	kN	3698	2719	2739	2580	2180
Sforzo normale minimo	Nmin	kN	1408	663	1044	1107	1219
Momento flettente massimo - 1° gabbia	Mmax_1a	kNm	**1852**	**1174**	**1373**	**1319**	**1158**
Momento AMPLIFICATO DEL 20%	Mmax_1a	kNm	**2222**	**1408**	**1647**	**1583**	**1389**
Sforzo di taglio massimo - 1° gabbia	Vmax_1a	kN	**930**	**589**	**690**	**663**	**582**

RIEPILOGO AZIONI VERTICALI AGLI SLU SULLA PALIFICATA	SLU	SLV
Carico verticale massimo agente sulla palificata	30786	21123
Carico verticale medio agente sui pali	2566	1760

9.3 Verifiche di resistenza dei pali di fondazione

I pali di fondazione delle spalle saranno armati come segue:

1° gabbia:

- Armature longitudinali: 24ϕ26+24ϕ26+24ϕ26 accoppiati (rinforzo solo per i primi 6.0 m);
- Armature trasversali: spirale ϕ12/10.

Di seguito si riportano le verifiche a pressoflessione e taglio relative alle prima gabbia. Nelle verifiche si considerano 24 barre di diametro equivalente pari a deq = 26 x 3^0.5 = 45.03 mm:

CARATTERISTICHE DOMINIO CONGLOMERATO

Forma del Dominio: Circolare
Classe Conglomerato: C32/40

Raggio circ.: 60.0 cm
X centro circ.: 0.0 cm
Y centro circ.: 0.0 cm

DATI GENERAZIONI CIRCOLARI DI BARRE

N°Gen. Numero assegnato alla singola generazione circolare di barre
Xcentro Ascissa [cm] del centro della circonf. lungo cui sono disposte le barre generate
Ycentro Ordinata [cm] del centro della circonf. lungo cui sono disposte le barre genrate
Raggio Raggio [cm] della circonferenza lungo cui sono disposte le barre generate
N°Barre Numero di barre generate equidist. disposte lungo la circonferenza
Ø Diametro [mm] della singola barra generata

N°Gen.	Xcentro	Ycentro	Raggio	N°Barre	Ø
1	0.0	0.0	49.1	24	45.0

ARMATURE A TAGLIO

Diametro staffe: 12 mm
Passo staffe: 10.0 cm
Staffe: Una sola staffa chiusa perimetrale

ST.LIM.ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale [kN] applicato nel Baric. (+ se di compressione)
Mx Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.
My Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.
Vy Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ.d'inerzia y
Vx Componente del Taglio [kN] parallela all'asse princ.d'inerzia x

N°Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	3698.00	2222.00	0.00	930.00	0.00
2	1408.00	2222.00	0.00	930.00	0.00
3	2566.00	2222.00	0.00	930.00	0.00
4	2719.00	1408.00	0.00	589.00	0.00
5	663.00	1408.00	0.00	589.00	0.00
6	1760.00	1408.00	0.00	589.00	0.00

COMB. RARE (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
Mx Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione
My Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	2739.00	1647.00	0.00
2	1044.00	1647.00	0.00

COMB. FREQUENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
Mx Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione
My Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My

1	2580.00	1583.00 (1419.35)	0.00 (0.00)
2	1107.00	1583.00 (1169.65)	0.00 (0.00)

COMB. QUASI PERMANENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N	Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
Mx	Momento flettente [kNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione
My	Momento flettente [kNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	2180.00	1389.00 (1399.97)	0.00 (0.00)
2	1219.00	1389.00 (1210.46)	0.00 (0.00)

RISULTATI DEL CALCOLO

Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

Copriferro netto minimo barre longitudinali:	8.7	cm
Interferro netto minimo barre longitudinali:	8.3	cm
Copriferro netto minimo staffe:	7.5	cm

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver	S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
N Sn	Sforzo normale allo snervamento [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compressione)
Mx Sn	Momento di snervamento [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My Sn	Momento di snervamento [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
N Ult	Sforzo normale ultimo [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compress.)
Mx Ult	Momento flettente ultimo [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My Ult	Momento flettente ultimo [kNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
Mis.Sic.	Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N Ult,Mx Ult,My Ult) e (N,Mx,My) Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000
As Tesa	Area armature [cm²] in zona tesa (solo travi). Tra parentesi l'area minima di normativa

N°Comb	Ver	N Sn	Mx Sn	My Sn	N Ult	Mx Ult	My Ult	Mis.Sic.	As Tesa
1	S	3698.00	5148.79	0.00	3697.85	6436.38	0.00	2.897	------
2	S	1408.00	4559.64	0.00	1407.73	6073.41	0.00	2.733	------
3	S	2566.00	4864.03	0.00	2565.89	6280.53	0.00	2.827	------
4	S	2719.00	4903.19	0.00	2718.88	6307.10	0.00	4.479	------
5	S	663.00	4357.01	0.00	662.89	5935.72	0.00	4.216	------
6	S	1760.00	4653.49	0.00	1759.88	6137.40	0.00	4.359	------

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max	Deform. unit. massima del conglomerato a compressione
ec 3/7	Deform. unit. del conglomerato nella fibra a 3/7 dell'altezza efficace
Xc max	Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Yc max	Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
es min	Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
Xs min	Ascissa in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
Ys min	Ordinata in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
es max	Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)
Xs max	Ascissa in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Ys max	Ordinata in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N°Comb	ec max	ec 3/7	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00350	-0.00017	0.0	60.0	0.00272	0.0	49.1	-0.00427	0.0	-49.1
2	0.00350	-0.00069	0.0	60.0	0.00261	0.0	49.1	-0.00540	0.0	-49.1

3	0.00350	-0.00040	0.0	60.0	0.00267	0.0	49.1	-0.00478	0.0	-49.1
4	0.00350	-0.00037	0.0	60.0	0.00268	0.0	49.1	-0.00470	0.0	-49.1
5	0.00350	-0.00089	0.0	60.0	0.00256	0.0	49.1	-0.00582	0.0	-49.1
6	0.00350	-0.00060	0.0	60.0	0.00263	0.0	49.1	-0.00520	0.0	-49.1

POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

a, b, c — Coeff. a, b, c nell'eq. dell'asse neutro aX+bY+c=0 nel rif. X,Y,O gen.
x/d — Rapp. di duttilità a rottura in presenza di sola fless.(travi)
C.Rid. — Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000000000	0.000071272	-0.000776323	----	----
2	0.000000000	0.000081568	-0.001394096	----	----
3	0.000000000	0.000075886	-0.001053182	----	----
4	0.000000000	0.000075168	-0.001010052	----	----
5	0.000000000	0.000085442	-0.001626544	----	----
6	0.000000000	0.000079796	-0.001287765	----	----

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - VERIFICHE A TAGLIO

Passo staffe: 10.0 cm [Passo massimo di normativa = 25.0 cm]

Ver — S = comb. verificata a taglio / N = comb. non verificata
Vsdu — Taglio di progetto [kN] = proiez. di Vx e Vy sulla normale all'asse neutro
Vcd — Taglio resistente ultimo [kN] lato conglomerato compresso [(4.1.19) NTC]
Vwd — Taglio resistente [kN] assorbito dalle staffe [(4.1.18) NTC]
Dmed — Altezza utile media pesata [cm] valutata lungo strisce ortog. all'asse neutro.
Vengono prese nella media le strisce con almeno un estremo compresso.
I pesi della media sono costituiti dalle stesse lunghezze delle strisce.
bw — Larghezza media resistente a taglio [cm] misurate parallel. all'asse neutro
E' data dal rapporto tra l'area delle sopradette strisce resistenti e Dmed.
Teta — Angolo [gradi sessadec.] di inclinazione dei puntoni di conglomerato
Acw — Coefficiente maggiorativo della resistenza a taglio per compressione
Ast — Area staffe+legature strettam. necessarie a taglio per metro di pil.[cm²/m]
A.Eff — Area staffe+legature efficaci nella direzione del taglio di combinaz.[cm²/m]
Tra parentesi è indicata la quota dell'area relativa alle sole legature.
L'area della legatura è ridotta col fattore L/d_max con L=lungh.legat.proietta-
ta sulla direz. del taglio e d_max= massima altezza utile nella direz.del taglio.

N°Comb	Ver	Vsdu	Vcd	Vwd	Dmed	bw	Teta	Acw	Ast	A.Eff
1	S	930.00	3417.72	1908.48	93.1	110.5	21.80°	1.180	11.3	23.3(0.0)
2	S	930.00	3080.75	1915.82	93.5	109.6	21.80°	1.069	11.3	23.3(0.0)
3	S	930.00	3243.55	1915.82	93.5	109.6	21.80°	1.125	11.3	23.3(0.0)
4	S	589.00	3265.07	1915.82	93.5	109.6	21.80°	1.133	7.2	23.3(0.0)
5	S	589.00	2958.99	1924.40	93.9	108.5	21.80°	1.032	7.1	23.3(0.0)
6	S	589.00	3130.24	1915.82	93.5	109.6	21.80°	1.086	7.2	23.3(0.0)

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

Ver — S = comb. verificata/ N = comb. non verificata
Sc max — Massima tensione (positiva se di compressione) nel conglomerato [Mpa]
Xc max, Yc max — Ascissa, Ordinata [cm] del punto corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)
Sf min — Minima tensione (negativa se di trazione) nell'acciaio [Mpa]
Xs min, Ys min — Ascissa, Ordinata [cm] della barra corrisp. a Sf min (sistema rif. X,Y,O)
Ac eff. — Area di calcestruzzo [cm²] in zona tesa considerata aderente alle barre
As eff. — Area barre [cm²] in zona tesa considerate efficaci per l'apertura delle fessure
D barre — Distanza tre le barre tese [cm] ai fini del calcolo dell'apertura fessure
Beta12 — Prodotto dei coeff. di aderenza delle barre Beta1*Beta2

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12

1	S	8.46	0.0	0.0	-83.0	0.0	-49.1	1905	111.5	12.8	1.00
2	S	7.96	0.0	0.0	-125.1	0.0	-49.1	2582	111.5	12.8	1.00

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	8.12	0.0	0.0	-81.0	0.0	-49.1	1955	111.5	12.8	1.00
2	S	7.68	0.0	0.0	-117.5	0.0	-49.1	2528	111.5	12.8	1.00

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§B.6.6 DM96]

	La sezione viene assunta sempre fessurata anche nel caso in cui la trazione minima del calcestruzzo sia inferiore a fctm
Ver.	Esito della verifica
S1	Massima tensione [Mpa] di trazione nel calcestruzzo valutata in sezione non fessurata
S2	Minima tensione [Mpa] di trazione nel calcestruzzo valutata in sezione fessurata
k2	= 0.4 per barre ad aderenza migliorata
k3	= 0.125 per flessione e presso-flessione; =(e1 + e2)/(2*e1) per trazione eccentrica
Ø	Diametro [mm] medio delle barre tese comprese nell'area efficace Ac eff
Cf	Copriferro [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa
Psi	= 1-Beta12*(Ssr/Ss)² = 1-Beta12*(fctm/S2)² = 1-Beta12*(Mfess/M)² [B.6.6 DM96]
e sm	Deformazione unitaria media tra le fessure [4.3.1.7.1.3 DM96]. Il valore limite = 0.4*Ss/Es è tra parentesi
srm	Distanza media tra le fessure [mm]
wk	Valore caratteristico [mm] dell'apertura fessure = 1.7 * e sm * srm . Valore limite tra parentesi
MX fess.	Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse X [kNm]
MY fess.	Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse Y [kNm]

Comb.	Ver	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	srm	wk	Mx fess	My fess
1	S	-4.0	0	0.125	45	67	0.196	0.00015 (0.00015)	199	0.052 (0.30)	1419.35	0.00
2	S	-4.9	0	0.125	45	67	0.454	0.00025 (0.00022)	211	0.091 (0.30)	1169.65	0.00

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	7.10	0.0	0.0	-73.0	0.0	-49.1	1955	111.5	12.8	0.50
2	S	6.82	0.0	0.0	-96.6	0.0	-49.1	2422	111.5	12.8	0.50

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§B.6.6 DM96]

Comb.	Ver	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	srm	wk	Mx fess	My fess
1	S	-3.6	0	0.125	45	67	0.492	0.00017 (0.00014)	199	0.058 (0.20)	1399.97	0.00
2	S	-4.2	0	0.125	45	67	0.620	0.00029 (0.00018)	208	0.101 (0.20)	1210.46	0.00

Come è possibile evincere tutte le verifiche agli SLU ed SLE sono soddisfatte.

9.4 Dimensionamento delle singole membrature delle spalle

Il dimensionamento delle singole membrature è stato effettuato attraverso la risoluzione di schemi locali appresso dettagliati.

In tutti i casi, le verifiche a fessurazione sono state effettuate per via indiretta confrontando le tensioni agenti sull’acciaio con le tensioni ammissibili funzione dell’aggressività dell’ambiente e del diametro delle barre adottate.

I risultati delle verifiche sono riportate tra gli allegati.

Come è possibile evincere tutte le verifiche sono soddisfatte.

9.4.1 Zattera di fondazione

Il dimensionamento della mensola anteriore della zattera di fondazione è stato effettuato con riferimento allo schema di mensola tozza (tirante-puntone), sollecitata dalla reazione del palo maggiormente caricato (palo di spigolo).

9.4.2 Mensola posteriore

La verifica della mensola posteriore della zattera di fondazione è stata eseguita con riferimento al modello di trave a mensola soggetta al peso proprio ed al peso del rinterro, e soggetta alle azioni stabilizzanti trasmesse dai pali di fondazione.

9.4.3 Muro frontale

Il dimensionamento del muro frontale è stato effettuato considerando il modello di trave a mensola incastrata alla quota di estradosso della zattera di fondazione.

Le analisi e le verifiche sono relative ad una sezione di larghezza unitaria.

Per semplicità ed a favore di sicurezza, le verifiche del muro frontale sono state condotte a flessione semplice trascurando il contributo stabilizzante offerto dallo sforzo normale.

9.4.4 Paraghiaia

La verifica del Paraghiaia è stata effettuata considerando le sollecitazioni derivanti dal peso proprio, dalla spinta delle terre, dalle spinte esercitate dal sovraccarico accidentale sul terrapieno, da un asse di carico Qik da 300 kN supposto agente in testa al paraghiaia e da una forza di frenatura convenzionale pari a 180 kN (60% di Qik) sempre applicata in testa al paraghiaia (vedi figura seguente).

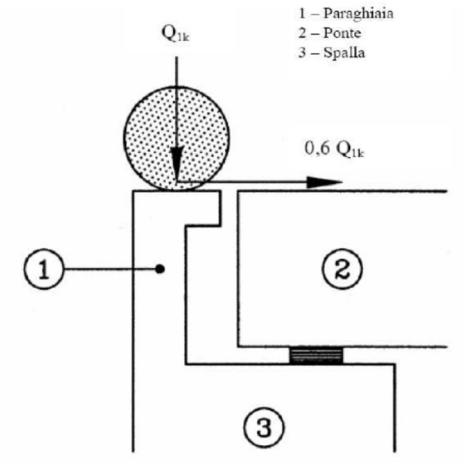


Figura 9.2. Carichi da traffico su muri paraghiaia

Inoltre, sono state valutate le sollecitazioni relative alla fase sismica, generate dalle forze inerziali, dall’incremento di spinta delle terre e dalle azioni direttamente trasmesse dal ritegno longitudinale.

La spinta delle terre in condizioni di esercizio, è stata valutata con riferimento al coefficiente di spinta a riposo K0.

Conformemente alle circolari alle NTC2018 (§C.5.1.3.3.5.1), il sovraccarico accidentale da traffico è costituito dal carico Qik supposto distribuito su un impronta di 3.0 x 2.20.

Questo carico è stato supposto diffuso a 30° lungo il terrapiano fino alla base del paraghiaia.

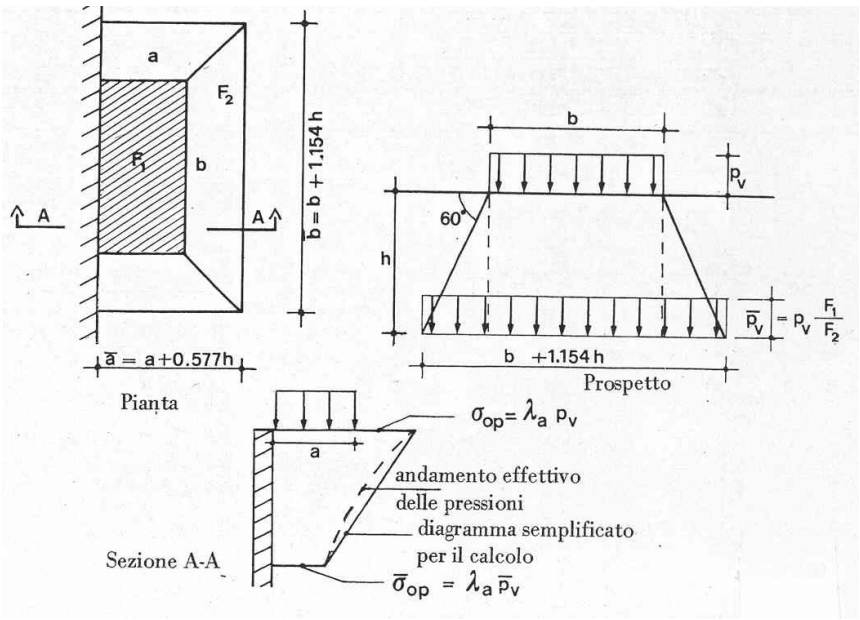


Figura 9.3. Schema di diffusione del sovraccarico accidentale.

La pressione dovuta al sovraccarico quindi decresce come indicato nella sezione A-A di Figura 9.3, interessando però una larghezza sempre maggiore di paraghiaia. Considerando il contributo di una sola colonna di carico, la larghezza collaborante di muro è pari a (b + 1.154h + 2.00).

9.4.5 Muri di risvolto

Il calcolo è relativo al muro di maggiore altezza. Lo schema di calcolo adottato è quello di piastre rettangolari incastrate alla base in corrispondenza della zattera di fondazione e su un lato in corrispondenza del muro frontale. I muri sono soggetti alla spinta delle terre, alle spinte dovute ai sovraccarichi accidentali sul terrapieno in esercizio, ed alle forze inerziali ed all’incremento di spinta delle terre in fase sismica.

Il calcolo delle sollecitazioni generate dalla spinta delle terre, dal sovraccarico accidentale, ipotizzato presente a livello del piano viario, e dal sisma, è stato effettuato utilizzando le tabelle proposte da R. Bares nel testo “*Calcolo di Lastre e Piastre con la teoria elastica lineare*” (vedi Tab. 1.41 – 1.97). Il calcolo della spinta delle terre è stato condotto con riferimento al coefficiente di spinta a riposo k0.

Nel caso in cui è presente una bandiera all’estremità verticale libera del muro si considerano i momenti orizzontali trasmessi al muro di risvolto, valutati con schema di trave a mensola:

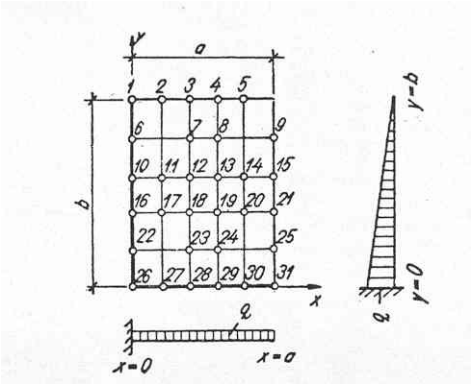


Figura 9.4. Schema di calcolo piastra e punti notevoli (Carico variabile linearmente con la profondità).

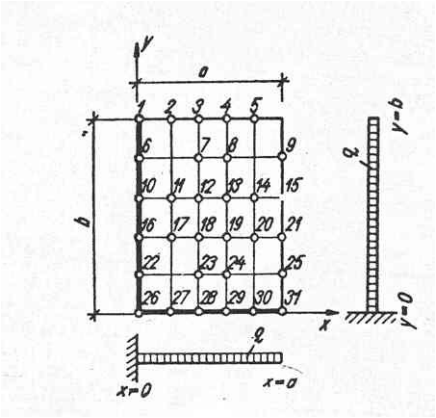


Figura 9.5. Schema di calcolo piastra e punti notevoli (Carico uniformemente ripartito).

9.4.6 Verifiche di resistenza a taglio

Le verifiche a taglio sono state condotte per tutte le membrature, ad eccezione delle mensole anteriori delle spalle, caratterizzate da comportamento a mensola tozza.

I tagli di calcolo sono stati confrontati con le resistenza delle singole membrature, valutate in assenza di specifiche armature trasversali; laddove la verifica fornisce esito negativo, sono state dimensionate le armature trasversali in grado di garantire la soddisfazione delle verifiche.

Come possibile evincere dai tabulati in allegato, le verifiche in assenza di armature trasversali sono positive per il la mensola posteriore della zattera, muro frontale ed il paraghiaia, ma negative negli altri casi.

Pertanto, per i muri di risvolto andranno previste specifiche armature trasversali per soddisfare le verifiche a taglio.

10 VERIFICHE DISPOSITIVI DI APPOGGIO E GIUNTI DI DILATAZIONE

10.1 Apparecchi di appoggio

10.1.1 Carichi verticali trasmessi dall’impalcato

I carichi verticali sono stati valutati con i specifici modelli di calcolo utilizzati per il dimensionamento dell’impalcato.

Di seguito si riepilogano i carichi verticali trasmessi agli appoggi per ciascuna azione elementare, e la successiva combinazione secondo quanto precedentemente illustrato:

Carichi trasmessi agli appoggi - Condizioni di carico elementari

Condizione n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Allineamenti	Peso proprio	Permanenti portati	Cedimenti vincolari 1	Cedimenti vincolari 2	Ritiro iperstatico	Variazione termica positiva	Variazione termica negativa	Vento	Carichi mobili Max	Carichi mobili Min
SPA	557.9	239.4	19.9	-18.8	-135.5	79.2	-79.2	55.0	1237.6	-198.5
P1	2403.9	920.8	46.5	-47.6	135.5	-79.2	79.2	206.7	2151.5	-133.7
P2	2403.9	920.8	46.5	-47.6	135.5	-79.2	79.2	206.7	2151.5	-133.7
SPB	557.9	239.4	19.9	-18.8	-135.5	79.2	-79.2	55.0	1237.6	-198.5

Carichi trasmessi agli appoggi - Combinazioni

Fattori moltiplicativi										
Combinazione n.										
PERMANENTI	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SLE-RARA	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.60	0.60	0.60	1.00	1.00
SLU-STR	1.35	1.35	1.20	1.20	1.20	0.90	0.90	0.90	1.35	1.35
SLU-SIS	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SLU-EQU	0.90	0.90	1.20	1.20	1.20	0.90	0.90	0.90	1.35	1.35

Carichi trasmessi agli appoggi

Combinazione SLE-PERMANENTI

Allineamenti	Peso proprio	Permanenti portati	Cedimenti vincolari 1	Cedimenti vincolari 2	Ritiro iperstatico	Variazione termica positiva	Variazione termica negativa	Vento	Carichi mobili	Carichi mobili	MAX Sommano	MIN Sommano
SPA	557.9	239.4	0.0	0.0	-135.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	**797.4**	**661.9**
P1	2403.9	920.8	0.0	0.0	135.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	**3460.2**	**3324.7**
P2	2403.9	920.8	0.0	0.0	135.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	**3460.2**	**3324.7**
SPB	557.9	239.4	0.0	0.0	-135.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	**797.4**	**661.9**

Combinazione SLE-RARA

Allineamenti	Peso proprio	Permanenti portati	Cedimenti vincolari 1	Cedimenti vincolari 2	Ritiro iperstatico	Variazione termica positiva	Variazione termica negativa	Vento	Carichi mobili	Carichi mobili	Sommano	Sommano
SPA	557.9	239.4	19.9	-18.8	-135.5	47.5	-47.5	33.0	1237.6	-198.5	**2135.4**	**364.1**
P1	2403.9	920.8	46.5	-47.6	135.5	-47.5	47.5	124.0	2151.5	-133.7	**5829.8**	**2971.9**
P2	2403.9	920.8	46.5	-47.6	135.5	-47.5	47.5	124.0	2151.5	-133.7	**5829.8**	**2971.9**
SPB	557.9	239.4	19.9	-18.8	-135.5	47.5	-47.5	33.0	1237.6	-198.5	**2135.4**	**364.1**

Combinazione SLU-STR

Allineamenti	Peso proprio	Permanenti portati	Cedimenti vincolari 1	Cedimenti vincolari 2	Ritiro iperstatico	Variazione termica positiva	Variazione termica negativa	Vento	Carichi mobili	Carichi mobili	Sommano	Sommano
SPA	753.2	323.2	23.9	-22.6	-162.6	71.3	-71.3	49.5	1670.8	-267.9	**2891.8**	**502.6**
P1	3245.3	1243.1	55.8	-57.2	162.6	-71.3	71.3	186.0	2904.6	-180.5	**7868.7**	**3993.5**
P2	3245.3	1243.1	55.8	-57.2	162.6	-71.3	71.3	186.0	2904.5	-180.5	**7868.6**	**3993.5**
SPB	753.2	323.2	23.9	-22.6	-162.6	71.3	-71.3	49.5	1670.8	-267.9	**2891.8**	**502.6**

Combinazione SLU-SIS

Allineamenti	Peso proprio	Permanenti portati	Cedimenti vincolari 1	Cedimenti vincolari 2	Ritiro iperstatico	Variazione termica positiva	Variazione termica negativa	Vento	Carichi mobili (max)	Carichi mobili (max)	Sommano	Sommano
SPA	557.9	239.4	19.9	-18.8	-135.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	**817.3**	**643.0**
P1	2403.9	920.8	46.5	-47.6	135.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	**3506.8**	**3277.1**
P2	2403.9	920.8	46.5	-47.6	135.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	**3506.8**	**3277.1**
SPB	557.9	239.4	19.9	-18.8	-135.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	**817.3**	**643.0**

I carichi verticali sono ampiamente compatibili con le resistenze Fzd dei dispositivi di appoggio previsti.

10.1.2 Carichi orizzontali trasmessi dall’impalcato

I carichi orizzontali sono stati valutati con lo specifico modello di calcolo utilizzato per il dimensionamento delle sottostrutture.

I carichi massimi SLU sugli appoggi reagenti alle azioni orizzontali, sono relativi alla combinazione sismica.

Di seguito si riepilogano i carichi orizzontali longitudinali e trasversali trasmessi agli appoggi per ciascuna azione elementare significativa, e la successiva combinazione secondo quanto precedentemente illustrato:

CARICHI ORIZZONTALI LONGITUDINALI TRASMESSI AGLI APPARECCHI DI APPOGGIO

Carichi trasmessi agli appoggi - Condizioni di carico elementari

	VL	Condizione n.	1	2	3
		Allineamenti	**Sisma trasversale**	**Sisma longitudinale**	**Forze Parassite**
trave dx		SPA			31.7
	510	P1	0.0	974.7	101.3
	522	P2	0.0	135.9	101.3
		SPB			31.7
trave sx		SPA			31.7
	510	P1	0.0	974.7	101.3
	522	P2	0.0	135.9	101.3
		SPB			31.7

Carichi trasmessi agli appoggi - Combinazioni

Fattori moltiplicativi

Combinazione n.			
SLU-SIS X	0.30	1.00	1.00

Carichi trasmessi agli appoggi

Combinazione SLU-SIS X

		Allineamenti	**Sisma trasversale**	**Sisma longitudinale**	**Forze Parassite**	**Sommano**
trave dx		SPA	0.0	0.0	31.7	**31.7**
	505	P1	0.0	974.7	101.3	**1075.9**
	513	P2	0.0	135.9	101.3	**237.2**
		SPB	0.0	0.0	31.7	**31.7**
trave sx		SPA	0.0	0.0	31.7	**31.7**
	502	P1	0.0	974.7	101.3	**1075.9**
	510	P2	0.0	135.9	101.3	**237.2**
		SPB	0.0	0.0	31.7	**31.7**

CARICHI ORIZZONTALI TRASVERSALI TRASMESSI AGLI APPARECCHI DI APPOGGI

Carichi trasmessi agli appoggi - Condizioni di carico elementari

	VT	Condizione n.	1	2	3
		Allineamenti	**Sisma trasversale**	**Sisma longitudinale**	**Forze Parassite**
trave dx	510	SPA	411.8		
	522	P1	1371.9		
		P2	1371.9		
		SPB	411.8		
trave sx	510	SPA			
	522	P1			
		P2			
		SPB			

Carichi trasmessi agli appoggi - Combinazioni

Fattori moltiplicativi

Combinazione n.

SLU-SIS Y	1.00	0.30	1.00

Carichi trasmessi agli appoggi

Combinazione SLU-SIS Y

		Allineamenti	**Sisma trasversale**	**Sisma longitudinale**	**Forze Parassite**	**Sommano**
trave dx	505	SPA	411.8	0.0	0.0	**411.8**
	513	P1	1371.9	0.0	0.0	**1371.9**
		P2	1371.9	0.0	0.0	**1371.9**
		SPB	411.8	0.0	0.0	**411.8**
trave sx	502	SPA	0.0	0.0	0.0	**0.0**
	510	P1	0.0	0.0	0.0	**0.0**
		P2	0.0	0.0	0.0	**0.0**
		SPB	0.0	0.0	0.0	**0.0**

10.2 Escursioni degli apparecchi di appoggio e dei giunti di dilatazione

Le escursioni longitudinali dell’impalcato considerate per il dimensionamento di apparecchi di appoggio e giunti di dilatazione fanno riferimento alla norma EN 1991-1-5. In particolare, si considera un variazione termica aggiuntiva di ±20°:

Dati	Var	unità	SPA	P2	SPB
Distanza tra punto fisso e giunto di dilatazione	DL	m	30.0	42.0	72.0
Tipologia di impalcato	Type		2	2	2
Coefficiente di dilatazione termica	α		1.00E-05	1.00E-05	1.00E-05
Temperatura iniziale	T0		15	15	15
Temperatura massima dell'aria all'ombra al livello del mare	Tmax	[°]	41.43	41.43	41.43
Temperatura minima dell'aria all'ombra al livello del mare	Tmin	[°]	-7.59	-7.59	-7.59
altitudine del sito sul livello del mare	as	m	25	25	25
Zona climatica	Z		II	II	II
deformazione totale finale per ritiro	εcs		0.00015	0.00015	0.00015

Risultati	Var	unità			
Temperatura massima dell'aria all'ombra alla quota as	Tmax	[°]	41.4	41.4	41.4
Temperatura minima dell'aria all'ombra alla quota as	Tmin	[°]	-7.7	-7.7	-7.7
Temperatura massima del ponte	Te,max	[°]	45.4	45.4	45.4
Temperatura minima del ponte	Te,min	[°]	-3.7	-3.7	-3.7
Massima variazione termica in contrazione: DTN,con = T0 - Te,min	ΔTN,con	[°]	18.7	18.7	18.7
Massima variazione termica in espansione: DTN,exp = Te,max - T0	ΔTN,exp	[°]	30.4	30.4	30.4
Variazione termica complessiva: DTn = Te,max - Te,min	ΔTN	[°]	49.1	49.1	49.1
Massima variazione termica in contrazione per scorrimenti appoggi e giunti:	ΔTN,con_g	[°]	**38.7**	**38.7**	**38.7**
Massima variazione termica in espansione per scorrimenti appoggi e giunti:	ΔTN,exp_g	[°]	**50.4**	**50.4**	**50.4**
Massima contrazione longitudinale per ritiro	Δlrit,con	mm	**-5**	**-6**	**-11**
Massimo contrazione longitudinale per var. termica uniforme	Δlmax,con	mm	**-12**	**-16**	**-28**
escursione complessiva di contrazione	Δlmax,con	mm	**-16**	**-23**	**-39**
Massima espansione longitudinale per var. termica uniforme	Δlmax,exp	mm	**15**	**21**	**36**
escursione complessiva longitudinale	Δltot	mm	**31**	**44**	**75**
escursione complessiva longitudinale di progetto	Δltot	mm	**50**	**50**	**100**

I precedenti spostamenti, calcolati in fase di esercizio, risultano minori rispetto a quelli calcolati in fase sismica, pari a:

Spotamento agli SLV (modello)	d	mm	**49**	**49**	**50**
Spostamento (Ritiro + Termica 50%)			**10**	**14**	**25**
Spostamento totale agli SLV	slong ±	mm	**59**	**64**	**74**
Spostamento totale agli SLV di progetto	slong ±	mm	**100**	**100**	**100**

Pertanto alle estremità dell’impalcato saranno disposti giunti in grado di garantire una escursione complessiva di 200 mm in direzione longitudinale.

10.3 Riepilogo caratteristiche di progetto dispositivi di vincolo e giunti

Di seguito si riepilogano le caratteristiche di progetto prescritte per gli apparecchi di appoggio e per i giunti di dilatazione:

LEGENDA

APPARECCHI DI APPOGGIO IN ACCIAIO-TEFLON A DISCO ELASTOMERICO CONFINATO

VF	APPARECCHIO FISSO
VUT	APPARECCHIO UNI TRASVERSALE
VUL	APPARECCHIO UNI LONGITUDINALE
VM	APPARECCHIO MOBILE

CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI APPARECCHI DI APPOGGIO

$N_{sd\ SLU}$	MASSIMO CARICO VERTICALE SLU
Vl_{SLU}	MASSIMO CARICO ORIZZONTALE LONGITUDINALE SLU
Vt_{SLU}	MASSIMO CARICO ORIZZONTALE TRASVERSALE SLU
s_{long}	SCORRIMENTO IN DIREZIONE LONGITUDINALE
s_{trasv}	SCORRIMENTO IN DIREZIONE TRASVERSALE

CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI GIUNTI DI DILATAZIONE

$s_{long\ tot}$	SCORRIMENTO COMPLESSIVO IN DIREZIONE LONGITUDINALE
$s_{trasv\ tot}$	SCORRIMENTO COMPLESSIVO IN DIREZIONE TRASVERSALE
B_{cord_sx} o B_{cord_sx}	LARGHEZZA DEL GIUNTO DI DILATAZIONE DI CORDOLO O MARCIAPIEDE IN CORRISPONDENZA ELEMENTO MARGINALE SX O INTERNO
B_{piat}	LARGHEZZA DEL GIUNTO DI DILATAZIONE IN ELASTOMERO ARMATO DA DISPORRE IN CORRISPONDENZA PIATTAFORMA STRADALE
B_{cord_dx} o B_{cord_est}	LARGHEZZA DEL GIUNTO DI DILATAZIONE DI CORDOLO O MARCIAPIEDE IN CORRISPONDENZA ELEMENTO MARGINALE DX O ESTERNO

CV01 - CAVALCAVIA SU AS04

APPARECCHI DI APPOGGIO IN ACCIAIO-TEFLON A DISCO ELASTOMERICO CONFINATO

	TRAVE 1							TRAVE 2						
Allineamento	Tip	$N_{s\ slu}$ [kN]	Vl_{SLU} [kN]	Vt_{SLU} [kN]	s_{long} ± [mm]	s_{trasv} ± [mm]	rot [rad]	Tip	$N_{s\ slu}$ [kN]	Vl_{SLU} [kN]	Vt_{SLU} [kN]	s_{long} ± [mm]	s_{trasv} ± [mm]	rot [rad]
SPA	VUL	3500		500	100		0.010	VM	3500			100	25	0.010
P1	VF	9000	1500	1500			0.010	VUT	9000	1500			25	0.010
P2	VUL	9000		1500	100		0.010	VM	9000			100	25	0.010
SPB	VUL	3500		500	100		0.010	VM	3500			100	25	0.010

GIUNTI DI DILATAZIONE

Allineamento	$s_{long\ tot}$ [mm]	$s_{trasv\ tot}$ [mm]	B_{cord_sx} [m]	B_{piat} [m]	B_{cord_dx} [m]
SPA	200	50	0.75	9.00	0.75
SPB	200	50	0.75	9.00	0.75

11 VERIFICHE GEOTECNICHE SLU ED SLE DELLE FONDAZIONI SU PALI

In accordo alle NTC2018 le verifiche SLU di tipo geotecnico (GEO) delle fondazioni su pali sono state effettuate con riferimento ai seguenti stati limite, accertando che la condizione Ed ≤ Rd sia soddisfatta per ogni stato limite considerato:

- Collasso per carico limite del palo singolo nei riguardi dei carichi assiali;
- Collasso per carico limite della palificata nei riguardi dei carichi assiali;
- Collasso per carico limite di sfilamento del palo singolo nei riguardi dei carichi assiali di trazione;
- Collasso per carico limite del palo singolo nei riguardi dei carichi trasversali;
- Collasso per carico limite della palificata nei riguardi dei carichi trasversali;
- Stabilità globale.

Le verifiche di stabilità globale vengono effettuate esclusivamente nel caso di fondazioni posizionate su o in prossimità di pendii naturali o artificiali, mentre vengono omesse per fondazioni che ricadono su aree in piano o a pendenza estremamente modesta.

Le verifiche SLU di tipo strutturale (STR) sono illustrate nei capitoli relativi alle sottostrutture.

Relativamente agli stati limite di esercizio (SLE) date le buone caratteristiche di rigidezza dei terreni di fondazione, si omettono le valutazioni dei cedimenti dei pali soggetti a carichi verticali perchè non significative.

11.1 Criteri di Calcolo

Le verifiche di stabilità globale vengono effettuate seguendo l'Approccio 1 con la combinazione dei coefficienti parziali (A2, M2, R2) definiti dalle tabelle 6.2.I, 6.2.II e 6.8.I delle NTC2018:

Tab. 6.2.I – *Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni*

	Effetto	Coefficiente Parziale γ_F (o γ_E)	EQU	(A1)	(A2)
Carichi permanenti G_1	Favorevole	γ_{G1}	0,9	1,0	1,0
	Sfavorevole		1,1	1,3	1,0
Carichi permanenti G_2 [1]	Favorevole	γ_{G2}	0,8	0,8	0,8
	Sfavorevole		1,5	1,5	1,3
Azioni variabili Q	Favorevole	γ_{Qi}	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevole		1,5	1,5	1,3

[1] Per i carichi permanenti G_2 si applica quanto indicato alla Tabella 2.6.I. Per la spinta delle terre si fa riferimento ai coefficienti γ_{G1}

Tab. 6.2.II – *Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno*

Parametro	Grandezza alla quale applicare il coefficiente parziale	Coefficiente parziale γ_M	(M1)	(M2)
Tangente dell'angolo di resistenza al taglio	$\tan \varphi'_k$	$\gamma_{\varphi'}$	1,0	1,25
Coesione efficace	c'_k	$\gamma_{c'}$	1,0	1,25
Resistenza non drenata	c_{uk}	γ_{cu}	1,0	1,4
Peso dell'unità di volume	γ_γ	γ_γ	1,0	1,0

Tab. 6.8.I - *Coefficienti parziali per le verifiche di sicurezza di opere di materiali sciolti e di fronti di scavo*

COEFFICIENTE	R2
γ_R	1,1

Le altre verifiche agli stati limite ultimi finalizzate al dimensionamento geotecnico (carico limite della palificatanei riguardi dei carichi assiali, trasversali e di sfilamento), sono state effettuate riferendosi all'Approccio 2 con i gruppi parziali A1, M1, R3 definiti dalle tabelle 6.2.I, 6.2.II, precedentemente illustrate, 6.4.II e 6.4.VI:

Tab. 6.4.II – *Coefficienti parziali γ_R da applicare alle resistenze caratteristiche a carico verticale dei pali*

Resistenza	Simbolo	Pali infissi	Pali trivellati	Pali ad elica continua
	γ_R	(R3)	(R3)	(R3)
Base	γ_b	1,15	1,35	1,3
Laterale in compressione	γ_s	1,15	1,15	1,15
Totale (*)	γ	1,15	1,30	1,25
Laterale in trazione	γ_{st}	1,25	1,25	1,25

(*) da applicare alle resistenze caratteristiche dedotte dai risultati di prove di carico di progetto.

Tab. 6.4.VI - *Coefficiente parziale γ_T per le verifiche agli stati limite ultimi di pali soggetti a carichi trasversali*

Coefficiente parziale (R3)
$\gamma_T = 1,3$

11.1.1 Verifiche SLU di collasso per carico limite del palo singolo nei riguardi del carico assiale di compressione

Deve essere:

Fcd ≤ Rcd

Dove:

Fcd è il carico assiale di compressione assunto in progetto nelle verifiche allo SLU agente sul palo singolo;

Rcd la Resistenza di progetto allo SLU per il palo singolo fornita dalla seguente espressione:

Rcd = Rbd + Rsd – Wp

Essendo:

Rbd = Rbk / γb la resistenza alla base di progetto;

Rsd = Rsk / γs la resistenza laterale di progetto;

Wp il peso del palo alleggerito;

γb, γs coefficienti di sicurezza parziali da applicare alle resistenze caratteristiche a carico verticale dei pali, forniti dalla Tab. 6.4.II delle NTC2018 precedentemente illustrata;

$Rbk = Min\ [\ (Rbc,cal)_{media} / \xi_3;\ (Rbc,cal)_{min} / \xi_4\ ]$ la resistenza alla punta caratteristica;

$Rsk = Min\ [\ (Rsc,cal)_{media} / \xi_3;\ (Rsc,cal)_{min} / \xi_4\ ]$ la resistenza laterale caratteristica;

ξ_3, ξ_4 coefficienti di riduzione che dipendono dal numero di verticali indagate, determinati in base alla Tab. 6.4.IV delle NTC2018:

Tab. 6.4.IV - *Fattori di correlazione ξ per la determinazione della resistenza caratteristica in funzione del numero di verticali indagate*

Numero di verticali indagate	1	2	3	4	5	7	≥ 10
ξ_3	1,70	1,65	1,60	1,55	1,50	1,45	1,40
ξ_4	1,70	1,55	1,48	1,42	1,34	1,28	1,21

Rb,cal ed Rs,cal rappresentano le resistenze alla base e laterale di calcolo del palo valutate con la seguenti espressioni:

$Rb,cal = qb\ Ap$ la resistenza alla punta e:

$Rs,cal = \sum^{n}_{i} qs_i\ Al_i$ la resistenza laterale

i è lo strato iesimo attraversato dal palo ed n il numero totale degli strati.

11.1.1.1 Unità a comportamento coesivo (Argille e limi)

La verifica è effettuata in termini di tensioni totali.

La <u>resistenza unitaria alla base</u> viene determinata attraverso la seguente espressione:

$qb = \sigma v + 9\ cu$

essendo σv la tensione verticale totale alla quota della base del palo e cu la coesione non drenata del terreno di fondazione alla base.

Relativamente alla <u>resistenza laterale</u>, Il valore di qs_i viene determinato come:

$qs_i = \alpha_i\ c_{ui}$

Essendo:

α un coefficiente riduttivo della coesione non drenata c_u, variabile secondo quanto suggerito da AGI (1984) per pali trivellati:

Tipo di palo	Valori di cu [kPa]	Valori di α
Trivellato	$c_u < 25$	0.9
	$25 \le c_u < 50$	0.8
	$50 \le c_u < 75$	0.6
	$c_u \ge 75$	0.4

Tabella 11.1 – Valori di α (AGI 1984)

11.1.1.2 Unità a comportamento incoerente (Sabbie, Sabbie limose e Ghiaie)

La verifica è effettuata in termini di tensioni efficaci.

Per pali trivellati di grande diametro la resistenza unitaria alla base viene determinata attraverso la seguente espressione:

$qb = Nq^* \times \sigma v'$

Nq^* è il coefficiente di capacità portante corrispondente all’insorgere di un cedimento alla base del palo pari a (0.06 – 0.1) D valutato secondo Berezantzev (1965), e $\sigma v'$ la tensione verticale alla base del palo in termini di tensioni efficaci.

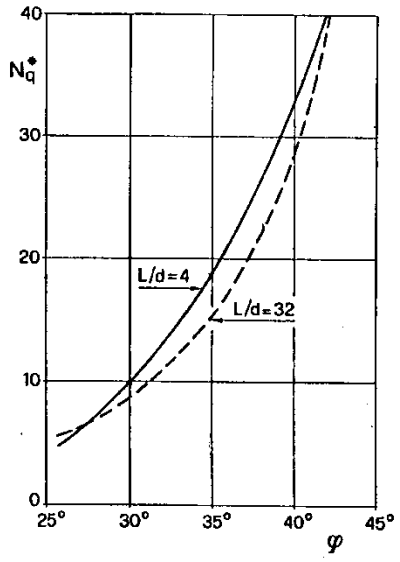


Figura 11.1 – Coefficienti Nq (Berezantzev, 1965), corrispondenti all’insorgere delle deformazioni plastiche alla base*

In ogni caso è stato assunto per qb un valore limite *qb,max* pari al minimo tra i valori forniti dalla seguente espressione [Gwizdala (1984), Reese&O’Neill (1988) e Matsui (1993)]:

$qb,max1 = (Nspt)_m \times \alpha_N$ *(kPa)*

Essendo:

α_N un coefficiente empirico pari a:

α_N = 150 per ghiaie α_N = 120 per sabbie α_N = 85 per sabbie limose

$(Nspt)_m$ Il valore di Nspt medio su un tratto pari a 1.5 D al di sopra e al di sotto della base del palo.

e dalla seguente tabella:

qb,max2 = 7500 per ghiaie *qp,max2 = 5800 per sabbie* *qp,max2 = 4300 per sabbie limose*

La resistenza unitaria laterale qs_i viene determinata in accordo alla seguente espressione:

$qs_i = \sigma v'_m \; Ks_i \tan \delta_i \leq qs,max$

essendo:

$\sigma v'_m$	il valore della tensione verticale determinata alla quota media dello strato considerato;
Ks_i	è un coefficiente adimensionale che esprime il rapporto rta la tensione normale che agisce alla profondità di interesse sulla superficie laterale del palo e la tensione verticale alla stessa profondità. Per pali trivellati si assume $Ks = 1 - sen\ \varphi'$;
δ	valore dell'angolo d'attrito tra superficie laterale del palo e terreno che per pali trivellati è assunto pari a φ';
qs,max	tensione tengenziale ultima consigliabile.

In accordo a Reese & Wright (1977) nel caso di pali trivellati a fango, il valore di *qs,max* è ricavabile dalle seguenti espressioni:

$qs,max = 3 \times Nspt$ (kPa) per Nspt ≤ 53

$qs,max = 142 + 0,32 \times Nspt$ (kPa) per Nspt > 53

11.1.1.3 Unità a comportamento lapideo

Per pali trivellati di grande diametro in roccia, la resistenza unitaria alla base viene determinata attraverso la seguente espressione riportata sul Canadian Foundation Manual (1978):

$qb = K_{sp} \times q_u$

con:

$$K_{sp} = \frac{3 + c/B}{10 \cdot \sqrt{1 + 300 \cdot \frac{\delta}{c}}}$$

Dove:

K_{sp}	coefficiente empirico che dipende dalla spaziatura e include un fattore di sicurezza pari a 3, compreso tra 0.1 e 4;
q_u	valore medio della resistenza a compressione monoassiale della matrice rocciosa (determinata su campioni di roccia intatta);
c	spaziatura delle discontinuità;
δ	apertura delle discontinuità;
B	diametro del palo.

La resistenza unitaria laterale *qs*, relativa alla porzione di palo ammorsato in roccia, viene determinata assumendo il minimo tra i valori ottenuti con le seguenti espressioni:

$qs = 6.656 \cdot \sqrt{q_u}$ (kPa)

$qs = 0.05\ q_u$

11.1.2 Verifiche SLU di collasso per carico limite della palificata nei riguardi del carico assiale di compressione

L’interasse tra i pali è fissato ad un valore non minore di tre volte il loro diametro.

La resistenza ai carichi verticali $Rcd_{,gr}$ del gruppo di pali viene determinata in base alla seguente espressione:

$Rcd_{,gr} = \eta\ n\ Rcd$

In cui:

η	è l’efficienza del gruppo di pali;
n	Il numero complessivo di pali del gruppo.
Rcd	la Resistenza di progetto allo SLU per il palo singolo definito in accordo a quanto illustrato nel paragrafo 11.1.1.

Per palificate in terreni incoerenti e lapidei e interassi usuali (non minori di tre volte il diametro dei pali), l’efficienza è sempre maggiore dell’unità e nel progetto viene assunta pari ad uno. In questi casi, la verifica di collasso per carico limite del palo singolo è certamente più gravosa di quella relativa al gruppo che, pertanto, viene omessa.

Per palificate in terreni coesivi, l’efficienza del gruppo di pali risulta minore dell’unità.

Il valore dell’efficienza è stato determinato attraverso la nota formula empirica di Converse-Labarre:

$$\eta = 1 - \frac{\arctan(d/i)}{\pi/2}\frac{(m-1)n + (n-1)m)}{m\,n}$$

In cui:

d	diametro dei pali;
i	interasse tra i pali;
m	numero di file di pali;
n	numero di pali per ciascuna fila.

La verifica si ritiene soddisfatta se:

$N_{max\ SLU} \leq Rcd_{,gr}$

Dove:

$N_{max\ SLU}$	è il massimo carico verticale agli SLU-STR o SLV agente sulla palificata.

11.1.3 Verifiche SLU di collasso per sfilamento del palo singolo nei riguardi del carico assiale di trazione

Deve essere:

Ftd ≤ Rtd

Dove:

Ftd è il carico assiale di trazione assunto in progetto nelle verifiche allo SLU agente sul palo singolo;

Rtd la Resistenza di progetto allo SLU per il palo singolo fornita dalla seguente espressione:

$Rcd = 0.7\ Rsd + Wp$

Essendo:

$Rsd = Rsk / \gamma s$ la resistenza laterale di progetto;

Wp il peso del palo alleggerito;

$\gamma b, \gamma s$ coefficienti di sicurezza parziali da applicare alle resistenze caratteristiche a carico verticale dei pali, forniti dalla Tab. 6.4.II delle NTC2018 precedentemente illustrata;

Rsk la resistenza laterale caratteristica, valutata secondo quanto illustrato al paragrafo 11.1.1.

Come è possibile evincere per le verifiche a carichi di trazione si assume una resistenza laterale pari al 70% della corrispondente valutata per pali in compressione.

11.1.4 Verifiche SLU di collasso per carico limite del palo singolo nei riguardi del carico trasversale

Deve essere:

$Ftrd \leq Rtr,d$

Dove:

Ftrd è il carico orizzontale di progetto nelle verifiche allo SLU agente sul palo singolo;

Rtr,d la Resistenza di progetto ai carichi orizzontali allo SLU per il palo singolo fornita dalla seguente espressione:

$Rtr,d = Rtr,k / \gamma_T$ la resistenza caratteristica ai carichi orizzontali;

γ_T coefficiente di sicurezza parziale per le verifiche agli stati limite ultimi di apli soggetti a carichi trasversali, fornito dalla Tab. 6.4.VI delle NTC2018, precedentemente illustrata;

$Rtr,k = Min\ [\ (Rtr,cal)_{media} / \xi_3;\ (Rtr,cal)_{min} / \xi_4\ ]$ la resistenza laterale caratteristica ai carichi orizzontali allo SLU;

ξ_3, ξ_4 coefficienti di riduzione che dipendono dal numero di verticali indagate, determinati in base alla Tab. 6.4.IV delle NTC2018:

Rtr,cal rappresenta la resistenza di calcolo del palo ai carichi orizzontali *Hlim* valutata in accordo alla teoria proposta da Broms (1984).

Le ipotesi assunte da Broms sono le seguenti:

- Terreno omogeneo;
- Comportamento dell’interfaccia palo-terreno di tipo rigido-perfettamente plastico;
- la forma del palo è ininfluente e l’interazione palo-terreno è determinata solo dalla dimensione caratteristica D della sezione del palo (il diametro per sezioni circolari, il lato per sezioni quadrate, etc.) misurata normalmente alla direzione del movimento;
- il palo ha comportamento rigido-perfettamente plastico, cioè si considerano trascurabili le deformazioni elastiche del palo.

Questa ultima ipotesi comporta che il palo abbia solo moti rigidi finchè non si raggiunge il momento di plasticizzazione *My* del palo. A questo punto si ha la formazione di una cerniera plastica in cui la rotazione continua indefinitamente con momento costante.

In accordo alla condizione di vincolo dei pali nei plinti di fondazione, il palo è considerato impedito di ruotare in testa.

I meccanismi di rottura del complesso palo-terreno sono condizionati dalla lunghezza del palo, dal momento di plasticizzazione della sezione e dalla resistenza esercitata dal terreno. I possibili meccanismi di rottura sono riportati nella figura seguente e sono solitamente indicati come “palo corto”, “intermedio” e “lungo”.

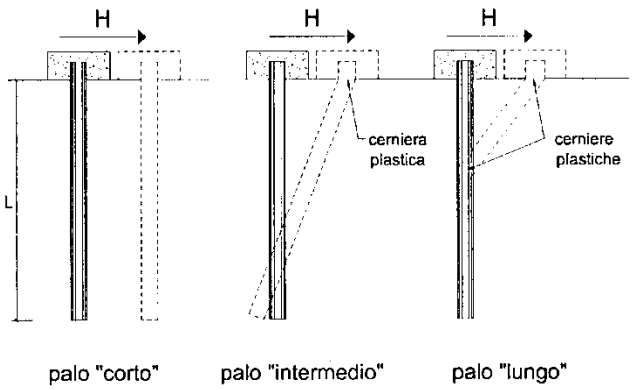


Figura 11.2 – meccanismi di rottura del complesso palo-terreno per pali impediti di ruotare alla testa soggetti a carichi orizzontali (Broms, 1984).

11.1.4.1 Unità a comportamento coesivo

Il diagramma di distribuzione della resistenza p offerta dal terreno lungo il fusto del palo è quello riportato nella figura seguente (a). Broms adotta al fine delle analisi una distribuzione semplificata (b) con reazione nulla fino a 1.5 D e costante con valore *9 cu D* per profondità maggiori.

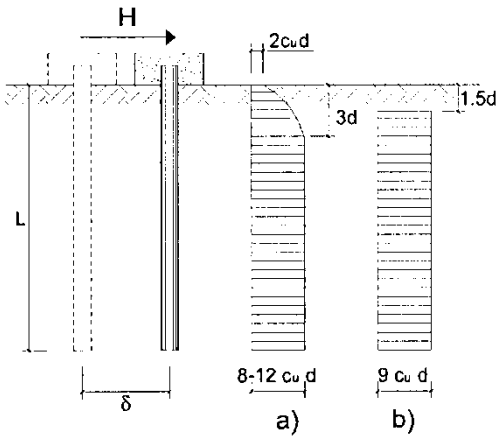


Figura 11.3 – distribuzione della resistenza offerta dal terreno a carichi orizzontali per pali impediti di ruotare alla testa (Broms, 1984).

Nella figura seguente si riportano gli schemi di calcolo per i tre meccanismi di rottura precedentemente illustrati:

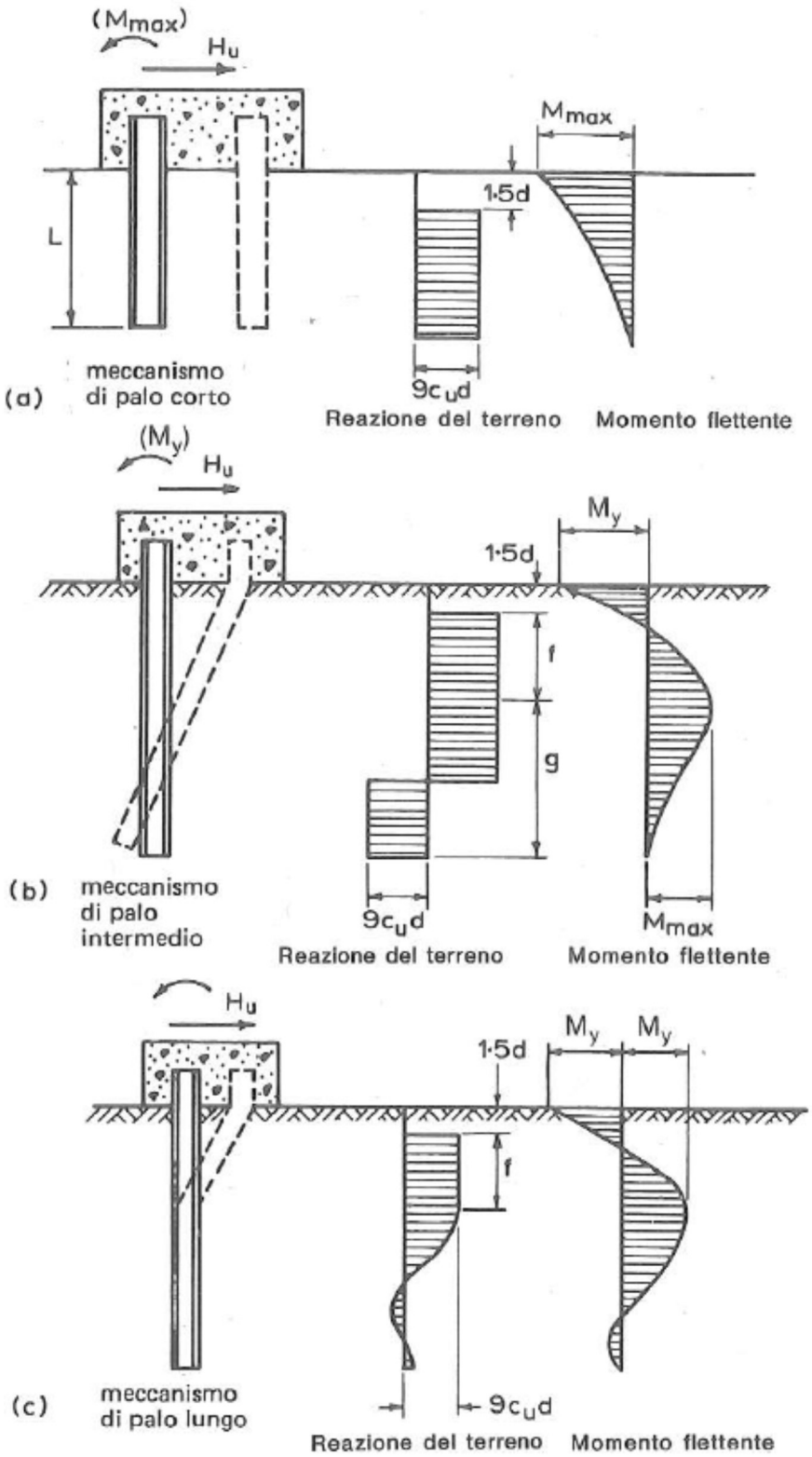


Figura 11.4 – Schemi di calcolo per pali impediti di ruotare in testa e soggetti ad azioni trasversali in terreni coesivi (Broms, 1984).

Facendo ricorso a semplici equazioni di equilibrio ed imponendo la formazione di una cerniera plastica nelle sezioni che raggiungono un momento pari a My, è possibile calcolare il carico limite orizzontale corrispondente ai tre meccanismi di rottura:

$$H\lim = 9c_u D^2\left(\frac{L}{D}-1.5\right)$$ palo corto

$$H\lim = -9c_u D^2\left(\frac{L}{D}-1.5\right)+9c_u D^2\sqrt{2\left(\frac{L}{D}\right)^2+\frac{4}{9}\frac{My}{c_u D^3}+4.5}$$ palo intermedio

$$H\lim = -13.5c_u D^2 + c_u D^2\sqrt{182.25+36\frac{My}{c_u D^3}}$$ palo lungo

Nel caso di palo scalzato (ove presente) e per il caso di palo lungo, il valore di *Hlim* si ottiene risolvendo le seguenti equazioni:

$$H\lim = 9c_u D\times(f-1.5D)$$
$$H\lim\times(d_s+f)-4.5c_u D(f-1.5D)^2-2M_y=0$$

Essendo:

f la profondità della cerniera plastica dal piano di campagna

d_s l’altezza della testa del palo rispetto al piano di campagna

11.1.4.2 Unità a comportamento incoerente

Per un terreno incoerente si assume che la resistenza opposta dal terreno alla traslazione del palo vari linearmente con la profondità con legge:

$p = 3\, k_p\, \gamma\, z\, D$

essendo:

k_p il coefficiente di spinta passiva;

z la profondità da piano campagna;

γ il peso di volume del terreno, nel caso in cui il terreno sia sotto falda si assume γ'.

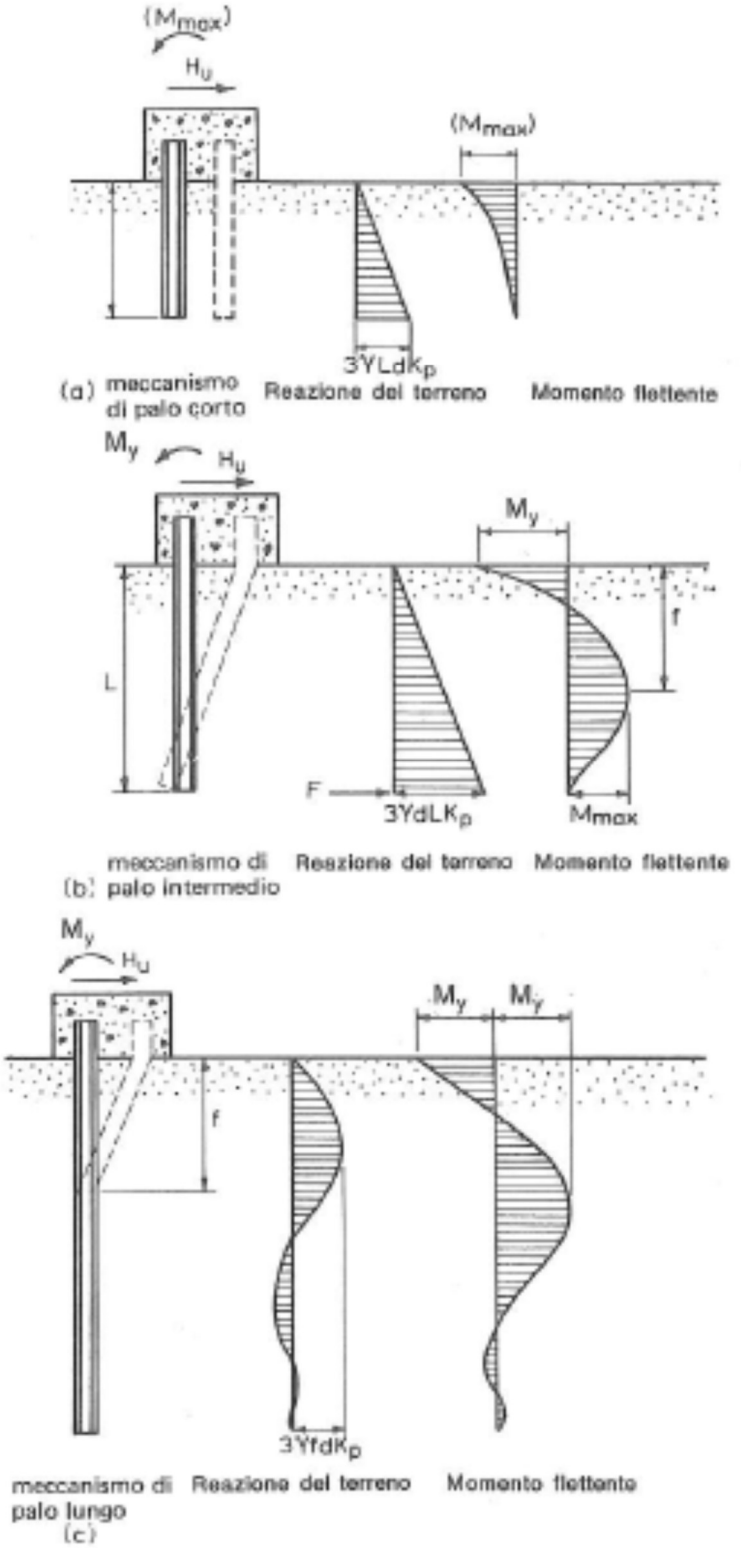


Figura 11.5 – Schemi di calcolo per pali impediti di ruotare in testa e soggetti ad azioni trasversali in terreni incoerenti (Broms, 1984).

I valori del carico limite corrispondenti ai diversi meccanismi di rottura sono di seguito riportati:

$$H\lim = 1.5k_p\gamma D^3\left(\frac{L}{D}\right)^2$$ palo corto

$$H\lim = \frac{1}{2}k_p\gamma D^3\left(\frac{L}{D}\right)^2 + \frac{My}{L}$$ palo intermedio

$$H\lim = k_p\gamma D^3\sqrt[3]{\left(3.676\frac{My}{k_p\gamma D^4}\right)^2}$$ palo lungo

Nel caso di palo scalzato (ove presente) e per il caso di palo lungo, il valore di *Hlim* si ottiene risolvendo le seguenti equazioni:

$$H\lim = 1.5k_p\gamma Df^2$$

$$f^3 + 1.5Df^2 - \left(\frac{2M_y}{\gamma k_p D}\right) = 0$$

Essendo:

f la profondità della cerniera plastica dal piano di campagna

d_s l’altezza della testa del palo rispetto al piano di campagna

11.1.5 Verifiche SLU di collasso per carico limite della palificata nei riguardi del carico trasversale

La resistenza ai carichi trasversali $R_{cd,gr}$ del gruppo di pali viene determinata in base alla seguente espressione:

$R_{tr,d_{gr}} = \eta\ n\ R_{tr,d1}$

In cui:

ηtr è l’efficienza del gruppo di pali;

n Il numero complessivo di pali del gruppo.

Rtr,d1 la Resistenza di progetto allo SLU per il palo singolo definito in accordo a quanto illustrato nel paragrafo 11.1.1, per un valore del momento di plasticizzazione corrispondente allo sforzo normale medio agente sui pali della palificata

Il carico limite orizzontale di un gruppo può essere notevolmente inferiore alla somma dei valori relativi ai singoli pali; l’efficienza di un gruppo di pali rispetto ai carichi orizzontali è sempre inferiore all’unità.

Dalle ”raccomandazioni sui pali di fondazione” AGI, 1984, si riporta quanto segue:

“*Sulla base dei risultati sperimentali disponibili sembra che l’efficienza tenda all’unità per un interasse fra i pali del gruppo pari a cinque volte il diametro dei pali; per interasse minore, l’efficienza diminuisce fino a 0.5.*”

È possibile anche affermare che risulta più vantaggioso disporre il gruppo di pali normalmente alla direzione della forza orizzontale ovvero, a parità di numero di pali di un gruppo rettangolare resiste meglio se la forza orizzontale agisce parallelamente al lato corto.

Per il caso di interesse, relativo a pali disposti ad interasse non minore di 3 diametri si ritiene possibile considerare ηtr = 80%.

Nel caso di gruppo di pali soggetti ad azioni orizzontali possono manifestarsi le due seguenti tipologie di interazione:

- interazione tra pali in linea, caricati in direzione parallela alla fila (Figura 11.6 - Schema A);
- interazione tra pali affiancati, caricati in direzione perpendicolare alla fila (Figura 11.9 - Schema B).

L'interazione del primo tipo si esplica in una diminuzione delle caratteristiche meccaniche del terreno retrostante il palo di testa della fila, con conseguente incremento degli spostamenti dei pali retrostanti.

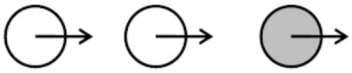


Figura 11.6 – Schema A – Pali in linea

Studi sperimentali condotti sull'argomento hanno mostrato che l'interazione dipende principalmente dalla posizione relativa dei pali. Molti autori (Dunnavant & O'Neill, 1986) raccomandano fattori di riduzione distinti per pali frontali e pali retrostanti. Tali fattori sono dati in funzione della spaziatura tra i pali nella direzione del carico.

I fattori di riduzione per pali frontali possono essere ricavati dalle indicazioni fornite in Figura 11.7.

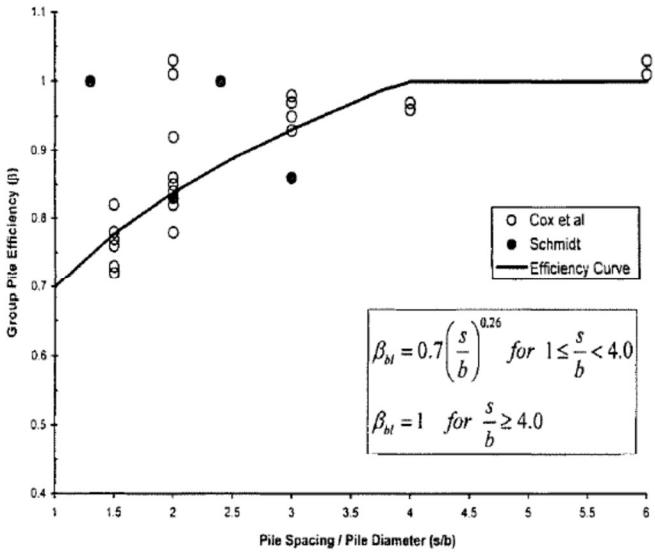


Figura 11.7 – Fattori di riduzione per pali disposti parallelamente alla direzione di carico – Pali frontali

I fattori di riduzione per pali retrostanti possono essere ricavati dalle indicazioni fornite in Figura 11.8.

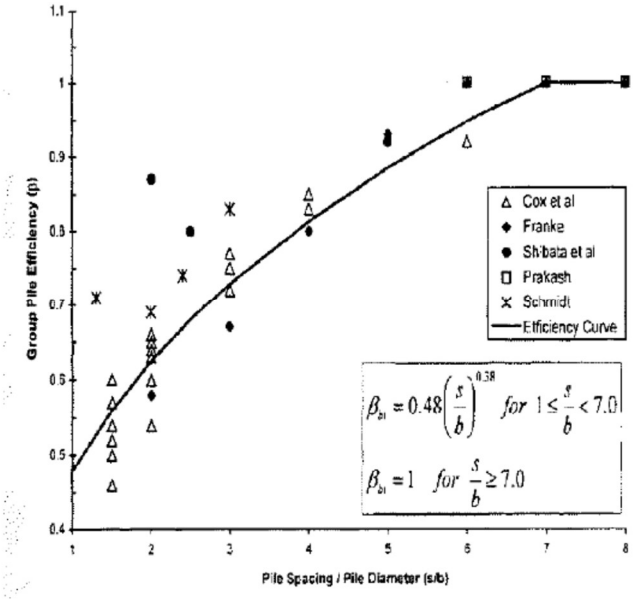


Figura 11.8 – Fattori di riduzione per pali disposti parallelamente alla direzione di carico – Pali retrostanti

L'interazione del secondo tipo si esplica invece con un incremento degli spostamenti del palo centrale per effetto della presenza dei pali laterali.

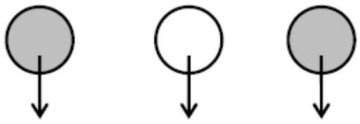


FIGURA 6-12: SCHEMA B – PALI AFFIANCATI

Figura 11.9 – Schema B – Pali affiancati

Tale riduzione di "p" in funzione del rapporto s/D (s = interasse dei pali, D = diametro del palo) può essere ricavata dalle indicazioni fornite in Figura 11.10.

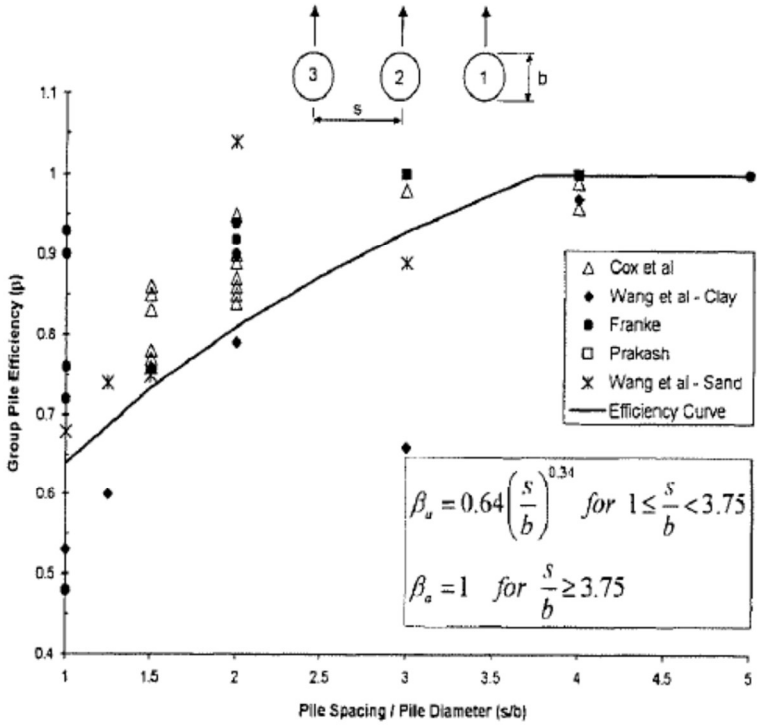


Figura 11.10 – Fattori di riduzione per pali disposti su file perpendicolari alla direzione del carico

Con riferimento alle geometrie maggiormente ricorrenti per i sistemi di fondazione profondi, gli incrementi medi delle sollecitazioni lungo i pali a causa degli effetti gruppo sono dell'ordine del 10-20%.

Nel caso in esame si considera un incremento massimo delle sollecitazioni sul palo singolo pari al 20%.

11.2 Applicazione al caso in esame

Si omettono le verifiche di stabilità globale delle fondazioni su pali del viadotto, che ricadono su aree in piano o a pendenza estremamente modesta.

11.2.1 Caratteristiche delle opere di fondazione su pali

Le fondazioni delle spalle e delle pile sono di tipo indiretto su pali trivellati ϕ1200, collegati in testa da rigide zattere di fondazione di altezza pari a 2.0 m per le spalle e 1.80 m per le pile.

Per la spalle sono previsti 12 pali disposti secondo una maglia rettangolare (4 x 3), garantendo una distanza minima tra gli assi dei pali pari a 3.60 m (3D).

Per le pile sono previste palificate con 6 pali, disposti con distanza minima tra gli assi dei pali pari a 3.60 m (3D).

11.2.2 Parametri geotecnici e stratigrafie di progetto

Di seguito si riepilogano le stratigrafie ed i parametri geotecnici di progetto impiegati nel dimensionamento delle fondazioni su pali.

Inoltre, è indicato il numero delle verticali indagate, utile al dimensionamento dei pali.

VIADOTTO:	CV01	Numero delle verticali indagate spinte a profondità utile al dimensionamento dei pali	6
Allineamento:	Spalle - Pile		

Profondità falda da piano di campagna zw m 3.0

STRATIGRAFIA E PARAMETRI GEOTECNICI DI PROGETTO

					PARAMETRI DI RESISTENZA							
					VALORI MEDI				VALORI MINIMI			
Strato n.	Da [m]	A [m]	Unità	Descrizione	γ_{med} [kPa]	cu_{med} [kPa]	c'_{med} [kPa]	ϕ'_{med} [°]	γ_{min} [kPa]	cu_{min} [kPa]	c'_{min} [kPa]	ϕ'_{min} [°]
1	0.00	7.00	Ma	Marna Alterata	18.0	223.0	29.0	28.1	15.9	191.0	13.6	24.7
2	7.00	20.00	M	Marna	17.6	360.0	20.3	32.8	15.9	294.0	14.7	29.2

Tabella 11.2 – Stratigrafie e parametri geotecnici per il progetto delle fondazioni

Nel dimensionamento dei pali non si è tenuto conto dello strato superficiale delle Alluvioni poichè presente da quota testa palo in maniera molto limitata (poco più di un metro).

11.2.3 Verifiche SLU di collasso per carico limite del palo singolo nei riguardi del carico assiale di compressione e di trazione (sfilamento)

In allegato si riportano le curve Resistenza di progetto Rcd – Lunghezza del palo (Lp), che consentono il dimensionamento della lunghezza del palo in funzione dei carichi di progetto Fcd.

I valori di Fcd, Ftd e Fcd_{gr} considerati nelle verifiche, sono quelli illustrati nei capitoli relativi alle sottostrutture.

La tabelle seguenti illustrano i risultati delle verifiche effettuate in termini di coefficienti di utilizzo, dati dal rapporto tra le azioni agenti e le resistenze di calcolo; affinchè le verifiche siano soddisfatte è necessario che il valore del coefficiente di utilizzo sia non maggiore di uno.

RIEPILOGO RISULTATI			PALI SOGGETTI A COMPRESSIONE									PALI SOGGETTI A TRAZIONE				
			PARAMETRI MEDI			PARAMETRI MINIMI			ENV			MEDI	MINIMI	ENV		
Stratigrafia	Allineamenti	Lp [m]	Rsd [kN]	Rbd [kN]	Rcd [kN]	Rsd [kN]	Rbd [kN]	Rcd [kN]	Rcd [kN]	Edc [kN]	c.u. %	Rtd [kN]	Rtd [kN]	Rtd [kN]	Edt [kN]	c.u. %
STR1	SPALLE	16.0	3402	1998	5268	3683	1843	5362	**5268**	3698	70%	2514	2743	**2514**	0	0%
	PILE	18.0	3839	2018	5708	4173	1863	5850	**5708**	4709	82%	2836	3106	**2836**	579	20%

Tabella 11.3 – Riepilogo risultati verifiche di collasso per carico limite del palo singolo nei riguardi dei carichi assiali di compressione e di trazione (sfilamento)

RIEPILOGO RISULTATI						MEDI	MINIMI	ENV		
Stratigrafia	Allineamenti	D [m]	i [m]	npali	η (%)	Rcd,gr med [kN]	Rcd,gr min [kN]	Rcd,gr [kN]	Edc [kN]	c.u. %
STR1	SPALLE	1.20	3.60	12	71%	44873	45671	**44873**	30786	69%
	PILE	1.20	3.60	6	76%	26064	26714	**26064**	21338	82%

Tabella 11.4 – Riepilogo risultati verifiche di collasso per carico limite della palificata nei riguardi dei carichi assiali di compressione

11.2.4 Verifiche SLU di collasso per carico limite del palo singolo nei riguardi del carico trasversale

In allegato si riportano le curve Resistenza di progetto Rtr,d – Momento di plasticizzazione testa palo (MRd), che consentono il dimensionamento della lunghezza del palo in funzione dei carichi di progetto Ftr,d.

I valori di Ftr,d considerati nelle verifiche sono quelli illustrati nei capitoli relativi alle sottostrutture.

Per la verifica del palo singolo, come illustrato in precedenza, si considera un valore della forza trasversale di progetto SLU amplificata del 20% rispetto a quella fornita dalla risoluzione della palificata.

Il momento ultimo, considerato per la valutazione della resistenza media della palificata è quello corrispondente allo sforzo normale medio.

La tabella seguente illustra i risultati delle verifiche effettuate in termini di coefficienti di utilizzo, dati dal rapporto tra le azioni e le resistenze di calcolo; affinchè le verifiche siano soddisfatte è necessario che il valore del coefficiente di utilizzo sia non maggiore di uno.

RIEPILOGO RISULTATI		PALO SINGOLO				PALIFICATA						
Stratigrafia	Allineamenti	My (kNm)	Rtr,d (kN)	Ftr,d (kN)	c.u.1	My (kNm)	Rtr,d1 (kN)	npali	η (%)	Rtr,dgr (kN)	Ftr,dgr (kN)	c.u.gr
STR1	SPA	6073	**2237**	930	**42%**	6280	2307	12	80%	**22148**	11160	**50%**
	P1-P2	1494	**690**	371	**54%**	2416	1097	6	80%	**5265**	2226	**42%**

Tabella 11.5 – Riepilogo risultati verifiche di collasso per carico limite del palo singolo e della palificata nei riguardi dei carichi trasversali

12 DICHIARAZIONE ACCETTABILITÀ RISULTATI (PAR. 10.2 N.T.C. 2018)

12.1 Tipo di analisi svolte

Le analisi strutturali e le verifiche per il dimensionamento delle strutture sono state condotte con l'ausilio di codici di calcolo automatico.

Il calcolo delle sollecitazioni è stato effettuato ricorrendo a modelli piani in cui gli elementi strutturali sono stati schematizzati come elementi monodimensionali di tipo ”beam”.

I vincoli esterni sono costituiti da semplici appoggi.

Le sollecitazioni sismiche sono calcolate attraverso analisi dinamica lineare.

La verifica delle sezioni degli elementi strutturali è eseguita con il metodo degli Stati Limite. Le combinazioni di carico adottate sono esaustive relativamente agli scenari di carico più gravosi cui le opere saranno soggette.

12.2 Origine e caratteristiche dei codici di calcolo

ANALISI STRUTTURALE

Nome del Software: SAP2000 14 Advanced

Produttore CSI Computer & Structures, Inc 1995 University Avenue Berkley, CA

Licenza concessa a VIA INGEGNERIA s.r.l. – Licenza N° S15307

12.3 Affidabilità dei codici di calcolo

Un attento esame preliminare della documentazione a corredo del software ha consentito di valutarne l'affidabilità. La documentazione fornita dai produttori del software contiene esaurienti descrizioni delle basi teoriche e degli algoritmi impiegati con l'individuazione dei campi d'impiego.

12.4 Modalità di presentazione dei risultati

Le relazioni di calcolo strutturale presentano i dati di calcolo tale da garantirne la leggibilità, la corretta interpretazione e la riproducibilità. Le relazioni di calcolo illustrano in modo esaustivo i dati in ingresso ed i risultati delle analisi in forma tabellare.

12.5 Informazioni generali sull'elaborazione

Il codice di calcolo SAP2000 consente di visualizzare e controllare, sia in forma grafica che tabellare, i dati del modello strutturale, in modo da avere una visione consapevole del comportamento corretto del modello strutturale.

12.6 Giudizio motivato di accettabilità dei risultati

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

In base a quanto sopra, il Progettista delle Strutture asserisce che l'elaborazione è corretta ed idonea al caso specifico, pertanto i risultati di calcolo sono da ritenersi validi ed accettabili.

13 ALLEGATO 1 – IMPALCATO - ANALISI STATICA GLOBALE – CARATTERISTICHE GEOMETRICO – INERZIALI IN FASE DI ANALISI

LAVORO: SS554 - CV 30+42+30 - IMPALCATO

Analisi della struttura - Caratteristiche geometrico-inerziali sezioni

Rck = 45 Mpa
n0 = 6.16
ninf= 14.99
nrit.= 15.66

eps= 0.81 (c/t)max= 11.39 — eps= 0.81 (c/t)max= 11.39

					Piattabanda superiore								Anima		Piattabanda inferiore								Soletta in c.a. - larghezza collaborante									
Sez	n.travi impalcato	Larghezza soletta impalcato	Dis.trave-asse impalcato	soletta	B1 (m)	H1 (m)	B2 (m)	H2 (m)	Beq (m)	Htot (m)	c/t	Classe	spw (m)	Hw (m)	B3 (m)	H3 (m)	B4 (m)	H4 (m)	Beq (m)	Htot (m)	c/t	Classe	Int tr sx (m)	bconn (m)	Int tr dx (m)	tipo campata	Lcampata (m)	b1 (m)	b2 (m)	bcoll (m)	Hc (m)	Hcr (m)	Brsup (m)
1	2	10.500	2.750	reagente	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	13.640	4	0.018	1.735	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.025	<4	5.000	0.360	5.500	cb	30.000	2.320	2.570	5.250	0.240	0.070	0.540
2	2	10.500	2.750	reagente	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	13.640	4	0.018	1.735	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.025	<4	5.000	0.360	5.500	cb	30.000	2.320	2.570	5.250	0.240	0.070	0.540
3	2	10.500	2.750	reagente	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	13.680	4	0.016	1.735	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.050	<4	5.000	0.360	5.500	cb	30.000	2.320	2.570	5.250	0.240	0.070	0.540
4	2	10.500	2.750	reagente	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	13.680	4	0.016	1.735	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.050	<4	5.000	0.360	5.500	cb	30.000	2.320	2.570	5.250	0.240	0.070	0.540
5	2	10.500	2.750	reagente	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	13.680	4	0.016	1.735	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.050	<4	5.000	0.360	5.500	cb	30.000	2.320	2.570	5.250	0.240	0.070	0.540
6	2	10.500	2.750	reagente	0.700	0.035	0.000	0.000	0.700	0.035	9.714	<4	0.020	1.725	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.000	<4	5.000	0.360	5.500	cb	30.000	2.320	2.570	5.250	0.240	0.070	0.540
7	2	10.500	2.750	reagente	0.700	0.035	0.000	0.000	0.700	0.035	9.714	<4	0.020	1.725	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.000	<4	5.000	0.360	5.500	cb	30.000	2.320	2.570	5.250	0.240	0.070	0.540
8	2	10.500	2.750	reagente	0.700	0.035	0.600	0.030	0.654	0.065	4.860	<4	0.022	1.665	0.800	0.030	0.900	0.040	0.857	0.070	5.965	<4	5.000	0.360	5.500	cb	30.000	2.320	2.570	5.250	0.240	0.070	0.540
9	2	10.500	2.750	fessurata	0.700	0.035	0.600	0.030	0.654	0.065	4.860	<4	0.022	1.665	0.800	0.030	0.900	0.040	0.857	0.070	5.965	<4	5.000	0.360	5.500	cb	30.000	2.320	2.570	5.250	0.240	0.070	0.540
10	2	10.500	2.750	fessurata	0.700	0.035	0.600	0.030	0.654	0.065	4.860	<4	0.022	1.665	0.800	0.030	0.900	0.040	0.857	0.070	5.965	<4	5.000	0.360	5.500	ci	42.000	2.320	2.570	5.250	0.240	0.070	0.540
11	2	10.500	2.750	fessurata	0.700	0.035	0.600	0.030	0.654	0.065	4.860	<4	0.022	1.665	0.800	0.030	0.900	0.040	0.857	0.070	5.965	<4	5.000	0.360	5.500	ci	42.000	2.320	2.570	5.250	0.240	0.070	0.540
12	2	10.500	2.750	reagente	0.700	0.035	0.000	0.000	0.700	0.035	9.714	<4	0.020	1.725	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.000	<4	5.000	0.360	5.500	ci	42.000	2.320	2.570	5.250	0.240	0.070	0.540
13	2	10.500	2.750	reagente	0.700	0.035	0.000	0.000	0.700	0.035	9.714	<4	0.020	1.725	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.000	<4	5.000	0.360	5.500	ci	42.000	2.320	2.570	5.250	0.240	0.070	0.540
14	2	10.500	2.750	reagente	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	13.680	4	0.016	1.735	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.050	<4	5.000	0.360	5.500	ci	42.000	2.320	2.570	5.250	0.240	0.070	0.540
15	2	10.500	2.750	reagente	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	13.680	4	0.016	1.735	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.050	<4	5.000	0.360	5.500	ci	42.000	2.320	2.570	5.250	0.240	0.070	0.540
16	2	10.500	2.750	reagente	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	13.680	4	0.016	1.735	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.050	<4	5.000	0.360	5.500	ci	42.000	2.320	2.570	5.250	0.240	0.070	0.540
17	2	10.500	2.750	reagente	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	13.680	4	0.016	1.735	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.050	<4	5.000	0.360	5.500	ci	42.000	2.320	2.570	5.250	0.240	0.070	0.540
18	2	10.500	2.750	reagente	0.700	0.035	0.000	0.000	0.700	0.035	9.714	<4	0.020	1.725	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.000	<4	5.000	0.360	5.500	ci	42.000	2.320	2.570	5.250	0.240	0.070	0.540
19	2	10.500	2.750	reagente	0.700	0.035	0.000	0.000	0.700	0.035	9.714	<4	0.020	1.725	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.000	<4	5.000	0.360	5.500	ci	42.000	2.320	2.570	5.250	0.240	0.070	0.540
20	2	10.500	2.750	fessurata	0.700	0.035	0.600	0.030	0.654	0.065	4.860	<4	0.022	1.665	0.800	0.030	0.900	0.040	0.857	0.070	5.965	<4	5.000	0.360	5.500	ci	42.000	2.320	2.570	5.250	0.240	0.070	0.540
21	2	10.500	2.750	fessurata	0.700	0.035	0.600	0.030	0.654	0.065	4.860	<4	0.022	1.665	0.800	0.030	0.900	0.040	0.857	0.070	5.965	<4	5.000	0.360	5.500	ci	42.000	2.320	2.570	5.250	0.240	0.070	0.540
22	2	10.500	2.750	fessurata	0.700	0.035	0.600	0.030	0.654	0.065	4.860	<4	0.022	1.665	0.800	0.030	0.900	0.040	0.857	0.070	5.965	<4	5.000	0.360	5.500	cb	30.000	2.320	2.570	5.250	0.240	0.070	0.540
23	2	10.500	2.750	reagente	0.700	0.035	0.600	0.030	0.654	0.065	4.860	<4	0.022	1.665	0.800	0.030	0.900	0.040	0.857	0.070	5.965	<4	5.000	0.360	5.500	cb	30.000	2.320	2.570	5.250	0.240	0.070	0.540
24	2	10.500	2.750	reagente	0.700	0.035	0.000	0.000	0.700	0.035	9.714	<4	0.020	1.725	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.000	<4	5.000	0.360	5.500	cb	30.000	2.320	2.570	5.250	0.240	0.070	0.540
25	2	10.500	2.750	reagente	0.700	0.035	0.000	0.000	0.700	0.035	9.714	<4	0.020	1.725	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.000	<4	5.000	0.360	5.500	cb	30.000	2.320	2.570	5.250	0.240	0.070	0.540
26	2	10.500	2.750	reagente	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	13.680	4	0.016	1.735	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.050	<4	5.000	0.360	5.500	cb	30.000	2.320	2.570	5.250	0.240	0.070	0.540
27	2	10.500	2.750	reagente	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	13.680	4	0.016	1.735	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.050	<4	5.000	0.360	5.500	cb	30.000	2.320	2.570	5.250	0.240	0.070	0.540
28	2	10.500	2.750	reagente	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	13.680	4	0.016	1.735	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.050	<4	5.000	0.360	5.500	cb	30.000	2.320	2.570	5.250	0.240	0.070	0.540
29	2	10.500	2.750	reagente	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	13.640	4	0.018	1.735	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.025	<4	5.000	0.360	5.500	cb	30.000	2.320	2.570	5.250	0.240	0.070	0.540
30	2	10.500	2.750	reagente	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	13.640	4	0.018	1.735	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.025	<4	5.000	0.360	5.500	cb	30.000	2.320	2.570	5.250	0.240	0.070	0.540

Analisi della struttura - Caratteristiche geometrico inerziali

					Armatura soletta in c.a.							Trave isolata						Trave composta - n=ninf.					Trave composta - n=nrit.					Trave composta - n=n0				
Sez	Brinf (m)	A (mq)	yGc (m)	Ix (m4)	As1 (mq)	Hs1 (m)	As2 (mq)	Hs2 (m)	As (mq)	yGs (m)	Ixs (m4)	Ha (m)	Aa (mq)	yGa (m)	Ixa (m4)	Iya (m4)	Ja (m4)	Ai (mq)	yG (m)	Ixi (m4)	Iyi (m4)	Ji (m4)	Ar (mq)	yG (m)	Ixr (m4)	Iyr (m4)	Ji (m4)	A0 (mq)	yG (m)	Ix0 (m4)	Iy0 (m4)	Ji (m4)
1	0.540	1.2978	0.185	0.006945129	0.008168	0.250	0.008168	0.080	0.016336	0.165	0.00011803	1.800	0.0847	0.712	0.046515	0.003145	0.000026	0.187664	1.409	0.122068	1.416355	0.000030	0.183938	1.397	0.120784	1.383124	0.000029	0.311663	1.638	0.147562	2.522419	0.000075
2	0.540	1.2978	0.185	0.006945129	0.008168	0.250	0.008168	0.080	0.016336	0.165	0.00011803	1.800	0.0847	0.712	0.046515	0.003145	0.000026	0.187664	1.409	0.122068	1.416355	0.000030	0.183938	1.397	0.120784	1.383124	0.000029	0.311663	1.638	0.147562	2.522419	0.000075
3	0.540	1.2978	0.185	0.006945129	0.008168	0.250	0.008168	0.080	0.016336	0.165	0.00011803	1.800	0.0813	0.704	0.045506	0.003145	0.000025	0.184194	1.418	0.120309	1.390113	0.000029	0.180468	1.407	0.119066	1.356882	0.000028	0.308193	1.646	0.144818	2.496177	0.000074
4	0.540	1.2978	0.185	0.006945129	0.008168	0.250	0.008168	0.080	0.016336	0.165	0.00011803	1.800	0.0813	0.704	0.045506	0.003145	0.000025	0.184194	1.418	0.120309	1.390113	0.000029	0.180468	1.407	0.119066	1.356882	0.000028	0.308193	1.646	0.144818	2.496177	0.000074
5	0.540	1.2978	0.185	0.006945129	0.010996	0.250	0.008168	0.080	0.019164	0.178	0.000135444	1.800	0.0813	0.704	0.045506	0.003145	0.000025	0.187021	1.428	0.12142	1.390113	0.000029	0.183296	1.416	0.120218	1.356882	0.000028	0.311021	1.650	0.145274	2.496177	0.000074
6	0.540	1.2978	0.185	0.006945129	0.010996	0.250	0.008168	0.080	0.019164	0.178	0.000135444	1.800	0.0950	0.795	0.054475	0.003432	0.000034	0.200761	1.421	0.125828	1.494308	0.000037	0.197036	1.411	0.1246	1.461077	0.000037	0.324761	1.637	0.150882	2.600372	0.000083
7	0.540	1.2978	0.185	0.006945129	0.010996	0.250	0.008168	0.080	0.019164	0.178	0.000135444	1.800	0.0950	0.795	0.054475	0.003432	0.000034	0.200761	1.421	0.125828	1.494308	0.000037	0.197036	1.411	0.1246	1.461077	0.000037	0.324761	1.637	0.150882	2.600372	0.000083
8	0.540	1.2978	0.185	0.006945129	0.010996	0.250	0.008168	0.080	0.019164	0.178	0.000135444	1.800	0.1391	0.793	0.083968	0.005252	0.000048	0.244891	1.307	0.169867	1.829861	0.000051	0.241166	1.297	0.168106	1.796631	0.000051	0.368891	1.535	0.208411	2.935925	0.000097
9	0.540	1.2978	0.185	0.006945129	0.016336	0.250	0.008168	0.080	0.024504	0.193	0.000157373	1.800	0.1391	0.793	0.083968	0.005252	0.000048	0.163634	0.972	0.114166	1.829861	0.000051	0.163634	0.972	0.114166	1.796631	0.000051	0.163634	0.972	0.114166	2.935925	0.000097
10	0.540	1.2978	0.185	0.006945129	0.016336	0.250	0.008168	0.080	0.024504	0.193	0.000157373	1.800	0.1391	0.793	0.083968	0.005252	0.000048	0.163634	0.972	0.114166	1.829861	0.000051	0.163634	0.972	0.114166	1.796631	0.000051	0.163634	0.972	0.114166	2.935925	0.000097
11	0.540	1.2978	0.185	0.006945129	0.010996	0.250	0.008168	0.080	0.019164	0.178	0.000135444	1.800	0.1391	0.793	0.083968	0.005252	0.000048	0.158294	0.936	0.107755	1.829861	0.000051	0.158294	0.936	0.107755	1.796631	0.000051	0.158294	0.936	0.107755	2.935925	0.000097
12	0.540	1.2978	0.185	0.006945129	0.010996	0.250	0.008168	0.080	0.019164	0.178	0.000135444	1.800	0.0950	0.795	0.054475	0.003432	0.000034	0.200761	1.421	0.125828	1.494308	0.000037	0.197036	1.411	0.1246	1.461077	0.000037	0.324761	1.637	0.150882	2.600372	0.000083
13	0.540	1.2978	0.185	0.006945129	0.010996	0.250	0.008168	0.080	0.019164	0.178	0.000135444	1.800	0.0950	0.795	0.054475	0.003432	0.000034	0.200761	1.421	0.125828	1.494308	0.000037	0.197036	1.411	0.1246	1.461077	0.000037	0.324761	1.637	0.150882	2.600372	0.000083
14	0.540	1.2978	0.185	0.006945129	0.010996	0.250	0.008168	0.080	0.019164	0.178	0.000135444	1.800	0.0813	0.704	0.045506	0.003145	0.000025	0.187021	1.428	0.12142	1.390113	0.000029	0.183296	1.416	0.120218	1.356882	0.000028	0.311021	1.650	0.145274	2.496177	0.000074
15	0.540	1.2978	0.185	0.006945129	0.008168	0.250	0.008168	0.080	0.016336	0.165	0.00011803	1.800	0.0813	0.704	0.045506	0.003145	0.000025	0.184194	1.418	0.120309	1.390113	0.000029	0.180468	1.407	0.119066	1.356882	0.000028	0.308193	1.646	0.144818	2.496177	0.000074
16	0.540	1.2978	0.185	0.006945129	0.008168	0.250	0.008168	0.080	0.016336	0.165	0.00011803	1.800	0.0813	0.704	0.045506	0.003145	0.000025	0.184194	1.418	0.120309	1.390113	0.000029	0.180468	1.407	0.119066	1.356882	0.000028	0.308193	1.646	0.144818	2.496177	0.000074
17	0.540	1.2978	0.185	0.006945129	0.010996	0.250	0.008168	0.080	0.019164	0.178	0.000135444	1.800	0.0813	0.704	0.045506	0.003145	0.000025	0.187021	1.428	0.12142	1.390113	0.000029	0.183296	1.416	0.120218	1.356882	0.000028	0.311021	1.650	0.145274	2.496177	0.000074
18	0.540	1.2978	0.185	0.006945129	0.010996	0.250	0.008168	0.080	0.019164	0.178	0.000135444	1.800	0.0950	0.795	0.054475	0.003432	0.000034	0.200761	1.421	0.125828	1.494308	0.000037	0.197036	1.411	0.1246	1.461077	0.000037	0.324761	1.637	0.150882	2.600372	0.000083
19	0.540	1.2978	0.185	0.006945129	0.010996	0.250	0.008168	0.080	0.019164	0.178	0.000135444	1.800	0.0950	0.795	0.054475	0.003432	0.000034	0.200761	1.421	0.125828	1.494308	0.000037	0.197036	1.411	0.1246	1.461077	0.000037	0.324761	1.637	0.150882	2.600372	0.000083
20	0.540	1.2978	0.185	0.006945129	0.010996	0.250	0.008168	0.080	0.019164	0.178	0.000135444	1.800	0.1391	0.793	0.083968	0.005252	0.000048	0.158294	0.936	0.107755	1.829861	0.000051	0.158294	0.936	0.107755	1.796631	0.000051	0.158294	0.936	0.107755	2.935925	0.000097
21	0.540	1.2978	0.185	0.006945129	0.016336	0.250	0.008168	0.080	0.024504	0.193	0.000157373	1.800	0.1391	0.793	0.083968	0.005252	0.000048	0.163634	0.972	0.114166	1.829861	0.000051	0.163634	0.972	0.114166	1.796631	0.000051	0.163634	0.972	0.114166	2.935925	0.000097
22	0.540	1.2978	0.185	0.006945129	0.016336	0.250	0.008168	0.080	0.024504	0.193	0.000157373	1.800	0.1391	0.793	0.083968	0.005252	0.000048	0.163634	0.972	0.114166	1.829861	0.000051	0.163634	0.972	0.114166	1.796631	0.000051	0.163634	0.972	0.114166	2.935925	0.000097
23	0.540	1.2978	0.185	0.006945129	0.010996	0.250	0.008168	0.080	0.019164	0.178	0.000135444	1.800	0.1391	0.793	0.083968	0.005252	0.000048	0.244891	1.307	0.169867	1.829861	0.000051	0.241166	1.297	0.168106	1.796631	0.000051	0.368891	1.535	0.208411	2.935925	0.000097
24	0.540	1.2978	0.185	0.006945129	0.010996	0.250	0.008168	0.080	0.019164	0.178	0.000135444	1.800	0.0950	0.795	0.054475	0.003432	0.000034	0.200761	1.421	0.125828	1.494308	0.000037	0.197036	1.411	0.1246	1.461077	0.000037	0.324761	1.637	0.150882	2.600372	0.000083
25	0.540	1.2978	0.185	0.006945129	0.010996	0.250	0.008168	0.080	0.019164	0.178	0.000135444	1.800	0.0950	0.795	0.054475	0.003432	0.000034	0.200761	1.421	0.125828	1.494308	0.000037	0.197036	1.411	0.1246	1.461077	0.000037	0.324761	1.637	0.150882	2.600372	0.000083
26	0.540	1.2978	0.185	0.006945129	0.010996	0.250	0.008168	0.080	0.019164	0.178	0.000135444	1.800	0.0813	0.704	0.045506	0.003145	0.000025	0.187021	1.428	0.12142	1.390113	0.000029	0.183296	1.416	0.120218	1.356882	0.000028	0.311021	1.650	0.145274	2.496177	0.000074
27	0.540	1.2978	0.185	0.006945129	0.008168	0.250	0.008168	0.080	0.016336	0.165	0.00011803	1.800	0.0813	0.704	0.045506	0.003145	0.000025	0.184194	1.418	0.120309	1.390113	0.000029	0.180468	1.407	0.119066	1.356882	0.000028	0.308193	1.646	0.144818	2.496177	0.000074
28	0.540	1.2978	0.185	0.006945129	0.008168	0.250	0.008168	0.080	0.016336	0.165	0.00011803	1.800	0.0813	0.704	0.045506	0.003145	0.000025	0.184194	1.418	0.120309	1.390113	0.000029	0.180468	1.407	0.119066	1.356882	0.000028	0.308193	1.646	0.144818	2.496177	0.000074
29	0.540	1.2978	0.185	0.006945129	0.008168	0.250	0.008168	0.080	0.016336	0.165	0.00011803	1.800	0.0847	0.712	0.046515	0.003145	0.000026	0.187664	1.409	0.122068	1.416355	0.000030	0.183938	1.397	0.120784	1.383124	0.000029	0.311663	1.638	0.147562	2.522419	0.000075
30	0.540	1.2978	0.185	0.006945129	0.008168	0.250	0.008168	0.080	0.016336	0.165	0.00011803	1.800	0.0847	0.712	0.046515	0.003145	0.000026	0.187664	1.409	0.122068	1.416355	0.000030	0.183938	1.397	0.120784	1.383124	0.000029	0.311663	1.638	0.147562	2.522419	0.000075

14 ALLEGATO 2 – IMPALCATO ANALISI STATICA GLOBALE – CARATTERISTICHE GEOMETRICO – INERZIALI IN FASE DI VERIFICA

LAVORO: SS554 - CV 30+42+30 - IMPALCATO
Verifica della struttura - Caratteristiche geometrico-inerziali sezioni interamente reagenti

Rck = 45 Mpa
n0 = 6.16
ninf= 14.99
nrit.= 15.66

Sez	FRAME	LOC (m)	Progr (m)	n.campata	X campata (m)	n.travi impalcato	Larghezza soletta impalcato	Dis.trave-asse impalcato	soletta
1	1.000	0.000	0.000	1	0.000	2	10.5	2.75	reagente
2	1.000	5.000	5.000	1	5.000	2	10.5	2.75	reagente
3	2.000	0.000	5.000	1	5.000	2	10.5	2.75	reagente
4	2.000	1.000	6.000	1	6.000	2	10.5	2.75	reagente
5	3.000	0.000	6.000	1	6.000	2	10.5	2.75	reagente
6	3.000	4.000	10.000	1	10.000	2	10.5	2.75	reagente
7	4.000	0.000	10.000	1	10.000	2	10.5	2.75	reagente
8	4.000	5.000	15.000	1	15.000	2	10.5	2.75	reagente
9	5.000	0.000	15.000	1	15.000	2	10.5	2.75	reagente
10	5.000	1.000	16.000	1	16.000	2	10.5	2.75	reagente
11	6.000	0.000	16.000	1	16.000	2	10.5	2.75	reagente
12	6.000	4.000	20.000	1	20.000	2	10.5	2.75	reagente
13	7.000	0.000	20.000	1	20.000	2	10.5	2.75	reagente
14	7.000	3.500	23.500	1	23.500	2	10.5	2.75	reagente
15	8.000	0.000	23.500	1	23.500	2	10.5	2.75	reagente
16	8.000	1.500	25.000	1	25.000	2	10.5	2.75	reagente
17	9.000	0.000	25.000	1	25.000	2	10.5	2.75	reagente
18	9.000	5.000	30.000	1	30.000	2	10.5	2.75	reagente
19	10.000	0.000	30.000	2	0.000	2	10.5	2.75	reagente
20	10.000	5.000	35.000	2	5.000	2	10.5	2.75	reagente
21	11.000	0.000	35.000	2	5.000	2	10.5	2.75	reagente
22	11.000	1.500	36.500	2	6.500	2	10.5	2.75	reagente
23	12.000	0.000	36.500	2	6.500	2	10.5	2.75	reagente
24	12.000	3.500	40.000	2	10.000	2	10.5	2.75	reagente
25	13.000	0.000	40.000	2	10.000	2	10.5	2.75	reagente
26	13.000	4.500	44.500	2	14.500	2	10.5	2.75	reagente
27	14.000	0.000	44.500	2	14.500	2	10.5	2.75	reagente
28	14.000	1.000	45.500	2	15.500	2	10.5	2.75	reagente
29	15.000	0.000	45.500	2	15.500	2	10.5	2.75	reagente
30	15.000	5.500	51.000	2	21.000	2	10.5	2.75	reagente
31	16.000	0.000	51.000	2	21.000	2	10.5	2.75	reagente
32	16.000	5.500	56.500	2	26.500	2	10.5	2.75	reagente
33	17.000	0.000	56.500	2	26.500	2	10.5	2.75	reagente
34	17.000	1.000	57.500	2	27.500	2	10.5	2.75	reagente
35	18.000	0.000	57.500	2	27.500	2	10.5	2.75	reagente
36	18.000	4.500	62.000	2	32.000	2	10.5	2.75	reagente
37	19.000	0.000	62.000	2	32.000	2	10.5	2.75	reagente
38	19.000	3.500	65.500	2	35.500	2	10.5	2.75	reagente
39	20.000	0.000	65.500	2	35.500	2	10.5	2.75	reagente
40	20.000	1.500	67.000	2	37.000	2	10.5	2.75	reagente
41	21.000	0.000	67.000	2	37.000	2	10.5	2.75	reagente
42	21.000	5.000	72.000	2	42.000	2	10.5	2.75	reagente
43	22.000	0.000	72.000	3	0.000	2	10.5	2.75	reagente
44	22.000	5.000	77.000	3	5.000	2	10.5	2.75	reagente
45	23.000	0.000	77.000	3	5.000	2	10.5	2.75	reagente
46	23.000	1.500	78.500	3	6.500	2	10.5	2.75	reagente
47	24.000	0.000	78.500	3	6.500	2	10.5	2.75	reagente
48	24.000	3.500	82.000	3	10.000	2	10.5	2.75	reagente
49	25.000	0.000	82.000	3	10.000	2	10.5	2.75	reagente
50	25.000	4.000	86.000	3	14.000	2	10.5	2.75	reagente
51	26.000	0.000	86.000	3	14.000	2	10.5	2.75	reagente
52	26.000	1.000	87.000	3	15.000	2	10.5	2.75	reagente
53	27.000	0.000	87.000	3	15.000	2	10.5	2.75	reagente
54	27.000	5.000	92.000	3	20.000	2	10.5	2.75	reagente
55	28.000	0.000	92.000	3	20.000	2	10.5	2.75	reagente
56	28.000	4.000	96.000	3	24.000	2	10.5	2.75	reagente
57	29.000	0.000	96.000	3	24.000	2	10.5	2.75	reagente
58	29.000	1.000	97.000	3	25.000	2	10.5	2.75	reagente
59	30.000	0.000	97.000	3	25.000	2	10.5	2.75	reagente
60	30.000	5.000	102.000	3	30.000	2	10.5	2.75	reagente

Piattabanda superiore: eps= 0.814 (c/t)max= 11.39 — Piattabanda inferiore: eps= 0.814 (c/t)max= 11.39

	Piattabanda superiore								Anima		Piattabanda inferiore							
Sez	B1 (m)	H1 (m)	B2 (m)	H2 (m)	Beq (m)	Htot (m)	c/t	Classe	spw (m)	Hw (m)	B3 (m)	H3 (m)	B4 (m)	H4 (m)	Beq (m)	Htot (m)	c/t	Classe
1	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	14.000	4	0.018	1.735	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.025	<4
2	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	14.000	4	0.018	1.735	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.025	<4
3	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	14.000	4	0.018	1.735	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.025	<4
4	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	14.000	4	0.018	1.735	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.025	<4
5	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	14.000	4	0.016	1.735	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.050	<4
6	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	14.000	4	0.016	1.735	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.050	<4
7	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	14.000	4	0.016	1.735	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.050	<4
8	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	14.000	4	0.016	1.735	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.050	<4
9	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	14.000	4	0.016	1.735	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.050	<4
10	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	14.000	4	0.016	1.735	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.050	<4
11	0.700	0.035	0.000	0.000	0.700	0.035	10.000	<4	0.020	1.725	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.000	<4
12	0.700	0.035	0.000	0.000	0.700	0.035	10.000	<4	0.020	1.725	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.000	<4
13	0.700	0.035	0.000	0.000	0.700	0.035	10.000	<4	0.020	1.725	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.000	<4
14	0.700	0.035	0.000	0.000	0.700	0.035	10.000	<4	0.020	1.725	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.000	<4
15	0.700	0.035	0.600	0.030	0.654	0.065	5.030	<4	0.022	1.665	0.800	0.030	0.900	0.040	0.857	0.070	5.965	<4
16	0.700	0.035	0.600	0.030	0.654	0.065	5.030	<4	0.022	1.665	0.800	0.030	0.900	0.040	0.857	0.070	5.965	<4
17	0.700	0.035	0.600	0.030	0.654	0.065	5.030	<4	0.022	1.665	0.800	0.030	0.900	0.040	0.857	0.070	5.965	<4
18	0.700	0.035	0.600	0.030	0.654	0.065	5.030	<4	0.022	1.665	0.800	0.030	0.900	0.040	0.857	0.070	5.965	<4
19	0.700	0.035	0.600	0.030	0.654	0.065	5.030	<4	0.022	1.665	0.800	0.030	0.900	0.040	0.857	0.070	5.965	<4
20	0.700	0.035	0.600	0.030	0.654	0.065	5.030	<4	0.022	1.665	0.800	0.030	0.900	0.040	0.857	0.070	5.965	<4
21	0.700	0.035	0.600	0.030	0.654	0.065	5.030	<4	0.022	1.665	0.800	0.030	0.900	0.040	0.857	0.070	5.965	<4
22	0.700	0.035	0.600	0.030	0.654	0.065	5.030	<4	0.022	1.665	0.800	0.030	0.900	0.040	0.857	0.070	5.965	<4
23	0.700	0.035	0.000	0.000	0.700	0.035	10.000	<4	0.020	1.725	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.000	<4
24	0.700	0.035	0.000	0.000	0.700	0.035	10.000	<4	0.020	1.725	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.000	<4
25	0.700	0.035	0.000	0.000	0.700	0.035	10.000	<4	0.020	1.725	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.000	<4
26	0.700	0.035	0.000	0.000	0.700	0.035	10.000	<4	0.020	1.725	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.000	<4
27	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	14.000	4	0.016	1.735	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.050	<4
28	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	14.000	4	0.016	1.735	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.050	<4
29	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	14.000	4	0.016	1.735	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.050	<4
30	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	14.000	4	0.016	1.735	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.050	<4
31	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	14.000	4	0.016	1.735	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.050	<4
32	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	14.000	4	0.016	1.735	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.050	<4
33	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	14.000	4	0.016	1.735	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.050	<4
34	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	14.000	4	0.016	1.735	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.050	<4
35	0.700	0.035	0.000	0.000	0.700	0.035	10.000	<4	0.020	1.725	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.000	<4
36	0.700	0.035	0.000	0.000	0.700	0.035	10.000	<4	0.020	1.725	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.000	<4
37	0.700	0.035	0.000	0.000	0.700	0.035	10.000	<4	0.020	1.725	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.000	<4
38	0.700	0.035	0.000	0.000	0.700	0.035	10.000	<4	0.020	1.725	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.000	<4
39	0.700	0.035	0.600	0.030	0.654	0.065	5.030	<4	0.022	1.665	0.800	0.030	0.900	0.040	0.857	0.070	5.965	<4
40	0.700	0.035	0.600	0.030	0.654	0.065	5.030	<4	0.022	1.665	0.800	0.030	0.900	0.040	0.857	0.070	5.965	<4
41	0.700	0.035	0.600	0.030	0.654	0.065	5.030	<4	0.022	1.665	0.800	0.030	0.900	0.040	0.857	0.070	5.965	<4
42	0.700	0.035	0.600	0.030	0.654	0.065	5.030	<4	0.022	1.665	0.800	0.030	0.900	0.040	0.857	0.070	5.965	<4
43	0.700	0.035	0.600	0.030	0.654	0.065	5.030	<4	0.022	1.665	0.800	0.030	0.900	0.040	0.857	0.070	5.965	<4
44	0.700	0.035	0.600	0.030	0.654	0.065	5.030	<4	0.022	1.665	0.800	0.030	0.900	0.040	0.857	0.070	5.965	<4
45	0.700	0.035	0.600	0.030	0.654	0.065	5.030	<4	0.022	1.665	0.800	0.030	0.900	0.040	0.857	0.070	5.965	<4
46	0.700	0.035	0.600	0.030	0.654	0.065	5.030	<4	0.022	1.665	0.800	0.030	0.900	0.040	0.857	0.070	5.965	<4
47	0.700	0.035	0.000	0.000	0.700	0.035	10.000	<4	0.020	1.725	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.000	<4
48	0.700	0.035	0.000	0.000	0.700	0.035	10.000	<4	0.020	1.725	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.000	<4
49	0.700	0.035	0.000	0.000	0.700	0.035	10.000	<4	0.020	1.725	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.000	<4
50	0.700	0.035	0.000	0.000	0.700	0.035	10.000	<4	0.020	1.725	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.000	<4
51	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	14.000	4	0.016	1.735	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.050	<4
52	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	14.000	4	0.016	1.735	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.050	<4
53	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	14.000	4	0.016	1.735	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.050	<4
54	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	14.000	4	0.016	1.735	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.050	<4
55	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	14.000	4	0.016	1.735	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.050	<4
56	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	14.000	4	0.016	1.735	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.050	<4
57	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	14.000	4	0.018	1.735	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.025	<4
58	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	14.000	4	0.018	1.735	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.025	<4
59	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	14.000	4	0.018	1.735	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.025	<4
60	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	14.000	4	0.018	1.735	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.025	<4

Soletta in c.a. - larghezza collaborante

Sez	Int tr sx (m)	bconn (m)	Int tr dx (m)	tipo campata	Lsx (m)	Lcampata	Ldx (m)	b1 (m)	b2 (m)	bcoll (m)	Hc (m)	Hcr (m)	Brsup (m)	Brinf (m)	A (mq)	yGc (m)	Ix (m4)
1	5.000	0.360	5.500	cbi		30.000	42.000	2.320	2.570	4.250	0.240	0.070	0.540	0.540	1.0577	0.184	0.005787
2	5.000	0.360	5.500	cbi		30.000	42.000	2.320	2.570	4.917	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2178	0.185	0.006559
3	5.000	0.360	5.500	cbi		30.000	42.000	2.320	2.570	4.917	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2178	0.185	0.006559
4	5.000	0.360	5.500	cbi		30.000	42.000	2.320	2.570	5.050	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2498	0.185	0.006714
5	5.000	0.360	5.500	cbi		30.000	42.000	2.320	2.570	5.050	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2498	0.185	0.006714
6	5.000	0.360	5.500	cbi		30.000	42.000	2.320	2.570	5.250	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2978	0.185	0.006945
7	5.000	0.360	5.500	cbi		30.000	42.000	2.320	2.570	5.250	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2978	0.185	0.006945
8	5.000	0.360	5.500	cbi		30.000	42.000	2.320	2.570	5.250	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2978	0.185	0.006945
9	5.000	0.360	5.500	cbi		30.000	42.000	2.320	2.570	5.250	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2978	0.185	0.006945
10	5.000	0.360	5.500	cbi		30.000	42.000	2.320	2.570	5.250	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2978	0.185	0.006945
11	5.000	0.360	5.500	cbi		30.000	42.000	2.320	2.570	5.250	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2978	0.185	0.006945
12	5.000	0.360	5.500	cbi		30.000	42.000	2.320	2.570	5.250	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2978	0.185	0.006945
13	5.000	0.360	5.500	cbi		30.000	42.000	2.320	2.570	5.250	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2978	0.185	0.006945
14	5.000	0.360	5.500	cbi		30.000	42.000	2.320	2.570	5.198	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2853	0.185	0.006885
15	5.000	0.360	5.500	cbi		30.000	42.000	2.320	2.570	5.198	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2853	0.185	0.006885
16	5.000	0.360	5.500	cbi		30.000	42.000	2.320	2.570	5.120	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2666	0.185	0.006795
17	5.000	0.360	5.500	cbi		30.000	42.000	2.320	2.570	5.120	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2666	0.185	0.006795
18	5.000	0.360	5.500	cbi		30.000	42.000	2.320	2.570	4.860	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2042	0.185	0.006494
19	5.000	0.360	5.500	ci	30.000	42.000	30.000	2.320	2.570	4.860	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2042	0.185	0.006494
20	5.000	0.360	5.500	ci	30.000	42.000	30.000	2.320	2.570	5.046	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2488	0.185	0.006709
21	5.000	0.360	5.500	ci	30.000	42.000	30.000	2.320	2.570	5.046	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2488	0.185	0.006709
22	5.000	0.360	5.500	ci	30.000	42.000	30.000	2.320	2.570	5.101	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2621	0.185	0.006773
23	5.000	0.360	5.500	ci	30.000	42.000	30.000	2.320	2.570	5.101	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2621	0.185	0.006773
24	5.000	0.360	5.500	ci	30.000	42.000	30.000	2.320	2.570	5.231	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2933	0.185	0.006924
25	5.000	0.360	5.500	ci	30.000	42.000	30.000	2.320	2.570	5.231	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2933	0.185	0.006924
26	5.000	0.360	5.500	ci	30.000	42.000	30.000	2.320	2.570	5.250	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2978	0.185	0.006945
27	5.000	0.360	5.500	ci	30.000	42.000	30.000	2.320	2.570	5.250	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2978	0.185	0.006945
28	5.000	0.360	5.500	ci	30.000	42.000	30.000	2.320	2.570	5.250	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2978	0.185	0.006945
29	5.000	0.360	5.500	ci	30.000	42.000	30.000	2.320	2.570	5.250	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2978	0.185	0.006945
30	5.000	0.360	5.500	ci	30.000	42.000	30.000	2.320	2.570	5.250	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2978	0.185	0.006945
31	5.000	0.360	5.500	ci	30.000	42.000	30.000	2.320	2.570	5.250	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2978	0.185	0.006945
32	5.000	0.360	5.500	ci	30.000	42.000	30.000	2.320	2.570	5.250	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2978	0.185	0.006945
33	5.000	0.360	5.500	ci	30.000	42.000	30.000	2.320	2.570	5.250	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2978	0.185	0.006945
34	5.000	0.360	5.500	ci	30.000	42.000	30.000	2.320	2.570	5.250	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2978	0.185	0.006945
35	5.000	0.360	5.500	ci	30.000	42.000	30.000	2.320	2.570	5.250	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2978	0.185	0.006945
36	5.000	0.360	5.500	ci	30.000	42.000	30.000	2.320	2.570	5.231	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2933	0.185	0.006924
37	5.000	0.360	5.500	ci	30.000	42.000	30.000	2.320	2.570	5.231	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2933	0.185	0.006924
38	5.000	0.360	5.500	ci	30.000	42.000	30.000	2.320	2.570	5.101	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2621	0.185	0.006773
39	5.000	0.360	5.500	ci	30.000	42.000	30.000	2.320	2.570	5.101	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2621	0.185	0.006773
40	5.000	0.360	5.500	ci	30.000	42.000	30.000	2.320	2.570	5.046	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2488	0.185	0.006709
41	5.000	0.360	5.500	ci	30.000	42.000	30.000	2.320	2.570	5.046	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2488	0.185	0.006709
42	5.000	0.360	5.500	ci	30.000	42.000	30.000	2.320	2.570	4.860	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2042	0.185	0.006494
43	5.000	0.360	5.500	cbf	42.000	30.000		2.320	2.570	4.860	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2042	0.185	0.006494
44	5.000	0.360	5.500	cbf	42.000	30.000		2.320	2.570	5.120	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2666	0.185	0.006795
45	5.000	0.360	5.500	cbf	42.000	30.000		2.320	2.570	5.120	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2666	0.185	0.006795
46	5.000	0.360	5.500	cbf	42.000	30.000		2.320	2.570	5.198	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2853	0.185	0.006885
47	5.000	0.360	5.500	cbf	42.000	30.000		2.320	2.570	5.198	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2853	0.185	0.006885
48	5.000	0.360	5.500	cbf	42.000	30.000		2.320	2.570	5.250	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2978	0.185	0.006945
49	5.000	0.360	5.500	cbf	42.000	30.000		2.320	2.570	5.250	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2978	0.185	0.006945
50	5.000	0.360	5.500	cbf	42.000	30.000		2.320	2.570	5.250	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2978	0.185	0.006945
51	5.000	0.360	5.500	cbf	42.000	30.000		2.320	2.570	5.250	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2978	0.185	0.006945
52	5.000	0.360	5.500	cbf	42.000	30.000		2.320	2.570	5.250	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2978	0.185	0.006945
53	5.000	0.360	5.500	cbf	42.000	30.000		2.320	2.570	5.250	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2978	0.185	0.006945
54	5.000	0.360	5.500	cbf	42.000	30.000		2.320	2.570	5.250	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2978	0.185	0.006945
55	5.000	0.360	5.500	cbf	42.000	30.000		2.320	2.570	5.250	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2978	0.185	0.006945
56	5.000	0.360	5.500	cbf	42.000	30.000		2.320	2.570	5.050	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2498	0.185	0.006714
57	5.000	0.360	5.500	cbf	42.000	30.000		2.320	2.570	5.050	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2498	0.185	0.006714
58	5.000	0.360	5.500	cbf	42.000	30.000		2.320	2.570	4.917	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2178	0.185	0.006559
59	5.000	0.360	5.500	cbf	42.000	30.000		2.320	2.570	4.917	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2178	0.185	0.006559
60	5.000	0.360	5.500	cbf	42.000	30.000		2.320	2.570	4.250	0.240	0.070	0.540	0.540	1.0577	0.184	0.005787

Verifica della struttura - Caratteristiche geometrico inerziali

	Armatura soletta in c.a.							Trave isolat						
Sez	As1 (mq)	Hs1 (m)	As2 (mq)	Hs2 (m)	As (mq)	yGs (m)	Ixs (m4)	Ha (m)	Aa (mq)	yGa (m)	Ixa (m4)	Iya (m4)	Ja (m4)	Aw (mq)
1	0.006597	0.25	0.006597	0.080	0.013195	0.165	9.53319E-05	1.800	0.0847	0.712	0.046515	0.003145	0.000026	0.031230
2	0.00754	0.25	0.00754	0.080	0.015080	0.165	0.000108951	1.800	0.0847	0.712	0.046515	0.003145	0.000026	0.031230
3	0.00754	0.25	0.00754	0.080	0.015080	0.165	0.000108951	1.800	0.0847	0.712	0.046515	0.003145	0.000026	0.031230
4	0.007854	0.25	0.007854	0.080	0.015708	0.165	0.00011349	1.800	0.0847	0.712	0.046515	0.003145	0.000026	0.031230
5	0.007854	0.25	0.007854	0.080	0.015708	0.165	0.00011349	1.800	0.0813	0.704	0.045506	0.003145	0.000025	0.027760
6	0.008168	0.25	0.008168	0.080	0.016336	0.165	0.00011803	1.800	0.0813	0.704	0.045506	0.003145	0.000025	0.027760
7	0.008168	0.25	0.008168	0.080	0.016336	0.165	0.00011803	1.800	0.0813	0.704	0.045506	0.003145	0.000025	0.027760
8	0.010996	0.25	0.008168	0.080	0.019164	0.178	0.000135444	1.800	0.0813	0.704	0.045506	0.003145	0.000025	0.027760
9	0.010996	0.25	0.008168	0.080	0.019164	0.178	0.000135444	1.800	0.0813	0.704	0.045506	0.003145	0.000025	0.027760
10	0.010996	0.25	0.008168	0.080	0.019164	0.178	0.000135444	1.800	0.0813	0.704	0.045506	0.003145	0.000025	0.027760
11	0.010996	0.25	0.008168	0.080	0.019164	0.178	0.000135444	1.800	0.0950	0.795	0.054475	0.003432	0.000034	0.034500
12	0.010996	0.25	0.008168	0.080	0.019164	0.178	0.000135444	1.800	0.0950	0.795	0.054475	0.003432	0.000034	0.034500
13	0.010996	0.25	0.008168	0.080	0.019164	0.178	0.000135444	1.800	0.0950	0.795	0.054475	0.003432	0.000034	0.034500
14	0.010681	0.25	0.007854	0.080	0.018535	0.178	0.000130802	1.800	0.0950	0.795	0.054475	0.003432	0.000034	0.034500
15	0.010681	0.25	0.007854	0.080	0.018535	0.178	0.000130802	1.800	0.1391	0.793	0.083968	0.005252	0.000048	0.036630
16	0.016022	0.25	0.007854	0.080	0.023876	0.194	0.000152316	1.800	0.1391	0.793	0.083968	0.005252	0.000048	0.036630
17	0.016022	0.25	0.007854	0.080	0.023876	0.194	0.000152316	1.800	0.1391	0.793	0.083968	0.005252	0.000048	0.036630
18	0.01508	0.25	0.00754	0.080	0.022620	0.193	0.000145268	1.800	0.1391	0.793	0.083968	0.005252	0.000048	0.036630
19	0.01508	0.25	0.00754	0.080	0.022620	0.193	0.000145268	1.800	0.1391	0.793	0.083968	0.005252	0.000048	0.036630
20	0.015708	0.25	0.007854	0.080	0.023562	0.193	0.00015132	1.800	0.1391	0.793	0.083968	0.005252	0.000048	0.036630
21	0.015708	0.25	0.007854	0.080	0.023562	0.193	0.00015132	1.800	0.1391	0.793	0.083968	0.005252	0.000048	0.036630
22	0.010681	0.25	0.007854	0.080	0.018535	0.178	0.000130802	1.800	0.1391	0.793	0.083968	0.005252	0.000048	0.036630
23	0.010681	0.25	0.007854	0.080	0.018535	0.178	0.000130802	1.800	0.0950	0.795	0.054475	0.003432	0.000034	0.034500
24	0.010681	0.25	0.008168	0.080	0.018850	0.176	0.000133767	1.800	0.0950	0.795	0.054475	0.003432	0.000034	0.034500
25	0.010681	0.25	0.008168	0.080	0.018850	0.176	0.000133767	1.800	0.0950	0.795	0.054475	0.003432	0.000034	0.034500
26	0.010996	0.25	0.008168	0.080	0.019164	0.178	0.000135444	1.800	0.0950	0.795	0.054475	0.003432	0.000034	0.034500
27	0.010996	0.25	0.008168	0.080	0.019164	0.178	0.000135444	1.800	0.0813	0.704	0.045506	0.003145	0.000025	0.027760
28	0.010996	0.25	0.008168	0.080	0.019164	0.178	0.000135444	1.800	0.0813	0.704	0.045506	0.003145	0.000025	0.027760
29	0.010996	0.25	0.008168	0.080	0.019164	0.178	0.000135444	1.800	0.0813	0.704	0.045506	0.003145	0.000025	0.027760
30	0.008168	0.25	0.008168	0.080	0.016336	0.165	0.00011803	1.800	0.0813	0.704	0.045506	0.003145	0.000025	0.027760
31	0.008168	0.25	0.008168	0.080	0.016336	0.165	0.00011803	1.800	0.0813	0.704	0.045506	0.003145	0.000025	0.027760
32	0.010996	0.25	0.008168	0.080	0.019164	0.178	0.000135444	1.800	0.0813	0.704	0.045506	0.003145	0.000025	0.027760
33	0.010996	0.25	0.008168	0.080	0.019164	0.178	0.000135444	1.800	0.0813	0.704	0.045506	0.003145	0.000025	0.027760
34	0.010996	0.25	0.008168	0.080	0.019164	0.178	0.000135444	1.800	0.0813	0.704	0.045506	0.003145	0.000025	0.027760
35	0.010996	0.25	0.008168	0.080	0.019164	0.178	0.000135444	1.800	0.0950	0.795	0.054475	0.003432	0.000034	0.034500
36	0.010681	0.25	0.008168	0.080	0.018850	0.176	0.000133767	1.800	0.0950	0.795	0.054475	0.003432	0.000034	0.034500
37	0.010681	0.25	0.008168	0.080	0.018850	0.176	0.000133767	1.800	0.0950	0.795	0.054475	0.003432	0.000034	0.034500
38	0.010681	0.25	0.007854	0.080	0.018535	0.178	0.000130802	1.800	0.0950	0.795	0.054475	0.003432	0.000034	0.034500
39	0.010681	0.25	0.007854	0.080	0.018535	0.178	0.000130802	1.800	0.1391	0.793	0.083968	0.005252	0.000048	0.036630
40	0.015708	0.25	0.007854	0.080	0.023562	0.193	0.00015132	1.800	0.1391	0.793	0.083968	0.005252	0.000048	0.036630
41	0.015708	0.25	0.007854	0.080	0.023562	0.193	0.00015132	1.800	0.1391	0.793	0.083968	0.005252	0.000048	0.036630
42	0.01508	0.25	0.00754	0.080	0.022620	0.193	0.000145268	1.800	0.1391	0.793	0.083968	0.005252	0.000048	0.036630
43	0.01508	0.25	0.00754	0.080	0.022620	0.193	0.000145268	1.800	0.1391	0.793	0.083968	0.005252	0.000048	0.036630
44	0.016022	0.25	0.007854	0.080	0.023876	0.194	0.000152316	1.800	0.1391	0.793	0.083968	0.005252	0.000048	0.036630
45	0.016022	0.25	0.007854	0.080	0.023876	0.194	0.000152316	1.800	0.1391	0.793	0.083968	0.005252	0.000048	0.036630
46	0.010681	0.25	0.007854	0.080	0.018535	0.178	0.000130802	1.800	0.1391	0.793	0.083968	0.005252	0.000048	0.036630
47	0.010681	0.25	0.007854	0.080	0.018535	0.178	0.000130802	1.800	0.0950	0.795	0.054475	0.003432	0.000034	0.034500
48	0.010996	0.25	0.008168	0.080	0.019164	0.178	0.000135444	1.800	0.0950	0.795	0.054475	0.003432	0.000034	0.034500
49	0.010996	0.25	0.008168	0.080	0.019164	0.178	0.000135444	1.800	0.0950	0.795	0.054475	0.003432	0.000034	0.034500
50	0.010996	0.25	0.008168	0.080	0.019164	0.178	0.000135444	1.800	0.0950	0.795	0.054475	0.003432	0.000034	0.034500
51	0.010996	0.25	0.008168	0.080	0.019164	0.178	0.000135444	1.800	0.0813	0.704	0.045506	0.003145	0.000025	0.027760
52	0.010996	0.25	0.008168	0.080	0.019164	0.178	0.000135444	1.800	0.0813	0.704	0.045506	0.003145	0.000025	0.027760
53	0.010996	0.25	0.008168	0.080	0.019164	0.178	0.000135444	1.800	0.0813	0.704	0.045506	0.003145	0.000025	0.027760
54	0.008168	0.25	0.008168	0.080	0.016336	0.165	0.00011803	1.800	0.0813	0.704	0.045506	0.003145	0.000025	0.027760
55	0.008168	0.25	0.008168	0.080	0.016336	0.165	0.00011803	1.800	0.0813	0.704	0.045506	0.003145	0.000025	0.027760
56	0.007854	0.25	0.007854	0.080	0.015708	0.165	0.00011349	1.800	0.0813	0.704	0.045506	0.003145	0.000025	0.027760
57	0.007854	0.25	0.007854	0.080	0.015708	0.165	0.00011349	1.800	0.0847	0.712	0.046515	0.003145	0.000026	0.031230
58	0.00754	0.25	0.00754	0.080	0.015080	0.165	0.000108951	1.800	0.0847	0.712	0.046515	0.003145	0.000026	0.031230
59	0.00754	0.25	0.00754	0.080	0.015080	0.165	0.000108951	1.800	0.0847	0.712	0.046515	0.003145	0.000026	0.031230
60	0.006597	0.25	0.006597	0.080	0.013195	0.165	9.53319E-05	1.800	0.0847	0.712	0.046515	0.003145	0.000026	0.031230

a

Sez	Sx/Ix B (m-1)	Sx/Ix C (m-1)	WA (m3)	WB (m3)	WC (m3)	WD (m3)
1	0.535706	0.404564	0.065314	0.069201	0.043765	0.042759
2	0.535706	0.404564	0.065314	0.069201	0.043765	0.042759
3	0.535706	0.404564	0.065314	0.069201	0.043765	0.042759
4	0.535706	0.404564	0.065314	0.069201	0.043765	0.042759
5	0.540980	0.416737	0.064655	0.068551	0.042483	0.041514
6	0.540980	0.416737	0.064655	0.068551	0.042483	0.041514
7	0.540980	0.416737	0.064655	0.068551	0.042483	0.041514
8	0.540980	0.416737	0.064655	0.068551	0.042483	0.041514
9	0.540980	0.416737	0.064655	0.068551	0.042483	0.041514
10	0.540980	0.416737	0.064655	0.068551	0.042483	0.041514
11	0.512181	0.444116	0.068519	0.072149	0.056161	0.054205
12	0.512181	0.444116	0.068519	0.072149	0.056161	0.054205
13	0.512181	0.444116	0.068519	0.072149	0.056161	0.054205
14	0.512181	0.444116	0.068519	0.072149	0.056161	0.054205
15	0.542041	0.494084	0.105944	0.116208	0.089097	0.083348
16	0.542041	0.494084	0.105944	0.116208	0.089097	0.083348
17	0.542041	0.494084	0.105944	0.116208	0.089097	0.083348
18	0.542041	0.494084	0.105944	0.116208	0.089097	0.083348
19	0.542041	0.494084	0.105944	0.116208	0.089097	0.083348
20	0.542041	0.494084	0.105944	0.116208	0.089097	0.083348
21	0.542041	0.494084	0.105944	0.116208	0.089097	0.083348
22	0.542041	0.494084	0.105944	0.116208	0.089097	0.083348
23	0.512181	0.444116	0.068519	0.072149	0.056161	0.054205
24	0.512181	0.444116	0.068519	0.072149	0.056161	0.054205
25	0.512181	0.444116	0.068519	0.072149	0.056161	0.054205
26	0.512181	0.444116	0.068519	0.072149	0.056161	0.054205
27	0.540980	0.416737	0.064655	0.068551	0.042483	0.041514
28	0.540980	0.416737	0.064655	0.068551	0.042483	0.041514
29	0.540980	0.416737	0.064655	0.068551	0.042483	0.041514
30	0.540980	0.416737	0.064655	0.068551	0.042483	0.041514
31	0.540980	0.416737	0.064655	0.068551	0.042483	0.041514
32	0.540980	0.416737	0.064655	0.068551	0.042483	0.041514
33	0.540980	0.416737	0.064655	0.068551	0.042483	0.041514
34	0.540980	0.416737	0.064655	0.068551	0.042483	0.041514
35	0.512181	0.444116	0.068519	0.072149	0.056161	0.054205
36	0.512181	0.444116	0.068519	0.072149	0.056161	0.054205
37	0.512181	0.444116	0.068519	0.072149	0.056161	0.054205
38	0.512181	0.444116	0.068519	0.072149	0.056161	0.054205
39	0.542041	0.494084	0.105944	0.116208	0.089097	0.083348
40	0.542041	0.494084	0.105944	0.116208	0.089097	0.083348
41	0.542041	0.494084	0.105944	0.116208	0.089097	0.083348
42	0.542041	0.494084	0.105944	0.116208	0.089097	0.083348
43	0.542041	0.494084	0.105944	0.116208	0.089097	0.083348
44	0.542041	0.494084	0.105944	0.116208	0.089097	0.083348
45	0.542041	0.494084	0.105944	0.116208	0.089097	0.083348
46	0.542041	0.494084	0.105944	0.116208	0.089097	0.083348
47	0.512181	0.444116	0.068519	0.072149	0.056161	0.054205
48	0.512181	0.444116	0.068519	0.072149	0.056161	0.054205
49	0.512181	0.444116	0.068519	0.072149	0.056161	0.054205
50	0.512181	0.444116	0.068519	0.072149	0.056161	0.054205
51	0.540980	0.416737	0.064655	0.068551	0.042483	0.041514
52	0.540980	0.416737	0.064655	0.068551	0.042483	0.041514
53	0.540980	0.416737	0.064655	0.068551	0.042483	0.041514
54	0.540980	0.416737	0.064655	0.068551	0.042483	0.041514
55	0.540980	0.416737	0.064655	0.068551	0.042483	0.041514
56	0.540980	0.416737	0.064655	0.068551	0.042483	0.041514
57	0.535706	0.404564	0.065314	0.069201	0.043765	0.042759
58	0.535706	0.404564	0.065314	0.069201	0.043765	0.042759
59	0.535706	0.404564	0.065314	0.069201	0.043765	0.042759
60	0.535706	0.404564	0.065314	0.069201	0.043765	0.042759

Trave composta - n=ninf.

Sez	Ai (mq)	yG (m)	yG-yGc (m)	Ixi (m4)	Iyi (m4)	Ji (m4)	Sx/Ix (m-1)	WAi (m3)	WBi (m3)	WCi (m3)	WDi (m3)	WAs2i (mc)	WAs1i (mc)	WEi (m3)	WFi (mc)
1	0.1685	1.343	0.622	0.114858	1.416355	0.000030	0.465479	0.085513	0.088138	0.265979	0.251423	0.213956	0.162497	3.267334	2.244737
2	0.181066	1.388	0.577	0.11976	1.416355	0.000030	0.478002	0.086295	0.088856	0.309298	0.290539	0.243316	0.180852	3.722110	2.485187
3	0.181066	1.388	0.577	0.11976	1.416355	0.000030	0.478002	0.086295	0.088856	0.309298	0.290539	0.243316	0.180852	3.722110	2.485187
4	0.183831	1.397	0.568	0.120744	1.416355	0.000030	0.480402	0.086445	0.088994	0.319236	0.299443	0.249870	0.184842	3.823834	2.537123
5	0.180361	1.406	0.559	0.119027	1.390113	0.000029	0.479495	0.084646	0.087124	0.322728	0.302241	0.251210	0.184878	3.845956	2.534493
6	0.184194	1.418	0.547	0.120309	1.390113	0.000029	0.482535	0.084829	0.087291	0.337233	0.315148	0.260548	0.190436	3.991168	2.606454
7	0.184194	1.418	0.547	0.120309	1.390113	0.000029	0.482535	0.084829	0.087291	0.337233	0.315148	0.260548	0.190436	3.991168	2.606454
8	0.187021	1.428	0.550	0.12142	1.390113	0.000029	0.484510	0.085040	0.087491	0.349710	0.326221	0.268509	0.195146	4.115039	2.667361
9	0.187021	1.428	0.550	0.12142	1.390113	0.000029	0.484510	0.085040	0.087491	0.349710	0.326221	0.268509	0.195146	4.115039	2.667361
10	0.187021	1.428	0.550	0.12142	1.390113	0.000029	0.484510	0.085040	0.087491	0.349710	0.326221	0.268509	0.195146	4.115039	2.667361
11	0.200761	1.421	0.556	0.125828	1.494308	0.000037	0.472913	0.088524	0.091087	0.366208	0.332353	0.274376	0.200173	4.203629	2.738520
12	0.200761	1.421	0.556	0.125828	1.494308	0.000037	0.472913	0.088524	0.091087	0.366208	0.332353	0.274376	0.200173	4.203629	2.738520
13	0.200761	1.421	0.556	0.125828	1.494308	0.000037	0.472913	0.088524	0.091087	0.366208	0.332353	0.274376	0.200173	4.203629	2.738520
14	0.1993	1.417	0.561	0.125361	1.494308	0.000037	0.471575	0.088450	0.091019	0.360558	0.327582	0.270942	0.198141	4.150201	2.712253
15	0.24343	1.303	0.675	0.169194	1.829861	0.000051	0.419813	0.129840	0.137211	0.391741	0.340497	0.293280	0.226528	4.472812	3.142448
16	0.247522	1.316	0.678	0.171539	1.829861	0.000051	0.424335	0.130374	0.137700	0.409152	0.354233	0.304010	0.233623	4.638283	3.236732
17	0.247522	1.316	0.678	0.171539	1.829861	0.000051	0.424335	0.130374	0.137700	0.409152	0.354233	0.304010	0.233623	4.638283	3.236732
18	0.242101	1.301	0.693	0.168962	1.829861	0.000051	0.418301	0.129915	0.137305	0.388918	0.338302	0.291595	0.225451	4.446765	3.128294
19	0.242101	1.301	0.693	0.168962	1.829861	0.000051	0.418301	0.129915	0.137305	0.388918	0.338302	0.291595	0.225451	4.446765	3.128294
20	0.246018	1.312	0.682	0.170819	1.829861	0.000051	0.422705	0.130242	0.137585	0.403395	0.349714	0.300498	0.231320	4.584087	3.206195
21	0.246018	1.312	0.682	0.170819	1.829861	0.000051	0.422705	0.130242	0.137585	0.403395	0.349714	0.300498	0.231320	4.584087	3.206195
22	0.241883	1.299	0.679	0.168453	1.829861	0.000051	0.418034	0.129708	0.137098	0.386098	0.336035	0.289788	0.224216	4.418967	3.111734
23	0.197753	1.413	0.565	0.124843	1.494308	0.000037	0.470126	0.088363	0.090938	0.354500	0.322453	0.267234	0.195934	4.092543	2.683681
24	0.200149	1.420	0.557	0.125606	1.494308	0.000037	0.472365	0.088481	0.091047	0.363622	0.330168	0.272801	0.199238	4.179137	2.726428
25	0.200149	1.420	0.557	0.125606	1.494308	0.000037	0.472365	0.088481	0.091047	0.363622	0.330168	0.272801	0.199238	4.179137	2.726428
26	0.200761	1.421	0.556	0.125828	1.494308	0.000037	0.472913	0.088524	0.091087	0.366208	0.332353	0.274376	0.200173	4.203629	2.738520
27	0.187021	1.428	0.550	0.12142	1.390113	0.000029	0.484510	0.085040	0.087491	0.349710	0.326221	0.268509	0.195146	4.115039	2.667361
28	0.187021	1.428	0.550	0.12142	1.390113	0.000029	0.484510	0.085040	0.087491	0.349710	0.326221	0.268509	0.195146	4.115039	2.667361
29	0.187021	1.428	0.550	0.12142	1.390113	0.000029	0.484510	0.085040	0.087491	0.349710	0.326221	0.268509	0.195146	4.115039	2.667361
30	0.184194	1.418	0.547	0.120309	1.390113	0.000029	0.482535	0.084829	0.087291	0.337233	0.315148	0.260548	0.190436	3.991168	2.606454
31	0.184194	1.418	0.547	0.120309	1.390113	0.000029	0.482535	0.084829	0.087291	0.337233	0.315148	0.260548	0.190436	3.991168	2.606454
32	0.187021	1.428	0.550	0.12142	1.390113	0.000029	0.484510	0.085040	0.087491	0.349710	0.326221	0.268509	0.195146	4.115039	2.667361
33	0.187021	1.428	0.550	0.12142	1.390113	0.000029	0.484510	0.085040	0.087491	0.349710	0.326221	0.268509	0.195146	4.115039	2.667361
34	0.187021	1.428	0.550	0.12142	1.390113	0.000029	0.484510	0.085040	0.087491	0.349710	0.326221	0.268509	0.195146	4.115039	2.667361
35	0.200761	1.421	0.556	0.125828	1.494308	0.000037	0.472913	0.088524	0.091087	0.366208	0.332353	0.274376	0.200173	4.203629	2.738520
36	0.200149	1.420	0.557	0.125606	1.494308	0.000037	0.472365	0.088481	0.091047	0.363622	0.330168	0.272801	0.199238	4.179137	2.726428
37	0.200149	1.420	0.557	0.125606	1.494308	0.000037	0.472365	0.088481	0.091047	0.363622	0.330168	0.272801	0.199238	4.179137	2.726428
38	0.197753	1.413	0.565	0.124843	1.494308	0.000037	0.470126	0.088363	0.090938	0.354500	0.322453	0.267234	0.195934	4.092543	2.683681
39	0.241883	1.299	0.679	0.168453	1.829861	0.000051	0.418034	0.129708	0.137098	0.386098	0.336035	0.289788	0.224216	4.418967	3.111734
40	0.246018	1.312	0.682	0.170819	1.829861	0.000051	0.422705	0.130242	0.137585	0.403395	0.349714	0.300498	0.231320	4.584087	3.206195
41	0.246018	1.312	0.682	0.170819	1.829861	0.000051	0.422705	0.130242	0.137585	0.403395	0.349714	0.300498	0.231320	4.584087	3.206195
42	0.242101	1.301	0.693	0.168962	1.829861	0.000051	0.418301	0.129915	0.137305	0.388918	0.338302	0.291595	0.225451	4.446765	3.128294
43	0.242101	1.301	0.693	0.168962	1.829861	0.000051	0.418301	0.129915	0.137305	0.388918	0.338302	0.291595	0.225451	4.446765	3.128294
44	0.247522	1.316	0.678	0.171539	1.829861	0.000051	0.424335	0.130374	0.137700	0.409152	0.354233	0.304010	0.233623	4.638283	3.236732
45	0.247522	1.316	0.678	0.171539	1.829861	0.000051	0.424335	0.130374	0.137700	0.409152	0.354233	0.304010	0.233623	4.638283	3.236732
46	0.24343	1.303	0.675	0.169194	1.829861	0.000051	0.419813	0.129840	0.137211	0.391741	0.340497	0.293280	0.226528	4.472812	3.142448
47	0.1993	1.417	0.561	0.125361	1.494308	0.000037	0.471575	0.088450	0.091019	0.360558	0.327582	0.270942	0.198141	4.150201	2.712253
48	0.200761	1.421	0.556	0.125828	1.494308	0.000037	0.472913	0.088524	0.091087	0.366208	0.332353	0.274376	0.200173	4.203629	2.738520
49	0.200761	1.421	0.556	0.125828	1.494308	0.000037	0.472913	0.088524	0.091087	0.366208	0.332353	0.274376	0.200173	4.203629	2.738520
50	0.200761	1.421	0.556	0.125828	1.494308	0.000037	0.472913	0.088524	0.091087	0.366208	0.332353	0.274376	0.200173	4.203629	2.738520
51	0.187021	1.428	0.550	0.12142	1.390113	0.000029	0.484510	0.085040	0.087491	0.349710	0.326221	0.268509	0.195146	4.115039	2.667361
52	0.187021	1.428	0.550	0.12142	1.390113	0.000029	0.484510	0.085040	0.087491	0.349710	0.326221	0.268509	0.195146	4.115039	2.667361
53	0.187021	1.428	0.550	0.12142	1.390113	0.000029	0.484510	0.085040	0.087491	0.349710	0.326221	0.268509	0.195146	4.115039	2.667361
54	0.184194	1.418	0.547	0.120309	1.390113	0.000029	0.482535	0.084829	0.087291	0.337233	0.315148	0.260548	0.190436	3.991168	2.606454
55	0.184194	1.418	0.547	0.120309	1.390113	0.000029	0.482535	0.084829	0.087291	0.337233	0.315148	0.260548	0.190436	3.991168	2.606454
56	0.180361	1.406	0.559	0.119027	1.390113	0.000029	0.479495	0.084646	0.087124	0.322728	0.302241	0.251210	0.184878	3.845956	2.534493
57	0.183831	1.397	0.568	0.120744	1.416355	0.000030	0.480402	0.086445	0.088994	0.319236	0.299443	0.249870	0.184842	3.823834	2.537123
58	0.181066	1.388	0.577	0.11976	1.416355	0.000030	0.478002	0.086295	0.088856	0.309298	0.290539	0.243316	0.180852	3.722110	2.485187
59	0.181066	1.388	0.577	0.11976	1.416355	0.000030	0.478002	0.086295	0.088856	0.309298	0.290539	0.243316	0.180852	3.722110	2.485187
60	0.1685	1.343	0.622	0.114858	1.416355	0.000030	0.465479	0.085513	0.088138	0.265979	0.251423	0.213956	0.162497	3.267334	2.244737

Trave composta - n=nrit.

Sez	Ar (mq)	yG (m)	yG-yGc (m)	Ixr (m4)	Iyr (m4)	Ji (m4)	Sx/Ix (m-1)	WAr (m3)	WBr (m3)	WCr (m3)	WDr (m3)	WAs2r (mc)	WAs1r (mc)	WEr (m3)	WFr (mc)
1	0.165463	1.331	0.634	0.11357	1.383124	0.000029	0.461980	0.085301	0.087943	0.256019	0.242361	0.207018	0.158044	3.302166	2.284288
2	0.17757	1.376	0.589	0.118469	1.383124	0.000029	0.474800	0.086095	0.088672	0.296945	0.279435	0.235077	0.175781	3.755908	2.527753
3	0.17757	1.376	0.589	0.118469	1.383124	0.000029	0.474800	0.086095	0.088672	0.296945	0.279435	0.235077	0.175781	3.755908	2.527753
4	0.180243	1.385	0.580	0.119458	1.383124	0.000029	0.477267	0.086248	0.088813	0.306346	0.287889	0.241356	0.179651	3.857659	2.580542
5	0.176773	1.394	0.571	0.11778	1.356882	0.000028	0.476462	0.084465	0.086959	0.309484	0.290407	0.242561	0.179661	3.878465	2.577639
6	0.180468	1.407	0.558	0.119066	1.356882	0.000028	0.479582	0.084652	0.087129	0.323141	0.302609	0.251478	0.185039	4.023202	2.650609
7	0.180468	1.407	0.558	0.119066	1.356882	0.000028	0.479582	0.084652	0.087129	0.323141	0.302609	0.251478	0.185039	4.023202	2.650609
8	0.183296	1.416	0.561	0.120218	1.356882	0.000028	0.481694	0.084872	0.087338	0.335302	0.313446	0.259349	0.189757	4.151051	2.714571
9	0.183296	1.416	0.561	0.120218	1.356882	0.000028	0.481694	0.084872	0.087338	0.335302	0.313446	0.259349	0.189757	4.151051	2.714571
10	0.183296	1.416	0.561	0.120218	1.356882	0.000028	0.481694	0.084872	0.087338	0.335302	0.313446	0.259349	0.189757	4.151051	2.714571
11	0.197036	1.411	0.567	0.1246	1.461077	0.000037	0.469441	0.088323	0.090900	0.351717	0.320093	0.265523	0.194912	4.248728	2.790486
12	0.197036	1.411	0.567	0.1246	1.461077	0.000037	0.469441	0.088323	0.090900	0.351717	0.320093	0.265523	0.194912	4.248728	2.790486
13	0.197036	1.411	0.567	0.1246	1.461077	0.000037	0.469441	0.088323	0.090900	0.351717	0.320093	0.265523	0.194912	4.248728	2.790486
14	0.19561	1.407	0.571	0.124128	1.461077	0.000037	0.468058	0.088247	0.090830	0.346337	0.315524	0.262204	0.192924	4.194812	2.763549
15	0.23974	1.293	0.685	0.16743	1.796631	0.000051	0.415510	0.129530	0.136947	0.378455	0.329974	0.285034	0.221058	4.541035	3.207732
16	0.243886	1.306	0.688	0.169865	1.796631	0.000051	0.420340	0.130088	0.137457	0.395736	0.343691	0.295809	0.228240	4.714575	3.307654
17	0.243886	1.306	0.688	0.169865	1.796631	0.000051	0.420340	0.130088	0.137457	0.395736	0.343691	0.295809	0.228240	4.714575	3.307654
18	0.238644	1.291	0.703	0.1673	1.796631	0.000051	0.414210	0.129625	0.137059	0.376499	0.328453	0.283869	0.220318	4.522208	3.197596
19	0.238644	1.291	0.703	0.1673	1.796631	0.000051	0.414210	0.129625	0.137059	0.376499	0.328453	0.283869	0.220318	4.522208	3.197596
20	0.242433	1.302	0.692	0.169148	1.796631	0.000051	0.418685	0.129955	0.137342	0.390268	0.339372	0.292434	0.226008	4.660179	3.276678
21	0.242433	1.302	0.692	0.169148	1.796631	0.000051	0.418685	0.129955	0.137342	0.390268	0.339372	0.292434	0.226008	4.660179	3.276678
22	0.23826	1.288	0.690	0.166699	1.796631	0.000051	0.413717	0.129398	0.136833	0.373148	0.325751	0.281711	0.218841	4.487529	3.176882
23	0.19413	1.402	0.576	0.123614	1.461077	0.000037	0.466589	0.088160	0.090749	0.340673	0.310703	0.258686	0.190805	4.137705	2.734798
24	0.196437	1.409	0.567	0.124374	1.461077	0.000037	0.468872	0.088279	0.090859	0.349244	0.317992	0.263995	0.193994	4.223902	2.778030
25	0.196437	1.409	0.567	0.124374	1.461077	0.000037	0.468872	0.088279	0.090859	0.349244	0.317992	0.263995	0.193994	4.223902	2.778030
26	0.197036	1.411	0.567	0.1246	1.461077	0.000037	0.469441	0.088323	0.090900	0.351717	0.320093	0.265523	0.194912	4.248728	2.790486
27	0.183296	1.416	0.561	0.120218	1.356882	0.000028	0.481694	0.084872	0.087338	0.335302	0.313446	0.259349	0.189757	4.151051	2.714571
28	0.183296	1.416	0.561	0.120218	1.356882	0.000028	0.481694	0.084872	0.087338	0.335302	0.313446	0.259349	0.189757	4.151051	2.714571
29	0.183296	1.416	0.561	0.120218	1.356882	0.000028	0.481694	0.084872	0.087338	0.335302	0.313446	0.259349	0.189757	4.151051	2.714571
30	0.180468	1.407	0.558	0.119066	1.356882	0.000028	0.479582	0.084652	0.087129	0.323141	0.302609	0.251478	0.185039	4.023202	2.650609
31	0.180468	1.407	0.558	0.119066	1.356882	0.000028	0.479582	0.084652	0.087129	0.323141	0.302609	0.251478	0.185039	4.023202	2.650609
32	0.183296	1.416	0.561	0.120218	1.356882	0.000028	0.481694	0.084872	0.087338	0.335302	0.313446	0.259349	0.189757	4.151051	2.714571
33	0.183296	1.416	0.561	0.120218	1.356882	0.000028	0.481694	0.084872	0.087338	0.335302	0.313446	0.259349	0.189757	4.151051	2.714571
34	0.183296	1.416	0.561	0.120218	1.356882	0.000028	0.481694	0.084872	0.087338	0.335302	0.313446	0.259349	0.189757	4.151051	2.714571
35	0.197036	1.411	0.567	0.1246	1.461077	0.000037	0.469441	0.088323	0.090900	0.351717	0.320093	0.265523	0.194912	4.248728	2.790486
36	0.196437	1.409	0.567	0.124374	1.461077	0.000037	0.468872	0.088279	0.090859	0.349244	0.317992	0.263995	0.193994	4.223902	2.778030
37	0.196437	1.409	0.567	0.124374	1.461077	0.000037	0.468872	0.088279	0.090859	0.349244	0.317992	0.263995	0.193994	4.223902	2.778030
38	0.19413	1.402	0.576	0.123614	1.461077	0.000037	0.466589	0.088160	0.090749	0.340673	0.310703	0.258686	0.190805	4.137705	2.734798
39	0.23826	1.288	0.690	0.166699	1.796631	0.000051	0.413717	0.129398	0.136833	0.373148	0.325751	0.281711	0.218841	4.487529	3.176882
40	0.242433	1.302	0.692	0.169148	1.796631	0.000051	0.418685	0.129955	0.137342	0.390268	0.339372	0.292434	0.226008	4.660179	3.276678
41	0.242433	1.302	0.692	0.169148	1.796631	0.000051	0.418685	0.129955	0.137342	0.390268	0.339372	0.292434	0.226008	4.660179	3.276678
42	0.238644	1.291	0.703	0.1673	1.796631	0.000051	0.414210	0.129625	0.137059	0.376499	0.328453	0.283869	0.220318	4.522208	3.197596
43	0.238644	1.291	0.703	0.1673	1.796631	0.000051	0.414210	0.129625	0.137059	0.376499	0.328453	0.283869	0.220318	4.522208	3.197596
44	0.243886	1.306	0.688	0.169865	1.796631	0.000051	0.420340	0.130088	0.137457	0.395736	0.343691	0.295809	0.228240	4.714575	3.307654
45	0.243886	1.306	0.688	0.169865	1.796631	0.000051	0.420340	0.130088	0.137457	0.395736	0.343691	0.295809	0.228240	4.714575	3.307654
46	0.23974	1.293	0.685	0.16743	1.796631	0.000051	0.415510	0.129530	0.136947	0.378455	0.329974	0.285034	0.221058	4.541035	3.207732
47	0.19561	1.407	0.571	0.124128	1.461077	0.000037	0.468058	0.088247	0.090830	0.346337	0.315524	0.262204	0.192924	4.194812	2.763549
48	0.197036	1.411	0.567	0.1246	1.461077	0.000037	0.469441	0.088323	0.090900	0.351717	0.320093	0.265523	0.194912	4.248728	2.790486
49	0.197036	1.411	0.567	0.1246	1.461077	0.000037	0.469441	0.088323	0.090900	0.351717	0.320093	0.265523	0.194912	4.248728	2.790486
50	0.197036	1.411	0.567	0.1246	1.461077	0.000037	0.469441	0.088323	0.090900	0.351717	0.320093	0.265523	0.194912	4.248728	2.790486
51	0.183296	1.416	0.561	0.120218	1.356882	0.000028	0.481694	0.084872	0.087338	0.335302	0.313446	0.259349	0.189757	4.151051	2.714571
52	0.183296	1.416	0.561	0.120218	1.356882	0.000028	0.481694	0.084872	0.087338	0.335302	0.313446	0.259349	0.189757	4.151051	2.714571
53	0.183296	1.416	0.561	0.120218	1.356882	0.000028	0.481694	0.084872	0.087338	0.335302	0.313446	0.259349	0.189757	4.151051	2.714571
54	0.180468	1.407	0.558	0.119066	1.356882	0.000028	0.479582	0.084652	0.087129	0.323141	0.302609	0.251478	0.185039	4.023202	2.650609
55	0.180468	1.407	0.558	0.119066	1.356882	0.000028	0.479582	0.084652	0.087129	0.323141	0.302609	0.251478	0.185039	4.023202	2.650609
56	0.176773	1.394	0.571	0.11778	1.356882	0.000028	0.476462	0.084465	0.086959	0.309484	0.290407	0.242561	0.179661	3.878465	2.577639
57	0.180243	1.385	0.580	0.119458	1.383124	0.000029	0.477267	0.086248	0.088813	0.306346	0.287889	0.241356	0.179651	3.857659	2.580542
58	0.17757	1.376	0.589	0.118469	1.383124	0.000029	0.474800	0.086095	0.088672	0.296945	0.279435	0.235077	0.175781	3.755908	2.527753
59	0.17757	1.376	0.589	0.118469	1.383124	0.000029	0.474800	0.086095	0.088672	0.296945	0.279435	0.235077	0.175781	3.755908	2.527753
60	0.165463	1.331	0.634	0.11357	1.383124	0.000029	0.461980	0.085301	0.087943	0.256019	0.242361	0.207018	0.158044	3.302166	2.284288

Trave composta - n=n0

Sez	A0 (mq)	yG (m)	yG-yGc (m)	Ix0 (m4)	Iy0 (m4)	Ji (m4)	Sx/Ix (m-1)	WA0 (m3)	WB0 (m3)	WC0 (m3)	WD0 (m3)	WAs20 (mc)	WAs10 (mc)	WE0 (m3)	WF0 (mc)
1	0.269557	1.584	0.381	0.14139	2.522419	0.000075	0.522206	0.089285	0.091599	0.738674	0.653342	0.477008	0.303146	3.042190	1.655203
2	0.297418	1.622	0.343	0.145666	2.522419	0.000075	0.528932	0.089834	0.092106	0.948978	0.816066	0.563510	0.339946	3.612366	1.837603
3	0.297418	1.622	0.343	0.145666	2.522419	0.000075	0.528932	0.089834	0.092106	0.948978	0.816066	0.563510	0.339946	3.612366	1.837603
4	0.303242	1.629	0.336	0.14646	2.522419	0.000075	0.530128	0.089934	0.092199	0.999913	0.854130	0.582409	0.347496	3.737725	1.874579
5	0.299772	1.637	0.328	0.143765	2.496177	0.000074	0.527381	0.087829	0.090029	1.040819	0.881308	0.591317	0.347992	3.800292	1.872541
6	0.308193	1.646	0.319	0.144818	2.496177	0.000074	0.528932	0.087956	0.090147	1.126737	0.943263	0.620129	0.358879	3.992502	1.925314
7	0.308193	1.646	0.319	0.144818	2.496177	0.000074	0.528932	0.087956	0.090147	1.126737	0.943263	0.620129	0.358879	3.992502	1.925314
8	0.311021	1.650	0.327	0.145274	2.496177	0.000074	0.529323	0.088037	0.090224	1.163495	0.969398	0.632011	0.363312	4.071905	1.946787
9	0.311021	1.650	0.327	0.145274	2.496177	0.000074	0.529323	0.088037	0.090224	1.163495	0.969398	0.632011	0.363312	4.071905	1.946787
10	0.311021	1.650	0.327	0.145274	2.496177	0.000074	0.529323	0.088037	0.090224	1.163495	0.969398	0.632011	0.363312	4.071905	1.946787
11	0.324761	1.637	0.341	0.150882	2.600372	0.000083	0.529993	0.092182	0.094492	1.176742	0.924408	0.620352	0.365138	3.986831	1.964856
12	0.324761	1.637	0.341	0.150882	2.600372	0.000083	0.529993	0.092182	0.094492	1.176742	0.924408	0.620352	0.365138	3.986831	1.964856
13	0.324761	1.637	0.341	0.150882	2.600372	0.000083	0.529993	0.092182	0.094492	1.176742	0.924408	0.620352	0.365138	3.986831	1.964856
14	0.322107	1.634	0.344	0.150545	2.600372	0.000083	0.529375	0.092137	0.094450	1.148485	0.906453	0.611769	0.361816	3.929712	1.948683
15	0.366237	1.532	0.446	0.207857	2.935925	0.000097	0.494876	0.135686	0.142183	1.023431	0.775302	0.597122	0.401193	3.788596	2.215745
16	0.36854	1.536	0.458	0.208634	2.935925	0.000097	0.495523	0.135862	0.142351	1.046484	0.789184	0.605848	0.405613	3.845193	2.238473
17	0.36854	1.536	0.458	0.208634	2.935925	0.000097	0.495523	0.135862	0.142351	1.046484	0.789184	0.605848	0.405613	3.845193	2.238473
18	0.357158	1.521	0.472	0.206133	2.935925	0.000097	0.491720	0.135516	0.142054	0.963649	0.739069	0.574332	0.389732	3.640754	2.157025
19	0.357158	1.521	0.472	0.206133	2.935925	0.000097	0.491720	0.135516	0.142054	0.963649	0.739069	0.574332	0.389732	3.640754	2.157025
20	0.365333	1.532	0.462	0.207934	2.935925	0.000097	0.494488	0.135763	0.142265	1.022254	0.774695	0.596813	0.401101	3.786531	2.215375
21	0.365333	1.532	0.462	0.207934	2.935925	0.000097	0.494488	0.135763	0.142265	1.022254	0.774695	0.596813	0.401101	3.786531	2.215375
22	0.362476	1.527	0.451	0.207042	2.935925	0.000097	0.493631	0.135574	0.142087	0.996104	0.758807	0.586768	0.395986	3.721415	2.189053
23	0.318346	1.630	0.348	0.150044	2.600372	0.000083	0.528478	0.092068	0.094385	1.109073	0.881121	0.599487	0.357004	3.848076	1.925192
24	0.323723	1.636	0.341	0.150734	2.600372	0.000083	0.529763	0.092159	0.094469	1.164777	0.916818	0.616726	0.363732	3.962703	1.958007
25	0.323723	1.636	0.341	0.150734	2.600372	0.000083	0.529763	0.092159	0.094469	1.164777	0.916818	0.616726	0.363732	3.962703	1.958007
26	0.324761	1.637	0.341	0.150882	2.600372	0.000083	0.529993	0.092182	0.094492	1.176742	0.924408	0.620352	0.365138	3.986831	1.964856
27	0.311021	1.650	0.327	0.145274	2.496177	0.000074	0.529323	0.088037	0.090224	1.163495	0.969398	0.632011	0.363312	4.071905	1.946787
28	0.311021	1.650	0.327	0.145274	2.496177	0.000074	0.529323	0.088037	0.090224	1.163495	0.969398	0.632011	0.363312	4.071905	1.946787
29	0.311021	1.650	0.327	0.145274	2.496177	0.000074	0.529323	0.088037	0.090224	1.163495	0.969398	0.632011	0.363312	4.071905	1.946787
30	0.308193	1.646	0.319	0.144818	2.496177	0.000074	0.528932	0.087956	0.090147	1.126737	0.943263	0.620129	0.358879	3.992502	1.925314
31	0.308193	1.646	0.319	0.144818	2.496177	0.000074	0.528932	0.087956	0.090147	1.126737	0.943263	0.620129	0.358879	3.992502	1.925314
32	0.311021	1.650	0.327	0.145274	2.496177	0.000074	0.529323	0.088037	0.090224	1.163495	0.969398	0.632011	0.363312	4.071905	1.946787
33	0.311021	1.650	0.327	0.145274	2.496177	0.000074	0.529323	0.088037	0.090224	1.163495	0.969398	0.632011	0.363312	4.071905	1.946787
34	0.311021	1.650	0.327	0.145274	2.496177	0.000074	0.529323	0.088037	0.090224	1.163495	0.969398	0.632011	0.363312	4.071905	1.946787
35	0.324761	1.637	0.341	0.150882	2.600372	0.000083	0.529993	0.092182	0.094492	1.176742	0.924408	0.620352	0.365138	3.986831	1.964856
36	0.323723	1.636	0.341	0.150734	2.600372	0.000083	0.529763	0.092159	0.094469	1.164777	0.916818	0.616726	0.363732	3.962703	1.958007
37	0.323723	1.636	0.341	0.150734	2.600372	0.000083	0.529763	0.092159	0.094469	1.164777	0.916818	0.616726	0.363732	3.962703	1.958007
38	0.318346	1.630	0.348	0.150044	2.600372	0.000083	0.528478	0.092068	0.094385	1.109073	0.881121	0.599487	0.357004	3.848076	1.925192
39	0.362476	1.527	0.451	0.207042	2.935925	0.000097	0.493631	0.135574	0.142087	0.996104	0.758807	0.586768	0.395986	3.721415	2.189053
40	0.365333	1.532	0.462	0.207934	2.935925	0.000097	0.494488	0.135763	0.142265	1.022254	0.774695	0.596813	0.401101	3.786531	2.215375
41	0.365333	1.532	0.462	0.207934	2.935925	0.000097	0.494488	0.135763	0.142265	1.022254	0.774695	0.596813	0.401101	3.786531	2.215375
42	0.357158	1.521	0.472	0.206133	2.935925	0.000097	0.491720	0.135516	0.142054	0.963649	0.739069	0.574332	0.389732	3.640754	2.157025
43	0.357158	1.521	0.472	0.206133	2.935925	0.000097	0.491720	0.135516	0.142054	0.963649	0.739069	0.574332	0.389732	3.640754	2.157025
44	0.36854	1.536	0.458	0.208634	2.935925	0.000097	0.495523	0.135862	0.142351	1.046484	0.789184	0.605848	0.405613	3.845193	2.238473
45	0.36854	1.536	0.458	0.208634	2.935925	0.000097	0.495523	0.135862	0.142351	1.046484	0.789184	0.605848	0.405613	3.845193	2.238473
46	0.366237	1.532	0.446	0.207857	2.935925	0.000097	0.494876	0.135686	0.142183	1.023431	0.775302	0.597122	0.401193	3.788596	2.215745
47	0.322107	1.634	0.344	0.150545	2.600372	0.000083	0.529375	0.092137	0.094450	1.148485	0.906453	0.611769	0.361816	3.929712	1.948683
48	0.324761	1.637	0.341	0.150882	2.600372	0.000083	0.529993	0.092182	0.094492	1.176742	0.924408	0.620352	0.365138	3.986831	1.964856
49	0.324761	1.637	0.341	0.150882	2.600372	0.000083	0.529993	0.092182	0.094492	1.176742	0.924408	0.620352	0.365138	3.986831	1.964856
50	0.324761	1.637	0.341	0.150882	2.600372	0.000083	0.529993	0.092182	0.094492	1.176742	0.924408	0.620352	0.365138	3.986831	1.964856
51	0.311021	1.650	0.327	0.145274	2.496177	0.000074	0.529323	0.088037	0.090224	1.163495	0.969398	0.632011	0.363312	4.071905	1.946787
52	0.311021	1.650	0.327	0.145274	2.496177	0.000074	0.529323	0.088037	0.090224	1.163495	0.969398	0.632011	0.363312	4.071905	1.946787
53	0.311021	1.650	0.327	0.145274	2.496177	0.000074	0.529323	0.088037	0.090224	1.163495	0.969398	0.632011	0.363312	4.071905	1.946787
54	0.308193	1.646	0.319	0.144818	2.496177	0.000074	0.528932	0.087956	0.090147	1.126737	0.943263	0.620129	0.358879	3.992502	1.925314
55	0.308193	1.646	0.319	0.144818	2.496177	0.000074	0.528932	0.087956	0.090147	1.126737	0.943263	0.620129	0.358879	3.992502	1.925314
56	0.299772	1.637	0.328	0.143765	2.496177	0.000074	0.527381	0.087829	0.090029	1.040819	0.881308	0.591317	0.347992	3.800292	1.872541
57	0.303242	1.629	0.336	0.14646	2.522419	0.000075	0.530128	0.089934	0.092199	0.999913	0.854130	0.582409	0.347496	3.737725	1.874579
58	0.297418	1.622	0.343	0.145666	2.522419	0.000075	0.528932	0.089834	0.092106	0.948978	0.816066	0.563510	0.339946	3.612366	1.837603
59	0.297418	1.622	0.343	0.145666	2.522419	0.000075	0.528932	0.089834	0.092106	0.948978	0.816066	0.563510	0.339946	3.612366	1.837603
60	0.269557	1.584	0.381	0.14139	2.522419	0.000075	0.522206	0.089285	0.091599	0.738674	0.653342	0.477008	0.303146	3.042190	1.655203

LAVORO: SS554 - CV 30+42+30 - IMPALCATO
Verifica della struttura - Caratteristiche geometrico-inerziali sezioni fessurate

Rck =	45	Mpa
n0 =	6.16	
ninf=	14.99	
nrit.=	15.66	

Verifica della struttura - Caratteristiche geometrico inerziali

										Piattabanda superiore				Anima	
Sez	FRAME	LOC (m)	Progr (m)	n.campata	X campata (m)	n.travi impalcato	Larghezza soletta impalcato	Dis.trave-asse impalcato	soletta	B1 (m)	H1 (m)	B2 (m)	H2 (m)	spw (m)	Hw (m)
1	1	0.000	0.000	1	0.000	2	10.5	2.75	fessurata	0.700	0.025	0.000	0.000	0.018	1.735
2	1	5.000	5.000	1	5.000	2	10.5	2.75	fessurata	0.700	0.025	0.000	0.000	0.018	1.735
3	2	0.000	5.000	1	5.000	2	10.5	2.75	fessurata	0.700	0.025	0.000	0.000	0.018	1.735
4	2	1.000	6.000	1	6.000	2	10.5	2.75	fessurata	0.700	0.025	0.000	0.000	0.018	1.735
5	3	0.000	6.000	1	6.000	2	10.5	2.75	fessurata	0.700	0.025	0.000	0.000	0.016	1.735
6	3	4.000	10.000	1	10.000	2	10.5	2.75	fessurata	0.700	0.025	0.000	0.000	0.016	1.735
7	4	0.000	10.000	1	10.000	2	10.5	2.75	fessurata	0.700	0.025	0.000	0.000	0.016	1.735
8	4	5.000	15.000	1	15.000	2	10.5	2.75	fessurata	0.700	0.025	0.000	0.000	0.016	1.735
9	5	0.000	15.000	1	15.000	2	10.5	2.75	fessurata	0.700	0.025	0.000	0.000	0.016	1.735
10	5	1.000	16.000	1	16.000	2	10.5	2.75	fessurata	0.700	0.025	0.000	0.000	0.016	1.735
11	6	0.000	16.000	1	16.000	2	10.5	2.75	fessurata	0.700	0.035	0.000	0.000	0.020	1.725
12	6	4.000	20.000	1	20.000	2	10.5	2.75	fessurata	0.700	0.035	0.000	0.000	0.020	1.725
13	7	0.000	20.000	1	20.000	2	10.5	2.75	fessurata	0.700	0.035	0.000	0.000	0.020	1.725
14	7	3.500	23.500	1	23.500	2	10.5	2.75	fessurata	0.700	0.035	0.000	0.000	0.020	1.725
15	8	0.000	23.500	1	23.500	2	10.5	2.75	fessurata	0.700	0.035	0.600	0.030	0.022	1.665
16	8	1.500	25.000	1	25.000	2	10.5	2.75	fessurata	0.700	0.035	0.600	0.030	0.022	1.665
17	9	0.000	25.000	1	25.000	2	10.5	2.75	fessurata	0.700	0.035	0.600	0.030	0.022	1.665
18	9	5.000	30.000	1	30.000	2	10.5	2.75	fessurata	0.700	0.035	0.600	0.030	0.022	1.665
19	10	0.000	30.000	2	0.000	2	10.5	2.75	fessurata	0.700	0.035	0.600	0.030	0.022	1.665
20	10	5.000	35.000	2	5.000	2	10.5	2.75	fessurata	0.700	0.035	0.600	0.030	0.022	1.665
21	11	0.000	35.000	2	5.000	2	10.5	2.75	fessurata	0.700	0.035	0.600	0.030	0.022	1.665
22	11	1.500	36.500	2	6.500	2	10.5	2.75	fessurata	0.700	0.035	0.600	0.030	0.022	1.665
23	12	0.000	36.500	2	6.500	2	10.5	2.75	fessurata	0.700	0.035	0.000	0.000	0.020	1.725
24	12	3.500	40.000	2	10.000	2	10.5	2.75	fessurata	0.700	0.035	0.000	0.000	0.020	1.725
25	13	0.000	40.000	2	10.000	2	10.5	2.75	fessurata	0.700	0.035	0.000	0.000	0.020	1.725
26	13	4.500	44.500	2	14.500	2	10.5	2.75	fessurata	0.700	0.035	0.000	0.000	0.020	1.725
27	14	0.000	44.500	2	14.500	2	10.5	2.75	fessurata	0.700	0.025	0.000	0.000	0.016	1.735
28	14	1.000	45.500	2	15.500	2	10.5	2.75	fessurata	0.700	0.025	0.000	0.000	0.016	1.735
29	15	0.000	45.500	2	15.500	2	10.5	2.75	fessurata	0.700	0.025	0.000	0.000	0.016	1.735
30	15	5.500	51.000	2	21.000	2	10.5	2.75	fessurata	0.700	0.025	0.000	0.000	0.016	1.735
31	16	0.000	51.000	2	21.000	2	10.5	2.75	fessurata	0.700	0.025	0.000	0.000	0.016	1.735
32	16	5.500	56.500	2	26.500	2	10.5	2.75	fessurata	0.700	0.025	0.000	0.000	0.016	1.735
33	17	0.000	56.500	2	26.500	2	10.5	2.75	fessurata	0.700	0.025	0.000	0.000	0.016	1.735
34	17	1.000	57.500	2	27.500	2	10.5	2.75	fessurata	0.700	0.025	0.000	0.000	0.016	1.735
35	18	0.000	57.500	2	27.500	2	10.5	2.75	fessurata	0.700	0.035	0.000	0.000	0.020	1.725
36	18	4.500	62.000	2	32.000	2	10.5	2.75	fessurata	0.700	0.035	0.000	0.000	0.020	1.725
37	19	0.000	62.000	2	32.000	2	10.5	2.75	fessurata	0.700	0.035	0.000	0.000	0.020	1.725
38	19	3.500	65.500	2	35.500	2	10.5	2.75	fessurata	0.700	0.035	0.000	0.000	0.020	1.725
39	20	0.000	65.500	2	35.500	2	10.5	2.75	fessurata	0.700	0.035	0.600	0.030	0.022	1.665
40	20	1.500	67.000	2	37.000	2	10.5	2.75	fessurata	0.700	0.035	0.600	0.030	0.022	1.665
41	21	0.000	67.000	2	37.000	2	10.5	2.75	fessurata	0.700	0.035	0.600	0.030	0.022	1.665
42	21	5.000	72.000	2	42.000	2	10.5	2.75	fessurata	0.700	0.035	0.600	0.030	0.022	1.665
43	22	0.000	72.000	3	0.000	2	10.5	2.75	fessurata	0.700	0.035	0.600	0.030	0.022	1.665
44	22	5.000	77.000	3	5.000	2	10.5	2.75	fessurata	0.700	0.035	0.600	0.030	0.022	1.665
45	23	0.000	77.000	3	5.000	2	10.5	2.75	fessurata	0.700	0.035	0.600	0.030	0.022	1.665
46	23	1.500	78.500	3	6.500	2	10.5	2.75	fessurata	0.700	0.035	0.600	0.030	0.022	1.665
47	24	0.000	78.500	3	6.500	2	10.5	2.75	fessurata	0.700	0.035	0.000	0.000	0.020	1.725
48	24	3.500	82.000	3	10.000	2	10.5	2.75	fessurata	0.700	0.035	0.000	0.000	0.020	1.725
49	25	0.000	82.000	3	10.000	2	10.5	2.75	fessurata	0.700	0.035	0.000	0.000	0.020	1.725
50	25	4.000	86.000	3	14.000	2	10.5	2.75	fessurata	0.700	0.035	0.000	0.000	0.020	1.725
51	26	0.000	86.000	3	14.000	2	10.5	2.75	fessurata	0.700	0.025	0.000	0.000	0.016	1.735
52	26	1.000	87.000	3	15.000	2	10.5	2.75	fessurata	0.700	0.025	0.000	0.000	0.016	1.735
53	27	0.000	87.000	3	15.000	2	10.5	2.75	fessurata	0.700	0.025	0.000	0.000	0.016	1.735
54	27	5.000	92.000	3	20.000	2	10.5	2.75	fessurata	0.700	0.025	0.000	0.000	0.016	1.735
55	28	0.000	92.000	3	20.000	2	10.5	2.75	fessurata	0.700	0.025	0.000	0.000	0.016	1.735
56	28	4.000	96.000	3	24.000	2	10.5	2.75	fessurata	0.700	0.025	0.000	0.000	0.016	1.735
57	29	0.000	96.000	3	24.000	2	10.5	2.75	fessurata	0.700	0.025	0.000	0.000	0.018	1.735
58	29	1.000	97.000	3	25.000	2	10.5	2.75	fessurata	0.700	0.025	0.000	0.000	0.018	1.735
59	30	0.000	97.000	3	25.000	2	10.5	2.75	fessurata	0.700	0.025	0.000	0.000	0.018	1.735
60	30	5.000	102.000	3	30.000	2	10.5	2.75	fessurata	0.700	0.025	0.000	0.000	0.018	1.735

	Piattabanda inferiore				Soletta in c.a. - larghezza collaborante																
Sez	B3 (m)	H3 (m)	B4 (m)	H4 (m)	Int tr sx (m)	bconn (m)	Int tr dx (m)	tipo campata	Lsx (m)	Lcampata	Ldx (m)	b1 (m)	b2 (m)	bcoll (m)	Hc (m)	Hcr (m)	Brsup (m)	Brinf (m)	A (mq)	yGc (m)	Ix (m4)
1	0.000	0.000	0.900	0.040	5.000	0.360	5.500	cbi	0.000	30.000	42.000	2.320	2.570	4.250	0.240	0.070	0.540	0.540	1.0577	0.184	0.005787
2	0.000	0.000	0.900	0.040	5.000	0.360	5.500	cbi	0.000	30.000	42.000	2.320	2.570	4.917	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2178	0.185	0.006559
3	0.000	0.000	0.900	0.040	5.000	0.360	5.500	cbi	0.000	30.000	42.000	2.320	2.570	4.917	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2178	0.185	0.006559
4	0.000	0.000	0.900	0.040	5.000	0.360	5.500	cbi	0.000	30.000	42.000	2.320	2.570	5.050	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2498	0.185	0.006714
5	0.000	0.000	0.900	0.040	5.000	0.360	5.500	cbi	0.000	30.000	42.000	2.320	2.570	5.050	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2498	0.185	0.006714
6	0.000	0.000	0.900	0.040	5.000	0.360	5.500	cbi	0.000	30.000	42.000	2.320	2.570	5.250	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2978	0.185	0.006945
7	0.000	0.000	0.900	0.040	5.000	0.360	5.500	cbi	0.000	30.000	42.000	2.320	2.570	5.250	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2978	0.185	0.006945
8	0.000	0.000	0.900	0.040	5.000	0.360	5.500	cbi	0.000	30.000	42.000	2.320	2.570	5.250	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2978	0.185	0.006945
9	0.000	0.000	0.900	0.040	5.000	0.360	5.500	cbi	0.000	30.000	42.000	2.320	2.570	5.250	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2978	0.185	0.006945
10	0.000	0.000	0.900	0.040	5.000	0.360	5.500	cbi	0.000	30.000	42.000	2.320	2.570	5.250	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2978	0.185	0.006945
11	0.000	0.000	0.900	0.040	5.000	0.360	5.500	cbi	0.000	30.000	42.000	2.320	2.570	5.250	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2978	0.185	0.006945
12	0.000	0.000	0.900	0.040	5.000	0.360	5.500	cbi	0.000	30.000	42.000	2.320	2.570	5.250	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2978	0.185	0.006945
13	0.000	0.000	0.900	0.040	5.000	0.360	5.500	cbi	0.000	30.000	42.000	2.320	2.570	5.250	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2978	0.185	0.006945
14	0.000	0.000	0.900	0.040	5.000	0.360	5.500	cbi	0.000	30.000	42.000	2.320	2.570	5.198	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2853	0.185	0.006885
15	0.800	0.030	0.900	0.040	5.000	0.360	5.500	cbi	0.000	30.000	42.000	2.320	2.570	5.198	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2853	0.185	0.006885
16	0.800	0.030	0.900	0.040	5.000	0.360	5.500	cbi	0.000	30.000	42.000	2.320	2.570	5.120	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2666	0.185	0.006795
17	0.800	0.030	0.900	0.040	5.000	0.360	5.500	cbi	0.000	30.000	42.000	2.320	2.570	5.120	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2666	0.185	0.006795
18	0.800	0.030	0.900	0.040	5.000	0.360	5.500	cbi	0.000	30.000	42.000	2.320	2.570	4.860	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2042	0.185	0.006494
19	0.800	0.030	0.900	0.040	5.000	0.360	5.500	ci	30.000	42.000	30.000	2.320	2.570	4.860	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2042	0.185	0.006494
20	0.800	0.030	0.900	0.040	5.000	0.360	5.500	ci	30.000	42.000	30.000	2.320	2.570	5.046	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2488	0.185	0.006709
21	0.800	0.030	0.900	0.040	5.000	0.360	5.500	ci	30.000	42.000	30.000	2.320	2.570	5.046	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2488	0.185	0.006709
22	0.800	0.030	0.900	0.040	5.000	0.360	5.500	ci	30.000	42.000	30.000	2.320	2.570	5.101	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2621	0.185	0.006773
23	0.000	0.000	0.900	0.040	5.000	0.360	5.500	ci	30.000	42.000	30.000	2.320	2.570	5.101	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2621	0.185	0.006773
24	0.000	0.000	0.900	0.040	5.000	0.360	5.500	ci	30.000	42.000	30.000	2.320	2.570	5.231	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2933	0.185	0.006924
25	0.000	0.000	0.900	0.040	5.000	0.360	5.500	ci	30.000	42.000	30.000	2.320	2.570	5.231	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2933	0.185	0.006924
26	0.000	0.000	0.900	0.040	5.000	0.360	5.500	ci	30.000	42.000	30.000	2.320	2.570	5.250	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2978	0.185	0.006945
27	0.000	0.000	0.900	0.040	5.000	0.360	5.500	ci	30.000	42.000	30.000	2.320	2.570	5.250	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2978	0.185	0.006945
28	0.000	0.000	0.900	0.040	5.000	0.360	5.500	ci	30.000	42.000	30.000	2.320	2.570	5.250	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2978	0.185	0.006945
29	0.000	0.000	0.900	0.040	5.000	0.360	5.500	ci	30.000	42.000	30.000	2.320	2.570	5.250	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2978	0.185	0.006945
30	0.000	0.000	0.900	0.040	5.000	0.360	5.500	ci	30.000	42.000	30.000	2.320	2.570	5.250	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2978	0.185	0.006945
31	0.000	0.000	0.900	0.040	5.000	0.360	5.500	ci	30.000	42.000	30.000	2.320	2.570	5.250	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2978	0.185	0.006945
32	0.000	0.000	0.900	0.040	5.000	0.360	5.500	ci	30.000	42.000	30.000	2.320	2.570	5.250	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2978	0.185	0.006945
33	0.000	0.000	0.900	0.040	5.000	0.360	5.500	ci	30.000	42.000	30.000	2.320	2.570	5.250	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2978	0.185	0.006945
34	0.000	0.000	0.900	0.040	5.000	0.360	5.500	ci	30.000	42.000	30.000	2.320	2.570	5.250	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2978	0.185	0.006945
35	0.000	0.000	0.900	0.040	5.000	0.360	5.500	ci	30.000	42.000	30.000	2.320	2.570	5.250	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2978	0.185	0.006945
36	0.000	0.000	0.900	0.040	5.000	0.360	5.500	ci	30.000	42.000	30.000	2.320	2.570	5.231	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2933	0.185	0.006924
37	0.000	0.000	0.900	0.040	5.000	0.360	5.500	ci	30.000	42.000	30.000	2.320	2.570	5.231	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2933	0.185	0.006924
38	0.000	0.000	0.900	0.040	5.000	0.360	5.500	ci	30.000	42.000	30.000	2.320	2.570	5.101	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2621	0.185	0.006773
39	0.800	0.030	0.900	0.040	5.000	0.360	5.500	ci	30.000	42.000	30.000	2.320	2.570	5.101	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2621	0.185	0.006773
40	0.800	0.030	0.900	0.040	5.000	0.360	5.500	ci	30.000	42.000	30.000	2.320	2.570	5.046	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2488	0.185	0.006709
41	0.800	0.030	0.900	0.040	5.000	0.360	5.500	ci	30.000	42.000	30.000	2.320	2.570	5.046	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2488	0.185	0.006709
42	0.800	0.030	0.900	0.040	5.000	0.360	5.500	ci	30.000	42.000	30.000	2.320	2.570	4.860	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2042	0.185	0.006494
43	0.800	0.030	0.900	0.040	5.000	0.360	5.500	cbf	42.000	30.000	0.000	2.320	2.570	4.860	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2042	0.185	0.006494
44	0.800	0.030	0.900	0.040	5.000	0.360	5.500	cbf	42.000	30.000	0.000	2.320	2.570	5.120	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2666	0.185	0.006795
45	0.800	0.030	0.900	0.040	5.000	0.360	5.500	cbf	42.000	30.000	0.000	2.320	2.570	5.120	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2666	0.185	0.006795
46	0.800	0.030	0.900	0.040	5.000	0.360	5.500	cbf	42.000	30.000	0.000	2.320	2.570	5.198	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2853	0.185	0.006885
47	0.000	0.000	0.900	0.040	5.000	0.360	5.500	cbf	42.000	30.000	0.000	2.320	2.570	5.198	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2853	0.185	0.006885
48	0.000	0.000	0.900	0.040	5.000	0.360	5.500	cbf	42.000	30.000	0.000	2.320	2.570	5.250	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2978	0.185	0.006945
49	0.000	0.000	0.900	0.040	5.000	0.360	5.500	cbf	42.000	30.000	0.000	2.320	2.570	5.250	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2978	0.185	0.006945
50	0.000	0.000	0.900	0.040	5.000	0.360	5.500	cbf	42.000	30.000	0.000	2.320	2.570	5.250	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2978	0.185	0.006945
51	0.000	0.000	0.900	0.040	5.000	0.360	5.500	cbf	42.000	30.000	0.000	2.320	2.570	5.250	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2978	0.185	0.006945
52	0.000	0.000	0.900	0.040	5.000	0.360	5.500	cbf	42.000	30.000	0.000	2.320	2.570	5.250	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2978	0.185	0.006945
53	0.000	0.000	0.900	0.040	5.000	0.360	5.500	cbf	42.000	30.000	0.000	2.320	2.570	5.250	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2978	0.185	0.006945
54	0.000	0.000	0.900	0.040	5.000	0.360	5.500	cbf	42.000	30.000	0.000	2.320	2.570	5.250	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2978	0.185	0.006945
55	0.000	0.000	0.900	0.040	5.000	0.360	5.500	cbf	42.000	30.000	0.000	2.320	2.570	5.250	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2978	0.185	0.006945
56	0.000	0.000	0.900	0.040	5.000	0.360	5.500	cbf	42.000	30.000	0.000	2.320	2.570	5.050	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2498	0.185	0.006714
57	0.000	0.000	0.900	0.040	5.000	0.360	5.500	cbf	42.000	30.000	0.000	2.320	2.570	5.050	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2498	0.185	0.006714
58	0.000	0.000	0.900	0.040	5.000	0.360	5.500	cbf	42.000	30.000	0.000	2.320	2.570	4.917	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2178	0.185	0.006559
59	0.000	0.000	0.900	0.040	5.000	0.360	5.500	cbf	42.000	30.000	0.000	2.320	2.570	4.917	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2178	0.185	0.006559
60	0.000	0.000	0.900	0.040	5.000	0.360	5.500	cbf	42.000	30.000	0.000	2.320	2.570	4.250	0.240	0.070	0.540	0.540	1.0577	0.184	0.005787

	Armatura soletta in c.a.							Trave isolata										
Sez	As1 (mq)	Hs1 (m)	As2 (mq)	Hs2 (m)	As (mq)	yGs (m)	Ixs (m4)	Ha (m)	Aa (mq)	yGa (m)	Ixa (m4)	Iya (m4)	Ja (m4)	Aw (mq)	Sx/Ix B (m-1)	Sx/Ix C (m-1)	WA (m3)	WB (m3)
1	0.006597	0.250	0.006597	0.080	0.013195	0.165	9.53319E-05	1.800	0.0847	0.712	0.046515	0.003145	0.000026	0.031230	0.535706	0.404564	0.065314	0.069201
2	0.00754	0.250	0.00754	0.080	0.015080	0.165	0.000108951	1.800	0.0847	0.712	0.046515	0.003145	0.000026	0.031230	0.535706	0.404564	0.065314	0.069201
3	0.00754	0.250	0.00754	0.080	0.015080	0.165	0.000108951	1.800	0.0847	0.712	0.046515	0.003145	0.000026	0.031230	0.535706	0.404564	0.065314	0.069201
4	0.007854	0.250	0.007854	0.080	0.015708	0.165	0.00011349	1.800	0.0847	0.712	0.046515	0.003145	0.000026	0.031230	0.535706	0.404564	0.065314	0.069201
5	0.007854	0.250	0.007854	0.080	0.015708	0.165	0.00011349	1.800	0.0813	0.704	0.045506	0.003145	0.000025	0.027760	0.540980	0.416737	0.064655	0.068551
6	0.008168	0.250	0.008168	0.080	0.016336	0.165	0.00011803	1.800	0.0813	0.704	0.045506	0.003145	0.000025	0.027760	0.540980	0.416737	0.064655	0.068551
7	0.008168	0.250	0.008168	0.080	0.016336	0.165	0.00011803	1.800	0.0813	0.704	0.045506	0.003145	0.000025	0.027760	0.540980	0.416737	0.064655	0.068551
8	0.010996	0.250	0.008168	0.080	0.019164	0.178	0.000135444	1.800	0.0813	0.704	0.045506	0.003145	0.000025	0.027760	0.540980	0.416737	0.064655	0.068551
9	0.010996	0.250	0.008168	0.080	0.019164	0.178	0.000135444	1.800	0.0813	0.704	0.045506	0.003145	0.000025	0.027760	0.540980	0.416737	0.064655	0.068551
10	0.010996	0.250	0.008168	0.080	0.019164	0.178	0.000135444	1.800	0.0813	0.704	0.045506	0.003145	0.000025	0.027760	0.540980	0.416737	0.064655	0.068551
11	0.010996	0.250	0.008168	0.080	0.019164	0.178	0.000135444	1.800	0.0950	0.795	0.054475	0.003432	0.000034	0.034500	0.512181	0.444116	0.068519	0.072149
12	0.010996	0.250	0.008168	0.080	0.019164	0.178	0.000135444	1.800	0.0950	0.795	0.054475	0.003432	0.000034	0.034500	0.512181	0.444116	0.068519	0.072149
13	0.010996	0.250	0.008168	0.080	0.019164	0.178	0.000135444	1.800	0.0950	0.795	0.054475	0.003432	0.000034	0.034500	0.512181	0.444116	0.068519	0.072149
14	0.010681	0.250	0.007854	0.080	0.018535	0.178	0.000130802	1.800	0.0950	0.795	0.054475	0.003432	0.000034	0.034500	0.512181	0.444116	0.068519	0.072149
15	0.010681	0.250	0.007854	0.080	0.018535	0.178	0.000130802	1.800	0.1391	0.793	0.083968	0.005252	0.000048	0.036630	0.542041	0.494084	0.105944	0.116208
16	0.016022	0.250	0.007854	0.080	0.023876	0.194	0.000152316	1.800	0.1391	0.793	0.083968	0.005252	0.000048	0.036630	0.542041	0.494084	0.105944	0.116208
17	0.016022	0.250	0.007854	0.080	0.023876	0.194	0.000152316	1.800	0.1391	0.793	0.083968	0.005252	0.000048	0.036630	0.542041	0.494084	0.105944	0.116208
18	0.01508	0.250	0.00754	0.080	0.022620	0.193	0.000145268	1.800	0.1391	0.793	0.083968	0.005252	0.000048	0.036630	0.542041	0.494084	0.105944	0.116208
19	0.01508	0.250	0.00754	0.080	0.022620	0.193	0.000145268	1.800	0.1391	0.793	0.083968	0.005252	0.000048	0.036630	0.542041	0.494084	0.105944	0.116208
20	0.015708	0.250	0.007854	0.080	0.023562	0.193	0.00015132	1.800	0.1391	0.793	0.083968	0.005252	0.000048	0.036630	0.542041	0.494084	0.105944	0.116208
21	0.015708	0.250	0.007854	0.080	0.023562	0.193	0.00015132	1.800	0.1391	0.793	0.083968	0.005252	0.000048	0.036630	0.542041	0.494084	0.105944	0.116208
22	0.010681	0.250	0.007854	0.080	0.018535	0.178	0.000130802	1.800	0.1391	0.793	0.083968	0.005252	0.000048	0.036630	0.542041	0.494084	0.105944	0.116208
23	0.010681	0.250	0.007854	0.080	0.018535	0.178	0.000130802	1.800	0.0950	0.795	0.054475	0.003432	0.000034	0.034500	0.512181	0.444116	0.068519	0.072149
24	0.010681	0.250	0.008168	0.080	0.018850	0.176	0.000133767	1.800	0.0950	0.795	0.054475	0.003432	0.000034	0.034500	0.512181	0.444116	0.068519	0.072149
25	0.010681	0.250	0.008168	0.080	0.018850	0.176	0.000133767	1.800	0.0950	0.795	0.054475	0.003432	0.000034	0.034500	0.512181	0.444116	0.068519	0.072149
26	0.010996	0.250	0.008168	0.080	0.019164	0.178	0.000135444	1.800	0.0950	0.795	0.054475	0.003432	0.000034	0.034500	0.512181	0.444116	0.068519	0.072149
27	0.010996	0.250	0.008168	0.080	0.019164	0.178	0.000135444	1.800	0.0813	0.704	0.045506	0.003145	0.000025	0.027760	0.540980	0.416737	0.064655	0.068551
28	0.010996	0.250	0.008168	0.080	0.019164	0.178	0.000135444	1.800	0.0813	0.704	0.045506	0.003145	0.000025	0.027760	0.540980	0.416737	0.064655	0.068551
29	0.010996	0.250	0.008168	0.080	0.019164	0.178	0.000135444	1.800	0.0813	0.704	0.045506	0.003145	0.000025	0.027760	0.540980	0.416737	0.064655	0.068551
30	0.008168	0.250	0.008168	0.080	0.016336	0.165	0.00011803	1.800	0.0813	0.704	0.045506	0.003145	0.000025	0.027760	0.540980	0.416737	0.064655	0.068551
31	0.008168	0.250	0.008168	0.080	0.016336	0.165	0.00011803	1.800	0.0813	0.704	0.045506	0.003145	0.000025	0.027760	0.540980	0.416737	0.064655	0.068551
32	0.010996	0.250	0.008168	0.080	0.019164	0.178	0.000135444	1.800	0.0813	0.704	0.045506	0.003145	0.000025	0.027760	0.540980	0.416737	0.064655	0.068551
33	0.010996	0.250	0.008168	0.080	0.019164	0.178	0.000135444	1.800	0.0813	0.704	0.045506	0.003145	0.000025	0.027760	0.540980	0.416737	0.064655	0.068551
34	0.010996	0.250	0.008168	0.080	0.019164	0.178	0.000135444	1.800	0.0813	0.704	0.045506	0.003145	0.000025	0.027760	0.540980	0.416737	0.064655	0.068551
35	0.010996	0.250	0.008168	0.080	0.019164	0.178	0.000135444	1.800	0.0950	0.795	0.054475	0.003432	0.000034	0.034500	0.512181	0.444116	0.068519	0.072149
36	0.010681	0.250	0.008168	0.080	0.018850	0.176	0.000133767	1.800	0.0950	0.795	0.054475	0.003432	0.000034	0.034500	0.512181	0.444116	0.068519	0.072149
37	0.010681	0.250	0.008168	0.080	0.018850	0.176	0.000133767	1.800	0.0950	0.795	0.054475	0.003432	0.000034	0.034500	0.512181	0.444116	0.068519	0.072149
38	0.010681	0.250	0.007854	0.080	0.018535	0.178	0.000130802	1.800	0.0950	0.795	0.054475	0.003432	0.000034	0.034500	0.512181	0.444116	0.068519	0.072149
39	0.010681	0.250	0.007854	0.080	0.018535	0.178	0.000130802	1.800	0.1391	0.793	0.083968	0.005252	0.000048	0.036630	0.542041	0.494084	0.105944	0.116208
40	0.015708	0.250	0.007854	0.080	0.023562	0.193	0.00015132	1.800	0.1391	0.793	0.083968	0.005252	0.000048	0.036630	0.542041	0.494084	0.105944	0.116208
41	0.015708	0.250	0.007854	0.080	0.023562	0.193	0.00015132	1.800	0.1391	0.793	0.083968	0.005252	0.000048	0.036630	0.542041	0.494084	0.105944	0.116208
42	0.01508	0.250	0.00754	0.080	0.022620	0.193	0.000145268	1.800	0.1391	0.793	0.083968	0.005252	0.000048	0.036630	0.542041	0.494084	0.105944	0.116208
43	0.01508	0.250	0.00754	0.080	0.022620	0.193	0.000145268	1.800	0.1391	0.793	0.083968	0.005252	0.000048	0.036630	0.542041	0.494084	0.105944	0.116208
44	0.016022	0.250	0.007854	0.080	0.023876	0.194	0.000152316	1.800	0.1391	0.793	0.083968	0.005252	0.000048	0.036630	0.542041	0.494084	0.105944	0.116208
45	0.016022	0.250	0.007854	0.080	0.023876	0.194	0.000152316	1.800	0.1391	0.793	0.083968	0.005252	0.000048	0.036630	0.542041	0.494084	0.105944	0.116208
46	0.010681	0.250	0.007854	0.080	0.018535	0.178	0.000130802	1.800	0.1391	0.793	0.083968	0.005252	0.000048	0.036630	0.542041	0.494084	0.105944	0.116208
47	0.010681	0.250	0.007854	0.080	0.018535	0.178	0.000130802	1.800	0.0950	0.795	0.054475	0.003432	0.000034	0.034500	0.512181	0.444116	0.068519	0.072149
48	0.010996	0.250	0.008168	0.080	0.019164	0.178	0.000135444	1.800	0.0950	0.795	0.054475	0.003432	0.000034	0.034500	0.512181	0.444116	0.068519	0.072149
49	0.010996	0.250	0.008168	0.080	0.019164	0.178	0.000135444	1.800	0.0950	0.795	0.054475	0.003432	0.000034	0.034500	0.512181	0.444116	0.068519	0.072149
50	0.010996	0.250	0.008168	0.080	0.019164	0.178	0.000135444	1.800	0.0950	0.795	0.054475	0.003432	0.000034	0.034500	0.512181	0.444116	0.068519	0.072149
51	0.010996	0.250	0.008168	0.080	0.019164	0.178	0.000135444	1.800	0.0813	0.704	0.045506	0.003145	0.000025	0.027760	0.540980	0.416737	0.064655	0.068551
52	0.010996	0.250	0.008168	0.080	0.019164	0.178	0.000135444	1.800	0.0813	0.704	0.045506	0.003145	0.000025	0.027760	0.540980	0.416737	0.064655	0.068551
53	0.010996	0.250	0.008168	0.080	0.019164	0.178	0.000135444	1.800	0.0813	0.704	0.045506	0.003145	0.000025	0.027760	0.540980	0.416737	0.064655	0.068551
54	0.008168	0.250	0.008168	0.080	0.016336	0.165	0.00011803	1.800	0.0813	0.704	0.045506	0.003145	0.000025	0.027760	0.540980	0.416737	0.064655	0.068551
55	0.008168	0.250	0.008168	0.080	0.016336	0.165	0.00011803	1.800	0.0813	0.704	0.045506	0.003145	0.000025	0.027760	0.540980	0.416737	0.064655	0.068551
56	0.007854	0.250	0.007854	0.080	0.015708	0.165	0.00011349	1.800	0.0813	0.704	0.045506	0.003145	0.000025	0.027760	0.540980	0.416737	0.064655	0.068551
57	0.007854	0.250	0.007854	0.080	0.015708	0.165	0.00011349	1.800	0.0847	0.712	0.046515	0.003145	0.000026	0.031230	0.535706	0.404564	0.065314	0.069201
58	0.00754	0.250	0.00754	0.080	0.015080	0.165	0.000108951	1.800	0.0847	0.712	0.046515	0.003145	0.000026	0.031230	0.535706	0.404564	0.065314	0.069201
59	0.00754	0.250	0.00754	0.080	0.015080	0.165	0.000108951	1.800	0.0847	0.712	0.046515	0.003145	0.000026	0.031230	0.535706	0.404564	0.065314	0.069201
60	0.006597	0.250	0.006597	0.080	0.013195	0.165	9.53319E-05	1.800	0.0847	0.712	0.046515	0.003145	0.000026	0.031230	0.535706	0.404564	0.065314	0.069201

Trave composta - n=ninf.

Sez	WC (m3)	WD (m3)	Ai (mq)	yG (m)	yG-yGc (m)	Ixi (m4)	Iyi (m4)	Ji (m4)	Sx/Ix (m-1)	WAi (m3)	WBi (m3)	WCi (m3)	WDi (m3)	WAs2i (mc)	WAs1i (mc)	WEi (m3)	WFi (mc)
1	0.043765	0.042759	0.097925	0.881	1.084	0.06453	1.416355	0.000030	0.221654	0.073247	0.076731	0.072180	0.070216	0.064593	0.055200	0.977822	0.786875
2	0.043765	0.042759	0.09981	0.901	1.064	0.066716	1.416355	0.000030	0.240389	0.074010	0.077446	0.076374	0.074250	0.068179	0.058088	1.032327	0.827321
3	0.043765	0.042759	0.09981	0.901	1.064	0.066716	1.416355	0.000030	0.240389	0.074010	0.077446	0.076374	0.074250	0.068179	0.058088	1.032327	0.827321
4	0.043765	0.042759	0.100438	0.908	1.057	0.067427	1.416355	0.000030	0.246216	0.074250	0.077671	0.077781	0.075600	0.069377	0.059049	1.050542	0.840764
5	0.042483	0.041514	0.096968	0.908	1.057	0.066557	1.390113	0.000029	0.249430	0.073290	0.076667	0.076778	0.074626	0.068483	0.058288	1.037004	0.829926
6	0.042483	0.041514	0.097596	0.915	1.050	0.067259	1.390113	0.000029	0.255048	0.073512	0.076873	0.078202	0.075993	0.069693	0.059255	1.055405	0.843452
7	0.042483	0.041514	0.097596	0.915	1.050	0.067259	1.390113	0.000029	0.255048	0.073512	0.076873	0.078202	0.075993	0.069693	0.059255	1.055405	0.843452
8	0.042483	0.041514	0.100424	0.947	1.031	0.070799	1.390113	0.000029	0.278975	0.074770	0.078067	0.085495	0.082989	0.075874	0.064181	1.149418	0.912243
9	0.042483	0.041514	0.100424	0.947	1.031	0.070799	1.390113	0.000029	0.278975	0.074770	0.078067	0.085495	0.082989	0.075874	0.064181	1.149418	0.912243
10	0.042483	0.041514	0.100424	0.947	1.031	0.070799	1.390113	0.000029	0.278975	0.074770	0.078067	0.085495	0.082989	0.075874	0.064181	1.149418	0.912243
11	0.056161	0.054205	0.114164	0.994	0.984	0.076909	1.494308	0.000037	0.245190	0.077411	0.080658	0.099691	0.095365	0.086759	0.072798	1.315055	1.032367
12	0.056161	0.054205	0.114164	0.994	0.984	0.076909	1.494308	0.000037	0.245190	0.077411	0.080658	0.099691	0.095365	0.086759	0.072798	1.315055	1.032367
13	0.056161	0.054205	0.114164	0.994	0.984	0.076909	1.494308	0.000037	0.245190	0.077411	0.080658	0.099691	0.095365	0.086759	0.072798	1.315055	1.032367
14	0.056161	0.054205	0.113535	0.988	0.990	0.076309	1.494308	0.000037	0.240428	0.077224	0.080482	0.098228	0.093993	0.085562	0.071864	1.296827	1.019394
15	0.089097	0.083348	0.157665	0.932	1.046	0.107082	1.829861	0.000051	0.181065	0.114904	0.124236	0.133340	0.123356	0.112947	0.095774	1.710736	1.362221
16	0.089097	0.083348	0.163006	0.969	1.026	0.11354	1.829861	0.000051	0.215656	0.117226	0.126358	0.148139	0.136558	0.124571	0.104989	1.887616	1.490725
17	0.089097	0.083348	0.163006	0.969	1.026	0.11354	1.829861	0.000051	0.215656	0.117226	0.126358	0.148139	0.136558	0.124571	0.104989	1.887616	1.490725
18	0.089097	0.083348	0.16175	0.960	1.033	0.112166	1.829861	0.000051	0.208285	0.116781	0.125961	0.144821	0.133608	0.121984	0.102950	1.848228	1.462348
19	0.089097	0.083348	0.16175	0.960	1.033	0.112166	1.829861	0.000051	0.208285	0.116781	0.125961	0.144821	0.133608	0.121984	0.102950	1.848228	1.462348
20	0.089097	0.083348	0.162692	0.966	1.027	0.113172	1.829861	0.000051	0.213790	0.117098	0.126242	0.147257	0.135774	0.123884	0.104447	1.877147	1.483179
21	0.089097	0.083348	0.162692	0.966	1.027	0.113172	1.829861	0.000051	0.213790	0.117098	0.126242	0.147257	0.135774	0.123884	0.104447	1.877147	1.483179
22	0.089097	0.083348	0.157665	0.932	1.046	0.107082	1.829861	0.000051	0.181065	0.114904	0.124236	0.133340	0.123356	0.112947	0.095774	1.710736	1.362221
23	0.056161	0.054205	0.113535	0.988	0.990	0.076309	1.494308	0.000037	0.240428	0.077224	0.080482	0.098228	0.093993	0.085562	0.071864	1.296827	1.019394
24	0.056161	0.054205	0.11385	0.991	0.986	0.076558	1.494308	0.000037	0.242699	0.077283	0.080535	0.098862	0.094587	0.086079	0.072266	1.304703	1.024971
25	0.056161	0.054205	0.11385	0.991	0.986	0.076558	1.494308	0.000037	0.242699	0.077283	0.080535	0.098862	0.094587	0.086079	0.072266	1.304703	1.024971
26	0.056161	0.054205	0.114164	0.994	0.984	0.076909	1.494308	0.000037	0.245190	0.077411	0.080658	0.099691	0.095365	0.086759	0.072798	1.315055	1.032367
27	0.042483	0.041514	0.100424	0.947	1.031	0.070799	1.390113	0.000029	0.278975	0.074770	0.078067	0.085495	0.082989	0.075874	0.064181	1.149418	0.912243
28	0.042483	0.041514	0.100424	0.947	1.031	0.070799	1.390113	0.000029	0.278975	0.074770	0.078067	0.085495	0.082989	0.075874	0.064181	1.149418	0.912243
29	0.042483	0.041514	0.100424	0.947	1.031	0.070799	1.390113	0.000029	0.278975	0.074770	0.078067	0.085495	0.082989	0.075874	0.064181	1.149418	0.912243
30	0.042483	0.041514	0.097596	0.915	1.050	0.067259	1.390113	0.000029	0.255048	0.073512	0.076873	0.078202	0.075993	0.069693	0.059255	1.055405	0.843452
31	0.042483	0.041514	0.097596	0.915	1.050	0.067259	1.390113	0.000029	0.255048	0.073512	0.076873	0.078202	0.075993	0.069693	0.059255	1.055405	0.843452
32	0.042483	0.041514	0.100424	0.947	1.031	0.070799	1.390113	0.000029	0.278975	0.074770	0.078067	0.085495	0.082989	0.075874	0.064181	1.149418	0.912243
33	0.042483	0.041514	0.100424	0.947	1.031	0.070799	1.390113	0.000029	0.278975	0.074770	0.078067	0.085495	0.082989	0.075874	0.064181	1.149418	0.912243
34	0.042483	0.041514	0.100424	0.947	1.031	0.070799	1.390113	0.000029	0.278975	0.074770	0.078067	0.085495	0.082989	0.075874	0.064181	1.149418	0.912243
35	0.056161	0.054205	0.114164	0.994	0.984	0.076909	1.494308	0.000037	0.245190	0.077411	0.080658	0.099691	0.095365	0.086759	0.072798	1.315055	1.032367
36	0.056161	0.054205	0.11385	0.991	0.986	0.076558	1.494308	0.000037	0.242699	0.077283	0.080535	0.098862	0.094587	0.086079	0.072266	1.304703	1.024971
37	0.056161	0.054205	0.11385	0.991	0.986	0.076558	1.494308	0.000037	0.242699	0.077283	0.080535	0.098862	0.094587	0.086079	0.072266	1.304703	1.024971
38	0.056161	0.054205	0.113535	0.988	0.990	0.076309	1.494308	0.000037	0.240428	0.077224	0.080482	0.098228	0.093993	0.085562	0.071864	1.296827	1.019394
39	0.089097	0.083348	0.157665	0.932	1.046	0.107082	1.829861	0.000051	0.181065	0.114904	0.124236	0.133340	0.123356	0.112947	0.095774	1.710736	1.362221
40	0.089097	0.083348	0.162692	0.966	1.027	0.113172	1.829861	0.000051	0.213790	0.117098	0.126242	0.147257	0.135774	0.123884	0.104447	1.877147	1.483179
41	0.089097	0.083348	0.162692	0.966	1.027	0.113172	1.829861	0.000051	0.213790	0.117098	0.126242	0.147257	0.135774	0.123884	0.104447	1.877147	1.483179
42	0.089097	0.083348	0.16175	0.960	1.033	0.112166	1.829861	0.000051	0.208285	0.116781	0.125961	0.144821	0.133608	0.121984	0.102950	1.848228	1.462348
43	0.089097	0.083348	0.16175	0.960	1.033	0.112166	1.829861	0.000051	0.208285	0.116781	0.125961	0.144821	0.133608	0.121984	0.102950	1.848228	1.462348
44	0.089097	0.083348	0.163006	0.969	1.026	0.11354	1.829861	0.000051	0.215656	0.117226	0.126358	0.148139	0.136558	0.124571	0.104989	1.887616	1.490725
45	0.089097	0.083348	0.163006	0.969	1.026	0.11354	1.829861	0.000051	0.215656	0.117226	0.126358	0.148139	0.136558	0.124571	0.104989	1.887616	1.490725
46	0.089097	0.083348	0.157665	0.932	1.046	0.107082	1.829861	0.000051	0.181065	0.114904	0.124236	0.133340	0.123356	0.112947	0.095774	1.710736	1.362221
47	0.056161	0.054205	0.113535	0.988	0.990	0.076309	1.494308	0.000037	0.240428	0.077224	0.080482	0.098228	0.093993	0.085562	0.071864	1.296827	1.019394
48	0.056161	0.054205	0.114164	0.994	0.984	0.076909	1.494308	0.000037	0.245190	0.077411	0.080658	0.099691	0.095365	0.086759	0.072798	1.315055	1.032367
49	0.056161	0.054205	0.114164	0.994	0.984	0.076909	1.494308	0.000037	0.245190	0.077411	0.080658	0.099691	0.095365	0.086759	0.072798	1.315055	1.032367
50	0.056161	0.054205	0.114164	0.994	0.984	0.076909	1.494308	0.000037	0.245190	0.077411	0.080658	0.099691	0.095365	0.086759	0.072798	1.315055	1.032367
51	0.042483	0.041514	0.100424	0.947	1.031	0.070799	1.390113	0.000029	0.278975	0.074770	0.078067	0.085495	0.082989	0.075874	0.064181	1.149418	0.912243
52	0.042483	0.041514	0.100424	0.947	1.031	0.070799	1.390113	0.000029	0.278975	0.074770	0.078067	0.085495	0.082989	0.075874	0.064181	1.149418	0.912243
53	0.042483	0.041514	0.100424	0.947	1.031	0.070799	1.390113	0.000029	0.278975	0.074770	0.078067	0.085495	0.082989	0.075874	0.064181	1.149418	0.912243
54	0.042483	0.041514	0.097596	0.915	1.050	0.067259	1.390113	0.000029	0.255048	0.073512	0.076873	0.078202	0.075993	0.069693	0.059255	1.055405	0.843452
55	0.042483	0.041514	0.097596	0.915	1.050	0.067259	1.390113	0.000029	0.255048	0.073512	0.076873	0.078202	0.075993	0.069693	0.059255	1.055405	0.843452
56	0.042483	0.041514	0.096968	0.908	1.057	0.066557	1.390113	0.000029	0.249430	0.073290	0.076667	0.076778	0.074626	0.068483	0.058288	1.037004	0.829926
57	0.043765	0.042759	0.100438	0.908	1.057	0.067427	1.416355	0.000030	0.246216	0.074250	0.077671	0.077781	0.075600	0.069377	0.059049	1.050542	0.840764
58	0.043765	0.042759	0.09981	0.901	1.064	0.066716	1.416355	0.000030	0.240389	0.074010	0.077446	0.076374	0.074250	0.068179	0.058088	1.032327	0.827321
59	0.043765	0.042759	0.09981	0.901	1.064	0.066716	1.416355	0.000030	0.240389	0.074010	0.077446	0.076374	0.074250	0.068179	0.058088	1.032327	0.827321
60	0.043765	0.042759	0.097925	0.881	1.084	0.06453	1.416355	0.000030	0.221654	0.073247	0.076731	0.072180	0.070216	0.064593	0.055200	0.977822	0.786875

Trave composta - n=nrit.

Sez	Ar (mq)	yG (m)	yG-yGc (m)	Ixr (m4)	Iyr (m4)	Ji (m4)	Sx/Ix (m-1)	WAr (m3)	WBr (m3)	WCr (m3)	WDr (m3)	WAs2r (mc)	WAs1r (mc)	WEr (m3)	WFr (mc)
1	0.097925	0.881	1.084	0.06453	1.383124	0.000029	0.221654	0.073247	0.076731	0.072180	0.070216	0.064593	0.055200	1.021780	0.822248
2	0.09981	0.901	1.064	0.066716	1.383124	0.000029	0.240389	0.074010	0.077446	0.076374	0.074250	0.068179	0.058088	1.078735	0.864513
3	0.09981	0.901	1.064	0.066716	1.383124	0.000029	0.240389	0.074010	0.077446	0.076374	0.074250	0.068179	0.058088	1.078735	0.864513
4	0.100438	0.908	1.057	0.067427	1.383124	0.000029	0.246216	0.074250	0.077671	0.077781	0.075600	0.069377	0.059049	1.097769	0.878561
5	0.096968	0.908	1.057	0.066557	1.356882	0.000028	0.249430	0.073290	0.076667	0.076778	0.074626	0.068483	0.058288	1.083622	0.867234
6	0.097596	0.915	1.050	0.067259	1.356882	0.000028	0.255048	0.073512	0.076873	0.078202	0.075993	0.069693	0.059255	1.102850	0.881369
7	0.097596	0.915	1.050	0.067259	1.356882	0.000028	0.255048	0.073512	0.076873	0.078202	0.075993	0.069693	0.059255	1.102850	0.881369
8	0.100424	0.947	1.031	0.070799	1.356882	0.000028	0.278975	0.074770	0.078067	0.085495	0.082989	0.075874	0.064181	1.201090	0.953252
9	0.100424	0.947	1.031	0.070799	1.356882	0.000028	0.278975	0.074770	0.078067	0.085495	0.082989	0.075874	0.064181	1.201090	0.953252
10	0.100424	0.947	1.031	0.070799	1.356882	0.000028	0.278975	0.074770	0.078067	0.085495	0.082989	0.075874	0.064181	1.201090	0.953252
11	0.114164	0.994	0.984	0.076909	1.461077	0.000037	0.245190	0.077411	0.080658	0.099691	0.095365	0.086759	0.072798	1.374172	1.078777
12	0.114164	0.994	0.984	0.076909	1.461077	0.000037	0.245190	0.077411	0.080658	0.099691	0.095365	0.086759	0.072798	1.374172	1.078777
13	0.114164	0.994	0.984	0.076909	1.461077	0.000037	0.245190	0.077411	0.080658	0.099691	0.095365	0.086759	0.072798	1.374172	1.078777
14	0.113535	0.988	0.990	0.076309	1.461077	0.000037	0.240428	0.077224	0.080482	0.098228	0.093993	0.085562	0.071864	1.355125	1.065220
15	0.157665	0.932	1.046	0.107082	1.796631	0.000051	0.181065	0.114904	0.124236	0.133340	0.123356	0.112947	0.095774	1.787642	1.423460
16	0.163006	0.969	1.026	0.11354	1.796631	0.000051	0.215656	0.117226	0.126358	0.148139	0.136558	0.124571	0.104989	1.972473	1.557740
17	0.163006	0.969	1.026	0.11354	1.796631	0.000051	0.215656	0.117226	0.126358	0.148139	0.136558	0.124571	0.104989	1.972473	1.557740
18	0.16175	0.960	1.033	0.112166	1.796631	0.000051	0.208285	0.116781	0.125961	0.144821	0.133608	0.121984	0.102950	1.931314	1.528087
19	0.16175	0.960	1.033	0.112166	1.796631	0.000051	0.208285	0.116781	0.125961	0.144821	0.133608	0.121984	0.102950	1.931314	1.528087
20	0.162692	0.966	1.027	0.113172	1.796631	0.000051	0.213790	0.117098	0.126242	0.147257	0.135774	0.123884	0.104447	1.961534	1.549854
21	0.162692	0.966	1.027	0.113172	1.796631	0.000051	0.213790	0.117098	0.126242	0.147257	0.135774	0.123884	0.104447	1.961534	1.549854
22	0.157665	0.932	1.046	0.107082	1.796631	0.000051	0.181065	0.114904	0.124236	0.133340	0.123356	0.112947	0.095774	1.787642	1.423460
23	0.113535	0.988	0.990	0.076309	1.461077	0.000037	0.240428	0.077224	0.080482	0.098228	0.093993	0.085562	0.071864	1.355125	1.065220
24	0.11385	0.991	0.986	0.076558	1.461077	0.000037	0.242699	0.077283	0.080535	0.098862	0.094587	0.086079	0.072266	1.363355	1.071048
25	0.11385	0.991	0.986	0.076558	1.461077	0.000037	0.242699	0.077283	0.080535	0.098862	0.094587	0.086079	0.072266	1.363355	1.071048
26	0.114164	0.994	0.984	0.076909	1.461077	0.000037	0.245190	0.077411	0.080658	0.099691	0.095365	0.086759	0.072798	1.374172	1.078777
27	0.100424	0.947	1.031	0.070799	1.356882	0.000028	0.278975	0.074770	0.078067	0.085495	0.082989	0.075874	0.064181	1.201090	0.953252
28	0.100424	0.947	1.031	0.070799	1.356882	0.000028	0.278975	0.074770	0.078067	0.085495	0.082989	0.075874	0.064181	1.201090	0.953252
29	0.100424	0.947	1.031	0.070799	1.356882	0.000028	0.278975	0.074770	0.078067	0.085495	0.082989	0.075874	0.064181	1.201090	0.953252
30	0.097596	0.915	1.050	0.067259	1.356882	0.000028	0.255048	0.073512	0.076873	0.078202	0.075993	0.069693	0.059255	1.102850	0.881369
31	0.097596	0.915	1.050	0.067259	1.356882	0.000028	0.255048	0.073512	0.076873	0.078202	0.075993	0.069693	0.059255	1.102850	0.881369
32	0.100424	0.947	1.031	0.070799	1.356882	0.000028	0.278975	0.074770	0.078067	0.085495	0.082989	0.075874	0.064181	1.201090	0.953252
33	0.100424	0.947	1.031	0.070799	1.356882	0.000028	0.278975	0.074770	0.078067	0.085495	0.082989	0.075874	0.064181	1.201090	0.953252
34	0.100424	0.947	1.031	0.070799	1.356882	0.000028	0.278975	0.074770	0.078067	0.085495	0.082989	0.075874	0.064181	1.201090	0.953252
35	0.114164	0.994	0.984	0.076909	1.461077	0.000037	0.245190	0.077411	0.080658	0.099691	0.095365	0.086759	0.072798	1.374172	1.078777
36	0.11385	0.991	0.986	0.076558	1.461077	0.000037	0.242699	0.077283	0.080535	0.098862	0.094587	0.086079	0.072266	1.363355	1.071048
37	0.11385	0.991	0.986	0.076558	1.461077	0.000037	0.242699	0.077283	0.080535	0.098862	0.094587	0.086079	0.072266	1.363355	1.071048
38	0.113535	0.988	0.990	0.076309	1.461077	0.000037	0.240428	0.077224	0.080482	0.098228	0.093993	0.085562	0.071864	1.355125	1.065220
39	0.157665	0.932	1.046	0.107082	1.796631	0.000051	0.181065	0.114904	0.124236	0.133340	0.123356	0.112947	0.095774	1.787642	1.423460
40	0.162692	0.966	1.027	0.113172	1.796631	0.000051	0.213790	0.117098	0.126242	0.147257	0.135774	0.123884	0.104447	1.961534	1.549854
41	0.162692	0.966	1.027	0.113172	1.796631	0.000051	0.213790	0.117098	0.126242	0.147257	0.135774	0.123884	0.104447	1.961534	1.549854
42	0.16175	0.960	1.033	0.112166	1.796631	0.000051	0.208285	0.116781	0.125961	0.144821	0.133608	0.121984	0.102950	1.931314	1.528087
43	0.16175	0.960	1.033	0.112166	1.796631	0.000051	0.208285	0.116781	0.125961	0.144821	0.133608	0.121984	0.102950	1.931314	1.528087
44	0.163006	0.969	1.026	0.11354	1.796631	0.000051	0.215656	0.117226	0.126358	0.148139	0.136558	0.124571	0.104989	1.972473	1.557740
45	0.163006	0.969	1.026	0.11354	1.796631	0.000051	0.215656	0.117226	0.126358	0.148139	0.136558	0.124571	0.104989	1.972473	1.557740
46	0.157665	0.932	1.046	0.107082	1.796631	0.000051	0.181065	0.114904	0.124236	0.133340	0.123356	0.112947	0.095774	1.787642	1.423460
47	0.113535	0.988	0.990	0.076309	1.461077	0.000037	0.240428	0.077224	0.080482	0.098228	0.093993	0.085562	0.071864	1.355125	1.065220
48	0.114164	0.994	0.984	0.076909	1.461077	0.000037	0.245190	0.077411	0.080658	0.099691	0.095365	0.086759	0.072798	1.374172	1.078777
49	0.114164	0.994	0.984	0.076909	1.461077	0.000037	0.245190	0.077411	0.080658	0.099691	0.095365	0.086759	0.072798	1.374172	1.078777
50	0.114164	0.994	0.984	0.076909	1.461077	0.000037	0.245190	0.077411	0.080658	0.099691	0.095365	0.086759	0.072798	1.374172	1.078777
51	0.100424	0.947	1.031	0.070799	1.356882	0.000028	0.278975	0.074770	0.078067	0.085495	0.082989	0.075874	0.064181	1.201090	0.953252
52	0.100424	0.947	1.031	0.070799	1.356882	0.000028	0.278975	0.074770	0.078067	0.085495	0.082989	0.075874	0.064181	1.201090	0.953252
53	0.100424	0.947	1.031	0.070799	1.356882	0.000028	0.278975	0.074770	0.078067	0.085495	0.082989	0.075874	0.064181	1.201090	0.953252
54	0.097596	0.915	1.050	0.067259	1.356882	0.000028	0.255048	0.073512	0.076873	0.078202	0.075993	0.069693	0.059255	1.102850	0.881369
55	0.097596	0.915	1.050	0.067259	1.356882	0.000028	0.255048	0.073512	0.076873	0.078202	0.075993	0.069693	0.059255	1.102850	0.881369
56	0.096968	0.908	1.057	0.066557	1.356882	0.000028	0.249430	0.073290	0.076667	0.076778	0.074626	0.068483	0.058288	1.083622	0.867234
57	0.100438	0.908	1.057	0.067427	1.383124	0.000029	0.246216	0.074250	0.077671	0.077781	0.075600	0.069377	0.059049	1.097769	0.878561
58	0.09981	0.901	1.064	0.066716	1.383124	0.000029	0.240389	0.074010	0.077446	0.076374	0.074250	0.068179	0.058088	1.078735	0.864513
59	0.09981	0.901	1.064	0.066716	1.383124	0.000029	0.240389	0.074010	0.077446	0.076374	0.074250	0.068179	0.058088	1.078735	0.864513
60	0.097925	0.881	1.084	0.06453	1.383124	0.000029	0.221654	0.073247	0.076731	0.072180	0.070216	0.064593	0.055200	1.021780	0.822248

Trave composta - n=n0

Sez	A0 (mq)	yG (m)	yG-yGc (m)	Ix0 (m4)	Iy0 (m4)	Ji (m4)	Sx/Ix (m-1)	WA0 (m3)	WB0 (m3)	WC0 (m3)	WD0 (m3)	WAs20 (mc)	WAs10 (mc)	WE0 (m3)	WF0 (mc)
1	0.097925	0.881	1.084	0.06453	2.522419	0.000075	0.221654	0.073247	0.076731	0.072180	0.070216	0.064593	0.055200	0.402080	0.323562
2	0.09981	0.901	1.064	0.066716	2.522419	0.000075	0.240389	0.074010	0.077446	0.076374	0.074250	0.068179	0.058088	0.424492	0.340194
3	0.09981	0.901	1.064	0.066716	2.522419	0.000075	0.240389	0.074010	0.077446	0.076374	0.074250	0.068179	0.058088	0.424492	0.340194
4	0.100438	0.908	1.057	0.067427	2.522419	0.000075	0.246216	0.074250	0.077671	0.077781	0.075600	0.069377	0.059049	0.431982	0.345722
5	0.096968	0.908	1.057	0.066557	2.496177	0.000074	0.249430	0.073290	0.076667	0.076778	0.074626	0.068483	0.058288	0.426415	0.341265
6	0.097596	0.915	1.050	0.067259	2.496177	0.000074	0.255048	0.073512	0.076873	0.078202	0.075993	0.069693	0.059255	0.433982	0.346827
7	0.097596	0.915	1.050	0.067259	2.496177	0.000074	0.255048	0.073512	0.076873	0.078202	0.075993	0.069693	0.059255	0.433982	0.346827
8	0.100424	0.947	1.031	0.070799	2.496177	0.000074	0.278975	0.074770	0.078067	0.085495	0.082989	0.075874	0.064181	0.472640	0.375114
9	0.100424	0.947	1.031	0.070799	2.496177	0.000074	0.278975	0.074770	0.078067	0.085495	0.082989	0.075874	0.064181	0.472640	0.375114
10	0.100424	0.947	1.031	0.070799	2.496177	0.000074	0.278975	0.074770	0.078067	0.085495	0.082989	0.075874	0.064181	0.472640	0.375114
11	0.114164	0.994	0.984	0.076909	2.600372	0.000083	0.245190	0.077411	0.080658	0.099691	0.095365	0.086759	0.072798	0.540750	0.424509
12	0.114164	0.994	0.984	0.076909	2.600372	0.000083	0.245190	0.077411	0.080658	0.099691	0.095365	0.086759	0.072798	0.540750	0.424509
13	0.114164	0.994	0.984	0.076909	2.600372	0.000083	0.245190	0.077411	0.080658	0.099691	0.095365	0.086759	0.072798	0.540750	0.424509
14	0.113535	0.988	0.990	0.076309	2.600372	0.000083	0.240428	0.077224	0.080482	0.098228	0.093993	0.085562	0.071864	0.533254	0.419174
15	0.157665	0.932	1.046	0.107082	2.935925	0.000097	0.181065	0.114904	0.124236	0.133340	0.123356	0.112947	0.095774	0.703453	0.560144
16	0.163006	0.969	1.026	0.11354	2.935925	0.000097	0.215656	0.117226	0.126358	0.148139	0.136558	0.124571	0.104989	0.776186	0.612985
17	0.163006	0.969	1.026	0.11354	2.935925	0.000097	0.215656	0.117226	0.126358	0.148139	0.136558	0.124571	0.104989	0.776186	0.612985
18	0.16175	0.960	1.033	0.112166	2.935925	0.000097	0.208285	0.116781	0.125961	0.144821	0.133608	0.121984	0.102950	0.759990	0.601316
19	0.16175	0.960	1.033	0.112166	2.935925	0.000097	0.208285	0.116781	0.125961	0.144821	0.133608	0.121984	0.102950	0.759990	0.601316
20	0.162692	0.966	1.027	0.113172	2.935925	0.000097	0.213790	0.117098	0.126242	0.147257	0.135774	0.123884	0.104447	0.771882	0.609882
21	0.162692	0.966	1.027	0.113172	2.935925	0.000097	0.213790	0.117098	0.126242	0.147257	0.135774	0.123884	0.104447	0.771882	0.609882
22	0.157665	0.932	1.046	0.107082	2.935925	0.000097	0.181065	0.114904	0.124236	0.133340	0.123356	0.112947	0.095774	0.703453	0.560144
23	0.113535	0.988	0.990	0.076309	2.600372	0.000083	0.240428	0.077224	0.080482	0.098228	0.093993	0.085562	0.071864	0.533254	0.419174
24	0.11385	0.991	0.986	0.076558	2.600372	0.000083	0.242699	0.077283	0.080535	0.098862	0.094587	0.086079	0.072266	0.536493	0.421467
25	0.11385	0.991	0.986	0.076558	2.600372	0.000083	0.242699	0.077283	0.080535	0.098862	0.094587	0.086079	0.072266	0.536493	0.421467
26	0.114164	0.994	0.984	0.076909	2.600372	0.000083	0.245190	0.077411	0.080658	0.099691	0.095365	0.086759	0.072798	0.540750	0.424509
27	0.100424	0.947	1.031	0.070799	2.496177	0.000074	0.278975	0.074770	0.078067	0.085495	0.082989	0.075874	0.064181	0.472640	0.375114
28	0.100424	0.947	1.031	0.070799	2.496177	0.000074	0.278975	0.074770	0.078067	0.085495	0.082989	0.075874	0.064181	0.472640	0.375114
29	0.100424	0.947	1.031	0.070799	2.496177	0.000074	0.278975	0.074770	0.078067	0.085495	0.082989	0.075874	0.064181	0.472640	0.375114
30	0.097596	0.915	1.050	0.067259	2.496177	0.000074	0.255048	0.073512	0.076873	0.078202	0.075993	0.069693	0.059255	0.433982	0.346827
31	0.097596	0.915	1.050	0.067259	2.496177	0.000074	0.255048	0.073512	0.076873	0.078202	0.075993	0.069693	0.059255	0.433982	0.346827
32	0.100424	0.947	1.031	0.070799	2.496177	0.000074	0.278975	0.074770	0.078067	0.085495	0.082989	0.075874	0.064181	0.472640	0.375114
33	0.100424	0.947	1.031	0.070799	2.496177	0.000074	0.278975	0.074770	0.078067	0.085495	0.082989	0.075874	0.064181	0.472640	0.375114
34	0.100424	0.947	1.031	0.070799	2.496177	0.000074	0.278975	0.074770	0.078067	0.085495	0.082989	0.075874	0.064181	0.472640	0.375114
35	0.114164	0.994	0.984	0.076909	2.600372	0.000083	0.245190	0.077411	0.080658	0.099691	0.095365	0.086759	0.072798	0.540750	0.424509
36	0.11385	0.991	0.986	0.076558	2.600372	0.000083	0.242699	0.077283	0.080535	0.098862	0.094587	0.086079	0.072266	0.536493	0.421467
37	0.11385	0.991	0.986	0.076558	2.600372	0.000083	0.242699	0.077283	0.080535	0.098862	0.094587	0.086079	0.072266	0.536493	0.421467
38	0.113535	0.988	0.990	0.076309	2.600372	0.000083	0.240428	0.077224	0.080482	0.098228	0.093993	0.085562	0.071864	0.533254	0.419174
39	0.157665	0.932	1.046	0.107082	2.935925	0.000097	0.181065	0.114904	0.124236	0.133340	0.123356	0.112947	0.095774	0.703453	0.560144
40	0.162692	0.966	1.027	0.113172	2.935925	0.000097	0.213790	0.117098	0.126242	0.147257	0.135774	0.123884	0.104447	0.771882	0.609882
41	0.162692	0.966	1.027	0.113172	2.935925	0.000097	0.213790	0.117098	0.126242	0.147257	0.135774	0.123884	0.104447	0.771882	0.609882
42	0.16175	0.960	1.033	0.112166	2.935925	0.000097	0.208285	0.116781	0.125961	0.144821	0.133608	0.121984	0.102950	0.759990	0.601316
43	0.16175	0.960	1.033	0.112166	2.935925	0.000097	0.208285	0.116781	0.125961	0.144821	0.133608	0.121984	0.102950	0.759990	0.601316
44	0.163006	0.969	1.026	0.11354	2.935925	0.000097	0.215656	0.117226	0.126358	0.148139	0.136558	0.124571	0.104989	0.776186	0.612985
45	0.163006	0.969	1.026	0.11354	2.935925	0.000097	0.215656	0.117226	0.126358	0.148139	0.136558	0.124571	0.104989	0.776186	0.612985
46	0.157665	0.932	1.046	0.107082	2.935925	0.000097	0.181065	0.114904	0.124236	0.133340	0.123356	0.112947	0.095774	0.703453	0.560144
47	0.113535	0.988	0.990	0.076309	2.600372	0.000083	0.240428	0.077224	0.080482	0.098228	0.093993	0.085562	0.071864	0.533254	0.419174
48	0.114164	0.994	0.984	0.076909	2.600372	0.000083	0.245190	0.077411	0.080658	0.099691	0.095365	0.086759	0.072798	0.540750	0.424509
49	0.114164	0.994	0.984	0.076909	2.600372	0.000083	0.245190	0.077411	0.080658	0.099691	0.095365	0.086759	0.072798	0.540750	0.424509
50	0.114164	0.994	0.984	0.076909	2.600372	0.000083	0.245190	0.077411	0.080658	0.099691	0.095365	0.086759	0.072798	0.540750	0.424509
51	0.100424	0.947	1.031	0.070799	2.496177	0.000074	0.278975	0.074770	0.078067	0.085495	0.082989	0.075874	0.064181	0.472640	0.375114
52	0.100424	0.947	1.031	0.070799	2.496177	0.000074	0.278975	0.074770	0.078067	0.085495	0.082989	0.075874	0.064181	0.472640	0.375114
53	0.100424	0.947	1.031	0.070799	2.496177	0.000074	0.278975	0.074770	0.078067	0.085495	0.082989	0.075874	0.064181	0.472640	0.375114
54	0.097596	0.915	1.050	0.067259	2.496177	0.000074	0.255048	0.073512	0.076873	0.078202	0.075993	0.069693	0.059255	0.433982	0.346827
55	0.097596	0.915	1.050	0.067259	2.496177	0.000074	0.255048	0.073512	0.076873	0.078202	0.075993	0.069693	0.059255	0.433982	0.346827
56	0.096968	0.908	1.057	0.066557	2.496177	0.000074	0.249430	0.073290	0.076667	0.076778	0.074626	0.068483	0.058288	0.426415	0.341265
57	0.100438	0.908	1.057	0.067427	2.522419	0.000075	0.246216	0.074250	0.077671	0.077781	0.075600	0.069377	0.059049	0.431982	0.345722
58	0.09981	0.901	1.064	0.066716	2.522419	0.000075	0.240389	0.074010	0.077446	0.076374	0.074250	0.068179	0.058088	0.424492	0.340194
59	0.09981	0.901	1.064	0.066716	2.522419	0.000075	0.240389	0.074010	0.077446	0.076374	0.074250	0.068179	0.058088	0.424492	0.340194
60	0.097925	0.881	1.084	0.06453	2.522419	0.000075	0.221654	0.073247	0.076731	0.072180	0.070216	0.064593	0.055200	0.402080	0.323562

15 ALLEGATO 3 – IMPALCATO – TRAVI PRINCIPALI - SOLLECITAZIONI PER VERIFICHE SLU

LAVORO: SS554 - CV 30+42+30 - IMPALCATO
RIEPILOGO CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE - VERIFICHE SLU

Coefficienti parziali verifiche SLU (STR)

			1.35		1.35		1.20				1.35								0.90		1.20				0.90				0.90								
							Cedimenti vincolari				Carichi mobili dinamizzati										Ritiro: Effetti isostatici			Ritiro: effetti iperstatici		Var.Term.+: Effetti isostatici			V.T.+.: effetti iperstatic		Var.Term.-: Effetti isostatici			V.T.-.: effetti iperstatic	
FRAME	LOC	Progr.	peso proprio		perm. Portati		Ced Max		Ced Min		Mmax		Mmin		Vmax		Vmin		Azione del vento		Soletta	Struttura composta		Struttura composta		Soletta	Struttura composta		Struttura composta		Soletta	Struttura composta		Struttura composta	
	(m)	(m)	M (kNm)	V (kN)	M (kNm)	V (kN)	M (kNm)	V (kN)	M (kNm)	V (kN)	M (kNm)	V (kN)	M (kNm)	V (kN)	M (kNm)	V (kN)	M (kNm)	V (kN)	M (kNm)	V (kN)	N (kN)	N (kN)	M (kNm)	M (kN)	V (kN)	N (kN)	N (kN)	M (kNm)	M (kN)	V (kN)	N (kN)	N (kN)	M (kNm)	M (kN)	V (kN)
1	0.00	0.00	0.0	-753.2	0.0	-323.2	0.0	22.6	0.0	-23.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	267.9	0.0	-1670.8	0.0	-12.7	4508.4	-4508.4	2944.3	0.0	162.6	-3243.8	3243.8	-1300.4	0.0	-71.3	3243.8	-3243.8	1300.4	0.0	71.3
1	5.00	5.00	2815.4	-373.0	1232.3	-169.7	119.6	22.6	-113.1	-23.9	6716.6	-1237.3	-1339.0	267.9	3639.8	350.3	6290.0	-1258.6	48.8	-6.8	5190.8	-5190.8	3161.9	-813.0	162.6	-3734.8	3734.8	-1358.3	356.3	-71.3	3734.8	-3734.8	1358.3	-356.3	71.3
2	0.00	5.00	2815.4	-373.0	1232.3	-169.7	119.6	22.6	-113.1	-23.9	6718.6	-1236.9	-1339.7	267.9	3639.1	350.3	6291.9	-1258.3	48.8	-6.8	5190.8	-5190.8	3161.9	-813.0	162.6	-3734.8	3734.8	-1358.3	356.3	-71.3	3734.8	-3734.8	1358.3	-356.3	71.3
2	1.00	6.00	3150.4	-296.9	1386.6	-139.0	143.5	22.6	-135.7	-23.9	7673.9	-1150.8	-1607.6	267.9	4309.0	403.5	7090.0	-1181.6	55.0	-5.6	5327.2	-5327.2	3197.7	-975.7	162.6	-3833.0	3833.0	-1367.6	427.5	-71.3	3833.0	-3833.0	1367.6	-427.5	71.3
3	0.00	6.00	3150.4	-296.9	1386.6	-139.0	143.5	22.6	-135.7	-23.9	7673.9	-1150.8	-1607.6	267.9	4309.0	403.5	7090.0	-1181.6	55.0	-5.6	5327.2	-5327.2	3147.8	-975.7	162.6	-3833.0	3833.0	-1335.6	427.5	-71.3	3833.0	-3833.0	1335.6	-427.5	71.3
3	4.00	10.00	3733.8	5.2	1696.8	-16.1	239.2	22.6	-226.1	-23.9	10238.3	-810.6	-2678.6	267.9	6221.7	629.5	8952.7	-895.5	67.9	-0.8	5531.9	-5531.9	3202.7	-1626.1	162.6	-3980.3	3980.3	-1349.4	712.5	-71.3	3980.3	-3980.3	1349.4	-712.5	71.3
4	0.00	10.00	3733.8	5.2	1696.8	-16.1	239.2	22.6	-226.1	-23.9	10239.0	-258.2	-2679.3	267.9	6220.6	629.5	8952.3	-895.2	67.9	-0.8	5531.9	-5531.9	3202.7	-1626.1	162.6	-3980.3	3980.3	-1349.4	712.5	-71.3	3980.3	-3980.3	1349.4	-712.5	71.3
4	5.00	15.00	2763.5	382.9	1393.4	137.4	358.8	22.6	-339.2	-23.9	10794.0	108.7	-4018.3	267.9	6656.6	936.8	8785.6	-585.8	57.3	5.1	5531.9	-5531.9	3147.8	-2439.2	162.6	-3980.3	3980.3	-1334.8	1068.8	-71.3	3980.3	-3980.3	1334.8	-1068.8	71.3
5	0.00	15.00	2763.5	382.9	1393.4	137.4	358.8	22.6	-339.2	-23.9	10793.6	109.0	-4019.0	267.9	6655.0	936.9	8783.4	-585.5	57.3	5.1	5531.9	-5531.9	3147.8	-2439.2	162.6	-3980.3	3980.3	-1334.8	1068.8	-71.3	3980.3	-3980.3	1334.8	-1068.8	71.3
5	1.00	16.00	2342.9	458.4	1240.6	168.2	382.7	22.6	-361.8	-23.9	10592.7	190.6	-4287.0	267.9	6455.8	1001.2	8488.8	-530.5	51.6	6.3	5531.9	-5531.9	3147.8	-2601.8	162.6	-3980.3	3980.3	-1334.8	1140.0	-71.3	3980.3	-3980.3	1334.8	-1140.0	71.3
6	0.00	16.00	2342.9	458.4	1240.6	168.2	382.7	22.6	-361.8	-23.9	10592.7	190.6	-4287.0	267.9	6455.8	1001.2	8488.8	-530.5	51.6	6.3	5531.9	-5531.9	3179.5	-2601.8	162.6	-3980.3	3980.3	-1387.9	1140.0	-71.3	3980.3	-3980.3	1387.9	-1140.0	71.3
6	4.00	20.00	-111.4	768.7	322.3	291.0	478.4	22.6	-452.2	-23.9	8766.4	507.9	-5358.0	267.9	4697.1	1263.6	6661.6	-333.1	17.0	11.0	5531.9	-5531.9	3179.5	-3252.3	162.6	-3980.3	3980.3	-1387.9	1425.0	-71.3	3980.3	-3980.3	1387.9	-1425.0	71.3
7	0.00	20.00	-111.4	768.7	322.3	291.0	478.4	22.6	-452.2	-23.9	8764.3	508.1	-5358.7	267.9	4694.7	1263.7	6658.1	-332.9	17.0	11.0	5531.9	-5531.9	3179.5	-3252.3	162.6	-3980.3	3980.3	-1387.9	1425.0	-71.3	3980.3	-3980.3	1387.9	-1425.0	71.3
7	3.50	23.50	-3276.9	1040.2	-884.4	398.5	562.1	22.6	-531.4	-23.9	5930.4	773.5	-6295.8	267.9	1869.5	1498.6	4477.9	-190.6	-28.9	15.2	5478.7	-5478.7	3171.3	-3821.5	162.6	-3942.0	3942.0	-1385.7	1674.4	-71.3	3942.0	-3942.0	1385.7	-1674.4	71.3
8	0.00	23.50	-3276.9	1040.2	-884.4	398.5	562.1	22.6	-531.4	-23.9	5927.5	773.8	-6296.5	267.9	1866.4	1498.7	4474.1	-190.4	-28.9	15.2	5478.7	-5478.7	3795.9	-3821.5	162.6	-3942.0	3942.0	-1787.9	1674.4	-71.3	3942.0	-3942.0	1787.9	-1674.4	71.3
8	1.50	25.00	-4931.9	1166.4	-1516.7	444.6	598.0	22.6	-565.3	-23.9	4398.3	865.7	-6699.2	286.1	291.6	1600.2	3461.0	-138.4	-53.0	17.0	5398.9	-5398.9	3669.2	-4065.4	162.6	-3884.6	3884.6	-1747.1	1781.3	-71.3	3884.6	-3884.6	1747.1	-1781.3	71.3
9	0.00	25.00	-4931.9	1166.4	-1516.7	444.6	598.0	22.6	-565.3	-23.9	4398.3	865.7	-6699.2	286.1	291.6	1600.2	3461.0	-138.4	-53.0	17.0	5398.9	-5398.9	3669.2	-4065.4	162.6	-3884.6	3884.6	-1747.1	1781.3	-71.3	3884.6	-3884.6	1747.1	-1781.3	71.3
9	5.00	30.00	-11815.3	1587.0	-4123.5	598.1	717.6	22.6	-678.3	-23.9	1253.3	-41.6	-10005.8	974.0	-6257.7	1931.7	1253.3	-41.8	-152.7	22.9	5133.0	-5133.0	3564.8	-4878.5	162.6	-3693.2	3693.2	-1713.8	2137.5	-71.3	3693.2	-3693.2	1713.8	-2137.5	71.3
10	0.00	30.00	-11815.3	-1658.3	-4123.5	-645.0	717.6	33.2	-678.3	-33.2	1253.4	138.7	-10008.3	-1691.7	1253.4	138.7	-6337.7	-2051.1	-152.7	-24.9	5133.0	-5133.0	3564.8	-4878.5	0.0	-3693.2	3693.2	-1713.8	2137.5	0.0	3693.2	-3693.2	1713.8	-2137.5	0.0
10	5.00	35.00	-4575.2	-1237.7	-1282.6	-491.4	551.4	33.2	-512.2	-33.2	3271.1	-1220.5	-4591.3	-537.8	2794.8	150.4	403.0	-1747.8	-42.8	-19.0	5322.9	-5322.9	3639.4	-4878.5	0.0	-3829.9	3829.9	-1737.7	2137.5	0.0	3829.9	-3829.9	1737.7	-2137.5	0.0
11	0.00	35.00	-4575.2	-1237.7	-1282.6	-491.4	551.4	33.2	-512.2	-33.2	3272.8	-668.5	-4590.0	-537.5	2794.4	150.4	405.2	-1747.6	-42.8	-19.0	5322.9	-5322.9	3639.4	-4878.5	0.0	-3829.9	3829.9	-1737.7	2137.5	0.0	3829.9	-3829.9	1737.7	-2137.5	0.0
11	1.50	36.50	-2813.3	-1111.5	-580.0	-445.3	501.6	33.2	-462.3	-33.2	4526.9	-742.3	-3913.5	-363.0	3657.1	190.7	2145.8	-1653.5	-15.6	-17.2	5379.9	-5379.9	3750.3	-4878.5	0.0	-3870.9	3870.9	-1773.7	2137.5	0.0	3870.9	-3870.9	1773.7	-2137.5	0.0
12	0.00	36.50	-2813.3	-1111.5	-580.0	-445.3	501.6	33.2	-462.3	-33.2	4526.9	-742.3	-3913.5	-363.0	3657.1	190.7	2145.8	-1653.5	-15.6	-17.2	5379.9	-5379.9	3137.6	-4878.5	0.0	-3870.9	3870.9	-1376.7	2137.5	0.0	3870.9	-3870.9	1376.7	-2137.5	0.0
12	3.50	40.00	602.0	-840.0	790.5	-337.8	385.2	33.2	-346.0	-33.2	7795.3	-1336.1	-3243.6	-79.0	5703.5	304.0	5513.4	-1434.8	37.4	-13.1	5512.9	-5512.9	3178.7	-4878.5	0.0	-3966.6	3966.6	-1387.8	2137.5	0.0	3966.6	-3966.6	1387.8	-2137.5	0.0
13	0.00	40.00	602.0	-840.0	790.5	-337.8	385.2	33.2	-346.0	-33.2	7797.3	-783.8	-3243.4	-79.0	5702.9	304.0	5514.7	-1434.5	37.4	-13.1	5512.9	-5512.9	3178.7	-4878.5	0.0	-3966.6	3966.6	-1387.8	2137.5	0.0	3966.6	-3966.6	1387.8	-2137.5	0.0
13	4.50	44.50	3596.8	-491.0	1999.8	-199.6	235.7	33.2	-227.1	-33.2	11135.0	-1012.9	-2888.3	-79.0	7934.4	481.9	8328.8	-1161.2	84.1	-7.7	5531.9	-5531.9	3179.5	-4878.5	0.0	-3980.3	3980.3	-1387.9	2137.5	0.0	3980.3	-3980.3	1387.9	-2137.5	0.0
14	0.00	44.50	3596.8	-491.0	1999.8	-199.6	235.7	33.2	-227.1	-33.2	11136.2	-460.5	-2888.1	-79.0	7933.6	481.9	8329.1	-1161.0	84.1	-7.7	5531.9	-5531.9	3147.8	-4878.5	0.0	-3980.3	3980.3	-1334.8	2137.5	0.0	3980.3	-3980.3	1334.8	-2137.5	0.0
14	1.00	45.50	4050.0	-415.4	2184.1	-168.9	202.4	33.2	-225.4	-33.2	11658.9	-387.3	-2809.1	-79.0	8321.5	525.9	8733.7	-1101.9	91.3	-6.5	5531.9	-5531.9	3147.8	-4878.5	0.0	-3980.3	3980.3	-1334.8	2137.5	0.0	3980.3	-3980.3	1334.8	-2137.5	0.0
15	0.00	45.50	4050.0	-415.4	2184.1	-168.9	202.4	33.2	-225.4	-33.2	11658.9	-387.3	-2809.1	-79.0	8321.5	525.9	8733.7	-1101.9	91.3	-6.5	5531.9	-5531.9	3147.8	-4878.5	0.0	-3980.3	3980.3	-1334.8	2137.5	0.0	3980.3	-3980.3	1334.8	-2137.5	0.0
15	5.50	51.00	5192.4	0.0	2648.6	0.0	19.6	33.2	-216.0	-33.2	12946.2	-533.7	-2375.0	-79.0	9541.6	795.1	9541.9	-795.4	109.2	0.0	5531.9	-5531.9	3202.7	-4878.5	0.0	-3980.3	3980.3	-1349.4	2137.5	0.0	3980.3	-3980.3	1349.4	-2137.5	0.0
16	0.00	51.00	5192.4	0.0	2648.6	0.0	19.6	33.2	-216.0	-33.2	12946.2	18.7	-2374.8	79.0	9540.4	795.2	9540.4	-795.2	109.2	0.0	5531.9	-5531.9	3202.7	-4878.5	0.0	-3980.3	3980.3	-1349.4	2137.5	0.0	3980.3	-3980.3	1349.4	-2137.5	0.0
16	5.50	56.50	4050.0	415.4	2184.1	168.9	202.4	33.2	-206.7	-33.2	11660.3	387.0	-2808.9	79.0	8735.6	1101.9	8324.2	-526.1	91.3	6.5	5531.9	-5531.9	3147.8	-4878.5	0.0	-3980.3	3980.3	-1334.8	2137.5	0.0	3980.3	-3980.3	1334.8	-2137.5	0.0
17	0.00	56.50	4050.0	415.4	2184.1	168.9	202.4	33.2	-206.7	-33.2	11658.9	387.3	-2809.1	79.0	8733.7	1101.9	8321.5	-525.9	91.3	6.5	5531.9	-5531.9	3147.8	-4878.5	0.0	-3980.3	3980.3	-1334.8	2137.5	0.0	3980.3	-3980.3	1334.8	-2137.5	0.0
17	1.00	57.50	3596.8	491.0	1999.8	199.6	235.7	33.2	-205.0	-33.2	11136.2	460.5	-2888.1	79.0	8329.1	1161.0	7933.6	-481.9	84.1	7.7	5531.9	-5531.9	3147.8	-4878.5	0.0	-3980.3	3980.3	-1334.8	2137.5	0.0	3980.3	-3980.3	1334.8	-2137.5	0.0
18	0.00	57.50	3596.8	491.0	1999.8	199.6	235.7	33.2	-205.0	-33.2	11136.2	460.5	-2888.1	79.0	8329.1	1161.0	7933.6	-481.9	84.1	7.7	5531.9	-5531.9	3179.5	-4878.5	0.0	-3980.3	3980.3	-1387.9	2137.5	0.0	3980.3	-3980.3	1387.9	-2137.5	0.0
18	4.50	62.00	602.0	840.0	790.5	337.8	385.2	33.2	-346.0	-33.2	7800.0	783.5	-3243.2	79.0	5517.5	1434.5	5706.3	-304.2	37.4	13.1	5512.9	-5512.9	3178.7	-4878.5	0.0	-3966.6	3966.6	-1387.8	2137.5	0.0	3966.6	-3966.6	1387.8	-2137.5	0.0
19	0.00	62.00	602.0	840.0	790.5	337.8	385.2	33.2	-346.0	-33.2	7797.3	783.8	-3243.4	79.0	5514.7	1434.5	5702.9	-304.0	37.4	13.1	5512.9	-5512.9	3178.7	-4878.5	0.0	-3966.6	3966.6	-1387.8	2137.5	0.0	3966.6	-3966.6	1387.8	-2137.5	0.0
19	3.50	65.50	-2813.3	1111.5	-580.0	445.3	501.6	33.2	-462.3	-33.2	4529.5	742.4	-3912.6	362.7	2149.4	1653.4	3660.5	-190.9	-15.6	17.2	5379.9	-5379.9	3137.6	-4878.5	0.0	-3870.9	3870.9	-1376.7	2137.5	0.0	3870.9	-3870.9	1376.7	-2137.5	0.0
20	0.00	65.50	-2813.3	1111.5	-580.0	445.3	501.6	33.2	-462.3	-33.2	4526.9	742.3	-3913.5	363.0	2145.8	1653.5	3657.1	-190.7	-15.6	17.2	5379.9	-5379.9	3750.3	-4878.5	0.0	-3870.9	3870.9	-1773.7	2137.5	0.0	3870.9	-3870.9	1773.7	-2137.5	0.0
20	1.50	67.00	-4575.2	1237.7	-1282.6	491.4	551.4	33.2	-512.2	-33.2	3272.8	668.5	-4590.0	537.5	405.2	1747.6	2794.4	-150.4	-42.8	19.0	5322.9	-5322.9	3639.4	-4878.5	0.0	-3829.9	3829.9	-1737.7	2137.5	0.0	3829.9	-3829.9	1737.7	-2137.5	0.0
21	0.00	67.00	-4575.2	1237.7	-1282.6	491.4	551.4	33.2	-512.2	-33.2	3272.8	668.5	-4590.0	537.5	405.2	1747.6	2794.4	-150.4	-42.8	19.0	5322.9	-5322.9	3639.4	-4878.5	0.0	-3829.9	3829.9	-1737.7	2137.5	0.0	3829.9	-3829.9	1737.7	-2137.5	0.0
21	5.00	72.00	-11815.3	1658.3	-4123.5	645.0	717.6	33.2	-678.3	-33.2	1253.0	-138.6	-10004.0	1691.5	-6332.5	2051.0	1253.0	-138.7	-152.7	24.9	5133.0	-5133.0	3564.8	-4878.5	0.0	-3693.2	3693.2	-1713.8	2137.5	0.0	3693.2	-3693.2	1713.8	-2137.5	0.0
22	0.00	72.00	-11815.3	-1587.0	-4123.5	-598.1	717.6	23.9	-678.3	-22.6	1253.4	41.8	-10008.3	-974.3	1253.4	41.8	-6262.6	-1931.8	-152.7	-22.9	5133.0	-5133.0	3564.8	-4878.5	-162.6	-3693.2	3693.2	-1713.8	2137.5	71.3	3693.2	-3693.2	1713.8	-2137.5	-71.3
22	5.00	77.00	-4931.9	-1166.4	-1516.7	-444.6	598.0	23.9	-565.3	-22.6	4396.1	-1417.1	-6699.9	-287.1	3461.3	138.4	289.4	-1600.5	-53.0	-17.0	5398.9	-5398.9	3669.2	-4065.4	-162.6	-3884.6	3884.6	-1747.1	1781.3	71.3	3884.6	-3884.6	1747.1	-1781.3	-71.3
23	0.00	77.00	-4931.9	-1166.4	-1516.7	-444.6	598.0	23.9	-565.3	-22.6	4398.3	-865.7	-6699.2	-286.1	3461.0	138.4	291.6	-1600.2	-53.0	-17.0	5398.9	-5398.9	3669.2	-4065.4	-162.6	-3884.6	3884.6	-1747.1	1781.3	71.3	3884.6	-3884.6	1747.1	-1781.3	-71.3
23	1.50	78.50	-3276.9	-1040.2	-884.4	-398.5	562.1	23.9	-531.4	-22.6	5927.5	-773.8	-6296.5	-267.9	4474.1	190.4	1866.4	-1498.7	-28.9	-15.2	5478.7	-5478.7	3795.9	-3821.5	-162.6	-3942.0	3942.0	-1787.9	1674.4	71.3	3942.0	-3942.0	1787.9	-1674.4	-71.3
24	0.00	78.50	-3276.9	-1040.2	-884.4	-398.5	562.1	23.9	-531.4	-22.6	5927.5	-773.8	-6296.5	-267.9	4474.1	190.4	1866.4	-1498.7	-28.9	-15.2	5478.7	-5478.7	3171.3	-3821.5	-162.6	-3942.0	3942.0	-1385.7	1674.4	71.3	3942.0	-3942.0	1385.7	-1674.4	-71.3
24	3.50	82.00	-111.4	-768.7	322.3	-291.0	478.4	23.9	-452.2	-22.6	8763.0	-1060.5	-5359.4	-267.9	6658.7	332.9	4693.9	-1264.0	17.0	-11.0	5531.9	-5531.9	3179.5	-3252.3	-162.6	-3980.3	3980.3	-1387.9	1425.0	71.3	3980.3	-3980.3	1387.9	-1425.0	-71.3
25	0.00	82.00	-111.4	-768.7	322.3	-291.0	478.4	23.9	-452.2	-22.6	8764.3	-508.1	-5358.7	-267.9	6658.1	332.9	4694.7	-1263.7	17.0	-11.0	5531.9	-5531.9	3179.5	-3252.3	-162.6	-3980.3	3980.3	-1387.9	1425.0	71.3	3980.3	-3980.3	1387.9	-1425.0	-71.3
25	4.00	86.00	2342.9	-458.4	1240.6	-168.2	382.7	23.9	-361.8	-22.6	10592.2	-743.0	-4287.6	-267.9	8489.7	530.5	6456.3	-1001.5	51.6	-6.3	5531.9	-5531.9	3179.5	-2601.8	-162.6	-3980.3	3980.3	-1387.9	1140.0	71.3	3980.3	-3980.3	1387.9	-1140.0	-71.3
26	0.00	86.00	2342.9	-458.4	1240.6	-168.2	382.7	23.9	-361.8	-22.6	10592.7	-190.6	-4287.0	-267.9	8488.8	530.5	6455.8	-1001.2	51.6	-6.3	5531.9	-5531.9	3147.8	-2601.8	-162.6	-3980.3	3980.3	-1334.8	1140.0	71.3	3980.3	-3980.3	1334.8	-1140.0	-71.3
26	1.00	87.00	2763.5	-382.9	1393.4	-137.4	358.8	23.9	-339.2	-22.6	10793.6	-109.0	-4019.0	-267.9	8783.4	585.5	6655.0	-936.9	57.3	-5.1	5531.9	-5531.9	3147.8	-2439.2	-162.6	-3980.3	3980.3	-1334.8	1068.8	71.3	3980.3	-3980.3	1334.8	-1068.8	-71.3
27	0.00	87.00	2763.5	-382.9	1393.4	-137.4	358.8	23.9	-339.2	-22.6	10793.6	-109.0	-4019.0	-267.9	8783.4	585.5	6655.0	-936.9	57.3	-5.1	5531.9	-5531.9	3147.8	-2439.2	-162.6	-3980.3	3980.3	-1334.8	1068.8	71.3	3980.3	-3980.3	1334.8	-1068.8	-71.3
27	5.00	92.00	3733.8	-5.2	1696.8	16.1	239.2	23.9	-226.1	-22.6	10240.3	257.9	-2680.0	-267.9	8953.8	895.2	6223.3	-629.8	67.9	0.8	5531.9	-5531.9	3202.7	-1626.1	-162.6	-3980.3	3980.3	-1349.4	712.5	71.3	3980.3	-3980.3	1349.4	-712.5	-71.3
28	0.00	92.00	3733.8	-5.2	1696.8	16.1	239.2	23.9	-226.1	-22.6	10239.0	258.2	-2679.3	-267.9	8952.3	895.2	6220.6	-629.5	67.9	0.8	5531.9	-5531.9	3202.7	-1626.1	-162.6	-3980.3	3980.3	-1349.4	712.5	71.3	3980.3	-3980.3	1349.4	-712.5	-71.3
28	4.00	96.00	3150.4	296.9	1386.6	139.0	143.5	23.9	-135.7	-22.6	7676.9	598.5	-1608.3	-267.9	7092.2	1181.5	4313.0	-403.8	55.0	5.6	5327.2	-5327.2	3147.8	-975.7	-162.6	-3833.0	3833.0	-1335.6	427.5	71.3	3833.0	-3833.0	1335.6	-427.5	-71.3
29	0.00	96.00	3150.4	296.9	1386.6	139.0	143.5	23.9	-135.7	-22.6	7673.9	1150.8	-1607.6	-267.9	7090.0	1181.6	4309.0	-403.5	55.0	5.6	5327.2	-5327.2	3197.7	-975.7	-162.6	-3833.0	3833.0	-1367.6	427.5	71.3	3833.0	-3833.0	1367.6	-427.5	-71.3
29	1.00	97.00	2815.4	373.0	1232.3	169.7	119.6	23.9	-113.1	-22.6	6718.6	1236.9	-1339.7	-267.9	6291.9	1258.3	3639.1	-350.3	48.8	6.8	5190.8	-5190.8	3161.9	-813.0	-162.6	-3734.8	3734.8	-1358.3	356.3	71.3	3734.8	-3734.8	1358.3	-356.3	-71.3
30	0.00	97.00	2815.4	373.0	1232.3	169.7	119.6	23.9	-113.1	-22.6	6718.6	1236.9	-1339.7	-267.9	6291.9	1258.3	3639.1	-350.3	48.8	6.8	5190.8	-5190.8	3161.9	-813.0	-162.6	-3734.8	3734.8	-1358.3	356.3	71.3	3734.8	-3734.8	1358.3	-356.3	-71.3
30	5.00	102.00	0.0	753.2	0.0	323.2	0.0	23.9	0.0	-22.6	4.2	1670.8	-0.7	-267.9	4.2	1670.8	-0.7	-267.9	0.0	12.7	4508.4	-4508.4	2944.3	0.0	-162.6	-3243.8	3243.8	-1300.4	0.0	71.3	3243.8	-3243.8	1300.4	0.0	-71.3

16 ALLEGATO 4 – IMPALCATO - VERIFICHE SLU TRAVI PRINCIPALI

LAVORO: SS554 - CV 30+42+30 - IMPALCATO
Verifica di resistenza sezioni in Classe 4

Dati	Var	unità	
coefficiente di sicurezza per la resistenza all'instabilità	γM1		1.10
coefficiente eta	η		1.20
pannelli irrigiditi (0) - non irrigiditi (1)	pan		0
Resistenza di progetto soletta	fcd	MPa	19.83
Tensione di snervamento acciaio armature soletta	fya	MPa	450

COMBINAZIONE C1Mmax

				soletta				Armature soletta				piattabanda superiore		anima		piattabanda inferiore			TENSIONI AGENTI SU SEZIONE LORDA												CARATTERISTICHE DELLE SEZI			
Sez	FRAME	LOC (m)	Progr (m)	Bcoll (m)	Hc (m)	Hcr (m)	Bcr (m)	Assup (m2)	yGs sup (m)	Asinf (m2)	yGs inf (m)	Beq (m)	tf (m)	hw (m)	tw (m)	Beq (m)	tf (m)	Status soletta	σA (Mpa)	σB (Mpa)	σC (Mpa)	σD (Mpa)	σAs_inf (Mpa)	σAs_sup (Mpa)	τ (Mpa)	fyfs (Mpa)	fyw (Mpa)	fyfi (Mpa)	PNA (m)	Classe	Aeff (m2)	yGa_eff (m)	Ixa_eff (m4)	WA_eff (m3)
1	1.000	0.000	0.000	4.250	0.240	0.070	0.540	0.007	0.250	0.007	0.080	0.700	0.025	1.735	0.018	0.900	0.040	fessurata	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-28.2	355.0	355.0	355.0	0.818	4	0.0845	0.711	0.0464	0.0653
2	1.000	5.000	5.000	4.917	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.018	0.900	0.040	reagente	130.7	124.9	-126.6	-130.2	-71.1	-85.5	-50.5	355.0	355.0	355.0	1.877	1				
3	2.000	0.000	5.000	4.917	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.018	0.900	0.040	reagente	130.8	125.0	-126.6	-130.2	-71.1	-85.5	-50.5	355.0	355.0	355.0	1.877	1				
4	2.000	1.000	6.000	5.050	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.018	0.900	0.040	reagente	145.9	139.6	-134.9	-138.9	-72.4	-87.8	-44.3	355.0	355.0	355.0	1.885	1				
5	3.000	0.000	6.000	5.050	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	147.9	141.5	-137.1	-141.2	-72.6	-88.1	-49.8	355.0	355.0	355.0	1.897	1				
6	3.000	4.000	10.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	180.0	172.6	-151.8	-156.5	-74.9	-92.7	-22.1	355.0	355.0	355.0	1.908	1				
7	4.000	0.000	10.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	180.0	172.6	-151.8	-156.5	-74.9	-92.7	-2.2	355.0	355.0	355.0	1.908	1				
8	4.000	5.000	15.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	155.0	148.7	-124.7	-128.6	-69.8	-86.3	32.1	355.0	355.0	355.0	1.918	1				
9	5.000	0.000	15.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	155.0	148.7	-124.7	-128.6	-69.8	-86.3	32.1	355.0	355.0	355.0	1.918	1				
10	5.000	1.000	16.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	141.9	136.1	-113.7	-117.3	-68.3	-84.0	38.9	355.0	355.0	355.0	1.918	1				
11	6.000	0.000	16.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	reagente	136.9	131.6	-97.4	-102.0	-66.0	-81.2	31.3	355.0	355.0	355.0	1.874	1				
12	6.000	4.000	20.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	reagente	61.1	58.7	-47.8	-49.9	-57.1	-67.9	53.2	355.0	355.0	355.0	1.874	1				
13	7.000	0.000	20.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	reagente	61.1	58.7	-47.8	-49.9	-57.1	-67.9	53.2	355.0	355.0	355.0	1.874	1				
14	7.000	3.500	23.500	5.198	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	fessurata	-60.9	-58.0	68.6	71.2	11.8	14.1	72.0	355.0	355.0	355.0	1.151	3				
15	8.000	0.000	23.500	5.198	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	fessurata	-39.7	-36.4	44.4	47.5	9.0	10.6	67.8	355.0	355.0	355.0	0.992	3				
16	8.000	1.500	25.000	5.120	0.240	0.070	0.540	0.016	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	fessurata	-77.1	-70.8	79.5	85.4	28.8	34.1	75.1	355.0	355.0	355.0	1.133	3				
17	9.000	0.000	25.000	5.120	0.240	0.070	0.540	0.016	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	fessurata	-77.1	-70.8	79.5	85.4	28.8	34.1	75.1	355.0	355.0	355.0	1.133	3				
18	9.000	5.000	30.000	4.860	0.240	0.070	0.540	0.015	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	fessurata	-203.3	-186.8	206.6	222.0	87.9	104.1	66.1	355.0	355.0	355.0	1.100	3				
19	10.000	0.000	30.000	4.860	0.240	0.070	0.540	0.015	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	fessurata	-203.3	-186.8	206.6	222.0	87.9	104.1	-60.7	355.0	355.0	355.0	1.100	3				
20	10.000	5.000	35.000	5.046	0.240	0.070	0.540	0.016	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	fessurata	-90.9	-83.6	89.3	96.0	45.1	53.4	-82.0	355.0	355.0	355.0	1.125	3				
21	11.000	0.000	35.000	5.046	0.240	0.070	0.540	0.016	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	fessurata	-90.8	-83.6	89.2	96.0	45.0	53.4	-66.9	355.0	355.0	355.0	1.125	3				
22	11.000	1.500	36.500	5.101	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	fessurata	-57.4	-52.8	58.2	62.5	31.4	37.0	-64.1	355.0	355.0	355.0	0.992	3				
23	12.000	0.000	36.500	5.101	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	fessurata	-87.0	-83.1	86.2	89.6	41.5	49.4	-68.1	355.0	355.0	355.0	1.151	3				
24	12.000	3.500	40.000	5.231	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	fessurata	34.6	33.1	-30.9	-32.2	-23.1	-27.6	-74.2	355.0	355.0	355.0	1.160	3				
25	13.000	0.000	40.000	5.231	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	fessurata	34.6	33.1	-30.9	-32.2	-23.2	-27.6	-58.2	355.0	355.0	355.0	1.160	3				
26	13.000	4.500	44.500	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	reagente	131.8	126.2	-114.5	-119.4	-59.0	-71.5	-50.6	355.0	355.0	355.0	1.874	1				
27	14.000	0.000	44.500	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	136.9	130.7	-137.8	-141.7	-61.1	-74.0	-42.9	355.0	355.0	355.0	1.918	1				
28	14.000	1.000	45.500	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	151.7	144.9	-149.4	-153.6	-62.5	-76.2	-36.4	355.0	355.0	355.0	1.918	1				
29	15.000	0.000	45.500	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	151.7	144.9	-149.4	-153.6	-62.5	-76.2	-36.4	355.0	355.0	355.0	1.918	1				
30	15.000	5.500	51.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	187.9	179.6	-179.4	-184.6	-66.9	-82.7	-20.4	355.0	355.0	355.0	1.908	1				
31	16.000	0.000	51.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	187.9	179.6	-179.4	-184.6	-66.9	-82.7	1.9	355.0	355.0	355.0	1.908	1				
32	16.000	5.500	56.500	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	151.7	144.9	-149.4	-153.6	-62.5	-76.2	36.4	355.0	355.0	355.0	1.918	1				
33	17.000	0.000	56.500	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	151.7	144.9	-149.4	-153.6	-62.5	-76.2	36.4	355.0	355.0	355.0	1.918	1				
34	17.000	1.000	57.500	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	136.9	130.7	-137.8	-141.7	-61.1	-74.0	42.9	355.0	355.0	355.0	1.918	1				
35	18.000	0.000	57.500	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	reagente	131.8	126.2	-114.5	-119.4	-59.0	-71.5	34.6	355.0	355.0	355.0	1.874	1				
36	18.000	4.500	62.000	5.231	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	fessurata	34.6	33.1	-30.9	-32.2	-23.2	-27.6	58.2	355.0	355.0	355.0	1.160	3				
37	19.000	0.000	62.000	5.231	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	fessurata	34.6	33.1	-30.9	-32.2	-23.2	-27.6	58.2	355.0	355.0	355.0	1.160	3				
38	19.000	3.500	65.500	5.101	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	fessurata	-87.0	-83.0	86.2	89.6	41.4	49.3	68.1	355.0	355.0	355.0	1.151	3				
39	20.000	0.000	65.500	5.101	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	fessurata	-57.4	-52.8	58.2	62.5	31.4	37.0	64.1	355.0	355.0	355.0	0.992	3				
40	20.000	1.500	67.000	5.046	0.240	0.070	0.540	0.016	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	fessurata	-90.8	-83.6	89.2	96.0	45.0	53.4	66.9	355.0	355.0	355.0	1.125	3				
41	21.000	0.000	67.000	5.046	0.240	0.070	0.540	0.016	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	fessurata	-90.8	-83.6	89.2	96.0	45.0	53.4	66.9	355.0	355.0	355.0	1.125	3				
42	21.000	5.000	72.000	4.860	0.240	0.070	0.540	0.015	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	fessurata	-203.3	-186.8	206.6	222.0	87.9	104.1	60.7	355.0	355.0	355.0	1.100	3				
43	22.000	0.000	72.000	4.860	0.240	0.070	0.540	0.015	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	fessurata	-203.3	-186.8	206.6	222.0	87.9	104.1	-66.1	355.0	355.0	355.0	1.100	3				
44	22.000	5.000	77.000	5.120	0.240	0.070	0.540	0.016	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	fessurata	-77.1	-70.8	79.6	85.4	28.8	34.2	-90.1	355.0	355.0	355.0	1.133	3				
45	23.000	0.000	77.000	5.120	0.240	0.070	0.540	0.016	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	fessurata	-77.1	-70.8	79.5	85.4	28.8	34.1	-75.1	355.0	355.0	355.0	1.133	3				
46	23.000	1.500	78.500	5.198	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	fessurata	-39.7	-36.4	44.4	47.5	9.0	10.6	-67.8	355.0	355.0	355.0	0.992	3				
47	24.000	0.000	78.500	5.198	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	fessurata	-60.9	-58.0	68.7	71.2	11.8	14.1	-72.0	355.0	355.0	355.0	1.151	3				
48	24.000	3.500	82.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	reagente	61.1	58.6	-47.8	-49.9	-57.1	-67.9	-69.2	355.0	355.0	355.0	1.874	1				
49	25.000	0.000	82.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	reagente	61.1	58.7	-47.8	-49.9	-57.1	-67.9	-53.2	355.0	355.0	355.0	1.874	1				
50	25.000	4.000	86.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	reagente	136.9	131.6	-97.4	-102.0	-66.0	-81.2	-47.3	355.0	355.0	355.0	1.874	1				
51	26.000	0.000	86.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	141.9	136.1	-113.7	-117.3	-68.3	-84.0	-38.9	355.0	355.0	355.0	1.918	1				
52	26.000	1.000	87.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	155.0	148.7	-124.7	-128.6	-69.8	-86.3	-32.1	355.0	355.0	355.0	1.918	1				
53	27.000	0.000	87.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	155.0	148.7	-124.7	-128.6	-69.8	-86.3	-32.1	355.0	355.0	355.0	1.918	1				
54	27.000	5.000	92.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	180.1	172.6	-151.8	-156.5	-74.9	-92.8	2.1	355.0	355.0	355.0	1.908	1				
55	28.000	0.000	92.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	180.0	172.6	-151.8	-156.5	-74.9	-92.7	2.2	355.0	355.0	355.0	1.908	1				
56	28.000	4.000	96.000	5.050	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	148.0	141.5	-137.1	-141.2	-72.6	-88.1	29.9	355.0	355.0	355.0	1.897	1				
57	29.000	0.000	96.000	5.050	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.018	0.900	0.040	reagente	145.9	139.6	-134.9	-138.9	-72.4	-87.8	44.3	355.0	355.0	355.0	1.885	1				
58	29.000	1.000	97.000	4.917	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.018	0.900	0.040	reagente	130.8	125.0	-126.6	-130.2	-71.1	-85.5	50.5	355.0	355.0	355.0	1.877	1				
59	30.000	0.000	97.000	4.917	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.018	0.900	0.040	reagente	130.8	125.0	-126.6	-130.2	-71.1	-85.5	50.5	355.0	355.0	355.0	1.877	1				
60	30.000	5.000	102.000	4.250	0.240	0.070	0.540	0.007	0.250	0.007	0.080	0.700	0.025	1.735	0.018	0.900	0.040	fessurata	0.1	0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	81.7	355.0	355.0	355.0	0.818	4	0.0845	0.711	0.0464	0.0653

	ONI EFFICACI						Analisi elastica								Analisi plastica																						
Sez	WB_eff (m3)	WC_eff (m3)	WD_eff (m3)	MEd (kNm)	NEd (kN)	eN (m)	σA' C1Mmax (Mpa)	σB' C1Mmax (Mpa)	σC' C1Mmax (Mpa)	σD' C1Mmax (Mpa)	η1,inf	η1,sup	η1,inf grafico	η1,sup grafico	Mf,Rd (kNm)	MPl,Rd (kNm)	NPl,Rd (kN)	MEd (kN)	Ned (kN)	MN,Rd	η1,plast	η1	a (m)	n.irr. Long	Isl (m4)	kτ	(hw/t) max	Ver. stabilità pannelli d'anima	lw	Xw	Vbw,Rd (kN)	Vb,Rd (kN)	VEd (kN)	η3	η1_s	η1_inter
1	0.0692	0.0436	0.0426	0.0	0.0	-0.002	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	13368.9	25999.7	33810	4244.7	-7752.2	24632.8	0.00	**0.00**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.31	0.681	3962	**3962**	**879**	**0.22**	**0.54**	**0.00**
2							130.7	124.9	-126.6	-130.2	0.38	0.38	0.00	0.00	20833.0	36534.7	58700	14283.6	-8925.6	35690.0	0.40	**0.40**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.31	0.681	3962	**3962**	**1577**	**0.40**		**0.00**
3							130.8	125.0	-126.6	-130.2	0.38	0.38	0.00	0.00	20833.0	36534.7	58700	14285.7	-8925.6	35690.0	0.40	**0.40**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.31	0.681	3962	**3962**	**1576**	**0.40**		**0.00**
4							145.9	139.6	-134.9	-138.9	0.42	0.40	0.00	0.00	20842.9	36624.7	59581	15571.5	-9160.2	35758.9	0.44	**0.44**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.31	0.681	3962	**3962**	**1382**	**0.35**		**0.00**
5							147.9	141.5	-137.1	-141.2	0.43	0.41	0.00	0.00	20842.9	35470.6	58407	15489.6	-9160.2	34598.1	0.45	**0.45**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**1382**	**0.42**		**0.00**
6							180.0	172.6	-151.8	-156.5	0.52	0.46	0.00	0.00	20835.2	35571.6	59606	18189.4	-9512.2	34665.6	0.52	**0.52**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**612**	**0.19**		**0.00**
7							180.0	172.6	-151.8	-156.5	0.52	0.46	0.00	0.00	20835.2	35571.6	59606	18190.0	-9512.2	34665.6	0.52	**0.52**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**60**	**0.02**		**0.00**
8							155.0	148.7	-124.7	-128.6	0.45	0.37	0.00	0.00	21048.9	35723.3	60712	16341.6	-9512.2	34846.4	0.47	**0.47**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**891**	**0.27**		**0.00**
9							155.0	148.7	-124.7	-128.6	0.45	0.37	0.00	0.00	21048.9	35723.3	60712	16341.2	-9512.2	34846.4	0.47	**0.47**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**891**	**0.27**		**0.00**
10							141.9	136.1	-113.7	-117.3	0.41	0.34	0.00	0.00	21048.9	35723.3	60712	15351.2	-9512.2	34846.4	0.44	**0.44**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**1080**	**0.33**		**0.00**
11							136.9	131.6	-97.4	-102.0	0.40	0.29	0.00	0.00	21601.9	38331.7	65358	15436.1	-9512.2	37519.8	0.41	**0.41**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**1080**	**0.23**		**0.00**
12							61.1	58.7	-47.8	-49.9	0.18	0.14	0.00	0.00	21601.9	38331.7	65358	9362.8	-9512.2	37519.8	0.25	**0.25**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**1835**	**0.39**		**0.00**
13							61.1	58.7	-47.8	-49.9	0.18	0.14	0.00	0.00	21601.9	38331.7	65358	9360.7	-9512.2	37519.8	0.25	**0.25**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**1835**	**0.39**		**0.00**
14							-60.9	-58.0	68.6	71.2	0.18	0.21	0.18	0.21	14754.0	30442.6	39372	1421.3	-9420.7	28699.7	0.00	**0.21**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**2484**	**0.53**	**0.51**	**0.52**
15							-39.7	-36.4	44.4	47.5	0.11	0.14	0.11	0.14	28067.0	42922.4	54292	2445.1	-9420.7	41630.1	0.00	**0.14**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**2484**	**0.45**	**0.67**	**0.00**
16							-77.1	-70.8	79.5	85.4	0.22	0.24	0.22	0.24	29101.6	44986.0	56382	-3099.0	-9283.5	43766.4	0.00	**0.24**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**2750**	**0.50**	**0.66**	**0.66**
17							-77.1	-70.8	79.5	85.4	0.22	0.24	0.22	0.24	29101.6	44986.0	56382	-3099.0	-9283.5	43766.4	0.00	**0.24**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**2750**	**0.50**	**0.66**	**0.66**
18							-203.3	-186.8	206.6	222.0	0.58	0.63	0.58	0.63	29317.0	44547.8	55890	-17253.9	-8826.2	43436.8	0.00	**0.63**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**2423**	**0.44**	**0.67**	**0.00**
19							-203.3	-186.8	206.6	222.0	0.58	0.63	0.58	0.63	29317.0	44547.8	55890	-17253.8	-8826.2	43436.8	0.00	**0.63**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**2223**	**0.41**	**0.67**	**0.00**
20							-90.9	-83.6	89.3	96.0	0.26	0.27	0.26	0.27	29165.5	44872.7	56259	-4780.5	-9152.9	43685.0	0.00	**0.27**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**3002**	**0.55**	**0.67**	**0.67**
21							-90.8	-83.6	89.2	96.0	0.26	0.27	0.26	0.27	29165.5	44872.7	56259	-4778.8	-9152.9	43685.0	0.00	**0.27**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**2450**	**0.45**	**0.67**	**0.00**
22							-57.4	-52.8	58.2	62.5	0.16	0.18	0.16	0.18	28222.9	42922.4	54292	-836.3	-9250.9	41676.3	0.00	**0.18**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**2350**	**0.43**	**0.68**	**0.00**
23							-87.0	-83.1	86.2	89.6	0.25	0.26	0.25	0.26	14901.2	30442.6	39372	-1846.0	-9250.9	28762.0	0.00	**0.26**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**2350**	**0.50**	**0.52**	**0.52**
24							34.6	33.1	-30.9	-32.2	0.10	0.09	0.10	0.09	14747.8	30531.6	39495	7161.0	-9479.5	28772.7	0.00	**0.10**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**2560**	**0.55**	**0.51**	**0.52**
25							34.6	33.1	-30.9	-32.2	0.10	0.09	0.10	0.09	14747.8	30531.6	39495	7163.0	-9479.5	28772.7	0.00	**0.10**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**2008**	**0.43**	**0.51**	**0.00**
26							131.8	126.2	-114.5	-119.4	0.38	0.35	0.00	0.00	21601.9	38331.7	65358	14602.8	-9512.2	37519.8	0.39	**0.39**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**1744**	**0.37**		**0.00**
27							136.9	130.7	-137.8	-141.7	0.40	0.41	0.00	0.00	21048.9	35723.3	60712	14519.2	-9512.2	34846.4	0.42	**0.42**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**1192**	**0.37**		**0.00**
28							151.7	144.9	-149.4	-153.6	0.44	0.45	0.00	0.00	21048.9	35723.3	60712	15653.2	-9512.2	34846.4	0.45	**0.45**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**1011**	**0.31**		**0.00**
29							151.7	144.9	-149.4	-153.6	0.44	0.45	0.00	0.00	21048.9	35723.3	60712	15653.2	-9512.2	34846.4	0.45	**0.45**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**1011**	**0.31**		**0.00**
30							187.9	179.6	-179.4	-184.6	0.54	0.54	0.00	0.00	20835.2	35571.6	59606	18452.2	-9512.2	34665.6	0.53	**0.53**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**567**	**0.17**		**0.00**
31							187.9	179.6	-179.4	-184.6	0.54	0.54	0.00	0.00	20835.2	35571.6	59606	18452.2	-9512.2	34665.6	0.53	**0.53**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**52**	**0.02**		**0.00**
32							151.7	144.9	-149.4	-153.6	0.44	0.45	0.00	0.00	21048.9	35723.3	60712	15654.7	-9512.2	34846.4	0.45	**0.45**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**1011**	**0.31**		**0.00**
33							151.7	144.9	-149.4	-153.6	0.44	0.45	0.00	0.00	21048.9	35723.3	60712	15653.2	-9512.2	34846.4	0.45	**0.45**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**1011**	**0.31**		**0.00**
34							136.9	130.7	-137.8	-141.7	0.40	0.41	0.00	0.00	21048.9	35723.3	60712	14519.2	-9512.2	34846.4	0.42	**0.42**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**1192**	**0.37**		**0.00**
35							131.8	126.2	-114.5	-119.4	0.38	0.35	0.00	0.00	21601.9	38331.7	65358	14604.0	-9512.2	37519.8	0.39	**0.39**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**1192**	**0.25**		**0.00**
36							34.6	33.1	-30.9	-32.2	0.10	0.09	0.10	0.09	14747.8	30531.6	39495	7165.7	-9479.5	28772.7	0.00	**0.10**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**2008**	**0.43**	**0.51**	**0.00**
37							34.6	33.1	-30.9	-32.2	0.10	0.09	0.10	0.09	14747.8	30531.6	39495	7163.0	-9479.5	28772.7	0.00	**0.10**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**2008**	**0.43**	**0.51**	**0.00**
38							-87.0	-83.0	86.2	89.6	0.25	0.26	0.25	0.26	14901.2	30442.6	39372	-1843.4	-9250.9	28762.0	0.00	**0.26**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**2350**	**0.50**	**0.52**	**0.52**
39							-57.4	-52.8	58.2	62.5	0.16	0.18	0.16	0.18	28222.9	42922.4	54292	-836.3	-9250.9	41676.3	0.00	**0.18**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**2350**	**0.43**	**0.68**	**0.00**
40							-90.8	-83.6	89.2	96.0	0.26	0.27	0.26	0.27	29165.5	44872.7	56259	-4778.8	-9152.9	43685.0	0.00	**0.27**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**2450**	**0.45**	**0.67**	**0.00**
41							-90.8	-83.6	89.2	96.0	0.26	0.27	0.26	0.27	29165.5	44872.7	56259	-4778.8	-9152.9	43685.0	0.00	**0.27**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**2450**	**0.45**	**0.67**	**0.00**
42							-203.3	-186.8	206.6	222.0	0.58	0.63	0.58	0.63	29317.0	44547.8	55890	-17254.2	-8826.2	43436.8	0.00	**0.63**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**2223**	**0.41**	**0.67**	**0.00**
43							-203.3	-186.8	206.6	222.0	0.58	0.63	0.58	0.63	29317.0	44547.8	55890	-17253.8	-8826.2	43436.8	0.00	**0.63**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**2423**	**0.44**	**0.67**	**0.00**
44							-77.1	-70.8	79.6	85.4	0.22	0.24	0.22	0.24	29101.6	44986.0	56382	-3101.2	-9283.5	43766.4	0.00	**0.24**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**3302**	**0.60**	**0.66**	**0.68**
45							-77.1	-70.8	79.5	85.4	0.22	0.24	0.22	0.24	29101.6	44986.0	56382	-3099.0	-9283.5	43766.4	0.00	**0.24**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**2750**	**0.50**	**0.66**	**0.66**
46							-39.7	-36.4	44.4	47.5	0.11	0.14	0.11	0.14	28067.0	42922.4	54292	2445.1	-9420.7	41630.1	0.00	**0.14**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**2484**	**0.45**	**0.67**	**0.00**
47							-60.9	-58.0	68.7	71.2	0.18	0.21	0.18	0.21	14754.0	30442.6	39372	1418.4	-9420.7	28699.7	0.00	**0.21**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**2484**	**0.53**	**0.51**	**0.52**
48							61.1	58.6	-47.8	-49.9	0.18	0.14	0.00	0.00	21601.9	38331.7	65358	9359.4	-9512.2	37519.8	0.25	**0.25**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**2388**	**0.51**		**0.00**
49							61.1	58.7	-47.8	-49.9	0.18	0.14	0.00	0.00	21601.9	38331.7	65358	9360.7	-9512.2	37519.8	0.25	**0.25**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**1835**	**0.39**		**0.00**
50							136.9	131.6	-97.4	-102.0	0.40	0.29	0.00	0.00	21601.9	38331.7	65358	15435.6	-9512.2	37519.8	0.41	**0.41**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**1632**	**0.35**		**0.00**
51							141.9	136.1	-113.7	-117.3	0.41	0.34	0.00	0.00	21048.9	35723.3	60712	15351.2	-9512.2	34846.4	0.44	**0.44**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**1080**	**0.33**		**0.00**
52							155.0	148.7	-124.7	-128.6	0.45	0.37	0.00	0.00	21048.9	35723.3	60712	16341.2	-9512.2	34846.4	0.47	**0.47**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**891**	**0.27**		**0.00**
53							155.0	148.7	-124.7	-128.6	0.45	0.37	0.00	0.00	21048.9	35723.3	60712	16341.2	-9512.2	34846.4	0.47	**0.47**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**891**	**0.27**		**0.00**
54							180.1	172.6	-151.8	-156.5	0.52	0.46	0.00	0.00	20835.2	35571.6	59606	18191.4	-9512.2	34665.6	0.52	**0.52**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**60**	**0.02**		**0.00**
55							180.0	172.6	-151.8	-156.5	0.52	0.46	0.00	0.00	20835.2	35571.6	59606	18190.0	-9512.2	34665.6	0.52	**0.52**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**60**	**0.02**		**0.00**
56							148.0	141.5	-137.1	-141.2	0.43	0.41	0.00	0.00	20842.9	35470.6	58407	15492.5	-9160.2	34598.1	0.45	**0.45**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**830**	**0.25**		**0.00**
57							145.9	139.6	-134.9	-138.9	0.42	0.40	0.00	0.00	20842.9	36624.7	59581	15571.5	-9160.2	35758.9	0.44	**0.44**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.31	0.681	3962	**3962**	**1382**	**0.35**		**0.00**
58							130.8	125.0	-126.6	-130.2	0.38	0.38	0.00	0.00	20833.0	36534.7	58700	14285.7	-8925.6	35690.0	0.40	**0.40**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.31	0.681	3962	**3962**	**1576**	**0.40**		**0.00**
59							130.8	125.0	-126.6	-130.2	0.38	0.38	0.00	0.00	20833.0	36534.7	58700	14285.7	-8925.6	35690.0	0.40	**0.40**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.31	0.681	3962	**3962**	**1576**	**0.40**		**0.00**
60	0.0692	0.0436	0.0426	3.1	0.9	-0.002	0.1	0.1	-0.1	-0.1	0.00	0.00	0.00	0.00	13368.9	25999.7	33810	4248.9	-7752.2	24632.8	0.00	**0.00**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.31	0.681	3962	**3962**	**2550**	**0.64**	**0.54**	**0.58**

LAVORO: SS554 - CV 30+42+30 - IMPALCATO
Verifica di resistenza sezioni in Classe 4

Dati	Var	unità	
coefficiente di sicurezza per la resistenza all'instabilità	γM1		1.10
coefficiente eta	η		1.20
pannelli irrigiditi (0) - non irrigiditi (1)	pan		0
Resistenza di progetto soletta	fcd	MPa	19.83
Tensione di snervamento acciaio armature soletta	fya	MPa	450

COMBINAZIONE C1Mmin

				soletta				Armature soletta				piattabanda superiore		anima		piattabanda inferiore			TENSIONI AGENTI SU SEZIONE LORDA												CARATTERISTICHE DELLE SEZI			
Sez	FRAME	LOC (m)	Progr (m)	Bcoll (m)	Hc (m)	Hcr (m)	Bcr (m)	Assup (m2)	yGs sup (m)	Asinf (m2)	yGs inf (m)	Beq (m)	tf (m)	hw (m)	tw (m)	Beq (m)	tf (m)	Status soletta	σA (Mpa)	σB (Mpa)	σC (Mpa)	σD (Mpa)	σAs_inf (Mpa)	σAs_sup (Mpa)	τ (Mpa)	fyfs (Mpa)	fyw (Mpa)	fyfi (Mpa)	PNA (m)	Classe	Aeff (m2)	yGa_eff (m)	Ixa_eff (m4)	WA_eff (m3)
1	1.000	0.000	0.000	4.250	0.240	0.070	0.540	0.007	0.250	0.007	0.080	0.700	0.025	1.735	0.018	0.900	0.040	fessurata	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-28.2	355.0	355.0	355.0	0.818	4	0.0845	0.711	0.0464	0.0653
2	1.000	5.000	5.000	4.917	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.018	0.900	0.040	fessurata	28.1	26.4	-49.8	-50.9	21.1	24.8	-2.3	355.0	355.0	355.0	0.878	4	0.0803	0.680	0.0449	0.0660
3	2.000	0.000	5.000	4.917	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.018	0.900	0.040	fessurata	28.1	26.4	-49.8	-50.9	21.1	24.8	-2.3	355.0	355.0	355.0	0.878	4	0.0803	0.680	0.0449	0.0660
4	2.000	1.000	6.000	5.050	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.018	0.900	0.040	fessurata	29.0	27.2	-53.7	-54.8	26.2	30.7	3.0	355.0	355.0	355.0	0.899	4	0.0801	0.679	0.0448	0.0661
5	3.000	0.000	6.000	5.050	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	fessurata	29.3	27.4	-55.6	-56.8	26.5	31.1	3.4	355.0	355.0	355.0	0.898	4	0.0756	0.661	0.0434	0.0658
6	3.000	4.000	10.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	fessurata	16.8	15.3	-49.4	-50.3	51.9	61.0	18.5	355.0	355.0	355.0	0.920	4	0.0733	0.651	0.0432	0.0664
7	4.000	0.000	10.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	fessurata	16.7	15.3	-49.3	-50.3	51.9	61.0	18.5	355.0	355.0	355.0	0.920	4	0.0733	0.651	0.0432	0.0664
8	4.000	5.000	15.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	fessurata	-44.6	-43.3	11.3	12.1	86.1	101.7	37.8	355.0	355.0	355.0	1.022	4	0.0726	0.711	0.0453	0.0637
9	5.000	0.000	15.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	fessurata	-44.6	-43.3	11.3	12.1	86.1	101.7	37.8	355.0	355.0	355.0	1.022	4	0.0726	0.711	0.0453	0.0637
10	5.000	1.000	16.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	fessurata	-60.1	-58.1	29.1	30.3	94.9	112.2	41.7	355.0	355.0	355.0	1.022	4	0.0757	0.716	0.0453	0.0632
11	6.000	0.000	16.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	fessurata	-58.8	-56.8	30.5	32.3	83.0	98.9	33.5	355.0	355.0	355.0	1.169	4	0.0920	0.805	0.0542	0.0674
12	6.000	4.000	20.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	fessurata	-133.2	-127.8	104.1	108.8	117.4	139.9	46.2	355.0	355.0	355.0	1.169	4	0.0950	0.795	0.0545	0.0685
13	7.000	0.000	20.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	fessurata	-133.2	-127.8	104.1	108.8	117.4	139.9	46.2	355.0	355.0	355.0	1.169	4	0.0950	0.795	0.0545	0.0685
14	7.000	3.500	23.500	5.198	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	fessurata	-219.2	-209.9	193.1	201.3	154.7	184.2	57.3	355.0	355.0	355.0	1.151	3				
15	8.000	0.000	23.500	5.198	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	fessurata	-146.1	-134.7	136.1	146.6	117.2	138.2	54.0	355.0	355.0	355.0	0.992	3				
16	8.000	1.500	25.000	5.120	0.240	0.070	0.540	0.016	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	fessurata	-171.8	-158.6	154.5	166.7	117.9	139.8	59.3	355.0	355.0	355.0	1.133	3				
17	9.000	0.000	25.000	5.120	0.240	0.070	0.540	0.016	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	fessurata	-171.8	-158.6	154.5	166.7	117.9	139.8	59.3	355.0	355.0	355.0	1.133	3				
18	9.000	5.000	30.000	4.860	0.240	0.070	0.540	0.015	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	fessurata	-299.7	-276.1	284.4	306.2	180.2	213.5	93.9	355.0	355.0	355.0	1.100	3				
19	10.000	0.000	30.000	4.860	0.240	0.070	0.540	0.015	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	fessurata	-299.7	-276.2	284.4	306.3	180.2	213.5	-110.7	355.0	355.0	355.0	1.100	3				
20	10.000	5.000	35.000	5.046	0.240	0.070	0.540	0.016	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	fessurata	-158.0	-145.9	142.7	153.9	108.5	128.7	-63.3	355.0	355.0	355.0	1.125	3				
21	11.000	0.000	35.000	5.046	0.240	0.070	0.540	0.016	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	fessurata	-158.0	-145.9	142.6	153.9	108.5	128.7	-63.3	355.0	355.0	355.0	1.125	3				
22	11.000	1.500	36.500	5.101	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	fessurata	-130.9	-120.7	121.5	130.9	106.1	125.2	-53.8	355.0	355.0	355.0	0.992	3				
23	12.000	0.000	36.500	5.101	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	fessurata	-196.3	-187.9	172.1	179.4	140.1	166.8	-57.1	355.0	355.0	355.0	1.151	3				
24	12.000	3.500	40.000	5.231	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	fessurata	-118.7	-114.0	88.9	93.1	114.5	136.3	-37.8	355.0	355.0	355.0	1.160	4	0.0949	0.795	0.0545	0.0685
25	13.000	0.000	40.000	5.231	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	fessurata	-118.7	-114.0	88.9	93.1	114.5	136.3	-37.8	355.0	355.0	355.0	1.160	4	0.0949	0.795	0.0545	0.0685
26	13.000	4.500	44.500	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	fessurata	-53.6	-52.0	18.4	19.8	94.7	112.9	-23.5	355.0	355.0	355.0	1.169	4	0.0894	0.809	0.0542	0.0670
27	14.000	0.000	44.500	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	fessurata	-54.2	-52.8	11.4	12.4	108.3	128.0	-29.2	355.0	355.0	355.0	1.022	4	0.0720	0.708	0.0452	0.0639
28	14.000	1.000	45.500	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	fessurata	-43.8	-42.9	-9.4	-9.0	104.9	124.0	-25.3	355.0	355.0	355.0	1.022	4	0.0671	0.675	0.0443	0.0655
29	15.000	0.000	45.500	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	fessurata	-43.8	-42.9	-9.4	-9.0	104.9	124.0	-25.3	355.0	355.0	355.0	1.022	4	0.0671	0.675	0.0443	0.0655
30	15.000	5.500	51.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	fessurata	-15.8	-16.2	-37.7	-38.0	101.4	119.3	-4.0	355.0	355.0	355.0	0.920	4	0.0661	0.567	0.0377	0.0665
31	16.000	0.000	51.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	fessurata	-15.8	-16.2	-37.7	-38.1	101.4	119.3	4.0	355.0	355.0	355.0	0.920	4	0.0661	0.567	0.0377	0.0665
32	16.000	5.500	56.500	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	fessurata	-43.5	-42.6	-9.4	-9.0	104.6	123.7	25.3	355.0	355.0	355.0	1.022	4	0.0671	0.675	0.0443	0.0655
33	17.000	0.000	56.500	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	fessurata	-43.5	-42.6	-9.4	-9.0	104.6	123.7	25.3	355.0	355.0	355.0	1.022	4	0.0671	0.675	0.0443	0.0655
34	17.000	1.000	57.500	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	fessurata	-54.0	-52.5	11.2	12.1	108.0	127.7	29.2	355.0	355.0	355.0	1.022	4	0.0719	0.708	0.0452	0.0639
35	18.000	0.000	57.500	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	fessurata	-53.4	-51.7	18.1	19.6	94.4	112.5	23.5	355.0	355.0	355.0	1.169	4	0.0894	0.809	0.0542	0.0670
36	18.000	4.500	62.000	5.231	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	fessurata	-118.7	-114.0	88.9	93.1	114.5	136.3	37.8	355.0	355.0	355.0	1.160	4	0.0949	0.795	0.0545	0.0685
37	19.000	0.000	62.000	5.231	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	fessurata	-118.7	-114.0	88.9	93.1	114.5	136.3	37.8	355.0	355.0	355.0	1.160	4	0.0949	0.795	0.0545	0.0685
38	19.000	3.500	65.500	5.101	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	fessurata	-196.3	-187.9	172.1	179.4	140.1	166.8	57.1	355.0	355.0	355.0	1.151	3				
39	20.000	0.000	65.500	5.101	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	fessurata	-130.9	-120.7	121.5	130.9	106.1	125.2	53.8	355.0	355.0	355.0	0.992	3				
40	20.000	1.500	67.000	5.046	0.240	0.070	0.540	0.016	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	fessurata	-158.0	-145.9	142.6	153.9	108.5	128.7	63.3	355.0	355.0	355.0	1.125	3				
41	21.000	0.000	67.000	5.046	0.240	0.070	0.540	0.016	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	fessurata	-158.0	-145.9	142.6	153.9	108.5	128.7	63.3	355.0	355.0	355.0	1.125	3				
42	21.000	5.000	72.000	4.860	0.240	0.070	0.540	0.015	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	fessurata	-299.7	-276.1	284.3	306.2	180.1	213.4	110.6	355.0	355.0	355.0	1.100	3				
43	22.000	0.000	72.000	4.860	0.240	0.070	0.540	0.015	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	fessurata	-299.7	-276.2	284.4	306.3	180.2	213.5	-93.9	355.0	355.0	355.0	1.100	3				
44	22.000	5.000	77.000	5.120	0.240	0.070	0.540	0.016	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	fessurata	-171.8	-158.6	154.5	166.7	117.9	139.8	-59.3	355.0	355.0	355.0	1.133	3				
45	23.000	0.000	77.000	5.120	0.240	0.070	0.540	0.016	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	fessurata	-171.8	-158.6	154.5	166.7	117.9	139.8	-59.3	355.0	355.0	355.0	1.133	3				
46	23.000	1.500	78.500	5.198	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	fessurata	-146.1	-134.7	136.1	146.6	117.2	138.2	-54.0	355.0	355.0	355.0	0.992	3				
47	24.000	0.000	78.500	5.198	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	fessurata	-219.2	-209.9	193.1	201.3	154.7	184.2	-57.3	355.0	355.0	355.0	1.151	3				
48	24.000	3.500	82.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	fessurata	-133.2	-127.8	104.1	108.8	117.4	139.9	-46.2	355.0	355.0	355.0	1.169	4	0.0950	0.795	0.0545	0.0685
49	25.000	0.000	82.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	fessurata	-133.2	-127.8	104.1	108.8	117.4	139.9	-46.2	355.0	355.0	355.0	1.169	4	0.0950	0.795	0.0545	0.0685
50	25.000	4.000	86.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	fessurata	-58.8	-56.8	30.5	32.3	83.0	98.9	-33.5	355.0	355.0	355.0	1.169	4	0.0920	0.805	0.0542	0.0674
51	26.000	0.000	86.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	fessurata	-60.1	-58.1	29.1	30.3	94.9	112.2	-41.7	355.0	355.0	355.0	1.022	4	0.0757	0.716	0.0453	0.0632
52	26.000	1.000	87.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	fessurata	-44.6	-43.3	11.3	12.1	86.1	101.7	-37.8	355.0	355.0	355.0	1.022	4	0.0726	0.711	0.0453	0.0637
53	27.000	0.000	87.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	fessurata	-44.6	-43.3	11.3	12.1	86.1	101.7	-37.8	355.0	355.0	355.0	1.022	4	0.0726	0.711	0.0453	0.0637
54	27.000	5.000	92.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	fessurata	16.7	15.2	-49.3	-50.3	51.9	61.0	-18.5	355.0	355.0	355.0	0.920	4	0.0733	0.651	0.0432	0.0664
55	28.000	0.000	92.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	fessurata	16.7	15.3	-49.3	-50.3	51.9	61.0	-18.5	355.0	355.0	355.0	0.920	4	0.0733	0.651	0.0432	0.0664
56	28.000	4.000	96.000	5.050	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	fessurata	29.3	27.4	-55.6	-56.8	26.5	31.1	-3.4	355.0	355.0	355.0	0.898	4	0.0756	0.661	0.0434	0.0658
57	29.000	0.000	96.000	5.050	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.018	0.900	0.040	fessurata	29.0	27.2	-53.7	-54.8	26.2	30.7	-3.0	355.0	355.0	355.0	0.899	4	0.0801	0.679	0.0448	0.0661
58	29.000	1.000	97.000	4.917	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.018	0.900	0.040	fessurata	28.1	26.4	-49.8	-50.9	21.1	24.8	2.3	355.0	355.0	355.0	0.878	4	0.0803	0.680	0.0449	0.0660
59	30.000	0.000	97.000	4.917	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.018	0.900	0.040	fessurata	28.1	26.4	-49.8	-50.9	21.1	24.8	2.3	355.0	355.0	355.0	0.878	4	0.0803	0.680	0.0449	0.0660
60	30.000	5.000	102.000	4.250	0.240	0.070	0.540	0.007	0.250	0.007	0.080	0.700	0.025	1.735	0.018	0.900	0.040	fessurata	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.6	355.0	355.0	355.0	0.818	3				

	ONI EFFICACI						Analisi elastica								Analisi plastica																						
Sez	WB_eff (m3)	WC_eff (m3)	WD_eff (m3)	MEd (kNm)	NEd (kN)	eN (m)	σA' C1Mmax (Mpa)	σB' C1Mmax (Mpa)	σC' C1Mmax (Mpa)	σD' C1Mmax (Mpa)	η1,inf	η1,sup	η1,inf grafico	η1,sup grafico	Mf,Rd (kNm)	MPl,Rd (kNm)	NPl,Rd (kN)	MEd (kN)	Ned (kN)	MN,Rd	η1,plast	η1	a (m)	n.irr. Long	lsl (m4)	kτ	(hw/t) max	Ver. stabilità pannelli d'anima	lw	Xw	Vbw,Rd (kN)	Vb,Rd (kN)	VEd (kN)	η3	η1_s	η1_inter
1	0.0692	0.0436	0.0426	0.0	0.0	-0.002	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	13368.9	25999.7	33810	4244.7	-7752.2	24632.8	0.00	**0.00**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.31	0.681	3962	**3962**	**879**	**0.22**	**0.54**	**0.00**
2	0.0701	0.0410	0.0401	2043.2	-266.3	-0.032	27.8	25.9	-53.3	-54.5	0.08	0.16	0.08	0.16	13405.0	26823.5	34548	14283.6	-8925.6	25033.1	0.00	**0.16**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.31	0.681	3962	**3962**	**72**	**0.02**	**0.57**	**0.00**
3	0.0701	0.0410	0.0401	2042.7	-266.4	-0.032	27.8	25.9	-53.3	-54.5	0.08	0.16	0.08	0.16	13405.0	26823.5	34548	14285.7	-8925.6	25033.1	0.00	**0.16**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.31	0.681	3962	**3962**	**72**	**0.02**	**0.57**	**0.00**
4	0.0702	0.0409	0.0400	2166.9	-351.0	-0.034	28.6	26.6	-57.7	-58.9	0.08	0.17	0.08	0.17	13555.3	27088.2	34793	15571.5	-9160.2	25210.6	0.00	**0.17**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.31	0.681	3962	**3962**	**94**	**0.02**	**0.62**	**0.00**
5	0.0700	0.0390	0.0381	2175.6	-355.6	-0.043	28.6	26.6	-60.9	-62.2	0.08	0.18	0.08	0.18	13555.3	26579.3	33620	15489.6	-9160.2	24606.2	0.00	**0.18**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**94**	**0.03**	**0.63**	**0.00**
6	0.0708	0.0384	0.0376	1694.9	-768.6	-0.053	15.6	14.0	-55.7	-56.7	0.04	0.17	0.04	0.17	13429.6	26838.9	33866	18189.4	-9512.2	24721.6	0.00	**0.17**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**514**	**0.16**	**0.74**	**0.00**
7	0.0708	0.0384	0.0376	1694.5	-768.7	-0.053	15.6	14.0	-55.6	-56.6	0.04	0.17	0.04	0.17	13429.6	26838.9	33866	18190.0	-9512.2	24721.6	0.00	**0.17**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**514**	**0.16**	**0.74**	**0.00**
8	0.0675	0.0425	0.0416	-1433.3	-1821.5	0.007	-47.8	-46.5	8.9	9.7	0.14	0.03	0.14	0.03	14013.1	28032.3	34972	16341.6	-9512.2	25958.5	0.00	**0.14**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**1050**	**0.32**	**0.63**	**0.00**
9	0.0675	0.0425	0.0416	-1433.7	-1821.7	0.007	-47.8	-46.5	8.9	9.7	0.14	0.03	0.14	0.03	14013.1	28032.3	34972	16341.2	-9512.2	25958.5	0.00	**0.14**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**1050**	**0.32**	**0.63**	**0.00**
10	0.0670	0.0428	0.0418	-2286.0	-2009.1	0.012	-63.1	-61.1	27.5	28.8	0.18	0.08	0.18	0.08	14013.1	28032.3	34972	15351.2	-9512.2	25958.5	0.00	**0.18**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**1157**	**0.36**	**0.59**	**0.00**
11	0.0709	0.0564	0.0545	-2758.0	-1765.8	0.009	-60.4	-58.3	30.0	31.8	0.18	0.09	0.18	0.09	14777.7	30640.4	39618	15436.1	-9512.2	28874.1	0.00	**0.18**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**1157**	**0.25**	**0.53**	**0.00**
12	0.0721	0.0562	0.0542	-7323.5	-2496.6	0.000	-133.2	-127.8	104.1	108.8	0.39	0.31	0.39	0.31	14777.7	30640.4	39618	9362.8	-9512.2	28874.1	0.00	**0.39**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**1595**	**0.34**	**0.51**	**0.00**
13	0.0721	0.0562	0.0542	-7323.9	-2496.8	0.000	-133.2	-127.8	104.1	108.8	0.39	0.31	0.39	0.31	14777.7	30640.4	39618	9360.7	-9512.2	28874.1	0.00	**0.39**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**1595**	**0.34**	**0.51**	**0.00**
14							-219.2	-209.9	193.1	201.3	0.63	0.58	0.63	0.58	14754.0	30442.6	39372	1421.3	-9420.7	28699.7	0.00	**0.63**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**1978**	**0.42**	**0.51**	**0.00**
15							-146.1	-134.7	136.1	146.6	0.42	0.42	0.42	0.42	28067.0	42922.4	54292	2445.1	-9420.7	41630.1	0.00	**0.42**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**1978**	**0.36**	**0.67**	**0.00**
16							-171.8	-158.6	154.5	166.7	0.49	0.47	0.49	0.47	29101.6	44986.0	56382	-3099.0	-9283.5	43766.4	0.00	**0.49**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**2170**	**0.40**	**0.66**	**0.00**
17							-171.8	-158.6	154.5	166.7	0.49	0.47	0.49	0.47	29101.6	44986.0	56382	-3099.0	-9283.5	43766.4	0.00	**0.49**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**2170**	**0.40**	**0.66**	**0.00**
18							-299.7	-276.1	284.4	306.2	0.85	0.87	0.85	0.87	29317.0	44547.8	55890	-17253.9	-8826.2	43436.8	0.00	**0.87**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**3439**	**0.63**	**0.67**	**0.70**
19							-299.7	-276.2	284.4	306.3	0.85	0.87	0.85	0.87	29317.0	44547.8	55890	-17253.8	-8826.2	43436.8	0.00	**0.87**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**4053**	**0.74**	**0.67**	**0.75**
20							-158.0	-145.9	142.7	153.9	0.45	0.44	0.45	0.44	29165.5	44872.7	56259	-4780.5	-9152.9	43685.0	0.00	**0.45**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**2319**	**0.42**	**0.67**	**0.00**
21							-158.0	-145.9	142.6	153.9	0.45	0.44	0.45	0.44	29165.5	44872.7	56259	-4778.8	-9152.9	43685.0	0.00	**0.45**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**2319**	**0.42**	**0.67**	**0.00**
22							-130.9	-120.7	121.5	130.9	0.37	0.37	0.37	0.37	28222.9	42922.4	54292	-836.3	-9250.9	41676.3	0.00	**0.37**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**1970**	**0.36**	**0.68**	**0.00**
23							-196.3	-187.9	172.1	179.4	0.57	0.52	0.57	0.52	14901.2	30442.6	39372	-1846.0	-9250.9	28762.0	0.00	**0.57**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**1970**	**0.42**	**0.52**	**0.00**
24	0.0721	0.0562	0.0542	-6408.5	-2391.2	0.000	-118.8	-114.1	88.9	93.0	0.34	0.27	0.34	0.27	14747.8	30531.6	39495	7161.0	-9479.5	28772.7	0.00	**0.34**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**1303**	**0.28**	**0.51**	**0.00**
25	0.0721	0.0562	0.0542	-6408.3	-2391.1	0.000	-118.8	-114.1	88.9	93.0	0.34	0.27	0.34	0.27	14747.8	30531.6	39495	7163.0	-9479.5	28772.7	0.00	**0.34**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**1303**	**0.28**	**0.51**	**0.00**
26	0.0705	0.0566	0.0546	-2222.4	-2014.4	0.014	-56.1	-54.5	17.2	18.7	0.16	0.05	0.16	0.05	14777.7	30640.4	39618	14602.8	-9512.2	28874.1	0.00	**0.16**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**811**	**0.17**	**0.51**	**0.00**
27	0.0677	0.0424	0.0414	-1683.7	-2291.9	0.005	-58.4	-56.9	8.1	9.1	0.17	0.03	0.17	0.03	14013.1	28032.3	34972	14519.2	-9512.2	25958.5	0.00	**0.17**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**811**	**0.25**	**0.56**	**0.00**
28	0.0697	0.0403	0.0394	-878.9	-2453.7	-0.028	-48.9	-48.2	-16.5	-16.0	0.14	0.05	0.14	0.05	14013.1	28032.3	34972	15653.2	-9512.2	25958.5	0.00	**0.14**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**703**	**0.22**	**0.60**	**0.00**
29	0.0697	0.0403	0.0394	-878.9	-2453.7	-0.028	-48.9	-48.2	-16.5	-16.0	0.14	0.05	0.14	0.05	14013.1	28032.3	34972	15653.2	-9512.2	25958.5	0.00	**0.14**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**703**	**0.22**	**0.60**	**0.00**
30	0.0716	0.0312	0.0306	561.6	-1992.5	-0.137	-17.6	-18.5	-56.9	-57.4	0.05	0.17	0.05	0.17	13429.6	26838.9	33866	18452.2	-9512.2	24721.6	0.00	**0.17**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**112**	**0.03**	**0.75**	**0.00**
31	0.0716	0.0312	0.0306	561.7	-1992.4	-0.137	-17.6	-18.5	-56.9	-57.4	0.05	0.17	0.05	0.17	13429.6	26838.9	33866	18452.2	-9512.2	24721.6	0.00	**0.17**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**112**	**0.03**	**0.75**	**0.00**
32	0.0697	0.0403	0.0394	-872.4	-2441.2	-0.028	-48.6	-47.9	-16.4	-16.0	0.14	0.05	0.14	0.05	14013.1	28032.3	34972	15654.7	-9512.2	25958.5	0.00	**0.14**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**703**	**0.22**	**0.60**	**0.00**
33	0.0697	0.0403	0.0394	-872.6	-2441.3	-0.028	-48.6	-47.9	-16.4	-16.0	0.14	0.05	0.14	0.05	14013.1	28032.3	34972	15653.2	-9512.2	25958.5	0.00	**0.14**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**703**	**0.22**	**0.60**	**0.00**
34	0.0677	0.0424	0.0414	-1669.6	-2285.7	0.004	-58.1	-56.6	7.8	8.8	0.17	0.02	0.17	0.02	14013.1	28032.3	34972	14519.2	-9512.2	25958.5	0.00	**0.17**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**811**	**0.25**	**0.56**	**0.00**
35	0.0705	0.0566	0.0546	-2206.6	-2008.9	0.014	-55.8	-54.2	17.0	18.4	0.16	0.05	0.16	0.05	14777.7	30640.4	39618	14604.0	-9512.2	28874.1	0.00	**0.16**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**811**	**0.17**	**0.51**	**0.00**
36	0.0721	0.0562	0.0542	-6408.2	-2391.1	0.000	-118.8	-114.1	88.9	93.0	0.34	0.27	0.34	0.27	14747.8	30531.6	39495	7165.7	-9479.5	28772.7	0.00	**0.34**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**1303**	**0.28**	**0.51**	**0.00**
37	0.0721	0.0562	0.0542	-6408.3	-2391.1	0.000	-118.8	-114.1	88.9	93.0	0.34	0.27	0.34	0.27	14747.8	30531.6	39495	7163.0	-9479.5	28772.7	0.00	**0.34**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**1303**	**0.28**	**0.51**	**0.00**
38							-196.3	-187.9	172.1	179.4	0.57	0.52	0.57	0.52	14901.2	30442.6	39372	-1843.4	-9250.9	28762.0	0.00	**0.57**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**1970**	**0.42**	**0.52**	**0.00**
39							-130.9	-120.7	121.5	130.9	0.37	0.37	0.37	0.37	28222.9	42922.4	54292	-836.3	-9250.9	41676.3	0.00	**0.37**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**1970**	**0.36**	**0.68**	**0.00**
40							-158.0	-145.9	142.6	153.9	0.45	0.44	0.45	0.44	29165.5	44872.7	56259	-4778.8	-9152.9	43685.0	0.00	**0.45**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**2319**	**0.42**	**0.67**	**0.00**
41							-158.0	-145.9	142.6	153.9	0.45	0.44	0.45	0.44	29165.5	44872.7	56259	-4778.8	-9152.9	43685.0	0.00	**0.45**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**2319**	**0.42**	**0.67**	**0.00**
42							-299.7	-276.1	284.3	306.2	0.85	0.87	0.85	0.87	29317.0	44547.8	55890	-17254.2	-8826.2	43436.8	0.00	**0.87**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**4053**	**0.74**	**0.67**	**0.75**
43							-299.7	-276.2	284.4	306.3	0.85	0.87	0.85	0.87	29317.0	44547.8	55890	-17253.8	-8826.2	43436.8	0.00	**0.87**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**3439**	**0.63**	**0.67**	**0.70**
44							-171.8	-158.6	154.5	166.7	0.49	0.47	0.49	0.47	29101.6	44986.0	56382	-3101.2	-9283.5	43766.4	0.00	**0.49**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**2171**	**0.40**	**0.66**	**0.00**
45							-171.8	-158.6	154.5	166.7	0.49	0.47	0.49	0.47	29101.6	44986.0	56382	-3099.0	-9283.5	43766.4	0.00	**0.49**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**2170**	**0.40**	**0.66**	**0.00**
46							-146.1	-134.7	136.1	146.6	0.42	0.42	0.42	0.42	28067.0	42922.4	54292	2445.1	-9420.7	41630.1	0.00	**0.42**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**1978**	**0.36**	**0.67**	**0.00**
47							-219.2	-209.9	193.1	201.3	0.63	0.58	0.63	0.58	14754.0	30442.6	39372	1418.4	-9420.7	28699.7	0.00	**0.63**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**1978**	**0.42**	**0.51**	**0.00**
48	0.0721	0.0562	0.0542	-7324.4	-2496.9	0.000	-133.2	-127.8	104.1	108.8	0.39	0.31	0.39	0.31	14777.7	30640.4	39618	9359.4	-9512.2	28874.1	0.00	**0.39**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**1595**	**0.34**	**0.51**	**0.00**
49	0.0721	0.0562	0.0542	-7323.9	-2496.8	0.000	-133.2	-127.8	104.1	108.8	0.39	0.31	0.39	0.31	14777.7	30640.4	39618	9360.7	-9512.2	28874.1	0.00	**0.39**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**1595**	**0.34**	**0.51**	**0.00**
50	0.0709	0.0564	0.0545	-2758.5	-1765.9	0.009	-60.4	-58.3	30.0	31.8	0.18	0.09	0.18	0.09	14777.7	30640.4	39618	15435.6	-9512.2	28874.1	0.00	**0.18**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**1157**	**0.25**	**0.53**	**0.00**
51	0.0670	0.0428	0.0418	-2286.0	-2009.1	0.012	-63.1	-61.1	27.5	28.8	0.18	0.08	0.18	0.08	14013.1	28032.3	34972	15351.2	-9512.2	25958.5	0.00	**0.18**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**1157**	**0.36**	**0.59**	**0.00**
52	0.0675	0.0425	0.0416	-1433.7	-1821.7	0.007	-47.8	-46.5	8.9	9.7	0.14	0.03	0.14	0.03	14013.1	28032.3	34972	16341.2	-9512.2	25958.5	0.00	**0.14**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**1050**	**0.32**	**0.63**	**0.00**
53	0.0675	0.0425	0.0416	-1433.7	-1821.7	0.007	-47.8	-46.5	8.9	9.7	0.14	0.03	0.14	0.03	14013.1	28032.3	34972	16341.2	-9512.2	25958.5	0.00	**0.14**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**1050**	**0.32**	**0.63**	**0.00**
54	0.0708	0.0384	0.0376	1694.0	-768.9	-0.053	15.6	14.0	-55.6	-56.6	0.04	0.17	0.04	0.17	13429.6	26838.9	33866	18191.4	-9512.2	24721.6	0.00	**0.17**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**514**	**0.16**	**0.74**	**0.00**
55	0.0708	0.0384	0.0376	1694.5	-768.7	-0.053	15.6	14.0	-55.6	-56.6	0.04	0.17	0.04	0.17	13429.6	26838.9	33866	18190.0	-9512.2	24721.6	0.00	**0.17**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**514**	**0.16**	**0.74**	**0.00**
56	0.0700	0.0390	0.0381	2175.2	-355.8	-0.043	28.6	26.6	-60.9	-62.1	0.08	0.18	0.08	0.18	13555.3	26579.3	33620	15492.5	-9160.2	24606.2	0.00	**0.18**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**94**	**0.03**	**0.63**	**0.00**
57	0.0702	0.0409	0.0400	2166.9	-351.0	-0.034	28.6	26.6	-57.7	-58.9	0.08	0.17	0.08	0.17	13555.3	27088.2	34793	15571.5	-9160.2	25210.6	0.00	**0.17**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.31	0.681	3962	**3962**	**94**	**0.02**	**0.62**	**0.00**
58	0.0701	0.0410	0.0401	2042.7	-266.4	-0.032	27.8	25.9	-53.3	-54.5	0.08	0.16	0.08	0.16	13405.0	26823.5	34548	14285.7	-8925.6	25033.1	0.00	**0.16**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.31	0.681	3962	**3962**	**72**	**0.02**	**0.57**	**0.00**
59	0.0701	0.0410	0.0401	2042.7	-266.4	-0.032	27.8	25.9	-53.3	-54.5	0.08	0.16	0.08	0.16	13405.0	26823.5	34548	14285.7	-8925.6	25033.1	0.00	**0.16**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.31	0.681	3962	**3962**	**72**	**0.02**	**0.57**	**0.00**
60							0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	13368.9	25999.7	33810	4248.9	-7752.2	24632.8	0.00	**0.00**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.31	0.681	3962	**3962**	**611**	**0.15**	**0.54**	**0.00**

LAVORO: SS554 - CV 30+42+30 - IMPALCATO
Verifica di resistenza sezioni in Classe 4

Dati	Var	unità	
coefficiente di sicurezza per la resistenza all'instabilità	γM1		1.10
coefficiente eta	η		1.20
pannelli irrigiditi (0) - non irrigiditi (1)	pan		0
Resistenza di progetto soletta	fcd	MPa	19.83
Tensione di snervamento acciaio armature soletta	fya	MPa	450

COMBINAZIONE C1Vmax

				soletta				Armature soletta				piattabanda superiore		anima		piattabanda inferiore			TENSIONI AGENTI SU SEZIONE LORDA												CARATTERISTICHE DELLE SEZI			
Sez	FRAME	LOC (m)	Progr (m)	Bcoll (m)	Hc (m)	Hcr (m)	Bcr (m)	Assup (m2)	yGs sup (m)	Asinf (m2)	yGs inf (m)	Beq (m)	tf (m)	hw (m)	tw (m)	Beq (m)	tf (m)	Status soletta	σA (Mpa)	σB (Mpa)	σC (Mpa)	σD (Mpa)	σAs_inf (Mpa)	σAs_sup (Mpa)	τ (Mpa)	fyfs (Mpa)	fyw (Mpa)	fyfi (Mpa)	PNA (m)	Classe	Aeff (m2)	yGa_eff (m)	Ixa_eff (m4)	WA_eff (m3)
1	1.000	0.000	0.000	4.250	0.240	0.070	0.540	0.007	0.250	0.007	0.080	0.700	0.025	1.735	0.018	0.900	0.040	fessurata	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-19.6	355.0	355.0	355.0	0.818	4	0.0845	0.711	0.0464	0.0653
2	1.000	5.000	5.000	4.917	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.018	0.900	0.040	reagente	96.5	91.5	-123.3	-126.4	-65.7	-76.4	2.3	355.0	355.0	355.0	1.877	1				
3	2.000	0.000	5.000	4.917	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.018	0.900	0.040	reagente	96.5	91.5	-123.3	-126.4	-65.7	-76.4	2.3	355.0	355.0	355.0	1.877	1				
4	2.000	1.000	6.000	5.050	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.018	0.900	0.040	reagente	108.5	103.1	-131.5	-134.9	-66.6	-78.1	7.4	355.0	355.0	355.0	1.885	1				
5	3.000	0.000	6.000	5.050	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	109.6	104.1	-133.9	-137.3	-66.9	-78.4	8.3	355.0	355.0	355.0	1.897	1				
6	3.000	4.000	10.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	134.4	128.0	-148.2	-152.2	-68.4	-81.6	31.6	355.0	355.0	355.0	1.908	1				
7	4.000	0.000	10.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	134.4	128.0	-148.2	-152.2	-68.4	-81.6	31.6	355.0	355.0	355.0	1.908	1				
8	4.000	5.000	15.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	108.0	102.8	-121.2	-124.4	-63.3	-74.9	61.9	355.0	355.0	355.0	1.918	1				
9	5.000	0.000	15.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	108.0	102.8	-121.1	-124.4	-63.3	-74.9	61.9	355.0	355.0	355.0	1.918	1				
10	5.000	1.000	16.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	94.9	90.3	-110.2	-113.0	-61.7	-72.6	68.1	355.0	355.0	355.0	1.918	1				
11	6.000	0.000	16.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	reagente	92.0	87.8	-93.9	-97.6	-59.3	-69.9	54.8	355.0	355.0	355.0	1.874	1				
12	6.000	4.000	20.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	fessurata	17.0	8.8	-6.4	-45.5	-9.7	-11.5	75.1	355.0	355.0	355.0	1.169	3				
13	7.000	0.000	20.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	fessurata	17.0	8.8	-6.4	-45.5	-9.6	-11.5	75.1	355.0	355.0	355.0	1.169	3				
14	7.000	3.500	23.500	5.198	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	fessurata	-113.5	-108.4	110.0	114.4	59.3	70.6	93.0	355.0	355.0	355.0	1.151	3				
15	8.000	0.000	23.500	5.198	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	fessurata	-75.1	-69.0	74.8	80.5	44.9	53.0	87.6	355.0	355.0	355.0	0.992	3				
16	8.000	1.500	25.000	5.120	0.240	0.070	0.540	0.016	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	fessurata	-112.2	-103.3	107.3	115.5	61.7	73.2	95.1	355.0	355.0	355.0	1.133	3				
17	9.000	0.000	25.000	5.120	0.240	0.070	0.540	0.016	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	fessurata	-112.2	-103.3	107.3	115.5	61.7	73.2	95.1	355.0	355.0	355.0	1.133	3				
18	9.000	5.000	30.000	4.860	0.240	0.070	0.540	0.015	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	fessurata	-267.6	-246.4	258.5	278.2	149.4	177.1	120.0	355.0	355.0	355.0	1.100	3				
19	10.000	0.000	30.000	4.860	0.240	0.070	0.540	0.015	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	fessurata	-203.3	-186.8	206.6	222.0	87.9	104.1	-60.7	355.0	355.0	355.0	1.100	3				
20	10.000	5.000	35.000	5.046	0.240	0.070	0.540	0.016	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	fessurata	-94.9	-87.4	92.5	99.5	48.9	58.0	-44.5	355.0	355.0	355.0	1.125	3				
21	11.000	0.000	35.000	5.046	0.240	0.070	0.540	0.016	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	fessurata	-94.9	-87.4	92.5	99.5	48.9	58.0	-44.5	355.0	355.0	355.0	1.125	3				
22	11.000	1.500	36.500	5.101	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	fessurata	-65.0	-59.8	64.7	69.6	39.1	46.1	-38.7	355.0	355.0	355.0	0.992	3				
23	12.000	0.000	36.500	5.101	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	fessurata	-98.3	-93.9	95.1	98.9	51.6	61.5	-41.1	355.0	355.0	355.0	1.151	3				
24	12.000	3.500	40.000	5.231	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	fessurata	7.5	7.1	-9.7	-10.1	10.5	12.5	-26.7	355.0	355.0	355.0	1.160	4	0.0944	0.791	0.0543	0.0686
25	13.000	0.000	40.000	5.231	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	fessurata	7.5	7.1	-9.7	-10.0	10.5	12.5	-26.7	355.0	355.0	355.0	1.160	4	0.0944	0.791	0.0543	0.0686
26	13.000	4.500	44.500	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	reagente	97.0	92.3	-111.8	-116.0	-53.8	-62.7	-7.2	355.0	355.0	355.0	1.874	1				
27	14.000	0.000	44.500	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	100.5	95.2	-135.1	-138.4	-56.0	-65.2	-9.0	355.0	355.0	355.0	1.918	1				
28	14.000	1.000	45.500	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	113.8	107.9	-146.5	-150.2	-57.2	-67.0	-3.5	355.0	355.0	355.0	1.918	1				
29	15.000	0.000	45.500	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	113.8	107.9	-146.5	-150.2	-57.2	-67.0	-3.5	355.0	355.0	355.0	1.918	1				
30	15.000	5.500	51.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	149.2	141.8	-176.4	-181.0	-61.4	-73.2	29.8	355.0	355.0	355.0	1.908	1				
31	16.000	0.000	51.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	149.1	141.8	-176.4	-181.0	-61.4	-73.2	29.8	355.0	355.0	355.0	1.908	1				
32	16.000	5.500	56.500	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	118.5	112.5	-146.9	-150.6	-57.9	-68.2	62.2	355.0	355.0	355.0	1.918	1				
33	17.000	0.000	56.500	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	118.5	112.5	-146.9	-150.6	-57.9	-68.2	62.2	355.0	355.0	355.0	1.918	1				
34	17.000	1.000	57.500	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	105.0	99.6	-135.4	-138.8	-56.7	-66.3	68.2	355.0	355.0	355.0	1.918	1				
35	18.000	0.000	57.500	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	reagente	101.3	96.5	-112.2	-116.4	-54.4	-63.8	54.9	355.0	355.0	355.0	1.874	1				
36	18.000	4.500	62.000	5.231	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	fessurata	-5.3	-5.2	-7.8	-8.1	12.7	15.1	77.1	355.0	355.0	355.0	1.160	4	0.0783	0.677	0.0473	0.0699
37	19.000	0.000	62.000	5.231	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	fessurata	-5.4	-5.2	-7.8	-8.1	12.7	15.1	77.1	355.0	355.0	355.0	1.160	4	0.0783	0.677	0.0473	0.0699
38	19.000	3.500	65.500	5.101	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	fessurata	-117.8	-112.6	110.4	114.9	69.2	82.4	94.5	355.0	355.0	355.0	1.151	3				
39	20.000	0.000	65.500	5.101	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	fessurata	-78.1	-71.9	76.0	81.8	52.5	61.9	89.0	355.0	355.0	355.0	0.992	3				
40	20.000	1.500	67.000	5.046	0.240	0.070	0.540	0.016	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	fessurata	-115.3	-106.3	108.7	117.1	68.2	80.9	96.3	355.0	355.0	355.0	1.125	3				
41	21.000	0.000	67.000	5.046	0.240	0.070	0.540	0.016	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	fessurata	-115.3	-106.3	108.7	117.1	68.2	80.9	96.3	355.0	355.0	355.0	1.125	3				
42	21.000	5.000	72.000	4.860	0.240	0.070	0.540	0.015	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	fessurata	-268.3	-247.0	259.0	278.7	150.0	177.8	120.5	355.0	355.0	355.0	1.100	3				
43	22.000	0.000	72.000	4.860	0.240	0.070	0.540	0.015	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	fessurata	-203.3	-186.8	206.6	222.0	87.9	104.1	-66.1	355.0	355.0	355.0	1.100	3				
44	22.000	5.000	77.000	5.120	0.240	0.070	0.540	0.016	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	fessurata	-85.1	-78.2	85.9	92.3	36.3	43.1	-47.7	355.0	355.0	355.0	1.133	3				
45	23.000	0.000	77.000	5.120	0.240	0.070	0.540	0.016	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	fessurata	-85.1	-78.2	85.9	92.3	36.3	43.1	-47.7	355.0	355.0	355.0	1.133	3				
46	23.000	1.500	78.500	5.198	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	fessurata	-52.4	-48.1	55.3	59.3	21.8	25.8	-41.5	355.0	355.0	355.0	0.992	3				
47	24.000	0.000	78.500	5.198	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	fessurata	-79.8	-76.1	83.5	86.7	28.8	34.3	-44.1	355.0	355.0	355.0	1.151	3				
48	24.000	3.500	82.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	reagente	38.3	36.4	-46.0	-47.6	-53.7	-62.1	-28.8	355.0	355.0	355.0	1.874	1				
49	25.000	0.000	82.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	reagente	38.3	36.4	-46.0	-47.6	-53.7	-62.1	-28.8	355.0	355.0	355.0	1.874	1				
50	25.000	4.000	86.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	reagente	114.1	109.3	-95.6	-99.8	-62.6	-75.5	-10.4	355.0	355.0	355.0	1.874	1				
51	26.000	0.000	86.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	118.0	112.8	-111.9	-115.1	-65.0	-78.2	-12.9	355.0	355.0	355.0	1.918	1				
52	26.000	1.000	87.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	132.2	126.4	-123.0	-126.6	-66.6	-80.8	-7.1	355.0	355.0	355.0	1.918	1				
53	27.000	0.000	87.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	132.2	126.4	-123.0	-126.6	-66.6	-80.8	-7.1	355.0	355.0	355.0	1.918	1				
54	27.000	5.000	92.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	165.4	158.3	-150.6	-155.1	-72.8	-89.2	25.1	355.0	355.0	355.0	1.908	1				
55	28.000	0.000	92.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	165.4	158.3	-150.6	-155.1	-72.8	-89.2	25.1	355.0	355.0	355.0	1.908	1				
56	28.000	4.000	96.000	5.050	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	141.3	135.0	-136.6	-140.5	-71.6	-86.4	50.9	355.0	355.0	355.0	1.897	1				
57	29.000	0.000	96.000	5.050	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.018	0.900	0.040	reagente	139.4	133.2	-134.3	-138.2	-71.4	-86.1	45.2	355.0	355.0	355.0	1.885	1				
58	29.000	1.000	97.000	4.917	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.018	0.900	0.040	reagente	126.0	120.3	-126.1	-129.7	-70.4	-84.2	51.2	355.0	355.0	355.0	1.877	1				
59	30.000	0.000	97.000	4.917	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.018	0.900	0.040	reagente	126.0	120.3	-126.1	-129.7	-70.4	-84.2	51.2	355.0	355.0	355.0	1.877	1				
60	30.000	5.000	102.000	4.250	0.240	0.070	0.540	0.007	0.250	0.007	0.080	0.700	0.025	1.735	0.018	0.900	0.040	fessurata	0.1	0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	81.7	355.0	355.0	355.0	0.818	4	0.0845	0.711	0.0464	0.0653

	ONI EFFICACI						Analisi elastica								Analisi plastica																						
Sez	WB_eff (m3)	WC_eff (m3)	WD_eff (m3)	MEd (kNm)	NEd (kN)	eN (m)	σA' C1Mmax (Mpa)	σB' C1Mmax (Mpa)	σC' C1Mmax (Mpa)	σD' C1Mmax (Mpa)	η1,inf	η1,sup	η1,inf grafico	η1,sup grafico	Mf,Rd (kNm)	MPl,Rd (kNm)	NPl,Rd (kN)	MEd (kN)	Ned (kN)	MN,Rd	η1,plast	η1	a (m)	n.irr. Long	lsl (m4)	kτ	(hw/t) max	Ver. stabilità pannelli d'anima	lw	Xw	Vbw,Rd (kN)	Vb,Rd (kN)	VEd (kN)	η3	η1_s	η1_inter
1	0.0692	0.0436	0.0426	0.0	0.0	-0.002	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	13368.9	25999.7	33810	4244.7	-7752.2	24632.8	0.00	**0.00**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.31	0.681	3962	**3962**	**611**	**0.15**	**0.54**	**0.00**
2							96.5	91.5	-123.3	-126.4	0.28	0.37	0.00	0.00	20833.0	36534.7	58700	14283.6	-8925.6	35690.0	0.40	**0.40**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.31	0.681	3962	**3962**	**71**	**0.02**		**0.00**
3							96.5	91.5	-123.3	-126.4	0.28	0.37	0.00	0.00	20833.0	36534.7	58700	14285.7	-8925.6	35690.0	0.40	**0.40**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.31	0.681	3962	**3962**	**71**	**0.02**		**0.00**
4							108.5	103.1	-131.5	-134.9	0.31	0.39	0.00	0.00	20842.9	36624.7	59581	15571.5	-9160.2	35758.9	0.44	**0.44**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.31	0.681	3962	**3962**	**230**	**0.06**		**0.00**
5							109.6	104.1	-133.9	-137.3	0.32	0.40	0.00	0.00	20842.9	35470.6	58407	15489.6	-9160.2	34598.1	0.45	**0.45**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**230**	**0.07**		**0.00**
6							134.4	128.0	-148.2	-152.2	0.39	0.44	0.00	0.00	20835.2	35571.6	59606	18189.4	-9512.2	34665.6	0.52	**0.52**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**876**	**0.27**		**0.00**
7							134.4	128.0	-148.2	-152.2	0.39	0.44	0.00	0.00	20835.2	35571.6	59606	18190.0	-9512.2	34665.6	0.52	**0.52**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**876**	**0.27**		**0.00**
8							108.0	102.8	-121.2	-124.4	0.31	0.36	0.00	0.00	21048.9	35723.3	60712	16341.6	-9512.2	34846.4	0.47	**0.47**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**1719**	**0.53**		**0.00**
9							108.0	102.8	-121.1	-124.4	0.31	0.36	0.00	0.00	21048.9	35723.3	60712	16341.2	-9512.2	34846.4	0.47	**0.47**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**1719**	**0.53**		**0.00**
10							94.9	90.3	-110.2	-113.0	0.27	0.33	0.00	0.00	21048.9	35723.3	60712	15351.2	-9512.2	34846.4	0.44	**0.44**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**1890**	**0.58**		**0.00**
11							92.0	87.8	-93.9	-97.6	0.27	0.28	0.00	0.00	21601.9	38331.7	65358	15436.1	-9512.2	37519.8	0.41	**0.41**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**1890**	**0.40**		**0.00**
12							17.0	8.8	-6.4	-45.5	0.04	0.08	0.04	0.08	14777.7	30640.4	39618	9362.8	-9512.2	28874.1	0.00	**0.08**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**2591**	**0.55**	**0.51**	**0.52**
13							17.0	8.8	-6.4	-45.5	0.04	0.08	0.04	0.08	14777.7	30640.4	39618	9360.7	-9512.2	28874.1	0.00	**0.08**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**2591**	**0.55**	**0.51**	**0.52**
14							-113.5	-108.4	110.0	114.4	0.33	0.33	0.33	0.33	14754.0	30442.6	39372	1421.3	-9420.7	28699.7	0.00	**0.33**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**3209**	**0.68**	**0.51**	**0.58**
15							-75.1	-69.0	74.8	80.5	0.21	0.23	0.21	0.23	28067.0	42922.4	54292	2445.1	-9420.7	41630.1	0.00	**0.23**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**3209**	**0.59**	**0.67**	**0.68**
16							-112.2	-103.3	107.3	115.5	0.32	0.33	0.32	0.33	29101.6	44986.0	56382	-3099.0	-9283.5	43766.4	0.00	**0.33**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**3485**	**0.64**	**0.66**	**0.69**
17							-112.2	-103.3	107.3	115.5	0.32	0.33	0.32	0.33	29101.6	44986.0	56382	-3099.0	-9283.5	43766.4	0.00	**0.33**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**3485**	**0.64**	**0.66**	**0.69**
18							-267.6	-246.4	258.5	278.2	0.76	0.79	0.76	0.79	29317.0	44547.8	55890	-17253.9	-8826.2	43436.8	0.00	**0.79**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**4396**	**0.80**	**0.67**	**0.79**
19							-203.3	-186.8	206.6	222.0	0.58	0.63	0.58	0.63	29317.0	44547.8	55890	-17253.8	-8826.2	43436.8	0.00	**0.63**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**2223**	**0.41**	**0.67**	**0.00**
20							-94.9	-87.4	92.5	99.5	0.27	0.28	0.27	0.28	29165.5	44872.7	56259	-4780.5	-9152.9	43685.0	0.00	**0.28**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**1631**	**0.30**	**0.67**	**0.00**
21							-94.9	-87.4	92.5	99.5	0.27	0.28	0.27	0.28	29165.5	44872.7	56259	-4778.8	-9152.9	43685.0	0.00	**0.28**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**1631**	**0.30**	**0.67**	**0.00**
22							-65.0	-59.8	64.7	69.6	0.18	0.20	0.18	0.20	28222.9	42922.4	54292	-836.3	-9250.9	41676.3	0.00	**0.20**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**1417**	**0.26**	**0.68**	**0.00**
23							-98.3	-93.9	95.1	98.9	0.28	0.29	0.28	0.29	14901.2	30442.6	39372	-1846.0	-9250.9	28762.0	0.00	**0.29**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**1417**	**0.30**	**0.52**	**0.00**
24	0.0722	0.0557	0.0538	531.3	-24.1	-0.004	7.5	7.1	-9.8	-10.1	0.02	0.03	0.02	0.03	14747.8	30531.6	39495	7161.0	-9479.5	28772.7	0.00	**0.03**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**920**	**0.20**	**0.51**	**0.00**
25	0.0722	0.0557	0.0538	530.9	-24.3	-0.004	7.5	7.1	-9.8	-10.1	0.02	0.03	0.02	0.03	14747.8	30531.6	39495	7163.0	-9479.5	28772.7	0.00	**0.03**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**920**	**0.20**	**0.51**	**0.00**
26							97.0	92.3	-111.8	-116.0	0.28	0.34	0.00	0.00	21601.9	38331.7	65358	14602.8	-9512.2	37519.8	0.39	**0.39**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**250**	**0.05**		**0.00**
27							100.5	95.2	-135.1	-138.4	0.29	0.40	0.00	0.00	21048.9	35723.3	60712	14519.2	-9512.2	34846.4	0.42	**0.42**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**250**	**0.08**		**0.00**
28							113.8	107.9	-146.5	-150.2	0.33	0.44	0.00	0.00	21048.9	35723.3	60712	15653.2	-9512.2	34846.4	0.45	**0.45**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**98**	**0.03**		**0.00**
29							113.8	107.9	-146.5	-150.2	0.33	0.44	0.00	0.00	21048.9	35723.3	60712	15653.2	-9512.2	34846.4	0.45	**0.45**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**98**	**0.03**		**0.00**
30							149.2	141.8	-176.4	-181.0	0.43	0.53	0.00	0.00	20835.2	35571.6	59606	18452.2	-9512.2	34665.6	0.53	**0.53**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**828**	**0.25**		**0.00**
31							149.1	141.8	-176.4	-181.0	0.43	0.53	0.00	0.00	20835.2	35571.6	59606	18452.2	-9512.2	34665.6	0.53	**0.53**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**828**	**0.25**		**0.00**
32							118.5	112.5	-146.9	-150.6	0.34	0.44	0.00	0.00	21048.9	35723.3	60712	15654.7	-9512.2	34846.4	0.45	**0.45**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**1726**	**0.53**		**0.00**
33							118.5	112.5	-146.9	-150.6	0.34	0.44	0.00	0.00	21048.9	35723.3	60712	15653.2	-9512.2	34846.4	0.45	**0.45**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**1726**	**0.53**		**0.00**
34							105.0	99.6	-135.4	-138.8	0.30	0.41	0.00	0.00	21048.9	35723.3	60712	14519.2	-9512.2	34846.4	0.42	**0.42**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**1893**	**0.58**		**0.00**
35							101.3	96.5	-112.2	-116.4	0.29	0.34	0.00	0.00	21601.9	38331.7	65358	14604.0	-9512.2	37519.8	0.39	**0.39**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**1893**	**0.40**		**0.00**
36	0.0743	0.0435	0.0421	83.4	-622.4	-0.118	-5.7	-5.8	-11.5	-11.7	0.02	0.03	0.02	0.03	14747.8	30531.6	39495	7165.7	-9479.5	28772.7	0.00	**0.03**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**2659**	**0.57**	**0.51**	**0.52**
37	0.0743	0.0435	0.0421	81.4	-623.1	-0.118	-5.7	-5.9	-11.5	-11.6	0.02	0.03	0.02	0.03	14747.8	30531.6	39495	7163.0	-9479.5	28772.7	0.00	**0.03**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**2659**	**0.57**	**0.51**	**0.52**
38							-117.8	-112.6	110.4	114.9	0.34	0.33	0.34	0.33	14901.2	30442.6	39372	-1843.4	-9250.9	28762.0	0.00	**0.34**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**3261**	**0.69**	**0.52**	**0.59**
39							-78.1	-71.9	76.0	81.8	0.22	0.23	0.22	0.23	28222.9	42922.4	54292	-836.3	-9250.9	41676.3	0.00	**0.23**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**3261**	**0.60**	**0.68**	**0.69**
40							-115.3	-106.3	108.7	117.1	0.33	0.33	0.33	0.33	29165.5	44872.7	56259	-4778.8	-9152.9	43685.0	0.00	**0.33**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**3529**	**0.64**	**0.67**	**0.70**
41							-115.3	-106.3	108.7	117.1	0.33	0.33	0.33	0.33	29165.5	44872.7	56259	-4778.8	-9152.9	43685.0	0.00	**0.33**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**3529**	**0.64**	**0.67**	**0.70**
42							-268.3	-247.0	259.0	278.7	0.76	0.80	0.76	0.80	29317.0	44547.8	55890	-17254.2	-8826.2	43436.8	0.00	**0.80**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**4412**	**0.81**	**0.67**	**0.80**
43							-203.3	-186.8	206.6	222.0	0.58	0.63	0.58	0.63	29317.0	44547.8	55890	-17253.8	-8826.2	43436.8	0.00	**0.63**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**2423**	**0.44**	**0.67**	**0.00**
44							-85.1	-78.2	85.9	92.3	0.24	0.26	0.24	0.26	29101.6	44986.0	56382	-3101.2	-9283.5	43766.4	0.00	**0.26**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**1746**	**0.32**	**0.66**	**0.00**
45							-85.1	-78.2	85.9	92.3	0.24	0.26	0.24	0.26	29101.6	44986.0	56382	-3099.0	-9283.5	43766.4	0.00	**0.26**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**1746**	**0.32**	**0.66**	**0.00**
46							-52.4	-48.1	55.3	59.3	0.15	0.17	0.15	0.17	28067.0	42922.4	54292	2445.1	-9420.7	41630.1	0.00	**0.17**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**1520**	**0.28**	**0.67**	**0.00**
47							-79.8	-76.1	83.5	86.7	0.23	0.25	0.23	0.25	14754.0	30442.6	39372	1418.4	-9420.7	28699.7	0.00	**0.25**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**1520**	**0.32**	**0.51**	**0.00**
48							38.3	36.4	-46.0	-47.6	0.11	0.14	0.00	0.00	21601.9	38331.7	65358	9359.4	-9512.2	37519.8	0.25	**0.25**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**994**	**0.21**		**0.00**
49							38.3	36.4	-46.0	-47.6	0.11	0.14	0.00	0.00	21601.9	38331.7	65358	9360.7	-9512.2	37519.8	0.25	**0.25**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**994**	**0.21**		**0.00**
50							114.1	109.3	-95.6	-99.8	0.33	0.29	0.00	0.00	21601.9	38331.7	65358	15435.6	-9512.2	37519.8	0.41	**0.41**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**359**	**0.08**		**0.00**
51							118.0	112.8	-111.9	-115.1	0.34	0.34	0.00	0.00	21048.9	35723.3	60712	15351.2	-9512.2	34846.4	0.44	**0.44**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**359**	**0.11**		**0.00**
52							132.2	126.4	-123.0	-126.6	0.38	0.37	0.00	0.00	21048.9	35723.3	60712	16341.2	-9512.2	34846.4	0.47	**0.47**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**196**	**0.06**		**0.00**
53							132.2	126.4	-123.0	-126.6	0.38	0.37	0.00	0.00	21048.9	35723.3	60712	16341.2	-9512.2	34846.4	0.47	**0.47**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**196**	**0.06**		**0.00**
54							165.4	158.3	-150.6	-155.1	0.48	0.45	0.00	0.00	20835.2	35571.6	59606	18191.4	-9512.2	34665.6	0.52	**0.52**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**697**	**0.21**		**0.00**
55							165.4	158.3	-150.6	-155.1	0.48	0.45	0.00	0.00	20835.2	35571.6	59606	18190.0	-9512.2	34665.6	0.52	**0.52**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**697**	**0.21**		**0.00**
56							141.3	135.0	-136.6	-140.5	0.41	0.41	0.00	0.00	20842.9	35470.6	58407	15492.5	-9160.2	34598.1	0.45	**0.45**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**1413**	**0.43**		**0.00**
57							139.4	133.2	-134.3	-138.2	0.40	0.40	0.00	0.00	20842.9	36624.7	59581	15571.5	-9160.2	35758.9	0.44	**0.44**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.31	0.681	3962	**3962**	**1413**	**0.36**		**0.00**
58							126.0	120.3	-126.1	-129.7	0.36	0.38	0.00	0.00	20833.0	36534.7	58700	14285.7	-8925.6	35690.0	0.40	**0.40**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.31	0.681	3962	**3962**	**1598**	**0.40**		**0.00**
59							126.0	120.3	-126.1	-129.7	0.36	0.38	0.00	0.00	20833.0	36534.7	58700	14285.7	-8925.6	35690.0	0.40	**0.40**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.31	0.681	3962	**3962**	**1598**	**0.40**		**0.00**
60	0.0692	0.0436	0.0426	3.1	0.9	-0.002	0.1	0.1	-0.1	-0.1	0.00	0.00	0.00	0.00	13368.9	25999.7	33810	4248.9	-7752.2	24632.8	0.00	**0.00**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.31	0.681	3962	**3962**	**2550**	**0.64**	**0.54**	**0.58**

LAVORO: SS554 - CV 30+42+30 - IMPALCATO
Verifica di resistenza sezioni in Classe 4

Dati	Var	unità	
coefficiente di sicurezza per la resistenza all'instabilità	γM1		1.10
coefficiente eta	η		1.20
pannelli irrigiditi (0) - non irrigiditi (1)	pan		0
Resistenza di progetto soletta	fcd	MPa	19.83
Tensione di snervamento acciaio armature soletta	fya	MPa	450

COMBINAZIONE C1Vmin

				soletta				Armature soletta				piattabanda superiore		anima		piattabanda inferiore			TENSIONI AGENTI SU SEZIONE LORDA												CARATTERISTICHE DELLE SEZI			
Sez	FRAME	LOC (m)	Progr (m)	Bcoll (m)	Hc (m)	Hcr (m)	Bcr (m)	Assup (m2)	yGs sup (m)	Asinf (m2)	yGs inf (m)	Beq (m)	tf (m)	hw (m)	tw (m)	Beq (m)	tf (m)	Status soletta	σA (Mpa)	σB (Mpa)	σC (Mpa)	σD (Mpa)	σAs_inf (Mpa)	σAs_sup (Mpa)	τ (Mpa)	fyfs (Mpa)	fyw (Mpa)	fyfi (Mpa)	PNA (m)	Classe	Aeff (m2)	yGa_eff (m)	Ixa_eff (m4)	WA_eff (m3)
1	1.000	0.000	0.000	4.250	0.240	0.070	0.540	0.007	0.250	0.007	0.080	0.700	0.025	1.735	0.018	0.900	0.040	fessurata	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-81.7	355.0	355.0	355.0	0.818	4	0.0845	0.711	0.0464	0.0653
2	1.000	5.000	5.000	4.917	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.018	0.900	0.040	reagente	126.0	120.3	-126.1	-129.7	-70.4	-84.2	-51.2	355.0	355.0	355.0	1.877	1				
3	2.000	0.000	5.000	4.917	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.018	0.900	0.040	reagente	126.0	120.3	-126.1	-129.7	-70.4	-84.2	-51.2	355.0	355.0	355.0	1.877	1				
4	2.000	1.000	6.000	5.050	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.018	0.900	0.040	reagente	139.4	133.2	-134.3	-138.2	-71.4	-86.1	-45.2	355.0	355.0	355.0	1.885	1				
5	3.000	0.000	6.000	5.050	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	141.3	135.0	-136.6	-140.5	-71.6	-86.4	-50.9	355.0	355.0	355.0	1.897	1				
6	3.000	4.000	10.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	165.4	158.3	-150.6	-155.1	-72.8	-89.2	-25.1	355.0	355.0	355.0	1.908	1				
7	4.000	0.000	10.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	165.4	158.3	-150.6	-155.1	-72.8	-89.2	-25.1	355.0	355.0	355.0	1.908	1				
8	4.000	5.000	15.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	132.2	126.4	-123.0	-126.6	-66.6	-80.8	7.1	355.0	355.0	355.0	1.918	1				
9	5.000	0.000	15.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	132.2	126.4	-123.0	-126.6	-66.6	-80.8	7.1	355.0	355.0	355.0	1.918	1				
10	5.000	1.000	16.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	118.0	112.8	-111.9	-115.1	-65.0	-78.2	12.9	355.0	355.0	355.0	1.918	1				
11	6.000	0.000	16.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	reagente	114.1	109.3	-95.6	-99.8	-62.6	-75.5	10.4	355.0	355.0	355.0	1.874	1				
12	6.000	4.000	20.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	reagente	38.3	36.4	-46.0	-47.6	-53.7	-62.1	28.8	355.0	355.0	355.0	1.874	1				
13	7.000	0.000	20.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	reagente	38.3	36.4	-46.0	-47.6	-53.7	-62.1	28.8	355.0	355.0	355.0	1.874	1				
14	7.000	3.500	23.500	5.198	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	fessurata	-79.7	-76.0	83.4	86.7	28.8	34.3	44.1	355.0	355.0	355.0	1.151	3				
15	8.000	0.000	23.500	5.198	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	fessurata	-52.4	-48.1	55.3	59.3	21.8	25.8	41.5	355.0	355.0	355.0	0.992	3				
16	8.000	1.500	25.000	5.120	0.240	0.070	0.540	0.016	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	fessurata	-85.1	-78.2	85.9	92.3	36.3	43.1	47.7	355.0	355.0	355.0	1.133	3				
17	9.000	0.000	25.000	5.120	0.240	0.070	0.540	0.016	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	fessurata	-85.1	-78.2	85.9	92.3	36.3	43.1	47.7	355.0	355.0	355.0	1.133	3				
18	9.000	5.000	30.000	4.860	0.240	0.070	0.540	0.015	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	fessurata	-203.3	-186.8	206.6	222.0	87.9	104.1	66.1	355.0	355.0	355.0	1.100	3				
19	10.000	0.000	30.000	4.860	0.240	0.070	0.540	0.015	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	fessurata	-268.3	-247.0	259.0	278.8	150.1	177.8	-120.5	355.0	355.0	355.0	1.100	3				
20	10.000	5.000	35.000	5.046	0.240	0.070	0.540	0.016	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	fessurata	-115.4	-106.3	108.7	117.1	68.2	80.9	-96.3	355.0	355.0	355.0	1.125	3				
21	11.000	0.000	35.000	5.046	0.240	0.070	0.540	0.016	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	fessurata	-115.3	-106.3	108.7	117.1	68.2	80.9	-96.3	355.0	355.0	355.0	1.125	3				
22	11.000	1.500	36.500	5.101	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	fessurata	-78.1	-71.9	76.0	81.8	52.5	61.9	-89.0	355.0	355.0	355.0	0.992	3				
23	12.000	0.000	36.500	5.101	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	fessurata	-117.8	-112.7	110.4	115.0	69.3	82.5	-94.5	355.0	355.0	355.0	1.151	3				
24	12.000	3.500	40.000	5.231	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	fessurata	-5.4	-5.3	-7.8	-8.0	12.7	15.2	-77.1	355.0	355.0	355.0	1.160	4	0.0783	0.677	0.0473	0.0699
25	13.000	0.000	40.000	5.231	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	fessurata	-5.4	-5.2	-7.8	-8.1	12.7	15.1	-77.1	355.0	355.0	355.0	1.160	4	0.0783	0.677	0.0473	0.0699
26	13.000	4.500	44.500	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	reagente	101.3	96.5	-112.2	-116.4	-54.4	-63.8	-54.9	355.0	355.0	355.0	1.874	1				
27	14.000	0.000	44.500	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	105.0	99.6	-135.4	-138.8	-56.7	-66.3	-68.2	355.0	355.0	355.0	1.918	1				
28	14.000	1.000	45.500	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	118.5	112.5	-146.9	-150.6	-57.9	-68.2	-62.2	355.0	355.0	355.0	1.918	1				
29	15.000	0.000	45.500	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	118.5	112.5	-146.9	-150.6	-57.9	-68.2	-62.2	355.0	355.0	355.0	1.918	1				
30	15.000	5.500	51.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	149.2	141.8	-176.4	-181.0	-61.4	-73.2	-29.9	355.0	355.0	355.0	1.908	1				
31	16.000	0.000	51.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	149.1	141.8	-176.4	-181.0	-61.4	-73.2	-29.8	355.0	355.0	355.0	1.908	1				
32	16.000	5.500	56.500	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	113.8	107.9	-146.5	-150.2	-57.2	-67.0	3.5	355.0	355.0	355.0	1.918	1				
33	17.000	0.000	56.500	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	113.8	107.9	-146.5	-150.2	-57.2	-67.0	3.5	355.0	355.0	355.0	1.918	1				
34	17.000	1.000	57.500	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	100.5	95.2	-135.1	-138.4	-56.0	-65.2	9.0	355.0	355.0	355.0	1.918	1				
35	18.000	0.000	57.500	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	reagente	97.0	92.3	-111.8	-116.0	-53.8	-62.7	7.2	355.0	355.0	355.0	1.874	1				
36	18.000	4.500	62.000	5.231	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	fessurata	7.5	7.1	-9.7	-10.1	10.5	12.5	26.7	355.0	355.0	355.0	1.160	4	0.0944	0.791	0.0543	0.0686
37	19.000	0.000	62.000	5.231	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	fessurata	7.5	7.1	-9.7	-10.0	10.5	12.5	26.7	355.0	355.0	355.0	1.160	4	0.0944	0.791	0.0543	0.0686
38	19.000	3.500	65.500	5.101	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	fessurata	-98.2	-93.8	95.0	98.9	51.6	61.4	41.1	355.0	355.0	355.0	1.151	3				
39	20.000	0.000	65.500	5.101	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	fessurata	-65.0	-59.8	64.7	69.6	39.1	46.1	38.7	355.0	355.0	355.0	0.992	3				
40	20.000	1.500	67.000	5.046	0.240	0.070	0.540	0.016	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	fessurata	-94.9	-87.4	92.5	99.5	48.9	58.0	44.5	355.0	355.0	355.0	1.125	3				
41	21.000	0.000	67.000	5.046	0.240	0.070	0.540	0.016	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	fessurata	-94.9	-87.4	92.5	99.5	48.9	58.0	44.5	355.0	355.0	355.0	1.125	3				
42	21.000	5.000	72.000	4.860	0.240	0.070	0.540	0.015	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	fessurata	-203.3	-186.8	206.6	222.0	87.9	104.1	60.7	355.0	355.0	355.0	1.100	3				
43	22.000	0.000	72.000	4.860	0.240	0.070	0.540	0.015	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	fessurata	-267.7	-246.4	258.5	278.2	149.5	177.1	-120.0	355.0	355.0	355.0	1.100	3				
44	22.000	5.000	77.000	5.120	0.240	0.070	0.540	0.016	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	fessurata	-112.2	-103.3	107.3	115.5	61.7	73.3	-95.1	355.0	355.0	355.0	1.133	3				
45	23.000	0.000	77.000	5.120	0.240	0.070	0.540	0.016	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	fessurata	-112.2	-103.3	107.3	115.5	61.7	73.2	-95.1	355.0	355.0	355.0	1.133	3				
46	23.000	1.500	78.500	5.198	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	fessurata	-75.1	-69.0	74.8	80.5	44.9	53.0	-87.6	355.0	355.0	355.0	0.992	3				
47	24.000	0.000	78.500	5.198	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	fessurata	-113.5	-108.5	110.0	114.4	59.3	70.6	-93.0	355.0	355.0	355.0	1.151	3				
48	24.000	3.500	82.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	fessurata	17.0	8.8	-6.4	-45.5	-9.6	-11.5	-75.1	355.0	355.0	355.0	1.169	3				
49	25.000	0.000	82.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	fessurata	17.0	8.8	-6.4	-45.5	-9.6	-11.5	-75.1	355.0	355.0	355.0	1.169	3				
50	25.000	4.000	86.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	reagente	92.0	87.8	-93.9	-97.6	-59.3	-69.9	-54.8	355.0	355.0	355.0	1.874	1				
51	26.000	0.000	86.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	94.9	90.3	-110.2	-113.0	-61.7	-72.6	-68.1	355.0	355.0	355.0	1.918	1				
52	26.000	1.000	87.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	108.0	102.8	-121.1	-124.4	-63.3	-74.9	-61.9	355.0	355.0	355.0	1.918	1				
53	27.000	0.000	87.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	108.0	102.8	-121.1	-124.4	-63.3	-74.9	-61.9	355.0	355.0	355.0	1.918	1				
54	27.000	5.000	92.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	134.4	128.0	-148.2	-152.2	-68.4	-81.6	-31.6	355.0	355.0	355.0	1.908	1				
55	28.000	0.000	92.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	134.4	128.0	-148.2	-152.2	-68.4	-81.6	-31.6	355.0	355.0	355.0	1.908	1				
56	28.000	4.000	96.000	5.050	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	109.7	104.2	-133.9	-137.3	-66.9	-78.5	-8.3	355.0	355.0	355.0	1.897	1				
57	29.000	0.000	96.000	5.050	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.018	0.900	0.040	reagente	108.5	103.1	-131.5	-134.9	-66.6	-78.1	-7.4	355.0	355.0	355.0	1.885	1				
58	29.000	1.000	97.000	4.917	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.018	0.900	0.040	reagente	96.5	91.5	-123.3	-126.4	-65.7	-76.4	-2.3	355.0	355.0	355.0	1.877	1				
59	30.000	0.000	97.000	4.917	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.018	0.900	0.040	reagente	96.5	91.5	-123.3	-126.4	-65.7	-76.4	-2.3	355.0	355.0	355.0	1.877	1				
60	30.000	5.000	102.000	4.250	0.240	0.070	0.540	0.007	0.250	0.007	0.080	0.700	0.025	1.735	0.018	0.900	0.040	fessurata	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.6	355.0	355.0	355.0	0.818	3				

	ONI EFFICACI						Analisi elastica								Analisi plastica																						
Sez	WB_eff (m3)	WC_eff (m3)	WD_eff (m3)	MEd (kNm)	NEd (kN)	eN (m)	σA' C1Mmax (Mpa)	σB' C1Mmax (Mpa)	σC' C1Mmax (Mpa)	σD' C1Mmax (Mpa)	η1,inf	η1,sup	η1,inf grafico	η1,sup grafico	Mf,Rd (kNm)	MPl,Rd (kNm)	NPl,Rd (kN)	MEd (kN)	Ned (kN)	MN,Rd	η1,plast	η1	a (m)	n.irr. Long	lsl (m4)	kτ	(hw/t) max	Ver. stabilità pannelli d'anima	lw	Xw	Vbw,Rd (kN)	Vb,Rd (kN)	VEd (kN)	η3	η1_s	η1_inter
1	0.0692	0.0436	0.0426	0.0	0.0	-0.002	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	13368.9	25999.7	33810	4244.7	-7752.2	24632.8	0.00	**0.00**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.31	0.681	3962	**3962**	**2550**	**0.64**	**0.54**	**0.58**
2							126.0	120.3	-126.1	-129.7	0.36	0.38	0.00	0.00	20833.0	36534.7	58700	14283.6	-8925.6	35690.0	0.40	**0.40**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.31	0.681	3962	**3962**	**1598**	**0.40**		**0.00**
3							126.0	120.3	-126.1	-129.7	0.36	0.38	0.00	0.00	20833.0	36534.7	58700	14285.7	-8925.6	35690.0	0.40	**0.40**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.31	0.681	3962	**3962**	**1598**	**0.40**		**0.00**
4							139.4	133.2	-134.3	-138.2	0.40	0.40	0.00	0.00	20842.9	36624.7	59581	15571.5	-9160.2	35758.9	0.44	**0.44**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.31	0.681	3962	**3962**	**1413**	**0.36**		**0.00**
5							141.3	135.0	-136.6	-140.5	0.41	0.41	0.00	0.00	20842.9	35470.6	58407	15489.6	-9160.2	34598.1	0.45	**0.45**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**1413**	**0.43**		**0.00**
6							165.4	158.3	-150.6	-155.1	0.48	0.45	0.00	0.00	20835.2	35571.6	59606	18189.4	-9512.2	34665.6	0.52	**0.52**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**697**	**0.21**		**0.00**
7							165.4	158.3	-150.6	-155.1	0.48	0.45	0.00	0.00	20835.2	35571.6	59606	18190.0	-9512.2	34665.6	0.52	**0.52**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**697**	**0.21**		**0.00**
8							132.2	126.4	-123.0	-126.6	0.38	0.37	0.00	0.00	21048.9	35723.3	60712	16341.6	-9512.2	34846.4	0.47	**0.47**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**196**	**0.06**		**0.00**
9							132.2	126.4	-123.0	-126.6	0.38	0.37	0.00	0.00	21048.9	35723.3	60712	16341.2	-9512.2	34846.4	0.47	**0.47**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**196**	**0.06**		**0.00**
10							118.0	112.8	-111.9	-115.1	0.34	0.34	0.00	0.00	21048.9	35723.3	60712	15351.2	-9512.2	34846.4	0.44	**0.44**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**359**	**0.11**		**0.00**
11							114.1	109.3	-95.6	-99.8	0.33	0.29	0.00	0.00	21601.9	38331.7	65358	15436.1	-9512.2	37519.8	0.41	**0.41**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**359**	**0.08**		**0.00**
12							38.3	36.4	-46.0	-47.6	0.11	0.14	0.00	0.00	21601.9	38331.7	65358	9362.8	-9512.2	37519.8	0.25	**0.25**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**994**	**0.21**		**0.00**
13							38.3	36.4	-46.0	-47.6	0.11	0.14	0.00	0.00	21601.9	38331.7	65358	9360.7	-9512.2	37519.8	0.25	**0.25**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**994**	**0.21**		**0.00**
14							-79.7	-76.0	83.4	86.7	0.23	0.25	0.23	0.25	14754.0	30442.6	39372	1421.3	-9420.7	28699.7	0.00	**0.25**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**1520**	**0.32**	**0.51**	**0.00**
15							-52.4	-48.1	55.3	59.3	0.15	0.17	0.15	0.17	28067.0	42922.4	54292	2445.1	-9420.7	41630.1	0.00	**0.17**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**1520**	**0.28**	**0.67**	**0.00**
16							-85.1	-78.2	85.9	92.3	0.24	0.26	0.24	0.26	29101.6	44986.0	56382	-3099.0	-9283.5	43766.4	0.00	**0.26**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**1746**	**0.32**	**0.66**	**0.00**
17							-85.1	-78.2	85.9	92.3	0.24	0.26	0.24	0.26	29101.6	44986.0	56382	-3099.0	-9283.5	43766.4	0.00	**0.26**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**1746**	**0.32**	**0.66**	**0.00**
18							-203.3	-186.8	206.6	222.0	0.58	0.63	0.58	0.63	29317.0	44547.8	55890	-17253.9	-8826.2	43436.8	0.00	**0.63**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**2423**	**0.44**	**0.67**	**0.00**
19							-268.3	-247.0	259.0	278.8	0.76	0.80	0.76	0.80	29317.0	44547.8	55890	-17253.8	-8826.2	43436.8	0.00	**0.80**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**4413**	**0.81**	**0.67**	**0.80**
20							-115.4	-106.3	108.7	117.1	0.33	0.33	0.33	0.33	29165.5	44872.7	56259	-4780.5	-9152.9	43685.0	0.00	**0.33**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**3529**	**0.64**	**0.67**	**0.70**
21							-115.3	-106.3	108.7	117.1	0.33	0.33	0.33	0.33	29165.5	44872.7	56259	-4778.8	-9152.9	43685.0	0.00	**0.33**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**3529**	**0.64**	**0.67**	**0.70**
22							-78.1	-71.9	76.0	81.8	0.22	0.23	0.22	0.23	28222.9	42922.4	54292	-836.3	-9250.9	41676.3	0.00	**0.23**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**3261**	**0.60**	**0.68**	**0.69**
23							-117.8	-112.7	110.4	115.0	0.34	0.33	0.34	0.33	14901.2	30442.6	39372	-1846.0	-9250.9	28762.0	0.00	**0.34**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**3261**	**0.69**	**0.52**	**0.59**
24	0.0743	0.0435	0.0421	80.4	-623.4	-0.118	-5.8	-5.9	-11.5	-11.6	0.02	0.03	0.02	0.03	14747.8	30531.6	39495	7161.0	-9479.5	28772.7	0.00	**0.03**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**2659**	**0.57**	**0.51**	**0.52**
25	0.0743	0.0435	0.0421	81.4	-623.1	-0.118	-5.7	-5.9	-11.5	-11.6	0.02	0.03	0.02	0.03	14747.8	30531.6	39495	7163.0	-9479.5	28772.7	0.00	**0.03**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**2659**	**0.57**	**0.51**	**0.52**
26							101.3	96.5	-112.2	-116.4	0.29	0.34	0.00	0.00	21601.9	38331.7	65358	14602.8	-9512.2	37519.8	0.39	**0.39**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**1893**	**0.40**		**0.00**
27							105.0	99.6	-135.4	-138.8	0.30	0.41	0.00	0.00	21048.9	35723.3	60712	14519.2	-9512.2	34846.4	0.42	**0.42**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**1893**	**0.58**		**0.00**
28							118.5	112.5	-146.9	-150.6	0.34	0.44	0.00	0.00	21048.9	35723.3	60712	15653.2	-9512.2	34846.4	0.45	**0.45**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**1726**	**0.53**		**0.00**
29							118.5	112.5	-146.9	-150.6	0.34	0.44	0.00	0.00	21048.9	35723.3	60712	15653.2	-9512.2	34846.4	0.45	**0.45**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**1726**	**0.53**		**0.00**
30							149.2	141.8	-176.4	-181.0	0.43	0.53	0.00	0.00	20835.2	35571.6	59606	18452.2	-9512.2	34665.6	0.53	**0.53**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**829**	**0.25**		**0.00**
31							149.1	141.8	-176.4	-181.0	0.43	0.53	0.00	0.00	20835.2	35571.6	59606	18452.2	-9512.2	34665.6	0.53	**0.53**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**828**	**0.25**		**0.00**
32							113.8	107.9	-146.5	-150.2	0.33	0.44	0.00	0.00	21048.9	35723.3	60712	15654.7	-9512.2	34846.4	0.45	**0.45**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**98**	**0.03**		**0.00**
33							113.8	107.9	-146.5	-150.2	0.33	0.44	0.00	0.00	21048.9	35723.3	60712	15653.2	-9512.2	34846.4	0.45	**0.45**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**98**	**0.03**		**0.00**
34							100.5	95.2	-135.1	-138.4	0.29	0.40	0.00	0.00	21048.9	35723.3	60712	14519.2	-9512.2	34846.4	0.42	**0.42**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**250**	**0.08**		**0.00**
35							97.0	92.3	-111.8	-116.0	0.28	0.34	0.00	0.00	21601.9	38331.7	65358	14604.0	-9512.2	37519.8	0.39	**0.39**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**250**	**0.05**		**0.00**
36	0.0722	0.0557	0.0538	533.3	-23.4	-0.004	7.5	7.1	-9.8	-10.2	0.02	0.03	0.02	0.03	14747.8	30531.6	39495	7165.7	-9479.5	28772.7	0.00	**0.03**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**920**	**0.20**	**0.51**	**0.00**
37	0.0722	0.0557	0.0538	530.9	-24.3	-0.004	7.5	7.1	-9.8	-10.1	0.02	0.03	0.02	0.03	14747.8	30531.6	39495	7163.0	-9479.5	28772.7	0.00	**0.03**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**920**	**0.20**	**0.51**	**0.00**
38							-98.2	-93.8	95.0	98.9	0.28	0.29	0.28	0.29	14901.2	30442.6	39372	-1843.4	-9250.9	28762.0	0.00	**0.29**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**1416**	**0.30**	**0.52**	**0.00**
39							-65.0	-59.8	64.7	69.6	0.18	0.20	0.18	0.20	28222.9	42922.4	54292	-836.3	-9250.9	41676.3	0.00	**0.20**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**1417**	**0.26**	**0.68**	**0.00**
40							-94.9	-87.4	92.5	99.5	0.27	0.28	0.27	0.28	29165.5	44872.7	56259	-4778.8	-9152.9	43685.0	0.00	**0.28**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**1631**	**0.30**	**0.67**	**0.00**
41							-94.9	-87.4	92.5	99.5	0.27	0.28	0.27	0.28	29165.5	44872.7	56259	-4778.8	-9152.9	43685.0	0.00	**0.28**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**1631**	**0.30**	**0.67**	**0.00**
42							-203.3	-186.8	206.6	222.0	0.58	0.63	0.58	0.63	29317.0	44547.8	55890	-17254.2	-8826.2	43436.8	0.00	**0.63**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**2223**	**0.41**	**0.67**	**0.00**
43							-267.7	-246.4	258.5	278.2	0.76	0.79	0.76	0.79	29317.0	44547.8	55890	-17253.8	-8826.2	43436.8	0.00	**0.79**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**4396**	**0.80**	**0.67**	**0.79**
44							-112.2	-103.3	107.3	115.5	0.32	0.33	0.32	0.33	29101.6	44986.0	56382	-3101.2	-9283.5	43766.4	0.00	**0.33**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**3485**	**0.64**	**0.66**	**0.69**
45							-112.2	-103.3	107.3	115.5	0.32	0.33	0.32	0.33	29101.6	44986.0	56382	-3099.0	-9283.5	43766.4	0.00	**0.33**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**3485**	**0.64**	**0.66**	**0.69**
46							-75.1	-69.0	74.8	80.5	0.21	0.23	0.21	0.23	28067.0	42922.4	54292	2445.1	-9420.7	41630.1	0.00	**0.23**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**3209**	**0.59**	**0.67**	**0.68**
47							-113.5	-108.5	110.0	114.4	0.33	0.33	0.33	0.33	14754.0	30442.6	39372	1418.4	-9420.7	28699.7	0.00	**0.33**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**3209**	**0.68**	**0.51**	**0.58**
48							17.0	8.8	-6.4	-45.5	0.04	0.08	0.04	0.08	14777.7	30640.4	39618	9359.4	-9512.2	28874.1	0.00	**0.08**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**2591**	**0.55**	**0.51**	**0.52**
49							17.0	8.8	-6.4	-45.5	0.04	0.08	0.04	0.08	14777.7	30640.4	39618	9360.7	-9512.2	28874.1	0.00	**0.08**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**2591**	**0.55**	**0.51**	**0.52**
50							92.0	87.8	-93.9	-97.6	0.27	0.28	0.00	0.00	21601.9	38331.7	65358	15435.6	-9512.2	37519.8	0.41	**0.41**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**1891**	**0.40**		**0.00**
51							94.9	90.3	-110.2	-113.0	0.27	0.33	0.00	0.00	21048.9	35723.3	60712	15351.2	-9512.2	34846.4	0.44	**0.44**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**1890**	**0.58**		**0.00**
52							108.0	102.8	-121.1	-124.4	0.31	0.36	0.00	0.00	21048.9	35723.3	60712	16341.2	-9512.2	34846.4	0.47	**0.47**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**1719**	**0.53**		**0.00**
53							108.0	102.8	-121.1	-124.4	0.31	0.36	0.00	0.00	21048.9	35723.3	60712	16341.2	-9512.2	34846.4	0.47	**0.47**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**1719**	**0.53**		**0.00**
54							134.4	128.0	-148.2	-152.2	0.39	0.44	0.00	0.00	20835.2	35571.6	59606	18191.4	-9512.2	34665.6	0.52	**0.52**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**876**	**0.27**		**0.00**
55							134.4	128.0	-148.2	-152.2	0.39	0.44	0.00	0.00	20835.2	35571.6	59606	18190.0	-9512.2	34665.6	0.52	**0.52**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**876**	**0.27**		**0.00**
56							109.7	104.2	-133.9	-137.3	0.32	0.40	0.00	0.00	20842.9	35470.6	58407	15492.5	-9160.2	34598.1	0.45	**0.45**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**230**	**0.07**		**0.00**
57							108.5	103.1	-131.5	-134.9	0.31	0.39	0.00	0.00	20842.9	36624.7	59581	15571.5	-9160.2	35758.9	0.44	**0.44**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.31	0.681	3962	**3962**	**230**	**0.06**		**0.00**
58							96.5	91.5	-123.3	-126.4	0.28	0.37	0.00	0.00	20833.0	36534.7	58700	14285.7	-8925.6	35690.0	0.40	**0.40**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.31	0.681	3962	**3962**	**71**	**0.02**		**0.00**
59							96.5	91.5	-123.3	-126.4	0.28	0.37	0.00	0.00	20833.0	36534.7	58700	14285.7	-8925.6	35690.0	0.40	**0.40**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.31	0.681	3962	**3962**	**71**	**0.02**		**0.00**
60							0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	13368.9	25999.7	33810	4248.9	-7752.2	24632.8	0.00	**0.00**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.31	0.681	3962	**3962**	**611**	**0.15**	**0.54**	**0.00**

LAVORO: SS554 - CV 30+42+30 - IMPALCATO
Verifica di resistenza sezioni in Classe 4

Dati	Var	unità	
coefficiente di sicurezza per la resistenza all'instabilità	γM1		1.10
coefficiente eta	η		1.20
pannelli irrigiditi (0) - non irrigiditi (1)	pan		0
Resistenza di progetto soletta	fcd	MPa	19.83
Tensione di snervamento acciaio armature soletta	fya	MPa	450

COMBINAZIONE C2Mmax

				soletta				Armature soletta				piattabanda superiore		anima		piattabanda inferiore			TENSIONI AGENTI SU SEZIONE LORDA											CARATTERISTICHE DELLE SEZI			
Sez	FRAME	LOC (m)	Progr (m)	Bcoll (m)	Hc (m)	Hcr (m)	Bcr (m)	Assup (m2)	yGs sup (m)	Asinf (m2)	yGs inf (m)	Beq (m)	tf (m)	hw (m)	tw (m)	Beq (m)	tf (m)	Status soletta	σA (Mpa)	σB (Mpa)	σC (Mpa)	σD (Mpa)	σAs_inf (Mpa)	σAs_sup (Mpa)	τ (Mpa)	fyfs (Mpa)	fyw (Mpa)	fyfi (Mpa)	PNA (m)	Classe	Aeff (m2)	yGa_eff (m)	Ixa_eff (m4)	WA_eff (m3)
1	1.000	0.000	0.000	4.250	0.240	0.070	0.540	0.007	0.250	0.007	0.080	0.700	0.025	1.735	0.018	0.900	0.040	reagente	-2.5	-2.2	13.8	14.0	14.8	16.3	-37.9	355.0	355.0	355.0	1.795	1				
2	1.000	5.000	5.000	4.917	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.018	0.900	0.040	reagente	135.5	131.0	-62.2	-65.0	-3.2	-11.9	-60.3	355.0	355.0	355.0	1.877	1				
3	2.000	0.000	5.000	4.917	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.018	0.900	0.040	reagente	135.5	131.1	-62.2	-65.0	-3.2	-11.9	-60.2	355.0	355.0	355.0	1.877	1				
4	2.000	1.000	6.000	5.050	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.018	0.900	0.040	reagente	154.1	149.0	-70.9	-74.1	-5.1	-15.2	-54.0	355.0	355.0	355.0	1.885	1				
5	3.000	0.000	6.000	5.050	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	157.3	152.1	-72.7	-75.9	-4.8	-15.1	-60.8	355.0	355.0	355.0	1.897	1				
6	3.000	4.000	10.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	203.4	196.8	-89.3	-93.4	-10.1	-24.2	-33.1	355.0	355.0	355.0	1.908	1				
7	4.000	0.000	10.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	203.4	196.8	-89.3	-93.4	-10.1	-24.2	-13.2	355.0	355.0	355.0	1.908	1				
8	4.000	5.000	15.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	196.4	190.5	-66.4	-70.1	-10.5	-25.3	21.1	355.0	355.0	355.0	1.918	1				
9	5.000	0.000	15.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	196.4	190.5	-66.4	-70.1	-10.5	-25.3	21.1	355.0	355.0	355.0	1.918	1				
10	5.000	1.000	16.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	186.8	181.3	-56.0	-59.4	-9.8	-24.3	27.9	355.0	355.0	355.0	1.918	1				
11	6.000	0.000	16.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	reagente	177.6	172.6	-42.7	-47.1	-10.4	-24.3	22.5	355.0	355.0	355.0	1.874	1				
12	6.000	4.000	20.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	reagente	115.4	112.8	7.1	5.2	-4.9	-15.9	44.3	355.0	355.0	355.0	1.874	1				
13	7.000	0.000	20.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	reagente	115.3	112.8	7.1	5.2	-4.9	-15.9	44.4	355.0	355.0	355.0	1.874	1				
14	7.000	3.500	23.500	5.198	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	reagente	28.6	29.4	69.1	70.2	7.3	-3.4	63.2	355.0	355.0	355.0	1.858	1				
15	8.000	0.000	23.500	5.198	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	reagente	20.4	21.3	45.5	46.8	5.9	2.6	59.5	355.0	355.0	355.0	1.768	1				
16	8.000	1.500	25.000	5.120	0.240	0.070	0.540	0.016	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	reagente	-19.7	-16.3	66.8	70.0	10.2	8.7	66.7	355.0	355.0	355.0	1.772	1				
17	9.000	0.000	25.000	5.120	0.240	0.070	0.540	0.016	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	reagente	-19.7	-16.3	66.8	70.0	10.2	8.7	66.7	355.0	355.0	355.0	1.772	1				
18	9.000	5.000	30.000	4.860	0.240	0.070	0.540	0.015	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	reagente	-126.9	-115.6	153.7	164.2	24.2	27.7	57.8	355.0	355.0	355.0	1.768	1				
19	10.000	0.000	30.000	4.860	0.240	0.070	0.540	0.015	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	reagente	-126.9	-115.6	153.7	164.2	24.2	27.7	-60.7	355.0	355.0	355.0	1.768	1				
20	10.000	5.000	35.000	5.046	0.240	0.070	0.540	0.016	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	reagente	-19.8	-16.4	62.7	65.8	10.4	9.2	-82.0	355.0	355.0	355.0	1.770	1				
21	11.000	0.000	35.000	5.046	0.240	0.070	0.540	0.016	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	reagente	-19.7	-16.4	62.7	65.8	10.4	9.2	-66.9	355.0	355.0	355.0	1.770	1				
22	11.000	1.500	36.500	5.101	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	reagente	19.7	20.4	40.1	41.1	6.0	3.0	-64.1	355.0	355.0	355.0	1.767	1				
23	12.000	0.000	36.500	5.101	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	reagente	27.8	28.5	60.4	61.3	7.3	2.7	-68.1	355.0	355.0	355.0	1.816	1				
24	12.000	3.500	40.000	5.231	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	reagente	127.5	124.4	-9.1	-11.8	-6.0	-17.2	-74.2	355.0	355.0	355.0	1.872	1				
25	13.000	0.000	40.000	5.231	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	reagente	127.5	124.4	-9.1	-11.8	-6.0	-17.2	-58.2	355.0	355.0	355.0	1.872	1				
26	13.000	4.500	44.500	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	reagente	219.8	213.3	-68.1	-73.8	-15.2	-31.7	-50.6	355.0	355.0	355.0	1.874	1				
27	14.000	0.000	44.500	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	231.3	224.1	-88.6	-93.1	-14.6	-31.8	-42.9	355.0	355.0	355.0	1.918	1				
28	14.000	1.000	45.500	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	246.1	238.3	-100.1	-105.0	-16.0	-34.0	-36.4	355.0	355.0	355.0	1.918	1				
29	15.000	0.000	45.500	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	246.1	238.3	-100.1	-105.0	-16.0	-34.0	-36.4	355.0	355.0	355.0	1.918	1				
30	15.000	5.500	51.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	282.1	272.8	-129.5	-135.3	-19.6	-39.7	-20.4	355.0	355.0	355.0	1.908	1				
31	16.000	0.000	51.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	282.1	272.8	-129.5	-135.3	-19.6	-39.7	1.9	355.0	355.0	355.0	1.908	1				
32	16.000	5.500	56.500	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	246.1	238.3	-100.1	-105.0	-16.0	-34.0	36.4	355.0	355.0	355.0	1.918	1				
33	17.000	0.000	56.500	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	246.1	238.3	-100.1	-105.0	-16.0	-34.0	36.4	355.0	355.0	355.0	1.918	1				
34	17.000	1.000	57.500	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	231.3	224.1	-88.6	-93.1	-14.6	-31.8	42.9	355.0	355.0	355.0	1.918	1				
35	18.000	0.000	57.500	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	reagente	219.9	213.3	-68.1	-73.8	-15.2	-31.7	34.6	355.0	355.0	355.0	1.874	1				
36	18.000	4.500	62.000	5.231	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	reagente	127.5	124.4	-9.1	-11.8	-6.0	-17.3	58.2	355.0	355.0	355.0	1.872	1				
37	19.000	0.000	62.000	5.231	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	reagente	127.5	124.4	-9.1	-11.8	-6.0	-17.2	58.2	355.0	355.0	355.0	1.872	1				
38	19.000	3.500	65.500	5.101	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	reagente	27.8	28.5	60.4	61.3	7.3	2.7	68.1	355.0	355.0	355.0	1.816	1				
39	20.000	0.000	65.500	5.101	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	reagente	19.7	20.4	40.1	41.1	6.0	3.0	64.1	355.0	355.0	355.0	1.767	1				
40	20.000	1.500	67.000	5.046	0.240	0.070	0.540	0.016	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	reagente	-19.7	-16.4	62.7	65.8	10.4	9.2	66.9	355.0	355.0	355.0	1.770	1				
41	21.000	0.000	67.000	5.046	0.240	0.070	0.540	0.016	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	reagente	-19.7	-16.4	62.7	65.8	10.4	9.2	66.9	355.0	355.0	355.0	1.770	1				
42	21.000	5.000	72.000	4.860	0.240	0.070	0.540	0.015	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	reagente	-126.9	-115.6	153.7	164.2	24.2	27.7	60.7	355.0	355.0	355.0	1.768	1				
43	22.000	0.000	72.000	4.860	0.240	0.070	0.540	0.015	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	reagente	-126.9	-115.6	153.7	164.2	24.2	27.7	-57.8	355.0	355.0	355.0	1.768	1				
44	22.000	5.000	77.000	5.120	0.240	0.070	0.540	0.016	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	reagente	-19.8	-16.3	66.8	70.0	10.2	8.7	-81.8	355.0	355.0	355.0	1.772	1				
45	23.000	0.000	77.000	5.120	0.240	0.070	0.540	0.016	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	reagente	-19.7	-16.3	66.8	70.0	10.2	8.7	-66.7	355.0	355.0	355.0	1.772	1				
46	23.000	1.500	78.500	5.198	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	reagente	20.4	21.3	45.5	46.8	5.9	2.6	-59.5	355.0	355.0	355.0	1.768	1				
47	24.000	0.000	78.500	5.198	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	reagente	28.6	29.4	69.1	70.2	7.3	-3.4	-63.2	355.0	355.0	355.0	1.858	1				
48	24.000	3.500	82.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	reagente	115.3	112.8	7.1	5.2	-4.9	-15.9	-60.4	355.0	355.0	355.0	1.874	1				
49	25.000	0.000	82.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	reagente	115.3	112.8	7.1	5.2	-4.9	-15.9	-44.4	355.0	355.0	355.0	1.874	1				
50	25.000	4.000	86.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	reagente	177.6	172.6	-42.7	-47.1	-10.4	-24.3	-38.5	355.0	355.0	355.0	1.874	1				
51	26.000	0.000	86.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	186.8	181.3	-56.0	-59.4	-9.8	-24.3	-27.9	355.0	355.0	355.0	1.918	1				
52	26.000	1.000	87.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	196.4	190.5	-66.4	-70.1	-10.5	-25.3	-21.1	355.0	355.0	355.0	1.918	1				
53	27.000	0.000	87.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	196.4	190.5	-66.4	-70.1	-10.5	-25.3	-21.1	355.0	355.0	355.0	1.918	1				
54	27.000	5.000	92.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	203.4	196.8	-89.3	-93.4	-10.1	-24.2	13.1	355.0	355.0	355.0	1.908	1				
55	28.000	0.000	92.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	203.4	196.8	-89.3	-93.4	-10.1	-24.2	13.2	355.0	355.0	355.0	1.908	1				
56	28.000	4.000	96.000	5.050	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	157.3	152.1	-72.7	-75.9	-4.8	-15.1	40.9	355.0	355.0	355.0	1.897	1				
57	29.000	0.000	96.000	5.050	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.018	0.900	0.040	reagente	154.1	149.0	-70.9	-74.1	-5.1	-15.2	54.0	355.0	355.0	355.0	1.885	1				
58	29.000	1.000	97.000	4.917	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.018	0.900	0.040	reagente	135.5	131.1	-62.2	-65.0	-3.2	-11.9	60.2	355.0	355.0	355.0	1.877	1				
59	30.000	0.000	97.000	4.917	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.018	0.900	0.040	reagente	135.5	131.1	-62.2	-65.0	-3.2	-11.9	60.2	355.0	355.0	355.0	1.877	1				
60	30.000	5.000	102.000	4.250	0.240	0.070	0.540	0.007	0.250	0.007	0.080	0.700	0.025	1.735	0.018	0.900	0.040	reagente	-2.5	-2.1	13.8	14.0	14.8	16.3	91.4	355.0	355.0	355.0	1.795	1				

	ONI EFFICACI						Analisi elastica								Analisi plastica																						
Sez	WB_eff (m3)	WC_eff (m3)	WD_eff (m3)	MEd (kNm)	NEd (kN)	eN (m)	σA' C1Mmax (Mpa)	σB' C1Mmax (Mpa)	σC' C1Mmax (Mpa)	σD' C1Mmax (Mpa)	η1,inf	η1,sup	η1,inf grafico	η1,sup grafico	Mf,Rd (kNm)	MPl,Rd (kNm)	NPl,Rd (kN)	MEd (kN)	Ned (kN)	MN,Rd	η1,plast	η1	a (m)	n.irr. Long	Isl (m4)	kτ	(hw/t) max	Ver. stabilità pannelli d'anima	lw	Xw	Vbw,Rd (kN)	Vb,Rd (kN)	VEd (kN)	η3	η1_s	η1_inter
1							-2.5	-2.2	13.8	14.0	0.01	0.04	0.00	0.00	20861.4	35877.5	54787	4244.7	-7752.2	35159.2	0.12	**0.12**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.31	0.681	3962	**3962**	**1184**	**0.30**		**0.00**
2							135.5	131.0	-62.2	-65.0	0.39	0.19	0.00	0.00	20833.0	36534.7	58700	14283.6	-8925.6	35690.0	0.40	**0.40**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.31	0.681	3962	**3962**	**1882**	**0.48**		**0.00**
3							135.5	131.1	-62.2	-65.0	0.39	0.19	0.00	0.00	20833.0	36534.7	58700	14285.7	-8925.6	35690.0	0.40	**0.40**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.31	0.681	3962	**3962**	**1882**	**0.47**		**0.00**
4							154.1	149.0	-70.9	-74.1	0.45	0.21	0.00	0.00	20842.9	36624.7	59581	15571.5	-9160.2	35758.9	0.44	**0.44**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.31	0.681	3962	**3962**	**1688**	**0.43**		**0.00**
5							157.3	152.1	-72.7	-75.9	0.46	0.22	0.00	0.00	20842.9	35470.6	58407	15489.6	-9160.2	34598.1	0.45	**0.45**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**1688**	**0.52**		**0.00**
6							203.4	196.8	-89.3	-93.4	0.59	0.27	0.00	0.00	20835.2	35571.6	59606	18189.4	-9512.2	34665.6	0.52	**0.52**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**917**	**0.28**		**0.00**
7							203.4	196.8	-89.3	-93.4	0.59	0.27	0.00	0.00	20835.2	35571.6	59606	18190.0	-9512.2	34665.6	0.52	**0.52**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**365**	**0.11**		**0.00**
8							196.4	190.5	-66.4	-70.1	0.57	0.20	0.00	0.00	21048.9	35723.3	60712	16341.6	-9512.2	34846.4	0.47	**0.47**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**585**	**0.18**		**0.00**
9							196.4	190.5	-66.4	-70.1	0.57	0.20	0.00	0.00	21048.9	35723.3	60712	16341.2	-9512.2	34846.4	0.47	**0.47**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**586**	**0.18**		**0.00**
10							186.8	181.3	-56.0	-59.4	0.54	0.17	0.00	0.00	21048.9	35723.3	60712	15351.2	-9512.2	34846.4	0.44	**0.44**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**775**	**0.24**		**0.00**
11							177.6	172.6	-42.7	-47.1	0.52	0.13	0.00	0.00	21601.9	38331.7	65358	15436.1	-9512.2	37519.8	0.41	**0.41**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**775**	**0.16**		**0.00**
12							115.4	112.8	7.1	5.2	0.34	0.02	0.00	0.00	21601.9	38331.7	65358	9362.8	-9512.2	37519.8	0.25	**0.25**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**1530**	**0.33**		**0.00**
13							115.3	112.8	7.1	5.2	0.34	0.02	0.00	0.00	21601.9	38331.7	65358	9360.7	-9512.2	37519.8	0.25	**0.25**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**1530**	**0.33**		**0.00**
14							28.6	29.4	69.1	70.2	0.09	0.21	0.00	0.00	21572.8	38278.6	64864	1421.3	-9420.7	37471.1	0.04	**0.04**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**2179**	**0.46**		**0.00**
15							20.4	21.3	45.5	46.8	0.06	0.14	0.00	0.00	35783.9	53173.3	79784	2445.1	-9420.7	52432.0	0.05	**0.05**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**2179**	**0.40**		**0.00**
16							-19.7	-16.3	66.8	70.0	0.05	0.20	0.00	0.00	36426.5	53677.5	81503	-3099.0	-9283.5	52981.1	0.06	**0.06**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**2445**	**0.45**		**0.00**
17							-19.7	-16.3	66.8	70.0	0.05	0.20	0.00	0.00	36426.5	53677.5	81503	-3099.0	-9283.5	52981.1	0.06	**0.06**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**2445**	**0.45**		**0.00**
18							-126.9	-115.6	153.7	164.2	0.36	0.47	0.00	0.00	36291.4	53287.7	79774	-17253.9	-8826.2	52635.4	0.33	**0.33**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**2118**	**0.39**		**0.00**
19							-126.9	-115.6	153.7	164.2	0.36	0.47	0.00	0.00	36291.4	53287.7	79774	-17253.8	-8826.2	52635.4	0.33	**0.33**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**2223**	**0.41**		**0.00**
20							-19.8	-16.4	62.7	65.8	0.05	0.19	0.00	0.00	36388.2	53565.8	81026	-4780.5	-9152.9	52882.2	0.09	**0.09**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**3002**	**0.55**		**0.00**
21							-19.7	-16.4	62.7	65.8	0.05	0.19	0.00	0.00	36388.2	53565.8	81026	-4778.8	-9152.9	52882.2	0.09	**0.09**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**2450**	**0.45**		**0.00**
22							19.7	20.4	40.1	41.1	0.06	0.12	0.00	0.00	35781.3	53070.9	79325	-836.3	-9250.9	52349.1	0.02	**0.02**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**2350**	**0.43**		**0.00**
23							27.8	28.5	60.4	61.3	0.08	0.18	0.00	0.00	21594.5	38208.3	64405	-1846.0	-9250.9	37420.0	0.05	**0.05**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**2350**	**0.50**		**0.00**
24							127.5	124.4	-9.1	-11.8	0.37	0.03	0.00	0.00	21581.5	38299.5	65146	7161.0	-9479.5	37488.6	0.19	**0.19**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**2560**	**0.55**		**0.00**
25							127.5	124.4	-9.1	-11.8	0.37	0.03	0.00	0.00	21581.5	38299.5	65146	7163.0	-9479.5	37488.6	0.19	**0.19**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**2008**	**0.43**		**0.00**
26							219.8	213.3	-68.1	-73.8	0.64	0.21	0.00	0.00	21601.9	38331.7	65358	14602.8	-9512.2	37519.8	0.39	**0.39**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**1744**	**0.37**		**0.00**
27							231.3	224.1	-88.6	-93.1	0.67	0.27	0.00	0.00	21048.9	35723.3	60712	14519.2	-9512.2	34846.4	0.42	**0.42**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**1192**	**0.37**		**0.00**
28							246.1	238.3	-100.1	-105.0	0.72	0.30	0.00	0.00	21048.9	35723.3	60712	15653.2	-9512.2	34846.4	0.45	**0.45**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**1011**	**0.31**		**0.00**
29							246.1	238.3	-100.1	-105.0	0.72	0.30	0.00	0.00	21048.9	35723.3	60712	15653.2	-9512.2	34846.4	0.45	**0.45**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**1011**	**0.31**		**0.00**
30							282.1	272.8	-129.5	-135.3	0.82	0.39	0.00	0.00	20835.2	35571.6	59606	18452.2	-9512.2	34665.6	0.53	**0.53**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**567**	**0.17**		**0.00**
31							282.1	272.8	-129.5	-135.3	0.82	0.39	0.00	0.00	20835.2	35571.6	59606	18452.2	-9512.2	34665.6	0.53	**0.53**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**52**	**0.02**		**0.00**
32							246.1	238.3	-100.1	-105.0	0.72	0.30	0.00	0.00	21048.9	35723.3	60712	15654.7	-9512.2	34846.4	0.45	**0.45**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**1011**	**0.31**		**0.00**
33							246.1	238.3	-100.1	-105.0	0.72	0.30	0.00	0.00	21048.9	35723.3	60712	15653.2	-9512.2	34846.4	0.45	**0.45**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**1011**	**0.31**		**0.00**
34							231.3	224.1	-88.6	-93.1	0.67	0.27	0.00	0.00	21048.9	35723.3	60712	14519.2	-9512.2	34846.4	0.42	**0.42**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**1192**	**0.37**		**0.00**
35							219.9	213.3	-68.1	-73.8	0.64	0.21	0.00	0.00	21601.9	38331.7	65358	14604.0	-9512.2	37519.8	0.39	**0.39**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**1192**	**0.25**		**0.00**
36							127.5	124.4	-9.1	-11.8	0.37	0.03	0.00	0.00	21581.5	38299.5	65146	7165.7	-9479.5	37488.6	0.19	**0.19**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**2008**	**0.43**		**0.00**
37							127.5	124.4	-9.1	-11.8	0.37	0.03	0.00	0.00	21581.5	38299.5	65146	7163.0	-9479.5	37488.6	0.19	**0.19**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**2008**	**0.43**		**0.00**
38							27.8	28.5	60.4	61.3	0.08	0.18	0.00	0.00	21594.5	38208.3	64405	-1843.4	-9250.9	37420.0	0.05	**0.05**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**2350**	**0.50**		**0.00**
39							19.7	20.4	40.1	41.1	0.06	0.12	0.00	0.00	35781.3	53070.9	79325	-836.3	-9250.9	52349.1	0.02	**0.02**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**2350**	**0.43**		**0.00**
40							-19.7	-16.4	62.7	65.8	0.05	0.19	0.00	0.00	36388.2	53565.8	81026	-4778.8	-9152.9	52882.2	0.09	**0.09**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**2450**	**0.45**		**0.00**
41							-19.7	-16.4	62.7	65.8	0.05	0.19	0.00	0.00	36388.2	53565.8	81026	-4778.8	-9152.9	52882.2	0.09	**0.09**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**2450**	**0.45**		**0.00**
42							-126.9	-115.6	153.7	164.2	0.36	0.47	0.00	0.00	36291.4	53287.7	79774	-17254.2	-8826.2	52635.4	0.33	**0.33**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**2223**	**0.41**		**0.00**
43							-126.9	-115.6	153.7	164.2	0.36	0.47	0.00	0.00	36291.4	53287.7	79774	-17253.8	-8826.2	52635.4	0.33	**0.33**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**2118**	**0.39**		**0.00**
44							-19.8	-16.3	66.8	70.0	0.05	0.20	0.00	0.00	36426.5	53677.5	81503	-3101.2	-9283.5	52981.1	0.06	**0.06**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**2996**	**0.55**		**0.00**
45							-19.7	-16.3	66.8	70.0	0.05	0.20	0.00	0.00	36426.5	53677.5	81503	-3099.0	-9283.5	52981.1	0.06	**0.06**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**2445**	**0.45**		**0.00**
46							20.4	21.3	45.5	46.8	0.06	0.14	0.00	0.00	35783.9	53173.3	79784	2445.1	-9420.7	52432.0	0.05	**0.05**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**2179**	**0.40**		**0.00**
47							28.6	29.4	69.1	70.2	0.09	0.21	0.00	0.00	21572.8	38278.6	64864	1418.4	-9420.7	37471.1	0.04	**0.04**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**2179**	**0.46**		**0.00**
48							115.3	112.8	7.1	5.2	0.34	0.02	0.00	0.00	21601.9	38331.7	65358	9359.4	-9512.2	37519.8	0.25	**0.25**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**2083**	**0.44**		**0.00**
49							115.3	112.8	7.1	5.2	0.34	0.02	0.00	0.00	21601.9	38331.7	65358	9360.7	-9512.2	37519.8	0.25	**0.25**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**1530**	**0.33**		**0.00**
50							177.6	172.6	-42.7	-47.1	0.52	0.13	0.00	0.00	21601.9	38331.7	65358	15435.6	-9512.2	37519.8	0.41	**0.41**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**1327**	**0.28**		**0.00**
51							186.8	181.3	-56.0	-59.4	0.54	0.17	0.00	0.00	21048.9	35723.3	60712	15351.2	-9512.2	34846.4	0.44	**0.44**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**775**	**0.24**		**0.00**
52							196.4	190.5	-66.4	-70.1	0.57	0.20	0.00	0.00	21048.9	35723.3	60712	16341.2	-9512.2	34846.4	0.47	**0.47**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**586**	**0.18**		**0.00**
53							196.4	190.5	-66.4	-70.1	0.57	0.20	0.00	0.00	21048.9	35723.3	60712	16341.2	-9512.2	34846.4	0.47	**0.47**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**586**	**0.18**		**0.00**
54							203.4	196.8	-89.3	-93.4	0.59	0.27	0.00	0.00	20835.2	35571.6	59606	18191.4	-9512.2	34665.6	0.52	**0.52**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**365**	**0.11**		**0.00**
55							203.4	196.8	-89.3	-93.4	0.59	0.27	0.00	0.00	20835.2	35571.6	59606	18190.0	-9512.2	34665.6	0.52	**0.52**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**365**	**0.11**		**0.00**
56							157.3	152.1	-72.7	-75.9	0.46	0.22	0.00	0.00	20842.9	35470.6	58407	15492.5	-9160.2	34598.1	0.45	**0.45**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**1135**	**0.35**		**0.00**
57							154.1	149.0	-70.9	-74.1	0.45	0.21	0.00	0.00	20842.9	36624.7	59581	15571.5	-9160.2	35758.9	0.44	**0.44**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.31	0.681	3962	**3962**	**1688**	**0.43**		**0.00**
58							135.5	131.1	-62.2	-65.0	0.39	0.19	0.00	0.00	20833.0	36534.7	58700	14285.7	-8925.6	35690.0	0.40	**0.40**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.31	0.681	3962	**3962**	**1882**	**0.47**		**0.00**
59							135.5	131.1	-62.2	-65.0	0.39	0.19	0.00	0.00	20833.0	36534.7	58700	14285.7	-8925.6	35690.0	0.40	**0.40**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.31	0.681	3962	**3962**	**1882**	**0.47**		**0.00**
60							-2.5	-2.1	13.8	14.0	0.01	0.04	0.00	0.00	20861.4	35877.5	54787	4248.9	-7752.2	35159.2	0.12	**0.12**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.31	0.681	3962	**3962**	**2855**	**0.72**		**0.00**

LAVORO: SS554 - CV 30+42+30 - IMPALCATO
Verifica di resistenza sezioni in Classe 4

Dati	Var	unità	
coefficiente di sicurezza per la resistenza all'instabilità	γM1		1.10
coefficiente eta	η		1.20
pannelli irrigiditi (0) - non irrigiditi (1)	pan		0
Resistenza di progetto soletta	fcd	MPa	19.83
Tensione di snervamento acciaio armature soletta	fya	MPa	450

COMBINAZIONE C2Mmin

				soletta				Armature soletta				piattabanda superiore		anima		piattabanda inferiore			TENSIONI AGENTI SU SEZIONE LORDA												CARATTERISTICHE DELLE SEZI			
Sez	FRAME	LOC (m)	Progr (m)	Bcoll (m)	Hc (m)	Hcr (m)	Bcr (m)	Assup (m2)	yGs sup (m)	Asinf (m2)	yGs inf (m)	Beq (m)	tf (m)	hw (m)	tw (m)	Beq (m)	tf (m)	Status soletta	σA (Mpa)	σB (Mpa)	σC (Mpa)	σD (Mpa)	σAs_inf (Mpa)	σAs_sup (Mpa)	τ (Mpa)	fyfs (Mpa)	fyw (Mpa)	fyfi (Mpa)	PNA (m)	Classe	Aeff (m2)	yGa_eff (m)	Ixa_eff (m4)	WA_eff (m3)
1	1.000	0.000	0.000	4.250	0.240	0.070	0.540	0.007	0.250	0.007	0.080	0.700	0.025	1.735	0.018	0.900	0.040	reagente	-2.5	-2.2	13.8	14.0	14.8	16.3	-37.9	355.0	355.0	355.0	1.795	1				
2	1.000	5.000	5.000	4.917	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.018	0.900	0.040	reagente	45.8	43.6	-53.7	-55.1	12.2	13.4	-12.1	355.0	355.0	355.0	1.877	1				
3	2.000	0.000	5.000	4.917	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.018	0.900	0.040	reagente	45.8	43.6	-53.7	-55.1	12.2	13.4	-12.1	355.0	355.0	355.0	1.877	1				
4	2.000	1.000	6.000	5.050	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.018	0.900	0.040	reagente	50.9	48.3	-61.6	-63.2	12.1	13.4	-8.6	355.0	355.0	355.0	1.885	1				
5	3.000	0.000	6.000	5.050	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	51.6	49.0	-63.7	-65.4	12.2	13.4	-9.7	355.0	355.0	355.0	1.897	1				
6	3.000	4.000	10.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	56.6	53.5	-77.8	-79.7	12.7	14.6	7.5	355.0	355.0	355.0	1.908	1				
7	4.000	0.000	10.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	56.6	53.5	-77.8	-79.7	12.7	14.6	7.5	355.0	355.0	355.0	1.908	1				
8	4.000	5.000	15.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	fessurata	27.5	25.7	-51.7	-52.8	25.7	30.4	26.8	355.0	355.0	355.0	1.022	4	0.0756	0.661	0.0435	0.0657
9	5.000	0.000	15.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	fessurata	27.5	25.7	-51.7	-52.8	25.7	30.4	26.8	355.0	355.0	355.0	1.022	4	0.0756	0.661	0.0435	0.0657
10	5.000	1.000	16.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	fessurata	16.5	15.3	-37.9	-38.7	30.6	36.1	30.7	355.0	355.0	355.0	1.022	4	0.0745	0.655	0.0433	0.0661
11	6.000	0.000	16.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	fessurata	15.2	14.2	-27.0	-27.8	26.7	31.9	24.7	355.0	355.0	355.0	1.169	4	0.0919	0.778	0.0537	0.0690
12	6.000	4.000	20.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	fessurata	-54.3	-52.1	42.9	44.8	47.0	56.0	37.4	355.0	355.0	355.0	1.169	4	0.0950	0.795	0.0545	0.0685
13	7.000	0.000	20.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	fessurata	-54.3	-52.1	42.9	44.8	47.0	56.1	37.4	355.0	355.0	355.0	1.169	4	0.0950	0.795	0.0545	0.0685
14	7.000	3.500	23.500	5.198	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	fessurata	-126.4	-120.8	120.1	125.0	70.9	84.4	48.5	355.0	355.0	355.0	1.151	3				
15	8.000	0.000	23.500	5.198	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	fessurata	-83.7	-77.0	82.3	88.5	53.7	63.3	45.7	355.0	355.0	355.0	0.992	3				
16	8.000	1.500	25.000	5.120	0.240	0.070	0.540	0.016	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	fessurata	-106.7	-98.3	103.0	110.8	56.6	67.2	50.9	355.0	355.0	355.0	1.133	3				
17	9.000	0.000	25.000	5.120	0.240	0.070	0.540	0.016	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	fessurata	-106.7	-98.3	103.0	110.8	56.6	67.2	50.9	355.0	355.0	355.0	1.133	3				
18	9.000	5.000	30.000	4.860	0.240	0.070	0.540	0.015	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	fessurata	-221.3	-203.5	221.2	237.7	105.1	124.6	85.5	355.0	355.0	355.0	1.100	3				
19	10.000	0.000	30.000	4.860	0.240	0.070	0.540	0.015	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	fessurata	-221.3	-203.5	221.2	237.7	105.1	124.6	-110.7	355.0	355.0	355.0	1.100	3				
20	10.000	5.000	35.000	5.046	0.240	0.070	0.540	0.016	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	fessurata	-79.8	-73.4	80.5	86.5	34.6	41.1	-63.3	355.0	355.0	355.0	1.125	3				
21	11.000	0.000	35.000	5.046	0.240	0.070	0.540	0.016	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	fessurata	-79.8	-73.4	80.5	86.5	34.6	41.1	-63.3	355.0	355.0	355.0	1.125	3				
22	11.000	1.500	36.500	5.101	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	fessurata	-51.2	-47.0	52.8	56.7	25.1	29.6	-53.8	355.0	355.0	355.0	0.992	3				
23	12.000	0.000	36.500	5.101	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	fessurata	-77.8	-74.2	78.9	82.1	33.1	39.4	-57.1	355.0	355.0	355.0	1.151	3				
24	12.000	3.500	40.000	5.231	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	reagente	7.7	7.5	2.5	2.6	14.7	17.0	-37.8	355.0	355.0	355.0	1.872	1				
25	13.000	0.000	40.000	5.231	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	reagente	7.7	7.5	2.5	2.6	14.7	17.0	-37.8	355.0	355.0	355.0	1.872	1				
26	13.000	4.500	44.500	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	reagente	67.7	64.9	-56.1	-58.6	9.4	9.5	-23.5	355.0	355.0	355.0	1.874	1				
27	14.000	0.000	44.500	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	72.0	68.6	-76.5	-78.6	9.6	9.7	-29.2	355.0	355.0	355.0	1.918	1				
28	14.000	1.000	45.500	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	81.7	77.9	-87.7	-90.1	8.8	8.5	-25.3	355.0	355.0	355.0	1.918	1				
29	15.000	0.000	45.500	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	81.7	77.9	-87.7	-90.1	8.8	8.5	-25.3	355.0	355.0	355.0	1.918	1				
30	15.000	5.500	51.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	107.9	102.8	-115.9	-119.1	6.3	4.9	-4.0	355.0	355.0	355.0	1.908	1				
31	16.000	0.000	51.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	107.9	102.8	-115.9	-119.1	6.3	4.9	4.0	355.0	355.0	355.0	1.908	1				
32	16.000	5.500	56.500	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	81.8	77.9	-87.7	-90.1	8.8	8.4	25.3	355.0	355.0	355.0	1.918	1				
33	17.000	0.000	56.500	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	81.7	77.9	-87.7	-90.1	8.8	8.4	25.3	355.0	355.0	355.0	1.918	1				
34	17.000	1.000	57.500	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	72.0	68.6	-76.5	-78.6	9.5	9.6	29.2	355.0	355.0	355.0	1.918	1				
35	18.000	0.000	57.500	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	reagente	67.7	64.9	-56.1	-58.6	9.3	9.4	23.5	355.0	355.0	355.0	1.874	1				
36	18.000	4.500	62.000	5.231	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	reagente	7.7	7.5	2.5	2.6	14.7	17.0	37.8	355.0	355.0	355.0	1.872	1				
37	19.000	0.000	62.000	5.231	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	reagente	7.7	7.5	2.5	2.6	14.7	17.0	37.8	355.0	355.0	355.0	1.872	1				
38	19.000	3.500	65.500	5.101	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	fessurata	-77.7	-74.2	78.9	82.0	33.1	39.4	57.1	355.0	355.0	355.0	1.151	3				
39	20.000	0.000	65.500	5.101	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	fessurata	-51.2	-47.0	52.8	56.7	25.1	29.6	53.8	355.0	355.0	355.0	0.992	3				
40	20.000	1.500	67.000	5.046	0.240	0.070	0.540	0.016	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	fessurata	-79.8	-73.4	80.5	86.5	34.6	41.1	63.3	355.0	355.0	355.0	1.125	3				
41	21.000	0.000	67.000	5.046	0.240	0.070	0.540	0.016	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	fessurata	-79.8	-73.4	80.5	86.5	34.6	41.1	63.3	355.0	355.0	355.0	1.125	3				
42	21.000	5.000	72.000	4.860	0.240	0.070	0.540	0.015	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	fessurata	-221.3	-203.5	221.1	237.7	105.1	124.5	110.6	355.0	355.0	355.0	1.100	3				
43	22.000	0.000	72.000	4.860	0.240	0.070	0.540	0.015	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	fessurata	-221.3	-203.5	221.2	237.7	105.1	124.6	-85.6	355.0	355.0	355.0	1.100	3				
44	22.000	5.000	77.000	5.120	0.240	0.070	0.540	0.016	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	fessurata	-106.7	-98.3	103.0	110.8	56.6	67.2	-51.0	355.0	355.0	355.0	1.133	3				
45	23.000	0.000	77.000	5.120	0.240	0.070	0.540	0.016	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	fessurata	-106.7	-98.3	103.0	110.8	56.6	67.2	-50.9	355.0	355.0	355.0	1.133	3				
46	23.000	1.500	78.500	5.198	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	fessurata	-83.7	-77.0	82.3	88.5	53.7	63.3	-45.7	355.0	355.0	355.0	0.992	3				
47	24.000	0.000	78.500	5.198	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	fessurata	-126.4	-120.8	120.1	125.0	70.9	84.4	-48.5	355.0	355.0	355.0	1.151	3				
48	24.000	3.500	82.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	fessurata	-54.3	-52.1	42.9	44.9	47.0	56.1	-37.4	355.0	355.0	355.0	1.169	4	0.0950	0.795	0.0545	0.0685
49	25.000	0.000	82.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	fessurata	-54.3	-52.1	42.9	44.8	47.0	56.1	-37.4	355.0	355.0	355.0	1.169	4	0.0950	0.795	0.0545	0.0685
50	25.000	4.000	86.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	fessurata	15.2	14.2	-26.9	-27.8	26.7	31.9	-24.7	355.0	355.0	355.0	1.169	4	0.0919	0.778	0.0537	0.0690
51	26.000	0.000	86.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	fessurata	16.5	15.3	-37.9	-38.7	30.6	36.1	-30.7	355.0	355.0	355.0	1.022	4	0.0745	0.655	0.0433	0.0661
52	26.000	1.000	87.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	fessurata	27.5	25.7	-51.7	-52.8	25.7	30.4	-26.8	355.0	355.0	355.0	1.022	4	0.0756	0.661	0.0435	0.0657
53	27.000	0.000	87.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	fessurata	27.5	25.7	-51.7	-52.8	25.7	30.4	-26.8	355.0	355.0	355.0	1.022	4	0.0756	0.661	0.0435	0.0657
54	27.000	5.000	92.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	56.5	53.5	-77.8	-79.7	12.7	14.6	-7.5	355.0	355.0	355.0	1.908	1				
55	28.000	0.000	92.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	56.6	53.5	-77.8	-79.7	12.7	14.6	-7.5	355.0	355.0	355.0	1.908	1				
56	28.000	4.000	96.000	5.050	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	51.6	49.0	-63.7	-65.4	12.2	13.4	9.7	355.0	355.0	355.0	1.897	1				
57	29.000	0.000	96.000	5.050	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.018	0.900	0.040	reagente	50.9	48.3	-61.6	-63.2	12.1	13.4	8.6	355.0	355.0	355.0	1.885	1				
58	29.000	1.000	97.000	4.917	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.018	0.900	0.040	reagente	45.8	43.6	-53.7	-55.1	12.2	13.4	12.1	355.0	355.0	355.0	1.877	1				
59	30.000	0.000	97.000	4.917	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.018	0.900	0.040	reagente	45.8	43.6	-53.7	-55.1	12.2	13.4	12.1	355.0	355.0	355.0	1.877	1				
60	30.000	5.000	102.000	4.250	0.240	0.070	0.540	0.007	0.250	0.007	0.080	0.700	0.025	1.735	0.018	0.900	0.040	reagente	-2.5	-2.2	13.8	14.0	14.8	16.3	29.3	355.0	355.0	355.0	1.795	1				

	ONI EFFICACI						Analisi elastica								Analisi plastica																						
Sez	WB_eff (m3)	WC_eff (m3)	WD_eff (m3)	MEd (kNm)	NEd (kN)	eN (m)	σA' C1Mmax (Mpa)	σB' C1Mmax (Mpa)	σC' C1Mmax (Mpa)	σD' C1Mmax (Mpa)	η1,inf	η1,sup	η1,inf grafico	η1,sup grafico	Mf,Rd (kNm)	MPl,Rd (kNm)	NPl,Rd (kN)	MEd (kN)	Ned (kN)	MN,Rd	η1,plast	η1	a (m)	n.irr. Long	lsl (m4)	kτ	(hw/t) max	Ver. stabilità pannelli d'anima	lw	Xw	Vbw,Rd (kN)	Vb,Rd (kN)	VEd (kN)	η3	η1_s	η1_inter
1							-2.5	-2.2	13.8	14.0	0.01	0.04	0.00	0.00	20861.4	35877.5	54787	4244.7	-7752.2	35159.2	0.12	**0.12**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.31	0.681	3962	**3962**	**1184**	**0.30**		**0.00**
2							45.8	43.6	-53.7	-55.1	0.13	0.16	0.00	0.00	20833.0	36534.7	58700	14283.6	-8925.6	35690.0	0.40	**0.40**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.31	0.681	3962	**3962**	**377**	**0.10**		**0.00**
3							45.8	43.6	-53.7	-55.1	0.13	0.16	0.00	0.00	20833.0	36534.7	58700	14285.7	-8925.6	35690.0	0.40	**0.40**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.31	0.681	3962	**3962**	**377**	**0.10**		**0.00**
4							50.9	48.3	-61.6	-63.2	0.15	0.18	0.00	0.00	20842.9	36624.7	59581	15571.5	-9160.2	35758.9	0.44	**0.44**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.31	0.681	3962	**3962**	**269**	**0.07**		**0.00**
5							51.6	49.0	-63.7	-65.4	0.15	0.19	0.00	0.00	20842.9	35470.6	58407	15489.6	-9160.2	34598.1	0.45	**0.45**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**269**	**0.08**		**0.00**
6							56.6	53.5	-77.8	-79.7	0.16	0.23	0.00	0.00	20835.2	35571.6	59606	18189.4	-9512.2	34665.6	0.52	**0.52**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**209**	**0.06**		**0.00**
7							56.6	53.5	-77.8	-79.7	0.16	0.23	0.00	0.00	20835.2	35571.6	59606	18190.0	-9512.2	34665.6	0.52	**0.52**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**209**	**0.06**		**0.00**
8	0.0700	0.0390	0.0382	2030.7	-318.0	-0.043	26.9	25.0	-56.6	-57.8	0.08	0.17	0.08	0.17	14013.1	28032.3	34972	16341.6	-9512.2	25958.5	0.00	**0.17**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**745**	**0.23**	**0.63**	**0.00**
9	0.0700	0.0390	0.0382	2030.3	-318.2	-0.043	26.9	25.0	-56.6	-57.8	0.08	0.17	0.08	0.17	14013.1	28032.3	34972	16341.2	-9512.2	25958.5	0.00	**0.17**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**745**	**0.23**	**0.63**	**0.00**
10	0.0704	0.0387	0.0378	1396.7	-410.6	-0.048	15.9	14.6	-42.1	-43.0	0.05	0.13	0.05	0.13	14013.1	28032.3	34972	15351.2	-9512.2	25958.5	0.00	**0.13**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**852**	**0.26**	**0.59**	**0.00**
11	0.0727	0.0544	0.0525	1300.3	-360.9	-0.017	15.0	14.0	-28.0	-28.8	0.04	0.08	0.04	0.08	14777.7	30640.4	39618	15436.1	-9512.2	28874.1	0.00	**0.08**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**852**	**0.18**	**0.53**	**0.00**
12	0.0721	0.0562	0.0542	-3001.2	-1000.4	0.000	-54.3	-52.1	42.9	44.8	0.16	0.13	0.16	0.13	14777.7	30640.4	39618	9362.8	-9512.2	28874.1	0.00	**0.16**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**1290**	**0.27**	**0.51**	**0.00**
13	0.0721	0.0562	0.0542	-3001.7	-1000.5	0.000	-54.3	-52.1	42.9	44.8	0.16	0.13	0.16	0.13	14777.7	30640.4	39618	9360.7	-9512.2	28874.1	0.00	**0.16**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**1290**	**0.27**	**0.51**	**0.00**
14							-126.4	-120.8	120.1	125.0	0.37	0.36	0.37	0.36	14754.0	30442.6	39372	1421.3	-9420.7	28699.7	0.00	**0.37**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**1673**	**0.36**	**0.51**	**0.00**
15							-83.7	-77.0	82.3	88.5	0.24	0.25	0.24	0.25	28067.0	42922.4	54292	2445.1	-9420.7	41630.1	0.00	**0.25**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**1673**	**0.31**	**0.67**	**0.00**
16							-106.7	-98.3	103.0	110.8	0.30	0.32	0.30	0.32	29101.6	44986.0	56382	-3099.0	-9283.5	43766.4	0.00	**0.32**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**1865**	**0.34**	**0.66**	**0.00**
17							-106.7	-98.3	103.0	110.8	0.30	0.32	0.30	0.32	29101.6	44986.0	56382	-3099.0	-9283.5	43766.4	0.00	**0.32**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**1865**	**0.34**	**0.66**	**0.00**
18							-221.3	-203.5	221.2	237.7	0.63	0.68	0.63	0.68	29317.0	44547.8	55890	-17253.9	-8826.2	43436.8	0.00	**0.68**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**3133**	**0.57**	**0.67**	**0.68**
19							-221.3	-203.5	221.2	237.7	0.63	0.68	0.63	0.68	29317.0	44547.8	55890	-17253.8	-8826.2	43436.8	0.00	**0.68**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**4053**	**0.74**	**0.67**	**0.75**
20							-79.8	-73.4	80.5	86.5	0.23	0.25	0.23	0.25	29165.5	44872.7	56259	-4780.5	-9152.9	43685.0	0.00	**0.25**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**2319**	**0.42**	**0.67**	**0.00**
21							-79.8	-73.4	80.5	86.5	0.23	0.25	0.23	0.25	29165.5	44872.7	56259	-4778.8	-9152.9	43685.0	0.00	**0.25**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**2319**	**0.42**	**0.67**	**0.00**
22							-51.2	-47.0	52.8	56.7	0.15	0.16	0.15	0.16	28222.9	42922.4	54292	-836.3	-9250.9	41676.3	0.00	**0.16**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**1970**	**0.36**	**0.68**	**0.00**
23							-77.8	-74.2	78.9	82.1	0.22	0.24	0.22	0.24	14901.2	30442.6	39372	-1846.0	-9250.9	28762.0	0.00	**0.24**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**1970**	**0.42**	**0.52**	**0.00**
24							7.7	7.5	2.5	2.6	0.02	0.01	0.00	0.00	21581.5	38299.5	65146	7161.0	-9479.5	37488.6	0.19	**0.19**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**1303**	**0.28**		**0.00**
25							7.7	7.5	2.5	2.6	0.02	0.01	0.00	0.00	21581.5	38299.5	65146	7163.0	-9479.5	37488.6	0.19	**0.19**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**1303**	**0.28**		**0.00**
26							67.7	64.9	-56.1	-58.6	0.20	0.17	0.00	0.00	21601.9	38331.7	65358	14602.8	-9512.2	37519.8	0.39	**0.39**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**811**	**0.17**		**0.00**
27							72.0	68.6	-76.5	-78.6	0.21	0.23	0.00	0.00	21048.9	35723.3	60712	14519.2	-9512.2	34846.4	0.42	**0.42**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**811**	**0.25**		**0.00**
28							81.7	77.9	-87.7	-90.1	0.24	0.26	0.00	0.00	21048.9	35723.3	60712	15653.2	-9512.2	34846.4	0.45	**0.45**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**703**	**0.22**		**0.00**
29							81.7	77.9	-87.7	-90.1	0.24	0.26	0.00	0.00	21048.9	35723.3	60712	15653.2	-9512.2	34846.4	0.45	**0.45**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**703**	**0.22**		**0.00**
30							107.9	102.8	-115.9	-119.1	0.31	0.35	0.00	0.00	20835.2	35571.6	59606	18452.2	-9512.2	34665.6	0.53	**0.53**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**112**	**0.03**		**0.00**
31							107.9	102.8	-115.9	-119.1	0.31	0.35	0.00	0.00	20835.2	35571.6	59606	18452.2	-9512.2	34665.6	0.53	**0.53**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**112**	**0.03**		**0.00**
32							81.8	77.9	-87.7	-90.1	0.24	0.26	0.00	0.00	21048.9	35723.3	60712	15654.7	-9512.2	34846.4	0.45	**0.45**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**703**	**0.22**		**0.00**
33							81.7	77.9	-87.7	-90.1	0.24	0.26	0.00	0.00	21048.9	35723.3	60712	15653.2	-9512.2	34846.4	0.45	**0.45**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**703**	**0.22**		**0.00**
34							72.0	68.6	-76.5	-78.6	0.21	0.23	0.00	0.00	21048.9	35723.3	60712	14519.2	-9512.2	34846.4	0.42	**0.42**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**811**	**0.25**		**0.00**
35							67.7	64.9	-56.1	-58.6	0.20	0.17	0.00	0.00	21601.9	38331.7	65358	14604.0	-9512.2	37519.8	0.39	**0.39**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**811**	**0.17**		**0.00**
36							7.7	7.5	2.5	2.6	0.02	0.01	0.00	0.00	21581.5	38299.5	65146	7165.7	-9479.5	37488.6	0.19	**0.19**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**1303**	**0.28**		**0.00**
37							7.7	7.5	2.5	2.6	0.02	0.01	0.00	0.00	21581.5	38299.5	65146	7163.0	-9479.5	37488.6	0.19	**0.19**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**1303**	**0.28**		**0.00**
38							-77.7	-74.2	78.9	82.0	0.22	0.24	0.22	0.24	14901.2	30442.6	39372	-1843.4	-9250.9	28762.0	0.00	**0.24**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**1970**	**0.42**	**0.52**	**0.00**
39							-51.2	-47.0	52.8	56.7	0.15	0.16	0.15	0.16	28222.9	42922.4	54292	-836.3	-9250.9	41676.3	0.00	**0.16**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**1970**	**0.36**	**0.68**	**0.00**
40							-79.8	-73.4	80.5	86.5	0.23	0.25	0.23	0.25	29165.5	44872.7	56259	-4778.8	-9152.9	43685.0	0.00	**0.25**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**2319**	**0.42**	**0.67**	**0.00**
41							-79.8	-73.4	80.5	86.5	0.23	0.25	0.23	0.25	29165.5	44872.7	56259	-4778.8	-9152.9	43685.0	0.00	**0.25**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**2319**	**0.42**	**0.67**	**0.00**
42							-221.3	-203.5	221.1	237.7	0.63	0.68	0.63	0.68	29317.0	44547.8	55890	-17254.2	-8826.2	43436.8	0.00	**0.68**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**4053**	**0.74**	**0.67**	**0.75**
43							-221.3	-203.5	221.2	237.7	0.63	0.68	0.63	0.68	29317.0	44547.8	55890	-17253.8	-8826.2	43436.8	0.00	**0.68**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**3134**	**0.57**	**0.67**	**0.68**
44							-106.7	-98.3	103.0	110.8	0.30	0.32	0.30	0.32	29101.6	44986.0	56382	-3101.2	-9283.5	43766.4	0.00	**0.32**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**1866**	**0.34**	**0.66**	**0.00**
45							-106.7	-98.3	103.0	110.8	0.30	0.32	0.30	0.32	29101.6	44986.0	56382	-3099.0	-9283.5	43766.4	0.00	**0.32**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**1865**	**0.34**	**0.66**	**0.00**
46							-83.7	-77.0	82.3	88.5	0.24	0.25	0.24	0.25	28067.0	42922.4	54292	2445.1	-9420.7	41630.1	0.00	**0.25**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**1673**	**0.31**	**0.67**	**0.00**
47							-126.4	-120.8	120.1	125.0	0.37	0.36	0.37	0.36	14754.0	30442.6	39372	1418.4	-9420.7	28699.7	0.00	**0.37**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**1673**	**0.36**	**0.51**	**0.00**
48	0.0721	0.0562	0.0542	-3002.1	-1000.7	0.000	-54.3	-52.1	42.9	44.9	0.16	0.13	0.16	0.13	14777.7	30640.4	39618	9359.4	-9512.2	28874.1	0.00	**0.16**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**1290**	**0.27**	**0.51**	**0.00**
49	0.0721	0.0562	0.0542	-3001.7	-1000.5	0.000	-54.3	-52.1	42.9	44.8	0.16	0.13	0.16	0.13	14777.7	30640.4	39618	9360.7	-9512.2	28874.1	0.00	**0.16**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**1290**	**0.27**	**0.51**	**0.00**
50	0.0727	0.0544	0.0525	1299.8	-361.1	-0.017	15.0	14.0	-28.0	-28.8	0.04	0.08	0.04	0.08	14777.7	30640.4	39618	15435.6	-9512.2	28874.1	0.00	**0.08**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**852**	**0.18**	**0.53**	**0.00**
51	0.0704	0.0387	0.0378	1396.7	-410.6	-0.048	15.9	14.6	-42.1	-43.0	0.05	0.13	0.05	0.13	14013.1	28032.3	34972	15351.2	-9512.2	25958.5	0.00	**0.13**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**852**	**0.26**	**0.59**	**0.00**
52	0.0700	0.0390	0.0382	2030.3	-318.2	-0.043	26.9	25.0	-56.6	-57.8	0.08	0.17	0.08	0.17	14013.1	28032.3	34972	16341.2	-9512.2	25958.5	0.00	**0.17**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**745**	**0.23**	**0.63**	**0.00**
53	0.0700	0.0390	0.0382	2030.3	-318.2	-0.043	26.9	25.0	-56.6	-57.8	0.08	0.17	0.08	0.17	14013.1	28032.3	34972	16341.2	-9512.2	25958.5	0.00	**0.17**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**745**	**0.23**	**0.63**	**0.00**
54							56.5	53.5	-77.8	-79.7	0.16	0.23	0.00	0.00	20835.2	35571.6	59606	18191.4	-9512.2	34665.6	0.52	**0.52**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**209**	**0.06**		**0.00**
55							56.6	53.5	-77.8	-79.7	0.16	0.23	0.00	0.00	20835.2	35571.6	59606	18190.0	-9512.2	34665.6	0.52	**0.52**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**209**	**0.06**		**0.00**
56							51.6	49.0	-63.7	-65.4	0.15	0.19	0.00	0.00	20842.9	35470.6	58407	15492.5	-9160.2	34598.1	0.45	**0.45**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**269**	**0.08**		**0.00**
57							50.9	48.3	-61.6	-63.2	0.15	0.18	0.00	0.00	20842.9	36624.7	59581	15571.5	-9160.2	35758.9	0.44	**0.44**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.31	0.681	3962	**3962**	**269**	**0.07**		**0.00**
58							45.8	43.6	-53.7	-55.1	0.13	0.16	0.00	0.00	20833.0	36534.7	58700	14285.7	-8925.6	35690.0	0.40	**0.40**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.31	0.681	3962	**3962**	**377**	**0.10**		**0.00**
59							45.8	43.6	-53.7	-55.1	0.13	0.16	0.00	0.00	20833.0	36534.7	58700	14285.7	-8925.6	35690.0	0.40	**0.40**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.31	0.681	3962	**3962**	**377**	**0.10**		**0.00**
60							-2.5	-2.2	13.8	14.0	0.01	0.04	0.00	0.00	20861.4	35877.5	54787	4248.9	-7752.2	35159.2	0.12	**0.12**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.31	0.681	3962	**3962**	**916**	**0.23**		**0.00**

LAVORO: SS554 - CV 30+42+30 - IMPALCATO
Verifica di resistenza sezioni in Classe 4

Dati	Var	unità	
coefficiente di sicurezza per la resistenza all'instabilità	γM1		1.10
coefficiente eta	η		1.20
pannelli irrigiditi (0) - non irrigiditi (1)	pan		0
Resistenza di progetto soletta	fcd	MPa	19.83
Tensione di snervamento acciaio armature soletta	fya	MPa	450

COMBINAZIONE C2Vmax

				soletta				Armature soletta				piattabanda superiore		anima		piattabanda inferiore			TENSIONI AGENTI SU SEZIONE LORDA												CARATTERISTICHE DELLE SEZI			
Sez	FRAME	LOC (m)	Progr (m)	Bcoll (m)	Hc (m)	Hcr (m)	Bcr (m)	Assup (m2)	yGs sup (m)	Asinf (m2)	yGs inf (m)	Beq (m)	tf (m)	hw (m)	tw (m)	Beq (m)	tf (m)	Status soletta	σA (Mpa)	σB (Mpa)	σC (Mpa)	σD (Mpa)	σAs_inf (Mpa)	σAs_sup (Mpa)	τ (Mpa)	fyfs (Mpa)	fyw (Mpa)	fyfi (Mpa)	PNA (m)	Classe	Aeff (m2)	yGa_eff (m)	Ixa_eff (m4)	WA_eff (m3)
1	1.000	0.000	0.000	4.250	0.240	0.070	0.540	0.007	0.250	0.007	0.080	0.700	0.025	1.735	0.018	0.900	0.040	reagente	-2.5	-2.2	13.8	14.0	14.8	16.3	-29.3	355.0	355.0	355.0	1.795	1				
2	1.000	5.000	5.000	4.917	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.018	0.900	0.040	reagente	101.2	97.6	-59.0	-61.2	3.4	-2.8	-9.4	355.0	355.0	355.0	1.877	1				
3	2.000	0.000	5.000	4.917	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.018	0.900	0.040	reagente	101.2	97.6	-59.0	-61.2	3.4	-2.8	-9.4	355.0	355.0	355.0	1.877	1				
4	2.000	1.000	6.000	5.050	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.018	0.900	0.040	reagente	116.6	112.5	-67.6	-70.2	1.9	-5.5	-4.3	355.0	355.0	355.0	1.885	1				
5	3.000	0.000	6.000	5.050	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	118.9	114.7	-69.4	-72.1	2.1	-5.4	-4.8	355.0	355.0	355.0	1.897	1				
6	3.000	4.000	10.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	157.8	152.3	-85.7	-89.2	-3.6	-13.0	20.6	355.0	355.0	355.0	1.908	1				
7	4.000	0.000	10.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	157.7	152.3	-85.7	-89.2	-3.6	-13.0	20.6	355.0	355.0	355.0	1.908	1				
8	4.000	5.000	15.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	149.4	144.6	-62.8	-65.8	-3.9	-13.9	50.9	355.0	355.0	355.0	1.918	1				
9	5.000	0.000	15.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	149.4	144.6	-62.8	-65.8	-3.9	-13.9	50.9	355.0	355.0	355.0	1.918	1				
10	5.000	1.000	16.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	139.8	135.5	-52.4	-55.1	-3.2	-12.9	57.1	355.0	355.0	355.0	1.918	1				
11	6.000	0.000	16.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	reagente	132.7	128.8	-39.2	-42.6	-3.8	-13.0	46.0	355.0	355.0	355.0	1.874	1				
12	6.000	4.000	20.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	reagente	71.2	69.8	10.6	9.6	5.1	-4.8	66.3	355.0	355.0	355.0	1.874	1				
13	7.000	0.000	20.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	reagente	71.2	69.8	10.6	9.6	5.1	-4.7	66.3	355.0	355.0	355.0	1.874	1				
14	7.000	3.500	23.500	5.198	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	reagente	-28.5	-26.2	72.7	74.7	14.0	13.5	84.2	355.0	355.0	355.0	1.858	1				
15	8.000	0.000	23.500	5.198	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	reagente	-18.4	-15.6	49.5	52.0	12.7	12.7	79.3	355.0	355.0	355.0	1.768	1				
16	8.000	1.500	25.000	5.120	0.240	0.070	0.540	0.016	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	reagente	-50.0	-45.1	70.7	75.2	16.9	18.8	86.8	355.0	355.0	355.0	1.772	1				
17	9.000	0.000	25.000	5.120	0.240	0.070	0.540	0.016	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	reagente	-50.0	-45.1	70.7	75.2	16.9	18.8	86.8	355.0	355.0	355.0	1.772	1				
18	9.000	5.000	30.000	4.860	0.240	0.070	0.540	0.015	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	fessurata	-182.3	-173.7	195.3	174.4	74.4	88.1	111.7	355.0	355.0	355.0	1.100	3				
19	10.000	0.000	30.000	4.860	0.240	0.070	0.540	0.015	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	reagente	-126.9	-115.6	153.7	164.2	24.2	27.7	-60.7	355.0	355.0	355.0	1.768	1				
20	10.000	5.000	35.000	5.046	0.240	0.070	0.540	0.016	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	reagente	-23.3	-19.8	63.2	66.4	11.2	10.4	-44.5	355.0	355.0	355.0	1.770	1				
21	11.000	0.000	35.000	5.046	0.240	0.070	0.540	0.016	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	reagente	-23.3	-19.8	63.2	66.4	11.2	10.4	-44.5	355.0	355.0	355.0	1.770	1				
22	11.000	1.500	36.500	5.101	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	reagente	13.3	14.3	40.9	42.3	7.4	5.2	-38.7	355.0	355.0	355.0	1.767	1				
23	12.000	0.000	36.500	5.101	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	reagente	18.4	19.3	61.2	62.3	8.7	5.1	-41.1	355.0	355.0	355.0	1.816	1				
24	12.000	3.500	40.000	5.231	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	reagente	104.8	102.2	-7.3	-9.5	-2.6	-11.5	-26.7	355.0	355.0	355.0	1.872	1				
25	13.000	0.000	40.000	5.231	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	reagente	104.7	102.2	-7.3	-9.5	-2.6	-11.5	-26.7	355.0	355.0	355.0	1.872	1				
26	13.000	4.500	44.500	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	reagente	185.1	179.4	-65.3	-70.3	-10.0	-22.9	-7.2	355.0	355.0	355.0	1.874	1				
27	14.000	0.000	44.500	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	194.9	188.6	-85.8	-89.8	-9.5	-22.9	-9.0	355.0	355.0	355.0	1.918	1				
28	14.000	1.000	45.500	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	208.2	201.3	-97.3	-101.6	-10.7	-24.8	-3.5	355.0	355.0	355.0	1.918	1				
29	15.000	0.000	45.500	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	208.2	201.3	-97.3	-101.6	-10.7	-24.8	-3.5	355.0	355.0	355.0	1.918	1				
30	15.000	5.500	51.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	243.4	235.0	-126.5	-131.7	-14.2	-30.2	29.8	355.0	355.0	355.0	1.908	1				
31	16.000	0.000	51.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	243.3	235.0	-126.5	-131.7	-14.2	-30.2	29.8	355.0	355.0	355.0	1.908	1				
32	16.000	5.500	56.500	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	212.9	205.9	-97.6	-102.0	-11.3	-25.9	62.2	355.0	355.0	355.0	1.918	1				
33	17.000	0.000	56.500	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	212.9	205.9	-97.6	-102.0	-11.3	-25.9	62.2	355.0	355.0	355.0	1.918	1				
34	17.000	1.000	57.500	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	199.4	193.0	-86.2	-90.2	-10.1	-24.0	68.2	355.0	355.0	355.0	1.918	1				
35	18.000	0.000	57.500	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	reagente	189.4	183.6	-65.7	-70.7	-10.7	-24.0	54.9	355.0	355.0	355.0	1.874	1				
36	18.000	4.500	62.000	5.231	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	reagente	102.7	100.2	-7.1	-9.3	-2.3	-11.0	77.1	355.0	355.0	355.0	1.872	1				
37	19.000	0.000	62.000	5.231	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	reagente	102.7	100.2	-7.1	-9.3	-2.3	-11.0	77.1	355.0	355.0	355.0	1.872	1				
38	19.000	3.500	65.500	5.101	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	reagente	-9.3	-7.6	62.6	64.0	11.2	9.4	94.5	355.0	355.0	355.0	1.816	1				
39	20.000	0.000	65.500	5.101	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	reagente	-5.5	-3.6	42.5	44.2	10.0	9.0	89.0	355.0	355.0	355.0	1.767	1				
40	20.000	1.500	67.000	5.046	0.240	0.070	0.540	0.016	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	reagente	-40.9	-36.6	65.5	69.5	15.2	16.3	96.3	355.0	355.0	355.0	1.770	1				
41	21.000	0.000	67.000	5.046	0.240	0.070	0.540	0.016	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	reagente	-40.9	-36.6	65.5	69.5	15.2	16.3	96.3	355.0	355.0	355.0	1.770	1				
42	21.000	5.000	72.000	4.860	0.240	0.070	0.540	0.015	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	fessurata	-182.9	-174.3	195.8	174.5	75.0	88.9	120.5	355.0	355.0	355.0	1.100	3				
43	22.000	0.000	72.000	4.860	0.240	0.070	0.540	0.015	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	reagente	-126.9	-115.6	153.7	164.2	24.2	27.7	-57.8	355.0	355.0	355.0	1.768	1				
44	22.000	5.000	77.000	5.120	0.240	0.070	0.540	0.016	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	reagente	-26.6	-22.8	67.7	71.2	11.7	11.0	-39.3	355.0	355.0	355.0	1.772	1				
45	23.000	0.000	77.000	5.120	0.240	0.070	0.540	0.016	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	reagente	-26.6	-22.8	67.7	71.2	11.7	11.0	-39.3	355.0	355.0	355.0	1.772	1				
46	23.000	1.500	78.500	5.198	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	reagente	9.7	11.1	46.9	48.7	8.3	6.2	-33.2	355.0	355.0	355.0	1.768	1				
47	24.000	0.000	78.500	5.198	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	reagente	12.8	14.0	70.4	71.8	9.7	6.3	-35.2	355.0	355.0	355.0	1.858	1				
48	24.000	3.500	82.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	reagente	92.5	90.5	8.9	7.5	2.0	-10.1	-20.0	355.0	355.0	355.0	1.874	1				
49	25.000	0.000	82.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	reagente	92.5	90.5	8.9	7.5	2.0	-10.1	-20.0	355.0	355.0	355.0	1.874	1				
50	25.000	4.000	86.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	reagente	154.8	150.3	-40.9	-44.8	-7.0	-18.6	-1.6	355.0	355.0	355.0	1.874	1				
51	26.000	0.000	86.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	162.9	158.0	-54.2	-57.2	-6.5	-18.5	-1.9	355.0	355.0	355.0	1.918	1				
52	26.000	1.000	87.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	173.5	168.2	-64.6	-68.0	-7.3	-19.8	6.0	355.0	355.0	355.0	1.918	1				
53	27.000	0.000	87.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	173.5	168.2	-64.6	-68.0	-7.3	-19.8	6.0	355.0	355.0	355.0	1.918	1				
54	27.000	5.000	92.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	188.8	182.6	-88.2	-92.1	-8.0	-20.6	36.1	355.0	355.0	355.0	1.908	1				
55	28.000	0.000	92.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	188.8	182.6	-88.2	-92.1	-8.0	-20.6	36.1	355.0	355.0	355.0	1.908	1				
56	28.000	4.000	96.000	5.050	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	150.6	145.6	-72.1	-75.2	-3.9	-13.4	61.9	355.0	355.0	355.0	1.897	1				
57	29.000	0.000	96.000	5.050	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.018	0.900	0.040	reagente	147.6	142.7	-70.3	-73.4	-4.1	-13.5	55.0	355.0	355.0	355.0	1.885	1				
58	29.000	1.000	97.000	4.917	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.018	0.900	0.040	reagente	130.8	126.4	-61.8	-64.5	-2.5	-10.6	60.9	355.0	355.0	355.0	1.877	1				
59	30.000	0.000	97.000	4.917	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.018	0.900	0.040	reagente	130.8	126.4	-61.8	-64.5	-2.5	-10.6	60.9	355.0	355.0	355.0	1.877	1				
60	30.000	5.000	102.000	4.250	0.240	0.070	0.540	0.007	0.250	0.007	0.080	0.700	0.025	1.735	0.018	0.900	0.040	reagente	-2.5	-2.1	13.8	14.0	14.8	16.3	91.4	355.0	355.0	355.0	1.795	1				

	ONI EFFICACI						Analisi elastica								Analisi plastica																						
Sez	WB_eff (m3)	WC_eff (m3)	WD_eff (m3)	MEd (kNm)	NEd (kN)	eN (m)	σA' C1Mmax (Mpa)	σB' C1Mmax (Mpa)	σC' C1Mmax (Mpa)	σD' C1Mmax (Mpa)	η1,inf	η1,sup	η1,inf grafico	η1,sup grafico	Mf,Rd (kNm)	MPl,Rd (kNm)	NPl,Rd (kN)	MEd (kN)	Ned (kN)	MN,Rd	η1,plast	η1	a (m)	n.irr. Long	Isl (m4)	kτ	(hw/t) max	Ver. stabilità pannelli d'anima	lw	Xw	Vbw,Rd (kN)	Vb,Rd (kN)	VEd (kN)	η3	η1_s	η1_inter
1							-2.5	-2.2	13.8	14.0	0.01	0.04	0.00	0.00	20861.4	35877.5	54787	4244.7	-7752.2	35159.2	0.12	**0.12**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.31	0.681	3962	**3962**	**916**	**0.23**		**0.00**
2							101.2	97.6	-59.0	-61.2	0.29	0.18	0.00	0.00	20833.0	36534.7	58700	14283.6	-8925.6	35690.0	0.40	**0.40**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.31	0.681	3962	**3962**	**294**	**0.07**		**0.00**
3							101.2	97.6	-59.0	-61.2	0.29	0.18	0.00	0.00	20833.0	36534.7	58700	14285.7	-8925.6	35690.0	0.40	**0.40**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.31	0.681	3962	**3962**	**294**	**0.07**		**0.00**
4							116.6	112.5	-67.6	-70.2	0.34	0.20	0.00	0.00	20842.9	36624.7	59581	15571.5	-9160.2	35758.9	0.44	**0.44**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.31	0.681	3962	**3962**	**133**	**0.03**		**0.00**
5							118.9	114.7	-69.4	-72.1	0.35	0.21	0.00	0.00	20842.9	35470.6	58407	15489.6	-9160.2	34598.1	0.45	**0.45**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**133**	**0.04**		**0.00**
6							157.8	152.3	-85.7	-89.2	0.46	0.26	0.00	0.00	20835.2	35571.6	59606	18189.4	-9512.2	34665.6	0.52	**0.52**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**571**	**0.18**		**0.00**
7							157.7	152.3	-85.7	-89.2	0.46	0.26	0.00	0.00	20835.2	35571.6	59606	18190.0	-9512.2	34665.6	0.52	**0.52**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**571**	**0.18**		**0.00**
8							149.4	144.6	-62.8	-65.8	0.43	0.19	0.00	0.00	21048.9	35723.3	60712	16341.6	-9512.2	34846.4	0.47	**0.47**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**1414**	**0.43**		**0.00**
9							149.4	144.6	-62.8	-65.8	0.43	0.19	0.00	0.00	21048.9	35723.3	60712	16341.2	-9512.2	34846.4	0.47	**0.47**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**1414**	**0.43**		**0.00**
10							139.8	135.5	-52.4	-55.1	0.41	0.16	0.00	0.00	21048.9	35723.3	60712	15351.2	-9512.2	34846.4	0.44	**0.44**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**1585**	**0.49**		**0.00**
11							132.7	128.8	-39.2	-42.6	0.39	0.12	0.00	0.00	21601.9	38331.7	65358	15436.1	-9512.2	37519.8	0.41	**0.41**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**1585**	**0.34**		**0.00**
12							71.2	69.8	10.6	9.6	0.21	0.03	0.00	0.00	21601.9	38331.7	65358	9362.8	-9512.2	37519.8	0.25	**0.25**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**2286**	**0.49**		**0.00**
13							71.2	69.8	10.6	9.6	0.21	0.03	0.00	0.00	21601.9	38331.7	65358	9360.7	-9512.2	37519.8	0.25	**0.25**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**2286**	**0.49**		**0.00**
14							-28.5	-26.2	72.7	74.7	0.08	0.22	0.00	0.00	21572.8	38278.6	64864	1421.3	-9420.7	37471.1	0.04	**0.04**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**2904**	**0.62**		**0.00**
15							-18.4	-15.6	49.5	52.0	0.05	0.15	0.00	0.00	35783.9	53173.3	79784	2445.1	-9420.7	52432.0	0.05	**0.05**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**2904**	**0.53**		**0.00**
16							-50.0	-45.1	70.7	75.2	0.14	0.22	0.00	0.00	36426.5	53677.5	81503	-3099.0	-9283.5	52981.1	0.06	**0.06**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**3179**	**0.58**		**0.00**
17							-50.0	-45.1	70.7	75.2	0.14	0.22	0.00	0.00	36426.5	53677.5	81503	-3099.0	-9283.5	52981.1	0.06	**0.06**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**3179**	**0.58**		**0.00**
18							-182.3	-173.7	195.3	174.4	0.53	0.55	0.53	0.55	29317.0	44547.8	55890	-17253.9	-8826.2	43436.8	0.00	**0.55**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**4091**	**0.75**	**0.67**	**0.75**
19							-126.9	-115.6	153.7	164.2	0.36	0.47	0.00	0.00	36291.4	53287.7	79774	-17253.8	-8826.2	52635.4	0.33	**0.33**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**2223**	**0.41**		**0.00**
20							-23.3	-19.8	63.2	66.4	0.06	0.19	0.00	0.00	36388.2	53565.8	81026	-4780.5	-9152.9	52882.2	0.09	**0.09**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**1631**	**0.30**		**0.00**
21							-23.3	-19.8	63.2	66.4	0.06	0.19	0.00	0.00	36388.2	53565.8	81026	-4778.8	-9152.9	52882.2	0.09	**0.09**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**1631**	**0.30**		**0.00**
22							13.3	14.3	40.9	42.3	0.04	0.12	0.00	0.00	35781.3	53070.9	79325	-836.3	-9250.9	52349.1	0.02	**0.02**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**1417**	**0.26**		**0.00**
23							18.4	19.3	61.2	62.3	0.06	0.18	0.00	0.00	21594.5	38208.3	64405	-1846.0	-9250.9	37420.0	0.05	**0.05**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**1417**	**0.30**		**0.00**
24							104.8	102.2	-7.3	-9.5	0.31	0.02	0.00	0.00	21581.5	38299.5	65146	7161.0	-9479.5	37488.6	0.19	**0.19**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**920**	**0.20**		**0.00**
25							104.7	102.2	-7.3	-9.5	0.31	0.02	0.00	0.00	21581.5	38299.5	65146	7163.0	-9479.5	37488.6	0.19	**0.19**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**920**	**0.20**		**0.00**
26							185.1	179.4	-65.3	-70.3	0.54	0.20	0.00	0.00	21601.9	38331.7	65358	14602.8	-9512.2	37519.8	0.39	**0.39**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**250**	**0.05**		**0.00**
27							194.9	188.6	-85.8	-89.8	0.57	0.26	0.00	0.00	21048.9	35723.3	60712	14519.2	-9512.2	34846.4	0.42	**0.42**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**250**	**0.08**		**0.00**
28							208.2	201.3	-97.3	-101.6	0.61	0.29	0.00	0.00	21048.9	35723.3	60712	15653.2	-9512.2	34846.4	0.45	**0.45**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**98**	**0.03**		**0.00**
29							208.2	201.3	-97.3	-101.6	0.61	0.29	0.00	0.00	21048.9	35723.3	60712	15653.2	-9512.2	34846.4	0.45	**0.45**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**98**	**0.03**		**0.00**
30							243.4	235.0	-126.5	-131.7	0.71	0.38	0.00	0.00	20835.2	35571.6	59606	18452.2	-9512.2	34665.6	0.53	**0.53**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**828**	**0.25**		**0.00**
31							243.3	235.0	-126.5	-131.7	0.71	0.38	0.00	0.00	20835.2	35571.6	59606	18452.2	-9512.2	34665.6	0.53	**0.53**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**828**	**0.25**		**0.00**
32							212.9	205.9	-97.6	-102.0	0.62	0.30	0.00	0.00	21048.9	35723.3	60712	15654.7	-9512.2	34846.4	0.45	**0.45**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**1726**	**0.53**		**0.00**
33							212.9	205.9	-97.6	-102.0	0.62	0.30	0.00	0.00	21048.9	35723.3	60712	15653.2	-9512.2	34846.4	0.45	**0.45**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**1726**	**0.53**		**0.00**
34							199.4	193.0	-86.2	-90.2	0.58	0.26	0.00	0.00	21048.9	35723.3	60712	14519.2	-9512.2	34846.4	0.42	**0.42**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**1893**	**0.58**		**0.00**
35							189.4	183.6	-65.7	-70.7	0.55	0.20	0.00	0.00	21601.9	38331.7	65358	14604.0	-9512.2	37519.8	0.39	**0.39**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**1893**	**0.40**		**0.00**
36							102.7	100.2	-7.1	-9.3	0.30	0.02	0.00	0.00	21581.5	38299.5	65146	7165.7	-9479.5	37488.6	0.19	**0.19**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**2659**	**0.57**		**0.00**
37							102.7	100.2	-7.1	-9.3	0.30	0.02	0.00	0.00	21581.5	38299.5	65146	7163.0	-9479.5	37488.6	0.19	**0.19**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**2659**	**0.57**		**0.00**
38							-9.3	-7.6	62.6	64.0	0.02	0.19	0.00	0.00	21594.5	38208.3	64405	-1843.4	-9250.9	37420.0	0.05	**0.05**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**3261**	**0.69**		**0.00**
39							-5.5	-3.6	42.5	44.2	0.01	0.13	0.00	0.00	35781.3	53070.9	79325	-836.3	-9250.9	52349.1	0.02	**0.02**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**3261**	**0.60**		**0.00**
40							-40.9	-36.6	65.5	69.5	0.11	0.20	0.00	0.00	36388.2	53565.8	81026	-4778.8	-9152.9	52882.2	0.09	**0.09**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**3529**	**0.64**		**0.00**
41							-40.9	-36.6	65.5	69.5	0.11	0.20	0.00	0.00	36388.2	53565.8	81026	-4778.8	-9152.9	52882.2	0.09	**0.09**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**3529**	**0.64**		**0.00**
42							-182.9	-174.3	195.8	174.5	0.53	0.55	0.53	0.55	29317.0	44547.8	55890	-17254.2	-8826.2	43436.8	0.00	**0.55**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**4412**	**0.81**	**0.67**	**0.80**
43							-126.9	-115.6	153.7	164.2	0.36	0.47	0.00	0.00	36291.4	53287.7	79774	-17253.8	-8826.2	52635.4	0.33	**0.33**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**2118**	**0.39**		**0.00**
44							-26.6	-22.8	67.7	71.2	0.07	0.21	0.00	0.00	36426.5	53677.5	81503	-3101.2	-9283.5	52981.1	0.06	**0.06**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**1441**	**0.26**		**0.00**
45							-26.6	-22.8	67.7	71.2	0.07	0.21	0.00	0.00	36426.5	53677.5	81503	-3099.0	-9283.5	52981.1	0.06	**0.06**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**1441**	**0.26**		**0.00**
46							9.7	11.1	46.9	48.7	0.03	0.14	0.00	0.00	35783.9	53173.3	79784	2445.1	-9420.7	52432.0	0.05	**0.05**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**1215**	**0.22**		**0.00**
47							12.8	14.0	70.4	71.8	0.04	0.21	0.00	0.00	21572.8	38278.6	64864	1418.4	-9420.7	37471.1	0.04	**0.04**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**1215**	**0.26**		**0.00**
48							92.5	90.5	8.9	7.5	0.27	0.02	0.00	0.00	21601.9	38331.7	65358	9359.4	-9512.2	37519.8	0.25	**0.25**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**689**	**0.15**		**0.00**
49							92.5	90.5	8.9	7.5	0.27	0.02	0.00	0.00	21601.9	38331.7	65358	9360.7	-9512.2	37519.8	0.25	**0.25**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**689**	**0.15**		**0.00**
50							154.8	150.3	-40.9	-44.8	0.45	0.13	0.00	0.00	21601.9	38331.7	65358	15435.6	-9512.2	37519.8	0.41	**0.41**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**54**	**0.01**		**0.00**
51							162.9	158.0	-54.2	-57.2	0.47	0.16	0.00	0.00	21048.9	35723.3	60712	15351.2	-9512.2	34846.4	0.44	**0.44**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**54**	**0.02**		**0.00**
52							173.5	168.2	-64.6	-68.0	0.51	0.20	0.00	0.00	21048.9	35723.3	60712	16341.2	-9512.2	34846.4	0.47	**0.47**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**165**	**0.05**		**0.00**
53							173.5	168.2	-64.6	-68.0	0.51	0.20	0.00	0.00	21048.9	35723.3	60712	16341.2	-9512.2	34846.4	0.47	**0.47**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**165**	**0.05**		**0.00**
54							188.8	182.6	-88.2	-92.1	0.55	0.27	0.00	0.00	20835.2	35571.6	59606	18191.4	-9512.2	34665.6	0.52	**0.52**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**1002**	**0.31**		**0.00**
55							188.8	182.6	-88.2	-92.1	0.55	0.27	0.00	0.00	20835.2	35571.6	59606	18190.0	-9512.2	34665.6	0.52	**0.52**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**1002**	**0.31**		**0.00**
56							150.6	145.6	-72.1	-75.2	0.44	0.22	0.00	0.00	20842.9	35470.6	58407	15492.5	-9160.2	34598.1	0.45	**0.45**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**1718**	**0.53**		**0.00**
57							147.6	142.7	-70.3	-73.4	0.43	0.21	0.00	0.00	20842.9	36624.7	59581	15571.5	-9160.2	35758.9	0.44	**0.44**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.31	0.681	3962	**3962**	**1718**	**0.43**		**0.00**
58							130.8	126.4	-61.8	-64.5	0.38	0.19	0.00	0.00	20833.0	36534.7	58700	14285.7	-8925.6	35690.0	0.40	**0.40**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.31	0.681	3962	**3962**	**1903**	**0.48**		**0.00**
59							130.8	126.4	-61.8	-64.5	0.38	0.19	0.00	0.00	20833.0	36534.7	58700	14285.7	-8925.6	35690.0	0.40	**0.40**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.31	0.681	3962	**3962**	**1903**	**0.48**		**0.00**
60							-2.5	-2.1	13.8	14.0	0.01	0.04	0.00	0.00	20861.4	35877.5	54787	4248.9	-7752.2	35159.2	0.12	**0.12**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.31	0.681	3962	**3962**	**2855**	**0.72**		**0.00**

LAVORO: SS554 - CV 30+42+30 - IMPALCATO
Verifica di resistenza sezioni in Classe 4

Dati	Var	unità	
coefficiente di sicurezza per la resistenza all'instabilità	γM1		1.10
coefficiente eta	η		1.20
pannelli irrigiditi (0) - non irrigiditi (1)	pan		0
Resistenza di progetto soletta	fcd	MPa	19.83
Tensione di snervamento acciaio armature soletta	fya	MPa	450

COMBINAZIONE C2Vmin

				soletta				Armature soletta				piattabanda superiore		anima		piattabanda inferiore			TENSIONI AGENTI SU SEZIONE LORDA												CARATTERISTICHE DELLE SEZI			
Sez	FRAME	LOC (m)	Progr (m)	Bcoll (m)	Hc (m)	Hcr (m)	Bcr (m)	Assup (m2)	yGs sup (m)	Asinf (m2)	yGs inf (m)	Beq (m)	tf (m)	hw (m)	tw (m)	Beq (m)	tf (m)	Status soletta	σA (Mpa)	σB (Mpa)	σC (Mpa)	σD (Mpa)	σAs_inf (Mpa)	σAs_sup (Mpa)	τ (Mpa)	fyfs (Mpa)	fyw (Mpa)	fyfi (Mpa)	PNA (m)	Classe	Aeff (m2)	yGa_eff (m)	Ixa_eff (m4)	WA_eff (m3)
1	1.000	0.000	0.000	4.250	0.240	0.070	0.540	0.007	0.250	0.007	0.080	0.700	0.025	1.735	0.018	0.900	0.040	reagente	-2.5	-2.2	13.8	14.0	14.8	16.3	-91.4	355.0	355.0	355.0	1.795	1				
2	1.000	5.000	5.000	4.917	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.018	0.900	0.040	reagente	130.7	126.4	-61.8	-64.5	-2.5	-10.6	-60.9	355.0	355.0	355.0	1.877	1				
3	2.000	0.000	5.000	4.917	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.018	0.900	0.040	reagente	130.8	126.4	-61.8	-64.5	-2.5	-10.6	-60.9	355.0	355.0	355.0	1.877	1				
4	2.000	1.000	6.000	5.050	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.018	0.900	0.040	reagente	147.6	142.7	-70.3	-73.4	-4.1	-13.5	-55.0	355.0	355.0	355.0	1.885	1				
5	3.000	0.000	6.000	5.050	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	150.6	145.6	-72.1	-75.2	-3.9	-13.4	-61.9	355.0	355.0	355.0	1.897	1				
6	3.000	4.000	10.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	188.8	182.6	-88.2	-92.1	-8.0	-20.6	-36.1	355.0	355.0	355.0	1.908	1				
7	4.000	0.000	10.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	188.8	182.6	-88.2	-92.1	-8.0	-20.6	-36.1	355.0	355.0	355.0	1.908	1				
8	4.000	5.000	15.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	173.6	168.2	-64.6	-68.0	-7.3	-19.8	-6.0	355.0	355.0	355.0	1.918	1				
9	5.000	0.000	15.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	173.5	168.2	-64.6	-68.0	-7.3	-19.8	-6.0	355.0	355.0	355.0	1.918	1				
10	5.000	1.000	16.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	162.9	158.0	-54.2	-57.2	-6.5	-18.5	1.9	355.0	355.0	355.0	1.918	1				
11	6.000	0.000	16.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	reagente	154.7	150.3	-40.9	-44.8	-7.0	-18.6	1.6	355.0	355.0	355.0	1.874	1				
12	6.000	4.000	20.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	reagente	92.5	90.6	8.9	7.5	2.0	-10.1	20.0	355.0	355.0	355.0	1.874	1				
13	7.000	0.000	20.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	reagente	92.5	90.5	8.9	7.5	2.0	-10.1	20.0	355.0	355.0	355.0	1.874	1				
14	7.000	3.500	23.500	5.198	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	reagente	12.8	14.1	70.4	71.8	9.7	6.3	35.2	355.0	355.0	355.0	1.858	1				
15	8.000	0.000	23.500	5.198	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	reagente	9.7	11.1	46.9	48.7	8.3	6.2	33.2	355.0	355.0	355.0	1.768	1				
16	8.000	1.500	25.000	5.120	0.240	0.070	0.540	0.016	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	reagente	-26.6	-22.8	67.7	71.2	11.7	11.0	39.3	355.0	355.0	355.0	1.772	1				
17	9.000	0.000	25.000	5.120	0.240	0.070	0.540	0.016	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	reagente	-26.6	-22.8	67.7	71.2	11.7	11.0	39.3	355.0	355.0	355.0	1.772	1				
18	9.000	5.000	30.000	4.860	0.240	0.070	0.540	0.015	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	reagente	-126.9	-115.6	153.7	164.2	24.2	27.7	57.8	355.0	355.0	355.0	1.768	1				
19	10.000	0.000	30.000	4.860	0.240	0.070	0.540	0.015	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	fessurata	-182.9	-174.4	195.8	174.5	75.0	88.9	-120.5	355.0	355.0	355.0	1.100	3				
20	10.000	5.000	35.000	5.046	0.240	0.070	0.540	0.016	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	reagente	-40.9	-36.6	65.5	69.5	15.2	16.3	-96.3	355.0	355.0	355.0	1.770	1				
21	11.000	0.000	35.000	5.046	0.240	0.070	0.540	0.016	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	reagente	-40.9	-36.6	65.5	69.5	15.2	16.3	-96.3	355.0	355.0	355.0	1.770	1				
22	11.000	1.500	36.500	5.101	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	reagente	-5.5	-3.6	42.5	44.2	10.0	9.0	-89.0	355.0	355.0	355.0	1.767	1				
23	12.000	0.000	36.500	5.101	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	reagente	-9.3	-7.7	62.6	64.0	11.2	9.4	-94.5	355.0	355.0	355.0	1.816	1				
24	12.000	3.500	40.000	5.231	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	reagente	102.7	100.2	-7.1	-9.3	-2.3	-11.0	-77.1	355.0	355.0	355.0	1.872	1				
25	13.000	0.000	40.000	5.231	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	reagente	102.7	100.2	-7.1	-9.3	-2.3	-11.0	-77.1	355.0	355.0	355.0	1.872	1				
26	13.000	4.500	44.500	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	reagente	189.4	183.6	-65.7	-70.7	-10.7	-24.0	-54.9	355.0	355.0	355.0	1.874	1				
27	14.000	0.000	44.500	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	199.4	193.0	-86.2	-90.2	-10.1	-24.0	-68.2	355.0	355.0	355.0	1.918	1				
28	14.000	1.000	45.500	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	212.9	205.9	-97.6	-102.0	-11.3	-25.9	-62.2	355.0	355.0	355.0	1.918	1				
29	15.000	0.000	45.500	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	212.9	205.9	-97.6	-102.0	-11.3	-25.9	-62.2	355.0	355.0	355.0	1.918	1				
30	15.000	5.500	51.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	243.4	235.0	-126.5	-131.7	-14.2	-30.2	-29.9	355.0	355.0	355.0	1.908	1				
31	16.000	0.000	51.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	243.3	235.0	-126.5	-131.7	-14.2	-30.2	-29.8	355.0	355.0	355.0	1.908	1				
32	16.000	5.500	56.500	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	208.2	201.3	-97.3	-101.6	-10.7	-24.8	3.5	355.0	355.0	355.0	1.918	1				
33	17.000	0.000	56.500	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	208.2	201.3	-97.3	-101.6	-10.7	-24.8	3.5	355.0	355.0	355.0	1.918	1				
34	17.000	1.000	57.500	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	194.9	188.6	-85.8	-89.8	-9.5	-22.9	9.0	355.0	355.0	355.0	1.918	1				
35	18.000	0.000	57.500	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	reagente	185.1	179.4	-65.3	-70.3	-10.0	-22.9	7.2	355.0	355.0	355.0	1.874	1				
36	18.000	4.500	62.000	5.231	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	reagente	104.8	102.2	-7.3	-9.5	-2.6	-11.5	26.7	355.0	355.0	355.0	1.872	1				
37	19.000	0.000	62.000	5.231	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	reagente	104.7	102.2	-7.3	-9.5	-2.6	-11.5	26.7	355.0	355.0	355.0	1.872	1				
38	19.000	3.500	65.500	5.101	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	reagente	18.4	19.3	61.2	62.3	8.7	5.1	41.1	355.0	355.0	355.0	1.816	1				
39	20.000	0.000	65.500	5.101	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	reagente	13.3	14.3	40.9	42.3	7.4	5.2	38.7	355.0	355.0	355.0	1.767	1				
40	20.000	1.500	67.000	5.046	0.240	0.070	0.540	0.016	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	reagente	-23.3	-19.8	63.2	66.4	11.2	10.4	44.5	355.0	355.0	355.0	1.770	1				
41	21.000	0.000	67.000	5.046	0.240	0.070	0.540	0.016	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	reagente	-23.3	-19.8	63.2	66.4	11.2	10.4	44.5	355.0	355.0	355.0	1.770	1				
42	21.000	5.000	72.000	4.860	0.240	0.070	0.540	0.015	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	reagente	-126.9	-115.6	153.7	164.2	24.2	27.7	60.7	355.0	355.0	355.0	1.768	1				
43	22.000	0.000	72.000	4.860	0.240	0.070	0.540	0.015	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	fessurata	-182.4	-173.8	195.3	174.4	74.4	88.2	-111.7	355.0	355.0	355.0	1.100	3				
44	22.000	5.000	77.000	5.120	0.240	0.070	0.540	0.016	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	reagente	-50.0	-45.1	70.7	75.2	16.9	18.8	-86.8	355.0	355.0	355.0	1.772	1				
45	23.000	0.000	77.000	5.120	0.240	0.070	0.540	0.016	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	reagente	-50.0	-45.1	70.7	75.2	16.9	18.8	-86.8	355.0	355.0	355.0	1.772	1				
46	23.000	1.500	78.500	5.198	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.665	0.022	0.857	0.070	reagente	-18.4	-15.6	49.5	52.0	12.7	12.7	-79.3	355.0	355.0	355.0	1.768	1				
47	24.000	0.000	78.500	5.198	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	reagente	-28.5	-26.2	72.7	74.7	14.0	13.5	-84.2	355.0	355.0	355.0	1.858	1				
48	24.000	3.500	82.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	reagente	71.2	69.7	10.6	9.6	5.1	-4.7	-66.3	355.0	355.0	355.0	1.874	1				
49	25.000	0.000	82.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	reagente	71.2	69.8	10.6	9.6	5.1	-4.7	-66.3	355.0	355.0	355.0	1.874	1				
50	25.000	4.000	86.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.035	1.725	0.020	0.900	0.040	reagente	132.7	128.8	-39.2	-42.6	-3.8	-13.0	-46.0	355.0	355.0	355.0	1.874	1				
51	26.000	0.000	86.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	139.8	135.5	-52.4	-55.1	-3.2	-12.9	-57.1	355.0	355.0	355.0	1.918	1				
52	26.000	1.000	87.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	149.4	144.6	-62.8	-65.8	-3.9	-13.9	-50.9	355.0	355.0	355.0	1.918	1				
53	27.000	0.000	87.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	149.4	144.6	-62.8	-65.8	-3.9	-13.9	-50.9	355.0	355.0	355.0	1.918	1				
54	27.000	5.000	92.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	157.8	152.3	-85.7	-89.2	-3.6	-13.0	-20.6	355.0	355.0	355.0	1.908	1				
55	28.000	0.000	92.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	157.7	152.3	-85.7	-89.2	-3.6	-13.0	-20.6	355.0	355.0	355.0	1.908	1				
56	28.000	4.000	96.000	5.050	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.016	0.900	0.040	reagente	119.0	114.7	-69.4	-72.1	2.1	-5.4	4.8	355.0	355.0	355.0	1.897	1				
57	29.000	0.000	96.000	5.050	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.018	0.900	0.040	reagente	116.6	112.5	-67.6	-70.2	1.9	-5.5	4.3	355.0	355.0	355.0	1.885	1				
58	29.000	1.000	97.000	4.917	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.018	0.900	0.040	reagente	101.2	97.6	-59.0	-61.2	3.4	-2.8	9.4	355.0	355.0	355.0	1.877	1				
59	30.000	0.000	97.000	4.917	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.018	0.900	0.040	reagente	101.2	97.6	-59.0	-61.2	3.4	-2.8	9.4	355.0	355.0	355.0	1.877	1				
60	30.000	5.000	102.000	4.250	0.240	0.070	0.540	0.007	0.250	0.007	0.080	0.700	0.025	1.735	0.018	0.900	0.040	reagente	-2.5	-2.2	13.8	14.0	14.8	16.3	29.3	355.0	355.0	355.0	1.795	1				
61	0.000	0.000	102.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.028	0.250	0.014	0.080	0.700	0.025	1.735	0.018	0.900	0.040	reagente	-2.2	-1.9	12.7	12.9	13.6	15.1	0.0	355.0	355.0	355.0	1.887	1				
62	0.000	0.000	102.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.028	0.250	0.014	0.080	0.700	0.025	1.735	0.018	0.900	0.040	reagente	-2.2	-1.9	12.7	12.9	13.6	15.1	0.0	355.0	355.0	355.0	1.887	1				
63	0.000	0.000	102.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.028	0.250	0.014	0.080	0.700	0.025	1.735	0.018	0.900	0.040	reagente	-2.2	-1.9	12.7	12.9	13.6	15.1	0.0	355.0	355.0	355.0	1.887	1				
64	0.000	0.000	102.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.028	0.250	0.014	0.080	0.700	0.025	1.735	0.018	0.900	0.040	reagente	-2.2	-1.9	12.7	12.9	13.6	15.1	0.0	355.0	355.0	355.0	1.887	1				
65	0.000	0.000	102.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.028	0.250	0.014	0.080	0.700	0.025	1.735	0.018	0.900	0.040	reagente	-2.2	-1.9	12.7	12.9	13.6	15.1	0.0	355.0	355.0	355.0	1.887	1				
66	0.000	0.000	102.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.028	0.250	0.014	0.080	0.700	0.025	1.735	0.018	0.900	0.040	reagente	-2.2	-1.9	12.7	12.9	13.6	15.1	0.0	355.0	355.0	355.0	1.887	1				
67	0.000	0.000	102.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.028	0.250	0.014	0.080	0.700	0.025	1.735	0.018	0.900	0.040	reagente	-2.2	-1.9	12.7	12.9	13.6	15.1	0.0	355.0	355.0	355.0	1.887	1				
68	0.000	0.000	102.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.028	0.250	0.014	0.080	0.700	0.025	1.735	0.018	0.900	0.040	reagente	-2.2	-1.9	12.7	12.9	13.6	15.1	0.0	355.0	355.0	355.0	1.887	1				
69	0.000	0.000	102.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.028	0.250	0.014	0.080	0.700	0.025	1.735	0.018	0.900	0.040	reagente	-2.2	-1.9	12.7	12.9	13.6	15.1	0.0	355.0	355.0	355.0	1.887	1				
70	0.000	0.000	102.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.014	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.018	0.900	0.040	reagente	-2.4	-2.1	13.7	14.0	14.7	16.2	0.0	355.0	355.0	355.0	1.917	1				
71	0.000	0.000	102.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.014	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.018	0.900	0.040	reagente	-2.4	-2.1	13.7	14.0	14.7	16.2	0.0	355.0	355.0	355.0	1.917	1				
72	0.000	0.000	102.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.014	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.018	0.900	0.040	reagente	-2.4	-2.1	13.7	14.0	14.7	16.2	0.0	355.0	355.0	355.0	1.917	1				
73	0.000	0.000	102.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.014	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.018	0.900	0.040	reagente	-2.4	-2.1	13.7	14.0	14.7	16.2	0.0	355.0	355.0	355.0	1.917	1				

	ONI EFFICACI						Analisi elastica								Analisi plastica																						
Sez	WB_eff (m3)	WC_eff (m3)	WD_eff (m3)	MEd (kNm)	NEd (kN)	eN (m)	σA' C1Mmax (Mpa)	σB' C1Mmax (Mpa)	σC' C1Mmax (Mpa)	σD' C1Mmax (Mpa)	η1,inf	η1,sup	η1,inf grafico	η1,sup grafico	Mf,Rd (kNm)	MPl,Rd (kNm)	NPl,Rd (kN)	MEd (kN)	Ned (kN)	MN,Rd	η1,plast	η1	a (m)	n.irr. Long	Isl (m4)	kτ	(hw/t) max	Ver. stabilità pannelli d'anima	lw	Xw	Vbw,Rd (kN)	Vb,Rd (kN)	VEd (kN)	η3	η1_s	η1_inter
1							-2.5	-2.2	13.8	14.0	0.01	0.04	0.00	0.00	20861.4	35877.5	54787	4244.7	-7752.2	35159.2	0.12	**0.12**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.31	0.681	3962	**3962**	**2855**	**0.72**		**0.00**
2							130.7	126.4	-61.8	-64.5	0.38	0.19	0.00	0.00	20833.0	36534.7	58700	14283.6	-8925.6	35690.0	0.40	**0.40**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.31	0.681	3962	**3962**	**1903**	**0.48**		**0.00**
3							130.8	126.4	-61.8	-64.5	0.38	0.19	0.00	0.00	20833.0	36534.7	58700	14285.7	-8925.6	35690.0	0.40	**0.40**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.31	0.681	3962	**3962**	**1903**	**0.48**		**0.00**
4							147.6	142.7	-70.3	-73.4	0.43	0.21	0.00	0.00	20842.9	36624.7	59581	15571.5	-9160.2	35758.9	0.44	**0.44**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.31	0.681	3962	**3962**	**1718**	**0.43**		**0.00**
5							150.6	145.6	-72.1	-75.2	0.44	0.22	0.00	0.00	20842.9	35470.6	58407	15489.6	-9160.2	34598.1	0.45	**0.45**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**1718**	**0.53**		**0.00**
6							188.8	182.6	-88.2	-92.1	0.55	0.27	0.00	0.00	20835.2	35571.6	59606	18189.4	-9512.2	34665.6	0.52	**0.52**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**1002**	**0.31**		**0.00**
7							188.8	182.6	-88.2	-92.1	0.55	0.27	0.00	0.00	20835.2	35571.6	59606	18190.0	-9512.2	34665.6	0.52	**0.52**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**1002**	**0.31**		**0.00**
8							173.6	168.2	-64.6	-68.0	0.51	0.20	0.00	0.00	21048.9	35723.3	60712	16341.6	-9512.2	34846.4	0.47	**0.47**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**166**	**0.05**		**0.00**
9							173.5	168.2	-64.6	-68.0	0.51	0.20	0.00	0.00	21048.9	35723.3	60712	16341.2	-9512.2	34846.4	0.47	**0.47**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**165**	**0.05**		**0.00**
10							162.9	158.0	-54.2	-57.2	0.47	0.16	0.00	0.00	21048.9	35723.3	60712	15351.2	-9512.2	34846.4	0.44	**0.44**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**54**	**0.02**		**0.00**
11							154.7	150.3	-40.9	-44.8	0.45	0.13	0.00	0.00	21601.9	38331.7	65358	15436.1	-9512.2	37519.8	0.41	**0.41**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**54**	**0.01**		**0.00**
12							92.5	90.6	8.9	7.5	0.27	0.02	0.00	0.00	21601.9	38331.7	65358	9362.8	-9512.2	37519.8	0.25	**0.25**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**689**	**0.15**		**0.00**
13							92.5	90.5	8.9	7.5	0.27	0.02	0.00	0.00	21601.9	38331.7	65358	9360.7	-9512.2	37519.8	0.25	**0.25**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**689**	**0.15**		**0.00**
14							12.8	14.1	70.4	71.8	0.04	0.21	0.00	0.00	21572.8	38278.6	64864	1421.3	-9420.7	37471.1	0.04	**0.04**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**1215**	**0.26**		**0.00**
15							9.7	11.1	46.9	48.7	0.03	0.14	0.00	0.00	35783.9	53173.3	79784	2445.1	-9420.7	52432.0	0.05	**0.05**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**1215**	**0.22**		**0.00**
16							-26.6	-22.8	67.7	71.2	0.07	0.21	0.00	0.00	36426.5	53677.5	81503	-3099.0	-9283.5	52981.1	0.06	**0.06**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**1441**	**0.26**		**0.00**
17							-26.6	-22.8	67.7	71.2	0.07	0.21	0.00	0.00	36426.5	53677.5	81503	-3099.0	-9283.5	52981.1	0.06	**0.06**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**1441**	**0.26**		**0.00**
18							-126.9	-115.6	153.7	164.2	0.36	0.47	0.00	0.00	36291.4	53287.7	79774	-17253.9	-8826.2	52635.4	0.33	**0.33**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**2118**	**0.39**		**0.00**
19							-182.9	-174.4	195.8	174.5	0.53	0.55	0.53	0.55	29317.0	44547.8	55890	-17253.8	-8826.2	43436.8	0.00	**0.55**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**4413**	**0.81**	**0.67**	**0.80**
20							-40.9	-36.6	65.5	69.5	0.11	0.20	0.00	0.00	36388.2	53565.8	81026	-4780.5	-9152.9	52882.2	0.09	**0.09**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**3529**	**0.64**		**0.00**
21							-40.9	-36.6	65.5	69.5	0.11	0.20	0.00	0.00	36388.2	53565.8	81026	-4778.8	-9152.9	52882.2	0.09	**0.09**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**3529**	**0.64**		**0.00**
22							-5.5	-3.6	42.5	44.2	0.01	0.13	0.00	0.00	35781.3	53070.9	79325	-836.3	-9250.9	52349.1	0.02	**0.02**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**3261**	**0.60**		**0.00**
23							-9.3	-7.7	62.6	64.0	0.03	0.19	0.00	0.00	21594.5	38208.3	64405	-1846.0	-9250.9	37420.0	0.05	**0.05**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**3261**	**0.69**		**0.00**
24							102.7	100.2	-7.1	-9.3	0.30	0.02	0.00	0.00	21581.5	38299.5	65146	7161.0	-9479.5	37488.6	0.19	**0.19**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**2659**	**0.57**		**0.00**
25							102.7	100.2	-7.1	-9.3	0.30	0.02	0.00	0.00	21581.5	38299.5	65146	7163.0	-9479.5	37488.6	0.19	**0.19**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**2659**	**0.57**		**0.00**
26							189.4	183.6	-65.7	-70.7	0.55	0.20	0.00	0.00	21601.9	38331.7	65358	14602.8	-9512.2	37519.8	0.39	**0.39**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**1893**	**0.40**		**0.00**
27							199.4	193.0	-86.2	-90.2	0.58	0.26	0.00	0.00	21048.9	35723.3	60712	14519.2	-9512.2	34846.4	0.42	**0.42**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**1893**	**0.58**		**0.00**
28							212.9	205.9	-97.6	-102.0	0.62	0.30	0.00	0.00	21048.9	35723.3	60712	15653.2	-9512.2	34846.4	0.45	**0.45**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**1726**	**0.53**		**0.00**
29							212.9	205.9	-97.6	-102.0	0.62	0.30	0.00	0.00	21048.9	35723.3	60712	15653.2	-9512.2	34846.4	0.45	**0.45**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**1726**	**0.53**		**0.00**
30							243.4	235.0	-126.5	-131.7	0.71	0.38	0.00	0.00	20835.2	35571.6	59606	18452.2	-9512.2	34665.6	0.53	**0.53**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**829**	**0.25**		**0.00**
31							243.3	235.0	-126.5	-131.7	0.71	0.38	0.00	0.00	20835.2	35571.6	59606	18452.2	-9512.2	34665.6	0.53	**0.53**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**828**	**0.25**		**0.00**
32							208.2	201.3	-97.3	-101.6	0.61	0.29	0.00	0.00	21048.9	35723.3	60712	15654.7	-9512.2	34846.4	0.45	**0.45**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**98**	**0.03**		**0.00**
33							208.2	201.3	-97.3	-101.6	0.61	0.29	0.00	0.00	21048.9	35723.3	60712	15653.2	-9512.2	34846.4	0.45	**0.45**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**98**	**0.03**		**0.00**
34							194.9	188.6	-85.8	-89.8	0.57	0.26	0.00	0.00	21048.9	35723.3	60712	14519.2	-9512.2	34846.4	0.42	**0.42**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**250**	**0.08**		**0.00**
35							185.1	179.4	-65.3	-70.3	0.54	0.20	0.00	0.00	21601.9	38331.7	65358	14604.0	-9512.2	37519.8	0.39	**0.39**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**250**	**0.05**		**0.00**
36							104.8	102.2	-7.3	-9.5	0.31	0.02	0.00	0.00	21581.5	38299.5	65146	7165.7	-9479.5	37488.6	0.19	**0.19**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**920**	**0.20**		**0.00**
37							104.7	102.2	-7.3	-9.5	0.31	0.02	0.00	0.00	21581.5	38299.5	65146	7163.0	-9479.5	37488.6	0.19	**0.19**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**920**	**0.20**		**0.00**
38							18.4	19.3	61.2	62.3	0.06	0.18	0.00	0.00	21594.5	38208.3	64405	-1843.4	-9250.9	37420.0	0.05	**0.05**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**1416**	**0.30**		**0.00**
39							13.3	14.3	40.9	42.3	0.04	0.12	0.00	0.00	35781.3	53070.9	79325	-836.3	-9250.9	52349.1	0.02	**0.02**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**1417**	**0.26**		**0.00**
40							-23.3	-19.8	63.2	66.4	0.06	0.19	0.00	0.00	36388.2	53565.8	81026	-4778.8	-9152.9	52882.2	0.09	**0.09**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**1631**	**0.30**		**0.00**
41							-23.3	-19.8	63.2	66.4	0.06	0.19	0.00	0.00	36388.2	53565.8	81026	-4778.8	-9152.9	52882.2	0.09	**0.09**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**1631**	**0.30**		**0.00**
42							-126.9	-115.6	153.7	164.2	0.36	0.47	0.00	0.00	36291.4	53287.7	79774	-17254.2	-8826.2	52635.4	0.33	**0.33**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**2223**	**0.41**		**0.00**
43							-182.4	-173.8	195.3	174.4	0.53	0.55	0.53	0.55	29317.0	44547.8	55890	-17253.8	-8826.2	43436.8	0.00	**0.55**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**4091**	**0.75**	**0.67**	**0.75**
44							-50.0	-45.1	70.7	75.2	0.14	0.22	0.00	0.00	36426.5	53677.5	81503	-3101.2	-9283.5	52981.1	0.06	**0.06**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**3180**	**0.58**		**0.00**
45							-50.0	-45.1	70.7	75.2	0.14	0.22	0.00	0.00	36426.5	53677.5	81503	-3099.0	-9283.5	52981.1	0.06	**0.06**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**3179**	**0.58**		**0.00**
46							-18.4	-15.6	49.5	52.0	0.05	0.15	0.00	0.00	35783.9	53173.3	79784	2445.1	-9420.7	52432.0	0.05	**0.05**	5.000	0	0	5.784	50.5	SI	1.03	0.803	5480	**5480**	**2904**	**0.53**		**0.00**
47							-28.5	-26.2	72.7	74.7	0.08	0.22	0.00	0.00	21572.8	38278.6	64864	1418.4	-9420.7	37471.1	0.04	**0.04**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**2904**	**0.62**		**0.00**
48							71.2	69.7	10.6	9.6	0.21	0.03	0.00	0.00	21601.9	38331.7	65358	9359.4	-9512.2	37519.8	0.25	**0.25**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**2286**	**0.49**		**0.00**
49							71.2	69.8	10.6	9.6	0.21	0.03	0.00	0.00	21601.9	38331.7	65358	9360.7	-9512.2	37519.8	0.25	**0.25**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**2286**	**0.49**		**0.00**
50							132.7	128.8	-39.2	-42.6	0.39	0.12	0.00	0.00	21601.9	38331.7	65358	15435.6	-9512.2	37519.8	0.41	**0.41**	5.000	0	0	5.816	50.7	SI	1.17	0.731	4697	**4697**	**1586**	**0.34**		**0.00**
51							139.8	135.5	-52.4	-55.1	0.41	0.16	0.00	0.00	21048.9	35723.3	60712	15351.2	-9512.2	34846.4	0.44	**0.44**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**1585**	**0.49**		**0.00**
52							149.4	144.6	-62.8	-65.8	0.43	0.19	0.00	0.00	21048.9	35723.3	60712	16341.2	-9512.2	34846.4	0.47	**0.47**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**1414**	**0.43**		**0.00**
53							149.4	144.6	-62.8	-65.8	0.43	0.19	0.00	0.00	21048.9	35723.3	60712	16341.2	-9512.2	34846.4	0.47	**0.47**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**1414**	**0.43**		**0.00**
54							157.8	152.3	-85.7	-89.2	0.46	0.26	0.00	0.00	20835.2	35571.6	59606	18191.4	-9512.2	34665.6	0.52	**0.52**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**571**	**0.18**		**0.00**
55							157.7	152.3	-85.7	-89.2	0.46	0.26	0.00	0.00	20835.2	35571.6	59606	18190.0	-9512.2	34665.6	0.52	**0.52**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**571**	**0.18**		**0.00**
56							119.0	114.7	-69.4	-72.1	0.35	0.21	0.00	0.00	20842.9	35470.6	58407	15492.5	-9160.2	34598.1	0.45	**0.45**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.48	0.629	3256	**3256**	**133**	**0.04**		**0.00**
57							116.6	112.5	-67.6	-70.2	0.34	0.20	0.00	0.00	20842.9	36624.7	59581	15571.5	-9160.2	35758.9	0.44	**0.44**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.31	0.681	3962	**3962**	**133**	**0.03**		**0.00**
58							101.2	97.6	-59.0	-61.2	0.29	0.18	0.00	0.00	20833.0	36534.7	58700	14285.7	-8925.6	35690.0	0.40	**0.40**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.31	0.681	3962	**3962**	**294**	**0.07**		**0.00**
59							101.2	97.6	-59.0	-61.2	0.29	0.18	0.00	0.00	20833.0	36534.7	58700	14285.7	-8925.6	35690.0	0.40	**0.40**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.31	0.681	3962	**3962**	**294**	**0.07**		**0.00**
60							-2.5	-2.2	13.8	14.0	0.01	0.04	0.00	0.00	20861.4	35877.5	54787	4248.9	-7752.2	35159.2	0.12	**0.12**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.31	0.681	3962	**3962**	**916**	**0.23**		**0.00**
61							-2.2	-1.9	12.7	12.9	0.01	0.04	0.00	0.00	22432.8	38043.0	70594	4118.1	-9512.2	37352.3	0.11	**0.11**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.31	0.681	3962	**3962**	**0**	**0.00**		**0.00**
62							-2.2	-1.9	12.7	12.9	0.01	0.04	0.00	0.00	22432.8	38043.0	70594	4118.1	-9512.2	37352.3	0.11	**0.11**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.31	0.681	3962	**3962**	**0**	**0.00**		**0.00**
63							-2.2	-1.9	12.7	12.9	0.01	0.04	0.00	0.00	22432.8	38043.0	70594	4118.1	-9512.2	37352.3	0.11	**0.11**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.31	0.681	3962	**3962**	**0**	**0.00**		**0.00**
64							-2.2	-1.9	12.7	12.9	0.01	0.04	0.00	0.00	22432.8	38043.0	70594	4118.1	-9512.2	37352.3	0.11	**0.11**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.31	0.681	3962	**3962**	**0**	**0.00**		**0.00**
65							-2.2	-1.9	12.7	12.9	0.01	0.04	0.00	0.00	22432.8	38043.0	70594	4118.1	-9512.2	37352.3	0.11	**0.11**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.31	0.681	3962	**3962**	**0**	**0.00**		**0.00**
66							-2.2	-1.9	12.7	12.9	0.01	0.04	0.00	0.00	22432.8	38043.0	70594	4118.1	-9512.2	37352.3	0.11	**0.11**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.31	0.681	3962	**3962**	**0**	**0.00**		**0.00**
67							-2.2	-1.9	12.7	12.9	0.01	0.04	0.00	0.00	22432.8	38043.0	70594	4118.1	-9512.2	37352.3	0.11	**0.11**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.31	0.681	3962	**3962**	**0**	**0.00**		**0.00**
68							-2.2	-1.9	12.7	12.9	0.01	0.04	0.00	0.00	22432.8	38043.0	70594	4118.1	-9512.2	37352.3	0.11	**0.11**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.31	0.681	3962	**3962**	**0**	**0.00**		**0.00**
69							-2.2	-1.9	12.7	12.9	0.01	0.04	0.00	0.00	22432.8	38043.0	70594	4118.1	-9512.2	37352.3	0.11	**0.11**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.31	0.681	3962	**3962**	**0**	**0.00**		**0.00**
70							-2.4	-2.1	13.7	14.0	0.01	0.04	0.00	0.00	21248.0	37053.9	62985	4500.4	-9512.2	36208.8	0.12	**0.12**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.31	0.681	3962	**3962**	**0**	**0.00**		**0.00**
71							-2.4	-2.1	13.7	14.0	0.01	0.04	0.00	0.00	21248.0	37053.9	62985	4500.4	-9512.2	36208.8	0.12	**0.12**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.31	0.681	3962	**3962**	**0**	**0.00**		**0.00**
72							-2.4	-2.1	13.7	14.0	0.01	0.04	0.00	0.00	21248.0	37053.9	62985	4500.4	-9512.2	36208.8	0.12	**0.12**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.31	0.681	3962	**3962**	**0**	**0.00**		**0.00**
73							-2.4	-2.1	13.7	14.0	0.01	0.04	0.00	0.00	21248.0	37053.9	62985	4500.4	-9512.2	36208.8	0.12	**0.12**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.31	0.681	3962	**3962**	**0**	**0.00**		**0.00**

Sez	FRAME	LOC (m)	Progr (m)	Bcoll (m)	Hc (m)	Hcr (m)	Bcr (m)	Assup (m2)	yGs sup (m)	Asinf (m2)	yGs inf (m)	Beq (m)	tf (m)	hw (m)	tw (m)	Beq (m)	tf (m)	Status soletta	σA (Mpa)	σB (Mpa)	σC (Mpa)	σD (Mpa)	σAs_inf (Mpa)	σAs_sup (Mpa)	τ (Mpa)	fyfs (Mpa)	fyw (Mpa)	fyfi (Mpa)	PNA (m)	Classe	Aeff (m2)	yGa_eff (m)	Ixa_eff (m4)	WA_eff (m3)
74	0.000	0.000	102.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.014	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.018	0.900	0.040	reagente	-2.4	-2.1	13.7	14.0	14.7	16.2	0.0	355.0	355.0	355.0	1.917	1				
75	0.000	0.000	102.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.014	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.018	0.900	0.040	reagente	-2.4	-2.1	13.7	14.0	14.7	16.2	0.0	355.0	355.0	355.0	1.917	1				
76	0.000	0.000	102.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.014	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.018	0.900	0.040	reagente	-2.4	-2.1	13.7	14.0	14.7	16.2	0.0	355.0	355.0	355.0	1.917	1				
77	0.000	0.000	102.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.014	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.018	0.900	0.040	reagente	-2.4	-2.1	13.7	14.0	14.7	16.2	0.0	355.0	355.0	355.0	1.917	1				
78	0.000	0.000	102.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.018	0.900	0.040	reagente	-2.6	-2.2	14.1	14.3	15.0	16.6	0.0	355.0	355.0	355.0	1.896	1				
79	0.000	0.000	102.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.018	0.900	0.040	reagente	-2.6	-2.2	14.1	14.3	15.0	16.6	0.0	355.0	355.0	355.0	1.896	1				
80	0.000	0.000	102.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.018	0.900	0.040	reagente	-2.6	-2.2	14.1	14.3	15.0	16.6	0.0	355.0	355.0	355.0	1.896	1				
81	0.000	0.000	102.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.018	0.900	0.040	reagente	-2.6	-2.2	14.1	14.3	15.0	16.6	0.0	355.0	355.0	355.0	1.896	1				
82	0.000	0.000	102.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.018	0.900	0.040	reagente	-2.6	-2.2	14.1	14.3	15.0	16.6	0.0	355.0	355.0	355.0	1.896	1				
83	0.000	0.000	102.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.018	0.900	0.040	reagente	-2.6	-2.2	14.1	14.3	15.0	16.6	0.0	355.0	355.0	355.0	1.896	1				
84	0.000	0.000	102.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.018	0.900	0.040	reagente	-2.6	-2.2	14.1	14.3	15.0	16.6	0.0	355.0	355.0	355.0	1.896	1				
85	0.000	0.000	102.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.018	0.900	0.040	reagente	-2.6	-2.2	14.1	14.3	15.0	16.6	0.0	355.0	355.0	355.0	1.896	1				
86	0.000	0.000	102.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.018	0.900	0.040	reagente	-2.6	-2.2	14.1	14.3	15.0	16.6	0.0	355.0	355.0	355.0	1.896	1				
87	0.000	0.000	102.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.018	0.900	0.040	reagente	-2.6	-2.2	14.1	14.3	15.0	16.6	0.0	355.0	355.0	355.0	1.896	1				
88	0.000	0.000	102.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.014	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.018	0.900	0.040	reagente	-2.4	-2.1	13.7	14.0	14.7	16.2	0.0	355.0	355.0	355.0	1.917	1				
89	0.000	0.000	102.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.014	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.018	0.900	0.040	reagente	-2.4	-2.1	13.7	14.0	14.7	16.2	0.0	355.0	355.0	355.0	1.917	1				
90	0.000	0.000	102.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.014	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.018	0.900	0.040	reagente	-2.4	-2.1	13.7	14.0	14.7	16.2	0.0	355.0	355.0	355.0	1.917	1				
91	0.000	0.000	102.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.014	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.018	0.900	0.040	reagente	-2.4	-2.1	13.7	14.0	14.7	16.2	0.0	355.0	355.0	355.0	1.917	1				
92	0.000	0.000	102.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.014	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.018	0.900	0.040	reagente	-2.4	-2.1	13.7	14.0	14.7	16.2	0.0	355.0	355.0	355.0	1.917	1				
93	0.000	0.000	102.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.014	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.018	0.900	0.040	reagente	-2.4	-2.1	13.7	14.0	14.7	16.2	0.0	355.0	355.0	355.0	1.917	1				
94	0.000	0.000	102.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.014	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.018	0.900	0.040	reagente	-2.4	-2.1	13.7	14.0	14.7	16.2	0.0	355.0	355.0	355.0	1.917	1				
95	0.000	0.000	102.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.014	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.018	0.900	0.040	reagente	-2.4	-2.1	13.7	14.0	14.7	16.2	0.0	355.0	355.0	355.0	1.917	1				
96	0.000	0.000	102.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.028	0.250	0.014	0.080	0.700	0.025	1.735	0.018	0.900	0.040	reagente	-2.2	-1.9	12.7	12.9	13.6	15.1	0.0	355.0	355.0	355.0	1.887	1				
97	0.000	0.000	102.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.028	0.250	0.014	0.080	0.700	0.025	1.735	0.018	0.900	0.040	reagente	-2.2	-1.9	12.7	12.9	13.6	15.1	0.0	355.0	355.0	355.0	1.887	1				
98	0.000	0.000	102.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.028	0.250	0.014	0.080	0.700	0.025	1.735	0.018	0.900	0.040	reagente	-2.2	-1.9	12.7	12.9	13.6	15.1	0.0	355.0	355.0	355.0	1.887	1				
99	0.000	0.000	102.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.028	0.250	0.014	0.080	0.700	0.025	1.735	0.018	0.900	0.040	reagente	-2.2	-1.9	12.7	12.9	13.6	15.1	0.0	355.0	355.0	355.0	1.887	1				
100	0.000	0.000	102.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.028	0.250	0.014	0.080	0.700	0.025	1.735	0.018	0.900	0.040	reagente	-2.2	-1.9	12.7	12.9	13.6	15.1	0.0	355.0	355.0	355.0	1.887	1				
101	0.000	0.000	102.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.028	0.250	0.014	0.080	0.700	0.025	1.735	0.018	0.900	0.040	reagente	-2.2	-1.9	12.7	12.9	13.6	15.1	0.0	355.0	355.0	355.0	1.887	1				
102	0.000	0.000	102.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.028	0.250	0.014	0.080	0.700	0.025	1.735	0.018	0.900	0.040	reagente	-2.2	-1.9	12.7	12.9	13.6	15.1	0.0	355.0	355.0	355.0	1.887	1				
103	0.000	0.000	102.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.028	0.250	0.014	0.080	0.700	0.025	1.735	0.018	0.900	0.040	reagente	-2.2	-1.9	12.7	12.9	13.6	15.1	0.0	355.0	355.0	355.0	1.887	1				
104	0.000	0.000	102.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.028	0.250	0.014	0.080	0.700	0.025	1.735	0.018	0.900	0.040	reagente	-2.2	-1.9	12.7	12.9	13.6	15.1	0.0	355.0	355.0	355.0	1.887	1				
105	0.000	0.000	102.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.028	0.250	0.014	0.080	0.700	0.025	1.735	0.018	0.900	0.040	reagente	-2.2	-1.9	12.7	12.9	13.6	15.1	0.0	355.0	355.0	355.0	1.887	1				
106	0.000	0.000	102.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.014	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.018	0.900	0.040	reagente	-2.4	-2.1	13.7	14.0	14.7	16.2	0.0	355.0	355.0	355.0	1.917	1				
107	0.000	0.000	102.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.014	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.018	0.900	0.040	reagente	-2.4	-2.1	13.7	14.0	14.7	16.2	0.0	355.0	355.0	355.0	1.917	1				
108	0.000	0.000	102.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.014	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.018	0.900	0.040	reagente	-2.4	-2.1	13.7	14.0	14.7	16.2	0.0	355.0	355.0	355.0	1.917	1				
109	0.000	0.000	102.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.014	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.018	0.900	0.040	reagente	-2.4	-2.1	13.7	14.0	14.7	16.2	0.0	355.0	355.0	355.0	1.917	1				
110	0.000	0.000	102.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.014	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.018	0.900	0.040	reagente	-2.4	-2.1	13.7	14.0	14.7	16.2	0.0	355.0	355.0	355.0	1.917	1				
111	0.000	0.000	102.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.014	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.018	0.900	0.040	reagente	-2.4	-2.1	13.7	14.0	14.7	16.2	0.0	355.0	355.0	355.0	1.917	1				
112	0.000	0.000	102.000	5.250	0.240	0.070	0.540	0.014	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.735	0.018	0.900	0.040	reagente	-2.4	-2.1	13.7	14.0	14.7	16.2	0.0	355.0	355.0	355.0	1.917	1				

Sez	WB_eff (m3)	WC_eff (m3)	WD_eff (m3)	MEd (kNm)	NEd (kN)	eN (m)	σA' C1Mmax (Mpa)	σB' C1Mmax (Mpa)	σC' C1Mmax (Mpa)	σD' C1Mmax (Mpa)	η1,inf	η1,sup	η1,inf grafico	η1,sup grafico	Mf,Rd (kNm)	MPl,Rd (kNm)	NPl,Rd (kN)	MEd (kN)	Ned (kN)	MN,Rd	η1,plast	η1	a (m)	n.irr. Long	Isl (m4)	kτ	(hw/t) max	Ver. stabilità pannelli d'anima	Iw	Xw	Vbw,Rd (kN)	Vb,Rd (kN)	VEd (kN)	η3	η1_s	η1_inter
74							-2.4	-2.1	13.7	14.0	0.01	0.04	0.00	0.00	21248.0	37053.9	62985	4500.4	-9512.2	36208.8	0.12	**0.12**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.31	0.681	3962	**3962**	**0**	**0.00**		**0.00**
75							-2.4	-2.1	13.7	14.0	0.01	0.04	0.00	0.00	21248.0	37053.9	62985	4500.4	-9512.2	36208.8	0.12	**0.12**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.31	0.681	3962	**3962**	**0**	**0.00**		**0.00**
76							-2.4	-2.1	13.7	14.0	0.01	0.04	0.00	0.00	21248.0	37053.9	62985	4500.4	-9512.2	36208.8	0.12	**0.12**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.31	0.681	3962	**3962**	**0**	**0.00**		**0.00**
77							-2.4	-2.1	13.7	14.0	0.01	0.04	0.00	0.00	21248.0	37053.9	62985	4500.4	-9512.2	36208.8	0.12	**0.12**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.31	0.681	3962	**3962**	**0**	**0.00**		**0.00**
78							-2.6	-2.2	14.1	14.3	0.01	0.04	0.00	0.00	20835.2	36738.2	60779	4636.9	-9512.2	35838.3	0.13	**0.13**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.31	0.681	3962	**3962**	**0**	**0.00**		**0.00**
79							-2.6	-2.2	14.1	14.3	0.01	0.04	0.00	0.00	20835.2	36738.2	60779	4636.9	-9512.2	35838.3	0.13	**0.13**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.31	0.681	3962	**3962**	**0**	**0.00**		**0.00**
80							-2.6	-2.2	14.1	14.3	0.01	0.04	0.00	0.00	20835.2	36738.2	60779	4636.9	-9512.2	35838.3	0.13	**0.13**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.31	0.681	3962	**3962**	**0**	**0.00**		**0.00**
81							-2.6	-2.2	14.1	14.3	0.01	0.04	0.00	0.00	20835.2	36738.2	60779	4636.9	-9512.2	35838.3	0.13	**0.13**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.31	0.681	3962	**3962**	**0**	**0.00**		**0.00**
82							-2.6	-2.2	14.1	14.3	0.01	0.04	0.00	0.00	20835.2	36738.2	60779	4636.9	-9512.2	35838.3	0.13	**0.13**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.31	0.681	3962	**3962**	**0**	**0.00**		**0.00**
83							-2.6	-2.2	14.1	14.3	0.01	0.04	0.00	0.00	20835.2	36738.2	60779	4636.9	-9512.2	35838.3	0.13	**0.13**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.31	0.681	3962	**3962**	**0**	**0.00**		**0.00**
84							-2.6	-2.2	14.1	14.3	0.01	0.04	0.00	0.00	20835.2	36738.2	60779	4636.9	-9512.2	35838.3	0.13	**0.13**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.31	0.681	3962	**3962**	**0**	**0.00**		**0.00**
85							-2.6	-2.2	14.1	14.3	0.01	0.04	0.00	0.00	20835.2	36738.2	60779	4636.9	-9512.2	35838.3	0.13	**0.13**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.31	0.681	3962	**3962**	**0**	**0.00**		**0.00**
86							-2.6	-2.2	14.1	14.3	0.01	0.04	0.00	0.00	20835.2	36738.2	60779	4636.9	-9512.2	35838.3	0.13	**0.13**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.31	0.681	3962	**3962**	**0**	**0.00**		**0.00**
87							-2.6	-2.2	14.1	14.3	0.01	0.04	0.00	0.00	20835.2	36738.2	60779	4636.9	-9512.2	35838.3	0.13	**0.13**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.31	0.681	3962	**3962**	**0**	**0.00**		**0.00**
88							-2.4	-2.1	13.7	14.0	0.01	0.04	0.00	0.00	21248.0	37053.9	62985	4500.4	-9512.2	36208.8	0.12	**0.12**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.31	0.681	3962	**3962**	**0**	**0.00**		**0.00**
89							-2.4	-2.1	13.7	14.0	0.01	0.04	0.00	0.00	21248.0	37053.9	62985	4500.4	-9512.2	36208.8	0.12	**0.12**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.31	0.681	3962	**3962**	**0**	**0.00**		**0.00**
90							-2.4	-2.1	13.7	14.0	0.01	0.04	0.00	0.00	21248.0	37053.9	62985	4500.4	-9512.2	36208.8	0.12	**0.12**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.31	0.681	3962	**3962**	**0**	**0.00**		**0.00**
91							-2.4	-2.1	13.7	14.0	0.01	0.04	0.00	0.00	21248.0	37053.9	62985	4500.4	-9512.2	36208.8	0.12	**0.12**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.31	0.681	3962	**3962**	**0**	**0.00**		**0.00**
92							-2.4	-2.1	13.7	14.0	0.01	0.04	0.00	0.00	21248.0	37053.9	62985	4500.4	-9512.2	36208.8	0.12	**0.12**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.31	0.681	3962	**3962**	**0**	**0.00**		**0.00**
93							-2.4	-2.1	13.7	14.0	0.01	0.04	0.00	0.00	21248.0	37053.9	62985	4500.4	-9512.2	36208.8	0.12	**0.12**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.31	0.681	3962	**3962**	**0**	**0.00**		**0.00**
94							-2.4	-2.1	13.7	14.0	0.01	0.04	0.00	0.00	21248.0	37053.9	62985	4500.4	-9512.2	36208.8	0.12	**0.12**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.31	0.681	3962	**3962**	**0**	**0.00**		**0.00**
95							-2.4	-2.1	13.7	14.0	0.01	0.04	0.00	0.00	21248.0	37053.9	62985	4500.4	-9512.2	36208.8	0.12	**0.12**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.31	0.681	3962	**3962**	**0**	**0.00**		**0.00**
96							-2.2	-1.9	12.7	12.9	0.01	0.04	0.00	0.00	22432.8	38043.0	70594	4118.1	-9512.2	37352.3	0.11	**0.11**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.31	0.681	3962	**3962**	**0**	**0.00**		**0.00**
97							-2.2	-1.9	12.7	12.9	0.01	0.04	0.00	0.00	22432.8	38043.0	70594	4118.1	-9512.2	37352.3	0.11	**0.11**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.31	0.681	3962	**3962**	**0**	**0.00**		**0.00**
98							-2.2	-1.9	12.7	12.9	0.01	0.04	0.00	0.00	22432.8	38043.0	70594	4118.1	-9512.2	37352.3	0.11	**0.11**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.31	0.681	3962	**3962**	**0**	**0.00**		**0.00**
99							-2.2	-1.9	12.7	12.9	0.01	0.04	0.00	0.00	22432.8	38043.0	70594	4118.1	-9512.2	37352.3	0.11	**0.11**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.31	0.681	3962	**3962**	**0**	**0.00**		**0.00**
100							-2.2	-1.9	12.7	12.9	0.01	0.04	0.00	0.00	22432.8	38043.0	70594	4118.1	-9512.2	37352.3	0.11	**0.11**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.31	0.681	3962	**3962**	**0**	**0.00**		**0.00**
101							-2.2	-1.9	12.7	12.9	0.01	0.04	0.00	0.00	22432.8	38043.0	70594	4118.1	-9512.2	37352.3	0.11	**0.11**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.31	0.681	3962	**3962**	**0**	**0.00**		**0.00**
102							-2.2	-1.9	12.7	12.9	0.01	0.04	0.00	0.00	22432.8	38043.0	70594	4118.1	-9512.2	37352.3	0.11	**0.11**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.31	0.681	3962	**3962**	**0**	**0.00**		**0.00**
103							-2.2	-1.9	12.7	12.9	0.01	0.04	0.00	0.00	22432.8	38043.0	70594	4118.1	-9512.2	37352.3	0.11	**0.11**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.31	0.681	3962	**3962**	**0**	**0.00**		**0.00**
104							-2.2	-1.9	12.7	12.9	0.01	0.04	0.00	0.00	22432.8	38043.0	70594	4118.1	-9512.2	37352.3	0.11	**0.11**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.31	0.681	3962	**3962**	**0**	**0.00**		**0.00**
105							-2.2	-1.9	12.7	12.9	0.01	0.04	0.00	0.00	22432.8	38043.0	70594	4118.1	-9512.2	37352.3	0.11	**0.11**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.31	0.681	3962	**3962**	**0**	**0.00**		**0.00**
106							-2.4	-2.1	13.7	14.0	0.01	0.04	0.00	0.00	21248.0	37053.9	62985	4500.4	-9512.2	36208.8	0.12	**0.12**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.31	0.681	3962	**3962**	**0**	**0.00**		**0.00**
107							-2.4	-2.1	13.7	14.0	0.01	0.04	0.00	0.00	21248.0	37053.9	62985	4500.4	-9512.2	36208.8	0.12	**0.12**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.31	0.681	3962	**3962**	**0**	**0.00**		**0.00**
108							-2.4	-2.1	13.7	14.0	0.01	0.04	0.00	0.00	21248.0	37053.9	62985	4500.4	-9512.2	36208.8	0.12	**0.12**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.31	0.681	3962	**3962**	**0**	**0.00**		**0.00**
109							-2.4	-2.1	13.7	14.0	0.01	0.04	0.00	0.00	21248.0	37053.9	62985	4500.4	-9512.2	36208.8	0.12	**0.12**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.31	0.681	3962	**3962**	**0**	**0.00**		**0.00**
110							-2.4	-2.1	13.7	14.0	0.01	0.04	0.00	0.00	21248.0	37053.9	62985	4500.4	-9512.2	36208.8	0.12	**0.12**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.31	0.681	3962	**3962**	**0**	**0.00**		**0.00**
111							-2.4	-2.1	13.7	14.0	0.01	0.04	0.00	0.00	21248.0	37053.9	62985	4500.4	-9512.2	36208.8	0.12	**0.12**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.31	0.681	3962	**3962**	**0**	**0.00**		**0.00**
112							-2.4	-2.1	13.7	14.0	0.01	0.04	0.00	0.00	21248.0	37053.9	62985	4500.4	-9512.2	36208.8	0.12	**0.12**	5.000	0	0	5.822	50.7	SI	1.31	0.681	3962	**3962**	**0**	**0.00**		**0.00**

LAVORO: SS554 - CV 30+42+30 - IMPALCATO
Verifica di resistenza sezioni in Classe 4

	INVILUPPI										
Sez	FRAME	LOC (m)	Progr (m)	η1,inf	η1,sup	η1,inf grafico	η1,sup grafico	η1,plast	η1	η3	η1_inter
1	1.000	0.000	0.000	0.01	0.04	0.00	0.00	0.12	**0.12**	**0.72**	**0.58**
2	1.000	5.000	5.000	0.39	0.38	0.08	0.16	0.40	**0.40**	**0.48**	**0.00**
3	2.000	0.000	5.000	0.39	0.38	0.08	0.16	0.40	**0.40**	**0.48**	**0.00**
4	2.000	1.000	6.000	0.45	0.40	0.08	0.17	0.44	**0.44**	**0.43**	**0.00**
5	3.000	0.000	6.000	0.46	0.41	0.08	0.18	0.45	**0.45**	**0.53**	**0.00**
6	3.000	4.000	10.000	0.59	0.46	0.04	0.17	0.52	**0.52**	**0.31**	**0.00**
7	4.000	0.000	10.000	0.59	0.46	0.04	0.17	0.52	**0.52**	**0.31**	**0.00**
8	4.000	5.000	15.000	0.57	0.37	0.14	0.17	0.47	**0.47**	**0.53**	**0.00**
9	5.000	0.000	15.000	0.57	0.37	0.14	0.17	0.47	**0.47**	**0.53**	**0.00**
10	5.000	1.000	16.000	0.54	0.34	0.18	0.13	0.44	**0.44**	**0.58**	**0.00**
11	6.000	0.000	16.000	0.52	0.29	0.18	0.09	0.41	**0.41**	**0.40**	**0.00**
12	6.000	4.000	20.000	0.39	0.31	0.39	0.31	0.25	**0.39**	**0.55**	**0.52**
13	7.000	0.000	20.000	0.39	0.31	0.39	0.31	0.25	**0.39**	**0.55**	**0.52**
14	7.000	3.500	23.500	0.63	0.58	0.63	0.58	0.04	**0.63**	**0.68**	**0.58**
15	8.000	0.000	23.500	0.42	0.42	0.42	0.42	0.05	**0.42**	**0.59**	**0.68**
16	8.000	1.500	25.000	0.49	0.47	0.49	0.47	0.06	**0.49**	**0.64**	**0.69**
17	9.000	0.000	25.000	0.49	0.47	0.49	0.47	0.06	**0.49**	**0.64**	**0.69**
18	9.000	5.000	30.000	0.85	0.87	0.85	0.87	0.33	**0.87**	**0.80**	**0.79**
19	10.000	0.000	30.000	0.85	0.87	0.85	0.87	0.33	**0.87**	**0.81**	**0.80**
20	10.000	5.000	35.000	0.45	0.44	0.45	0.44	0.09	**0.45**	**0.64**	**0.70**
21	11.000	0.000	35.000	0.45	0.44	0.45	0.44	0.09	**0.45**	**0.64**	**0.70**
22	11.000	1.500	36.500	0.37	0.37	0.37	0.37	0.02	**0.37**	**0.60**	**0.69**
23	12.000	0.000	36.500	0.57	0.52	0.57	0.52	0.05	**0.57**	**0.69**	**0.59**
24	12.000	3.500	40.000	0.37	0.27	0.34	0.27	0.19	**0.34**	**0.57**	**0.52**
25	13.000	0.000	40.000	0.37	0.27	0.34	0.27	0.19	**0.34**	**0.57**	**0.52**
26	13.000	4.500	44.500	0.64	0.35	0.16	0.05	0.39	**0.39**	**0.40**	**0.00**
27	14.000	0.000	44.500	0.67	0.41	0.17	0.03	0.42	**0.42**	**0.58**	**0.00**
28	14.000	1.000	45.500	0.72	0.45	0.14	0.05	0.45	**0.45**	**0.53**	**0.00**
29	15.000	0.000	45.500	0.72	0.45	0.14	0.05	0.45	**0.45**	**0.53**	**0.00**
30	15.000	5.500	51.000	0.82	0.54	0.05	0.17	0.53	**0.53**	**0.25**	**0.00**
31	16.000	0.000	51.000	0.82	0.54	0.05	0.17	0.53	**0.53**	**0.25**	**0.00**
32	16.000	5.500	56.500	0.72	0.45	0.14	0.05	0.45	**0.45**	**0.53**	**0.00**
33	17.000	0.000	56.500	0.72	0.45	0.14	0.05	0.45	**0.45**	**0.53**	**0.00**
34	17.000	1.000	57.500	0.67	0.41	0.17	0.02	0.42	**0.42**	**0.58**	**0.00**
35	18.000	0.000	57.500	0.64	0.35	0.16	0.05	0.39	**0.39**	**0.40**	**0.00**
36	18.000	4.500	62.000	0.37	0.27	0.34	0.27	0.19	**0.34**	**0.57**	**0.52**
37	19.000	0.000	62.000	0.37	0.27	0.34	0.27	0.19	**0.34**	**0.57**	**0.52**
38	19.000	3.500	65.500	0.57	0.52	0.57	0.52	0.05	**0.57**	**0.69**	**0.59**
39	20.000	0.000	65.500	0.37	0.37	0.37	0.37	0.02	**0.37**	**0.60**	**0.69**
40	20.000	1.500	67.000	0.45	0.44	0.45	0.44	0.09	**0.45**	**0.64**	**0.70**
41	21.000	0.000	67.000	0.45	0.44	0.45	0.44	0.09	**0.45**	**0.64**	**0.70**
42	21.000	5.000	72.000	0.85	0.87	0.85	0.87	0.33	**0.87**	**0.81**	**0.80**
43	22.000	0.000	72.000	0.85	0.87	0.85	0.87	0.33	**0.87**	**0.80**	**0.79**
44	22.000	5.000	77.000	0.49	0.47	0.49	0.47	0.06	**0.49**	**0.64**	**0.69**
45	23.000	0.000	77.000	0.49	0.47	0.49	0.47	0.06	**0.49**	**0.64**	**0.69**
46	23.000	1.500	78.500	0.42	0.42	0.42	0.42	0.05	**0.42**	**0.59**	**0.68**
47	24.000	0.000	78.500	0.63	0.58	0.63	0.58	0.04	**0.63**	**0.68**	**0.58**
48	24.000	3.500	82.000	0.39	0.31	0.39	0.31	0.25	**0.39**	**0.55**	**0.52**

Sez	FRAME	LOC (m)	Progr (m)	η1,inf	η1,sup	η1,inf grafico	η1,sup grafico	η1,plast	η1	η3	η1_inter
49	25.000	0.000	82.000	0.39	0.31	0.39	0.31	0.25	**0.39**	**0.55**	**0.52**
50	25.000	4.000	86.000	0.52	0.29	0.18	0.09	0.41	**0.41**	**0.40**	**0.00**
51	26.000	0.000	86.000	0.54	0.34	0.18	0.13	0.44	**0.44**	**0.58**	**0.00**
52	26.000	1.000	87.000	0.57	0.37	0.14	0.17	0.47	**0.47**	**0.53**	**0.00**
53	27.000	0.000	87.000	0.57	0.37	0.14	0.17	0.47	**0.47**	**0.53**	**0.00**
54	27.000	5.000	92.000	0.59	0.46	0.04	0.17	0.52	**0.52**	**0.31**	**0.00**
55	28.000	0.000	92.000	0.59	0.46	0.04	0.17	0.52	**0.52**	**0.31**	**0.00**
56	28.000	4.000	96.000	0.46	0.41	0.08	0.18	0.45	**0.45**	**0.53**	**0.00**
57	29.000	0.000	96.000	0.45	0.40	0.08	0.17	0.44	**0.44**	**0.43**	**0.00**
58	29.000	1.000	97.000	0.39	0.38	0.08	0.16	0.40	**0.40**	**0.48**	**0.00**
59	30.000	0.000	97.000	0.39	0.38	0.08	0.16	0.40	**0.40**	**0.48**	**0.00**
60	30.000	5.000	102.000	0.01	0.04	0.00	0.00	0.12	**0.12**	**0.72**	**0.58**

17 ALLEGATO 5 – IMPALCATO - VERIFICA DI STABILITA’ PIATTABANDE INFERIORI TRAVI PRINCIPALI

LAVORO: SS554 - CV 30+42+30 - IMPALCATO
Verifica instabilità latero-torsionale (LTB) piattabanda inferiore

Geometria Sezione di appoggio	Var	unità	
Pila n.			1
Ascissa	X	m	30.000
Larghezza equivalente piattabanda superiore	bfs	m	0.654
spessore piattabanda superiore	tfs	m	0.065
altezza anima	hw	m	1.665
spessore anima	tw	m	0.022
larghezza equivalente piattabanda inferiore	bfi	m	0.857
spessore piattabanda inferiore	tfi	m	0.070
altezza complessiva trave	Ht	m	1.800

Tensioni agli SLU su sezione lorda	Var	unità	
Tensione fibra A	σA	Mpa	-299.7
Tensione fibra B	σB	Mpa	-276.2
Tensione fibra C	σC	Mpa	284.4
Tensione fibra D	σD	Mpa	306.3

Tensioni di snervamento acciaio	Var	unità	
Tensione di snervamento acciaio piat. Superiore	fykfs	Mpa	355.0
Tensione di snervamento acciaio anima	fykw	Mpa	355.0
Tensione di snervamento acciaio piat. Inferiore	fykfi	Mpa	355.0

Caratteristiche geometrico-inerziali sezione lorda	Var	unità	
Area della sezione	Aa	m2	0.139
Posizione baricentro rispetto alla fibra A	yGa	m	0.793
Momento d'inerzia della sezione	Ixa	m4	0.0838
Modulo resistente fibra A	WA	m3	0.1057
Modulo resistente fibra D	WD	m3	0.0832

Caratteristiche geometrico-inerziali sezione efficace (Sezioni Classe 4)	Var	unità	
Area efficace piattabanda inferiore	Afi_eff	m2	0.0600
Area efficace della sezione	A_eff	m2	0.1391
Area efficace dell'anima	Aw_eff	m2	0.0366
Posizione dell'asse neutro	yGa_eff	m	0.793
Momento d'inerzia della sezione efficace	Ixa_eff	m4	0.0838
Modulo resistente efficace fibra A	WA_eff	m3	0.1057
Modulo resistente efficace fibra B	WB_eff	m3	0.1159
Modulo resistente efficace fibra C	WC_eff	m3	0.0889
Modulo resistente efficace fibra D	WD_eff	m3	0.0832

Caratteristiche della sollecitazione sezione efficace (Sezioni Classe 4)	Var	unità	
Momento di progetto sulla sezione efficace	Med	kNm	-28205.5
Sforzo normale di progetto sulla sezione efficace	Ned	kN	-4564.7
eccentricità del baricentro della sezione efficace	eN	m	0.000

Tensioni agli SLU su sezione efficace (Sezione Classe 4)	Var	unità	
tensione efficace fibra A	σ'A	Mpa	-299.7
tensione efficace fibra B	σ'B	Mpa	-276.1
tensione efficace fibra C	σ'C	Mpa	284.4
tensione efficace fibra D	σ'D	Mpa	306.3

Verifiche instabilità latero torsionale piattabanda compressa	Var	unità	
Area efficace compressa (Aeff = Afi_eff + Aw_eff/3)	Aeff	m2	0.0722
tensione efficace media piattabanda inferiore	σ'fi	Mpa	-287.9
moltiplicatore dei carichi di progetto $\alpha_{ult,k}$ = fyk / σ'fi	$\alpha_{ult,k}$		1.233
moltiplicatore dei carichi di progetto che produce LTB $\alpha_{cr,op}$	$\alpha_{cr,op}$		16.97
Sforzo normale critico	Ncr	kN	293108
snellezza adimensionale	λ_a		**0.296**
fattore di imperfezione (curva d)	α_{LT}		0.76
coefficiente $\lambda_{LT,0}$	$\lambda_{LT,0}$		0.20
coefficiente β	β		1.00
Fattore Φ_{LT}	Φ_{LT}		0.580
Fattore di riduzione per LTB	χ_{LT}		0.897
Coefficiente di sicurezza per verifiche di instabilità	γ_{M1}		1.10
$\chi_{LT}\ \alpha_{ult,K} / \gamma_{M1}$ =	**(deve essere non minore di 1.0 se $\lambda\_a > \lambda_{LT,0}$)**		**1.006**
Status verifica			**OK!**

18 ALLEGATO 6 – IMPALCATO - VERIFICA DELLE SALDATURE LONGITUDINALI DELLE TRAVI PRINCIPALI

LAVORO: SS554 - CV 30+42+30 - IMPALCATO
Verifica delle saldature longitudinali

Verifica saldature longitudinali	**Var**	**unità**	
resistenza a snervamento dell'acciaio delle anime	fy	Mpa	355
Coefficiente beta 1	β1		0.70
Coefficiente beta 2	β2		0.85
Calcolo delle azioni per effetti locali			
peso proprio soletta	Qc1	kN/ml	47.0
permanenti portati	Qc2	kN/ml	22.8
Carico accidentale fattorizzato per verifiche SLU	Qik	kN	150
larghezza di diffusione in dir. longitudinale	Ld	m	1.30
Carico accidentale distribuito	Qik		115.4
Fattore parziale per verifiche SLU	γc		1.35
Carico complessivo fattorizzato	Qtot		250.0
Classe di resistenza a fatica per saldature longitudinali	Δτc	Mpa	80.0
Coefficiente di resistenza parziale	γMf		1.35
resistenza di calcolo a fatica	Δτc/γMf	Mpa	27.1

							VERIFICHE SLU									VERIFICHE A FATICA					
							fibra B			fibra C							fibra B			fibra C	
Sez	FRAME	LOC (m)	Progr (m)	X lato (m)	a gola (m)	Vde (kN)	Sx/Ix (m-1)	τ par (Mpa)	Ver SLU	Sx/Ix (m-1)	τ par (Mpa)	σper (Mpa)	sid (Mpa)	Ver SLU	ΔVde (kN)	Sx/Ix (m-1)	τ par (Mpa)	Ver fat	Sx/Ix (m-1)	τ par (Mpa)	Ver fat
1	1.000	0.000	0.000	0.009	0.006	2855.1	0.53571	120.17	OK!	0.40456	90.75	19.64	92.9	OK!	388.9	0.53571	16.37	OK!	0.46548	14.22	OK!
2	1.000	5.000	5.000	0.009	0.006	1903.2	0.53571	80.11	OK!	0.40456	60.50	19.64	63.6	OK!	308.6	0.53571	12.99	OK!	0.47800	11.59	OK!
3	2.000	0.000	5.000	0.009	0.006	1902.9	0.53571	80.09	OK!	0.40456	60.49	19.64	63.6	OK!	308.6	0.53571	12.99	OK!	0.47800	11.59	OK!
4	2.000	1.000	6.000	0.009	0.006	1718.3	0.53571	72.32	OK!	0.40456	54.62	19.64	58.0	OK!	293.0	0.53571	12.33	OK!	0.48040	11.06	OK!
5	3.000	0.000	6.000	0.008	0.006	1718.3	0.54098	82.16	OK!	0.41674	63.29	22.09	67.0	OK!	293.0	0.54098	14.01	OK!	0.47949	12.42	OK!
6	3.000	4.000	10.000	0.008	0.006	1002.4	0.54098	47.93	OK!	0.41674	36.92	22.09	43.0	OK!	277.2	0.54098	13.25	OK!	0.48254	11.82	OK!
7	4.000	0.000	10.000	0.008	0.006	1002.1	0.54098	47.92	OK!	0.41674	36.91	22.09	43.0	OK!	277.1	0.54098	13.25	OK!	0.48254	11.82	OK!
8	4.000	5.000	15.000	0.008	0.006	1718.7	0.54098	82.18	OK!	0.41674	63.31	22.09	67.1	OK!	285.5	0.54098	13.65	OK!	0.48451	12.23	OK!
9	5.000	0.000	15.000	0.008	0.006	1718.8	0.54098	82.18	OK!	0.41674	63.31	22.09	67.1	OK!	285.4	0.54098	13.65	OK!	0.48451	12.22	OK!
10	5.000	1.000	16.000	0.008	0.006	1890.5	0.54098	90.40	OK!	0.41674	69.64	22.09	73.1	OK!	288.0	0.54098	13.77	OK!	0.48451	12.33	OK!
11	6.000	0.000	16.000	0.010	0.007	1890.5	0.51218	68.47	OK!	0.44412	59.37	17.67	61.9	OK!	288.0	0.51218	10.43	OK!	0.47291	9.63	OK!
12	6.000	4.000	20.000	0.010	0.007	2590.8	0.51218	93.83	OK!	0.44412	81.36	17.67	83.3	OK!	301.5	0.51218	10.92	OK!	0.47291	10.08	OK!
13	7.000	0.000	20.000	0.010	0.007	2590.9	0.51218	93.83	OK!	0.44412	81.36	17.67	83.3	OK!	301.4	0.51218	10.92	OK!	0.47291	10.08	OK!
14	7.000	3.500	23.500	0.010	0.007	3209.0	0.51218	116.22	OK!	0.44412	100.77	17.67	102.3	OK!	320.8	0.51218	11.62	OK!	0.47157	10.70	OK!
15	8.000	0.000	23.500	0.011	0.008	3209.1	0.54204	111.82	OK!	0.49408	101.92	16.07	103.2	OK!	320.8	0.54204	11.18	OK!	0.41981	8.66	OK!
16	8.000	1.500	25.000	0.011	0.008	3484.6	0.54204	121.42	OK!	0.49408	110.67	16.07	111.8	OK!	331.0	0.54204	11.53	OK!	0.42433	9.03	OK!
17	9.000	0.000	25.000	0.011	0.008	3484.6	0.54204	121.42	OK!	0.49408	110.67	16.07	111.8	OK!	331.0	0.54204	11.53	OK!	0.42433	9.03	OK!
18	9.000	5.000	30.000	0.011	0.008	4396.2	0.54204	153.18	OK!	0.49408	139.63	16.07	140.5	OK!	377.7	0.54204	13.16	OK!	0.41830	10.16	OK!
19	10.000	0.000	30.000	0.011	0.008	4412.6	0.54204	153.75	OK!	0.49408	140.15	16.07	141.1	OK!	407.6	0.54204	14.20	OK!	0.41830	10.96	OK!
20	10.000	5.000	35.000	0.011	0.008	3529.2	0.54204	122.97	OK!	0.49408	112.09	16.07	113.2	OK!	362.5	0.54204	12.63	OK!	0.42270	9.85	OK!
21	11.000	0.000	35.000	0.011	0.008	3529.0	0.54204	122.96	OK!	0.49408	112.08	16.07	113.2	OK!	362.5	0.54204	12.63	OK!	0.42270	9.85	OK!
22	11.000	1.500	36.500	0.011	0.008	3260.8	0.54204	113.62	OK!	0.49408	103.57	16.07	104.8	OK!	347.2	0.54204	12.10	OK!	0.41803	9.33	OK!
23	12.000	0.000	36.500	0.010	0.007	3260.8	0.51218	118.10	OK!	0.44412	102.40	17.67	103.9	OK!	347.2	0.51218	12.57	OK!	0.47013	11.54	OK!
24	12.000	3.500	40.000	0.010	0.007	2659.0	0.51218	96.30	OK!	0.44412	83.50	17.67	85.4	OK!	326.1	0.51218	11.81	OK!	0.47237	10.89	OK!
25	13.000	0.000	40.000	0.010	0.007	2658.7	0.51218	96.29	OK!	0.44412	83.49	17.67	85.3	OK!	326.1	0.51218	11.81	OK!	0.47237	10.89	OK!
26	13.000	4.500	44.500	0.010	0.007	1892.8	0.51218	68.55	OK!	0.44412	59.44	17.67	62.0	OK!	316.0	0.51218	11.44	OK!	0.47291	10.57	OK!
27	14.000	0.000	44.500	0.008	0.006	1892.5	0.54098	90.49	OK!	0.41674	69.71	22.09	73.1	OK!	315.9	0.54098	15.11	OK!	0.48451	13.53	OK!
28	14.000	1.000	45.500	0.008	0.006	1726.1	0.54098	82.53	OK!	0.41674	63.58	22.09	67.3	OK!	314.6	0.54098	15.04	OK!	0.48451	13.47	OK!

							VERIFICHE SLU									VERIFICHE A FATICA					
							fibra B			fibra C							fibra B		fibra C		
Sez	FRAME	LOC (m)	Progr (m)	X lato (m)	a gola (m)	Vde (kN)	Sx/Ix (m-1)	τ par (Mpa)	Ver SLU	Sx/Ix (m-1)	τ par (Mpa)	σper (Mpa)	sid (Mpa)	Ver SLU	ΔVde (kN)	Sx/Ix (m-1)	τ par (Mpa)	Ver fat	Sx/Ix (m-1)	τ par (Mpa)	Ver fat
29	15.000	0.000	45.500	0.008	0.006	1726.1	0.54098	82.53	OK!	0.41674	63.58	22.09	67.3	OK!	314.6	0.54098	15.04	OK!	0.48451	13.47	OK!
30	15.000	5.500	51.000	0.008	0.006	828.7	0.54098	39.62	OK!	0.41674	30.52	22.09	37.7	OK!	311.3	0.54098	14.88	OK!	0.48254	13.28	OK!
31	16.000	0.000	51.000	0.008	0.006	828.4	0.54098	39.61	OK!	0.41674	30.51	22.09	37.7	OK!	311.2	0.54098	14.88	OK!	0.48254	13.27	OK!
32	16.000	5.500	56.500	0.008	0.006	1726.0	0.54098	82.53	OK!	0.41674	63.58	22.09	67.3	OK!	314.6	0.54098	15.04	OK!	0.48451	13.47	OK!
33	17.000	0.000	56.500	0.008	0.006	1726.1	0.54098	82.53	OK!	0.41674	63.58	22.09	67.3	OK!	314.6	0.54098	15.04	OK!	0.48451	13.47	OK!
34	17.000	1.000	57.500	0.008	0.006	1892.5	0.54098	90.49	OK!	0.41674	69.71	22.09	73.1	OK!	315.9	0.54098	15.11	OK!	0.48451	13.53	OK!
35	18.000	0.000	57.500	0.010	0.007	1892.5	0.51218	68.54	OK!	0.44412	59.43	17.67	62.0	OK!	315.9	0.51218	11.44	OK!	0.47291	10.57	OK!
36	18.000	4.500	62.000	0.010	0.007	2658.6	0.51218	96.29	OK!	0.44412	83.49	17.67	85.3	OK!	326.1	0.51218	11.81	OK!	0.47237	10.89	OK!
37	19.000	0.000	62.000	0.010	0.007	2658.7	0.51218	96.29	OK!	0.44412	83.49	17.67	85.3	OK!	326.1	0.51218	11.81	OK!	0.47237	10.89	OK!
38	19.000	3.500	65.500	0.010	0.007	3260.7	0.51218	118.09	OK!	0.44412	102.40	17.67	103.9	OK!	347.2	0.51218	12.57	OK!	0.47013	11.54	OK!
39	20.000	0.000	65.500	0.011	0.008	3260.8	0.54204	113.62	OK!	0.49408	103.57	16.07	104.8	OK!	347.2	0.54204	12.10	OK!	0.41803	9.33	OK!
40	20.000	1.500	67.000	0.011	0.008	3529.0	0.54204	122.96	OK!	0.49408	112.08	16.07	113.2	OK!	362.5	0.54204	12.63	OK!	0.42270	9.85	OK!
41	21.000	0.000	67.000	0.011	0.008	3529.0	0.54204	122.96	OK!	0.49408	112.08	16.07	113.2	OK!	362.5	0.54204	12.63	OK!	0.42270	9.85	OK!
42	21.000	5.000	72.000	0.011	0.008	4412.4	0.54204	153.75	OK!	0.49408	140.14	16.07	141.1	OK!	407.6	0.54204	14.20	OK!	0.41830	10.96	OK!
43	22.000	0.000	72.000	0.011	0.008	4396.3	0.54204	153.18	OK!	0.49408	139.63	16.07	140.6	OK!	377.7	0.54204	13.16	OK!	0.41830	10.16	OK!
44	22.000	5.000	77.000	0.011	0.008	3484.9	0.54204	121.43	OK!	0.49408	110.68	16.07	111.8	OK!	331.1	0.54204	11.54	OK!	0.42433	9.03	OK!
45	23.000	0.000	77.000	0.011	0.008	3484.6	0.54204	121.42	OK!	0.49408	110.67	16.07	111.8	OK!	331.0	0.54204	11.53	OK!	0.42433	9.03	OK!
46	23.000	1.500	78.500	0.011	0.008	3209.1	0.54204	111.82	OK!	0.49408	101.92	16.07	103.2	OK!	320.8	0.54204	11.18	OK!	0.41981	8.66	OK!
47	24.000	0.000	78.500	0.010	0.007	3209.1	0.51218	116.22	OK!	0.44412	100.78	17.67	102.3	OK!	320.8	0.51218	11.62	OK!	0.47157	10.70	OK!
48	24.000	3.500	82.000	0.010	0.007	2591.2	0.51218	93.84	OK!	0.44412	81.37	17.67	83.3	OK!	301.5	0.51218	10.92	OK!	0.47291	10.08	OK!
49	25.000	0.000	82.000	0.010	0.007	2590.9	0.51218	93.83	OK!	0.44412	81.36	17.67	83.3	OK!	301.4	0.51218	10.92	OK!	0.47291	10.08	OK!
50	25.000	4.000	86.000	0.010	0.007	1890.8	0.51218	68.48	OK!	0.44412	59.38	17.67	62.0	OK!	288.1	0.51218	10.43	OK!	0.47291	9.63	OK!
51	26.000	0.000	86.000	0.008	0.006	1890.5	0.54098	90.40	OK!	0.41674	69.64	22.09	73.1	OK!	288.0	0.54098	13.77	OK!	0.48451	12.33	OK!
52	26.000	1.000	87.000	0.008	0.006	1718.8	0.54098	82.18	OK!	0.41674	63.31	22.09	67.1	OK!	285.4	0.54098	13.65	OK!	0.48451	12.22	OK!
53	27.000	0.000	87.000	0.008	0.006	1718.8	0.54098	82.18	OK!	0.41674	63.31	22.09	67.1	OK!	285.4	0.54098	13.65	OK!	0.48451	12.22	OK!
54	27.000	5.000	92.000	0.008	0.006	1002.1	0.54098	47.92	OK!	0.41674	36.91	22.09	43.0	OK!	277.2	0.54098	13.25	OK!	0.48254	11.82	OK!
55	28.000	0.000	92.000	0.008	0.006	1002.1	0.54098	47.92	OK!	0.41674	36.91	22.09	43.0	OK!	277.1	0.54098	13.25	OK!	0.48254	11.82	OK!
56	28.000	4.000	96.000	0.008	0.006	1718.2	0.54098	82.16	OK!	0.41674	63.29	22.09	67.0	OK!	293.0	0.54098	14.01	OK!	0.47949	12.42	OK!
57	29.000	0.000	96.000	0.009	0.006	1718.3	0.53571	72.32	OK!	0.40456	54.62	19.64	58.0	OK!	293.0	0.53571	12.33	OK!	0.48040	11.06	OK!
58	29.000	1.000	97.000	0.009	0.006	1902.9	0.53571	80.09	OK!	0.40456	60.49	19.64	63.6	OK!	308.6	0.53571	12.99	OK!	0.47800	11.59	OK!
59	30.000	0.000	97.000	0.009	0.006	1902.9	0.53571	80.09	OK!	0.40456	60.49	19.64	63.6	OK!	308.6	0.53571	12.99	OK!	0.47800	11.59	OK!
60	30.000	5.000	102.000	0.009	0.006	2855.1	0.53571	120.17	OK!	0.40456	90.75	19.64	92.9	OK!	388.9	0.53571	16.37	OK!	0.46548	14.22	OK!

19 ALLEGATO 7 – IMPALCATO – TRAVI PRINCIPALI - VERIFICA DELLE CONNESSIONI A PIOLI

LAVORO: SS554 - CV 30+42+30 - IMPALCATO
Verifica delle piolature

Resistenza dei connettori	Var	unità	
resistenza a rottura dell'acciaio del piolo	ft	Mpa	450
coefficiente di resistenza parziale	γv		1.25
Diametro del piolo	d	mm	22
altezza del piolo	hsc	mm	220
resistenza a compressione cilindrica cls soletta	fck	Mpa	35
Modulo elastico cls soletta	Ec	Mpa	34077
coefficiente alpha	α		1.0
Resistenza del piolo (componente acciaio)	$P_{RD,a}$	kN	109.5
Resistenza del piolo (componente cls)	$P_{RD,c}$	kN	122.6
Resistenza del piolo SLU (min ($P_{RD,a}$;$P_{RD,c}$))	$P_{RD\ SLU}$	kN	109.5
Coefficiente Ks	Ks		0.75
Resistenza del piolo SLE (ks x Prd)	$P_{RD\ SLE}$	kN	82.1

Dati per verifiche a fatica - Danneggiamento equivalente	Var		unità
Classe di resistenza a fatica per pioli (scorrimento)	Δτc	Mpa	90.0
Classe di resistenza a fatica della piat. Sup. per effetto saldatura pioli	Δσc	Mpa	80.0
Coefficiente parziale amplificativo dei carichi	γFf		1.00
Coefficiente di resistenza parziale (verifica al danneggiamento)	γMf		1.15
Resistenza di calcolo a fatica pioli Dtr_rid	Δτc/(γMf x γF	Mpa	78.3
Resistenza di calcolo a piattabanda superiore Dse_rid	Δσc/(γMf x γI	Mpa	69.6

Azioni concentrate alle estremità	kN	Ritiro	Var.Ter.+	Var.Ter.-
Sforzo normale	m	5374.8	-5156.3	5156.3
yG-yGc	m	0.653	0.401	0.401
yG-yGa	m2	0.619	0.871	0.871
A trave isolata	m2	0.085	0.085	0.085
A sezione composta	m4	0.165	0.270	0.270
I sezione composta	kN/m	0.11357	0.14139	0.14139
Sforzo assiale trave in acciaio	m	1130.7	-541.4	541.4
lunghezza ls	kN	4.250	4.250	4.250
Vmax	m	**532.2**	**-254.8**	**254.8**
lunghezza totale viadotto		102	102	102

Fattori lambda - Danneggiamento equivalente	Var	unità	
tipo di traffico:	percorrenza		lunga
Vita di progetto del ponte	t_{Ld}	anni	100
Peso lordo medio degli autocarri sulla corsia lenta	Qm1	kN	445
numero di	Nobs		5.0E+05
fattore che tiene conto del volume di traffico lambda 2	λ2		0.927
fattore che tiene conto della vita di progetto del ponte	λ3		1.00
fattore che tiene conto del traffico pesante sulle altre corsie	λ4		1.00
fattore lambda v 1	λv1		1.55
fattore che tiene conto del volume di traffico lambda v 2	λv2		0.927
fattore che tiene conto della vita di progetto del ponte	λv3		1.00
fattore che tiene conto del traffico pesante sulle altre corsie	λv4		1.00
fattore lambda v	λv		1.437

				TC n.inf	TC n.rit	TC n0	Geometria pioli		Verifiche SLU: permanenti portati	Cedimenti vincolari: Ced1	Ced2	Ritiro: azioni alle estremità	iperstatico	Var. Ter.+: azioni alle estremità	iperstatico	Var. Ter.-: azioni alle estremità	iperstatico	Carichi mobili: CMmax	CMmin	CVmax	CVmin	Vento	Combinazioni: C1 Mmax	C2 Mmax	C1 Vmax	C2 Vmax	Inviluppi		permanenti portati	Cedimenti vincolari: Ced1	Ced2	Rit...: azioni alle estremità
													coeff. Par. 1.20		coeff. Par. 0.90		coeff. Par. 0.90															coeff. Par. 1.00
Sez	**FRAME**	**LOC (m)**	**Progr (m)**	**Sx/Ix (m-1)**	**Sx/Ix (m-1)**	**Sx/Ix (m-1)**	**passo pioli (m)**	**n. effettivo pioli per fila**	**Sd2 (kN)**	**Sdced1 (kN)**	**Sdced2 (kN)**	**Sdrit_code (kN)**	**Sdrit3 (kN)**	**SdDT+_code (kN)**	**SdDT+3 (kN)**	**SdDT-_code (kN)**	**SdDT-3 (kN)**	**SdCMmax (kN)**	**SdCMmin (kN)**	**SdCVmax (kN)**	**SdCVmin (kN)**	**Sdq5 (kN)**	**SdC1 (kN)**	**SdC2 (kN)**	**SdC1 (kN)**	**SdC2 (kN)**	**Sd (kN)**	**c.u.**	**Sd2 (kN)**	**Sdced1 (kN)**	**Sdced2 (kN)**	**Sdrit_code (kN)**
1	1.000	0.000	0.000	0.46548	0.46198	0.52221	0.20	4	-150.5	10.5	-11.1	295.0	75.1	-119.8	-37.2	119.8	37.2	0.0	0.0	139.9	-872.5	-6.6	380.5	-325.2	520.4	-1197.7	1197.7	**0.55**	-111.5	8.8	-9.3	245.9
2	1.000	5.000	5.000	0.47800	0.47480	0.52893	0.20	4	-81.1	10.8	-11.4	0.0	77.2	0.0	-37.7	0.0	37.7	-654.4	141.7	185.3	-665.7	-3.6	182.7	-788.2	226.3	-799.6	799.6	**0.37**	-60.1	9.0	-9.5	0.0
3	2.000	0.000	5.000	0.47800	0.47480	0.52893	0.20	4	-81.1	10.8	-11.4	0.0	77.2	0.0	-37.7	0.0	37.7	-654.3	141.7	185.3	-665.6	-3.6	182.7	-788.1	226.3	-799.4	799.4	**0.37**	-60.1	9.0	-9.5	0.0
4	2.000	1.000	6.000	0.48040	0.47727	0.53013	0.20	4	-66.8	10.9	-11.5	0.0	77.6	0.0	-37.8	0.0	37.8	-610.1	142.0	213.9	-626.4	-3.0	198.6	-729.1	270.4	-745.4	745.4	**0.34**	-49.5	9.1	-9.6	0.0
5	3.000	0.000	6.000	0.47949	0.47646	0.52738	0.20	3	-66.6	10.8	-11.5	0.0	77.5	0.0	-37.6	0.0	37.6	-606.9	141.3	212.8	-623.2	-3.0	197.6	-725.6	269.1	-741.8	741.8	**0.45**	-49.4	9.0	-9.6	0.0
6	3.000	4.000	10.000	0.48254	0.47958	0.52893	0.20	3	-7.8	10.9	-11.5	0.0	78.0	0.0	-37.7	0.0	37.7	-428.7	141.7	332.9	-473.7	-0.4	260.1	-486.2	451.3	-531.1	531.1	**0.32**	-5.8	9.1	-9.6	0.0
7	4.000	0.000	10.000	0.48254	0.47958	0.52893	0.20	3	-7.8	10.9	-11.5	0.0	78.0	0.0	-37.7	0.0	37.7	-136.6	141.7	332.9	-473.5	-0.4	260.1	-194.0	451.3	-531.0	531.0	**0.32**	-5.8	9.1	-9.6	0.0
8	4.000	5.000	15.000	0.48451	0.48169	0.52932	0.20	3	66.6	11.0	-11.6	0.0	78.3	0.0	-37.7	0.0	37.7	57.5	141.8	495.9	-310.1	2.7	338.1	184.4	692.2	538.4	692.2	**0.42**	49.3	9.1	-9.7	0.0
9	5.000	0.000	15.000	0.48451	0.48169	0.52932	0.20	3	66.6	11.0	-11.6	0.0	78.3	0.0	-37.7	0.0	37.7	57.7	141.8	495.9	-309.9	2.7	338.1	184.4	692.2	538.4	692.2	**0.42**	49.3	9.1	-9.7	0.0
10	5.000	1.000	16.000	0.48451	0.48169	0.52932	0.20	3	81.5	11.0	-11.6	0.0	78.3	0.0	-37.7	0.0	37.7	100.9	141.8	529.9	-280.8	3.3	353.6	199.9	741.7	588.0	741.7	**0.45**	60.4	9.1	-9.7	0.0
11	6.000	0.000	16.000	0.47291	0.46944	0.52999	0.20	3	79.5	10.7	-11.3	0.0	76.3	0.0	-37.8	0.0	37.8	101.0	142.0	530.6	-281.2	3.3	349.6	197.8	738.3	586.4	738.3	**0.45**	58.9	8.9	-9.4	0.0
12	6.000	4.000	20.000	0.47291	0.46944	0.52999	0.20	3	137.6	10.7	-11.3	0.0	76.3	0.0	-37.8	0.0	37.8	269.2	142.0	669.7	-176.6	5.8	537.4	385.6	938.0	786.1	938.0	**0.57**	101.9	8.9	-9.4	0.0
13	7.000	0.000	20.000	0.47291	0.46944	0.52999	0.20	3	137.6	10.7	-11.3	0.0	76.3	0.0	-37.8	0.0	37.8	269.3	142.0	669.7	-176.4	5.8	537.6	385.7	938.0	786.1	938.0	**0.57**	101.9	8.9	-9.4	0.0
14	7.000	3.500	23.500	0.47157	0.46806	0.52938	0.20	3	187.9	10.7	-11.3	0.0	76.1	0.0	-37.7	0.0	37.7	409.5	141.8	793.3	-100.9	8.0	729.9	578.4	1113.8	962.2	1113.8	**0.68**	139.2	8.9	-9.4	0.0
15	8.000	0.000	23.500	0.41981	0.41551	0.49488	0.20	4	167.3	9.5	-10.0	0.0	67.6	0.0	-35.3	0.0	35.3	382.9	132.6	741.7	-94.2	7.5	670.1	532.0	1028.8	890.7	1028.8	**0.47**	123.9	7.9	-8.4	0.0
16	8.000	1.500	25.000	0.42433	0.42034	0.49552	0.20	4	188.6	9.6	-10.2	0.0	68.4	0.0	-35.3	0.0	35.3	429.0	141.7	792.9	-68.6	8.4	739.3	600.3	1103.2	964.3	1103.2	**0.50**	139.7	8.0	-8.5	0.0
17	9.000	0.000	25.000	0.42433	0.42034	0.49552	0.20	4	188.6	9.6	-10.2	0.0	68.4	0.0	-35.3	0.0	35.3	429.0	141.7	792.9	-68.6	8.4	739.3	600.3	1103.2	964.3	1103.2	**0.50**	139.7	8.0	-8.5	0.0
18	9.000	5.000	30.000	0.41830	0.41421	0.49172	0.20	4	250.2	9.5	-10.0	0.0	67.4	0.0	-35.0	0.0	35.0	-20.5	479.0	949.9	-20.5	11.3	852.3	714.8	1323.2	1185.8	1323.2	**0.60**	185.3	7.9	-8.3	0.0
19	10.000	0.000	30.000	0.41830	0.41421	0.49172	0.20	4	-269.8	13.9	-13.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	68.2	-831.9	68.2	-1008.6	-12.3	-1127.8	-1127.8	-1304.5	-1304.5	1304.5	**0.60**	-199.8	11.6	-11.6	0.0
20	10.000	5.000	35.000	0.42270	0.41869	0.49449	0.20	4	-207.7	14.0	-14.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-603.5	-265.9	74.4	-864.3	-9.4	-834.7	-834.7	-1095.4	-1095.4	1095.4	**0.50**	-153.9	11.7	-11.7	0.0
21	11.000	0.000	35.000	0.42270	0.41869	0.49449	0.20	4	-207.7	14.0	-14.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-330.6	-265.8	74.4	-864.2	-9.4	-561.7	-561.7	-1095.3	-1095.3	1095.3	**0.50**	-153.9	11.7	-11.7	0.0
22	11.000	1.500	36.500	0.41803	0.41372	0.49363	0.20	4	-186.2	13.9	-13.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-366.4	-179.2	94.2	-816.2	-8.5	-575.0	-575.0	-1024.8	-1024.8	1024.8	**0.47**	-137.9	11.6	-11.6	0.0
23	12.000	0.000	36.500	0.47013	0.46659	0.52848	0.20	3	-209.4	15.6	-15.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-392.3	-191.8	100.8	-873.8	-9.1	-626.4	-626.4	-1107.9	-1107.9	1107.9	**0.67**	-155.1	13.0	-13.0	0.0
24	12.000	3.500	40.000	0.47237	0.46887	0.52976	0.20	3	-159.6	15.7	-15.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-707.8	-41.8	161.0	-760.1	-6.9	-890.0	-890.0	-942.3	-942.3	942.3	**0.57**	-118.2	13.1	-13.1	0.0
25	13.000	0.000	40.000	0.47237	0.46887	0.52976	0.20	3	-159.6	15.7	-15.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-415.2	-41.8	161.0	-760.0	-6.9	-597.4	-597.4	-942.2	-942.2	942.2	**0.57**	-118.2	13.1	-13.1	0.0
26	13.000	4.500	44.500	0.47291	0.46944	0.52999	0.20	3	-94.4	15.7	-15.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-536.8	-41.8	255.4	-615.4	-4.1	-651.0	-651.0	-729.7	-729.7	729.7	**0.44**	-69.9	13.1	-13.1	0.0
27	14.000	0.000	44.500	0.48451	0.48169	0.52932	0.20	3	-96.7	16.1	-16.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-243.8	-41.8	255.1	-614.5	-4.1	-360.7	-360.7	-731.5	-731.5	731.5	**0.45**	-71.6	13.4	-13.4	0.0
28	14.000	1.000	45.500	0.48451	0.48169	0.52932	0.20	3	-81.8	16.1	-16.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-205.0	-41.8	278.4	-583.3	-3.5	-306.4	-306.4	-684.7	-684.7	684.7	**0.42**	-60.6	13.4	-13.4	0.0
29	15.000	0.000	45.500	0.48451	0.48169	0.52932	0.20	3	-81.8	16.1	-16.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-205.0	-41.8	278.4	-583.3	-3.5	-306.4	-306.4	-684.7	-684.7	684.7	**0.42**	-60.6	13.4	-13.4	0.0
30	15.000	5.500	51.000	0.48254	0.47958	0.52893	0.20	3	0.0	16.0	-16.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-282.3	-41.8	420.6	-420.7	0.0	-25.7	-298.3	436.6	-436.8	436.8	**0.27**	0.0	13.4	-13.4	0.0
31	16.000	0.000	51.000	0.48254	0.47958	0.52893	0.20	3	0.0	16.0	-16.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.9	41.8	420.6	-420.6	0.0	57.8	-6.1	436.6	-436.6	436.6	**0.27**	0.0	13.4	-13.4	0.0
32	16.000	5.500	56.500	0.48451	0.48169	0.52932	0.20	3	81.8	16.1	-16.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	204.9	41.8	583.3	-278.5	3.5	306.3	306.3	684.7	684.7	684.7	**0.42**	60.6	13.4	-13.4	0.0
33	17.000	0.000	56.500	0.48451	0.48169	0.52932	0.20	3	81.8	16.1	-16.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	205.0	41.8	583.3	-278.4	3.5	306.4	306.4	684.7	684.7	684.7	**0.42**	60.6	13.4	-13.4	0.0
34	17.000	1.000	57.500	0.48451	0.48169	0.52932	0.20	3	96.7	16.1	-16.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	243.8	41.8	614.5	-255.1	4.1	360.7	360.7	731.5	731.5	731.5	**0.45**	71.6	13.4	-13.4	0.0
35	18.000	0.000	57.500	0.47291	0.46944	0.52999	0.20	3	94.4	15.7	-15.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	244.1	41.8	615.3	-255.4	4.1	358.3	358.3	729.5	729.5	729.5	**0.44**	69.9	13.1	-13.1	0.0
36	18.000	4.500	62.000	0.47237	0.46887	0.52976	0.20	3	159.6	15.7	-15.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	415.1	41.8	759.9	-161.1	6.9	597.3	597.3	942.1	942.1	942.1	**0.57**	118.2	13.1	-13.1	0.0

Modello di carico di fatica **LM3**

coeff. Par. 0.60 coeff. Par. 0.60

	Verifiche SLE																Verifiche a Fatica									Risultati		
	iro	Var. Ter.+		Var. Ter.-		Carichi mobili					Combinazioni				Inviluppi													
	iperstatico	azioni alle estremità	iperstatico	azioni alle estremità	iperstatico	CMmax	CMmin	CVmax	CVmin	Vento	C1 Mmax	C2 Mmax	C1 Vmax	C2 Vmax														
Sez	Sdrit3 (kN)	SdDT+_code (kN)	SdDT+3 (kN)	SdDT-_code (kN)	SdDT-3 (kN)	SdCMmax (kN)	SdCMmin (kN)	SdCVmax (kN)	SdCVmin (kN)	Sdq5 (kN)	SdC1 (kN)	SdC2 (kN)	SdC1 (kN)	SdC2 (kN)	Sd (kN)	c.u.	λ1	λmax	λ	ΔτE	ΔσE	ΔτE/Δτr_rid <=1.0	ΔσE/Δσr_rid <=1.0	Interazione <=1.3	c.u.	FS_max	Status	Condizione Dominante
1	62.6	-79.8	-24.8	79.8	24.8	0.0	0.0	103.6	-646.3	-4.4	306.0	-229.8	409.6	-876.1	876.1	**0.53**	2.35	2.00	**2.00**	56.8	0.0	0.73	0.00	0.73	**0.73**	**0.73**	**OK!**	Fatica
2	64.3	0.0	-25.1	0.0	25.1	-484.8	105.0	137.3	-493.1	-2.4	141.0	-581.9	173.3	-590.3	590.3	**0.36**	2.35	2.00	**2.00**	45.2	2.9	0.58	0.04	0.62	**0.58**	**0.58**	**OK!**	Fatica
3	64.3	0.0	-25.1	0.0	25.1	-484.6	105.0	137.3	-493.0	-2.4	141.0	-581.8	173.3	-590.1	590.1	**0.36**	2.35	2.00	**2.00**	45.2	2.9	0.58	0.04	0.62	**0.58**	**0.58**	**OK!**	Fatica
4	64.7	0.0	-25.2	0.0	25.2	-451.9	105.2	158.5	-464.0	-2.0	152.7	-538.1	205.9	-550.2	550.2	**0.34**	2.35	2.00	**2.00**	43.0	3.2	0.55	0.05	0.59	**0.55**	**0.55**	**OK!**	Fatica
5	64.6	0.0	-25.1	0.0	25.1	-449.6	104.7	157.6	-461.6	-2.0	152.0	-535.5	205.0	-547.5	547.5	**0.44**	2.35	2.00	**2.00**	57.3	3.1	0.73	0.04	0.78	**0.73**	**0.73**	**OK!**	Fatica
6	65.0	0.0	-25.1	0.0	25.1	-317.6	105.0	246.6	-350.9	-0.3	198.1	-358.4	339.8	-391.7	391.7	**0.32**	2.35	2.00	**2.00**	54.7	3.9	0.70	0.06	0.76	**0.70**	**0.70**	**OK!**	Fatica
7	65.0	0.0	-25.1	0.0	25.1	-101.2	105.0	246.6	-350.7	-0.3	198.1	-142.0	339.8	-391.5	391.5	**0.32**	2.35	2.00	**2.00**	54.7	3.9	0.70	0.06	0.76	**0.70**	**0.70**	**OK!**	Fatica
8	65.3	0.0	-25.1	0.0	25.1	42.6	105.1	367.3	-229.7	1.8	255.7	140.2	518.0	402.4	518.0	**0.42**	2.35	2.00	**2.00**	56.6	4.2	0.72	0.06	0.78	**0.72**	**0.72**	**OK!**	Fatica
9	65.3	0.0	-25.1	0.0	25.1	42.7	105.1	367.3	-229.6	1.8	255.7	140.2	518.0	402.4	518.0	**0.42**	2.35	2.00	**2.00**	56.6	4.2	0.72	0.06	0.78	**0.72**	**0.72**	**OK!**	Fatica
10	65.3	0.0	-25.1	0.0	25.1	74.7	105.1	392.5	-208.0	2.2	267.2	151.6	554.7	439.1	554.7	**0.45**	2.35	2.00	**2.00**	57.1	4.3	0.73	0.06	0.79	**0.73**	**0.73**	**OK!**	Fatica
11	63.6	0.0	-25.2	0.0	25.2	74.8	105.2	393.0	-208.3	2.2	264.0	150.0	551.9	437.9	551.9	**0.45**	2.35	2.00	**2.00**	57.1	4.5	0.73	0.06	0.79	**0.73**	**0.73**	**OK!**	Fatica
12	63.6	0.0	-25.2	0.0	25.2	199.4	105.2	496.1	-130.8	3.9	402.9	289.0	699.6	585.7	699.6	**0.57**	2.35	2.00	**2.00**	59.3	14.5	0.76	0.21	0.97	**0.76**	**0.76**	**OK!**	Fatica
13	63.6	0.0	-25.2	0.0	25.2	199.5	105.2	496.1	-130.7	3.9	403.0	289.1	699.6	585.7	699.6	**0.57**	2.35	2.00	**2.00**	59.3	14.5	0.76	0.21	0.97	**0.76**	**0.76**	**OK!**	Fatica
14	63.4	0.0	-25.1	0.0	25.1	303.3	105.1	587.7	-74.7	5.4	545.3	431.6	829.7	716.0	829.7	**0.67**	2.35	2.00	**2.00**	62.6	30.1	0.80	0.43	1.23	**0.95**	**0.95**	**OK!**	Fatica
15	56.3	0.0	-23.5	0.0	23.5	283.7	98.2	549.4	-69.8	5.0	500.3	397.0	766.0	662.7	766.0	**0.47**	2.35	2.00	**2.00**	46.9	22.8	0.60	0.33	0.93	**0.71**	**0.71**	**OK!**	Fatica
16	57.0	0.0	-23.5	0.0	23.5	317.8	105.0	587.4	-50.8	5.6	551.6	447.6	821.2	717.2	821.2	**0.50**	2.35	2.00	**2.00**	48.5	21.8	0.62	0.31	0.93	**0.72**	**0.72**	**OK!**	Fatica
17	57.0	0.0	-23.5	0.0	23.5	317.8	105.0	587.4	-50.8	5.6	551.6	447.6	821.2	717.2	821.2	**0.50**	2.35	2.00	**2.00**	48.5	21.8	0.62	0.31	0.93	**0.72**	**0.72**	**OK!**	Fatica
18	56.1	0.0	-23.4	0.0	23.4	-15.2	354.8	703.6	-15.2	7.5	635.0	532.2	983.8	881.0	983.8	**0.60**	1.61	1.80	**1.49**	55.0	14.5	0.70	0.21	0.91	**0.70**	**0.70**	**OK!**	Fatica
19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	50.5	-616.2	50.5	-747.1	-8.2	-835.8	-835.8	-966.7	-966.7	966.7	**0.59**	1.76	1.91	**1.63**	59.2	15.8	0.76	0.23	0.98	**0.76**	**0.76**	**OK!**	Fatica
20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-447.1	-197.0	55.1	-640.2	-6.3	-618.9	-618.9	-812.0	-812.0	812.0	**0.49**	1.76	1.91	**1.63**	52.8	11.8	0.67	0.17	0.84	**0.67**	**0.67**	**OK!**	Fatica
21	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-244.9	-196.9	55.1	-640.1	-6.3	-416.7	-416.7	-812.0	-812.0	812.0	**0.49**	1.76	1.91	**1.63**	52.8	11.8	0.67	0.17	0.84	**0.67**	**0.67**	**OK!**	Fatica
22	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-271.4	-132.7	69.7	-604.6	-5.7	-426.6	-426.6	-759.7	-759.7	759.7	**0.46**	2.23	2.00	**2.00**	50.6	15.2	0.65	0.22	0.86	**0.66**	**0.66**	**OK!**	Fatica
23	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-290.6	-142.1	74.7	-647.3	-6.1	-464.8	-464.8	-821.5	-821.5	821.5	**0.67**	2.23	2.00	**2.00**	67.4	19.8	0.86	0.29	1.15	**0.88**	**0.88**	**OK!**	Fatica
24	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-524.3	-31.0	119.3	-563.0	-4.6	-660.2	-660.2	-698.9	-698.9	698.9	**0.57**	2.23	2.00	**2.00**	63.7	3.9	0.81	0.06	0.87	**0.81**	**0.81**	**OK!**	Fatica
25	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-307.6	-31.0	119.3	-562.9	-4.6	-443.5	-443.5	-698.8	-698.8	698.8	**0.57**	2.23	2.00	**2.00**	63.7	3.9	0.81	0.06	0.87	**0.81**	**0.81**	**OK!**	Fatica
26	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-397.6	-31.0	189.2	-455.9	-2.7	-483.4	-483.4	-541.6	-541.6	541.6	**0.44**	2.23	2.00	**2.00**	62.0	4.2	0.79	0.06	0.85	**0.79**	**0.79**	**OK!**	Fatica
27	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-180.6	-31.0	189.0	-455.2	-2.7	-268.4	-268.4	-543.0	-543.0	543.0	**0.44**	2.23	2.00	**2.00**	62.0	4.0	0.79	0.06	0.85	**0.79**	**0.79**	**OK!**	Fatica
28	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-151.9	-31.0	206.2	-432.1	-2.3	-228.2	-228.2	-508.4	-508.4	508.4	**0.41**	2.23	2.00	**2.00**	61.8	4.1	0.79	0.06	0.85	**0.79**	**0.79**	**OK!**	Fatica
29	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-151.9	-31.0	206.2	-432.1	-2.3	-228.2	-228.2	-508.4	-508.4	508.4	**0.41**	2.23	2.00	**2.00**	61.8	4.1	0.79	0.06	0.85	**0.79**	**0.79**	**OK!**	Fatica
30	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-209.1	-30.9	311.5	-311.6	0.0	-17.6	-17.6	324.9	324.9	324.9	**0.26**	2.23	2.00	**2.00**	61.2	4.2	0.78	0.06	0.84	**0.78**	**0.78**	**OK!**	Fatica
31	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.3	30.9	311.5	-311.5	0.0	44.3	-6.0	324.9	-324.9	324.9	**0.26**	2.23	2.00	**2.00**	61.2	4.2	0.78	0.06	0.84	**0.78**	**0.78**	**OK!**	Fatica
32	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	151.8	31.0	432.0	-206.3	2.3	228.1	228.1	508.4	508.4	508.4	**0.41**	2.23	2.00	**2.00**	61.8	4.1	0.79	0.06	0.85	**0.79**	**0.79**	**OK!**	Fatica
33	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	151.9	31.0	432.1	-206.2	2.3	228.2	228.2	508.4	508.4	508.4	**0.41**	2.23	2.00	**2.00**	61.8	4.1	0.79	0.06	0.85	**0.79**	**0.79**	**OK!**	Fatica
34	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	180.6	31.0	455.2	-189.0	2.7	268.4	268.4	543.0	543.0	543.0	**0.44**	2.23	2.00	**2.00**	62.0	4.0	0.79	0.06	0.85	**0.79**	**0.79**	**OK!**	Fatica
35	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	180.8	31.0	455.8	-189.2	2.7	266.5	266.5	541.5	541.5	541.5	**0.44**	2.23	2.00	**2.00**	62.0	4.2	0.79	0.06	0.85	**0.79**	**0.79**	**OK!**	Fatica
36	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	307.5	31.0	562.9	-119.4	4.6	443.4	443.4	698.8	698.8	698.8	**0.57**	2.23	2.00	**2.00**	63.7	3.9	0.81	0.06	0.87	**0.81**	**0.81**	**OK!**	Fatica

									Verifiche SLU																						
										Cedimenti vincolari		Ritiro		Var. Ter.+		Var. Ter.-		Carichi mobili					Combinazioni				Inviluppi			Cedimenti vincolari		Rit
				TC n.inf	TC n.rit	TC n0	Geometria pioli		permanenti portati	Ced1	Ced2	azioni alle estremità	iperstatico	azioni alle estremità	iperstatico	azioni alle estremità	iperstatico	CMmax	CMmin	CVmax	CVmin	Vento	C1 Mmax	C2 Mmax	C1 Vmax	C2 Vmax			permanenti portati	Ced1	Ced2	azioni alle estremità
Sez	FRAME	LOC (m)	Progr (m)	Sx/Ix (m-1)	Sx/Ix (m-1)	Sx/Ix (m-1)	passo pioli (m)	n. effettivo pioli per fila	Sd2 (kN)	Sdced1 (kN)	Sdced2 (kN)	Sdrit_code (kN)	Sdrit3 (kN)	SdDT+_code (kN)	SdDT+3 (kN)	SdDT-_code (kN)	SdDT-3 (kN)	SdCMmax (kN)	SdCMmin (kN)	SdCVmax (kN)	SdCVmin (kN)	Sdq5 (kN)	SdC1 (kN)	SdC2 (kN)	SdC1 (kN)	SdC2 (kN)	Sd (kN)	c.u.	Sd2 (kN)	Sdced1 (kN)	Sdced2 (kN)	Sdrit_code (kN)
37	19.000	0.000	62.000	0.47237	0.46887	0.52976	0.20	3	159.6	15.7	-15.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	415.2	41.8	760.0	-161.0	6.9	597.4	597.4	942.2	942.2	942.2	**0.57**	118.2	13.1	-13.1	0.0
38	19.000	3.500	65.500	0.47013	0.46659	0.52848	0.20	3	209.4	15.6	-15.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	392.3	191.7	873.8	-100.9	9.1	626.4	626.4	1107.9	1107.9	1107.9	**0.67**	155.1	13.0	-13.0	0.0
39	20.000	0.000	65.500	0.41803	0.41372	0.49363	0.20	4	186.2	13.9	-13.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	366.4	179.2	816.2	-94.2	8.5	575.0	575.0	1024.8	1024.8	1024.8	**0.47**	137.9	11.6	-11.6	0.0
40	20.000	1.500	67.000	0.42270	0.41869	0.49449	0.20	4	207.7	14.0	-14.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	330.6	265.8	864.2	-74.4	9.4	561.7	561.7	1095.3	1095.3	1095.3	**0.50**	153.9	11.7	-11.7	0.0
41	21.000	0.000	67.000	0.42270	0.41869	0.49449	0.20	4	207.7	14.0	-14.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	330.6	265.8	864.2	-74.4	9.4	561.7	561.7	1095.3	1095.3	1095.3	**0.50**	153.9	11.7	-11.7	0.0
42	21.000	5.000	72.000	0.41830	0.41421	0.49172	0.20	4	269.8	13.9	-13.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-68.2	831.8	1008.5	-68.2	12.3	1127.7	1127.7	1304.5	1304.5	1304.5	**0.60**	199.8	11.6	-11.6	0.0
43	22.000	0.000	72.000	0.41830	0.41421	0.49172	0.20	4	-250.2	10.0	-9.5	0.0	-67.4	0.0	35.0	0.0	-35.0	20.5	-479.1	20.5	-949.9	-11.3	-852.4	-715.0	-1323.2	-1185.8	1323.2	**0.60**	-185.3	8.3	-7.9	0.0
44	22.000	5.000	77.000	0.42433	0.42034	0.49552	0.20	4	-188.6	10.2	-9.6	0.0	-68.4	0.0	35.3	0.0	-35.3	-702.2	-142.2	68.6	-793.1	-8.4	-1012.5	-873.6	-1103.4	-964.4	1103.4	**0.50**	-139.7	8.5	-8.0	0.0
45	23.000	0.000	77.000	0.42433	0.42034	0.49552	0.20	4	-188.6	10.2	-9.6	0.0	-68.4	0.0	35.3	0.0	-35.3	-429.0	-141.7	68.6	-792.9	-8.4	-739.3	-600.3	-1103.2	-964.3	1103.2	**0.50**	-139.7	8.5	-8.0	0.0
46	23.000	1.500	78.500	0.41981	0.41551	0.49488	0.20	4	-167.3	10.0	-9.5	0.0	-67.6	0.0	35.3	0.0	-35.3	-382.9	-132.6	94.2	-741.7	-7.5	-670.1	-532.0	-1028.8	-890.7	1028.8	**0.47**	-123.9	8.4	-7.9	0.0
47	24.000	0.000	78.500	0.47157	0.46806	0.52938	0.20	3	-187.9	11.3	-10.7	0.0	-76.1	0.0	37.7	0.0	-37.7	-409.6	-141.8	100.8	-793.4	-8.0	-730.1	-578.5	-1113.8	-962.3	1113.8	**0.68**	-139.2	9.4	-8.9	0.0
48	24.000	3.500	82.000	0.47291	0.46944	0.52999	0.20	3	-137.6	11.3	-10.7	0.0	-76.3	0.0	37.8	0.0	-37.8	-562.1	-142.0	176.4	-669.9	-5.8	-830.3	-678.5	-938.1	-786.3	938.1	**0.57**	-101.9	9.4	-8.9	0.0
49	25.000	0.000	82.000	0.47291	0.46944	0.52999	0.20	3	-137.6	11.3	-10.7	0.0	-76.3	0.0	37.8	0.0	-37.8	-269.3	-142.0	176.4	-669.7	-5.8	-537.6	-385.7	-938.0	-786.1	938.0	**0.57**	-101.9	9.4	-8.9	0.0
50	25.000	4.000	86.000	0.47291	0.46944	0.52999	0.20	3	-79.5	11.3	-10.7	0.0	-76.3	0.0	37.8	0.0	-37.8	-393.8	-142.0	281.2	-530.8	-3.3	-601.4	-449.6	-738.4	-586.5	738.4	**0.45**	-58.9	9.4	-8.9	0.0
51	26.000	0.000	86.000	0.48451	0.48169	0.52932	0.20	3	-81.5	11.6	-11.0	0.0	-78.3	0.0	37.7	0.0	-37.7	-100.9	-141.8	280.8	-529.9	-3.3	-353.6	-199.9	-741.7	-588.0	741.7	**0.45**	-60.4	9.7	-9.1	0.0
52	26.000	1.000	87.000	0.48451	0.48169	0.52932	0.20	3	-66.6	11.6	-11.0	0.0	-78.3	0.0	37.7	0.0	-37.7	-57.7	-141.8	309.9	-495.9	-2.7	-338.1	-184.4	-692.2	-538.4	692.2	**0.42**	-49.3	9.7	-9.1	0.0
53	27.000	0.000	87.000	0.48451	0.48169	0.52932	0.20	3	-66.6	11.6	-11.0	0.0	-78.3	0.0	37.7	0.0	-37.7	-57.7	-141.8	309.9	-495.9	-2.7	-338.1	-184.4	-692.2	-538.4	692.2	**0.42**	-49.3	9.7	-9.1	0.0
54	27.000	5.000	92.000	0.48254	0.47958	0.52893	0.20	3	7.8	11.5	-10.9	0.0	-78.0	0.0	37.7	0.0	-37.7	136.4	-141.7	473.5	-333.1	0.4	-260.1	193.9	-451.5	530.9	530.9	**0.32**	5.8	9.6	-9.1	0.0
55	28.000	0.000	92.000	0.48254	0.47958	0.52893	0.20	3	7.8	11.5	-10.9	0.0	-78.0	0.0	37.7	0.0	-37.7	136.6	-141.7	473.5	-332.9	0.4	-260.1	194.0	-451.3	531.0	531.0	**0.32**	5.8	9.6	-9.1	0.0
56	28.000	4.000	96.000	0.47949	0.47646	0.52738	0.20	3	66.6	11.5	-10.8	0.0	-77.5	0.0	37.6	0.0	-37.6	315.6	-141.3	623.1	-213.0	3.0	-197.6	434.3	-269.3	741.8	741.8	**0.45**	49.4	9.6	-9.0	0.0
57	29.000	0.000	96.000	0.48040	0.47727	0.53013	0.20	4	66.8	11.5	-10.9	0.0	-77.6	0.0	37.8	0.0	-37.8	610.1	-142.0	626.4	-213.9	3.0	-198.6	729.1	-270.4	745.4	745.4	**0.34**	49.5	9.6	-9.1	0.0
58	29.000	1.000	97.000	0.47800	0.47480	0.52893	0.20	4	81.1	11.4	-10.8	0.0	-77.2	0.0	37.7	0.0	-37.7	654.3	-141.7	665.6	-185.3	3.6	-182.7	788.1	-226.3	799.4	799.4	**0.37**	60.1	9.5	-9.0	0.0
59	30.000	0.000	97.000	0.47800	0.47480	0.52893	0.20	4	81.1	11.4	-10.8	0.0	-77.2	0.0	37.7	0.0	-37.7	654.3	-141.7	665.6	-185.3	3.6	-182.7	788.1	-226.3	799.4	799.4	**0.37**	60.1	9.5	-9.0	0.0
60	30.000	5.000	102.000	0.46548	0.46198	0.52221	0.20	4	150.5	11.1	-10.5	-295.0	-75.1	119.8	37.2	-119.8	-37.2	872.5	-139.9	872.5	-139.9	6.6	-520.4	1197.7	-520.4	1197.7	1197.7	**0.55**	111.5	9.3	-8.8	-245.9

	Verifiche SLE																Verifiche a Fatica									Risultati		
	iro	Var. Ter.+		Var. Ter.-		Carichi mobili					Combinazioni				Inviluppi													
	iperstatico	azioni alle estremità	iperstatico	azioni alle estremità	iperstatico	CMmax	CMmin	CVmax	CVmin	Vento	C1 Mmax	C2 Mmax	C1 Vmax	C2 Vmax														
Sez	Sdrit3 (kN)	SdDT+_code (kN)	SdDT+3 (kN)	SdDT-_code (kN)	SdDT-3 (kN)	SdCMmax (kN)	SdCMmin (kN)	SdCVmax (kN)	SdCVmin (kN)	Sdq5 (kN)	SdC1 (kN)	SdC2 (kN)	SdC1 (kN)	SdC2 (kN)	Sd (kN)	c.u.	λ1	λmax	λ	ΔτE	ΔσE	ΔτE/Δτ_rid <=1.0	ΔσE/Δσ_rid <=1.0	Interazione <=1.3	c.u.	FS_max	Status	Condizione Dominante
37	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	307.6	31.0	562.9	-119.3	4.6	443.5	443.5	698.8	698.8	698.8	**0.57**	2.23	2.00	**2.00**	63.7	3.9	0.81	0.06	0.87	**0.81**	**0.81**	**OK!**	Fatica
38	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	290.6	142.0	647.2	-74.7	6.1	464.8	464.8	821.4	821.4	821.4	**0.67**	2.23	2.00	**2.00**	67.4	19.8	0.86	0.29	1.15	**0.88**	**0.88**	**OK!**	Fatica
39	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	271.4	132.7	604.6	-69.7	5.7	426.6	426.6	759.7	759.7	759.7	**0.46**	2.23	2.00	**2.00**	50.6	15.2	0.65	0.22	0.86	**0.66**	**0.66**	**OK!**	Fatica
40	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	244.9	196.9	640.1	-55.1	6.3	416.7	416.7	812.0	812.0	812.0	**0.49**	1.76	1.91	**1.63**	52.8	11.8	0.67	0.17	0.84	**0.67**	**0.67**	**OK!**	Fatica
41	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	244.9	196.9	640.1	-55.1	6.3	416.7	416.7	812.0	812.0	812.0	**0.49**	1.76	1.91	**1.63**	52.8	11.8	0.67	0.17	0.84	**0.67**	**0.67**	**OK!**	Fatica
42	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-50.5	616.1	747.0	-50.5	8.2	835.7	835.7	966.7	966.7	966.7	**0.59**	1.76	1.91	**1.63**	59.2	15.8	0.76	0.23	0.98	**0.76**	**0.76**	**OK!**	Fatica
43	-56.1	0.0	23.4	0.0	-23.4	15.2	-354.9	15.2	-703.6	-7.5	-635.1	-532.3	-983.9	-881.0	983.9	**0.60**	1.61	1.80	**1.49**	55.0	14.5	0.70	0.21	0.91	**0.70**	**0.70**	**OK!**	Fatica
44	-57.0	0.0	23.5	0.0	-23.5	-520.2	-105.4	50.8	-587.5	-5.6	-754.0	-650.0	-821.3	-717.3	821.3	**0.50**	2.35	2.00	**2.00**	48.5	21.8	0.62	0.31	0.93	**0.72**	**0.72**	**OK!**	Fatica
45	-57.0	0.0	23.5	0.0	-23.5	-317.8	-105.0	50.8	-587.4	-5.6	-551.6	-447.6	-821.2	-717.2	821.2	**0.50**	2.35	2.00	**2.00**	48.5	21.8	0.62	0.31	0.93	**0.72**	**0.72**	**OK!**	Fatica
46	-56.3	0.0	23.5	0.0	-23.5	-283.7	-98.2	69.8	-549.4	-5.0	-500.3	-397.0	-766.0	-662.7	766.0	**0.47**	2.35	2.00	**2.00**	46.9	22.8	0.60	0.33	0.93	**0.71**	**0.71**	**OK!**	Fatica
47	-63.4	0.0	25.1	0.0	-25.1	-303.4	-105.1	74.7	-587.7	-5.4	-545.5	-431.7	-829.7	-716.0	829.7	**0.67**	2.35	2.00	**2.00**	62.6	30.1	0.80	0.43	1.23	**0.95**	**0.95**	**OK!**	Fatica
48	-63.6	0.0	25.2	0.0	-25.2	-416.3	-105.2	130.7	-496.2	-3.9	-619.9	-505.9	-699.8	-585.8	699.8	**0.57**	2.35	2.00	**2.00**	59.3	14.5	0.76	0.21	0.97	**0.76**	**0.76**	**OK!**	Fatica
49	-63.6	0.0	25.2	0.0	-25.2	-199.5	-105.2	130.7	-496.1	-3.9	-403.0	-289.1	-699.6	-585.7	699.6	**0.57**	2.35	2.00	**2.00**	59.3	14.5	0.76	0.21	0.97	**0.76**	**0.76**	**OK!**	Fatica
50	-63.6	0.0	25.2	0.0	-25.2	-291.7	-105.2	208.3	-393.2	-2.2	-450.5	-336.6	-552.0	-438.0	552.0	**0.45**	2.35	2.00	**2.00**	57.1	4.5	0.73	0.06	0.79	**0.73**	**0.73**	**OK!**	Fatica
51	-65.3	0.0	25.1	0.0	-25.1	-74.7	-105.1	208.0	-392.5	-2.2	-267.2	-151.6	-554.7	-439.1	554.7	**0.45**	2.35	2.00	**2.00**	57.1	4.3	0.73	0.06	0.79	**0.73**	**0.73**	**OK!**	Fatica
52	-65.3	0.0	25.1	0.0	-25.1	-42.7	-105.1	229.6	-367.3	-1.8	-255.7	-140.2	-518.0	-402.4	518.0	**0.42**	2.35	2.00	**2.00**	56.6	4.2	0.72	0.06	0.78	**0.72**	**0.72**	**OK!**	Fatica
53	-65.3	0.0	25.1	0.0	-25.1	-42.7	-105.1	229.6	-367.3	-1.8	-255.7	-140.2	-518.0	-402.4	518.0	**0.42**	2.35	2.00	**2.00**	56.6	4.2	0.72	0.06	0.78	**0.72**	**0.72**	**OK!**	Fatica
54	-65.0	0.0	25.1	0.0	-25.1	101.0	-105.0	350.7	-246.7	0.3	-198.1	141.8	-339.9	391.5	391.5	**0.32**	2.35	2.00	**2.00**	54.7	3.9	0.70	0.06	0.76	**0.70**	**0.70**	**OK!**	Fatica
55	-65.0	0.0	25.1	0.0	-25.1	101.2	-105.0	350.7	-246.6	0.3	-198.1	142.0	-339.8	391.5	391.5	**0.32**	2.35	2.00	**2.00**	54.7	3.9	0.70	0.06	0.76	**0.70**	**0.70**	**OK!**	Fatica
56	-64.6	0.0	25.1	0.0	-25.1	233.8	-104.7	461.6	-157.8	2.0	-152.0	319.7	-205.1	547.5	547.5	**0.44**	2.35	2.00	**2.00**	57.3	3.1	0.73	0.04	0.78	**0.73**	**0.73**	**OK!**	Fatica
57	-64.7	0.0	25.2	0.0	-25.2	451.9	-105.2	464.0	-158.5	2.0	-152.7	538.1	-205.9	550.2	550.2	**0.34**	2.35	2.00	**2.00**	43.0	3.2	0.55	0.05	0.59	**0.55**	**0.55**	**OK!**	Fatica
58	-64.3	0.0	25.1	0.0	-25.1	484.6	-105.0	493.0	-137.3	2.4	-141.0	581.8	-173.3	590.1	590.1	**0.36**	2.35	2.00	**2.00**	45.2	2.9	0.58	0.04	0.62	**0.58**	**0.58**	**OK!**	Fatica
59	-64.3	0.0	25.1	0.0	-25.1	484.6	-105.0	493.0	-137.3	2.4	-141.0	581.8	-173.3	590.1	590.1	**0.36**	2.35	2.00	**2.00**	45.2	2.9	0.58	0.04	0.62	**0.58**	**0.58**	**OK!**	Fatica
60	-62.6	79.8	24.8	-79.8	-24.8	646.3	-103.6	646.3	-103.6	4.4	-409.6	876.1	-409.6	876.1	876.1	**0.53**	2.35	2.00	**2.00**	56.8	0.0	0.73	0.00	0.73	**0.73**	**0.73**	**OK!**	Fatica

20 ALLEGATO 8 – SOTTOSTRUTTURE: PILA (P1)

LAVORO: SS554 - CAVALCAVIA 30+42+30

Analisi della struttura - Caratteristiche geometrico-inerziali sezioni

Rck = 45 Mpa
n0 = 6.16
ninf= 14.99
nrit.= 15.66

eps= 0.81 (c/t)max= 11.39 — eps= 0.81 (c/t)max= 11.39

					Piattabanda superiore								Anima		Piattabanda inferiore								Soletta in c.a. - larghezza collaborante									
Sez	n.travi impalcato	Larghezza soletta impalcato	Dis.trave-asse impalcato	soletta	B1 (m)	H1 (m)	B2 (m)	H2 (m)	Beq (m)	Htot (m)	c/t	Classe	spw (m)	Hw (m)	B3 (m)	H3 (m)	B4 (m)	H4 (m)	Beq (m)	Htot (m)	c/t	Classe	Int tr sx (m)	bconn (m)	Int tr dx (m)	tipo campata	Lcampata (m)	b1 (m)	b2 (m)	bcoll (m)	Hc (m)	Hcr (m)	Brsup (m)
1	2	10.500	2.750	reagente	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	13.640	4	0.018	1.935	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.025	<4	5.000	0.360	5.500	cb	30.000	2.320	2.570	5.250	0.240	0.070	0.540
2	2	10.500	2.750	reagente	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	13.640	4	0.018	1.935	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.025	<4	5.000	0.360	5.500	cb	30.000	2.320	2.570	5.250	0.240	0.070	0.540
3	2	10.500	2.750	reagente	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	13.680	4	0.016	1.935	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.050	<4	5.000	0.360	5.500	cb	30.000	2.320	2.570	5.250	0.240	0.070	0.540
4	2	10.500	2.750	reagente	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	13.680	4	0.016	1.935	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.050	<4	5.000	0.360	5.500	cb	30.000	2.320	2.570	5.250	0.240	0.070	0.540
5	2	10.500	2.750	reagente	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	13.680	4	0.016	1.935	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.050	<4	5.000	0.360	5.500	cb	30.000	2.320	2.570	5.250	0.240	0.070	0.540
6	2	10.500	2.750	reagente	0.700	0.035	0.000	0.000	0.700	0.035	9.714	<4	0.020	1.925	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.000	<4	5.000	0.360	5.500	cb	30.000	2.320	2.570	5.250	0.240	0.070	0.540
7	2	10.500	2.750	reagente	0.700	0.035	0.000	0.000	0.700	0.035	9.714	<4	0.020	1.925	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.000	<4	5.000	0.360	5.500	cb	30.000	2.320	2.570	5.250	0.240	0.070	0.540
8	2	10.500	2.750	reagente	0.700	0.035	0.600	0.030	0.654	0.065	4.860	<4	0.022	1.865	0.800	0.030	0.900	0.040	0.857	0.070	5.965	<4	5.000	0.360	5.500	cb	30.000	2.320	2.570	5.250	0.240	0.070	0.540
9	2	10.500	2.750	fessurata	0.700	0.035	0.600	0.030	0.654	0.065	4.860	<4	0.022	1.865	0.800	0.030	0.900	0.040	0.857	0.070	5.965	<4	5.000	0.360	5.500	cb	30.000	2.320	2.570	5.250	0.240	0.070	0.540
10	2	10.500	2.750	fessurata	0.700	0.035	0.600	0.030	0.654	0.065	4.860	<4	0.022	1.865	0.800	0.030	0.900	0.040	0.857	0.070	5.965	<4	5.000	0.360	5.500	ci	42.000	2.320	2.570	5.250	0.240	0.070	0.540
11	2	10.500	2.750	fessurata	0.700	0.035	0.600	0.030	0.654	0.065	4.860	<4	0.022	1.865	0.800	0.030	0.900	0.040	0.857	0.070	5.965	<4	5.000	0.360	5.500	ci	42.000	2.320	2.570	5.250	0.240	0.070	0.540
12	2	10.500	2.750	reagente	0.700	0.035	0.000	0.000	0.700	0.035	9.714	<4	0.020	1.925	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.000	<4	5.000	0.360	5.500	ci	42.000	2.320	2.570	5.250	0.240	0.070	0.540
13	2	10.500	2.750	reagente	0.700	0.035	0.000	0.000	0.700	0.035	9.714	<4	0.020	1.925	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.000	<4	5.000	0.360	5.500	ci	42.000	2.320	2.570	5.250	0.240	0.070	0.540
14	2	10.500	2.750	reagente	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	13.680	4	0.016	1.935	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.050	<4	5.000	0.360	5.500	ci	42.000	2.320	2.570	5.250	0.240	0.070	0.540
15	2	10.500	2.750	reagente	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	13.680	4	0.016	1.935	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.050	<4	5.000	0.360	5.500	ci	42.000	2.320	2.570	5.250	0.240	0.070	0.540
16	2	10.500	2.750	reagente	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	13.680	4	0.016	1.935	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.050	<4	5.000	0.360	5.500	ci	42.000	2.320	2.570	5.250	0.240	0.070	0.540
17	2	10.500	2.750	reagente	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	13.680	4	0.016	1.935	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.050	<4	5.000	0.360	5.500	ci	42.000	2.320	2.570	5.250	0.240	0.070	0.540
18	2	10.500	2.750	reagente	0.700	0.035	0.000	0.000	0.700	0.035	9.714	<4	0.020	1.925	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.000	<4	5.000	0.360	5.500	ci	42.000	2.320	2.570	5.250	0.240	0.070	0.540
19	2	10.500	2.750	reagente	0.700	0.035	0.000	0.000	0.700	0.035	9.714	<4	0.020	1.925	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.000	<4	5.000	0.360	5.500	ci	42.000	2.320	2.570	5.250	0.240	0.070	0.540
20	2	10.500	2.750	fessurata	0.700	0.035	0.600	0.030	0.654	0.065	4.860	<4	0.022	1.865	0.800	0.030	0.900	0.040	0.857	0.070	5.965	<4	5.000	0.360	5.500	ci	42.000	2.320	2.570	5.250	0.240	0.070	0.540
21	2	10.500	2.750	fessurata	0.700	0.035	0.600	0.030	0.654	0.065	4.860	<4	0.022	1.865	0.800	0.030	0.900	0.040	0.857	0.070	5.965	<4	5.000	0.360	5.500	ci	42.000	2.320	2.570	5.250	0.240	0.070	0.540
22	2	10.500	2.750	fessurata	0.700	0.035	0.600	0.030	0.654	0.065	4.860	<4	0.022	1.865	0.800	0.030	0.900	0.040	0.857	0.070	5.965	<4	5.000	0.360	5.500	cb	30.000	2.320	2.570	5.250	0.240	0.070	0.540
23	2	10.500	2.750	reagente	0.700	0.035	0.600	0.030	0.654	0.065	4.860	<4	0.022	1.865	0.800	0.030	0.900	0.040	0.857	0.070	5.965	<4	5.000	0.360	5.500	cb	30.000	2.320	2.570	5.250	0.240	0.070	0.540
24	2	10.500	2.750	reagente	0.700	0.035	0.000	0.000	0.700	0.035	9.714	<4	0.020	1.925	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.000	<4	5.000	0.360	5.500	cb	30.000	2.320	2.570	5.250	0.240	0.070	0.540
25	2	10.500	2.750	reagente	0.700	0.035	0.000	0.000	0.700	0.035	9.714	<4	0.020	1.925	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.000	<4	5.000	0.360	5.500	cb	30.000	2.320	2.570	5.250	0.240	0.070	0.540
26	2	10.500	2.750	reagente	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	13.680	4	0.016	1.935	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.050	<4	5.000	0.360	5.500	cb	30.000	2.320	2.570	5.250	0.240	0.070	0.540
27	2	10.500	2.750	reagente	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	13.680	4	0.016	1.935	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.050	<4	5.000	0.360	5.500	cb	30.000	2.320	2.570	5.250	0.240	0.070	0.540
28	2	10.500	2.750	reagente	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	13.680	4	0.016	1.935	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.050	<4	5.000	0.360	5.500	cb	30.000	2.320	2.570	5.250	0.240	0.070	0.540
29	2	10.500	2.750	reagente	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	13.640	4	0.018	1.935	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.025	<4	5.000	0.360	5.500	cb	30.000	2.320	2.570	5.250	0.240	0.070	0.540
30	2	10.500	2.750	reagente	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	13.640	4	0.018	1.935	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.025	<4	5.000	0.360	5.500	cb	30.000	2.320	2.570	5.250	0.240	0.070	0.540

Analisi della struttura - Caratteristiche geometrico inerziali

					Armatura soletta in c.a.							Trave isolata						Trave composta - n=ninf.					Trave composta - n=nrit.					Trave composta - n=n0				
Sez	Brinf (m)	A (mq)	yGc (m)	Ix (m4)	As1 (mq)	Hs1 (m)	As2 (mq)	Hs2 (m)	As (mq)	yGs (m)	Ixs (m4)	Ha (m)	Aa (mq)	yGa (m)	Ixa (m4)	Iya (m4)	Ja (m4)	Ai (mq)	yG (m)	Ixi (m4)	Iyi (m4)	Ji (m4)	Ar (mq)	yG (m)	Ixr (m4)	Iyr (m4)	Ji (m4)	A0 (mq)	yG (m)	Ix0 (m4)	Iy0 (m4)	Ji (m4)
1	0.540	1.2978	0.185	0.006945129	0.008168	0.250	0.008168	0.080	0.016336	0.165	0.00011803	2.000	0.0883	0.799	0.058953	0.003146	0.000027	0.191264	1.544	0.15047	1.44358	0.000030	0.187538	1.531	0.148884	1.410349	0.000030	0.315263	1.796	0.182137	2.549644	0.000076
2	0.540	1.2978	0.185	0.006945129	0.008168	0.250	0.008168	0.080	0.016336	0.165	0.00011803	2.000	0.0883	0.799	0.058953	0.003146	0.000027	0.191264	1.544	0.15047	1.44358	0.000030	0.187538	1.531	0.148884	1.410349	0.000030	0.315263	1.796	0.182137	2.549644	0.000076
3	0.540	1.2978	0.185	0.006945129	0.008168	0.250	0.008168	0.080	0.016336	0.165	0.00011803	2.000	0.0845	0.790	0.05757	0.003145	0.000025	0.187394	1.555	0.148127	1.414313	0.000029	0.183668	1.542	0.146595	1.381082	0.000028	0.311393	1.806	0.178493	2.520377	0.000075
4	0.540	1.2978	0.185	0.006945129	0.008168	0.250	0.008168	0.080	0.016336	0.165	0.00011803	2.000	0.0845	0.790	0.05757	0.003145	0.000025	0.187394	1.555	0.148127	1.414313	0.000029	0.183668	1.542	0.146595	1.381082	0.000028	0.311393	1.806	0.178493	2.520377	0.000075
5	0.540	1.2978	0.185	0.006945129	0.010996	0.250	0.008168	0.080	0.019164	0.178	0.000135444	2.000	0.0845	0.790	0.05757	0.003145	0.000025	0.190221	1.565	0.149474	1.414313	0.000029	0.186496	1.553	0.147991	1.381082	0.000028	0.314221	1.810	0.179046	2.520377	0.000075
6	0.540	1.2978	0.185	0.006945129	0.010996	0.250	0.008168	0.080	0.019164	0.178	0.000135444	2.000	0.0990	0.888	0.068873	0.003432	0.000034	0.204761	1.557	0.155398	1.524558	0.000038	0.201036	1.546	0.153881	1.491327	0.000037	0.328761	1.794	0.186538	2.630622	0.000084
7	0.540	1.2978	0.185	0.006945129	0.010996	0.250	0.008168	0.080	0.019164	0.178	0.000135444	2.000	0.0990	0.888	0.068873	0.003432	0.000034	0.204761	1.557	0.155398	1.524558	0.000038	0.201036	1.546	0.153881	1.491327	0.000037	0.328761	1.794	0.186538	2.630622	0.000084
8	0.540	1.2978	0.185	0.006945129	0.010996	0.250	0.008168	0.080	0.019164	0.178	0.000135444	2.000	0.1435	0.884	0.105865	0.005252	0.000048	0.249291	1.435	0.209421	1.863137	0.000052	0.245566	1.424	0.207273	1.829906	0.000051	0.373291	1.685	0.256676	2.9692	0.000098
9	0.540	1.2978	0.185	0.006945129	0.016336	0.250	0.008168	0.080	0.024504	0.193	0.000157373	2.000	0.1435	0.884	0.105865	0.005252	0.000048	0.168034	1.075	0.14192	1.863137	0.000052	0.168034	1.075	0.14192	1.829906	0.000051	0.168034	1.075	0.14192	2.9692	0.000098
10	0.540	1.2978	0.185	0.006945129	0.016336	0.250	0.008168	0.080	0.024504	0.193	0.000157373	2.000	0.1435	0.884	0.105865	0.005252	0.000048	0.168034	1.075	0.14192	1.863137	0.000052	0.168034	1.075	0.14192	1.829906	0.000051	0.168034	1.075	0.14192	2.9692	0.000098
11	0.540	1.2978	0.185	0.006945129	0.010996	0.250	0.008168	0.080	0.019164	0.178	0.000135444	2.000	0.1435	0.884	0.105865	0.005252	0.000048	0.162694	1.036	0.134301	1.863137	0.000052	0.162694	1.036	0.134301	1.829906	0.000051	0.162694	1.036	0.134301	2.9692	0.000098
12	0.540	1.2978	0.185	0.006945129	0.010996	0.250	0.008168	0.080	0.019164	0.178	0.000135444	2.000	0.0990	0.888	0.068873	0.003432	0.000034	0.204761	1.557	0.155398	1.524558	0.000038	0.201036	1.546	0.153881	1.491327	0.000037	0.328761	1.794	0.186538	2.630622	0.000084
13	0.540	1.2978	0.185	0.006945129	0.010996	0.250	0.008168	0.080	0.019164	0.178	0.000135444	2.000	0.0990	0.888	0.068873	0.003432	0.000034	0.204761	1.557	0.155398	1.524558	0.000038	0.201036	1.546	0.153881	1.491327	0.000037	0.328761	1.794	0.186538	2.630622	0.000084
14	0.540	1.2978	0.185	0.006945129	0.010996	0.250	0.008168	0.080	0.019164	0.178	0.000135444	2.000	0.0845	0.790	0.05757	0.003145	0.000025	0.190221	1.565	0.149474	1.414313	0.000029	0.186496	1.553	0.147991	1.381082	0.000028	0.314221	1.810	0.179046	2.520377	0.000075
15	0.540	1.2978	0.185	0.006945129	0.008168	0.250	0.008168	0.080	0.016336	0.165	0.00011803	2.000	0.0845	0.790	0.05757	0.003145	0.000025	0.187394	1.555	0.148127	1.414313	0.000029	0.183668	1.542	0.146595	1.381082	0.000028	0.311393	1.806	0.178493	2.520377	0.000075
16	0.540	1.2978	0.185	0.006945129	0.008168	0.250	0.008168	0.080	0.016336	0.165	0.00011803	2.000	0.0845	0.790	0.05757	0.003145	0.000025	0.187394	1.555	0.148127	1.414313	0.000029	0.183668	1.542	0.146595	1.381082	0.000028	0.311393	1.806	0.178493	2.520377	0.000075
17	0.540	1.2978	0.185	0.006945129	0.010996	0.250	0.008168	0.080	0.019164	0.178	0.000135444	2.000	0.0845	0.790	0.05757	0.003145	0.000025	0.190221	1.565	0.149474	1.414313	0.000029	0.186496	1.553	0.147991	1.381082	0.000028	0.314221	1.810	0.179046	2.520377	0.000075
18	0.540	1.2978	0.185	0.006945129	0.010996	0.250	0.008168	0.080	0.019164	0.178	0.000135444	2.000	0.0990	0.888	0.068873	0.003432	0.000034	0.204761	1.557	0.155398	1.524558	0.000038	0.201036	1.546	0.153881	1.491327	0.000037	0.328761	1.794	0.186538	2.630622	0.000084
19	0.540	1.2978	0.185	0.006945129	0.010996	0.250	0.008168	0.080	0.019164	0.178	0.000135444	2.000	0.0990	0.888	0.068873	0.003432	0.000034	0.204761	1.557	0.155398	1.524558	0.000038	0.201036	1.546	0.153881	1.491327	0.000037	0.328761	1.794	0.186538	2.630622	0.000084
20	0.540	1.2978	0.185	0.006945129	0.010996	0.250	0.008168	0.080	0.019164	0.178	0.000135444	2.000	0.1435	0.884	0.105865	0.005252	0.000048	0.162694	1.036	0.134301	1.863137	0.000052	0.162694	1.036	0.134301	1.829906	0.000051	0.162694	1.036	0.134301	2.9692	0.000098
21	0.540	1.2978	0.185	0.006945129	0.016336	0.250	0.008168	0.080	0.024504	0.193	0.000157373	2.000	0.1435	0.884	0.105865	0.005252	0.000048	0.168034	1.075	0.14192	1.863137	0.000052	0.168034	1.075	0.14192	1.829906	0.000051	0.168034	1.075	0.14192	2.9692	0.000098
22	0.540	1.2978	0.185	0.006945129	0.016336	0.250	0.008168	0.080	0.024504	0.193	0.000157373	2.000	0.1435	0.884	0.105865	0.005252	0.000048	0.168034	1.075	0.14192	1.863137	0.000052	0.168034	1.075	0.14192	1.829906	0.000051	0.168034	1.075	0.14192	2.9692	0.000098
23	0.540	1.2978	0.185	0.006945129	0.010996	0.250	0.008168	0.080	0.019164	0.178	0.000135444	2.000	0.1435	0.884	0.105865	0.005252	0.000048	0.249291	1.435	0.209421	1.863137	0.000052	0.245566	1.424	0.207273	1.829906	0.000051	0.373291	1.685	0.256676	2.9692	0.000098
24	0.540	1.2978	0.185	0.006945129	0.010996	0.250	0.008168	0.080	0.019164	0.178	0.000135444	2.000	0.0990	0.888	0.068873	0.003432	0.000034	0.204761	1.557	0.155398	1.524558	0.000038	0.201036	1.546	0.153881	1.491327	0.000037	0.328761	1.794	0.186538	2.630622	0.000084
25	0.540	1.2978	0.185	0.006945129	0.010996	0.250	0.008168	0.080	0.019164	0.178	0.000135444	2.000	0.0990	0.888	0.068873	0.003432	0.000034	0.204761	1.557	0.155398	1.524558	0.000038	0.201036	1.546	0.153881	1.491327	0.000037	0.328761	1.794	0.186538	2.630622	0.000084
26	0.540	1.2978	0.185	0.006945129	0.010996	0.250	0.008168	0.080	0.019164	0.178	0.000135444	2.000	0.0845	0.790	0.05757	0.003145	0.000025	0.190221	1.565	0.149474	1.414313	0.000029	0.186496	1.553	0.147991	1.381082	0.000028	0.314221	1.810	0.179046	2.520377	0.000075
27	0.540	1.2978	0.185	0.006945129	0.008168	0.250	0.008168	0.080	0.016336	0.165	0.00011803	2.000	0.0845	0.790	0.05757	0.003145	0.000025	0.187394	1.555	0.148127	1.414313	0.000029	0.183668	1.542	0.146595	1.381082	0.000028	0.311393	1.806	0.178493	2.520377	0.000075
28	0.540	1.2978	0.185	0.006945129	0.008168	0.250	0.008168	0.080	0.016336	0.165	0.00011803	2.000	0.0845	0.790	0.05757	0.003145	0.000025	0.187394	1.555	0.148127	1.414313	0.000029	0.183668	1.542	0.146595	1.381082	0.000028	0.311393	1.806	0.178493	2.520377	0.000075
29	0.540	1.2978	0.185	0.006945129	0.008168	0.250	0.008168	0.080	0.016336	0.165	0.00011803	2.000	0.0883	0.799	0.058953	0.003146	0.000027	0.191264	1.544	0.15047	1.44358	0.000030	0.187538	1.531	0.148884	1.410349	0.000030	0.315263	1.796	0.182137	2.549644	0.000076
30	0.540	1.2978	0.185	0.006945129	0.008168	0.250	0.008168	0.080	0.016336	0.165	0.00011803	2.000	0.0883	0.799	0.058953	0.003146	0.000027	0.191264	1.544	0.15047	1.44358	0.000030	0.187538	1.531	0.148884	1.410349	0.000030	0.315263	1.796	0.182137	2.549644	0.000076

LAVORO: SS554 - CAVALCAVIA 30+42+30
Combinazioni reazioni alla base

Allineamento: Pila P1
Nodo 512

RIEPILOGO AZIONI AL BARICENTRO DELLA PALIFICATA

	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]
G1a-Peso proprio impalcato	0	0	4844	0	0
G1b-Peso proprio pila	0	0	4709	0	0
G2a-Perm. portati - impalcato	0	0	1905	0	0
G2b-Perm. portati - rinterro	0	0	1380	0	0
e4-Cedimenti differenziali - MAX	0	0	0	0	0
e2-ritiro iperstatico	0	0	0	0	0
e3a-Variazione termica diff+unif MAX	0	0	0	0	0
e3b-Variazione termica diff+unif MIN	0	0	0	0	0
Q1a-CMOB-Nmax stese - sx	0	0	2968	3662	0
Q1b-CMOB-Nmax-1 stese - sx	0	0	2452	5209	0
Q1c-CMOB-Nmax stese - dx	0	0	2968	-3662	0
Q1d-CMOB-Nmax-1 stese - dx	0	0	2452	-5209	0
Q3-Frenatura	-640	0	0	0	-8158
Q4a-Forza centrifuga Nmax stese	0	0	0	0	0
Q4b-Forza centrifuga Nmax-1 stese	0	0	0	0	0
Q5a-Vento Impalcato scarico	0	-340	0	4301	0
Q5b-Vento Impalcato carico	0	-444	0	5837	0
Q7-Forze parassite	-202	0	0	0	-2085
Q6a-Sisma longitudinale	1981	0	0	0	24716
Q6b-Sisma trasversale	0	1414	0	17298	0
Q6c-Sisma verticale	0	0	220	0	0

COMBINAZIONI DI CARICO

MATRICE COEFFICIENTI DI COMBINAZIONE DEI CARICHI

S.L.U.

	q1								q3							
G1a-Peso proprio impalcato	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
G1b-Peso proprio pila	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
G2a-Perm. portati - impalcat	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
G2b-Perm. portati - rinterro	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
e4-Cedimenti differenziali - M	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20
e2-ritiro iperstatico	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20
e3a-Variazione termica diff+u	0.72	0.00	0.72	0.00	0.72	0.00	0.72	0.00	0.72	0.00	0.72	0.00	0.72	0.00	0.72	0.00
e3b-Variazione termica diff+u	0.00	0.72	0.00	0.72	0.00	0.72	0.00	0.72	0.00	0.72	0.00	0.72	0.00	0.72	0.00	0.72
Q1a-CMOB-Nmax stese - sx	1.35	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q1b-CMOB-Nmax-1 stese - s	0.00	0.00	1.35	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00
Q1c-CMOB-Nmax stese - dx	0.00	0.00	0.00	0.00	1.35	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01	0.00	0.00
Q1d-CMOB-Nmax-1 stese - d	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.35	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01
Q3-Frenatura	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
Q4a-Forza centrifuga Nmax s	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q4b-Forza centrifuga Nmax-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q5a-Vento Impalcato scaricc	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q5b-Vento Impalcato carico	-0.90	-0.90	-0.90	-0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	-0.90	-0.90	-0.90	-0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
Q7-Forze parassite	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20
Q6a-Sisma longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q6b-Sisma trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q6c-Sisma verticale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

S.L.U.

	q4								q5							
G1a-Peso proprio impalcato	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
G1b-Peso proprio pila	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
G2a-Perm. portati - impalcat	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
G2b-Perm. portati - rinterro	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
e4-Cedimenti differenziali - M	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20
e2-ritiro iperstatico	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20
e3a-Variazione termica diff+	0.72	0.00	0.72	0.00	0.72	0.00	0.72	0.00	0.72	0.00	0.72	0.00	0.72	0.00	0.72	0.00
e3b-Variazione termica diff+	0.00	0.72	0.00	0.72	0.00	0.72	0.00	0.72	0.00	0.72	0.00	0.72	0.00	0.72	0.00	0.72
Q1a-CMOB-Nmax stese - sx	1.01	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q1b-CMOB-Nmax-1 stese -	0.00	0.00	1.01	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00
Q1c-CMOB-Nmax stese - dx	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01	0.00	0.00
Q1d-CMOB-Nmax-1 stese -	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01
Q3-Frenatura	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q4a-Forza centrifuga Nmax	1.35	1.35	0.00	0.00	1.35	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q4b-Forza centrifuga Nmax-	0.00	0.00	1.35	1.35	0.00	0.00	1.35	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q5a-Vento Impalcato scaricc	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q5b-Vento Impalcato carico	-0.90	-0.90	-0.90	-0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	-1.50	-1.50	-1.50	-1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
Q7-Forze parassite	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20
Q6a-Sisma longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q6b-Sisma trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q6c-Sisma verticale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

S.L.U.

	q7							
G1a-Peso proprio impalcato	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
G1b-Peso proprio pila	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
G2a-Perm. portati - impalcat	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
G2b-Perm. portati - rinterro	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
e4-Cedimenti differenziali - M	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20
e2-ritiro iperstatico	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20
e3a-Variazione termica diff+	1.20	0.00	1.20	0.00	1.20	0.00	1.20	0.00
e3b-Variazione termica diff+	0.00	1.20	0.00	1.20	0.00	1.20	0.00	1.20
Q1a-CMOB-Nmax stese - sx	1.01	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q1b-CMOB-Nmax-1 stese -	0.00	0.00	1.01	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00
Q1c-CMOB-Nmax stese - dx	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01	0.00	0.00
Q1d-CMOB-Nmax-1 stese -	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01
Q3-Frenatura	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q4a-Forza centrifuga Nmax	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q4b-Forza centrifuga Nmax-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q5a-Vento Impalcato scaricc	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q5b-Vento Impalcato carico	-0.90	-0.90	-0.90	-0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
Q7-Forze parassite	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20
Q6a-Sisma longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q6b-Sisma trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q6c-Sisma verticale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

S.L.V.

	q6.x								q6.y							
G1a-Peso proprio impalcato	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
G1b-Peso proprio pila	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
G2a-Perm. portati - impalcat	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
G2b-Perm. portati - rinterro	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
e4-Cedimenti differenziali - M	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
e2-ritiro iperstatico	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
e3a-Variazione termica diff+	0.50	0.50	0.50	0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.50	0.50	0.50	0.00	0.00	0.00	0.00
e3b-Variazione termica diff+	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.50	0.50	0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.50	0.50	0.50
Q1a-CMOB-Nmax stese - sx	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q1b-CMOB-Nmax-1 stese -	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q1c-CMOB-Nmax stese - dx	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q1d-CMOB-Nmax-1 stese -	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q3-Frenatura	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q4a-Forza centrifuga Nmax	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q4b-Forza centrifuga Nmax-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q5a-Vento Impalcato scaricc	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q5b-Vento Impalcato carico	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q7-Forze parassite	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Q6a-Sisma longitudinale	1.00	1.00	1.00	1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	0.30	0.30	-0.30	-0.30	0.30	0.30	-0.30	-0.30
Q6b-Sisma trasversale	0.30	0.30	-0.30	-0.30	0.30	0.30	-0.30	-0.30	1.00	1.00	1.00	1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00
Q6c-Sisma verticale	0.30	-0.30	0.30	-0.30	0.30	-0.30	0.30	-0.30	0.30	-0.30	0.30	-0.30	0.30	-0.30	0.30	-0.30

S.L.E.car

	q1								q3							
G1a-Peso proprio impalcato	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
G1b-Peso proprio pila	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
G2a-Perm. portati - impalcat	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
G2b-Perm. portati - rinterro	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
e4-Cedimenti differenziali - N	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
e2-ritiro iperstatico	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
e3a-Variazione termica diff+	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00
e3b-Variazione termica diff+	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60
Q1a-CMOB-Nmax stese - sx	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q1b-CMOB-Nmax-1 stese -	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00
Q1c-CMOB-Nmax stese - dx	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00
Q1d-CMOB-Nmax-1 stese -	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75
Q3-Frenatura	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Q4a-Forza centrifuga Nmax	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q4b-Forza centrifuga Nmax-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q5a-Vento Impalcato scaricc	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q5b-Vento Impalcato carico	-0.60	-0.60	-0.60	-0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	-0.60	-0.60	-0.60	-0.60	0.60	0.60	0.60	0.60
Q7-Forze parassite	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Q6a-Sisma longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q6b-Sisma trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q6c-Sisma verticale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

S.L.E.car

	q4								q5							
G1a-Peso proprio impalcato	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
G1b-Peso proprio pila	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
G2a-Perm. portati - impalcat	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
G2b-Perm. portati - rinterro	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
e4-Cedimenti differenziali - N	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
e2-ritiro iperstatico	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
e3a-Variazione termica diff+	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00
e3b-Variazione termica diff+	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60
Q1a-CMOB-Nmax stese - sx	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q1b-CMOB-Nmax-1 stese -	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00
Q1c-CMOB-Nmax stese - dx	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00
Q1d-CMOB-Nmax-1 stese -	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75
Q3-Frenatura	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q4a-Forza centrifuga Nmax	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q4b-Forza centrifuga Nmax-	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q5a-Vento Impalcato scaricc	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q5b-Vento Impalcato carico	-0.60	-0.60	-0.60	-0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Q7-Forze parassite	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Q6a-Sisma longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q6b-Sisma trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q6c-Sisma verticale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

S.L.E.car

	q7							
G1a-Peso proprio impalcato	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
G1b-Peso proprio pila	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
G2a-Perm. portati - impalcat	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
G2b-Perm. portati - rinterro	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
e4-Cedimenti differenziali - N	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
e2-ritiro iperstatico	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
e3a-Variazione termica diff+	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00
e3b-Variazione termica diff+	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00
Q1a-CMOB-Nmax stese - sx	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q1b-CMOB-Nmax-1 stese -	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00
Q1c-CMOB-Nmax stese - dx	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00
Q1d-CMOB-Nmax-1 stese -	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75
Q3-Frenatura	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q4a-Forza centrifuga Nmax	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q4b-Forza centrifuga Nmax-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q5a-Vento Impalcato scaricc	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q5b-Vento Impalcato carico	-0.60	-0.60	-0.60	-0.60	0.60	0.60	0.60	0.60
Q7-Forze parassite	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Q6a-Sisma longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q6b-Sisma trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q6c-Sisma verticale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

	S.L.E.freq												S.L.E.qp	
	q1								q5					
G1a-Peso proprio impalcato	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
G1b-Peso proprio pila	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
G2a-Perm. portati - impalcat	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
G2b-Perm. portati - rinterro	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
e4-Cedimenti differenziali - N	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
e2-ritiro iperstatico	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
e3a-Variazione termica diff+	0.50	0.00	0.50	0.00	0.50	0.00	0.50	0.00	0.50	0.00	0.50	0.00	0.50	0.00
e3b-Variazione termica diff+	0.00	0.50	0.00	0.50	0.00	0.50	0.00	0.50	0.00	0.50	0.00	0.50	0.00	0.50
Q1a-CMOB-Nmax stese - sx	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q1b-CMOB-Nmax-1 stese -	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q1c-CMOB-Nmax stese - dx	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q1d-CMOB-Nmax-1 stese -	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q3-Frenatura	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q4a-Forza centrifuga Nmax	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q4b-Forza centrifuga Nmax-	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q5a-Vento Impalcato scaricc	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.20	-0.20	0.20	0.20	0.00	0.00
Q5b-Vento Impalcato carico	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q7-Forze parassite	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Q6a-Sisma longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q6b-Sisma trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q6c-Sisma verticale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

SOLLECITAZIONI SULLA PALIFICATA NELLE COMBINAZIONI DI CARICO

S.L.U.

	q1								q3							
Fx	-243	-243	-243	-243	-243	-243	-243	-243	-1106	-1106	-1106	-1106	-1106	-1106	-1106	-1106
Fy	400	400	400	400	-400	-400	-400	-400	400	400	400	400	-400	-400	-400	-400
Fz	21338	21338	20642	20642	21338	21338	20642	20642	20337	20337	19814	19814	20337	20337	19814	19814
Mx	-309	-309	1779	1779	309	309	-1779	-1779	-1545	-1545	21	21	1545	1545	-21	-21
My	-2502	-2502	-2502	-2502	-2502	-2502	-2502	-2502	-13516	-13516	-13516	-13516	-13516	-13516	-13516	-13516

S.L.U.

	q4								q5							
Fx	-243	-243	-243	-243	-243	-243	-243	-243	-243	-243	-243	-243	-243	-243	-243	-243
Fy	400	400	400	400	-400	-400	-400	-400	667	667	667	667	-666	-666	-666	-666
Fz	20337	20337	19814	19814	20337	20337	19814	19814	20337	20337	19814	19814	20337	20337	19814	19814
Mx	-1545	-1545	21	21	1545	1545	-21	-21	-5047	-5047	-3481	-3481	5047	5047	3481	3481
My	-2502	-2502	-2502	-2502	-2502	-2502	-2502	-2502	-2502	-2502	-2502	-2502	-2502	-2502	-2502	-2502

S.L.U.

	e3							
Fx	-243	-243	-243	-243	-243	-243	-243	-243
Fy	400	400	400	400	-400	-400	-400	-400
Fz	20337	20337	19814	19814	20337	20337	19814	19814
Mx	-1545	-1545	21	21	1545	1545	-21	-21
My	-2502	-2502	-2502	-2502	-2502	-2502	-2502	-2502

S.L.V.

	q6.x								q6.y							
Fx	1779	1779	1779	1779	-2184	-2184	-2184	-2184	392	392	-797	-797	392	392	-797	-797
Fy	424	424	-424	-424	424	424	-424	-424	1414	1414	1414	1414	-1414	-1414	-1414	-1414
Fz	12904	12772	12904	12772	12904	12772	12904	12772	12904	12772	12904	12772	12904	12772	12904	12772
Mx	5190	5189	-5189	-5190	5190	5189	-5189	-5190	17298	17298	17298	17298	-17298	-17298	-17298	-17298
My	22631	22631	22631	22631	-26801	-26802	-26802	-26802	5330	5329	-9500	-9500	5329	5329	-9500	-9500

S.L.E.car

	q1								q3							
Fx	-202	-202	-202	-202	-202	-202	-202	-202	-842	-842	-842	-842	-842	-842	-842	-842
Fy	267	267	267	267	-267	-267	-267	-267	267	267	267	267	-267	-267	-267	-267
Fz	15806	15806	15290	15290	15806	15806	15290	15290	15064	15064	14677	14677	15064	15064	14677	14677
Mx	160	160	1707	1707	-160	-160	-1707	-1707	-756	-756	405	405	756	756	-405	-405
My	-2085	-2085	-2085	-2085	-2085	-2085	-2085	-2085	-10244	-10244	-10244	-10244	-10244	-10244	-10244	-10244

S.L.E.car

	q4								q5							
Fx	-202	-202	-202	-202	-202	-202	-202	-202	-202	-202	-202	-202	-202	-202	-202	-202
Fy	267	267	267	267	-267	-267	-267	-267	444	444	444	444	-444	-444	-444	-444
Fz	15064	15064	14677	14677	15064	15064	14677	14677	15064	15064	14677	14677	15064	15064	14677	14677
Mx	-756	-756	405	405	756	756	-405	-405	-3090	-3090	-1930	-1930	3090	3090	1930	1930
My	-2085	-2085	-2085	-2085	-2085	-2085	-2085	-2085	-2085	-2085	-2085	-2085	-2085	-2085	-2085	-2085

S.L.E.car

	e3							
Fx	-202	-202	-202	-202	-202	-202	-202	-202
Fy	267	267	267	267	-267	-267	-267	-267
Fz	15064	15064	14677	14677	15064	15064	14677	14677
Mx	-756	-756	405	405	756	756	-405	-405
My	-2085	-2085	-2085	-2085	-2085	-2085	-2085	-2085

S.L.E.freq

	q1								q5				S.L.E.qp	
Fx	-202	-202	-202	-202	-202	-202	-202	-202	-202	-202	-202	-202	-202	-202
Fy	0	0	0	0	0	0	0	0	68	68	-68	-68	0	0
Fz	15064	15064	14677	14677	15064	15064	14677	14677	12838	12838	12838	12838	12838	12838
Mx	2747	2747	3907	3907	-2747	-2747	-3907	-3907	-860	-860	860	860	0	0
My	-2085	-2085	-2085	-2085	-2085	-2085	-2085	-2085	-2085	-2085	-2085	-2085	-2085	-2085

CALCOLO AZIONI SUI PALI

Geometria della palificata

PALO	Xp	Yp	trasv Jxi	long Jyi	trasv Yp/SJxi	long Xp/SJyi
1	-2.00	-4.00	16.0000	4.0000	-0.063	-0.083
2	-2.00	0.00	0.0000	4.00	0.000	-0.083
3	-2.00	4.00	16.0000	4.00	0.063	-0.083
4	2.00	-4.00	16.0000	4.00	-0.063	0.083
5	2.00	0.00	0.0000	4.00	0.000	0.083
6	2.00	4.00	16.0000	4.00	0.063	0.083
6			**64.00**	**24.00**		

Plinto	X	Y
	-3.00	5.00
	3.00	5.00
	3.00	-5.00
	-3.00	-5.00
	-3.00	5.00

S.L.U.

CARICO ASSIALE	q1								q3							
PALO																
1	3784	3784	3538	3538	3746	3746	3760	3760	4612	4612	4427	4427	4419	4419	4430	4430
2	3765	3765	3649	3649	3765	3765	3649	3649	4516	4516	4429	4429	4516	4516	4429	4429
3	3746	3746	3760	3760	3784	3784	3538	3538	4419	4419	4430	4430	4612	4612	4427	4427
4	3367	3367	3121	3121	3328	3328	3343	3343	2360	2360	2175	2175	2166	2166	2177	2177
5	3348	3348	3232	3232	3348	3348	3232	3232	2263	2263	2176	2176	2263	2263	2176	2176
6	3328	3328	3343	3343	3367	3367	3121	3121	2166	2166	2177	2177	2360	2360	2175	2175
Nmax	**3784**	**3784**	**3760**	**3760**	**3784**	**3784**	**3760**	**3760**	**4612**	**4612**	**4430**	**4430**	**4612**	**4612**	**4430**	**4430**
Nmin	**3328**	**3328**	**3121**	**3121**	**3328**	**3328**	**3121**	**3121**	**2166**	**2166**	**2175**	**2175**	**2166**	**2166**	**2175**	**2175**
TAGLIO																
taglio Vx	-40	-40	-40	-40	-40	-40	-40	-40	-184	-184	-184	-184	-184	-184	-184	-184
taglio Vy	67	67	67	67	-67	-67	-67	-67	67	67	67	67	-67	-67	-67	-67
V	**78**	**78**	**78**	**78**	**78**	**78**	**78**	**78**	**196**	**196**	**196**	**196**	**196**	**196**	**196**	**196**

S.L.U.

CARICO ASSIALE	q4								q5							
PALO																
1	3695	3695	3510	3510	3501	3501	3512	3512	3913	3913	3729	3729	3283	3283	3293	3293
2	3598	3598	3511	3511	3598	3598	3511	3511	3598	3598	3511	3511	3598	3598	3511	3511
3	3501	3501	3512	3512	3695	3695	3510	3510	3283	3283	3293	3293	3913	3913	3729	3729
4	3277	3277	3093	3093	3084	3084	3095	3095	3496	3496	3311	3311	2865	2865	2876	2876
5	3181	3181	3094	3094	3181	3181	3094	3094	3181	3181	3094	3094	3181	3181	3094	3094
6	3084	3084	3095	3095	3277	3277	3093	3093	2865	2865	2876	2876	3496	3496	3311	3311
Nmax	**3695**	**3695**	**3512**	**3512**	**3695**	**3695**	**3512**	**3512**	**3913**	**3913**	**3729**	**3729**	**3913**	**3913**	**3729**	**3729**
Nmin	**3084**	**3084**	**3093**	**3093**	**3084**	**3084**	**3093**	**3093**	**2865**	**2865**	**2876**	**2876**	**2865**	**2865**	**2876**	**2876**
TAGLIO																
taglio Vx	-40	-40	-40	-40	-40	-40	-40	-40	-40	-40	-40	-40	-40	-40	-40	-40
taglio Vy	67	67	67	67	-67	-67	-67	-67	111	111	111	111	-111	-111	-111	-111
V	**78**	**78**	**78**	**78**	**78**	**78**	**78**	**78**	**118**	**118**	**118**	**118**	**118**	**118**	**118**	**118**

S.L.U.

CARICO ASSIALE	q7							
PALO								
1	3695	3695	3510	3510	3501	3501	3512	3512
2	3598	3598	3511	3511	3598	3598	3511	3511
3	3501	3501	3512	3512	3695	3695	3510	3510
4	3277	3277	3093	3093	3084	3084	3095	3095
5	3181	3181	3094	3094	3181	3181	3094	3094
6	3084	3084	3095	3095	3277	3277	3093	3093
Nmax	**3695**	**3695**	**3512**	**3512**	**3695**	**3695**	**3512**	**3512**
Nmin	**3084**	**3084**	**3093**	**3093**	**3084**	**3084**	**3093**	**3093**
TAGLIO								
taglio Vx	-40	-40	-40	-40	-40	-40	-40	-40
taglio Vy	67	67	67	67	-67	-67	-67	-67
V	**78**	**78**	**78**	**78**	**78**	**78**	**78**	**78**

S.L.V.

CARICO ASSIALE	q6.x								q6.y							
PALO																
1	-59	-81	589	567	4060	4038	4709	4687	625	603	1861	1839	2788	2766	4024	4002
2	265	243	265	243	4384	4362	4384	4362	1707	1685	2942	2920	1707	1685	2942	2920
3	589	567	-59	-82	4709	4687	4060	4038	2788	2766	4024	4002	625	603	1861	1839
4	3712	3690	4361	4339	-407	-429	242	220	1514	1492	278	256	3676	3654	2440	2418
5	4037	4015	4037	4015	-83	-105	-83	-105	2595	2573	1359	1337	2595	2573	1359	1337
6	4361	4339	3712	3690	242	220	-407	-429	3676	3654	2440	2418	1514	1492	278	256
Nmax	**4361**	**4339**	**4361**	**4339**	**4709**	**4687**	**4709**	**4687**	**3676**	**3654**	**4024**	**4002**	**3676**	**3654**	**4024**	**4002**
Nmin	**-59**	**-81**	**-59**	**-82**	**-407**	**-429**	**-407**	**-429**	**625**	**603**	**278**	**256**	**625**	**603**	**278**	**256**
TAGLIO																
taglio Vx	296	296	296	296	-364	-364	-364	-364	65	65	-133	-133	65	65	-133	-133
taglio Vy	71	71	-71	-71	71	71	-71	-71	236	236	236	236	-236	-236	-236	-236
V	**305**	**305**	**305**	**305**	**371**	**371**	**371**	**371**	**245**	**245**	**271**	**271**	**245**	**245**	**271**	**271**

S.L.E.car

CARICO ASSIALE	q1								q3							
PALO																
1	2798	2798	2615	2615	2818	2818	2829	2829	3412	3412	3275	3275	3317	3317	3325	3325
2	2808	2808	2722	2722	2808	2808	2722	2722	3364	3364	3300	3300	3364	3364	3300	3300
3	2818	2818	2829	2829	2798	2798	2615	2615	3317	3317	3325	3325	3412	3412	3275	3275
4	2451	2451	2268	2268	2471	2471	2481	2481	1704	1704	1567	1567	1610	1610	1618	1618
5	2461	2461	2375	2375	2461	2461	2375	2375	1657	1657	1593	1593	1657	1657	1593	1593
6	2471	2471	2481	2481	2451	2451	2268	2268	1610	1610	1618	1618	1704	1704	1567	1567
Nmax	**2818**	**2818**	**2829**	**2829**	**2818**	**2818**	**2829**	**2829**	**3412**	**3412**	**3325**	**3325**	**3412**	**3412**	**3325**	**3325**
Nmin	**2451**	**2451**	**2268**	**2268**	**2451**	**2451**	**2268**	**2268**	**1610**	**1610**	**1567**	**1567**	**1610**	**1610**	**1567**	**1567**
TAGLIO																
taglio Vx	-34	-34	-34	-34	-34	-34	-34	-34	-140	-140	-140	-140	-140	-140	-140	-140
taglio Vy	44	44	44	44	-44	-44	-44	-44	44	44	44	44	-44	-44	-44	-44
V	**56**	**56**	**56**	**56**	**56**	**56**	**56**	**56**	**147**	**147**	**147**	**147**	**147**	**147**	**147**	**147**

S.L.E.car

CARICO ASSIALE	q4								q5							
PALO																
1	2732	2732	2595	2595	2637	2637	2645	2645	2878	2878	2741	2741	2491	2491	2499	2499
2	2684	2684	2620	2620	2684	2684	2620	2620	2684	2684	2620	2620	2684	2684	2620	2620
3	2637	2637	2645	2645	2732	2732	2595	2595	2491	2491	2499	2499	2878	2878	2741	2741
4	2384	2384	2247	2247	2290	2290	2298	2298	2530	2530	2393	2393	2144	2144	2152	2152
5	2337	2337	2272	2272	2337	2337	2272	2272	2337	2337	2272	2272	2337	2337	2272	2272
6	2290	2290	2298	2298	2384	2384	2247	2247	2144	2144	2152	2152	2530	2530	2393	2393
Nmax	**2732**	**2732**	**2645**	**2645**	**2732**	**2732**	**2645**	**2645**	**2878**	**2878**	**2741**	**2741**	**2878**	**2878**	**2741**	**2741**
Nmin	**2290**	**2290**	**2247**	**2247**	**2290**	**2290**	**2247**	**2247**	**2144**	**2144**	**2152**	**2152**	**2144**	**2144**	**2152**	**2152**
TAGLIO																
taglio Vx	-34	-34	-34	-34	-34	-34	-34	-34	-34	-34	-34	-34	-34	-34	-34	-34
taglio Vy	44	44	44	44	-44	-44	-44	-44	74	74	74	74	-74	-74	-74	-74
V	**56**	**56**	**56**	**56**	**56**	**56**	**56**	**56**	**81**	**81**	**81**	**81**	**81**	**81**	**81**	**81**

	S.L.E.car							
CARICO ASSIALE					**q7**			
PALO								
1	2732	2732	2595	2595	2637	2637	2645	2645
2	2684	2684	2620	2620	2684	2684	2620	2620
3	2637	2637	2645	2645	2732	2732	2595	2595
4	2384	2384	2247	2247	2290	2290	2298	2298
5	2337	2337	2272	2272	2337	2337	2272	2272
6	2290	2290	2298	2298	2384	2384	2247	2247
Nmax	**2732**	**2732**	**2645**	**2645**	**2732**	**2732**	**2645**	**2645**
Nmin	**2290**	**2290**	**2247**	**2247**	**2290**	**2290**	**2247**	**2247**
TAGLIO								
taglio Vx	-34	-34	-34	-34	-34	-34	-34	-34
taglio Vy	44	44	44	44	-44	-44	-44	-44
V	**56**	**56**	**56**	**56**	**56**	**56**	**56**	**56**

	S.L.freq												S.L.qp	
CARICO ASSIALE					**q1**				**q5**					
PALO														
1	2513	2513	2376	2376	2856	2856	2864	2864	2367	2367	2260	2260	2314	2314
2	2684	2684	2620	2620	2684	2684	2620	2620	2314	2314	2314	2314	2314	2314
3	2856	2856	2864	2864	2513	2513	2376	2376	2260	2260	2367	2367	2314	2314
4	2165	2165	2028	2028	2509	2509	2517	2517	2020	2020	1912	1912	1966	1966
5	2337	2337	2272	2272	2337	2337	2272	2272	1966	1966	1966	1966	1966	1966
6	2509	2509	2517	2517	2165	2165	2028	2028	1912	1912	2020	2020	1966	1966
Nmax	**2856**	**2856**	**2864**	**2864**	**2856**	**2856**	**2864**	**2864**	**2367**	**2367**	**2367**	**2367**	**2314**	**2314**
Nmin	**2165**	**2165**	**2028**	**2028**	**2165**	**2165**	**2028**	**2028**	**1912**	**1912**	**1912**	**1912**	**1966**	**1966**
TAGLIO														
taglio Vx	-34	-34	-34	-34	-34	-34	-34	-34	-34	-34	-34	-34	-34	-34
taglio Vy	0	0	0	0	0	0	0	0	11	11	-11	-11	0	0
V	**34**	**34**	**34**	**34**	**34**	**34**	**34**	**34**	**36**	**36**	**36**	**36**	**34**	**34**

RIEPILOGO AZIONI IN TESTA AI PALI			**SLU**	**SLV**	**SLE-CAR**	**SLE-FR**	**SLE-QP**
Azione assiale massima (compressione)	Nmax	**4709**	4612	4709	3412	2864	2314
Azione assiame minima	Nmin	**-429**	2166	-429	1567	1912	1966
Azione trasversale massima	Vmax	**371**	196	371	147	36	34

LUNGHEZZA LIBERA D'INFLESSIONE PALI DI FONDAZIONE			
Modulo di elasticità normale del calcestruzzo/malta	Ec	Mpa	33346
Modulo di elasticità normale dell'acciaio	Ea	Mpa	210000
Diametro del palo	Dp	m	1.20
Kt Costante di reazione orizzontale (Vesic)	kt	kN/mc	**30000**
Lunghezza libera d'inflessione	L0	m	**3.98**

RIEPILOGO CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONI MASSIME			**SLU**	**SLV**	**SLE-CAR**	**SLE-FR**	**SLE-QP**
Sforzo normale massimo	Nmax	kN	4612	4709	3412	2864	2314
Sforzo normale minimo	Nmin	kN	2166	-429	1567	1912	1966
Momento massimo in testa ai pali	Mmax	kNm	390	738	293	71	67
Momento amplificato del 20%	Mmax	kNm	**469**	**886**	**352**	**85**	**81**
Sforzo di taglio massimo	Vmax	kN	196	371	147	36	34

RIEPILOGO AZIONI VERTICALI AGLI SLU SULLA PALIFICATA	**SLU**	**SLV**
Carico verticale massimo agente sulla palificata	21338	12904
Carico verticale medio agente sui pali	3556	2151

LAVORO: SS554 - CAVALCAVIA 30+42+30

Calcolo e verifica zattera di fondazione

Dati	Var	unità	
Larghezza del plinto in direzione trasversale	Bt	m	10.00
Larghezza del plinto in direzione longitudinale	Bl	m	6.00
Distanza dell'asse palo di bordo dal filo plinto in dir. trasversale	St	m	1.00
Distanza dell'asse palo di bordo dal filo plinto in dir. longitudinale	Sl	m	1.00
Altezza del plinto	Hp	m	1.80
Larghezza del fusto in direzione trasversale	Btf	m	7.70
Larghezza del fusto in direzione longitudinale	Blf	m	1.20
Altezza rinterro	Hrin	m	1.50

ANALISI IN DIREZIONE LONGITUDINALE

Modello di calcolo: **Tirante - Puntone**

Dati	var	unità	
Altezza della mensola	h	m	1.80
distanza tra palo e sezione di incastro	a	m	1.40
copriferro	c	m	0.089
larghezza puntone	b	m	3.00
larghezza collaborante	bt	m	3.00
resistenza a compressione caratteristica cls	Rck	Mpa	40
resistenza a compressione caratteristica cls	fcK	Mpa	32
resistenza di calcolo cls	fcd	Mpa	18.1
resistenza di calcolo acciaio armatura	fyd	MPa	391
altezza della mensola ridotta	d	m	1.71
lunghezza del tirante	l	m	1.74
fattore lambda (l / 0.9d) = arctan y	l		1.13
fattore c (1.0 no staffe - 1.5 staffe)	c		1.0
Classe di esposizione	ClE		XA1
Condizioni ambientali	Cond_Am		Aggressive

Armatura inferiore dir. Longitudinale	**passo**	**n.barre**	**ϕ**	**c**	**As**
sezione di larghezza pari a bt	**cm**	**bt/passo**	**mm**	**m**	**mmq**
primo strato dal basso	10	30	26	0.089	15928
secondo strato dal basso	0	0	26	0.155	0
terzo strato dal basso	0	0	26	0.221	0
quarto strato dal basso	0	0	26	0.287	0
Armatura effettivamente disposta			26	0.089	**15928**

VERIFICA SLU

Sollecitazioni massime	**Pmax**	**Hmax**	**Tmax**	**Asmin**	**Nmax**
Combinazione di carico	**kN**	**kN**	**kN**	**mmq**	**kN**
SLU-STR	4612	196	4892.6	12503	6529.8
SLU-SIS	4709	371	5165.1	13200	6893.5
			5165.1	**13200**	**6893.5**

Armatura effettivamente adottata:	As	mmq	15928	**OK!**
Resistenza del tirante	Rt	kN	6232.6	
Coefficiente di utilizzo lato acciaio	c.u.acc		83%	**OK!**
Resistenza del puntone	Rc	kN	24657.1	
Coefficiente di utilizzo lato calcestruzzo	c.u.cls		28%	**OK!**

VERIFICA SLE-CARATTERISTICA

Sollecitazioni massime	**Pmax**	**Hmax**	**Tmax**	**σs**	
Combinazione di carico	**kN**	**kN**	**kN**	**Mpa**	
SLE-RARA	3412	147	3621	**227**	
Tensione massima ammissibile		σs,max	MPa	360	
coefficiente di utilizzo - Stato limite limitazione tensioni		c.u.		63%	**OK!**

VERIFICA SLE-FREQUENTE

Sollecitazioni massime	**Pmax**	**Hmax**	**Tmax**	**σs**	
Combinazione di carico	**kN**	**kN**	**kN**	**Mpa**	
SLE-FREQUENTE	2864	36	2952	**185**	
valore limite di apertura delle fessure per armatura poco sensibile		wlim	mm	0.30	w2
Tensione limite ammissibile per barre f 26.0		σslim	MPa	**194.3**	
coefficiente di utilizzo - Stato limite di apertura delle fessure		c.u.		95%	**OK!**

VERIFICA SLE-QUASI PERMANENTE

Sollecitazioni massime	**Pmax**	**Hmax**	**Tmax**	**σs**	
Combinazione di carico	**kN**	**kN**	**kN**	**Mpa**	
SLE-QUASI PERMANENTE	2314	34	2389	**150**	
valore limite di apertura delle fessure per armatura poco sensibile		wlim	mm	0.20	w1
Tensione limite ammissibile per barre f 26.0		σslim	MPa	**155.6**	
coefficiente di utilizzo - Stato limite di apertura delle fessure		c.u.		96%	**OK!**

ANALISI IN DIREZIONE TRAVERSALE

Modello di calcolo: **Tirante - Puntone**

Dati	**var**	**unità**	
Altezza della mensola	h	m	1.80
distanza tra palo e sezione di incastro	a	m	0.75
copriferro	c	m	0.11
larghezza puntone	b	m	2.35
larghezza tirante	bt	m	2.35
resistenza a compressione caratteristica cls	Rck	Mpa	40
resistenza di calcolo cls	fcd	Mpa	18.8
resistenza di calcolo acciaio armatura	fyd	MPa	391
altezza della mensola ridotta	d	m	1.69
lunghezza del tirante	l	m	1.09
fattore lambda (l / 0.9d) = arctan y	l		0.71
fattore c (1.0 no staffe - 1.5 staffe)	c		1.0
Classe di esposizione	ClE		XA1
Condizioni ambientali	Cond_Am		Aggressive

Armatura inferiore dir. Trasversale	**passo**	**n.barre**	**ϕ**	**c**	**As**
sezione di larghezza pari a bt	**cm**	**bt/passo**	**mm**	**m**	**mmq**
primo strato dal basso	10	23	26	0.084	12211
secondo strato dal basso	20	11	26	0.150	5840
terzo strato dal basso	0	0	26	0.216	0
quarto strato dal basso	0	0	26	0.282	0
Armatura effettivamente disposta			26	0.105	**18052**

VERIFICA SLU

Sollecitazioni massime	**Pmax**	**Hmax**	**Tmax**	**Asmin**	**Nmax**
Combinazione di carico	**kN**	**kN**	**kN**	**mmq**	**kN**
SLU-STR	4612.4	196.1	3159.9	8075	5438.0
SLU-SIS	4708.5	370.7	3396.3	8679	5844.9
			3396.3	**8679**	**5844.9**

Armatura effettivamente adottata:	As	mmq	18052	**OK!**
Resistenza del tirante	Rt	kN	7063.7	
Coefficiente di utilizzo lato acciaio	c.u.acc		48%	**OK!**
Resistenza del puntone	Rc	kN	24390.5	
Coefficiente di utilizzo lato calcestruzzo	c.u.cls		24%	**OK!**

VERIFICA SLE-CARATTERISTICA

Sollecitazioni massime	**Pmax**	**Hmax**	**Tmax**	**σs**
Combinazione di carico	**kN**	**kN**	**kN**	**Mpa**
SLE-CARATTERISTICA	3411.6	147.2	2339.4	**130**

Tensione massima ammissibile	σs,max	MPa	360	
coefficiente di utilizzo - Stato limite limitazione tensioni	c.u.		36%	**OK!**

VERIFICA SLE-FREQUENTE

Sollecitazioni massime	**Pmax**	**Hmax**	**Tmax**	**σs**
Combinazione di carico	**kN**	**kN**	**kN**	**Mpa**
SLE-FREQUENTE	2864.2	35.6	1876.0	**104**

valore limite di apertura delle fessure per armatura poco sensibile		wlim	mm	0.30	w2
Tensione limite ammissibile per barre f	26.0	σslim	MPa	**194.3**	
coefficiente di utilizzo - Stato limite di apertura delle fessure		c.u.		53%	**OK!**

VERIFICA SLE-QUASI PERMANENTE

Sollecitazioni massime	**Pmax**	**Hmax**	**Tmax**	**σs**
Combinazione di carico	**kN**	**kN**	**kN**	**Mpa**
SLE-QUASI PERMANENTE	2313.5	33.7	1520.3	**84**

valore limite di apertura delle fessure per armatura poco sensibile		wlim	mm	0.20	w1
Tensione limite ammissibile per barre f	26.0	σslim	MPa	**155.6**	
coefficiente di utilizzo - Stato limite di apertura delle fessure		c.u.		54%	**OK!**

LAVORO: SS554 - CAVALCAVIA 30+42+30
Combinazioni in testa pila

Allineamento: Pila P1
Nodo 510

RIEPILOGO SOLLECITAZIONI IN TESTA PILA

	N [kN]	Vt [kN]	Vl [kN]	Ml [kNm]	Mt [kNm]
G1a-Peso proprio impalcato	4844	0	0	0	0
G1b-Peso proprio pila	0	0	0	0	0
G2a-Perm. portati - impalcato	1905	0	0	0	0
e4-Cedimenti differenziali - MAX	0	0	0	0	0
e2-ritiro iperstatico	0	0	0	0	0
e3a-Variazione termica diff+unif MAX	0	0	0	0	0
e3b-Variazione termica diff+unif MIN	0	0	0	0	0
Q1a-CMOB-Nmax stese - sx	2968	0	0	0	-3662
Q1b-CMOB-Nmax-1 stese - sx	2452	0	0	0	-5209
Q1c-CMOB-Nmax stese - dx	2968	0	0	0	3662
Q1d-CMOB-Nmax-1 stese - dx	2452	0	0	0	5209
Q3-Frenatura	0	1	126	-667	-7
Q4a-Forza centrifuga Nmax stese	0	0	0	0	0
Q4b-Forza centrifuga Nmax-1 stese	0	0	0	0	0
Q5a-Vento Impalcato scarico	0	325	0	0	-694
Q5b-Vento Impalcato carico	0	429	0	0	-1107
Q7-Forze parassite	0	0	202	0	0
Q6a-Sisma longitudinale	0	0	1949	3656	0
Q6b-Sisma trasversale	0	1372	0	0	2467
Q6c-Sisma verticale	179	0	0	0	0

COMBINAZIONI DI CARICO

MATRICE COEFFICIENTI DI COMBINAZIONE DEI CARICHI

	S.L.U.															
	q1								q3							
G1a-Peso proprio impalcato	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
G1b-Peso proprio pila	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
G2a-Perm. portati - impalcato	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
e4-Cedimenti differenziali - M/	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20
e2-ritiro iperstatico	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20
e3a-Variazione termica diff+ui	0.72	0.00	0.72	0.00	0.72	0.00	0.72	0.00	0.72	0.00	0.72	0.00	0.72	0.00	0.72	0.00
e3b-Variazione termica diff+ui	0.00	0.72	0.00	0.72	0.00	0.72	0.00	0.72	0.00	0.72	0.00	0.72	0.00	0.72	0.00	0.72
Q1a-CMOB-Nmax stese - sx	1.35	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q1b-CMOB-Nmax-1 stese - s	0.00	0.00	1.35	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00
Q1c-CMOB-Nmax stese - dx	0.00	0.00	0.00	0.00	1.35	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01	0.00	0.00
Q1d-CMOB-Nmax-1 stese - d	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.35	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01
Q3-Frenatura	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
Q4a-Forza centrifuga Nmax s	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q4b-Forza centrifuga Nmax-1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q5a-Vento Impalcato scarico	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q5b-Vento Impalcato carico	-0.90	-0.90	-0.90	-0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	-0.90	-0.90	-0.90	-0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
Q7-Forze parassite	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20
Q6a-Sisma longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q6b-Sisma trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q6c-Sisma verticale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

S.L.U.

	q4								q5							
G1a-Peso proprio impalcato	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
G1b-Peso proprio pila	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
G2a-Perm. portati - impalcato	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
e4-Cedimenti differenziali - M/	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20
e2-ritiro iperstatico	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20
e3a-Variazione termica diff+ui	0.72	0.00	0.72	0.00	0.72	0.00	0.72	0.00	0.72	0.00	0.72	0.00	0.72	0.00	0.72	0.00
e3b-Variazione termica diff+ui	0.00	0.72	0.00	0.72	0.00	0.72	0.00	0.72	0.00	0.72	0.00	0.72	0.00	0.72	0.00	0.72
Q1a-CMOB-Nmax stese - sx	1.01	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q1b-CMOB-Nmax-1 stese - s	0.00	0.00	1.01	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00
Q1c-CMOB-Nmax stese - dx	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01	0.00	0.00
Q1d-CMOB-Nmax-1 stese - d	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01
Q3-Frenatura	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q4a-Forza centrifuga Nmax s	1.35	1.35	0.00	0.00	1.35	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q4b-Forza centrifuga Nmax-1	0.00	0.00	1.35	1.35	0.00	0.00	1.35	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q5a-Vento Impalcato scarico	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q5b-Vento Impalcato carico	-0.90	-0.90	-0.90	-0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	-1.50	-1.50	-1.50	-1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
Q7-Forze parassite	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20
Q6a-Sisma longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q6b-Sisma trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q6c-Sisma verticale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

S.L.U.

	e3							
G1a-Peso proprio impalcato	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
G1b-Peso proprio pila	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
G2a-Perm. portati - impalcato	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
e4-Cedimenti differenziali - M/	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20
e2-ritiro iperstatico	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20
e3a-Variazione termica diff+ui	1.20	0.00	1.20	0.00	1.20	0.00	1.20	0.00
e3b-Variazione termica diff+ui	0.00	1.20	0.00	1.20	0.00	1.20	0.00	1.20
Q1a-CMOB-Nmax stese - sx	1.01	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q1b-CMOB-Nmax-1 stese - s	0.00	0.00	1.01	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00
Q1c-CMOB-Nmax stese - dx	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01	0.00	0.00
Q1d-CMOB-Nmax-1 stese - d	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01
Q3-Frenatura	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q4a-Forza centrifuga Nmax s	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q4b-Forza centrifuga Nmax-1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q5a-Vento Impalcato scarico	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q5b-Vento Impalcato carico	-0.90	-0.90	-0.90	-0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
Q7-Forze parassite	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20
Q6a-Sisma longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q6b-Sisma trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q6c-Sisma verticale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

S.L.V.

	q6.x								q6.y							
G1a-Peso proprio impalcato	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
G1b-Peso proprio pila	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
G2a-Perm. portati - impalcato	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
e4-Cedimenti differenziali - M/	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
e2-ritiro iperstatico	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
e3a-Variazione termica diff+ui	0.50	0.50	0.50	0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.50	0.50	0.50	0.00	0.00	0.00	0.00
e3b-Variazione termica diff+ui	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.50	0.50	0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.50	0.50	0.50
Q1a-CMOB-Nmax stese - sx	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q1b-CMOB-Nmax-1 stese - s	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q1c-CMOB-Nmax stese - dx	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q1d-CMOB-Nmax-1 stese - d	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q3-Frenatura	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q4a-Forza centrifuga Nmax s	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q4b-Forza centrifuga Nmax-1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q5a-Vento Impalcato scarico	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q5b-Vento Impalcato carico	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q7-Forze parassite	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Q6a-Sisma longitudinale	1.00	1.00	1.00	1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	0.30	0.30	-0.30	-0.30	0.30	0.30	-0.30	-0.30
Q6b-Sisma trasversale	0.30	0.30	-0.30	-0.30	0.30	0.30	-0.30	-0.30	1.00	1.00	1.00	1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00
Q6c-Sisma verticale	0.30	-0.30	0.30	-0.30	0.30	-0.30	0.30	-0.30	0.30	-0.30	0.30	-0.30	0.30	-0.30	0.30	-0.30

	S.L.E.																	
	S.L.E.car								S.L.E.freq								S.L.E.qp	
G1a-Peso proprio impalcato	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
G1b-Peso proprio pila	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
G2a-Perm. portati - impalcato	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
e4-Cedimenti differenziali - M/	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
e2-ritiro iperstatico	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
e3a-Variazione termica diff+ui	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.50	0.00	0.50	0.00	0.50	0.00	0.50	0.00	0.50	0.00
e3b-Variazione termica diff+ui	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.50	0.00	0.50	0.00	0.50	0.00	0.50	0.00	0.50
Q1a-CMOB-Nmax stese - sx	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q1b-CMOB-Nmax-1 stese - s	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q1c-CMOB-Nmax stese - dx	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00
Q1d-CMOB-Nmax-1 stese - d	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00
Q3-Frenatura	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q4a-Forza centrifuga Nmax s	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q4b-Forza centrifuga Nmax-1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q5a-Vento Impalcato scarico	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q5b-Vento Impalcato carico	-0.60	-0.60	-0.60	-0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	-0.20	-0.20	-0.20	-0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.00	0.00
Q7-Forze parassite	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Q6a-Sisma longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q6b-Sisma trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q6c-Sisma verticale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

SOLLECITAZIONI IN TESTA ALLE PILE NELLE COMBINAZIONI DI CARICO

	S.L.U.															
	q1								q3							
N	13117	13117	12421	12421	13117	13117	12421	12421	12116	12116	11594	11594	12116	12116	11594	11594
Vt	-386	-386	-386	-386	386	386	386	386	-384	-384	-384	-384	388	388	388	388
Vl	243	243	243	243	243	243	243	243	412	412	412	412	412	412	412	412
Ml	0	0	0	0	0	0	0	0	-900	-900	-900	-900	-900	-900	-900	-900
Mt	-3948	-3948	-6036	-6036	3948	3948	6036	6036	-2721	-2721	-4287	-4287	2702	2702	4269	4269

	S.L.U.															
	q4								q5							
N	12116	12116	11594	11594	12116	12116	11594	11594	12116	12116	11594	11594	12116	12116	11594	11594
Vt	-386	-386	-386	-386	386	386	386	386	-644	-644	-644	-644	644	644	644	644
Vl	243	243	243	243	243	243	243	243	243	243	243	243	243	243	243	243
Ml	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mt	-2712	-2712	-4278	-4278	2712	2712	4278	4278	-2047	-2047	-3614	-3614	2047	2047	3614	3614

	S.L.U.							
	e3							
N	12116	12116	11594	11594	12116	12116	11594	11594
Vt	-386	-386	-386	-386	386	386	386	386
Vl	243	243	243	243	243	243	243	243
Ml	0	0	0	0	0	0	0	0
Mt	-2712	-2712	-4278	-4278	2712	2712	4278	4278

S.L.V.

	q6.x								q6.y							
N	6803	6695	6803	6695	6803	6695	6803	6695	6803	6695	6803	6695	6803	6695	6803	6695
Vt	412	412	-412	-412	412	412	-412	-412	1372	1372	1372	1372	-1372	-1372	-1372	-1372
Vl	2152	2152	2152	2152	-1747	-1747	-1747	-1747	787	787	-382	-382	787	787	-382	-382
Ml	3656	3656	3656	3656	-3656	-3656	-3656	-3656	1097	1097	-1097	-1097	1097	1097	-1097	-1097
Mt	740	740	-740	-740	740	740	-740	-740	2467	2467	2467	2467	-2467	-2467	-2467	-2467

S.L.E.

	S.L.E.car								S.L.E.freq								S.L.E.qp	
N	9717	9717	9201	9201	9717	9717	9201	9201	8975	8975	8588	8588	8975	8975	8588	8588	6749	6749
Vt	-257	-257	-257	-257	257	257	257	257	-86	-86	-86	-86	86	86	86	86	0	0
Vl	202	202	202	202	202	202	202	202	202	202	202	202	202	202	202	202	202	202
Ml	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mt	-2998	-2998	-4545	-4545	2998	2998	4545	4545	-2525	-2525	-3685	-3685	2525	2525	3685	3685	0	0

LAVORO: SS554 - CAVALCAVIA 30+42+30
Combinazioni allo spiccato pila

Allineamento: Pila P1
Nodo 510

RIEPILOGO SOLLECITAZIONI ALLO SPICCATO PILA

	N [kN]	Vt [kN]	Vl [kN]	Ml [kNm]	Mt [kNm]
G1a-Peso proprio impalcato	4844	0	0	0	0
G1b-Peso proprio pila	2009	0	0	0	0
G2a-Perm. portati - impalcato	1905	0	0	0	0
e4-Cedimenti differenziali - MAX	0	0	0	0	0
e2-ritiro iperstatico	0	0	0	0	0
e3a-Variazione termica diff+unif MAX	0	0	0	0	0
e3b-Variazione termica diff+unif MIN	0	0	0	0	0
Q1a-CMOB-Nmax stese - sx	2968	0	0	0	-3662
Q1b-CMOB-Nmax-1 stese - sx	2452	0	0	0	-5209
Q1c-CMOB-Nmax stese - dx	2968	0	0	0	3662
Q1d-CMOB-Nmax-1 stese - dx	2452	0	0	0	5209
Q3-Frenatura	0	0	640	-7007	0
Q4a-Forza centrifuga Nmax stese	0	0	0	0	0
Q4b-Forza centrifuga Nmax-1 stese	0	0	0	0	0
Q5a-Vento Impalcato scarico	0	340	0	0	-3688
Q5b-Vento Impalcato carico	0	444	0	0	-5037
Q7-Forze parassite	0	0	202	-1721	0
Q6a-Sisma longitudinale	0	0	1949	21199	0
Q6b-Sisma trasversale	0	1372	0	0	14813
Q6c-Sisma verticale	179	0	0	0	0

COMBINAZIONI DI CARICO

MATRICE COEFFICIENTI DI COMBINAZIONE DEI CARICHI

S.L.U.

	q1								q3							
G1a-Peso proprio impalcato	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
G1b-Peso proprio pila	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
G2a-Perm. portati - impalcatc	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
e4-Cedimenti differenziali - M	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20
e2-ritiro iperstatico	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20
e3a-Variazione termica diff+u	0.72	0.00	0.72	0.00	0.72	0.00	0.72	0.00	0.72	0.00	0.72	0.00	0.72	0.00	0.72	0.00
e3b-Variazione termica diff+u	0.00	0.72	0.00	0.72	0.00	0.72	0.00	0.72	0.00	0.72	0.00	0.72	0.00	0.72	0.00	0.72
Q1a-CMOB-Nmax stese - sx	1.35	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q1b-CMOB-Nmax-1 stese - s	0.00	0.00	1.35	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00
Q1c-CMOB-Nmax stese - dx	0.00	0.00	0.00	0.00	1.35	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01	0.00	0.00
Q1d-CMOB-Nmax-1 stese - c	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.35	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01
Q3-Frenatura	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
Q4a-Forza centrifuga Nmax s	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q4b-Forza centrifuga Nmax-1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q5a-Vento Impalcato scarico	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q5b-Vento Impalcato carico	-0.90	-0.90	-0.90	-0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	-0.90	-0.90	-0.90	-0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
Q7-Forze parassite	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20
Q6a-Sisma longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q6b-Sisma trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q6c-Sisma verticale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

S.L.U.

	q4								q5							
G1a-Peso proprio impalcato	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
G1b-Peso proprio pila	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
G2a-Perm. portati - impalcatc	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
e4-Cedimenti differenziali - M	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20
e2-ritiro iperstatico	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20
e3a-Variazione termica diff+u	0.72	0.00	0.72	0.00	0.72	0.00	0.72	0.00	0.72	0.00	0.72	0.00	0.72	0.00	0.72	0.00
e3b-Variazione termica diff+u	0.00	0.72	0.00	0.72	0.00	0.72	0.00	0.72	0.00	0.72	0.00	0.72	0.00	0.72	0.00	0.72
Q1a-CMOB-Nmax stese - sx	1.01	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q1b-CMOB-Nmax-1 stese - s	0.00	0.00	1.01	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00
Q1c-CMOB-Nmax stese - dx	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01	0.00	0.00
Q1d-CMOB-Nmax-1 stese - c	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01
Q3-Frenatura	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q4a-Forza centrifuga Nmax s	1.35	1.35	0.00	0.00	1.35	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q4b-Forza centrifuga Nmax-1	0.00	0.00	1.35	1.35	0.00	0.00	1.35	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q5a-Vento Impalcato scarico	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q5b-Vento Impalcato carico	-0.90	-0.90	-0.90	-0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	-1.50	-1.50	-1.50	-1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
Q7-Forze parassite	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20
Q6a-Sisma longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q6b-Sisma trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q6c-Sisma verticale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

S.L.U.

	e3							
G1a-Peso proprio impalcato	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
G1b-Peso proprio pila	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
G2a-Perm. portati - impalcatc	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
e4-Cedimenti differenziali - M	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20
e2-ritiro iperstatico	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20
e3a-Variazione termica diff+u	1.20	0.00	1.20	0.00	1.20	0.00	1.20	0.00
e3b-Variazione termica diff+u	0.00	1.20	0.00	1.20	0.00	1.20	0.00	1.20
Q1a-CMOB-Nmax stese - sx	1.01	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q1b-CMOB-Nmax-1 stese - s	0.00	0.00	1.01	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00
Q1c-CMOB-Nmax stese - dx	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01	0.00	0.00
Q1d-CMOB-Nmax-1 stese - c	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01
Q3-Frenatura	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q4a-Forza centrifuga Nmax s	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q4b-Forza centrifuga Nmax-1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q5a-Vento Impalcato scarico	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q5b-Vento Impalcato carico	-0.90	-0.90	-0.90	-0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
Q7-Forze parassite	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20
Q6a-Sisma longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q6b-Sisma trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q6c-Sisma verticale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

S.L.V.

	q6.x								q6.y							
G1a-Peso proprio impalcato	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
G1b-Peso proprio pila	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
G2a-Perm. portati - impalcatc	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
e4-Cedimenti differenziali - M	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
e2-ritiro iperstatico	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
e3a-Variazione termica diff+u	0.50	0.50	0.50	0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.50	0.50	0.50	0.00	0.00	0.00	0.00
e3b-Variazione termica diff+u	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.50	0.50	0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.50	0.50	0.50
Q1a-CMOB-Nmax stese - sx	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q1b-CMOB-Nmax-1 stese - s	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q1c-CMOB-Nmax stese - dx	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q1d-CMOB-Nmax-1 stese - c	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q3-Frenatura	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q4a-Forza centrifuga Nmax s	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q4b-Forza centrifuga Nmax-1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q5a-Vento Impalcato scarico	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q5b-Vento Impalcato carico	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q7-Forze parassite	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Q6a-Sisma longitudinale	1.00	1.00	1.00	1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	0.30	0.30	-0.30	-0.30	0.30	0.30	-0.30	-0.30
Q6b-Sisma trasversale	0.30	0.30	-0.30	-0.30	0.30	0.30	-0.30	-0.30	1.00	1.00	1.00	1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00
Q6c-Sisma verticale	0.30	-0.30	0.30	-0.30	0.30	-0.30	0.30	-0.30	0.30	-0.30	0.30	-0.30	0.30	-0.30	0.30	-0.30

	S.L.E.																	
	S.L.E.car								S.L.E.freq								S.L.E.qp	
G1a-Peso proprio impalcato	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
G1b-Peso proprio pila	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
G2a-Perm. portati - impalcatc	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
e4-Cedimenti differenziali - M	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
e2-ritiro iperstatico	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
e3a-Variazione termica diff+u	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.50	0.00	0.50	0.00	0.50	0.00	0.50	0.00	0.50	0.00
e3b-Variazione termica diff+u	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.50	0.00	0.50	0.00	0.50	0.00	0.50	0.00	0.50
Q1a-CMOB-Nmax stese - sx	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q1b-CMOB-Nmax-1 stese - s	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q1c-CMOB-Nmax stese - dx	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00
Q1d-CMOB-Nmax-1 stese - c	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00
Q3-Frenatura	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q4a-Forza centrifuga Nmax s	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q4b-Forza centrifuga Nmax-1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q5a-Vento Impalcato scarico	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q5b-Vento Impalcato carico	-0.60	-0.60	-0.60	-0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	-0.20	-0.20	-0.20	-0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.00	0.00
Q7-Forze parassite	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Q6a-Sisma longitudinale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q6b-Sisma trasversale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q6c-Sisma verticale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

SOLLECITAZIONI ALLO SPICCATO PILE NELLE COMBINAZIONI DI CARICO

	S.L.U.															
	q1								q3							
N	15830	15830	15134	15134	15830	15830	15134	15134	14829	14829	14306	14306	14829	14829	14306	14306
Vt	-400	-400	-400	-400	400	400	400	400	-400	-400	-400	-400	400	400	400	400
Vl	243	243	243	243	243	243	243	243	1106	1106	1106	1106	1106	1106	1106	1106
Ml	-2065	-2065	-2065	-2065	-2065	-2065	-2065	-2065	-11525	-11525	-11525	-11525	-11525	-11525	-11525	-11525
Mt	-411	-411	-2499	-2499	411	411	2499	2499	825	825	-741	-741	-825	-825	741	741

	S.L.U.															
	q4								q5							
N	14829	14829	14306	14306	14829	14829	14306	14306	14829	14829	14306	14306	14829	14829	14306	14306
Vt	-400	-400	-400	-400	400	400	400	400	-666	-666	-666	-666	666	666	666	666
Vl	243	243	243	243	243	243	243	243	243	243	243	243	243	243	243	243
Ml	-2065	-2065	-2065	-2065	-2065	-2065	-2065	-2065	-2065	-2065	-2065	-2065	-2065	-2065	-2065	-2065
Mt	825	825	-741	-741	-825	-825	741	741	3848	3848	2281	2281	-3848	-3848	-2281	-2281

	S.L.U.							
	e3							
N	14829	14829	14306	14306	14829	14829	14306	14306
Vt	-400	-400	-400	-400	400	400	400	400
Vl	243	243	243	243	243	243	243	243
Ml	-2065	-2065	-2065	-2065	-2065	-2065	-2065	-2065
Mt	825	825	-741	-741	-825	-825	741	741

	S.L.V.															
	q6.x								q6.y							
N	8812	8705	8812	8705	8812	8705	8812	8705	8812	8705	8812	8705	8812	8705	8812	8705
Vt	412	412	-412	-412	412	412	-412	-412	1372	1372	1372	1372	-1372	-1372	-1372	-1372
Vl	2152	2152	2152	2152	-1747	-1747	-1747	-1747	787	787	-382	-382	787	787	-382	-382
Ml	19478	19478	19478	19478	-22920	-22920	-22920	-22920	4639	4639	-8081	-8081	4639	4639	-8081	-8081
Mt	4444	4444	-4444	-4444	4444	4444	-4444	-4444	14813	14813	14813	14813	-14813	-14813	-14813	-14813

	S.L.E.																	
	S.L.E.car								S.L.freq								S.L.qp	
N	11726	11726	11210	11210	11726	11726	11210	11210	10984	10984	10597	10597	10984	10984	10597	10597	8758	8758
Vt	-267	-267	-267	-267	267	267	267	267	-89	-89	-89	-89	89	89	89	89	0	0
Vl	202	202	202	202	202	202	202	202	202	202	202	202	202	202	202	202	202	202
Ml	-1721	-1721	-1721	-1721	-1721	-1721	-1721	-1721	-1721	-1721	-1721	-1721	-1721	-1721	-1721	-1721	-1721	-1721
Mt	-640	-640	-2187	-2187	640	640	2187	2187	-1739	-1739	-2899	-2899	1739	1739	2899	2899	0	0

EFFETTI DEL SECONDO ORDINE

				fessurata
Altezza della pila	hpila	m	8.50	
Lunghezza libera d'inflessione	L0	m	17.00	
Area pila	Apila	m^2	8.931	
Momento d'inerzia pila attorno asse y (dir.longitudinale)	Iypila	m^4	41.3820	20.691
Momento d'inerzia pila attorno asse x (dir. Trasversale)	Ixpila	m^4	1.0380	0.519
raggio d'inerzia in dir. Longitudinale	r0y	m	2.153	1.522
raggio d'inerzia in dir. Trasversale	r0x	m	0.341	0.241
resistenza di progetto cls pila	fcd	Mpa	18.13	
snellezza della pila in dir. Longitudinale	λ0y		**7.90**	**11.17**
snellezza della pila in dir. Trasversale	λ0x		**49.87**	**70.52**

Valutazione della snellezza limite

	S.L.U.															
	q1								q3							
NEd	15830	15830	15134	15134	15830	15830	15134	15134	14829	14829	14306	14306	14829	14829	14306	14306
ν	0.098	0.098	0.093	0.093	0.098	0.098	0.093	0.093	0.092	0.092	0.088	0.088	0.092	0.092	0.088	0.088
λlim	**80.0**	**80.0**	**81.8**	**81.8**	**80.0**	**80.0**	**81.8**	**81.8**	**82.6**	**82.6**	**84.1**	**84.1**	**82.6**	**82.6**	**84.1**	**84.1**

	S.L.U.															
	q4								q5							
NEd	14829	14829	14306	14306	14829	14829	14306	14306	14829	14829	14306	14306	14829	14829	14306	14306
ν	0.092	0.092	0.088	0.088	0.092	0.092	0.088	0.088	0.092	0.092	0.088	0.088	0.092	0.092	0.088	0.088
λlim	**82.6**	**82.6**	**84.1**	**84.1**	**82.6**	**82.6**	**84.1**	**84.1**	**82.6**	**82.6**	**84.1**	**84.1**	**82.6**	**82.6**	**84.1**	**84.1**

	S.L.U.							
	q6							
N	14829	14829	14306	14306	14829	14829	14306	14306
ν	0.092	0.092	0.088	0.088	0.092	0.092	0.088	0.088
λlim	**82.6**	**82.6**	**84.1**	**84.1**	**82.6**	**82.6**	**84.1**	**84.1**

	S.L.V.															
	ESLV-X								ESLV-Y							
N	8812	8705	8812	8705	8812	8705	8812	8705	8812	8705	8812	8705	8812	8705	8812	8705
ν	0.054	0.054	0.054	0.054	0.054	0.054	0.054	0.054	0.054	0.054	0.054	0.054	0.054	0.054	0.054	0.054
λlim	**107.2**	**107.8**	**107.2**	**107.8**	**107.2**	**107.8**	**107.2**	**107.8**	**107.2**	**107.8**	**107.2**	**107.8**	**107.2**	**107.8**	**107.2**	**107.8**

21 ALLEGATO 9 – SOTTOSTRUTTURE: SPALLA SPA

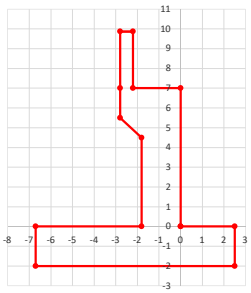
LAVORO: SS554 CAGLIARITANA - CV01 - SPALLA SPA

Dati e risoluzione della palificata

Caratteristiche geometriche elevazione

N.B. Origine mezzeria spigolo anteriore muro frontale

Descrizione	Lx sup (m)	Lx inf (m)	Ly (m)	h (m)	Dx (m)	Dy (m)	Dz (m)
Paraghiaia - 1	0.60	0.60	9.80	2.87	-2.20	0.00	7.00
Muro frontale - 2	2.80	2.80	9.80	1.50	0.00	0.00	5.50
Muro frontale - 3	2.80	1.80	9.80	1.00	0.00	0.00	4.50
Muro frontale - 4	1.80	1.80	9.80	4.50	0.00	0.00	0.00
Muro risvolto posteriore sx - 1	3.90	3.90	0.60	2.91	-2.80	-4.60	7.00
Muro risvolto posteriore sx - 2	3.90	3.90	0.60	1.50	-2.80	-4.60	5.50
Muro risvolto posteriore sx - 3	3.90	4.90	1.00	1.00	-1.80	-4.40	4.50
Muro risvolto posteriore sx - 4	4.90	4.90	1.00	4.50	-1.80	-4.40	0.00
Muro risvolto posteriore dx - 1	3.90	3.90	0.60	2.82	-2.80	4.60	7.00
Muro risvolto posteriore dx - 2	3.90	3.90	0.60	1.50	-2.80	4.60	5.50
Muro risvolto posteriore dx - 3	3.90	4.90	1.00	1.00	-1.80	4.40	4.50
Muro risvolto posteriore dx - 4	4.90	4.90	1.00	4.50	-1.80	4.40	0.00
Cordolo risvolto sx	3.90	3.90	0.35	0.50	-2.80	-4.13	9.66
Cordolo risvolto dx	3.90	3.90	0.35	0.50	-2.80	4.13	9.57
Orecchia sx - 1	3.00	3.00	0.60	1.00	-6.70	-4.60	8.91
Orecchia sx - 2	3.00	0.00	0.60	2.00	-6.70	-4.60	6.91
Orecchia dx - 1	3.00	3.00	0.60	1.00	-6.70	4.60	8.82
Orecchia dx - 2	3.00	0.00	0.60	2.00	-6.70	4.60	6.82



Caratteristiche geometriche fondazione

N.B. Origine mezzeria spigolo anteriore muro frontale

Descrizione	Lx (m)	Ly (m)	h (m)	Disx (m)	Disy (m)
Zattera di fondazione	9.20	12.80	2.00	-2.50	0.00

Caratteristiche geometriche complessive muro frontale (Paraghiaia+Muro frontale)

Coordinate baricentro rispetto a mezzeria spigolo anteriore muro frontale

Altezza complessiva elevazione	Hfron	m	9.87
Area sezione trasversale	Afron	mq	16.32
Volume c.a.	Vfron	mc	159.93
Xbaricentro	Xg fron	m	-1.24
Ybaricentro	Yg fron	m	0.00
Zbaricentro	Zg fron	m	4.32
Dis. spigolo ant. Baric. spiccato	Lxinf/2	m	0.90

Caratteristiche geometriche complessive elevazione (Paraghiaia+Muro frontale+muri risvolto +Cordoli risvolto+Orecchie+Velette+Speroni)

Coordinate baricentro rispetto a mezzeria spigolo anteriore muro frontale

Volume c.a.	Vele	mc	241.82
Xbaricentro	Xg ele	m	-2.40
Ybaricentro	Yg ele	m	0.00
Zbaricentro	Zg ele	m	4.42

Caratteristiche geometriche complessive fondazione

Coordinate baricentro rispetto a mezzeria spigolo anteriore zattera di fondazione

Volume c.a.	Vfon	mc	235.52
Xbaricentro	Xg fon	m	-4.60
Ybaricentro	Yg fon	m	0.00
Zbaricentro	Zg fon	m	1.00

Note:
Lx sup: lunghezza in direzione x della faccia superiore
Lx inf: lunghezza in direzione y della faccia inferiore
h: altezza del parallelepipedo
Dx: distanza in dir. X tra faccia anteriore e faccia muro frontale
Dy: distanza in dir. Y tra mezzeria parallelepipedo e mezzeria muro frontale
Dz: distanza in dir. Z tra faccia inferiore e spiccato muro frontale
Disx: Disassamento in dir. X mezzeria faccia anteriore muro frontale rispetto a mezzeria faccia anteriore zattera di fondazione
Disy: Disassamento in dir. Y mezzeria faccia anteriore muro frontale rispetto a mezzeria faccia anteriore zattera di fondazione

Caratteristiche terreno di rinterro a tergo spalla

Angolo d'attrito	fir	deg	35.0
peso di volume	γ	kN/mc	18.0
Coefficiente di spinta attiva (Rankine)	ka		0.271
Coefficiente di spinta a riposo	k0		0.426
Condizioni di spinta: 1 - attiva; 2 - riposo	Tip_spinta		2
Coefficiente di spinta di calcolo	K		0.426

Caratteristiche geometriche complessive rinterro

Descrizione	Lx sup (m)	Lx inf (m)	Ly (m)	h (m)	Dx (m)	Dy (m)	Dz (m)
Rinterro - 1	3.90	3.90	8.60	2.87	-2.80	0.00	7.00
Rinterro - 2	3.90	3.90	8.60	1.50	-2.80	0.00	5.50
Rinterro - 3	3.90	4.90	7.80	1.00	-1.80	0.00	4.50
Rinterro - 4	4.90	4.90	7.80	4.50	-1.80	0.00	0.00

Coordinate baricentro rispetto a mezzeria spigolo anteriore zattera di fondazione

Volume rinterro	Vrin	mc	352.71
Xbaricentro	Xg rin	m	-6.93
Ybaricentro	Yg rin	m	0.00
Zbaricentro	Zg rin	m	6.77

Dati sovraccarico terrapieno

sovraccarico	Q	kN/mq	20.0

AZIONI TRASMESSE DALLA SPALLA

Rispetto al baricentro della palificata

Peso proprio spalla

Peso proprio spalla	Fzg1	kN	11933
Momento longitudinale	Myg1	kNm	-1829
Momento trasversale	Mxg1	kNm	24.2

Peso terreno su fondazione

Peso rinterro	Fzg2	kN	6349
Momento longitudinale	Myg1	kNm	-14819
Momento trasversale	Mxg1	kNm	0.0

Spinta statica del terreno

Spinta in direzione longitudinale	Fxg3	kN	6916
Momento longitudinale	Myg3	kNm	27351

Effetti del sovraccarico stradale sul rilevato

Spinta in direzione longitudinale	Fxg3	kN	1295
Carico verticale	Fzg3	kN	671
Momento longitudinale	Myg3	kNm	5906

Azioni sismiche

parametri sismici

Categoria di suolo fondazione	Cat	B
Fattore Ss		1.20
Fattore St		1.0
Fattore S	S	1.20
Valore di ag/g	ag/g	0.073
fattore bm	βm	1.00
Coefficiente sismico orizzontale	kh	0.088
Coefficiente sismico verticale	kv	0.044
Struttura che ammette spostamenti: 1 - si; 2 - no	Tip_spost	1

K0 statica e Mononobe-Okabe Sismica - OK

LAVORO: SS554 CAGLIARITANA - CV01 - SPALLA SPA
Dati e risoluzione della palificata

Spinte del terreno in caso sismico (Mononobe-Okabe) - ipotesi struttura che ammette spostamenti (q6.1)

angolo d'inclinazione rispetto all'orizzontale del paramento	ψ	deg	90
angolo d'inclinazione rispetto all'orizzontale del terrapieno	β	deg	0
angolo d'attrito terra-muro	δ	deg	0
Altezza del terrapieno	H	m	11.87
peso specifico del terreno	γ*	kN/mc	18.0
tangente teta a= kh/(1+kv)	tanθa		0.084
angolo teta a	θa	deg	4.8
coefficiente di spinta attiva Ka-a	Ka-a		**0.318**
tangente teta b= kh/(1-kv)	tanθb		0.092
angolo teta b	θb	deg	5.2
coefficiente di spinta attiva Ka-b	Ka-b		**0.323**
Spinta totale del terreno -a	Ed-a	kN	5382.2
Spinta totale del terreno -b	Ed-b	kN	5002.7
Spinta massima in caso sismico	Ed	kN	**5382.2**
altezza di applicazione	H	kN	5.93
Momento longitudinale	MyDP	kNm	**31930**

Spinte complessive del terreno in caso sismico di calcolo

Condizioni di spinta adottate:	**Struttura che ammette spostamenti (Mononobe - Okabe)**		
Spinta del terreno	Es	kN	5382
Momento longitudinale	MyEs	kNm	31930
Forze inerziali			
Sisma longitudinale			
Forza orizzontale longitudinale	FxE.2x	kN	1602
Momento longitudinale	MyE.2x	kNm	7680
Sisma trasversale			
Forza orizzontale trasversale	FyE.2y	kN	1602
Momento trasversale	MxE.2y	kNm	7680
Sisma verticale			
Forza verticale	FzE.2z	kN	-801
Momento longitudinale	MyE.2z	kNm	729
Momento trasversale	MxE.2z	kNm	1

AZIONI TRASMESSE DALL'IMPALCATO (RIFERITE AL BARICENTRO APPOGGI

Altezza appoggi + baggioli + muro frontale + fondazioni	9.60
Distanza asse appoggi - asse fondazione	1.20

		Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]
g1a	Peso proprio impalcato	0	0	1507	0	0
g2a	Perm. portati - impalcato	0	0	603	0	0
e4	Cedimenti differenziali - MAX	0	0	0	0	0
e2	ritiro	0	0	0	0	0
q1a	CMOB-Nmax - sx	0	0	1742	1952	0
q1b	CMOB-Mtmax - sx	0	0	1742	1952	0
q1c	CMOB-Nmax - dx	0	0	0	0	0
q1d	CMOB-Mtmax - dx	0	0	0	0	0
q3	Frenatura	0	0	0	0	0
q4a	Forza centrifuga Nmax	0	0	0	0	0
q4b	Forza centrifuga Mtmax	0	0	0	0	0
q5a	Vento Impalcato scarico	0	94	0	208	0
q5b	Vento Impalcato carico	0	125	0	353	0
q7a	Var. termica positiva	0	0	0	0	0
q7b	Var. termica negativa	0	0	0	0	0
q9	Resistenze passive vincoli	63	0	0	0	0
Ex	Sisma longitudinale	0	0	0	0	0
Ey	Sisma trasversale	0	412	0	815	0
Ez	Sisma verticale	0	0	70	0	0

RIEPILOGO SOLLECITAZIONI RISPETTO A BARICENTRO PALI

Coordinate baricentro pali

x	=	4.60	coordinata x
y	=	0.00	coordinata y
z	=	0.00	coordinata z

		Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]
g1a	Peso proprio impalcato	0	0	1507	0	-1808
g1b-sp	Peso proprio spalla	0	0	11933	0	1829
g2a	Perm. portati - impalcato	0	0	603	0	-723
g2b-sp	Perm.portati - Rinterro	0	0	6349	0	14819
g3-sp	spinta statiche del terreno	6916	0	0	0	-27351
e4	Cedimenti differenziali - MAX	0	0	0	0	0
e2	ritiro	0	0	0	0	0
q1a	CMOB-Nmax - sx	0	0	1742	1952	-2090
q1b	CMOB-Mtmax - sx	0	0	1742	1952	-2090
q1c	CMOB-Nmax - dx	0	0	0	0	0
q1d	CMOB-Mtmax - dx	0	0	0	0	0
q1e-sp	carico vert. Da traffico sul rilevato	1295	0	671	0	-5906
q3	Frenatura	0	0	0	0	0
q4a	Forza centrifuga Nmax	0	0	0	0	0
q4b	Forza centrifuga Mtmax	0	0	0	0	0
q5a	Vento Impalcato scarico	0	94	0	1112	0
q5b	Vento Impalcato carico	0	125	0	1550	0
q7a	Var. termica positiva	0	0	0	0	0
q7b	Var. termica negativa	0	0	0	0	0
q9	Resistenze passive vincoli	63	0	0	0	-608
Ex	Sisma longitudinale	0	0	0	0	0
Ey	Sisma trasversale	0	412	0	4769	0
Ez	Sisma verticale	0	0	70	0	-84
E.1x-sp	spinta del terreno in fase sismica	5382	0	0	0	-31930
E.2x-sp	Forze inerziali longitudinali spalla	1602	0	0	0	-7680
E.2y-sp	Forze inerziali trasversali spalla	0	1602	0	7680	0
E.2z-sp	Forze inerziali verticali spalla	0	0	-801	0	-729

LAVORO: SS554 CAGLIARITANA - CV01 - SPALLA SPA
Dati e risoluzione della palificata

COMBINAZIONI DI CARICO

MATRICE COEFFICIENTI DI COMBINAZIONE DEI CARICHI

S.L.U.

	q1								q3							
g1a	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
g1b-sp	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
g2a	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
g2b-sp	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
g3-sp	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
e4	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20
e2	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20
q1a	1.35	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q1b	0.00	0.00	1.35	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00
q1c	0.00	0.00	0.00	0.00	1.35	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01	0.00	0.00
q1d	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.35	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01
q1e-sp	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01
q3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
q4a	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q4b	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q5a	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q5b	0.90	0.90	0.90	0.90	-0.90	-0.90	-0.90	-0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	-0.90	-0.90	-0.90	-0.90
q7a	0.90	0.00	0.90	0.00	0.90	0.00	0.90	0.00	0.90	0.00	0.90	0.00	0.90	0.00	0.90	0.00
q7b	0.00	0.90	0.00	0.90	0.00	0.90	0.00	0.90	0.00	0.90	0.00	0.90	0.00	0.90	0.00	0.90
q9	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20
Ex	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ey	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ez	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
E.1x-sp	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
E.2x-sp	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
E.2y-sp	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
E.2z-sp	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

S.L.U.

	q4								q5							
g1a	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
g1b-sp	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
g2a	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
g2b-sp	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
g3-sp	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
e4	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20
e2	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20
q1a	1.01	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q1b	0.00	0.00	1.01	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00
q1c	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01	0.00	0.00
q1d	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01
q1e-sp	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01
q3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q4a	1.35	1.35	0.00	0.00	1.35	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q4b	0.00	0.00	1.35	1.35	0.00	0.00	1.35	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q5a	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q5b	0.90	0.90	0.90	0.90	-0.90	-0.90	-0.90	-0.90	1.50	1.50	1.50	1.50	-1.50	-1.50	-1.50	-1.50
q7a	0.90	0.00	0.90	0.00	0.90	0.00	0.90	0.00	0.90	0.00	0.90	0.00	0.90	0.00	0.90	0.00
q7b	0.00	0.90	0.00	0.90	0.00	0.90	0.00	0.90	0.00	0.90	0.00	0.90	0.00	0.90	0.00	0.90
q9	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20
Ex	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ey	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ez	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
E.1x-sp	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
E.2x-sp	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
E.2y-sp	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
E.2z-sp	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

	S.L.U.								S.L.V.					
	q7								E.x		E.y		E.z	
g1a	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
g1b-sp	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
g2a	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
g2b-sp	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
g3-sp	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
e4	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
e2	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
q1a	1.01	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q1b	0.00	0.00	1.01	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q1c	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q1d	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q1e-sp	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q4a	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q4b	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q5a	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q5b	0.90	0.90	0.90	0.90	-0.90	-0.90	-0.90	-0.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q7a	1.50	0.00	1.50	0.00	1.50	0.00	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q7b	0.00	1.50	0.00	1.50	0.00	1.50	0.00	1.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
q9	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Ex	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.30	0.30	0.30	0.30
Ey	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30	0.30	1.00	1.00	0.30	0.30
Ez	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30	-0.30	0.30	-0.30	1.00	-1.00
E.1x-sp	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.30	0.30	0.30	0.30
E.2x-sp	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.30	0.30	0.30	0.30
E.2y-sp	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30	0.30	1.00	1.00	0.30	0.30
E.2z-sp	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30	-0.30	0.30	-0.30	1.00	-1.00

S.L.E. CAR

	q1								q3							
g1a	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
g1b-sp	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
g2a	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
g2b-sp	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
g3-sp	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
e4	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
e2	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
q1a	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q1b	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00
q1c	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00
q1d	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75
q1e-sp	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75
q3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00
q4a	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q4b	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q5a	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q5b	0.60	0.60	0.60	0.60	-0.60	-0.60	-0.60	-0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	-0.60	-0.60	-0.60	-0.60
q7a	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00
q7b	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60
q9	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Ex	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ey	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ez	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
E.1x-sp	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
E.2x-sp	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
E.2y-sp	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
E.2z-sp	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

LAVORO: SS554 CAGLIARITANA - CV01 - SPALLA SPA
Dati e risoluzione della palificata

S.L.E. CAR

	q4								q5							
g1a	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
g1b-sp	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
g2a	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
g2b-sp	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
g3-sp	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
e4	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
e2	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
q1a	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q1b	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00
q1c	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00
q1d	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75
q1e-sp	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75
q3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q4a	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q4b	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q5a	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q5b	0.60	0.60	0.60	0.60	-0.60	-0.60	-0.60	-0.60	1.00	1.00	1.00	1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00
q7a	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00
q7b	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60
q9	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Ex	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ey	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ez	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
E.1x-sp	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
E.2x-sp	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
E.2y-sp	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
E.2z-sp	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

S.L.E. CAR

	q7							
g1a	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
g1b-sp	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
g2a	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
g2b-sp	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
g3-sp	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
e4	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
e2	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
q1a	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q1b	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00
q1c	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00
q1d	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75
q1e-sp	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75
q3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q4a	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q4b	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q5a	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q5b	0.60	0.60	0.60	0.60	-0.60	-0.60	-0.60	-0.60
q7a	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00
q7b	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00
q9	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Ex	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ey	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ez	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
E.1x-sp	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
E.2x-sp	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
E.2y-sp	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
E.2z-sp	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

S.L.E.freq

	q1								q7		q5		S.L.E.qp	
g1a	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
g1b-sp	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
g2a	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
g2b-sp	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
g3-sp	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
e4	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
e2	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
q1a	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q1b	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q1c	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q1d	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q1e-sp	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q4a	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q4b	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q5a	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20	-0.20	0.00	0.00
q5b	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q7a	0.50	0.00	0.50	0.00	0.50	0.00	0.50	0.00	0.60	0.00	0.50	0.00	0.50	0.00
q7b	0.00	0.50	0.00	0.50	0.00	0.50	0.00	0.50	0.00	0.60	0.00	0.50	0.00	0.50
q9	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Ex	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ey	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ez	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
E.1x-sp	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
E.2x-sp	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
E.2y-sp	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
E.2z-sp	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

SOLLECITAZIONI SULLA PALIFICATA NELLE COMBINAZIONI DI CARICO

S.L.U.

	q1								q3							
Fx	11161	11161	11161	11161	11161	11161	11161	11161	10723	10723	10723	10723	10723	10723	10723	10723
Fy	112	112	112	112	-112	-112	-112	-112	112	112	112	112	-112	-112	-112	-112
Fz	30786	30786	30786	30786	28435	28435	28435	28435	29972	29972	29972	29972	28209	28209	28209	28209
Mx	4032	4032	4032	4032	-1395	-1395	-1395	-1395	3373	3373	3373	3373	-1395	-1395	-1395	-1395
My	-29391	-29391	-29391	-29391	-26570	-26570	-26570	-26570	-26692	-26692	-26692	-26692	-24576	-24576	-24576	-24576

S.L.U.

	q4								q5							
Fx	10723	10723	10723	10723	10723	10723	10723	10723	10723	10723	10723	10723	10723	10723	10723	10723
Fy	112	112	112	112	-112	-112	-112	-112	187	187	187	187	-187	-187	-187	-187
Fz	29972	29972	29972	29972	28209	28209	28209	28209	29972	29972	29972	29972	28209	28209	28209	28209
Mx	3373	3373	3373	3373	-1395	-1395	-1395	-1395	4303	4303	4303	4303	-2325	-2325	-2325	-2325
My	-26692	-26692	-26692	-26692	-24576	-24576	-24576	-24576	-26692	-26692	-26692	-26692	-24576	-24576	-24576	-24576

LAVORO: SS554 CAGLIARITANA - CV01 - SPALLA SPA

Dati e risoluzione della palificata

	S.L.U.								S.L.V.					
					e3				E.x		E.y		E.z	
Fx	10723	10723	10723	10723	10723	10723	10723	10723	7047	7047	2158	2158	2158	2158
Fy	112	112	112	112	-112	-112	-112	-112	604	604	2013	2013	604	604
Fz	29972	29972	29972	29972	28209	28209	28209	28209	20173	20611	20173	20611	19661	21123
Mx	3373	3373	3373	3373	-1394	-1394	-1394	-1394	3735	3735	12449	12449	3735	3735
My	-26692	-26692	-26692	-26692	-24576	-24576	-24576	-24576	-26345	-25857	1382	1870	813	2439

	S.L.E.car															
					q1								q3			
Fx	8274	8274	8274	8274	8274	8274	8274	8274	7950	7950	7950	7950	7950	7950	7950	7950
Fy	75	75	75	75	-75	-75	-75	-75	75	75	75	75	-75	-75	-75	-75
Fz	22804	22804	22804	22804	21063	21063	21063	21063	22201	22201	22201	22201	20895	20895	20895	20895
Mx	2883	2883	2883	2883	-930	-930	-930	-930	2395	2395	2395	2395	-930	-930	-930	-930
My	-21839	-21839	-21839	-21839	-19749	-19749	-19749	-19749	-19840	-19840	-19840	-19840	-18272	-18272	-18272	-18272

	S.L.E.car															
					q4								q5			
Fx	7950	7950	7950	7950	7950	7950	7950	7950	7950	7950	7950	7950	7950	7950	7950	7950
Fy	75	75	75	75	-75	-75	-75	-75	125	125	125	125	-125	-125	-125	-125
Fz	22201	22201	22201	22201	20895	20895	20895	20895	22201	22201	22201	22201	20895	20895	20895	20895
Mx	2395	2395	2395	2395	-930	-930	-930	-930	3015	3015	3015	3015	-1550	-1550	-1550	-1550
My	-19840	-19840	-19840	-19840	-18272	-18272	-18272	-18272	-19840	-19840	-19840	-19840	-18272	-18272	-18272	-18272

	S.L.E.car							
					e3			
Fx	7950	7950	7950	7950	7950	7950	7950	7950
Fy	75	75	75	75	-75	-75	-75	-75
Fz	22201	22201	22201	22201	20895	20895	20895	20895
Mx	2395	2395	2395	2395	-930	-930	-930	-930
My	-19840	-19840	-19840	-19840	-18272	-18272	-18272	-18272

	S.L.freq								S.L.qp					
					q1				e3		q5			
Fx	7950	7950	7950	7950	7950	7950	7950	7950	6979	6979	6979	6979	6979	6979
Fy	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	-19	0	0
Fz	22201	22201	22201	22201	20895	20895	20895	20895	20392	20392	20392	20392	20392	20392
Mx	1465	1465	1465	1465	1	1	1	1	1	1	223	-222	1	1
My	-19840	-19840	-19840	-19840	-18272	-18272	-18272	-18272	-13842	-13842	-13842	-13842	-13842	-13842

CALCOLO AZIONI SUI PALI

Geometria della palificata

Attenzione: 1° fila sempre posteriore

PALO	Fila	X	Y	Xp	Yp	trasv Jxi	long Jyi	trasv Yp/SJxi	long Xp/SJyi
1	1	1.00	5.40	-3.60	5.40	29.16	12.9600	0.028	-0.035
2	1	1.00	1.80	-3.60	1.80	3.24	12.9600	0.009	-0.035
3	1	1.00	-1.80	-3.60	-1.80	3.24	12.96	-0.009	-0.035
4	1	1.00	-5.40	-3.60	-5.40	29.16	12.96	-0.028	-0.035
5	2	4.60	5.40	0.00	5.40	29.16	0.00	0.028	0.000
6	2	4.60	1.80	0.00	1.80	3.24	0.00	0.009	0.000
7	2	4.60	-1.80	0.00	-1.80	3.24	0.00	-0.009	0.000
8	2	4.60	-5.40	0.00	-5.40	29.16	0.00	-0.028	0.000
9	3	8.20	5.40	3.60	5.40	29.16	12.96	0.028	0.035
10	3	8.20	1.80	3.60	1.80	3.24	12.96	0.009	0.035
11	3	8.20	-1.80	3.60	-1.80	3.24	12.96	-0.009	0.035
12	3	8.20	-5.40	3.60	-5.40	29.16	12.96	-0.028	0.035
12	**3**					**194.40**	**103.68**		

Plinto	X	Y
	0.00	6.40
	9.20	6.40
	9.20	-6.40
	0.00	-6.40
	0.00	6.40

S.L.U.

CARICO ASSIALE																	
						q1								q3			
PALO	FILA																
1	1	1657	1657	1657	1657	1408	1408	1408	1408	1665	1665	1665	1665	1459	1459	1459	1459
2	1	1582	1582	1582	1582	1434	1434	1434	1434	1602	1602	1602	1602	1484	1484	1484	1484
3	1	1508	1508	1508	1508	1460	1460	1460	1460	1540	1540	1540	1540	1510	1510	1510	1510
4	1	1433	1433	1433	1433	1486	1486	1486	1486	1477	1477	1477	1477	1536	1536	1536	1536
5	2	2677	2677	2677	2677	2331	2331	2331	2331	2591	2591	2591	2591	2312	2312	2312	2312
6	2	2603	2603	2603	2603	2357	2357	2357	2357	2529	2529	2529	2529	2338	2338	2338	2338
7	2	2528	2528	2528	2528	2382	2382	2382	2382	2466	2466	2466	2466	2364	2364	2364	2364
8	2	2454	2454	2454	2454	2408	2408	2408	2408	2404	2404	2404	2404	2389	2389	2389	2389
9	3	3698	3698	3698	3698	3253	3253	3253	3253	3518	3518	3518	3518	3165	3165	3165	3165
10	3	3623	3623	3623	3623	3279	3279	3279	3279	3456	3456	3456	3456	3191	3191	3191	3191
11	3	3549	3549	3549	3549	3305	3305	3305	3305	3393	3393	3393	3393	3217	3217	3217	3217
12	3	3474	3474	3474	3474	3331	3331	3331	3331	3331	3331	3331	3331	3243	3243	3243	3243
Nmax		**3698**	**3698**	**3698**	**3698**	**3331**	**3331**	**3331**	**3331**	**3518**	**3518**	**3518**	**3518**	**3243**	**3243**	**3243**	**3243**
Nmin		**1433**	**1433**	**1433**	**1433**	**1408**	**1408**	**1408**	**1408**	**1477**	**1477**	**1477**	**1477**	**1459**	**1459**	**1459**	**1459**
TAGLIO																	
taglio Vx		930	930	930	930	930	930	930	930	894	894	894	894	894	894	894	894
taglio Vy		9	9	9	9	-9	-9	-9	-9	9	9	9	9	-9	-9	-9	-9
V		**930**	**930**	**930**	**930**	**930**	**930**	**930**	**930**	**894**	**894**	**894**	**894**	**894**	**894**	**894**	**894**

S.L.U.

CARICO ASSIALE																	
						q4								q5			
PALO																	
1	1	1665	1665	1665	1665	1459	1459	1459	1459	1690	1690	1690	1690	1433	1433	1433	1433
2	1	1602	1602	1602	1602	1484	1484	1484	1484	1611	1611	1611	1611	1476	1476	1476	1476
3	1	1540	1540	1540	1540	1510	1510	1510	1510	1531	1531	1531	1531	1519	1519	1519	1519
4	1	1477	1477	1477	1477	1536	1536	1536	1536	1451	1451	1451	1451	1562	1562	1562	1562
5	2	2591	2591	2591	2591	2312	2312	2312	2312	2617	2617	2617	2617	2286	2286	2286	2286
6	2	2529	2529	2529	2529	2338	2338	2338	2338	2538	2538	2538	2538	2329	2329	2329	2329
7	2	2466	2466	2466	2466	2364	2364	2364	2364	2458	2458	2458	2458	2372	2372	2372	2372
8	2	2404	2404	2404	2404	2389	2389	2389	2389	2378	2378	2378	2378	2415	2415	2415	2415
9	3	3518	3518	3518	3518	3165	3165	3165	3165	3544	3544	3544	3544	3139	3139	3139	3139
10	3	3456	3456	3456	3456	3191	3191	3191	3191	3464	3464	3464	3464	3183	3183	3183	3183
11	3	3393	3393	3393	3393	3217	3217	3217	3217	3385	3385	3385	3385	3226	3226	3226	3226
12	3	3331	3331	3331	3331	3243	3243	3243	3243	3305	3305	3305	3305	3269	3269	3269	3269
Nmax		**3518**	**3518**	**3518**	**3518**	**3243**	**3243**	**3243**	**3243**	**3544**	**3544**	**3544**	**3544**	**3269**	**3269**	**3269**	**3269**
Nmin		**1477**	**1477**	**1477**	**1477**	**1459**	**1459**	**1459**	**1459**	**1451**	**1451**	**1451**	**1451**	**1433**	**1433**	**1433**	**1433**
TAGLIO																	
taglio Vx		894	894	894	894	894	894	894	894	894	894	894	894	894	894	894	894
taglio Vy		9	9	9	9	-9	-9	-9	-9	16	16	16	16	-16	-16	-16	-16
V		**894**	**894**	**894**	**894**	**894**	**894**	**894**	**894**	**894**	**894**	**894**	**894**	**894**	**894**	**894**	**894**

CARICO ASSIALE						S.L.U. q7				S.L.V. E.x		S.L.V. E.y		S.L.V. E.z	
PALO															
1	1	1665	1665	1665	1665	1459	1459	1459	1459	870	924	2075	2128	1770	1949
2	1	1602	1602	1602	1602	1484	1484	1484	1484	801	854	1844	1898	1701	1880
3	1	1540	1540	1540	1540	1510	1510	1510	1510	732	785	1614	1667	1632	1810
4	1	1477	1477	1477	1477	1536	1536	1536	1536	663	716	1383	1437	1563	1741
5	2	2591	2591	2591	2591	2312	2312	2312	2312	1785	1821	2027	2063	1742	1864
6	2	2529	2529	2529	2529	2338	2338	2338	2338	1716	1752	1796	1833	1673	1795
7	2	2466	2466	2466	2466	2364	2364	2364	2364	1646	1683	1566	1602	1604	1726
8	2	2404	2404	2404	2404	2389	2389	2389	2389	1577	1614	1335	1372	1535	1657
9	3	3518	3518	3518	3518	3165	3165	3165	3165	2700	2719	1979	1999	1714	1779
10	3	3456	3456	3456	3456	3191	3191	3191	3191	2630	2650	1748	1768	1645	1710
11	3	3393	3393	3393	3393	3217	3217	3217	3217	2561	2581	1518	1537	1576	1641
12	3	3331	3331	3331	3331	3243	3243	3243	3243	2492	2512	1287	1307	1506	1572
Nmax		**3518**	**3518**	**3518**	**3518**	**3243**	**3243**	**3243**	**3243**	**2700**	**2719**	**2075**	**2128**	**1770**	**1949**
Nmin		**1477**	**1477**	**1477**	**1477**	**1459**	**1459**	**1459**	**1459**	**663**	**716**	**1287**	**1307**	**1506**	**1572**
TAGLIO															
taglio Vx		894	894	894	894	894	894	894	894	587	587	180	180	180	180
taglio Vy		9	9	9	9	-9	-9	-9	-9	50	50	168	168	50	50
V		**894**	**894**	**894**	**894**	**894**	**894**	**894**	**894**	**589**	**589**	**246**	**246**	**187**	**187**

LAVORO: SS554 CAGLIARITANA - CV01 - SPALLA SPA

Dati e risoluzione della palificata

								S.L.E.car									
CARICO ASSIALE						**q1**								**q3**			
PALO																	
1	1	1222	1222	1222	1222	1044	1044	1044	1044	1228	1228	1228	1228	1081	1081	1081	1081
2	1	1169	1169	1169	1169	1061	1061	1061	1061	1183	1183	1183	1183	1098	1098	1098	1098
3	1	1115	1115	1115	1115	1078	1078	1078	1078	1139	1139	1139	1139	1115	1115	1115	1115
4	1	1062	1062	1062	1062	1095	1095	1095	1095	1095	1095	1095	1095	1133	1133	1133	1133
5	2	1980	1980	1980	1980	1729	1729	1729	1729	1917	1917	1917	1917	1715	1715	1715	1715
6	2	1927	1927	1927	1927	1747	1747	1747	1747	1872	1872	1872	1872	1733	1733	1733	1733
7	2	1874	1874	1874	1874	1764	1764	1764	1764	1828	1828	1828	1828	1750	1750	1750	1750
8	2	1820	1820	1820	1820	1781	1781	1781	1781	1784	1784	1784	1784	1767	1767	1767	1767
9	3	2739	2739	2739	2739	2415	2415	2415	2415	2606	2606	2606	2606	2350	2350	2350	2350
10	3	2685	2685	2685	2685	2432	2432	2432	2432	2561	2561	2561	2561	2367	2367	2367	2367
11	3	2632	2632	2632	2632	2450	2450	2450	2450	2517	2517	2517	2517	2384	2384	2384	2384
12	3	2579	2579	2579	2579	2467	2467	2467	2467	2472	2472	2472	2472	2402	2402	2402	2402
Nmax		**2739**	**2739**	**2739**	**2739**	**2467**	**2467**	**2467**	**2467**	**2606**	**2606**	**2606**	**2606**	**2402**	**2402**	**2402**	**2402**
Nmin		**1062**	**1062**	**1062**	**1062**	**1044**	**1044**	**1044**	**1044**	**1095**	**1095**	**1095**	**1095**	**1081**	**1081**	**1081**	**1081**
TAGLIO																	
taglio Vx		690	690	690	690	690	690	690	690	663	663	663	663	663	663	663	663
taglio Vy		6	6	6	6	-6	-6	-6	-6	6	6	6	6	-6	-6	-6	-6
V		**690**	**690**	**690**	**690**	**690**	**690**	**690**	**690**	**663**	**663**	**663**	**663**	**663**	**663**	**663**	**663**

								S.L.E.car									
CARICO ASSIALE						**q4**								**q5**			
PALO																	
1	1	1228	1228	1228	1228	1081	1081	1081	1081	1245	1245	1245	1245	1064	1064	1064	1064
2	1	1183	1183	1183	1183	1098	1098	1098	1098	1189	1189	1189	1189	1092	1092	1092	1092
3	1	1139	1139	1139	1139	1115	1115	1115	1115	1133	1133	1133	1133	1121	1121	1121	1121
4	1	1095	1095	1095	1095	1133	1133	1133	1133	1077	1077	1077	1077	1150	1150	1150	1150
5	2	1917	1917	1917	1917	1715	1715	1715	1715	1934	1934	1934	1934	1698	1698	1698	1698
6	2	1872	1872	1872	1872	1733	1733	1733	1733	1878	1878	1878	1878	1727	1727	1727	1727
7	2	1828	1828	1828	1828	1750	1750	1750	1750	1822	1822	1822	1822	1756	1756	1756	1756
8	2	1784	1784	1784	1784	1767	1767	1767	1767	1766	1766	1766	1766	1784	1784	1784	1784
9	3	2606	2606	2606	2606	2350	2350	2350	2350	2623	2623	2623	2623	2333	2333	2333	2333
10	3	2561	2561	2561	2561	2367	2367	2367	2367	2567	2567	2567	2567	2361	2361	2361	2361
11	3	2517	2517	2517	2517	2384	2384	2384	2384	2511	2511	2511	2511	2390	2390	2390	2390
12	3	2472	2472	2472	2472	2402	2402	2402	2402	2455	2455	2455	2455	2419	2419	2419	2419
Nmax		**2606**	**2606**	**2606**	**2606**	**2402**	**2402**	**2402**	**2402**	**2623**	**2623**	**2623**	**2623**	**2419**	**2419**	**2419**	**2419**
Nmin		**1095**	**1095**	**1095**	**1095**	**1081**	**1081**	**1081**	**1081**	**1077**	**1077**	**1077**	**1077**	**1064**	**1064**	**1064**	**1064**
TAGLIO																	
taglio Vx		663	663	663	663	663	663	663	663	663	663	663	663	663	663	663	663
taglio Vy		6	6	6	6	-6	-6	-6	-6	10	10	10	10	-10	-10	-10	-10
V		**663**	**663**	**663**	**663**	**663**	**663**	**663**	**663**	**663**	**663**	**663**	**663**	**663**	**663**	**663**	**663**

						S.L.E.car			
CARICO ASSIALE						**q7**			
PALO									
1	1	1228	1228	1228	1228	1081	1081	1081	1081
2	1	1183	1183	1183	1183	1098	1098	1098	1098
3	1	1139	1139	1139	1139	1115	1115	1115	1115
4	1	1095	1095	1095	1095	1133	1133	1133	1133
5	2	1917	1917	1917	1917	1715	1715	1715	1715
6	2	1872	1872	1872	1872	1733	1733	1733	1733
7	2	1828	1828	1828	1828	1750	1750	1750	1750
8	2	1784	1784	1784	1784	1767	1767	1767	1767
9	3	2606	2606	2606	2606	2350	2350	2350	2350
10	3	2561	2561	2561	2561	2367	2367	2367	2367
11	3	2517	2517	2517	2517	2384	2384	2384	2384
12	3	2472	2472	2472	2472	2402	2402	2402	2402
Nmax		**2606**	**2606**	**2606**	**2606**	**2402**	**2402**	**2402**	**2402**
Nmin		**1095**	**1095**	**1095**	**1095**	**1081**	**1081**	**1081**	**1081**
TAGLIO									
taglio Vx		663	663	663	663	663	663	663	663
taglio Vy		6	6	6	6	-6	-6	-6	-6
V		**663**	**663**	**663**	**663**	**663**	**663**	**663**	**663**

								S.L.freq								**S.L.qp**	
CARICO ASSIALE						**q1**				**q7**		**q5**					
PALO																	
1	1	1202	1202	1202	1202	1107	1107	1107	1107	1219	1219	1225	1213	1219	1219		
2	1	1175	1175	1175	1175	1107	1107	1107	1107	1219	1219	1221	1217	1219	1219		
3	1	1148	1148	1148	1148	1107	1107	1107	1107	1219	1219	1217	1221	1219	1219		
4	1	1121	1121	1121	1121	1107	1107	1107	1107	1219	1219	1213	1225	1219	1219		
5	2	1891	1891	1891	1891	1741	1741	1741	1741	1699	1699	1706	1693	1699	1699		
6	2	1864	1864	1864	1864	1741	1741	1741	1741	1699	1699	1701	1697	1699	1699		
7	2	1837	1837	1837	1837	1741	1741	1741	1741	1699	1699	1697	1701	1699	1699		
8	2	1809	1809	1809	1809	1741	1741	1741	1741	1699	1699	1693	1706	1699	1699		
9	3	2580	2580	2580	2580	2376	2376	2376	2376	2180	2180	2186	2174	2180	2180		
10	3	2553	2553	2553	2553	2376	2376	2376	2376	2180	2180	2182	2178	2180	2180		
11	3	2525	2525	2525	2525	2376	2376	2376	2376	2180	2180	2178	2182	2180	2180		
12	3	2498	2498	2498	2498	2376	2376	2376	2376	2180	2180	2174	2186	2180	2180		
Nmax		**2580**	**2580**	**2580**	**2580**	**2376**	**2376**	**2376**	**2376**	**2180**	**2180**	**2186**	**2186**	**2180**	**2180**		
Nmin		**1121**	**1121**	**1121**	**1121**	**1107**	**1107**	**1107**	**1107**	**1219**	**1219**	**1213**	**1213**	**1219**	**1219**		
TAGLIO																	
taglio Vx		663	663	663	663	663	663	663	663	582	582	582	582	582	582		
taglio Vy		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	-2	0	0		
V		**663**	**663**	**663**	**663**	**663**	**663**	**663**	**663**	**582**	**582**	**582**	**582**	**582**	**582**		

RIEPILOGO AZIONI IN TESTA AI PALI		**ENV**	**SLU**	**SLV**	**SLE-CAR**	**SLE-FR**	**SLE-QP**
Azione assiale massima (compressione)	Nmax	**3698**	3698	2719	2739	2580	2180
Azione assiale minima	Nmin	**663**	1408	663	1044	1107	1219
Azione trasversale massima	Vmax	**930**	930	589	690	663	582

LUNGHEZZA LIBERA D'INFLESSIONE PALI DI FONDAZIONE			
Modulo di elasticità normale del calcestruzzo/malta	Ec	Mpa	33346
Modulo di elasticità normale dell'acciaio	Ea	Mpa	210000
Modulo di elasticità del terreno	Et	Mpa	34.740
Kt Costante di reazione orizzontale (Vesic)	kt	kN/mc	**30000**
Lunghezza libera d'inflessione	L0	m	**3.98**

RIEPILOGO CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONI MASSIME SUI F			**SLU**	**SLV**	**SLE-CAR**	**SLE-FR**	**SLE-QP**
Sforzo normale massimo	Nmax	kN	3698	2719	2739	2580	2180
Sforzo normale minimo	Nmin	kN	1408	663	1044	1107	1219
Momento flettente massimo - 1° gabbia	Mmax_1a	kNm	**1852**	**1174**	**1373**	**1319**	**1158**
Momento AMPLIFICATO DEL 20%	Mmax_1a	kNm	**2222**	**1408**	**1647**	**1583**	**1389**
Sforzo di taglio massimo - 1° gabbia	Vmax_1a	kN	**930**	**589**	**690**	**663**	**582**

RIEPILOGO AZIONI VERTICALI AGLI SLU SULLA PALIFICATA	**SLU**	**SLV**
Carico verticale massimo agente sulla palificata	30786	21123
Carico verticale medio agente sui pali	2566	1760

LAVORO: SS554 CAGLIARITANA - CV01 - SPALLA SPA
Calcolo e verifica zattera di fondazione

MENSOLA ANTERIORE

Modello di calcolo: **Tirante - puntone**

Dati	var	unità	
Altezza della mensola	h	m	2.00
numero di file che caricano la mensola	np		1
distanza tra palo 1° fila e sezione di incastro	a1	m	1.50
distanza tra palo 2° fila e sezione di incastro	a2	m	
copriferro	c	m	0.155
larghezza puntone	b	m	2.80
larghezza collaborante	bt	m	2.80
resistenza a compressione caratteristica cls	Rck	Mpa	40
resistenza a compressione caratteristica cls	fck	Mpa	32
resistenza di calcolo cls	fcd	Mpa	18.1
resistenza di calcolo acciaio armatura	fyd	MPa	391
altezza della mensola ridotta	d	m	1.85
lunghezza del tirante 1° palo	l1	m	1.87
fattore lambda (l1 / 0.9d) = arctan ψ	λ1		1.13
lunghezza del tirante 2° palo	l2	m	0.37
fattore lambda (l2 / 0.9d) = arctan ψ	λ2		0.22
fattore c (1.0 no staffe - 1.5 staffe)	c		1.0
Classe di esposizione	ClE		XA1
Condizioni ambientali	Cond_Am		Aggressive

Armatura mensola anteriore sezione di larghezza pari a bt	passo cm	n.barre bt/passo	ϕ mm	c m	As mmq
primo strato dal basso	20	14	26	0.089	7433
secondo strato dal basso	20	14	26	0.155	7433
terzo strato dal basso	20	14	26	0.221	7433
quarto strato dal basso	0	0	26	0.287	0
Armatura effettivamente disposta			26	0.155	**22299**

VERIFICA SLU

Sollecitazioni massime Combinazione di carico	P1max kN	P2max kN	Hmax kN	Tmax kN	Asmin mmq	Nmax kN
SLU-STR	3698.0	0.0	930.1	4676.2	11950	6255.2
SLU-SIS	2719.2	0.0	589.4	3344.0	8546	4473.1
				4676.2	**11950**	**6255.2**

Armatura effettivamente adottata	As	mmq	22299	OK!
Resistenza del tirante	Rt	kN	**8725.7**	
Coefficiente di utilizzo lato acciaio	c.u.acc		54%	OK!
Resistenza del puntone	Rc	kN	**24887.2**	
Coefficiente di utilizzo lato calcestruzzo	c.u.cls		25%	OK!

LAVORO: SS554 CAGLIARITANA - CV01 - SPALLA SPA
Calcolo e verifica zattera di fondazione

VERIFICA SLE-CARATTERISTICA

Sollecitazioni massime	**P1max**	**P2max**	**Hmax**	**Tmax**	**σs**	
Combinazione di carico	**kN**	**kN**	**kN**	**kN**	**Mpa**	
SLE-CARATTERISTICA	2738.7	0.0	689.5	3463.9	**155**	
Tensione massima ammissibile			σs,max	MPa	360	
coefficiente di utilizzo - Stato limite limitazione tensioni			c.u.		43%	OK!

VERIFICA SLE-FREQUENTE

Sollecitazioni massime	**P1max**	**P2max**	**Hmax**	**Tmax**	**σs**	
Combinazione di carico	**kN**	**kN**	**kN**	**kN**	**Mpa**	
SLE-FREQUENTE	2579.7	0.0	662.5	3275.8	**147**	
valore limite di apertura delle fessure per armatura poco sensibile			wlim	mm	0.30	w2
Tensione limite ammissibile per barre f	26.0		σslim	MPa	**194.3**	
coefficiente di utilizzo - Stato limite di apertura delle fessure			c.u.		76%	OK!

VERIFICA SLE-QUASI PERMANENTE

Sollecitazioni massime	**P1max**	**P2max**	**Hmax**	**Tmax**	**σs**	
Combinazione di carico	**kN**	**kN**	**kN**	**kN**	**Mpa**	
SLE-QUASI PERMANENTE	2180.0	0.0	581.6	2789.9	**125**	
valore limite di apertura delle fessure per armatura poco sensibile			wlim	mm	0.20	w1
Tensione limite ammissibile per barre f	26.0		σslim	MPa	**155.6**	
coefficiente di utilizzo - Stato limite di apertura delle fessure			c.u.		80%	OK!

MENSOLA POSTERIORE

Modello di calcolo: **Trave a mensola**

Dati	**var**	**unità**	
Altezza della mensola	h	m	2.00
distanza tra palo 1° fila posteriore e sezione di incastro	a1	m	3.90
distanza tra palo 2° fila posteriore e sezione di incastro	a2	m	0.30
distanza tra palo 3° fila posteriore e sezione di incastro	a3	m	
distanza tra palo 4° fila posteriore e sezione di incastro	a4	m	
larghezza sezione di calcolo	b	m	3.60
resistenza a compressione caratteristica cls	Rck	Mpa	40
resistenza di calcolo cls	fcd	Mpa	18.8
resistenza di calcolo acciaio armatura	fyd	MPa	391
Classe di esposizione	ClE		XA1
Condizioni ambientali	Cond_Am		Aggressive

Armatura superiore mensola posteriore	**passo**	**n.barre**	**ϕ**	**c**	**As**
sezione di larghezza unitaria	**cm**	**1.0/passo**	**mm**	**m**	**mmq**
primo strato dall'alto	10	10	26	0.089	5309
secondo strato dall'alto	0	0	26	0.155	0
terzo strato dall'alto	0	0	26	0.221	0
quarto strato dall'alto	0	0	26	0.287	0
Armatura effettivamente disposta			26	0.089	**5309**

LAVORO: SS554 CAGLIARITANA - CV01 - SPALLA SPA
Calcolo e verifica zattera di fondazione

Armatura inferiore mensola posteriore	passo	n.barre	ϕ	c	As
sezione di larghezza unitaria	cm	1.0/passo	mm	m	mmq
primo strato dal basso	20	5	26	0.089	2655
secondo strato dal basso	20	5	26	0.155	2655
terzo strato dal basso	0	0	26	0.221	0
quarto strato dal basso	0	0	26	0.287	0
Armatura effettivamente disposta			26	0.122	**5309**

VERIFICA SLU	fac	p	V	M
		kN/ml	kN	kNm
sollecitazioni dovute al peso proprio zattera (SLU-STR)	1.35	243.0	1191	2917.2
sollecitazioni dovute al peso del rinterro (SLU-STR)	1.35	863.0	4229	10360.2
sommano			**5419.4**	**13277.4**
sollecitazioni dovute al peso proprio zattera (SLU-SIS)	1.0	180.0	882	2160.9
sollecitazioni dovute al peso del rinterro (SLU-SIS)	1.0	639.3	3132	7674.2
sommano			**4014.3**	**9835.1**

sollecitazioni dovute ai pali	R1	R2	R3	R4	V	M
	kN	kN	kN	kN	kN	kNm
SLU-STR (MIN)	-1408.3	-2286.1	0.0	0.0	-3694	-6178.2
SLU-STR (MAX)	-1690.4	-2677.5	0.0	0.0	-4368	-7395.7
SLU-SIS (MIN)	-662.6	-1335.3	0.0	0.0	-1998	-2984.6
SLU-SIS (MAX)	-2128.3	-2063.4	0.0	0.0	-4192	-8919.6

sollecitazioni risultanti	V	M
	kN	kNm
SLU-STR (MIN)	**1725**	**7099**
SLU-STR (MAX)	**1051**	**5882**
SLU-SIS (MIN)	**2016**	**6850**
SLU-SIS (MAX)	**-177**	**916**

sollecitazioni risultanti per sezione di larghezza unitaria	V	M
	kN/m	kNm/m
SLU-STR (MIN)	**479**	**1972**
SLU-STR (MAX)	**292**	**1634**
SLU-SIS (MIN)	**560**	**1903**
SLU-SIS (MAX)	**49**	**254**

Armatura minima superiore richiesta	Afs_min	mmq/ml	2930	
Armatura effettivamente adottata:	Afs	mmq/ml	5309	OK!
Momento Resistente	MR_sup	kNm/ml	**3573**	
Coefficiente di utilizzo	c.u.		55%	OK!
Armatura minima inferiore	Afs_min	mmq/ml	0	
Armatura effettivamente adottata:	Afs	mmq/ml	5309	OK!
Momento Resistente	MR_inf	kNm/ml	**-3511**	
Coefficiente di utilizzo	c.u.		0%	OK!

LAVORO: SS554 CAGLIARITANA - CV01 - SPALLA SPA
Calcolo e verifica zattera di fondazione

VERIFICA SLE-CARATTERISTICA			fac	p	V	M
				kN/ml	kN	kNm
sollecitazioni dovute al peso proprio zattera			1.0	180.0	882	2160.9
sollecitazioni dovute al peso del rinterro			1.0	639.3	3132	7674.2
sommano					**4014.3**	**9835.1**

sollecitazioni dovute ai pali	R1	R2	R3	R4	V	M
	kN	kN	kN	kN	kN	kNm
SLE-CARATTERISTICA (MIN)	-1043.7	-1698.2	0.0	0.0	-2742	-4579.9
SLE-CARATTERISTICA (MAX)	-1245.0	-1980.5	0.0	0.0	-3225	-5449.6

sollecitazioni risultanti	V	M
	kN	kNm
SLE-CARATTERISTICA (MIN)	**1272**	**5255**
SLE-CARATTERISTICA (MAX)	**789**	**4385**

sollecitazioni risultanti per sezione di larghezza unitaria	V	M
	kN/m	kNm/m
SLE-CARATTERISTICA (MIN)	**353**	**1460**
SLE-CARATTERISTICA (MAX)	**219**	**1218**

Tasso di lavoro armature superiori	σssup	Mpa	**160**	
Tasso di lavoro armature inferiori	σsinf	Mpa	**0**	
Tensione massima ammissibile	σs,max	MPa	360	
coefficiente di utilizzo arm.superiori- Stato limite limit. tensioni	c.u.		44%	**OK!**
coefficiente di utilizzo arm.inferiori- Stato limite limit. tensioni	c.u.		0%	**OK!**

VERIFICA SLE-FREQUENTE			fac	p	V	M
				kN/ml	kN	kNm
sollecitazioni dovute al peso proprio zattera			1.0	180.0	882	2160.9
sollecitazioni dovute al peso del rinterro			1.0	639.3	3132	7674.2
sommano					**4014.3**	**9835.1**

sollecitazioni dovute ai pali	R1	R2	R3	R4	V	M
	kN	kN	kN	kN	kN	kNm
SLE-FREQUENTE (MIN)	-1106.8	-1693.2	0.0	0.0	-2800	-4824.5
SLE-FREQUENTE (MAX)	-1224.9	-1890.8	0.0	0.0	-3116	-5344.4

sollecitazioni risultanti	V	M
	kN	kNm
SLE-FREQUENTE (MIN)	**1214**	**5011**
SLE-FREQUENTE (MAX)	**899**	**4491**

sollecitazioni risultanti per sezione di larghezza unitaria	V	M
	kN/m	kNm/m
SLE-FREQUENTE (MIN)	**337**	**1392**
SLE-FREQUENTE (MAX)	**250**	**1247**

LAVORO: SS554 CAGLIARITANA - CV01 - SPALLA SPA
Calcolo e verifica zattera di fondazione

Tasso di lavoro armature superiori			σssup	Mpa	**152**	
Tasso di lavoro armature inferiori			σsinf	Mpa	**0**	
valore limite di apertura delle fessure per armatura poco sensibile			wlim	mm	0.30	w2
Tensione limite ammissibile per barre f	26.0	(arm.sup)	σslim	MPa	**194.3**	
coefficiente di utilizzo - Stato limite di apertura delle fessure			c.u.		78%	**OK!**
Tensione limite ammissibile per barre f	26.0	(arm.sup)	σslim	MPa	**194.3**	
coefficiente di utilizzo - Stato limite di apertura delle fessure			c.u.		0%	**OK!**

VERIFICA SLE-QUASI PERMANENTE	**fac**	**p**	**V**	**M**
		kN/ml	**kN**	**kNm**
sollecitazioni dovute al peso proprio zattera	1.0	180.0	882	2160.9
sollecitazioni dovute al peso del rinterro	1.0	639.3	3132	7674.2
sommano			**4014.3**	**9835.1**

sollecitazioni dovute ai pali	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**	**V**	**M**
	kN	**kN**	**kN**	**kN**	**kN**	**kNm**
SLE-QUASI PERMANENTE (MIN)	-1218.7	-1699.3	0.0	0.0	-2918	-5262.7
SLE-QUASI PERMANENTE (MAX)	-1218.7	-1699.4	0.0	0.0	-2918	-5262.8

sollecitazioni risultanti	**V**	**M**
	kN	**kNm**
SLE-QUASI PERMANENTE (MIN)	**1096**	**4572**
SLE-QUASI PERMANENTE (MAX)	**1096**	**4572**

sollecitazioni risultanti per sezione di larghezza unitaria	**V**	**M**
	kN/m	**kNm/m**
SLE-QUASI PERMANENTE (MIN)	**305**	**1270**
SLE-QUASI PERMANENTE (MAX)	**305**	**1270**

Tasso di lavoro armature superiori			sfsup	Mpa	**139**	
Tasso di lavoro armature inferiori			sfinf	Mpa	**0**	
valore limite di apertura delle fessure per armatura poco sensibile			wlim	mm	0.20	w1
Tensione limite ammissibile per barre f	26.0	(arm.sup)	σslim	MPa	**155.6**	
coefficiente di utilizzo - Stato limite di apertura delle fessure			c.u.		89%	**OK!**
Tensione limite ammissibile per barre f	26.0	(arm.sup)	σslim	MPa	**155.6**	
coefficiente di utilizzo - Stato limite di apertura delle fessure			c.u.		0%	**OK!**

LAVORO: SS554 CAGLIARITANA - CV01 - SPALLA SPA
Calcolo e Verifica muro frontale

Dati	var	unità	
spessore muro frontale	smur	m	1.80
resistenza di calcolo acciaio armatura	fyd	MPa	391
Classe di esposizione	CIE		XC4
Condizioni ambientali	Cond_Am		Aggressive

AZIONI TRASMESSE DAL MURO FRONTALE

Peso proprio spalla			
Peso proprio spalla	Fzg1	kN	408
Momento longitudinale	Myg1	kNm	-137
Spinta statica del terreno			
Spinta in direzione longitudinale	Fxg3	kN	373
Momento longitudinale	Myg3	kNm	1228
Effetti del sovraccarico stradale sul rilevato			
Spinta in direzione longitudinale	Fxg3	kN	84
Momento longitudinale	Myg3	kNm	415
Azioni sismiche			
parametri sismici			
Categoria di suolo fondazione	Cat		B
Fattore Ss			1.20
Fattore St			1.00
Fattore S	S		1.20
Valore di ag/g	ag/g		0.073
fattore bm	βm		1.00
Coefficiente sismico orizzontale	kh		0.088
Coefficiente sismico verticale	kv		0.044
Struttura che ammette spostamenti: 1 - si; 2 - no	Tip_spost		1

K0 statica e Mononobe-Okabe Sismica - OK

Spinte del terreno in caso sismico (Mononobe-Okabe) - ipotesi struttura che ammette spostamenti (q6.1)

angolo d'inclinazione rispetto all'orizzontale del paramento	ψ	deg	90	
angolo d'inclinazione rispetto all'orizzontale del terrapieno	β	deg	0	
angolo d'attrito terra-muro	δ	deg	0	
Altezza del terrapieno	H	m	9.87	
peso specifico del terreno	γ*	kN/mc	18.0	
tangente teta a= kh/(1+kv)	tanθa		0.084	
angolo teta a	θa	deg	4.797	
coefficiente di spinta attiva Ka-a	Ka-a		0.318	
tangente teta b= kh/(1-kv)	tanθb		0.092	
angolo teta b	θb	deg	5.234	
coefficiente di spinta attiva Ka-a	Ka-b		0.323	
Spinta totale del terreno -a	Ed-a	kN	290.7	Spinta massima in caso sismico
Spinta totale del terreno -b	Ed-b	kN	270.2	
Spinta massima in caso sismico	Ed	kN	**290.7**	
altezza di applicazione	H	m	4.9	
Momento longitudinale	MyDP	kNm	**1433.8**	

Spinte del terreno in caso sismico Wood) - ipotesi struttura che non ammette spostamenti (q6.1)

Incremento di spinta del terreno	DP	kN	153
altezza di applicazione	H	m	4.9
Momento longitudinale	MyDP	kNm	**757**

Spinte complessive del terreno in caso sismico di calcolo

Condizioni di spinta adottate: **Struttura che ammette spostamenti (Mononobe - Okabe)**

Spinta del terreno	Es	kN	**291**
Momento longitudinale	MyEs	kNm	**1434**

Forze inerziali (q6.2)

Sisma longitudinale			
Forza orizzontale longitudinale	Fxq6.2x	kN	36
Momento longitudinale	Myq6.2x	kNm	155
Sisma verticale			
Forza verticale	Fzq6.2z	kN	-18
Momento longitudinale	Myq6.2z	kNm	6

AZIONI TRASMESSE DALL'IMPALCATO (RIFERITE AL BARICENTRO APPOGGI)

Altezza appoggi + muro frontale	7.60
Distanza asse appoggi - asse muro frontale	0.00

		Fx [kN]	Fz [kN]
g1a	Peso proprio impalcato	0	154
g2a	Perm. portati - impalcato	0	62
e4	Cedimenti differenziali - MAX	0	0
e2	ritiro	0	0
q1a	CMOB-Nmax - sx	0	178
q1b	CMOB-Mtmax - sx	0	178
q1c	CMOB-Nmax - dx	0	0
q1d	CMOB-Mtmax - dx	0	0
q3	Frenatura	0	0
q7a	Var. termica positiva	0	0
q7b	Var. termica negativa	0	0
q9	Resistenze passive vincoli	6	0
Ex	Sisma longitudinale	0	0
Ez	Sisma verticale	0	7

LAVORO: SS554 CAGLIARITANA - CV01 - SPALLA SPA
Calcolo e Verifica muro frontale

RIEPILOGO SOLLECITAZIONI RISPETTO A BARICENTRO MURO FRONTALE

		Fx [kN]	Fz [kN]	My [kNm]
g1a	Peso proprio impalcato	0	154	0
g1-sp	Peso proprio spalla	0	408	137
g2a	Perm. portati - impalcato	0	62	0
g3-sp	g3-sp	373	0	-1228
e4	Cedimenti differenziali - MAX	0	0	0
e2	ritiro	0	0	0
q1a	CMOB-Nmax - sx	0	178	0
q1b	CMOB-Mtmax - sx	0	178	0
q1c	CMOB-Nmax - dx	0	0	0
q1d	CMOB-Mtmax - dx	0	0	0
q1e-sp	carico vert. Da traffico sul rilevato	84	0	-415
q3	Frenatura	0	0	0
q7a	Var. termica positiva	0	0	0
q7b	Var. termica negativa	0	0	0
q9	Resistenze passive vincoli	6	0	-49
Ex	Sisma longitudinale	0	0	0
Ez	Sisma verticale	0	7	0
E.1x-sp	spinta del terreno in fase sismica	291	0	-1434
E.2x-sp	Forze inerziali longitudinali spalla	36	0	-155
E.2z-sp	Forze inerziali verticali spalla	0	-18	-6

COMBINAZIONI DI CARICO

MATRICE COEFFICIENTI DI COMBINAZIONE DEI CARICHI

S.L.U.

	q1								q3							
g1a	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
g1-sp	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
g2a	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
g3-sp	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
e4	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20
e2	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20
q7a	0.90	0.00	0.90	0.00	0.90	0.00	0.90	0.00	0.90	0.00	0.90	0.00	0.90	0.00	0.90	0.00
q7b	0.00	0.90	0.00	0.90	0.00	0.90	0.00	0.90	0.00	0.90	0.00	0.90	0.00	0.90	0.00	0.90
q1a	1.35	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q1b	0.00	0.00	1.35	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00
q1c	0.00	0.00	0.00	0.00	1.35	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01	0.00	0.00
q1d	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.35	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01
q1e-sp	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01
q3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
Ex	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ez	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
E.1x-sp	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
E.2x-sp	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
E.2z-sp	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q9	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20

S.L.U. / **S.L.V.**

	e3								E.x		E.z	
g1a	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00
g1-sp	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00
g2a	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00
g3-sp	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00
e4	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.00	1.00	1.00	1.00
e2	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.00	1.00	1.00	1.00
q7a	1.50	0.00	1.50	0.00	1.50	0.00	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q7b	0.00	1.50	0.00	1.50	0.00	1.50	0.00	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00
q1a	1.01	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q1b	0.00	0.00	1.01	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q1c	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q1d	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00
q1e-sp	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00
q3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ex	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.30	0.30
Ez	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30	-0.30	1.00	-1.00
E.1x-sp	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.30	0.30
E.2x-sp	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.30	0.30
E.2z-sp	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30	-0.30	1.00	-1.00
q9	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.00	1.00	1.00	1.00

S.L.E.car

	q1								q3							
g1a	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
g1-sp	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
g2a	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
g3-sp	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
e4	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
e2	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
q7a	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00
q7b	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60
q1a	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q1b	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00
q1c	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00
q1d	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75
q1e-sp	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75
q3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Ex	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ez	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
E.1x-sp	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
E.2x-sp	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
E.2z-sp	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q9	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

LAVORO: SS554 CAGLIARITANA - CV01 - SPALLA SPA
Calcolo e Verifica muro frontale

	S.L.E.car							
					e3			
g1a	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
g1-sp	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
g2a	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
g3-sp	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
e4	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
e2	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
q7a	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00
q7b	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00
q1a	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q1b	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00
q1c	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00
q1d	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75
q1e-sp	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75
q3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ex	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ez	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
E.1x-sp	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
E.2x-sp	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
E.2z-sp	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q9	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

	S.L.freq								S.L.qp	
g1a	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
g1-sp	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
g2a	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
g3-sp	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
e4	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
e2	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
q7a	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.50	0.00
q7b	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.50
q1a	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q1b	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q1c	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00
q1d	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00
q1e-sp	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.00	0.00
q3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ex	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Ez	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
E.1x-sp	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
E.2x-sp	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
E.2z-sp	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
q9	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

SOLLECITAZIONI ALLO SPICCATO DEL MURO FRONTALE NELLE COMBINAZIONI DI CARICO

	S.L.U.															
					q1								q3			
Fx	626	626	626	626	626	626	626	626	597	597	597	597	597	597	597	597
Fz	1081	1081	1081	1081	841	841	841	841	1021	1021	1021	1021	841	841	841	841
My	-2093	-2093	-2093	-2093	-2093	-2093	-2093	-2093	-1953	-1953	-1953	-1953	-1953	-1953	-1953	-1953

	S.L.U.								S.L.V.			
					q7				E.x		E.z	
Fx	597	597	597	597	597	597	597	597	333	333	104	104
Fz	1021	1021	1021	1021	841	841	841	841	620	626	613	634
My	-1953	-1953	-1953	-1953	-1953	-1953	-1953	-1953	-1502	-1499	-395	-383

	S.L.E.car															
					q1								q3			
Fx	464	464	464	464	464	464	464	464	443	443	443	443	443	443	443	443
Fz	801	801	801	801	623	623	623	623	757	757	757	757	623	623	623	623
My	-1556	-1556	-1556	-1556	-1556	-1556	-1556	-1556	-1452	-1452	-1452	-1452	-1452	-1452	-1452	-1452

	S.L.E.car							
					q7			
Fx	443	443	443	443	443	443	443	443
Fz	757	757	757	757	623	623	623	623
My	-1452	-1452	-1452	-1452	-1452	-1452	-1452	-1452

	S.L.E.freq								S.L.E.qp	
Fx	443	443	443	443	443	443	443	443	380	380
Fz	757	757	757	757	623	623	623	623	623	623
My	-1452	-1452	-1452	-1452	-1452	-1452	-1452	-1452	-1141	-1141

LAVORO: SS554 CAGLIARITANA - CV01 - SPALLA SPA
Calcolo e Verifica muro frontale

Armatura zona tesa muro frontale	**passo**	**n.barre**	**ϕ**	**c**	**As**
sezione di larghezza unitaria	**cm**	**1.0/passo**	**mm**	**m**	**mmq**
primo strato	10	10	26	0.091	5309
secondo strato	20	5	26	0.147	2655
Armatura effettivamente disposta			26	0.110	**7964**

VERIFICHE AGLI SLU	**Var**	**unità**		
Momento di calcolo SLU	MEd_SLU	kNm/ml	2093	
Momento di calcolo SLV	MEd_SLV	kNm/ml	1502	
Armatura minima richiesta	Afs_min	mmq/ml	3515	
Armatura effettivamente adottata:	Afs	mmq	7964	OK!
Momento Resistente	MR_sup	kNm/ml	**4741**	
Coefficiente di utilizzo	c.u.		44%	OK!
Taglio di calcolo SLU	VEd_SLU	kN/ml	**626**	
Taglio di calcolo SLV	VEd_SLV	kN/ml	**333**	
VERIFICHE AGLI SLE-CAR				
Tasso di lavoro armature in zona tesa	σs	Mpa	**128**	
Tensione massima ammissibile	σs,max	MPa	360	
coefficiente di utilizzo armature - Stato limite limitazione tensioni	c.u.		36%	OK!
VERIFICHE AGLI SLE-FR				
Tasso di lavoro armature in zona tesa	σs	Mpa	**120**	
valore limite di apertura delle fessure per armatura poco sensibile	wlim	mm	0.30	w2
Tensione limite ammissibile per barre f 26.0	σslim	MPa	**194**	
coefficiente di utilizzo - Stato limite di apertura delle fessure	c.u.		62%	OK!
VERIFICHE AGLI SLE-QP				
Tasso di lavoro armature in zona tesa	σs	Mpa	**94**	
valore limite di apertura delle fessure per armatura poco sensibile	wlim	mm	0.20	w1
Tensione limite ammissibile per barre f 26.0	σslim	MPa	**156**	
coefficiente di utilizzo - Stato limite di apertura delle fessure	c.u.		61%	OK!

LAVORO: SS554 CAGLIARITANA - CV01 - SPALLA SPA
Calcolo e Verifica del muro paraghiaia

Dati	var	unità	
Altezza paraghiaia	h	m	2.91
spessore paraghiaia	spar	m	0.60
spessore pavimentazione	spav	m	0.1
resistenza di calcolo acciaio armatura	fyd	MPa	391
Classe di esposizione	CIE		XC4
Condizioni ambientali	Cond_Am		Aggressive
Effetti dovuti al sovraccarico accidentale			
larghezza dell'impronta del carico Qik in sommità	b1	m	3.18
lunghezza dell'impronta di carico Qik in sommità	a1	m	2.38
larghezza dell'impronta del carico Qik alla base	b2	m	6.54
lunghezza dell'impronta di carico Qik alla base	a2	m	4.06
pressione orizzontale dovuta al carico Qik in sommità	sh1	kPa	33.8
pressione orizzontale dovuta al carico Qik alla base	sh2	kPa	9.6
pressione orizzontale dovuta al carico qik distribuito	shd	kPa	3.8
Taglio alla base complessivo	Vmax	kNm	298.7
Momento alla base complessivo	Mmax	kNm	465.9
Effetti dovuti al carico Qik sul paraghiaia			
larghezza dell'impronta di carico Qik in sommità	b1	m	2.58
larghezza dell'impronta di carico alla base	b2	m	8.4
Carico verticale in testa al paraghiaia	Qik	kN	300
Azione orizzontale in testa al paraghiaia	H	kN	180

Sollecitazioni alla base del paraghiaia	**N**	**V**	**M**
Condizione	**kN**	**kN**	**kNm**
Peso proprio	43.7	0.0	0.0
Spinta statica del terreno	0.0	32.5	31.5
Spinta dovuta al carico Qik	0.0	45.7	71.2
Carico Qik sul paraghiaia	35.7	21.4	64.3
Sisma - forze inerziali	0.0	3.8	5.6
Spinta sismica del terreno	0.0	24.2	35.3

Armatura zona tesa paraghiaia	**passo**	**n.barre**	**ϕ**	**c**	**As**
sezione di larghezza unitaria	**cm**	**1.0/passo**	**mm**	**m**	**mmq**
primo strato	10	10	20	0.086	3142
secondo strato	0	0	20	0.136	0
Armatura effettivamente disposta			20	0.086	**3142**

VERIFICHE SLU

	fattori parziali per azioni	
Condizione di carico	**SLU-STR**	**SLU-SIS**
Peso proprio	1.00	1.00
Spinta statica del terreno	1.35	0.00
Spinta dovuta al carico Qik	1.35	0.00
Carico Qik sul paraghiaia	1.35	0.00
Sisma - forze inerziali	0.00	1.00
Spinta sismica del terreno	0.00	1.00

Combinazioni SLU-STR	**N**	**V**	**M**
Combinazione	**kN**	**kN**	**kN**
SLU-STR	91.9	134.5	225.5
SLU-SIS	43.7	28.1	40.8

Armatura minima richiesta	Afs_min	mmq/ml	1246	
Armatura effettivamente adottata:	Afs	mmq	3142	OK!
Momento Resistente	MR_sup	kNm/ml	**569**	
Coefficiente di utilizzo	c.u.		40%	OK!

LAVORO: SS554 CAGLIARITANA - CV01 - SPALLA SPA
Calcolo e Verifica del muro paraghiaia

VERIFICHE SLE-RARA

Condizione di carico	fattori parziali per azioni SLE-RARA
Peso proprio	1.00
Spinta statica del terreno	1.00
Spinta dovuta al carico Qik	1.00
Carico Qik sul paraghiaia	1.00
Sisma - forze inerziali	0.00
Spinta sismica del terreno	0.00

Combinazioni SLE-RARA Combinazione	N kN	V kN	M kN
SLE-RARA	79.4	99.6	167.1

Tasso di lavoro armature	σs	Mpa	**115**	
Tensione massima ammissibile	σs,max	MPa	360	
coefficiente di utilizzo armature - Stato limite limitazione tensioni	c.u.		32%	OK!

VERIFICHE SLE-FREQUENTE

Condizione di carico	fattori parziali per azioni SLE-FRE
Peso proprio	1.00
Spinta statica del terreno	1.00
Spinta dovuta al carico Qik	0.75
Carico Qik sul paraghiaia	0.75
Sisma - forze inerziali	0.00
Spinta sismica del terreno	0.00

Combinazioni SLE-FREQUENTE Combinazione	N kN	V kN	M kN
SLE-FRE	70.4	82.8	133.2

Tasso di lavoro armature	σs	Mpa	**92**	
valore limite di apertura delle fessure per armatura poco sensibile	wlim	mm	0.30	w2
Tensione limite ammissibile per barre f 20.0	σslim	MPa	**222**	
coefficiente di utilizzo - Stato limite di apertura delle fessure	c.u.		41%	OK!

VERIFICHE SLE-QUASI PERMANENTE

Condizione di carico	fattori parziali per azioni SLE-QP
Peso proprio	1.00
Spinta statica del terreno	1.00
Spinta dovuta al carico Qik	0.00
Carico Qik sul paraghiaia	0.00
Sisma - forze inerziali	0.00
Spinta sismica del terreno	0.00

Combinazioni SLE-QUASI PERMANENTE Combinazione	N kN	V kN	M kN
SLE-QP	43.7	32.5	31.5

Tasso di lavoro armature	σs	Mpa	**22**	
valore limite di apertura delle fessure per armatura poco sensibile	wlim	mm	0.20	w1
Tensione limite ammissibile per barre f 20.0	σslim	MPa	**182**	
coefficiente di utilizzo - Stato limite di apertura delle fessure	c.u.		12%	OK!

LAVORO: SS554 CAGLIARITANA - CV01 - SPALLA SPA
Calcolo e Verifica dei muri di risvolto

Dati	**var**	**unità**	
Altezza muro di risvolto	h	m	9.91
larghezza muro di risvolto	a	m	4.90
spessore muro di risvolto	s	m	1.00
coefficiente gamma	γ		0.49
spessore pavimentazione	spav	m	0.09
resistenza di calcolo acciaio armatura	fyd	MPa	391
Muro con bandiera	band		si
Classe di esposizione	ClE		XC4
Condizioni ambientali	Cond_Am		Aggressive

Momento massimo orizzontale: $Mx = facx * q * a^2$
Momento massimo verticale: $My = facy * q * h^2$
N.B. i coefficienti facx e facy sono ricavati da: "*Calcolo di lastre e piastre*" - Richard Bares - Ed. CittàStudi

Effetti dovuti alla spinta delle terre

pressione orizzontale alla base		q	kN/mq	76.1
direzione orizzontale	γ	0.375	0.500	0.49
coefficiente facx	facMx	0.166	0.134	**0.135**
coefficiente facVx	facVx	0.546	0.462	**0.466**

Momento flettente in direzione orizzontale	Mxmax	kNm	**246.6**
Momento flettente in direzione orizzontale da bandiera	Mxband	kNm	**21.1**
Sforzo di taglio in direzione orizzontale	Vxmax	kN	**173.6**
Sforzo di taglio in direzione orizzontale da bandiera	Vxband	kN	**19.2**

direzione verticale	γ	0.38	0.50	0.49
coefficiente facy	facMy	0.035	0.055	**0.05**
coefficiente facVy	facVy	0.419	0.483	**0.480**

Momento flettente in direzione verticale	Mymax	kNm	**401.5**
Sforzo di taglio in direzione verticale	Vymax	kN	**361.7**

Effetti dovuti ai sovraccarichi accidentali

larghezza dell'impronta del carico Qik in sommità	b1	m	2.38
lunghezza dell'impronta di carico Qik in sommità	a1	m	3.09
larghezza dell'impronta del carico Qik alla base	b2	m	8.10
lunghezza dell'impronta di carico Qik alla base	a2	m	8.81
pressione orizzontale dovuta al carico Qik in sommità	sh1	kPa	34.8
pressione orizzontale dovuta al carico Qik alla base	sh2	kPa	3.6
pressione orizzontale di calcolo	q	kN/mq	19.2

direzione orizzontale	γ	0.38	0.50	0.49
coefficiente facx	facMx	0.457	0.430	**0.43**
coefficiente facVx	facVx	1.102	1.114	**1.113**

Momento flettente in direzione orizzontale	Mxmax	kNm	**198.5**
Momento flettente in direzione orizzontale da bandiera	Mxband	kNm	**21.3**
Sforzo di taglio in direzione orizzontale	Vxmax	kN	**104.7**
Sforzo di taglio in direzione orizzontale da bandiera	Vxband	kN	**17.1**

direzione verticale	γ	0.38	0.50	0.49
coefficiente facx	facMy	0.059	0.105	**0.103**
coefficiente facVy	facVy	0.671	0.874	**0.865**

Momento flettente in direzione verticale	Mymax	kNm	**194.2**
Sforzo di taglio in direzione verticale	Vymax	kN	**164.5**

LAVORO: SS554 CAGLIARITANA - CV01 - SPALLA SPA
Calcolo e Verifica dei muri di risvolto

Effetti dovuti al sisma

forza inerziale		q1	kN/mq	2.19
incremento di spinta delle terre		q2	kN/mq	15.6
pressione orizzontale di calcolo		q	kN/mq	17.8
direzione orizzontale	γ	0.38	0.50	0.49
coefficiente facx	facMx	0.457	0.430	**0.43**
coefficiente facVx	facVx	1.102	1.114	**1.11**

Momento flettente in direzione orizzontale	Mxmax	kNm	**184.3**
Momento flettente in direzione orizzontale da bandiera	Mxband	kNm	**15.1**
Sforzo di taglio in direzione orizzontale	Vxmax	kN	**97.2**
Sforzo di taglio in direzione orizzontale da bandiera	Vxband	kN	**12.1**

direzione verticale	γ	0.38	0.50	0.49
coefficiente facx	facMy	0.059	0.105	**0.103**
coefficiente facVy	facVy	0.671	0.874	**0.865**

Momento flettente in direzione verticale	Mymax	kNm	**180.3**
Sforzo di taglio in direzione verticale	Vymax	kN	**152.7**

Riepilogo sollecitazioni sul muro	**Mx**	**My**	**Vx**	**Vy**
Condizione	**kNm**	**kNm**	**kN**	**kN**
Spinta del terreno	267.7	401.5	192.8	361.7
Spinta sovraccarichi accidentali	219.8	194.2	121.7	164.5
Spinta dovuta al sisma	199.4	180.3	109.3	152.7

Armatura zona tesa - dir. Orizzontale	**passo**	**n.barre**	**ϕ**	**c**	**As**
sezione di larghezza unitaria	**cm**	**1.0/passo**	**mm**	**m**	**mmq**
primo strato	10	10	20	0.072	3142
secondo strato	0	0	20	0.122	0
Armatura effettivamente disposta			20	0.072	**3142**

Armatura zona tesa - dir. Verticale	**passo**	**n.barre**	**ϕ**	**c**	**As**
sezione di larghezza unitaria	**cm**	**1.0/passo**	**mm**	**m**	**mmq**
primo strato	10	10	24	0.094	4524
secondo strato	0	0	24	0.148	0
Armatura effettivamente disposta			24	0.094	**4524**

VERIFICHE SLU

	fattori parziali per azioni	
Condizione di carico	**SLU-STR**	**SLU-SIS**
Spinta del terreno	1.35	1.00
Spinta sovraccarichi accidentali	1.35	0.00
Spinta dovuta al sisma	0.00	1.00

Combinazioni SLU-STR	**Mx**	**My**	**Vx**	**Vy**
Combinazione	**kNm**	**kNm**	**kN**	**kN**
SLU-STR	658.1	804.2	424.6	710.3
SLU-SIS	467.1	581.8	302.1	514.4

Armatura minima richiesta in dir. Orizzontale	Afh_min	mmq/ml	2014	
Armatura effettivamente adottata:	**Afs**	**mmq**	3142	**OK!**
Momento Resistente dir. Orizzontale	**MR_h**	**kNm/ml**	**1027**	
Coefficiente di utilizzo	c.u.		64%	**OK!**
Armatura minima richiesta in dir. Verticale	Afh_min	mmq/ml	2520	
Armatura effettivamente adottata:	**Afs**	**mmq**	4524	**OK!**
Momento Resistente dir. Verticale	**MR_v**	**kNm/ml**	**1443**	
Coefficiente di utilizzo	c.u.		56%	**OK!**

LAVORO: SS554 CAGLIARITANA - CV01 - SPALLA SPA
Calcolo e Verifica dei muri di risvolto

VERIFICHE SLE-RARA

Condizione di carico	fattori parziali per azioni SLE-RARA
Spinta del terreno	1.00
Spinta sovraccarichi accidentali	1.00
Spinta dovuta al sisma	0.00

Combinazioni SLE-RARA Combinazione	Mx kNm	My kNm
SLE-RARA	487.5	595.7

Tasso di lavoro armature orizzontali	σsh	Mpa	**186**	
Tasso di lavoro armature verticali	σsv	Mpa	**161**	
Tensione massima ammissibile	σs,max	MPa	360	
coefficiente di utilizzo armature orizzontali - Stato limite limitazione tensioni	c.u.		52%	OK!
coefficiente di utilizzo armature verticali - Stato limite limitazione tensioni	c.u.		45%	OK!

VERIFICHE SLE-FREQUENTE

Condizione di carico	fattori parziali per azioni SLE-FRE
Spinta del terreno	1.00
Spinta sovraccarichi accidentali	0.75
Spinta dovuta al sisma	0.00

Combinazioni SLE-FREQUENTE Combinazione	Mx kNm	My kNm
SLE-FRE	432.5	547.1

Tasso di lavoro armature orizzontali		σsh	Mpa	**165**	
Tasso di lavoro armature verticali		σsv	Mpa	**148**	
valore limite di apertura delle fessure per armatura poco sensibile		wlim	mm	0.30	w2
Tensione limite ammissibile per barre f	20.0 (arm.orizzontale)	σslim	MPa	**222**	
coefficiente di utilizzo - Stato limite di apertura delle fessure		c.u.		74%	OK!
Tensione limite ammissibile per barre f	24.0 (arm.verticale)	σslim	MPa	**204**	
coefficiente di utilizzo - Stato limite di apertura delle fessure		c.u.		73%	OK!

VERIFICHE SLE-QUASI PERMANENTE

Condizione di carico	fattori parziali per azioni SLE-QP
Spinta del terreno	1.00
Spinta sovraccarichi accidentali	0.00
Spinta dovuta al sisma	0.00

Combinazioni SLE-QUASI PERMANENTE Combinazione	Mx kNm	My kNm
SLE-QP	267.7	401.5

Tasso di lavoro armature orizzontali		σsh	Mpa	**102**	
Tasso di lavoro armature verticali		σsv	Mpa	**109**	
valore limite di apertura delle fessure per armatura poco sensibile		wlim	mm	0.20	w1
Tensione limite ammissibile per barre f	20.0 (arm.orizzontale)	σslim	MPa	**182**	
coefficiente di utilizzo - Stato limite di apertura delle fessure		c.u.		56%	OK!
Tensione limite ammissibile per barre f	24.0 (arm.verticale)	σslim	MPa	**164**	
coefficiente di utilizzo - Stato limite di apertura delle fessure		c.u.		66%	OK!

LAVORO: SS554 CAGLIARITANA - CV01 - SPALLA SPA
Verifica bandiera muri di risvolto

Dati	**var**	**unità**	
Altezza bandiera - parte a lunghezza costante	h1	m	1.00
Altezza bandiera - parte a lunghezza variabile	h2	m	2.00
spessore bandiera	sban	m	0.60
lunghezza bandiera	Lban	m	3.00
copriferro	c	m	0.07
resistenza di calcolo acciaio armatura	fyd	MPa	391
Classe di esposizione	CIE		XC4
Condizioni ambientali	Cond_Am		Aggressive
Effetti dovuti alla spinta delle terre			
pressione alla base della parte a lunghezza costante	sht1	kPa	7.68
pressione alla base della parte a lunghezza variabile	sht2	kPa	23.03
Sforzo di taglio nella parte a lunghezza costante	Vt1	kN	11.51
Momento flettente nella parte a lunghezza costante	Mt1	kNm	17.27
Sforzo di taglio nella parte a lunghezza variabile	Vt2	kN	46.05
Momento flettente nella parte a lunghezza variabile	Mt2	kNm	46.05
Effetti dovuti al sovraccarico accidentale			
sovraccarico accidentale sul piano viario	q	kPa	20
pressione dovuta al sovraccarico accidentale	sq	kPa	8.53
Sforzo di taglio nella parte a lunghezza costante	Vq1	kN	25.59
Momento flettente nella parte a lunghezza costante	Mq1	kNm	38.38
Sforzo di taglio nella parte a lunghezza variabile	Vq2	kN	25.59
Momento flettente nella parte a lunghezza variabile	Mq2	kNm	25.59
Effetti dovuti al sisma			
spinta inerziale unitaria	ss1	kPa	1.31
Sforzo di taglio nella parte a lunghezza costante	Vs1	kN	3.94
Momento flettente nella parte a lunghezza costante	Ms1	kNm	5.91
Sforzo di taglio nella parte a lunghezza variabile	Vs2	kN	3.94
Momento flettente nella parte a lunghezza variabile	Ms2	kNm	3.94
incremento di spinta del terreno unitario	ss2	kPa	4.73
Sforzo di taglio nella parte a lunghezza costante	Vs3	kN	14.19
Momento flettente nella parte a lunghezza costante	Ms3	kNm	21.29
Sforzo di taglio nella parte a lunghezza variabile	Vs4	kN	14.19
Momento flettente nella parte a lunghezza variabile	Ms4	kNm	14.19

Sollecitazioni all'incastro della bandiera	**V**	**M**
Condizione	**kN**	**kNm**
Spinta delle terre	19.2	21.1
Spinta dovuta al sovraccarico accidentale	17.1	21.3
Sisma - forze inerziali	2.6	3.3
Sisma - incremento di spinta delle terre	9.5	11.8

Armatura orizzontale zona tesa orecchia	**passo**	**n.barre**	**ϕ**	**c**	**As**
sezione di larghezza unitaria	**cm**	**1.0/passo**	**mm**	**m**	**mmq**
primo strato	20	5	16	0.068	1005
secondo strato	0	0	16	0.114	0
Armatura effettivamente disposta			16	0.068	**1005**

VERIFICHE SLU

	fattori parziali per azioni	
Condizione di carico	**SLU-STR**	**SLU-SIS**
Spinta delle terre	1.35	1.00
Spinta dovuta al sovraccarico accidentale	1.35	0.00
Sisma - forze inerziali	0.00	1.00
Sisma - incremento di spinta delle terre	0.00	1.00

Combinazioni SLU-STR	**V**	**M**
Combinazione	**kN**	**kN**
SLU-STR	48.9	57.3
SLU-SIS	31.3	36.2

LAVORO: SS554 CAGLIARITANA - CV01 - SPALLA SPA
Verifica bandiera muri di risvolto

Armatura minima richiesta	Afs_min	mmq/ml	306	
Armatura effettivamente adottata:	Afs	mmq	1005	OK!
Momento Resistente	MR_sup	kNm/ml	**188**	
Coefficiente di utilizzo	c.u.		30%	OK!

VERIFICHE SLE-RARA

Condizione di carico	fattori parziali per azioni SLE-RARA
Spinta delle terre	1.00
Spinta dovuta al sovraccarico accidentale	1.00
Sisma - forze inerziali	0.00
Sisma - incremento di spinta delle terre	0.00

Combinazioni SLE-RARA		**V**	**M**
Combinazione		**kN**	**kNm**
SLE-RARA		36.2	42.4

Tasso di lavoro armature superiori	σs	Mpa	**88**	
Tensione massima ammissibile	σs,max	MPa	360	
coefficiente di utilizzo armature - Stato limite limitazione tensioni	c.u.		24%	OK!

VERIFICHE SLE-FREQUENTE

Condizione di carico	fattori parziali per azioni SLE-FRE
Spinta delle terre	1.00
Spinta dovuta al sovraccarico accidentale	0.75
Sisma - forze inerziali	0.00
Sisma - incremento di spinta delle terre	0.00

Combinazioni SLE-FREQUENTE		**V**	**M**
Combinazione		**kN**	**kNm**
SLE-FRE		32.0	37.1

Tasso di lavoro armature superiori		σs	Mpa	**77**	
valore limite di apertura delle fessure per armatura poco sensibile		wlim	mm	0.30	w2
Tensione limite ammissibile per barre f	16.0	σslim	MPa	**240**	
coefficiente di utilizzo - Stato limite di apertura delle fessure		c.u.		32%	OK!

VERIFICHE SLE-QUASI PERMANENTE

Condizione di carico	fattori parziali per azioni SLE-QP
Spinta delle terre	1.00
Spinta dovuta al sovraccarico accidentale	0.00
Sisma - forze inerziali	0.00
Sisma - incremento di spinta delle terre	0.00

Combinazioni SLE-QUASI PERMANENTE		**V**	**M**
Combinazione		**kN**	**kNm**
SLE-QP		19.2	21.1

Tasso di lavoro armature superiori		σs	Mpa	**44**	
valore limite di apertura delle fessure per armatura poco sensibile		wlim	mm	0.20	w1
Tensione limite ammissibile per barre f	16.0	σslim	MPa	**200**	
coefficiente di utilizzo - Stato limite di apertura delle fessure		c.u.		22%	OK!

LAVORO: SS554 CAGLIARITANA - CV01 - SPALLA SPA
Verifiche SLU per sollecitazioni taglianti

Sollecitazioni di calcolo	Var	unità	Zattera - Mensola posteriore	Mfron	Paraghiaia	Mrisv_h	Mrisv_v
Taglio di calcolo	V_{Ed}	kN	**560.1**	**625.5**	**134.5**	**424.6**	**710.3**
Dati	**Var**	**unità**					
Resistenza a compressione cubica caratteristica	Rck	Mpa	40	40	40	40	40
Resistenza a compressione cilindrica caratteristica	fck	Mpa	32	32	32	32	32
Coefficiente parziale γc	γc		1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
Coefficiente parziale αcc	αcc		0.85	0.85	0.85	0.85	0.85
Resistenza a compressione di calcolo	fcd	Mpa	18.1	18.1	18.1	18.1	18.1
Tensione caratteristica di snervamento acciaio di armatura	fyk	Mpa	450	450	450	450	450
tensione di calcolo acciaio	fywd	Mpa	391.3	391.3	391.3	391.3	391.3
Caratteristiche geometriche sezione							
Altezza (porre = 0 in caso di sezione circolare)	H	m	2.00	1.80	0.60	0.60	1.00
Larghezza/ Diametro	B	m	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Area calcestruzzo	Ac	m^2	2.00	1.80	0.60	0.60	1.00
Larghezza anima	bw	m	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
copriferro	c	m	0.089	0.110	0.086	0.072	0.094
altezza utile della sezione	d	m	1.91	1.69	0.51	0.53	0.91
Compressione agente nella sezione							
Sforzo normale di calcolo	N_{Ed}	kN	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Elementi senza armature trasversali resistenti al taglio							
Area dell'armatura longitudinale di trazione ancorata al di là dell'intersezione dell'asse dell'armatura con una eventuale fessura a 45° che si inneschi nella sezione considerata	Asl	mmq	5309	7964	3142	3142	4524
Coefficiente k	k	m	1.32	1.34	1.62	1.62	1.47
vmin	vmin		0.3	0.3	0.4	0.4	0.4
rapporto geometrico di armatura longitudinale	$\rho 1$		0.00278	0.00471	0.00611	0.00595	0.00499
tensione media di compressione nella sezione	σcp	Mpa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Resistenza a taglio	V_{Rd}	kN	**628.7**	**673.5**	**269.8**	**273.3**	**402.5**
			OK	**OK**	**OK**	**N.V.**	**N.V.**
Elementi con armature trasversali resistenti al taglio							
Verifica del conglomerato							
Resistenza a taglio del conglomerato	V_{Rcd}	kN	10395.8	9195.4	2796.2	2872.3	4928.6
Verifica dell'armatura trasversale							
diametro staffe	fsw	mm	24	12	10	12	12
passo staffe	scp	m	1.20	0.40	0.40	0.20	0.20
numero di bracci	nb		2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
Armatura a taglio (staffe)	Asw	mmq	1131	283	196	283	283
Inclinazione dell'armatura trasversale rispetto all'asse della trave	α	deg	90	90	90	90	90
Inclinazione dei puntoni in cls rispetto all'asse della trave	θ	deg	21.8	21.8	21.8	21.8	21.8
tensione media di compressione nella sezione	σcp	kPa	0	0	0	0	0
coefficiente alpha	α_c		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Resistenza a "taglio trazione"	V_{Rsd}	kN	1585.8	1052.0	222.2	657.2	1127.8
Resistenza a "taglio compressione"	V_{Rcd}	kN	5376.9	4756.0	1446.2	1485.6	2549.2
Resistenza a taglio	V_{Rd}	kN	**1585.8**	**1052.0**	**222.2**	**657.2**	**1127.8**
			OK	**OK**	**OK**	**OK**	**OK**

22 ALLEGATO 10 – FONDAZIONI SU PALI – VERIFICHE SLU DI COLLASSO PER CARICO LIMITE DEL PALO SINGOLO E DELLA PALIFICATA PER CARICHI ASSIALI

LAVORO: SS554 CAGLIARITANA **OPERA: CV01** **ALLINEAMENTI: SPALLE - PILE**

RESISTENZA DI UN PALO TRIVELLATO SOGGETTO AD AZIONI ASSIALI DI COMPRESSIONE/TRAZIONE **VALORI DEI PARAMETRI GEOTECNICI: MEDI**

Il valore di progetto Rcd della Resistenza di pali soggetti a carichi assiali di compressione è pari a:
Rcd = Rbd + Rsd - Wp
Il valore di progetto Rtd della Resistenza di pali soggetti a carichi assiali di trazione è pari a:
Rtd = 0.7 Rsd + Wp
in cui:

Rbd = Rbk / γb:	Resistenza alla base di progetto
Rsd = Rsk / γs:	Resistenza laterale di progetto
Rbk = Min [$(Rbc,cal)_{media}$ / ξ3; $(Rbc,cal)_{min}$ / ξ4	Resistenza alla punta caratteristica
Rsk = Min [$(Rsc,cal)_{media}$ / ξ3; $(Rsc,cal)_{min}$ / ξ4	Resistenza laterale caratteristica
Rsc,calc = Qb:	Resistenza alla base di calcolo
Rsc,calc = Qs:	Resistenza laterale di calcolo
Wp:	peso proprio del palo alleggerito

I Coefficienti parziali gR da applicare alle resistenze Rk a carico verticale sono forniti dalla presente tabella:

	γ_R	Pali infissi (R3)	Pali trivellati (R3)	Pali ad elica continua (R3)
		1	2	3
Base	γ_b	1.15	1.35	1.30
Laterale in compressione	γ_s	1.15	1.15	1.15
Totale (*)	γ	1.15	1.30	1.25
Laterale in trazione	γ_{st}	1.25	1.25	1.25

I Fattori di correlazione ξ per la determinazione della resistenza caratteristica in funzione del numero di verticali indagate sono dati dalla seguente tabella

n. Vert.	1	2	3	4	5	7	10
ξ_3	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40
ξ_4	1.70	1.55	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21

Peso del palo
Si considera il peso del palo dovuto alla differenza tra il peso di volume del cls e quello del volume di terreno asportato:
$Wp(z) = (\gamma_{cls} - \gamma_{nat})\ Ap\ \Delta z$

La Resistenza alla base di calcolo è pari a:
Qb = qb x Ab
dove:
Ab: Area della superficie di base del palo
qb: resistenza unitaria alla base appresso specificata per terreni coesivi e granulari
La Resistenza laterale di calcolo è pari a:
Qs = As x Σ (qsi x dzi)
dove:
As: Area della superficie laterale del palo
qsi: resistenza laterale unitaria dell'iesimo strato
dzi: altezza dell'iesimo strato

Terreni coesivi (c<>0)
Il calcolo è svolto in termini di Tensioni Totali

Resistenza unitaria alla base
La resistenza alla base viene espressa come:
qb = σv + 9 c_u

Resistenza laterale unitaria
qs = α cu con:
α variabile in funzione di cu secondo la seguente tabella [AGI]

cu (kPa)	α
<=25	0.9
da 26 a 50	0.8
da 50 a 75	0.6
>75	0.4

In ogni caso non viene superato il valore limite di:
qs,max = 100 kPa (AGI 1984).

Terreni granulari (c' = 0, ϕ' <> 0)
Il calcolo è svolto in termini di Tensioni Efficaci

Resistenza unitaria alla base
In accordo alla teoria di Berenzantsev(*):
qb = Nq* x σ'v con:

Nq*: coefficiente di capacità portante corrispondente all'insorgere delle prime deformazioni plastiche (dp = 0,06-0,1 D)

In ogni caso viene assunto per qp il valore limite qp,max pari al minimo tra i valori forniti dalla seguente espressione:
qbmax1 = Nspt x α_N con:
α_N = 150 per Ghiaie, 120 per Sabbie e 85 per Sabbie limose [Gwizdala (1984), Reese & O'Neill (1988), Matsui (1993)] e dalla seguente tabella

Ghiaie:	qb,max = 7500 kPa
Sabbie:	qb,max = 5800 kPa
Sabbie limose:	qb,max = 4300 kPa

Resistenza laterale unitaria
qs = Ks tanδ σ'v con: Ks assunto pari a 1-sen ϕ'
tanδ = tanϕ

In ogni caso non viene superato il valore limite di ql,max, ricavabile dalle seguenti espressioni per pali trivellati con uso di fanghi (Reese&Wright 1977):

qsmax = 3 x Nspt per Nspt <= 53
qsmax = 142 + 0.32 x Nspt per Nspt > 53

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DEL PALO	unità	var	
Diametro palo	m		1.20
Superficie resistente alla base	mq	Ab	1.13
Superficie laterale per lunghezza unitaria	mq	As	3.77
peso specifico del palo	kN/m^3	γp	25.00

LIVELLO DELLA FALDA E AFF. DELLA TESTA DEL PALO (DA P.C.)	unità	var	
Profondità della falda da piano di campagna	zw	m	3.00
Affondamento della testa del palo da piano di compagna	ztp	m	3.00

N.B. Per palo che emerge da p.c. valore negativo

SOVRACCARICO A PIANO TESTA PALO			
Tensione totale in testa palo	kPa	σvi	54.0
Tensione efficace in testa palo	kPa	σv'i	54.0

COEFFICIENTI PARZIALI RESISTENZE CARATTERISTICHE	R3
Metodologia realizzativa (1 = Pali infissi; 2 = Pali trivellati; 3 =pali ad elica)	2
coefficiente γb	1.35
coefficiente γs	1.15

FATTORI DI CORRELAZIONE RESISTENZA CARATTERISTICA	
Valori dei parametri geotecnici (MEDI - MINIMI)	MEDI
Numero delle verticali indagate spinte a profondità superiore della lunghezza dei pali	6
coefficiente ξ	1.50

STRATIGRAFIA DI PROGETTO (DA p.c.) COMBINAZIONE **M1**

Unità n.	DESCRIZIONE	DA m	A m	Tip	cuk kPa	ϕ'k deg	γcu	$\gamma\phi$'	cud kPa	ϕ'd deg	γ kN/m^3	Nspt	ql,max kPa	α_N	Nspt*α_N	qp,max kPa
1	MA	0.0	7.0	C	223		1.00	1.00	223.0	0.0	18.0		100			4000
2	M	7.0	50.0	C	360		1.00	1.00	360.0	0.0	17.6		100			4000
3																
4																
5																
6																

Tip = C: Terreni coesivi - S: sabbie - G: ghiaie - SL sabbie limose

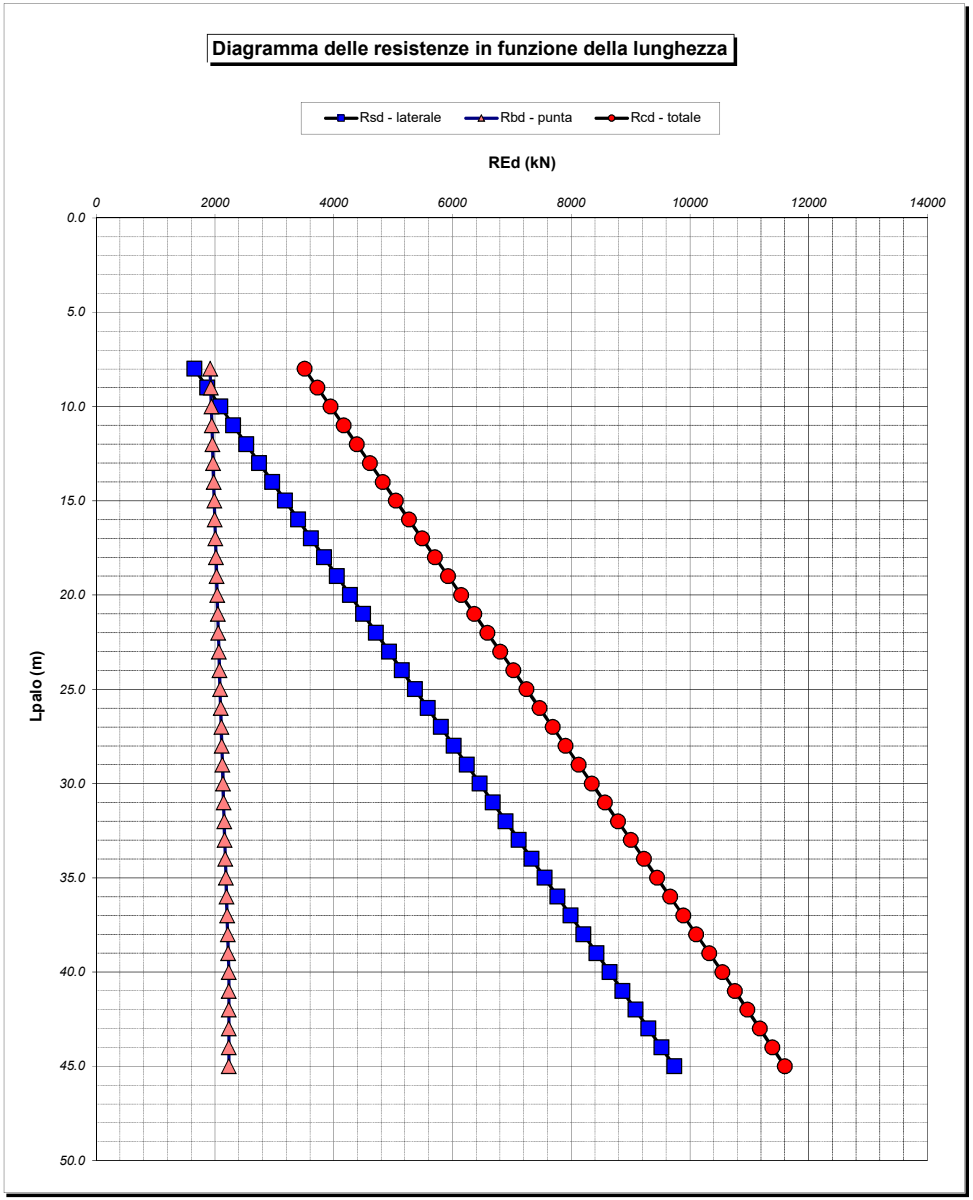
LAVORO: SS554 CAGLIARITANA **OPERA:** **CV01** **ALLINEAMENTI:** **SPALLE - PILE**

RESISTENZA DI UN PALO TRIVELLATO SOGGETTO AD AZIONI ASSIALI DI COMPRESSIONE/TRAZIONE **VALORI DEI PARAMETRI GEOTECNICI:** **MEDI**

Unità	z m	Lp (m)	cud kPa	ϕ'd deg	γ kN/m³	γ' kN/m³	qa kPa	Ks	σv kPa	σv' kPa	tanδ	qs,max kPa	qs kPa	Qs kN	Nq*	9*cu kPa	qb,max kPa	qb kPa	Qb kN	Rsd kN	Rbd kN	Wp kN	Rcd kN	Rtd kN
1	3.0	**0.0**			18.0	18.0			54.0	54.0												**0**		
1	4.0	**1.0**	223.0	0.0	18.0	8.2	89.2	1.00	72.0	62.2	0.000	100	89.2	**336**		2007.0	4000	2079.0	**2351**	**195**	**1161**	**8**	**1348**	**144**
1	5.0	**2.0**	223.0	0.0	18.0	8.2	89.2	1.00	90.0	70.4	0.000	100	89.2	**673**		2007.0	4000	2097.0	**2372**	**390**	**1171**	**16**	**1545**	**289**
1	6.0	**3.0**	223.0	0.0	18.0	8.2	89.2	1.00	108.0	78.6	0.000	100	89.2	**1009**		2007.0	4000	2115.0	**2392**	**585**	**1181**	**24**	**1742**	**433**
1	7.0	**4.0**	223.0	0.0	18.0	8.2	89.2	1.00	126.0	86.8	0.000	100	89.2	**1345**		2007.0	4000	2133.0	**2412**	**780**	**1191**	**32**	**1939**	**578**
2	8.0	**5.0**	360.0	0.0	17.6	7.8	144.0	1.00	143.6	94.6	0.000	100	100.0	**1722**		3240.0	4000	3383.6	**3827**	**998**	**1890**	**40**	**2848**	**739**
2	9.0	**6.0**	360.0	0.0	17.6	7.8	144.0	1.00	161.2	102.3	0.000	100	100.0	**2099**		3240.0	4000	3401.2	**3847**	**1217**	**1900**	**48**	**3068**	**900**
2	10.0	**7.0**	360.0	0.0	17.6	7.8	144.0	1.00	178.8	110.1	0.000	100	100.0	**2476**		3240.0	4000	3418.8	**3867**	**1435**	**1909**	**57**	**3288**	**1062**
2	11.0	**8.0**	360.0	0.0	17.6	7.8	144.0	1.00	196.4	117.9	0.000	100	100.0	**2853**		3240.0	4000	3436.4	**3886**	**1654**	**1919**	**65**	**3508**	**1223**
2	12.0	**9.0**	360.0	0.0	17.6	7.8	144.0	1.00	214.0	125.7	0.000	100	100.0	**3230**		3240.0	4000	3454.0	**3906**	**1872**	**1929**	**74**	**3728**	**1384**
2	13.0	**10.0**	360.0	0.0	17.6	7.8	144.0	1.00	231.6	133.5	0.000	100	100.0	**3607**		3240.0	4000	3471.6	**3926**	**2091**	**1939**	**82**	**3948**	**1546**
2	14.0	**11.0**	360.0	0.0	17.6	7.8	144.0	1.00	249.2	141.3	0.000	100	100.0	**3984**		3240.0	4000	3489.2	**3946**	**2310**	**1949**	**90**	**4168**	**1707**
2	15.0	**12.0**	360.0	0.0	17.6	7.8	144.0	1.00	266.8	149.1	0.000	100	100.0	**4361**		3240.0	4000	3506.8	**3966**	**2528**	**1959**	**99**	**4388**	**1868**
2	16.0	**13.0**	360.0	0.0	17.6	7.8	144.0	1.00	284.4	156.9	0.000	100	100.0	**4738**		3240.0	4000	3524.4	**3986**	**2747**	**1968**	**107**	**4608**	**2030**
2	17.0	**14.0**	360.0	0.0	17.6	7.8	144.0	1.00	302.0	164.7	0.000	100	100.0	**5115**		3240.0	4000	3542.0	**4006**	**2965**	**1978**	**115**	**4828**	**2191**
2	18.0	**15.0**	360.0	0.0	17.6	7.8	144.0	1.00	319.6	172.5	0.000	100	100.0	**5492**		3240.0	4000	3559.6	**4026**	**3184**	**1988**	**124**	**5048**	**2352**
2	19.0	**16.0**	360.0	0.0	17.6	7.8	144.0	1.00	337.2	180.2	0.000	100	100.0	**5869**		3240.0	4000	3577.2	**4046**	**3402**	**1998**	**132**	**5268**	**2514**
2	20.0	**17.0**	360.0	0.0	17.6	7.8	144.0	1.00	354.8	188.0	0.000	100	100.0	**6246**		3240.0	4000	3594.8	**4066**	**3621**	**2008**	**140**	**5488**	**2675**
2	21.0	**18.0**	360.0	0.0	17.6	7.8	144.0	1.00	372.4	195.8	0.000	100	100.0	**6623**		3240.0	4000	3612.4	**4086**	**3839**	**2018**	**149**	**5708**	**2836**
2	22.0	**19.0**	360.0	0.0	17.6	7.8	144.0	1.00	390.0	203.6	0.000	100	100.0	**7000**		3240.0	4000	3630.0	**4105**	**4058**	**2027**	**157**	**5928**	**2998**
2	23.0	**20.0**	360.0	0.0	17.6	7.8	144.0	1.00	407.6	211.4	0.000	100	100.0	**7377**		3240.0	4000	3647.6	**4125**	**4276**	**2037**	**166**	**6148**	**3159**
2	24.0	**21.0**	360.0	0.0	17.6	7.8	144.0	1.00	425.2	219.2	0.000	100	100.0	**7754**		3240.0	4000	3665.2	**4145**	**4495**	**2047**	**174**	**6368**	**3320**
2	25.0	**22.0**	360.0	0.0	17.6	7.8	144.0	1.00	442.8	227.0	0.000	100	100.0	**8131**		3240.0	4000	3682.8	**4165**	**4714**	**2057**	**182**	**6588**	**3482**
2	26.0	**23.0**	360.0	0.0	17.6	7.8	144.0	1.00	460.4	234.8	0.000	100	100.0	**8508**		3240.0	4000	3700.4	**4185**	**4932**	**2067**	**191**	**6808**	**3643**
2	27.0	**24.0**	360.0	0.0	17.6	7.8	144.0	1.00	478.0	242.6	0.000	100	100.0	**8885**		3240.0	4000	3718.0	**4205**	**5151**	**2077**	**199**	**7028**	**3805**
2	28.0	**25.0**	360.0	0.0	17.6	7.8	144.0	1.00	495.6	250.4	0.000	100	100.0	**9262**		3240.0	4000	3735.6	**4225**	**5369**	**2086**	**207**	**7248**	**3966**
2	29.0	**26.0**	360.0	0.0	17.6	7.8	144.0	1.00	513.2	258.1	0.000	100	100.0	**9639**		3240.0	4000	3753.2	**4245**	**5588**	**2096**	**216**	**7468**	**4127**
2	30.0	**27.0**	360.0	0.0	17.6	7.8	144.0	1.00	530.8	265.9	0.000	100	100.0	**10016**		3240.0	4000	3770.8	**4265**	**5806**	**2106**	**224**	**7688**	**4289**
2	31.0	**28.0**	360.0	0.0	17.6	7.8	144.0	1.00	548.4	273.7	0.000	100	100.0	**10393**		3240.0	4000	3788.4	**4285**	**6025**	**2116**	**233**	**7908**	**4450**
2	32.0	**29.0**	360.0	0.0	17.6	7.8	144.0	1.00	566.0	281.5	0.000	100	100.0	**10770**		3240.0	4000	3806.0	**4304**	**6243**	**2126**	**241**	**8128**	**4611**
2	33.0	**30.0**	360.0	0.0	17.6	7.8	144.0	1.00	583.6	289.3	0.000	100	100.0	**11147**		3240.0	4000	3823.6	**4324**	**6462**	**2136**	**249**	**8348**	**4773**
2	34.0	**31.0**	360.0	0.0	17.6	7.8	144.0	1.00	601.2	297.1	0.000	100	100.0	**11524**		3240.0	4000	3841.2	**4344**	**6681**	**2145**	**258**	**8568**	**4934**
2	35.0	**32.0**	360.0	0.0	17.6	7.8	144.0	1.00	618.8	304.9	0.000	100	100.0	**11901**		3240.0	4000	3858.8	**4364**	**6899**	**2155**	**266**	**8788**	**5095**
2	36.0	**33.0**	360.0	0.0	17.6	7.8	144.0	1.00	636.4	312.7	0.000	100	100.0	**12278**		3240.0	4000	3876.4	**4384**	**7118**	**2165**	**274**	**9008**	**5257**
2	37.0	**34.0**	360.0	0.0	17.6	7.8	144.0	1.00	654.0	320.5	0.000	100	100.0	**12655**		3240.0	4000	3894.0	**4404**	**7336**	**2175**	**283**	**9228**	**5418**
2	38.0	**35.0**	360.0	0.0	17.6	7.8	144.0	1.00	671.6	328.3	0.000	100	100.0	**13032**		3240.0	4000	3911.6	**4424**	**7555**	**2185**	**291**	**9448**	**5579**
2	39.0	**36.0**	360.0	0.0	17.6	7.8	144.0	1.00	689.2	336.0	0.000	100	100.0	**13409**		3240.0	4000	3929.2	**4444**	**7773**	**2194**	**299**	**9668**	**5741**
2	40.0	**37.0**	360.0	0.0	17.6	7.8	144.0	1.00	706.8	343.8	0.000	100	100.0	**13786**		3240.0	4000	3946.8	**4464**	**7992**	**2204**	**308**	**9888**	**5902**
2	41.0	**38.0**	360.0	0.0	17.6	7.8	144.0	1.00	724.4	351.6	0.000	100	100.0	**14163**		3240.0	4000	3964.4	**4484**	**8210**	**2214**	**316**	**10108**	**6063**
2	42.0	**39.0**	360.0	0.0	17.6	7.8	144.0	1.00	742.0	359.4	0.000	100	100.0	**14540**		3240.0	4000	3982.0	**4504**	**8429**	**2224**	**325**	**10328**	**6225**
2	43.0	**40.0**	360.0	0.0	17.6	7.8	144.0	1.00	759.6	367.2	0.000	100	100.0	**14917**		3240.0	4000	3999.6	**4523**	**8647**	**2234**	**333**	**10548**	**6386**
2	44.0	**41.0**	360.0	0.0	17.6	7.8	144.0	1.00	777.2	375.0	0.000	100	100.0	**15294**		3240.0	4000	4000.0	**4524**	**8866**	**2234**	**341**	**10759**	**6547**
2	45.0	**42.0**	360.0	0.0	17.6	7.8	144.0	1.00	794.8	382.8	0.000	100	100.0	**15671**		3240.0	4000	4000.0	**4524**	**9085**	**2234**	**350**	**10969**	**6709**
2	46.0	**43.0**	360.0	0.0	17.6	7.8	144.0	1.00	812.4	390.6	0.000	100	100.0	**16048**		3240.0	4000	4000.0	**4524**	**9303**	**2234**	**358**	**11179**	**6870**
2	47.0	**44.0**	360.0	0.0	17.6	7.8	144.0	1.00	830.0	398.4	0.000	100	100.0	**16425**		3240.0	4000	4000.0	**4524**	**9522**	**2234**	**366**	**11389**	**7032**
2	48.0	**45.0**	360.0	0.0	17.6	7.8	144.0	1.00	847.6	406.2	0.000	100	100.0	**16802**		3240.0	4000	4000.0	**4524**	**9740**	**2234**	**375**	**11599**	**7193**

LAVORO: SS554 CAGLIARITANA **OPERA:** **CV01** **ALLINEAMENTI:** **SPALLE - PILE**

RESISTENZA DI UN PALO TRIVELLATO SOGGETTO AD AZIONI ASSIALI DI COMPRESSIONE/TRAZIONE **VALORI DEI PARAMETRI GEOTECNICI:** **MEDI**



RESISTENZA A COMPRESSIONE TRAZIONE DEL PALO SINGOLO

ALLINEAMENTO	Lp (m)	Rsd (kN)	Rbd (kN)	Rcd (kN)	Fcd (kN)	c.u.c	Rtd (kN)	Ftd (kN)	c.u.t
SPALLE	16.0	3402	1998	5268	3698	70%	2514	0	0%
PILE	18.0	3839	2018	5708	4709	82%	2836	579	20%

RESISTENZA A COMPRESSIONE A COMPRESSIONE DELLA PALIFICATA

La resistenza ai carichi assiali di compressione del gruppo **Rcd,gr** viene determinatain base alla seguente espressione:

Rcd,gr = npali x η x Rcd

in cui:

npali: è il numero complessivo di pali presenti nella palificata

η efficienza della palificata

Rcd Resistenza di progetto del palo singolo ai carichi assiali di compressione

L'efficienza della palificata

Relativamente ai terreni coesivi aventi interasse tra i pali non inferiore a 3D, l'efficienza viene determinata mediante la nota espressione di Converse- Labarre:

$$\eta = 1 - \frac{\arctan(d/i)}{\pi/2}\frac{(m-1)n+(n-1)m}{m\,n}$$

nella quale:

i	interasse tra i pali
d	diametro dei pali
m	numero di file
n	numero massimo di pali in ciascuna fila

RESISTENZA DELLA PALIFICATA

ALLINEAMENTO	Dp (m)	i (m)	npali	m	n	η	Rcd,gr (kN)	Ecd,gr (kN)	c.u.gr
SPALLE	1.20	3.60	12	3	4	0.71	44873	30786	69%
PILE	1.20	3.60	6	2	3	0.76	26064	21338	82%

LAVORO: SS554 CAGLIARITANA **OPERA: CV01** **ALLINEAMENTI: SPALLE - PILE**

RESISTENZA DI UN PALO TRIVELLATO SOGGETTO AD AZIONI ASSIALI DI COMPRESSIONE/TRAZIONE **VALORI DEI PARAMETRI GEOTECNICI: MINIMI**

Il valore di progetto Rcd della Resistenza di pali soggetti a carichi assiali di compressione è pari a:
Rcd = Rbd + Rsd - Wp
Il valore di progetto Rtd della Resistenza di pali soggetti a carichi assiali di trazione è pari a:
Rtd = 0.7 Rsd + Wp
in cui:

Rbd = Rbk / γb:	Resistenza alla base di progetto
Rsd = Rsk / γs:	Resistenza laterale di progetto
Rbk = Min [$(Rbc,cal)_{media}$ / ξ3; $(Rbc,cal)_{min}$ / ξ4	Resistenza alla punta caratteristica
Rsk = Min [$(Rsc,cal)_{media}$ / ξ3; $(Rsc,cal)_{min}$ / ξ4	Resistenza laterale caratteristica
Rsc,calc = Qb:	Resistenza alla base di calcolo
Rsc,calc = Qs:	Resistenza laterale di calcolo
Wp:	peso proprio del palo alleggerito

I Coefficienti parziali gR da applicare alle resistenze Rk a carico verticale sono forniti dalla presente tabella:

	γ_R	Pali infissi (R3)	Pali trivellati (R3)	Pali ad elica continua (R3)
		1	2	3
Base	γ_b	1.15	1.35	1.30
Laterale in compressione	γ_s	1.15	1.15	1.15
Totale (*)	γ	1.15	1.30	1.25
Laterale in trazione	γ_{st}	1.25	1.25	1.25

I Fattori di correlazione ξ per la determinazione della resistenza caratteristica in funzione del numero di verticali indagate sono dati dalla seguente tabella

n. Vert.	1	2	3	4	5	7	10
ξ_3	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40
ξ_4	1.70	1.55	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21

Peso del palo
Si considera il peso del palo dovuto alla differenza tra il peso di volume del cls e quello del volume di terreno asportato:
$Wp(z) = (\gamma_{cls} - \gamma_{nat})\ Ap\ \Delta z$

La Resistenza alla base di calcolo è pari a:
Qb = qb x Ab
dove:
Ab: Area della superficie di base del palo
qb: resistenza unitaria alla base appresso specificata per terreni coesivi e granulari
La Resistenza laterale di calcolo è pari a:
Qs = As x Σ (qsi x dzi)
dove:
As: Area della superficie laterale del palo
qsi: resistenza laterale unitaria dell'iesimo strato
dzi: altezza dell'iesimo strato

Terreni coesivi (c<>0)
Il calcolo è svolto in termini di Tensioni Totali

Resistenza unitaria alla base
La resistenza alla base viene espressa come:
qb = σv + 9 c_u

Resistenza laterale unitaria
qs = α cu con:
α variabile in funzione di cu secondo la seguente tabella [AGI]

cu (kPa)	α
<=25	0.9
da 26 a 50	0.8
da 50 a 75	0.6
>75	0.4

In ogni caso non viene superato il valore limite di:
qs,max = 100 kPa (AGI 1984).

Terreni granulari (c' = 0, ϕ' <> 0)
Il calcolo è svolto in termini di Tensioni Efficaci

Resistenza unitaria alla base
In accordo alla teoria di Berenzantsev(*):
qb = Nq* x σ'v con:

Nq*: coefficiente di capacità portante corrispondente all'insorgere delle prime deformazioni plastiche (dp = 0,06-0,1 D)

In ogni caso viene assunto per qp il valore limite qp,max pari al minimo tra i valori forniti dalla seguente espressione:
qbmax1 = Nspt x α_N con:
α_N = 150 per Ghiaie, 120 per Sabbie e 85 per Sabbie limose [Gwizdala (1984), Reese & O'Neill (1988), Matsui (1993)] e dalla seguente tabella

Ghiaie: qb,max = 7500 kPa
Sabbie: qb,max = 5800 kPa
Sabbie limose: qb,max = 4300 kPa

Resistenza laterale unitaria
qs = Ks tanδ σ'v con: Ks assunto pari a 1-sen ϕ'
tanδ = tanϕ

In ogni caso non viene superato il valore limite di ql,max, ricavabile dalle seguenti espressioni per pali trivellati con uso di fanghi (Reese&Wright 1977):

qsmax = 3 x Nspt per Nspt <= 53
qsmax = 142 + 0.32 x Nspt per Nspt > 53

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DEL PALO	unità	var	
Diametro palo	m		**1.20**
Superficie resistente alla base	mq	Ab	1.13
Superficie laterale per lunghezza unitaria	mq	As	3.77
peso specifico del palo	kN/m^3	γp	25.00

LIVELLO DELLA FALDA E AFF. DELLA TESTA DEL PALO (DA P.C.)	unità	var	
Profondità della falda da piano di campagna	zw	m	3.00
Affondamento della testa del palo da piano di compagna	ztp	m	3.00

N.B. Per palo che emerge da p.c. valore negativo

SOVRACCARICO A PIANO TESTA PALO			
Tensione totale in testa palo	kPa	σvi	47.7
Tensione efficace in testa palo	kPa	σv'i	47.7

COEFFICIENTI PARZIALI RESISTENZE CARATTERISTICHE	R3
Metodologia realizzativa (1 = Pali infissi; 2 = Pali trivellati; 3 =pali ad elica)	2
coefficiente γb	1.35
coefficiente γs	1.15

FATTORI DI CORRELAZIONE RESISTENZA CARATTERISTICA	
Valori dei parametri geotecnici (MEDI - MINIMI)	MINIMI
Numero delle verticali indagate spinte a profondità superiore della lunghezza dei pali	6
coefficiente ξ	1.34

STRATIGRAFIA DI PROGETTO (DA p.c.) COMBINAZIONE **M1**

Unità n.	DESCRIZIONE	DA m	A m	Tip	cuk kPa	ϕ'k deg	γcu	$\gamma\phi$'	cud kPa	ϕ'd deg	γ kN/m^3	Nspt	ql,max kPa	α_N	Nspt*α_N	qp,max kPa
1	MA	0.0	7.0	C	191.0		1.00	1.00	191.0	0.0	15.9		100			4000
2	M	7.0	50.0	C	294.0		1.00	1.00	294.0	0.0	15.9		100			4000
3																
4																
5																
6																

Tip = C: Terreni coesivi - S: sabbie - G: ghiaie - SL sabbie limose

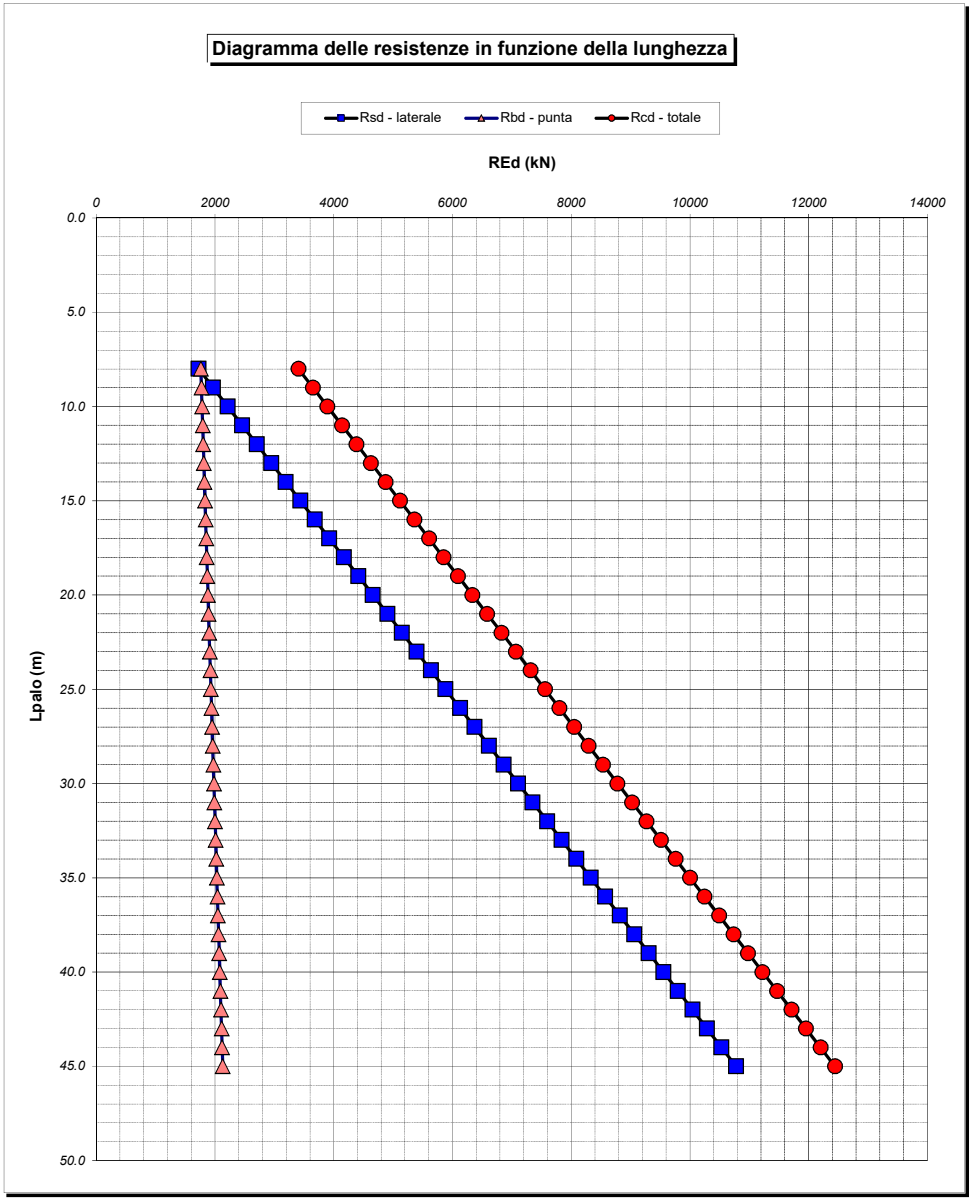
LAVORO: SS554 CAGLIARITANA **OPERA: CV01** **ALLINEAMENTI: SPALLE - PILE**

RESISTENZA DI UN PALO TRIVELLATO SOGGETTO AD AZIONI ASSIALI DI COMPRESSIONE/TRAZIONE **VALORI DEI PARAMETRI GEOTECNICI: MINIMI**

Unità	z m	Lp (m)	cud kPa	ϕ'd deg	γ kN/m³	γ' kN/m³	qa kPa	Ks	σv kPa	σv' kPa	tanδ	qs,max kPa	qs kPa	Qs kN	Nq*	9*cu kPa	qb,max kPa	qb kPa	Qb kN	Rsd kN	Rbd kN	Wp kN	Rcd kN	Rtd kN
1	3.0	**0.0**			15.9	15.9			47.7	47.7												**0**		
1	4.0	**1.0**	191.0	0.0	15.9	6.1	76.4	1.00	63.6	53.8	0.000	100	76.4	**288**		1719.0	4000	1782.6	**2016**	**187**	**1114**	**10**	**1291**	**141**
1	5.0	**2.0**	191.0	0.0	15.9	6.1	76.4	1.00	79.5	59.9	0.000	100	76.4	**576**		1719.0	4000	1798.5	**2034**	**374**	**1124**	**21**	**1478**	**282**
1	6.0	**3.0**	191.0	0.0	15.9	6.1	76.4	1.00	95.4	66.0	0.000	100	76.4	**864**		1719.0	4000	1814.4	**2052**	**561**	**1134**	**31**	**1664**	**423**
1	7.0	**4.0**	191.0	0.0	15.9	6.1	76.4	1.00	111.3	72.1	0.000	100	76.4	**1152**		1719.0	4000	1830.3	**2070**	**748**	**1144**	**41**	**1851**	**565**
2	8.0	**5.0**	294.0	0.0	15.9	6.1	117.6	1.00	127.2	78.2	0.000	100	100.0	**1529**		2646.0	4000	2773.2	**3136**	**992**	**1734**	**51**	**2675**	**746**
2	9.0	**6.0**	294.0	0.0	15.9	6.1	117.6	1.00	143.1	84.2	0.000	100	100.0	**1906**		2646.0	4000	2789.1	**3154**	**1237**	**1744**	**62**	**2919**	**928**
2	10.0	**7.0**	294.0	0.0	15.9	6.1	117.6	1.00	159.0	90.3	0.000	100	100.0	**2283**		2646.0	4000	2805.0	**3172**	**1482**	**1754**	**72**	**3163**	**1109**
2	11.0	**8.0**	294.0	0.0	15.9	6.1	117.6	1.00	174.9	96.4	0.000	100	100.0	**2660**		2646.0	4000	2820.9	**3190**	**1726**	**1764**	**82**	**3407**	**1291**
2	12.0	**9.0**	294.0	0.0	15.9	6.1	117.6	1.00	190.8	102.5	0.000	100	100.0	**3037**		2646.0	4000	2836.8	**3208**	**1971**	**1774**	**93**	**3652**	**1472**
2	13.0	**10.0**	294.0	0.0	15.9	6.1	117.6	1.00	206.7	108.6	0.000	100	100.0	**3414**		2646.0	4000	2852.7	**3226**	**2215**	**1783**	**103**	**3896**	**1654**
2	14.0	**11.0**	294.0	0.0	15.9	6.1	117.6	1.00	222.6	114.7	0.000	100	100.0	**3791**		2646.0	4000	2868.6	**3244**	**2460**	**1793**	**113**	**4140**	**1835**
2	15.0	**12.0**	294.0	0.0	15.9	6.1	117.6	1.00	238.5	120.8	0.000	100	100.0	**4168**		2646.0	4000	2884.5	**3262**	**2705**	**1803**	**124**	**4385**	**2017**
2	16.0	**13.0**	294.0	0.0	15.9	6.1	117.6	1.00	254.4	126.9	0.000	100	100.0	**4545**		2646.0	4000	2900.4	**3280**	**2949**	**1813**	**134**	**4629**	**2198**
2	17.0	**14.0**	294.0	0.0	15.9	6.1	117.6	1.00	270.3	133.0	0.000	100	100.0	**4922**		2646.0	4000	2916.3	**3298**	**3194**	**1823**	**144**	**4873**	**2380**
2	18.0	**15.0**	294.0	0.0	15.9	6.1	117.6	1.00	286.2	139.1	0.000	100	100.0	**5299**		2646.0	4000	2932.2	**3316**	**3439**	**1833**	**154**	**5117**	**2561**
2	19.0	**16.0**	294.0	0.0	15.9	6.1	117.6	1.00	302.1	145.1	0.000	100	100.0	**5676**		2646.0	4000	2948.1	**3334**	**3683**	**1843**	**165**	**5362**	**2743**
2	20.0	**17.0**	294.0	0.0	15.9	6.1	117.6	1.00	318.0	151.2	0.000	100	100.0	**6053**		2646.0	4000	2964.0	**3352**	**3928**	**1853**	**175**	**5606**	**2925**
2	21.0	**18.0**	294.0	0.0	15.9	6.1	117.6	1.00	333.9	157.3	0.000	100	100.0	**6430**		2646.0	4000	2979.9	**3370**	**4173**	**1863**	**185**	**5850**	**3106**
2	22.0	**19.0**	294.0	0.0	15.9	6.1	117.6	1.00	349.8	163.4	0.000	100	100.0	**6807**		2646.0	4000	2995.8	**3388**	**4417**	**1873**	**196**	**6095**	**3288**
2	23.0	**20.0**	294.0	0.0	15.9	6.1	117.6	1.00	365.7	169.5	0.000	100	100.0	**7184**		2646.0	4000	3011.7	**3406**	**4662**	**1883**	**206**	**6339**	**3469**
2	24.0	**21.0**	294.0	0.0	15.9	6.1	117.6	1.00	381.6	175.6	0.000	100	100.0	**7561**		2646.0	4000	3027.6	**3424**	**4907**	**1893**	**216**	**6583**	**3651**
2	25.0	**22.0**	294.0	0.0	15.9	6.1	117.6	1.00	397.5	181.7	0.000	100	100.0	**7938**		2646.0	4000	3043.5	**3442**	**5151**	**1903**	**226**	**6828**	**3832**
2	26.0	**23.0**	294.0	0.0	15.9	6.1	117.6	1.00	413.4	187.8	0.000	100	100.0	**8315**		2646.0	4000	3059.4	**3460**	**5396**	**1913**	**237**	**7072**	**4014**
2	27.0	**24.0**	294.0	0.0	15.9	6.1	117.6	1.00	429.3	193.9	0.000	100	100.0	**8692**		2646.0	4000	3075.3	**3478**	**5640**	**1923**	**247**	**7316**	**4195**
2	28.0	**25.0**	294.0	0.0	15.9	6.1	117.6	1.00	445.2	200.0	0.000	100	100.0	**9069**		2646.0	4000	3091.2	**3496**	**5885**	**1933**	**257**	**7560**	**4377**
2	29.0	**26.0**	294.0	0.0	15.9	6.1	117.6	1.00	461.1	206.0	0.000	100	100.0	**9446**		2646.0	4000	3107.1	**3514**	**6130**	**1943**	**268**	**7805**	**4558**
2	30.0	**27.0**	294.0	0.0	15.9	6.1	117.6	1.00	477.0	212.1	0.000	100	100.0	**9823**		2646.0	4000	3123.0	**3532**	**6374**	**1952**	**278**	**8049**	**4740**
2	31.0	**28.0**	294.0	0.0	15.9	6.1	117.6	1.00	492.9	218.2	0.000	100	100.0	**10200**		2646.0	4000	3138.9	**3550**	**6619**	**1962**	**288**	**8293**	**4921**
2	32.0	**29.0**	294.0	0.0	15.9	6.1	117.6	1.00	508.8	224.3	0.000	100	100.0	**10577**		2646.0	4000	3154.8	**3568**	**6864**	**1972**	**298**	**8538**	**5103**
2	33.0	**30.0**	294.0	0.0	15.9	6.1	117.6	1.00	524.7	230.4	0.000	100	100.0	**10954**		2646.0	4000	3170.7	**3586**	**7108**	**1982**	**309**	**8782**	**5285**
2	34.0	**31.0**	294.0	0.0	15.9	6.1	117.6	1.00	540.6	236.5	0.000	100	100.0	**11331**		2646.0	4000	3186.6	**3604**	**7353**	**1992**	**319**	**9026**	**5466**
2	35.0	**32.0**	294.0	0.0	15.9	6.1	117.6	1.00	556.5	242.6	0.000	100	100.0	**11708**		2646.0	4000	3202.5	**3622**	**7598**	**2002**	**329**	**9270**	**5648**
2	36.0	**33.0**	294.0	0.0	15.9	6.1	117.6	1.00	572.4	248.7	0.000	100	100.0	**12085**		2646.0	4000	3218.4	**3640**	**7842**	**2012**	**340**	**9515**	**5829**
2	37.0	**34.0**	294.0	0.0	15.9	6.1	117.6	1.00	588.3	254.8	0.000	100	100.0	**12462**		2646.0	4000	3234.3	**3658**	**8087**	**2022**	**350**	**9759**	**6011**
2	38.0	**35.0**	294.0	0.0	15.9	6.1	117.6	1.00	604.2	260.9	0.000	100	100.0	**12839**		2646.0	4000	3250.2	**3676**	**8331**	**2032**	**360**	**10003**	**6192**
2	39.0	**36.0**	294.0	0.0	15.9	6.1	117.6	1.00	620.1	266.9	0.000	100	100.0	**13216**		2646.0	4000	3266.1	**3694**	**8576**	**2042**	**371**	**10248**	**6374**
2	40.0	**37.0**	294.0	0.0	15.9	6.1	117.6	1.00	636.0	273.0	0.000	100	100.0	**13593**		2646.0	4000	3282.0	**3712**	**8821**	**2052**	**381**	**10492**	**6555**
2	41.0	**38.0**	294.0	0.0	15.9	6.1	117.6	1.00	651.9	279.1	0.000	100	100.0	**13970**		2646.0	4000	3297.9	**3730**	**9065**	**2062**	**391**	**10736**	**6737**
2	42.0	**39.0**	294.0	0.0	15.9	6.1	117.6	1.00	667.8	285.2	0.000	100	100.0	**14347**		2646.0	4000	3313.8	**3748**	**9310**	**2072**	**401**	**10980**	**6918**
2	43.0	**40.0**	294.0	0.0	15.9	6.1	117.6	1.00	683.7	291.3	0.000	100	100.0	**14724**		2646.0	4000	3329.7	**3766**	**9555**	**2082**	**412**	**11225**	**7100**
2	44.0	**41.0**	294.0	0.0	15.9	6.1	117.6	1.00	699.6	297.4	0.000	100	100.0	**15101**		2646.0	4000	3345.6	**3784**	**9799**	**2092**	**422**	**11469**	**7281**
2	45.0	**42.0**	294.0	0.0	15.9	6.1	117.6	1.00	715.5	303.5	0.000	100	100.0	**15478**		2646.0	4000	3361.5	**3802**	**10044**	**2102**	**432**	**11713**	**7463**
2	46.0	**43.0**	294.0	0.0	15.9	6.1	117.6	1.00	731.4	309.6	0.000	100	100.0	**15855**		2646.0	4000	3377.4	**3820**	**10289**	**2112**	**443**	**11958**	**7645**
2	47.0	**44.0**	294.0	0.0	15.9	6.1	117.6	1.00	747.3	315.7	0.000	100	100.0	**16232**		2646.0	4000	3393.3	**3838**	**10533**	**2121**	**453**	**12202**	**7826**
2	48.0	**45.0**	294.0	0.0	15.9	6.1	117.6	1.00	763.2	321.8	0.000	100	100.0	**16609**		2646.0	4000	3409.2	**3856**	**10778**	**2131**	**463**	**12446**	**8008**

LAVORO: SS554 CAGLIARITANA **OPERA: CV01** **ALLINEAMENTI: SPALLE - PILE**

RESISTENZA DI UN PALO TRIVELLATO SOGGETTO AD AZIONI ASSIALI DI COMPRESSIONE/TRAZIONE **VALORI DEI PARAMETRI GEOTECNICI: MINIMI**



RESISTENZA A COMPRESSIONE TRAZIONE DEL PALO SINGOLO

ALLINEAMENTO	Lp (m)	Rsd (kN)	Rbd (kN)	Rcd (kN)	Fcd (kN)	c.u.c	Rtd (kN)	Ftd (kN)	c.u.t
SPALLE	16.0	3683	1843	5362	3698	69%	2743	0	0%
PILE	18.0	4173	1863	5850	4709	80%	3106	579	19%

RESISTENZA A COMPRESSIONE A COMPRESSIONE DELLA PALIFICATA

La resistenza ai carichi assiali di compressione del gruppo **Rcd,gr** viene determinatain base alla seguente espressione:

Rcd,gr = npali x η x Rcd

in cui:

npali: è il numero complessivo di pali presenti nella palificata

η efficienza della palificata

Rcd Resistenza di progetto del palo singolo ai carichi assiali di compressione

L'efficienza della palificata

Relativamente ai terreni coesivi aventi interasse tra i pali non inferiore a 3D, l'efficienza viene determinata mediante la nota espressione di Converse- Labarre:

$$\eta = 1 - \frac{\arctan(d/i)}{\pi/2}\frac{(m-1)n+(n-1)m}{m\,n}$$

nella quale:

i	interasse tra i pali
d	diametro dei pali
m	numero di file
n	numero massimo di pali in ciascuna fila

RESISTENZA DELLA PALIFICATA

ALLINEAMENTO	Dp (m)	i (m)	npali	m	n	η	Rcd,gr (kN)	Ecd,gr (kN)	c.u.gr
SPALLE	1.20	3.60	12	3	4	0.71	45671	30786	67%
PILE	1.20	3.60	6	2	3	0.76	26714	21338	80%

23 ALLEGATO 11 –FONDAZIONI SU PALI – VERIFICHE SLU DI COLLASSO PER CARICO LIMITE DEL PALO SINGOLO E DELLA PALIFICATA PER CARICHI TRASVERSALI

LAVORO: SS554 CAGLIARITANA — **OPERA: CV01**

RESISTENZA DI UN PALO SOGGETTO AD AZIONI TRASVERSALI — **ALLINEAMENTI: SPA - P1 - P2**

Il valore di progetto Rcd della Resistenza di pali soggetti a carichi trasversali **Rtr,d** è pari a:

Rtr,d = Rtr,k / γT:	Resistenza ai carichi trasversali di progetto
Rtr,k = Min [$(Rtr,cal)_{media}$ / ξ3; $(Rtr,cal)_{min}$ / ξ4	Resistenza ai carichi trasversali caratteristica
Rtr,calc = Hlim:	Resistenza ai carichi trasversali di calcolo

Il coefficiente parziale γ_T per verifiche SLU di pali soggetti ad azioni trasversali è pari a:

Coefficiente parziale (R3) γ_T 1.30

La resistenza ai carichi trasversali di calcolo è valutata in accordo a Broms (1984):

Terreni coesivi:

palo corto: Hlim = 9 cu D (L - 1.5 D)

palo intermedio: Hlim = -9 cu D^2 (L/D + 1.5) + 9 cu D^2 $(2 (L/D)^2 + 4/9 My /(cu D^3) + 4.5)^{0.5}$

palo lungo: Hlim = -13.5 cu D^2 + cu D^2 $(182.25 + 36 My /(cu D^3))^{0.5}$

Terreni incoerenti:

palo corto: Hlim = 1.5 L^2 Kp γ' D

palo intermedio: Hlim = 0.5 L^2 Kp γ' D + My / L

palo lungo: Hlim = Kp γ' D^3 $((3.681 My / (Kp \gamma' D^4))^2)^{1/3}$

I Fattori di correlazione ξ per la determinazione della resistenza caratteristica in funzione del numero di verticali indagate sono dati dalla seguente tabella

n. Vert.	1	2	3	4	5	7	10
ξ_3	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40
ξ_4	1.70	1.55	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DEL PALO

Diametro del palo	D	m	**1.20**
Lunghezza minima del palo	L	m	**16**

FATTORI DI CORRELAZIONE RESISTENZA CARATTERISTICA

Numero delle verticali indagate spinte a profondità superiore della lunghezza dei pali	6
coefficiente ξ3	1.50
coefficiente ξ4	1.34

PARAMETRI GEOTECNICI

	TERRENI COESIVI		TERRENI INCOERENTI					
DESCRIZIONE	**cu,med kPa**	**cu,min kPa**	**γ',med kN/m³**	**ϕ'med deg**	**kp,med**	**γ',min kN/m³**	**ϕ'min deg**	**kp,min**
MA	223.0	191.0			1.00			1.00

** Per terreni incoerenti impostare cu,med = cu,min = ""*

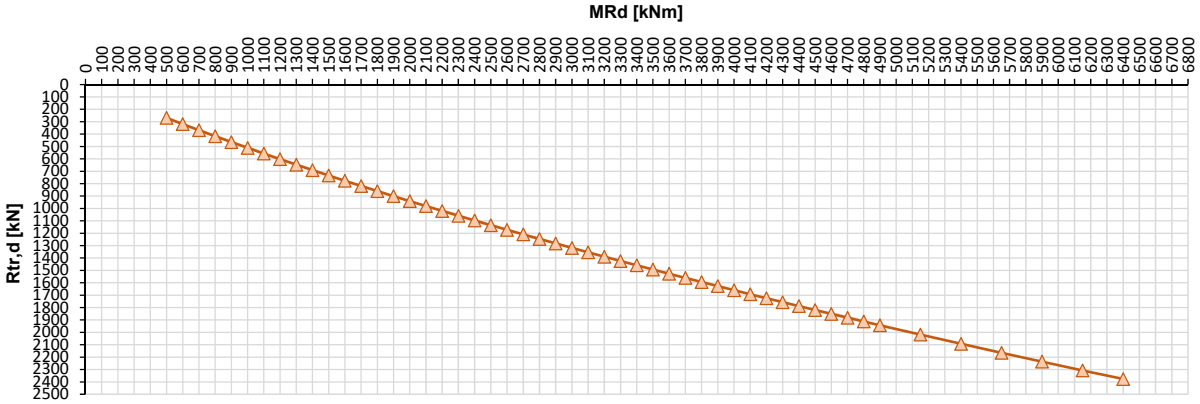
	PARAMETRI MEDI					PARAMETRI MINIMI					
	palo corto	palo intermedio	palo lungo			palo corto	palo intermedio	palo lungo			
My=MRd (kNm)	**$H_{lim1,med}$ (kN)**	**$H_{lim2,med}$ (kN)**	**$H_{lim3,med}$ (kN)**	**H_{lim} (kN)**	**Rtr,d_{med} (kN)**	**$H_{lim1,min}$ (kN)**	**$H_{lim2,min}$ (kN)**	**$H_{lim3,min}$ (kN)**	**H_{lim} (kN)**	**Rtr,d_{min} (kN)**	**Rtr,d (kN)**
500	34199	12014	524	524	**269**	29292	10296	519	519	**298**	**269**
600	34199	12023	622	622	**319**	29292	10305	616	616	**353**	**319**
700	34199	12032	718	718	**368**	29292	10314	710	710	**408**	**368**
800	34199	12040	813	813	**417**	29292	10323	802	802	**461**	**417**
900	34199	12049	905	905	**464**	29292	10331	893	893	**512**	**464**
1000	34199	12058	997	997	**511**	29292	10340	981	981	**563**	**511**
1100	34199	12067	1086	1086	**557**	29292	10349	1068	1068	**613**	**557**
1200	34199	12075	1174	1174	**602**	29292	10358	1154	1154	**662**	**602**
1300	34199	12084	1261	1261	**647**	29292	10366	1238	1238	**711**	**647**
1400	34199	12093	1346	1346	**690**	29292	10375	1321	1321	**758**	**690**
1500	34199	12102	1431	1431	**734**	29292	10384	1402	1402	**805**	**734**
1600	34199	12110	1514	1514	**776**	29292	10393	1482	1482	**851**	**776**
1700	34199	12119	1595	1595	**818**	29292	10402	1561	1561	**896**	**818**
1800	34199	12128	1676	1676	**859**	29292	10410	1638	1638	**941**	**859**
1900	34199	12137	1756	1756	**900**	29292	10419	1715	1715	**985**	**900**
2000	34199	12146	1834	1834	**941**	29292	10428	1791	1791	**1028**	**941**
2100	34199	12154	1912	1912	**980**	29292	10437	1865	1865	**1071**	**980**
2200	34199	12163	1988	1988	**1020**	29292	10445	1938	1938	**1113**	**1020**
2300	34199	12172	2064	2064	**1059**	29292	10454	2011	2011	**1154**	**1059**
2400	34199	12181	2139	2139	**1097**	29292	10463	2083	2083	**1196**	**1097**
2500	34199	12189	2213	2213	**1135**	29292	10472	2153	2153	**1236**	**1135**
2600	34199	12198	2286	2286	**1172**	29292	10480	2223	2223	**1276**	**1172**
2700	34199	12207	2358	2358	**1209**	29292	10489	2292	2292	**1316**	**1209**
2800	34199	12216	2430	2430	**1246**	29292	10498	2361	2361	**1355**	**1246**
2900	34199	12224	2501	2501	**1282**	29292	10506	2428	2428	**1394**	**1282**
3000	34199	12233	2571	2571	**1318**	29292	10515	2495	2495	**1432**	**1318**
3100	34199	12242	2640	2640	**1354**	29292	10524	2561	2561	**1470**	**1354**
3200	34199	12250	2709	2709	**1389**	29292	10533	2627	2627	**1508**	**1389**
3300	34199	12259	2777	2777	**1424**	29292	10541	2691	2691	**1545**	**1424**
3400	34199	12268	2845	2845	**1459**	29292	10550	2755	2755	**1582**	**1459**
3500	34199	12277	2911	2911	**1493**	29292	10559	2819	2819	**1618**	**1493**
3600	34199	12285	2977	2977	**1527**	29292	10568	2882	2882	**1654**	**1527**
3700	34199	12294	3043	3043	**1561**	29292	10576	2944	2944	**1690**	**1561**
3800	34199	12303	3108	3108	**1594**	29292	10585	3006	3006	**1725**	**1594**
3900	34199	12312	3172	3172	**1627**	29292	10594	3067	3067	**1761**	**1627**
4000	34199	12320	3236	3236	**1660**	29292	10602	3127	3127	**1795**	**1660**

LAVORO: SS554 CAGLIARITANA — **OPERA:** **CV01**

RESISTENZA DI UN PALO SOGGETTO AD AZIONI TRASVERSALI — **ALLINEAMENTI:** **SPA - P1 - P2**

4100	34199	12329	3300	3300	**1692**	29292	10611	3187	3187	**1830**	**1692**
4200	34199	12338	3363	3363	**1724**	29292	10620	3247	3247	**1864**	**1724**
4300	34199	12347	3425	3425	**1756**	29292	10629	3306	3306	**1898**	**1756**
4400	34199	12355	3487	3487	**1788**	29292	10637	3365	3365	**1931**	**1788**
4500	34199	12364	3548	3548	**1820**	29292	10646	3423	3423	**1965**	**1820**
4600	34199	12373	3609	3609	**1851**	29292	10655	3480	3480	**1998**	**1851**
4700	34199	12381	3669	3669	**1882**	29292	10663	3537	3537	**2031**	**1882**
4800	34199	12390	3729	3729	**1912**	29292	10672	3594	3594	**2063**	**1912**
4900	34199	12399	3789	3789	**1943**	29292	10681	3650	3650	**2095**	**1943**
5150	34199	12421	3936	3936	**2018**	29292	10703	3789	3789	**2175**	**2018**
5400	34199	12442	4080	4080	**2092**	29292	10724	3925	3925	**2253**	**2092**
5650	34199	12464	4222	4222	**2165**	29292	10746	4059	4059	**2330**	**2165**
5900	34199	12486	4362	4362	**2237**	29292	10768	4191	4191	**2406**	**2237**
6150	34199	12508	4499	4499	**2307**	29292	10790	4320	4320	**2480**	**2307**
6400	34199	12529	4634	4634	**2377**	29292	10811	4447	4447	**2553**	**2377**

Resistenza di progetto del palo singolo alle azioni trasversali
Palo impedito di ruotare in testa (incastro)



ALLINEAMENTO	PALO SINGOLO My (kNm)	Rtr,d (kN)	Ftr,d (kN)	c.u.1	PALIFICATA My (kNm)	Rtr,d1 (kN)	npali	η (%)	Rtr,dgr (kN)	Ftr,dgr (kN)	c.u.gr
SPA	6073.0	**2237**	930.0	**42%**	6280.0	**2307**	12.0	80%	**22148**	11160.0	**50%**
P1-P2	1494.0	**690**	371.0	**54%**	2416.0	**1097**	6.0	80%	**5265**	2226.0	**42%**