

S.S. n.130 "Iglesiente"

Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu
da km 3+000 a 15+600

PROGETTO DEFINITIVO

COD. CA316
CA351

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

PROGETTISTA E RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:

Dott. Ing. Francesco Nicchiarelli (Ord. Ing. Prov. Roma 14711)

RESPONSABILI D'AREA:

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:



MANDANTI:



OPERE D'ARTE MAGGIORI

VIADOTTI E PONTI

VI02 – VIADOTTO SV02 – ASSEMINI

Relazione tecnica e di calcolo



CODICE PROGETTO

PROGETTO

LIV. PROG. ANNO

CA316351 D 19

NOME FILE

CA316351_P00VI02STRRE01_A

CODICE ELAB.

P00VI02STRRE01

REVISIONE

A

SCALA:

-

D

-

-

-

-

C

-

-

-

-

B

-

-

-

-

A

EMISSIONE

MAR.2020

F.SALUTE

G.PIAZZA

F. NICCHIARELLI

REV.


DESCRIZIONE

DATA

REDATTO


VERIFICATO

APPROVATO


S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA316351	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini</i>	

INDICE


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	<i>Vita Nominale V_n</i>	6
1.2.2	<i>Classi d'Uso</i>	6
1.2.3	<i>Periodo di Riferimento per l'azione sismica</i>	7
1.3	DESCRIZIONE DELLE OPERE.....	7
1.4	CONSIDERAZIONI SULLE METODOLOGIE COSTRUTTIVE.....	9
2	NORMATIVE E RIFERIMENTI.....	11
3	NORME TECNICHE.....	11
4	CARATTERISTICHE DEI MATERIALI E RESISTENZE DI PROGETTO.....	12
4.1	CALCESTRUZZI	12
4.1.1	<i>Caratteristiche ai fini della durabilità</i>	12
4.1.2	<i>Copriferrini nominali</i>	13
4.1.3	<i>Resistenze di progetto</i>	15
4.1.4	<i>Verifiche a fessurazione</i>	17
4.2	ACCIAIO IN BARRE PER CEMENTO ARMATO E RETI ELETTRISALDATE	19
4.2.1	<i>Qualità dell'acciaio</i>	19
4.2.2	<i>Resistenze di progetto</i>	20
4.3	ACCIAIO PER CARPENTERIA METALLICA	20
4.3.1	<i>Qualità dell'acciaio</i>	20
4.3.2	<i>Resistenze di progetto</i>	21
4.4	CONNETTORI A PIOLO TIPO NELSON	21
4.4.1	<i>Qualità dell'acciaio</i>	21
4.4.2	<i>Resistenze di progetto</i>	21
4.5	GIUNZIONI BULLONATE	21
4.5.1	<i>Qualità dell'acciaio</i>	21

S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA316351	Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini	


4.5.2	<i>Resistenze di progetto</i>	22
4.6	GIUNZIONI SALDATE	22
5	AZIONI E COMBINAZIONI DI PROGETTO	23
5.1	ELENCO DELLE AZIONI SUI PONTI STRADALI.....	23
5.2	ANALISI DEI CARICHI	23
5.2.1	<i>Azioni permanenti - Peso proprio degli elementi strutturali – g1</i>	24
5.2.2	<i>Azioni permanenti - Carichi permanenti portati – g2</i>	24
5.2.3	<i>Azioni permanenti - Spinta delle terre in condizioni statiche – g3</i>	25
5.2.4	<i>Distorsioni e deformazioni impresse - Effetti reologici: ritiro e viscosità – ϵ_2 e ϵ_3</i>	26
5.2.5	<i>Distorsioni e deformazioni impresse - Cedimenti vincolari – ϵ_4</i>	28
5.2.6	<i>Azioni variabili da traffico - Carichi verticali comprensivi degli effetti dinamici – q1</i>	28
5.2.7	<i>Azioni variabili da traffico – Azione longitudinale di frenamento o di accelerazione – q3</i>	32
5.2.8	<i>Azioni variabili da traffico – Azione centrifuga – q4</i>	32
5.2.9	<i>Azioni di Neve e di Vento – q5</i>	33
5.2.10	<i>Azioni della temperatura – q7</i>	36
5.2.11	<i>Azioni sui parapetti e urto veicolo in svio – q8</i>	39
5.2.12	<i>Resistenze parassite dei vincoli – q9</i>	41
5.2.13	<i>Azioni sismiche – E</i>	41
5.3	COMBINAZIONI DI CARICO.....	46
5.3.1	<i>Combinazioni di carico in esercizio</i>	46
5.3.2	<i>Combinazioni di carico in fase sismica</i>	49
6	ANALISI E VERIFICHE DELLE STRUTTURE D'IMPALCATO.....	50
6.1	CRITERI DI CALCOLO	50
6.1.1	<i>Analisi globale</i>	50
6.1.2	<i>Analisi locali</i>	52
6.2	ANALISI STATICA GLOBALE	52
6.2.1	<i>Caratteristiche geometrico-inerziali delle sezioni in fase di analisi</i>	52
6.2.2	<i>Applicazione dei carichi al modello</i>	53
6.2.3	<i>Sollecitazioni di progetto</i>	54
6.3	VERIFICHE DELLE TRAVI PRINCIPALI.....	69
6.3.1	<i>Verifiche di resistenza SLU</i>	69

S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA316351	Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini	


6.3.2	Verifiche SLE "a respiro" delle anime	78
6.3.3	Verifiche agli SLE-RARA delle travi principali	79
6.3.4	Verifiche SLE a fessurazione soletta nelle zone soggette a momento negativo	81
6.3.5	Verifiche di stabilità delle piattabande inferiori delle travi principali	82
6.3.6	Verifiche a fatica	85
6.3.7	Verifiche SLU delle saldature longitudinali	92
6.3.8	Verifiche delle connessioni a pioli.....	93
6.4	VERIFICHE SLE DI DEFORMABILITÀ DELLA STRUTTURA	95
6.5	VERIFICA DELLA SOLETTA IN C.A.	97
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	Isolatori elastomerici.....	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	142
7.2.4	Risposta sismica.....	143
8	VERIFICHE PILE	146
8.1	ANALISI DELLA PALIFICATA	146
8.2	CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE PER VERIFICHE PALI DI FONDAZIONE	147
8.3	VERIFICHE DI RESISTENZA DEI PALI DI FONDAZIONE	148
8.3.1	Verifica dei plinti di fondazione	152
8.3.2	Verifica dei fusto pila	152
9	VERIFICHE SPALLE	159
9.1	ANALISI DELLA PALIFICATA	159
9.2	CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE PER VERIFICHE PALI DI FONDAZIONE	160

S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA316351	Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini	

9.3	VERIFICHE DI RESISTENZA DEI PALI DI FONDAZIONE	160
9.4	DIMENSIONAMENTO DELLE SINGOLE MEMBRATURE DELLE SPALLE.....	164
9.4.1	<i>Zattera di fondazione</i>	164
9.4.2	<i>Mensola posteriore</i>	165
9.4.3	<i>Muro frontale</i>	165
9.4.4	<i>Paraghiaia</i>	165
9.4.5	<i>Muri di risvolto</i>	166
9.4.6	<i>Verifiche di resistenza a taglio</i>	167
10	VERIFICHE DISPOSITIVI DI APPOGGIO E ISOLAMENTO E GIUNTI DI DILATAZIONE.....	168
10.1	ISOLATORI ELASTOMERICI.....	168
10.1.1	<i>Carichi verticali trasmessi dall'impalcato</i>	168
10.1.2	<i>Verifica degli spostamenti orizzontali degli isolatori in fase sismica</i>	170
10.2	GIUNTI DI DILATAZIONE	170
11	VERIFICHE GEOTECNICHE SLU ED SLE DELLE FONDAZIONI SU PALI.....	171
11.1	CRITERI DI CALCOLO	171
11.1.1	<i>Verifiche SLU di collasso per carico limite del palo singolo nei riguardi del carico assiale di compressione</i>	172
11.1.2	<i>Verifiche SLU di collasso per carico limite della palificata nei riguardi del carico assiale di compressione</i>	175
11.1.3	<i>Verifiche SLU di collasso per sfilamento del palo singolo nei riguardi del carico assiale di trazione</i>	176
11.1.4	<i>Verifiche SLU di collasso per carico limite del palo singolo nei riguardi del carico trasversale</i>	176
11.1.5	<i>Verifiche SLU di collasso per carico limite della palificata nei riguardi del carico trasversale</i>	182
11.1.6	<i>Verifiche SLE - Cedimenti del palo isolato</i>	185
11.1.7	<i>Verifiche SLE - Cedimenti della palificata</i>	188
11.2	APPLICAZIONE AL CASO IN ESAME	188
11.2.1	<i>Caratteristiche delle opere di fondazione su pali</i>	188
11.2.2	<i>Parametri geotecnici e stratigrafie di progetto</i>	188
11.2.3	<i>Verifiche SLU di collasso per carico limite del palo singolo e della palificata nei riguardi del carico assiale di compressione e di trazione (sfilamento)</i>	189

S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA316351	Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini	

11.2.4	Verifiche SLU di collasso per carico limite del palo singolo nei riguardi del carico trasversale	189
11.2.5	Verifiche SLE - Cedimenti del palo singolo e della palificata	190
12	DICHIARAZIONE ACCETTABILITÀ RISULTATI (PAR. 10.2 N.T.C. 2018)	191
12.1	TIPO DI ANALISI SVOLTE	191
12.2	ORIGINE E CARATTERISTICHE DEI CODICI DI CALCOLO.....	191
12.3	AFFIDABILITÀ DEI CODICI DI CALCOLO	191
12.4	MODALITÀ DI PRESENTAZIONE DEI RISULTATI	191
12.5	INFORMAZIONI GENERALI SULL'ELABORAZIONE.....	191
12.6	GIUDIZIO MOTIVATO DI ACCETTABILITÀ DEI RISULTATI	192
13	ALLEGATO 1 – IMPALCATO - ANALISI STATICA GLOBALE – CARATTERISTICHE GEOMETRICO – INERZIALI IN FASE DI ANALISI.....	193
14	ALLEGATO 2 – IMPALCATO ANALISI STATICA GLOBALE – CARATTERISTICHE GEOMETRICO – INERZIALI IN FASE DI VERIFICA	194
15	ALLEGATO 3 – IMPALCATO – TRAVI PRINCIPALI - SOLLECITAZIONI PER VERIFICHE SLU	195
16	ALLEGATO 4 – IMPALCATO - VERIFICHE SLU TRAVI PRINCIPALI	196
17	ALLEGATO 5 – IMPALCATO - VERIFICA DI STABILITA' PIATTABANDE INFERIORI TRAVI PRINCIPALI	197
18	ALLEGATO 6 – IMPALCATO - VERIFICA DELLE SALDATURE LONGITUDINALI DELLE TRAVI PRINCIPALI	198
19	ALLEGATO 7 – IMPALCATO – TRAVI PRINCIPALI - VERIFICA DELLE CONNESSIONI A PIOLI	199
20	ALLEGATO 8 – SOTTOSTRUTTURE: PILA P3.....	200
21	ALLEGATO 9 – SOTTOSTRUTTURE: SPALLA SPA	201
22	ALLEGATO 10 – FONDAZIONI SU PALI – VERIFICHE SLU DI COLLASSO PER CARICO LIMITE DEL PALO SINGOLO E DELLA PALIFICATA PER CARICHI ASSIALI.....	202
23	ALLEGATO 11 – FONDAZIONI SU PALI – VERIFICHE SLU DI COLLASSO PER CARICO LIMITE DEL PALO SINGOLO E DELLA PALIFICATA PER CARICHI TRASVERSALI.....	203
24	ALLEGATO 12 – FONDAZIONI SU PALI – CALCOLO DEI CEDIMENTI DEL PALO SINGOLO E DELLA PALIFICATA	204

S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA316351	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini</i>	

1 GENERALITA'

1.1 Oggetto

La presente relazione illustra l'analisi e le verifiche relative alle strutture del Viadotto "Assemini" dalla progressiva km 5 + 829.051 alla progressiva km 6+124.051, previsto nell'ambito dei lavori di realizzazione della "S.S. n. 130 – Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600".

Il viadotto è composto da 9 campate di luce rispettivamente pari a 25.0 – 7 x 35.0 – 25.0 m, per una lunghezza complessiva pari a 295.00 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 V_N 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.

S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA316351	Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini	

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: $V_R = V_N \times C_U = 100 \times 2.0 = 200$ 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 tratto in rettilineo**.

Il viadotto è composto da due impalcati uguali aventi larghezza pari a **11.25 m**.


La piattaforma stradale ha larghezza di **9.75 m** (strada **Extraurbana principale di Categoria B**, ai sensi del DM2001), ed è fiancheggiata da elementi marginali costituiti da cordoli di larghezza **0.75 m** in sx e dx.

L'impalcato è a struttura mista acciaio-calcestruzzo, con sezione trasversale "aperta" costituita da due travi metalliche principali di altezza costante pari a **1.60 m**, inclinate di circa **14°** sulla verticale.

La distanza trasversale tra le travi è pari a **6.00 m** all'estradosso e **5.20 m** all'intradosso. Gli sbalzi laterali hanno luce pari a **3.025 m** in sx e dx, misurata dall'intradosso delle travi.

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

Le travi principali saranno realizzate mediante lamiere saldate.

S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA316351	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini</i>	

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

Il graticcio d'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 **5.00** m. Anche i traversi hanno sezione a doppio T composta mediante lamiere saldate.

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

Le unioni bullonate previste per i collegamenti tra trasversi 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 costante pari a **31** cm. 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 $\varnothing 22$ con altezza di **220** mm.

Lo schema statico, con riferimento ai carichi verticali, è di trave continua di **9** campate su **10** allineamenti di appoggio.

Nella figura seguente è riportata la sezione rappresentativa dell'impalcato:

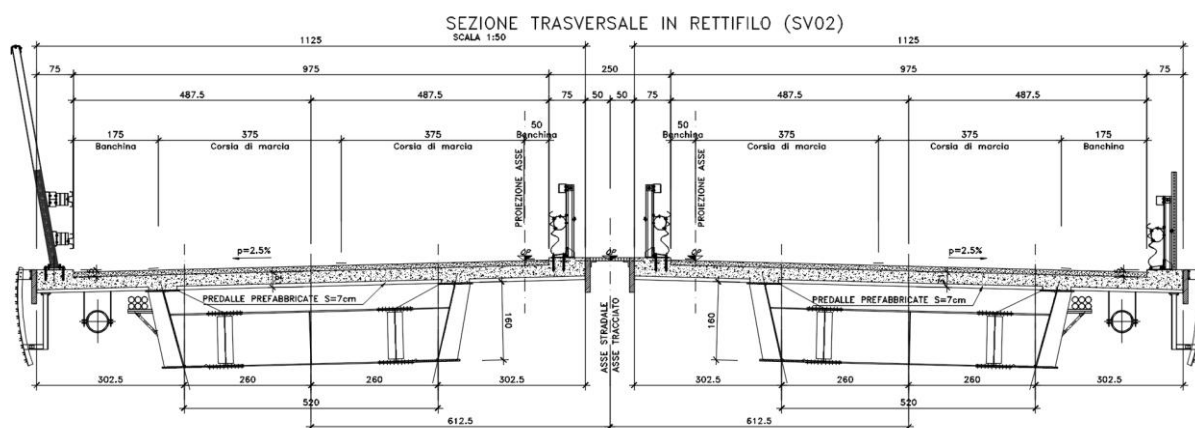



Figura 1.1. Sezione trasversale impalcato in campata

Lo schema di vincolo prevede l'adozione di dispositivi di appoggio costituiti da isolatori elastomerici.

Pertanto, le azioni orizzontali trasversali e longitudinali vengono trasmesse a tutte le sottostrutture.

Gli isolatori elastomerici essendo caratterizzati da un ridotto valore della rigidità orizzontale garantiscono un disaccoppiamento del moto orizzontale della struttura rispetto a quello del terreno ed una conseguente

S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		
CA316351	Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini	

riduzione della risposta sismica della struttura. Inoltre, i dispositivi sono dotati di una certa capacità dissipativa che è determinata dalla mescola elastomerica da cui sono costituiti e che è utile a ridurre gli spostamenti della struttura isolata.

Si adottano dispositivi di portata verticale differente per spalle e pile in rapporto ai differenti valori dei carichi verticali trasmessi dall'impalcato.

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 pari a **5.75** 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.

Per il dimensionamento dei muri d'ala si rimanda alla specifica relazione di calcolo.

Le fondazioni delle spalle sono di tipo indiretto, costituite da zattere di spessore pari a **2.0** m e palificate di pali trivellati di diametro $\phi 1200$ in numero di **21** (3 x 7) per ciascuna spalla.

Le pile, in corrispondenza degli appoggi, sono a setto di dimensioni in pianta **1.20** m x **7.40** m con estremità arrotondate, che rastremano verso le fondazioni.

Le pile hanno un'altezza massima dallo spiccato di fondazione pari a **7.00** m, e minima pari a **6.25** m.

Anche per pile le fondazioni sono di tipo indiretto, costituite da zattere di spessore pari a **1.80** m e palificate di pali trivellati di diametro $\phi 1200$ in numero di **6** (2 x 3) per ciascuna pila.

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 macroconco, 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.


S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
CA316351	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini</i>	

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

La realizzazione delle spalle è prevista in due fasi. In prima fase è prevista l'esecuzione delle spalle (e dei muri adiacenti), a meno dei baggioli e dei cordoli di coronamento di paraghiaia, muri di risvolto etc., successivamente è prevista la realizzazione dei rilevati d'approccio.

Il completamento delle strutture di coronamento delle spalle e dei baggioli verrà eseguito solo dopo aver scontato gli eventuali cedimenti indotti dalla realizzazione dei rilevati.

Infine sarà possibile procedere con la realizzazione delle strutture d'impalcato e delle finiture.

S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		
CA316351	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini</i>	

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.

S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA316351	Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini	

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 stata 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_4^{2-}) nelle acque di falda, tali da rientrare nei range illustrati nel prospetto 2 della norma [D_3].

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:

S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA316351	Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini	

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	C25/30	C25/30	C32/40	C35/45	C35/45	C35/45
Classe di esposizione ambientale	-	XC2	XC2	XC4	XC4	XC4	XC4
φ max inerti (mm)	Dupper	32	32	25	25	12	25
	Dlower	20	20	16	16	8	16
Classe di consistenza	-	S5	S4	S4	S5	S5	S5
Rapporto max acqua/cemento	-	0.60	0.60	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	300	300**	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:

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

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


4.1.2 Copriferrini nominali

I valori minimi dello spessore dello strato di ricoprimento di calcestruzzo (copriferrino), 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 - Copriferrini minimi in mm

C _{min}	C ₀	ambiente	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 ₀	C _{min} ≤C<C ₀	≥C ₀	C _{min} ≤C<C ₀	≥C ₀	C _{min} ≤C<C ₀	≥C ₀	C _{min} ≤C<C ₀
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 50 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.

S.S. 130 "Iglesiente"		 GRUPPO FS ITALIANE
Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		
CA316351	Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini	

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

ambiente	barre da c.a.		cavi da c.a.p.							
	elementi a piastra		altri elementi		elementi a piastra		altri elementi			
	$R_{ck} \geq R_{ck0}$	$R_{ckmin} \leq R_{ck} \leq R_{ck0}$	$R_{ck} \geq R_{ck0}$	$R_{ckmin} \leq R_{ck} \leq R_{ck0}$	$R_{ck} \geq R_{ck0}$	$R_{ckmin} \leq R_{ck} \leq R_{ck0}$	$R_{ck} \geq R_{ck0}$	$R_{ckmin} \leq R_{ck} \leq R_{ck0}$		
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 bagglioli	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	XC2	XC4	XC4	XC4	XC4
Ambiente	ordinario	ordinario	aggressivo	aggressivo	aggressivo	aggressivo
Rck	30	30	40	40	45	45
Check Rck min	OK	OK	OK	OK	OK	OK
copriferro minimo (Tab. C4.1.IV NTC)	25	20	30	35	30	30
incremento Per $V_N=100$ (tipo di costruzione 3)	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	45	40	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 effettivamente 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 bagglioli	Solette Impalcato predalle	Soletta 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

S.S. 130 "Iglesiente"		 anas GRUPPO FS ITALIANE
Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		
CA316351	Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini	

4.1.3 Resistenze di progetto


Calcestruzzo C25/30:

Caratteristiche Calcestruzzo	Var	unità	C25/30
Resistenza a compressione caratteristica cubica	R_{ck}	Mpa	30
Resistenza a compressione caratteristica cilindrica	$f_{ck} = 0.83 R_{ck}$	Mpa	25
Resistenza media a compressione cilindrica	$f_{cm} = f_{ck} + 8$	Mpa	33.00
Resistenza media a trazione semplice	f_{ctm}	Mpa	2.56
Resistenza caratteristica a trazione semplice	$f_{ctk5\%} = 0.7 f_{ctm}$	Mpa	1.80
Resistenza caratteristica a trazione semplice	$f_{ctk95\%} = 1.3 f_{ctm}$	Mpa	3.33
Resistenza media a trazione per flessione	$f_{cfm} = 1.2 f_{ctm}$	Mpa	3.08
Modulo elastico	$E_{cm} = 22000 \times (f_{cm}/10)^{0.3}$	Mpa	31476

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	14.17
Resistenza a trazione di calcolo	$f_{ctd} = f_{ctk} / \gamma_c$	Mpa	1.20

STATI LIMITE DI ESERCIZIO	Var	unità	
$\sigma_{c, max}$ - combinazione di carico caratteristica	$\sigma_{c, max} = 0.60 f_{ck}$	Mpa	15.00
$\sigma_{c, max}$ - combinazione di carico quasi permanente	$\sigma_{c, max} = 0.45 f_{ck}$	Mpa	11.25
σ_t - stato limite di formazione delle fessure	$\sigma_t = f_{ctm} / 1.2$	Mpa	2.14

ANCORAGGIO DELLE BARRE	Var	unità	
Tensione tan. ultima di ad. $\phi \leq 32$ mm - buona ad.	$f_{bd} = 2.25 \times 1.0 \times 1.0 \times f_{ctk} / g_c$	Mpa	2.69
Tensione tan. ultima di ad. $\phi \leq 32$ mm - non buona ad.	$f_{bd} = 2.25 \times 0.7 \times 1.0 \times f_{ctk} / g_c$	MPa	1.89

S.S. 130 "Iglesiente"		
Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		
CA316351	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini</i>	


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	$E_{cm} = 22000 \times (f_{cm}/10)^{0.3}$	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. $\phi \leq 32$ 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. $\phi \leq 32$ mm - non buona ad.	$f_{bd} = 2.25 \times 0.7 \times 1.0 \times f_{ctk} / g_c$	2.22

S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		 GRUPPO FS ITALIANE
CA316351	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini</i>	

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	$E_{cm} = 22000 \times (f_{cm}/10)^{0.3}$	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. $\phi \leq 32$ 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. $\phi \leq 32$ 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 **ordinarie**: per le verifiche a fessurazione delle fondazioni e delle sottofondazioni (classe di esposizione **XC2**).
- Condizioni **aggressive**: per le verifiche a fessurazione della **soletta**, delle **elevazioni di pile e spalle** (classe di esposizione **XC4**).

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:

S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		 GRUPPO FS ITALIANE
CA316351	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini</i>	

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

Gruppi di Esigenze	Condizioni ambientali	Combinazione di azioni	Armatura			
			Sensibile Stato limite	w_k	Poco sensibile 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 delle **fondazioni** e delle **sottofondazioni** – condizioni ambientali **ordinarie** – Armatura poco sensibile:
 - o Combinazione di azioni frequente: $w_k \leq w_3 = 0.4$ mm
 - o Combinazione di azioni quasi permanente: $w_k \leq w_2 = 0.3$ mm
- Verifiche a fessurazione della **soletta** e delle **elevazioni di pile e spalle** – condizioni ambientali **Aggressive** – Armatura poco sensibile:
 - o Combinazione di azioni frequente: $w_k \leq w_2 = 0.3$ mm
 - o Combinazione di azioni quasi permanente: $w_k \leq w_1 = 0.2$ mm

In alcuni 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 σ_s [MPa]	Diametro massimo ϕ delle barre (mm)		
	$w_3 = 0,4$ 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	-


S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA316351	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini</i>	

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

Tensione nell'acciaio σ_s [MPa]	Spaziatura massima s delle barre (mm)		
	$w_3 = 0,4$ 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]		
	$w_3=0.4$ mm	$w_2=0.3$ mm	$w_1=0.2$ mm
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.

S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		 GRUPPO FS ITALIANE
CA316351	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini</i>	

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				
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				
$\sigma_{s,max}$ - 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 $20 \text{ mm} < t \leq 40$ mm;
- Acciaio [S355K2 W +N – UNI EN10025-5/2005](#) per spessori $t > 40$ 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](#).

S.S. 130 "Iglesiente"		 anas GRUPPO FS ITALIANE
Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		
CA316351	Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini	

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 delle membrature	γ _{m1}	γ _{m1}		1.05
coeff. di sicurezza per resistenza all'instabilità delle 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		f _{yd} =f _{yk} /γ _{m0}	Mpa	338.1
Resistenza all'instabilità delle membrature	t ≤ 40 mm	f _{yd} =f _{yk} /γ _{m1}	Mpa	338.1
Resistenza all'instabilità delle membrature dei ponti		f _{yd} =f _{yk} /γ _{m1}	Mpa	322.7
Resistenza alla frattura delle sez. Tese (indebolite dai fori)		f _{yd} =0.9 f _{tk} /γ _{m2}	Mpa	367.2
Resistenza plastica di calcolo		f _{yd} =f _{yk} /γ _{m0}	Mpa	319.0
Resistenza all'instabilità delle membrature	40 mm < t ≤ 80 mm	f _{yd} =f _{yk} /γ _{m1}	Mpa	319.0
Resistenza all'instabilità delle membrature dei ponti		f _{yd} =f _{yk} /γ _{m1}	Mpa	304.5
Resistenza alla frattura delle sez. Tese (indebolite dai fori)		f _{yd} =0.9 f _{tk} /γ _{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+C)
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 trasversi saranno del tipo ad attrito.

S.S. 130 "Iglesiente"		 anas GRUPPO FS ITALIANE
Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		
CA316351	Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini	

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 **K2** (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}) $f_{v,Rd} = fac f_{tbk} / \gamma_{M2}$	$f_{v,Rd}$	MPa	400
Resistenza unitaria a taglio - gambo NON filettato della vite (A) $f_{v,Rd} = 0.6 f_{tbk} / \gamma_{M2}$	$f_{v,Rd}$	MPa	480
Resistenza unitaria a trazione - $f_{t,Rd} = 0.9 f_{tbk} / \gamma_{M2}$	$f_{t,Rd}$	MPa	720
Unioni ad attrito - coeff. di sicurezza per resistenza dei bulloni a scorrimento SLU γ_{m3}	γ_{m3} SLU		1.25
Unioni ad attrito - coeff. di sicurezza per resistenza dei bulloni a scorrimento SLE γ_{m3}	γ_{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" $f_{p,Cd} = 0.7 f_{tbk} / \gamma_{M7}$	$f_{p,Cd}$	MPa	700
Unioni ad attrito - coefficiente di attrito μ	μ		0.30
Unioni ad attrito - Resistenza unitaria allo scorrimento SLU $f_{s,Rd} = \mu f_{p,Cd} / \gamma_{M3}$	$f_{s,Rd}$ SLU	MPa	168
Unioni ad attrito - Resistenza unitaria allo scorrimento SLE $f_{s,Rd} = \mu f_{p,Cd} / \gamma_{M3}$	$f_{s,Rd}$ SLE	MPa	191

4.6 Giunzioni saldate

Tutte le giunzioni per **l'assemblaggio dei concetti 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.

S.S. 130 "Iglesiente"		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		
CA316351	Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini	

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: ε1
- Effetti reologici - ritiro: ε2
- Effetti reologici - viscosità: ε3
- Cedimenti vincolari: ε4

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

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

S.S. 130 "Iglesiente"		
Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		
CA316351	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini</i>	

5.2.1 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 1.56 che tiene conto dell'incidenza delle strutture secondarie (traversi, controventi, saldature, bullonature etc.).

Il peso proprio della soletta comprensiva delle predalle è pari a:

- Soletta in c.a.: $(11.25 \times 0.31) \times 25.0 = 87.12$ kN/ml

Tenendo conto dell'eccentricità della soletta rispetto al baricentro delle travi principali, 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	43.59	43.59

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

- Strutture in carpenteria metallica impalcato : $2.30 \times 11.25 = 25.88$ kN/ml

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

$$Pg1a = 25.88 + 87.12 = 113.00 \text{ kN/m}$$

5.2.1.2 Peso proprio delle sottostrutture e relative fondazioni

Il peso proprio delle sottostrutture e delle relative fondazioni 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

Il peso della pavimentazione, comprensivo dello strato di impermeabilizzazione estradossale, è pari a:


$$g2,pav = 0.09 \times 24.0 = 2.16 \text{ kN/mq}$$

approssimando per eccesso, nelle analisi si considera il valore di 3.0 kN/mq.

Sono state prese in considerazione due configurazioni:

- la prima ($g2_{max_tr}$), relativa alla sezione trasversale d'impalcato con tubazioni di smaltimento e barriera integrata da un lato, determina il massimo carico verticale sulla singola trave principale ed stata implementata nelle analisi globali delle strutture d'impalcato.
- la seconda ($g2_{max_imp}$), implementata nelle analisi delle sottostrutture, relativa alla sezione trasversale dei due impalcati gravanti sulla singola spalla. Si considerano tubazioni di smaltimento, carter metallici e barriere sul lato esterno di entrambi gli impalcati.

Le rispettive analisi dei carichi permanenti portati sono appresso illustrate:

S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA316351	Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini	

G2max_tr:

<i>Analisi dei carichi</i>		p (kN/m)	ecc (m)	M (kNm/m)
cordolo sx	kN/m	3.75	-5.25	-19.69
cordolo dx	kN/m	3.75	5.25	19.69
pavimentazione	kN/m	29.25	0.00	0.00
barriera integrata sx/guard-rail sx	kN/m	3.00	-5.38	-16.13
barriera integrata dx/guard-rail dx	kN/m	1.50	5.38	8.06
barriera antirumore /parapetto sx	kN/m	0.00	-5.48	0.00
barriera antirumore /parapetto dx	kN/m	0.00	5.48	0.00
Tubazione smaltimento acque di piattaforma in sx	kN/m	1.50	-4.88	-7.31
Tubazione smaltimento acque di piattaforma in dx	kN/m	0.00	4.88	0.00
veletta sx + carter (ove presente)	kN/m	2.90	-5.63	-16.31
veletta dx + carter (ove presente)	kN/m	1.40	5.63	7.88
Sommano		47.05	-0.51	-23.81

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	14.63	14.63
guard-rail	kN/m	3.69	0.81
barriere antirumore/parapetti	kN/m	0.00	0.00
Tubazione smaltimento acque di piattaforma	kN/m	2.06	-0.56
velette	kN/m	3.66	0.64
Totale permanenti portati	kN/m	27.78	19.27

G2max_imp:

Permanenti portati (g2)	var	unità	Impalcato sx		unità	Impalcato dx	
spessore pavimentazione	sp pav	m	0.09		m	0.09	
Peso pavimentazione	ppav	kN/mq	3.00		kN/mq	3.00	
<i>Analisi dei carichi</i>		p (kN/m)	ecc (m)	M (kNm/m)	p (kN/m)	ecc (m)	M (kNm/m)
cordolo sx	kN/m	3.75	11.38	42.66	3.75	-0.88	-3.28
cordolo dx	kN/m	3.75	0.88	3.28	3.75	-11.38	-42.66
pavimentazione	kN/m	29.25	6.13	179.16	29.25	-6.13	-179.16
barriera integrata/guard-rail sx	kN/m	3.00	11.50	34.50	1.50	-0.75	-1.13
barriera integrata/guard-rail dx	kN/m	1.50	0.75	1.13	3.00	-11.50	-34.50
barriera antirumore /parapetto sx	kN/m	0.00	11.60	0.00	0.00	-0.65	0.00
barriera antirumore /parapetto dx	kN/m	0.00	0.65	0.00	0.00	-11.60	0.00
Tubazione smaltimento acque di piattaforma in sx	kN/m	1.50	11.38	17.06	0.00	-0.88	0.00
Tubazione smaltimento acque di piattaforma in dx	kN/m	0.00	0.88	0.00	1.50	-11.38	-17.06
veletta sx (+carter)	kN/m	2.90	11.75	34.08	1.40	-0.50	-0.70
veletta dx (+carter)	kN/m	1.40	0.50	0.70	2.90	-11.75	-34.08
Sommano		47.05	6.64	312.56	47.05	-6.64	-312.56

5.2.2 Rinterro sulle spalle


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

$$\gamma_{rin} = 18.0 \text{ kN/m}^3$$

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:

S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		 GRUPPO FS ITALIANE
CA316351	Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini	

peso di volume del materiale da rilevato stradale: $\gamma = 18.0 \text{ kN/m}^3$

angolo d'attrito interno del rilevato stradale: $\phi = 35^\circ$

coefficiente di spinta a riposo : $K0 = 1 - \text{sen } \phi = 0.426$

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 – ϵ_2 e ϵ_3

5.2.4.1 Deformazione da ritiro a tempo infinito

La deformazione totale per ritiro si può esprimere come:

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

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	E_c	MPa	34077
spessore dei getti in opera	h_c	m	0.24
area del calcestruzzo soggetta a ritiro	A_c	m ²	2.700
perimetro della sezione a contatto con l'atmosfera	u	m	11.83
coefficiente $h_0 = 2 \times A_c / u$	h_0	mm	456
umidità relativa atmosfera	RH	%	75%
deformazione finale da ritiro per essiccamento	ϵ_c		0.00021
deformazione finale per ritiro autogeno	ϵ_{ca}		0.00006
deformazione totale finale per ritiro	ϵ_{cs}		0.00027
coefficiente finale di viscosità	$\phi_c(\text{inf},1)$		2.84
coefficiente correttivo per azione di ritiro	ψ_L		0.55

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


$$N_r = - \epsilon_{cs} \times A_c \times E_a / n_r$$

$$M_r = N_r \times z$$

Essendo:

ϵ_{cs} la deformazione totale finale per ritiro;

A_c l'area del calcestruzzo soggetta a ritiro;

S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		 GRUPPO FS ITALIANE
CA316351	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini</i>	

- Ea modulo elastico dell'acciaio;
- n_r coefficiente di omogeneizzazione acciaio-clt 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 (ε₂)	var	unità	
distanza tra il baricentro della soletta in clt e il baricentro della sezione composta a tinf estremità sx	z	m	0.591
baricentro della sezione composta a tinf estremità dx	z	m	0.591
Forza assiale d'estremità	N _{cr}	kN	-9648.7
Momento flettente d'estremità sx	M _{crsx}	kNm	5704.2
Momento flettente d'estremità dx	M _{crdx}	kNm	5704.2
Carichi agenti sulle travi		Tr _{sx}	Tr _{dx}
Forza assiale d'estremità sx	kN	-4824.4	-4824.4
Momento flettente d'estremità sx	kNm	2852.1	2852.1
Forza assiale d'estremità dx	kN	-4824.4	-4824.4
Momento flettente d'estremità dx	kNm	2852.1	2852.1

5.2.4.2 Coefficienti di omogeneizzazione acciaio-clt 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 clt 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
- t₀ 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:

S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		 GRUPPO FS ITALIANE
CA316351	Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini	

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

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)	$\phi_c(\text{inf}, t_0)$	n_L
Ritiro	0.55	1	2.84	15.79
Carichi permanenti portati	1.10	60	1.32	15.11

5.2.5 Distorsioni e deformazioni impresse - Cedimenti vincolari – ϵ_4

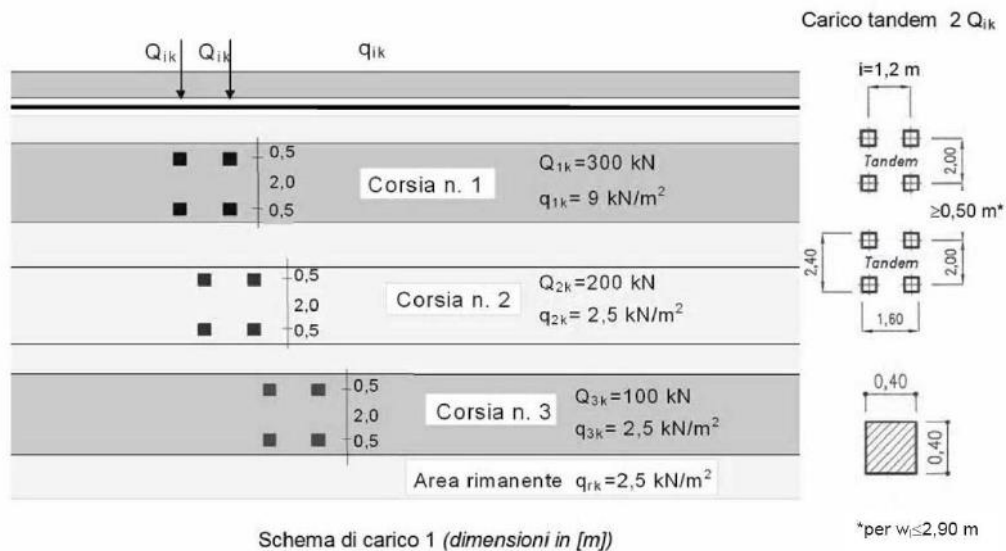
Sono stati considerati cedimenti vincolari pari a 1/5000 della luce delle campate afferenti agli appoggi.

Si ottengono valori pari a 5 mm per le Spalle e a 7 mm in corrispondenza delle Pile.

5.2.6 Azioni variabili da traffico - Carichi verticali compressivi degli effetti dinamici – q_1


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:



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:

S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		
CA316351	Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini	

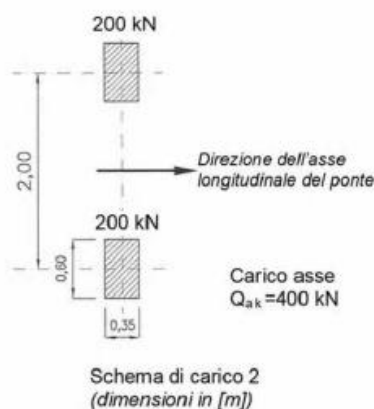
Tab. 5.1.II - Intensità dei carichi Q_{ik} e q_{ik} per le diverse corsie

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

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:



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

Le larghezze w_l 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):

S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		 GRUPPO FS ITALIANE
CA316351	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini</i>	

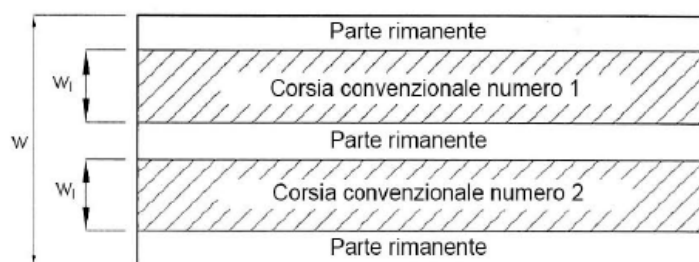


Fig. 5.1.1 - Esempio di numerazione delle corsie

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	$n_1 = 1$	3,00	$(w-3,00)$
$5,4 \leq w < 6,0$ m	$n_1 = 2$	$w/2$	0
$6,0 \leq w$	$n_1 = \text{Int}(w/3)$	3,00	$w - (3,00 \times n_1)$

Nel caso in esame, di piattaforma carrabile complessivamente larga **9.75 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), 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), 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**):

S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		 GRUPPO FS ITALIANE
CA316351	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini</i>	

Carichi agenti sulle travi		Trsx	Trdx
1 colonna di carico (Q1k)	kN/m	330.80	-30.80
2 colonne di carico (Q1k + Q2k)	kN/m	444.20	55.80
3 colonne di carico (Q1k + Q2k + Q3k)	kN/m	447.32	152.68
1 colonna di carico (q1k)	kN/m	29.77	-2.77
2 colonne di carico (q1k + q2k)	kN/m	34.02	0.48
3 colonne di carico (q1k + q2k + q3k)	kN/m	34.26	7.74
Veicoli LM2 per verifiche a fatica (asse corsia lenta)	kN/m	0.72	0.28

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 tre colonne di carico (vedi Figura 5.1).

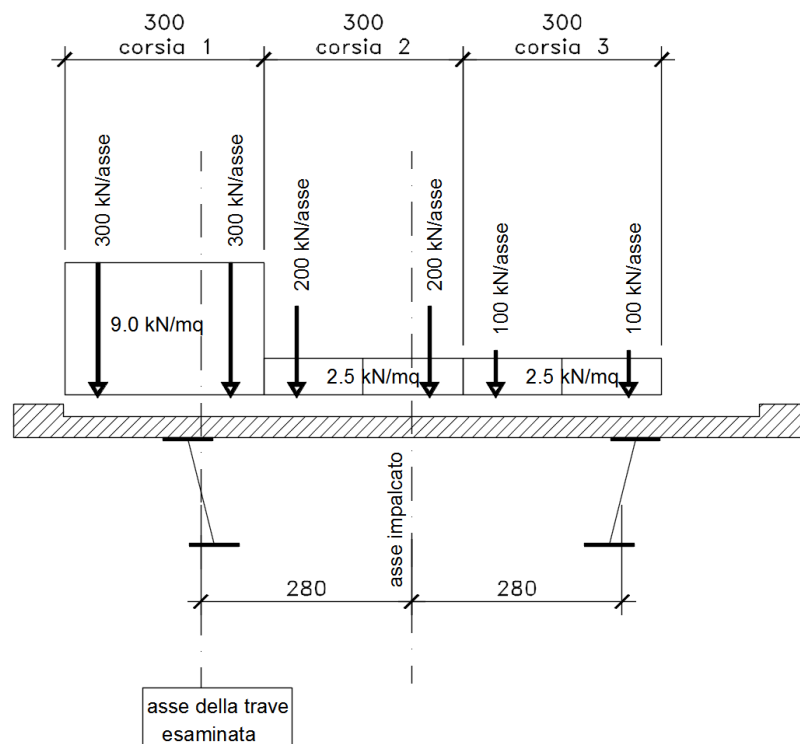



Figura 5.1. Disposizione trasversale carichi mobili per analisi globale travi principali impalcato

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:

- C1: impalcato **sinistro** impegnato da **3** colonne di carico (Corsia Numero 1, n.2 e n.3), disposte a partire dal margine sinistro della carreggiata, e carico distribuito q1k sulla rimanente larghezza dell'impalcato sinistro e sull'intero impalcato destro, questa configurazione massimizza lo sforzo normale sulle sottostrutture;

S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
CA316351	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini</i>	

- C2: impalcato **sinistro** impegnato da 3 colonne di carico (Corsia Numero 1, n.2 e n.3), disposte a partire dal margine sinistro della carreggiata, e carico distribuito q_{ik} sulla rimanente larghezza dell'impalcato sinistro. L'impalcato destro è scarico, questa configurazione massimizza la coppia trasversale sulle sottostrutture;
- C3: impalcato **destro** impegnato da 3 colonne di carico (Corsia Numero 1, n.2 e n.3), disposte a partire dal margine sinistro della carreggiata, e carico distribuito q_{ik} sulla rimanente larghezza dell'impalcato destro e sull'intero impalcato sinistro, questa configurazione massimizza lo sforzo normale sulle sottostrutture;
- C4: impalcato **destro** impegnato da 3 colonne di carico (Corsia Numero 1, n.2 e n.3), disposte a partire dal margine sinistro della carreggiata, e carico distribuito q_{ik} sulla rimanente larghezza dell'impalcato destro. L'impalcato sinistro è scarico, 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:

$$180 \text{ kN} \leq q_3 = 0.6 (2Q_{ik}) + 0.10 q_{ik} w_1 L \leq 900 \text{ kN}$$

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:

$$q_3 = 900 \text{ kN}$$

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 $Q_v = \sum_i 2Q_{ik}$ 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 rettilineo per cui non si considerano gli effetti delle forze centrifughe.

S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA316351	Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini	

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:

$$C_{f,x} = C_{f,x,0} \cdot \Psi_{\lambda,x}$$

Dove:

$C_{f,x,0}$ 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:

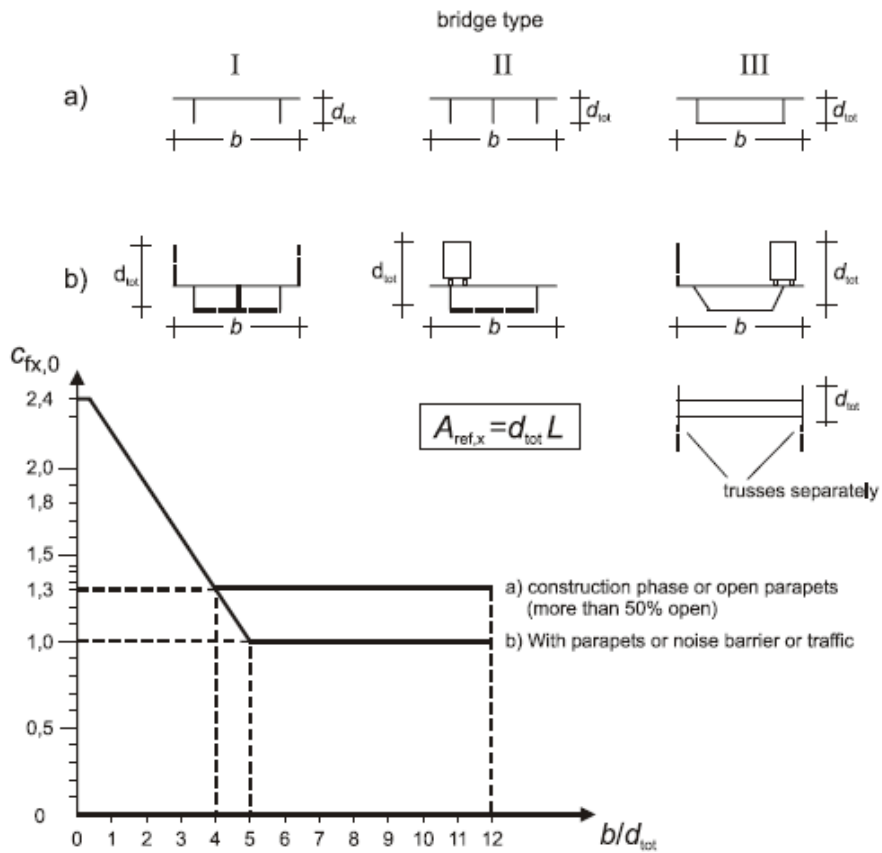


Figure 8.3 — Force coefficient for bridges, $c_{fx,0}$

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:

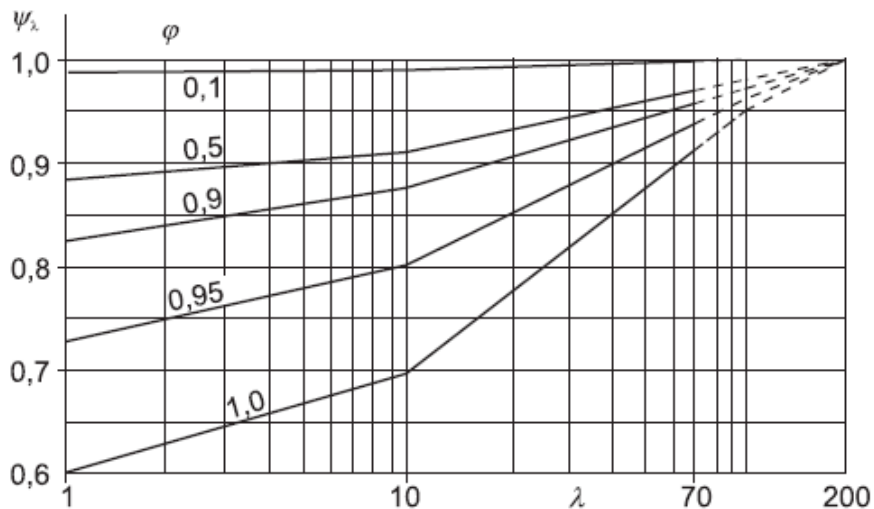



Figure 7.36 — Indicative values of the end-effect factor ψ_{λ} as a function of solidity ratio ϕ versus slenderness λ


S.S. 130 "Iglesiente"		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		
CA316351	Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini	

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		1.80
coefficiente di forma cp impalcato carico	cp2		1.80
coefficiente di forma cp pile	cp3		1.20
pressione del vento impalcato scarico		kN/m2	2.08
pressione del vento impalcato carico		kN/m2	2.08
pressione del vento pile		kN/m2	1.38
Lunghezza complessiva impalcato	Ltot	m	296.2
altezza impalcato scarico	Hp1	m	6.11
Altezza impalcato carico	Hp2	m	6.11
Altezza centro di taglio	zg	m	1.76
Carichi dovuti al vento	qt (kN/m)	b (m)	Mt (kNm/m)
Impalcato scarico (braccio al baricentro impalcato)	12.7	1.30	16.5
Impalcato carico (braccio rispetto al baricentro impalcato)	12.7	1.30	16.5
Impalcato scarico (braccio rispetto agli appoggi)	12.7	3.06	38.8
Impalcato carico (braccio rispetto agli appoggi)	12.7	3.06	38.8

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 impalcato	kN/m	-2.95	2.95
Vento ad impalcato carico - rispetto al baricentro impalcato	kN/m	-2.95	2.95
Vento ad impalcato scarico - rispetto al piano appoggi	kN/m	-6.93	6.93
Vento ad impalcato carico - rispetto al piano appoggi	kN/m	-6.93	6.93

S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA316351	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini</i>	

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 $+10^{\circ}$;
- 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	
Tipologia di impalcato	Type		2
Coefficiente di dilatazione termica	α		1.00E-05
Temperatura iniziale	T0		15
Temperatura massima dell'aria all'ombra al livello del mare	Tmax	[°]	41.43
Temperatura minima dell'aria all'ombra al livello del mare	Tmin	[°]	-7.59
altitudine del sito sul livello del mare	as	m	25
Zona climatica	Z		II
deformazione totale finale per ritiro	ϵ_{CS}		0.00015

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

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

S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		
CA316351	Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini	

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:


S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		
CA316351	Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini	



Figura 5.3: Temperature dell'aria massime T_{max} (sx) e minime T_{min} (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:

$$N\Delta T+ = \alpha \Delta T \times A_c \times E_a / n_0$$

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


Variazioni termiche negative:

$$N\Delta T- = - \alpha \Delta T \times A_c \times E_a / n_0$$

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

Essendo:

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

S.S. 130 "Iglesiente"		 anas GRUPPO FS ITALIANE
Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		
CA316351	Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini	

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

Effetti dovuti alle Variazioni termiche (q7)	var	unità	
variazione termica positiva	$\Delta T+$	°	10.0
variazione termica negativa	$\Delta T-$	°	-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	0.360
baricentro della sezione composta a t0 estremità dx	z	m	0.360
Forza assiale d'estremità DT+	NcdT+	kN	9200.8
Momento flettente d'estremità sx	McdT+sx	kNm	-3308.6
Momento flettente d'estremità sx	McdT+dx	kNm	-3308.6
Forza assiale d'estremità DT-	NcdT-	kN	-9200.8
Momento flettente d'estremità sx	McdT-sx	kNm	3308.6
Momento flettente d'estremità sx	McdT-dx	kNm	3308.6

Carichi agenti sulle travi		Trsx	Trdx
Forza assiale d'estremità - DT+	kN	4600.4	4600.4
Momento flettente d'estremità sx	kNm	-1654.3	-1654.3
Momento flettente d'estremità dx	kNm	-1654.3	-1654.3
Forza assiale d'estremità - DT-	kN	-4600.4	-4600.4
Momento flettente d'estremità sx	kNm	1654.3	1654.3
Momento flettente d'estremità dx	kNm	1654.3	1654.3


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.

S.S. 130 "Iglesiente"		
Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		
CA316351	Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini	

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	mm ³	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: $H_p = M_p/b_p$	Hp	kN	70.3	70.3	70.3
$M_{tot} = M_p + H_p \times (hc + spb + hpr)$	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:

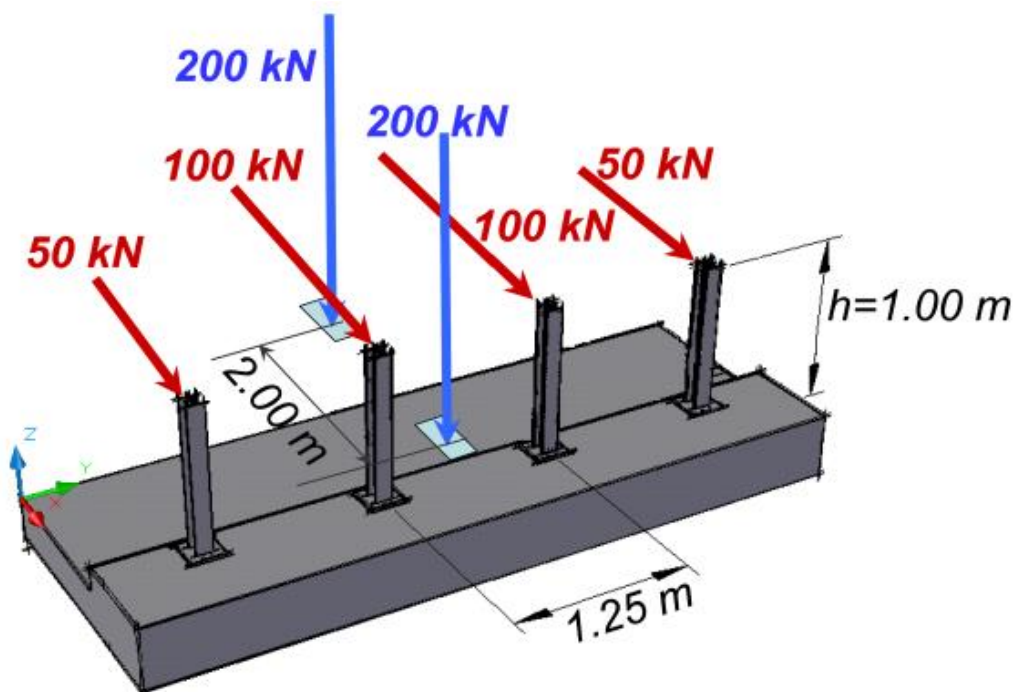



Figura 5.4: Schema di carico globale da considerare nel caso di condizioni di progettazione "ordinarie"

S.S. 130 "Iglesiente"		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		
CA316351	Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini	

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-duttile, 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 rettilineo 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 ordinaria 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 mezz'area 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 dispositivi disposti sulle pile e sulle spalle sono state valutate sulla base delle caratteristiche di rigidità degli isolatori elastomerici impiegati ed in base agli spostamenti previsti.

Queste azioni sono sempre associate alla condizione di carico che le produce (Dilatazione termiche, ritiro).

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:

S.S. 130 "Iglesiente"		 GRUPPO FS ITALIANE
Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		
CA316351	Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini	

Vita Nominale	$V_N =$	100	anni
Classe d'uso	CI =	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 in accelerazione delle componenti orizzontali

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

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

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;

S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		 GRUPPO FS ITALIANE
CA316351	Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini	

T_C è il periodo corrispondente all'inizio del tratto a velocità costante dello spettro, dato da $T_C = C_C \cdot T_C^*$ 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: $T_D = 4.0 \cdot (a_g/g) + 1.6$

Categoria sottosuolo	S_s	C_C
A	1,00	1,00
B	$1,00 \leq 1,40 - 0,40 \cdot F_0 \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,20$	$1,10 \cdot (T_C^*)^{-0,20}$
C	$1,00 \leq 1,70 - 0,60 \cdot F_0 \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,50$	$1,05 \cdot (T_C^*)^{-0,33}$
D	$0,90 \leq 2,40 - 1,50 \cdot F_0 \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,80$	$1,25 \cdot (T_C^*)^{-0,50}$
E	$1,00 \leq 2,00 - 1,10 \cdot F_0 \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,60$	$1,15 \cdot (T_C^*)^{-0,40}$

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**

Gli effetti delle azioni sismiche sulle strutture sono stati determinati attraverso **Analisi Statiche Lineari** con spettro elastico ridotto per tutto il campo di periodi $T \geq 0,8 T_{is}$, in accordo a quanto previsto al punto § 7.10.5.3.2 delle NTC2018, assumendo per il coefficiente riduttivo η il valore corrispondente al coefficiente di smorzamento viscoso equivalente ξ_{esi} del sistema di isolamento.

S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		
CA316351	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini</i>	

Si assume un coefficiente di smorzamento viscoso equivalente del sistema di isolamento pari a:

$$\xi_{esi} = 10\% \quad \text{cui corrisponde:} \quad \eta = 0.82$$

Il valore del periodo proprio del sistema isolato, più avanti dettagliato è pari a:

$$T_{is} = 1.88 \text{ sec}$$

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

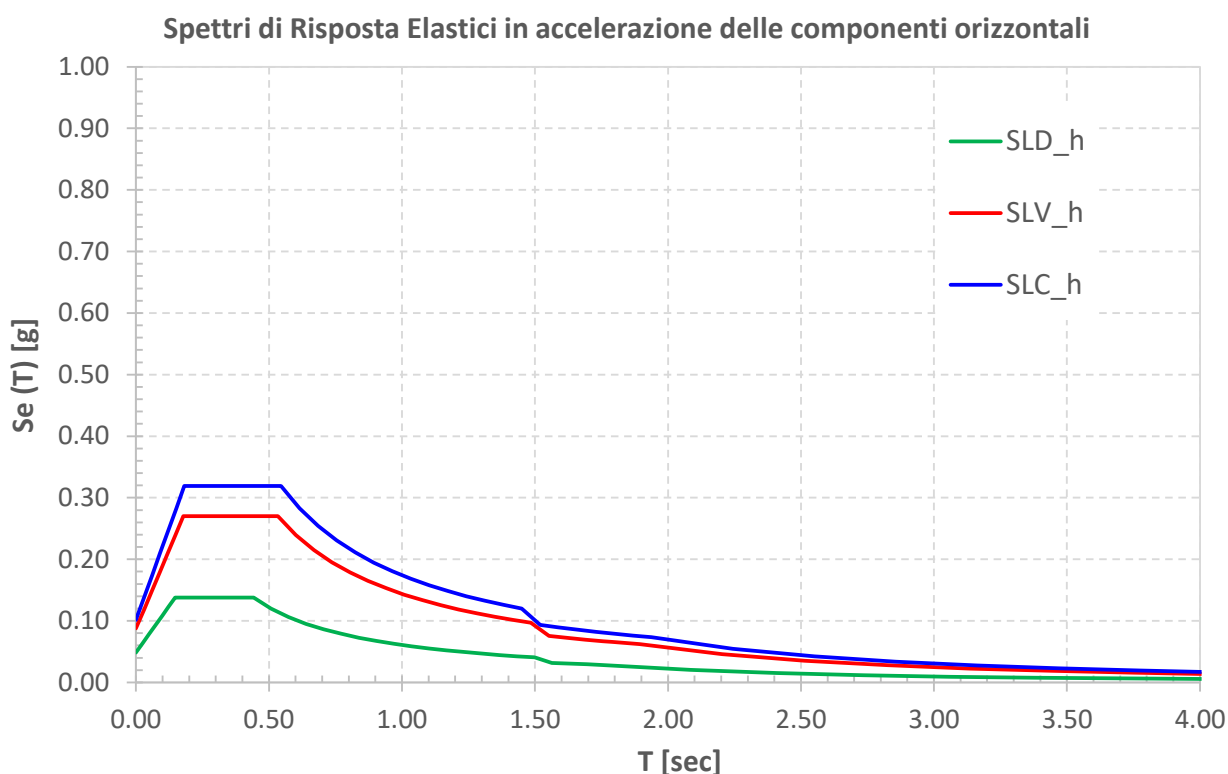


Figura 5.5 – Spettri elastici di risposta in accelerazione delle componenti orizzontali


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

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:

S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA316351	Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini	

$$0 \leq T < T_B \quad S_{ve}(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_v \cdot \left[\frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_0} \left(1 - \frac{T}{T_B} \right) \right]$$

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

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

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

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:

$$F_v = 1,35 \cdot F_0 \cdot \left(\frac{a_g}{g} \right)^{0,5} \quad [3.2.9]$$

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:

S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		 GRUPPO FS ITALIANE
CA316351	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini</i>	

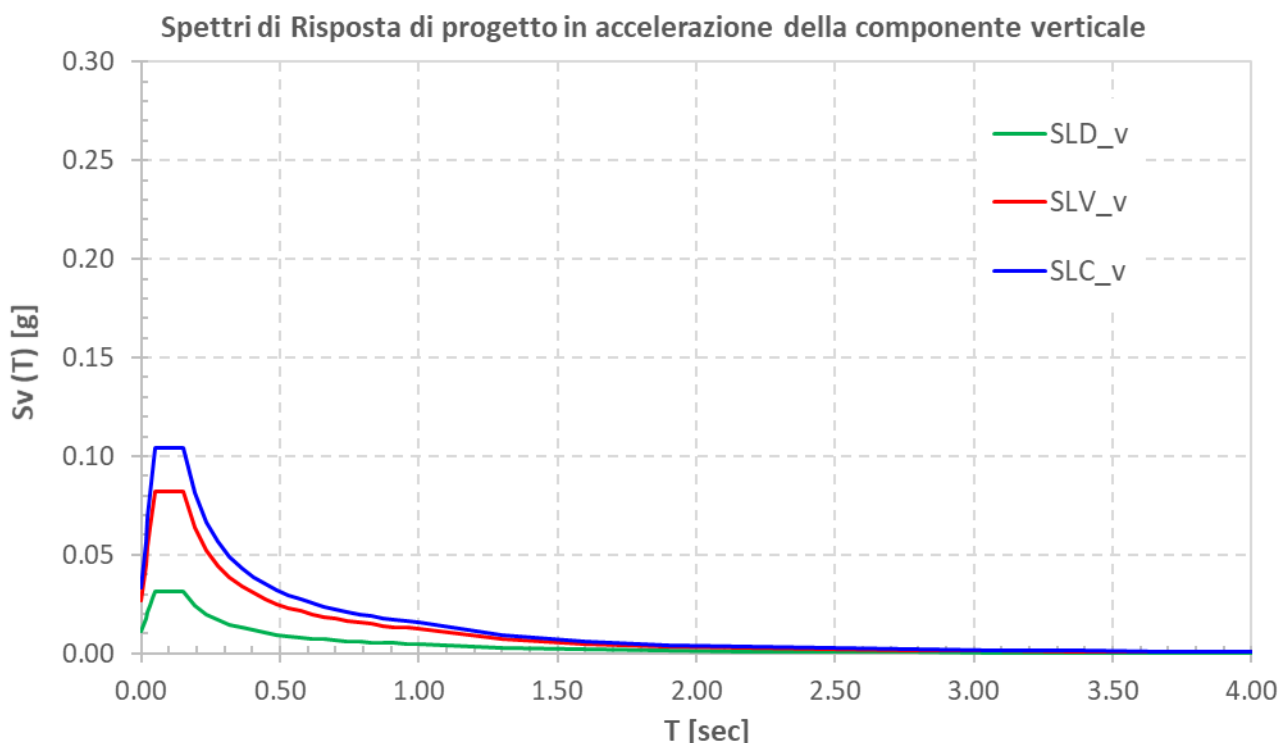


Figura 5.6 – Spettri elastici di risposta in accelerazione della componente verticale

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:

S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		 GRUPPO FS ITALIANE
CA316351	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini</i>	

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


Gruppo di azioni	Carichi sulla superficie carrabile					Carichi su marciapiedi e piste ciclabili non sormontabili
	Carichi verticali			Carichi orizzontali		Carichi verticali
	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/m ²
2a	Valore frequente			Valore caratteristico		
2b	Valore frequente				Valore caratteristico	
3 (*)						Schema di carico 5 con valore caratteristico 5,0kN/m ²
4 (**)			Schema di carico 5 con valore caratteristico 5,0kN/m ²			Schema di carico 5 con valore caratteristico 5,0kN/m ²
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 ⁽ⁿ⁾	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	$\gamma_{\epsilon 1}$	0,90 1,00 ⁽³⁾	1,00 1,00 ⁽⁴⁾	1,00 1,00
Ritiro e viscosità, Cedimenti vincolari	favorevoli sfavorevoli	$\gamma_{\epsilon 2}$ $\gamma_{\epsilon 3}$ $\gamma_{\epsilon 4}$	0,00 1,20	0,00 1,20	0,00 1,00

S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		 GRUPPO FS ITALIANE
CA316351	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini</i>	

Ⓐ) Equilibrio che non coinvolga i parametri di deformabilità e resistenza del terreno; altrimenti si applicano i valori della colonna A2.

Ⓑ) 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.

Ⓒ) 1,30 per instabilità in strutture con precompressione esterna

Ⓓ) 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 combi- nazione	Coefficiente ψ_1 (valori frequentissimi)	Coefficiente ψ_2 (valori quasi permanentissimi)
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:


- $F_d = 1.35 \times G_1 + 1.35 \times G_2 + 1.2 \times \varepsilon_2 + 1.2 \times \varepsilon_4 + 1.35 Q_1 + 1.50 \times 0.60 \times q_{7b} + 1.50 \times 0.6 \times q_5$;
- $F_d = 1.35 \times G_1 + 1.35 \times G_2 + 1.2 \times \varepsilon_4 + 1.35 Q_1 + 1.50 \times 0.60 \times q_{7a} + 1.50 \times 0.6 \times q_5$;

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

- $F_d = G_1 + G_2 + \varepsilon_2 + \varepsilon_4 + Q_1 + 0.60 \times q_{7b} + 0.6 \times q_5$;
- $F_d = G_1 + G_2 + \varepsilon_4 + Q_1 + 0.60 \times q_{7a} + 0.6 \times q_5$;

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

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

S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA316351	Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini	

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

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 ai 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:

$$E_I = E_{EI} \pm 0.30 E_{Et} \pm 0.30 E_{Ev}$$

$$E_t = 0.30 E_{EI} \pm E_{Et} \pm 0.30 E_{Ev}$$

$$E_v = 0.30 E_{EI} \pm 0.30 E_{Et} \pm E_{Ev}$$

Essendo:

E_{EI} 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:

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

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

S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA316351	Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini	

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.


Per ridurre l'onere di calcolo si sono eseguite le analisi facendo riferimento ad una trave continua su 7 allineamenti di appoggio. La riduzione del numero di appoggi interni, per lo schema statico di trave continua, comporta dei risultati in termini di sollecitazioni e deformazioni leggermente più cautelativi per le campate interne.

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 rigidità 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.

S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA316351	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini</i>	

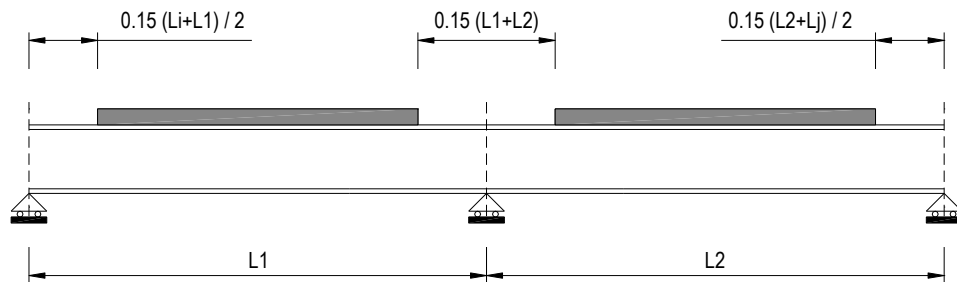


Figura 6.1. Modellazione degli effetti dovuti alla fessurazione

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:

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

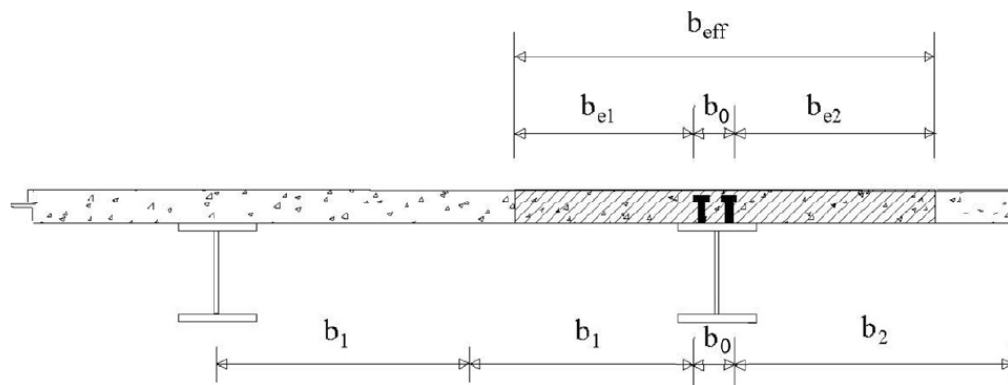



Fig. 4.3.1. - Definizione della larghezza efficace b_{eff} e delle aliquote b_{ei}

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:

S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		 GRUPPO FS ITALIANE
CA316351	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini</i>	

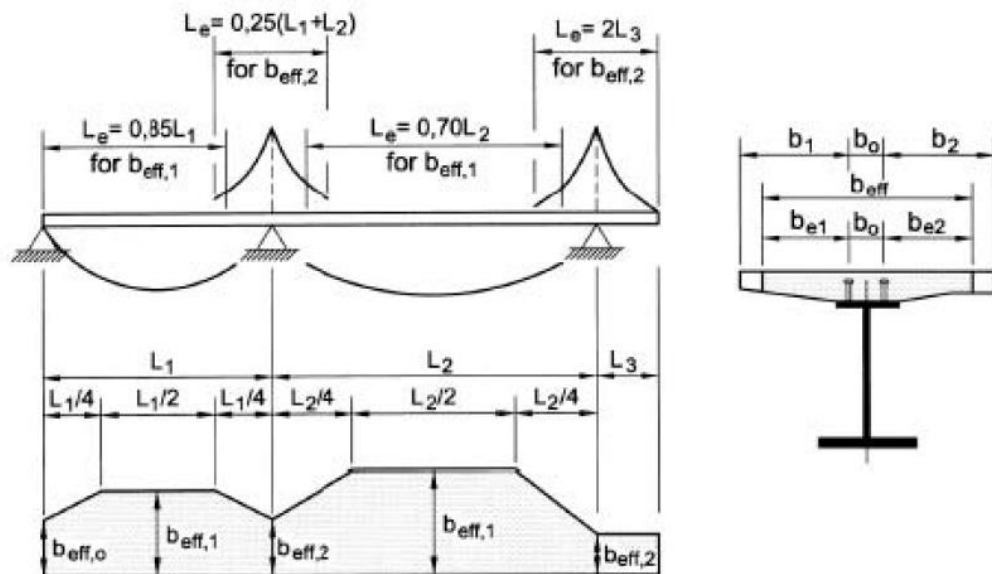


Fig. 4.3.2 - Larghezza efficace, b_{eff} e luci equivalenti, L_e , per le travi continue

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 mezzzeria (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.

S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		
CA316351	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini</i>	

I simboli corrispondono allo schema seguente:

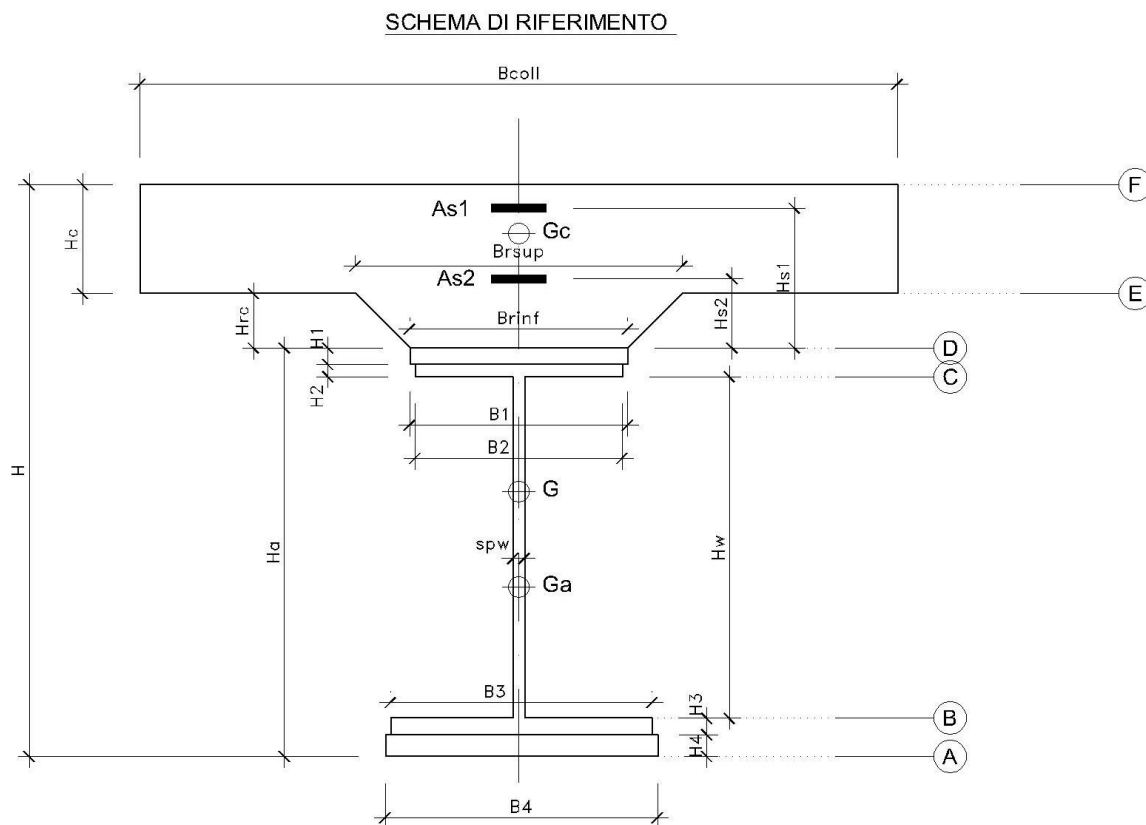


Figura 6.3. Schema di riferimento per la valutazione delle caratteristiche geometrico-inerziali delle sezioni delle travi d'impalcato

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.

S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		
CA316351	Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini	

6.2.2.3 Cedimenti vincolari (Load CED1, CED2, CED3 – Involuppi 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.

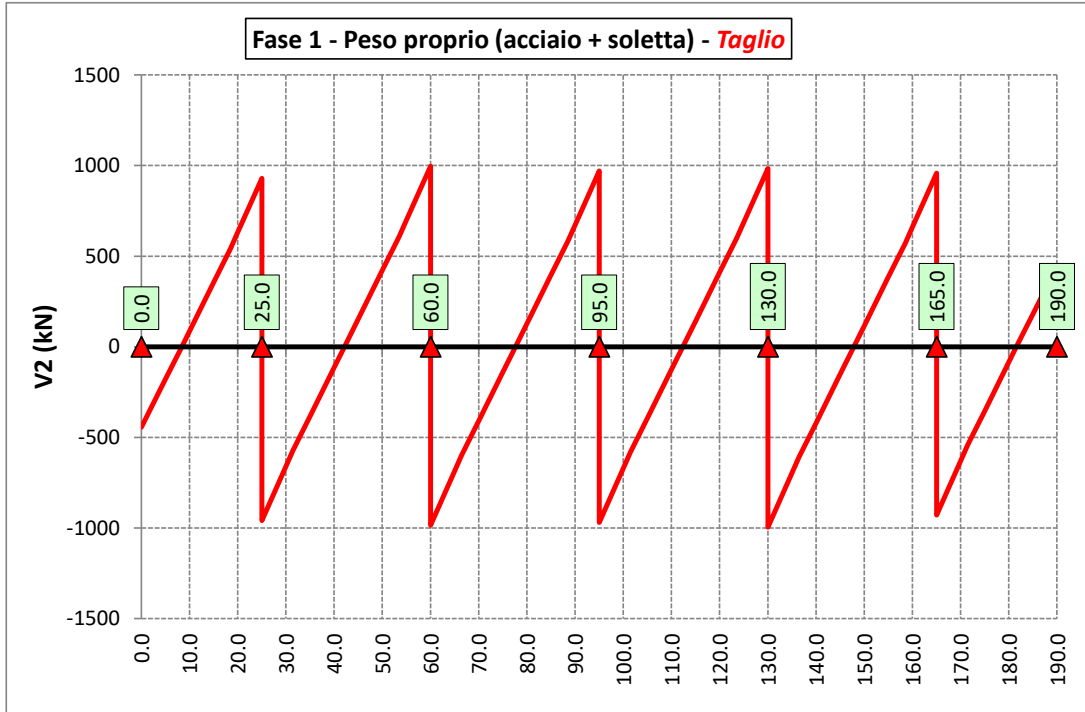
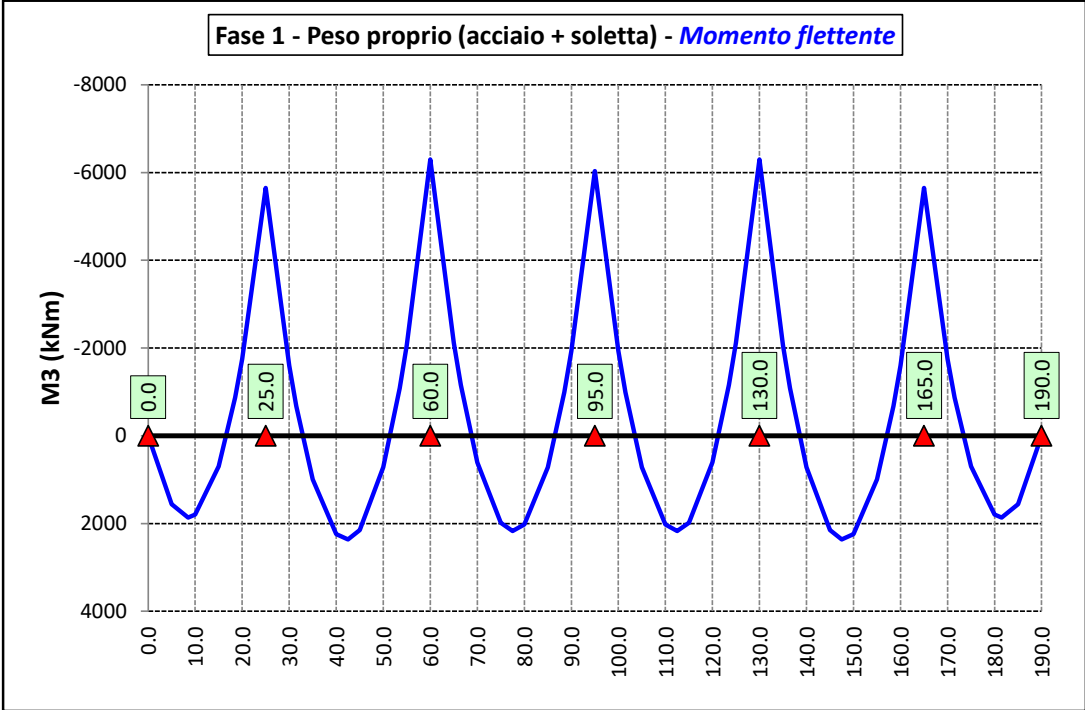
6.2.2.7 Vento trasversale (LOAD Q5-TR, Q5-APP) - fase 3

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.

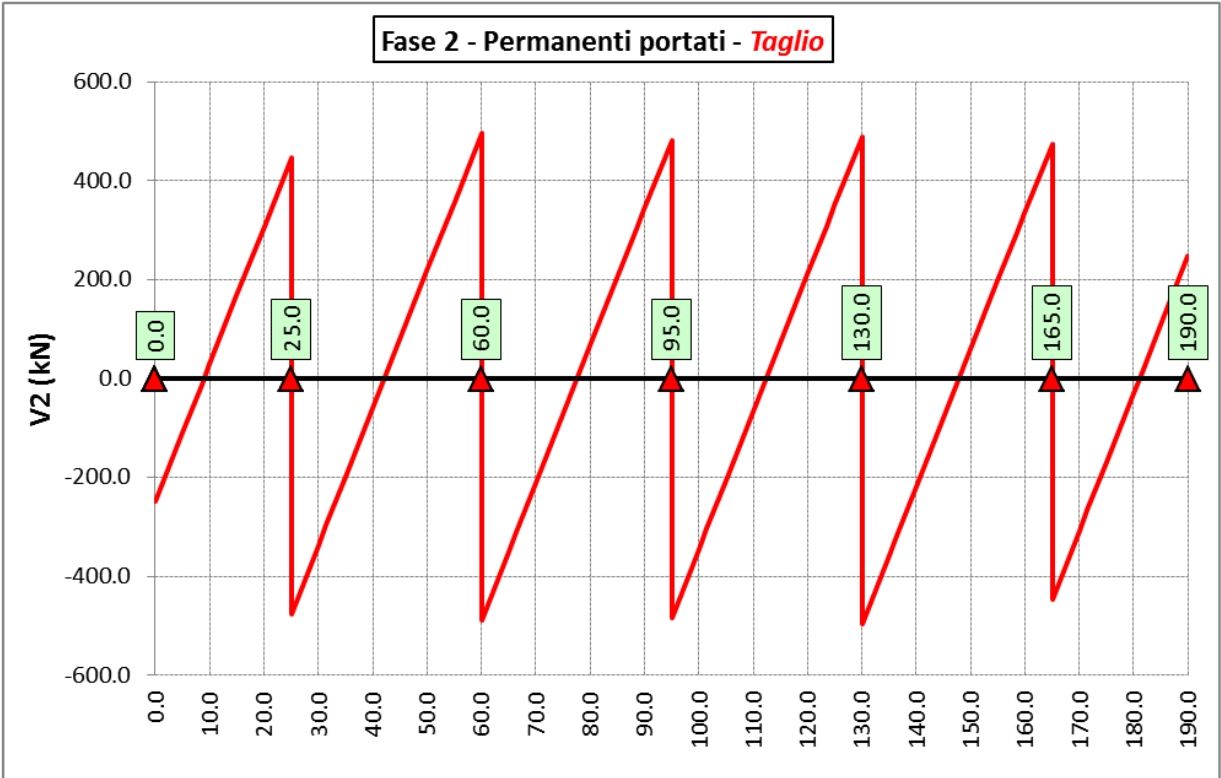
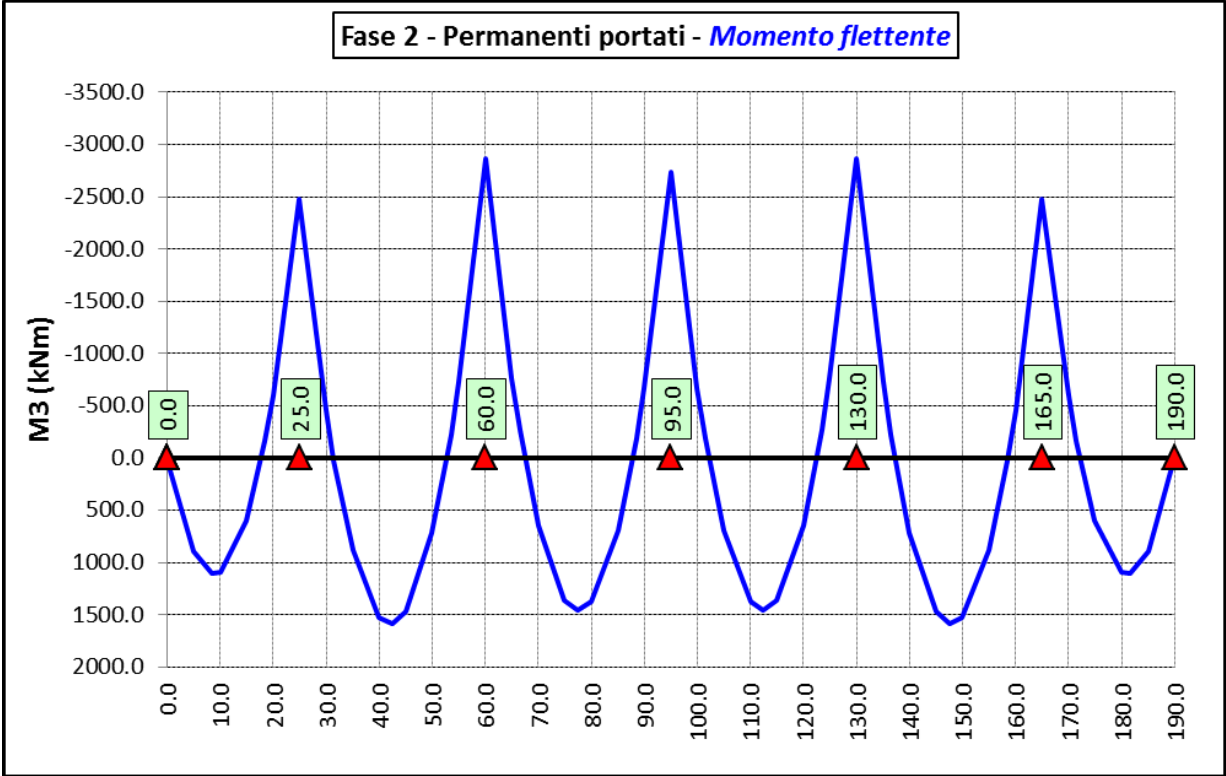
6.2.3 Sollecitazioni di progetto

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:

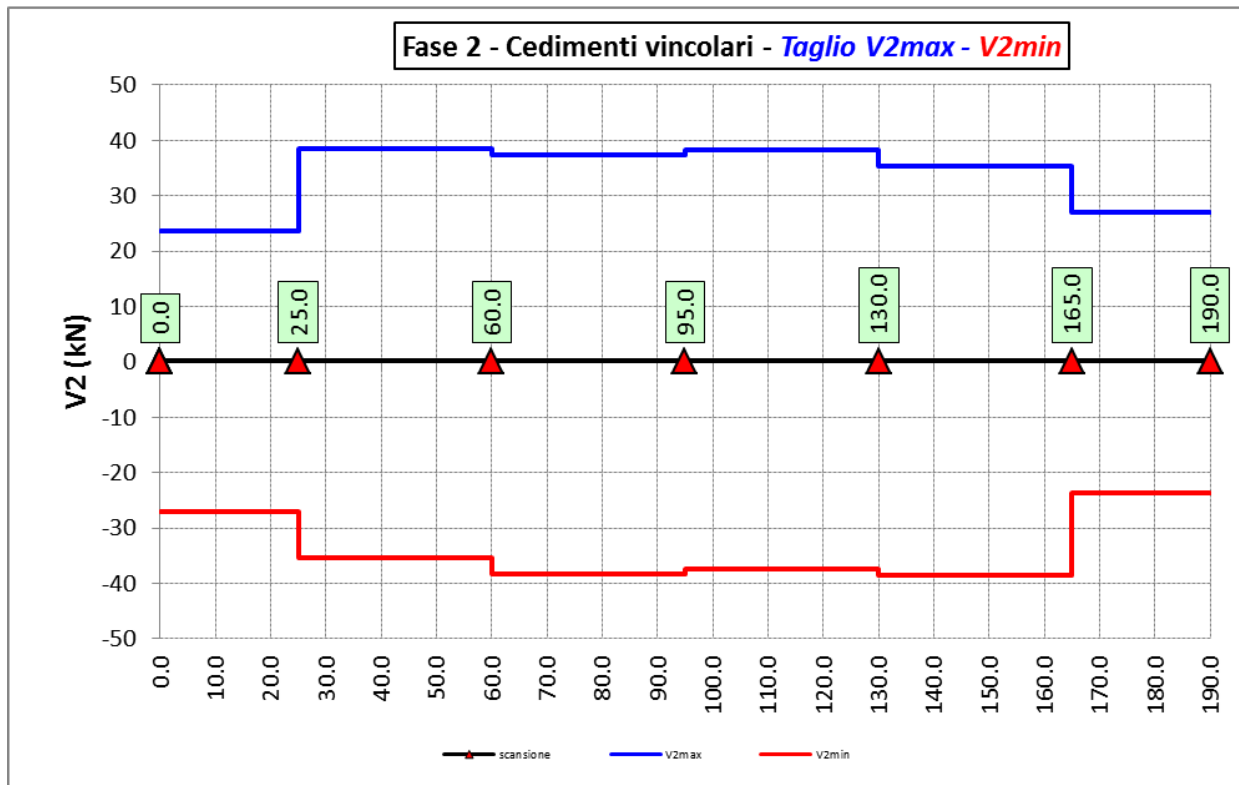
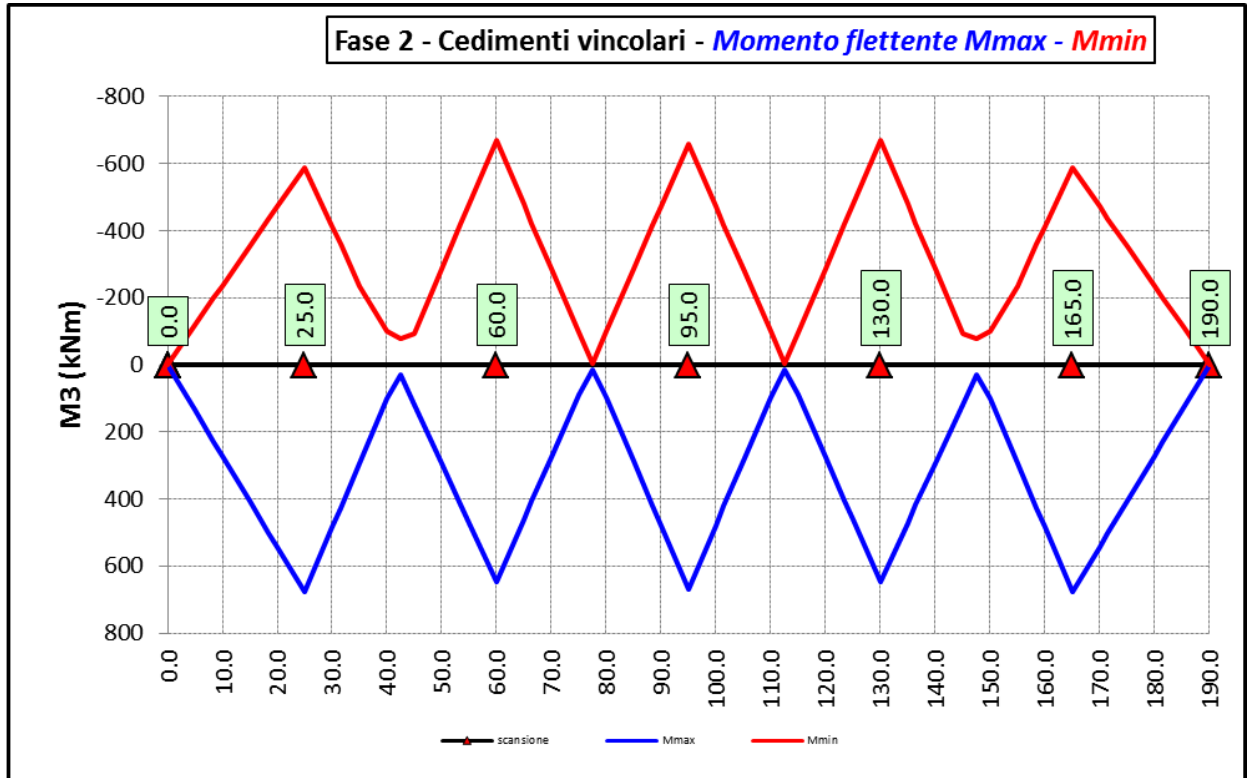
6.2.3.1 Peso proprio (acciaio + soletta) – Modello 1



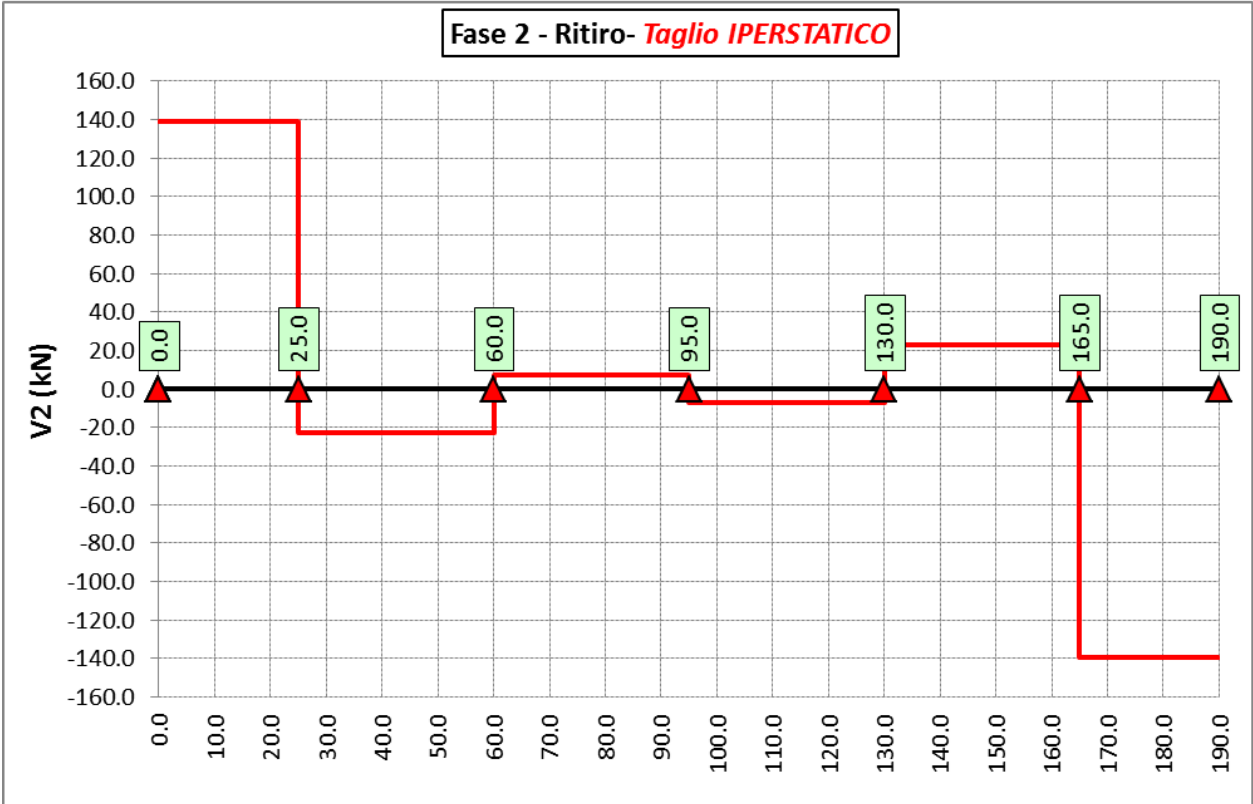
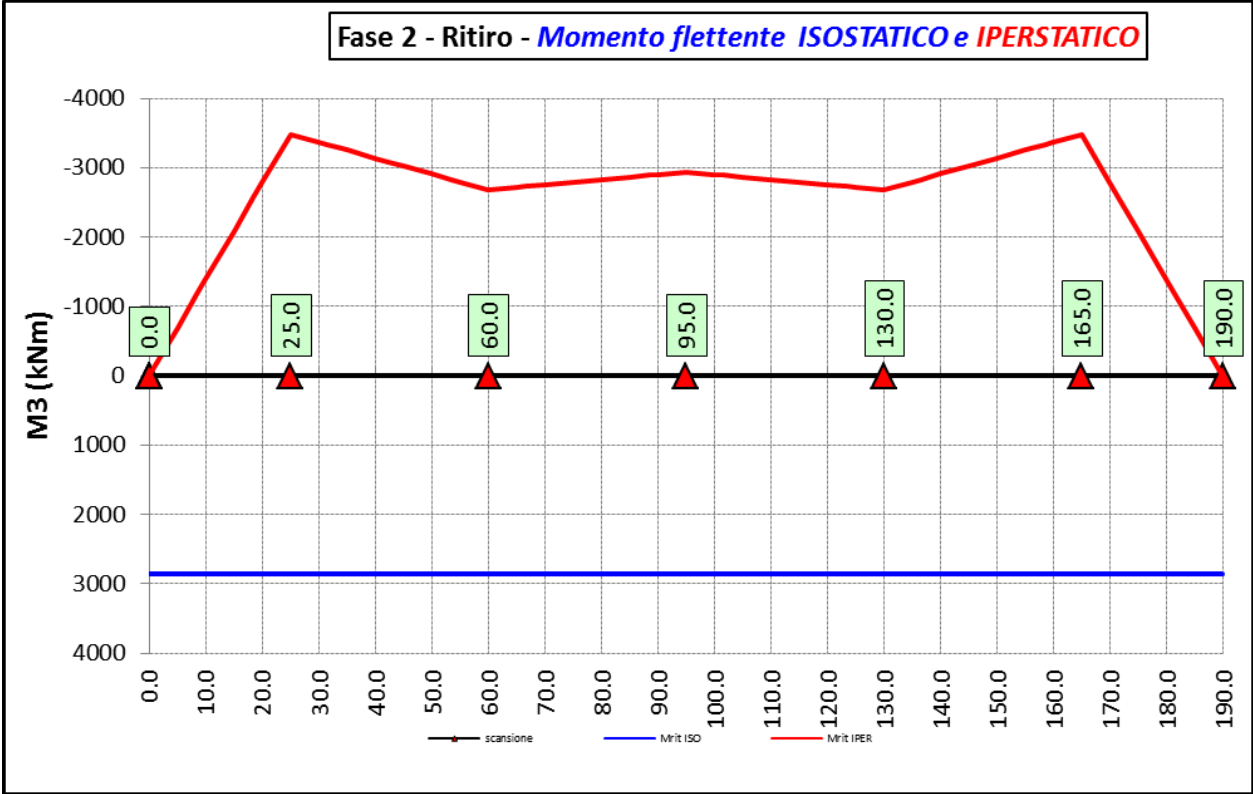
6.2.3.2 Permanenti portati – Modello 2



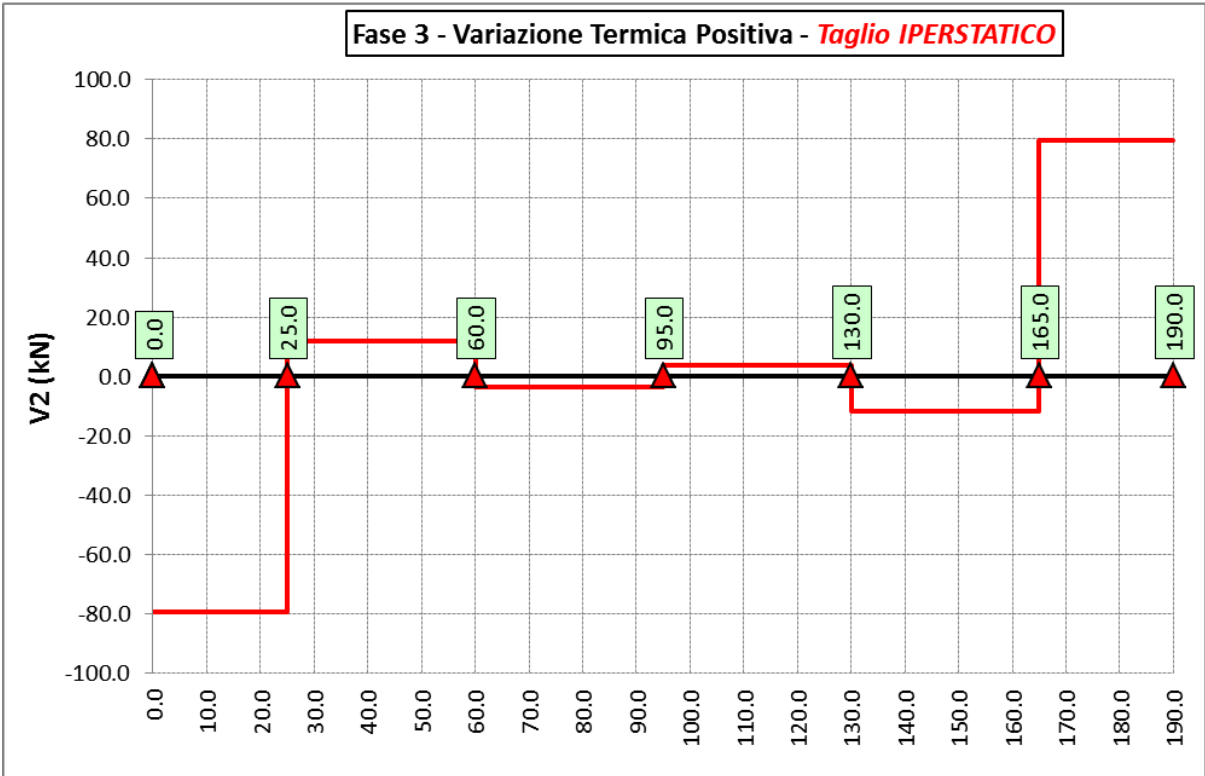
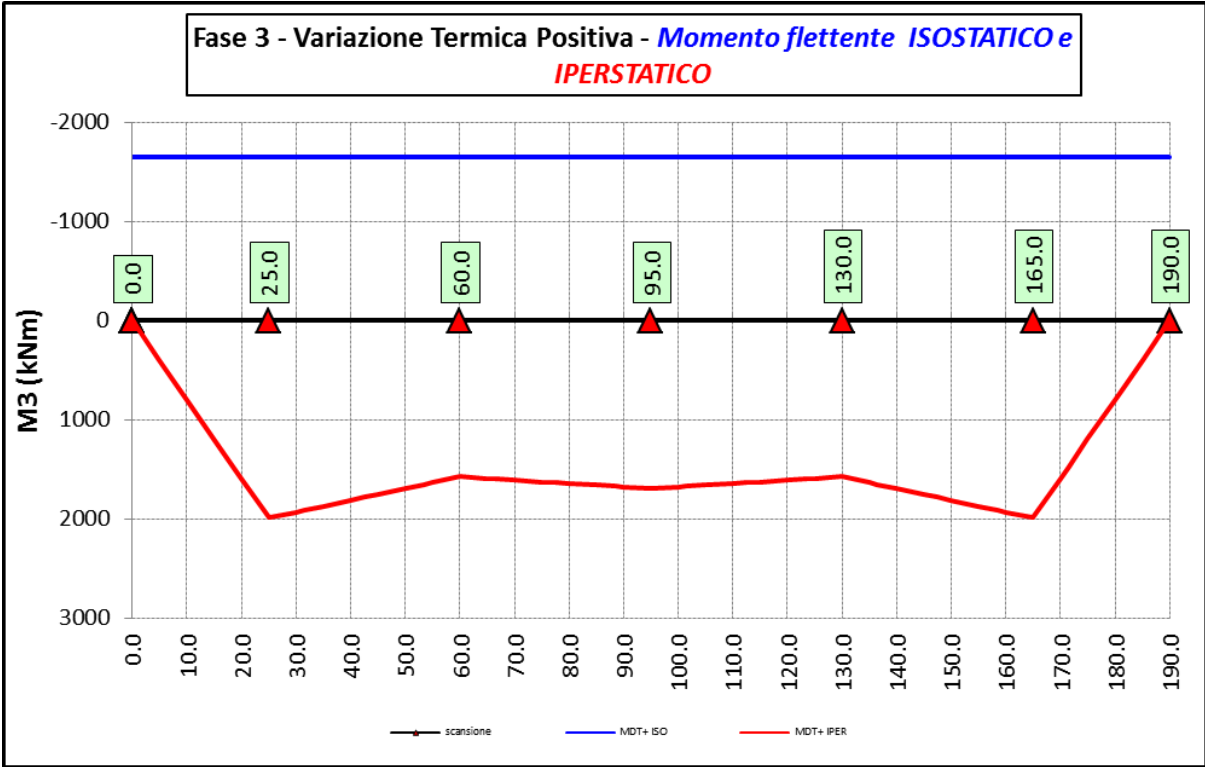
6.2.3.3 Cedimenti vincolari (inviluppi) – Modello 2



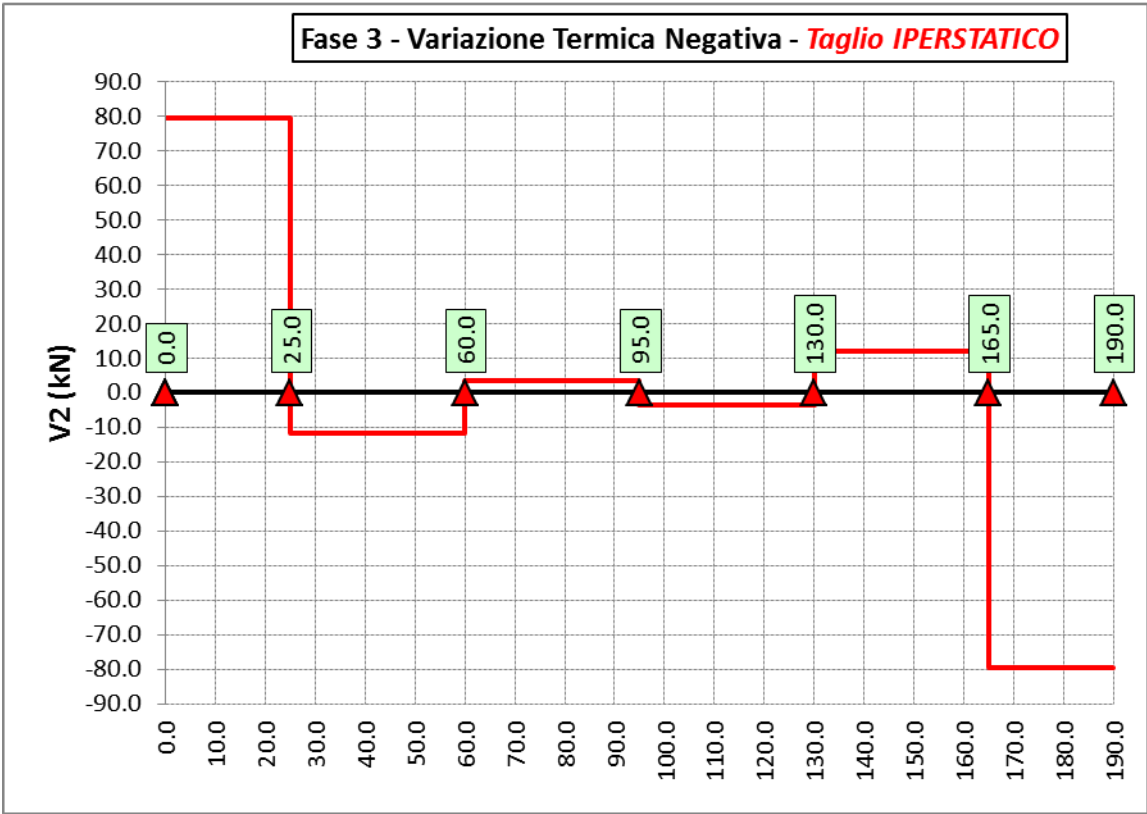
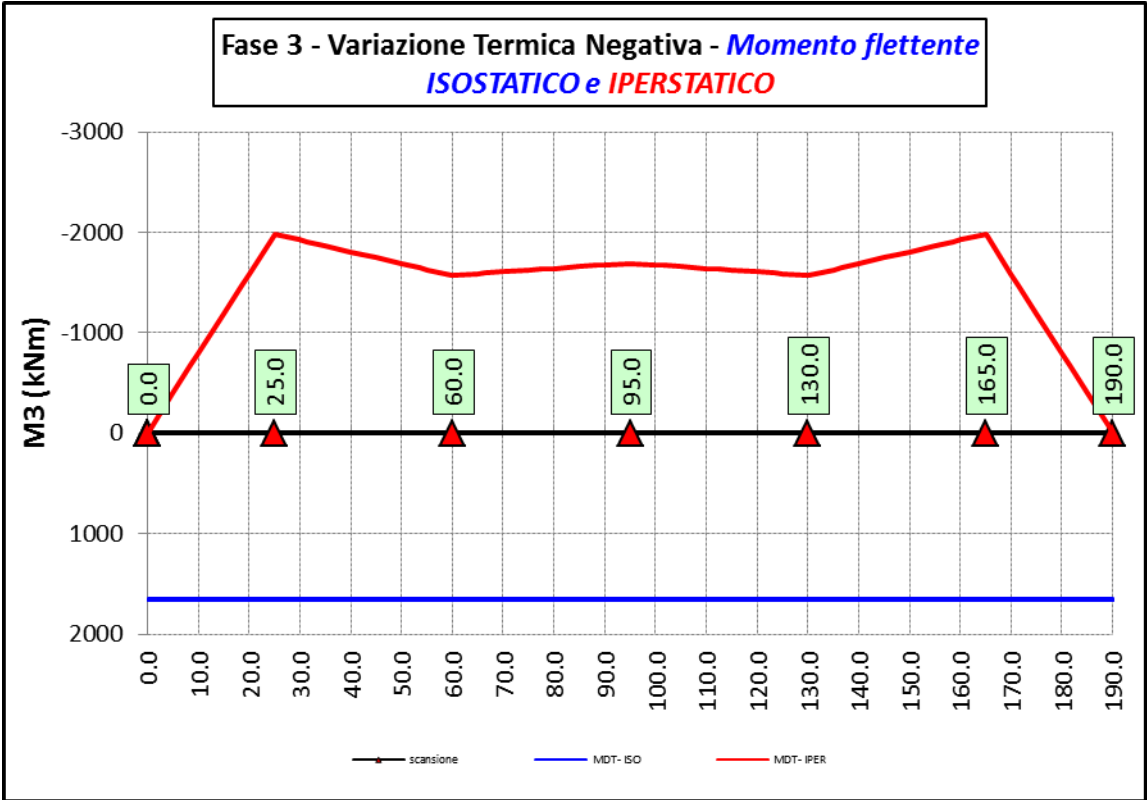
6.2.3.4 Ritiro – Modello r



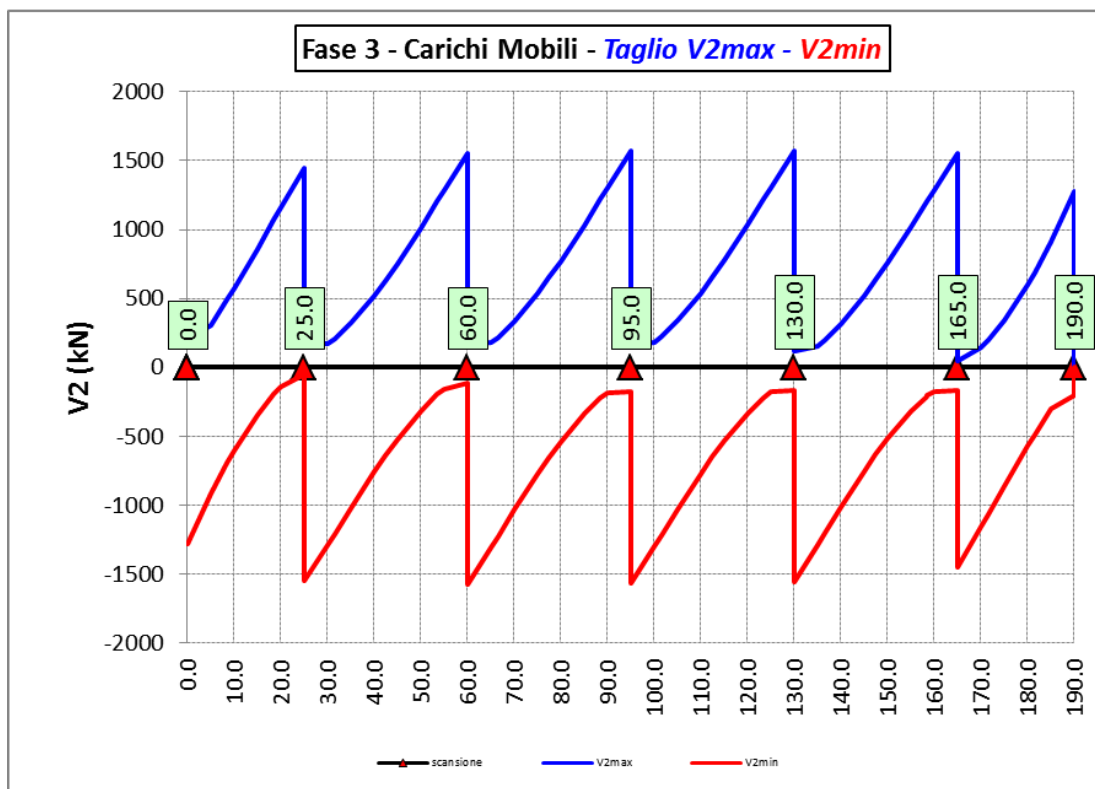
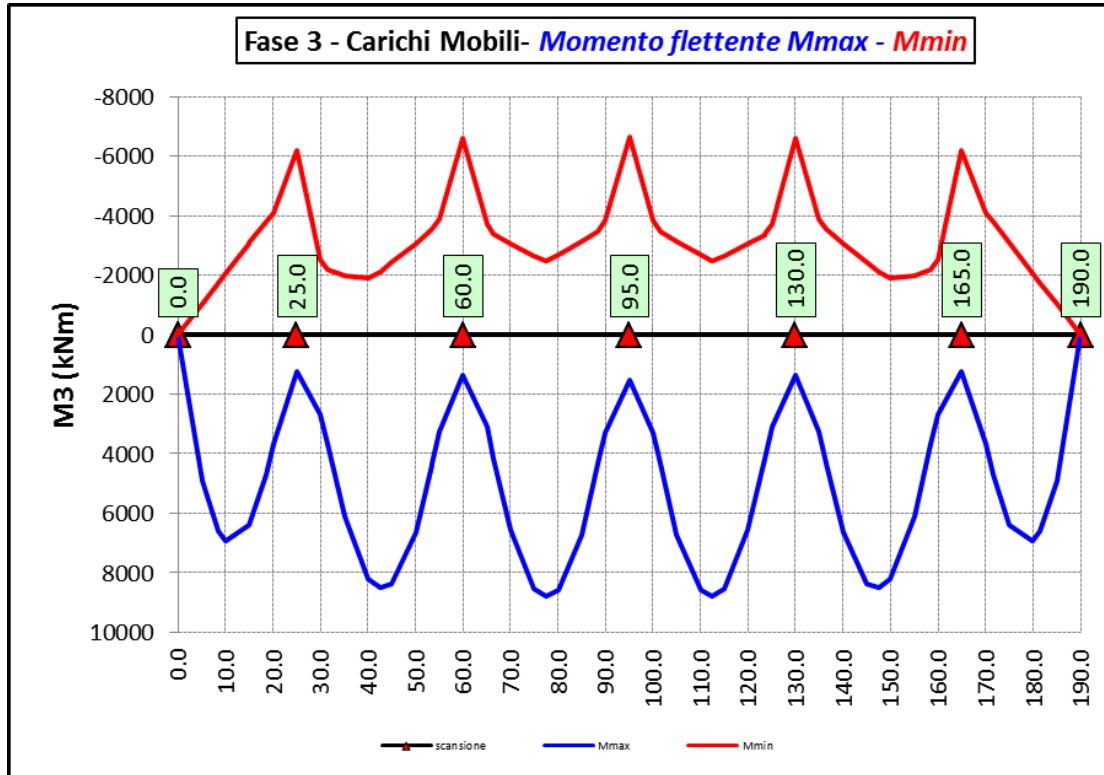
6.2.3.5 Variazioni termiche positive ($\Delta T+$) - Modello 3



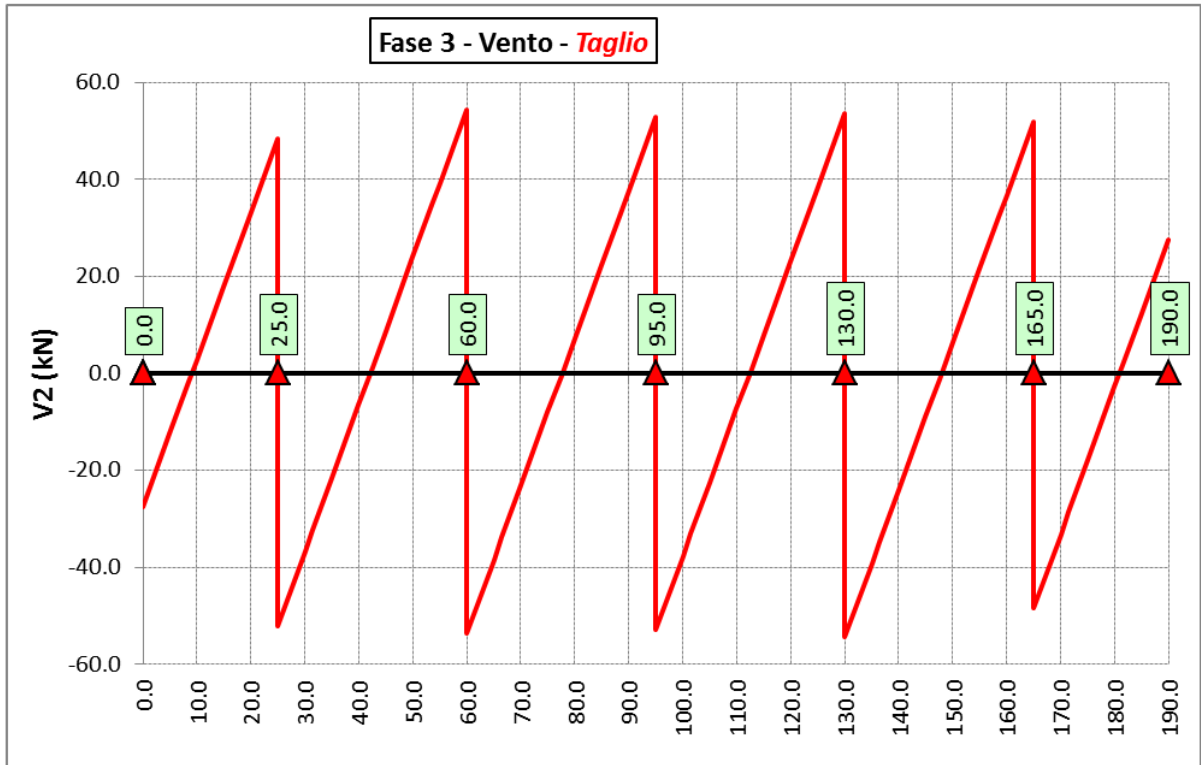
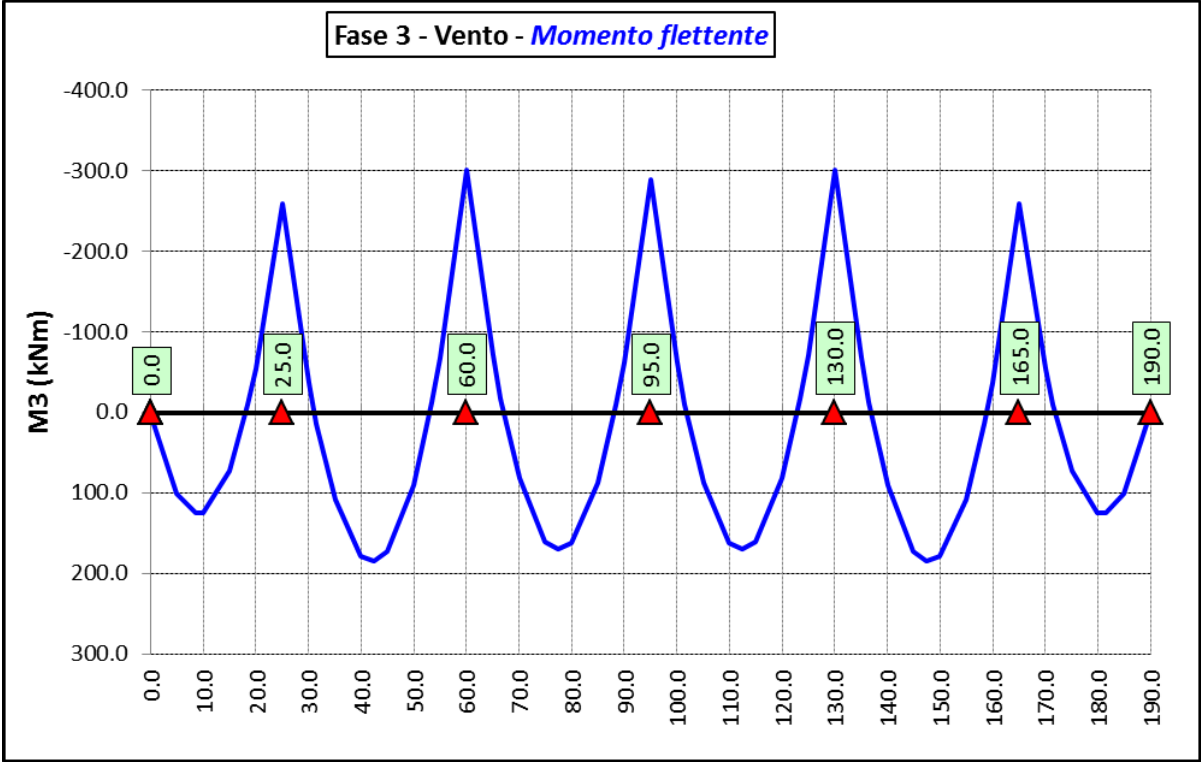
6.2.3.6 Variazioni termiche negative (ΔT -) - Modello 3



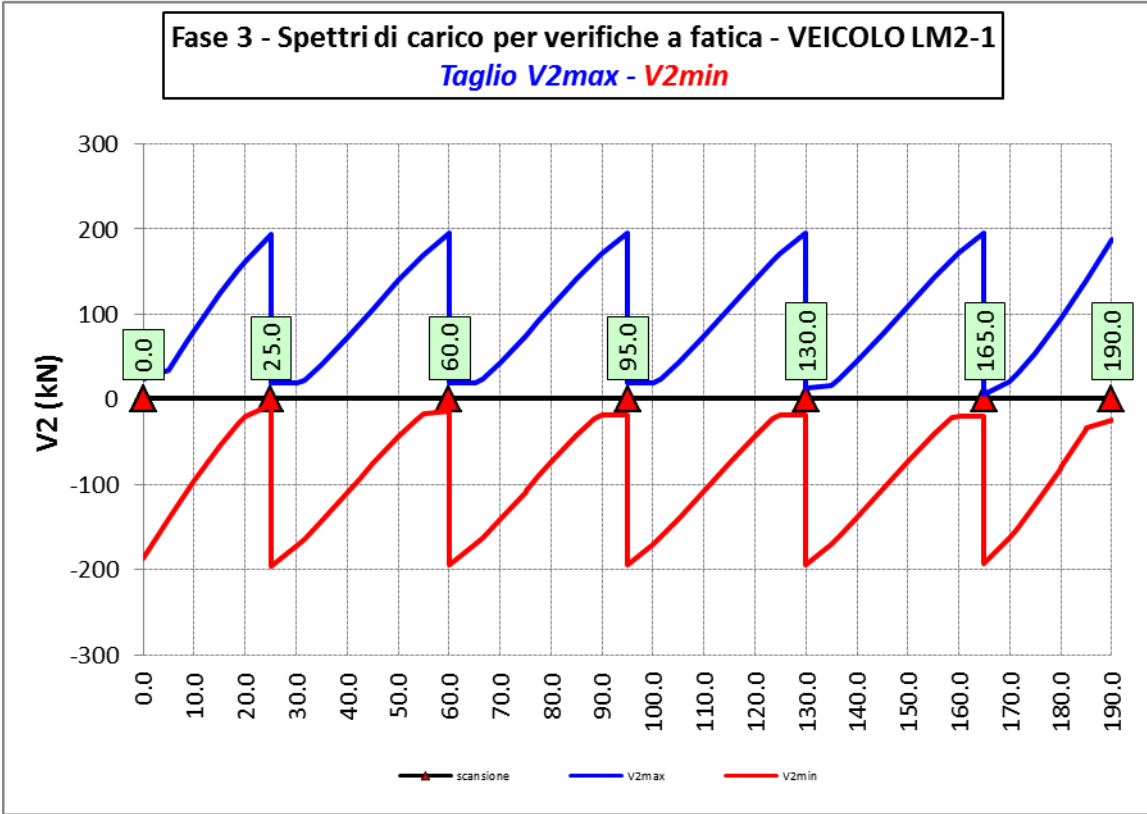
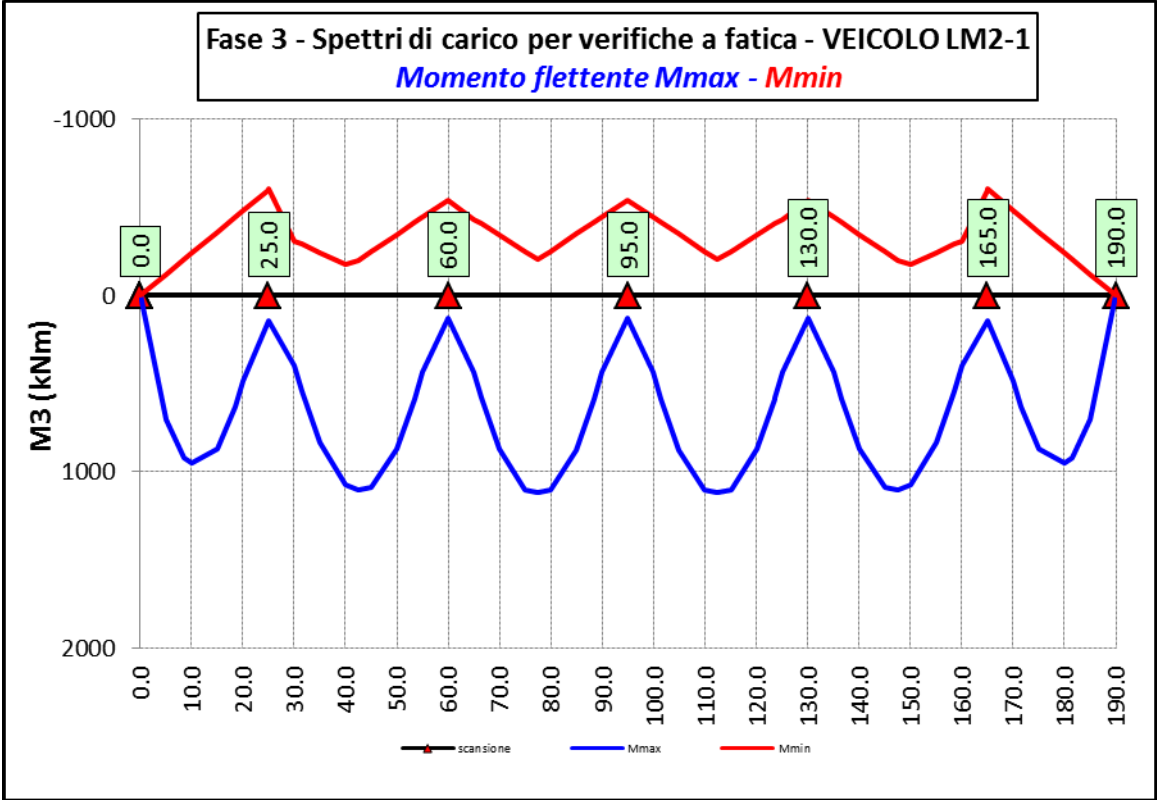
6.2.3.7 Azioni variabili da traffico (Involuppi) – Modello 3

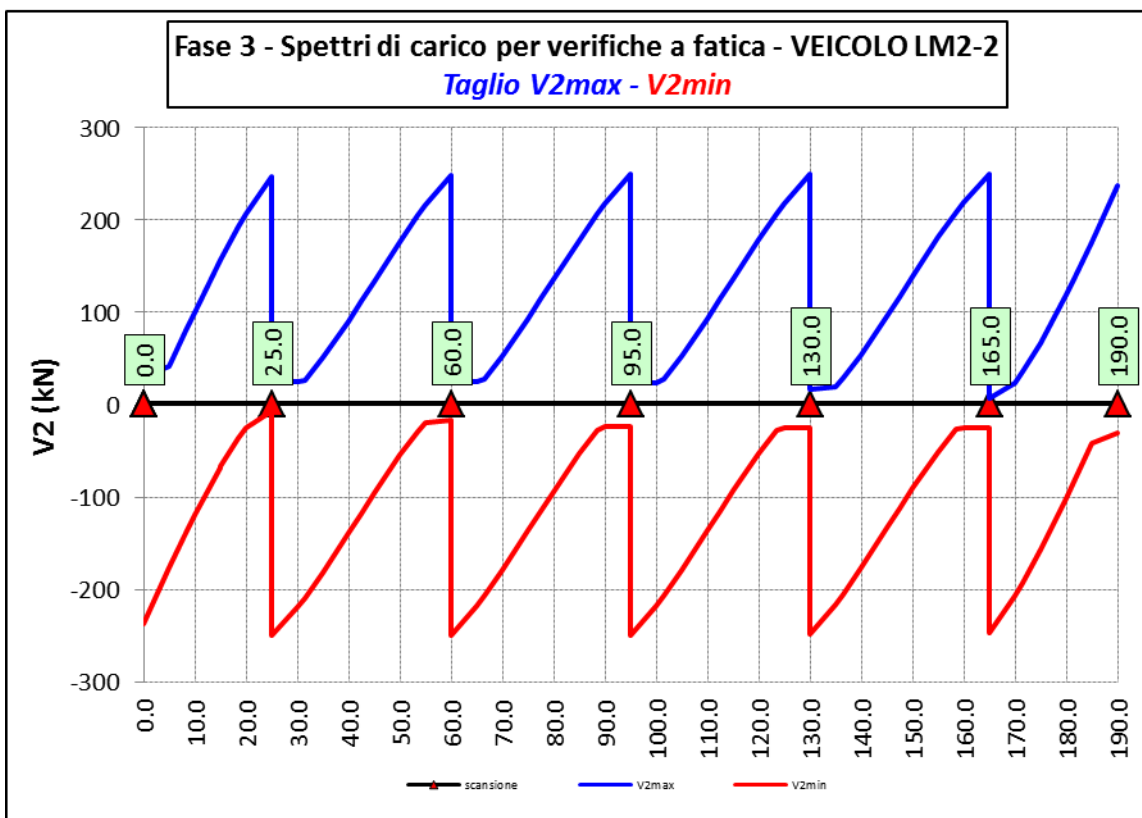
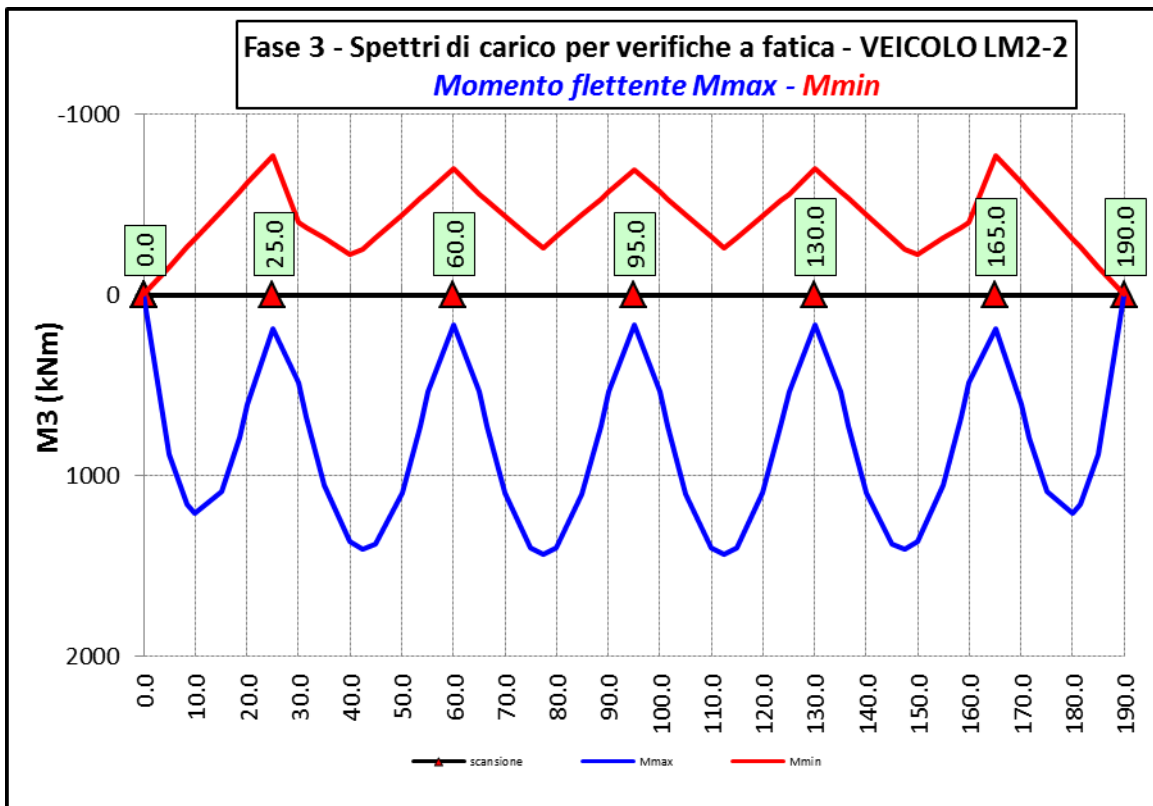


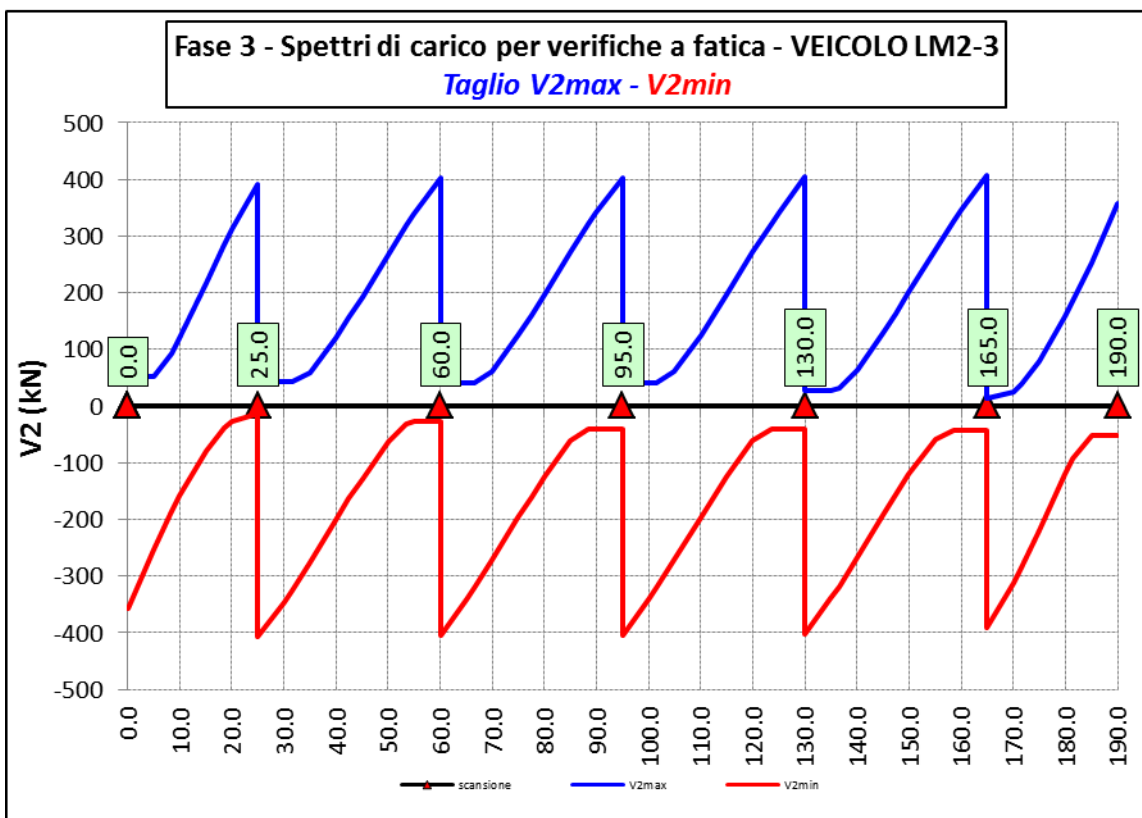
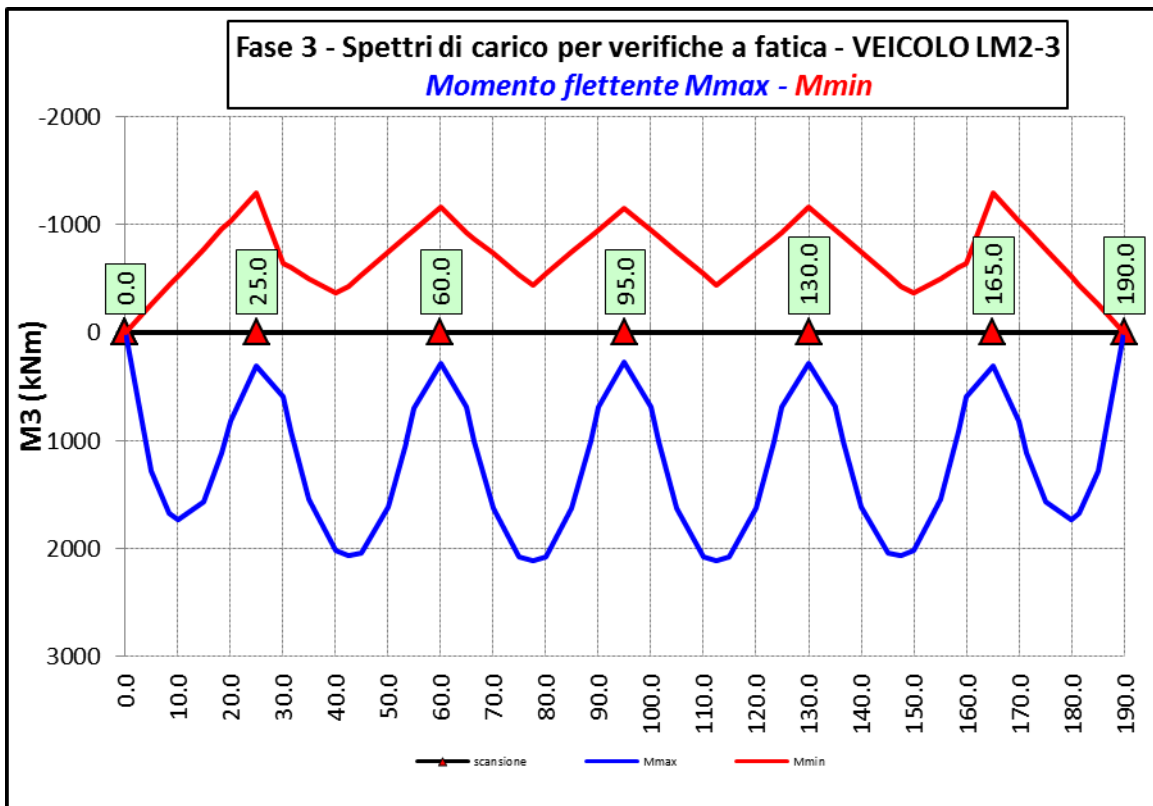
6.2.3.8 Vento – Modello 3

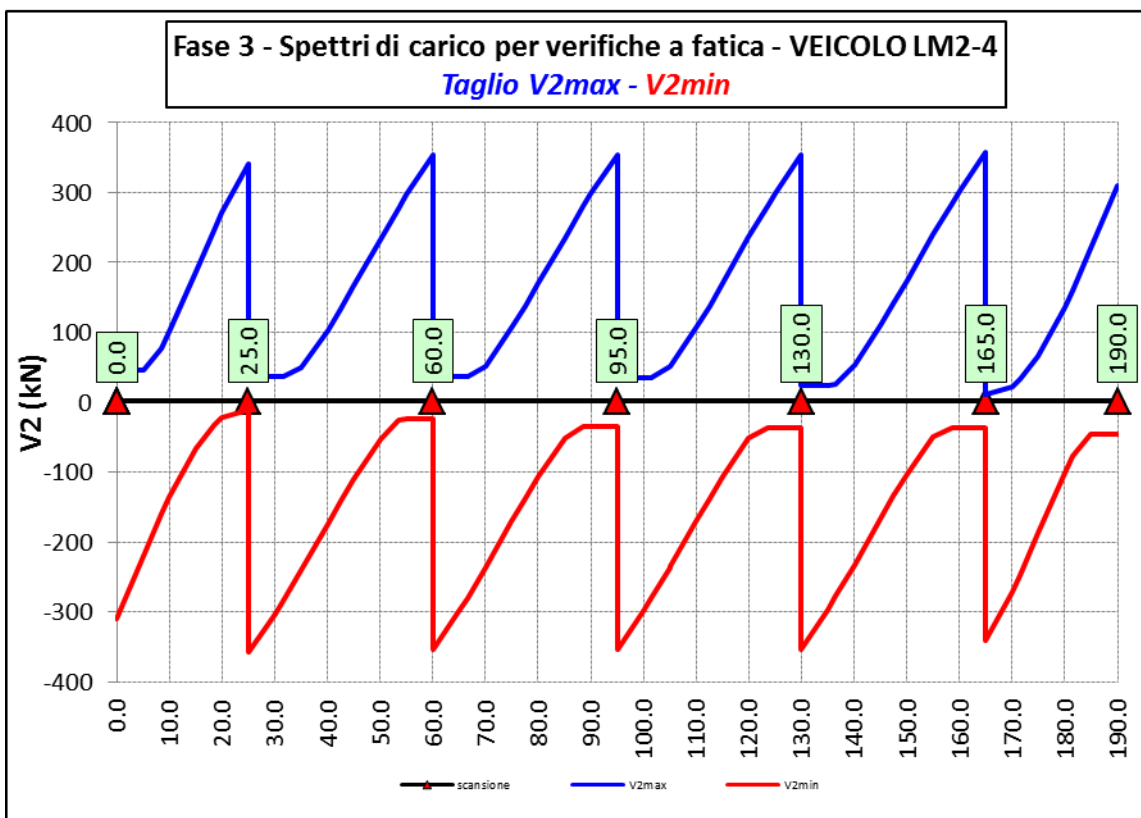
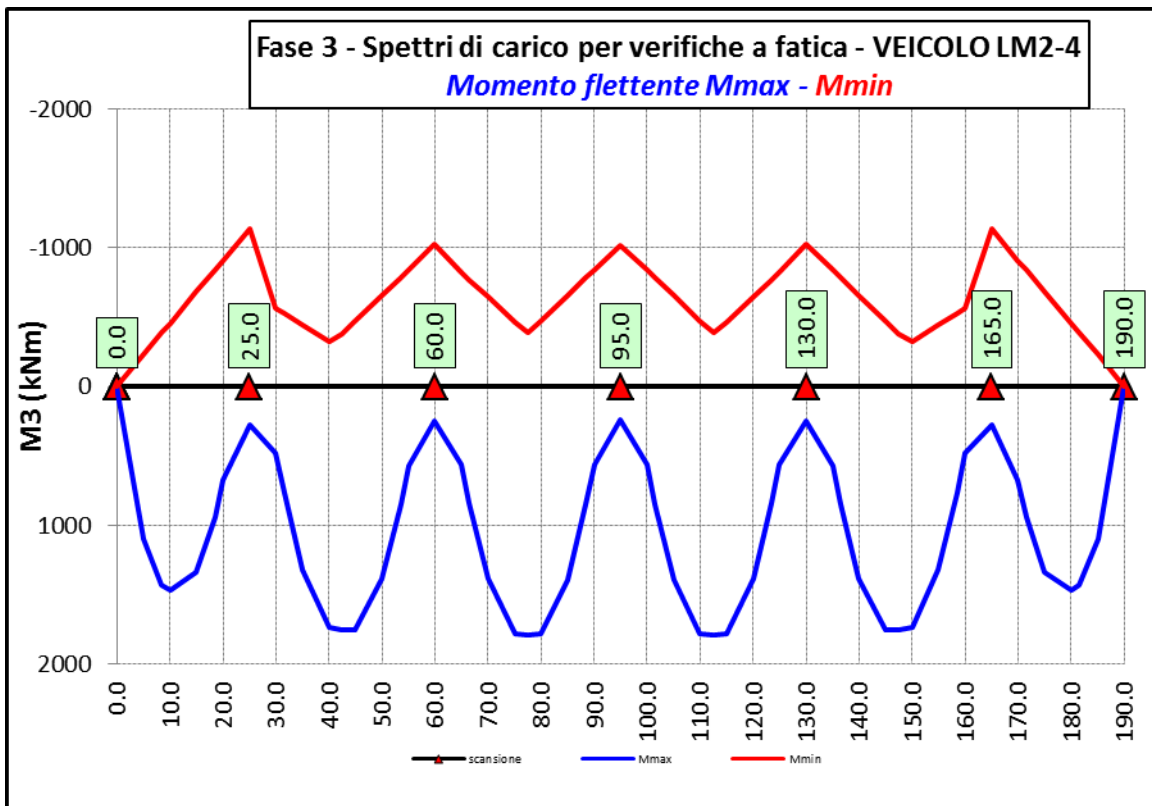


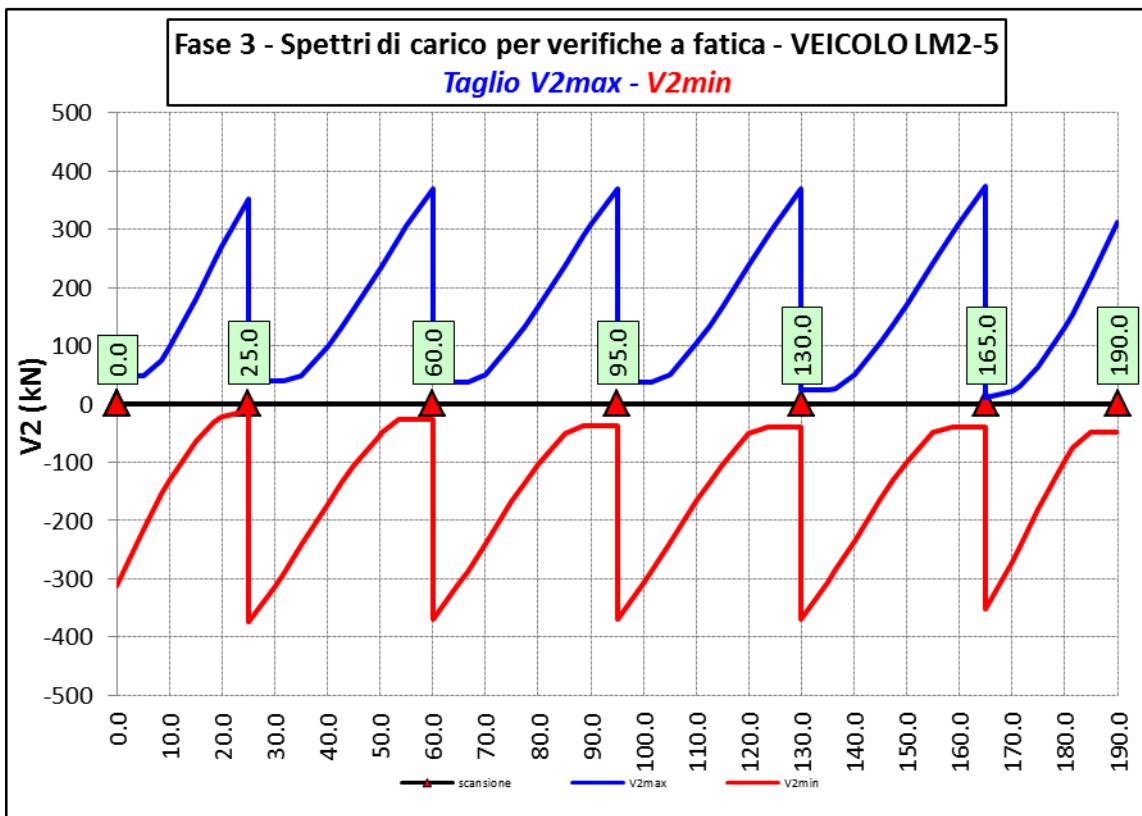
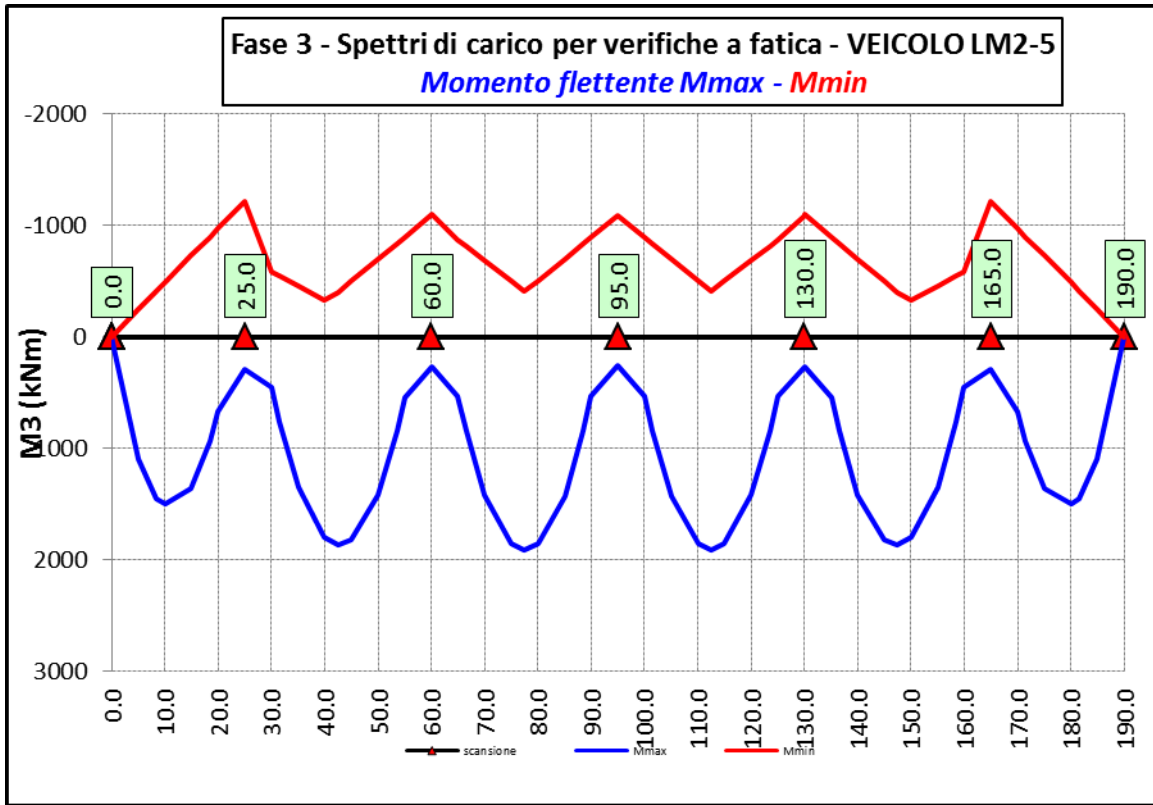
6.2.3.9 Spettri di carico per verifiche a fatica – Modello 3

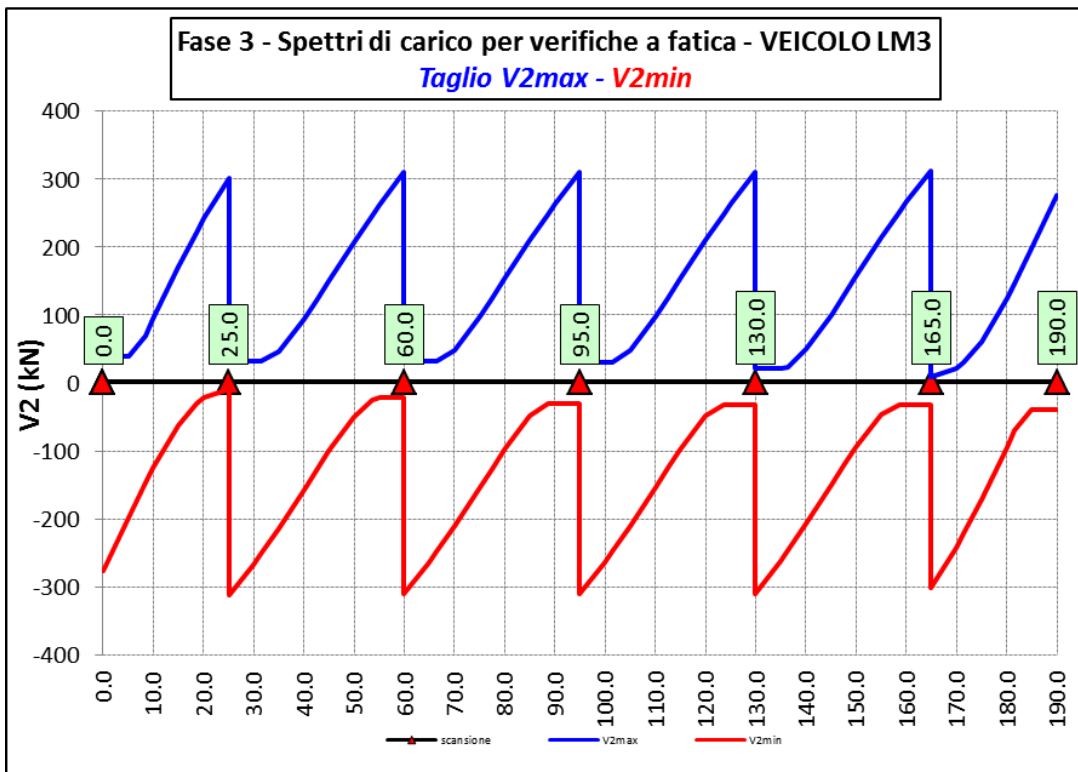
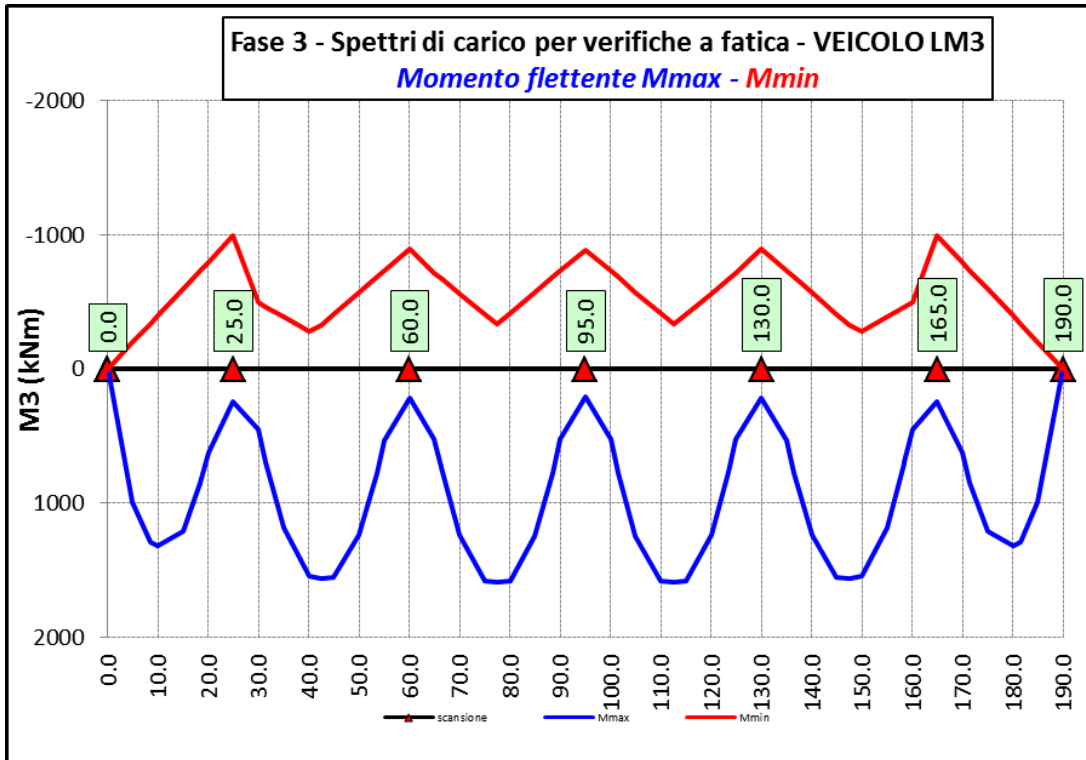













Ai fini delle verifiche statiche delle travi principali agli SLU sono state considerate le combinazioni di carico illustrate al paragrafo 0.

S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA316351	Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini	

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.

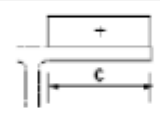
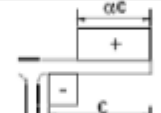
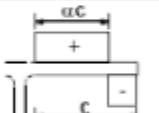
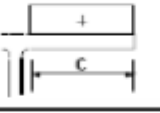
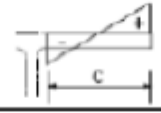
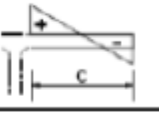
Le sezioni di classe 1 e 2 si definiscono compatte, quelle di classe 3 moderatamente snelle e quelle di classe 4 snelle. Per i casi più comuni delle forme delle sezioni e delle modalità di sollecitazione, le Tab. 4.2.III, 4.2.IV e 4.2.IV delle NTC2018, di seguito riportate, forniscono indicazioni per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


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

		Parti interne compresse				
		Inflexione intorno all'asse		Inflexione intorno all'asse		
Classe	Parte soggetta a flessione	Parte soggetta a compressione	Parte soggetta a flessione e a compressione			
Distribuzione delle tensioni nelle parti (compressione positiva)						
1	$c/t \leq 72\varepsilon$	$c/t \leq 33\varepsilon$	quando $\alpha > 0,5: c/t \leq \frac{396\varepsilon}{13\alpha - 1}$ quando $\alpha \leq 0,5: c/t \leq \frac{36\varepsilon}{\alpha}$			
2	$c/t \leq 83\varepsilon$	$c/t \leq 38\varepsilon$	quando $\alpha > 0,5: c/t \leq \frac{456\varepsilon}{13\alpha - 1}$ quando $\alpha \leq 0,5: c/t \leq \frac{41,5\varepsilon}{\alpha}$			
Distribuzione delle tensioni nelle parti (compressione positiva)						
3	$c/t \leq 124\varepsilon$	$c/t \leq 42\varepsilon$	quando $\psi > -1: c/t \leq \frac{42\varepsilon}{0,67 + 0,33\psi}$ quando $\psi \leq -1: c/t \leq 62\varepsilon(1 - \psi)\sqrt{-\psi}$			
$\varepsilon = \sqrt{235/f_{yk}}$	f_{yk}	235	275	355	420	460
	ε	1,00	0,92	0,81	0,75	0,71

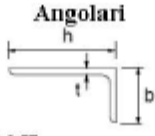
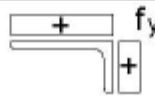
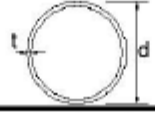
*) $\psi \leq -1$ si applica se la tensione di compressione $\sigma \leq f_{yk}$ o la deformazione a trazione $\varepsilon_y > f_{yk}/E$

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	$c/t \leq 9\epsilon$		$c/t \leq \frac{9e}{\alpha}$		$c/t \leq \frac{9e}{\alpha\sqrt{\alpha}}$	
2	$c/t \leq 10\epsilon$		$c/t \leq \frac{10e}{\alpha}$		$c/t \leq \frac{10e}{\alpha\sqrt{\alpha}}$	
Distribuzione delle tensioni nelle parti (compressione positiva)						
3	$c/t \leq 14\epsilon$		$c/t \leq 21\epsilon\sqrt{k_e}$ Per k_e vedere EN 1993-1-5			
$\epsilon = \sqrt{235/f_{yk}}$	f_{yk}	235	275	355	420	460
	ϵ	1,00	0,92	0,81	0,75	0,71

S.S. 130 "Iglesiente"		 anas GRUPPO FS ITALIANE
Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		
CA316351	Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini	

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	$h/t \leq 15\varepsilon$ $\frac{b+h}{2t} \leq 11,5\varepsilon$																		
Sezioni Tubolari 																			
Classe	Sezione inflessa e/o compressa																		
1	$d/t \leq 50\varepsilon^2$																		
2	$d/t \leq 70\varepsilon^2$																		
3	$d/t \leq 90\varepsilon^2$ (Per $d/t > 90 \varepsilon^2$ vedere EN 1993-1-6)																		
$\varepsilon = \sqrt{235/f_{yk}}$	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>f_{yk}</td> <td>235</td> <td>275</td> <td>355</td> <td>420</td> <td>460</td> </tr> <tr> <td>ε</td> <td>1,00</td> <td>0,92</td> <td>0,81</td> <td>0,75</td> <td>0,71</td> </tr> <tr> <td>ε^2</td> <td>1,00</td> <td>0,85</td> <td>0,66</td> <td>0,56</td> <td>0,51</td> </tr> </table>	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
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 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.

S.S. 130 "Iglesiente"		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		
CA316351	Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini	

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 $\bar{\lambda}_w$:

S.S. 130 "Iglesiente"		 anas GRUPPO FS ITALIANE
Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		
CA316351	Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini	

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

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 $a/h_w \geq 1$:

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

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:

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


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

6.3.1.4 Interazione taglio-momento flettente

Per valori di $\bar{\eta}_3 = \frac{V_{Ed}}{V_{bw,Rd}} \leq 0.50$ non è necessario controllare l'interazione tra le sollecitazioni normali e tangenziali.

Per valori di $\bar{\eta}_3 > 0.50$ 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:

S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		 GRUPPO FS ITALIANE
CA316351	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini</i>	

$$\bar{\eta}_1 + \left(1 - \frac{M_{f,Rd}}{M_{Pl,Rd}}\right) \cdot (2 \cdot \bar{\eta}_3 - 1)^2 \leq 1,0$$

in cui:

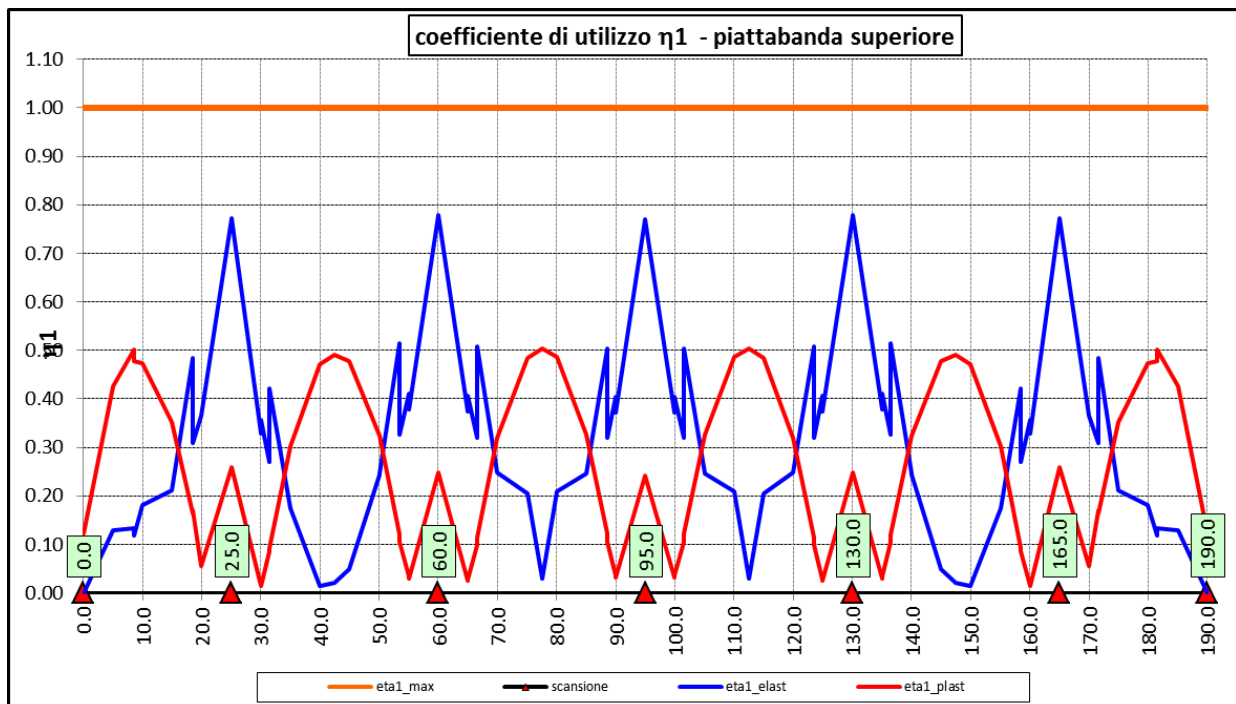
$M_{f,Rd}$ è il momento resistente di progetto delle sole flange efficaci;

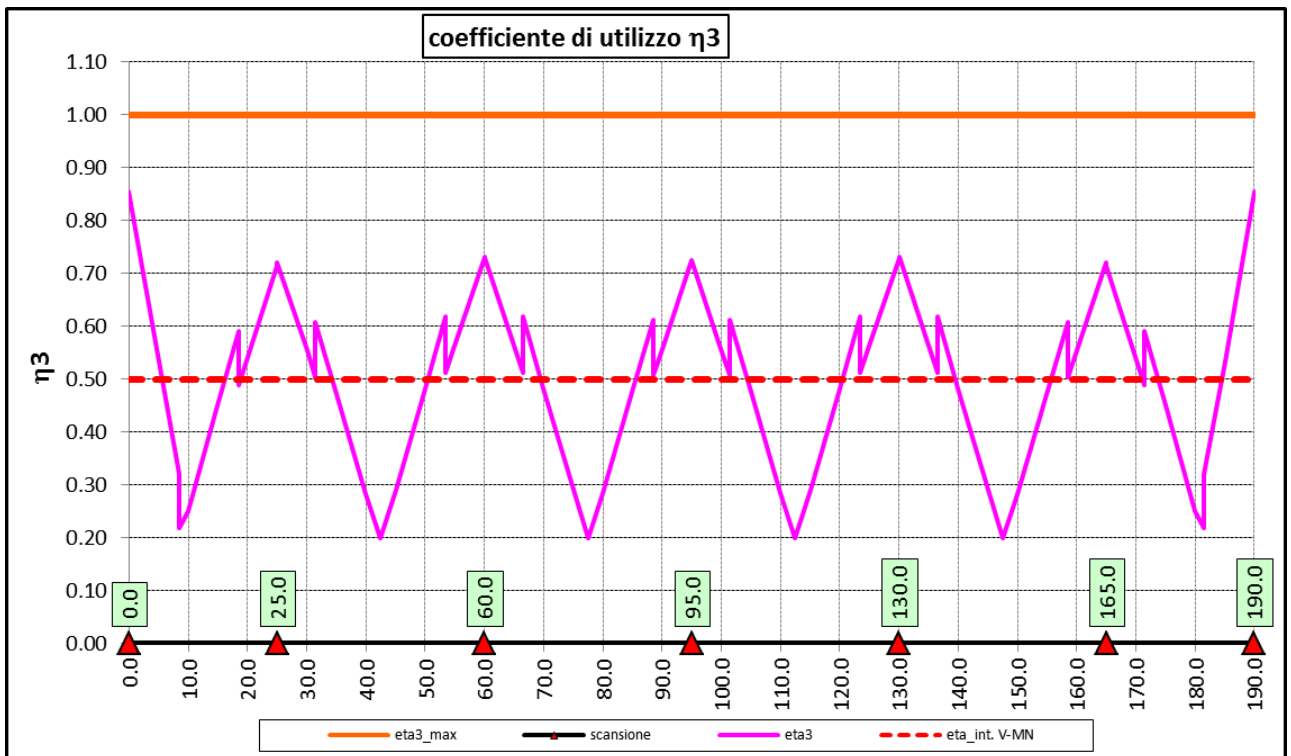
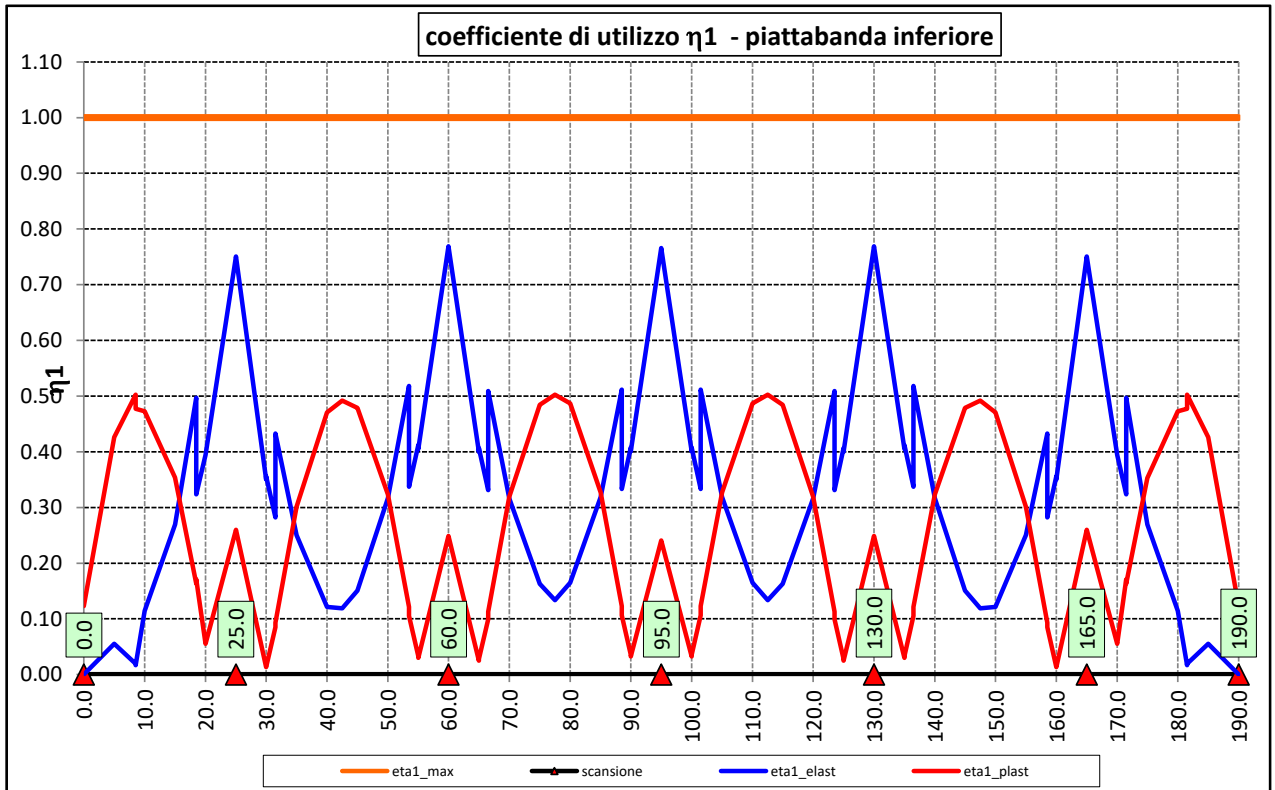
$M_{Pl,Rd}$ è la resistenza plastica della sezione trasversale composta dall'area effettiva delle flange e dall'intera anima senza tener conto della classe di quest'ultima;

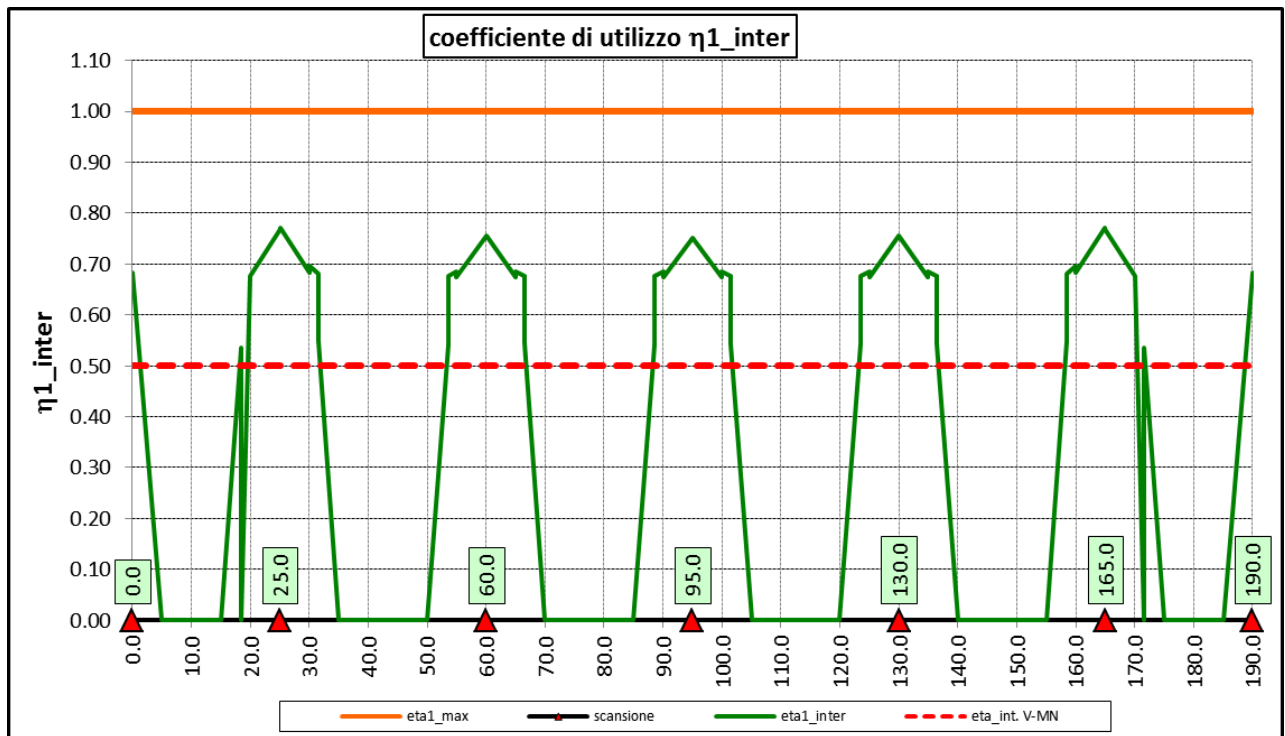
$$\bar{\eta}_1 = \frac{M_{Ed}}{M_{Pl,Rd}}$$

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'involuppo delle combinazioni di carico precedentemente individuate, che come è possibile evincere sono tutte soddisfatte.







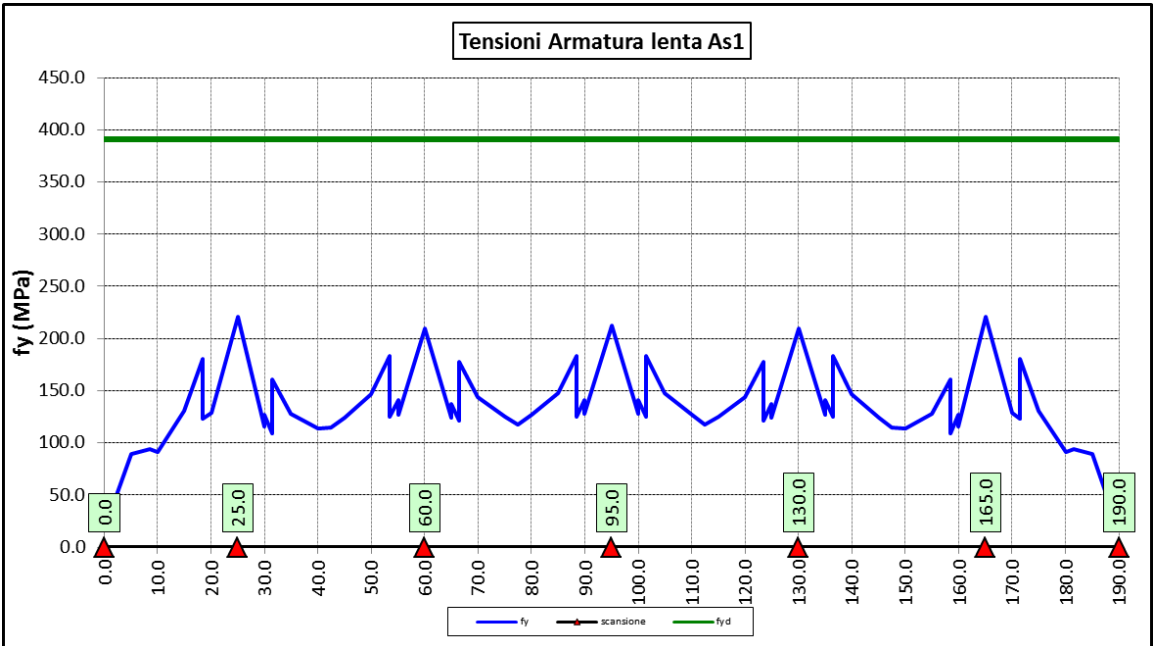
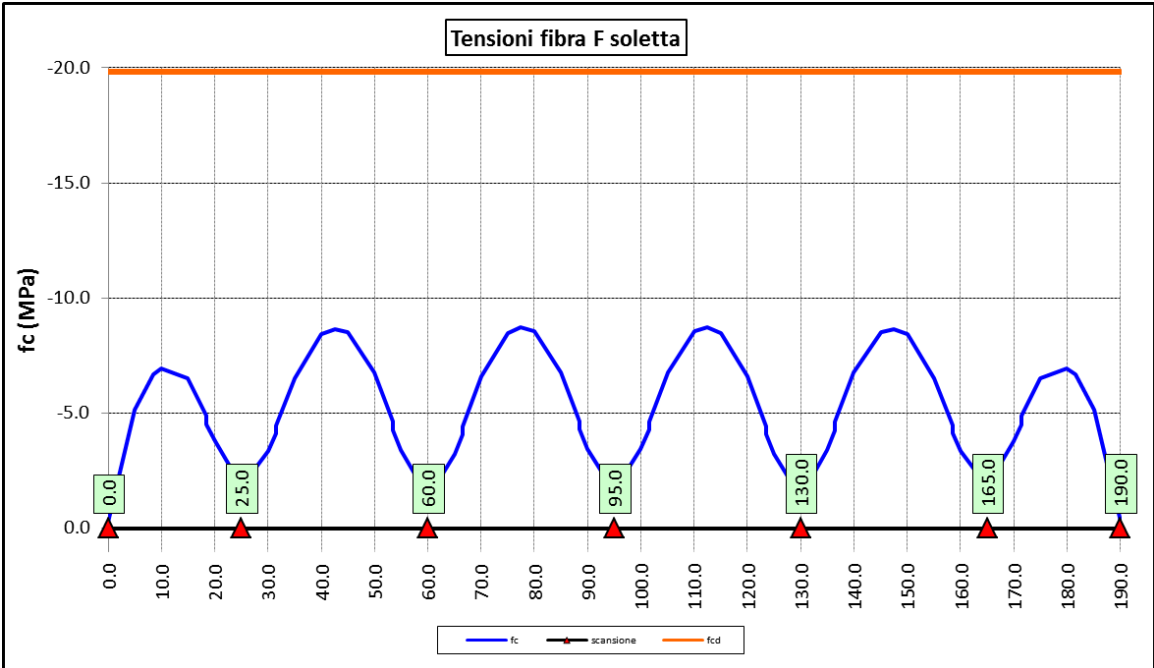
Per quanto attiene la soletta (fibra F) è stato verificato che:

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

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.

S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		
CA316351	Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini	

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:

$$b/t \leq 30 + 4,0 L \leq 300 \quad (\text{per ponti stradali})$$

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;

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

b è l'altezza del pannello d'anima.

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

$$b/t \leq 30 + 4,0 L \leq 300$$

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:

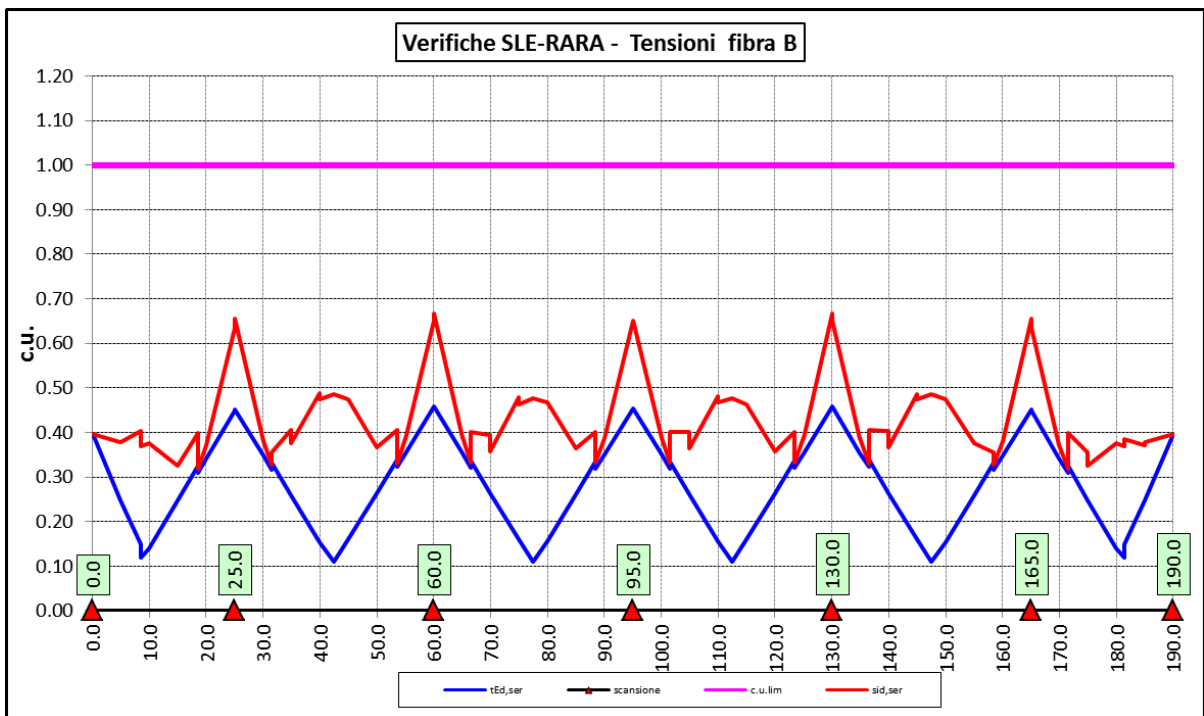
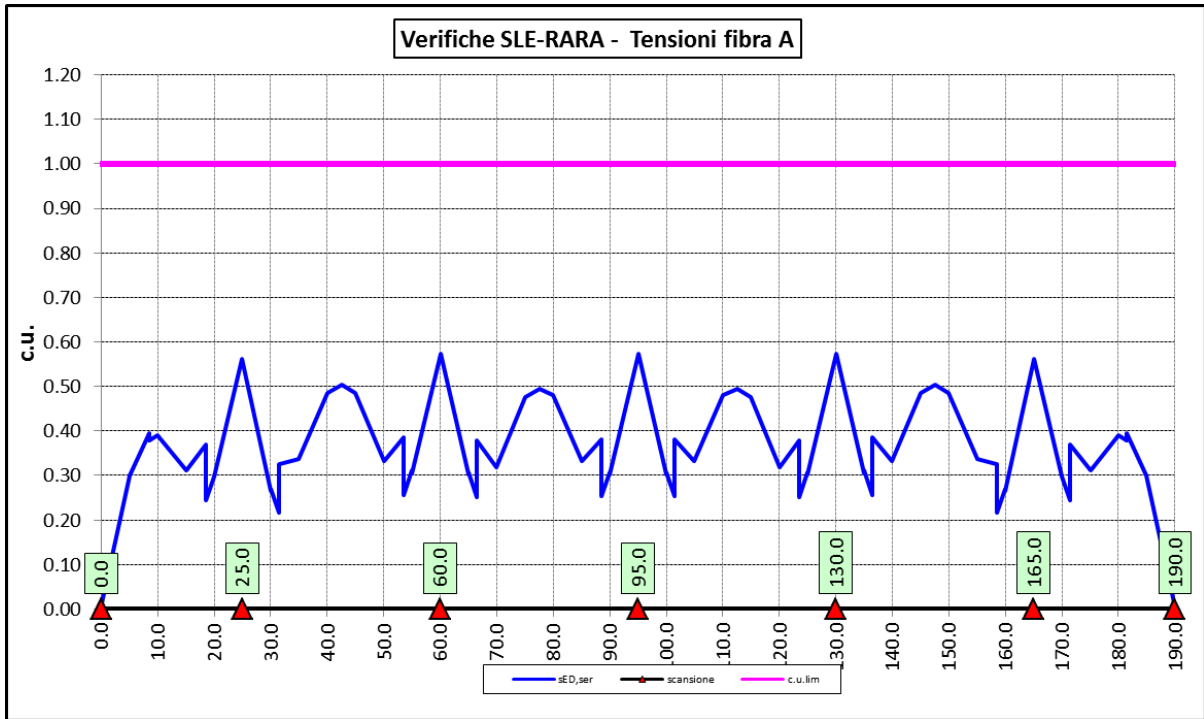
$$\frac{\sigma_{Ed,ser}}{f_{yk} / \gamma_{M,ser}} \leq 1$$

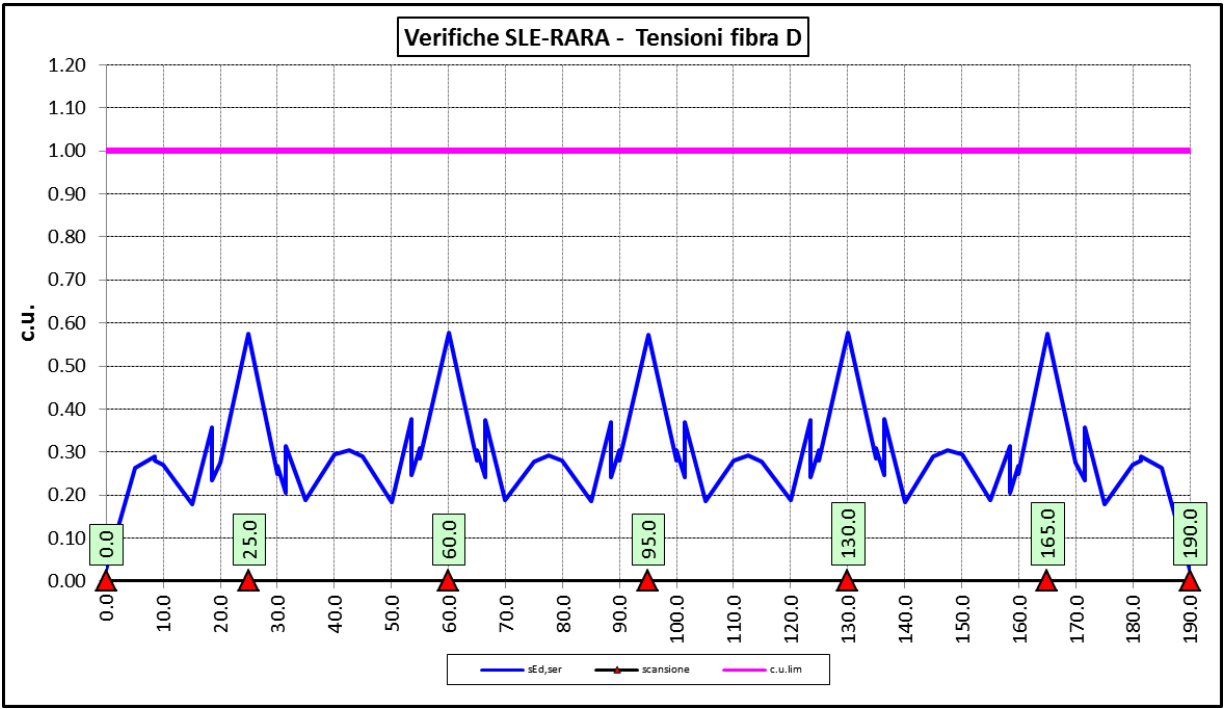
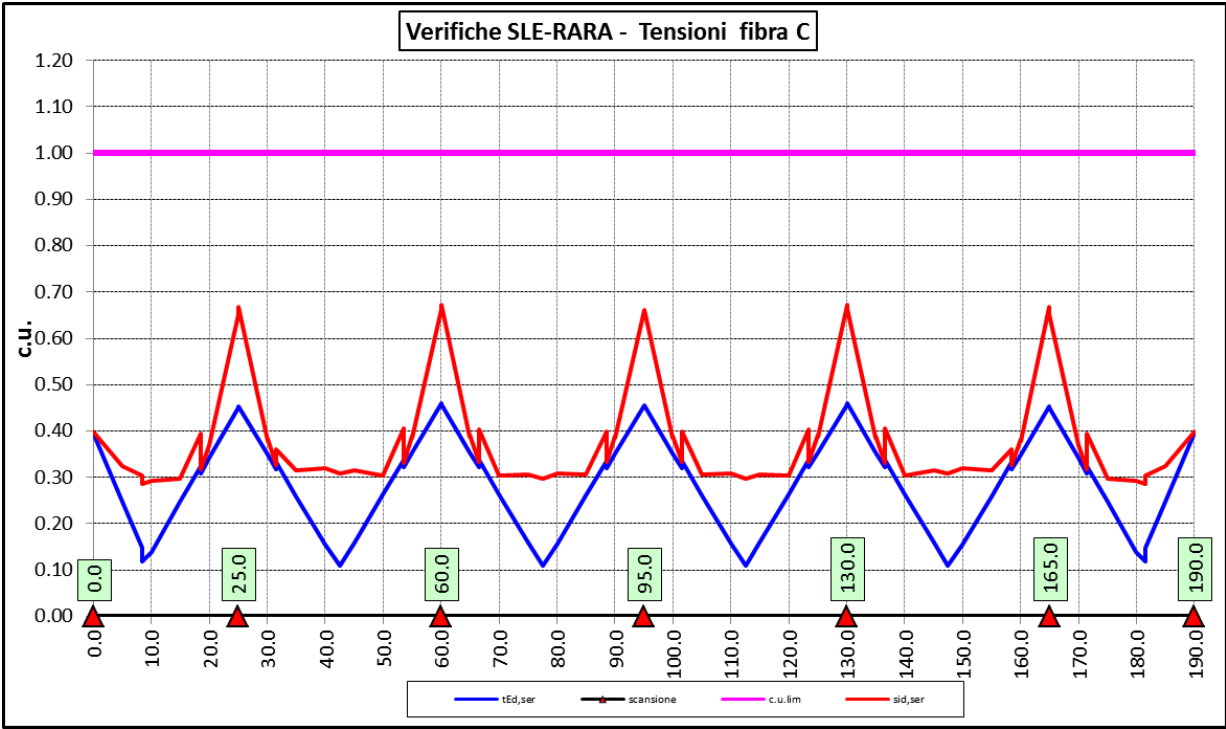
$$\frac{\tau_{Ed,ser}}{f_{yk} / (\sqrt{3} \cdot \gamma_{M,ser})} \leq 1$$

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

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:

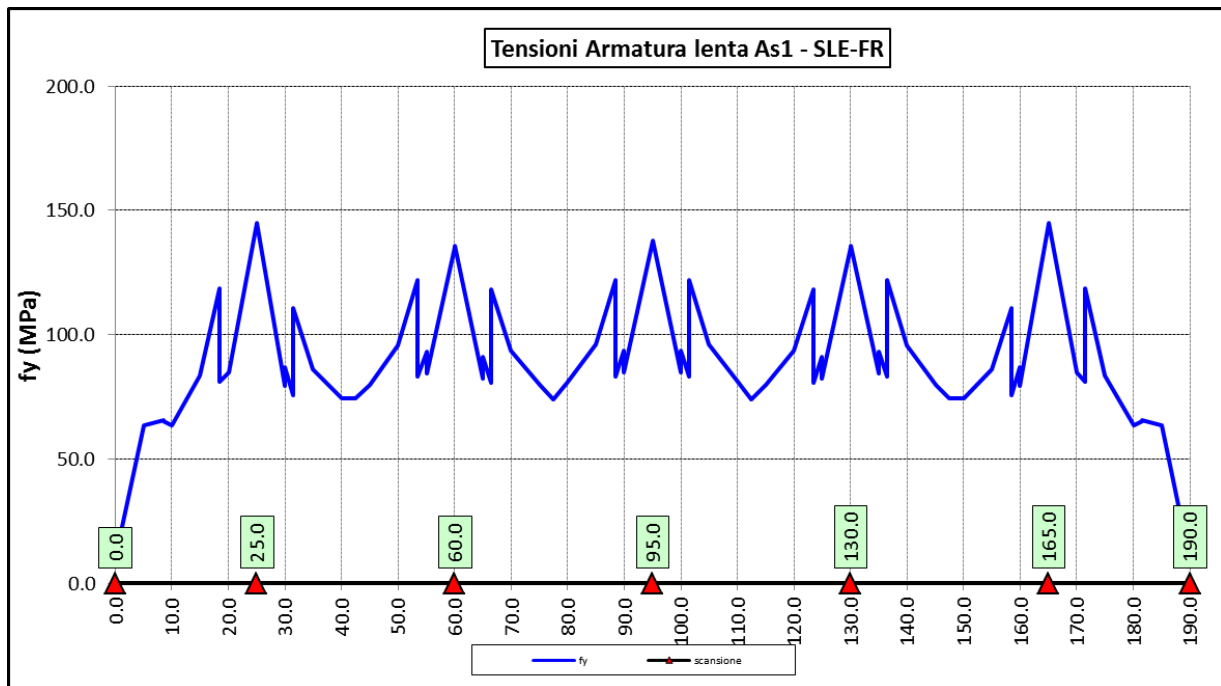




6.3.4 Verifiche SLE a fessurazione soletta nelle zone soggette a momento negativo

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

S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		
CA316351	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini</i>	



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 $\phi 20$, le verifiche di fessurazione, effettuate per via indiretta con riferimento ai tassi massimi ammissibili specificati al paragrafo 4.1.4, sono soddisfatte:

barra $\phi 20$: $\sigma_{lim} (w_k = 0.3 \text{ mm}) = 222 \text{ MPa} > 144.9 \text{ MPa}$

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;

S.S. 130 "Iglesiente"		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		
CA316351	Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini	

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

con:

- χ_{LT} coefficiente di riduzione per l'instabilità flessio-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
 - o $W_{pl,y}$ per sezioni trasversali di classe 1 o 2;
 - o $W_{el,y}$ per sezioni trasversali di classe 3;
 - o $W_{eff,y}$ 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:

$$\alpha_{ult,k} = \frac{f_{yk}}{\sigma_{fi}} \text{ il moltiplicatore dei carichi di progetto}$$

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


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

Con:

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

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.

S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		 GRUPPO FS ITALIANE
CA316351	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini</i>	

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

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

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

Per valori della snellezza adimensionalizzata $\bar{\lambda}_{LT} \leq \bar{\lambda}_{LT,0}$ gli effetti dell'instabilità flessio-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.

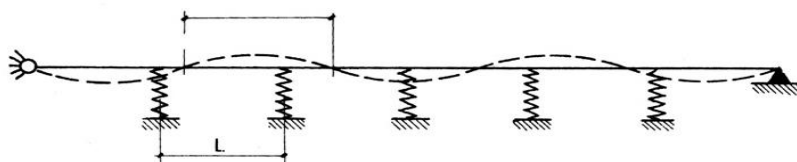



Figura 6.4. Schema di asta su appoggi elastici discreti

La rigidezza (k) della molla è stata valutata considerando la rigidezza assiale dei traversi che connettono le travi principali.

6.3.5.1 Rigidezza trasversale – ritegni all'instabilità flessio-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:

S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		 GRUPPO FS ITALIANE
CA316351	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini</i>	

- K = 1237500 kN/m rigidezza in corrispondenza pila;
- K = 960000 kN/m rigidezza trasversi correnti;

Per i trasversi 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.

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 γ_{Mf}

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)

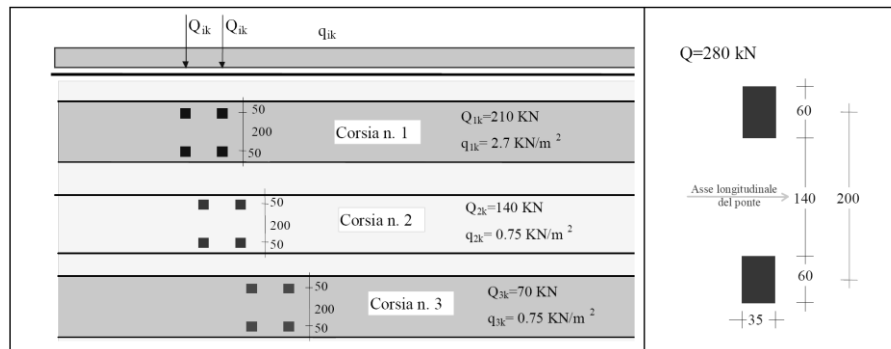



Figura 6.5. Modello di carico a fatica LM1

- 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)

S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		
CA316351	Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini	

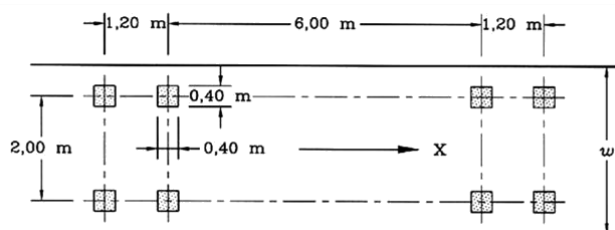


Figura 6.7. Modello di carico a fatica LM3 (4 assi da 120 kN)

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

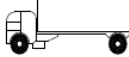
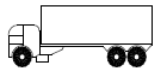
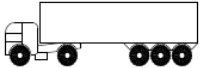
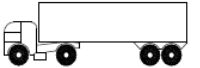
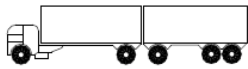

Sagoma del veicolo	Tipo di pneumatico (Tab.5.1-IX)	Interassi [m]	Valori equivalenti dei carichi asse [kN]	Composizione del traffico		
				Lunga percorrenza	Media percorrenza	Traffico locale
	A B	4,50	70 130	20,0	40,0	80,0
	A B B	4,20 1,30	70 120 120	5,0	10,0	5,0
	A B C C	3,20 5,20 1,30 1,30	70 150 90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

S.S. 130 "Iglesiente"		
Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		
CA316351	Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini	

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 $D \leq 1$. 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:

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

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 $\gamma_{Mf} = 1.35$.

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.

S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		
CA316351	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini</i>	

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

	Descrizione del Particolare	$\Delta\sigma_c$ (Mpa)		$\Delta\sigma_D$ (Mpa)		Size Effect
		2·10 ⁶ cicli		5·10 ⁶ cicli (1)		
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 $T_{min} \leq 25$ mm e particolare della saldatura conforme a quello indicato nelle tavole di progetto (2). T_{min} = spessore minimo delle piattabande da unire	90		66,3		NO (3)
6	Saldatura di testa delle piattabande con $T_{min} > 25$ mm e particolare della saldatura conforme a quello indicato nelle tavole di progetto (4). T_{min} = spessore minimo delle piattabande da unire	T_{min}	$\Delta\sigma_c$	T_{min}	$\Delta\sigma_D$	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	88	85	65	
90	87	90	64			
95	86	95	63			
100	85	100	63			

S.S. 130 "Iglesiente"		 anas GRUPPO FS ITALIANE
Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		
CA316351	Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini	

7	Saldatura di testa delle anime a piena penetrazione tra elementi di spessore differente con assi allineati con $T_{min} \leq 25 \text{ mm}$	71	52,3	NO (3)
Tmin = spessore minimo delle anime da unire				

1. $\Delta\sigma_D = 0,737 \times \Delta\sigma_C$
2. Sovrappessore 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 $\Delta\sigma_{C,rid}(T_{min}) = \Delta\sigma_C(25 \text{ mm}) \times K_s$; $K_s = (25 / T_{min})^{0,2}$

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 anime 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 anime 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:

- $\gamma_F = 1$
- $\gamma_{Mf} = 1,35$ (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' involucro 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. $\gamma_{Mf} = 1,35$.

Tale grafico è stato costruito usando come retta di riferimento il valore del particolare n° 1 (presente ad interasse di circa 4-6 m lungo tutto lo sviluppo della struttura) per il quale si ha:

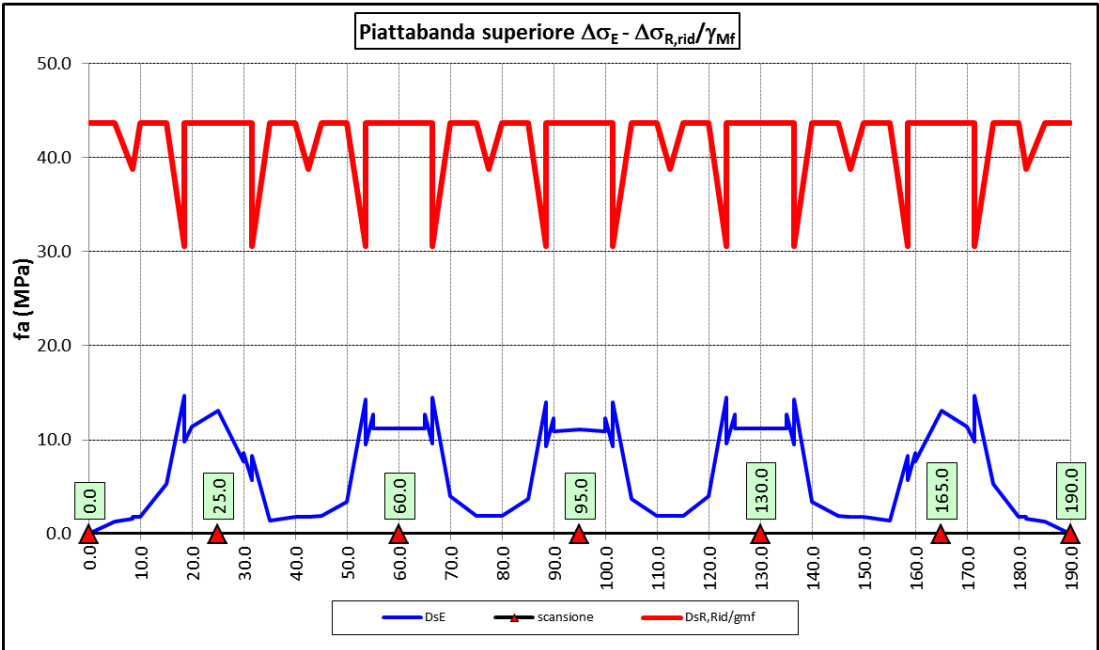
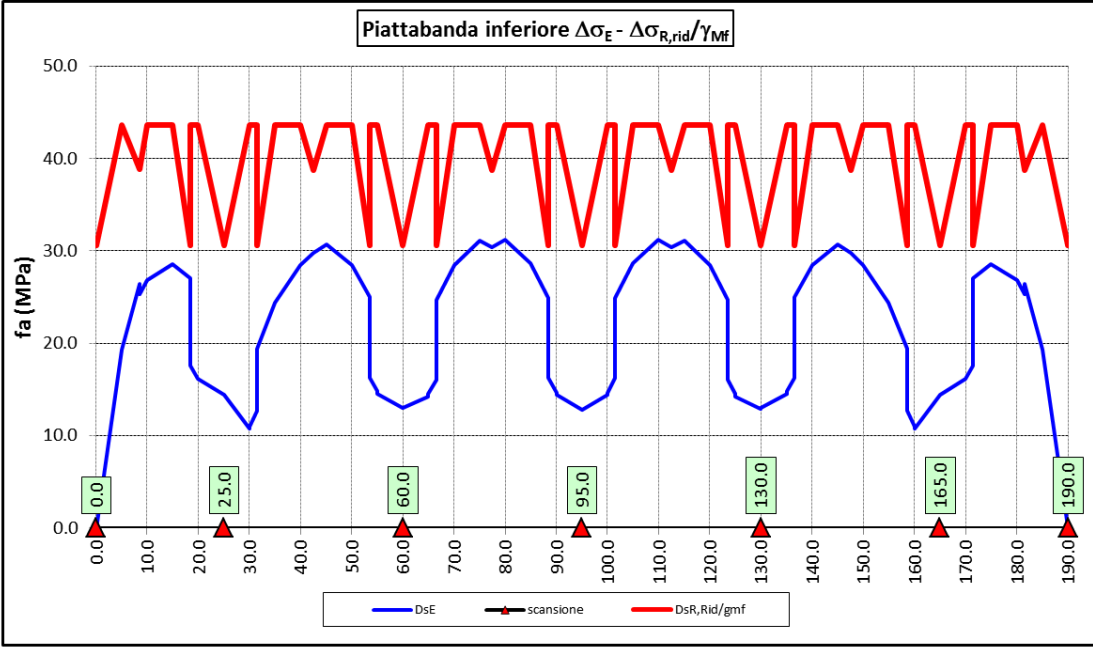
$$\Delta\sigma_{R,rid} = \Delta\sigma_D / 1,35 = 59/1,35 = 43,7 \text{ Mpa.}$$


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

- Particolare 2 (contropiastra) $\Delta\sigma_{R,rid} / \gamma_{MF} = 41,3/1,35 = 30,6 \text{ Mpa}$
- Particolare 3 (terminazione impilaggio) $\Delta\sigma_{R,rid} / \gamma_{MF} = 41,3/1,35 = 30,6 \text{ Mpa}$

- Particolare 7 (saldatura di testa delle anime di spessore non superiore a 25 mm) $\Delta\sigma_{R,rid} / \gamma_{MF} = 52,3/1,35 = 38,8 \text{ Mpa}$

Come è possibile evincere tutte le verifiche sono soddisfatte.



S.S. 130 "Iglesiente"		
Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		
CA316351	Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini	

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):

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

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

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 $\gamma_{Mf} = 1,35$.

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:

$$\Delta \tau_R = \frac{\Delta \tau_L}{\gamma_{Mf}} = \frac{0,457 \cdot \Delta \tau_C}{\gamma_{Mf}} = \frac{0,457 \cdot 80}{1,35} = 27 \text{ MPa}$$

In allegato si riportano gli esiti delle verifiche effettuate.

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

S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		 GRUPPO FS ITALIANE
CA316351	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini</i>	

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	γ_v		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 ($k_s \times Prd$)	$P_{RD,SLE}$	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:

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

Con:

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


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

$$\gamma_{Ff} \quad \text{fattore di sicurezza parziale sui carichi pari ad 1.0;}$$

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

- nelle zone in cui la piattabanda superiore risulta tesa:

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

S.S. 130 "Iglesiente"		 anas GRUPPO FS ITALIANE
Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		
CA316351	Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini	

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

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 pioli	$\Delta\sigma_c$	Mpa 80.0
Coefficiente parziale amplificativo dei carichi	γ_{Ff}	1.00
Coefficiente di resistenza parziale (verifica al danneggiamento)	γ_{Mf}	1.15
Resistenza di calcolo a fatica pioli Dtr_rid	$\Delta\tau_c / (\gamma_{Mf} \times \gamma_f)$	Mpa 78.3
Resistenza di calcolo a piattabanda superiore Dse_rid	$\Delta\sigma_c / (\gamma_{Mf} \times \gamma)$	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 veicoli di	Q_{m1} Nobs	kN 445 5.0E+05
fattore che tiene conto del volume di traffico lambda 2	λ_2	0.927
fattore che tiene conto della vita di progetto del ponte	λ_3	1.00
fattore che tiene conto del traffico pesante sulle altre corsie	λ_4	1.00
fattore lambda v 1	λ_{v1}	1.55
fattore che tiene conto del volume di traffico lambda v 2	λ_{v2}	0.927
fattore che tiene conto della vita di progetto del ponte	λ_{v3}	1.00
fattore che tiene conto del traffico pesante sulle altre corsie	λ_{v4}	1.00
fattore lambda v	λ_v	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.

S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA316351	Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini	

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	1/500 L	Verifica	Controfreccia teorica fcf-t (m)
1	0.00	0.000	0.000	0.000	0.000	25.000	-0.167	OK!	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.050	OK!	0.000
2	5.00	-0.007	-0.002	-0.004	-0.013	25.000	-0.167	OK!	-0.005	-0.004	0.000	-0.009	-0.050	OK!	0.015
3	8.50	-0.010	-0.002	-0.004	-0.016	25.000	-0.167	OK!	-0.008	-0.005	0.000	-0.013	-0.050	OK!	0.020
4	10.00	-0.010	-0.002	-0.005	-0.017	25.000	-0.167	OK!	-0.009	-0.006	0.000	-0.014	-0.050	OK!	0.020
5	15.00	-0.007	-0.002	-0.004	-0.012	25.000	-0.167	OK!	-0.008	-0.006	0.000	-0.014	-0.050	OK!	0.015
6	18.50	-0.003	-0.001	-0.002	-0.006	25.000	-0.167	OK!	-0.006	-0.004	0.000	-0.010	-0.050	OK!	0.009
7	20.00	-0.002	0.000	-0.002	-0.004	25.000	-0.167	OK!	-0.005	-0.004	0.000	-0.008	-0.050	OK!	0.006
8	25.00	0.000	0.000	0.000	0.000	25.000	-0.167	OK!	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.050	OK!	0.000
9	30.00	-0.006	-0.002	0.001	-0.007	35.000	-0.233	OK!	-0.006	-0.005	0.000	-0.012	-0.070	OK!	0.010
10	31.50	-0.009	-0.003	0.001	-0.010	35.000	-0.233	OK!	-0.008	-0.007	0.000	-0.015	-0.070	OK!	0.014
11	35.00	-0.015	-0.004	0.002	-0.018	35.000	-0.233	OK!	-0.012	-0.011	0.000	-0.023	-0.070	OK!	0.024
12	40.00	-0.022	-0.006	0.002	-0.026	35.000	-0.233	OK!	-0.016	-0.014	0.000	-0.030	-0.070	OK!	0.034
13	42.50	-0.023	-0.006	0.002	-0.027	35.000	-0.233	OK!	-0.017	-0.015	0.000	-0.031	-0.070	OK!	0.035
14	45.00	-0.021	-0.006	0.002	-0.026	35.000	-0.233	OK!	-0.016	-0.014	0.000	-0.031	-0.070	OK!	0.033
15	50.00	-0.014	-0.004	0.001	-0.017	35.000	-0.233	OK!	-0.013	-0.012	0.000	-0.024	-0.070	OK!	0.023
16	53.50	-0.008	-0.002	0.001	-0.009	35.000	-0.233	OK!	-0.009	-0.008	0.000	-0.017	-0.070	OK!	0.013
17	55.00	-0.005	-0.002	0.000	-0.006	35.000	-0.233	OK!	-0.007	-0.006	0.000	-0.013	-0.070	OK!	0.009
18	60.00	0.000	0.000	0.000	0.000	35.000	-0.233	OK!	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.070	OK!	0.000
19	65.00	-0.004	-0.001	0.000	-0.005	35.000	-0.233	OK!	-0.007	-0.006	0.000	-0.013	-0.070	OK!	0.008
20	66.50	-0.006	-0.002	0.000	-0.008	35.000	-0.233	OK!	-0.009	-0.008	0.000	-0.017	-0.070	OK!	0.012
21	70.00	-0.012	-0.003	0.000	-0.016	35.000	-0.233	OK!	-0.013	-0.012	0.000	-0.025	-0.070	OK!	0.022
22	75.00	-0.018	-0.005	0.000	-0.023	35.000	-0.233	OK!	-0.017	-0.015	0.000	-0.032	-0.070	OK!	0.031
23	77.50	-0.019	-0.005	0.000	-0.025	35.000	-0.233	OK!	-0.017	-0.016	0.000	-0.033	-0.070	OK!	0.033
24	80.00	-0.018	-0.005	0.000	-0.024	35.000	-0.233	OK!	-0.017	-0.015	0.000	-0.032	-0.070	OK!	0.032
25	85.00	-0.012	-0.004	0.000	-0.016	35.000	-0.233	OK!	-0.013	-0.012	0.000	-0.025	-0.070	OK!	0.022
26	88.50	-0.006	-0.002	0.000	-0.008	35.000	-0.233	OK!	-0.009	-0.008	0.000	-0.017	-0.070	OK!	0.013
27	90.00	-0.004	-0.001	0.000	-0.006	35.000	-0.233	OK!	-0.007	-0.007	0.000	-0.013	-0.070	OK!	0.009
28	95.00	0.000	0.000	0.000	0.000	35.000	-0.233	OK!	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.070	OK!	0.000
29	100.00	-0.004	-0.001	0.000	-0.006	35.000	-0.233	OK!	-0.007	-0.007	0.000	-0.013	-0.070	OK!	0.009
30	101.50	-0.006	-0.002	0.000	-0.008	35.000	-0.233	OK!	-0.009	-0.008	0.000	-0.017	-0.070	OK!	0.013
31	105.00	-0.012	-0.004	0.000	-0.016	35.000	-0.233	OK!	-0.013	-0.012	0.000	-0.025	-0.070	OK!	0.022
32	110.00	-0.018	-0.005	0.000	-0.024	35.000	-0.233	OK!	-0.017	-0.015	0.000	-0.032	-0.070	OK!	0.032
33	112.50	-0.019	-0.005	0.000	-0.025	35.000	-0.233	OK!	-0.017	-0.016	0.000	-0.033	-0.070	OK!	0.033
34	115.00	-0.018	-0.005	0.000	-0.023	35.000	-0.233	OK!	-0.017	-0.015	0.000	-0.032	-0.070	OK!	0.031
35	120.00	-0.012	-0.003	0.000	-0.016	35.000	-0.233	OK!	-0.013	-0.012	0.000	-0.025	-0.070	OK!	0.022
36	123.50	-0.006	-0.002	0.000	-0.008	35.000	-0.233	OK!	-0.009	-0.008	0.000	-0.017	-0.070	OK!	0.012
37	125.00	-0.004	-0.001	0.000	-0.005	35.000	-0.233	OK!	-0.007	-0.006	0.000	-0.013	-0.070	OK!	0.008
38	130.00	0.000	0.000	0.000	0.000	35.000	-0.233	OK!	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.070	OK!	0.000
39	135.00	-0.005	-0.002	0.000	-0.006	35.000	-0.233	OK!	-0.007	-0.006	0.000	-0.013	-0.070	OK!	0.009
40	136.50	-0.008	-0.002	0.001	-0.009	35.000	-0.233	OK!	-0.009	-0.008	0.000	-0.017	-0.070	OK!	0.013
41	140.00	-0.014	-0.004	0.001	-0.017	35.000	-0.233	OK!	-0.013	-0.012	0.000	-0.024	-0.070	OK!	0.023
42	145.00	-0.021	-0.006	0.002	-0.026	35.000	-0.233	OK!	-0.016	-0.014	0.000	-0.031	-0.070	OK!	0.033
43	147.50	-0.023	-0.006	0.002	-0.027	35.000	-0.233	OK!	-0.017	-0.015	0.000	-0.031	-0.070	OK!	0.035
44	150.00	-0.022	-0.006	0.002	-0.026	35.000	-0.233	OK!	-0.016	-0.014	0.000	-0.030	-0.070	OK!	0.034
45	155.00	-0.015	-0.004	0.002	-0.018	35.000	-0.233	OK!	-0.012	-0.011	0.000	-0.023	-0.070	OK!	0.024
46	158.50	-0.009	-0.003	0.001	-0.010	35.000	-0.233	OK!	-0.008	-0.007	0.000	-0.015	-0.070	OK!	0.014
47	160.00	-0.006	-0.002	0.001	-0.007	35.000	-0.233	OK!	-0.006	-0.005	0.000	-0.012	-0.070	OK!	0.010
48	165.00	0.000	0.000	0.000	0.000	35.000	-0.233	OK!	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.070	OK!	0.000
49	170.00	-0.002	0.000	-0.002	-0.004	25.000	-0.167	OK!	-0.005	-0.004	0.000	-0.008	-0.050	OK!	0.006
50	171.50	-0.003	-0.001	-0.002	-0.006	25.000	-0.167	OK!	-0.006	-0.004	0.000	-0.010	-0.050	OK!	0.009
51	175.00	-0.007	-0.002	-0.004	-0.012	25.000	-0.167	OK!	-0.008	-0.006	0.000	-0.014	-0.050	OK!	0.015
52	180.00	-0.010	-0.002	-0.005	-0.017	25.000	-0.167	OK!	-0.009	-0.006	0.000	-0.014	-0.050	OK!	0.020
53	181.50	-0.010	-0.002	-0.004	-0.016	25.000	-0.167	OK!	-0.008	-0.005	0.000	-0.013	-0.050	OK!	0.020
54	185.00	-0.007	-0.002	-0.004	-0.013	25.000	-0.167	OK!	-0.005	-0.004	0.000	-0.009	-0.050	OK!	0.015
55	190.00	0.000	0.000	0.000	0.000	25.000	-0.167	OK!	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.050	OK!	0.000

La figura seguente fornisce evidenza dei risultati ottenuti:

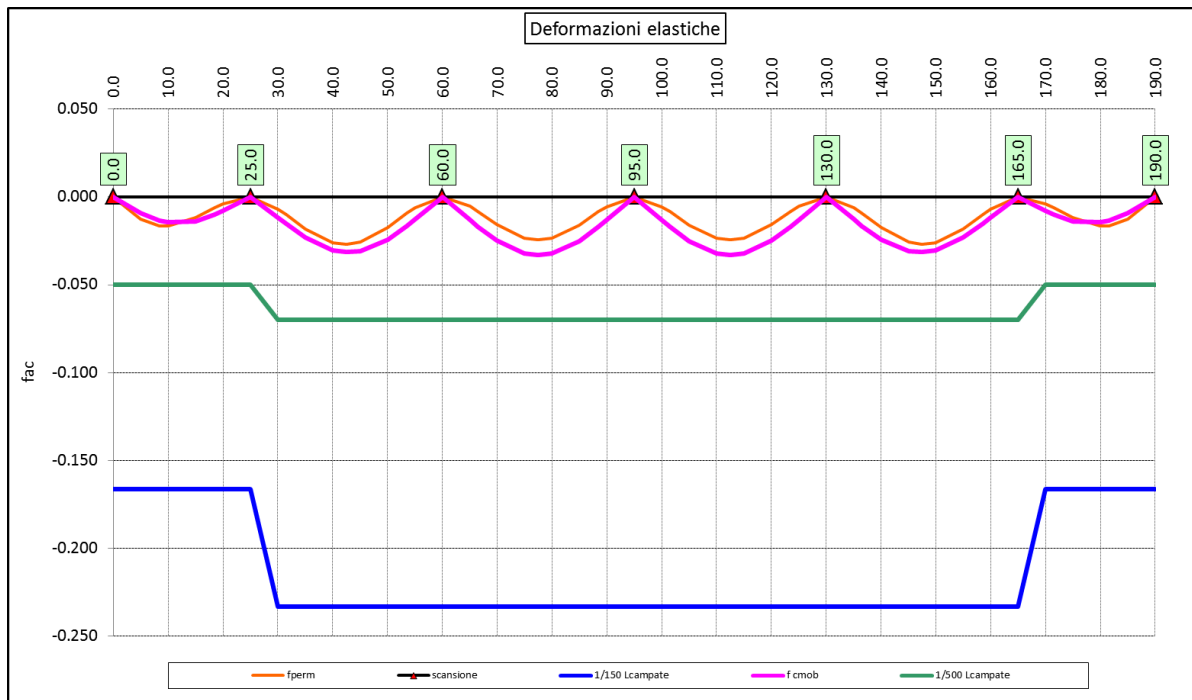


Figura 6.9. Travi principali – Verifiche di deformabilità

Le deflessioni delle travi dovute ai carichi permanenti saranno recuperate mediante opportune contrefreccie 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 contrefreccia di montaggio:

S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		
CA316351	Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini	

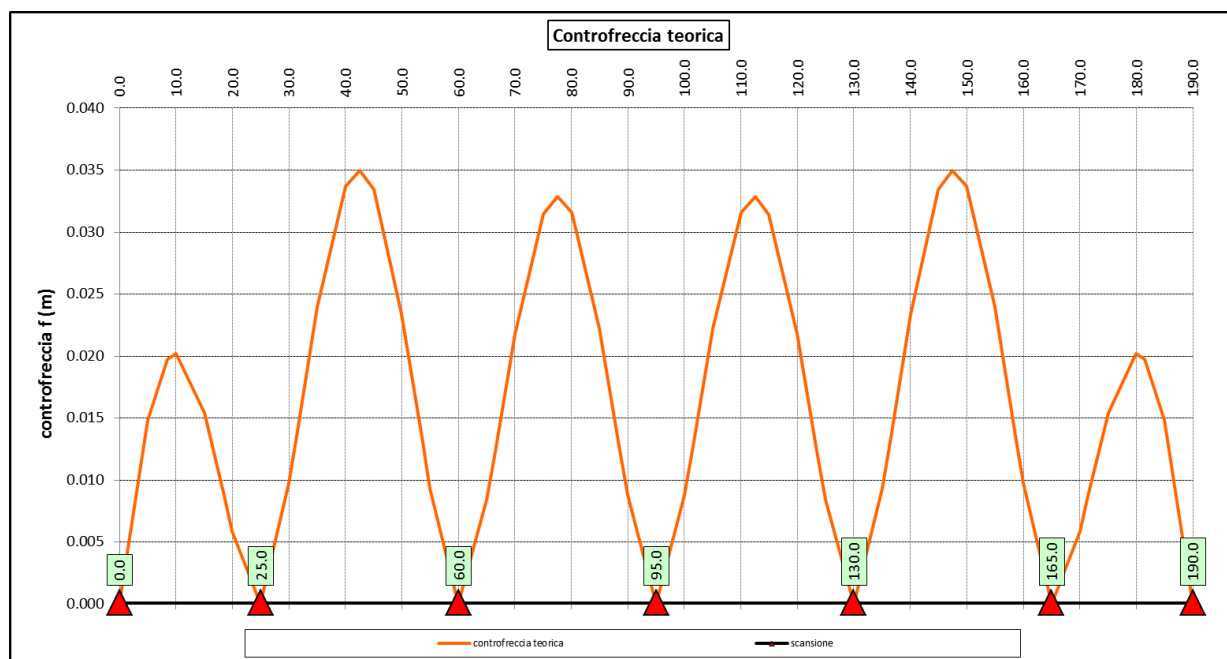


Figura 6.10. Travi principali – controfreccia teorica

6.5 Verifica della Soletta in c.a.

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

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

1. dapprima si eseguirà 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 predelle in fase di autoportanza e quelle dell'intera soletta in esercizio.

6.5.1 Verifica delle predelles in fase di autoportanza

Le predelle, 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 predella.

S.S. 130 "Iglesiente"		 anas GRUPPO FS ITALIANE
Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		
CA316351	Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini	

In fase di calcolo è stato considerato un sovraccarico accidentale dovuto ai mezzi d'opera pari a 0.75 kN/m².

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 la campata interna 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 V_{max} 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:


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

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;

S.S. 130 "Iglesiente"		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		
CA316351	Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini	

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:

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

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:

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

dove:

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

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

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

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 $L_0 = \beta L$;

$\beta = 1.0$ nel caso dei correnti e $\beta = 0.9$ 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.


S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA316351	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini</i>	

6.5.1.2 Verifica della predalla in mezzeria della campata tra le travi

A favore di sicurezza, ai fini dell'autoportanza si trascura il contributo offerto dalle armature integrative disposte all'interno delle predalle, e si considerano le sole armature dei tralicci.


LAVORO: PREDALLE IN CAMPATA - SOLETTA sp=310 mm VERIFICA SOLETTA IN C.A. SU LASTRE AUTOPORTANTI

DATI GEOMETRICI SOLETTA IN C.A.		Var	unità				
Interasse tra le travi	it		mm			6000	
Lunghezza dello sbalzo sx rispetto ad asse trave	ls_sx		mm			2625	
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			2625	
Larghezza asola sulla piattabanda superiore dx	Bas_dx		mm			540	
Distanza tra asse trave dx e asse appoggio predalla	Dap_dx		mm			310	
Altezza complessiva soletta in campata - per carichi	hs1c		mm			310	
Altezza complessiva soletta in campata - per verifiche	hs2		mm			310	
Luce di calcolo della predalla in campata	ls		mm			5380	
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	2	20		628	40	15708	
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	

S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA316351	Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini	

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	0.240	25.0		14.40
peso mezzi d'opera	q	2.40			0.75	1.80
CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE		Var	unità			
Reazione all'appoggio sx - permanenti	RA-p	kN	59.93			
ascissa taglio nullo	x_V(0)	m	2.69			
Momento massimo in campata - permanenti	Mmax_p	kNm	49.91			
Momento massimo in campata - accidentali	Mmax_q	kNm	6.51			
Taglio massimo all'appoggio - permanenti	Vmax_p	kN	50.03			
Taglio massimo all'appoggio - accidentali	Vmax_q	kN	4.84			
Coefficiente parziale per verifiche SLU - permanenti	γ_g		1.30			
Coefficiente parziale per verifiche SLU - accidentali	γ_q		1.50			
Verifiche SLU - Momento flettente in mezzzeria	Mmax	kNm	74.7			
Verifiche SLU - Taglio massimo all'appoggio	Vmax	kNm	72.3			
VERIFICA DI STABILITA' CORRENTI		Var	unità			
altezza del traliccio	ht	m	0.177			
Momento flettente	Mmax	kNm	74.65			
angolo alpha nel piano longitudinale del traliccio	alp	deg	60.5			
angolo beta nel piano trasversale del traliccio	bet	deg	12.7			
Sforzo massimo nei correnti	Nmax1	kN	421.8			
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		0.69	< 1.0		
Verifica dei correnti tesi		Var	unità	inferiori		
A correnti	A	mmq	3116			
Resistenza a trazione dell'armatura tesa	Nt,Rd	kN	1219			
coefficiente di utilizzo	c.u		0.35	< 1.0		
VERIFICA DIAGONALI		Var	unità			
altezza del traliccio	ht	m	0.177			
n. diagonali	nd		22			
Taglio massimo	Vmax	kN	72.31			
angolo alpha nel piano longitudinale del traliccio	alp	deg	60.5			
angolo beta nel piano trasversale del traliccio	bet	deg	12.7			
Sforzo massimo nelle diagonali	Nmax	kN	85.1			
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		75.0			
Carico critico elastico dell'armatura	Ncr	N	28915			
snellezza adimensionale	λ_{-}		1.11			
fattore di imperfezione alpha	α		0.49			
coefficiente Φ	Φ		1.33			
coefficiente χ	χ		0.48			
Resistenza all'instabilità dell'armatura compressa	Nb,Rd	kN	325			
coefficiente di utilizzo	c.u		0.26	< 1.0		

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

S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		 GRUPPO FS ITALIANE
CA316351	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini</i>	


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. A favore di sicurezza, ai fini dell'autoportanza si trascura il contributo offerto dalle armature integrative disposte all'interno delle predalle, e si considerano le sole armature dei tralici. La verifica è relativa allo sbalzo di luce maggiore:


LAVORO: SBALZI - SOLETTA sp=310 mm

VERIFICA SOLETTA IN C.A. SU LASTRE AUTOPORTANTI

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	2625				
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. tralici 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 tralici	1	16	201	1206	227	19302	
Armatura inferiore tralici	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 tralici	1	16	201	1206	227	19302	
Armatura inferiore tralici	2	12	226	1357	46	12215	
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				


S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA316351	Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini	

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	25.79			
Momento massimo all'incastro - accidentali	Mmax-q	kNm	4.82			
Taglio massimo - permanenti	Vmax-p	kN	24.46			
Taglio massimo - accidentali	Vmax-q	kN	4.17			
Coefficiente parziale per verifiche SLU - permanenti	γ_g		1.30			
Coefficiente parziale per verifiche SLU - accidentali	γ_q		1.50			
Verifiche SLU - Momento flettente all'incastro	Mmax	kNm	40.8			
Verifiche SLU - Taglio massimo all'incastro	Vmax	kNm	38.0			
VERIFICA DI STABILITA' CORRENTI		Var	unità			
altezza del traliccio all'incastro	ht	m	0.177			
Momento flettente	Mmax	kNm	40.77			
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	230.3			
Verifica dei correnti compressi in corrispondenza asola	Var	unità	cor traliccio	i		
Sforzo normale nei correnti inferiori	Nmax_i	kN	230			
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		0.79	< 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		0.43	< 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		0.49	< 1.0		

S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA316351	Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini	

VERIFICA DIAGONALI

altezza del traliccio	ht	m	0.181	
n. diagonali	nd		12	
Taglio massimo	Vmax	kN	38.05	
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	44.3	
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'inflexione	L0	m	0.21	
coefficiente beta	β		0.90	
snellezza	λ		76	
Carico critico elastico dell'armatura	Ncr	N	28251	
snellezza adimensionale	λ_{-}		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

S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA316351	Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini	


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	32.36			
Momento massimo all'estremità del getto di 2° fase - accidentali	Mmax-q	kNm	2.38			
Taglio massimo all'estremità del getto di 2° fase - permanenti	Vmax-p	kN	35.03			
Taglio massimo all'estremità del getto di 2° fase - accidentali	Vmax-q	kN	2.93			
Coefficiente parziale per verifiche SLU - permanenti	γ_g		1.30			
Coefficiente parziale per verifiche SLU - accidentali	γ_q		1.50			
Verifiche SLU - Momento massimo all'estremità del getto di 2° fase	Mmax1	kNm	45.63			
Verifiche SLU - Taglio massimo all'estremità del getto di 2° fase	Vmax1	kN	49.92			
VERIFICA DI STABILITA' CORRENTI ALL'ESTREMITA' DEL GETTO		Var	unità			
altezza del traliccio	ht	m	0.191			
Momento flettente	Mmax	kNm	45.63			
angolo alpha nel piano longitudinale del traliccio	alp	deg	62.4			
angolo beta nel piano trasversale del traliccio	bet	deg	8.9			
Sforzo massimo nei correnti del traliccio	Nmax	kN	238.9			
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		0.51	< 1.0		
VERIFICA DIAGONALI		Var	unità			
altezza del traliccio	ht	m	0.191			
n. diagonali	nd		12			
Taglio massimo	Vmax	kN	49.92			
angolo alpha nel piano longitudinale del traliccio	alp	deg	62.4			
angolo beta nel piano trasversale del traliccio	bet	deg	8.9			
Sforzo massimo nelle diagonali	Nmax	kN	57.0			
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	0.22			
coefficiente beta	β		0.90			
snellezza	λ		78.6			
Carico critico elastico dell'armatura	Ncr	N	26372			
snellezza adimensionale	λ_{-}		1.16			
fattore di imperfezione alpha	α		0.49			
coefficiente Φ	Φ		1.40			
coefficiente χ	χ		0.45			
Resistenza all'instabilità dell'armatura compressa	Nb,Rd	kN	168			
coefficiente di utilizzo	c.u		0.34	< 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 pari a 31 cm.

S.S. 130 "Iglesiente"		
Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		
CA316351	Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini	

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

$$\text{fac_r_llong} = t_l^3 / t_t^3 = 0.24^3 / 0.31^3 = 0.464$$

$$\text{fac_r_Along} = t_l / t_t = 0.24 / 0.31 = 0.77$$

La soletta è semplicemente appoggiata in corrispondenza delle travi principali.

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

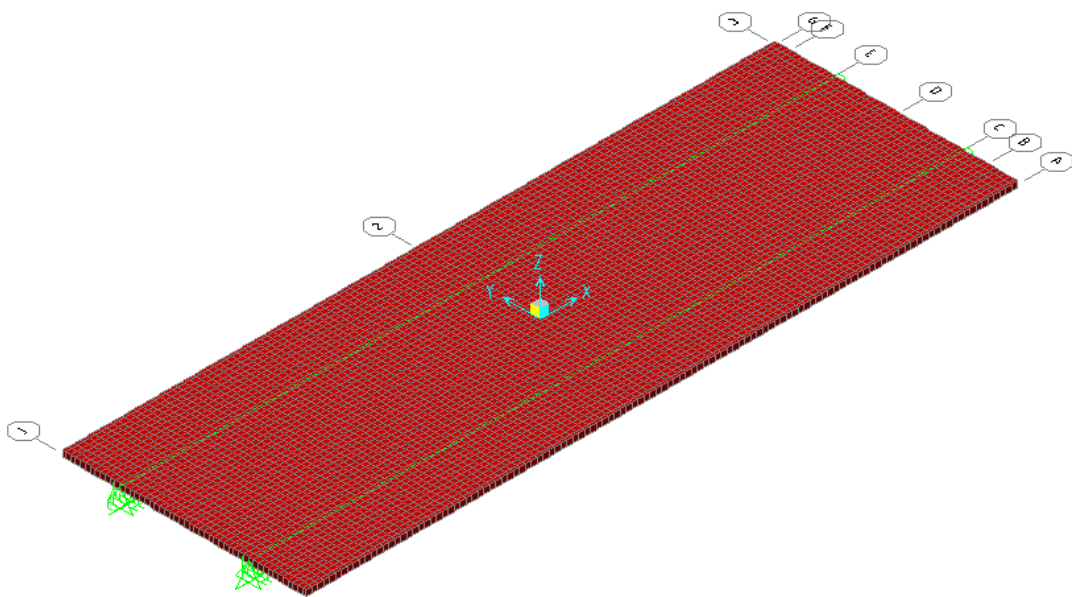


Figura 6.11. Modello di calcolo soletta – vista estrusa del modello agli elementi finiti

6.5.2.1 Analisi dei carichi agenti sulla soletta


I carichi di progetto considerati sono i seguenti:

- peso proprio della soletta 25.0 × 0.31 = 7.75 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 integrata = 3.00 kNm⁻¹
- peso tubazioni smaltimento acque di piattaforma = 1.50 kNm⁻¹
- peso di ciascuna veletta di bordo e carter metallico = 2.90 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.

S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA316351	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini</i>	

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

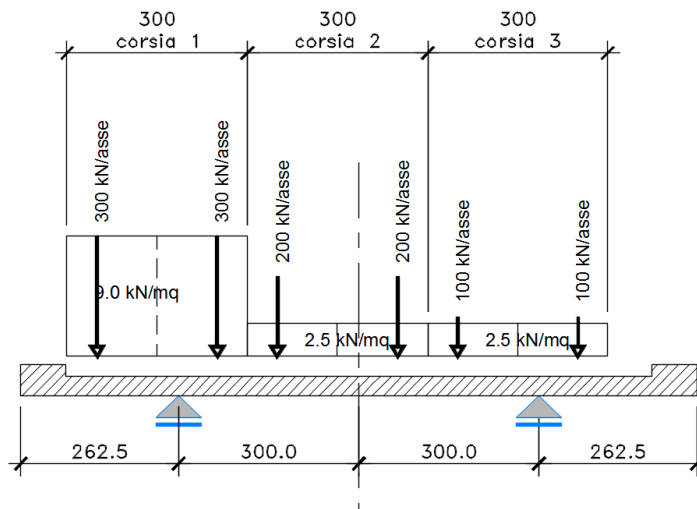


Figura 6.12. Disposizione trasversale dei carichi mobili – Configurazione A

Configurazione di carico B

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

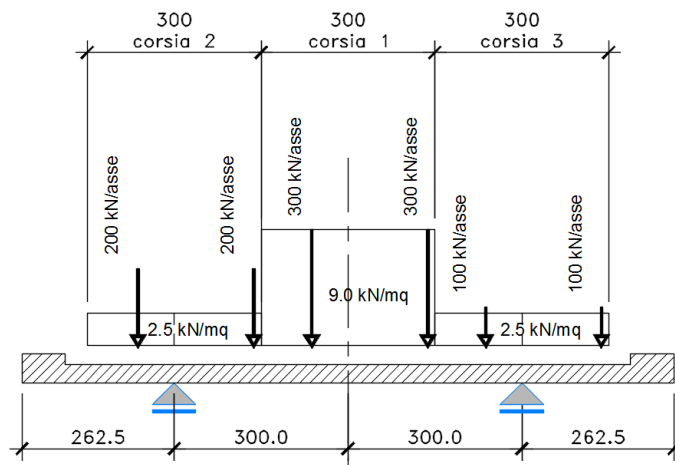


Figura 6.13. Disposizione trasversale dei carichi mobili – Configurazione B

Configurazione di carico C

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

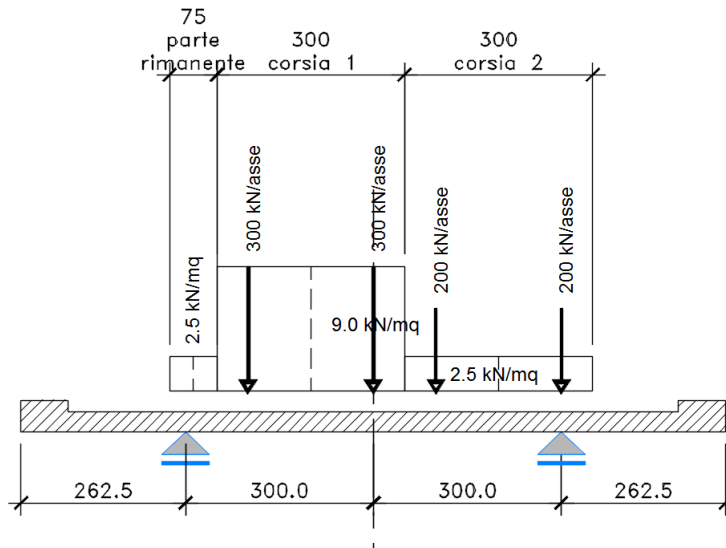


Figura 6.14. Disposizione trasversale dei carichi mobili – Configurazione C

Configurazione di carico D

- Condizione Q2D: Carichi concentrati

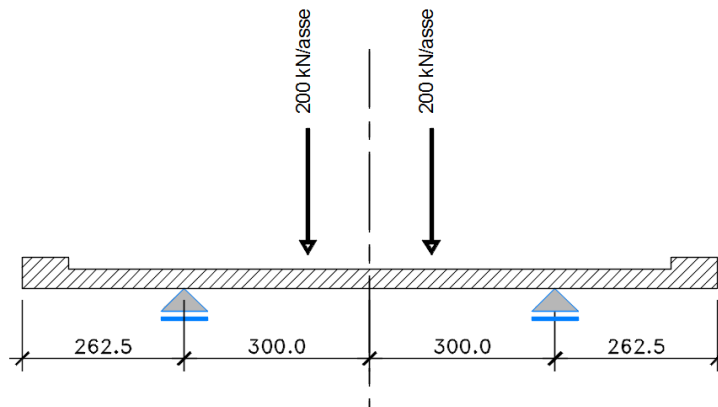



Figura 6.15. Disposizione trasversale dei carichi mobili – Configurazione D

S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		
CA316351	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini</i>	

Configurazione di carico E

- Condizione Q2E: Carichi concentrati

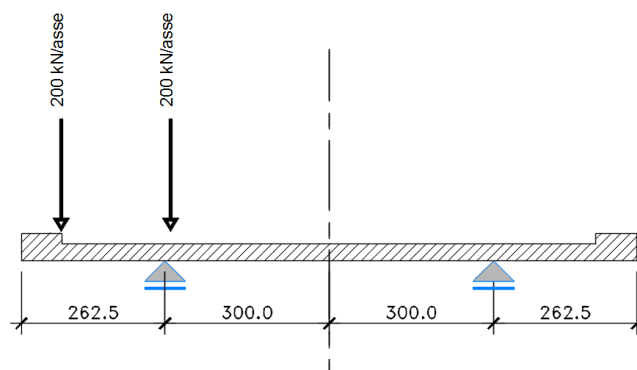


Figura 6.16. Disposizione trasversale dei carichi mobili – Configurazione E

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 delle 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:

- $SLU1 = 1.35 \times G1 + 1.35 \times G2 + 1.35 \times ENVEMOB1;$
- $SLU2 = 1.0 \times G1 + 1.0 \times G2 + 1.0 \times Q2E + 1.0 \times Q8;$

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

S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA316351	Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini	

- ENVESLU;

Combinazioni per verifiche SLE-RARA:

$$\text{ENVSLER} = 1.0 \times G1 + 1.0 \times G2 + 1.0 \times \text{ENVEMOB1}$$

Combinazioni per verifiche SLE-FREQUENTE:

$$\text{ENVSLEF} = 1.0 \times G1 + 1.0 \times G2 + 1.0 \times \text{ENVEMOB2}$$

Combinazioni per verifiche SLE-QUASI PERMANENTE:

$$\text{SLE-QP} = 1.0 \times G1 + 1.0 \times G2$$

6.5.2.3 Caratteristiche della sollecitazione per verifiche di resistenza e fessurazione

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

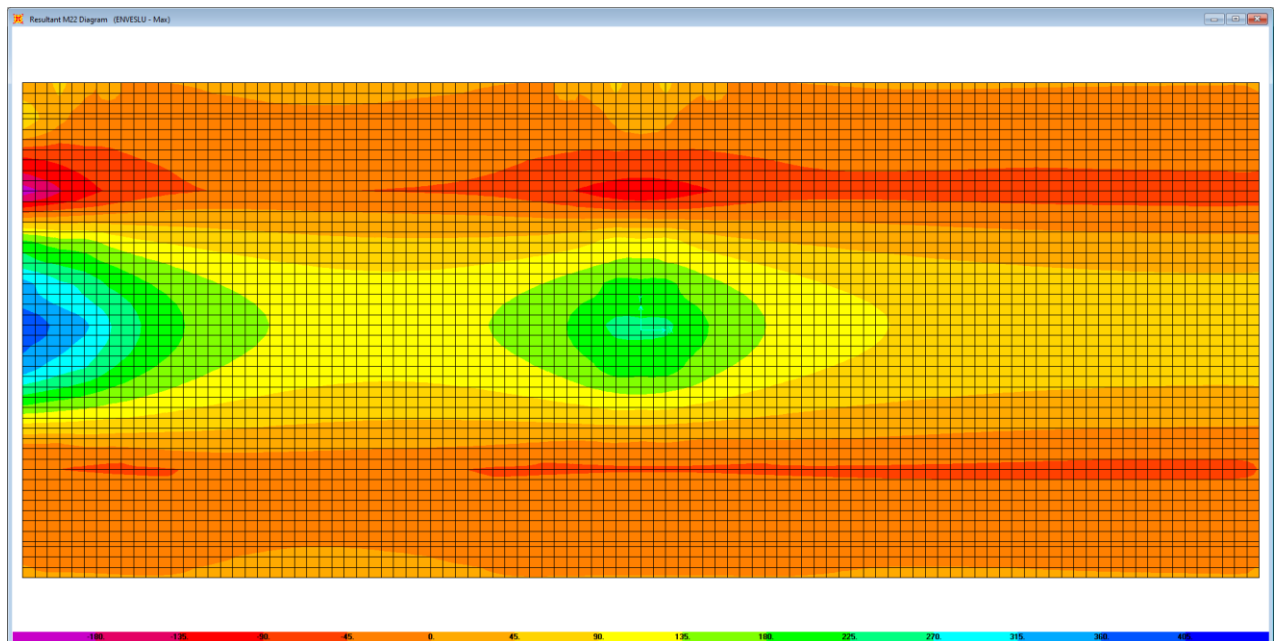


Figura 6.17. Combinazione ENVESLU – M22 max

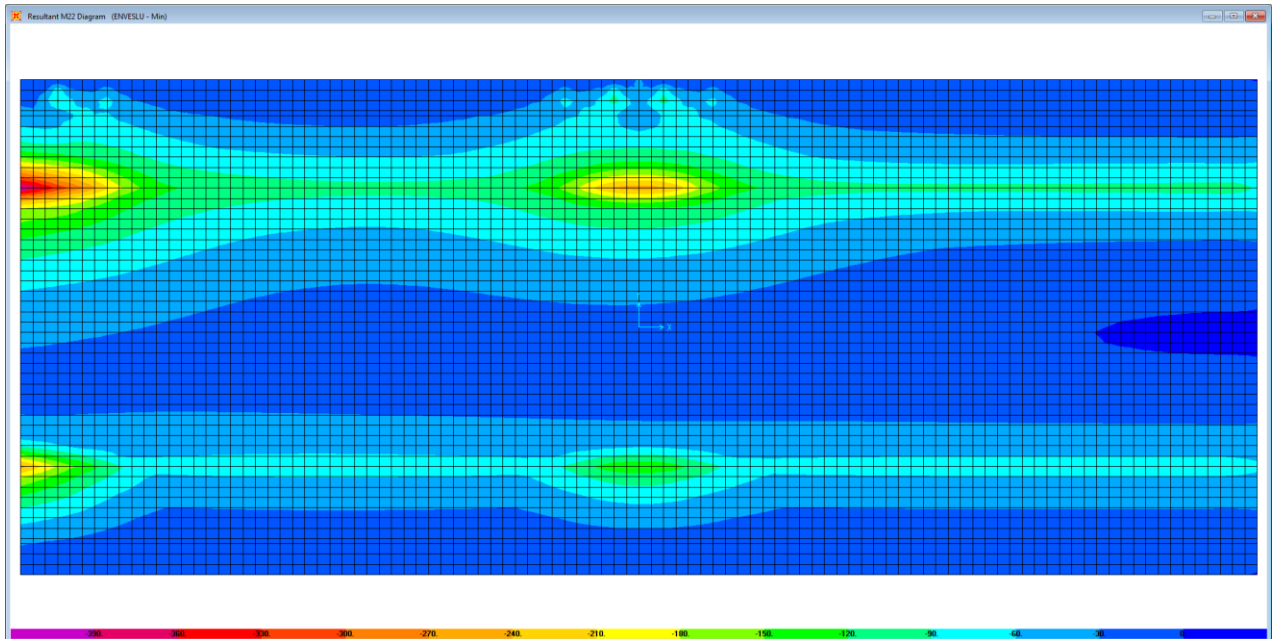


Figura 6.18. Combinazione ENVESLU – M22 min

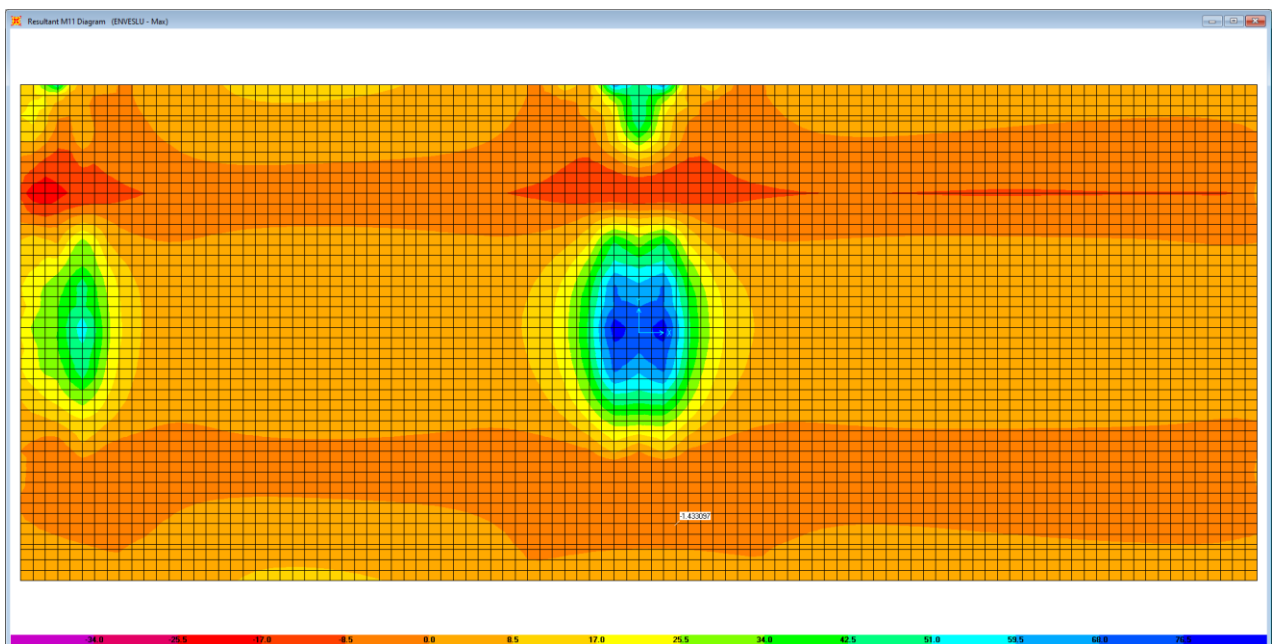


Figura 6.19. Combinazione ENVESLU – M11 max

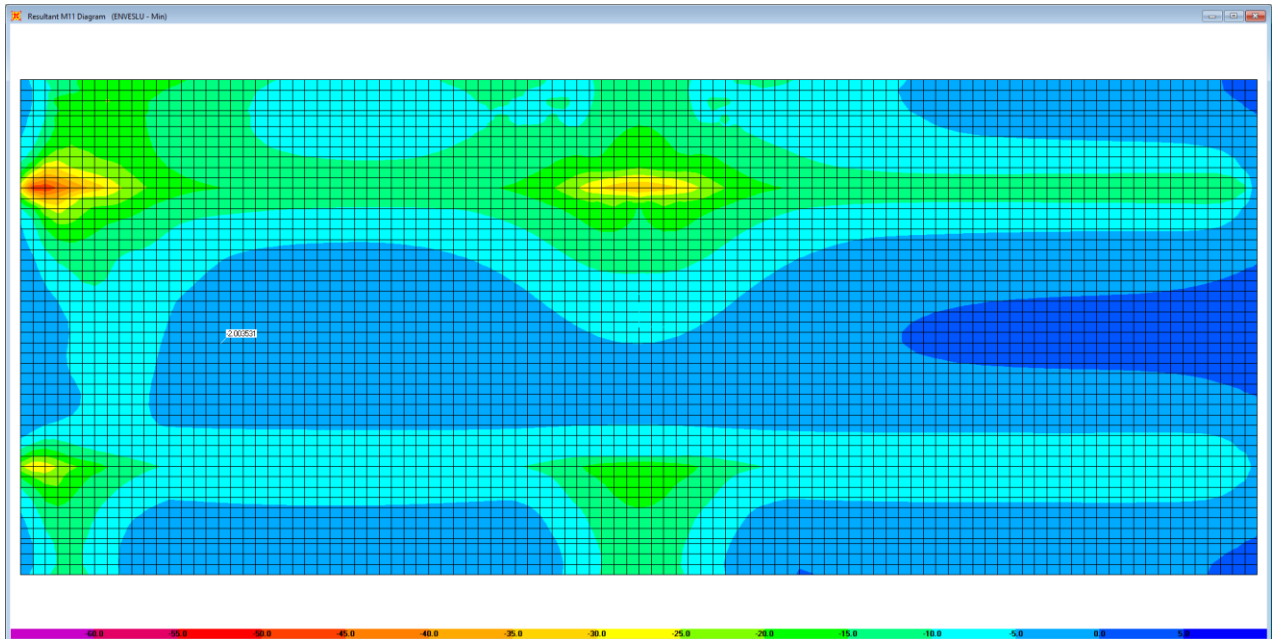


Figura 6.20. Combinazione ENVESLU – M11 min

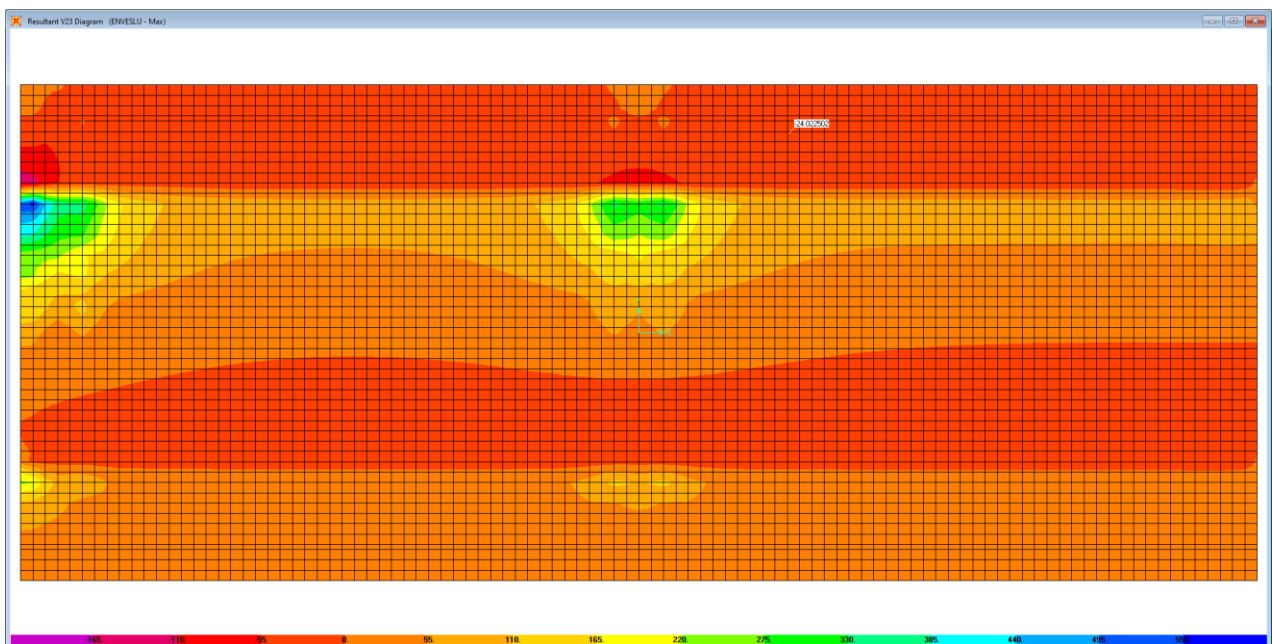


Figura 6.21. Combinazione ENVESLU – V23 max

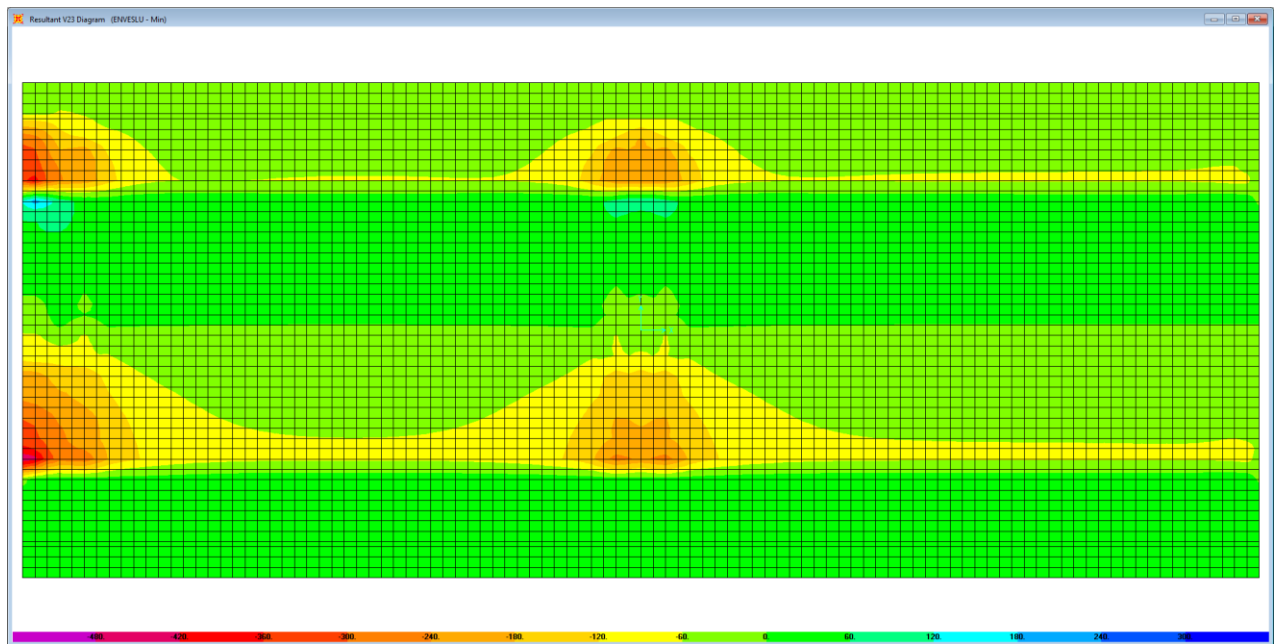


Figura 6.22. Combinazione ENVESLU – V23 min

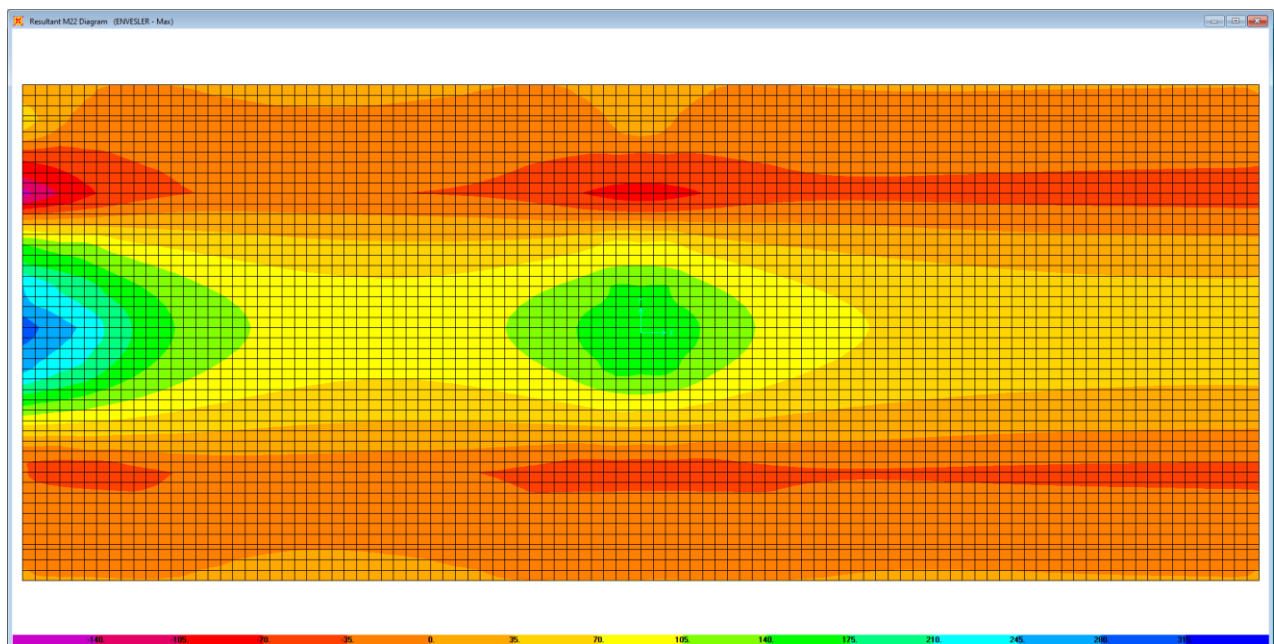


Figura 6.23. Combinazione ENVESLER – M22 max

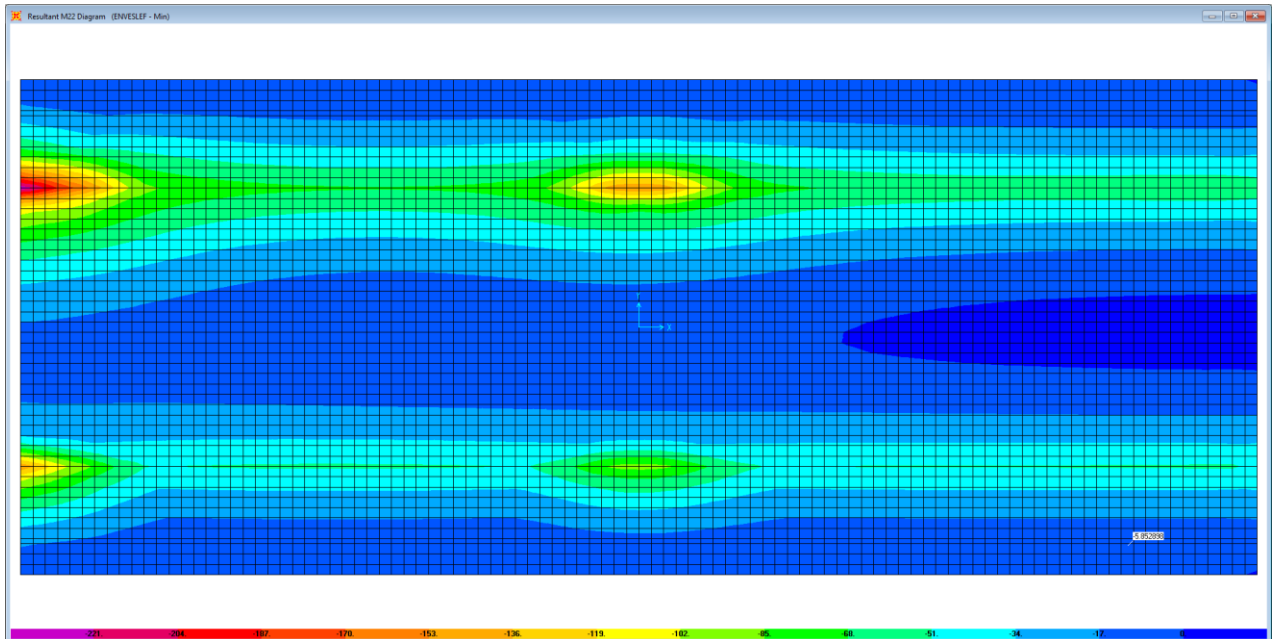


Figura 6.24. Combinazione ENVESLER – M22 min

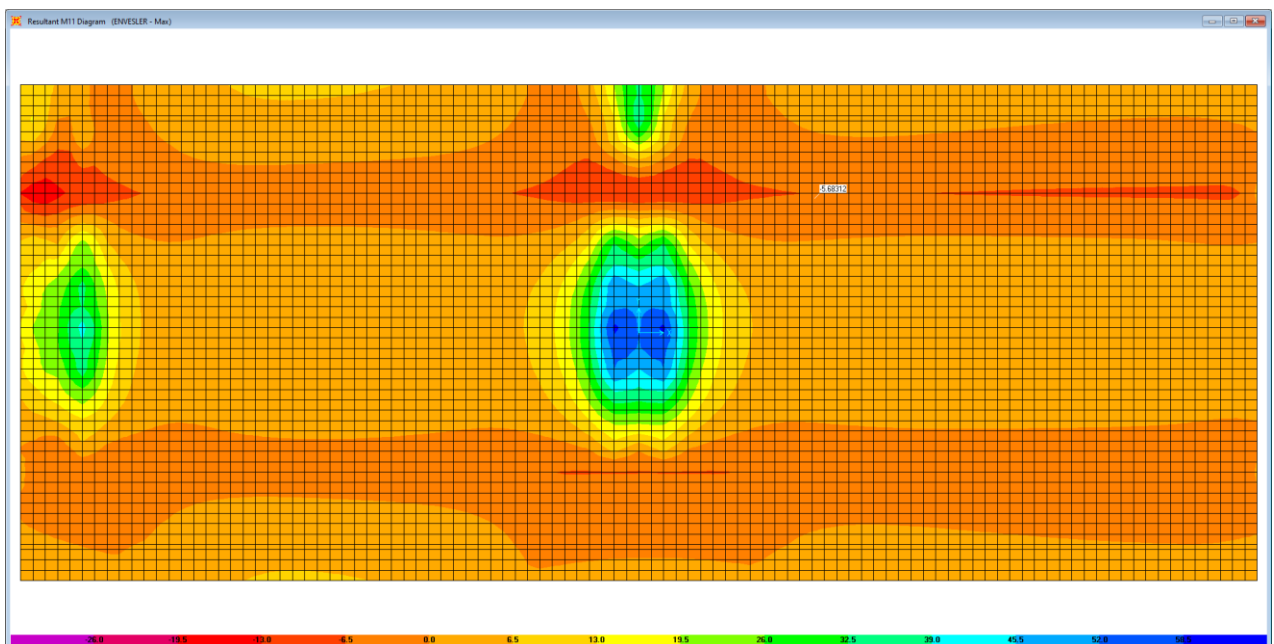


Figura 6.25. Combinazione ENVESLER – M11 max

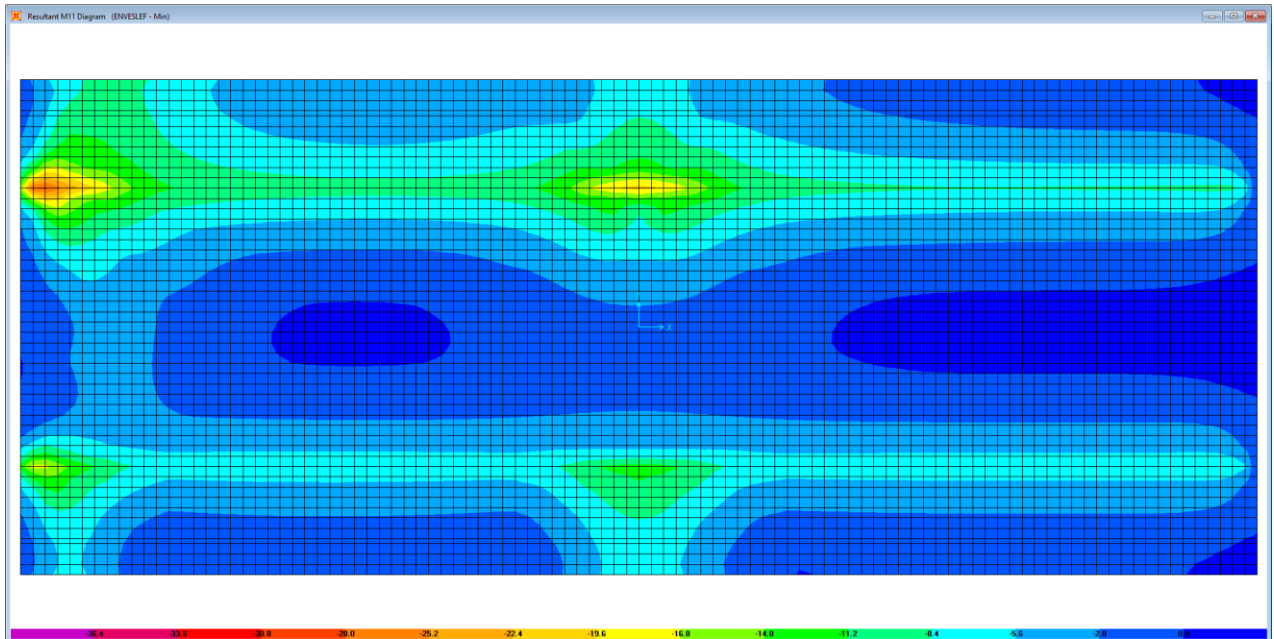


Figura 6.266. Combinazione ENVESLER – M11 min

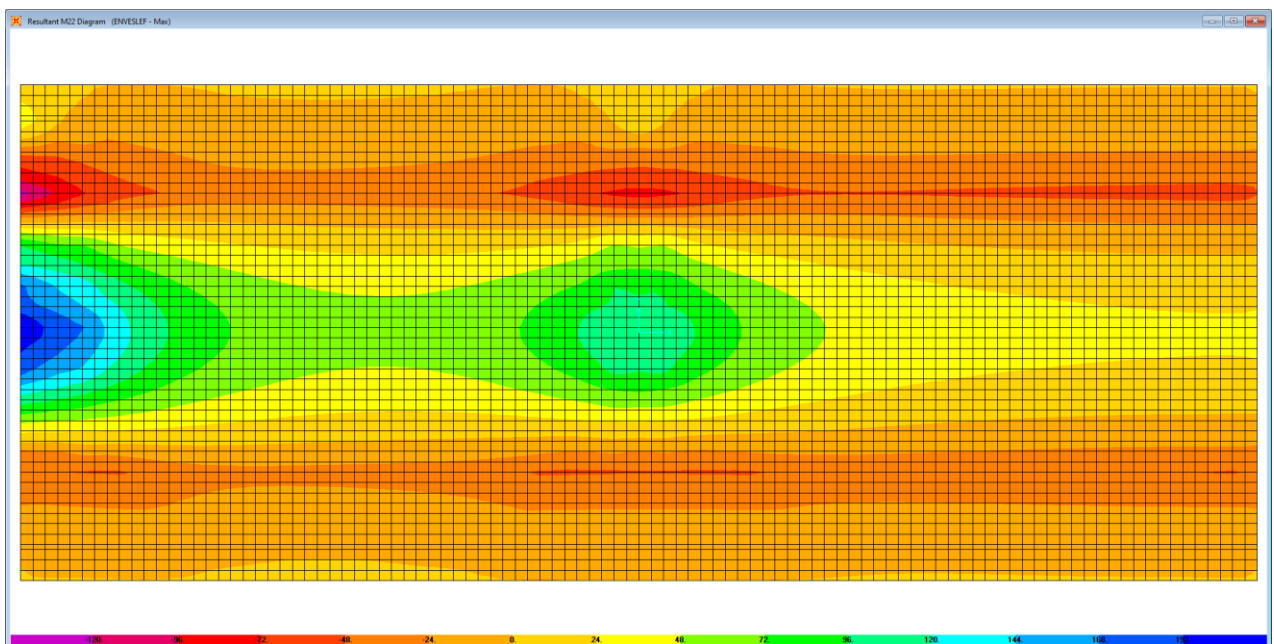


Figura 6.27. Combinazione ENVESLER – M22 max

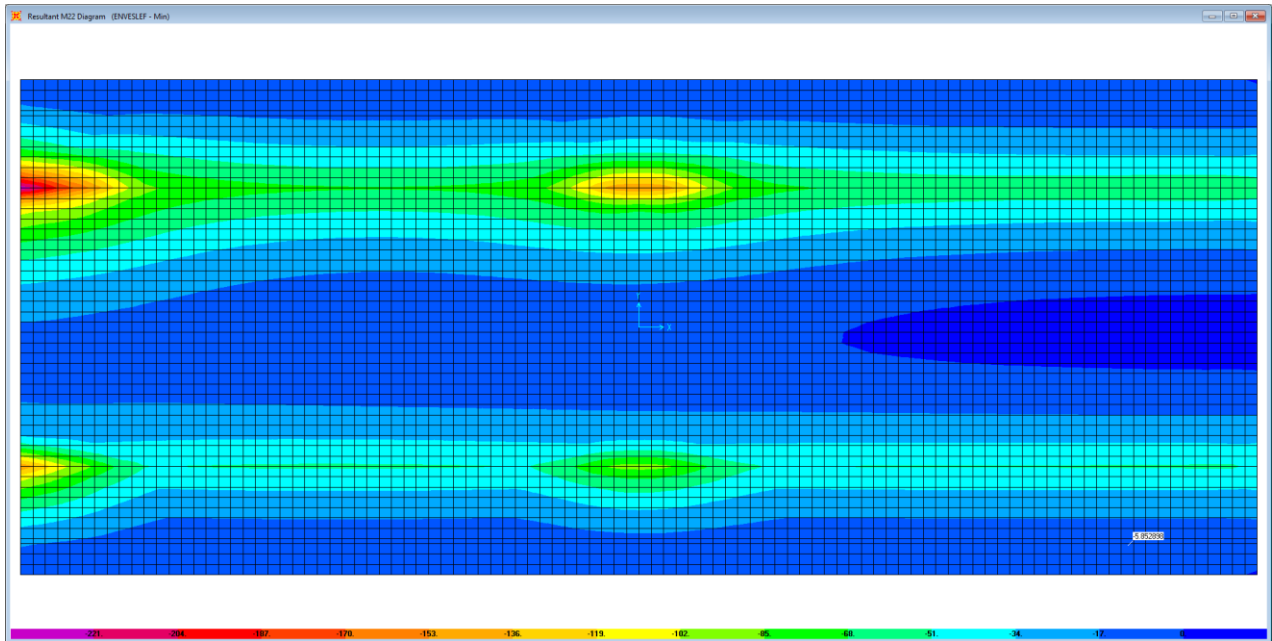


Figura 6.28. Combinazione ENVESLEF – M22 min

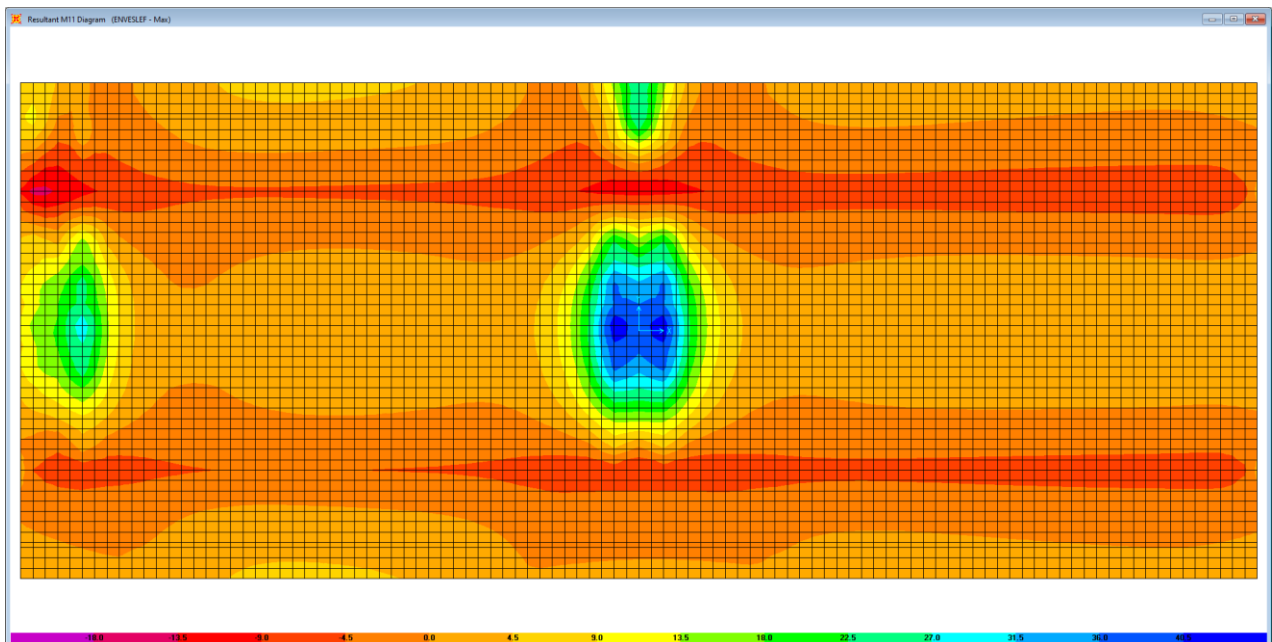


Figura 6.29. Combinazione ENVESLEF – M11 max

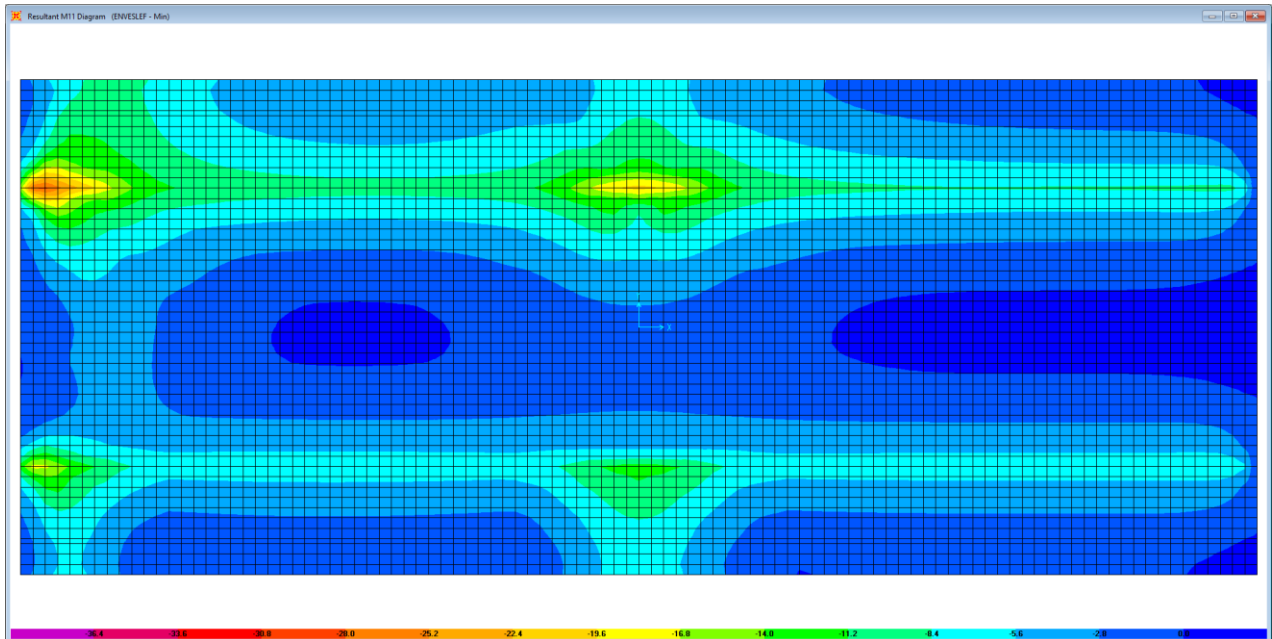


Figura 6.30. Combinazione ENVESLEF – M11 min

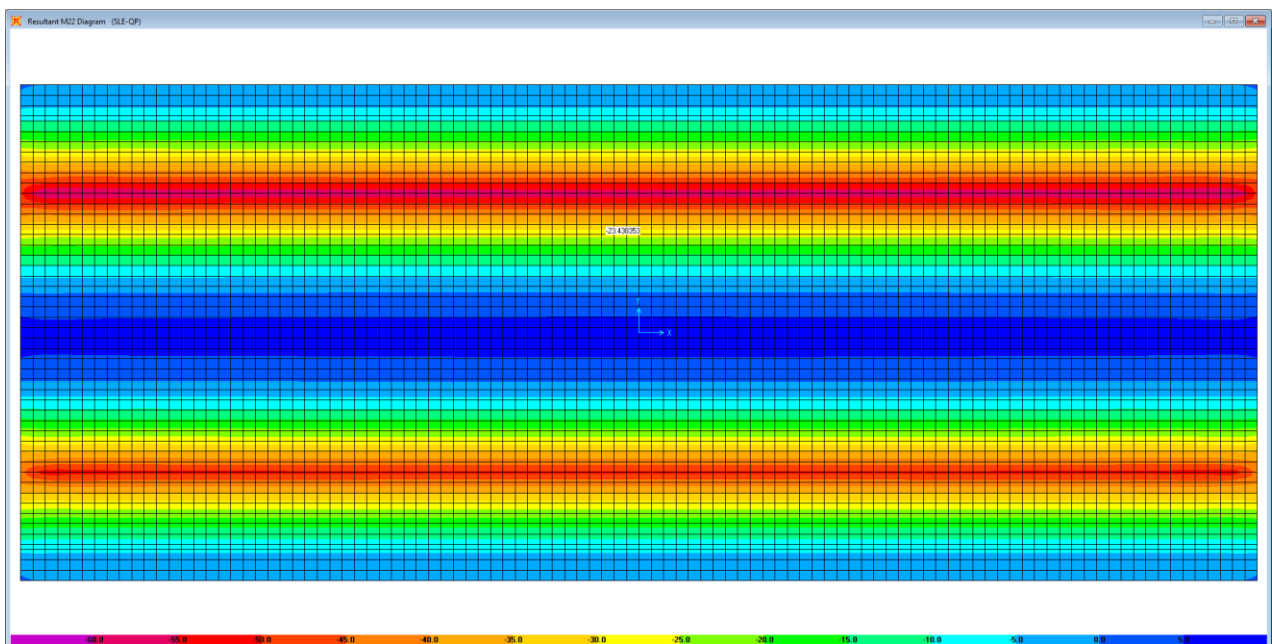



Figura 6.31. Combinazione SLE-QP – M22

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

S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		 GRUPPO FS ITALIANE
CA316351	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini</i>	

RIEPILOGO CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE PER VERIFICHE SOLETTA IN C.A.

Caratteristiche della sollecitazione per sezione di larghezza unitaria

	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	231	-245	82	-35	330	405.0	-411	55	-64	603
Verifiche SLE-RARA	171	-190	61	-25		300.0	-305	40	-48	
Verifiche SLE-FR	118	-150	45	-20		214.0	-236	30	-37	
Verifiche SLE-QP	-	-60	-	-		-	-60	-	-	

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	554.4	-588.0			792.0	972.0	-986.4			1447.2
Verifiche SLE-RARA	410.4	-456.0				720.0	-732.0			
Verifiche SLE-FR	283.2	-360.0				513.6	-566.4			
Verifiche SLE-QP	-	-144.0				-	-144.0			

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.

DATI GENERALI SEZIONE 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]
---------	--------	--------	-----------

S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA316351	Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini	

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	554.40	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	410.40	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	283.20 (158.87)	0.00 (0.00)

RISULTATI DEL CALCOLO

Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA316351	Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini	

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 Sforzo normale assegnato [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compressione)
 Mx Momento flettente assegnato [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
 My Momento flettente assegnato [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	Mx	My	N ult	Mx ult	My ult	Mis.Sic.	As Tesa
1	S	0.00	554.40	0.00	0.00	636.80	0.00	1.149	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 tra 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	13.16	-120.0	31.0	-265.1	100.0	5.5	2400	72.3	10.0	1.00

S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA316351	Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini	

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	9.08	-120.0	31.0	-183.0	100.0	5.5	2400	72.3	10.0	1.00

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

Ver.	La sezione viene assunta sempre fessurata anche nel caso in cui la trazione minima del calcestruzzo sia inferiore a f_{ctm}
S1	Esito della verifica
S2	Massima tensione [Mpa] di trazione nel calcestruzzo valutata in sezione non fessurata
k2	Minima tensione [Mpa] di trazione nel calcestruzzo valutata in sezione fessurata
k3	= 0.4 per barre ad aderenza migliorata
Ø	= 0.125 per flessione e presso-flessione; $= (e1 + e2) / (2 * e1)$ per trazione eccentrica
Cf	Diametro [mm] medio delle barre tese comprese nell'area efficace $A_{c\ eff}$
Psi	Copriferro [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa
e sm	$\Psi = 1 - \text{Beta}12 * (Ssr/Ss)^2 = 1 - \text{Beta}12 * (f_{ctm}/S2)^2 = 1 - \text{Beta}12 * (M_{fess}/M)^2$ [B.6.6 DM96]
srm	Deformazione unitaria media tra le fessure [4.3.1.7.1.3 DM96]. Il valore limite = $0.4 * Ss/Es$ è tra parentesi
wk	Distanza media tra le fessure [mm]
MX fess.	Valore caratteristico [mm] dell'apertura fessure = $1.7 * e\ sm * srm$. Valore limite tra parentesi
MY fess.	Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse X [kNm]
	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	-5.7	0	0.125	20	45.0	0.685	0.00060 (0.00035)	143	0.145 (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 $\phi 20/20 + \phi 24/20$


L'armatura in zona compressa è costituita da $11\phi 20$ (nella predalla).

DATI GENERALI SEZIONE 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	24
6	115.0	23.0	24

S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA316351	Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini	

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	-588.00	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	-456.00	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	-360.00 (-161.66)	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)

S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA316351	Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini	

con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	0.00	-144.00 (-161.66)	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	Sforzo normale assegnato [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compressione)
Mx	Momento flettente assegnato [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My	Momento flettente assegnato [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 [cm ²] in zona tesa (solo travi). Tra parentesi l'area minima di normativa

N°Comb	Ver	N	Mx	My	N ult	Mx ult	My ult	Mis.Sic.	As Tesa
1	S	0.00	-588.00	0.00	0.00	-701.35	0.49	1.193	92.0(12.7)

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	-0.00264	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]

S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA316351	Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini	

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 tra 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	15.50	120.0	0.0	-261.5	-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	12.24	120.0	0.0	-206.5	-115.0	23.0	2400	92.0	10.0	1.00

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

Ver. La sezione viene assunta sempre fessurata anche nel caso in cui la trazione minima del calcestruzzo sia inferiore a f_{ctm}
 S1 Esito della verifica
 S2 Massima tensione [Mpa] di trazione nel calcestruzzo valutata in sezione non fessurata
 k2 Minima tensione [Mpa] di trazione nel calcestruzzo valutata in sezione fessurata
 = 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 Deformazione unitaria media tra le fessure $= 1 - \text{Beta}12 * (Ssr/Ss)^2 = 1 - \text{Beta}12 * (f_{ctm}/S2)^2 = 1 - \text{Beta}12 * (M_{fess}/M)^2$ [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 = $1.7 * e \text{ sm} * srm$. 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	-7.5	0	0.125	22	40.0	0.798	0.00078 (0.00039)	129	0.172 (0.30)	-161.66	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	4.90	120.0	0.0	-82.6	-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	-3.0	0	0.125	22	40.0	0.370	0.00016 (0.00016)	129	0.034 (0.20)	-161.66	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 predelle successive in cui ha senso investigare i fenomeni di fessurazione in direzione longitudinale.

L'armatura in zona tesa e compressa è costituita da $\phi 20/20$.

DATI GENERALI SEZIONE IN C.A. CARATTERISTICHE DOMINIO CONGLOMERATO

S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA316351	Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini	

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	82.00	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	61.00	0.00

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

S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		
CA316351	Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini	

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	45.00 (50.99)	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 Sforzo normale assegnato [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compressione)
 Mx Momento flettente assegnato [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
 My Momento flettente assegnato [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	Mx	My	N ult	Mx ult	My ult	Mis.Sic.	As Tesa
1	S	0.00	82.00	0.00	0.00	130.08	0.00	1.586	15.7(4.6)

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

S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA316351	Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini	

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 [cm ²] in zona tesa considerata aderente alle barre
As eff.	Area barre [cm ²] in zona tesa considerate efficaci per l'apertura delle fessure
D barre	Distanza tra 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	7.33	-50.0	28.0	-204.1	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	5.41	-50.0	28.0	-150.6	20.0	6.0	1000	15.7	16.0	1.00

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

Ver.	La sezione viene assunta sempre fessurata anche nel caso in cui la trazione minima del calcestruzzo sia inferiore a f_{ctm}
S1	Esito della verifica
S2	Massima tensione [Mpa] di trazione nel calcestruzzo valutata in sezione non fessurata
k2	Minima tensione [Mpa] di trazione nel calcestruzzo valutata in sezione fessurata
k3	= 0.4 per barre ad aderenza migliorata
Ø	= 0.125 per flessione e presso-flessione; $= (e1 + e2)/(2 * e1)$ per trazione eccentrica
Cf	Diametro [mm] medio delle barre tese comprese nell'area efficace Ac eff
Psi	Copriferro [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa
e sm	$= 1 - \text{Beta}12 * (Ssr/Ss)^2 = 1 - \text{Beta}12 * (f_{ctm}/S2)^2 = 1 - \text{Beta}12 * (M_{fess}/M)^2$ [B.6.6 DM96]
srm	Deformazione unitaria media tra le fessure [4.3.1.7.1.3 DM96]. Il valore limite = $0.4 * Ss/Es$ è tra parentesi
wk	Distanza media tra le fessure [mm]
MX fess.	Valore caratteristico [mm] dell'apertura fessure = $1.7 * e_{sm} * s_{rm}$. Valore limite tra parentesi
MY fess.	Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse X [kNm]
	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	-3.0	0	0.125	20	50.0	-0.284	0.00029 (0.00029)	196	0.095 (0.30)	50.99	0.00

Sezione di 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 23 ϕ 20 (nella predalla) + ϕ 20/10 (nel getto in opera).

L'armatura in zona compressa è costituita da ϕ 20/20.

DATI GENERALI SEZIONE 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

S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA316351	Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini	

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	21	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	972.00	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	720.00	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		

S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA316351	Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini	

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	513.60 (184.02)	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: 0.7 cm

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
N Sforzo normale assegnato [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compressione)
Mx Momento flettente assegnato [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My Momento flettente assegnato [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	Mx	My	N ult	Mx ult	My ult	Mis.Sic.	As Tesa
1	S	0.00	972.00	0.00	0.00	1050.72	0.00	1.081	144.5(12.5)

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	-0.00031	-120.0	31.0	0.00121	-110.0	23.0	-0.00381	-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	0.000286796	-0.005390676	0.479	1.000

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

VerS = 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 tra le barre tese [cm] ai fini del calcolo dell'apertura fessure

S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		
CA316351	Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini	

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	20.49	-120.0	31.0	-287.3	-70.0	5.5	2160	144.5	2.7	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	14.62	-120.0	31.0	-204.9	100.0	5.5	2160	144.5	2.7	1.00

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

Ver.	La sezione viene assunta sempre fessurata anche nel caso in cui la trazione minima del calcestruzzo sia inferiore a f_{ctm}
S1	Esito della verifica
S2	Massima tensione [Mpa] di trazione nel calcestruzzo valutata in sezione non fessurata
k2	Minima tensione [Mpa] di trazione nel calcestruzzo valutata in sezione fessurata
k3	= 0.4 per barre ad aderenza migliorata
Ø	= 0.125 per flessione e presso-flessione; $= (e1 + e2) / (2 * e1)$ per trazione eccentrica
Cf	Diametro [mm] medio delle barre tese comprese nell'area efficace Ac eff
Psi	Copri ferro [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa
e sm	$= 1 - \text{Beta}12 * (Ssr/Ss)^2 = 1 - \text{Beta}12 * (f_{ctm}/S2)^2 = 1 - \text{Beta}12 * (M_{fess}/M)^2$ [B.6.6 DM96]
srm	Deformazione unitaria media tra le fessure [4.3.1.7.1.3 DM96]. Il valore limite = $0.4 * Ss/Es$ è tra parentesi
wk	Distanza media tra le fessure [mm]
MX fess.	Valore caratteristico [mm] dell'apertura fessure = $1.7 * e \text{ sm} * srm$. Valore limite tra parentesi
MY fess.	Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse X [kNm]
	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	-9.4	0	0.125	20	45.0	0.872	0.00085 (0.00039)	110	0.160 (0.30)	184.02	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 $\phi 20/20 + 2\phi 24/20$ accoppiati


L'armatura in zona compressa è costituita da 11 $\phi 20$ (nella predalla).

DATI GENERALI SEZIONE 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

S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		 GRUPPO FS ITALIANE
CA316351	Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini	

3	-115.0	23.0	20
4	105.0	23.0	20
5	-105.0	23.0	34
6	115.0	23.0	34

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	34

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	-986.40	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	-732.00	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	-566.40 (-175.66)	0.00 (0.00)

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

S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA316351	Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini	

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	-144.00 (-175.66)	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

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
 N Sforzo normale assegnato [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compressione)
 Mx Momento flettente assegnato [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
 My Momento flettente assegnato [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	Mx	My	N ult	Mx ult	My ult	Mis.Sic.	As Tesa
1	S	0.00	-986.40	0.00	0.00	-1046.24	0.35	1.061	146.6(12.7)

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	-0.00066	120.0	0.0	0.00181	110.0	5.5	-0.00376	-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	0.000001120	-0.000304331	0.003365550	0.482	1.000

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA316351	Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini	

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 [cm ²] in zona tesa considerata aderente alle barre
As eff.	Area barre [cm ²] in zona tesa considerate efficaci per l'apertura delle fessure
D barre	Distanza tra 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	22.21	120.0	0.0	-274.7	-115.0	23.0	2175	146.6	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	17.19	120.0	0.0	-212.6	-115.0	23.0	2175	146.6	10.0	1.00

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

Ver.	La sezione viene assunta sempre fessurata anche nel caso in cui la trazione minima del calcestruzzo sia inferiore a f_{ctm}
S1	Esito della verifica
S2	Massima tensione [Mpa] di trazione nel calcestruzzo valutata in sezione non fessurata
k2	Minima tensione [Mpa] di trazione nel calcestruzzo valutata in sezione fessurata
k3	= 0.4 per barre ad aderenza migliorata
Ø	= 0.125 per flessione e presso-flessione; $= (e1 + e2) / (2 * e1)$ per trazione eccentrica
Cf	Diametro [mm] medio delle barre tese comprese nell'area efficace Ac eff
Psi	Copriferro [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa
e sm	$= 1 - \text{Beta}12 * (Ssr/Ss)^2 = 1 - \text{Beta}12 * (f_{ctm}/S2)^2 = 1 - \text{Beta}12 * (M_{fess}/M)^2$ [B.6.6 DM96]
srm	Deformazione unitaria media tra le fessure [4.3.1.7.1.3 DM96]. Il valore limite = $0.4 * Ss/Es$ è tra parentesi
wk	Distanza media tra le fessure [mm]
MX fess.	Valore caratteristico [mm] dell'apertura fessure = $1.7 * e \text{ sm} * srm$. Valore limite tra parentesi
MY fess.	Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse X [kNm]
	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	-10.8	0	0.125	29	40.0	0.904	0.00091 (0.00040)	121	0.189 (0.30)	-175.66	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	4.37	120.0	0.0	-54.0	-115.0	23.0	2175	146.6	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	29	40.0	0.256	0.00010 (0.00010)	121	0.021 (0.20)	-175.66	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 $\phi 20/20$.

L'armatura in zona compressa è costituita da $\phi 20/20$.

S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		
CA316351	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini</i>	

**DATI GENERALI SEZIONE IN C.A.
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	-64.00	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

S.S. 130 "Iglesiente"		 anas GRUPPO FS ITALIANE
Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		
CA316351	Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini	

1	0.00	-48.00	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	-37.00 (-39.93)	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	Sforzo normale assegnato [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compressione)
Mx	Momento flettente assegnato [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My	Momento flettente assegnato [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	Mx	My	N ult	Mx ult	My ult	Mis.Sic.	As Tesa
1	S	0.00	-64.00	0.00	0.00	-102.15	0.00	1.596	15.7(3.9)

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.
--------	---	---	---	-----	--------

S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA316351	Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini	

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 tra 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	6.50	-50.0	0.0	-191.2	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	5.01	-50.0	0.0	-147.4	20.0	18.0	900	15.7	16.0	1.00

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

Ver. La sezione viene assunta sempre fessurata anche nel caso in cui la trazione minima del calcestruzzo sia inferiore a fctm
 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 = $1 - \text{Beta}12 * (Ssr/Ss)^2 = 1 - \text{Beta}12 * (fctm/S2)^2 = 1 - \text{Beta}12 * (Mfess/M)^2$ [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	-3.1	0	0.125	20	50.0	-0.164	0.00028 (0.00028)	189	0.090 (0.30)	-39.93	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 $\phi 10/10$, posizionati sugli sbalzi a passo 40 cm.


La resistenza a taglio risulta pari a:

S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		 GRUPPO FS ITALIANE
CA316351	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini</i>	

VERIFICHE SLU PER SOLLECITAZIONI TAGLIANTI

Dati	Var	unità	
Resistenza a compressione cubica caratteristica	Rck	Mpa	45
Resistenza a compressione cilindrica caratteristica	fck	Mpa	35
Coefficiente parziale γ_c	γ_c		1.50
Coefficiente parziale α_{cc}	α_{cc}		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			
<i>Verifica del conglomerato</i>			
Resistenza a taglio del conglomerato	V _{Rcd}	kN	3255.8
<i>Verifica dell'armatura trasversale</i>			
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	σ_{cp}	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.

S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		
CA316351	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini</i>	

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 rigidità.

Gli [isolatori elastomerici](#) 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 rispetto alle pile.

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 $nL = n_0$.

Nel modello si è tenuto conto della riduzione di rigidità 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 Isolatori elastomerici

Come precedentemente illustrato gli isolatori sono schematizzati mediante elementi "Link" a comportamento lineare. [Nel caso in oggetto, ciascun elemento "link" schematizza i due isolatori disposti lungo l'allineamento considerato.](#)

Sono state definite diverse sezioni tipo:

- Elementi "link" [kspalle](#): relativi agli isolatori da disporre in corrispondenza delle spalle;
- Elementi "link" [kspile](#): relativi agli isolatori da disporre in corrispondenza delle pile.

Di seguito se ne riepilogano le caratteristiche di rigidità:

S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		
CA316351	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini</i>	

Link	Esercizio			Sisma		
	K1 [kN/m]	K2 [kN/m]	K3 [kN/m]	K1 [kN/m]	K2 [kN/m]	K3 [kN/m]
kspalle	3908000	10050	10050	3908000	4020	4020
kpile	5714000	16400	16400	5714000	6560	6560
kpile	5714000	16400	16400	5714000	6560	6560
kpile	5714000	16400	16400	5714000	6560	6560
kpile	5714000	16400	16400	5714000	6560	6560
kpile	5714000	16400	16400	5714000	6560	6560
kpile	5714000	16400	16400	5714000	6560	6560
kpile	5714000	16400	16400	5714000	6560	6560
kpile	5714000	16400	16400	5714000	6560	6560
kspalle	3908000	10050	10050	3908000	4020	4020

Ove la direzione "1" rappresenta quella verticale, mentre le direzioni "2" e "3" sono quelle orizzontali.

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=PILA1 TYPE=PRISM SH=G MAT=Rck40 A=6.05 J=10 I=12.93/2,0.69/2

NAME=PILA2 TYPE=PRISM SH=G MAT=Rck40 A=5.93 J=10 I=12.18/2,0.68/2

NAME=PILA3 TYPE=PRISM SH=G MAT=Rck40 A=5.81 J=10 I=11.46/2,0.66/2

NAME=PILA4 TYPE=PRISM SH=G MAT=Rck40 A=5.81 J=10 I=11.46/2,0.66/2

NAME=PILA5 TYPE=PRISM SH=G MAT=Rck40 A=5.81 J=10 I=11.46/2,0.66/2

S.S. 130 "Iglesiente"		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		
CA316351	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini</i>	

NAME=PILA6 TYPE=PRISM SH=G MAT=Rck40 A=5.81 J=10 I=11.46/2,0.66/2

NAME=PILA7 TYPE=PRISM SH=G MAT=Rck40 A=5.93 J=10 I=12.18/2,0.68/2

NAME=PILA8 TYPE=PRISM SH=G MAT=Rck40 A=6.05 J=10 I=12.93/2,0.69/2

In particolare, data la variazione di sezione lungo il fusto pila, si è fatto riferimento alle caratteristiche geometriche della sezione di base.

NAME=PLINTO2 TYPE=PRISM SH=R MAT=Rck30 T=10,6

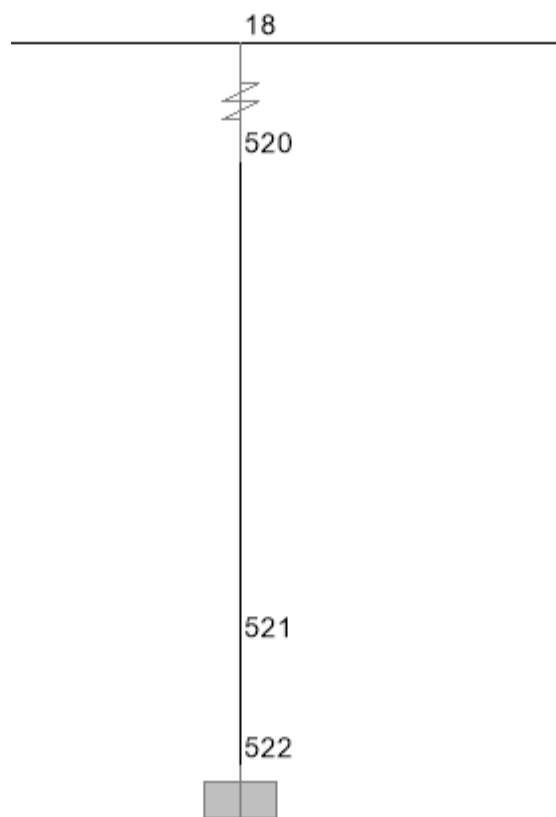


Figura 7.2. Particolare delle pile


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 proprio 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.

S.S. 130 "Iglesiente"		 anas GRUPPO FS ITALIANE
Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		
CA316351	Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini	

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 Ritiro – (LOAD RIT)

Gli effetti generati dal ritiro sono stati valutati tramite l'applicazione di un carico termico uniforme equivalente.

Detto carico è stato calcolato eguagliando lo sforzo normale che si esercita sulla soletta con quello generato dalla variazione termica sulla sezione composta di analisi:

$$N\Delta T_{eq} = \alpha \Delta T_{eq} \times A_r \times E_a$$

$$N_r = - \epsilon_{cs} \times A_c \times E_a / n_r$$

Essendo:

ϵ_{cs}	la deformazione totale finale per ritiro;
A_c	l'area del calcestruzzo soggetta a ritiro;
E_a	modulo elastico dell'acciaio;
n_r	coefficiente di omogeneizzazione acciaio-clt relativo alle azioni del ritiro.
α	il coefficiente di dilatazione termica;
E_a	modulo elastico dell'acciaio;
A_r	l'area della sezione composta di analisi (omogeneizzata ad n_0);

Effetti del ritiro	Var	unità	VI02
deformazione totale finale per ritiro	ϵ_{cs}		0.00027
area del calcestruzzo soggetta a ritiro	A_c	m ²	2.700
coefficiente di omogeneizzazione a tinf (ritiro)	n_r		15.79
Area della sezione composta omog. Di analisi	A_r	m ²	0.331
Variazione termica equivalente sul modello omogeneizzato a n_0	ΔT_{eq}	°	14.2


7.2.2.4 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)

S.S. 130 "Iglesiente"		 anas GRUPPO FS ITALIANE
Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		
CA316351	Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini	

7.2.2.5 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.

7.2.2.6 Forza centrifuga (LOAD Q4)

Gli effetti generati dalle 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. Nel caso in oggetto non sono presenti.

7.2.2.7 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.

7.2.2.8 Temperatura – (LOAD DT)

Gli effetti generati dalle variazioni termiche uniformi agenti sulle strutture d'impalcato, sono state determinati, secondo quanto indicato al 5.2.10, attraverso l'applicazione di un carico termico uniforme pari a:

Risultati	Var	unità	
Temperatura massima dell'aria all'ombra alla quota as	Tmax	[°]	41.4
Temperatura minima dell'aria all'ombra alla quota as	Tmin	[°]	-7.7
Temperatura massima del ponte	Te,max	[°]	45.4
Temperatura minima del ponte	Te,min	[°]	-3.7
Massima variazione termica in contrazione: $DTN,con = T0 - Te,min$	$\Delta TN,con$	[°]	18.7
Massima variazione termica in espansione: $DTN,exp = Te,max - T0$	$\Delta TN,exp$	[°]	30.4

7.2.2.9 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.

Il modello è quello precedentemente descritto, con le caratteristiche degli isolatori indicate per il sisma al par. 7.1.4.

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.

S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA316351	Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini	

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	1.881375	0.53153	3.3397	11.153
EIGENMODES	Mode	2	1.818511	0.5499	3.4551	11.938
EIGENMODES	Mode	3	1.674458	0.59721	3.7524	14.08
EIGENMODES	Mode	4	1.380288	0.72449	4.5521	20.721
EIGENMODES	Mode	5	0.850137	1.1763	7.3908	54.624
EIGENMODES	Mode	6	0.487406	2.0517	12.891	166.18
EIGENMODES	Mode	7	0.434199	2.3031	14.471	209.4
EIGENMODES	Mode	8	0.398181	2.5114	15.78	249
EIGENMODES	Mode	9	0.35407	2.8243	17.746	314.91
EIGENMODES	Mode	10	0.311686	3.2084	20.159	406.37
EIGENMODES	Mode	11	0.303879	3.2908	20.677	427.52
EIGENMODES	Mode	12	0.275396	3.6311	22.815	520.53
EIGENMODES	Mode	13	0.246675	4.0539	25.471	648.8
EIGENMODES	Mode	14	0.238046	4.2009	26.395	696.69
EIGENMODES	Mode	15	0.226749	4.4102	27.71	767.84
EIGENMODES	Mode	16	0.205542	4.8652	30.569	934.46
EIGENMODES	Mode	17	0.183781	5.4413	34.189	1168.9
EIGENMODES	Mode	18	0.183678	5.4443	34.208	1170.2
EIGENMODES	Mode	19	0.156091	6.4065	40.253	1620.3
EIGENMODES	Mode	20	0.156068	6.4075	40.259	1620.8

Tabella 7.1: Periodi di vibrazione della struttura

A titolo esemplificativo si riportano i primi modi di vibrare del viadotto.

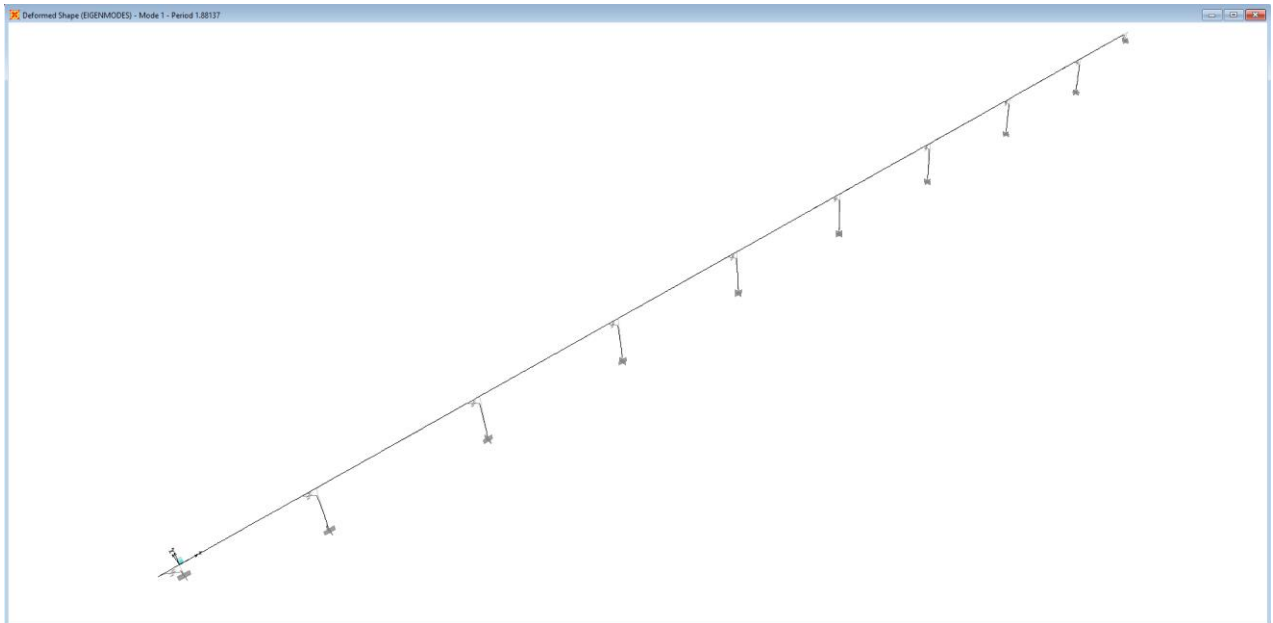


Figura 7.3. Prima forma modale

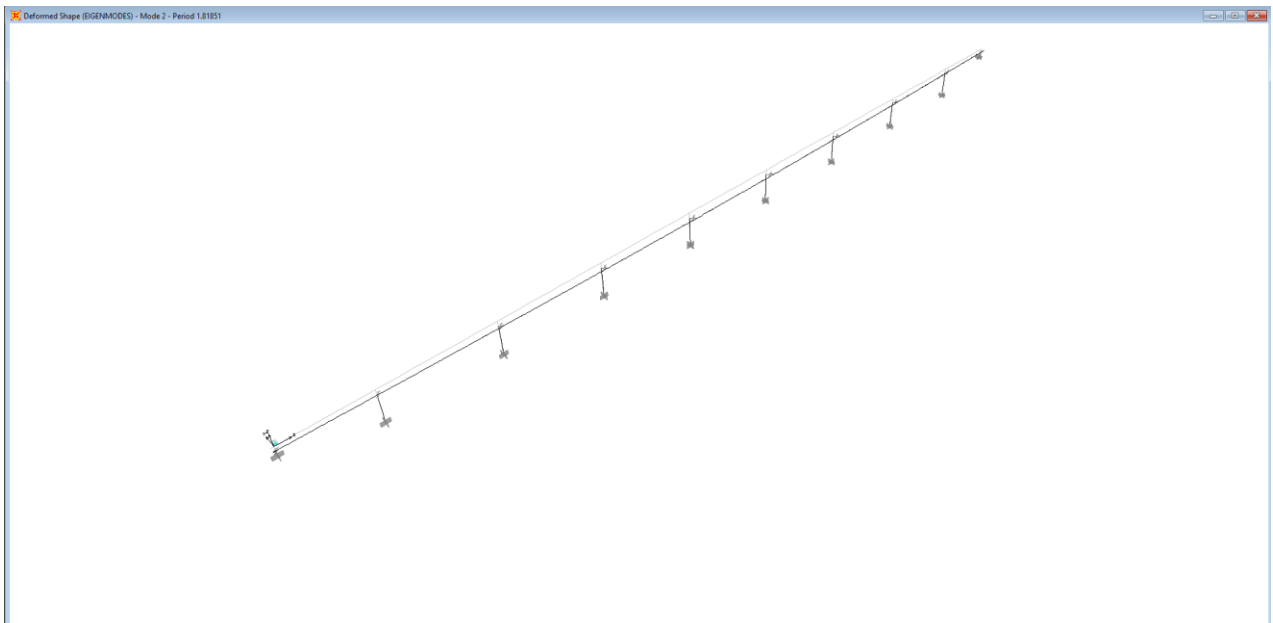


Figura 7.4. Seconda forma modale

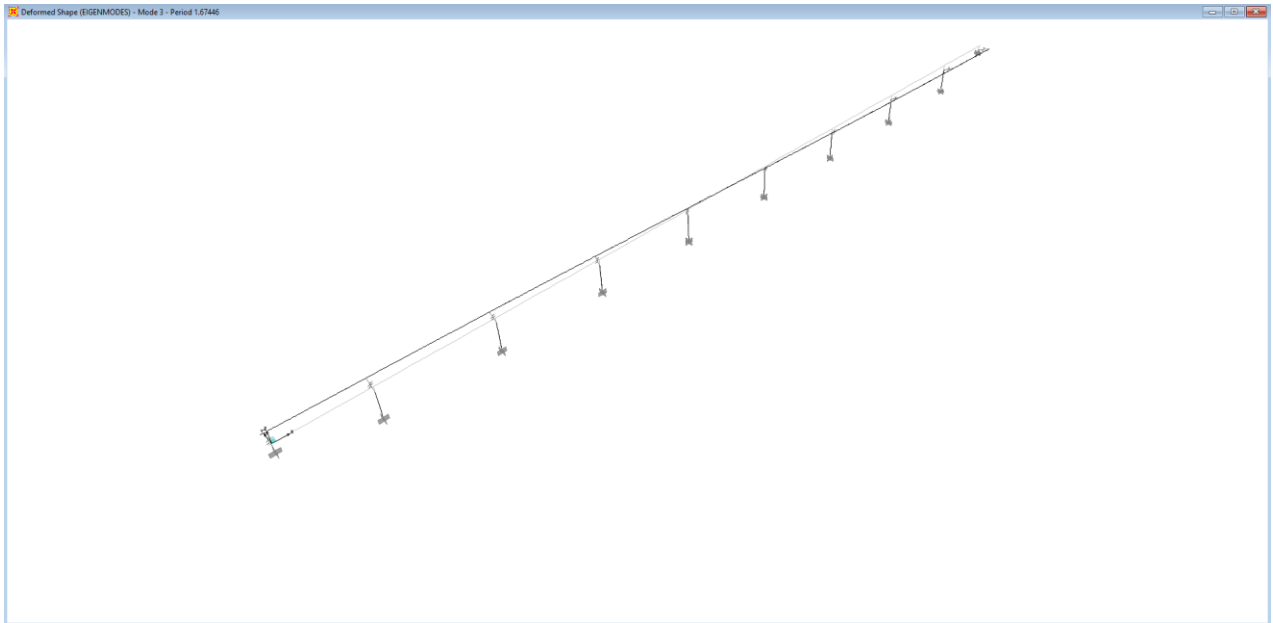



Figura 7.5. Terza forma modale

S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA316351	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini</i>	

8 VERIFICHE PILE

Le analisi e verifiche delle pile sono state effettuate attraverso l'implementazione di specifici fogli di calcolo di excel.

I tabulati di calcolo sono riportati in allegato.

Le verifiche sono relative alla pila:

- P3, di maggiore altezza con plinto di fondazione a 6 pali.

I risultati ottenuti per la pila P3 si estendono per le altre 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:

S.S. 130 "Iglesiente"		 anas GRUPPO FS ITALIANE
Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		
CA316351	Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini	

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 involuppi delle azioni massime e minime agenti in testa ai pali di fondazione:

Pila P3

RIEPILOGO AZIONI IN TESTA AI PALI			SLU	SLV	SLE-CAR	SLE-FR	SLE-QP
Azione assiale massima (compressione)	Nmax	4064	4064	2405	2990	2580	2005
Azione assiale minima	Nmin	1187	1643	1187	1253	1520	1588
Azione trasversale massima	Vmax	120	120	102	81	32	28

8.2 Caratteristiche della sollecitazione per verifiche pali di fondazione

Per il calcolo delle sollecitazioni agenti sui pali è stato ipotizzato un modello di palo immerso in suolo alla Winkler, caratterizzato da costante di reazione orizzontale k_h costante con la profondità.

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:

$$L_0 = [4 \times E_p \times I_p / E_s]^{0.25}$$

E_p il modulo di elasticità del palo;

I_p il momento d'inerzia del palo;

E_s Modulo di reazione orizzontale del terreno costante con la profondità, relativo agli strati superficiali, pari a:

$$E_s = 1.5 k_h d;$$

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 secante E_{50} a metà tensione limite in una prova non drenata:


$$k_h = 1.67 E_{50} / d$$

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, si è assunto un k_h pari a 30000 kN/m³

Di seguito si riporta il calcolo della lunghezza libera d'inflessione dei pali di fondazione:

S.S. 130 "Iglesiente"		
Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		
CA316351	Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini	

LUNGHEZZA LIBERA D'INFLESSIONE PALI DI FONDAZIONE

Modulo di elasticità normale del calcestruzzo/malta	Ec	Mpa	31476
Modulo di elasticità normale dell'acciaio	Ea	Mpa	210000
Kt Costante di reazione orizzontale (Vesic)	kt	kN/mc	30000
Lunghezza libera d'inflessione	L0	m	3.92

Le caratteristiche della sollecitazione prese in conto per le verifiche dei pali di fondazione sono le seguenti:

Pila P3:

RIEPILOGO CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONI MASSIME			SLU	SLV	SLE-CAR	SLE-FR	SLE-QP
Sforzo normale massimo	Nmax	kN	4064	2405	2990	2580	2005
Sforzo normale minimo	Nmin	kN	1643	1187	1253	1520	1588
Momento massimo in testa ai pali	Mmax	kNm	235	201	159	63	55
Momento amplificato del 20%	Mmax	kNm	282	241	191	75	67
Sforzo di taglio massimo	Vmax	kN	120	102	81	32	28

RIEPILOGO AZIONI VERTICALI AGLI SLU SULLA PALIFICATA			SLU	SLV
Carico verticale massimo agente sulla palificata			18539	10850
Carico verticale medio agente sui pali			3090	1808

8.3 Verifiche di resistenza dei pali di fondazione

Le 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.

Le verifiche sono relative ai pali della pila P4 maggiormente sollecitati.

I pali di fondazione delle pile saranno armati per l'intero sviluppo con:

- Armature longitudinali: **20φ24**;
- Armature trasversali: **spirale φ12/10**.

CARATTERISTICHE DOMINIO CONGLOMERATO


Forma del Dominio: Circolare
Classe Conglomerato: C25/30

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 generate
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	50.0	20	24

S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA316351	Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini	

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	4064.00	282.00	0.00	120.00	0.00
2	1643.00	282.00	0.00	120.00	0.00
3	3090.00	282.00	0.00	120.00	0.00
4	2405.00	241.00	0.00	102.00	0.00
5	1187.00	241.00	0.00	102.00	0.00
6	1808.00	241.00	0.00	102.00	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	2990.00	191.00	0.00
2	1253.00	191.00	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	75.00 (0.00)	0.00 (0.00)
2	1520.00	75.00 (0.00)	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
---------	---	----	----

S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA316351	Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini	

1	2005.00	67.00 (0.00)	0.00 (0.00)
2	1588.00	67.00 (0.00)	0.00 (0.00)

RISULTATI DEL CALCOLO

Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

Copriferro netto minimo barre longitudinali:	8.8 cm
Interferro netto minimo barre longitudinali:	13.2 cm
Copriferro netto minimo staffe:	7.6 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	4064.00	2324.27	0.00	4064.17	2705.33	0.00	9.593	----
2	S	1643.00	1666.23	0.00	1643.16	2158.61	0.00	7.655	----
3	S	3090.00	2079.72	0.00	3089.94	2519.74	0.00	8.935	----
4	S	2405.00	1891.22	0.00	2404.80	2369.77	0.00	9.833	----
5	S	1187.00	1523.56	0.00	1186.90	2023.04	0.00	8.394	----
6	S	1808.00	1716.40	0.00	1808.18	2206.19	0.00	9.154	----

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	-0.00019	0.0	60.0	0.00278	0.0	50.0	-0.00439	0.0	-50.0
2	0.00350	-0.00168	0.0	60.0	0.00249	0.0	50.0	-0.00758	0.0	-50.0
3	0.00350	-0.00068	0.0	60.0	0.00269	0.0	50.0	-0.00544	0.0	-50.0
4	0.00350	-0.00108	0.0	60.0	0.00261	0.0	50.0	-0.00629	0.0	-50.0
5	0.00350	-0.00211	0.0	60.0	0.00241	0.0	50.0	-0.00850	0.0	-50.0
6	0.00350	-0.00154	0.0	60.0	0.00252	0.0	50.0	-0.00728	0.0	-50.0

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	0.000071714	-0.000802851	---	---

S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA316351	Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini	

2	0.000000000	0.000100767	-0.002546035	----	----
3	0.000000000	0.000081254	-0.001375261	----	----
4	0.000000000	0.000089041	-0.001842442	----	----
5	0.000000000	0.000109108	-0.003046506	----	----
6	0.000000000	0.000098003	-0.002380152	----	----

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] = proiezz. 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.[cm ² /m]
A.Eff	Area staffe+legature efficaci nella direzione del taglio di combinaz.[cm ² /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	120.00	2794.97	1866.66	92.1	110.5	21.80°	1.250	1.5	23.0(0.0)
2	S	120.00	2384.68	1911.38	94.3	104.4	21.80°	1.103	1.4	23.0(0.0)
3	S	120.00	2655.80	1873.93	92.4	109.6	21.80°	1.193	1.5	23.0(0.0)
4	S	102.00	2528.83	1891.65	93.3	107.2	21.80°	1.150	1.2	23.0(0.0)
5	S	102.00	2301.09	1921.58	94.8	102.9	21.80°	1.074	1.2	23.0(0.0)
6	S	102.00	2427.93	1901.36	93.8	105.9	21.80°	1.113	1.2	23.0(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 [cm ²] in zona tesa considerata aderente alle barre
As eff.	Area barre [cm ²] in zona tesa considerate efficaci per l'apertura delle fessure
D barre	Distanza tra 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	3.33	0.0	0.0	23.3	0.0	-50.0	----	----	----	----
2	S	1.95	0.0	0.0	2.8	0.0	-50.0	----	----	----	----

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	2.42	0.0	0.0	25.8	0.0	-50.0	----	----	----	----
2	S	1.58	0.0	0.0	13.3	0.0	-50.0	----	----	----	----

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

Ver. La sezione viene assunta come fessurata solo se la trazione nel calcestruzzo supera f_{ctm} in almeno una combinazione
Esito della verifica

S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA316351	Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini	

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	$= 1 - \text{Beta}12 * (Ssr/Ss)^2 = 1 - \text{Beta}12 * (fctm/S2)^2 = 1 - \text{Beta}12 * (Mfess/M)^2$ [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 = $1.7 * e \text{ sm} * srm$. 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	1.7	0	---	---	---	---	---	---	---	0.00	0.00
2	S	0.8	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	1.92	0.0	0.0	19.5	0.0	-50.0	---	---	---	---
2	S	1.59	0.0	0.0	14.6	0.0	-50.0	---	---	---	---

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	1.2	0	---	---	---	---	---	---	---	0.00	0.00
2	S	0.9	0	---	---	---	---	---	---	---	0.00	0.00

Come è possibile osservare agli SLE i pali risultano sempre interamente compressi.

8.3.1 Verifica dei plinti di fondazione

Il dimensionamento dei plinti di fondazione è stato effettuato:

- con riferimento allo schema di mensola tozza (tirante-puntone) per i plinti ad **6** pali nelle due direzioni e per i plinti a **8** pali in direzione longitudinale;
- con riferimento allo schema di trave a mensola per i plinti a **8** pali in direzione 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.

8.3.2 Verifica dei fusto pila

La pila **P3** ha sezione a setto, alla base, di dimensioni **5.10** m x **1.20** m con estremità arrotondate.

Si riportano le sole verifiche della sezione di spiccato.

Per i fusti pila è stata prevista la seguente armatura:

S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		
CA316351	Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini	

- Barre verticali $\phi 24/20$;
- Staffe orizzontali $\phi 14/10$.

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	205.4	59.1
2	215.4	56.4
3	224.9	52.0
4	233.4	46.1
5	240.8	38.8
6	246.8	30.3
7	251.3	20.8
8	254.0	10.8
9	255.0	0.4
10	254.2	-9.9
11	251.6	-20.0
12	247.3	-29.5
13	241.4	-38.1
14	234.1	-45.5
15	225.6	-51.6
16	216.3	-56.1
17	206.2	-58.9
18	195.9	-60.0
19	185.5	-60.0
20	174.5	-60.0
21	164.6	-60.0
22	154.2	-60.0
23	143.8	-60.0
24	-189.8	-60.0
25	-200.2	-59.8
26	-210.5	-58.0
27	-220.2	-54.4
28	-229.3	-49.2
29	-237.3	-42.6
30	-244.0	-34.6
31	-249.2	-25.6
32	-252.9	-15.9
33	-254.7	-5.6
34	-254.8	4.8
35	-253.1	15.0
36	-249.6	24.8
37	-244.5	33.9
38	-237.9	42.0
39	-230.0	48.7
40	-221.0	54.1
41	-211.3	57.7
42	-201.1	59.7
43	-190.7	60.0
44	195.0	60.0

DATI BARRE ISOLATE

N°Barra	X [cm]	Y [cm]	DiamØ[mm]
1	-190.7	-52.8	24


S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		 GRUPPO FS ITALIANE
CA316351	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini</i>	

2	-211.0	-49.2	24
3	-229.1	-38.8	24
4	-242.2	-21.2	24
5	-246.7	0.0	24
6	-242.0	21.8	24
7	-229.2	38.8	24
8	-211.0	49.2	24
9	-190.7	51.9	24
10	195.0	-52.8	24
11	175.0	-52.8	24
12	155.0	-52.8	24
13	135.0	-52.8	24
14	115.0	-52.8	24
15	95.0	-52.8	24
16	75.0	-52.8	24
17	55.0	-52.8	24
18	35.0	-52.8	24
19	15.0	-52.8	24
20	-165.0	-52.8	24
21	-145.0	-52.8	24
22	-125.0	-52.8	24
23	-105.0	-52.8	24
24	-85.0	-52.8	24
25	-65.0	-52.8	24
26	-45.0	-52.8	24
27	-25.0	-52.8	24
28	-5.0	-52.8	24
29	214.9	-47.9	24
30	231.7	-36.7	24
31	242.9	-19.9	24
32	246.9	0.0	24
33	242.9	19.9	24
34	231.7	36.7	24
35	214.9	47.9	24
36	195.0	51.9	24
37	175.0	51.9	24
38	155.0	51.9	24
39	135.0	51.9	24
40	115.0	51.9	24
41	95.0	51.9	24
42	75.0	51.9	24
43	55.0	51.9	24
44	35.0	51.9	24
45	15.0	51.9	24
46	-165.0	51.9	24
47	-145.0	51.9	24
48	-125.0	51.9	24
49	-105.0	51.9	24
50	-85.0	51.9	24
51	-65.0	51.9	24
52	-45.0	51.9	24
53	-25.0	51.9	24
54	-5.0	51.9	24

ARMATURE A TAGLIO

Diametro staffe: 14 mm
 Passo staffe: 10.0 cm
 Staffe: Una sola staffa chiusa perimetrale

ST.LIM.ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA316351	Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini	

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	12222.00	-2252.00	-13340.00	405.00	243.00
2	11419.00	-3589.00	-11337.00	405.00	388.00
3	11419.00	-2252.00	-14141.00	675.00	243.00
4	6607.00	-4639.00	-1893.00	-115.00	-172.00
5	6607.00	-2490.00	-4367.00	-383.00	67.00

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	9054.00	-1692.00	-9570.00

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	8459.00	-1569.00 (-9551.34)	-4348.00 (-26468.59)

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	6674.00	-1569.00 (-18344.70)	-832.00 (-9727.72)

RISULTATI DEL CALCOLO

Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 6.0 cm
 Interferro netto minimo barre longitudinali: 17.6 cm
 Copriferro netto minimo staffe: 4.6 cm

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA316351	Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini	

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	12222.00	-4548.70	-29193.72	12221.78	-6189.30	-37553.17	2.808	----
2	S	11419.00	-6764.78	-21167.68	11419.23	-8596.65	-27280.39	2.401	----
3	S	11419.00	-4351.54	-28287.86	11418.90	-5982.87	-36708.83	2.594	----
4	S	6607.00	-7361.80	-2027.56	6607.21	-8545.81	-3498.74	1.842	----
5	S	6607.00	-6573.00	-9227.22	6606.95	-8028.31	-14241.10	3.245	----

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	-0.00158	-220.2	-54.4	0.00314	-211.0	-49.2	-0.00803	214.9	47.9
2	0.00350	-0.00150	-210.5	-58.0	0.00299	-211.0	-49.2	-0.00763	195.0	51.9
3	0.00350	-0.00173	-220.2	-54.4	0.00313	-211.0	-49.2	-0.00837	214.9	47.9
4	0.00350	-0.00714	-189.8	-60.0	0.00208	-190.7	-52.8	-0.01972	195.0	51.9
5	0.00350	-0.00339	-200.2	-59.8	0.00268	-190.7	-52.8	-0.01171	195.0	51.9

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	-0.000017390	-0.000038681	-0.002435560	----	----
2	-0.000011576	-0.000058537	-0.002329799	----	----
3	-0.000018051	-0.000039181	-0.002608253	----	----
4	-0.000002938	-0.000197405	-0.008902003	----	----
5	-0.000008550	-0.000105980	-0.004546615	----	----

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 V_x e V_y 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.

S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA316351	Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini	

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	469.03	9278.83	3201.94	118.1	249.5	21.80°	1.116	4.5	30.8(0.0)
2	S	472.58	12458.45	3022.08	111.5	357.4	21.80°	1.108	4.8	30.8(0.0)
3	S	714.75	8950.24	3209.75	118.4	241.8	21.80°	1.108	6.9	30.8(0.0)
4	S	117.55	15495.93	2994.76	110.5	467.9	21.80°	1.063	1.2	30.8(0.0)
5	S	376.37	14997.38	2999.28	110.6	452.2	21.80°	1.063	3.9	30.8(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 tra 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	4.90	-210.5	-58.0	-32.0	214.9	47.9	1881	22.6	20.3	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	3.39	-200.2	-59.8	-7.3	195.0	51.9	929	13.6	20.0	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 Coprifero [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 = $1.7 * e$ 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	-0.6	0	0.125	24	69	-36.058	0.00001 (0.00001)	259	0.006 (0.30)	-9551.34	-26468.59

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


S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA316351	Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini	

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	2.49	-200.2	-59.8	-2.7	195.0	51.9	251	4.5	20.0	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	-0.3	0	0.125	24	69	-67.351	0.00001 (0.00001)	244	0.002 (0.20)	-18344.70	-9727.72

Come è possibile evincere le tutte le verifiche sono ampiamente soddisfatte.

S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		
CA316351	Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini	

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 destrorso, 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 (F_x ed F_y) e verticali (F_z) si assumono positive se di verso concorde con quello degli assi. Si indicheranno inoltre con M_x i momenti aventi asse-momento parallelo all'asse x (momenti trasversali) e con M_y (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.

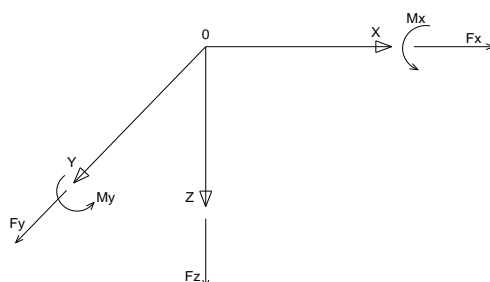


Figura 9.1. Sistema di riferimento


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 valutate 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 forze d'inerzia agenti sulla massa della spalla e del terreno presenti sulla zattera di fondazione sono state determinate considerando un'accelerazione pari ad $a_g \times S$, in virtù dell'elevata rigidità 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. 0

S.S. 130 "Iglesiente"		 GRUPPO FS ITALIANE
Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		
CA316351	Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini	

Di seguito si riepilogano gli involuppi 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	3534	3534	2672	2618	2487	2145
Azione assiale minima	Nmin	962	1818	962	1349	1413	1509
Azione trasversale massima	Vmax	826	826	575	613	585	510

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 0.

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	3534	2672	2618	2487	2145
Sforzo normale minimo	Nmin	kN	1818	962	1349	1413	1509
Momento flettente massimo - 1° gabbia	Mmax_1a	kNm	1622	1128	1203	1148	1001
Momento amplificato del 20%	Mmax_1a	kNm	1946	1354	1443	1377	1201
Sforzo di taglio massimo - 1° gabbia	Vmax_1a	kN	826	575	613	585	510

RIEPILOGO AZIONI VERTICALI AGLI SLU SULLA PALIFICATA		SLU	SLV
Carico verticale massimo agente sulla palificata		56821	39637
Carico verticale medio agente sui pali		2706	1887

9.3 Verifiche di resistenza dei pali di fondazione

I pali di fondazione delle spalle saranno armati come segue:

1° gabbia:

- Armature longitudinali: 20 ϕ 26+20 ϕ 26 accoppiati ai primi (rinforzo solo per i primi 6.0 m);
- Armature trasversali: spirale ϕ 12/10.

Di seguito si riportano le verifiche a pressoflessione e taglio relative alle prima gabbia. Nelle verifiche si considerano 20 barre di diametro equivalente pari a $d_{eq} = 26 \times 2^{0.5} = 36.77$ mm:


CARATTERISTICHE DOMINIO CONGLOMERATO

Forma del Dominio: Circolare
Classe Conglomerato: C25/30

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 circonferenza lungo cui sono disposte le barre generate
Ycentro	Ordinata [cm] del centro della circonferenza lungo cui sono disposte le barre generate
Raggio	Raggio [cm] della circonferenza lungo cui sono disposte le barre generate
N°Barre	Numero di barre generate equidistanti disposte lungo la circonferenza
\emptyset	Diametro [mm] della singola barra generata

S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA316351	Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini	

N°Gen.	Xcentro	Ycentro	Raggio	N°Barre	Ø
1	0.0	0.0	49.5	20	36.8

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	3534.00	1946.00	0.00	826.00	0.00
2	1818.00	1946.00	0.00	826.00	0.00
3	2706.00	1946.00	0.00	826.00	0.00
4	2672.00	1354.00	0.00	575.00	0.00
5	962.00	1354.00	0.00	575.00	0.00
6	1887.00	1354.00	0.00	575.00	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	2618.00	1443.00	0.00
2	1349.00	1443.00	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	2487.00	1377.00 (848.99)	0.00 (0.00)
2	1413.00	1377.00 (720.48)	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

S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA316351	Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini	

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	2145.00	1201.00 (845.11)	0.00 (0.00)
2	1509.00	1201.00 (754.19)	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:	11.8 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	3534.00	3370.16	0.00	3534.14	4109.28	0.00	2.112	-----
2	S	1818.00	2930.00	0.00	1818.07	3824.11	0.00	1.965	-----
3	S	2706.00	3164.11	0.00	2706.04	3982.74	0.00	2.047	-----
4	S	2672.00	3155.31	0.00	2672.28	3976.96	0.00	2.937	-----
5	S	962.00	2692.00	0.00	961.95	3652.05	0.00	2.697	-----
6	S	1887.00	2948.75	0.00	1887.00	3837.67	0.00	2.834	-----


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	-0.00012	0.0	60.0	0.00276	0.0	49.5	-0.00420	0.0	-49.5
2	0.00350	-0.00075	0.0	60.0	0.00263	0.0	49.5	-0.00554	0.0	-49.5
3	0.00350	-0.00040	0.0	60.0	0.00270	0.0	49.5	-0.00480	0.0	-49.5
4	0.00350	-0.00041	0.0	60.0	0.00270	0.0	49.5	-0.00483	0.0	-49.5
5	0.00350	-0.00109	0.0	60.0	0.00256	0.0	49.5	-0.00627	0.0	-49.5
6	0.00350	-0.00072	0.0	60.0	0.00263	0.0	49.5	-0.00548	0.0	-49.5

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)

S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA316351	Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini	

C.Rid. Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000000000	0.000070351	-0.000721045	----	----
2	0.000000000	0.000082587	-0.001455212	----	----
3	0.000000000	0.000075857	-0.001051406	----	----
4	0.000000000	0.000076103	-0.001066152	----	----
5	0.000000000	0.000089274	-0.001856466	----	----
6	0.000000000	0.000082072	-0.001424303	----	----

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] = proiezi. 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	826.00	2713.39	1867.87	91.5	110.5	21.80°	1.221	10.2	23.2(0.0)
2	S	826.00	2450.59	1883.72	92.3	108.5	21.80°	1.114	10.2	23.2(0.0)
3	S	826.00	2587.22	1875.18	91.9	109.6	21.80°	1.169	10.2	23.2(0.0)
4	S	575.00	2582.52	1875.18	91.9	109.6	21.80°	1.167	7.1	23.2(0.0)
5	S	575.00	2317.24	1893.02	92.8	107.2	21.80°	1.060	7.0	23.2(0.0)
6	S	575.00	2460.07	1883.72	92.3	108.5	21.80°	1.118	7.1	23.2(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 tra 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	9.65	0.0	-58.0	-106.8	0.0	-49.5	2057	53.2	15.5	1.00
2	S	9.55	0.0	0.0	-161.6	0.0	-49.5	2690	74.5	15.5	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	9.20	0.0	-59.8	-102.3	0.0	-49.5	2057	53.2	15.5	1.00
2	S	9.13	0.0	0.0	-148.3	0.0	-49.5	2582	74.5	15.5	1.00

S.S. 130 "Iglesiente"		 anas GRUPPO FS ITALIANE
Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		
CA316351	Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini	

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

Ver.	La sezione viene assunta come fessurata solo se la trazione nel calcestruzzo supera f_{ctm} in almeno una combinazione
S1	Esito della verifica
S2	Massima tensione [Mpa] di trazione nel calcestruzzo valutata in sezione non fessurata
k2	Minima tensione [Mpa] di trazione nel calcestruzzo valutata in sezione fessurata
k3	= 0.4 per barre ad aderenza migliorata
Ø	= 0.125 per flessione e presso-flessione; $= (e1 + e2)/(2 \cdot e1)$ per trazione eccentrica
Cf	Diametro [mm] medio delle barre tese comprese nell'area efficace $A_{c\ eff}$
Psi	Copriferro [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa
e sm	= $1 - \beta_{12}^2 \cdot (S_{sr}/S_s)^2 = 1 - \beta_{12}^2 \cdot (f_{ctm}/S_2)^2 = 1 - \beta_{12}^2 \cdot (M_{fess}/M)^2$ [B.6.6 DM96]
srm	Deformazione unitaria media tra le fessure [4.3.1.7.1.3 DM96]. Il valore limite = $0.4 \cdot S_s/Es$ è tra parentesi
wk	Distanza media tra le fessure [mm]
MX fess.	Valore caratteristico [mm] dell'apertura fessure = $1.7 \cdot e \cdot srm$. Valore limite tra parentesi
MY fess.	Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse X [kNm]
	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	-4.2	0	0.125	37	87	0.620	0.00030 (0.00019)	276	0.142 (0.40)	848.99	0.00
2	S	-4.9	0	0.125	37	87	0.726	0.00051 (0.00028)	269	0.234 (0.40)	720.48	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	8.03	0.0	-59.8	-90.2	0.0	-49.5	2057	53.2	15.5	0.50
2	S	7.99	0.0	0.0	-116.8	0.0	-49.5	2475	74.5	15.5	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	37	87	0.752	0.00032 (0.00017)	276	0.152 (0.30)	845.11	0.00
2	S	-4.1	0	0.125	37	87	0.803	0.00045 (0.00022)	266	0.202 (0.30)	754.19	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).

S.S. 130 "Iglesiente"		
Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		
CA316351	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini</i>	

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 Q_{1k} da 300 kN supposto agente in testa al paraghiaia e da una forza di frenatura convenzionale pari a 180 kN (60% di Q_{1k}) sempre applicata in testa al paraghiaia (vedi figura seguente).

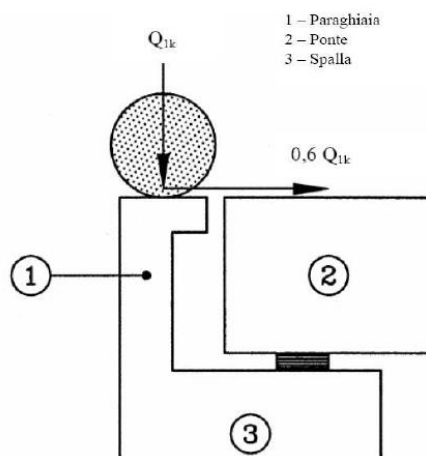



Figura 9.2. Carichi da traffico su muri paraghiaia

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 K_0 .

Conformemente alle circolari alle NTC2018 (§C.5.1.3.3.5.1), il sovraccarico accidentale da traffico è costituito dal carico Q_{1k} supposto distribuito su un impronta di 3.0×2.20 .

Questo carico è stato supposto diffuso a 30° lungo il terrapieno fino alla base del paraghiaia.

S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		
CA316351	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini</i>	

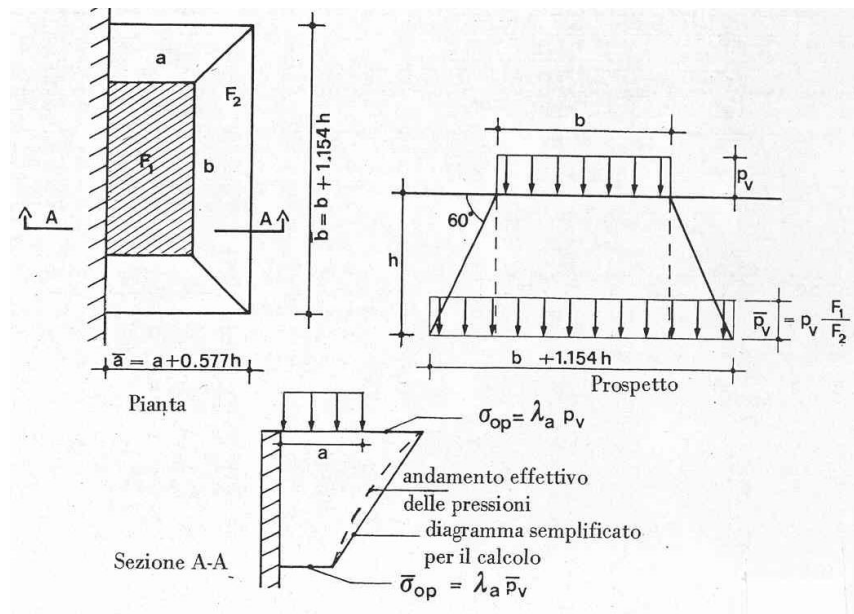


Figura 9.3. Schema di diffusione del sovraccarico accidentale.


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 $a (b + 1.154h + 2.00)$.

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 k_0 .

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:

S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		 GRUPPO FS ITALIANE
CA316351	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini</i>	

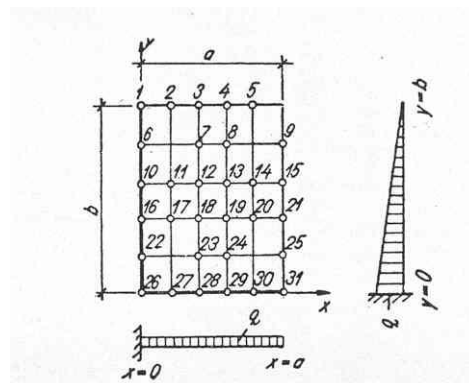


Figura 9.4. Schema di calcolo piastra e punti notevoli (Carico variabile linearmente con la profondità).

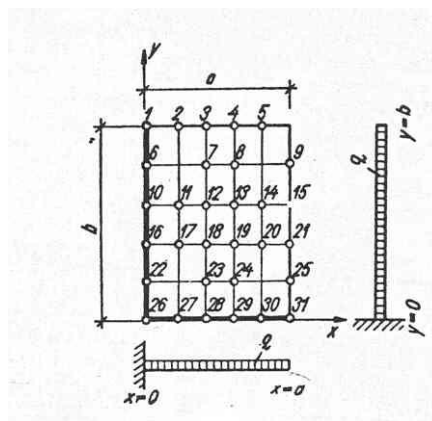


Figura 9.5. Schema di calcolo piastra e punti notevoli (Carico uniformemente ripartito).


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 resistenze 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 [muro frontale](#) ed il [paraghiaia e la zattera posteriore](#), ma negative negli altri casi.

Pertanto per i muri di risvolto andranno previste specifiche armature trasversali per soddisfare le verifiche a taglio.

S.S. 130 "Iglesiente"		 anas GRUPPO FS ITALIANE
Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		
CA316351	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini</i>	

10 VERIFICHE DISPOSITIVI DI APPOGGIO E ISOLAMENTO E GIUNTI DI DILATAZIONE

10.1 Isolatori elastomerici

Come precedentemente illustrato l'impalcato sarà isolato dalle sottostrutture mediante isolatori elastomerici posizionati in corrispondenza di ciascun allineamento di appoggio delle travi principali.

Di seguito sono riepilogate le caratteristiche degli isolatori elastomerici prescelti:

VI02 - VIADOTTO SV02 - ASSEMINI

CARATTERISTICHE ISOLATORI ELASTOMERICI							
Allineamento	ξ [%]	$s_{max} \pm$ [mm]	V [kN]	Fzd [kN]	Ke [kN/mm]	Kv [kN/mm]	n iso
SPA	10	150	3610	9380	2.01	1954	2
P1	10	150	6400	10830	3.28	2857	2
P2	10	150	6400	10830	3.28	2857	2
P3	10	150	6400	10830	3.28	2857	2
P4	10	150	6400	10830	3.28	2857	2
P5	10	150	6400	10830	3.28	2857	2
P6	10	150	6400	10830	3.28	2857	2
P7	10	150	6400	10830	3.28	2857	2
P8	10	150	6400	10830	3.28	2857	2
SPB	10	150	3610	9380	2.01	1954	2

Essendo:

ξ	Coefficiente di smorzamento viscoso equivalente
smax	spostamento massimo di progetto d_2 per azioni sismiche agli SLC (par. 7.10.6.2.2 NTC2018)
NEd	Carico verticale massimo ammesso in presenza di sisma che provoca uno spostamento s_{max}
Fzd	Carico verticale massimo ammesso allo SLU in condizioni statiche
Ke	Rigidezza orizzontale equivalente dell'isolatore allo spostamento s_{max}
Kv	Rigidezza verticale
Niso	Numero isolatori elastomerici per allineamento 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:

CA316351**Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini****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	444.0	248.0	27.1	-23.6	-139.2	79.5	-79.5	65.0	1277.3	-204.8
P1	1887.3	921.8	58.9	-65.6	162.1	-91.4	91.4	236.0	2128.7	-217.0
P2	1980.0	986.7	76.9	-72.6	-30.3	15.5	-15.5	253.9	2250.0	-248.4
P3	1938.9	965.3	74.6	-76.7	14.7	-7.1	7.1	248.6	2258.3	-280.1
P4	1980.0	986.7	76.9	-72.6	-30.3	15.5	-15.5	253.9	2250.0	-248.4
P5	1887.3	921.8	58.9	-65.6	162.1	-91.4	91.4	236.0	2128.8	-217.0
SPB	444.0	248.0	27.1	-23.6	-139.2	79.5	-79.5	65.0	1277.4	-204.8

Carichi trasmessi agli appoggi - Combinazioni

Fattori moltiplicativi

Combinazione n.

SLE-QP	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.50	0.50	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
SLE-FREQ	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.50	0.50	0.00	0.75	0.75

Carichi trasmessi agli appoggi

Combinazione SLE-QP**MAX MIN**

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	444.0	248.0	27.1	-23.6	-139.2	39.7	-39.7	0.0	0.0	0.0	758.8	489.5
P1	1887.3	921.8	58.9	-65.6	162.1	-45.7	45.7	0.0	0.0	0.0	3075.7	2697.7
P2	1980.0	986.7	76.9	-72.6	-30.3	7.7	-7.7	0.0	0.0	0.0	3051.3	2856.0
P3	1938.9	965.3	74.6	-76.7	14.7	-3.6	3.6	0.0	0.0	0.0	2997.2	2824.0
P4	1980.0	986.7	76.9	-72.6	-30.3	7.7	-7.7	0.0	0.0	0.0	3051.3	2856.0
P5	1887.3	921.8	58.9	-65.6	162.1	-45.7	45.7	0.0	0.0	0.0	3075.7	2697.7
SPB	444.0	248.0	27.1	-23.6	-139.2	39.7	-39.7	0.0	0.0	0.0	758.8	489.5

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	444.0	248.0	27.1	-23.6	-139.2	47.7	-47.7	39.0	1277.3	-204.8	2083.1	237.8
P1	1887.3	921.8	58.9	-65.6	162.1	-54.8	54.8	141.6	2128.7	-217.0	5355.2	2329.9
P2	1980.0	986.7	76.9	-72.6	-30.3	9.3	-9.3	152.4	2250.0	-248.4	5455.2	2453.7
P3	1938.9	965.3	74.6	-76.7	14.7	-4.3	4.3	149.1	2258.3	-280.1	5405.3	2394.1
P4	1980.0	986.7	76.9	-72.6	-30.3	9.3	-9.3	152.4	2250.0	-248.4	5455.2	2453.8
P5	1887.3	921.8	58.9	-65.6	162.1	-54.8	54.8	141.6	2128.8	-217.0	5355.3	2329.9
SPB	444.0	248.0	27.1	-23.6	-139.2	47.7	-47.7	39.0	1277.4	-204.8	2083.2	237.7

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	599.4	334.8	32.5	-28.3	-167.1	71.5	-71.5	58.5	1724.4	-276.4	2821.1	332.4
P1	2547.8	1244.4	70.7	-78.7	194.6	-82.3	82.3	212.4	2873.8	-292.9	7225.9	3125.8
P2	2673.0	1332.0	92.2	-87.2	-36.3	13.9	-13.9	228.5	3037.5	-335.3	7377.2	3303.8
P3	2617.5	1303.2	89.6	-92.0	17.7	-6.4	6.4	223.7	3048.7	-378.1	7306.8	3220.5
P4	2673.0	1332.0	92.2	-87.2	-36.3	13.9	-13.9	228.5	3037.5	-335.3	7377.2	3303.8
P5	2547.8	1244.4	70.7	-78.7	194.6	-82.3	82.3	212.4	2873.8	-293.0	7225.9	3125.7
SPB	599.4	334.8	32.5	-28.3	-167.1	71.5	-71.5	58.5	1724.6	-276.5	2821.3	332.4


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	444.0	248.0	27.1	-23.6	-139.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	719.1	529.2
P1	1887.3	921.8	58.9	-65.6	162.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3030.0	2743.4
P2	1980.0	986.7	76.9	-72.6	-30.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3043.5	2863.7
P3	1938.9	965.3	74.6	-76.7	14.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2993.6	2827.6
P4	1980.0	986.7	76.9	-72.6	-30.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3043.5	2863.7
P5	1887.3	921.8	58.9	-65.6	162.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3030.0	2743.4
SPB	444.0	248.0	27.1	-23.6	-139.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	719.1	529.2

Combinazione SLU-FREQ

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	444.0	248.0	27.1	-23.6	-139.2	39.7	-39.7	0.0	958.0	-153.6	1716.8	335.9
P1	1887.3	921.8	58.9	-65.6	162.1	-45.7	45.7	0.0	1596.6	-162.7	4672.3	2534.9
P2	1980.0	986.7	76.9	-72.6	-30.3	7.7	-7.7	0.0	1687.5	-186.3	4738.8	2669.7
P3	1938.9	965.3	74.6	-76.7	14.7	-3.6	3.6	0.0	1693.7	-210.1	4690.9	2614.0
P4	1980.0	986.7	76.9	-72.6	-30.3	7.7	-7.7	0.0	1687.5	-186.3	4738.8	2669.7
P5	1887.3	921.8	58.9	-65.6	162.1	-45.7	45.7	0.0	1596.6	-162.8	4672.3	2534.9
SPB	444.0	248.0	27.1	-23.6	-139.2	39.7	-39.7	0.0	958.1	-153.6	1716.9	335.9

I carichi verticali sono ampiamente compatibili con le resistenze Fzd dei dispositivi di appoggio previsti.

S.S. 130 "Iglesiente"		 anas GRUPPO FS ITALIANE
Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		
CA316351	Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini	

10.1.2 Verifica degli spostamenti orizzontali degli isolatori in fase sismica

La tabella seguente riepiloga gli spostamenti orizzontali agli SLC in direzione longitudinale, combinati secondo quanto precedentemente illustrato, e combinati con gli spostamenti generati dal ritiro e dalle variazioni termiche, quest'ultimi conteggiati al 50%.

L'EC8-2 impone di considerare la variabilità spaziale del moto per i ponti a travata continua quando:

- fra due punti di contatto con il suolo varia la categoria stratigrafica o topografica
- anche in presenza di sottosuolo omogeneo, la lunghezza del segmento di impalcato continuo è maggiore del valore limite $L_{lim} = L_g/1,5$ dove L_g è la distanza oltre cui il moto di due punti può ritenersi indipendente, definito nella seguente tabella:

Categoria di sottosuolo	A	B	C	D	E
L_g [m]	600	500	400	300	500

Tabella 10.1 - Distanza oltre cui il moto può ritenersi indipendente

Nel caso in esame la categoria di sottosuolo è B, costante lungo tutto il tracciato. Pertanto si ha $L_{lim} = 500/1.5 = 333.3$ m.

Essendo $L_{imp} = 296.5$ minore della lunghezza limite L_{min} , si trascurano gli effetti dovuti alla variabilità spaziale del moto.


Si ottiene:

Viadotto/Ponte Carreggiata			VI02- SV02 ASSEMINI CARR DX - SX (2)
			Analisi SLC
Spostamento SLC	d_{dc}	[m]	0.067
Allungamento per dilatazione termica positiva	$d_{\Delta T+}$	[m]	0.052
Contrazione per dilatazione termica negativa	$d_{\Delta T-}$	[m]	-0.032
Contrazione per ritiro	d_{er}	[m]	-0.025
spost. di progetto iso: $d_{Ed} = d_{dc} + \max[\text{ass}(d_{er} + 0.5d_{\Delta T-}); 0.5d_{\Delta T+}]$			0.108

Il massimo spostamento dell'isolatore è pari a **108** mm, inferiore quindi al massimo spostamento di progetto, pari a ± 150 mm.

10.2 Giunti di dilatazione

Alle estremità dell'impalcato saranno disposti giunti di dilatazione in elastomero armato in grado di garantire una escursione complessiva di **300** mm in direzione longitudinale e di **200** mm in direzione trasversale (valori calcolati allo SLC).

S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		 GRUPPO FS ITALIANE
CA316351	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini</i>	

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 $E_d \leq R_d$ 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) è stata effettuata una stima del cedimento del palo singolo e della palificata soggetti a carichi verticali.

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_{Q1}	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
Coazione 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

S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		 GRUPPO FS ITALIANE
CA316351	Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini	

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 (R3)	Pali trivellati (R3)	Pali ad elica continua (R3)
	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:

$$F_{cd} \leq R_{cd}$$

Dove:

F_{cd} è il carico assiale di compressione assunto in progetto nelle verifiche allo SLU agente sul palo singolo;

R_{cd} la Resistenza di progetto allo SLU per il palo singolo fornita dalla seguente espressione:

$$R_{cd} = R_{bd} + R_{sd} - W_p$$

Essendo:

$R_{bd} = R_{bk} / \gamma_b$ la resistenza alla base di progetto;


$R_{sd} = R_{sk} / \gamma_s$ la resistenza laterale di progetto;

W_p il peso del palo alleggerito;

γ_b, γ_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;

$R_{bk} = \text{Min} [(R_{bc}, cal)_{media} / \xi_3; (R_{bc}, cal)_{min} / \xi_4]$ la resistenza alla punta caratteristica;

$R_{sk} = \text{Min} [(R_{sc}, cal)_{media} / \xi_3; (R_{sc}, cal)_{min} / \xi_4]$ la resistenza laterale caratteristica;

S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		 GRUPPO FS ITALIANE
CA316351	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini</i>	

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

$R_{b,cal}$ ed $R_{s,cal}$ rappresentano le resistenze alla base e laterale di calcolo del palo valutate con la seguenti espressioni:

$$R_{b,cal} = qb A_p \quad \text{la resistenza alla punta e:}$$

$$R_{s,cal} = \sum_i^n q_{s_i} A_i \quad \text{la resistenza laterale}$$

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 resistenza unitaria alla base viene determinata attraverso la seguente espressione:

$$qb = \sigma_v + 9 cu$$

essendo σ_v la tensione verticale totale alla quota della base del palo e cu la coesione non drenata del terreno di fondazione alla base.

Relativamente alla resistenza laterale, il valore di q_{s_i} viene determinato come:

$$q_{s_i} = \alpha_i c_{ui}$$

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 c_u [kPa]	Valori di α
Trivellato	$c_u < 25$	0.9
	$25 \leq c_u < 50$	0.8
	$50 \leq c_u < 75$	0.6
	$c_u \geq 75$	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.

S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		
CA316351	Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini	

Per pali trivellati di grande diametro la resistenza unitaria alla base viene determinata attraverso la seguente espressione:

$$q_b = Nq^* \times \sigma_v'$$

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 σ_v' la tensione verticale alla base del palo in termini di tensioni efficaci.

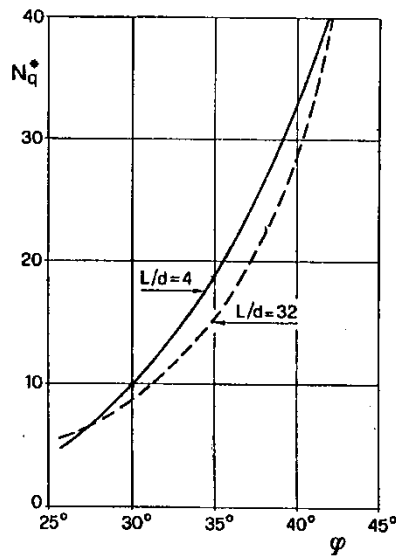


Figura 11.1 – Coefficienti Nq^* (Berezantzev, 1965), corrispondenti all'insorgere delle deformazioni plastiche alla base

In ogni caso è stato assunto per q_b un valore limite $q_{b,max}$ pari al minimo tra i valori forniti dalla seguente espressione [Gwizdala (1984), Reese&O'Neill (1988) e Matsui (1993)]:

$$q_{b,max1} = (Nspt)_m \times \alpha_N \text{ (kPa)}$$

Essendo:

α_N un coefficiente empirico pari a:

$$\alpha_N = 150 \text{ per ghiaie} \quad \alpha_N = 120 \text{ per sabbie} \quad \alpha_N = 85 \text{ per sabbie limose}$$

$(Nspt)_m$ 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:

$$q_{b,max2} = 7500 \text{ per ghiaie} \quad q_{b,max2} = 5800 \text{ per sabbie} \quad q_{b,max2} = 4300 \text{ per sabbie limose}$$

La resistenza unitaria laterale q_{si} viene determinato in accordo a Reese e O'Neill (1988) e O'Neill&Hassan (1994) come:

$$q_{si} = \sigma_v'_m \beta(z) \leq q_{s,max}$$

essendo:

S.S. 130 "Iglesiente"		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		
CA316351	Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini	

σ'_m il valore della tensione verticale determinata alla quota media dello strato considerato;

β coefficiente empirico;

$q_{s,max}$ tensione tangenziale ultima consigliabile.

In accordo a Reese e O'Neill (1988) e O'Neill&Hassan (1994) al coefficiente empirico β possono essere assegnati i seguenti valori:

$1.2 \geq \beta = 1.5 - 0.42 z^{0.34} \geq 0.25$ per i depositi sabbiosi

$1.8 \geq \beta = 2.0 - 0.15 z^{0.75} \geq 0.25$ per i depositi sabbioso-ghiaiosi e ghiaiosi

In accordo a Reese & Wright (1977) nel caso di pali trivellati a fango, il valore di $q_{s,max}$ è ricavabile dalle seguenti espressioni:

$q_{s,max} = 3 \times N_{spt}$ (kPa) per $N_{spt} \leq 53$

$q_{s,max} = 142 + 0,32 \times N_{spt}$ (kPa) per $N_{spt} > 53$

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 $R_{cd,gr}$ del gruppo di pali viene determinata in base alla seguente espressione:

$$R_{cd,gr} = \eta n R_{cd}$$

In cui:

η è l'efficienza del gruppo di pali;

n Il numero complessivo di pali del gruppo.

R_{cd} 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 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:

$$\eta = 1 - \frac{\arctan(d/i) (m-1)n + (n-1)m}{\pi/2 m n}$$

In cui:

d diametro dei pali;

S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		 anas GRUPPO FS ITALIANE
CA316351	Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini	

- i* interasse tra i pali;
- m* numero di file di pali;
- n* numero di pali per ciascuna fila.

La verifica si ritiene soddisfatta se:

$$N_{\max \text{ SLU}} \leq R_{cd,gr}$$

Dove:

$N_{\max \text{ SLU}}$ 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:

$$F_{td} \leq R_{td}$$

Dove:

F_{td} è il carico assiale di trazione assunto in progetto nelle verifiche allo SLU agente sul palo singolo;

R_{td} la Resistenza di progetto allo SLU per il palo singolo fornita dalla seguente espressione:

$$R_{cd} = 0.7 R_{sd} + W_p$$

Essendo:

$R_{sd} = R_{sk} / \gamma_s$ la resistenza laterale di progetto;

W_p il peso del palo alleggerito;

γ_b, γ_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;

R_{sk} 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:

$$F_{trd} \leq R_{tr,d}$$

Dove:

F_{trd} è il carico orizzontale di progetto nelle verifiche allo SLU agente sul palo singolo;

S.S. 130 "Iglesiente"		
Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		
CA316351	Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini	

$R_{tr,d}$ la Resistenza di progetto ai carichi orizzontali allo SLU per il palo singolo fornita dalla seguente espressione:

$R_{tr,d} = R_{tr,k} / \gamma_T$ 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;

$R_{tr,k} = \text{Min} [(R_{tr,cal})_{media} / \xi_3; (R_{tr,cal})_{min} / \xi_4]$ 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:

$R_{tr,cal}$ rappresenta la resistenza di calcolo del palo ai carichi orizzontali H_{lim} valutata in accordo alla teoria proposta da Broms (1984).

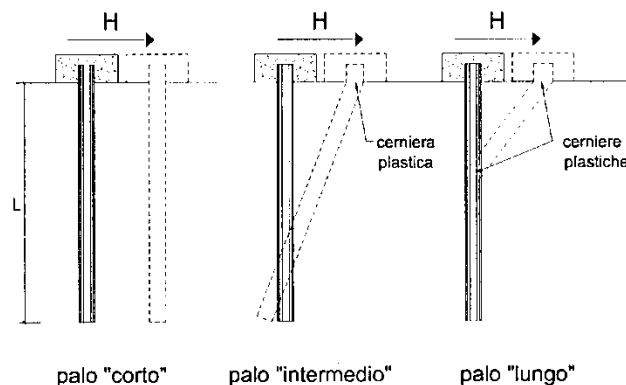
Le ipotesi assunte da Broms sono le seguenti:

- 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 finché non si raggiunge il momento di plasticizzazione M_y 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".




S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		
CA316351	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini</i>	

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 $9 c_u D$ per profondità maggiori.

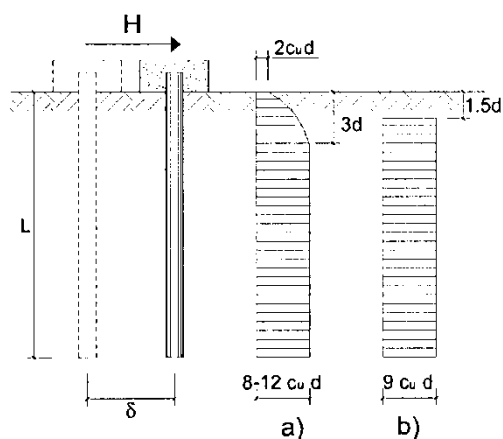
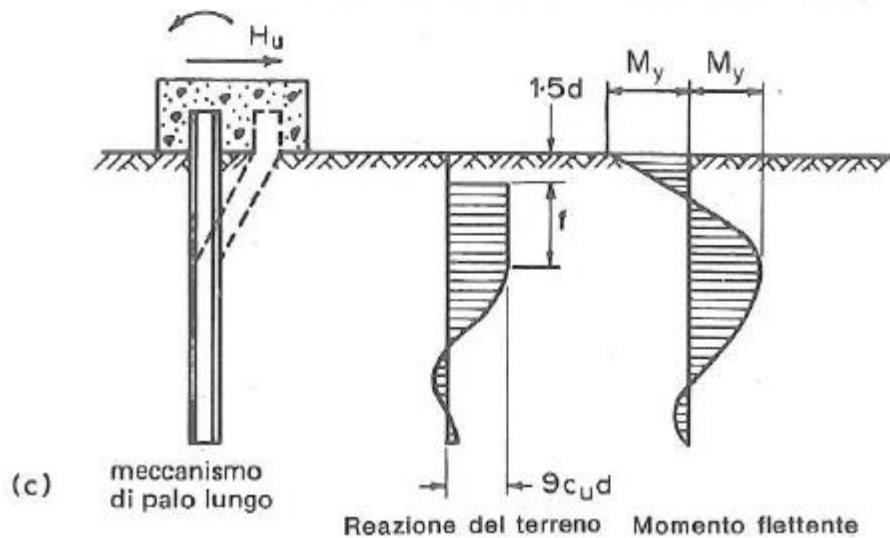
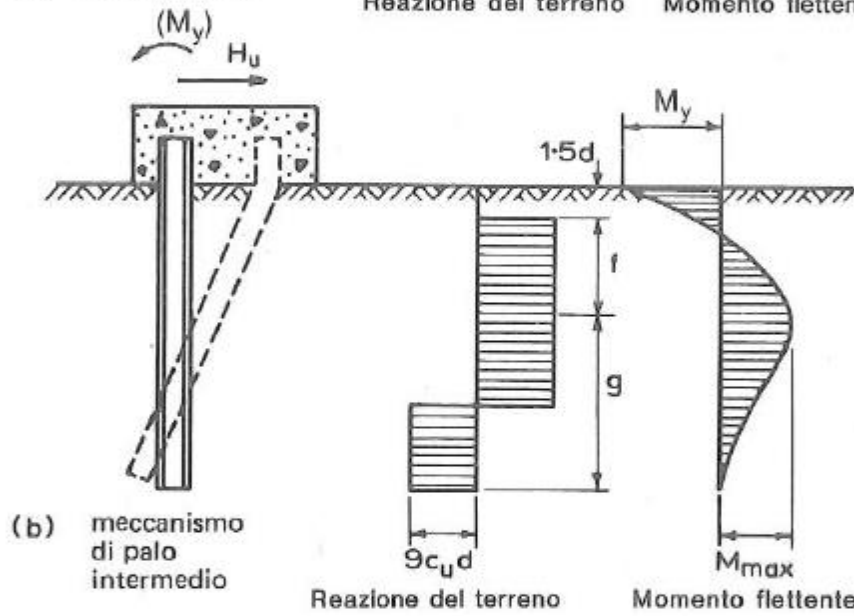
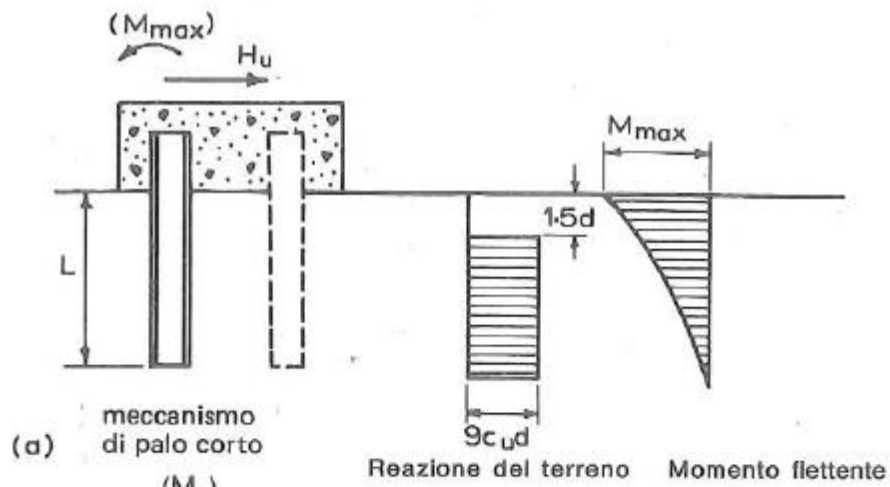


Figura 11.3 – distribuzione della resistenza offerta dal terreno a carichi orizzontali per pali impediti di ruotare alla testa (Broms, 1984).

Nella figura seguente si riportano gli schemi di calcolo per i tre meccanismi di rottura precedentemente illustrati:




S.S. 130 "Iglesiente"		
Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		
CA316351	Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini	

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 M_y , è possibile calcolare il carico limite orizzontale corrispondente ai tre meccanismi di rottura:

$$H \lim = 9c_u D^2 \left(\frac{L}{D} - 1.5 \right) \quad \text{palo corto}$$

$$H \lim = -9c_u D^2 \left(\frac{L}{D} - 1.5 \right) + 9c_u D^2 \sqrt{2 \left(\frac{L}{D} \right)^2 + \frac{4}{9} \frac{M_y}{c_u D^3} + 4.5} \quad \text{palo intermedio}$$

$$H \lim = -13.5c_u D^2 + c_u D^2 \sqrt{182.25 + 36 \frac{M_y}{c_u D^3}} \quad \text{palo lungo}$$

Nel caso di palo scalzato (ove presente) e per il caso di palo lungo, il valore di $H \lim$ 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:

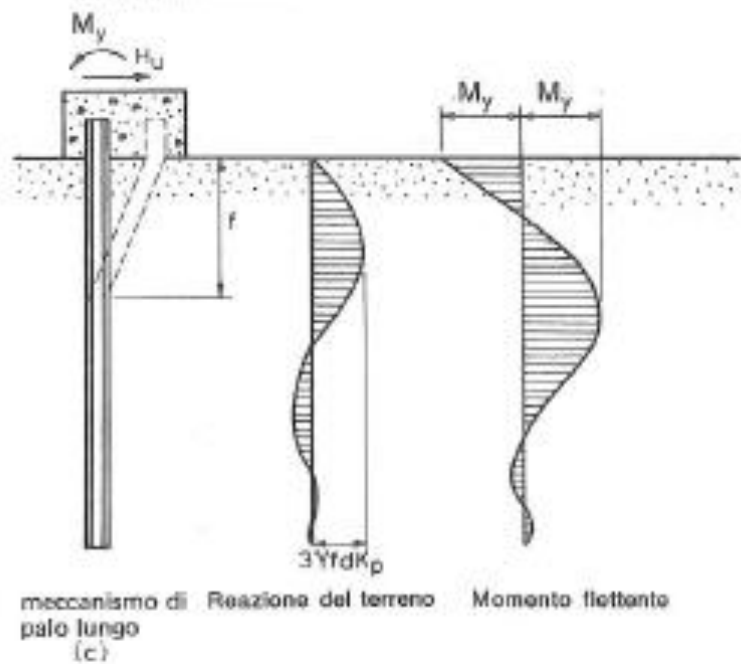
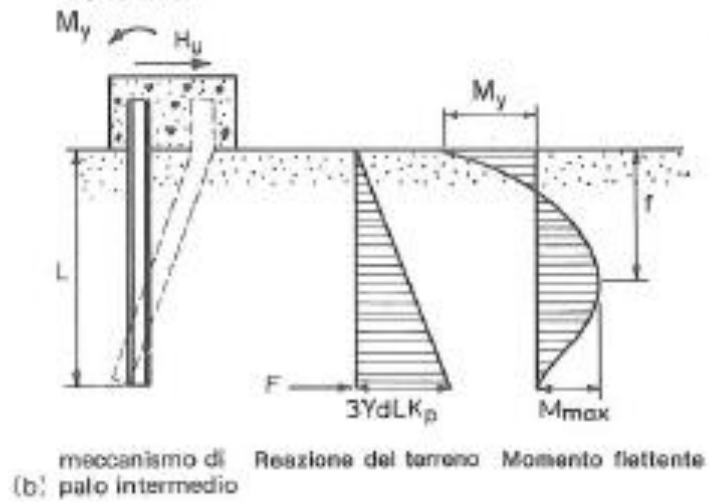
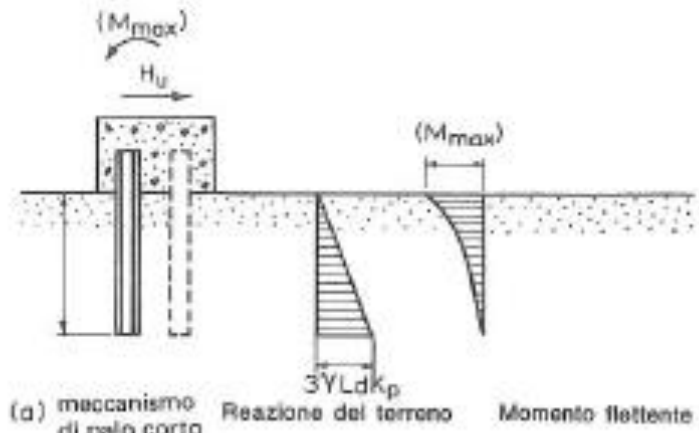
$$p = 3 k_p \gamma z D$$

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' .




S.S. 130 "Iglesiente"		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		
CA316351	Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini	

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:

$$H \text{ lim} = 1.5k_p \gamma D^3 \left(\frac{L}{D} \right)^2 \quad \text{palo corto}$$

$$H \text{ lim} = \frac{1}{2} k_p \gamma D^3 \left(\frac{L}{D} \right)^2 + \frac{M_y}{L} \quad \text{palo intermedio}$$

$$H \text{ lim} = k_p \gamma D^3 \sqrt[3]{\left(3.676 \frac{M_y}{k_p \gamma D^4} \right)^2} \quad \text{palo lungo}$$

Nel caso di palo scalzato (ove presente) e per il caso di palo lungo, il valore di $H \text{ lim}$ si ottiene risolvendo le seguenti equazioni:

$$H \text{ lim} = 1.5k_p \gamma D f^2$$

$$f^3 + 1.5Df^2 - \left(\frac{2M_y}{\gamma k_p D} \right) = 0$$

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:

$$R_{tr,dgr} = \eta n R_{tr,d1}$$

In cui:


η_{tr} è l'efficienza del gruppo di pali;

n Il numero complessivo di pali del gruppo.

$R_{tr,d1}$ 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:

S.S. 130 "Iglesiente"		 anas GRUPPO FS ITALIANE
Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		
CA316351	Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini	

“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 $\eta_{tr} = 80\%$.

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.

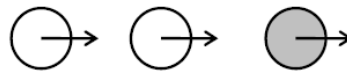


Figura 11.6 – Schema A – Pali in linea

Studi sperimentali condotti sull’argomento hanno mostrato che l’interazione dipende principalmente dalla posizione relativa dei pali. Molti autori (Dunnivant & 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.

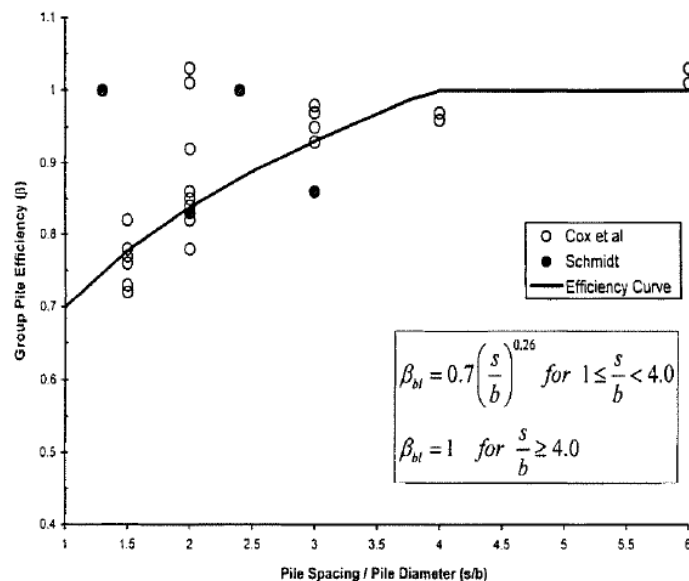


Figura 11.7 – Fattori di riduzione per pali disposti parallelamente alla direzione di carico – Pali frontali

I fattori di riduzione per pali retrostanti possono essere ricavati dalle indicazioni fornite in Figura 11.8.

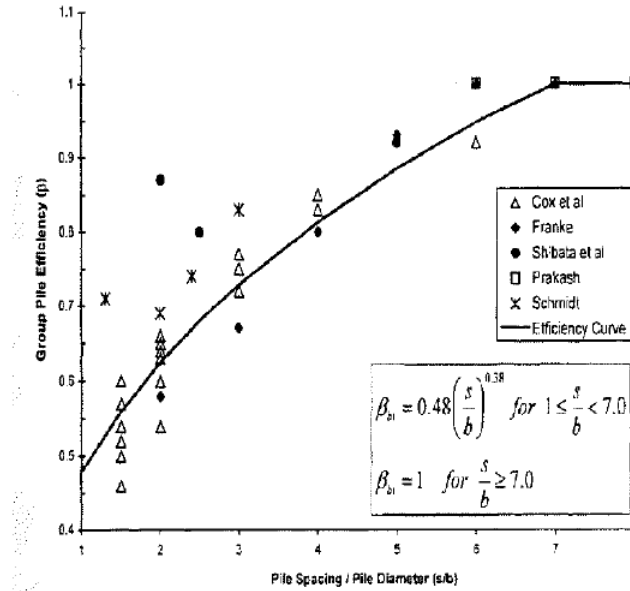


Figura 11.8 – Fattori di riduzione per pali disposti parallelamente alla direzione di carico – Pali retrostanti

L'interazione del secondo tipo si esplica invece con un incremento degli spostamenti del palo centrale per effetto della presenza dei pali laterali.

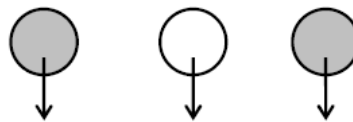


FIGURA 6-12: SCHEMA B – PALI AFFIANCATI

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.

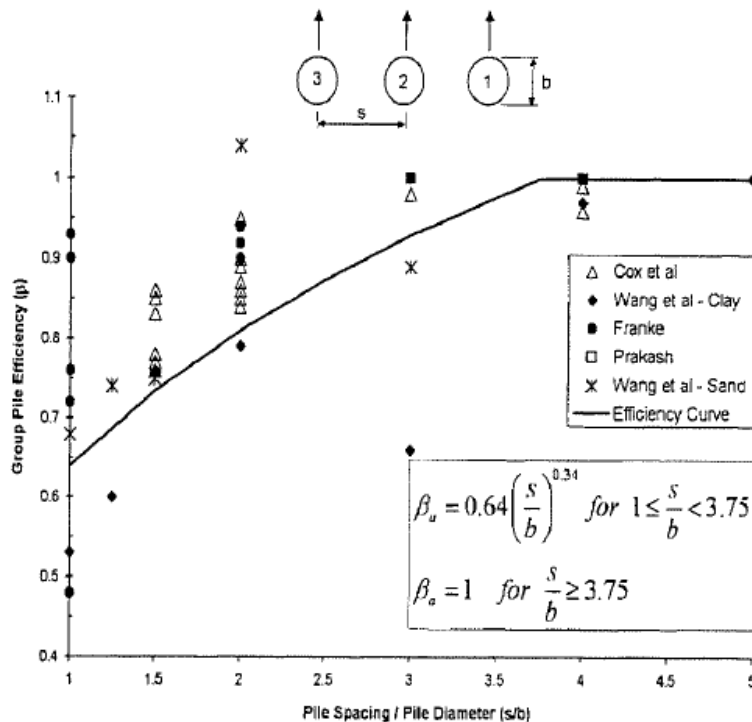


Figura 11.10 – Fattori di riduzione per pali disposti su file perpendicolari alla direzione del carico

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%.

11.1.6 Verifiche SLE - Cedimenti del palo isolato

Il calcolo dei cedimenti del palo singolo è stato effettuato in accordo al metodo proposto da Poulos.

Il terreno viene assunto omogeneo con modulo di Young e coefficiente di Poisson costanti.

Il metodo distingue due casi:

- floating pile, ovvero "palo sospeso";
- end bearing, ovvero palo ammorsato su un terreno più rigido.

Per entrambi i casi, il cedimento in testa al palo può essere stimato con sufficiente accuratezza, nell'ipotesi di palo deformabile in un semispazio elastico, attraverso la seguente relazione:

$$w_1 = \frac{PI}{E_s d}$$

nella quale:

w_1 cedimento del palo isolato;

P carico assiale applicato;

$I_{floating\ pile} = I_o \cdot R_k \cdot R_h \cdot R_v$;

CA316351

Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini

$$I_{end\ bearing} = I_o \cdot R_K \cdot R_b \cdot R_v;$$

- I_o fattore di influenza (per un palo rigido in un semispazio elastico per $\nu = 0.5$)
- R_K fattore correttivo che tiene conto della compressibilità del palo;
- R_h fattore correttivo che tiene conto della profondità (finita) del substrato rigido;
- R_b fattore correttivo caso End Bearing funzione del rapporto L/d e E_B/E_s ;
- R_v fattore correttivo del coefficiente di Poisson;
- h altezza totale dello strato di terreno;
- E_s modulo elastico del terreno (assunto un valore pari alla media pesata secondo lo spessore degli strati attraversati dal palo).

Di seguito si riporta il significato dei simboli per i parametri delle correlazioni grafiche:

- d_b diametro del palo alla base;
- d diametro del palo in testa;
- L lunghezza del palo;
- K rapporto tra i moduli di elasticità del materiale costituente il palo e del terreno.

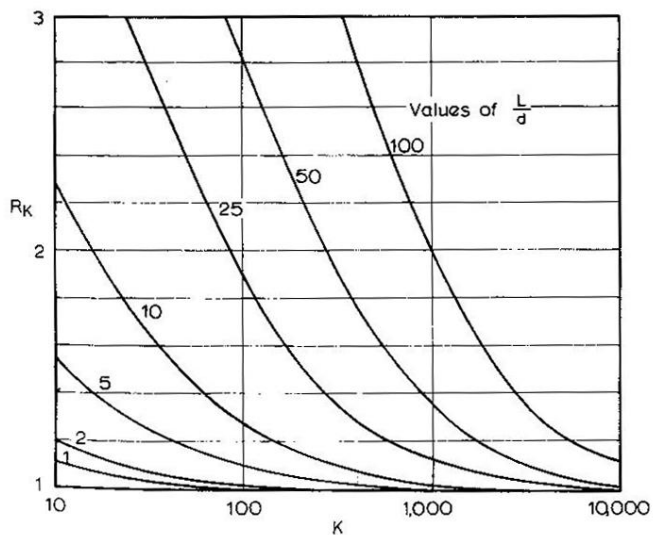
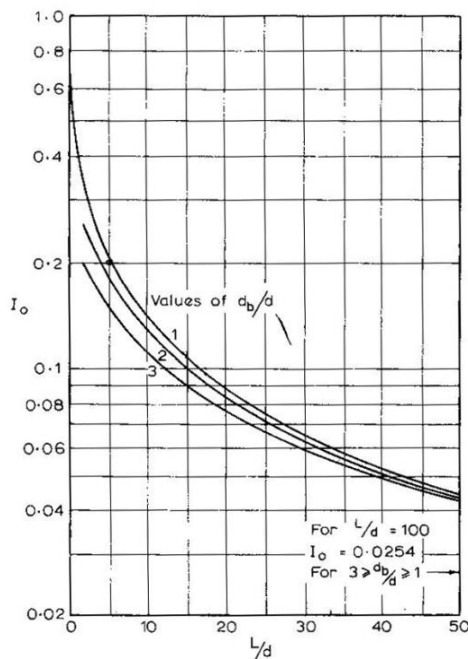


Figura 11.11 – fattori correttivi I_o ed R_K

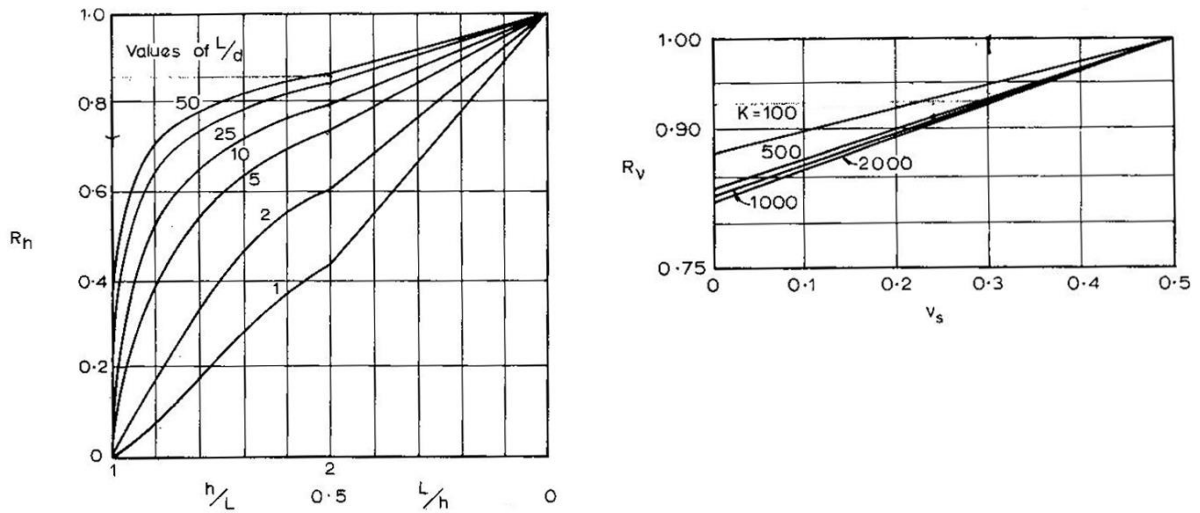


Figura 11.12 – fattori correttivi R_h ed R_v

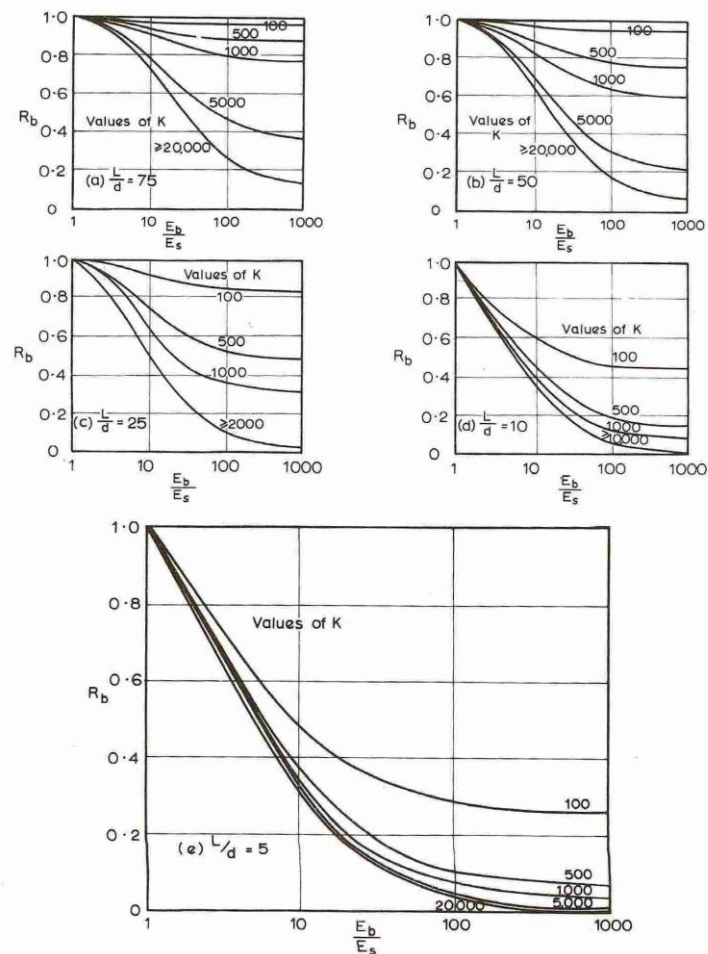



Figura 11.13 - fattore correttivo R_b : caso end-bearing

S.S. 130 "Iglesiente"		 anas GRUPPO FS ITALIANE
Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		
CA316351	Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini	

11.1.7 Verifiche SLE - Cedimenti della palificata

Il calcolo dei cedimenti della palificata viene effettuato a partire dal cedimento del palo singolo w_1 valutato a parità di carico medio per palo, attraverso la seguente espressione suggerita da AGI (1984), relativa al caso di pali trivellati:

$$w = w_1 \left(\frac{0.6B}{0.3B + 0.3} \right)^2$$

In cui B è la dimensione minima in pianta della palificata espressa in metri.

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 $\phi 1200$, 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 le spalle sono previsti pali disposti secondo una maglia rettangolare (7 x 3), garantendo una distanza minima tra gli assi dei pali pari a 3.60 m (3D).

Per le pile sono previsti palificate con 6 pali, disposti su due file con distanza minima tra gli assi dei pali pari a 4.0 m.

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: **VI02** Numero delle verticali indagate spinte a profondità utile al dimensionamento dei pali **2**

Allineamento: **da SPA a P2**

Profondità falda da piano di campagna **zw** m **5.0**

STRATIGRAFIA E PARAMETRI GEOTECNICI DI PROGETTO


Strato n.	Da [m]	A [m]	Unità	PARAMETRI DI RESISTENZA										PARAMETRI DI DEFORMABILITA'	
				VALORI MEDI					VALORI MINIMI					G0 [MPa]	Eoperativo [MPa]
				γ_{med} [kPa]	$c_{U,med}$ [kPa]	c'_{med} [kPa]	ϕ'_{med} [°]	NSPT	γ_{min} [kPa]	$c_{U,min}$ [kPa]	c'_{min} [kPa]	ϕ'_{min} [°]	NSPT		
1	0.00	28.00	G	18.2		14.0	37.0	34	17.0		10.0	28.0	5	343	86
2	28.00	50.00	A-SAM	19.5	144.0	35.0	28.0	25	17.1	100.0	21.0	23.0	8	497	124

Allineamento: **da P3 a P4** Numero delle verticali indagate spinte a profondità utile al dimensionamento dei pali **2**

Profondità falda da piano di campagna **zw** m **5.0**

STRATIGRAFIA E PARAMETRI GEOTECNICI DI PROGETTO

Strato n.	Da [m]	A [m]	Unità	PARAMETRI DI RESISTENZA										PARAMETRI DI DEFORMABILITA'	
				VALORI MEDI					VALORI MINIMI					G0 [MPa]	Eoperativo [MPa]
				γ_{med} [kPa]	$c_{U,med}$ [kPa]	c'_{med} [kPa]	ϕ'_{med} [°]	NSPT	γ_{min} [kPa]	$c_{U,min}$ [kPa]	c'_{min} [kPa]	ϕ'_{min} [°]	NSPT		
1	0.00	33.00	G	18.2		14.0	37.0	34	17.0		10.0	28.0	5	343	86
2	33.00	50.00	A-SAM	19.5	144.0	35.0	28.0	25	17.1	100.0	21.0	23.0	8	497	124

S.S. 130 "Iglesiente"		 GRUPPO FS ITALIANE
Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		
CA316351	Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini	

Allineamento: da P5 a Spalla SPB Numero delle verticali indagate spinte a profondità utile al dimensionamento dei pali 2

Profondità falda da piano di campagna zw m 5.0

STRATIGRAFIA E PARAMETRI GEOTECNICI DI PROGETTO

Strato n.	Da [m]	A [m]	Unità	PARAMETRI DI RESISTENZA											PARAMETRI DI DEFORMABILITA'	
				VALORI MEDI					VALORI MINIMI						G0 [MPa]	Eoperativo [MPa]
				γ_{med} [kPa]	$c_{u,med}$ [kPa]	c'_{med} [kPa]	ϕ'_{med} [°]	NSPT	γ_{min} [kPa]	$c_{u,min}$ [kPa]	c'_{min} [kPa]	ϕ'_{min} [°]	NSPT			
1	0.00	10.00	G	18.2		14.0	31.0	17	17.0		10.0	27.0	5	200	50	
2	10.00	16.00	A-SAM	19.5	144.0	35.0	28.0	25	17.1	100.0	21.0	23.0	8	497	124	
3	16.00	33.00	G	18.2		14.0	31.0	17	17.0		10.0	27.0	5	200	50	
4	16.00	50.00	A-SAM	19.5	144.0	35.0	28.0	25	17.1	100.0	21.0	23.0	8	497	124	

Tabella 11.2 – Stratigrafie e parametri geotecnici per il progetto delle fondazioni

Relativamente ai moduli elastici del terreno utilizzati per il calcolo dei cedimenti sono stati adottati valori "operativi", che tengono conto del livello di deformazione tipico del problema esaminato, e sono pari a 1/10 dei moduli a piccolissimi livelli di deformazione E_0 .

11.2.3 Verifiche SLU di collasso per carico limite del palo singolo e della palificata nei riguardi del carico assiale di compressione e di trazione (sfilamento)

In allegato si riportano le curve Resistenza di progetto R_{cd} – Lunghezza del palo (L_p), che consentono il dimensionamento della lunghezza del palo in funzione dei carichi di progetto F_{cd} .

I valori di F_{cd} , F_{td} e $F_{cd,gr}$ 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; affinché le verifiche siano soddisfatte è necessario che il valore del coefficiente di utilizzo sia non maggiore di uno.

RIEPILOGO RISULTATI			PARAMETRI MEDI			PARAMETRI MINIMI			ENV			MEDI	MINIMI	ENV		
Stratigrafia	Allineamenti	L_p [m]	R_{sd} [kN]	R_{bd} [kN]	R_{cd} [kN]	R_{sd} [kN]	R_{bd} [kN]	R_{cd} [kN]	R_{cd} [kN]	E_{dc} [kN]	c.u. %	R_{td} [kN]	R_{td} [kN]	R_{td} [kN]	E_{dt} [kN]	c.u. %
STR1	SPA	36.0	6443	345	6528	6633	368	6676	6528	3534	54%	4771	4968	4771	0	0%
	P1-P2	36.0	6443	345	6528	6633	368	6676	6528	4064	62%	4771	4968	4771	0	0%
STR2	P3-P4	36.0	6462	345	6539	6632	368	6674	6539	4064	62%	4791	4967	4791	0	0%
STR3	P5-P6-P7-P8	36.0	4220	345	4306	4405	635	4716	4306	4064	94%	3213	3408	3213	0	0%
	SPB	36.0	4220	345	4306	4405	635	4716	4306	3534	82%	3213	3408	3213	0	0%


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 (%)	$R_{cd,gr med}$ [kN]	$R_{cd,gr min}$ [kN]	$R_{cd,gr}$ [kN]	E_{dc} [kN]	c.u. %
STR1	SPA	1.20	3.60	21	69%	94293	96438	94293	56821	60%
	P1-P2	1.20	4.00	6	78%	30687	31385	30687	18539	60%
STR2	P3-P4	1.20	4.00	6	78%	30740	31377	30740	18539	60%
STR3	P5-P6-P7-P8	1.20	4.00	6	78%	20243	22171	20243	18539	92%
	SPB	1.20	3.60	21	69%	62201	68125	62201	56821	91%

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 $R_{tr,d}$ – Momento di plasticizzazione testa palo (MR_d), che consentono il dimensionamento della lunghezza del palo in funzione dei carichi di progetto $F_{tr,d}$.

S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		
CA316351	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini</i>	

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; affinché 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	3824	1106	826	75%	3982	1125	21	80%	18898	17346	92%
	PILE P1-P4	2158	745	120	16%	2519	836	6	80%	4014	720	18%
STR2	DA P5 A P8	2158	735	120	16%	2519	825	6	80%	3962	720	18%
	SPB	3824	1091	826	76%	3982	1110	21	80%	18652	17346	93%

Tabella 11.5 – Riepilogo risultati verifiche di collasso per carico limite del palo singolo e della palificata nei riguardi dei carichi trasversali

11.2.5 Verifiche SLE - Cedimenti del palo singolo e della palificata


In allegato si riporta il calcolo dei cedimenti per i pali singoli e per le palificate.

Si è fatto riferimento al comportamento di [palo sospeso su strato di spessore indefinito](#).

Si ottiene quanto segue:

RIEPILOGO RISULTATI			
Allineamenti	Nmax (kN)	w palo singolo (mm)	w palificata (mm)
SPALLA SPA	2618	2.1	6.6
PILE DA P1 A P2	2990	2.4	6.7
PILE DA P3 A P4	2990	2.5	7.0
PILE DA P5 A P8	2990	2.9	8.1
SPALLA SPB	2618	2.5	8.1

I valori ottenuti sono contenuti e compatibili con la funzionalità dell'opera.

S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		
CA316351	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini</i>	

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.

S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		
CA316351	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini</i>	

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.

S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		 GRUPPO FS ITALIANE
CA316351	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini</i>	

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

Analisi della struttura - Caratteristiche geometrico inerziali

Sez	Armatura soletta in c.a.											Trave isolata					Trave composta - n=ninf.					Trave composta - n=nr.it.					Trave composta - n=n0					
	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	1.3242	0.186	0.007072377	0.0082	0.250	0.0082	0.080	0.016336	0.165	0.00011803	1.600	0.0788	0.621	0.035207	0.003145	0.000025	0.182815	1.282	0.096272	1.563641	0.000029	0.179024	1.271	0.095269	1.522878	0.000028	0.310033	1.488	0.116001	2.931538	0.000080
2	0.540	1.3242	0.186	0.007072377	0.0082	0.250	0.0082	0.080	0.016336	0.165	0.00011803	1.600	0.0788	0.621	0.035207	0.003145	0.000025	0.182815	1.282	0.096272	1.563641	0.000029	0.179024	1.271	0.095269	1.522878	0.000028	0.310033	1.488	0.116001	2.931538	0.000080
3	0.540	1.3242	0.186	0.007072377	0.0082	0.250	0.0082	0.080	0.016336	0.165	0.00011803	1.600	0.0851	0.635	0.036654	0.003146	0.000027	0.189144	1.266	0.09889	1.613261	0.000031	0.185353	1.255	0.097825	1.572498	0.000031	0.316362	1.475	0.12012	2.981157	0.000082
4	0.540	1.3242	0.186	0.007072377	0.0110	0.250	0.0082	0.080	0.019164	0.178	0.000135444	1.600	0.0851	0.635	0.036654	0.003146	0.000027	0.191971	1.274	0.099841	1.613261	0.000031	0.18818	1.264	0.09881	1.572498	0.000031	0.319189	1.478	0.120514	2.981157	0.000082
5	0.540	1.3242	0.186	0.007072377	0.0110	0.250	0.0082	0.080	0.019164	0.178	0.000135444	1.600	0.0851	0.635	0.036654	0.003146	0.000027	0.191971	1.274	0.099841	1.613261	0.000031	0.18818	1.264	0.09881	1.572498	0.000031	0.319189	1.478	0.120514	2.981157	0.000082
6	0.540	1.3242	0.186	0.007072377	0.0110	0.250	0.0082	0.080	0.019164	0.178	0.000135444	1.600	0.1357	0.703	0.065017	0.005252	0.000047	0.242548	1.179	0.13553	2.011891	0.000051	0.238757	1.169	0.134093	1.971129	0.000051	0.369766	1.388	0.166913	3.379788	0.000103
7	0.540	1.3242	0.186	0.007072377	0.0167	0.250	0.0082	0.080	0.024819	0.194	0.000158369	1.600	0.1357	0.703	0.065017	0.005252	0.000047	0.160541	0.871	0.090166	2.011891	0.000051	0.160541	0.871	0.090166	1.971129	0.000051	0.160541	0.871	0.090166	3.379788	0.000103
8	0.540	1.3878	0.186	0.007378845	0.0176	0.250	0.0088	0.080	0.026389	0.193	0.000169479	1.600	0.1357	0.703	0.065017	0.005252	0.000047	0.162111	0.880	0.091466	2.011891	0.000051	0.162111	0.880	0.091466	1.971129	0.000051	0.162111	0.880	0.091466	3.379788	0.000103
9	0.540	1.3878	0.186	0.007378845	0.0116	0.250	0.0088	0.080	0.020420	0.177	0.000144709	1.600	0.1357	0.703	0.065017	0.005252	0.000047	0.156142	0.843	0.085638	2.011891	0.000051	0.156142	0.843	0.085638	1.971129	0.000051	0.156142	0.843	0.085638	3.379788	0.000103
10	0.540	1.3878	0.186	0.007378845	0.0116	0.250	0.0088	0.080	0.020420	0.177	0.000144709	1.600	0.0851	0.635	0.036654	0.003146	0.000027	0.197438	1.289	0.101253	1.613261	0.000031	0.193465	1.278	0.100229	1.572498	0.000031	0.330766	1.489	0.121641	2.981157	0.000082
11	0.540	1.3878	0.186	0.007378845	0.0116	0.250	0.0088	0.080	0.020420	0.177	0.000144709	1.600	0.0851	0.635	0.036654	0.003146	0.000027	0.197438	1.289	0.101253	1.613261	0.000031	0.193465	1.278	0.100229	1.572498	0.000031	0.330766	1.489	0.121641	2.981157	0.000082
12	0.540	1.3878	0.186	0.007378845	0.0088	0.250	0.0088	0.080	0.017593	0.165	0.000127109	1.600	0.0851	0.635	0.036654	0.003146	0.000027	0.194611	1.280	0.100349	1.613261	0.000031	0.190638	1.270	0.099291	1.572498	0.000031	0.327939	1.486	0.121269	2.981157	0.000082
13	0.540	1.3878	0.186	0.007378845	0.0088	0.250	0.0088	0.080	0.017593	0.165	0.000127109	1.600	0.0851	0.635	0.036654	0.003146	0.000027	0.194611	1.280	0.100349	1.613261	0.000031	0.190638	1.270	0.099291	1.572498	0.000031	0.327939	1.486	0.121269	2.981157	0.000082
14	0.540	1.3878	0.186	0.007378845	0.0116	0.250	0.0088	0.080	0.020420	0.177	0.000144709	1.600	0.0851	0.635	0.036654	0.003146	0.000027	0.197438	1.289	0.101253	1.613261	0.000031	0.193465	1.278	0.100229	1.572498	0.000031	0.330766	1.489	0.121641	2.981157	0.000082
15	0.540	1.3878	0.186	0.007378845	0.0116	0.250	0.0088	0.080	0.020420	0.177	0.000144709	1.600	0.0851	0.635	0.036654	0.003146	0.000027	0.197438	1.289	0.101253	1.613261	0.000031	0.193465	1.278	0.100229	1.572498	0.000031	0.330766	1.489	0.121641	2.981157	0.000082
16	0.540	1.3878	0.186	0.007378845	0.0116	0.250	0.0088	0.080	0.020420	0.177	0.000144709	1.600	0.1357	0.703	0.065017	0.005252	0.000047	0.156142	0.843	0.085638	2.011891	0.000051	0.156142	0.843	0.085638	1.971129	0.000051	0.156142	0.843	0.085638	3.379788	0.000103
17	0.540	1.3878	0.186	0.007378845	0.0176	0.250	0.0088	0.080	0.026389	0.193	0.000169479	1.600	0.1357	0.703	0.065017	0.005252	0.000047	0.162111	0.880	0.091466	2.011891	0.000051	0.162111	0.880	0.091466	1.971129	0.000051	0.162111	0.880	0.091466	3.379788	0.000103
18	0.540	1.3878	0.186	0.007378845	0.0176	0.250	0.0088	0.080	0.026389	0.193	0.000169479	1.600	0.1357	0.703	0.065017	0.005252	0.000047	0.162111	0.880	0.091466	2.011891	0.000051	0.162111	0.880	0.091466	1.971129	0.000051	0.162111	0.880	0.091466	3.379788	0.000103
19	0.540	1.3878	0.186	0.007378845	0.0116	0.250	0.0088	0.080	0.020420	0.177	0.000144709	1.600	0.1357	0.703	0.065017	0.005252	0.000047	0.156142	0.843	0.085638	2.011891	0.000051	0.156142	0.843	0.085638	1.971129	0.000051	0.156142	0.843	0.085638	3.379788	0.000103
20	0.540	1.3878	0.186	0.007378845	0.0116	0.250	0.0088	0.080	0.020420	0.177	0.000144709	1.600	0.0851	0.635	0.036654	0.003146	0.000027	0.197438	1.289	0.101253	1.613261	0.000031	0.193465	1.278	0.100229	1.572498	0.000031	0.330766	1.489	0.121641	2.981157	0.000082
21	0.540	1.3878	0.186	0.007378845	0.0116	0.250	0.0088	0.080	0.020420	0.177	0.000144709	1.600	0.0851	0.635	0.036654	0.003146	0.000027	0.197438	1.289	0.101253	1.613261	0.000031	0.193465	1.278	0.100229	1.572498	0.000031	0.330766	1.489	0.121641	2.981157	0.000082
22	0.540	1.3878	0.186	0.007378845	0.0088	0.250	0.0088	0.080	0.017593	0.165	0.000127109	1.600	0.0851	0.635	0.036654	0.003146	0.000027	0.194611	1.280	0.100349	1.613261	0.000031	0.190638	1.270	0.099291	1.572498	0.000031	0.327939	1.486	0.121269	2.981157	0.000082
23	0.540	1.3878	0.186	0.007378845	0.0088	0.250	0.0088	0.080	0.017593	0.165	0.000127109	1.600	0.0851	0.635	0.036654	0.003146	0.000027	0.194611	1.280	0.100349	1.613261	0.000031	0.190638	1.270	0.099291	1.572498	0.000031	0.327939	1.486	0.121269	2.981157	0.000082
24	0.540	1.3878	0.186	0.007378845	0.0116	0.250	0.0088	0.080	0.020420	0.177	0.000144709	1.600	0.0851	0.635	0.036654	0.003146	0.000027	0.197438	1.289	0.101253	1.613261	0.000031	0.193465	1.278	0.100229	1.572498	0.000031	0.330766	1.489	0.121641	2.981157	0.000082
25	0.540	1.3878	0.186	0.007378845	0.0116	0.250	0.0088	0.080	0.020420	0.177	0.000144709	1.600	0.0851	0.635	0.036654	0.003146	0.000027	0.197438	1.289	0.101253	1.613261	0.000031	0.193465	1.278	0.100229	1.572498	0.000031	0.330766	1.489	0.121641	2.981157	0.000082
26	0.540	1.3878	0.186	0.007378845	0.0116	0.250	0.0088	0.080	0.020420	0.177	0.000144709	1.600	0.1357	0.703	0.065017	0.005252	0.000047	0.156142	0.843	0.085638	2.011891	0.000051	0.156142	0.843	0.085638	1.971129	0.000051	0.156142	0.843	0.085638	3.379788	0.000103
27	0.540	1.3878	0.186	0.007378845	0.0176	0.250	0.0088	0.080	0.026389	0.193	0.000169479	1.600	0.1357	0.703	0.065017	0.005252	0.000047	0.162111	0.880	0.091466	2.011891	0.000051	0.162111	0.880	0.091466	1.971129	0.000051	0.162111	0.880	0.091466	3.379788	0.000103
28	0.540	1.3878	0.186	0.007378845	0.0176	0.250	0.0088	0.080	0.026389	0.193	0.000169479	1.600	0.1357	0.703	0.065017	0.005252	0.000047	0.162111	0.880	0.091466	2.011891	0.000051	0.162111	0.880	0.091466	1.971129	0.000051	0.162111	0.880	0.091466	3.379788	0.000103
29	0.540	1.3878	0.186	0.007378845	0.0116	0.250	0.0088	0.080	0.020420	0.177	0.000144709	1.600	0.1357	0.703	0.065017	0.005252	0.000047	0.156142	0.843	0.085638	2.011891	0.000051	0.156142	0.843	0.085638	1.971129	0.000051	0.156142	0.843	0.085638	3.379788	0.000103
30	0.540	1.3878	0.186	0.007378845	0.0116	0.250	0.0088	0.080	0.020420	0.177	0.000144709	1.600	0.0851	0.635	0.036654	0.003146	0.000027	0.197438	1.289	0.101253	1.613261	0.000031	0.193465	1.278	0.100229	1.572498	0.000031	0.330766	1.489			

S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
CA316351	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini</i>	

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

LAVORO: SS130 - VI - 25-7X35-25 - IMPALCATO

Verifica della struttura - Caratteristiche geometrico-inerziali sezioni interamente reagenti

inclinazione anime deg 14.04 0.245 rad

Rck = 45 Mpa
n0 = 6.16
ninf = 15.11
nrit = 15.79

eps= 0.814 (c/t)max= 11.39

eps= 0.814 (c/t)max= 11.39

Table with columns: 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), 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, Lsx (m), Lcampata, Ldx (m), b1 (m), b2 (m), bcoll (m), Hc (m), Hcr (m). Rows 1-82.

Verifica della struttura - Caratteristiche geometrico inerziali

Sez	Armatura soletta in c.a.						Trave isolata												Trave composta - n=ninf.																			
	Brsup (m)	Brinf (m)	A (mq)	yGc (m)	lx (m4)	As1 (mq)	Hs1 (m)	As2 (mq)	Hs2 (m)	As (mq)	yGs (m)	lxS (m4)	Ha (m)	Aa (mq)	yGa (m)	lxa (m4)	lya (m4)	Ja (m4)	Aw (mq)	Sx/ix B (m-1)	Sx/ix C (m-1)	WA (m3)	WB (m3)	WC (m3)	WD (m3)	Ai (mq)	yG (m)	yG-yGc (m)	lxi (m4)	lyi (m4)	Ji (m4)	Sx/ix (m-1)	WAI (m3)	WBI (m3)	WCI (m3)	WDI (m3)	WASi2 (mc)	WASi1 (mc)
1	0.540	0.540	1.0121	0.184	0.005566	0.0063	0.250	0.0063	0.080	0.012566	0.165	9.07922E-05	1.600	0.0788	0.621	0.035207	0.003145	0.000025	0.025316	0.614518	0.480408	0.056696	0.060599	0.036905	0.035962	0.158385	1.204	0.561	0.088968	1.563641	0.000029	0.516347	0.073903	0.076443	0.239704	0.224577	0.186845	0.137687
2	0.540	0.540	1.2618	0.185	0.006772	0.0079	0.250	0.0079	0.080	0.015708	0.165	0.00011349	1.600	0.0788	0.621	0.035207	0.003145	0.000025	0.025316	0.614518	0.480408	0.056696	0.060599	0.036905	0.035962	0.178055	1.268	0.497	0.095001	1.563641	0.000029	0.536908	0.074913	0.077353	0.309604	0.286280	0.230671	0.163275
3	0.540	0.540	1.2618	0.185	0.006772	0.0079	0.250	0.0079	0.080	0.015708	0.165	0.00011349	1.600	0.0788	0.621	0.035207	0.003145	0.000025	0.025316	0.614518	0.480408	0.056696	0.060599	0.036905	0.035962	0.178055	1.268	0.497	0.095001	1.563641	0.000029	0.536908	0.074913	0.077353	0.309604	0.286280	0.230671	0.163275
4	0.540	0.540	1.3242	0.186	0.007072	0.0082	0.250	0.0082	0.080	0.016336	0.165	0.00011803	1.600	0.0788	0.621	0.035207	0.003145	0.000025	0.025316	0.614518	0.480408	0.056696	0.060599	0.036905	0.035962	0.182815	1.282	0.483	0.096272	1.563641	0.000029	0.540872	0.075116	0.077535	0.328189	0.302416	0.241681	0.169391
5	0.540	0.540	1.3242	0.186	0.007072	0.0082	0.250	0.0082	0.080	0.016336	0.165	0.00011803	1.600	0.0851	0.635	0.036654	0.003146	0.000027	0.031645	0.603883	0.454830	0.057736	0.061619	0.038987	0.037978	0.189144	1.266	0.499	0.09889	1.613261	0.000031	0.543238	0.078125	0.080675	0.319816	0.295893	0.238744	0.169272
6	0.540	0.540	1.3242	0.186	0.007072	0.0110	0.250	0.0082	0.080	0.019164	0.178	0.000135444	1.600	0.0851	0.635	0.036654	0.003146	0.000027	0.031645	0.603883	0.454830	0.057736	0.061619	0.038987	0.037978	0.191971	1.274	0.503	0.099841	1.613261	0.000031	0.545403	0.078344	0.080883	0.332133	0.306632	0.246153	0.173454
7	0.540	0.540	1.3242	0.186	0.007072	0.0110	0.250	0.0082	0.080	0.019164	0.178	0.000135444	1.600	0.0851	0.635	0.036654	0.003146	0.000027	0.031645	0.603883	0.454830	0.057736	0.061619	0.038987	0.037978	0.191971	1.274	0.503	0.099841	1.613261	0.000031	0.545403	0.078344	0.080883	0.332133	0.306632	0.246153	0.173454
8	0.540	0.540	1.3242	0.186	0.007072	0.0110	0.250	0.0082	0.080	0.019164	0.178	0.000135444	1.600	0.0851	0.635	0.036654	0.003146	0.000027	0.031645	0.603883	0.454830	0.057736	0.061619	0.038987	0.037978	0.191971	1.274	0.503	0.099841	1.613261	0.000031	0.545403	0.078344	0.080883	0.332133	0.306632	0.246153	0.173454
9	0.540	0.540	1.3242	0.186	0.007072	0.0110	0.250	0.0082	0.080	0.019164	0.178	0.000135444	1.600	0.0851	0.635	0.036654	0.003146	0.000027	0.031645	0.603883	0.454830	0.057736	0.061619	0.038987	0.037978	0.191971	1.274	0.503	0.099841	1.613261	0.000031	0.545403	0.078344	0.080883	0.332133	0.306632	0.246153	0.173454
10	0.540	0.540	1.3242	0.186	0.007072	0.0110	0.250	0.0082	0.080	0.019164	0.178	0.000135444	1.600	0.0851	0.635	0.036654	0.003146	0.000027	0.031645	0.603883	0.454830	0.057736	0.061619	0.038987	0.037978	0.191971	1.274	0.503	0.099841	1.613261	0.000031	0.545403	0.078344	0.080883	0.332133	0.306632	0.246153	0.173454
11	0.540	0.540	1.3242	0.186	0.007072	0.0110	0.250	0.0082	0.080	0.019164	0.178	0.000135444	1.600	0.1357	0.703	0.065017	0.005252	0.000047	0.033222	0.617100	0.566105	0.092525	0.102761	0.078117	0.072459	0.242548	1.179	0.599	0.13553	2.011891	0.000051	0.476973	0.114954	0.122209	0.380703	0.321924	0.270519	0.201982
12	0.540	0.540	1.2642	0.185	0.006783	0.0160	0.250	0.0079	0.080	0.023876	0.194	0.00012316	1.600	0.1357	0.703	0.065017	0.005252	0.000047	0.033222	0.617100	0.566105	0.092525	0.102761	0.078117	0.072459	0.243289	1.182	0.612	0.13621	2.011891	0.000051	0.477822	0.115213	0.122465	0.386128	0.326049	0.273647	0.203981
13	0.540	0.540	1.2642	0.185	0.006783	0.0160	0.250	0.0079	0.080	0.023876	0.194	0.00012316	1.600	0.1357	0.703	0.065017	0.005252	0.000047	0.033222	0.617100	0.566105	0.092525	0.102761	0.078117	0.072459	0.243289	1.182	0.612	0.13621	2.011891	0.000051	0.477822	0.115213	0.122465	0.386128	0.326049	0.273647	0.203981
14	0.540	0.540	1.0242	0.184	0.005625	0.0129	0.250	0.0063	0.080	0.019164	0.194	0.000122049	1.600	0.1357	0.703	0.065017	0.005252	0.000047	0.033222	0.617100	0.566105	0.092525	0.102761	0.078117	0.072459	0.222688	1.126	0.668	0.127769	2.011891	0.000051	0.449590	0.113477	0.121000	0.312355	0.3269526	0.230609	0.176464
15	0.540	0.540	1.0242	0.184	0.005625	0.0129	0.250	0.0063	0.080	0.019164	0.194	0.000122049	1.600	0.1357	0.703	0.065017	0.005252	0.000047	0.033222	0.617100	0.566105	0.092525	0.102761	0.078117	0.072459	0.222688	1.126	0.668	0.127769	2.011891	0.000051	0.449590	0.113477	0.121000	0.312355	0.3269526	0.230609	0.176464
16	0.540	0.540	1.2320	0.185	0.006628	0.0154	0.250	0.0075	0.080	0.022934	0.194	0.000146263	1.600	0.1357	0.703	0.065017	0.005252	0.000047	0.033222	0.617100	0.566105	0.092525	0.102761	0.078117	0.072459	0.240213	1.174	0.620	0.135039	2.011891	0.000051	0.474130	0.114981	0.122269	0.374532	0.317325	0.267111	0.199894
17	0.540	0.540	1.2320	0.185	0.006628	0.0154	0.250	0.0075	0.080	0.022934	0.194	0.000146263	1.600	0.1357	0.703	0.065017	0.005252	0.000047	0.033222	0.617100	0.566105	0.092525	0.102761	0.078117	0.072459	0.235186	1.160	0.618	0.132696	2.011891	0.000051	0.467734	0.114393	0.121739	0.353863	0.301587	0.255188	0.192315
18	0.540	0.540	1.2943	0.185	0.006928	0.0107	0.250	0.0082	0.080	0.018850	0.176	0.000133767	1.600	0.1357	0.703	0.065017	0.005252	0.000047	0.033222	0.617100	0.566105	0.092525	0.102761	0.078117	0.072459	0.240255	1.173	0.603	0.134682	2.011891	0.000051	0.474197	0.114767	0.122050	0.372003	0.315363	0.265593	0.198892
19	0.540	0.540	1.2943	0.185	0.006928	0.0107	0.250	0.0082	0.080	0.018850	0.176	0.000133767	1.600	0.0851	0.635	0.036654	0.003146	0.000027	0.031645	0.603883	0.454830	0.057736	0.061619	0.038987	0.037978	0.189678	1.268	0.508	0.099194	1.613261	0.000031	0.543526	0.078225	0.080773	0.323171	0.298831	0.240797	0.170454
20	0.540	0.540	1.3878	0.186	0.007379	0.0116	0.250	0.0088	0.080	0.020420	0.177	0.000144709	1.600	0.0851	0.635	0.036654	0.003146	0.000027	0.031645	0.603883	0.454830	0.057736	0.061619	0.038987	0.037978	0.197438	1.289	0.488	0.101253	1.613261	0.000031	0.549670	0.078581	0.081099	0.353428	0.325062	0.258636	0.180330
21	0.540	0.540	1.3878	0.186	0.007379	0.0116	0.250	0.0088	0.080	0.020420	0.177	0.000144709	1.600	0.0851	0.635	0.036654	0.003146	0.000027	0.031645	0.603883	0.454830	0.057736	0.061619	0.038987	0.037978	0.197438	1.289	0.488	0.101253	1.613261	0.000031	0.549670	0.078581	0.081099	0.353428	0.325062	0.258636	0.180330
22	0.540	0.540	1.3878	0.186	0.007379	0.0088	0.250	0.0088	0.080	0.017593	0.165	0.000127109	1.600	0.0851	0.635	0.036654	0.003146	0.000027	0.031645	0.603883	0.454830	0.057736	0.061619	0.038987	0.037978	0.194611	1.280	0.485	0.100349	1.613261	0.000031	0.547702	0.078376	0.080903	0.340574	0.313937	0.251094	0.176160
23	0.540	0.540	1.3878	0.186	0.007379	0.0088	0.250	0.0088	0.080	0.017593	0.165	0.000127109	1.600	0.0851	0.635	0.036654	0.003146	0.000027	0.031645	0.603883	0.454830	0.057736	0.061619	0.038987	0.037978	0.194611	1.280	0.485	0.100349	1.613261	0.000031	0.547702	0.078376	0.080903	0.340574	0.313937	0.251094	0.176160
24	0.540	0.540	1.3878	0.186	0.007379	0.0088	0.250	0.0088	0.080	0.017593	0.165	0.000127109	1.600	0.0851	0.635	0.036654	0.003146	0.000027	0.031645	0.603883	0.454830	0.057736	0.061619	0.038987	0.037978	0.194611	1.280	0.485	0.100349	1.613261	0.000031	0.547702	0.078376	0.080903	0.340574	0.313937	0.251094	0.176160
25	0.540	0.540	1.3878	0.186	0.007379	0.0088	0.250	0.0088	0.080	0.017593	0.165	0.000127109	1.600	0.0851	0.635	0.036654	0.003146	0.000027	0.031645	0.603883	0.454830	0.057736	0.061619	0.038987	0.037978	0.194611	1.280	0.485	0.100349	1.613261	0.000031	0.547702	0.078376	0.080903	0.340574	0.313937	0.251094	0.176160
26	0.540	0.540	1.3878	0.186	0.007379	0.0088	0.2																															

Sez	Trave composta - n=nrit.																	Trave composta - n=n0																
	WEI (m3)	WFI (mc)	Ar (mq)	yG (m)	yG-yGc (m)	lxr (m4)	lyr (m4)	Ji (m4)	Sx/lx (m-1)	WAR (m3)	WBR (m3)	WCR (m3)	WDR (m3)	WAS2r (mc)	WAS1r (mc)	WER (m3)	WFR (mc)	AO (mq)	yG (m)	yG-yGc (m)	lx0 (m4)	ly0 (m4)	Ji (m4)	Sx/lx (m-1)	WA0 (m3)	WB0 (m3)	WC0 (m3)	WD0 (m3)	WAS20 (mc)	WAS10 (mc)	WE0 (m3)	WFO (mc)		
	1	2.882964	1.903137	0.155488	1.193	0.572	0.087957	1.522878	0.000028	0.512586	0.073726	0.076284	0.230272	0.216126	0.180621	0.133883	2.911513	1.936910	0.255622	1.425	0.340	0.109796	2.931538	0.000080	0.576873	0.077071	0.079297	0.730077	0.626012	0.429915	0.258106	2.757312	1.393963	

Sez	FRAME	LOC (m)	Progr (m)	n.campata	X campata (m)	n.travi impalcato	Larghezza soletta impalcato	Dis.trave-asse impalcato	soletta	Piattabanda superiore				Anima		Piattabanda inferiore				Soletta in c.a. - larghezza collaborante																			
										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	Lsx (m)	Lcampata	Ldx (m)	b1 (m)	b2 (m)	bcoll (m)	Hc (m)	Hcr (m)
83	42	0.000	145.000	5	15.000	2	11.250	2.800	reagente	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	14.000	4	0.021	1.535	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	10.992	<4	5.650	0.360	5.600	ci	35.000	35.000	25.000	2.645	2.620	5.625	0.240	0.070
84	42	2.500	147.500	5	17.500	2	11.250	2.800	reagente	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	14.000	4	0.021	1.535	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	10.992	<4	5.650	0.360	5.600	ci	35.000	35.000	25.000	2.645	2.620	5.625	0.240	0.070
85	43	0.000	147.500	5	17.500	2	11.250	2.800	reagente	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	14.000	4	0.021	1.535	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	10.992	<4	5.650	0.360	5.600	ci	35.000	35.000	25.000	2.645	2.620	5.625	0.240	0.070
86	43	2.500	150.000	5	20.000	2	11.250	2.800	reagente	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	14.000	4	0.021	1.535	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	10.992	<4	5.650	0.360	5.600	ci	35.000	35.000	25.000	2.645	2.620	5.625	0.240	0.070
87	44	0.000	150.000	5	20.000	2	11.250	2.800	reagente	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	14.000	4	0.021	1.535	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	10.992	<4	5.650	0.360	5.600	ci	35.000	35.000	25.000	2.645	2.620	5.625	0.240	0.070
88	44	5.000	155.000	5	25.000	2	11.250	2.800	reagente	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	14.000	4	0.021	1.535	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	10.992	<4	5.650	0.360	5.600	ci	35.000	35.000	25.000	2.645	2.620	5.625	0.240	0.070
89	45	0.000	155.000	5	25.000	2	11.250	2.800	reagente	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	14.000	4	0.021	1.535	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	10.992	<4	5.650	0.360	5.600	ci	35.000	35.000	25.000	2.645	2.620	5.625	0.240	0.070
90	45	3.500	158.500	5	28.500	2	11.250	2.800	reagente	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	14.000	4	0.021	1.535	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	10.992	<4	5.650	0.360	5.600	ci	35.000	35.000	25.000	2.645	2.620	5.235	0.240	0.070
91	46	0.000	158.500	5	28.500	2	11.250	2.800	reagente	0.700	0.035	0.600	0.030	0.654	0.065	5.030	<4	0.023	1.465	0.800	0.030	0.900	0.040	0.857	0.070	5.960	<4	5.650	0.360	5.600	ci	35.000	35.000	25.000	2.645	2.620	5.235	0.240	0.070
92	46	1.500	160.000	5	30.000	2	11.250	2.800	reagente	0.700	0.035	0.600	0.030	0.654	0.065	5.030	<4	0.023	1.465	0.800	0.030	0.900	0.040	0.857	0.070	5.960	<4	5.650	0.360	5.600	ci	35.000	35.000	25.000	2.645	2.620	4.976	0.240	0.070
93	47	0.000	160.000	5	30.000	2	11.250	2.800	reagente	0.700	0.035	0.600	0.030	0.654	0.065	5.030	<4	0.023	1.465	0.800	0.030	0.900	0.040	0.857	0.070	5.960	<4	5.650	0.360	5.600	ci	35.000	35.000	25.000	2.645	2.620	4.976	0.240	0.070
94	47	5.000	165.000	5	35.000	2	11.250	2.800	reagente	0.700	0.035	0.600	0.030	0.654	0.065	5.030	<4	0.023	1.465	0.800	0.030	0.900	0.040	0.857	0.070	5.960	<4	5.650	0.360	5.600	ci	35.000	35.000	25.000	2.645	2.620	4.110	0.240	0.070
95	48	0.000	165.000	6	0.000	2	11.250	2.800	reagente	0.700	0.035	0.600	0.030	0.654	0.065	5.030	<4	0.023	1.465	0.800	0.030	0.900	0.040	0.857	0.070	5.960	<4	5.650	0.360	5.600	cbf	35.000	25.000	2.645	2.620	4.110	0.240	0.070	
96	48	5.000	170.000	6	5.000	2	11.250	2.800	reagente	0.700	0.035	0.600	0.030	0.654	0.065	5.030	<4	0.023	1.465	0.800	0.030	0.900	0.040	0.857	0.070	5.960	<4	5.650	0.360	5.600	cbf	35.000	25.000	2.645	2.620	5.110	0.240	0.070	
97	49	0.000	170.000	6	5.000	2	11.250	2.800	reagente	0.700	0.035	0.600	0.030	0.654	0.065	5.030	<4	0.023	1.465	0.800	0.030	0.900	0.040	0.857	0.070	5.960	<4	5.650	0.360	5.600	cbf	35.000	25.000	2.645	2.620	5.110	0.240	0.070	
98	49	1.500	171.500	6	6.500	2	11.250	2.800	reagente	0.700	0.035	0.600	0.030	0.654	0.065	5.030	<4	0.023	1.465	0.800	0.030	0.900	0.040	0.857	0.070	5.960	<4	5.650	0.360	5.600	cbf	35.000	25.000	2.645	2.620	5.360	0.240	0.070	
99	50	0.000	171.500	6	6.500	2	11.250	2.800	reagente	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	14.000	4	0.021	1.535	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	10.992	<4	5.650	0.360	5.600	cbf	35.000	25.000	2.645	2.620	5.360	0.240	0.070	
100	50	3.500	175.000	6	10.000	2	11.250	2.800	reagente	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	14.000	4	0.021	1.535	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	10.992	<4	5.650	0.360	5.600	cbf	35.000	25.000	2.645	2.620	5.360	0.240	0.070	
101	51	0.000	175.000	6	10.000	2	11.250	2.800	reagente	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	14.000	4	0.021	1.535	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	10.992	<4	5.650	0.360	5.600	cbf	35.000	25.000	2.645	2.620	5.360	0.240	0.070	
102	51	5.000	180.000	6	15.000	2	11.250	2.800	reagente	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	14.000	4	0.021	1.535	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	10.992	<4	5.650	0.360	5.600	cbf	35.000	25.000	2.645	2.620	5.360	0.240	0.070	
103	52	0.000	180.000	6	15.000	2	11.250	2.800	reagente	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	14.000	4	0.021	1.535	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	10.992	<4	5.650	0.360	5.600	cbf	35.000	25.000	2.645	2.620	5.360	0.240	0.070	
104	52	1.500	181.500	6	16.500	2	11.250	2.800	reagente	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	14.000	4	0.021	1.535	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	10.992	<4	5.650	0.360	5.600	cbf	35.000	25.000	2.645	2.620	5.360	0.240	0.070	
105	53	0.000	181.500	6	16.500	2	11.250	2.800	reagente	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	14.000	4	0.016	1.535	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.044	<4	5.650	0.360	5.600	cbf	35.000	25.000	2.645	2.620	5.360	0.240	0.070	
106	53	3.500	185.000	6	20.000	2	11.250	2.800	reagente	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	14.000	4	0.016	1.535	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.044	<4	5.650	0.360	5.600	cbf	35.000	25.000	2.645	2.620	5.100	0.240	0.070	
107	54	0.000	185.000	6	20.000	2	11.250	2.800	reagente	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	14.000	4	0.016	1.535	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.044	<4	5.650	0.360	5.600	cbf	35.000	25.000	2.645	2.620	5.100	0.240	0.070	
108	54	5.000	190.000	6	25.000	2	11.250	2.800	reagente	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	14.000	4	0.016	1.535	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.044	<4	5.650	0.360	5.600	cbf	35.000	25.000	2.645	2.620	4.060	0.240	0.070	

Sez	Armatra soletta in c.a.						Trave isolata											Trave composta - n=ninf.																					
	Brsup (m)	Brinf (m)	A (mq)	yGc (m)	lx (m4)		As1 (mq)	Hs1 (m)	As2 (mq)	Hs2 (m)	As (mq)	yGs (m)	lxs (m4)	Ha (m)	Aa (mq)	yGa (m)	lxa (m4)	lya (m4)	Ja (m4)	Sx/lx B (m-1)	Sx/lx C (m-1)	WA (m3)	WB (m3)	WC (m3)	WD (m3)	Ai (mq)	yG (m)	yG-yGc (m)	lxi (m4)	lyi (m4)	Ji (m4)	Sx/lx (m-1)	WAI (m3)	WBI (m3)	WCI (m3)	WDI (m3)	WAs2i (mc)	WAs1i (mc)	
83	0.540	0.540	1.3878	0.186	0.007379		0.0088	0.250	0.0088	0.080	0.017593	0.165	0.000127109	1.600	0.0851	0.635	0.036654	0.003146	0.000027	0.031645	0.603883	0.454830	0.057736	0.061619	0.038987	0.037978	0.194611	1.280	0.485	0.100349	1.613261	0.000031	0.547702	0.078376	0.080903	0.340574	0.313937	0.251094	0.176160
84	0.540	0.540	1.3878	0.186	0.007379		0.0088	0.250	0.0088	0.080	0.017593	0.165	0.000127109	1.600	0.0851	0.635	0.036654	0.003146	0.000027	0.031645	0.603883	0.454830	0.057736	0.061619	0.038987	0.037978	0.194611	1.280	0.485	0.100349	1.613261	0.000031	0.547702	0.078376	0.080903	0.340574	0.313937	0.251094	0.176160
85	0.540	0.540	1.3878	0.186	0.007379		0.0088	0.250	0.0088	0.080	0.017593	0.165	0.000127109	1.600	0.0851	0.635	0.036654	0.003146	0.000027	0.031645	0.603883	0.454830	0.057736	0.061619	0.038987	0.037978	0.194611	1.280	0.485	0.100349	1.613261	0.000031	0.547702	0.078376	0.080903	0.340574	0.313937	0.251094	0.176160
86	0.540	0.540	1.3878	0.186	0.007379		0.0088	0.250	0.0088	0.080	0.017593	0.165	0.000127109	1.600	0.0851	0.635	0.036654	0.003146	0.000027	0.031645	0.603883	0.454830	0.057736	0.061619	0.038987	0.037978	0.194611	1.280	0.485	0.100349	1.613261	0.000031	0.547702	0.078376	0.080903	0.340574	0.313937	0.251094	0.176160
87	0.540	0.540	1.3878	0.186	0.007379		0.0088	0.250	0.0088	0.080	0.017593	0.165	0.000127109	1.600	0.0851	0.635	0.036654	0.003146	0.000027	0.031645	0.603883	0.454830	0.057736	0.061619	0.038987	0.037978	0.194611	1.280	0.485	0.100349	1.613261	0.000031	0.547702	0.078376	0.080903	0.340574	0.313937	0.251094	0.176160
88	0.540	0.540	1.3878	0.186	0.007379		0.0116	0.250	0.0088	0.080	0.020420	0.177	0.000144709	1.600	0.0851	0.635	0.036654	0.003146	0.000027	0.031645	0.603883	0.454830	0.057736	0.061619	0.038987	0.037978	0.197438	1.289	0.488	0.101253	1.613261	0.000031	0.549670	0.078581	0.081099	0.353428	0.325062	0.258636	0.180330
89	0.540	0.540	1.3878	0.186	0.007379		0.0116	0.250	0.0088	0.080	0.020420	0.177	0.000144709	1.600	0.0851	0.635	0.036654	0.003146	0.000027	0.031645	0.603883	0.454830	0.057736	0.061619	0.038987	0.037978	0.197438	1.289	0.488	0.101253	1.613261	0.000031	0.549670	0.078581	0.081099	0.353428	0.325062	0.258636	0.180330
90	0.540	0.540	1.2943	0.185	0.006928		0.0107	0.250	0.0082	0.080	0.018850	0.176	0.000133767	1.600	0.0851	0.635	0.036654	0.003146	0.000027	0.031645	0.603883	0.454830	0.057736	0.061619	0.038987	0.037978	0.189678	1.268	0.508	0.099194	1.613261	0.000031	0.543526	0.078225	0.080773	0.323171	0.298831	0.240797	0.170454
91	0.540	0.540	1.2943	0.185	0.006928		0.0107	0.250	0.0082	0.080	0.018850	0.176	0.000133767	1.600	0.1357	0.703	0.065017	0.005252	0.000047	0.033222	0.617100	0.566105	0.092525	0.102761	0.078117	0.072459	0.240255	1.173	0.603	0.134632	2.011891	0.000051	0.474197	0.114767	0.122050	0.372003	0.315363	0.265593	0.198892
92	0.540	0.540	1.2320	0.185	0.006628		0.0104	0.250	0.0075	0.080	0.017907	0.178	0.000126153	1.600	0.1357	0.703	0.065017	0.005252	0.000047	0.033222	0.617100	0.566105	0.092525	0.102761	0.078117	0.072459	0.235186	1.160	0.618	0.132696	2.011891	0.000051	0.467734	0.114393	0.121739	0.353863	0.301587	0.255188	0.192315
93	0.540	0.540	1.2320	0.185	0.006628		0.0154	0.250	0.0075	0.080	0.022934	0.194	0.000146263	1.600	0.1357	0.703	0.065017	0.005252	0.000047	0.033222	0.617100	0.566105	0.092525	0.102761	0.078117	0.072459	0.240213	1.174	0.620	0.135039	2.011891	0.000051	0.474130	0.114981	0.122269	0.374532	0.317325	0.267111	0.199894
94	0.540	0.540	1.0242	0.184	0.005625		0.0129	0.250	0.0063	0.080	0.019164	0.194	0.000122049	1.600	0.1357	0.703	0.065017	0.005252	0.000047	0.033222	0.617100	0.566105	0.092525	0.102761	0.078117	0.072459	0.222688	1.126	0.668	0.127769	2.011891	0.000051	0.449590	0.113477	0.121000	0.312355	0.269526	0.230609	0.176464
95	0.540	0.540	1.0242	0.184	0.005625		0.0129	0.250	0.0063	0.080	0.019164	0.194	0.000122049	1.600	0.1357	0.703	0.065017	0.005252	0.000047	0.033222	0.617100	0.566105	0.092525	0.102761	0.078117	0.072459	0.222688	1.126	0.668	0.127769	2.011891	0.000051	0.449590	0.113477	0.121000	0.312355	0.269526	0.230609	0.176464
96	0.540	0.540	1.2642	0.185	0.006783		0.0160	0.250	0.0079	0.080	0.023876	0.194	0.000152316	1.600	0.1357	0.703	0.065017	0.005252	0.000047	0.033222	0.617100	0.566105	0.092525	0.102761	0.078117	0.072459	0.243289	1.182	0.612	0.13621	2.011891	0.000051	0.477822	0.115213	0.122465	0.386128	0.326049	0.273647	0.203981
97	0.540	0.540	1.2642	0.185	0.006783		0.0160	0.250	0.0079	0.080	0.023876	0.194	0.000152316	1.600	0.1357	0.703	0.065017	0.005252	0.000047	0.033222	0.617100	0.566105	0.092525	0.102761	0.078117	0.072459	0.243289	1.182	0.612	0.13621	2.011891	0.000051	0.477822	0.115213	0.122465	0.386128	0.326049	0.273647	0.203981
98	0.540	0.540	1.3242	0.186	0.007072		0.0110	0.250	0.0082	0.080	0.019164	0.178	0.000135444	1.600	0.1357	0.703	0.065017	0.005252	0.000047	0.033222	0.617100	0.566105	0.092525	0.102761	0.078117	0.072459	0.242548	1.179	0.599	0.13553	2.011891	0.000051	0.476973	0.114954	0.122209	0.380703	0.321924	0.270519	0.201982
99	0.540	0.540	1.3242	0.186	0.007072		0.0110	0.250	0.0082	0.080	0.019164	0.178	0.000135444	1.600	0.0851	0.635	0.036654	0.003146	0.000027	0.031645	0.603883	0.454830	0.057736	0.061619	0.038987	0.037978	0.191971	1.274	0.503	0.099841	1.613261	0.000031	0.545403	0.078344	0.080883	0.332133	0.306632	0.246153	0.173454
100	0.540	0.540	1.3242	0.186	0.007072		0.0110	0.250	0.0082	0.080	0.019164	0.178	0.000135444	1.600	0.0851	0.635	0.036654	0.003146	0.000027	0.031645	0.603883	0.454830	0.057736	0.061619	0.038987	0.037978	0.191971	1.274	0.503	0.099841	1.613261	0.000031	0.545403	0.078344	0.080883	0.332133	0.306632	0.246153	0.173454
101	0.540	0.540	1.3242	0.186	0.007072		0.0110	0.250	0.0082	0.080	0.019164	0.178	0.000135444	1.600	0.0851	0.635	0.036654	0.003146	0.000027	0.031645	0.603883	0.454830	0.057736	0.061619	0.038987	0.037978	0.191971	1.274	0.503	0.099841	1.613261	0.000031	0.545403	0.078344	0.080883	0.332133	0.306632	0.246153	0.173454
102	0.540	0.540	1.3242	0.186	0.007072		0.0110	0.250	0.0082	0.080	0.019164	0.178	0.000135444	1.600	0.0851	0.635	0.036654	0.003146	0.000027	0.031645	0.603883	0.454830	0.057736	0.061619	0.038987	0.037978	0.191971	1.274	0.503	0.099841	1.613261	0.000031	0.545403	0.078344	0.080883	0.332133	0.306632	0.246153	0.173454
103	0.540	0.540	1.3242	0.186	0.007072		0.0110	0.250	0.0082	0.080	0.019164	0.178	0.000135444	1.600	0.0851	0.635	0.036654	0.003146	0.000027	0.031645	0.603883	0.454830	0.057736	0.061619	0.038987	0.037978	0.191971	1.274	0.503	0.099841	1.613261	0.000031	0.545403	0.078344	0.080883	0.332133	0.306632	0.246153	0.173454
104	0.540	0.540	1.3242	0.186	0.007072		0.0082	0.250	0.0082	0.080	0.016336	0.165	0.00011803	1.600	0.0851	0.635	0.036654	0.003146	0.000027	0.031645	0.603883	0.454830	0.057736	0.061619	0.038987	0.037978	0.189144	1.266	0.499	0.09889	1.613261	0.000031	0.543238	0.078125	0.080675	0.319816	0.295893	0.238744	0.169272
105	0.540	0.540	1.3242	0.186	0.007072		0.0082	0.250	0.0082	0.080	0.016336	0.165	0.00011803	1.600	0.0788	0.621	0.035207	0.003145	0.000025	0.025316	0.614518	0.480408	0.056696	0.060599	0.036905	0.035962	0.182815	1.282	0.483	0.096272	1.563641	0.000029	0.540872						

Trave composta - n=nrit.																			Trave composta - n=n0													
Sez	WEi (m3)	WFi (mc)	Ar (mq)	yG (m)	yG-yGc (m)	lxr (m4)	lyr (m4)	Ji (m4)	Sx/lx (m-1)	WAr (m3)	WBr (m3)	WCr (m3)	WDr (m3)	WAS2r (mc)	WAS1r (mc)	WER (m3)	WFr (mc)	A0 (mq)	yG (m)	yG-yGc (m)	lx0 (m4)	ly0 (m4)	Ji (m4)	Sx/lx (m-1)	WAO (m3)	WBO (m3)	WCO (m3)	WDO (m3)	WAS20 (mc)	WAS10 (mc)	WEO (m3)	WFO (mc)
83	3.890277	2.407433	0.190638	1.270	0.495	0.099291	1.572498	0.000031	0.544501	0.078193	0.080736	0.325354	0.300719	0.242068	0.171139	3.917379	2.448774	0.327939	1.486	0.279	0.121269	2.981157	0.000082	0.597491	0.081617	0.083875	1.360158	1.062291	0.624590	0.333013	4.058035	1.761891
84	3.890277	2.407433	0.190638	1.270	0.495	0.099291	1.572498	0.000031	0.544501	0.078193	0.080736	0.325354	0.300719	0.242068	0.171139	3.917379	2.448774	0.327939	1.486	0.279	0.121269	2.981157	0.000082	0.597491	0.081617	0.083875	1.360158	1.062291	0.624590	0.333013	4.058035	1.761891
85	3.890277	2.407433	0.190638	1.270	0.495	0.099291	1.572498	0.000031	0.544501	0.078193	0.080736	0.325354	0.300719	0.242068	0.171139	3.917379	2.448774	0.327939	1.486	0.279	0.121269	2.981157	0.000082	0.597491	0.081617	0.083875	1.360158	1.062291	0.624590	0.333013	4.058035	1.761891
86	3.890277	2.407433	0.190638	1.270	0.495	0.099291	1.572498	0.000031	0.544501	0.078193	0.080736	0.325354	0.300719	0.242068	0.171139	3.917379	2.448774	0.327939	1.486	0.279	0.121269	2.981157	0.000082	0.597491	0.081617	0.083875	1.360158	1.062291	0.624590	0.333013	4.058035	1.761891
87	3.890277	2.407433	0.190638	1.270	0.495	0.099291	1.572498	0.000031	0.544501	0.078193	0.080736	0.325354	0.300719	0.242068	0.171139	3.917379	2.448774	0.327939	1.486	0.279	0.121269	2.981157	0.000082	0.597491	0.081617	0.083875	1.360158	1.062291	0.624590	0.333013	4.058035	1.761891
88	4.009276	2.461014	0.193465	1.278	0.498	0.100229	1.572498	0.000031	0.546609	0.078408	0.080941	0.337813	0.311561	0.249512	0.175318	4.039981	2.505083	0.330766	1.489	0.288	0.121641	2.981157	0.000082	0.597844	0.081696	0.083951	1.413685	1.095417	0.636713	0.336914	4.140462	1.780358
89	4.009276	2.461014	0.193465	1.278	0.498	0.100229	1.572498	0.000031	0.546609	0.078408	0.080941	0.337813	0.311561	0.249512	0.175318	4.039981	2.505083	0.330766	1.489	0.288	0.121641	2.981157	0.000082	0.597844	0.081696	0.083951	1.413685	1.095417	0.636713	0.336914	4.140462	1.780358
90	3.727893	2.334156	0.185972	1.258	0.519	0.098162	1.572498	0.000031	0.540296	0.078046	0.080609	0.309417	0.286815	0.232475	0.165745	3.759448	2.376130	0.314024	1.473	0.303	0.119967	2.981157	0.000082	0.594823	0.081447	0.083721	1.175499	0.944204	0.579393	0.318167	3.751695	1.691533
91	4.092693	2.759769	0.236549	1.163	0.613	0.133201	1.971129	0.000051	0.469517	0.114483	0.121812	0.358545	0.305154	0.257889	0.194028	4.152057	2.817176	0.364601	1.382	0.394	0.166026	3.379788	0.000103	0.555263	0.120139	0.126550	1.084714	0.761378	0.557022	0.354711	3.551805	1.937530
92	3.930369	2.672639	0.231659	1.150	0.628	0.131277	1.971129	0.000051	0.462947	0.114106	0.121498	0.341412	0.292044	0.247921	0.187670	3.989634	2.728941	0.353544	1.369	0.409	0.164112	3.379788	0.000103	0.551301	0.119849	0.126306	0.990540	0.711429	0.528236	0.341417	3.363509	1.870494
93	4.116304	2.773219	0.236686	1.165	0.629	0.133685	1.971129	0.000051	0.469693	0.114717	0.122048	0.361646	0.307564	0.259755	0.195258	4.182393	2.834424	0.35857	1.376	0.418	0.165257	3.379788	0.000103	0.553015	0.120094	0.126531	1.039738	0.737949	0.543714	0.348687	3.464622	1.907316
94	3.547528	2.461623	0.219756	1.117	0.677	0.126466	1.971129	0.000051	0.444799	0.113202	0.120770	0.302668	0.261922	0.224693	0.172570	3.611727	2.518419	0.321085	1.328	0.467	0.157886	3.379788	0.000103	0.537255	0.118918	0.125536	0.761610	0.579812	0.448151	0.302287	2.842406	1.670896
95	3.547528	2.461623	0.219756	1.117	0.677	0.126466	1.971129	0.000051	0.444799	0.113202	0.120770	0.302668	0.261922	0.224693	0.172570	3.611727	2.518419	0.321085	1.328	0.467	0.157886	3.379788	0.000103	0.537255	0.118918	0.125536	0.761610	0.579812	0.448151	0.302287	2.842406	1.670896
96	4.218356	2.827229	0.239669	1.173	0.621	0.134854	1.971129	0.000051	0.473460	0.114952	0.122247	0.372662	0.315916	0.266054	0.199233	4.285126	2.889446	0.364743	1.383	0.411	0.16633	3.379788	0.000103	0.555168	0.120262	0.126673	1.094801	0.766756	0.560172	0.356223	3.572363	1.945257
97	4.218356	2.827229	0.239669	1.173	0.621	0.134854	1.971129	0.000051	0.473460	0.114952	0.122247	0.372662	0.315916	0.266054	0.199233	4.285126	2.889446	0.364743	1.383	0.411	0.16633	3.379788	0.000103	0.555168	0.120262	0.126673	1.094801	0.766756	0.560172	0.356223	3.572363	1.945257
98	4.169595	2.800645	0.238757	1.169	0.608	0.134093	1.971129	0.000051	0.472337	0.114671	0.121973	0.366743	0.311387	0.262602	0.197013	4.228895	2.858531	0.369766	1.388	0.390	0.166913	3.379788	0.000103	0.556986	0.120281	0.126671	1.133092	0.786186	0.571019	0.361044	3.643545	1.969339
99	3.812294	2.372800	0.18818	1.264	0.513	0.09881	1.572498	0.000031	0.542219	0.078167	0.080721	0.317816	0.294162	0.237580	0.168646	3.843423	2.415313	0.319189	1.478	0.299	0.120514	2.981157	0.000082	0.595790	0.081531	0.083799	1.244131	0.988905	0.597000	0.324079	3.870753	1.719668
100	3.812294	2.372800	0.18818	1.264	0.513	0.09881	1.572498	0.000031	0.542219	0.078167	0.080721	0.317816	0.294162	0.237580	0.168646	3.843423	2.415313	0.319189	1.478	0.299	0.120514	2.981157	0.000082	0.595790	0.081531	0.083799	1.244131	0.988905	0.597000	0.324079	3.870753	1.719668
101	3.812294	2.372800	0.18818	1.264	0.513	0.09881	1.572498	0.000031	0.542219	0.078167	0.080721	0.317816	0.294162	0.237580	0.168646	3.843423	2.415313	0.319189	1.478	0.299	0.120514	2.981157	0.000082	0.595790	0.081531	0.083799	1.244131	0.988905	0.597000	0.324079	3.870753	1.719668
102	3.812294	2.372800	0.18818	1.264	0.513	0.09881	1.572498	0.000031	0.542219	0.078167	0.080721	0.317816	0.294162	0.237580	0.168646	3.843423	2.415313	0.319189	1.478	0.299	0.120514	2.981157	0.000082	0.595790	0.081531	0.083799	1.244131	0.988905	0.597000	0.324079	3.870753	1.719668
103	3.812294	2.372800	0.18818	1.264	0.513	0.09881	1.572498	0.000031	0.542219	0.078167	0.080721	0.317816	0.294162	0.237580	0.168646	3.843423	2.415313	0.319189	1.478	0.299	0.120514	2.981157	0.000082	0.595790	0.081531	0.083799	1.244131	0.988905	0.597000	0.324079	3.870753	1.719668
104	3.695609	2.318813	0.185353	1.255	0.510	0.097825	1.572498	0.000031	0.539901	0.077938	0.080504	0.305854	0.283681	0.230262	0.164455	3.723114	2.358589	0.316362	1.475	0.290	0.12012	2.981157	0.000082	0.595391	0.081447	0.083718	1.198923	0.959501	0.585408	0.320157	3.792391	1.700949
105	3.744759	2.314426	0.179024	1.271	0.494	0.095269	1.522878	0.000028	0.537739	0.074957	0.077393	0.313369	0.289558	0.232923	0.164536	3.769650	2.353854	0.310033	1.488	0.277	0.116001	2.931538	0.000080	0.589377	0.077935	0.080087	1.340011	1.039741	0.605537	0.320828	3.937136	1.695707
106	3.571143	2.235817	0.174442	1.257	0.508	0.093995	1.522878	0.000028	0.533672	0.074751	0.077207	0.295995	0.274393	0.222444	0.158627	3.597173	2.274191	0.299276	1.478	0.287	0.114944	2.931538	0.000080	0.587401	0.077788	0.079953	1.180685	0.939440	0.568035	0.308695	3.682490	1.638335
107	3.571143	2.235817	0.174442	1.257	0.508	0.093995	1.522878	0.000028	0.533672	0.074751	0.077207	0.295995	0.274393	0.222444	0.158627	3.597173	2.274191	0.299276	1.478	0.287	0.114944	2.931538	0.000080	0.587401	0.077788	0.079953	1.180685	0.939440	0.568035	0.308695	3.682490	1.638335
108	2.882964	1.903137	0.155488	1.193	0.572	0.087957	1.522878	0.000028	0.512586	0.073726	0.076284	0.230272	0.216126	0.180621	0.133883	2.911513	1.936910	0.255622	1.425	0.340	0.109796	2.931538	0.000080	0.576873	0.077071	0.079297	0.730077	0.626012	0.429915	0.258106	2.757312	1.393963

LAVORO: SS130 - VI - 25-7X35-25 - IMPALCATO
Verifica della struttura - Caratteristiche geometrico-inerziali sezioni fessurate

Rck = 45 Mpa
n0 = 6.16
ninf= 15.11
nrit.= 15.79

Table with 32 columns: Sez, FRAME, LOC (m), Progr (m), n.campata, X campata (m), n.travi impalcato, Larghezza soletta impalcato, Dis.trave-asse impalcato, soletta, Piattabanda superiore (B1-H2), Anima (spw-Hw), Piattabanda inferiore (B3-H4), Soletta in c.a. - larghezza collaborante (Int tr sx, bconn, Int tr dx, tipo campata, Lsx, Lcampata, Ldx, b1-b2, bcoll, Hc, Hcr, Brsup, Brinf, A, yGc, Ix).


Verifica della struttura - Caratteristiche geometrico inerziali																																			
Sez	Armatura soletta in c.a.							Trave isolata									Trave composta - n=ninf.																		
	As1 (mq)	Hs1 (m)	As2 (mq)	Hs2 (m)	As (mq)	yGs (m)	lxs (m4)	Ha (m)	Aa (mq)	yGa (m)	lxa (m4)	lya (m4)	Ja (m4)	Aw (mq)	Sx/lx B (m-1)	Sx/lx C (m-1)	WA (m3)	WB (m3)	WC (m3)	WD (m3)	Ai (mq)	yG (m)	yG-yGc (m)	li (m4)	lyi (m4)	Ji (m4)	Sx/lx 1)	WAI (m3)	WBI (m3)	WCI (m3)	WDI (m3)	WAS2i (mc)	WAS1i (mc)	WEI (m3)	WFI (mc)
	1	0.006283	0.250	0.006283	0.080	0.012566	0.165	9.07922E-05	1.600	0.0788	0.621	0.035207	0.003145	0.000025	0.025316	0.614518	0.480408	0.056696	0.060599	0.036905	0.035962	0.091382	0.778	0.987	0.049483	1.563641	0.000029	0.250574	0.063578	0.067022	0.062111	0.060221	0.054878	0.046173	0.838264

Sez	Trave composta - n=nr.it.														Trave composta - n=n0															
	Ar (mq)	yG (m)	yG-yGc (m)	lxr (m4)	lyr (m4)	Ji (m4)	Sx/lx (m-1)	WAr (m3)	WBr (m3)	WCr (m3)	WDr (m3)	WAs2r (mc)	WAs1r (mc)	WEr (m3)	WFr (mc)	A0 (mq)	yG (m)	yG-yGc (m)	lx0 (m4)	ly0 (m4)	Ji (m4)	Sx/lx (m-1)	WAO (m3)	WBO (m3)	WCO (m3)	WDO (m3)	WAS20 (mc)	WAS10 (mc)	WEO (m3)	WFO (mc)
	1	0.091382	0.778	0.987	0.049483	1.522878	0.000028	0.250574	0.063578	0.067022	0.062111	0.060221	0.054878	0.046173	0.876154	0.690346	0.091382	0.778	0.987	0.049483	2.931538	0.000080	0.250574	0.063578	0.067022	0.062111	0.060221	0.054878	0.046173	0.341977

Sez	FRAME	LOC (m)	Progr (m)	n.campata	X campata (m)	n.travi impalcato	Larghezza soletta impalcato	Dis.trave-asse impalcato	soletta	Piattabanda superiore				Anima		Piattabanda inferiore				Soletta in c.a. - larghezza collaborante																
										B1 (m)	H1 (m)	B2 (m)	H2 (m)	spw (m)	Hw (m)	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)	lx (m4)
76	38	5.000	135.000	5	5.000	2	11.25	2.8	fessurata	0.700	0.035	0.600	0.030	0.023	1.465	0.800	0.030	0.900	0.040	5.650	0.360	5.600	ci	35.000	35.000	25.000	2.645	2.620	5.244	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2963	0.185	0.006938
77	39	0.000	135.000	5	5.000	2	11.25	2.8	fessurata	0.700	0.035	0.600	0.030	0.023	1.465	0.800	0.030	0.900	0.040	5.650	0.360	5.600	ci	35.000	35.000	25.000	2.645	2.620	5.244	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2963	0.185	0.006938
78	39	1.500	136.500	5	6.500	2	11.25	2.8	fessurata	0.700	0.035	0.600	0.030	0.023	1.465	0.800	0.030	0.900	0.040	5.650	0.360	5.600	ci	35.000	35.000	25.000	2.645	2.620	5.396	0.240	0.070	0.540	0.540	1.3329	0.186	0.007114
79	40	0.000	136.500	5	6.500	2	11.25	2.8	fessurata	0.700	0.025	0.000	0.000	0.021	1.535	0.000	0.000	0.900	0.040	5.650	0.360	5.600	ci	35.000	35.000	25.000	2.645	2.620	5.396	0.240	0.070	0.540	0.540	1.3329	0.186	0.007114
80	40	3.500	140.000	5	10.000	2	11.25	2.8	fessurata	0.700	0.025	0.000	0.000	0.021	1.535	0.000	0.000	0.900	0.040	5.650	0.360	5.600	ci	35.000	35.000	25.000	2.645	2.620	5.625	0.240	0.070	0.540	0.540	1.3878	0.186	0.007379
81	41	0.000	140.000	5	10.000	2	11.25	2.8	fessurata	0.700	0.025	0.000	0.000	0.021	1.535	0.000	0.000	0.900	0.040	5.650	0.360	5.600	ci	35.000	35.000	25.000	2.645	2.620	5.625	0.240	0.070	0.540	0.540	1.3878	0.186	0.007379
82	41	5.000	145.000	5	15.000	2	11.25	2.8	fessurata	0.700	0.025	0.000	0.000	0.021	1.535	0.000	0.000	0.900	0.040	5.650	0.360	5.600	ci	35.000	35.000	25.000	2.645	2.620	5.625	0.240	0.070	0.540	0.540	1.3878	0.186	0.007379
83	42	0.000	145.000	5	15.000	2	11.25	2.8	fessurata	0.700	0.025	0.000	0.000	0.021	1.535	0.000	0.000	0.900	0.040	5.650	0.360	5.600	ci	35.000	35.000	25.000	2.645	2.620	5.625	0.240	0.070	0.540	0.540	1.3878	0.186	0.007379
84	42	2.500	147.500	5	17.500	2	11.25	2.8	fessurata	0.700	0.025	0.000	0.000	0.021	1.535	0.000	0.000	0.900	0.040	5.650	0.360	5.600	ci	35.000	35.000	25.000	2.645	2.620	5.625	0.240	0.070	0.540	0.540	1.3878	0.186	0.007379
85	43	0.000	147.500	5	17.500	2	11.25	2.8	fessurata	0.700	0.025	0.000	0.000	0.021	1.535	0.000	0.000	0.900	0.040	5.650	0.360	5.600	ci	35.000	35.000	25.000	2.645	2.620	5.625	0.240	0.070	0.540	0.540	1.3878	0.186	0.007379
86	43	2.500	150.000	5	20.000	2	11.25	2.8	fessurata	0.700	0.025	0.000	0.000	0.021	1.535	0.000	0.000	0.900	0.040	5.650	0.360	5.600	ci	35.000	35.000	25.000	2.645	2.620	5.625	0.240	0.070	0.540	0.540	1.3878	0.186	0.007379
87	44	0.000	150.000	5	20.000	2	11.25	2.8	fessurata	0.700	0.025	0.000	0.000	0.021	1.535	0.000	0.000	0.900	0.040	5.650	0.360	5.600	ci	35.000	35.000	25.000	2.645	2.620	5.625	0.240	0.070	0.540	0.540	1.3878	0.186	0.007379
88	44	5.000	155.000	5	25.000	2	11.25	2.8	fessurata	0.700	0.025	0.000	0.000	0.021	1.535	0.000	0.000	0.900	0.040	5.650	0.360	5.600	ci	35.000	35.000	25.000	2.645	2.620	5.625	0.240	0.070	0.540	0.540	1.3878	0.186	0.007379
89	45	0.000	155.000	5	25.000	2	11.25	2.8	fessurata	0.700	0.025	0.000	0.000	0.021	1.535	0.000	0.000	0.900	0.040	5.650	0.360	5.600	ci	35.000	35.000	25.000	2.645	2.620	5.625	0.240	0.070	0.540	0.540	1.3878	0.186	0.007379
90	45	3.500	158.500	5	28.500	2	11.25	2.8	fessurata	0.700	0.025	0.000	0.000	0.021	1.535	0.000	0.000	0.900	0.040	5.650	0.360	5.600	ci	35.000	35.000	25.000	2.645	2.620	5.235	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2943	0.185	0.006928
91	46	0.000	158.500	5	28.500	2	11.25	2.8	fessurata	0.700	0.035	0.600	0.030	0.023	1.465	0.800	0.030	0.900	0.040	5.650	0.360	5.600	ci	35.000	35.000	25.000	2.645	2.620	5.235	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2943	0.185	0.006928
92	46	1.500	160.000	5	30.000	2	11.25	2.8	fessurata	0.700	0.035	0.600	0.030	0.023	1.465	0.800	0.030	0.900	0.040	5.650	0.360	5.600	ci	35.000	35.000	25.000	2.645	2.620	4.976	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2320	0.185	0.006628
93	47	0.000	160.000	5	30.000	2	11.25	2.8	fessurata	0.700	0.035	0.600	0.030	0.023	1.465	0.800	0.030	0.900	0.040	5.650	0.360	5.600	ci	35.000	35.000	25.000	2.645	2.620	4.976	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2320	0.185	0.006628
94	47	5.000	165.000	5	35.000	2	11.25	2.8	fessurata	0.700	0.035	0.600	0.030	0.023	1.465	0.800	0.030	0.900	0.040	5.650	0.360	5.600	ci	35.000	35.000	25.000	2.645	2.620	4.110	0.240	0.070	0.540	0.540	1.0242	0.184	0.005625
95	48	0.000	165.000	6	0.000	2	11.25	2.8	fessurata	0.700	0.035	0.600	0.030	0.023	1.465	0.800	0.030	0.900	0.040	5.650	0.360	5.600	cbf	35.000	25.000	0.000	2.645	2.620	4.110	0.240	0.070	0.540	0.540	1.0242	0.184	0.005625
96	48	5.000	170.000	6	5.000	2	11.25	2.8	fessurata	0.700	0.035	0.600	0.030	0.023	1.465	0.800	0.030	0.900	0.040	5.650	0.360	5.600	cbf	35.000	25.000	0.000	2.645	2.620	5.110	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2642	0.185	0.006783
97	49	0.000	170.000	6	5.000	2	11.25	2.8	fessurata	0.700	0.035	0.600	0.030	0.023	1.465	0.800	0.030	0.900	0.040	5.650	0.360	5.600	cbf	35.000	25.000	0.000	2.645	2.620	5.110	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2642	0.185	0.006783
98	49	1.500	171.500	6	6.500	2	11.25	2.8	fessurata	0.700	0.035	0.600	0.030	0.023	1.465	0.800	0.030	0.900	0.040	5.650	0.360	5.600	cbf	35.000	25.000	0.000	2.645	2.620	5.360	0.240	0.070	0.540	0.540	1.3242	0.186	0.007072
99	50	0.000	171.500	6	6.500	2	11.25	2.8	fessurata	0.700	0.025	0.000	0.000	0.021	1.535	0.000	0.000	0.900	0.040	5.650	0.360	5.600	cbf	35.000	25.000	0.000	2.645	2.620	5.360	0.240	0.070	0.540	0.540	1.3242	0.186	0.007072
100	50	3.500	175.000	6	10.000	2	11.25	2.8	fessurata	0.700	0.025	0.000	0.000	0.021	1.535	0.000	0.000	0.900	0.040	5.650	0.360	5.600	cbf	35.000	25.000	0.000	2.645	2.620	5.360	0.240	0.070	0.540	0.540	1.3242	0.186	0.007072
101	51	0.000	175.000	6	10.000	2	11.25	2.8	fessurata	0.700	0.025	0.000	0.000	0.021	1.535	0.000	0.000	0.900	0.040	5.650	0.360	5.600	cbf	35.000	25.000	0.000	2.645	2.620	5.360	0.240	0.070	0.540	0.540	1.3242	0.186	0.007072
102	51	5.000	180.000	6	15.000	2	11.25	2.8	fessurata	0.700	0.025	0.000	0.000	0.021	1.535	0.000	0.000	0.900	0.040	5.650	0.360	5.600	cbf	35.000	25.000	0.000	2.645	2.620	5.360	0.240	0.070	0.540	0.540	1.3242	0.186	0.007072
103	52	0.000	180.000	6	15.000	2	11.25	2.8	fessurata	0.700	0.025	0.000	0.000	0.021	1.535	0.000	0.000	0.900	0.040	5.650	0.360	5.600	cbf	35.000	25.000	0.000	2.645	2.620	5.360	0.240	0.070	0.540	0.540	1.3242	0.186	0.007072
104	52	1.500	181.500	6	16.500	2	11.25	2.8	fessurata	0.700	0.025	0.000	0.000	0.021	1.535	0.000	0.000	0.900	0.040	5.650	0.360	5.600	cbf	35.000	25.000	0.000	2.645	2.620	5.360	0.240	0.070	0.540	0.540	1.3242	0.186	0.007072
105	53	0.000	181.500	6	16.500	2	11.25	2.8	fessurata	0.700	0.025	0.000	0.000	0.016	1.535	0.000	0.000	0.900	0.040	5.650	0.360	5.600	cbf	35.000	25.000	0.000	2.645	2.620	5.360	0.240	0.070	0.540	0.540	1.3242	0.186	0.007072
106	53	3.500	185.000	6	20.000	2	11.25	2.8	fessurata	0.700	0.025	0.000	0.000	0.016	1.535	0.000	0.000	0.900	0.040	5.650	0.360	5.600	cbf	35.000	25.000	0.000	2.645	2.620	5.100	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2618	0.185	0.006772
107	54	0.000	185.000	6	20.000	2	11.25	2.8	fessurata	0.700	0.025	0.000	0.000	0.016	1.535	0.000	0.000	0.900	0.040	5.650	0.360	5.600	cbf	35.000	25.000	0.000	2.645	2.620	5.100	0.240	0.070	0.540	0.540	1.2618	0.185	0.006772
108	54	5.000	190.000	6	25.000	2	11.25	2.8	fessurata	0.700	0.025	0.000	0.000	0.016	1.535	0.000	0.000	0.900	0.040	5.6																

Sez	Armatura soletta in c.a.							Trave isolata											Trave composta - n=ninf.																		
	As1 (mq)	Hs1 (m)	As2 (mq)	Hs2 (m)	As (mq)	yGs (m)	lxs (m4)	Ha (m)	Aa (mq)	yGa (m)	lxa (m4)	lya (m4)	Ja (m4)	Aw (mq)	Sx/lx B (m-1)		Sx/lx C (m-1)		WA (m3)	WB (m3)	WC (m3)	WD (m3)	Ai (mq)	yG (m)	yG-yGc (m)	lxi (m4)	lyi (m4)	Ji (m4)	Sx/lx (m-1)	WAI (m3)	WBI (m3)	WCI (m3)	WDi (m3)	WAS2i (mc)	WAS1i (mc)	WEi (m3)	WFi (mc)
76	0.016336	0.250	0.008168	0.080	0.024504	0.193	0.000157373	1.600	0.1357	0.703	0.065017	0.005252	0.000047	0.033222	0.617100	0.566105	0.092525	0.102761	0.078117	0.072459	0.160226	0.869	0.924	0.089864	2.011891	0.000051	0.251914	0.103352	0.112401	0.135032	0.123017	0.110875	0.091651	1.695760	1.304619		
77	0.010681	0.250	0.008168	0.080	0.018850	0.176	0.000133767	1.600	0.1357	0.703	0.065017	0.005252	0.000047	0.033222	0.617100	0.566105	0.092525	0.102761	0.078117	0.072459	0.154572	0.834	0.943	0.084229	2.011891	0.000051	0.210968	0.101039	0.110301	0.120091	0.109906	0.099517	0.082872	1.521250	1.182055		
78	0.010996	0.250	0.008168	0.080	0.019164	0.178	0.000135444	1.600	0.1357	0.703	0.065017	0.005252	0.000047	0.033222	0.617100	0.566105	0.092525	0.102761	0.078117	0.072459	0.154886	0.836	0.942	0.084553	2.011891	0.000051	0.213469	0.101177	0.110427	0.120909	0.110626	0.100144	0.083360	1.530873	1.188878		
79	0.010996	0.250	0.008168	0.080	0.019164	0.178	0.000135444	1.600	0.0851	0.635	0.036654	0.003146	0.000027	0.031645	0.603883	0.454830	0.057736	0.061619	0.038987	0.037978	0.104309	0.845	0.933	0.057215	1.613261	0.000031	0.312419	0.067727	0.071093	0.078354	0.075760	0.068504	0.056918	1.047332	0.811360		
80	0.011624	0.250	0.008796	0.080	0.020420	0.177	0.000144709	1.600	0.0851	0.635	0.036654	0.003146	0.000027	0.031645	0.603883	0.454830	0.057736	0.061619	0.038987	0.037978	0.105565	0.856	0.921	0.058275	1.613261	0.000031	0.322738	0.068099	0.071438	0.081022	0.078300	0.070701	0.058612	1.081096	0.834986		
81	0.011624	0.250	0.008796	0.080	0.020420	0.177	0.000144709	1.600	0.0851	0.635	0.036654	0.003146	0.000027	0.031645	0.603883	0.454830	0.057736	0.061619	0.038987	0.037978	0.105565	0.856	0.921	0.058275	1.613261	0.000031	0.322738	0.068099	0.071438	0.081022	0.078300	0.070701	0.058612	1.081096	0.834986		
82	0.008796	0.250	0.008796	0.080	0.017593	0.165	0.000127109	1.600	0.0851	0.635	0.036654	0.003146	0.000027	0.031645	0.603883	0.454830	0.057736	0.061619	0.038987	0.037978	0.102738	0.828	0.937	0.055404	1.613261	0.000031	0.297416	0.066882	0.070275	0.074206	0.071802	0.065057	0.054231	0.994400	0.773753		
83	0.008796	0.250	0.008796	0.080	0.017593	0.165	0.000127109	1.600	0.0851	0.635	0.036654	0.003146	0.000027	0.031645	0.603883	0.454830	0.057736	0.061619	0.038987	0.037978	0.102738	0.828	0.937	0.055404	1.613261	0.000031	0.297416	0.066882	0.070275	0.074206	0.071802	0.065057	0.054231	0.994400	0.773753		
84	0.008796	0.250	0.008796	0.080	0.017593	0.165	0.000127109	1.600	0.0851	0.635	0.036654	0.003146	0.000027	0.031645	0.603883	0.454830	0.057736	0.061619	0.038987	0.037978	0.102738	0.828	0.937	0.055404	1.613261	0.000031	0.297416	0.066882	0.070275	0.074206	0.071802	0.065057	0.054231	0.994400	0.773753		
85	0.008796	0.250	0.008796	0.080	0.017593	0.165	0.000127109	1.600	0.0851	0.635	0.036654	0.003146	0.000027	0.031645	0.603883	0.454830	0.057736	0.061619	0.038987	0.037978	0.102738	0.828	0.937	0.055404	1.613261	0.000031	0.297416	0.066882	0.070275	0.074206	0.071802	0.065057	0.054231	0.994400	0.773753		
86	0.008796	0.250	0.008796	0.080	0.017593	0.165	0.000127109	1.600	0.0851	0.635	0.036654	0.003146	0.000027	0.031645	0.603883	0.454830	0.057736	0.061619	0.038987	0.037978	0.102738	0.828	0.937	0.055404	1.613261	0.000031	0.297416	0.066882	0.070275	0.074206	0.071802	0.065057	0.054231	0.994400	0.773753		
87	0.008796	0.250	0.008796	0.080	0.017593	0.165	0.000127109	1.600	0.0851	0.635	0.036654	0.003146	0.000027	0.031645	0.603883	0.454830	0.057736	0.061619	0.038987	0.037978	0.102738	0.828	0.937	0.055404	1.613261	0.000031	0.297416	0.066882	0.070275	0.074206	0.071802	0.065057	0.054231	0.994400	0.773753		
88	0.011624	0.250	0.008796	0.080	0.020420	0.177	0.000144709	1.600	0.0851	0.635	0.036654	0.003146	0.000027	0.031645	0.603883	0.454830	0.057736	0.061619	0.038987	0.037978	0.105565	0.856	0.921	0.058275	1.613261	0.000031	0.322738	0.068099	0.071438	0.081022	0.078300	0.070701	0.058612	1.081096	0.834986		
89	0.011624	0.250	0.008796	0.080	0.020420	0.177	0.000144709	1.600	0.0851	0.635	0.036654	0.003146	0.000027	0.031645	0.603883	0.454830	0.057736	0.061619	0.038987	0.037978	0.105565	0.856	0.921	0.058275	1.613261	0.000031	0.322738	0.068099	0.071438	0.081022	0.078300	0.070701	0.058612	1.081096	0.834986		
90	0.010681	0.250	0.008168	0.080	0.018850	0.176	0.000133767	1.600	0.0851	0.635	0.036654	0.003146	0.000027	0.031645	0.603883	0.454830	0.057736	0.061619	0.038987	0.037978	0.103994	0.842	0.935	0.056897	1.613261	0.000031	0.309623	0.067593	0.070965	0.077595	0.075037	0.067876	0.056431	1.037685	0.804552		
91	0.010681	0.250	0.008168	0.080	0.018850	0.176	0.000133767	1.600	0.1357	0.703	0.065017	0.005252	0.000047	0.033222	0.617100	0.566105	0.092525	0.102761	0.078117	0.072459	0.154572	0.834	0.943	0.084229	2.011891	0.000051	0.210968	0.101039	0.110301	0.120091	0.109906	0.099517	0.082872	1.521250	1.182055		
92	0.010367	0.250	0.00754	0.080	0.017907	0.178	0.000126153	1.600	0.1357	0.703	0.065017	0.005252	0.000047	0.033222	0.617100	0.566105	0.092525	0.102761	0.078117	0.072459	0.153629	0.828	0.950	0.08345	2.011891	0.000051	0.203929	0.100774	0.110079	0.118048	0.108107	0.097956	0.081660	1.497257	1.165122		
93	0.015394	0.250	0.00754	0.080	0.022934	0.194	0.000146263	1.600	0.1357	0.703	0.065017	0.005252	0.000047	0.033222	0.617100	0.566105	0.092525	0.102761	0.078117	0.072459	0.158656	0.860	0.934	0.088533	2.011891	0.000051	0.241854	0.102889	0.112001	0.131249	0.119714	0.108028	0.089469	1.651984	1.274221		
94	0.012881	0.250	0.006283	0.080	0.019164	0.194	0.000122049	1.600	0.1357	0.703	0.065017	0.005252	0.000047	0.033222	0.617100	0.566105	0.092525	0.102761	0.078117	0.072459	0.154886	0.838	0.957	0.085148	2.011891	0.000051	0.215276	0.101638	0.110904	0.122121	0.111707	0.101096	0.084118	1.545477	1.199553		
95	0.012881	0.250	0.006283	0.080	0.019164	0.194	0.000122049	1.600	0.1357	0.703	0.065017	0.005252	0.000047	0.033222	0.617100	0.566105	0.092525	0.102761	0.078117	0.072459	0.154886	0.838	0.957	0.085148	2.011891	0.000051	0.215276	0.101638	0.110904	0.122121	0.111707	0.101096	0.084118	1.545477	1.199553		
96	0.016022	0.250	0.007854	0.080	0.023876	0.194	0.000152316	1.600	0.1357	0.703	0.065017	0.005252	0.000047	0.033222	0.617100	0.566105	0.092525	0.102761	0.078117	0.072459	0.159598	0.866	0.928	0.089354	2.011891	0.000051	0.247998	0.103183	0.112258	0.133558	0.121731	0.109768	0.090804	1.678735	1.292829		
97	0.016022	0.250	0.007854	0.080	0.023876	0.194	0.000152316	1.600	0.1357	0.703	0.065017	0.005252	0.000047	0.033222	0.617100	0.566105	0.092525	0.102761	0.078117	0.072459	0.159598	0.866	0.928	0.089354	2.011891	0.000051	0.247998	0.103183	0.112258	0.133558	0.121731	0.109768	0.090804	1.678735	1.292829		
98	0.010996	0.250	0.008168	0.080	0.019164	0.178	0.000135444	1.600	0.1357	0.703	0.065017	0.005252	0.000047	0.033222	0.617100	0.566105	0.092525	0.102761	0.078117	0.072459	0.154886	0.836	0.942	0.084553	2.011891	0.000051	0.213469	0.101177	0.110427	0.120909	0.110626	0.100144	0.083360	1.530873	1.188878		
99	0.010996	0.250	0.008168	0.080	0.019164	0.178	0.000135444	1.600	0.0851	0.635	0.036654	0.003146	0.000027	0.031645	0.603883	0.454830	0.057736	0.061619	0.038987	0.037978	0.104309	0.845	0.933	0.057215	1.613261	0.000031	0.312419	0.067727	0.071093	0.078354	0.075760	0.068504	0.056918	1.047332	0.811360		
100	0.010996	0.250	0.008168	0.080	0.019164	0.178	0.000135444	1.600	0.0851	0.635	0.036654	0.003146	0.000027	0.031645	0.603883	0.454830	0.057736	0.061619	0.038987	0.037978	0.104309	0.845	0.933	0.057215	1.613261	0.000031	0.312419	0.067727	0.071093	0.078354	0.075760	0.068504	0.056918	1.047332	0.811360		
101	0.010996	0.250	0.008168	0.080	0.019164	0.178	0.000135444	1.600	0.0851	0.635	0.036654	0.003146	0.000027	0.031645	0.603883	0.454830	0.057736	0.061619	0.038987	0.037978	0.104309	0.845	0.933	0.057215	1.613261	0.000031	0.312419	0.067727	0.071093	0.078354	0.075760	0.068504	0.056918	1.047332	0.811360		
102	0.010996	0.250	0.008168	0.080	0.019																																

Sez	Trave composta - n=nrit.														Trave composta - n=n0															
	Ar (mq)	yG (m)	yG-yGc (m)	lXr (m4)	lyr (m4)	Ji (m4)	Sx/lx (m-1)	WAr (m3)	WBr (m3)	WCr (m3)	WDr (m3)	WAs2r (mc)	WAs1r (mc)	WER (m3)	WFr (mc)	A0 (mq)	yG (m)	yG-yGc (m)	lx0 (m4)	ly0 (m4)	Ji (m4)	Sx/lx (m-1)	WAO (m3)	WBO (m3)	WCO (m3)	WDO (m3)	WAs20 (mc)	WAs10 (mc)	WE0 (m3)	WF0 (mc)
76	0.160226	0.869	0.924	0.089864	1.971129	0.000051	0.251914	0.103352	0.112401	0.135032	0.123017	0.110875	0.091651	1.772409	1.363589	0.160226	0.869	0.924	0.089864	3.379788	0.000103	0.251914	0.103352	0.112401	0.135032	0.123017	0.110875	0.091651	0.691800	0.532231
77	0.154572	0.834	0.943	0.084229	1.971129	0.000051	0.210968	0.101039	0.110301	0.120091	0.109906	0.099517	0.082872	1.590012	1.235485	0.154572	0.834	0.943	0.084229	3.379788	0.000103	0.210968	0.101039	0.110301	0.120091	0.109906	0.099517	0.082872	0.620608	0.482230
78	0.154886	0.836	0.942	0.084553	1.971129	0.000051	0.213469	0.101177	0.110427	0.120909	0.110626	0.100144	0.083360	1.600070	1.242616	0.154886	0.836	0.942	0.084553	3.379788	0.000103	0.213469	0.101177	0.110427	0.120909	0.110626	0.100144	0.083360	0.624534	0.485013
79	0.104309	0.845	0.933	0.057215	1.572498	0.000031	0.312419	0.067727	0.071093	0.078354	0.075760	0.068504	0.056918	1.094673	0.848034	0.104309	0.845	0.933	0.057215	2.981157	0.000082	0.312419	0.067727	0.071093	0.078354	0.075760	0.068504	0.056918	0.427269	0.331002
80	0.105565	0.856	0.921	0.058275	1.572498	0.000031	0.322738	0.068099	0.071438	0.081022	0.078300	0.070701	0.058612	1.129963	0.872728	0.105565	0.856	0.921	0.058275	2.981157	0.000082	0.322738	0.068099	0.071438	0.081022	0.078300	0.070701	0.058612	0.441043	0.340640
81	0.105565	0.856	0.921	0.058275	1.572498	0.000031	0.322738	0.068099	0.071438	0.081022	0.078300	0.070701	0.058612	1.129963	0.872728	0.105565	0.856	0.921	0.058275	2.981157	0.000082	0.322738	0.068099	0.071438	0.081022	0.078300	0.070701	0.058612	0.441043	0.340640
82	0.102738	0.828	0.937	0.055404	1.572498	0.000031	0.297416	0.066882	0.070275	0.074206	0.071802	0.065057	0.054231	1.039348	0.808727	0.102738	0.828	0.937	0.055404	2.981157	0.000082	0.297416	0.066882	0.070275	0.074206	0.071802	0.065057	0.054231	0.405675	0.315660
83	0.102738	0.828	0.937	0.055404	1.572498	0.000031	0.297416	0.066882	0.070275	0.074206	0.071802	0.065057	0.054231	1.039348	0.808727	0.102738	0.828	0.937	0.055404	2.981157	0.000082	0.297416	0.066882	0.070275	0.074206	0.071802	0.065057	0.054231	0.405675	0.315660
84	0.102738	0.828	0.937	0.055404	1.572498	0.000031	0.297416	0.066882	0.070275	0.074206	0.071802	0.065057	0.054231	1.039348	0.808727	0.102738	0.828	0.937	0.055404	2.981157	0.000082	0.297416	0.066882	0.070275	0.074206	0.071802	0.065057	0.054231	0.405675	0.315660
85	0.102738	0.828	0.937	0.055404	1.572498	0.000031	0.297416	0.066882	0.070275	0.074206	0.071802	0.065057	0.054231	1.039348	0.808727	0.102738	0.828	0.937	0.055404	2.981157	0.000082	0.297416	0.066882	0.070275	0.074206	0.071802	0.065057	0.054231	0.405675	0.315660
86	0.102738	0.828	0.937	0.055404	1.572498	0.000031	0.297416	0.066882	0.070275	0.074206	0.071802	0.065057	0.054231	1.039348	0.808727	0.102738	0.828	0.937	0.055404	2.981157	0.000082	0.297416	0.066882	0.070275	0.074206	0.071802	0.065057	0.054231	0.405675	0.315660
87	0.102738	0.828	0.937	0.055404	1.572498	0.000031	0.297416	0.066882	0.070275	0.074206	0.071802	0.065057	0.054231	1.039348	0.808727	0.102738	0.828	0.937	0.055404	2.981157	0.000082	0.297416	0.066882	0.070275	0.074206	0.071802	0.065057	0.054231	0.405675	0.315660
88	0.105565	0.856	0.921	0.058275	1.572498	0.000031	0.322738	0.068099	0.071438	0.081022	0.078300	0.070701	0.058612	1.129963	0.872728	0.105565	0.856	0.921	0.058275	2.981157	0.000082	0.322738	0.068099	0.071438	0.081022	0.078300	0.070701	0.058612	0.441043	0.340640
89	0.105565	0.856	0.921	0.058275	1.572498	0.000031	0.322738	0.068099	0.071438	0.081022	0.078300	0.070701	0.058612	1.129963	0.872728	0.105565	0.856	0.921	0.058275	2.981157	0.000082	0.322738	0.068099	0.071438	0.081022	0.078300	0.070701	0.058612	0.441043	0.340640
90	0.103994	0.842	0.935	0.056897	1.572498	0.000031	0.309623	0.067593	0.070965	0.077595	0.075037	0.067876	0.056431	1.084590	0.840918	0.103994	0.842	0.935	0.056897	2.981157	0.000082	0.309623	0.067593	0.070965	0.077595	0.075037	0.067876	0.056431	0.423333	0.328224
91	0.154572	0.834	0.943	0.084229	1.971129	0.000051	0.210968	0.101039	0.110301	0.120091	0.109906	0.099517	0.082872	1.590012	1.235485	0.154572	0.834	0.943	0.084229	3.379788	0.000103	0.210968	0.101039	0.110301	0.120091	0.109906	0.099517	0.082872	0.620608	0.482230
92	0.153629	0.828	0.950	0.08345	1.971129	0.000051	0.203929	0.100774	0.110079	0.118048	0.108107	0.097956	0.081660	1.564934	1.217786	0.153629	0.828	0.950	0.08345	3.379788	0.000103	0.203929	0.100774	0.110079	0.118048	0.108107	0.097956	0.610820	0.475322	
93	0.158656	0.860	0.934	0.088533	1.971129	0.000051	0.241854	0.102889	0.112001	0.131249	0.119714	0.108028	0.089469	1.726655	1.331817	0.158656	0.860	0.934	0.088533	3.379788	0.000103	0.241854	0.102889	0.112001	0.131249	0.119714	0.108028	0.089469	0.673942	0.519830
94	0.154886	0.838	0.957	0.085148	1.971129	0.000051	0.215276	0.101638	0.110904	0.122121	0.111707	0.101096	0.084118	1.615334	1.253773	0.154886	0.838	0.957	0.085148	3.379788	0.000103	0.215276	0.101638	0.110904	0.122121	0.111707	0.101096	0.084118	0.630491	0.489368
95	0.154886	0.838	0.957	0.085148	1.971129	0.000051	0.215276	0.101638	0.110904	0.122121	0.111707	0.101096	0.084118	1.615334	1.253773	0.154886	0.838	0.957	0.085148	3.379788	0.000103	0.215276	0.101638	0.110904	0.122121	0.111707	0.101096	0.084118	0.630491	0.489368
96	0.159598	0.866	0.928	0.089354	1.971129	0.000051	0.247998	0.103183	0.112258	0.133558	0.121731	0.109768	0.090804	1.754615	1.351266	0.159598	0.866	0.928	0.089354	3.379788	0.000103	0.247998	0.103183	0.112258	0.133558	0.121731	0.109768	0.090804	0.684855	0.527421
97	0.159598	0.866	0.928	0.089354	1.971129	0.000051	0.247998	0.103183	0.112258	0.133558	0.121731	0.109768	0.090804	1.754615	1.351266	0.159598	0.866	0.928	0.089354	3.379788	0.000103	0.247998	0.103183	0.112258	0.133558	0.121731	0.109768	0.090804	0.684855	0.527421
98	0.154886	0.836	0.942	0.084553	1.971129	0.000051	0.213469	0.101177	0.110427	0.120909	0.110626	0.100144	0.083360	1.600070	1.242616	0.154886	0.836	0.942	0.084553	3.379788	0.000103	0.213469	0.101177	0.110427	0.120909	0.110626	0.100144	0.083360	0.624534	0.485013
99	0.104309	0.845	0.933	0.057215	1.572498	0.000031	0.312419	0.067727	0.071093	0.078354	0.075760	0.068504	0.056918	1.094673	0.848034	0.104309	0.845	0.933	0.057215	2.981157	0.000082	0.312419	0.067727	0.071093	0.078354	0.075760	0.068504	0.056918	0.427269	0.331002
100	0.104309	0.845	0.933	0.057215	1.572498	0.000031	0.312419	0.067727	0.071093	0.078354	0.075760	0.068504	0.056918	1.094673	0.848034	0.104309	0.845	0.933	0.057215	2.981157	0.000082	0.312419	0.067727	0.071093	0.078354	0.075760	0.068504	0.056918	0.427269	0.331002
101	0.104309	0.845	0.933	0.057215	1.572498	0.000031	0.312419	0.067727	0.071093	0.078354	0.075760	0.068504	0.056918	1.094673	0.848034	0.104309	0.845	0.933	0.057215	2.981157	0.000082	0.312419	0.067727	0.071093	0.078354	0.075760	0.068504	0.056918	0.427269	0.331002
102	0.104309	0.845	0.933	0.057215	1.572498	0.000031	0.312419	0.067727	0.071093	0.078354	0.075760	0.068504	0.056918	1.094673	0.848034	0.104309	0.845	0.933	0.057215	2.981157	0.000082	0.312419	0.067727	0.071093	0.078354	0.075760	0.068504	0.056918	0.427269	0.331002
103	0.104309	0.845	0.933	0.057215	1.572498	0.000031	0.312419	0.067727	0.071093	0.078354	0.075760	0.068504	0.056918	1.094673	0.848034	0.104309	0.845	0.933	0.057215	2.981157	0.000082	0.312419	0.067727	0.071093	0.078354	0.075760	0.068504	0.056918	0.427269	0.331002
104	0.101481	0.817	0.948	0.054278	1.572498	0.000031	0.285388	0.066454	0.069876	0.071587	0.069302	0.062879	0.052533	1.004400	0.783898	0.101481	0.817	0.948	0.054278	2.981157	0.000082	0.285388	0.066454	0.069876	0.071587	0.069302	0.062879	0.052533	0.392034	0.305968
105	0.095152	0.817	0.948	0.053035	1.522878	0.000028	0.291888	0.064883	0.068221	0.070004	0.067768	0.061483	0.051361	0.982104	0.766375	0.095152	0.817	0.948	0.053035	2.931538	0.000080	0.291888	0.064883	0.068221	0.070004	0.067768	0.061483	0.051361	0.383331	0.299129
106	0.094524	0.811	0.954	0.052463	1.522878	0.000028	0.285610	0.064681	0.068036	0.068677	0.066501	0.060378	0.050498	0.964378	0.753757	0.094524	0.811													

S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
CA316351	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini</i>	

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


LAVORO: SS130 - VI - 25-7X35-25 - IMPALCATO

RIEPILOGO CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE - VERIFICHE SLU

Coefficienti parziali verifiche SLU (STR)

FRAME		LOC (m)		Progr. (m)		1.35				1.35				1.20				1.35				0.90				1.20				0.90				0.90			
						peso proprio		perm. Portati		Ced Max		Ced Min		Mmax		Mmin		Vmax		Vmin		Azione del vento		Retiro: Effetti isotatici		Ritiro: effetti iperstatici		Var.Term.+ Effetti isotatici		V.T.+ : effetti iperstatici		Var.Term.- Effetti isotatici		V.T.- : effetti iperstatici			
						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)
1	0.00	0.00	0.0	-599.4	0.0	-334.8	0.0	28.3	0.0	-32.5	0.0	0.0	0.0	0.0	276.5	0.0	-1724.6	0.0	-24.9	4340.3	-4340.3	2565.9	0.0	167.1	-3104.1	3104.1	-1116.2	0.0	-71.5	3104.1	-3104.1	1116.2	0.0	71.5			
1	5.00	5.00	2104.8	-242.5	1205.3	-147.3	162.5	28.3	-141.4	-32.5	6608.7	-1206.8	-1381.9	276.5	3832.5	411.5	6169.1	-1234.5	90.1	-11.2	5410.9	-5410.9	2856.5	-835.3	167.1	-3869.8	3869.8	-1190.8	357.6	-71.5	3869.8	-3869.8	1190.8	-357.6	71.5		
2	0.00	5.00	2104.8	-242.5	1205.3	-147.3	162.5	28.3	-141.4	-32.5	6610.3	-1206.4	-1382.6	276.5	3831.7	411.5	6170.6	-1234.1	90.1	-11.2	5410.9	-5410.9	2856.5	-835.3	167.1	-3869.8	3869.8	-1190.8	357.6	-71.5	3869.8	-3869.8	1190.8	-357.6	71.5		
2	3.50	8.50	2516.5	7.3	1491.2	-16.1	276.3	28.3	-240.4	-32.5	8902.0	-851.1	-2349.8	276.5	5602.5	659.7	7906.3	-930.4	112.6	-1.6	5678.6	-5678.6	2922.2	-1420.1	167.1	-4061.2	4061.2	-1206.8	607.9	-71.5	4061.2	-4061.2	1206.8	-607.9	71.5		
3	0.00	8.50	2516.5	7.3	1491.2	-16.1	276.3	28.3	-240.4	-32.5	8902.7	-247.1	-2350.5	276.5	5601.3	659.7	7905.9	-930.1	112.6	-1.6	5678.6	-5678.6	3012.0	-1420.1	167.1	-4061.2	4061.2	-1262.1	607.9	-71.5	4061.2	-4061.2	1262.1	-607.9	71.5		
3	1.50	10.00	2424.1	115.9	1473.1	40.2	325.0	28.3	-282.8	-32.5	9328.7	-97.9	-2765.3	276.5	5947.1	771.5	8109.6	-810.9	111.9	2.5	5678.6	-5678.6	2961.3	-1670.7	167.1	-4061.2	4061.2	-1248.6	715.2	-71.5	4061.2	-4061.2	1248.6	-715.2	71.5		
4	0.00	10.00	2424.1	115.9	1473.1	40.2	325.0	28.3	-282.8	-32.5	9328.7	-97.9	-2765.3	276.5	5947.1	771.5	8109.6	-810.9	111.9	2.5	5678.6	-5678.6	2961.3	-1670.7	167.1	-4061.2	4061.2	-1248.6	715.2	-71.5	4061.2	-4061.2	1248.6	-715.2	71.5		
4	5.00	15.00	940.0	477.8	803.3	227.7	487.5	28.3	-424.3	-32.5	8645.4	325.9	-4147.2	276.5	5187.0	1160.4	6936.5	-462.5	65.2	16.2	5678.6	-5678.6	2961.3	-2506.0	167.1	-4061.2	4061.2	-1248.6	1072.8	-71.5	4061.2	-4061.2	1248.6	-1072.8	71.5		
5	0.00	15.00	940.0	477.8	803.3	227.7	487.5	28.3	-424.3	-32.5	8644.0	326.3	-4147.9	276.5	5184.8	1160.5	6933.3	-462.2	65.2	16.2	5678.6	-5678.6	2961.3	-2506.0	167.1	-4061.2	4061.2	-1248.6	1072.8	-71.5	4061.2	-4061.2	1248.6	-1072.8	71.5		
5	3.50	18.50	-1175.5	731.1	-223.4	359.0	601.3	28.3	-523.3	-32.5	6351.7	649.1	-5115.1	276.5	2854.9	1442.0	4919.4	-265.9	-8.1	25.7	5678.6	-5678.6	2961.3	-3090.8	167.1	-4061.2	4061.2	-1248.6	1323.1	-71.5	4061.2	-4061.2	1248.6	-1323.1	71.5		
6	0.00	18.50	-1175.5	731.1	-223.4	359.0	601.3	28.3	-523.3	-32.5	6349.0	649.4	-5115.8	276.5	2851.9	1442.1	4915.5	-265.7	-8.1	25.7	5678.6	-5678.6	3499.2	-3090.8	167.1	-4061.2	4061.2	-1615.9	1323.1	-71.5	4061.2	-4061.2	1615.9	-1323.1	71.5		
6	1.50	20.00	-2362.7	851.7	-804.1	415.2	650.0	28.3	-565.7	-32.5	4956.6	782.4	-5530.6	276.5	1407.0	1563.5	3888.3	-194.4	-49.8	29.9	5421.3	-5421.3	3319.1	-3341.4	167.1	-3877.2	3877.2	-1559.8	1430.3	-71.5	3877.2	-3877.2	1559.8	-1430.3	71.5		
7	0.00	20.00	-2362.7	851.7	-804.1	415.2	650.0	28.3	-565.7	-32.5	4956.6	782.4	-5530.6	276.5	1407.0	1563.5	3888.3	-194.4	-49.8	29.9	5421.3	-5421.3	3319.1	-3341.4	167.1	-3877.2	3877.2	-1559.8	1430.3	-71.5	3877.2	-3877.2	1559.8	-1430.3	71.5		
7	5.00	25.00	-7626.6	1253.8	-3349.0	602.7	812.5	28.3	-707.1	-32.5	1676.6	-66.9	-8358.9	912.3	-4971.0	1955.7	1676.6	-67.1	-233.3	43.5	4392.1	-4392.1	2930.0	-4176.7	167.1	-3141.2	3141.2	-1434.2	1787.9	-71.5	3141.2	-3141.2	1434.2	-1787.9	71.5		
8	0.00	25.00	-7626.6	1253.8	-3349.0	602.7	812.5	28.3	-707.1	-32.5	1676.8	225.9	-8361.2	-1690.2	1676.8	225.9	-5060.7	-2091.7	-233.3	46.8	4392.1	-4392.1	2930.0	-4176.7	167.1	-3141.2	3141.2	-1434.2	1787.9	-71.5	3141.2	-3141.2	1434.2	-1787.9	-10.7		
8	5.00	30.00	2162.2	891.8	-609.7	-454.1	581.3	46.2	-495.1	-42.4	3625.9	-1289.3	-3419.3	-416.4	810.3	237.2	1586.6	-1741.3	-33.5	-33.1	5283.1	-5283.1	3275.0	-4039.2	167.1	-3778.4	3778.4	-1546.1	1734.2	-71.5	3778.4	-3778.4	1546.1	-1734.2	-10.7		
9	0.00	30.00	2162.2	891.8	-609.7	-454.1	581.3	46.2	-495.1	-42.4	3627.7	-685.6	-3418.3	-416.1	809.8	237.2	1588.6	-1741.1	-33.5	-33.1	5283.1	-5283.1	3353.5	-4039.2	167.1	-3778.4	3778.4	-1571.5	1734.2	-71.5	3778.4	-3778.4	1571.5	-1734.2	-10.7		
9	1.50	31.50	-914.9	-771.2	29.2	-397.8	512.0	46.2	-431.5	-42.4	4956.1	-756.6	-2941.0	-226.6	3905.5	279.6	3260.1	-1631.0	13.1	-29.0	5550.4	-5550.4	3452.2	-3998.0	167.1	-3969.6	3969.6	-1601.8	1718.1	-71.5	3969.6	-3969.6	1601.8	-1718.1	-10.7		
10	0.00	31.50	-914.9	-771.2	29.2	-397.8	512.0	46.2	-431.5	-42.4	4956.1	-756.6	-2941.0	-226.6	3905.5	279.6	3260.1	-1631.0	13.1	-29.0	5550.4	-5550.4	2929.1	-3998.0	167.1	-3969.6	3969.6	-1240.6	1718.1	-71.5	3969.6	-3969.6	1240.6	-1718.1	-10.7		
10	3.50	35.00	1341.0	-517.9	1192.0	-266.6	350.1	46.2	-283.1	-42.4	8221.0	-1272.5	-2698.0	-27.1	5850.7	431.6	6336.4	-1375.0	97.9	-19.4	5951.3	-5951.3	3020.2	-3901.7	167.1	-4256.3	4256.3	-1263.4	1680.6	-71.5	4256.3	-4256.3	1263.4	-1680.6	-10.7		
11	0.00	35.00	1341.0	-517.9	1192.0	-266.6	350.1	46.2	-283.1	-42.4	8222.7	-668.5	-2697.9	-27.1	5849.9	431.6	6337.3	-1374.7	97.9	-19.4	5951.3	-5951.3	3020.2	-3901.7	167.1	-4256.3	4256.3	-1263.4	1680.6	-71.5	4256.3	-4256.3	1263.4	-1680.6	-10.7		
11	5.00	40.00	3025.6	-156.0	2056.1	-79.1	119.0	46.2	-119.5	-42.4	11056.8	-845.6	-2562.5	-27.1	7729.9	698.8	8612.3	-1023.2	160.8	-5.8	5951.3	-5951.3	3070.6	-3764.3	167.1	-4256.3	4256.3	-1276.6	1626.9	-71.5	4256.3	-4256.3	1276.6	-1626.9	-10.7		
12	0.00	40.00	3025.6	-156.0	2056.1	-79.1	119.0	46.2	-119.5	-42.4	11057.4	-241.7	-2562.4	-27.1	7728.7	698.8	8611.7	-1022.9	160.8	-5.8	5951.3	-5951.3	3070.6	-3764.3	167.1	-4256.3	4256.3	-1276.6	1626.9	-71.5	4256.3	-4256.3	1276.6	-1626.9	-10.7		
12	2.50	42.50	3189.3	25.0	2136.6	14.7	34.9	46.2	-95.5	-42.4	11495.5	-24.7	-2824.7	174.5	8046.9	851.3	8856.5	-857.7	166.7	1.1	5951.3	-5951.3	3070.6	-3695.5	167.1	-4256.3	4256.3	-1276.6	1600.1	-71.5	4256.3	-4256.3	1276.6	-1600.1	-10.7		
13	0.00	42.50	3189.3	25.0	2136.6	14.7	34.9	46.2	-95.5	-42.4	11495.5	-24.7	-2824.7	174.5	8046.9	851.3	8856.5	-857.7	166.7	1.1	5951.3	-5951.3	3070.6	-3695.5	167.1	-4256.3	4256.3	-1276.6	1600.1	-71.5	4256.3	-4256.3	1276.6	-1600.1	-10.7		
13	2.50	45.00	2900.6	205.9	1982.7	108.4	140.8	46.2	-112.2	-42.4	11318.0	144.0	-3260.9	174.5	7846.2	1014.3	8566.7	-702.1	155.4	7.9	5951.3	-5951.3	3070.6	-3626.8	167.1	-4256.3	4256.3	-1276.6	1573.2	-71.5	4256.3	-4256.3	1276.6	-1573.2	-10.7		
14	0.00	45.00	2900.6	205.9	1982.7	108.4	140.8	46.2	-112.2	-42.4	11318.0	144.0	-3260.9	174.5	7846.2	1014.3	8566.7	-702.1	155.4	7.9	5951.3	-5951.3	3070.6	-3626.8	167.1	-4256.3	4256.3	-1276.6	1573.2	-71.5	4256.3	-4256.3	1276.6	-1573.2	-10.7		
14	5.00	50.00	966.2	567.8	971.7	296.0	352.8	46.2	-343.4	-42.4	8983.2	574.0	-4133.0	174.5	5667.5	1365.1	6666.2	-426.5	81.6	21.6	5951.3	-5951.3	3020.2	-3489.3	167.1	-4256.3	4256.3	-1263.4	1519.6	-71.5	4256.3	-4256.3	1263.4	-1519.6	-10.7		
15	0.00	50.00	966.2	567.8	971.7	296.0	352.8	46.2	-343.4	-42.4	8981.0	574.4	-4133.4	174.5	5664.9	1365.2	6662.7	-426.2	81.6	21.6	5951.3	-5951.3	3020.2	-3489.3	167.1	-4256.3	4256.3	-1263.4	1519.6	-71.5	4256.3	-4256.3	1263.4	-1519.6	-10.7		
15	3.50	53.50	-1464.6	821.2	-293.9	427.2	501.2	46.2	-505.2	-42.4	5877.4	798.8	-4763.3	242.0	2618.4	1623.6	4613.0	-266.6	-10.8	31.2	5715.8	-5715.8	2972.1	-3393.0	167.1	-4087.8	4087.8	-1251.3	1482.0	-71.5	4087.8	-4087.8	1251.3	-1482.0	-10.7		
16	0.00	53.50	-1464.6	821.2	-293.9	427.2	501.2	46.2	-505.2	-42.4	5874.4	798.9	-4763.9	242.1	2614.9	1623.7	4609.2	-266.4	-10.8	31.2	5715.8	-5715.8	3514.1	-3393.0	167.1	-4087.8	4087.8	-1620.4	1482.0	-71.5	4087.8	-4087.8	1620.4	-148			

FRAME	LOC (m)	Progr. (m)	Cedimenti vincolari						Carichi mobili dinamizzati										Ritiro: Effetti isostatici		Ritiro: effetti iperstatici		Var.Term.+ Effetti isostatici			V.T.+.: effetti iperstatici			Var.Term.-: Effetti isostatici			V.T.-.: effetti iperstatici					
			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	Soletta	Struttura composta	Struttura composta	Soletta	Struttura composta	Struttura composta	Soletta	Struttura composta	Struttura composta
			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)	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)	N (kN)	N (kN)	M (kNm)
41	0.00	140.00	966.2	-567.8	971.7	-296.0	352.8	42.4	-343.4	-46.2	8980.7	-574.4	-4133.1	-174.5	6662.5	426.2	5664.8	-1365.2	81.6	-21.6	5951.3	-5951.3	3020.2	-3489.3	27.5	-4256.3	4256.3	-1263.4	1519.6	-10.7	4256.3	-4256.3	1263.4	-1519.6	10.7		
41	5.00	145.00	2900.6	-205.9	1982.7	-108.4	140.8	42.4	-112.2	-46.2	11317.4	-748.0	-3261.1	-174.5	8567.7	702.1	7847.0	-1014.6	155.4	-7.9	5951.3	-5951.3	3070.6	-3626.7	27.5	-4256.3	4256.3	-1276.6	1573.2	-10.7	4256.3	-4256.3	1276.6	-1573.2	10.7		
42	0.00	145.00	2900.6	-205.9	1982.7	-108.4	140.8	42.4	-112.2	-46.2	11317.7	-144.1	-3260.6	-174.5	8566.5	702.1	7846.2	-1014.3	155.4	-7.9	5951.3	-5951.3	3070.6	-3626.7	27.5	-4256.3	4256.3	-1276.6	1573.2	-10.7	4256.3	-4256.3	1276.6	-1573.2	10.7		
42	2.50	147.50	3189.3	-25.0	2136.6	-14.7	34.8	42.4	-95.5	-46.2	11495.2	24.7	-2824.4	-174.5	8856.3	857.7	8046.9	-851.2	166.7	-1.1	5951.3	-5951.3	3070.6	-3695.5	27.5	-4256.3	4256.3	-1276.6	1600.1	-10.7	4256.3	-4256.3	1276.6	-1600.1	10.7		
43	0.00	147.50	3189.3	-25.0	2136.6	-14.7	34.8	42.4	-95.5	-46.2	11495.2	24.7	-2824.4	-174.5	8856.3	857.7	8046.9	-851.2	166.7	-1.1	5951.3	-5951.3	3070.6	-3695.5	27.5	-4256.3	4256.3	-1276.6	1600.1	-10.7	4256.3	-4256.3	1276.6	-1600.1	10.7		
43	2.50	150.00	3025.6	156.0	2056.2	79.1	119.0	42.4	-119.5	-46.2	11057.2	241.6	-2562.3	27.1	8611.5	1022.9	7728.7	-698.8	160.8	5.8	5951.3	-5951.3	3070.6	-3764.2	27.5	-4256.3	4256.3	-1276.6	1626.9	-10.7	4256.3	-4256.3	1276.6	-1626.9	10.7		
44	0.00	150.00	3025.6	156.0	2056.2	79.1	119.0	42.4	-119.5	-46.2	11057.2	241.6	-2562.3	27.1	8611.5	1022.9	7728.7	-698.8	160.8	5.8	5951.3	-5951.3	3070.6	-3764.2	27.5	-4256.3	4256.3	-1276.6	1626.9	-10.7	4256.3	-4256.3	1276.6	-1626.9	10.7		
44	5.00	155.00	1341.0	517.9	1192.0	266.6	350.2	42.4	-283.2	-46.2	8225.0	668.2	-2697.7	27.1	6339.8	1374.6	5853.3	-431.8	97.9	19.4	5951.3	-5951.3	3020.2	-3901.7	27.5	-4256.3	4256.3	-1263.4	1680.6	-10.7	4256.3	-4256.3	1263.4	-1680.6	10.7		
45	0.00	155.00	1341.0	517.9	1192.0	266.6	350.2	42.4	-283.2	-46.2	8225.0	668.2	-2697.7	27.1	6339.8	1374.6	5853.3	-431.8	97.9	19.4	5951.3	-5951.3	3020.2	-3901.7	27.5	-4256.3	4256.3	-1263.4	1680.6	-10.7	4256.3	-4256.3	1263.4	-1680.6	10.7		
45	3.50	158.50	-914.9	771.2	29.2	397.8	512.0	42.4	-431.5	-46.2	4958.8	756.5	-2940.3	226.3	3263.6	1630.9	3909.1	-279.7	13.1	29.0	5550.4	-5550.4	2929.1	-3997.9	27.5	-3969.6	3969.6	-1240.6	1718.1	-10.7	3969.6	-3969.6	1240.6	-1718.1	10.7		
46	0.00	158.50	-914.9	771.2	29.2	397.8	512.0	42.4	-431.5	-46.2	4956.0	756.5	-2940.9	226.6	3260.1	1631.0	3905.5	-279.5	13.1	29.0	5550.4	-5550.4	3452.2	-3997.9	27.5	-3969.6	3969.6	-1601.8	1718.1	-10.7	3969.6	-3969.6	1601.8	-1718.1	10.7		
46	1.50	160.00	-2162.2	891.8	-609.7	454.1	581.4	42.4	-495.1	-46.2	3627.6	685.6	-3418.2	416.1	1588.5	1741.1	809.8	-237.2	-33.5	33.1	5283.1	-5283.1	3353.5	-4039.2	27.5	-3778.4	3778.4	-1571.5	1734.2	-10.7	3778.4	-3778.4	1571.5	-1734.2	10.7		
47	0.00	160.00	-2162.2	891.8	-609.7	454.1	581.4	42.4	-495.1	-46.2	3627.6	685.6	-3418.2	416.1	1588.5	1741.1	809.8	-237.2	-33.5	33.1	5283.1	-5283.1	3275.0	-4039.2	27.5	-3778.4	3778.4	-1546.1	1734.2	-10.7	3778.4	-3778.4	1546.1	-1734.2	10.7		
47	5.00	165.00	-7626.6	1293.9	-3349.0	641.6	812.5	42.4	-707.1	-46.2	1676.2	-225.8	-8357.0	1689.9	-5055.4	2091.6	1676.2	-225.9	-233.3	46.8	4392.1	-4392.1	2930.0	-4176.6	27.5	-3141.2	3141.2	-1434.2	1787.9	-10.7	3141.2	-3141.2	1434.2	-1787.9	10.7		
48	0.00	165.00	-7626.6	1293.9	-3349.0	641.6	812.5	42.4	-707.1	-46.2	1676.2	-225.8	-8357.0	1689.9	-5055.4	2091.6	1676.2	-225.9	-233.3	46.8	4392.1	-4392.1	2930.0	-4176.6	27.5	-3141.2	3141.2	-1434.2	1787.9	-10.7	3141.2	-3141.2	1434.2	-1787.9	10.7		
48	5.00	170.00	-2362.7	-851.7	-804.1	-415.2	650.0	32.5	-565.7	-28.3	4954.7	-1386.4	-5531.4	-276.5	3888.7	194.4	1405.1	-1563.9	-49.8	-29.9	5421.3	-5421.3	3319.1	-3341.3	-167.1	-3877.2	3877.2	-1559.8	1430.3	71.5	3877.2	-3877.2	1559.8	-1430.3	-71.5		
49	0.00	170.00	-2362.7	-851.7	-804.1	-415.2	650.0	32.5	-565.7	-28.3	4956.7	-782.4	-5530.7	-276.5	3888.3	194.4	1407.0	-1563.5	-49.8	-29.9	5421.3	-5421.3	3319.1	-3341.3	-167.1	-3877.2	3877.2	-1559.8	1430.3	71.5	3877.2	-3877.2	1559.8	-1430.3	-71.5		
49	1.50	171.50	-1175.5	-731.1	-223.4	-359.0	601.3	32.5	-523.3	-28.3	6349.2	-649.4	-5115.9	-276.5	4915.5	265.7	2852.0	-1442.1	-8.1	-25.7	5678.6	-5678.6	3499.2	-3090.7	-167.1	-4061.2	4061.2	-1615.9	1323.1	71.5	4061.2	-4061.2	1615.9	-1323.1	-71.5		
50	0.00	171.50	-1175.5	-731.1	-223.4	-359.0	601.3	32.5	-523.3	-28.3	6349.2	-649.4	-5115.9	-276.5	4915.5	265.7	2852.0	-1442.1	-8.1	-25.7	5678.6	-5678.6	2961.3	-3090.7	-167.1	-4061.2	4061.2	-1248.6	1323.1	71.5	4061.2	-4061.2	1248.6	-1323.1	-71.5		
50	3.50	175.00	940.0	-477.8	803.3	-227.7	487.5	32.5	-424.3	-28.3	8643.2	-930.3	-4148.7	-276.5	6934.2	462.2	5184.7	-1160.8	65.2	-16.2	5678.6	-5678.6	2961.3	-2506.0	-167.1	-4061.2	4061.2	-1248.6	1072.8	71.5	4061.2	-4061.2	1248.6	-1072.8	-71.5		
51	0.00	175.00	940.0	-477.8	803.3	-227.7	487.5	32.5	-424.3	-28.3	8644.1	-326.3	-4148.0	-276.5	6933.4	462.2	5184.8	-1160.5	65.2	-16.2	5678.6	-5678.6	2961.3	-2506.0	-167.1	-4061.2	4061.2	-1248.6	1072.8	71.5	4061.2	-4061.2	1248.6	-1072.8	-71.5		
51	5.00	180.00	2424.1	-115.9	1473.1	-40.2	325.0	32.5	-282.9	-28.3	9329.3	97.5	-2766.1	-276.5	8111.0	810.9	5949.2	-771.9	111.9	-2.5	5678.6	-5678.6	2961.3	-1670.6	-167.1	-4061.2	4061.2	-1248.6	715.2	71.5	4061.2	-4061.2	1248.6	-715.2	-71.5		
52	0.00	180.00	2424.1	-115.9	1473.1	-40.2	325.0	32.5	-282.9	-28.3	9328.7	97.9	-2765.4	-276.5	8109.7	810.9	5947.1	-771.5	111.9	-2.5	5678.6	-5678.6	2961.3	-1670.6	-167.1	-4061.2	4061.2	-1248.6	715.2	71.5	4061.2	-4061.2	1248.6	-715.2	-71.5		
52	1.50	181.50	2516.5	-7.3	1491.2	16.1	276.3	32.5	-240.4	-28.3	8902.7	247.1	-2350.5	-276.5	7905.9	930.1	5601.3	-659.7	112.6	1.6	5678.6	-5678.6	3012.0	-1420.0	-167.1	-4061.2	4061.2	-1262.1	607.9	71.5	4061.2	-4061.2	1262.1	-607.9	-71.5		
53	0.00	181.50	2516.5	-7.3	1491.2	16.1	276.3	32.5	-240.4	-28.3	8902.7	247.1	-2350.5	-276.5	7905.9	930.1	5601.3	-659.7	112.6	1.6	5678.6	-5678.6	2922.2	-1420.0	-167.1	-4061.2	4061.2	-1206.8	607.9	71.5	4061.2	-4061.2	1206.8	-607.9	-71.5		
53	3.50	185.00	2104.8	242.5	1205.3	147.3	162.5	32.5	-141.4	-28.3	6613.4	602.4	-1383.4	-276.5	6173.1	1234.0	3836.0	-411.8	90.1	11.2	5410.9	-5410.9	2856.5	-835.3	-167.1	-3869.8	3869.8	-1190.8	357.6	71.5	3869.8	-3869.8	1190.8	-357.6	-71.5		
54	0.00	185.00	2104.8	242.5	1205.3	147.3	162.5	32.5	-141.4	-28.3	6610.4	1206.4	-1382.7	-276.5	6170.6	1234.1	3831.7	-411.5	90.1	11.2	5410.9	-5410.9	2856.5	-835.3	-167.1	-3869.8	3869.8	-1190.8	357.6	71.5	3869.8	-3869.8	1190.8	-357.6	-71.5		
54	5.00	190.00	0.0	599.4	0.0	334.8	0.0	32.5	0.0	-28.3	4.4	1722.7	-0.7	-269.1	4.4	1724.6	-0.7	-276.5	0.0	24.9	4340.3	-4340.3	2565.9	0.0	-167.1	-3104.1	3104.1	-1116.2	0.0	71.5	3104.1	-3104.1	1116.2	0.0	-71.5		

S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
CA316351	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini</i>	

16 ALLEGATO 4 – IMPALCATO - VERIFICHE SLU TRAVI PRINCIPALI

LAVORO: S5130 - VI - 25-7X35-25 - IMPALCATO

Verifica di resistenza sezioni in Classe 4

Dati

coefficiente di sicurezza per la resistenza all'instabilità
coefficiente eta

pannelli irrigiditi (0) - non irrigiditi (1)

Resistenza di progetto soletta

Tensione di snervamento acciaio armature soletta

Var	unità	
γM1		1.10
η		1.20
pan		0
fcd	MPa	19.83
fya	MPa	450

COMBINAZIONE C1Mmax

Sez	soletta			Armature soletta			piattabanda superiore		anima		piattabanda inferiore		TENSIONI AGENTI SU SEZIONE LORDA										CARATTERISTICHE DELLE SEZIONI											
	FRAME	LOC (m)	Progr (m)	Bcoll (m)	Hc (m)	Hcr (m)	Bcr (m)	Assup (m ²)	yGs sup (m)	Asinf (m ²)	yGs inf (m)	Beq (m)	tf (m)	hw (m)	tw (m)	Beq (m)	tf (m)	Status	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 (m ²)	yGa_eff (m)	Ixa_eff (m ⁴)	WA_eff (m ³)
1	1	0.00	0.00	4.060	0.240	0.070	0.540	0.006	0.250	0.006	0.080	0.700	0.025	1.535	0.016	0.900	0.040	fessurata	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-29.7	355.0	355.0	355.0	0.688	3				
2	1	5.000	5.000	5.100	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.016	0.900	0.040	reagente	135.3	128.9	-118.6	-122.6	-72.2	-89.5	-55.4	355.0	355.0	355.0	1.707	1				
3	2	0.00	5.000	5.100	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.016	0.900	0.040	reagente	135.3	128.9	-118.6	-122.6	-72.2	-89.5	-55.4	355.0	355.0	355.0	1.707	1				
4	2	3.500	8.500	5.360	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.016	0.900	0.040	reagente	166.5	158.9	-130.4	-135.1	-74.5	-94.3	-25.9	355.0	355.0	355.0	1.719	1				
5	3	0.00	8.500	5.360	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	161.9	154.5	-126.8	-131.4	-74.3	-93.8	-1.6	355.0	355.0	355.0	1.699	1				
6	3	1.500	10.000	5.360	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	160.9	153.7	-122.6	-127.1	-72.3	-91.7	10.4	355.0	355.0	355.0	1.710	1				
7	4	0.00	10.000	5.360	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	160.9	153.7	-122.6	-127.1	-72.3	-91.7	10.4	355.0	355.0	355.0	1.710	1				
8	4	5.000	15.000	5.360	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	104.7	100.0	-79.5	-82.4	-64.9	-80.5	41.5	355.0	355.0	355.0	1.710	1				
9	5	0.00	15.000	5.360	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	104.7	100.0	-79.5	-82.4	-64.9	-80.5	41.5	355.0	355.0	355.0	1.710	1				
10	5	3.500	18.500	5.360	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	17.0	16.1	-18.5	-19.1	-54.4	-63.7	64.2	355.0	355.0	355.0	1.710	1				
11	6	0.00	18.500	5.360	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	fessurata	10.2	9.6	5.3	5.6	-23.2	-27.8	61.2	355.0	355.0	355.0	0.906	1				
12	6	1.500	20.000	5.110	0.240	0.070	0.540	0.016	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	fessurata	-37.5	-34.0	39.5	42.7	11.2	13.6	70.6	355.0	355.0	355.0	1.026	3				
13	7	0.00	20.000	5.110	0.240	0.070	0.540	0.016	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	fessurata	-37.5	-34.0	39.5	42.7	11.2	13.6	70.6	355.0	355.0	355.0	1.026	3				
14	7	5.000	25.000	4.110	0.240	0.070	0.540	0.013	0.250	0.006	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	fessurata	-166.8	-151.6	167.9	182.0	84.8	102.0	63.2	355.0	355.0	355.0	0.906	3				
15	8	0.00	25.000	4.110	0.240	0.070	0.540	0.013	0.250	0.006	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	fessurata	-166.8	-151.6	167.9	182.0	84.8	102.0	-55.3	355.0	355.0	355.0	0.906	3				
16	8	5.000	30.000	4.976	0.240	0.070	0.540	0.015	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	fessurata	-55.3	-50.4	52.7	57.3	30.4	36.7	-82.7	355.0	355.0	355.0	1.002	3				
17	9	0.00	30.000	4.976	0.240	0.070	0.540	0.010	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	fessurata	-56.0	-50.9	55.5	60.2	33.5	40.2	-64.6	355.0	355.0	355.0	0.874	3				
18	9	1.500	31.500	5.235	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	fessurata	-21.5	-19.6	21.5	23.3	11.8	14.2	-61.3	355.0	355.0	355.0	0.898	3				
19	10	0.00	31.500	5.235	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	fessurata	-33.2	-31.4	38.6	39.8	17.3	20.8	-64.3	355.0	355.0	355.0	0.888	3				
20	10	3.500	35.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.012	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	84.7	80.4	-85.4	-88.1	-58.5	-70.6	-68.2	355.0	355.0	355.0	1.724	1				
21	11	0.00	35.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.012	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	84.7	80.4	-85.4	-88.1	-58.5	-70.6	-49.1	355.0	355.0	355.0	1.724	1				
22	11	5.000	40.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	160.2	152.8	-134.0	-138.7	-67.4	-85.1	-36.9	355.0	355.0	355.0	1.714	1				
23	12	0.00	40.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	160.2	152.8	-134.0	-138.7	-67.4	-85.1	-17.8	355.0	355.0	355.0	1.714	1				
24	12	2.500	42.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	169.7	161.8	-138.8	-143.7	-68.4	-86.9	-2.1	355.0	355.0	355.0	1.714	1				
25	13	0.00	42.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	169.7	161.8	-138.8	-143.7	-68.4	-86.9	-2.1	355.0	355.0	355.0	1.714	1				
26	13	2.500	45.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	163.0	155.5	-131.3	-136.0	-68.3	-86.6	15.0	355.0	355.0	355.0	1.714	1				
27	14	0.00	45.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	163.0	155.5	-131.3	-136.0	-68.3	-86.6	15.0	355.0	355.0	355.0	1.714	1				
28	14	5.000	50.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.012	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	91.8	87.5	-77.0	-79.7	-60.7	-74.4	46.4	355.0	355.0	355.0	1.724	1				
29	15	0.00	50.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.012	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	91.8	87.5	-77.0	-79.7	-60.7	-74.4	46.4	355.0	355.0	355.0	1.724	1				
30	15	3.500	53.500	5.396	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	fessurata	-22.5	-21.1	35.1	36.0	-17.8	-21.4	65.9	355.0	355.0	355.0	0.897	3				
31	16	0.00	53.500	5.396	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	fessurata	-14.0	-12.5	17.2	18.5	-12.2	-14.6	62.8	355.0	355.0	355.0	0.906	3				
32	16	1.500	55.000	5.244	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	fessurata	-50.0	-45.4	52.4	56.8	20.2	24.3	67.0	355.0	355.0	355.0	0.898	3				
33	17	0.00	55.000	5.244	0.240	0.070	0.540	0.016	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	fessurata	-49.6	-45.0	50.6	54.8	18.1	21.9	67.0	355.0	355.0	355.0	1.042	3				
34	17	5.000	60.000	4.735	0.240	0.070	0.540	0.015	0.250	0.007	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	fessurata	-167.1	-151.8	168.7	182.9	72.6	87.6	59.2	355.0	355.0	355.0	0.978	3				
35	18	0.00	60.000	4.735	0.240	0.070	0.540	0.015	0.250	0.007	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	fessurata	-167.1	-151.8	168.7	182.9	72.6	87.6	-55.5	355.0	355.0	355.0	0.978	3				
36	18	5.000	65.000	5.244	0.240	0.070	0.540	0.016	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	fessurata	-51.8	-47.1	52.6	57.0	19.5	23.6	-84.1	355.0	355.0	355.0	1.042	3				
37	19	0.00	65.000	5.244	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250																									

ONIF EFFICACI				Analisi elastica																Analisi plastica																Ver. stabilità pannelli d'anima					
Sez	WB_eff (m3)	WC_eff (m3)	WD_eff (m3)	MEd (kNm)	NEd (kN)	eN (m)	σ1A' (Mpa)	σ1B' (Mpa)	σ1C' (Mpa)	σ1D' (Mpa)	η1,inf	η1,sup	η1,inf grafico	η1,sup grafico	Mf,Rd (kNm)	MPI,Rd (kNm)	NPI,Rd (kN)	MEd (kN)	Ned (kN)	MN,Rd	η1,plast	η1	a (m)	n.irr. Long	lsl (m4)	kt	(hw/t) max	lw	Xw	Vbw,Rd (kN)	Vb,Rd (kN)	VEd (kN)	η3	η1_s	η1_inter						
																																				1					
2							135.3	128.9	-118.6	-122.6	0.39	0.36	0.00	0.00	18881.3	31379.8	57819	13025.9	-9280.8	30571.4	0.43	0.43	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.28	0.692	3266	3266	1402	0.43	0.00	0.00					
3							135.3	128.9	-118.6	-122.6	0.39	0.36	0.00	0.00	18881.3	31379.8	57819	13027.5	-9280.8	30571.4	0.43	0.43	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.28	0.692	3266	3266	1401	0.43	0.00	0.00					
4							166.5	158.9	-130.4	-135.1	0.48	0.39	0.00	0.00	18867.0	31492.1	59303	15399.5	-9739.8	30642.6	0.50	0.50	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.28	0.692	3266	3266	655	0.20	0.00	0.00					
5							161.9	154.5	-126.8	-131.4	0.47	0.38	0.00	0.00	18867.0	33422.0	61443	15545.3	-9739.8	32582.2	0.48	0.48	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	51	0.01	0.00	0.00					
6							160.9	153.7	-122.6	-127.1	0.47	0.37	0.00	0.00	19066.9	33582.9	62549	15486.8	-9739.8	32768.6	0.47	0.47	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	328	0.07	0.00	0.00					
7							160.9	153.7	-122.6	-127.1	0.47	0.37	0.00	0.00	19066.9	33582.9	62549	15486.8	-9739.8	32768.6	0.47	0.47	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	328	0.07	0.00	0.00					
8							104.7	100.0	-79.5	-82.4	0.30	0.24	0.00	0.00	19066.9	33582.9	62549	11572.6	-9739.8	32768.6	0.35	0.35	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	1314	0.27	0.00	0.00					
9							104.7	100.0	-79.5	-82.4	0.30	0.24	0.00	0.00	19066.9	33582.9	62549	11571.1	-9739.8	32768.6	0.35	0.35	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	1315	0.27	0.00	0.00					
10							17.0	16.1	-18.5	-19.1	0.05	0.06	0.00	0.00	19066.9	33582.9	62549	5358.1	-9739.8	32768.6	0.16	0.16	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	2032	0.42	0.00	0.00					
11							10.2	9.6	5.3	5.6	0.03	0.02	0.00	0.00	24793.4	37905.5	53386	6260.7	-9739.8	36643.8	0.17	0.17	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	2032	0.35	0.00	0.00					
12							-37.5	-34.0	39.5	42.7	0.11	0.12	0.11	0.12	25929.4	39556.8	55230	2596.8	-9298.5	38435.5	0.00	0.12	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	2346	0.41	0.67	0.00					
13							-37.5	-34.0	39.5	42.7	0.11	0.12	0.11	0.12	25929.4	39556.8	55230	2596.8	-9298.5	38435.5	0.00	0.12	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	2346	0.41	0.67	0.00					
14							-166.8	-151.6	167.9	182.0	0.47	0.52	0.47	0.52	26689.2	38030.9	53386	-11839.7	-7533.3	37273.6	0.00	0.52	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	2100	0.36	0.72	0.00					
15							-166.8	-151.6	167.9	182.0	0.47	0.52	0.47	0.52	26689.2	38030.9	53386	-11839.6	-7533.3	37273.6	0.00	0.52	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	1837	0.32	0.72	0.00					
16							-55.3	-50.4	52.7	57.3	0.16	0.16	0.16	0.16	25984.2	39269.3	54861	-627.0	-9061.5	38198.0	0.00	0.16	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	2749	0.48	0.68	0.00					
17							-56.0	-50.9	55.5	60.2	0.16	0.17	0.16	0.17	25171.8	37475.0	52894	622.1	-9061.5	36375.2	0.00	0.17	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	2145	0.37	0.69	0.00					
18							-21.5	-19.6	21.5	23.3	0.06	0.07	0.06	0.07	24920.3	37788.9	53263	3933.4	-9519.9	36581.7	0.00	0.07	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	2035	0.35	0.68	0.00					
19							-33.2	-31.4	38.6	39.8	0.10	0.12	0.10	0.12	12461.3	25406.7	36163	3049.1	-9519.9	23646.0	0.00	0.12	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	2035	0.43	0.53	0.00					
20							84.7	80.4	-85.4	-88.1	0.24	0.26	0.00	0.00	19082.1	33704.8	64302	9903.2	-10207.6	32855.4	0.30	0.30	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	2157	0.45	0.00	0.00					
21							84.7	80.4	-85.4	-88.1	0.24	0.26	0.00	0.00	19082.1	33704.8	64302	9904.9	-10207.6	32855.4	0.30	0.30	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	1553	0.32	0.00	0.00					
22							160.2	152.8	-134.0	-138.7	0.46	0.40	0.00	0.00	18891.0	33559.5	63196	15374.4	-10207.6	32683.9	0.47	0.47	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	1167	0.24	0.00	0.00					
23							160.2	152.8	-134.0	-138.7	0.46	0.40	0.00	0.00	18891.0	33559.5	63196	15375.0	-10207.6	32683.9	0.47	0.47	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	563	0.12	0.00	0.00					
24							169.7	161.8	-138.8	-143.7	0.49	0.42	0.00	0.00	18891.0	33559.5	63196	16074.6	-10207.6	32683.9	0.49	0.49	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	67	0.01	0.00	0.00					
25							169.7	161.8	-138.8	-143.7	0.49	0.42	0.00	0.00	18891.0	33559.5	63196	16074.6	-10207.6	32683.9	0.49	0.49	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	67	0.01	0.00	0.00					
26							163.0	155.5	-131.3	-136.0	0.47	0.40	0.00	0.00	18891.0	33559.5	63196	15644.8	-10207.6	32683.9	0.48	0.48	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	474	0.10	0.00	0.00					
27							163.0	155.5	-131.3	-136.0	0.47	0.40	0.00	0.00	18891.0	33559.5	63196	15644.8	-10207.6	32683.9	0.48	0.48	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	474	0.10	0.00	0.00					
28							91.8	87.5	-77.0	-79.7	0.27	0.23	0.00	0.00	19082.1	33704.8	64302	10630.2	-10207.6	32855.4	0.32	0.32	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	1467	0.31	0.00	0.00					
29							91.8	87.5	-77.0	-79.7	0.27	0.23	0.00	0.00	19082.1	33704.8	64302	10628.0	-10207.6	32855.4	0.32	0.32	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	1468	0.31	0.00	0.00					
30							-22.5	-21.1	35.1	36.0	0.06	0.11	0.06	0.11	12282.0	25524.4	36286	3979.2	-9803.6	23661.2	0.00	0.11	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	2086	0.44	0.52	0.00					
31							-14.0	-12.5	17.2	18.5	0.04	0.05	0.04	0.05	24741.5	37905.5	53386	4887.4	-9803.6	36627.2	0.00	0.05	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	2087	0.36	0.68	0.00					
32							-50.0	-45.4	52.4	56.8	0.14	0.16	0.14	0.16	24908.6	37788.9	53263	1521.0	-9534.3	36578.0	0.00	0.16	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	2225	0.39	0.68	0.00					
33							-49.6	-45.0	50.6	54.8	0.14	0.16	0.14	0.16	25826.7	39736.5	55476	1403.7	-9534.3	38562.8	0.00	0.16	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	2225	0.39	0.67	0.00					
34							-167.1	-151.8	168.7	182.9	0.47	0.52	0.47	0.52	26190.9	38973.0	54492	-11523.1	-8636.5	37994.0	0.00	0.52	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	1966	0.34	0.69	0.00					
35							-167.1	-151.8	168.7	182.9	0.47	0.52	0.47	0.52	26190.9	38973.0	54492	-11522.8	-8636.5	37994.0	0.00	0.52	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	1843	0.32	0.69	0.00					
36							-51.8	-47.1	52.6	57.0	0.15	0.16	0.15	0.16	25826.7	39736.5	55476	1178.2	-9534.3	38562.8	0.00	0.16	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	2794	0.48	0.67	0.00					
37							-52.3	-47.4	54.6	59.1	0.15	0.17	0.15	0.17	24908.6	37788.9	53263	1297																							

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	37	5.000	130.000	4.735	0.240	0.070	0.540	0.015	0.250	0.007	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	fessurata	-167.2	-151.8	168.7	182.9	72.6	87.6	55.5	355.0	355.0	355.0	0.978	3				
75	38	0.000	130.000	4.735	0.240	0.070	0.540	0.015	0.250	0.007	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	fessurata	-167.1	-151.8	168.7	182.9	72.6	87.6	-59.2	355.0	355.0	355.0	0.978	3				
76	38	5.000	135.000	5.244	0.240	0.070	0.540	0.016	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	fessurata	-49.6	-45.0	50.6	54.8	18.2	22.0	-85.1	355.0	355.0	355.0	1.042	3				
77	39	0.000	135.000	5.244	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	fessurata	-50.0	-45.4	52.4	56.8	20.2	24.3	-67.0	355.0	355.0	355.0	0.898	3				
78	39	1.500	136.500	5.396	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	fessurata	-14.0	-12.5	17.2	18.5	-12.2	-14.6	-62.8	355.0	355.0	355.0	0.906	3				
79	40	0.000	136.500	5.396	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	fessurata	-22.6	-21.1	35.2	36.1	-17.8	-21.4	-65.9	355.0	355.0	355.0	0.897	3				
80	40	3.500	140.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.012	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	91.8	87.5	-77.0	-79.7	-60.7	-74.4	-65.5	355.0	355.0	355.0	1.724	1				
81	41	0.000	140.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.012	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	91.8	87.5	-77.0	-79.7	-60.7	-74.4	-46.4	355.0	355.0	355.0	1.724	1				
82	41	5.000	145.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	163.0	155.5	-131.3	-136.0	-68.3	-86.6	-34.1	355.0	355.0	355.0	1.714	1				
83	42	0.000	145.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	163.0	155.5	-131.3	-136.0	-68.3	-86.6	-15.0	355.0	355.0	355.0	1.714	1				
84	42	2.500	147.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	169.7	161.8	-138.8	-143.7	-68.4	-86.9	2.1	355.0	355.0	355.0	1.714	1				
85	43	0.000	147.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	169.7	161.8	-138.8	-143.7	-68.4	-86.9	2.1	355.0	355.0	355.0	1.714	1				
86	43	2.500	150.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	160.2	152.8	-134.0	-138.7	-67.4	-85.1	17.8	355.0	355.0	355.0	1.714	1				
87	44	0.000	150.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	160.2	152.8	-134.0	-138.7	-67.4	-85.1	17.8	355.0	355.0	355.0	1.714	1				
88	44	5.000	155.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.012	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	84.7	80.4	-85.4	-88.1	-58.5	-70.6	49.1	355.0	355.0	355.0	1.724	1				
89	45	0.000	155.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.012	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	84.7	80.4	-85.4	-88.1	-58.5	-70.6	49.1	355.0	355.0	355.0	1.724	1				
90	45	3.500	158.500	5.235	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	fessurata	-33.2	-31.4	38.6	39.7	17.3	20.8	64.3	355.0	355.0	355.0	0.888	3				
91	46	0.000	158.500	5.235	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	fessurata	-21.5	-19.6	21.5	23.3	11.8	14.2	61.3	355.0	355.0	355.0	0.898	3				
92	46	1.500	160.000	4.976	0.240	0.070	0.540	0.010	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	fessurata	-56.0	-50.9	55.5	60.2	33.5	40.2	64.6	355.0	355.0	355.0	0.874	3				
93	47	0.000	160.000	4.976	0.240	0.070	0.540	0.015	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	fessurata	-55.3	-50.4	52.7	57.3	30.4	36.7	64.6	355.0	355.0	355.0	1.002	3				
94	47	5.000	165.000	4.110	0.240	0.070	0.540	0.013	0.250	0.006	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	fessurata	-166.8	-151.6	167.9	182.0	84.8	102.0	55.3	355.0	355.0	355.0	0.906	3				
95	48	0.000	165.000	4.110	0.240	0.070	0.540	0.013	0.250	0.006	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	fessurata	-166.8	-151.6	167.9	182.0	84.8	102.0	-63.2	355.0	355.0	355.0	0.906	3				
96	48	5.000	170.000	5.110	0.240	0.070	0.540	0.016	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	fessurata	-37.5	-34.0	39.5	42.8	11.3	13.6	-88.8	355.0	355.0	355.0	1.026	3				
97	49	0.000	170.000	5.110	0.240	0.070	0.540	0.016	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	fessurata	-37.5	-34.0	39.5	42.7	11.2	13.6	-70.6	355.0	355.0	355.0	1.026	3				
98	49	1.500	171.500	5.360	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	fessurata	10.2	9.6	5.3	5.6	-23.2	-27.8	-61.2	355.0	355.0	355.0	0.906	1				
99	50	0.000	171.500	5.360	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	17.0	16.1	-18.5	-19.1	-54.4	-63.7	-64.2	355.0	355.0	355.0	1.710	1				
100	50	3.500	175.000	5.360	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	104.7	100.0	-79.5	-82.4	-64.9	-80.5	-60.6	355.0	355.0	355.0	1.710	1				
101	51	0.000	175.000	5.360	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	104.7	100.0	-79.5	-82.4	-64.9	-80.5	-41.5	355.0	355.0	355.0	1.710	1				
102	51	5.000	180.000	5.360	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	160.9	153.7	-122.6	-127.1	-72.3	-91.7	-10.4	355.0	355.0	355.0	1.710	1				
103	52	0.000	180.000	5.360	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	160.9	153.7	-122.6	-127.1	-72.3	-91.7	-10.4	355.0	355.0	355.0	1.710	1				
104	52	1.500	181.500	5.360	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	161.9	154.5	-126.8	-131.4	-74.3	-93.8	1.6	355.0	355.0	355.0	1.699	1				
105	53	0.000	181.500	5.360	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.016	0.900	0.040	reagente	166.5	159.0	-130.4	-135.1	-74.5	-94.3	2.0	355.0	355.0	355.0	1.719	1				
106	53	3.500	185.000	5.100	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.016	0.900	0.040	reagente	135.4	128.9	-118.6	-122.6	-72.2	-89.5	31.5	355.0	355.0	355.0	1.707	1				
107	54	0.000	185.000	5.100	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.016	0.900	0.040	reagente	135.3	128.9	-118.6	-122.6	-72.2	-89.5	55.4	355.0	355.0	355.0	1.707	1				
108	54	5.000	190.000	4.060	0.240	0.070	0.540	0.006	0.250	0.006	0.080	0.700	0.025	1.535	0.016	0.900	0.040	fessurata	0.1	0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	97.8	355.0	355.0	355.0	0.688	3				

Sez	WB_eff (m3)	WC_eff (m3)	WD_eff (m3)	MEd (kNm)	NEd (kN)	eN (m)	σA'	σB'	σC'	σD'	η1,inf	η1,sup	Mf,Rd (kNm)	MPI,Rd (kNm)	NPI,Rd (kN)	MEd (kN)	NEd (kN)	MN,Rd	η1,plast	η1	a (m)	n.irr. Long	lsl (m4)	κτ	(hw/t) max	Ver. stabilità pannelli d'anima	lw	Xw	Vbw,Rd (kN)	Vb,Rd (kN)	VEd (kN)	η3	η1_s	η1_inter		
							C1Mmax (Mpa)	C1Mmax (Mpa)	C1Mmax (Mpa)	C1Mmax (Mpa)		η1,inf grafico																							η1,sup grafico	
74							-167.2	-151.8	168.7	182.9	0.47	0.52	26190.9	38973.0	54492	-11523.4	-8636.5	37994.0	0.00	0.52	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	1843	0.32	0.69	0.00		
75							-167.1	-151.8	168.7	182.9	0.47	0.52	26190.9	38973.0	54492	-11522.8	-8636.5	37994.0	0.00	0.52	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	1966	0.34	0.69	0.00		
76							-49.6	-45.0	50.6	54.8	0.14	0.16	25826.7	39736.5	55476	1401.5	-9534.3	38562.8	0.00	0.16	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	2829	0.49	0.67	0.00		
77							-50.0	-45.4	52.4	56.8	0.14	0.16	24908.6	37788.9	53263	1520.8	-9534.3	36578.0	0.00	0.16	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	2225	0.39	0.68	0.00		
78							-14.0	-12.5	17.2	18.5	0.04	0.05	24741.5	37905.5	53386	4887.1	-9803.6	36627.2	0.00	0.05	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	2087	0.36	0.68	0.00		
79							-22.6	-21.1	35.2	36.1	0.06	0.11	12282.0	25524.4	36286	3976.0	-9803.6	23661.2	0.00	0.11	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	2087	0.44	0.52	0.00		
80							91.8	87.5	-77.0	-79.7	0.27	0.23	19082.1	33704.8	64302	10626.3	-10207.6	32855.4	0.32	0.32	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	2072	0.43	0.00	0.00		
81							91.8	87.5	-77.0	-79.7	0.27	0.23	19082.1	33704.8	64302	10627.7	-10207.6	32855.4	0.32	0.32	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	1468	0.31	0.00	0.00		
82							163.0	155.5	-131.3	-136.0	0.47	0.40	0.00	0.00	18891.0	33559.5	63196	15644.2	-10207.6	32683.9	0.48	0.48	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	1078	0.23	0.00	0.00
83							163.0	155.5	-131.3	-136.0	0.47	0.40	0.00	0.00	18891.0	33559.5	63196	15644.6	-10207.6	32683.9	0.48	0.48	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	474	0.10	0.00	0.00
84							169.7	161.8	-138.8	-143.7	0.49	0.42	0.00	0.00	18891.0	33559.5	63196	16074.4	-10207.6	32683.9	0.49	0.49	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	67	0.01	0.00	0.00
85							169.7	161.8	-138.8	-143.7	0.49	0.42	0.00	0.00	18891.0	33559.5	63196	16074.4	-10207.6	32683.9	0.49	0.49	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	67	0.01	0.00	0.00
86							160.2	152.8	-134.0	-138.7	0.46	0.40	0.00	0.00	18891.0	33559.5	63196	15374.9	-10207.6	32683.9	0.47	0.47	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	563	0.12	0.00	0.00
87							160.2	152.8	-134.0	-138.7	0.46	0.40	0.00	0.00	18891.0	33559.5	63196	15374.9	-10207.6	32683.9	0.47	0.47	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	563	0.12	0.00	0.00
88							84.7	80.4	-85.4	-88.1	0.24	0.26	0.00	0.00	19082.1	33704.8	64302	9907.3	-10207.6	32855.4	0.30	0.30	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	1553	0.32	0.00	0.00
89							84.7	80.4	-85.4	-88.1	0.24	0.26	0.00	0.00	19082.1	33704.8	64302	9904.9	-10207.6	32855.4	0.30	0.30	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	1553	0.32	0.00	0.00
90							-33.2	-31.4	38.6	39.7	0.10	0.12	12461.3	25406.7	36163	3051.8	-9519.9	23646.0	0.00	0.12	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	2035	0.43	0.53	0.00		
91							-21.5	-19.6	21.5	23.3	0.06	0.07	24920.3	37788.9	53263	3933.5	-9519.9	36581.7	0.00	0.07	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	2035	0.35	0.68	0.00		
92							-56.0	-50.9	55.5	60.2	0.16	0.17	25171.8	37475.0	52894	622.1	-9061.5	36375.2	0.00	0.17	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	2145	0.37	0.69	0.00		
93							-55.3	-50.4	52.7	57.3	0.16	0.16	25984.2	39269.3	54861	-625.3	-9061.5	38198.0	0.00	0.16	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	2145	0.37	0.68	0.00		
94							-166.8	-151.6	167.9	182.0	0.47	0.52	0.47	0.52	26689.2	38030.9	53386	-11840.1	-7533.3	37273.6	0.00	0.52	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	1837	0.32	0.72	0.00
95							-166.8	-151.6	167.9	182.0	0.47	0.52	0.47	0.52	26689.2	38030.9	53386	-11839.5	-7533.3	37273.6	0.00	0.52	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	2100	0.36	0.72	0.00
96							-37.5	-34.0	39.5	42.8	0.11	0.12	0.11	0.12	25929.4	39556.8	55230	2595.0	-9298.5	38435.5	0.00	0.12	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	2950	0.51	0.67	0.67
97							-37.5	-34.0	39.5	42.7	0.11	0.12	0.11	0.12	25929.4	39556.8	55230	2597.0	-9298.5	38435.5	0.00	0.12	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	2346	0.41	0.67	0.00
98							10.2	9.6	5.3	5.6	0.03	0.02	0.00	0.00	24793.4	37905.5	53386	6260.9	-9739.8	36643.8	0.17	0.17	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	2032	0.35	0.00	0.00
99							17.0	16.1	-18.5	-19.1	0.05	0.06	0.00	0.00	19066.9	33582.9	62549	5355.7	-9739.8	32768.6	0.16	0.16	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	2032	0.42	0.00	0.00
100							104.7	100.0	-79.5	-82.4	0.30	0.24	0.00	0.00	19066.9	33582.9	62549	11570.4	-9739.8	32768.6	0.35	0.35	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	1919	0.40	0.00	0.00
101							104.7	100.0	-79.5	-82.4	0.30	0.24	0.00	0.00	19066.9	33582.9	62549	11571.3	-9739.8	32768.6	0.35	0.35	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	1315	0.27	0.00	0.00
102							160.9	153.7	-122.6	-127.1	0.47	0.37	0.00	0.00	19066.9	33582.9	62549	15487.5	-9739.8	32768.6	0.47	0.47	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	328	0.07	0.00	0.00
103							160.9	153.7	-122.6	-127.1	0.47	0.37	0.00	0.00	19066.9	33582.9	62549	15486.9	-9739.8	32768.6	0.47	0.47	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	328	0.07	0.00	0.00
104							161.9	154.5	-126.8	-131.4	0.47	0.38	0.00	0.00	18867.0	33422.0	61443	15545.4	-9739.8	32582.2	0.48	0.48	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	51	0.01	0.00	0.00
105							166.5	159.0	-130.4	-135.1	0.48	0.39	0.00	0.00	18867.0	31492.1	59303	15400.2	-9739.8	30642.6	0.50	0.50	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.28	0.692	3266	3266	51	0.02	0.00	0.00
106							135.4	128.9	-118.6	-122.6	0.39	0.36	0.00	0.00	18881.3	31379.8	57819	13030.6	-9280.8	30571.4	0.43	0.43	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.28	0.692	3266	3266	797	0.24	0.00	0.00
107							135.3	128.9	-118.6	-122.6	0.39	0.36	0.00	0.00	18881.3	31379.8	57819	13027.5	-9280.8	30571.4	0.43	0.43	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.28	0.692	3266	3266	1401	0.43	0.00	0.00
108							0.1	0.1	-0.1	-0.1	0.00	0.00	0.00	0.00	11834.3	22112.7	31565	3686.6	-7444.4	20882.7	0.00	0.00	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.28	0.692	3266	3266	2476	0.76	0.57	0.68

LAVORO: SS130 - VI - 25-7X35-25 - IMPALCATO

Verifica di resistenza sezioni in Classe 4

Dati
 coefficiente di sicurezza per la resistenza all'instabilità γ_{M1}
 coefficiente eta η
 pannelli irrigiditi (0) - non irrigiditi (1) pan
 Resistenza di progetto soletta fcd
 Tensione di snervamento acciaio armature soletta fya

unità
 1.10
 1.20
 0
 MPa 19.83
 MPa 450

COMBINAZIONE C1Mmin

Sez	soletta													piattabanda superiore			anima			piattabanda inferiore			TENSIONI AGENTI SU SEZIONE LORDA													CARATTERISTICHE DELLE SEZIONI				
	FRAME	LOC (m)	Progr (m)	Bcoll (m)	Hc (m)	Hcr (m)	Bcr (m)	Assup (m2)	yGs sup (m)	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)		WA_eff (m3)							
																															lxa_eff (m4)									
1	1	0.00	0.00	4.060	0.240	0.070	0.540	0.006	0.250	0.006	0.080	0.700	0.025	1.535	0.016	0.900	0.040	fessurata	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-29.7	355.0	355.0	355.0	0.688	3										
2	1	5.00	5.00	5.100	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.016	0.900	0.040	fessurata	19.9	18.3	-40.8	-41.7	26.5	31.7	6.5	355.0	355.0	355.0	0.798	4	0.0748	0.594	0.0341	0.0574						
3	2	0.00	5.00	5.100	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.016	0.900	0.040	fessurata	19.8	18.3	-40.8	-41.7	26.5	31.7	6.5	355.0	355.0	355.0	0.798	4	0.0748	0.594	0.0341	0.0574						
4	2	3.50	8.50	5.360	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.016	0.900	0.040	fessurata	-5.5	-6.0	-32.5	-33.1	52.7	63.1	21.2	355.0	355.0	355.0	0.820	4	0.0679	0.521	0.0299	0.0574						
5	3	0.00	8.50	5.360	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	fessurata	6.0	-5.5	-29.6	-30.2	51.5	61.7	16.9	355.0	355.0	355.0	0.817	4	0.0752	0.543	0.0310	0.0571						
6	3	1.50	10.00	5.360	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	fessurata	-18.1	-17.9	-20.8	-21.0	59.5	71.6	22.2	355.0	355.0	355.0	0.897	4	0.0711	0.516	0.0301	0.0582						
7	4	0.00	10.00	5.360	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	fessurata	-18.1	-17.9	-20.8	-21.0	59.5	71.6	22.2	355.0	355.0	355.0	0.897	4	0.0711	0.516	0.0301	0.0582						
8	4	5.00	15.00	5.360	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	fessurata	-93.2	-89.0	70.5	73.1	108.2	130.2	40.0	355.0	355.0	355.0	0.897	3										
9	5	0.00	15.00	5.360	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	fessurata	-93.2	-89.0	70.5	73.1	108.2	130.2	40.0	355.0	355.0	355.0	0.897	3										
10	5	3.50	18.50	5.360	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	fessurata	-172.2	-163.7	161.4	166.7	150.1	180.7	52.4	355.0	355.0	355.0	0.897	3										
11	6	0.00	18.50	5.360	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	fessurata	-114.4	-104.6	100.1	109.2	102.7	123.4	49.9	355.0	355.0	355.0	0.906	3										
12	6	1.50	20.00	5.110	0.240	0.070	0.540	0.016	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	fessurata	-139.1	-127.4	118.0	128.9	106.8	129.1	55.4	355.0	355.0	355.0	1.026	3										
13	7	0.00	20.00	5.110	0.240	0.070	0.540	0.016	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	fessurata	-139.1	-127.4	118.0	128.9	106.8	129.1	55.4	355.0	355.0	355.0	1.026	3										
14	7	5.00	25.00	4.110	0.240	0.070	0.540	0.013	0.250	0.006	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	fessurata	-265.6	-242.0	250.0	271.9	184.1	221.3	92.7	355.0	355.0	355.0	0.906	3										
15	8	0.00	25.00	4.110	0.240	0.070	0.540	0.013	0.250	0.006	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	fessurata	-265.6	-242.1	250.1	271.9	184.1	221.3	-113.0	355.0	355.0	355.0	0.906	3										
16	8	5.00	30.00	4.976	0.240	0.070	0.540	0.015	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	fessurata	-123.8	-113.3	106.4	116.1	95.6	115.5	-56.5	355.0	355.0	355.0	1.002	3										
17	9	0.00	30.00	4.976	0.240	0.070	0.540	0.010	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	fessurata	-125.9	-114.9	115.2	125.4	105.5	126.5	-56.5	355.0	355.0	355.0	0.874	3										
18	9	1.50	31.50	5.235	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	fessurata	-99.7	-91.2	87.3	95.2	91.2	109.5	-45.3	355.0	355.0	355.0	0.898	3										
19	10	0.00	31.50	5.235	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	fessurata	-150.1	-142.7	140.4	145.0	133.7	160.8	-47.6	355.0	355.0	355.0	0.888	3										
20	10	3.50	35.00	5.625	0.240	0.070	0.540	0.012	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	fessurata	-86.5	-82.8	57.8	60.1	105.6	127.4	-28.8	355.0	355.0	355.0	0.932	3										
21	11	0.00	35.00	5.625	0.240	0.070	0.540	0.012	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	fessurata	-86.5	-82.8	57.8	60.1	105.6	127.4	-28.8	355.0	355.0	355.0	0.932	3										
22	11	5.00	40.00	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	fessurata	-40.0	-38.8	5.6	6.4	95.0	113.9	-11.0	355.0	355.0	355.0	0.853	4	0.0794	0.637	0.0366	0.0575						
23	12	0.00	40.00	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	fessurata	-40.0	-38.8	5.6	6.4	95.0	113.9	-11.0	355.0	355.0	355.0	0.853	4	0.0794	0.637	0.0366	0.0575						
24	12	2.50	42.50	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	fessurata	-38.1	-37.1	-3.9	-3.4	96.0	115.2	7.1	355.0	355.0	355.0	0.853	4	0.0760	0.626	0.0364	0.0582						
25	13	0.00	42.50	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	fessurata	-38.1	-37.1	-3.9	-3.4	96.0	115.2	7.1	355.0	355.0	355.0	0.853	4	0.0760	0.626	0.0364	0.0582						
26	13	2.50	45.00	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	fessurata	-50.6	-48.9	16.5	17.6	103.7	124.4	16.0	355.0	355.0	355.0	0.853	4	0.0822	0.639	0.0366	0.0573						
27	14	0.00	45.00	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	fessurata	-50.6	-48.9	16.5	17.6	103.7	124.4	16.0	355.0	355.0	355.0	0.853	4	0.0822	0.639	0.0366	0.0573						
28	14	5.00	50.00	5.625	0.240	0.070	0.540	0.012	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	fessurata	-109.5	-104.6	81.3	84.3	121.6	146.6	33.7	355.0	355.0	355.0	0.932	3										
29	15	0.00	50.00	5.625	0.240	0.070	0.540	0.012	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	fessurata	-109.5	-104.6	81.3	84.3	121.6	146.7	33.7	355.0	355.0	355.0	0.932	3										
30	15	3.50	53.50	5.396	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	fessurata	-179.6	-170.7	170.9	176.5	152.5	183.6	48.3	355.0	355.0	355.0	0.897	3										
31	16	0.00	53.50	5.396	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	fessurata	-119.1	-108.9	105.2	114.7	104.3	125.3	46.0	355.0	355.0	355.0	0.906	3										
32	16	1.50	55.00	5.244	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	fessurata	-145.6	-132.9	132.8	144.6	117.2	140.8	56.4	355.0	355.0	355.0	0.898	3										
33	17	0.00	55.00	5.244	0.240	0.070	0.540	0.016	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	fessurata	-143.0	-130.9	122.1	133.3	105.2	127.3	56.4	355.0	355.0	355.0	1.042	3										
34	17	5.00	60.00	4.735	0.240	0.070	0.540	0.015	0.250	0.007	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	fessurata	-271.9	-248.1	252.1	274.3	173.8	209.6	93.2	355.0	355.0	355.0	0.978	3										
35	18	0.00	60.00	4.735	0.240	0.070	0.540	0.015	0.250	0.007	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	fessurata	-272.0	-248.1	252.1	274.3	173.8	209.6	-113.8	355.0	355.0	355.0	0.978	3										
36	18	5.00	65.0																																					

Sez	ONI EFFICACI			Analisi elastica				Analisi plastica												Ver. stabilità pannelli d'anima																
	WB_eff (m3)	WC_eff (m3)	WD_eff (m3)	MEd (kNm)	NEd (kN)	eN (m)	σA' (Mpa)	σB' (Mpa)	σC' (Mpa)	σD' (Mpa)	η1,inf	η1,sup	η1,inf grafico	η1,sup grafico	Mf,Rd (kNm)	MPI,Rd (kNm)	NPI,Rd (kN)	MEd (kN)	Ned (kN)	MN,Rd	η1,plast	η1	a (m)	n.irr. Long	lsl (m4)	κt	(hw/t) max	lw	Xw	Vbw,Rd (kN)	Vb,Rd (kN)	VED (kN)	η3	η1_s	η1_inter	
1							0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	11834.3	22112.7	31565	3682.2	-7444.4	20882.7	0.00	0.00	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.28	0.692	3266	3266	753	0.23	0.57	0.00
2	0.0616	0.0348	0.0339	1355.3	-319.0	-0.027	19.5	17.9	-43.5	-44.5	0.06	0.13	0.06	0.13	11993.7	23369.4	32794	13025.9	-9280.8	21497.8	0.00	0.13	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.28	0.692	3266	3266	165	0.05	0.61	0.00
3	0.0616	0.0348	0.0339	1354.8	-319.2	-0.027	19.5	17.9	-43.5	-44.5	0.06	0.13	0.06	0.13	11993.7	23369.4	32794	13027.5	-9280.8	21497.8	0.00	0.13	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.28	0.692	3266	3266	165	0.05	0.61	0.00
4	0.0622	0.0284	0.0277	606.8	-1280.4	-0.100	-6.1	-7.0	-44.8	-45.4	0.02	0.13	0.02	0.13	11789.3	23604.5	33040	15399.5	-9739.8	21553.2	0.00	0.13	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.28	0.692	3266	3266	536	0.16	0.71	0.00
5	0.0616	0.0300	0.0293	829.3	-713.0	-0.092	6.2	5.1	-39.3	-40.0	0.02	0.12	0.02	0.12	11789.3	24425.8	35180	15545.3	-9739.8	22553.6	0.00	0.12	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	536	0.11	0.69	0.00
6	0.0631	0.0284	0.0277	66.4	-1643.3	-0.119	-18.6	-19.0	-32.3	-32.5	0.06	0.10	0.06	0.10	12335.6	25524.4	36286	15486.8	-9739.8	23685.4	0.00	0.10	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	702	0.15	0.65	0.00
7	0.0631	0.0284	0.0277	66.4	-1643.3	-0.119	-18.6	-19.0	-32.3	-32.5	0.06	0.10	0.06	0.10	12335.6	25524.4	36286	15486.8	-9739.8	23685.4	0.00	0.10	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	702	0.15	0.65	0.00
8							-93.2	-89.0	70.5	73.1	0.27	0.21	0.27	0.21	12335.6	25524.4	36286	11572.6	-9739.8	23685.4	0.00	0.27	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	1265	0.26	0.52	0.00
9							-93.2	-89.0	70.5	73.1	0.27	0.21	0.27	0.21	12335.6	25524.4	36286	11571.1	-9739.8	23685.4	0.00	0.27	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	1265	0.26	0.52	0.00
10							-172.2	-163.7	161.4	166.7	0.50	0.49	0.50	0.49	12335.6	25524.4	36286	5358.1	-9739.8	23685.4	0.00	0.50	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	1659	0.35	0.52	0.00
11							-114.4	-104.6	100.1	109.2	0.32	0.31	0.32	0.31	24793.4	37905.5	53386	6260.7	-9739.8	36643.8	0.00	0.32	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	1659	0.29	0.68	0.00
12							-139.1	-127.4	118.0	128.9	0.39	0.37	0.39	0.37	25929.4	39556.8	55230	2596.8	-9298.5	38435.5	0.00	0.39	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	1840	0.32	0.67	0.00
13							-139.1	-127.4	118.0	128.9	0.39	0.37	0.39	0.37	25929.4	39556.8	55230	2596.8	-9298.5	38435.5	0.00	0.39	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	1840	0.32	0.67	0.00
14							-265.6	-242.0	250.0	271.9	0.75	0.77	0.75	0.77	26689.2	38030.9	53386	-11839.7	-7533.3	37273.6	0.00	0.77	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	3079	0.53	0.72	0.72
15							-265.6	-242.1	250.1	271.9	0.75	0.77	0.75	0.77	26689.2	38030.9	53386	-11839.6	-7533.3	37273.6	0.00	0.77	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	3753	0.65	0.72	0.74
16							-123.8	-113.3	106.4	116.1	0.35	0.33	0.35	0.33	25984.2	39269.3	54861	-627.0	-9061.5	38198.0	0.00	0.35	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	1876	0.33	0.68	0.00
17							-123.8	-113.3	106.4	116.1	0.35	0.33	0.35	0.33	25984.2	39269.3	54861	-627.0	-9061.5	38198.0	0.00	0.35	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	1876	0.33	0.68	0.00
18							-125.9	-114.9	115.2	125.4	0.36	0.36	0.36	0.36	25171.8	37475.0	52894	622.1	-9061.5	36375.2	0.00	0.36	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	1876	0.33	0.69	0.00
19							-99.7	-91.2	87.3	95.2	0.28	0.27	0.28	0.27	24920.3	37788.9	53263	3933.4	-9519.9	36581.7	0.00	0.28	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	1505	0.26	0.68	0.00
20							-150.1	-142.7	140.4	145.0	0.43	0.42	0.43	0.42	12461.3	25406.7	36163	3049.1	-9519.9	23646.0	0.00	0.43	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	1505	0.31	0.53	0.00
21							-86.5	-82.8	57.8	60.1	0.25	0.17	0.25	0.17	12158.5	25942.7	36778	9903.2	-10207.6	23944.2	0.00	0.25	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	912	0.19	0.51	0.00
22	0.0613	0.0390	0.0380	-1061.6	-1837.4	0.002	-86.5	-82.8	57.8	60.1	0.25	0.17	0.25	0.17	12158.5	25942.7	36778	9904.9	-10207.6	23944.2	0.00	0.25	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	912	0.19	0.51	0.00
23	0.0613	0.0390	0.0380	-1061.5	-1837.4	0.002	-41.7	-40.5	4.2	4.9	0.12	0.01	0.12	0.01	11611.7	24883.1	35671	15374.4	-10207.6	22845.5	0.00	0.12	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	349	0.07	0.67	0.00
24	0.0622	0.0384	0.0374	-794.9	-2075.8	-0.009	-41.7	-40.5	4.2	4.9	0.12	0.01	0.12	0.01	11611.7	24883.1	35671	15375.0	-10207.6	22845.5	0.00	0.12	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	349	0.07	0.67	0.00
25	0.0622	0.0384	0.0374	-794.9	-2075.8	-0.009	-40.7	-39.8	-7.1	-6.6	0.12	0.02	0.12	0.02	11611.7	24883.1	35671	16074.6	-10207.6	22845.5	0.00	0.12	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	223	0.05	0.70	0.00
26	0.0611	0.0391	0.0381	-1562.3	-2006.3	0.004	-40.7	-39.8	-7.1	-6.6	0.12	0.02	0.12	0.02	11611.7	24883.1	35671	16074.6	-10207.6	22845.5	0.00	0.12	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	223	0.05	0.70	0.00
27	0.0611	0.0391	0.0381	-1562.3	-2006.3	0.004	-51.8	-50.1	15.8	16.8	0.15	0.05	0.15	0.05	11611.7	24883.1	35671	15644.8	-10207.6	22845.5	0.00	0.15	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	505	0.11	0.68	0.00
28							-51.8	-50.1	15.8	16.8	0.15	0.05	0.15	0.05	11611.7	24883.1	35671	15644.8	-10207.6	22845.5	0.00	0.15	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	505	0.11	0.68	0.00
29							-109.5	-104.6	81.3	84.3	0.32	0.24	0.32	0.24	12158.5	25942.7	36778	10630.2	-10207.6	23944.2	0.00	0.32	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	1068	0.22	0.51	0.00
30							-109.5	-104.6	81.3	84.3	0.32	0.24	0.32	0.24	12158.5	25942.7	36778	10628.0	-10207.6	23944.2	0.00	0.32	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	1068	0.22	0.51	0.00
31							-179.6	-170.7	170.9	176.5	0.52	0.51	0.52	0.51	12282.0	25524.4	36286	3979.2	-9803.6	23661.2	0.00	0.52	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	1530	0.32	0.52	0.00
32							-119.1	-108.9	105.2	114.7	0.34	0.33	0.34	0.33	24741.5	37905.5	53386	4887.4	-9803.6	36627.2	0.00	0.34	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	1530	0.27	0.68	0.00
33							-145.6	-132.9	132.8	144.6	0.41	0.41	0.41	0.41	24908.6	37788.9	53263	1521.0	-9534.3	36578.0	0.00	0.41	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	1874	0.32	0.68	0.00
34							-143.0	-130.9	122.1	133.3	0.41	0.38	0.41	0.38	25826.7	39736.5	55476	1403.7	-9534.3	38562.8	0.00	0.41	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	1874	0.32	0.67	0.00
35							-271.9	-248.1	252.1	274.3	0.77	0.78	0.77	0.78	26190.9	38973.0	54492	-11523.1	-8636.5	37994.0	0.00	0.78	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	3096	0.54	0.69	0.69
36							-272.0	-248.1	252.1	274.3	0.77	0.78	0.77	0.78	26190.9	38973.0	54492	-11522.8	-8636.5	37994.0	0.00	0.78	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.9						

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	37	5.000	130.000	4.735	0.240	0.070	0.540	0.015	0.250	0.007	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	fessurata	-271.9	-248.0	252.1	274.3	173.8	209.6	113.8	355.0	355.0	355.0	0.978	3				
75	38	0.000	130.000	4.735	0.240	0.070	0.540	0.015	0.250	0.007	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	fessurata	-272.0	-248.1	252.1	274.3	173.8	209.6	-93.2	355.0	355.0	355.0	0.978	3				
76	38	5.000	135.000	5.244	0.240	0.070	0.540	0.016	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	fessurata	-143.0	-130.9	122.1	133.3	105.2	127.3	-56.4	355.0	355.0	355.0	1.042	3				
77	39	0.000	135.000	5.244	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	fessurata	-145.6	-132.9	132.8	144.6	117.2	140.8	-56.4	355.0	355.0	355.0	0.898	3				
78	39	1.500	136.500	5.396	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	fessurata	-119.1	-108.9	105.2	114.7	104.3	125.3	-46.0	355.0	355.0	355.0	0.906	3				
79	40	0.000	136.500	5.396	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	fessurata	-179.6	-170.7	170.9	176.5	152.5	183.6	-48.3	355.0	355.0	355.0	0.897	3				
80	40	3.500	140.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.012	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	fessurata	-109.5	-104.6	81.3	84.3	121.6	146.7	-33.7	355.0	355.0	355.0	0.932	3				
81	41	0.000	140.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.012	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	fessurata	-109.5	-104.6	81.3	84.3	121.6	146.6	-33.7	355.0	355.0	355.0	0.932	3				
82	41	5.000	145.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	fessurata	-50.6	-48.9	16.5	17.6	103.7	124.4	-16.0	355.0	355.0	355.0	0.853	4	0.0822	0.639	0.0366	0.0573
83	42	0.000	145.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	fessurata	-50.6	-48.9	16.5	17.6	103.7	124.4	-16.0	355.0	355.0	355.0	0.853	4	0.0822	0.639	0.0366	0.0573
84	42	2.500	147.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	fessurata	-38.1	-37.1	-3.9	-3.5	96.0	115.2	-7.1	355.0	355.0	355.0	0.853	4	0.0760	0.626	0.0364	0.0582
85	43	0.000	147.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	fessurata	-38.1	-37.1	-3.9	-3.5	96.0	115.2	-7.1	355.0	355.0	355.0	0.853	4	0.0760	0.626	0.0364	0.0582
86	43	2.500	150.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	fessurata	-40.0	-38.8	5.6	6.4	95.0	113.9	11.0	355.0	355.0	355.0	0.853	4	0.0794	0.637	0.0366	0.0575
87	44	0.000	150.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	fessurata	-40.0	-38.8	5.6	6.4	95.0	113.9	11.0	355.0	355.0	355.0	0.853	4	0.0794	0.637	0.0366	0.0575
88	44	5.000	155.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.012	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	fessurata	-86.5	-82.8	57.8	60.1	105.6	127.4	28.8	355.0	355.0	355.0	0.932	3				
89	45	0.000	155.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.012	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	fessurata	-86.5	-82.8	57.8	60.1	105.6	127.4	28.8	355.0	355.0	355.0	0.932	3				
90	45	3.500	158.500	5.235	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	fessurata	-150.1	-142.7	140.4	145.0	133.7	160.8	47.6	355.0	355.0	355.0	0.888	3				
91	46	0.000	158.500	5.235	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	fessurata	-99.7	-91.2	87.3	95.2	91.2	109.5	45.3	355.0	355.0	355.0	0.898	3				
92	46	1.500	160.000	4.976	0.240	0.070	0.540	0.010	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	fessurata	-125.9	-114.9	115.2	125.4	105.5	126.5	56.5	355.0	355.0	355.0	0.874	3				
93	47	0.000	160.000	4.976	0.240	0.070	0.540	0.015	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	fessurata	-123.8	-113.3	106.4	116.1	95.6	115.5	56.5	355.0	355.0	355.0	1.002	3				
94	47	5.000	165.000	4.110	0.240	0.070	0.540	0.013	0.250	0.006	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	fessurata	-265.5	-242.0	250.0	271.9	184.1	221.2	113.0	355.0	355.0	355.0	0.906	3				
95	48	0.000	165.000	4.110	0.240	0.070	0.540	0.013	0.250	0.006	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	fessurata	-265.6	-242.1	250.1	271.9	184.1	221.3	-92.7	355.0	355.0	355.0	0.906	3				
96	48	5.000	170.000	5.110	0.240	0.070	0.540	0.016	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	fessurata	-139.1	-127.4	118.0	128.9	106.8	129.1	-55.4	355.0	355.0	355.0	1.026	3				
97	49	0.000	170.000	5.110	0.240	0.070	0.540	0.016	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	fessurata	-139.1	-127.4	118.0	128.9	106.8	129.1	-55.4	355.0	355.0	355.0	1.026	3				
98	49	1.500	171.500	5.360	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	fessurata	-114.4	-104.6	100.1	109.2	102.7	123.4	-49.9	355.0	355.0	355.0	0.906	3				
99	50	0.000	171.500	5.360	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	fessurata	-172.2	-163.7	161.4	166.7	150.1	180.7	-52.4	355.0	355.0	355.0	0.897	3				
100	50	3.500	175.000	5.360	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	fessurata	-93.2	-89.0	70.5	73.1	108.2	130.3	-40.0	355.0	355.0	355.0	0.897	3				
101	51	0.000	175.000	5.360	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	fessurata	-93.2	-89.0	70.5	73.1	108.2	130.2	-40.0	355.0	355.0	355.0	0.897	3				
102	51	5.000	180.000	5.360	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	fessurata	-18.2	-18.0	-20.8	-21.0	59.5	71.6	-22.2	355.0	355.0	355.0	0.897	4	0.0711	0.516	0.0301	0.0582
103	52	0.000	180.000	5.360	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	fessurata	-18.2	-17.9	-20.8	-21.0	59.5	71.6	-22.2	355.0	355.0	355.0	0.897	4	0.0711	0.516	0.0301	0.0582
104	52	1.500	181.500	5.360	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	fessurata	6.0	-5.5	-29.6	-30.2	51.5	61.7	-16.9	355.0	355.0	355.0	0.817	4	0.0752	0.543	0.0310	0.0571
105	53	0.000	181.500	5.360	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.016	0.900	0.040	fessurata	-5.6	-6.0	-32.5	-33.1	52.7	63.1	-21.2	355.0	355.0	355.0	0.820	4	0.0679	0.521	0.0299	0.0574
106	53	3.500	185.000	5.100	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.016	0.900	0.040	fessurata	19.8	18.3	-40.8	-41.7	26.5	31.7	-6.5	355.0	355.0	355.0	0.798	4	0.0748	0.594	0.0341	0.0574
107	54	0.000	185.000	5.100	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.016	0.900	0.040	fessurata	19.8	18.3	-40.8	-41.7	26.5	31.7	-6.5	355.0	355.0	355.0	0.798	4	0.0748	0.594	0.0341	0.0574
108	54	5.000	190.000	4.060	0.240	0.070	0.540	0.006	0.250	0.006	0.080	0.700	0.025	1.535	0.016	0.900	0.040	fessurata	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.1	355.0	355.0	355.0	0.688	3				

Sez	WB_eff (m3)	WC_eff (m3)	WD_eff (m3)	MEd			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)	MPI,Rd (kNm)	NPI,Rd (kN)	MEd (kN)	Ned (kN)	MN,Rd	η1,plast	η1	Ver. stabilità pannelli d'anima													
				(kNm)	NEd (kN)	eN (m)																	a (m)	n.irr. Long	lsl (m4)	kτ	(hw/t) max	lw	Xw	Vbw,Rd (kN)	Vb,Rd (kN)	VEd (kN)	η3	η1_s	η1_inter	
74							-271.9	-248.0	252.1	274.3	0.77	0.78	0.77	0.78	26190.9	38973.0	54492	-11523.4	-8636.5	37994.0	0.00	0.78	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	3781	0.66	0.69	0.72
75							-272.0	-248.1	252.1	274.3	0.77	0.78	0.77	0.78	26190.9	38973.0	54492	-11522.8	-8636.5	37994.0	0.00	0.78	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	3096	0.54	0.69	0.69
76							-143.0	-130.9	122.1	133.3	0.41	0.38	0.41	0.38	25826.7	39736.5	55476	1401.5	-9534.3	38562.8	0.00	0.41	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	1875	0.32	0.67	0.00
77							-145.6	-132.9	132.8	144.6	0.41	0.41	0.41	0.41	24908.6	37788.9	53263	1520.8	-9534.3	36578.0	0.00	0.41	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	1874	0.32	0.68	0.00
78							-119.1	-108.9	105.2	114.7	0.34	0.33	0.34	0.33	24741.5	37905.5	53386	4887.1	-9803.6	36627.2	0.00	0.34	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	1530	0.27	0.68	0.00
79							-179.6	-170.7	170.9	176.5	0.52	0.51	0.52	0.51	12282.0	25524.4	36286	3976.0	-9803.6	23661.2	0.00	0.52	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	1530	0.32	0.52	0.00
80							-109.5	-104.6	81.3	84.3	0.32	0.24	0.32	0.24	12158.5	25942.7	36778	10626.3	-10207.6	23944.2	0.00	0.32	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	1068	0.22	0.51	0.00
81							-109.5	-104.6	81.3	84.3	0.32	0.24	0.32	0.24	12158.5	25942.7	36778	10627.7	-10207.6	23944.2	0.00	0.32	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	1068	0.22	0.51	0.00
82	0.0611	0.0391	0.0381	-1562.3	-2006.4	0.004	-51.8	-50.1	15.8	16.8	0.15	0.05	0.15	0.05	11611.7	24883.1	35671	15644.2	-10207.6	22845.5	0.00	0.15	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	505	0.11	0.68	0.00
83	0.0611	0.0391	0.0381	-1562.1	-2006.2	0.004	-51.8	-50.1	15.8	16.8	0.15	0.05	0.15	0.05	11611.7	24883.1	35671	15644.2	-10207.6	22845.5	0.00	0.15	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	505	0.11	0.68	0.00
84	0.0622	0.0384	0.0374	-794.7	-2075.7	-0.009	-40.7	-39.8	-7.1	-6.6	0.12	0.02	0.12	0.02	11611.7	24883.1	35671	16074.4	-10207.6	22845.5	0.00	0.12	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	223	0.05	0.70	0.00
85	0.0622	0.0384	0.0374	-794.7	-2075.7	-0.009	-40.7	-39.8	-7.1	-6.6	0.12	0.02	0.12	0.02	11611.7	24883.1	35671	16074.4	-10207.6	22845.5	0.00	0.12	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	223	0.05	0.70	0.00
86	0.0613	0.0390	0.0380	-1061.4	-1837.3	0.002	-41.7	-40.5	4.2	4.9	0.12	0.01	0.12	0.01	11611.7	24883.1	35671	15374.9	-10207.6	22845.5	0.00	0.12	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	349	0.07	0.67	0.00
87	0.0613	0.0390	0.0380	-1061.4	-1837.3	0.002	-41.7	-40.5	4.2	4.9	0.12	0.01	0.12	0.01	11611.7	24883.1	35671	15374.9	-10207.6	22845.5	0.00	0.12	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	349	0.07	0.67	0.00
88							-86.5	-82.8	57.8	60.1	0.25	0.17	0.25	0.17	12158.5	25942.7	36778	9907.3	-10207.6	23944.2	0.00	0.25	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	912	0.19	0.51	0.00
89							-86.5	-82.8	57.8	60.1	0.25	0.17	0.25	0.17	12158.5	25942.7	36778	9904.9	-10207.6	23944.2	0.00	0.25	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	912	0.19	0.51	0.00
90							-150.1	-142.7	140.4	145.0	0.43	0.42	0.43	0.42	12461.3	25406.7	36163	3051.8	-9519.9	23646.0	0.00	0.43	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	1505	0.31	0.53	0.00
91							-99.7	-91.2	87.3	95.2	0.28	0.27	0.28	0.27	24920.3	37788.9	53263	3933.5	-9519.9	36581.7	0.00	0.28	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	1505	0.26	0.68	0.00
92							-125.9	-114.9	115.2	125.4	0.36	0.36	0.36	0.36	25171.8	37475.0	52894	622.1	-9061.5	36375.2	0.00	0.36	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	1876	0.33	0.69	0.00
93							-123.8	-113.3	106.4	116.1	0.35	0.33	0.35	0.33	25984.2	39269.3	54861	-625.3	-9061.5	38198.0	0.00	0.35	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	1876	0.33	0.68	0.00
94							-265.5	-242.0	250.0	271.9	0.75	0.77	0.75	0.77	26689.2	38030.9	53386	-11840.1	-7533.3	37273.6	0.00	0.77	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	3753	0.65	0.72	0.74
95							-265.6	-242.1	250.1	271.9	0.75	0.77	0.75	0.77	26689.2	38030.9	53386	-11839.5	-7533.3	37273.6	0.00	0.77	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	3080	0.53	0.72	0.72
96							-139.1	-127.4	118.0	128.9	0.39	0.37	0.39	0.37	25929.4	39556.8	55230	2595.0	-9298.5	38435.5	0.00	0.39	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	1840	0.32	0.67	0.00
97							-139.1	-127.4	118.0	128.9	0.39	0.37	0.39	0.37	25929.4	39556.8	55230	2597.0	-9298.5	38435.5	0.00	0.39	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	1840	0.32	0.67	0.00
98							-114.4	-104.6	100.1	109.2	0.32	0.31	0.32	0.31	24793.4	37905.5	53386	6260.9	-9739.8	36643.8	0.00	0.32	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	1659	0.29	0.68	0.00
99							-172.2	-163.7	161.4	166.7	0.50	0.49	0.50	0.49	12335.6	25524.4	36286	5355.7	-9739.8	23685.4	0.00	0.50	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	1659	0.35	0.52	0.00
100							-93.2	-89.0	70.5	73.1	0.27	0.21	0.27	0.21	12335.6	25524.4	36286	11570.4	-9739.8	23685.4	0.00	0.27	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	1265	0.26	0.52	0.00
101							-93.2	-89.0	70.5	73.1	0.27	0.21	0.27	0.21	12335.6	25524.4	36286	11571.3	-9739.8	23685.4	0.00	0.27	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	1265	0.26	0.52	0.00
102	0.0631	0.0284	0.0277	65.9	-1643.5	-0.119	-18.6	-19.0	-32.3	-32.5	0.06	0.10	0.06	0.10	12335.6	25524.4	36286	15487.5	-9739.8	23685.4	0.00	0.10	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	702	0.15	0.65	0.00
103	0.0631	0.0284	0.0277	66.4	-1643.3	-0.119	-18.6	-19.0	-32.3	-32.5	0.06	0.10	0.06	0.10	12335.6	25524.4	36286	15486.9	-9739.8	23685.4	0.00	0.10	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	702	0.15	0.65	0.00
104	0.0616	0.0300	0.0293	829.3	-713.0	-0.092	6.2	5.1	-39.3	-40.0	0.02	0.12	0.02	0.12	11789.3	24425.8	35180	15545.4	-9739.8	22553.6	0.00	0.12	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	536	0.11	0.69	0.00
105	0.0622	0.0283	0.0277	606.3	-1280.6	-0.100	-6.1	-7.0	-44.8	-45.4	0.02	0.13	0.02	0.13	11789.3	23604.5	33040	15400.2	-9739.8	21553.2	0.00	0.13	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.28	0.692	3266	3266	536	0.16	0.71	0.00
106	0.0616	0.0348	0.0339	1354.3	-319.4	-0.027	19.5	17.9	-43.5	-44.5	0.06	0.13	0.06	0.13	11993.7	23369.4	32794	13030.6	-9280.8	21497.8	0.00	0.13	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.28	0.692	3266	3266	165	0.05	0.61	0.00
107	0.0616	0.0348	0.0339	1354.8	-319.2	-0.027	19.5	17.9	-43.5	-44.5	0.06	0.13	0.06	0.13	11993.7	23369.4	32794	13027.5	-9280.8	21497.8	0.00	0.13	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.28	0.692	3266	3266	165	0.05	0.61	0.00
108							0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	11834.3	22112.7	31565	3686.6	-7444.4	20882.7	0.00	0.00	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.28	0.692	3266	3266	484	0.15	0.57	0.00

LAVORO: SS130 - VI - 25-7X35-25 - IMPALCATO
Verifica di resistenza sezioni in Classe 4

Dati
 coefficiente di sicurezza per la resistenza all'instabilità
 coefficiente eta
 pannelli irrigiditi (0) - non irrigiditi (1)
 Resistenza di progetto soletta
 Tensione di snervamento acciaio armature soletta

Var unità
 γM1 1.10
 η 1.20
 pan 0
 fcd MPa 19.83
 fya MPa 450

COMBINAZIONE C1Vmax

Sez	soletta												Armature soletta						piattabanda superiore		anima		piattabanda inferiore		TENSIONI AGENTI SU SEZIONE LORDA										CARATTERISTICHE DELLE SEZIONI			
	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	0.00	0.00	4.060	0.240	0.070	0.540	0.006	0.250	0.006	0.080	0.700	0.025	1.535	0.016	0.900	0.040	fessurata	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-18.8	355.0	355.0	355.0	0.688	3								
2	1	5.000	5.000	5.100	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.016	0.900	0.040	reagente	99.6	94.1	-116.3	-119.7	-67.3	-80.5	11.8	355.0	355.0	355.0	1.707	1								
3	2	0.00	5.000	5.100	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.016	0.900	0.040	reagente	99.6	94.1	-116.3	-119.7	-67.3	-80.5	11.8	355.0	355.0	355.0	1.707	1								
4	2	3.500	8.500	5.360	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.016	0.900	0.040	reagente	124.2	117.7	-127.9	-131.9	-69.0	-84.1	36.3	355.0	355.0	355.0	1.719	1								
5	3	0.00	8.500	5.360	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	121.3	115.1	-124.1	-128.0	-68.7	-83.5	29.1	355.0	355.0	355.0	1.699	1								
6	3	1.500	10.000	5.360	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	119.4	113.3	-119.8	-123.6	-66.7	-81.3	37.8	355.0	355.0	355.0	1.710	1								
7	4	0.00	10.000	5.360	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	119.4	113.3	-119.8	-123.6	-66.7	-81.3	37.8	355.0	355.0	355.0	1.710	1								
8	4	5.000	15.000	5.360	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	62.3	58.7	-76.7	-78.9	-59.2	-69.8	67.9	355.0	355.0	355.0	1.710	1								
9	5	0.00	15.000	5.360	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	62.2	58.7	-76.7	-78.9	-59.1	-69.8	67.9	355.0	355.0	355.0	1.710	1								
10	5	3.500	18.500	5.360	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	fessurata	-40.4	-51.6	59.7	-15.6	33.8	40.6	89.3	355.0	355.0	355.0	0.897	3								
11	6	0.00	18.500	5.360	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	fessurata	-35.6	-32.4	34.2	37.2	23.1	27.8	85.0	355.0	355.0	355.0	0.906	3								
12	6	1.500	20.000	5.110	0.240	0.070	0.540	0.016	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	fessurata	-71.9	-65.6	66.1	71.9	43.6	52.7	94.1	355.0	355.0	355.0	1.026	3								
13	7	0.00	20.000	5.110	0.240	0.070	0.540	0.016	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	fessurata	-71.9	-65.6	66.1	71.9	43.6	52.7	94.1	355.0	355.0	355.0	1.026	3								
14	7	5.000	25.000	4.110	0.240	0.070	0.540	0.013	0.250	0.006	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	fessurata	-232.2	-211.5	222.3	241.5	150.6	181.0	124.1	355.0	355.0	355.0	0.906	3								
15	8	0.00	25.000	4.110	0.240	0.070	0.540	0.013	0.250	0.006	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	fessurata	-166.8	-151.6	167.9	182.0	84.8	102.0	-55.3	355.0	355.0	355.0	0.906	3								
16	8	5.000	30.000	4.976	0.240	0.070	0.540	0.015	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	fessurata	-82.7	-75.5	74.2	80.8	56.5	68.2	-36.8	355.0	355.0	355.0	1.002	3								
17	9	0.00	30.000	4.976	0.240	0.070	0.540	0.010	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	fessurata	-83.9	-76.5	79.4	86.3	62.3	74.7	-36.8	355.0	355.0	355.0	0.874	3								
18	9	1.500	31.500	5.235	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	fessurata	-31.9	-29.1	30.2	32.9	22.4	26.9	-30.1	355.0	355.0	355.0	0.898	3								
19	10	0.00	31.500	5.235	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	fessurata	-48.8	-46.2	52.2	53.8	32.8	39.4	-31.6	355.0	355.0	355.0	0.888	3								
20	10	3.500	35.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.012	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	55.7	52.1	-83.7	-85.9	-54.7	-63.6	-14.3	355.0	355.0	355.0	1.724	1								
21	11	0.00	35.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.012	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	55.7	52.1	-83.7	-85.9	-54.7	-63.6	-14.3	355.0	355.0	355.0	1.724	1								
22	11	5.000	40.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	119.5	113.1	-131.6	-135.6	-62.1	-75.1	15.1	355.0	355.0	355.0	1.714	1								
23	12	0.00	40.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	119.5	113.1	-131.6	-135.6	-62.1	-75.1	15.1	355.0	355.0	355.0	1.714	1								
24	12	2.500	42.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	127.4	120.7	-136.3	-140.4	-62.9	-76.6	28.4	355.0	355.0	355.0	1.714	1								
25	13	0.00	42.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	127.4	120.7	-136.3	-140.4	-62.9	-76.6	28.4	355.0	355.0	355.0	1.714	1								
26	13	2.500	45.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	120.4	114.1	-128.8	-132.7	-62.7	-76.1	42.5	355.0	355.0	355.0	1.714	1								
27	14	0.00	45.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	120.4	114.1	-128.8	-132.7	-62.7	-76.1	42.5	355.0	355.0	355.0	1.714	1								
28	14	5.000	50.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.012	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	51.2	48.0	-74.7	-76.7	-55.5	-64.6	71.4	355.0	355.0	355.0	1.724	1								
29	15	0.00	50.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.012	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	51.2	48.0	-74.7	-76.7	-55.5	-64.6	71.4	355.0	355.0	355.0	1.724	1								
30	15	3.500	53.500	5.396	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	fessurata	-70.6	-66.9	76.7	79.0	44.8	53.9	92.0	355.0	355.0	355.0	0.897	3								
31	16	0.00	53.500	5.396	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	fessurata	-46.2	-42.1	44.1	48.0	30.7	36.8	87.6	355.0	355.0	355.0	0.906	3								
32	16	1.500	55.000	5.244	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	fessurata	-84.5	-77.0	81.4	88.5	55.2	66.3	96.4	355.0	355.0	355.0	0.898	3								
33	17	0.00	55.000	5.244	0.240	0.070	0.540	0.016	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	fessurata	-83.3	-76.0	76.4	83.1	49.6	60.0	96.4	355.0	355.0	355.0	1.042	3								
34	17	5.000	60.000	4.735	0.240	0.070	0.540	0.015	0.250	0.007	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	fessurata	-242.8	-221.3	228.9	248.9	145.7	175.7	125.5	355.0	355.0	355.0	0.978	3								
35	18	0.00	60.000	4.735	0.240	0.070	0.540	0.015	0.250	0.007	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	fessurata	-167.1	-151.8	168.7	182.9	72.6	87.6	-55.5	355.0	355.0	355.0	0.978	3								
36	18	5.000	65.000	5.244	0.240	0.070	0.540	0.016	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	fessurata	-82.9	-75.6	76.4	83.2	48.5	58.6	-36.9	355.0	355.0	355.0	1.042	3								
37	19	0.00	65.000	5.244	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	fessurata	-84.1</																			

ONI EFFICACI				Analisi elastica																Analisi plastica											Ver. stabilità pannelli d'anima									
Sez	WB_eff (m3)	WC_eff (m3)	WD_eff (m3)	MEd (kNm)	NEd (kN)	eN (m)	σA' (MPa)	σB' (MPa)	σC' (MPa)	σD' (MPa)	η1,inf	η1,sup	η1,inf grafico	η1,sup grafico	Mf,Rd (kNm)	MPI,Rd (kNm)	NPI,Rd (kN)	MEd (kN)	NEd (kN)	MN,Rd	η1,plast	η1	a (m)	n.irr. Long	Isi (m4)	kt	(hw/t) max	lw	Xw	Vbw,Rd (kN)	Vb,Rd (kN)	VEd (kN)	η3	η1_s	η1_inter					
1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	11834.3	22112.7	31565	3682.2	-7444.4	20882.7	0.00	0.00	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.28	0.692	3266	3266	476	0.15	0.57	0.00				
2	99.6	94.1	-116.3	-119.7	0.29	0.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	18881.3	31379.8	57819	13025.9	-9280.8	30571.4	0.43	0.43	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.28	0.692	3266	3266	300	0.09	0.00	0.00				
3	99.6	94.1	-116.3	-119.7	0.29	0.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	18881.3	31379.8	57819	13027.5	-9280.8	30571.4	0.43	0.43	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.28	0.692	3266	3266	300	0.09	0.00	0.00				
4	124.2	117.7	-127.9	-131.9	0.36	0.38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	18867.0	31492.1	59303	15399.5	-9739.8	30642.6	0.50	0.50	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.28	0.692	3266	3266	919	0.28	0.00	0.00				
5	121.3	115.1	-124.1	-128.0	0.35	0.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	18867.0	33422.0	61443	15545.3	-9739.8	32582.2	0.48	0.48	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	919	0.19	0.00	0.00				
6	119.4	113.3	-119.8	-123.6	0.34	0.36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	19066.9	33582.9	62549	15486.8	-9739.8	32768.6	0.47	0.47	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	1197	0.25	0.00	0.00				
7	119.4	113.3	-119.8	-123.6	0.34	0.36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	19066.9	33582.9	62549	15486.8	-9739.8	32768.6	0.47	0.47	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	1197	0.25	0.00	0.00				
8	62.3	58.7	-76.7	-78.9	0.18	0.23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	19066.9	33582.9	62549	11572.6	-9739.8	32768.6	0.35	0.35	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	2149	0.45	0.00	0.00				
9	62.2	58.7	-76.7	-78.9	0.18	0.23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	19066.9	33582.9	62549	11571.1	-9739.8	32768.6	0.35	0.35	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	2149	0.45	0.00	0.00				
10	-40.4	-51.6	59.7	-15.6	0.14	0.07	0.14	0.07	12335.6	25524.4	36286	5358.1	-9739.8	23685.4	0.00	0.11	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	2825	0.59	0.52	0.54	0.54	0.68	0.00	0.00	0.00					
11	-35.6	-32.4	34.2	37.2	0.10	0.11	0.10	0.11	24793.4	37905.5	53386	6260.7	-9739.8	36643.8	0.00	0.14	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	1837	0.32	0.72	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
12	-71.9	-65.6	66.1	71.9	0.20	0.20	0.20	0.20	25929.4	39556.8	55230	2596.8	-9298.5	38435.5	0.00	0.20	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	3127	0.54	0.67	0.68	0.68	0.68	0.00	0.00	0.00	0.00				
13	-71.9	-65.6	66.1	71.9	0.20	0.20	0.20	0.20	25929.4	39556.8	55230	2596.8	-9298.5	38435.5	0.00	0.20	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	3127	0.54	0.67	0.68	0.68	0.68	0.00	0.00	0.00	0.00				
14	-232.2	-211.5	222.3	241.5	0.66	0.69	0.66	0.69	26689.2	38030.9	53386	-11839.7	-7533.3	37273.6	0.00	0.69	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	4123	0.71	0.72	0.77	0.77	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
15	-166.8	-151.6	167.9	182.0	0.47	0.52	0.47	0.52	26689.2	38030.9	53386	-11839.7	-7533.3	37273.6	0.00	0.52	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	1837	0.32	0.72	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
16	-82.7	-75.5	74.2	80.8	0.23	0.23	0.23	0.23	25984.2	39269.3	54861	-627.0	-9061.5	38198.0	0.00	0.23	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	1223	0.21	0.68	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
17	-83.9	-76.5	79.4	86.3	0.24	0.24	0.24	0.24	25171.8	37475.0	52894	622.1	-9061.5	36375.2	0.00	0.24	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	1223	0.21	0.69	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
18	-31.9	-29.1	30.2	32.9	0.09	0.09	0.09	0.09	24920.3	37788.9	53263	3933.4	-9519.9	36581.7	0.00	0.09	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	999	0.17	0.68	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
19	-48.8	-46.2	52.2	53.8	0.14	0.16	0.14	0.16	12461.3	25406.7	36163	3049.1	-9519.9	23646.0	0.00	0.16	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	999	0.21	0.53	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
20	55.7	52.1	-83.7	-85.9	0.16	0.25	0.00	0.00	19082.1	33704.8	64302	9903.2	-10207.6	32855.4	0.30	0.30	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	453	0.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
21	55.7	52.1	-83.7	-85.9	0.16	0.25	0.00	0.00	19082.1	33704.8	64302	9904.9	-10207.6	32855.4	0.30	0.30	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	453	0.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
22	119.5	113.1	-131.6	-135.6	0.34	0.40	0.00	0.00	18891.0	33559.5	63196	15374.4	-10207.6	32683.9	0.47	0.47	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	477	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
23	119.5	113.1	-131.6	-135.6	0.34	0.40	0.00	0.00	18891.0	33559.5	63196	15375.0	-10207.6	32683.9	0.47	0.47	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	478	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
24	127.4	120.7	-136.3	-140.4	0.37	0.41	0.00	0.00	18891.0	33559.5	63196	16074.6	-10207.6	32683.9	0.49	0.49	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	900	0.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
25	127.4	120.7	-136.3	-140.4	0.37	0.41	0.00	0.00	18891.0	33559.5	63196	16074.6	-10207.6	32683.9	0.49	0.49	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	900	0.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
26	120.4	114.1	-128.8	-132.7	0.35	0.39	0.00	0.00	18891.0	33559.5	63196	15644.8	-10207.6	32683.9	0.48	0.48	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	1345	0.28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
27	120.4	114.1	-128.8	-132.7	0.35	0.39	0.00	0.00	18891.0	33559.5	63196	15644.8	-10207.6	32683.9	0.48	0.48	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	1345	0.28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
28	51.2	48.0	-74.7	-76.7	0.15	0.22	0.00	0.00	19082.1	33704.8	64302	10630.2	-10207.6	32855.4	0.32	0.32	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	2259	0.47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
29	51.2	48.0	-74.7	-76.7	0.15	0.22	0.00	0.00	19082.1	33704.8	64302	10628.0	-10207.6	32855.4	0.32	0.32	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	2259	0.47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
30	-70.6	-66.9	76.7	79.0	0.20	0.23	0.20	0.23	12282.0	25524.4	36286	3979.2	-9803.6	23661.2	0.00	0.23	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	2911	0.61	0.52	0.54	0.54	0.68	0.68	0.00	0.00	0.00				
31	-46.2	-42.1	44.1	48.0	0.13	0.14	0.13	0.14	24741.5	37905.5	53386	4887.4	-9803.6	36627.2	0.00	0.14	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	2911	0.50	0.68	0.68	0.68	0.68	0.00	0.00	0.00	0.00				
32	-84.5	-77.0	81.4	88.5	0.24	0.25	0.24	0.25	24908.6	37788.9	53263	1521.0	-9534.3	36578.0	0.00	0.25	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	3204	0.56	0.68	0.68	0.68	0.68	0.00	0.00	0.00	0.00				
33	-83.3	-76.0	76.4	83.1	0.24	0.24	0.24	0.24	25826.7	39736.5	55476	1403.7	-9534.3	38562.8	0.00	0.24	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	3204	0.56	0.67	0.67	0.67	0.68	0.00	0.00	0.00	0.00				
34	-242.8	-221.3	228.9	248.9	0.69	0.71	0.69	0.71	26190.9	38973.0	54492	-11523.1	-8636.5	37994.0	0.00	0.71	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	4169	0.72	0.69	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
35	-167.1	-151.8	168.7	182.9	0.47	0.52	0.47																																	

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	σ_A (Mpa)	σ_B (Mpa)	σ_C (Mpa)	σ_D (Mpa)	σ_{As_inf} (Mpa)	σ_{As_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	37	5.000	130.000	4.735	0.240	0.070	0.540	0.015	0.250	0.007	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	fessurata	-242.9	-221.4	229.0	248.9	145.7	175.8	126.2	355.0	355.0	355.0	0.978	3				
75	38	0.000	130.000	4.735	0.240	0.070	0.540	0.015	0.250	0.007	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	fessurata	-169.5	-154.0	170.6	185.0	74.9	90.3	-57.6	355.0	355.0	355.0	0.978	3				
76	38	5.000	135.000	5.244	0.240	0.070	0.540	0.016	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	fessurata	-56.8	-51.7	56.1	60.9	24.9	30.1	-37.9	355.0	355.0	355.0	1.042	3				
77	39	0.000	135.000	5.244	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	fessurata	-57.4	-52.1	58.6	63.6	27.7	33.3	-37.9	355.0	355.0	355.0	0.898	3				
78	39	1.500	136.500	5.396	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	fessurata	-26.5	-24.0	27.6	29.9	10.7	12.9	-30.7	355.0	355.0	355.0	0.906	3				
79	40	0.000	136.500	5.396	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	fessurata	-41.3	-38.9	51.3	52.8	15.7	18.9	-32.3	355.0	355.0	355.0	0.897	3				
80	40	3.500	140.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.012	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	63.4	59.9	-75.4	-77.6	-57.1	-67.6	-14.8	355.0	355.0	355.0	1.724	1				
81	41	0.000	140.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.012	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	63.4	59.9	-75.4	-77.6	-57.1	-67.6	-14.8	355.0	355.0	355.0	1.724	1				
82	41	5.000	145.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	129.3	122.7	-129.3	-133.4	-63.8	-78.3	15.1	355.0	355.0	355.0	1.714	1				
83	42	0.000	145.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	129.3	122.7	-129.3	-133.4	-63.8	-78.3	15.1	355.0	355.0	355.0	1.714	1				
84	42	2.500	147.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	137.3	130.4	-136.9	-141.2	-64.2	-79.0	28.4	355.0	355.0	355.0	1.714	1				
85	43	0.000	147.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	137.3	130.4	-136.9	-141.2	-64.2	-79.0	28.4	355.0	355.0	355.0	1.714	1				
86	43	2.500	150.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	130.3	123.6	-132.2	-136.4	-63.5	-77.8	42.5	355.0	355.0	355.0	1.714	1				
87	44	0.000	150.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	130.3	123.6	-132.2	-136.4	-63.5	-77.8	42.5	355.0	355.0	355.0	1.714	1				
88	44	5.000	155.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.012	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	61.7	58.0	-84.0	-86.4	-55.5	-65.0	71.4	355.0	355.0	355.0	1.724	1				
89	45	0.000	155.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.012	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	61.6	57.9	-84.0	-86.3	-55.5	-65.0	71.4	355.0	355.0	355.0	1.724	1				
90	45	3.500	158.500	5.235	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	fessurata	-58.3	-55.3	60.4	62.3	42.3	50.8	91.9	355.0	355.0	355.0	0.888	3				
91	46	0.000	158.500	5.235	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	fessurata	-38.3	-34.9	35.6	38.8	28.9	34.6	87.6	355.0	355.0	355.0	0.898	3				
92	46	1.500	160.000	4.976	0.240	0.070	0.540	0.010	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	fessurata	-76.2	-69.4	72.8	79.1	54.3	65.2	96.3	355.0	355.0	355.0	0.874	3				
93	47	0.000	160.000	4.976	0.240	0.070	0.540	0.015	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	fessurata	-75.1	-68.6	68.2	74.3	49.3	59.5	96.3	355.0	355.0	355.0	1.002	3				
94	47	5.000	165.000	4.110	0.240	0.070	0.540	0.013	0.250	0.006	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	fessurata	-233.1	-212.3	223.0	242.3	151.4	182.0	125.1	355.0	355.0	355.0	0.906	3				
95	48	0.000	165.000	4.110	0.240	0.070	0.540	0.013	0.250	0.006	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	fessurata	-166.8	-151.6	167.9	182.0	84.8	102.0	-63.2	355.0	355.0	355.0	0.906	3				
96	48	5.000	170.000	5.110	0.240	0.070	0.540	0.016	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	fessurata	-47.9	-43.5	47.5	51.5	21.0	25.4	-41.2	355.0	355.0	355.0	1.026	3				
97	49	0.000	170.000	5.110	0.240	0.070	0.540	0.016	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	fessurata	-47.9	-43.5	47.5	51.5	21.0	25.4	-41.2	355.0	355.0	355.0	1.026	3				
98	49	1.500	171.500	5.360	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	fessurata	-15.2	-13.7	17.1	18.5	-8.9	-10.6	-33.6	355.0	355.0	355.0	0.906	3				
99	50	0.000	171.500	5.360	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	fessurata	-15.2	-12.6	33.4	-17.6	-13.0	-15.6	-35.3	355.0	355.0	355.0	0.897	3				
100	50	3.500	175.000	5.360	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	83.7	79.6	-78.1	-80.7	-62.1	-75.2	-16.6	355.0	355.0	355.0	1.710	1				
101	51	0.000	175.000	5.360	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	83.7	79.6	-78.1	-80.7	-62.1	-75.2	-16.6	355.0	355.0	355.0	1.710	1				
102	51	5.000	180.000	5.360	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	145.9	139.2	-121.6	-125.8	-70.3	-87.9	14.3	355.0	355.0	355.0	1.710	1				
103	52	0.000	180.000	5.360	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	145.9	139.1	-121.6	-125.8	-70.3	-87.9	14.3	355.0	355.0	355.0	1.710	1				
104	52	1.500	181.500	5.360	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	149.6	142.6	-126.0	-130.4	-72.6	-90.7	23.2	355.0	355.0	355.0	1.699	1				
105	53	0.000	181.500	5.360	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.016	0.900	0.040	reagente	153.7	146.5	-129.6	-134.1	-72.8	-91.2	29.0	355.0	355.0	355.0	1.719	1				
106	53	3.500	185.000	5.100	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.016	0.900	0.040	reagente	129.7	123.4	-118.2	-122.2	-71.5	-88.1	56.4	355.0	355.0	355.0	1.707	1				
107	54	0.000	185.000	5.100	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.016	0.900	0.040	reagente	129.7	123.4	-118.2	-122.2	-71.5	-88.0	56.4	355.0	355.0	355.0	1.707	1				
108	54	5.000	190.000	4.060	0.240	0.070	0.540	0.006	0.250	0.006	0.080	0.700	0.025	1.535	0.016	0.900	0.040	fessurata	0.1	0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	97.9	355.0	355.0	355.0	0.688	3				

Sez	WB_eff (m3)	WC_eff (m3)	WD_eff (m3)	MEd			σA'	σB'	σC'	σD'	η1,inf	η1,sup	η1,inf grafico	η1,sup grafico	Mf,Rd (kNm)	MPI,Rd (kNm)	NPI,Rd (kN)	MEd (kN)	Ned (kN)	MN,Rd	η1,plast	η1	a (m)	n.irr. Long	IsI (m4)	κτ	(hw/t) max	Ver. stabilità pannelli d'anima			Vbw,Rd (kN)	Vb,Rd (kN)	VEd (kN)	η3	η1_s	η1_inter
				(kNm)	NEd (kN)	eN (m)	C1Mmax (Mpa)	C1Mmax (Mpa)	C1Mmax (Mpa)	C1Mmax (Mpa)																		lw	Xw	VEd (kN)						
74							-242.9	-221.4	229.0	248.9	0.69	0.71	0.69	0.71	26190.9	38973.0	54492	-11523.4	-8636.5	37994.0	0.00	0.71	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	4194	0.73	0.69	0.75
75							-169.5	-154.0	170.6	185.0	0.48	0.53	0.48	0.53	26190.9	38973.0	54492	-11522.8	-8636.5	37994.0	0.00	0.53	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	1913	0.33	0.69	0.00
76							-56.8	-51.7	56.1	60.9	0.16	0.17	0.16	0.17	25826.7	39736.5	55476	1401.5	-9534.3	38562.8	0.00	0.17	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	1260	0.22	0.67	0.00
77							-57.4	-52.1	58.6	63.6	0.16	0.18	0.16	0.18	24908.6	37788.9	53263	1520.8	-9534.3	36578.0	0.00	0.18	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	1260	0.22	0.68	0.00
78							-26.5	-24.0	27.6	29.9	0.07	0.09	0.07	0.09	24741.5	37905.5	53386	4887.1	-9803.6	36627.2	0.00	0.09	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	1021	0.18	0.68	0.00
79							-41.3	-38.9	51.3	52.8	0.12	0.15	0.12	0.15	12282.0	25524.4	36286	3976.0	-9803.6	23661.2	0.00	0.15	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	1021	0.21	0.52	0.00
80							63.4	59.9	-75.4	-77.6	0.18	0.23	0.00	0.00	19082.1	33704.8	64302	10626.3	-10207.6	32855.4	0.32	0.32	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	467	0.10	0.00	0.00
81							63.4	59.9	-75.4	-77.6	0.18	0.23	0.00	0.00	19082.1	33704.8	64302	10627.7	-10207.6	32855.4	0.32	0.32	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	467	0.10	0.00	0.00
82							129.3	122.7	-129.3	-133.4	0.37	0.39	0.00	0.00	18891.0	33559.5	63196	15644.2	-10207.6	32683.9	0.48	0.48	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	476	0.10	0.00	0.00
83							129.3	122.7	-129.3	-133.4	0.37	0.39	0.00	0.00	18891.0	33559.5	63196	15644.6	-10207.6	32683.9	0.48	0.48	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	476	0.10	0.00	0.00
84							137.3	130.4	-136.9	-141.2	0.40	0.41	0.00	0.00	18891.0	33559.5	63196	16074.4	-10207.6	32683.9	0.49	0.49	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	900	0.19	0.00	0.00
85							137.3	130.4	-136.9	-141.2	0.40	0.41	0.00	0.00	18891.0	33559.5	63196	16074.4	-10207.6	32683.9	0.49	0.49	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	900	0.19	0.00	0.00
86							130.3	123.6	-132.2	-136.4	0.38	0.40	0.00	0.00	18891.0	33559.5	63196	15374.9	-10207.6	32683.9	0.47	0.47	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	1344	0.28	0.00	0.00
87							130.3	123.6	-132.2	-136.4	0.38	0.40	0.00	0.00	18891.0	33559.5	63196	15374.9	-10207.6	32683.9	0.47	0.47	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	1344	0.28	0.00	0.00
88							61.7	58.0	-84.0	-86.4	0.18	0.25	0.00	0.00	19082.1	33704.8	64302	9907.3	-10207.6	32855.4	0.30	0.30	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	2259	0.47	0.00	0.00
89							61.6	57.9	-84.0	-86.3	0.18	0.25	0.00	0.00	19082.1	33704.8	64302	9904.9	-10207.6	32855.4	0.30	0.30	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	2259	0.47	0.00	0.00
90							-58.3	-55.3	60.4	62.3	0.17	0.18	0.17	0.18	12461.3	25406.7	36163	3051.8	-9519.9	23646.0	0.00	0.18	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	2910	0.61	0.53	0.55
91							-38.3	-34.9	35.6	38.8	0.11	0.11	0.11	0.11	24920.3	37788.9	53263	3933.5	-9519.9	36581.7	0.00	0.11	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	2910	0.50	0.68	0.68
92							-76.2	-69.4	72.8	79.1	0.22	0.22	0.22	0.22	25171.8	37475.0	52894	622.1	-9061.5	36375.2	0.00	0.22	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	3201	0.55	0.69	0.70
93							-75.1	-68.6	68.2	74.3	0.21	0.21	0.21	0.21	25984.2	39269.3	54861	-625.3	-9061.5	38198.0	0.00	0.21	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	3201	0.55	0.68	0.68
94							-233.1	-212.3	223.0	242.3	0.66	0.69	0.66	0.69	26689.2	38030.9	53386	-11840.1	-7533.3	37273.6	0.00	0.69	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	4155	0.72	0.72	0.77
95							-166.8	-151.6	167.9	182.0	0.47	0.52	0.47	0.52	26689.2	38030.9	53386	-11839.5	-7533.3	37273.6	0.00	0.52	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	2100	0.36	0.72	0.00
96							-47.9	-43.5	47.5	51.5	0.14	0.15	0.14	0.15	25929.4	39556.8	55230	2595.0	-9298.5	38435.5	0.00	0.15	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	1369	0.24	0.67	0.00
97							-47.9	-43.5	47.5	51.5	0.14	0.15	0.14	0.15	25929.4	39556.8	55230	2597.0	-9298.5	38435.5	0.00	0.15	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	1369	0.24	0.67	0.00
98							-15.2	-13.7	17.1	18.5	0.04	0.05	0.04	0.05	24793.4	37905.5	53386	6260.9	-9739.8	36643.8	0.00	0.05	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	1117	0.19	0.68	0.00
99							-15.2	-12.6	33.4	-17.6	0.06	0.02	0.06	0.02	12335.6	25524.4	36286	5355.7	-9739.8	23685.4	0.00	0.06	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	1117	0.23	0.52	0.00
100							83.7	79.6	-78.1	-80.7	0.24	0.23	0.00	0.00	19066.9	33582.9	62549	11570.4	-9739.8	32768.6	0.35	0.35	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	526	0.11	0.00	0.00
101							83.7	79.6	-78.1	-80.7	0.24	0.23	0.00	0.00	19066.9	33582.9	62549	11571.3	-9739.8	32768.6	0.35	0.35	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	526	0.11	0.00	0.00
102							145.9	139.2	-121.6	-125.8	0.42	0.37	0.00	0.00	19066.9	33582.9	62549	15487.5	-9739.8	32768.6	0.47	0.47	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	451	0.09	0.00	0.00
103							145.9	139.2	-121.6	-125.8	0.42	0.37	0.00	0.00	19066.9	33582.9	62549	15486.9	-9739.8	32768.6	0.47	0.47	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	451	0.09	0.00	0.00
104							149.6	142.6	-126.0	-130.4	0.43	0.38	0.00	0.00	18867.0	33422.0	61443	15545.4	-9739.8	32582.2	0.48	0.48	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	734	0.15	0.00	0.00
105							153.7	146.5	-129.6	-134.1	0.44	0.39	0.00	0.00	18867.0	33422.0	61443	15400.2	-9739.8	30642.6	0.50	0.50	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.28	0.692	3266	3266	734	0.22	0.00	0.00
106							129.7	123.4	-118.2	-122.2	0.37	0.36	0.00	0.00	18881.3	31379.8	57819	13030.6	-9280.8	30571.4	0.43	0.43	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.28	0.692	3266	3266	1429	0.44	0.00	0.00
107							129.7	123.4	-118.2	-122.2	0.37	0.36	0.00	0.00	18881.3	31379.8	57819	13027.5	-9280.8	30571.4	0.43	0.43	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.28	0.692	3266	3266	1429	0.44	0.00	0.00
108							0.1	0.1	-0.1	-0.1	0.00	0.00	0.00	0.00	11834.3	22112.7	31565	3686.6	-7444.4	20882.7	0.00	0.00	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.28	0.692	3266	3266	2478	0.76	0.57	0.68

LAVORO: SS130 - VI - 25-7X35-25 - IMPALCATO
Verifica di resistenza sezioni in Classe 4

Table with columns: Dati, coefficiente di sicurezza per la resistenza all'instabilità, coefficiente eta, pannelli irrigiditi (0) - non irrigiditi (1), Resistenza di progetto soletta, Tensione di snervamento acciaio armature soletta, Var gamma_M1, eta, pan, fcd, fya.

Table with columns: unità, 1.10, 1.20, 0, MPa, 19.83, MPa, 450.

COMBINAZIONE C1Vmin

Main data table with columns: 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, sigma_A (Mpa), sigma_B (Mpa), sigma_C (Mpa), sigma_D (Mpa), sigma_As_inf (Mpa), sigma_As_sup (Mpa), tau (Mpa), fyfs (Mpa), fyw (Mpa), fyfi (Mpa), PNA (m), Classe, Aeff (m2), yGa_eff (m), lxa_eff (m4), WA_eff (m3).

ONI EFFICACI				Analisi elastica								Analisi plastica								Ver. stabilita pannelli d'anima																
Sez	WB_eff (m3)	WC_eff (m3)	WD_eff (m3)	MEd (kNm)	NEd (kN)	eN (m)	C1Mmax (Mpa)	C1Bmax (Mpa)	C1Mmax (Mpa)	C1Mmax (Mpa)	η1,inf	η1,sup	η1,inf grafico	η1,sup grafico	Mf,Rd (kNm)	MPI,Rd (kNm)	NPI,Rd (kN)	MEd (kN)	Ned (kN)	MN,Rd	η1,plast	η1	a (m)	n.irr.	Long	Isi (m4)	kt	(hw/t) max	lw	Xw	Vbw,Rd (kN)	Vb,Rd (kN)	VEd (kN)	η3	η1_s	η1_inter
1							0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	11834.3	22112.7	31565	3682.2	-7444.4	20882.7	0.00	0.00	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.28	0.692	3266	3266	2478	0.76	0.57	0.68
2							129.6	123.4	-118.2	-122.2	0.37	0.36	0.00	0.00	18881.3	31379.8	57819	13025.9	-9280.8	30571.4	0.43	0.43	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.28	0.692	3266	3266	1429	0.44	0.00	0.00
3							129.7	123.4	-118.2	-122.2	0.37	0.36	0.00	0.00	18881.3	31379.8	57819	13027.5	-9280.8	30571.4	0.43	0.43	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.28	0.692	3266	3266	1429	0.44	0.00	0.00
4							153.7	146.5	-129.6	-134.1	0.44	0.39	0.00	0.00	18867.0	31492.1	59303	15399.5	-9739.8	30642.6	0.50	0.50	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.28	0.692	3266	3266	735	0.22	0.00	0.00
5							149.6	142.6	-126.0	-130.4	0.43	0.38	0.00	0.00	18867.0	33422.0	61443	15545.3	-9739.8	32582.2	0.48	0.48	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	734	0.15	0.00	0.00
6							145.9	139.1	-121.6	-125.8	0.42	0.37	0.00	0.00	19066.9	33582.9	62549	15486.8	-9739.8	32768.6	0.47	0.47	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	451	0.09	0.00	0.00
7							145.9	139.1	-121.6	-125.8	0.42	0.37	0.00	0.00	19066.9	33582.9	62549	15486.8	-9739.8	32768.6	0.47	0.47	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	451	0.09	0.00	0.00
8							83.7	79.6	-78.1	-80.7	0.24	0.23	0.00	0.00	19066.9	33582.9	62549	11572.6	-9739.8	32768.6	0.35	0.35	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	526	0.11	0.00	0.00
9							83.7	79.6	-78.1	-80.7	0.24	0.23	0.00	0.00	19066.9	33582.9	62549	11571.1	-9739.8	32768.6	0.35	0.35	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	526	0.11	0.00	0.00
10							-15.1	-22.6	33.3	-17.6	0.06	0.02	0.06	0.02	12335.6	25524.4	36286	5358.1	-9739.8	23685.4	0.00	0.06	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	1117	0.23	0.52	0.00
11							-15.2	-13.7	17.1	18.5	0.04	0.05	0.04	0.05	24793.4	37905.5	53386	6260.7	-9739.8	36643.8	0.00	0.05	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	1117	0.19	0.68	0.00
12							-47.9	-43.5	47.5	51.5	0.14	0.15	0.14	0.15	25929.4	39556.8	55230	2596.8	-9298.5	38435.5	0.00	0.15	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	1369	0.24	0.67	0.00
13							-47.9	-43.5	47.5	51.5	0.14	0.15	0.14	0.15	25929.4	39556.8	55230	2596.8	-9298.5	38435.5	0.00	0.15	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	1369	0.24	0.67	0.00
14							-166.8	-151.6	167.9	182.0	0.47	0.52	0.47	0.52	26689.2	38030.9	53386	-11839.7	-7533.3	37273.6	0.00	0.52	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	2100	0.36	0.72	0.00
15							-233.1	-212.3	223.0	242.4	0.66	0.69	0.66	0.69	26689.2	38030.9	53386	-11839.6	-7533.3	37273.6	0.00	0.69	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	4155	0.72	0.72	0.00
16							-75.1	-68.6	68.3	74.3	0.21	0.21	0.21	0.21	25984.2	39269.3	54861	-627.0	-9061.5	38198.0	0.00	0.21	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	3201	0.55	0.68	0.68
17							-76.2	-69.4	72.8	79.1	0.22	0.22	0.22	0.22	25171.8	37475.0	52894	622.1	-9061.5	36375.2	0.00	0.22	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	3201	0.55	0.69	0.70
18							-38.3	-34.9	35.6	38.8	0.11	0.11	0.11	0.11	24920.3	37788.9	53263	3933.4	-9519.9	36581.7	0.00	0.11	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	2910	0.50	0.68	0.68
19							-58.3	-55.3	60.5	62.4	0.17	0.18	0.17	0.18	12461.3	25406.7	36163	3049.1	-9519.9	23646.0	0.00	0.18	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	2910	0.61	0.53	0.55
20							61.6	57.9	-84.0	-86.3	0.18	0.25	0.00	0.00	19082.1	33704.8	64302	9903.2	-10207.6	32855.4	0.30	0.30	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	2260	0.47	0.00	0.00
21							61.6	57.9	-84.0	-86.3	0.18	0.25	0.00	0.00	19082.1	33704.8	64302	9904.9	-10207.6	32855.4	0.30	0.30	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	2259	0.47	0.00	0.00
22							130.3	123.6	-132.2	-136.4	0.38	0.40	0.00	0.00	18891.0	33559.5	63196	15374.4	-10207.6	32683.9	0.47	0.47	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	1345	0.28	0.00	0.00
23							130.3	123.6	-132.2	-136.4	0.38	0.40	0.00	0.00	18891.0	33559.5	63196	15375.0	-10207.6	32683.9	0.47	0.47	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	1344	0.28	0.00	0.00
24							137.3	130.4	-136.9	-141.2	0.40	0.41	0.00	0.00	18891.0	33559.5	63196	16074.6	-10207.6	32683.9	0.49	0.49	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	900	0.19	0.00	0.00
25							137.3	130.4	-136.9	-141.2	0.40	0.41	0.00	0.00	18891.0	33559.5	63196	16074.6	-10207.6	32683.9	0.49	0.49	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	900	0.19	0.00	0.00
26							129.3	122.7	-129.3	-133.4	0.37	0.39	0.00	0.00	18891.0	33559.5	63196	15644.8	-10207.6	32683.9	0.48	0.48	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	476	0.10	0.00	0.00
27							129.3	122.7	-129.3	-133.4	0.37	0.39	0.00	0.00	18891.0	33559.5	63196	15644.8	-10207.6	32683.9	0.48	0.48	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	476	0.10	0.00	0.00
28							63.4	59.9	-75.4	-77.6	0.18	0.23	0.00	0.00	19082.1	33704.8	64302	10630.2	-10207.6	32855.4	0.32	0.32	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	467	0.10	0.00	0.00
29							63.4	59.9	-75.4	-77.6	0.18	0.23	0.00	0.00	19082.1	33704.8	64302	10628.0	-10207.6	32855.4	0.32	0.32	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	467	0.10	0.00	0.00
30							-41.2	-38.8	51.2	52.7	0.12	0.15	0.12	0.15	12282.0	25524.4	36286	3979.2	-9803.6	23661.2	0.00	0.15	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	1021	0.21	0.52	0.00
31							-26.5	-24.0	27.6	29.9	0.07	0.09	0.07	0.09	24741.5	37905.5	53386	4887.4	-9803.6	36627.2	0.00	0.09	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	1021	0.18	0.68	0.00
32							-57.4	-52.1	58.6	63.6	0.16	0.18	0.16	0.18	24908.6	37788.9	53263	1521.0	-9534.3	36578.0	0.00	0.18	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	1260	0.22	0.68	0.00
33							-56.8	-51.7	56.1	60.9	0.16	0.17	0.16	0.17	25826.7	39736.5	55476	1403.7	-9534.3	38562.8	0.00	0.17	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	1260	0.22	0.67	0.00
34							-169.5	-154.0	170.6	185.0	0.48	0.53	0.48	0.53	26190.9	38973.0	54492	-11523.1	-8636.5	37994.0	0.00	0.53	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	1913	0.33	0.69	0.00
35							-242.9	-221.4	229.0	249.0	0.69	0.71	0.69	0.71	26190.9	38973.0	54492	-11522.8	-8636.5	37994.0	0.00	0.71	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.9						

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	37	5.000	130.000	4.735	0.240	0.070	0.540	0.015	0.250	0.007	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	fessurata	-167.2	-151.8	168.7	182.9	72.6	87.6	55.5	355.0	355.0	355.0	0.978	3				
75	38	0.000	130.000	4.735	0.240	0.070	0.540	0.015	0.250	0.007	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	fessurata	-242.9	-221.4	229.0	248.9	145.7	175.8	-125.5	355.0	355.0	355.0	0.978	3				
76	38	5.000	135.000	5.244	0.240	0.070	0.540	0.016	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	fessurata	-83.3	-76.0	76.4	83.2	49.6	60.0	-96.5	355.0	355.0	355.0	1.042	3				
77	39	0.000	135.000	5.244	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	fessurata	-84.5	-77.0	81.4	88.5	55.2	66.3	-96.4	355.0	355.0	355.0	0.898	3				
78	39	1.500	136.500	5.396	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	fessurata	-46.2	-42.1	44.1	48.0	30.7	36.8	-87.6	355.0	355.0	355.0	0.906	3				
79	40	0.000	136.500	5.396	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	fessurata	-70.7	-67.0	76.7	79.1	44.8	53.9	-92.0	355.0	355.0	355.0	0.897	3				
80	40	3.500	140.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.012	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	51.2	48.0	-74.7	-76.7	-55.5	-64.6	-71.4	355.0	355.0	355.0	1.724	1				
81	41	0.000	140.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.012	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	51.2	48.0	-74.7	-76.7	-55.5	-64.6	-71.4	355.0	355.0	355.0	1.724	1				
82	41	5.000	145.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	120.4	114.1	-128.8	-132.7	-62.7	-76.1	-42.5	355.0	355.0	355.0	1.714	1				
83	42	0.000	145.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	120.4	114.1	-128.8	-132.7	-62.7	-76.1	-42.5	355.0	355.0	355.0	1.714	1				
84	42	2.500	147.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	127.4	120.7	-136.3	-140.4	-62.9	-76.6	-28.4	355.0	355.0	355.0	1.714	1				
85	43	0.000	147.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	127.4	120.7	-136.3	-140.4	-62.9	-76.6	-28.4	355.0	355.0	355.0	1.714	1				
86	43	2.500	150.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	119.5	113.1	-131.6	-135.6	-62.1	-75.1	-15.1	355.0	355.0	355.0	1.714	1				
87	44	0.000	150.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	119.5	113.1	-131.6	-135.6	-62.1	-75.1	-15.1	355.0	355.0	355.0	1.714	1				
88	44	5.000	155.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.012	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	55.7	52.2	-83.7	-85.9	-54.8	-63.6	14.3	355.0	355.0	355.0	1.724	1				
89	45	0.000	155.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.012	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	55.7	52.2	-83.7	-85.9	-54.7	-63.6	14.3	355.0	355.0	355.0	1.724	1				
90	45	3.500	158.500	5.235	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	fessurata	-48.7	-46.2	52.1	53.7	32.7	39.4	31.6	355.0	355.0	355.0	0.888	3				
91	46	0.000	158.500	5.235	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	fessurata	-31.9	-29.1	30.2	32.9	22.4	26.9	30.1	355.0	355.0	355.0	0.898	3				
92	46	1.500	160.000	4.976	0.240	0.070	0.540	0.010	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	fessurata	-83.9	-76.5	79.4	86.3	62.3	74.7	36.8	355.0	355.0	355.0	0.874	3				
93	47	0.000	160.000	4.976	0.240	0.070	0.540	0.015	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	fessurata	-82.7	-75.5	74.2	80.8	56.5	68.2	36.8	355.0	355.0	355.0	1.002	3				
94	47	5.000	165.000	4.110	0.240	0.070	0.540	0.013	0.250	0.006	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	fessurata	-166.8	-151.6	167.9	182.0	84.8	102.0	55.3	355.0	355.0	355.0	0.906	3				
95	48	0.000	165.000	4.110	0.240	0.070	0.540	0.013	0.250	0.006	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	fessurata	-232.3	-211.5	222.3	241.6	150.6	181.1	-124.1	355.0	355.0	355.0	0.906	3				
96	48	5.000	170.000	5.110	0.240	0.070	0.540	0.016	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	fessurata	-71.9	-65.6	66.1	71.9	43.6	52.7	-94.1	355.0	355.0	355.0	1.026	3				
97	49	0.000	170.000	5.110	0.240	0.070	0.540	0.016	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	fessurata	-71.9	-65.6	66.1	71.9	43.6	52.7	-94.1	355.0	355.0	355.0	1.026	3				
98	49	1.500	171.500	5.360	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	fessurata	-35.6	-32.4	34.2	37.2	23.1	27.8	-85.0	355.0	355.0	355.0	0.906	3				
99	50	0.000	171.500	5.360	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	fessurata	-40.5	-51.7	59.7	-15.6	33.8	40.7	-89.3	355.0	355.0	355.0	0.897	3				
100	50	3.500	175.000	5.360	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	62.2	58.7	-76.7	-78.9	-59.1	-69.8	-67.9	355.0	355.0	355.0	1.710	1				
101	51	0.000	175.000	5.360	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	62.2	58.7	-76.7	-78.9	-59.1	-69.8	-67.9	355.0	355.0	355.0	1.710	1				
102	51	5.000	180.000	5.360	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	119.4	113.4	-119.9	-123.6	-66.7	-81.3	-37.8	355.0	355.0	355.0	1.710	1				
103	52	0.000	180.000	5.360	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	119.4	113.3	-119.8	-123.6	-66.7	-81.3	-37.8	355.0	355.0	355.0	1.710	1				
104	52	1.500	181.500	5.360	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	121.3	115.1	-124.1	-128.0	-68.7	-83.5	-29.1	355.0	355.0	355.0	1.699	1				
105	53	0.000	181.500	5.360	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.016	0.900	0.040	reagente	124.1	117.7	-127.9	-131.9	-69.0	-84.1	-36.3	355.0	355.0	355.0	1.719	1				
106	53	3.500	185.000	5.100	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.016	0.900	0.040	reagente	99.7	94.2	-116.3	-119.7	-67.3	-80.5	-11.9	355.0	355.0	355.0	1.707	1				
107	54	0.000	185.000	5.100	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.016	0.900	0.040	reagente	99.6	94.1	-116.3	-119.7	-67.3	-80.5	-11.8	355.0	355.0	355.0	1.707	1				
108	54	5.000	190.000	4.060	0.240	0.070	0.540	0.006	0.250	0.006	0.080	0.700	0.025	1.535	0.016	0.900	0.040	fessurata	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	18.8	355.0	355.0	355.0	0.688	3				

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)	MPI,Rd (kNm)	NPI,Rd (kN)	MEd (kN)	NEd (kN)	MN,Rd	η1,plast	η1	n.irr.			(hw/t) max	Ver. stabilità pannelli d'anima		Vbw,Rd (kN)	Vb,Rd (kN)	VEd (kN)	η3	η1_s	η1_inter		
																							a (m)	Long	Isi (m4)		κτ	lw							Xw	
74							-167.2	-151.8	168.7	182.9	0.47	0.52	0.47	0.52	26190.9	38973.0	54492	-11523.4	-8636.5	37994.0	0.00	0.52	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	1843	0.32	0.69	0.00
75							-242.9	-221.4	229.0	248.9	0.69	0.71	0.69	0.71	26190.9	38973.0	54492	-11522.8	-8636.5	37994.0	0.00	0.71	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	4169	0.72	0.69	0.75
76							-83.3	-76.0	76.4	83.2	0.24	0.24	0.24	0.24	25826.7	39736.5	55476	1401.5	-9534.3	38562.8	0.00	0.24	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	3204	0.56	0.67	0.67
77							-84.5	-77.0	81.4	88.5	0.24	0.25	0.24	0.25	24908.6	37788.9	53263	1520.8	-9534.3	36578.0	0.00	0.25	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	3204	0.56	0.68	0.68
78							-46.2	-42.1	44.1	48.0	0.13	0.14	0.13	0.14	24741.5	37905.5	53386	4887.1	-9803.6	36627.2	0.00	0.14	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	2911	0.50	0.68	0.68
79							-70.7	-67.0	76.7	79.1	0.20	0.23	0.20	0.23	12282.0	25524.4	36286	3976.0	-9803.6	23661.2	0.00	0.23	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	2911	0.61	0.52	0.54
80							51.2	48.0	-74.7	-76.7	0.15	0.22	0.00	0.00	19082.1	33704.8	64302	10626.3	-10207.6	32855.4	0.32	0.32	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	2259	0.47	0.00	0.00
81							51.2	48.0	-74.7	-76.7	0.15	0.22	0.00	0.00	19082.1	33704.8	64302	10627.7	-10207.6	32855.4	0.32	0.32	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	2259	0.47	0.00	0.00
82							120.4	114.1	-128.8	-132.7	0.35	0.39	0.00	0.00	18891.0	33559.5	63196	15644.2	-10207.6	32683.9	0.48	0.48	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	1345	0.28	0.00	0.00
83							120.4	114.1	-128.8	-132.7	0.35	0.39	0.00	0.00	18891.0	33559.5	63196	15644.6	-10207.6	32683.9	0.48	0.48	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	1345	0.28	0.00	0.00
84							127.4	120.7	-136.3	-140.4	0.37	0.41	0.00	0.00	18891.0	33559.5	63196	16074.4	-10207.6	32683.9	0.49	0.49	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	900	0.19	0.00	0.00
85							127.4	120.7	-136.3	-140.4	0.37	0.41	0.00	0.00	18891.0	33559.5	63196	16074.4	-10207.6	32683.9	0.49	0.49	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	900	0.19	0.00	0.00
86							119.5	113.1	-131.6	-135.6	0.34	0.40	0.00	0.00	18891.0	33559.5	63196	15374.9	-10207.6	32683.9	0.47	0.47	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	478	0.10	0.00	0.00
87							119.5	113.1	-131.6	-135.6	0.34	0.40	0.00	0.00	18891.0	33559.5	63196	15374.9	-10207.6	32683.9	0.47	0.47	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	478	0.10	0.00	0.00
88							55.7	52.1	-83.7	-85.9	0.16	0.25	0.00	0.00	19082.1	33704.8	64302	9907.3	-10207.6	32855.4	0.30	0.30	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	453	0.09	0.00	0.00
89							55.7	52.1	-83.7	-85.9	0.16	0.25	0.00	0.00	19082.1	33704.8	64302	9904.9	-10207.6	32855.4	0.30	0.30	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	453	0.09	0.00	0.00
90							-48.7	-46.2	52.1	53.7	0.14	0.16	0.14	0.16	12461.3	25406.7	36163	3051.8	-9519.9	23646.0	0.00	0.16	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	999	0.21	0.53	0.00
91							-31.9	-29.1	30.2	32.9	0.09	0.09	0.09	0.09	24920.3	37788.9	53263	3933.5	-9519.9	36581.7	0.00	0.09	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	999	0.17	0.68	0.00
92							-83.9	-76.5	79.4	86.3	0.24	0.24	0.24	0.24	25171.8	37475.0	52894	622.1	-9061.5	36375.2	0.00	0.24	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	1223	0.21	0.69	0.00
93							-82.7	-75.5	74.2	80.8	0.23	0.23	0.23	0.23	25984.2	39269.3	54861	-625.3	-9061.5	38198.0	0.00	0.23	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	1223	0.21	0.68	0.00
94							-166.8	-151.6	167.9	182.0	0.47	0.52	0.47	0.52	26689.2	38030.9	53386	-11840.1	-7533.3	37273.6	0.00	0.52	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	1837	0.32	0.72	0.00
95							-232.3	-211.5	222.3	241.6	0.66	0.69	0.66	0.69	26689.2	38030.9	53386	-11839.5	-7533.3	37273.6	0.00	0.69	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	4123	0.71	0.72	0.77
96							-71.9	-65.6	66.1	71.9	0.20	0.20	0.20	0.20	25929.4	39556.8	55230	2595.0	-9298.5	38435.5	0.00	0.20	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	3128	0.54	0.67	0.68
97							-71.9	-65.6	66.1	71.9	0.20	0.20	0.20	0.20	25929.4	39556.8	55230	2597.0	-9298.5	38435.5	0.00	0.20	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	3127	0.54	0.67	0.68
98							-35.6	-32.4	34.2	37.2	0.10	0.11	0.10	0.11	24793.4	37905.5	53386	6260.9	-9739.8	36643.8	0.00	0.11	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	2825	0.49	0.68	0.00
99							-40.5	-51.7	59.7	-15.6	0.14	0.07	0.14	0.07	12335.6	25524.4	36286	5355.7	-9739.8	23685.4	0.00	0.14	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	2825	0.59	0.52	0.54
100							62.2	58.7	-76.7	-78.9	0.18	0.23	0.00	0.00	19066.9	33582.9	62549	11570.4	-9739.8	32768.6	0.35	0.35	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	2149	0.45	0.00	0.00
101							62.2	58.7	-76.7	-78.9	0.18	0.23	0.00	0.00	19066.9	33582.9	62549	11571.3	-9739.8	32768.6	0.35	0.35	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	2149	0.45	0.00	0.00
102							119.4	113.4	-119.9	-123.6	0.34	0.36	0.00	0.00	19066.9	33582.9	62549	15487.5	-9739.8	32768.6	0.47	0.47	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	1197	0.25	0.00	0.00
103							119.4	113.3	-119.8	-123.6	0.34	0.36	0.00	0.00	19066.9	33582.9	62549	15486.9	-9739.8	32768.6	0.47	0.47	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	1197	0.25	0.00	0.00
104							121.3	115.1	-124.1	-128.0	0.35	0.37	0.00	0.00	18867.0	33422.0	61443	15545.4	-9739.8	32582.2	0.48	0.48	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	919	0.19	0.00	0.00
105							124.1	117.7	-127.9	-131.9	0.36	0.38	0.00	0.00	18867.0	31492.1	59303	15400.2	-9739.8	30642.6	0.50	0.50	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.28	0.692	3266	3266	919	0.28	0.00	0.00
106							99.7	94.2	-116.3	-119.7	0.29	0.35	0.00	0.00	18881.3	31379.8	57819	13030.6	-9280.8	30571.4	0.43	0.43	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.28	0.692	3266	3266	300	0.09	0.00	0.00
107							99.6	94.1	-116.3	-119.7	0.29	0.35	0.00	0.00	18881.3	31379.8	57819	13027.5	-9280.8	30571.4	0.43	0.43	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.28	0.692	3266	3266	300	0.09	0.00	0.00
108							0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	11834.3	22112.7	31565	3686.6	-7444.4	20882.7	0.00	0.00	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.28	0.692	3266	3266	476	0.15	0.57	0.00

LAVORO: SS130 - VI - 25-7X35-25 - IMPALCATO

Verifica di resistenza sezioni in Classe 4

Dati

coefficiente di sicurezza per la resistenza all'instabilità
 coefficiente eta
 pannelli irrigiditi (0) - non irrigiditi (1)
 Resistenza di progetto soletta
 Tensione di snervamento acciaio armature soletta

Var

unità
 γ_{M1} 1.10
 η 1.20
 ρ_{an} 0
 f_{cd} MPa 19.83
 f_{ya} MPa 450

COMBINAZIONE C2Mmax

Sez	soletta														TENSIONI AGENTI SU SEZIONE LORDA														CARATTERISTICHE DELLE SEZIONI						
	FRAME	LOC (m)	Progr (m)	Bcoll (m)	Hc (m)	Hcr (m)	Bcr (m)	Assup (m ²)	yGs sup (m)	Asinf (m ²)	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 (m ²)	yGa_eff (m)	Ixa_eff (m ⁴)	WA_eff (m ³)	
1	1	0.00	0.00	4.060	0.240	0.070	0.540	0.006	0.250	0.006	0.080	0.700	0.025	1.535	0.016	0.900	0.040	reagente	-2.3	-1.9	13.7	13.9	14.7	16.5	-42.0	355.0	355.0	355.0	1.597	1					
2	1	5.000	5.000	5.100	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.016	0.900	0.040	reagente	143.7	138.7	-53.5	-56.6	-3.3	-14.4	-67.6	355.0	355.0	355.0	1.707	1					
3	2	0.000	5.000	5.100	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.016	0.900	0.040	reagente	143.7	138.7	-53.5	-56.6	-3.3	-14.5	-67.6	355.0	355.0	355.0	1.707	1					
4	2	3.500	8.500	5.360	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.016	0.900	0.040	reagente	189.0	182.5	-66.8	-70.8	-8.1	-23.6	-38.1	355.0	355.0	355.0	1.719	1					
5	3	0.000	8.500	5.360	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	181.7	175.5	-64.2	-68.1	-8.8	-23.7	-11.4	355.0	355.0	355.0	1.699	1					
6	3	1.500	10.000	5.360	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	186.9	180.6	-62.0	-66.0	-9.5	-25.1	-1.5	355.0	355.0	355.0	1.710	1					
7	4	0.000	10.000	5.360	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	186.9	180.6	-62.0	-66.0	-9.5	-25.1	-1.5	355.0	355.0	355.0	1.710	1					
8	4	5.000	15.000	5.360	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	150.2	145.8	-22.1	-24.9	-6.8	-21.1	31.7	355.0	355.0	355.0	1.710	1					
9	5	0.000	15.000	5.360	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	150.1	145.8	-22.1	-24.9	-6.8	-21.0	31.8	355.0	355.0	355.0	1.710	1					
10	5	3.500	18.500	5.360	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	76.1	75.1	40.0	39.6	5.0	-9.3	54.4	355.0	355.0	355.0	1.710	1					
11	6	0.000	18.500	5.360	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	reagente	52.0	50.5	22.7	21.8	3.2	-7.7	51.8	355.0	355.0	355.0	1.573	1					
12	6	1.500	20.000	5.110	0.240	0.070	0.540	0.016	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	reagente	24.3	24.9	40.1	41.2	7.1	3.9	61.3	355.0	355.0	355.0	1.574	1					
13	7	0.000	20.000	5.110	0.240	0.070	0.540	0.016	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	reagente	24.3	24.9	40.1	41.2	7.1	3.9	61.3	355.0	355.0	355.0	1.574	1					
14	7	5.000	25.000	4.110	0.240	0.070	0.540	0.013	0.250	0.006	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	reagente	-93.3	-83.6	118.0	127.0	23.4	26.8	53.9	355.0	355.0	355.0	1.559	1					
15	8	0.000	25.000	4.110	0.240	0.070	0.540	0.013	0.250	0.006	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	reagente	-93.3	-83.6	118.0	127.0	23.4	26.8	-53.8	355.0	355.0	355.0	1.559	1					
16	8	5.000	30.000	4.976	0.240	0.070	0.540	0.015	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	reagente	19.0	19.7	37.5	38.7	7.7	5.2	-81.3	355.0	355.0	355.0	1.572	1					
17	9	0.000	30.000	4.976	0.240	0.070	0.540	0.010	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	reagente	19.0	19.7	37.7	38.9	7.9	5.4	-63.1	355.0	355.0	355.0	1.567	1					
18	9	1.500	31.500	5.235	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	reagente	48.0	46.6	19.0	18.1	3.3	-6.2	-59.8	355.0	355.0	355.0	1.571	1					
19	10	0.000	31.500	5.235	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	70.6	69.6	32.7	32.3	5.0	-7.7	-62.8	355.0	355.0	355.0	1.704	1					
20	10	3.500	35.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.012	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	162.7	157.7	-32.1	-35.2	-6.8	-21.6	-66.6	355.0	355.0	355.0	1.724	1					
21	11	0.000	35.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.012	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	162.7	157.7	-32.1	-35.2	-6.8	-21.6	-47.5	355.0	355.0	355.0	1.724	1					
22	11	5.000	40.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	234.9	226.9	-79.5	-84.5	-14.2	-34.1	-35.3	355.0	355.0	355.0	1.714	1					
23	12	0.000	40.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	234.9	226.9	-79.5	-84.5	-14.2	-34.1	-16.2	355.0	355.0	355.0	1.714	1					
24	12	2.500	42.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	242.8	234.5	-84.0	-89.2	-14.9	-35.3	2.3	355.0	355.0	355.0	1.714	1					
25	13	0.000	42.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	242.8	234.5	-84.0	-89.2	-14.9	-35.3	2.3	355.0	355.0	355.0	1.714	1					
26	13	2.500	45.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	234.5	226.6	-76.3	-81.2	-14.3	-34.4	16.5	355.0	355.0	355.0	1.714	1					
27	14	0.000	45.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	234.5	226.6	-76.3	-81.2	-14.3	-34.4	16.5	355.0	355.0	355.0	1.714	1					
28	14	5.000	50.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.012	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	160.6	155.9	-22.3	-25.2	-6.9	-22.1	47.9	355.0	355.0	355.0	1.724	1					
29	15	0.000	50.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.012	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	160.5	155.9	-22.3	-25.2	-6.9	-22.1	47.9	355.0	355.0	355.0	1.724	1					
30	15	3.500	53.500	5.396	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	65.1	64.5	47.9	47.8	5.8	-7.2	67.5	355.0	355.0	355.0	1.711	1					
31	16	0.000	53.500	5.396	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	reagente	44.8	43.8	26.9	26.5	4.0	-5.9	64.3	355.0	355.0	355.0	1.573	1					
32	16	1.500	55.000	5.244	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	reagente	13.3	14.7	46.9	48.7	9.2	6.8	68.4	355.0	355.0	355.0	1.571	1					
33	17	0.000	55.000	5.244	0.240	0.070	0.540	0.016	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	reagente	13.3	14.7	46.6	48.5	8.9	6.5	68.4	355.0	355.0	355.0	1.576	1					
34	17	5.000	60.000	4.735	0.240	0.070	0.540	0.015	0.250	0.007	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	reagente	-110.0	-99.0	130.7	140.9	25.7	30.1	60.7	355.0	355.0	355.0	1.568	1					
35	18	0.000	60.000	4.735	0.240	0.070	0.540	0.015	0.250	0.007	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	reagente	-110.0	-99.0	130.7	140.9	25.7	30.1	-55.9	355.0	355.0	355.0	1.568	1					
36	18	5.000	65.000	5.244	0.240	0.070	0.540	0.016	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	reagente	9.9	11.5	47.9	50.0	9.5	7.5	-84.6	355.0	355.0	355.0	1.576	1					
37	19	0.000	65.000	5.244	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.654	0.0																						

ONI EFFICACI				Analisi elastica																						Analisi plastica							Ver. stabilità pannelli d'anima							
Sez	WB_eff (m³)	WC_eff (m³)	WD_eff (m³)	MEd (kNm)	NEd (kN)	eN (m)	σA'	σB'	σC'	σD'	η1,inf	η1,sup	η1,inf grafico	η1,sup grafico	Mf,Rd	MPI,Rd	NPI,Rd	MEd (kN)	Ned (kN)	MN,Rd	η1,plast	η1	a (m)	n. irr. Long	Isi (m4)	kt	(hw/t) max	lw	Xw	Vbw,Rd (kN)	Vb,Rd (kN)	VEd (kN)	η3	η1_s	η1_inter					
							(Mpa)	(Mpa)	(Mpa)	(Mpa)					(kNm)	(kNm)	(kN)																			(kNm)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)
1				-2.3	-1.9	13.7	13.9	0.01	0.04	0.00	0.00	18869.6	30594.2	51638	3682.2	-7444.4	29958.4	0.12	0.12	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.28	0.692	3266	3266	1063	0.33	0.00								
2				143.7	138.7	-53.5	-56.6	0.42	0.16	0.00	0.00	18881.3	31379.8	57819	13025.9	-9280.8	30571.4	0.43	0.43	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.28	0.692	3266	3266	1712	0.52	0.00								
3				143.7	138.7	-53.5	-56.6	0.42	0.16	0.00	0.00	18881.3	31379.8	57819	13027.5	-9280.8	30571.4	0.43	0.43	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.28	0.692	3266	3266	1711	0.52	0.00								
4				189.0	182.5	-66.8	-70.8	0.55	0.20	0.00	0.00	18867.0	31492.1	59303	15399.5	-9739.8	30642.6	0.50	0.50	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.28	0.692	3266	3266	965	0.30	0.00								
5				181.7	175.5	-64.2	-68.1	0.53	0.20	0.00	0.00	18867.0	33422.0	61443	15545.3	-9739.8	32582.2	0.48	0.48	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	361	0.08	0.00								
6				186.9	180.6	-62.0	-66.0	0.54	0.19	0.00	0.00	19066.9	33582.9	62549	15486.8	-9739.8	32768.6	0.47	0.47	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	48	0.01	0.00								
7				186.9	180.6	-62.0	-66.0	0.54	0.19	0.00	0.00	19066.9	33582.9	62549	15486.8	-9739.8	32768.6	0.47	0.47	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	48	0.01	0.00								
8				150.2	145.8	-22.1	-24.9	0.44	0.07	0.00	0.00	19066.9	33582.9	62549	11572.6	-9739.8	32768.6	0.35	0.35	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	1004	0.21	0.00								
9				150.1	145.8	-22.1	-24.9	0.44	0.07	0.00	0.00	19066.9	33582.9	62549	11571.1	-9739.8	32768.6	0.35	0.35	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	1005	0.21	0.00								
10				76.1	75.1	40.0	39.6	0.22	0.12	0.00	0.00	19066.9	33582.9	62549	5358.1	-9739.8	32768.6	0.16	0.16	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	1722	0.36	0.00								
11				52.0	50.5	22.7	21.8	0.15	0.07	0.00	0.00	32402.2	47210.7	79649	6260.7	-9739.8	46504.8	0.13	0.13	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	1722	0.30	0.00								
12				24.3	24.9	40.1	41.2	0.07	0.12	0.00	0.00	32947.8	47484.0	80303	2596.8	-9298.5	46847.3	0.06	0.06	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	2036	0.35	0.00								
13				24.3	24.9	40.1	41.2	0.07	0.12	0.00	0.00	32947.8	47484.0	80303	2596.8	-9298.5	46847.3	0.06	0.06	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	2036	0.35	0.00								
14				-93.3	-83.6	118.0	127.0	0.26	0.36	0.00	0.00	32405.1	46002.4	73699	-11839.7	-7533.3	45521.8	0.26	0.26	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	1790	0.31	0.00								
15				-93.3	-83.6	118.0	127.0	0.26	0.36	0.00	0.00	32405.1	46002.4	73699	-11839.6	-7533.3	45521.8	0.26	0.26	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	1788	0.31	0.00								
16				19.0	19.7	37.5	38.7	0.06	0.11	0.00	0.00	32845.2	47263.9	79295	-627.0	-9061.5	46646.7	0.01	0.01	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	2700	0.47	0.00								
17				19.0	19.7	37.7	38.9	0.06	0.11	0.00	0.00	32251.5	46712.3	77328	622.1	-9061.5	46709.9	0.01	0.01	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	2096	0.36	0.00								
18				48.0	46.6	19.0	18.1	0.14	0.05	0.00	0.00	32353.0	47047.1	78933	3933.4	-9519.9	46362.8	0.08	0.08	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	1986	0.34	0.00								
19				70.6	69.6	32.7	32.3	0.21	0.10	0.00	0.00	19075.2	33514.3	61833	3049.1	-9519.9	32719.9	0.09	0.09	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	1986	0.42	0.00								
20				162.7	157.7	-32.1	-35.2	0.47	0.10	0.00	0.00	19082.1	33704.8	64302	9903.2	-10207.6	32855.4	0.30	0.30	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	2108	0.44	0.00								
21				162.7	157.7	-32.1	-35.2	0.47	0.10	0.00	0.00	19082.1	33704.8	64302	9904.9	-10207.6	32855.4	0.30	0.30	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	1504	0.31	0.00								
22				234.9	226.9	-79.5	-84.5	0.68	0.24	0.00	0.00	18891.0	33559.5	63196	15374.4	-10207.6	32683.9	0.47	0.47	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	1118	0.23	0.00								
23				234.9	226.9	-79.5	-84.5	0.68	0.24	0.00	0.00	18891.0	33559.5	63196	15375.0	-10207.6	32683.9	0.47	0.47	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	514	0.11	0.00								
24				242.8	234.5	-84.0	-89.2	0.71	0.26	0.00	0.00	18891.0	33559.5	63196	16074.6	-10207.6	32683.9	0.49	0.49	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	73	0.02	0.00								
25				242.8	234.5	-84.0	-89.2	0.71	0.26	0.00	0.00	18891.0	33559.5	63196	16074.6	-10207.6	32683.9	0.49	0.49	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	73	0.02	0.00								
26				234.5	226.6	-76.3	-81.2	0.68	0.23	0.00	0.00	18891.0	33559.5	63196	15644.8	-10207.6	32683.9	0.48	0.48	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	523	0.11	0.00								
27				234.5	226.6	-76.3	-81.2	0.68	0.23	0.00	0.00	18891.0	33559.5	63196	15644.8	-10207.6	32683.9	0.48	0.48	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	523	0.11	0.00								
28				160.6	155.9	-22.3	-25.2	0.47	0.07	0.00	0.00	19082.1	33704.8	64302	10630.2	-10207.6	32855.4	0.32	0.32	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	1516	0.32	0.00								
29				160.5	155.9	-22.3	-25.2	0.47	0.07	0.00	0.00	19082.1	33704.8	64302	10628.0	-10207.6	32855.4	0.32	0.32	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	1517	0.32	0.00								
30				65.1	64.5	47.9	47.8	0.19	0.14	0.00	0.00	19058.1	33597.2	62721	3979.2	-9803.6	32776.4	0.12	0.12	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	2135	0.45	0.00								
31				44.8	43.8	26.9	26.5	0.13	0.08	0.00	0.00	32405.8	47248.1	79821	4887.4	-9803.6	46535.4	0.11	0.11	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	2135	0.37	0.00								
32				13.3	14.7	46.9	48.7	0.04	0.14	0.00	0.00	32353.8	47055.6	78972	1521.0	-9534.3	46369.7	0.03	0.03	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	2274	0.39	0.00								
33				13.3	14.7	46.6	48.5	0.04	0.14	0.00	0.00	32997.5	47667.3	81185	1403.7	-9534.3	47009.9	0.03	0.03	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	2274	0.39	0.00								
34				-110.0	-99.0	130.7	140.9	0.31	0.40	0.00	0.00	32733.6	46929.6	77780	-11523.1	-8636.5	46351.0	0.25	0.25	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	2015	0.35	0.00								
35				-110.0	-99.0	130.7	140.9	0.31	0.40	0.00	0.00	32733.6	46929.6	77780	-11522.8	-8636.5	46351.0	0.25	0.25	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	1858	0.32	0.00								
36				9.9	11.5	47.9	50.0	0.03	0.14	0.00	0.00	32997.5	47667.3	81185	1178.2	-9534.3	47009.9	0.03	0.03	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	2809	0.49	0.00								
37				9.9	11.5	48.2	50.3	0.03	0.15	0.00	0.00	32353.8	47055.6	78972	1297.4	-9534.3	46369.7	0.03	0.03	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	2206	0.38	0.00								

Sez	FRAME	LOC (m)	Progr (m)	Bcoll (m)	Hc (m)	Hcr (m)	Bcr (m)	Assup (m ²)	yGs sup (m)	Asinf (m ²)	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 (m ²)	yGa_eff (m)	Ixa_eff (m ⁴)	WA_eff (m ³)
74	37	5.000	130.000	4.735	0.240	0.070	0.540	0.015	0.250	0.007	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	reagente	-110.0	-99.0	130.7	140.9	25.7	30.1	55.9	355.0	355.0	355.0	1.568	1				
75	38	0.000	130.000	4.735	0.240	0.070	0.540	0.015	0.250	0.007	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	reagente	-110.0	-99.0	130.7	140.9	25.7	30.1	-60.7	355.0	355.0	355.0	1.568	1				
76	38	5.000	135.000	5.244	0.240	0.070	0.540	0.016	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	reagente	13.3	14.7	46.6	48.5	8.9	6.5	-86.6	355.0	355.0	355.0	1.576	1				
77	39	0.000	135.000	5.244	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	reagente	13.3	14.7	46.9	48.7	9.2	6.8	-68.4	355.0	355.0	355.0	1.571	1				
78	39	1.500	136.500	5.396	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	reagente	44.7	43.8	26.9	26.5	4.0	-5.9	-64.3	355.0	355.0	355.0	1.573	1				
79	40	0.000	136.500	5.396	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	65.0	64.5	47.9	47.8	5.9	-7.2	-67.5	355.0	355.0	355.0	1.711	1				
80	40	3.500	140.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.012	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	160.5	155.9	-22.3	-25.2	-6.9	-22.1	-67.0	355.0	355.0	355.0	1.724	1				
81	41	0.000	140.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.012	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	160.5	155.9	-22.3	-25.2	-6.9	-22.1	-47.9	355.0	355.0	355.0	1.724	1				
82	41	5.000	145.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	234.5	226.6	-76.3	-81.2	-14.3	-34.4	-35.6	355.0	355.0	355.0	1.714	1				
83	42	0.000	145.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	234.5	226.6	-76.3	-81.2	-14.3	-34.4	-16.5	355.0	355.0	355.0	1.714	1				
84	42	2.500	147.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	242.8	234.5	-84.0	-89.2	-14.9	-35.3	-2.3	355.0	355.0	355.0	1.714	1				
85	43	0.000	147.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	242.8	234.5	-84.0	-89.2	-14.9	-35.3	-2.3	355.0	355.0	355.0	1.714	1				
86	43	2.500	150.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	234.9	226.9	-79.5	-84.5	-14.2	-34.1	16.2	355.0	355.0	355.0	1.714	1				
87	44	0.000	150.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	234.9	226.9	-79.5	-84.5	-14.2	-34.1	16.2	355.0	355.0	355.0	1.714	1				
88	44	5.000	155.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.012	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	162.7	157.8	-32.1	-35.2	-6.8	-21.6	47.5	355.0	355.0	355.0	1.724	1				
89	45	0.000	155.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.012	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	162.7	157.7	-32.1	-35.2	-6.8	-21.6	47.5	355.0	355.0	355.0	1.724	1				
90	45	3.500	158.500	5.235	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	70.6	69.6	32.7	32.3	5.0	-7.7	62.8	355.0	355.0	355.0	1.704	1				
91	46	0.000	158.500	5.235	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	reagente	48.0	46.6	19.0	18.1	3.3	-6.2	59.8	355.0	355.0	355.0	1.571	1				
92	46	1.500	160.000	4.976	0.240	0.070	0.540	0.010	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	reagente	19.0	19.7	37.7	38.9	7.9	5.4	63.1	355.0	355.0	355.0	1.567	1				
93	47	0.000	160.000	4.976	0.240	0.070	0.540	0.015	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	reagente	19.0	19.7	37.5	38.7	7.7	5.2	63.1	355.0	355.0	355.0	1.572	1				
94	47	5.000	165.000	4.110	0.240	0.070	0.540	0.013	0.250	0.006	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	reagente	-93.3	-83.6	118.0	127.0	23.4	26.8	53.8	355.0	355.0	355.0	1.559	1				
95	48	0.000	165.000	4.110	0.240	0.070	0.540	0.013	0.250	0.006	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	reagente	-93.3	-83.6	118.0	127.0	23.4	26.8	-53.9	355.0	355.0	355.0	1.559	1				
96	48	5.000	170.000	5.110	0.240	0.070	0.540	0.016	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	reagente	24.3	24.9	40.1	41.2	7.1	3.9	-79.5	355.0	355.0	355.0	1.574	1				
97	49	0.000	170.000	5.110	0.240	0.070	0.540	0.016	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	reagente	24.3	24.9	40.1	41.2	7.1	3.9	-61.3	355.0	355.0	355.0	1.574	1				
98	49	1.500	171.500	5.360	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	reagente	52.0	50.5	22.7	21.8	3.2	-7.7	-51.8	355.0	355.0	355.0	1.573	1				
99	50	0.000	171.500	5.360	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	76.1	75.1	40.0	39.6	5.0	-9.3	-54.4	355.0	355.0	355.0	1.710	1				
100	50	3.500	175.000	5.360	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	150.1	145.8	-22.1	-24.9	-6.8	-21.0	-50.8	355.0	355.0	355.0	1.710	1				
101	51	0.000	175.000	5.360	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	150.1	145.8	-22.1	-24.9	-6.8	-21.0	-31.8	355.0	355.0	355.0	1.710	1				
102	51	5.000	180.000	5.360	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	186.9	180.6	-62.0	-66.0	-9.5	-25.1	1.5	355.0	355.0	355.0	1.710	1				
103	52	0.000	180.000	5.360	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	186.9	180.6	-62.0	-66.0	-9.5	-25.1	1.5	355.0	355.0	355.0	1.710	1				
104	52	1.500	181.500	5.360	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	181.7	175.5	-64.2	-68.1	-8.8	-23.7	11.4	355.0	355.0	355.0	1.699	1				
105	53	0.000	181.500	5.360	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.016	0.900	0.040	reagente	189.0	182.5	-66.8	-70.8	-8.1	-23.6	14.3	355.0	355.0	355.0	1.719	1				
106	53	3.500	185.000	5.100	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.016	0.900	0.040	reagente	143.8	138.8	-53.5	-56.6	-3.3	-14.5	43.7	355.0	355.0	355.0	1.707	1				
107	54	0.000	185.000	5.100	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.016	0.900	0.040	reagente	143.7	138.7	-53.5	-56.6	-3.3	-14.5	67.6	355.0	355.0	355.0	1.707	1				
108	54	5.000	190.000	4.060	0.240	0.070	0.540	0.006	0.250	0.006	0.080	0.700	0.025	1.535	0.016	0.900	0.040	reagente	-2.3	-1.9	13.7	13.9	14.7	16.5	110.0	355.0	355.0	355.0	1.597	1				

Sez	WB_eff (m3)	WC_eff (m3)	WD_eff (m3)	MEd			$\sigma A'$ C1Mmax (Mpa)	$\sigma B'$ C1Mmax (Mpa)	$\sigma C'$ C1Mmax (Mpa)	$\sigma D'$ C1Mmax (Mpa)	$\eta 1,inf$	$\eta 1,sup$	$\eta 1,inf$ grafico	$\eta 1,sup$ grafico	Mf,Rd (kNm)	MPI,Rd (kNm)	NPI,Rd (kN)	MEd (kN)	Ned (kN)	MN,Rd	$\eta 1,plast$	$\eta 1$	Ver. stabilità pannelli d'anima						$\eta 1_s$	$\eta 1_{inter}$					
				(kNm)	NEd (kN)	eN (m)																	a (m)	n.irr. Long	lsl (m4)	$k\tau$	(hw/t) max	lw			Xw	Vbw,Rd (kN)	Vb,Rd (kN)	VEd (kN)	$\eta 3$
74							-110.0	-99.0	130.7	140.9	0.31	0.40	0.00	0.00	32733.6	46929.6	77780	-11523.4	-8636.5	46351.0	0.25	0.25	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	1858	0.32	0.00
75							-110.0	-99.0	130.7	140.9	0.31	0.40	0.00	0.00	32733.6	46929.6	77780	-11522.8	-8636.5	46351.0	0.25	0.25	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	2015	0.35	0.00
76							13.3	14.7	46.6	48.5	0.04	0.14	0.00	0.00	32997.5	47667.3	81185	1401.5	-9534.3	47009.9	0.03	0.03	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	2878	0.50	0.00
77							13.3	14.7	46.9	48.7	0.04	0.14	0.00	0.00	32353.8	47055.6	78972	1520.8	-9534.3	46369.7	0.03	0.03	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	2274	0.39	0.00
78							44.7	43.8	26.9	26.5	0.13	0.08	0.00	0.00	32405.8	47248.1	79821	4887.1	-9803.6	46535.4	0.11	0.11	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	2135	0.37	0.00
79							65.0	64.5	47.9	47.8	0.19	0.14	0.00	0.00	19058.1	33597.2	62721	3976.0	-9803.6	32776.4	0.12	0.12	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	2135	0.45	0.00
80							160.5	155.9	-22.3	-25.2	0.47	0.07	0.00	0.00	19082.1	33704.8	64302	10626.3	-10207.6	32855.4	0.32	0.32	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	2121	0.44	0.00
81							160.5	155.9	-22.3	-25.2	0.47	0.07	0.00	0.00	19082.1	33704.8	64302	10627.7	-10207.6	32855.4	0.32	0.32	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	1517	0.32	0.00
82							234.5	226.6	-76.3	-81.2	0.68	0.23	0.00	0.00	18891.0	33559.5	63196	15644.2	-10207.6	32683.9	0.48	0.48	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	1127	0.24	0.00
83							234.5	226.6	-76.3	-81.2	0.68	0.23	0.00	0.00	18891.0	33559.5	63196	15644.6	-10207.6	32683.9	0.48	0.48	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	523	0.11	0.00
84							242.8	234.5	-84.0	-89.2	0.71	0.26	0.00	0.00	18891.0	33559.5	63196	16074.4	-10207.6	32683.9	0.49	0.49	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	73	0.02	0.00
85							242.8	234.5	-84.0	-89.2	0.71	0.26	0.00	0.00	18891.0	33559.5	63196	16074.4	-10207.6	32683.9	0.49	0.49	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	73	0.02	0.00
86							234.9	226.9	-79.5	-84.5	0.68	0.24	0.00	0.00	18891.0	33559.5	63196	15374.9	-10207.6	32683.9	0.47	0.47	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	514	0.11	0.00
87							234.9	226.9	-79.5	-84.5	0.68	0.24	0.00	0.00	18891.0	33559.5	63196	15374.9	-10207.6	32683.9	0.47	0.47	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	514	0.11	0.00
88							162.7	157.8	-32.1	-35.2	0.47	0.10	0.00	0.00	19082.1	33704.8	64302	9907.3	-10207.6	32855.4	0.30	0.30	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	1504	0.31	0.00
89							162.7	157.7	-32.1	-35.2	0.47	0.10	0.00	0.00	19082.1	33704.8	64302	9904.9	-10207.6	32855.4	0.30	0.30	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	1504	0.31	0.00
90							70.6	69.6	32.7	32.3	0.21	0.10	0.00	0.00	19075.2	33514.3	61833	3051.8	-9519.9	32719.9	0.09	0.09	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	1986	0.42	0.00
91							48.0	46.6	19.0	18.1	0.14	0.05	0.00	0.00	32353.0	47047.1	78933	3933.5	-9519.9	46362.8	0.08	0.08	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	1986	0.34	0.00
92							19.0	19.7	37.7	38.9	0.06	0.11	0.00	0.00	32251.5	46712.3	77328	622.1	-9061.5	46070.9	0.01	0.01	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	2096	0.36	0.00
93							19.0	19.7	37.5	38.7	0.06	0.11	0.00	0.00	32845.2	47263.9	79295	-625.3	-9061.5	46646.7	0.01	0.01	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	2096	0.36	0.00
94							-93.3	-83.6	118.0	127.0	0.26	0.36	0.00	0.00	32405.1	46002.4	73699	-11840.1	-7533.3	45521.8	0.26	0.26	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	1788	0.31	0.00
95							-93.3	-83.6	118.0	127.0	0.26	0.36	0.00	0.00	32405.1	46002.4	73699	-11839.5	-7533.3	45521.8	0.26	0.26	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	1790	0.31	0.00
96							24.3	24.9	40.1	41.2	0.07	0.12	0.00	0.00	32947.8	47484.0	80303	2595.0	-9298.5	46847.3	0.06	0.06	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	2640	0.46	0.00
97							24.3	24.9	40.1	41.2	0.07	0.12	0.00	0.00	32947.8	47484.0	80303	2597.0	-9298.5	46847.3	0.06	0.06	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	2036	0.35	0.00
98							52.0	50.5	22.7	21.8	0.15	0.07	0.00	0.00	32402.2	47210.7	79649	6260.9	-9739.8	46504.8	0.13	0.13	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	1722	0.30	0.00
99							76.1	75.1	40.0	39.6	0.22	0.12	0.00	0.00	19066.9	33582.9	62549	5355.7	-9739.8	32768.6	0.16	0.16	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	1722	0.36	0.00
100							150.1	145.8	-22.1	-24.9	0.44	0.07	0.00	0.00	19066.9	33582.9	62549	11570.4	-9739.8	32768.6	0.35	0.35	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	1609	0.34	0.00
101							150.1	145.8	-22.1	-24.9	0.44	0.07	0.00	0.00	19066.9	33582.9	62549	11571.3	-9739.8	32768.6	0.35	0.35	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	1005	0.21	0.00
102							186.9	180.6	-62.0	-66.0	0.54	0.19	0.00	0.00	19066.9	33582.9	62549	15487.5	-9739.8	32768.6	0.47	0.47	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	48	0.01	0.00
103							186.9	180.6	-62.0	-66.0	0.54	0.19	0.00	0.00	19066.9	33582.9	62549	15486.9	-9739.8	32768.6	0.47	0.47	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	48	0.01	0.00
104							181.7	175.5	-64.2	-68.1	0.53	0.20	0.00	0.00	18867.0	33422.0	61443	15545.4	-9739.8	32582.2	0.48	0.48	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	362	0.08	0.00
105							189.0	182.5	-66.8	-70.8	0.55	0.20	0.00	0.00	18867.0	31492.1	59303	15400.2	-9739.8	30642.6	0.50	0.50	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.28	0.692	3266	3266	362	0.11	0.00
106							143.8	138.8	-53.5	-56.6	0.42	0.16	0.00	0.00	18881.3	31379.8	57819	13030.6	-9280.8	30571.4	0.43	0.43	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.28	0.692	3266	3266	1107	0.34	0.00
107							143.7	138.7	-53.5	-56.6	0.42	0.16	0.00	0.00	18881.3	31379.8	57819	13027.5	-9280.8	30571.4	0.43	0.43	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.28	0.692	3266	3266	1711	0.52	0.00
108							-2.3	-1.9	13.7	13.9	0.01	0.04	0.00	0.00	18869.6	30594.2	51638	3686.6	-7444.4	29958.4	0.12	0.12	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.28	0.692	3266	3266	2786	0.85	0.00

LAVORO: SS130 - VI - 25-7X35-25 - IMPALCATO

Verifica di resistenza sezioni in Classe 4

Dati
 coefficiente di sicurezza per la resistenza all'instabilità
 coefficiente eta
 pannelli irrigiditi (0) - non irrigiditi (1)
 Resistenza di progetto soletta
 Tensione di snervamento acciaio armature soletta

Var
 unita
 γM1 1.10
 η 1.20
 pan 0
 fcd MPa 19.83
 fya MPa 450

COMBINAZIONE C2Mmin

Sez	soletta																				TENSIONI AGENTI SU SEZIONE LORDA																				CARATTERISTICHE DELLE SEZIONI					
	FRAME	LOC (m)	Progr (m)	Bcoll (m)	Hc (m)	Hcr (m)	Bcr (m)	Assup (m ²)	yGs sup (m)	Asinf (m ²)	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 (m ²)	yGa_eff (m)	lxa_eff (m4)	WA_eff (m ³)												
																																			soletta	σA (Mpa)	σB (Mpa)	σC (Mpa)	σD (Mpa)	σAs_inf (Mpa)	σAs_sup (Mpa)	τ (Mpa)				
1	1	0.00	0.00	4.060	0.240	0.070	0.540	0.006	0.250	0.006	0.080	0.700	0.025	1.535	0.016	0.900	0.040	reagente	-2.3	-1.9	13.7	13.9	14.7	16.5	-42.0	355.0	355.0	355.0	1.597	1																
2	1	5.000	5.000	5.100	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.016	0.900	0.040	reagente	41.0	38.8	-46.7	-48.1	12.4	13.9	-9.0	355.0	355.0	355.0	1.707	1																
3	2	0.000	5.000	5.100	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.016	0.900	0.040	reagente	41.0	38.8	-46.7	-48.1	12.4	13.9	-9.0	355.0	355.0	355.0	1.707	1																
4	2	3.500	8.500	5.360	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.016	0.900	0.040	reagente	44.6	42.0	-58.4	-60.0	13.0	15.3	8.9	355.0	355.0	355.0	1.719	1																
5	3	0.000	8.500	5.360	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	43.5	41.0	-54.8	-56.4	12.9	15.2	7.1	355.0	355.0	355.0	1.699	1																
6	3	1.500	10.000	5.360	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	fessurata	39.9	37.4	-60.4	-62.0	14.2	17.1	12.4	355.0	355.0	355.0	0.897	4	0.0851	0.635	0.0367	0.0577												
7	4	0.000	10.000	5.360	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	fessurata	39.9	37.4	-60.4	-62.0	14.2	17.1	12.4	355.0	355.0	355.0	0.897	4	0.0851	0.635	0.0367	0.0577												
8	4	5.000	15.000	5.360	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	fessurata	-24.5	-23.6	11.1	11.7	40.3	48.5	30.2	355.0	355.0	355.0	0.897	4	0.0839	0.637	0.0366	0.0575												
9	5	0.000	15.000	5.360	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	fessurata	-24.5	-23.6	11.1	11.7	40.3	48.5	30.2	355.0	355.0	355.0	0.897	4	0.0839	0.637	0.0366	0.0575												
10	5	3.500	18.500	5.360	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	fessurata	-87.5	-83.0	88.2	91.0	66.4	79.9	42.6	355.0	355.0	355.0	0.897	3																
11	6	0.000	18.500	5.360	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	fessurata	-57.7	-52.6	52.7	57.3	45.4	54.6	40.6	355.0	355.0	355.0	0.906	3																
12	6	1.500	20.000	5.110	0.240	0.070	0.540	0.016	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	fessurata	-79.0	-72.2	71.6	78.0	50.3	60.8	46.1	355.0	355.0	355.0	1.026	3																
13	7	0.000	20.000	5.110	0.240	0.070	0.540	0.016	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	fessurata	-79.0	-72.2	71.6	78.0	50.3	60.8	46.1	355.0	355.0	355.0	1.026	3																
14	7	5.000	25.000	4.110	0.240	0.070	0.540	0.013	0.250	0.006	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	fessurata	-189.3	-172.1	186.6	202.5	107.4	129.1	83.4	355.0	355.0	355.0	0.906	3																
15	8	0.000	25.000	4.110	0.240	0.070	0.540	0.013	0.250	0.006	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	fessurata	-189.3	-172.1	186.6	202.5	107.4	129.1	-111.5	355.0	355.0	355.0	0.906	3																
16	8	5.000	30.000	4.976	0.240	0.070	0.540	0.015	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	fessurata	-50.8	-46.2	49.2	53.4	26.1	31.6	-55.0	355.0	355.0	355.0	1.002	3																
17	9	0.000	30.000	4.976	0.240	0.070	0.540	0.010	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	fessurata	-51.4	-46.7	51.6	55.9	28.8	34.6	-55.0	355.0	355.0	355.0	0.874	3																
18	9	1.500	31.500	5.235	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	reagente	-26.1	-23.7	26.3	28.5	17.5	20.9	-43.8	355.0	355.0	355.0	1.571	1																
19	10	0.000	31.500	5.235	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	fessurata	-40.1	-37.9	44.6	45.9	24.1	29.0	-46.0	355.0	355.0	355.0	0.888	3																
20	10	3.500	35.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.012	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	29.0	27.6	-24.3	-25.2	13.1	14.9	-27.3	355.0	355.0	355.0	1.724	1																
21	11	0.000	35.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.012	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	29.0	27.6	-24.3	-25.2	13.1	14.9	-27.3	355.0	355.0	355.0	1.724	1																
22	11	5.000	40.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	68.0	64.5	-69.5	-71.7	9.1	9.1	-9.5	355.0	355.0	355.0	1.714	1																
23	12	0.000	40.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	68.0	64.5	-69.5	-71.7	9.1	9.1	-9.5	355.0	355.0	355.0	1.714	1																
24	12	2.500	42.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	67.3	63.7	-73.5	-75.7	9.1	9.4	8.6	355.0	355.0	355.0	1.714	1																
25	13	0.000	42.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	67.3	63.7	-73.5	-75.7	9.1	9.4	8.6	355.0	355.0	355.0	1.714	1																
26	13	2.500	45.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	55.9	52.8	-65.6	-67.5	10.5	11.7	17.5	355.0	355.0	355.0	1.714	1																
27	14	0.000	45.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	55.9	52.8	-65.6	-67.5	10.5	11.7	17.5	355.0	355.0	355.0	1.714	1																
28	14	5.000	50.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.012	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	fessurata	-13.6	-13.3	-9.9	-10.0	29.2	35.3	35.3	355.0	355.0	355.0	0.932	4	0.0716	0.607	0.0358	0.0590												
29	15	0.000	50.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.012	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	fessurata	-13.6	-13.3	-9.9	-10.0	29.2	35.3	35.3	355.0	355.0	355.0	0.932	4	0.0716	0.607	0.0358	0.0590												
30	15	3.500	53.500	5.396	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	fessurata	-85.8	-81.3	89.8	92.6	59.7	71.9	49.9	355.0	355.0	355.0	0.897	3																
31	16	0.000	53.500	5.396	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	fessurata	-56.3	-51.3	52.6	57.2	40.9	49.1	47.5	355.0	355.0	355.0	0.906	3																
32	16	1.500	55.000	5.244	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	fessurata	-83.4	-75.9	80.5	87.4	54.1	64.9	57.9	355.0	355.0	355.0	0.898	3																
33	17	0.000	55.000	5.244	0.240	0.070	0.540	0.016	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	fessurata	-82.2	-75.0	75.5	82.2	48.5	58.7	57.9	355.0	355.0	355.0	1.042	3																
34	17	5.000	60.000	4.735	0.240	0.070	0.540	0.015	0.250	0.007	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	fessurata	-213.1	-194.0	205.2	223.0	117.0	141.1	94.7	355.0	355.0	355.0	0.978	3																
35	18	0.000	60.000	4.735	0.240	0.070	0.540	0.015	0.250	0.007	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	fessurata	-213.1	-194.0	205.2	223.0	117.0	141.1	-114.3	355.0	355.0	355.0	0.978	3																
36	18	5.000	65.000	5.244	0.240	0.070	0.540	0.016	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.0																													

Sez	ONI EFFICACI			Anlisi elastica			Anlisi plastica													Ver. stabilita' pannelli d'anima								η1_s	η1_inter							
	WB_eff (m3)	WC_eff (m3)	WD_eff (m3)																											MEd (kNm)	NEd (kN)	eN (m)	σA' (MPa)	σB' (MPa)	σC' (MPa)	σD' (MPa)
1							-2.3	-1.9	13.7	13.9	0.01	0.04	0.00	0.00	18869.6	30594.2	51638	3682.2	-7444.4	29958.4	0.12	0.12	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.28	0.692	3266	3266	1063	0.33	0.00	
2							41.0	38.8	-46.7	-48.1	0.12	0.14	0.00	0.00	18881.3	31379.8	57819	13025.9	-9280.8	30571.4	0.43	0.43	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.28	0.692	3266	3266	229	0.07	0.00	
3							41.0	38.8	-46.7	-48.1	0.12	0.14	0.00	0.00	18881.3	31379.8	57819	13027.5	-9280.8	30571.4	0.43	0.43	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.28	0.692	3266	3266	229	0.07	0.00	
4							44.6	42.0	-58.4	-60.0	0.13	0.18	0.00	0.00	18867.0	31492.1	59303	15399.5	-9739.8	30642.6	0.50	0.50	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.28	0.692	3266	3266	226	0.07	0.00	
5							43.5	41.0	-54.8	-56.4	0.13	0.16	0.00	0.00	18867.0	33422.0	61443	15545.3	-9739.8	32582.2	0.48	0.48	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	226	0.05	0.00	
6	0.0616	0.0390	0.0380	2334.3	-43.8	0.000	39.9	37.4	-60.4	-62.0	0.11	0.18	0.11	0.18	12335.6	25524.4	36286	15486.8	-9739.8	23685.4	0.00	0.18	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	392	0.08	0.65	0.00
7	0.0616	0.0390	0.0380	2334.3	-43.8	0.000	39.9	37.4	-60.4	-62.0	0.11	0.18	0.11	0.18	12335.6	25524.4	36286	15486.8	-9739.8	23685.4	0.00	0.18	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	392	0.08	0.65	0.00
8	0.0613	0.0391	0.0380	-828.6	-862.5	0.002	-24.7	-23.8	11.0	11.6	0.07	0.03	0.07	0.03	12335.6	25524.4	36286	11572.6	-9739.8	23685.4	0.00	0.07	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	955	0.20	0.52	0.00
9	0.0613	0.0391	0.0380	-829.0	-862.7	0.002	-24.7	-23.8	11.0	11.6	0.07	0.03	0.07	0.03	12335.6	25524.4	36286	11571.1	-9739.8	23685.4	0.00	0.07	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	955	0.20	0.52	0.00
10							-87.5	-83.0	88.2	91.0	0.25	0.26	0.25	0.26	12335.6	25524.4	36286	5358.1	-9739.8	23685.4	0.00	0.26	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	1349	0.28	0.52	0.00
11							-57.7	-52.6	52.7	57.3	0.16	0.16	0.16	0.16	24793.4	37905.5	53386	6260.7	-9739.8	36643.8	0.00	0.16	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	1349	0.23	0.68	0.00
12							-79.0	-72.2	71.6	78.0	0.22	0.22	0.22	0.22	25929.4	39556.8	55230	2596.8	-9298.5	38435.5	0.00	0.22	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	1530	0.27	0.67	0.00
13							-79.0	-72.2	71.6	78.0	0.22	0.22	0.22	0.22	25929.4	39556.8	55230	2596.8	-9298.5	38435.5	0.00	0.22	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	1530	0.27	0.67	0.00
14							-189.3	-172.1	186.6	202.5	0.53	0.58	0.53	0.58	26689.2	38030.9	53386	-11839.7	-7533.3	37273.6	0.00	0.58	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	2769	0.48	0.72	0.00
15							-189.3	-172.2	186.6	202.5	0.53	0.58	0.53	0.58	26689.2	38030.9	53386	-11839.6	-7533.3	37273.6	0.00	0.58	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	3704	0.64	0.72	0.74
16							-50.8	-46.2	49.2	53.4	0.14	0.15	0.14	0.15	25984.2	39269.3	54861	-627.0	-9061.5	38198.0	0.00	0.15	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	1827	0.32	0.68	0.00
17							-51.4	-46.7	51.6	55.9	0.15	0.16	0.15	0.16	25171.8	37475.0	52894	622.1	-9061.5	36375.2	0.00	0.16	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	1827	0.32	0.69	0.00
18							-26.1	-23.7	26.3	28.5	0.07	0.08	0.00	0.00	32353.0	47047.1	78933	3933.4	-9519.9	46362.8	0.08	0.08	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	1456	0.25	0.00	0.00
19							-40.1	-37.9	44.6	45.9	0.12	0.13	0.12	0.13	12461.3	25406.7	36163	3049.1	-9519.9	23646.0	0.00	0.13	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	1456	0.30	0.53	0.00
20							29.0	27.6	-24.3	-25.2	0.08	0.07	0.00	0.00	19082.1	33704.8	64302	9903.2	-10207.6	32855.4	0.30	0.30	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	863	0.18	0.00	0.00
21							29.0	27.6	-24.3	-25.2	0.08	0.07	0.00	0.00	19082.1	33704.8	64302	9904.9	-10207.6	32855.4	0.30	0.30	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	863	0.18	0.00	0.00
22							68.0	64.5	-69.5	-71.7	0.20	0.21	0.00	0.00	18891.0	33559.5	63196	15374.4	-10207.6	32683.9	0.47	0.47	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	300	0.06	0.00	0.00
23							68.0	64.5	-69.5	-71.7	0.20	0.21	0.00	0.00	18891.0	33559.5	63196	15375.0	-10207.6	32683.9	0.47	0.47	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	300	0.06	0.00	0.00
24							67.3	63.7	-73.5	-75.7	0.19	0.22	0.00	0.00	18891.0	33559.5	63196	16074.6	-10207.6	32683.9	0.49	0.49	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	272	0.06	0.00	0.00
25							67.3	63.7	-73.5	-75.7	0.19	0.22	0.00	0.00	18891.0	33559.5	63196	16074.6	-10207.6	32683.9	0.49	0.49	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	272	0.06	0.00	0.00
26							55.9	52.8	-65.6	-67.5	0.16	0.20	0.00	0.00	18891.0	33559.5	63196	15644.8	-10207.6	32683.9	0.48	0.48	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	554	0.12	0.00	0.00
27							55.9	52.8	-65.6	-67.5	0.16	0.20	0.00	0.00	18891.0	33559.5	63196	15644.8	-10207.6	32683.9	0.48	0.48	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	554	0.12	0.00	0.00
28	0.0632	0.0370	0.0361	-82.3	-1037.8	-0.028	-15.4	-15.3	-13.0	-13.0	0.05	0.04	0.05	0.04	12158.5	25942.7	36778	10630.2	-10207.6	23944.2	0.00	0.05	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	1117	0.23	0.51	0.00
29	0.0632	0.0370	0.0361	-82.6	-1038.0	-0.028	-15.4	-15.3	-13.0	-13.0	0.05	0.04	0.05	0.04	12158.5	25942.7	36778	10628.0	-10207.6	23944.2	0.00	0.05	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	1117	0.23	0.51	0.00
30							-85.8	-81.3	89.8	92.6	0.25	0.27	0.25	0.27	12282.0	25524.4	36286	3979.2	-9803.6	23661.2	0.00	0.27	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	1579	0.33	0.52	0.00
31							-56.3	-51.3	52.6	57.2	0.16	0.16	0.16	0.16	24741.5	37905.5	53386	4887.4	-9803.6	36627.2	0.00	0.16	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	1579	0.27	0.68	0.00
32							-83.4	-75.9	80.5	87.4	0.24	0.25	0.24	0.25	24908.6	37788.9	53263	1521.0	-9534.3	36578.0	0.00	0.25	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	1923	0.33	0.68	0.00
33							-82.2	-75.0	75.5	82.2	0.23	0.23	0.23	0.23	25826.7	39736.5	55476	1403.7	-9534.3	38562.8	0.00	0.23	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	1923	0.33	0.67	0.00
34							-213.1	-194.0	205.2	223.0	0.60	0.63	0.60	0.63	26190.9	38973.0	54492	-11523.1	-8636.5	37994.0	0.00	0.63	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	3145	0.54	0.69	0.69
35							-213.1	-194.0	205.3	223.0	0.60	0.63	0.60	0.63	26190.9	38973.0	54492	-11522.8	-8636.5	37994.0	0.00	0.63	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	3796	0.66	0.69	0.72
36							-82.0	-74.8	75.7	82.4	0.23	0.23	0.23	0.23	25826.7	39736.5	55476	1178.2	-9534.3	38562.8	0.00	0.23	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	1911	0.33	0.67	0.00
37							-83.1	-75.7	80.6	87.5	0.23	0.25	0.23	0.25	24908.6	37788.9	53263	1297.4	-9534.3	36578.0	0.00	0.25	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	1911	0.33	0.68	0.00
38							-56.3	-51.3	5																											

Sez	FRAME	LOC (m)	Progr (m)	Bcoll (m)	Hc (m)	Hcr (m)	Bcr (m)	Assup (m ²)	yGs sup (m)	Asinf (m ²)	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 (m ²)	yGa_eff (m)	Ixa_eff (m ⁴)	WA_eff (m ³)
74	37	5.000	130.000	4.735	0.240	0.070	0.540	0.015	0.250	0.007	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	fessurata	-213.1	-194.0	205.2	222.9	117.0	141.1	114.3	355.0	355.0	355.0	0.978	3				
75	38	0.000	130.000	4.735	0.240	0.070	0.540	0.015	0.250	0.007	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	fessurata	-213.1	-194.0	205.3	223.0	117.0	141.1	-94.7	355.0	355.0	355.0	0.978	3				
76	38	5.000	135.000	5.244	0.240	0.070	0.540	0.016	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	fessurata	-82.2	-75.0	75.5	82.2	48.5	58.7	-57.9	355.0	355.0	355.0	1.042	3				
77	39	0.000	135.000	5.244	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	fessurata	-83.4	-75.9	80.5	87.4	54.1	64.9	-57.9	355.0	355.0	355.0	0.898	3				
78	39	1.500	136.500	5.396	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	fessurata	-56.3	-51.3	52.6	57.2	40.9	49.1	-47.5	355.0	355.0	355.0	0.906	3				
79	40	0.000	136.500	5.396	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	fessurata	-85.8	-81.3	89.8	92.6	59.7	71.9	-49.9	355.0	355.0	355.0	0.897	3				
80	40	3.500	140.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.012	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	fessurata	-13.6	-13.3	-9.9	-10.0	29.2	35.3	-35.3	355.0	355.0	355.0	0.932	4	0.0716	0.607	0.0358	0.0590
81	41	0.000	140.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.012	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	fessurata	-13.6	-13.3	-9.9	-10.0	29.2	35.3	-35.3	355.0	355.0	355.0	0.932	4	0.0716	0.607	0.0358	0.0590
82	41	5.000	145.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	55.9	52.8	-65.6	-67.5	10.5	11.7	-17.5	355.0	355.0	355.0	1.714	1				
83	42	0.000	145.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	55.9	52.8	-65.6	-67.5	10.5	11.7	-17.5	355.0	355.0	355.0	1.714	1				
84	42	2.500	147.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	67.3	63.7	-73.5	-75.7	9.1	9.4	-8.6	355.0	355.0	355.0	1.714	1				
85	43	0.000	147.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	67.3	63.7	-73.5	-75.7	9.1	9.4	-8.6	355.0	355.0	355.0	1.714	1				
86	43	2.500	150.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	68.0	64.5	-69.5	-71.7	9.1	9.1	9.5	355.0	355.0	355.0	1.714	1				
87	44	0.000	150.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	68.0	64.5	-69.5	-71.7	9.1	9.1	9.5	355.0	355.0	355.0	1.714	1				
88	44	5.000	155.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.012	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	29.0	27.6	-24.3	-25.2	13.1	14.9	27.3	355.0	355.0	355.0	1.724	1				
89	45	0.000	155.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.012	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	29.0	27.6	-24.3	-25.2	13.1	14.9	27.3	355.0	355.0	355.0	1.724	1				
90	45	3.500	158.500	5.235	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	fessurata	-40.1	-37.9	44.6	45.9	24.1	29.0	46.0	355.0	355.0	355.0	0.888	3				
91	46	0.000	158.500	5.235	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	reagente	-26.1	-23.7	26.3	28.5	17.5	20.9	43.8	355.0	355.0	355.0	1.571	1				
92	46	1.500	160.000	4.976	0.240	0.070	0.540	0.010	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	fessurata	-51.4	-46.7	51.6	55.9	28.8	34.6	55.0	355.0	355.0	355.0	0.874	3				
93	47	0.000	160.000	4.976	0.240	0.070	0.540	0.015	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	fessurata	-50.8	-46.2	49.2	53.4	26.1	31.5	55.0	355.0	355.0	355.0	1.002	3				
94	47	5.000	165.000	4.110	0.240	0.070	0.540	0.013	0.250	0.006	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	fessurata	-189.3	-172.1	186.5	202.5	107.4	129.1	111.5	355.0	355.0	355.0	0.906	3				
95	48	0.000	165.000	4.110	0.240	0.070	0.540	0.013	0.250	0.006	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	fessurata	-189.3	-172.2	186.6	202.5	107.5	129.1	-83.4	355.0	355.0	355.0	0.906	3				
96	48	5.000	170.000	5.110	0.240	0.070	0.540	0.016	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	fessurata	-79.0	-72.2	71.6	78.0	50.3	60.8	-46.1	355.0	355.0	355.0	1.026	3				
97	49	0.000	170.000	5.110	0.240	0.070	0.540	0.016	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	fessurata	-79.0	-72.2	71.6	78.0	50.3	60.8	-46.1	355.0	355.0	355.0	1.026	3				
98	49	1.500	171.500	5.360	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	fessurata	-57.7	-52.6	52.7	57.3	45.4	54.6	-40.6	355.0	355.0	355.0	0.906	3				
99	50	0.000	171.500	5.360	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	fessurata	-87.5	-83.0	88.2	91.0	66.4	79.9	-42.6	355.0	355.0	355.0	0.897	3				
100	50	3.500	175.000	5.360	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	fessurata	-24.5	-23.6	11.1	11.7	40.3	48.5	-30.2	355.0	355.0	355.0	0.897	4	0.0839	0.637	0.0366	0.0575
101	51	0.000	175.000	5.360	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	fessurata	-24.5	-23.6	11.1	11.7	40.3	48.5	-30.2	355.0	355.0	355.0	0.897	4	0.0839	0.637	0.0366	0.0575
102	51	5.000	180.000	5.360	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	fessurata	39.9	37.4	-60.4	-62.0	14.2	17.1	-12.4	355.0	355.0	355.0	0.897	4	0.0851	0.635	0.0367	0.0577
103	52	0.000	180.000	5.360	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	fessurata	39.9	37.4	-60.4	-62.0	14.2	17.1	-12.4	355.0	355.0	355.0	0.897	4	0.0851	0.635	0.0367	0.0577
104	52	1.500	181.500	5.360	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	43.5	41.0	-54.8	-56.4	12.9	15.2	-7.1	355.0	355.0	355.0	1.699	1				
105	53	0.000	181.500	5.360	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.016	0.900	0.040	reagente	44.6	42.0	-58.4	-60.0	13.0	15.3	-8.9	355.0	355.0	355.0	1.719	1				
106	53	3.500	185.000	5.100	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.016	0.900	0.040	reagente	41.0	38.8	-46.7	-48.1	12.4	13.9	9.0	355.0	355.0	355.0	1.707	1				
107	54	0.000	185.000	5.100	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.016	0.900	0.040	reagente	41.0	38.8	-46.7	-48.1	12.4	13.9	9.0	355.0	355.0	355.0	1.707	1				
108	54	5.000	190.000	4.060	0.240	0.070	0.540	0.006	0.250	0.006	0.080	0.700	0.025	1.535	0.016	0.900	0.040	reagente	-2.3	-1.9	13.7	13.9	14.7	16.5	31.4	355.0	355.0	355.0	1.597	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)	MPI,Rd (kNm)	NPI,Rd (kN)	MEd (kN)	Ned (kN)	MN,Rd	η1,plast	η1	Ver. stabilità pannelli d'anima					η1_s	η1_inter							
																							a (m)	n.irr. Long	lsl (m4)	kτ	(hw/t) max			lw	Xw	Vbw,Rd (kN)	Vb,Rd (kN)	VEd (kN)	η3	
74							-213.1	-194.0	205.2	222.9	0.60	0.63	0.60	0.63	26190.9	38973.0	54492	-11523.4	-8636.5	37994.0	0.00	0.63	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	3796	0.66	0.69	0.72
75							-213.1	-194.0	205.3	223.0	0.60	0.63	0.60	0.63	26190.9	38973.0	54492	-11522.8	-8636.5	37994.0	0.00	0.63	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	3145	0.54	0.69	0.69
76							-82.2	-75.0	75.5	82.2	0.23	0.23	0.23	0.23	25826.7	39736.5	55476	1401.5	-9534.3	38562.8	0.00	0.23	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	1924	0.33	0.67	0.00
77							-83.4	-75.9	80.5	87.4	0.24	0.25	0.24	0.25	24908.6	37788.9	53263	1520.8	-9534.3	36578.0	0.00	0.25	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	1923	0.33	0.68	0.00
78							-56.3	-51.3	52.6	57.2	0.16	0.16	0.16	0.16	24741.5	37905.5	53386	4887.1	-9803.6	36627.2	0.00	0.16	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	1579	0.27	0.68	0.00
79							-85.8	-81.3	89.8	92.6	0.25	0.27	0.25	0.27	12282.0	25524.4	36286	3976.0	-9803.6	23661.2	0.00	0.27	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	1579	0.33	0.52	0.00
80	0.0632	0.0370	0.0361	-82.6	-1038.0	-0.028	-15.4	-15.3	-13.0	-13.0	0.05	0.04	0.05	0.04	12158.5	25942.7	36778	10626.3	-10207.6	23944.2	0.00	0.05	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	1117	0.23	0.51	0.00
81	0.0632	0.0370	0.0361	-82.4	-1037.8	-0.028	-15.4	-15.3	-13.0	-13.0	0.05	0.04	0.05	0.04	12158.5	25942.7	36778	10627.7	-10207.6	23944.2	0.00	0.05	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	1117	0.23	0.51	0.00
82							55.9	52.8	-65.6	-67.5	0.16	0.20	0.00	0.00	18891.0	33559.5	63196	15644.2	-10207.6	32683.9	0.48	0.48	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	554	0.12	0.00	0.00
83							55.9	52.8	-65.6	-67.5	0.16	0.20	0.00	0.00	18891.0	33559.5	63196	15644.6	-10207.6	32683.9	0.48	0.48	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	554	0.12	0.00	0.00
84							67.3	63.7	-73.5	-75.7	0.19	0.22	0.00	0.00	18891.0	33559.5	63196	16074.4	-10207.6	32683.9	0.49	0.49	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	272	0.06	0.00	0.00
85							67.3	63.7	-73.5	-75.7	0.19	0.22	0.00	0.00	18891.0	33559.5	63196	16074.4	-10207.6	32683.9	0.49	0.49	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	272	0.06	0.00	0.00
86							68.0	64.5	-69.5	-71.7	0.20	0.21	0.00	0.00	18891.0	33559.5	63196	15374.9	-10207.6	32683.9	0.47	0.47	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	300	0.06	0.00	0.00
87							68.0	64.5	-69.5	-71.7	0.20	0.21	0.00	0.00	18891.0	33559.5	63196	15374.9	-10207.6	32683.9	0.47	0.47	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	300	0.06	0.00	0.00
88							29.0	27.6	-24.3	-25.2	0.08	0.07	0.00	0.00	19082.1	33704.8	64302	9907.3	-10207.6	32855.4	0.30	0.30	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	863	0.18	0.00	0.00
89							29.0	27.6	-24.3	-25.2	0.08	0.07	0.00	0.00	19082.1	33704.8	64302	9904.9	-10207.6	32855.4	0.30	0.30	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	863	0.18	0.00	0.00
90							-40.1	-37.9	44.6	45.9	0.12	0.13	0.12	0.13	12461.3	25406.7	36163	3051.8	-9519.9	23646.0	0.00	0.13	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	1456	0.30	0.53	0.00
91							-26.1	-23.7	26.3	28.5	0.07	0.08	0.00	0.00	32353.0	47047.1	78933	3933.5	-9519.9	46362.8	0.08	0.08	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	1456	0.25	0.00	0.00
92							-51.4	-46.7	51.6	55.9	0.15	0.16	0.15	0.16	25171.8	37475.0	52894	622.1	-9061.5	36375.2	0.00	0.16	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	1827	0.32	0.69	0.00
93							-50.8	-46.2	49.2	53.4	0.14	0.15	0.14	0.15	25984.2	39269.3	54861	-625.3	-9061.5	38198.0	0.00	0.15	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	1827	0.32	0.68	0.00
94							-189.3	-172.1	186.5	202.5	0.53	0.58	0.53	0.58	26689.2	38030.9	53386	-11840.1	-7533.3	37273.6	0.00	0.58	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	3704	0.64	0.72	0.74
95							-189.3	-172.2	186.6	202.5	0.53	0.58	0.53	0.58	26689.2	38030.9	53386	-11839.5	-7533.3	37273.6	0.00	0.58	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	2769	0.48	0.72	0.00
96							-79.0	-72.2	71.6	78.0	0.22	0.22	0.22	0.22	25929.4	39556.8	55230	2595.0	-9298.5	38435.5	0.00	0.22	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	1530	0.27	0.67	0.00
97							-79.0	-72.2	71.6	78.0	0.22	0.22	0.22	0.22	25929.4	39556.8	55230	2597.0	-9298.5	38435.5	0.00	0.22	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	1530	0.27	0.67	0.00
98							-57.7	-52.6	52.7	57.3	0.16	0.16	0.16	0.16	24793.4	37905.5	53386	6260.9	-9739.8	36643.8	0.00	0.16	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	1349	0.23	0.68	0.00
99							-87.5	-83.0	88.2	91.0	0.25	0.26	0.25	0.26	12335.6	25524.4	36286	5355.7	-9739.8	23685.4	0.00	0.26	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	1349	0.28	0.52	0.00
100	0.0613	0.0391	0.0380	-829.6	-863.0	0.002	-24.8	-23.8	11.0	11.6	0.07	0.03	0.07	0.03	12335.6	25524.4	36286	11570.4	-9739.8	23685.4	0.00	0.07	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	955	0.20	0.52	0.00
101	0.0613	0.0391	0.0380	-829.1	-862.7	0.002	-24.7	-23.8	11.0	11.6	0.07	0.03	0.07	0.03	12335.6	25524.4	36286	11571.3	-9739.8	23685.4	0.00	0.07	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	955	0.20	0.52	0.00
102	0.0616	0.0390	0.0380	2333.8	-44.0	0.000	39.9	37.4	-60.4	-62.0	0.11	0.18	0.11	0.18	12335.6	25524.4	36286	15487.5	-9739.8	23685.4	0.00	0.18	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	392	0.08	0.65	0.00
103	0.0616	0.0390	0.0380	2334.3	-43.8	0.000	39.9	37.4	-60.4	-62.0	0.11	0.18	0.11	0.18	12335.6	25524.4	36286	15486.9	-9739.8	23685.4	0.00	0.18	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	392	0.08	0.65	0.00
104							43.5	41.0	-54.8	-56.4	0.13	0.16	0.00	0.00	18867.0	33422.0	61443	15545.4	-9739.8	32582.2	0.48	0.48	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	226	0.05	0.00	0.00
105							44.6	42.0	-58.4	-60.0	0.13	0.18	0.00	0.00	18867.0	31492.1	59303	15400.2	-9739.8	30642.6	0.50	0.50	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.28	0.692	3266	3266	226	0.07	0.00	0.00
106							41.0	38.8	-46.7	-48.1	0.12	0.14	0.00	0.00	18881.3	31379.8	57819	13030.6	-9280.8	30571.4	0.43	0.43	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.28	0.692	3266	3266	229	0.07	0.00	0.00
107							41.0	38.8	-46.7	-48.1	0.12	0.14	0.00	0.00	18881.3	31379.8	57819	13027.5	-9280.8	30571.4	0.43	0.43	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.28	0.692	3266	3266	229	0.07	0.00	0.00
108							-2.3	-1.9	13.7	13.9	0.01	0.04	0.00	0.00	18869.6	30594.2	51638	3686.6	-7444.4	29958.4	0.12	0.12	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.28	0.692	3266	3266	794	0.24	0.00	0.00

LAVORO: SS130 - VI - 25-7X35-25 - IMPALCATO

Verifica di resistenza sezioni in Classe 4

Dati
 coefficiente di sicurezza per la resistenza all'instabilità
 coefficiente eta
 pannelli irrigiditi (0) - non irrigiditi (1)
 Resistenza di progetto soletta
 Tensione di snervamento acciaio armature soletta

Var
 γ_{M1} unità 1.10
 η 1.20
 pan 0
 fcd MPa 19.83
 fya MPa 450

COMBINAZIONE C2Vmax

Sez	soletta						Armature soletta			piattabanda superiore	anima	piattabanda inferiore	TENSIONI AGENTI SU SEZIONE LORDA										CARATTERISTICHE DELLE SEZIONI										
	FRAME	LOC (m)	Progr (m)	Bcoll (m)	Hc (m)	Hcr (m)	Bcr (m)	Assup (m ²)	yGs sup (m)	Asinf (m ²)	yGs inf (m)	Beq (m)	tf (m)	hw (m)	tw (m)	Beq (m)	tf (m)	Status soletta	σ_A (Mpa)	σ_B (Mpa)	σ_C (Mpa)	σ_D (Mpa)	σ_{As_inf} (Mpa)	σ_{As_sup} (Mpa)	τ (Mpa)	fyfs (Mpa)	fyw (Mpa)	fyfi (Mpa)	PNA (m)	Classe	Aeff (m ²)	yGa_eff (m)	Ixa_eff (m ⁴)
1	1	0.00	0.00	4.060	0.240	0.070	0.540	0.006	0.250	0.006	0.080	0.700	0.025	1.535	0.016	0.900	0.040	reagente	-2.3	-1.9	13.7	13.9	14.7	16.5	-31.1	355.0	355.0	355.0	1.597	1			
2	1	5.000	5.000	5.100	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.016	0.900	0.040	reagente	108.0	104.0	-51.1	-53.7	3.2	-5.5	-3.7	355.0	355.0	355.0	1.707	1			
3	2	0.00	5.000	5.100	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.016	0.900	0.040	reagente	108.0	104.0	-51.1	-53.7	3.2	-5.5	-3.7	355.0	355.0	355.0	1.707	1			
4	2	3.500	8.500	5.360	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.016	0.900	0.040	reagente	146.7	141.3	-64.3	-67.6	-2.7	-13.3	24.1	355.0	355.0	355.0	1.719	1			
5	3	0.000	8.500	5.360	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	141.2	136.0	-61.5	-64.7	-3.2	-13.4	19.3	355.0	355.0	355.0	1.699	1			
6	3	1.500	10.000	5.360	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	145.4	140.2	-59.3	-62.6	-3.8	-14.7	28.0	355.0	355.0	355.0	1.710	1			
7	4	0.000	10.000	5.360	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	145.4	140.2	-59.3	-62.6	-3.8	-14.7	28.0	355.0	355.0	355.0	1.710	1			
8	4	5.000	15.000	5.360	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	107.7	104.5	-19.4	-21.4	2.9	-10.4	58.1	355.0	355.0	355.0	1.710	1			
9	5	0.000	15.000	5.360	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	107.7	104.5	-19.4	-21.4	2.9	-10.4	58.1	355.0	355.0	355.0	1.710	1			
10	5	3.500	18.500	5.360	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	33.2	33.4	42.8	43.2	10.9	8.0	79.5	355.0	355.0	355.0	1.710	1			
11	6	0.000	18.500	5.360	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	reagente	22.9	22.9	25.7	26.3	9.3	7.6	75.7	355.0	355.0	355.0	1.573	1			
12	6	1.500	20.000	5.110	0.240	0.070	0.540	0.016	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	reagente	-16.6	-13.9	43.3	45.8	13.4	13.9	84.8	355.0	355.0	355.0	1.574	1			
13	7	0.000	20.000	5.110	0.240	0.070	0.540	0.016	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	reagente	-16.6	-13.9	43.3	45.8	13.4	13.9	84.8	355.0	355.0	355.0	1.574	1			
14	7	5.000	25.000	4.110	0.240	0.070	0.540	0.013	0.250	0.006	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	fessurata	-149.2	-141.6	158.8	138.5	73.9	88.8	114.8	355.0	355.0	355.0	0.906	3			
15	8	0.000	25.000	4.110	0.240	0.070	0.540	0.013	0.250	0.006	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	reagente	-93.3	-83.6	118.0	127.0	23.4	26.8	-53.8	355.0	355.0	355.0	1.559	1			
16	8	5.000	30.000	4.976	0.240	0.070	0.540	0.015	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	reagente	-14.4	-11.9	40.2	42.6	12.9	13.3	-35.3	355.0	355.0	355.0	1.572	1			
17	9	0.000	30.000	4.976	0.240	0.070	0.540	0.010	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	reagente	-14.5	-12.0	40.5	42.9	13.2	13.7	-35.3	355.0	355.0	355.0	1.567	1			
18	9	1.500	31.500	5.235	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	reagente	39.3	38.3	20.0	19.5	5.2	-3.2	-28.6	355.0	355.0	355.0	1.571	1			
19	10	0.000	31.500	5.235	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	57.7	57.0	33.6	33.4	6.8	-4.4	-30.0	355.0	355.0	355.0	1.704	1			
20	10	3.500	35.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.012	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	133.6	129.5	-30.4	-33.0	-3.1	-14.6	-12.8	355.0	355.0	355.0	1.724	1			
21	11	0.000	35.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.012	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	133.6	129.5	-30.4	-33.0	-3.1	-14.6	-12.8	355.0	355.0	355.0	1.724	1			
22	11	5.000	40.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	194.1	187.2	-77.1	-81.4	-8.9	-24.1	16.6	355.0	355.0	355.0	1.714	1			
23	12	0.000	40.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	194.1	187.2	-77.1	-81.4	-8.9	-24.1	16.6	355.0	355.0	355.0	1.714	1			
24	12	2.500	42.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	200.5	193.4	-81.5	-86.0	-9.3	-25.0	30.0	355.0	355.0	355.0	1.714	1			
25	13	0.000	42.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	200.5	193.4	-81.5	-86.0	-9.3	-25.0	30.0	355.0	355.0	355.0	1.714	1			
26	13	2.500	45.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	192.0	185.2	-73.8	-78.0	-8.8	-24.0	44.0	355.0	355.0	355.0	1.714	1			
27	14	0.000	45.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	192.0	185.2	-73.8	-78.0	-8.8	-24.0	44.0	355.0	355.0	355.0	1.714	1			
28	14	5.000	50.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.012	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	120.0	116.4	-19.9	-22.1	-1.7	-12.3	72.9	355.0	355.0	355.0	1.724	1			
29	15	0.000	50.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.012	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	119.9	116.4	-19.9	-22.1	-1.7	-12.3	72.9	355.0	355.0	355.0	1.724	1			
30	15	3.500	53.500	5.396	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	25.1	25.7	50.5	51.1	11.3	8.6	93.5	355.0	355.0	355.0	1.711	1			
31	16	0.000	53.500	5.396	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	reagente	17.7	18.1	29.7	30.6	9.7	8.2	89.1	355.0	355.0	355.0	1.573	1			
32	16	1.500	55.000	5.244	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	reagente	-26.6	-23.1	50.1	53.3	15.4	16.6	97.9	355.0	355.0	355.0	1.571	1			
33	17	0.000	55.000	5.244	0.240	0.070	0.540	0.016	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	reagente	-26.5	-23.0	49.7	52.9	15.0	16.1	97.9	355.0	355.0	355.0	1.576	1			
34	17	5.000	60.000	4.735	0.240	0.070	0.540	0.015	0.250	0.007	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	fessurata	-174.8	-167.3	182.1	152.1	88.9	107.2	127.0	355.0	355.0	355.0	0.978	3			
35	18	0.000	60.000	4.735	0.240	0.070	0.540	0.015	0.250	0.007	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	reagente	-110.0	-99.0	130.7	140.9	25.7	30.1	-55.9	355.0	355.0	355.0	1.568	1			
36	18	5.000	65.000	5.244	0.240	0.070	0.540	0.016	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	reagente	-27.7	-24.1	50.7	54.0	15.1	16.3	-37.4	355.0	355.0	355.0	1.576	1			
37	19	0.000	65.000	5.244	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	reagente	-27.8	-24.2	51.1	54.5	15.6	16.9	-37.4	355.0	355.0	355.0	1.571	1			

Sez	ONI EFFICACI			Analisi elastica							Analisi plastica							Ver. stabilità pannelli d'anima						η _{1_s}	η _{1_inter}										
	WB_eff (m³)	WC_eff (m³)	WD_eff (m³)	MEd (kNm)	NEd (kN)	eN (m)	σA'	σB'	σC'	σD'	η _{1,inf}	η _{1,sup}	η _{1,inf}	η _{1,sup}	Mf,Rd (kNm)	MPI,Rd (kNm)	NPI,Rd (kN)	MEd (kN)	NEd (kN)	MN,Rd	η _{1,plast}	η ₁	a (m)			n.irr. Long	Isi (m4)	κt	(hw/t) max	lw	Xw	Vbw,Rd (kN)	Vb,Rd (kN)	VEd (kN)	η ₃
							(Mpa)	(Mpa)	(Mpa)	(Mpa)			grafico	grafico							η _{1,plast}														
1				-2.3			-1.9	13.7	13.9	0.01	0.04	0.00	0.00	18869.6	30594.2	51638	3682.2	-7444.4	29958.4	0.12	0.12	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.28	0.692	3266	3266	787	0.24	0.00	
2				108.0	104.0	-51.1	-53.7			0.31	0.15	0.00	0.00	18881.3	31379.8	57819	13025.9	-9280.8	30571.4	0.43	0.43	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.28	0.692	3266	3266	94	0.03	0.00	
3				108.0	104.0	-51.1	-53.7			0.31	0.15	0.00	0.00	18881.3	31379.8	57819	13027.5	-9280.8	30571.4	0.43	0.43	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.28	0.692	3266	3266	94	0.03	0.00	
4				146.7	141.3	-64.3	-67.6			0.43	0.20	0.00	0.00	18867.0	31492.1	59303	15399.5	-9739.8	30642.6	0.50	0.50	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.28	0.692	3266	3266	609	0.19	0.00	
5				141.2	136.0	-61.5	-64.7			0.41	0.19	0.00	0.00	18867.0	33422.0	61443	15545.3	-9739.8	32582.2	0.48	0.48	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	609	0.13	0.00	
6				145.4	140.2	-59.3	-62.6			0.42	0.18	0.00	0.00	19066.9	33582.9	62549	15486.8	-9739.8	32768.6	0.47	0.47	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	887	0.19	0.00	
7				145.4	140.2	-59.3	-62.6			0.42	0.18	0.00	0.00	19066.9	33582.9	62549	15486.8	-9739.8	32768.6	0.47	0.47	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	887	0.19	0.00	
8				107.7	104.5	-19.4	-21.4			0.31	0.06	0.00	0.00	19066.9	33582.9	62549	11572.6	-9739.8	32768.6	0.35	0.35	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	1839	0.38	0.00	
9				107.7	104.5	-19.4	-21.4			0.31	0.06	0.00	0.00	19066.9	33582.9	62549	11571.1	-9739.8	32768.6	0.35	0.35	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	1839	0.38	0.00	
10				33.2	33.4	42.8	43.2			0.10	0.13	0.00	0.00	19066.9	33582.9	62549	5358.1	-9739.8	32768.6	0.16	0.16	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	2515	0.53	0.00	
11				22.9	22.9	25.7	26.3			0.07	0.08	0.00	0.00	32402.2	47210.7	79649	6260.7	-9739.8	46504.8	0.13	0.13	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	2515	0.44	0.00	
12				-16.6	-13.9	43.3	45.8			0.05	0.13	0.00	0.00	32947.8	47484.0	80303	2596.8	-9298.5	46847.3	0.06	0.06	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	2817	0.49	0.00	
13				-16.6	-13.9	43.3	45.8			0.05	0.13	0.00	0.00	32947.8	47484.0	80303	2596.8	-9298.5	46847.3	0.06	0.06	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	2817	0.49	0.00	
14				-149.2	-141.6	158.8	138.5			0.43	0.44	0.43	0.44	26689.2	38030.9	53386	-11839.7	-7533.3	37273.6	0.00	0.44	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	3813	0.66	0.75	
15				-93.3	-83.6	118.0	127.0			0.26	0.36	0.00	0.00	32405.1	46002.4	73699	-11839.6	-7533.3	45521.8	0.26	0.26	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	1788	0.31	0.00	
16				-14.4	-11.9	40.2	42.6			0.04	0.12	0.00	0.00	32845.2	47263.9	79295	-627.0	-9061.5	46646.7	0.01	0.01	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	1174	0.20	0.00	
17				-14.5	-12.0	40.5	42.9			0.04	0.12	0.00	0.00	32251.5	46712.3	77328	622.1	-9061.5	46070.9	0.01	0.01	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	1174	0.20	0.00	
18				39.3	38.3	20.0	19.5			0.11	0.06	0.00	0.00	32353.0	47047.1	78933	3933.4	-9519.9	46362.8	0.08	0.08	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	950	0.16	0.00	
19				57.7	57.0	33.6	33.4			0.17	0.10	0.00	0.00	19075.2	33514.3	61833	3049.1	-9519.9	32719.9	0.09	0.09	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	950	0.20	0.00	
20				133.6	129.5	-30.4	-33.0			0.39	0.09	0.00	0.00	19082.1	33704.8	64302	9903.2	-10207.6	32855.4	0.30	0.30	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	404	0.08	0.00	
21				133.6	129.5	-30.4	-33.0			0.39	0.09	0.00	0.00	19082.1	33704.8	64302	9904.9	-10207.6	32855.4	0.30	0.30	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	404	0.08	0.00	
22				194.1	187.2	-77.1	-81.4			0.56	0.23	0.00	0.00	18891.0	33559.5	63196	15374.4	-10207.6	32683.9	0.47	0.47	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	526	0.11	0.00	
23				194.1	187.2	-77.1	-81.4			0.56	0.23	0.00	0.00	18891.0	33559.5	63196	15375.0	-10207.6	32683.9	0.47	0.47	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	526	0.11	0.00	
24				200.5	193.4	-81.5	-86.0			0.58	0.25	0.00	0.00	18891.0	33559.5	63196	16074.6	-10207.6	32683.9	0.49	0.49	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	949	0.20	0.00	
25				200.5	193.4	-81.5	-86.0			0.58	0.25	0.00	0.00	18891.0	33559.5	63196	16074.6	-10207.6	32683.9	0.49	0.49	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	949	0.20	0.00	
26				192.0	185.2	-73.8	-78.0			0.56	0.22	0.00	0.00	18891.0	33559.5	63196	15644.8	-10207.6	32683.9	0.48	0.48	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	1394	0.29	0.00	
27				192.0	185.2	-73.8	-78.0			0.56	0.22	0.00	0.00	18891.0	33559.5	63196	15644.8	-10207.6	32683.9	0.48	0.48	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	1394	0.29	0.00	
28				120.0	116.4	-19.9	-22.1			0.35	0.06	0.00	0.00	19082.1	33704.8	64302	10630.2	-10207.6	32855.4	0.32	0.32	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	2308	0.48	0.00	
29				119.9	116.4	-19.9	-22.1			0.35	0.06	0.00	0.00	19082.1	33704.8	64302	10628.0	-10207.6	32855.4	0.32	0.32	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	2308	0.48	0.00	
30				25.1	25.7	50.5	51.1			0.08	0.15	0.00	0.00	19058.1	33597.2	62721	3979.2	-9803.6	32776.4	0.12	0.12	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	2960	0.62	0.00	
31				17.7	18.1	29.7	30.6			0.05	0.09	0.00	0.00	32405.8	47248.1	79821	4887.4	-9803.6	46535.4	0.11	0.11	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	2960	0.51	0.00	
32				-26.6	-23.1	50.1	53.3			0.07	0.15	0.00	0.00	32353.8	47055.6	78972	1521.0	-9534.3	46369.7	0.03	0.03	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	3253	0.56	0.00	
33				-26.5	-23.0	49.7	52.9			0.07	0.15	0.00	0.00	32997.5	47667.3	81185	1403.7	-9534.3	47009.9	0.03	0.03	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	3253	0.56	0.00	
34				-174.8	-167.3	182.1	152.1			0.51	0.49	0.51	0.49	26190.9	38973.0	54492	-11523.1	-8636.5	37994.0	0.00	0.51	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	4218	0.73	0.69	
35				-110.0	-99.0	130.7	140.9			0.31	0.40	0.00	0.00	32733.6	46929.6	77780	-11522.8	-8636.5	46351.0	0.25	0.25	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	1858	0.32	0.00	
36				-27.7	-24.1	50.7	54.0			0.08	0.15	0.00	0.00	32997.5	47667.3	81185	1178.2	-9534.3	47009.9	0.03	0.03	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	1242	0.22	0.00	
37				-27.8	-24.2	51.1	54.5			0.08	0.16	0.00	0.00	32353.8	47055.6	78972	1297.4	-9534.3	46369.7	0.03	0.03	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	1242	0.22	0.00	
38				30.0	29.9	29.6	30.0			0.09	0.09	0.00	0.00	32405.8	47248.1	79821	4613.0	-9803.6	46535.4	0.10	0.10	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	1006	0.17	0.00	
39				43.1	43.3	51.8	52.1			0.13	0.15	0.00	0.00	19058.1	33597.2	62721	3701.9																		

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	37	5.000	130.000	4.735	0.240	0.070	0.540	0.015	0.250	0.007	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	fessurata		-174.9	-167.3	182.1	152.1	88.9	107.2	126.7	355.0	355.0	355.0	0.978	3				
75	38	0.000	130.000	4.735	0.240	0.070	0.540	0.015	0.250	0.007	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	reagente		-112.0	-100.9	131.0	141.2	26.1	30.8	-59.1	355.0	355.0	355.0	1.568	1				
76	38	5.000	135.000	5.244	0.240	0.070	0.540	0.016	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	reagente		7.1	8.8	47.3	49.4	10.2	8.6	-39.4	355.0	355.0	355.0	1.576	1				
77	39	0.000	135.000	5.244	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	reagente		7.1	8.8	47.5	49.7	10.5	8.9	-39.4	355.0	355.0	355.0	1.571	1				
78	39	1.500	136.500	5.396	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	reagente		34.2	33.8	28.0	28.1	6.2	2.7	-32.2	355.0	355.0	355.0	1.573	1				
79	40	0.000	136.500	5.396	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente		49.5	49.4	48.9	49.1	8.0	-3.3	-33.8	355.0	355.0	355.0	1.711	1				
80	40	3.500	140.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.012	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente		132.2	128.3	-20.6	-23.0	-3.2	-15.3	-16.3	355.0	355.0	355.0	1.724	1				
81	41	0.000	140.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.012	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente		132.1	128.3	-20.6	-23.0	-3.2	-15.3	-16.3	355.0	355.0	355.0	1.724	1				
82	41	5.000	145.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente		200.8	193.8	-74.3	-78.7	-9.9	-26.2	13.5	355.0	355.0	355.0	1.714	1				
83	42	0.000	145.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente		200.8	193.8	-74.3	-78.7	-9.9	-26.2	13.5	355.0	355.0	355.0	1.714	1				
84	42	2.500	147.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente		210.4	203.0	-82.1	-86.7	-10.6	-27.4	26.9	355.0	355.0	355.0	1.714	1				
85	43	0.000	147.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente		210.4	203.0	-82.1	-86.7	-10.6	-27.4	26.9	355.0	355.0	355.0	1.714	1				
86	43	2.500	150.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente		204.9	197.7	-77.7	-82.2	-10.3	-26.8	40.9	355.0	355.0	355.0	1.714	1				
87	44	0.000	150.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente		204.9	197.7	-77.7	-82.2	-10.3	-26.8	40.9	355.0	355.0	355.0	1.714	1				
88	44	5.000	155.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.012	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente		139.6	135.3	-30.7	-33.4	-3.9	-16.0	69.8	355.0	355.0	355.0	1.724	1				
89	45	0.000	155.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.012	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente		139.6	135.3	-30.7	-33.4	-3.9	-16.0	69.8	355.0	355.0	355.0	1.724	1				
90	45	3.500	158.500	5.235	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente		49.8	49.3	34.2	34.1	7.9	3.3	90.4	355.0	355.0	355.0	1.704	1				
91	46	0.000	158.500	5.235	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	reagente		33.9	33.2	20.6	20.4	6.4	3.4	86.1	355.0	355.0	355.0	1.571	1				
92	46	1.500	160.000	4.976	0.240	0.070	0.540	0.010	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	reagente		-8.0	-5.8	39.8	41.8	11.8	11.4	94.9	355.0	355.0	355.0	1.567	1				
93	47	0.000	160.000	4.976	0.240	0.070	0.540	0.015	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	reagente		-7.9	-5.8	39.5	41.5	11.5	11.1	94.9	355.0	355.0	355.0	1.572	1				
94	47	5.000	165.000	4.110	0.240	0.070	0.540	0.013	0.250	0.006	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	fessurata		-149.9	-142.4	159.5	138.6	74.7	89.8	123.6	355.0	355.0	355.0	0.906	3				
95	48	0.000	165.000	4.110	0.240	0.070	0.540	0.013	0.250	0.006	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	reagente		-93.3	-83.6	118.0	127.0	23.4	26.8	-53.9	355.0	355.0	355.0	1.559	1				
96	48	5.000	170.000	5.110	0.240	0.070	0.540	0.016	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	reagente		15.4	16.5	41.0	42.6	9.0	6.9	-31.9	355.0	355.0	355.0	1.574	1				
97	49	0.000	170.000	5.110	0.240	0.070	0.540	0.016	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	reagente		15.4	16.4	41.0	42.6	9.0	6.9	-31.9	355.0	355.0	355.0	1.574	1				
98	49	1.500	171.500	5.360	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	reagente		40.1	39.2	23.9	23.7	5.7	-3.7	-24.3	355.0	355.0	355.0	1.573	1				
99	50	0.000	171.500	5.360	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente		58.5	58.0	41.1	41.1	7.4	-4.9	-25.5	355.0	355.0	355.0	1.710	1				
100	50	3.500	175.000	5.360	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente		129.2	125.4	-20.8	-23.1	-4.0	-15.8	-6.8	355.0	355.0	355.0	1.710	1				
101	51	0.000	175.000	5.360	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente		129.2	125.4	-20.8	-23.1	-3.9	-15.8	-6.8	355.0	355.0	355.0	1.710	1				
102	51	5.000	180.000	5.360	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente		172.0	166.1	-61.0	-64.7	-7.5	-21.4	24.1	355.0	355.0	355.0	1.710	1				
103	52	0.000	180.000	5.360	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente		172.0	166.0	-61.0	-64.7	-7.5	-21.4	24.1	355.0	355.0	355.0	1.710	1				
104	52	1.500	181.500	5.360	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente		169.5	163.6	-63.4	-67.1	-7.1	-20.6	33.0	355.0	355.0	355.0	1.699	1				
105	53	0.000	181.500	5.360	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.016	0.900	0.040	reagente		176.2	170.1	-66.0	-69.9	-6.5	-20.5	41.3	355.0	355.0	355.0	1.719	1				
106	53	3.500	185.000	5.100	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.016	0.900	0.040	reagente		138.1	133.3	-53.1	-56.2	-2.6	-13.0	68.7	355.0	355.0	355.0	1.707	1				
107	54	0.000	185.000	5.100	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.016	0.900	0.040	reagente		138.1	133.2	-53.1	-56.2	-2.6	-13.0	68.7	355.0	355.0	355.0	1.707	1				
108	54	5.000	190.000	4.060	0.240	0.070	0.540	0.006	0.250	0.006	0.080	0.700	0.025	1.535	0.016	0.900	0.040	reagente		-2.3	-1.9	13.7	13.9	14.7	16.5	110.1	355.0	355.0	355.0	1.597	1				

Sez	WB_eff (m3)	WC_eff (m3)	WD_eff (m3)	MEd			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)	MPI,Rd (kNm)	NPI,Rd (kN)	MEd (kN)	Ned (kN)	MN,Rd	η1,plast	η1	a (m)	n.irr.				Ver. stabilità pannelli d'anima			Vbw,Rd (kN)	Vb,Rd (kN)	VEd (kN)	η3	η1_s	η1_inter
				Long	Isl (m4)	κτ																		(hw/t) max	lw	Xw										
74							-174.9	-167.3	182.1	152.1	0.51	0.49	0.51	0.49	26190.9	38973.0	54492	-11523.4	-8636.5	37994.0	0.00	0.51	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	4209	0.73	0.69	0.75
75							-112.0	-100.9	131.0	141.2	0.31	0.40	0.00	0.00	32733.6	46929.6	77780	-11522.8	-8636.5	46351.0	0.25	0.25	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	1962	0.34		0.00
76							7.1	8.8	47.3	49.4	0.02	0.14	0.00	0.00	32997.5	47667.3	81185	1401.5	-9534.3	47009.9	0.03	0.03	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	1309	0.23		0.00
77							7.1	8.8	47.5	49.7	0.02	0.14	0.00	0.00	32353.8	47055.6	78972	1520.8	-9534.3	46369.7	0.03	0.03	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	1309	0.23		0.00
78							34.2	33.8	28.0	28.1	0.10	0.08	0.00	0.00	32405.8	47248.1	79821	4887.1	-9803.6	46535.4	0.11	0.11	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	1070	0.19		0.00
79							49.5	49.4	48.9	49.1	0.15	0.14	0.00	0.00	19058.1	33597.2	62721	3976.0	-9803.6	32776.4	0.12	0.12	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	1070	0.22		0.00
80							132.2	128.3	-20.6	-23.0	0.39	0.06	0.00	0.00	19082.1	33704.8	64302	10626.3	-10207.6	32855.4	0.32	0.32	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	516	0.11		0.00
81							132.1	128.3	-20.6	-23.0	0.39	0.06	0.00	0.00	19082.1	33704.8	64302	10627.7	-10207.6	32855.4	0.32	0.32	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	516	0.11		0.00
82							200.8	193.8	-74.3	-78.7	0.58	0.23	0.00	0.00	18891.0	33559.5	63196	15644.2	-10207.6	32683.9	0.48	0.48	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	427	0.09		0.00
83							200.8	193.8	-74.3	-78.7	0.58	0.23	0.00	0.00	18891.0	33559.5	63196	15644.2	-10207.6	32683.9	0.48	0.48	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	427	0.09		0.00
84							210.4	203.0	-82.1	-86.7	0.61	0.25	0.00	0.00	18891.0	33559.5	63196	16074.4	-10207.6	32683.9	0.49	0.49	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	851	0.18		0.00
85							210.4	203.0	-82.1	-86.7	0.61	0.25	0.00	0.00	18891.0	33559.5	63196	16074.4	-10207.6	32683.9	0.49	0.49	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	851	0.18		0.00
86							204.9	197.7	-77.7	-82.2	0.60	0.24	0.00	0.00	18891.0	33559.5	63196	15374.9	-10207.6	32683.9	0.47	0.47	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	1295	0.27		0.00
87							204.9	197.7	-77.7	-82.2	0.60	0.24	0.00	0.00	18891.0	33559.5	63196	15374.9	-10207.6	32683.9	0.47	0.47	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	1295	0.27		0.00
88							139.6	135.3	-30.7	-33.4	0.41	0.09	0.00	0.00	19082.1	33704.8	64302	9907.3	-10207.6	32855.4	0.30	0.30	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	2210	0.46		0.00
89							139.6	135.3	-30.7	-33.4	0.41	0.09	0.00	0.00	19082.1	33704.8	64302	9904.9	-10207.6	32855.4	0.30	0.30	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	2210	0.46		0.00
90							49.8	49.3	34.2	34.1	0.15	0.10	0.00	0.00	19075.2	33514.3	61833	3051.8	-9519.9	32719.9	0.09	0.09	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	2861	0.60		0.00
91							33.9	33.2	20.6	20.4	0.10	0.06	0.00	0.00	32353.0	47047.1	78933	3933.5	-9519.9	46362.8	0.08	0.08	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	2861	0.50		0.00
92							-8.0	-5.8	39.8	41.8	0.02	0.12	0.00	0.00	32251.5	46712.3	77328	622.1	-9061.5	46070.9	0.01	0.01	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	3152	0.55		0.00
93							-7.9	-5.8	39.5	41.5	0.02	0.12	0.00	0.00	32845.2	47263.9	79295	-625.3	-9061.5	46646.7	0.01	0.01	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	3152	0.55		0.00
94							-149.9	-142.4	159.5	138.6	0.43	0.44	0.43	0.44	26689.2	38030.9	53386	-11840.1	-7533.3	37273.6	0.00	0.44	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	4106	0.71	0.72	0.77
95							-93.3	-83.6	118.0	127.0	0.26	0.36	0.00	0.00	32405.1	46002.4	73699	-11839.5	-7533.3	45521.8	0.26	0.26	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	1790	0.31		0.00
96							15.4	16.5	41.0	42.6	0.05	0.12	0.00	0.00	32947.8	47484.0	80303	2595.0	-9298.5	46847.3	0.06	0.06	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	1059	0.18		0.00
97							15.4	16.4	41.0	42.6	0.05	0.12	0.00	0.00	32947.8	47484.0	80303	2597.0	-9298.5	46847.3	0.06	0.06	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	1059	0.18		0.00
98							40.1	39.2	23.9	23.7	0.12	0.07	0.00	0.00	32402.2	47210.7	79649	6260.9	-9739.8	46504.8	0.13	0.13	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	807	0.14		0.00
99							58.5	58.0	41.1	41.1	0.17	0.12	0.00	0.00	19066.9	33582.9	62549	5355.7	-9739.8	32768.6	0.16	0.16	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	807	0.17		0.00
100							129.2	125.4	-20.8	-23.1	0.38	0.06	0.00	0.00	19066.9	33582.9	62549	11570.4	-9739.8	32768.6	0.35	0.35	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	216	0.05		0.00
101							129.2	125.4	-20.8	-23.1	0.38	0.06	0.00	0.00	19066.9	33582.9	62549	11571.3	-9739.8	32768.6	0.35	0.35	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	216	0.05		0.00
102							172.0	166.1	-61.0	-64.7	0.50	0.19	0.00	0.00	19066.9	33582.9	62549	15487.5	-9739.8	32768.6	0.47	0.47	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	761	0.16		0.00
103							172.0	166.0	-61.0	-64.7	0.50	0.19	0.00	0.00	19066.9	33582.9	62549	15486.9	-9739.8	32768.6	0.47	0.47	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	761	0.16		0.00
104							169.5	163.6	-63.4	-67.1	0.49	0.19	0.00	0.00	18867.0	33422.0	61443	15545.4	-9739.8	32582.2	0.48	0.48	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	1044	0.22		0.00
105							176.2	170.1	-66.0	-69.9	0.51	0.20	0.00	0.00	18867.0	31492.1	59303	15400.2	-9739.8	30642.6	0.50	0.50	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.28	0.692	3266	3266	1044	0.32		0.00
106							138.1	133.3	-53.1	-56.2	0.40	0.16	0.00	0.00	18881.3	31379.8	57819	13030.6	-9280.8	30571.4	0.43	0.43	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.28	0.692	3266	3266	1739	0.53		0.00
107							138.1	133.2	-53.1	-56.2	0.40	0.16	0.00	0.00	18881.3	31379.8	57819	13027.5	-9280.8	30571.4	0.43	0.43	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.28	0.692	3266	3266	1739	0.53		0.00
108							-2.3	-1.9	13.7	13.9	0.01	0.04	0.00	0.00	18869.6	30594.2	51638	3686.6	-7444.4	29958.4	0.12	0.12	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.28	0.692	3266	3266	2788	0.85		0.00

LAVORO: SS130 - VI - 25-7X35-25 - IMPALCATO
Verifica di resistenza sezioni in Classe 4

Dati
 coefficiente di sicurezza per la resistenza all'instabilità γ_{M1}
 coefficiente eta η
 pannelli irrigiditi (0) - non irrigiditi (1) γ_{pan}
 Resistenza di progetto soletta f_{cd}
 Tensione di snervamento acciaio armature soletta f_{ya}

Var
 unità
 γ_{M1} 1.10
 η 1.20
 γ_{pan} 0
 f_{cd} MPa 19.83
 f_{ya} MPa 450

COMBINAZIONE C2Vmin

Sez	soletta			Armature soletta				piattabanda superiore		anima		piattabanda inferiore		TENSIONI AGENTI SU SEZIONE LORDA						CARATTERISTICHE DELLE SEZIONI																
	FRAME	LOC (m)	Progr (m)	Bcoll (m)	Hc (m)	Hcr (m)	Bcr (m)	Assup (m ²)	yGs sup (m)	Asinf (m ²)	yGs inf (m)	Beq (m)	tf (m)	hw (m)	tw (m)	Beq (m)	tf (m)	Status soletta	σ_A (Mpa)	σ_B (Mpa)	σ_C (Mpa)	σ_D (Mpa)	σ_{As_inf} (Mpa)	σ_{As_sup} (Mpa)	τ (Mpa)	fyfs (Mpa)	fyw (Mpa)	fyfi (Mpa)	PNA (m)	Classe	Aeff (m ²)	yGa_eff (m)	Ixa_eff (m ⁴)	WA_eff (m ³)		
1	1	0.00	0.00	4.060	0.240	0.070	0.540	0.006	0.250	0.006	0.080	0.700	0.025	1.535	0.016	0.900	0.040	reagente	-2.3	-1.9	13.7	13.9	14.7	16.5	-110.1	355.0	355.0	355.0	1.597	1						
2	1	5.000	5.000	5.100	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.016	0.900	0.040	reagente	138.1	133.2	-53.1	-56.2	-2.6	-13.0	-68.7	355.0	355.0	355.0	1.707	1						
3	2	0.00	5.000	5.100	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.016	0.900	0.040	reagente	138.1	133.2	-53.1	-56.2	-2.6	-13.0	-68.7	355.0	355.0	355.0	1.707	1						
4	2	3.500	8.500	5.360	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.016	0.900	0.040	reagente	176.2	170.1	-66.0	-69.9	-6.5	-20.5	-41.3	355.0	355.0	355.0	1.719	1						
5	3	0.00	8.500	5.360	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	169.5	163.6	-63.4	-67.1	-7.1	-20.6	-33.0	355.0	355.0	355.0	1.699	1						
6	3	1.500	10.000	5.360	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	172.0	166.0	-61.0	-64.7	-7.5	-21.4	-24.1	355.0	355.0	355.0	1.710	1						
7	4	0.00	10.000	5.360	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	172.0	166.0	-61.0	-64.7	-7.5	-21.4	-24.1	355.0	355.0	355.0	1.710	1						
8	4	5.000	15.000	5.360	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	129.2	125.4	-20.8	-23.1	-4.0	-15.8	6.8	355.0	355.0	355.0	1.710	1						
9	5	0.00	15.000	5.360	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	129.2	125.4	-20.8	-23.1	-3.9	-15.8	6.8	355.0	355.0	355.0	1.710	1						
10	5	3.500	18.500	5.360	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	58.5	58.0	41.1	41.1	7.4	-4.9	25.5	355.0	355.0	355.0	1.710	1						
11	6	0.00	18.500	5.360	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	reagente	40.1	39.2	23.9	23.7	5.7	-3.7	24.3	355.0	355.0	355.0	1.573	1						
12	6	1.500	20.000	5.110	0.240	0.070	0.540	0.016	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	reagente	15.4	16.4	41.0	42.6	9.0	6.9	31.9	355.0	355.0	355.0	1.574	1						
13	7	0.00	20.000	5.110	0.240	0.070	0.540	0.016	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	reagente	15.4	16.4	41.0	42.6	9.0	6.9	31.9	355.0	355.0	355.0	1.574	1						
14	7	5.000	25.000	4.110	0.240	0.070	0.540	0.013	0.250	0.006	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	reagente	-93.3	-83.6	118.0	127.0	23.4	26.8	53.9	355.0	355.0	355.0	1.559	1						
15	8	0.00	25.000	4.110	0.240	0.070	0.540	0.013	0.250	0.006	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	fessurata	-149.9	-142.4	159.6	138.6	74.8	89.9	-123.6	355.0	355.0	355.0	0.906	3						
16	8	5.000	30.000	4.976	0.240	0.070	0.540	0.015	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	reagente	-7.9	-5.8	39.5	41.5	11.5	11.1	-94.9	355.0	355.0	355.0	1.572	1						
17	9	0.00	30.000	4.976	0.240	0.070	0.540	0.010	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	reagente	-8.0	-5.8	39.8	41.8	11.8	11.4	-94.9	355.0	355.0	355.0	1.567	1						
18	9	1.500	31.500	5.235	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	reagente	33.9	33.2	20.6	20.4	6.4	3.4	-86.1	355.0	355.0	355.0	1.571	1						
19	10	0.00	31.500	5.235	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	49.8	49.3	34.2	34.1	7.9	3.3	-90.4	355.0	355.0	355.0	1.704	1						
20	10	3.500	35.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.012	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	139.6	135.3	-30.7	-33.4	-3.9	-16.0	-69.9	355.0	355.0	355.0	1.724	1						
21	11	0.00	35.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.012	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	139.6	135.3	-30.7	-33.4	-3.9	-16.0	-69.9	355.0	355.0	355.0	1.724	1						
22	11	5.000	40.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	204.9	197.7	-77.7	-82.2	-10.3	-26.8	-40.9	355.0	355.0	355.0	1.714	1						
23	12	0.00	40.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	204.9	197.7	-77.7	-82.2	-10.3	-26.8	-40.9	355.0	355.0	355.0	1.714	1						
24	12	2.500	42.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	210.4	203.0	-82.1	-86.7	-10.6	-27.4	-26.9	355.0	355.0	355.0	1.714	1						
25	13	0.00	42.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	210.4	203.0	-82.1	-86.7	-10.6	-27.4	-26.9	355.0	355.0	355.0	1.714	1						
26	13	2.500	45.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	200.8	193.8	-74.3	-78.7	-9.9	-26.2	-13.5	355.0	355.0	355.0	1.714	1						
27	14	0.00	45.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	200.8	193.8	-74.3	-78.7	-9.9	-26.2	-13.5	355.0	355.0	355.0	1.714	1						
28	14	5.000	50.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.012	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	132.2	128.3	-20.6	-23.0	-3.3	-15.3	16.3	355.0	355.0	355.0	1.724	1						
29	15	0.00	50.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.012	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	132.1	128.3	-20.6	-23.0	-3.2	-15.3	16.3	355.0	355.0	355.0	1.724	1						
30	15	3.500	53.500	5.396	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	49.6	49.5	48.9	49.1	7.9	-3.3	33.8	355.0	355.0	355.0	1.711	1						
31	16	0.00	53.500	5.396	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	reagente	34.2	33.8	28.0	28.1	6.2	2.7	32.2	355.0	355.0	355.0	1.573	1						
32	16	1.500	55.000	5.244	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	reagente	7.1	8.8	47.5	49.7	10.5	8.9	39.4	355.0	355.0	355.0	1.571	1						
33	17	0.00	55.000	5.244	0.240	0.070	0.540	0.016	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	reagente	7.1	8.8	47.3	49.4	10.2	8.6	39.4	355.0	355.0	355.0	1.576	1						
34	17	5.000	60.000	4.735	0.240	0.070	0.540	0.015	0.250	0.007	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	reagente	-112.0	-100.9	131.0	141.2	26.1	30.8	59.1	355.0	355.0	355.0	1.568	1						
35	18	0.00	60.000	4.735	0.240	0.070	0.540	0.015	0.250	0.007	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	fessurata	-174.9	-167.4	182.2	152.1	89.0	107.3	-126.7	355.0	355.0	355.0	0.978	3						
36	18	5.000	65.000	5.244	0.240	0.070	0.540	0.016																												

Sez	ONI EFFICACI			MEd			Analisi elastica										Analisi plastica								Ver. stabilita pannelli d'anima								η_1_s	η_{1_inter}	
	WB_eff (m3)	WC_eff (m3)	WD_eff (m3)	NEd (kN)	eN (m)	σ_A' (Mpa)	σ_B' (Mpa)	σ_C' (Mpa)	σ_D' (Mpa)	η_{1_inf}	η_{1_sup}	η_{1_inf} grafico	η_{1_sup} grafico	Mf,Rd (kNm)	MPI,Rd (kNm)	NPI,Rd (kN)	MEd (kN)	Ned (kN)	MN,Rd	η_{1_plast}	η_1	a (m)	n.irr.	Long	Ist (m4)	kt	(hw/t) max	lw	Xw	Vbw,Rd (kN)	Vb,Rd (kN)	VEd (kN)			η_3
1						-2.3	-1.9	13.7	13.9	0.01	0.04	0.00	0.00	18869.6	30594.2	51638	3682.2	-7444.4	29958.4	0.12	0.12	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.28	0.692	3266	3266	2788	0.85		0.00
2						138.1	133.2	-53.1	-56.2	0.40	0.16	0.00	0.00	18881.3	31379.8	57819	13025.9	-9280.8	30571.4	0.43	0.43	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.28	0.692	3266	3266	1739	0.53		0.00
3						138.1	133.2	-53.1	-56.2	0.40	0.16	0.00	0.00	18881.3	31379.8	57819	13027.5	-9280.8	30571.4	0.43	0.43	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.28	0.692	3266	3266	1739	0.53		0.00
4						176.2	170.1	-66.0	-69.9	0.51	0.20	0.00	0.00	18867.0	31492.1	59303	15399.5	-9739.8	30642.6	0.50	0.50	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.28	0.692	3266	3266	1045	0.32		0.00
5						169.5	163.6	-63.4	-67.1	0.49	0.19	0.00	0.00	18867.0	33422.0	61443	15545.3	-9739.8	32582.2	0.48	0.48	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	1044	0.22		0.00
6						172.0	166.0	-61.0	-64.7	0.50	0.19	0.00	0.00	19066.9	33582.9	62549	15486.8	-9739.8	32768.6	0.47	0.47	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	761	0.16		0.00
7						172.0	166.0	-61.0	-64.7	0.50	0.19	0.00	0.00	19066.9	33582.9	62549	15486.8	-9739.8	32768.6	0.47	0.47	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	761	0.16		0.00
8						129.2	125.4	-20.8	-23.1	0.38	0.06	0.00	0.00	19066.9	33582.9	62549	11572.6	-9739.8	32768.6	0.35	0.35	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	216	0.05		0.00
9						129.2	125.4	-20.8	-23.1	0.38	0.06	0.00	0.00	19066.9	33582.9	62549	11571.1	-9739.8	32768.6	0.35	0.35	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	216	0.05		0.00
10						58.5	58.0	41.1	41.1	0.17	0.12	0.00	0.00	19066.9	33582.9	62549	5358.1	-9739.8	32768.6	0.16	0.16	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	807	0.17		0.00
11						40.1	39.2	23.9	23.7	0.12	0.07	0.00	0.00	32402.2	47210.7	79649	6260.7	-9739.8	46504.8	0.13	0.13	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	807	0.14		0.00
12						15.4	16.4	41.0	42.6	0.05	0.12	0.00	0.00	32947.8	47484.0	80303	2596.8	-9298.5	46847.3	0.06	0.06	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	1059	0.18		0.00
13						15.4	16.4	41.0	42.6	0.05	0.12	0.00	0.00	32947.8	47484.0	80303	2596.8	-9298.5	46847.3	0.06	0.06	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	1059	0.18		0.00
14						-93.3	-83.6	118.0	127.0	0.26	0.36	0.00	0.00	32405.1	46002.4	73699	-11839.7	-7533.3	45521.8	0.26	0.26	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	1790	0.31		0.00
15						-149.9	-142.4	159.6	138.6	0.43	0.44	0.43	0.44	26689.2	38030.9	53386	-11839.6	-7533.3	37273.6	0.00	0.00	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	4106	0.71	0.72	0.77
16						-7.9	-5.8	39.5	41.5	0.02	0.12	0.00	0.00	32845.2	47263.9	79295	-627.0	-9061.5	46646.7	0.01	0.01	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	3152	0.55		0.00
17						-8.0	-5.8	39.8	41.8	0.02	0.12	0.00	0.00	32251.5	46712.3	77328	622.1	-9061.5	46709.9	0.01	0.01	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	3152	0.55		0.00
18						33.9	33.2	20.6	20.4	0.10	0.06	0.00	0.00	32353.0	47047.1	78933	3933.4	-9519.9	46362.8	0.08	0.08	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	2861	0.50		0.00
19						49.8	49.3	34.2	34.1	0.15	0.10	0.00	0.00	19075.2	33514.3	61833	3049.1	-9519.9	32719.9	0.09	0.09	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	2861	0.60		0.00
20						139.6	135.3	-30.7	-33.4	0.41	0.09	0.00	0.00	19082.1	33704.8	64302	9903.2	-10207.6	32855.4	0.30	0.30	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	2211	0.46		0.00
21						139.6	135.3	-30.7	-33.4	0.41	0.09	0.00	0.00	19082.1	33704.8	64302	9904.9	-10207.6	32855.4	0.30	0.30	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	2210	0.46		0.00
22						204.9	197.7	-77.7	-82.2	0.60	0.24	0.00	0.00	18891.0	33559.5	63196	15374.4	-10207.6	32683.9	0.47	0.47	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	1296	0.27		0.00
23						204.9	197.7	-77.7	-82.2	0.60	0.24	0.00	0.00	18891.0	33559.5	63196	15375.0	-10207.6	32683.9	0.47	0.47	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	1295	0.27		0.00
24						210.4	203.0	-82.1	-86.7	0.61	0.25	0.00	0.00	18891.0	33559.5	63196	16074.6	-10207.6	32683.9	0.49	0.49	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	851	0.18		0.00
25						210.4	203.0	-82.1	-86.7	0.61	0.25	0.00	0.00	18891.0	33559.5	63196	16074.6	-10207.6	32683.9	0.49	0.49	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	851	0.18		0.00
26						200.8	193.8	-74.3	-78.7	0.58	0.23	0.00	0.00	18891.0	33559.5	63196	15644.8	-10207.6	32683.9	0.48	0.48	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	427	0.09		0.00
27						200.8	193.8	-74.3	-78.7	0.58	0.23	0.00	0.00	18891.0	33559.5	63196	15644.8	-10207.6	32683.9	0.48	0.48	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	427	0.09		0.00
28						132.2	128.3	-20.6	-23.0	0.39	0.06	0.00	0.00	19082.1	33704.8	64302	10630.2	-10207.6	32855.4	0.32	0.32	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	516	0.11		0.00
29						132.1	128.3	-20.6	-23.0	0.39	0.06	0.00	0.00	19082.1	33704.8	64302	10628.0	-10207.6	32855.4	0.32	0.32	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	516	0.11		0.00
30						49.6	49.5	48.9	49.1	0.15	0.14	0.00	0.00	19058.1	33597.2	81185	3979.2	-9803.6	32776.4	0.12	0.12	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	1070	0.22		0.00
31						34.2	33.8	28.0	28.1	0.10	0.08	0.00	0.00	32405.8	47248.1	79821	4887.4	-9803.6	46535.4	0.11	0.11	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	1070	0.19		0.00
32						7.1	8.8	47.5	49.7	0.02	0.14	0.00	0.00	32353.8	47055.6	78972	1521.0	-9534.3	46369.7	0.03	0.03	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	1309	0.23		0.00
33						7.1	8.8	47.3	49.4	0.02	0.14	0.00	0.00	32997.5	47667.3	81185	1403.7	-9534.3	47009.9	0.03	0.03	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	1309	0.23		0.00
34						-112.0	-100.9	131.0	141.2	0.31	0.40	0.00	0.00	32733.6	46929.6	77780	-11523.1	-8636.5	46351.0	0.25	0.25	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	1962	0.34		0.00
35						-174.9	-167.4	182.2	152.1	0.51	0.49	0.51	0.49	26190.9	38973.0	54492	-11522.8	-8636.5	37994.0	0.00	0.00	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	4209	0.73	0.69	0.75
36						-27.3	-23.7	50.7	54.0	0.08	0.15	0.00	0.00	32997.5	47667.3	81185	1178.2	-9534.3	47009.9	0.03	0.03	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	3248	0.56		0.00
37						-27.4	-23.8	51.1	54.4	0.08	0.16	0.00	0.00	32353.8	47055.6	78972	1297.4	-9534.3	46369.7	0.03	0.03	5.000	0</												


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	37	5.000	130.000	4.735	0.240	0.070	0.540	0.015	0.250	0.007	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	reagente	-110.0	-99.0	130.7	140.9	25.7	30.1	55.9	355.0	355.0	355.0	1.568	1				
75	38	0.000	130.000	4.735	0.240	0.070	0.540	0.015	0.250	0.007	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	fessurata	-174.9	-167.3	182.1	152.1	88.9	107.3	-127.0	355.0	355.0	355.0	0.978	3				
76	38	5.000	135.000	5.244	0.240	0.070	0.540	0.016	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	reagente	-26.5	-23.0	49.7	52.9	15.0	16.1	-97.9	355.0	355.0	355.0	1.576	1				
77	39	0.000	135.000	5.244	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	reagente	-26.6	-23.1	50.1	53.3	15.4	16.6	-97.9	355.0	355.0	355.0	1.571	1				
78	39	1.500	136.500	5.396	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	reagente	17.7	18.1	29.7	30.6	9.7	8.2	-89.1	355.0	355.0	355.0	1.573	1				
79	40	0.000	136.500	5.396	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	25.1	25.6	50.5	51.1	11.3	8.6	-93.5	355.0	355.0	355.0	1.711	1				
80	40	3.500	140.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.012	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	119.9	116.4	-19.9	-22.1	-1.7	-12.3	-72.9	355.0	355.0	355.0	1.724	1				
81	41	0.000	140.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.012	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	119.9	116.4	-19.9	-22.1	-1.7	-12.3	-72.9	355.0	355.0	355.0	1.724	1				
82	41	5.000	145.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	192.0	185.2	-73.8	-78.0	-8.8	-24.0	-44.0	355.0	355.0	355.0	1.714	1				
83	42	0.000	145.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	192.0	185.2	-73.8	-78.0	-8.8	-24.0	-44.0	355.0	355.0	355.0	1.714	1				
84	42	2.500	147.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	200.5	193.4	-81.5	-86.0	-9.3	-25.0	-30.0	355.0	355.0	355.0	1.714	1				
85	43	0.000	147.500	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	200.5	193.4	-81.5	-86.0	-9.3	-25.0	-30.0	355.0	355.0	355.0	1.714	1				
86	43	2.500	150.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	194.1	187.2	-77.1	-81.4	-8.9	-24.1	-16.6	355.0	355.0	355.0	1.714	1				
87	44	0.000	150.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.009	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	194.1	187.2	-77.1	-81.4	-8.9	-24.1	-16.6	355.0	355.0	355.0	1.714	1				
88	44	5.000	155.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.012	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	133.7	129.5	-30.4	-33.0	-3.1	-14.6	12.8	355.0	355.0	355.0	1.724	1				
89	45	0.000	155.000	5.625	0.240	0.070	0.540	0.012	0.250	0.009	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	133.6	129.5	-30.4	-33.0	-3.1	-14.6	12.8	355.0	355.0	355.0	1.724	1				
90	45	3.500	158.500	5.235	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	57.7	57.0	33.6	33.4	6.8	-4.4	30.0	355.0	355.0	355.0	1.704	1				
91	46	0.000	158.500	5.235	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	reagente	39.3	38.3	20.0	19.5	5.2	-3.2	28.6	355.0	355.0	355.0	1.571	1				
92	46	1.500	160.000	4.976	0.240	0.070	0.540	0.010	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	reagente	-14.5	-12.0	40.5	42.9	13.2	13.7	35.3	355.0	355.0	355.0	1.567	1				
93	47	0.000	160.000	4.976	0.240	0.070	0.540	0.015	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	reagente	-14.4	-11.9	40.2	42.6	12.9	13.3	35.3	355.0	355.0	355.0	1.572	1				
94	47	5.000	165.000	4.110	0.240	0.070	0.540	0.013	0.250	0.006	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	reagente	-93.3	-83.6	118.0	127.0	23.4	26.8	53.8	355.0	355.0	355.0	1.559	1				
95	48	0.000	165.000	4.110	0.240	0.070	0.540	0.013	0.250	0.006	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	fessurata	-149.2	-141.6	158.9	138.5	74.0	88.9	-114.8	355.0	355.0	355.0	0.906	3				
96	48	5.000	170.000	5.110	0.240	0.070	0.540	0.016	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	reagente	-16.6	-13.9	43.3	45.8	13.4	13.9	-84.8	355.0	355.0	355.0	1.574	1				
97	49	0.000	170.000	5.110	0.240	0.070	0.540	0.016	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	reagente	-16.6	-13.9	43.3	45.8	13.4	13.9	-84.8	355.0	355.0	355.0	1.574	1				
98	49	1.500	171.500	5.360	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.654	0.065	1.465	0.023	0.857	0.070	reagente	22.9	22.9	25.7	26.3	9.3	7.6	-75.7	355.0	355.0	355.0	1.573	1				
99	50	0.000	171.500	5.360	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	33.2	33.3	42.8	43.2	10.9	8.0	-79.5	355.0	355.0	355.0	1.710	1				
100	50	3.500	175.000	5.360	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	107.7	104.5	-19.4	-21.4	2.9	-10.4	-58.1	355.0	355.0	355.0	1.710	1				
101	51	0.000	175.000	5.360	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	107.7	104.5	-19.4	-21.4	2.9	-10.4	-58.1	355.0	355.0	355.0	1.710	1				
102	51	5.000	180.000	5.360	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	145.5	140.3	-59.3	-62.6	-3.8	-14.7	-28.0	355.0	355.0	355.0	1.710	1				
103	52	0.000	180.000	5.360	0.240	0.070	0.540	0.011	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	145.4	140.2	-59.3	-62.6	-3.8	-14.7	-28.0	355.0	355.0	355.0	1.710	1				
104	52	1.500	181.500	5.360	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.021	0.900	0.040	reagente	141.2	136.0	-61.5	-64.7	-3.2	-13.4	-19.3	355.0	355.0	355.0	1.699	1				
105	53	0.000	181.500	5.360	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.016	0.900	0.040	reagente	146.6	141.3	-64.3	-67.6	-2.7	-13.3	-24.1	355.0	355.0	355.0	1.719	1				
106	53	3.500	185.000	5.100	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.016	0.900	0.040	reagente	108.1	104.0	-51.1	-53.7	3.2	-5.5	3.7	355.0	355.0	355.0	1.707	1				
107	54	0.000	185.000	5.100	0.240	0.070	0.540	0.008	0.250	0.008	0.080	0.700	0.025	1.535	0.016	0.900	0.040	reagente	108.0	104.0	-51.1	-53.7	3.2	-5.5	3.7	355.0	355.0	355.0	1.707	1				
108	54	5.000	190.000	4.060	0.240	0.070	0.540	0.006	0.250	0.006	0.080	0.700	0.025	1.535	0.016	0.900	0.040	reagente	-2.3	-1.9	13.7	13.9	14.7	16.5	31.1	355.0	355.0	355.0	1.597	1				

Sez	WB_eff (m3)	WC_eff (m3)	WD_eff (m3)	MEd (kNm)	NEd (kN)	eN (m)	σ				η1,inf	η1,sup	η1,inf grafico	η1,sup grafico	Mf,Rd (kNm)	MPI,Rd (kNm)	NPI,Rd (kN)	MEd (kN)	Ned (kN)	MN,Rd	η1,plast	η1	a (m)	n.irr. Long	lsl (m4)	κτ	(hw/t) max	Ver. stabilità pannelli d'anima									
							σA' C1Mmax (Mpa)	σB' C1Mmax (Mpa)	σC' C1Mmax (Mpa)	σD' C1Mmax (Mpa)																		lw	Xw	Vbw,Rd (kN)	Vb,Rd (kN)	VEd (kN)	η3	η1_s	η1_inter		
74							-110.0	-99.0	130.7	140.9	0.31	0.40	0.00	0.00	32733.6	46929.6	77780	-11523.4	-8636.5	46351.0	0.25	0.25	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	1858	0.32		0.00	
75							-174.9	-167.3	182.1	152.1	0.51	0.49	0.51	0.49	26190.9	38973.0	54492	-11522.8	-8636.5	37994.0	0.00	0.51	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	4218	0.73	0.69	0.76	
76							-26.5	-23.0	49.7	52.9	0.07	0.15	0.00	0.00	32997.5	47667.3	81185	1401.5	-9534.3	47009.9	0.03	0.03	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	3253	0.56		0.00	
77							-26.6	-23.1	50.1	53.3	0.07	0.15	0.00	0.00	32353.8	47055.6	78972	1520.8	-9534.3	46369.7	0.03	0.03	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	3253	0.56		0.00	
78							17.7	18.1	29.7	30.6	0.05	0.09	0.00	0.00	32405.8	47248.1	79821	4887.1	-9803.6	46535.4	0.11	0.11	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	2960	0.51		0.00	
79							25.1	25.6	50.5	51.1	0.07	0.15	0.00	0.00	19058.1	33597.2	62721	3976.0	-9803.6	32776.4	0.12	0.12	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	2960	0.62		0.00	
80							119.9	116.4	-19.9	-22.1	0.35	0.06	0.00	0.00	19082.1	33704.8	64302	10626.3	-10207.6	32855.4	0.32	0.32	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	2308	0.48		0.00	
81							119.9	116.4	-19.9	-22.1	0.35	0.06	0.00	0.00	19082.1	33704.8	64302	10627.7	-10207.6	32855.4	0.32	0.32	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	2308	0.48		0.00	
82							192.0	185.2	-73.8	-78.0	0.56	0.22	0.00	0.00	18891.0	33559.5	63196	15644.2	-10207.6	32683.9	0.48	0.48	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	1394	0.29		0.00	
83							192.0	185.2	-73.8	-78.0	0.56	0.22	0.00	0.00	18891.0	33559.5	63196	15644.6	-10207.6	32683.9	0.48	0.48	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	1394	0.29		0.00	
84							200.5	193.4	-81.5	-86.0	0.58	0.25	0.00	0.00	18891.0	33559.5	63196	16074.4	-10207.6	32683.9	0.49	0.49	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	949	0.20		0.00	
85							200.5	193.4	-81.5	-86.0	0.58	0.25	0.00	0.00	18891.0	33559.5	63196	16074.4	-10207.6	32683.9	0.49	0.49	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	949	0.20		0.00	
86							194.1	187.2	-77.1	-81.4	0.56	0.23	0.00	0.00	18891.0	33559.5	63196	15374.9	-10207.6	32683.9	0.47	0.47	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	526	0.11		0.00	
87							194.1	187.2	-77.1	-81.4	0.56	0.23	0.00	0.00	18891.0	33559.5	63196	15374.9	-10207.6	32683.9	0.47	0.47	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	526	0.11		0.00	
88							133.7	129.5	-30.4	-33.0	0.39	0.09	0.00	0.00	19082.1	33704.8	64302	9907.3	-10207.6	32855.4	0.30	0.30	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	404	0.08		0.00	
89							133.6	129.5	-30.4	-33.0	0.39	0.09	0.00	0.00	19082.1	33704.8	64302	9904.9	-10207.6	32855.4	0.30	0.30	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	404	0.08		0.00	
90							57.7	57.0	33.6	33.4	0.17	0.10	0.00	0.00	19075.2	33514.3	61833	3051.8	-9519.9	32719.9	0.09	0.09	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	950	0.20		0.00	
91							39.3	38.3	20.0	19.5	0.11	0.06	0.00	0.00	32353.0	47047.1	78933	3933.5	-9519.9	46362.8	0.08	0.08	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	950	0.16		0.00	
92							-14.5	-12.0	40.5	42.9	0.04	0.12	0.00	0.00	32251.5	46712.3	77328	622.1	-9061.5	46070.9	0.01	0.01	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	1174	0.20		0.00	
93							-14.4	-11.9	40.2	42.6	0.04	0.12	0.00	0.00	32845.2	47263.9	79295	-625.3	-9061.5	46646.7	0.01	0.01	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	1174	0.20		0.00	
94							-93.3	-83.6	118.0	127.0	0.26	0.36	0.00	0.00	32405.1	46002.4	73699	-11840.1	-7533.3	45521.8	0.26	0.26	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	1788	0.31		0.00	
95							-149.2	-141.6	158.9	138.5	0.43	0.44	0.43	0.44	26689.2	38030.9	53386	-11839.5	-7533.3	37273.6	0.00	0.44	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	3813	0.66	0.72	0.75	
96							-16.6	-13.9	43.3	45.8	0.05	0.13	0.00	0.00	32947.8	47484.0	80303	2595.0	-9298.5	46847.3	0.06	0.06	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	2817	0.49		0.00	
97							-16.6	-13.9	43.3	45.8	0.05	0.13	0.00	0.00	32947.8	47484.0	80303	2597.0	-9298.5	46847.3	0.06	0.06	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	2817	0.49		0.00	
98							22.9	22.9	25.7	26.3	0.07	0.08	0.00	0.00	32402.2	47210.7	79649	6260.9	-9739.8	46504.8	0.13	0.13	5.000	0	0	5.683	50.1	SI	0.89	0.932	5771	5771	2515	0.44		0.00	
99							33.2	33.3	42.8	43.2	0.10	0.13	0.00	0.00	19066.9	33582.9	62549	5355.7	-9739.8	32768.6	0.16	0.16	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	2515	0.53		0.00	
100							107.7	104.5	-19.4	-21.4	0.31	0.06	0.00	0.00	19066.9	33582.9	62549	11570.4	-9739.8	32768.6	0.35	0.35	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	1839	0.38		0.00	
101							107.7	104.5	-19.4	-21.4	0.31	0.06	0.00	0.00	19066.9	33582.9	62549	11571.3	-9739.8	32768.6	0.35	0.35	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	1839	0.38		0.00	
102							145.5	140.3	-59.3	-62.6	0.42	0.18	0.00	0.00	19066.9	33582.9	62549	15487.5	-9739.8	32768.6	0.47	0.47	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	887	0.19		0.00	
103							145.4	140.2	-59.3	-62.6	0.42	0.18	0.00	0.00	19066.9	33582.9	62549	15486.9	-9739.8	32768.6	0.47	0.47	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	887	0.19		0.00	
104							141.2	136.0	-61.5	-64.7	0.41	0.19	0.00	0.00	18867.0	33422.0	61443	15545.4	-9739.8	32582.2	0.48	0.48	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.02	0.811	4784	4784	609	0.13		0.00	
105							146.6	141.3	-64.3	-67.6	0.43	0.20	0.00	0.00	18867.0	31492.1	59303	15400.2	-9739.8	30642.6	0.50	0.50	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.28	0.692	3266	3266	609	0.19		0.00	
106							108.1	104.0	-51.1	-53.7	0.31	0.15	0.00	0.00	18881.3	31379.8	57819	13030.6	-9280.8	30571.4	0.43	0.43	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.28	0.692	3266	3266	93	0.03		0.00	
107							108.0	104.0	-51.1	-53.7	0.31	0.15	0.00	0.00	18881.3	31379.8	57819	13027.5	-9280.8	30571.4	0.43	0.43	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.28	0.692	3266	3266	94	0.03		0.00	
108							-2.3	-1.9	13.7	13.9	0.01	0.04	0.00	0.00	18869.6	30594.2	51638	3686.6	-7444.4	29958.4	0.12	0.12	5.000	0	0	5.717	50.3	SI	1.28	0.692	3266	3266	787	0.24		0.00	

LAVORO: SS130 - VI - 25-7X35-25 - IMPALCATO**Verifica di resistenza sezioni in Classe 4**

Sez	INVILUPPI										
	FRAME	LOC (m)	Progr (m)	$\eta_{1,inf}$	$\eta_{1,sup}$	$\eta_{1,inf}$ grafico	$\eta_{1,sup}$ grafico	$\eta_{1,plast}$	η_1	η_3	η_{1_inter}
1	1	0.000	0.000	0.01	0.04	0.00	0.00	0.12	0.12	0.85	0.68
2	1	5.000	5.000	0.42	0.36	0.06	0.13	0.43	0.43	0.53	0.00
3	2	0.000	5.000	0.42	0.36	0.06	0.13	0.43	0.43	0.53	0.00
4	2	3.500	8.500	0.55	0.39	0.02	0.13	0.50	0.50	0.32	0.00
5	3	0.000	8.500	0.53	0.38	0.02	0.12	0.48	0.48	0.22	0.00
6	3	1.500	10.000	0.54	0.37	0.11	0.18	0.47	0.47	0.25	0.00
7	4	0.000	10.000	0.54	0.37	0.11	0.18	0.47	0.47	0.25	0.00
8	4	5.000	15.000	0.44	0.24	0.27	0.21	0.35	0.35	0.45	0.00
9	5	0.000	15.000	0.44	0.24	0.27	0.21	0.35	0.35	0.45	0.00
10	5	3.500	18.500	0.50	0.49	0.50	0.49	0.16	0.50	0.59	0.54
11	6	0.000	18.500	0.32	0.31	0.32	0.31	0.17	0.32	0.49	0.00
12	6	1.500	20.000	0.39	0.37	0.39	0.37	0.06	0.39	0.54	0.68
13	7	0.000	20.000	0.39	0.37	0.39	0.37	0.06	0.39	0.54	0.68
14	7	5.000	25.000	0.75	0.77	0.75	0.77	0.26	0.77	0.71	0.77
15	8	0.000	25.000	0.75	0.77	0.75	0.77	0.26	0.77	0.72	0.77
16	8	5.000	30.000	0.35	0.33	0.35	0.33	0.01	0.35	0.55	0.68
17	9	0.000	30.000	0.36	0.36	0.36	0.36	0.01	0.36	0.55	0.70
18	9	1.500	31.500	0.28	0.27	0.28	0.27	0.08	0.28	0.50	0.68
19	10	0.000	31.500	0.43	0.42	0.43	0.42	0.09	0.43	0.61	0.55
20	10	3.500	35.000	0.47	0.26	0.25	0.17	0.30	0.30	0.47	0.00
21	11	0.000	35.000	0.47	0.26	0.25	0.17	0.30	0.30	0.47	0.00
22	11	5.000	40.000	0.68	0.40	0.12	0.01	0.47	0.47	0.28	0.00
23	12	0.000	40.000	0.68	0.40	0.12	0.01	0.47	0.47	0.28	0.00
24	12	2.500	42.500	0.71	0.42	0.12	0.02	0.49	0.49	0.20	0.00
25	13	0.000	42.500	0.71	0.42	0.12	0.02	0.49	0.49	0.20	0.00
26	13	2.500	45.000	0.68	0.40	0.15	0.05	0.48	0.48	0.29	0.00
27	14	0.000	45.000	0.68	0.40	0.15	0.05	0.48	0.48	0.29	0.00
28	14	5.000	50.000	0.47	0.24	0.32	0.24	0.32	0.32	0.48	0.00
29	15	0.000	50.000	0.47	0.24	0.32	0.24	0.32	0.32	0.48	0.00
30	15	3.500	53.500	0.52	0.51	0.52	0.51	0.12	0.52	0.62	0.54
31	16	0.000	53.500	0.34	0.33	0.34	0.33	0.11	0.34	0.51	0.68
32	16	1.500	55.000	0.41	0.41	0.41	0.41	0.03	0.41	0.56	0.68
33	17	0.000	55.000	0.41	0.38	0.41	0.38	0.03	0.41	0.56	0.67
34	17	5.000	60.000	0.77	0.78	0.77	0.78	0.25	0.78	0.73	0.76
35	18	0.000	60.000	0.77	0.78	0.77	0.78	0.25	0.78	0.73	0.75
36	18	5.000	65.000	0.40	0.37	0.40	0.37	0.03	0.40	0.56	0.67
37	19	0.000	65.000	0.41	0.41	0.41	0.41	0.03	0.41	0.56	0.69
38	19	1.500	66.500	0.33	0.32	0.33	0.32	0.10	0.33	0.51	0.68
39	20	0.000	66.500	0.51	0.51	0.51	0.51	0.11	0.51	0.62	0.54
40	20	3.500	70.000	0.45	0.25	0.32	0.25	0.32	0.32	0.48	0.00
41	21	0.000	70.000	0.45	0.25	0.32	0.25	0.32	0.32	0.48	0.00
42	21	5.000	75.000	0.67	0.38	0.16	0.20	0.48	0.48	0.29	0.00
43	22	0.000	75.000	0.67	0.38	0.16	0.20	0.48	0.48	0.29	0.00
44	22	2.500	77.500	0.69	0.40	0.13	0.03	0.50	0.50	0.20	0.00
45	23	0.000	77.500	0.69	0.40	0.13	0.03	0.50	0.50	0.20	0.00
46	23	2.500	80.000	0.67	0.38	0.16	0.21	0.49	0.49	0.28	0.00
47	24	0.000	80.000	0.67	0.38	0.16	0.21	0.49	0.49	0.28	0.00
48	24	5.000	85.000	0.47	0.25	0.32	0.25	0.33	0.33	0.48	0.00


Sez	FRAME	LOC (m)	Progr (m)	$\eta_{1,inf}$	$\eta_{1,sup}$	$\eta_{1,inf}$ grafico	$\eta_{1,sup}$ grafico	$\eta_{1,plast}$	η_1	η_3	η_{1_inter}
49	25	0.000	85.000	0.47	0.25	0.32	0.25	0.33	0.33	0.48	0.00
50	25	3.500	88.500	0.51	0.50	0.51	0.50	0.12	0.51	0.61	0.54
51	26	0.000	88.500	0.33	0.32	0.33	0.32	0.11	0.33	0.51	0.68
52	26	1.500	90.000	0.41	0.40	0.41	0.40	0.04	0.41	0.56	0.69
53	27	0.000	90.000	0.40	0.37	0.40	0.37	0.03	0.40	0.56	0.67
54	27	5.000	95.000	0.77	0.77	0.77	0.77	0.24	0.77	0.72	0.75
55	28	0.000	95.000	0.77	0.77	0.77	0.77	0.24	0.77	0.72	0.75
56	28	5.000	100.000	0.40	0.37	0.40	0.37	0.03	0.40	0.56	0.67
57	29	0.000	100.000	0.41	0.40	0.41	0.40	0.04	0.41	0.56	0.69
58	29	1.500	101.500	0.33	0.32	0.33	0.32	0.11	0.33	0.51	0.68
59	30	0.000	101.500	0.51	0.50	0.51	0.50	0.12	0.51	0.61	0.54
60	30	3.500	105.000	0.47	0.25	0.32	0.25	0.33	0.33	0.48	0.00
61	31	0.000	105.000	0.47	0.25	0.32	0.25	0.33	0.33	0.48	0.00
62	31	5.000	110.000	0.67	0.38	0.16	0.21	0.49	0.49	0.28	0.00
63	32	0.000	110.000	0.67	0.38	0.16	0.21	0.49	0.49	0.28	0.00
64	32	2.500	112.500	0.69	0.40	0.13	0.03	0.50	0.50	0.20	0.00
65	33	0.000	112.500	0.69	0.40	0.13	0.03	0.50	0.50	0.20	0.00
66	33	2.500	115.000	0.67	0.38	0.16	0.20	0.48	0.48	0.29	0.00
67	34	0.000	115.000	0.67	0.38	0.16	0.20	0.48	0.48	0.29	0.00
68	34	5.000	120.000	0.45	0.25	0.32	0.25	0.32	0.32	0.48	0.00
69	35	0.000	120.000	0.45	0.25	0.32	0.25	0.32	0.32	0.48	0.00
70	35	3.500	123.500	0.51	0.51	0.51	0.51	0.11	0.51	0.62	0.54
71	36	0.000	123.500	0.33	0.32	0.33	0.32	0.10	0.33	0.51	0.68
72	36	1.500	125.000	0.41	0.41	0.41	0.41	0.03	0.41	0.56	0.69
73	37	0.000	125.000	0.40	0.37	0.40	0.37	0.03	0.40	0.56	0.67
74	37	5.000	130.000	0.77	0.78	0.77	0.78	0.25	0.78	0.73	0.75
75	38	0.000	130.000	0.77	0.78	0.77	0.78	0.25	0.78	0.73	0.76
76	38	5.000	135.000	0.41	0.38	0.41	0.38	0.03	0.41	0.56	0.67
77	39	0.000	135.000	0.41	0.41	0.41	0.41	0.03	0.41	0.56	0.68
78	39	1.500	136.500	0.34	0.33	0.34	0.33	0.11	0.34	0.51	0.68
79	40	0.000	136.500	0.52	0.51	0.52	0.51	0.12	0.52	0.62	0.54
80	40	3.500	140.000	0.47	0.24	0.32	0.24	0.32	0.32	0.48	0.00
81	41	0.000	140.000	0.47	0.24	0.32	0.24	0.32	0.32	0.48	0.00
82	41	5.000	145.000	0.68	0.40	0.15	0.05	0.48	0.48	0.29	0.00
83	42	0.000	145.000	0.68	0.40	0.15	0.05	0.48	0.48	0.29	0.00
84	42	2.500	147.500	0.71	0.42	0.12	0.02	0.49	0.49	0.20	0.00
85	43	0.000	147.500	0.71	0.42	0.12	0.02	0.49	0.49	0.20	0.00
86	43	2.500	150.000	0.68	0.40	0.12	0.01	0.47	0.47	0.28	0.00
87	44	0.000	150.000	0.68	0.40	0.12	0.01	0.47	0.47	0.28	0.00
88	44	5.000	155.000	0.47	0.26	0.25	0.17	0.30	0.30	0.47	0.00
89	45	0.000	155.000	0.47	0.26	0.25	0.17	0.30	0.30	0.47	0.00
90	45	3.500	158.500	0.43	0.42	0.43	0.42	0.09	0.43	0.61	0.55
91	46	0.000	158.500	0.28	0.27	0.28	0.27	0.08	0.28	0.50	0.68
92	46	1.500	160.000	0.36	0.36	0.36	0.36	0.01	0.36	0.55	0.70
93	47	0.000	160.000	0.35	0.33	0.35	0.33	0.01	0.35	0.55	0.68
94	47	5.000	165.000	0.75	0.77	0.75	0.77	0.26	0.77	0.72	0.77
95	48	0.000	165.000	0.75	0.77	0.75	0.77	0.26	0.77	0.71	0.77
96	48	5.000	170.000	0.39	0.37	0.39	0.37	0.06	0.39	0.54	0.68
97	49	0.000	170.000	0.39	0.37	0.39	0.37	0.06	0.39	0.54	0.68
98	49	1.500	171.500	0.32	0.31	0.32	0.31	0.17	0.32	0.49	0.00
99	50	0.000	171.500	0.50	0.49	0.50	0.49	0.16	0.50	0.59	0.54
100	50	3.500	175.000	0.44	0.24	0.27	0.21	0.35	0.35	0.45	0.00
101	51	0.000	175.000	0.44	0.24	0.27	0.21	0.35	0.35	0.45	0.00
102	51	5.000	180.000	0.54	0.37	0.11	0.18	0.47	0.47	0.25	0.00
103	52	0.000	180.000	0.54	0.37	0.11	0.18	0.47	0.47	0.25	0.00
104	52	1.500	181.500	0.53	0.38	0.02	0.12	0.48	0.48	0.22	0.00
105	53	0.000	181.500	0.55	0.39	0.02	0.13	0.50	0.50	0.32	0.00
106	53	3.500	185.000	0.42	0.36	0.06	0.13	0.43	0.43	0.53	0.00
107	54	0.000	185.000	0.42	0.36	0.06	0.13	0.43	0.43	0.53	0.00
108	54	5.000	190.000	0.01	0.04	0.00	0.00	0.12	0.12	0.85	0.68

S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
CA316351	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini</i>	

**17 ALLEGATO 5 – IMPALCATO - VERIFICA DI STABILITA' PIATTABANDE
INFERIORI TRAVI PRINCIPALI**

LAVORO: SS130 - VI - 25-7X35-25 - IMPALCATO**Verifica instabilità latero-torsionale (LTB) piattabanda inferiore**

Geometria Sezione di appoggio	Var	unità	
Pila n.			2
Ascissa	X	m	60.00
Larghezza equivalente piattabanda superiore	bfs	m	0.654
spessore piattabanda superiore	tfs	m	0.065
altezza anima	hw	m	1.465
spessore anima	tw	m	0.023
larghezza equivalente piattabanda inferiore	bfi	m	0.857
spessore piattabanda inferiore	tfi	m	0.070
altezza complessiva trave	Ht	m	1.600
Tensioni agli SLU su sezione lorda	Var	unità	
Tensione fibra A	σ_A	Mpa	-272.0
Tensione fibra B	σ_B	Mpa	-248.1
Tensione fibra C	σ_C	Mpa	252.1
Tensione fibra D	σ_D	Mpa	274.3
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	m ²	0.136
Posizione baricentro rispetto alla fibra A	yGa	m	0.703
Momento d'inerzia della sezione	Ixa	m ⁴	0.0649
Modulo resistente fibra A	WA	m ³	0.0923
Modulo resistente fibra D	WD	m ³	0.0724
Caratteristiche geometrico-inerziali sezione efficace (Sezioni Classe 4)	Var	unità	
Area efficace piattabanda inferiore	Afi_eff	m ²	0.0600
Area efficace della sezione	A_eff	m ²	0.1362
Area efficace dell'anima	Aw_eff	m ²	0.0337
Posizione dell'asse neutro	yGa_eff	m	0.703
Momento d'inerzia della sezione efficace	Ixa_eff	m ⁴	0.0649
Modulo resistente efficace fibra A	WA_eff	m ³	0.0923
Modulo resistente efficace fibra B	WB_eff	m ³	0.1026
Modulo resistente efficace fibra C	WC_eff	m ³	0.0781
Modulo resistente efficace fibra D	WD_eff	m ³	0.0724
Caratteristiche della sollecitazione sezione efficace (Sezioni Classe 4)	Var	unità	
Momento di progetto sulla sezione efficace	Med	kNm	-22172.5
Sforzo normale di progetto sulla sezione efficace	Ned	kN	-4344.1
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	$\sigma'A$	Mpa	-272.0
tensione efficace fibra B	$\sigma'B$	Mpa	-248.1
tensione efficace fibra C	$\sigma'C$	Mpa	252.1
tensione efficace fibra D	$\sigma'D$	Mpa	274.3
Verifiche instabilità latero torsionale piattabanda compressa	Var	unità	
Area efficace compressa ($A_{eff} = A_{fi_eff} + A_{w_eff}/3$)	Aeff	m ²	0.0712
tensione efficace media piattabanda inferiore	$\sigma'fi$	Mpa	-260.0
moltiplicatore dei carichi di progetto $\alpha_{ult,k} = fyk / \sigma'fi$	$\alpha_{ult,k}$		1.365
moltiplicatore dei carichi di progetto che produce LTB $\alpha_{cr,op}$	$\alpha_{cr,op}$		32.92
Sforzo normale critico	Ncr	kN	513565
snellezza adimensionale	λ_a		0.222
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}		0.533
Fattore di riduzione per LTB	χ_{LT}		0.961
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 $\lambda_a > \lambda_{LT,0}$)			1.193
Status verifica			OK!

S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		 GRUPPO FS ITALIANE
CA316351	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini</i>	

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

LAVORO: SS130 - VI - 25-7X35-25 - IMPALCATO

Verifica delle saldature longitudinali

Table with 4 columns: description, Var, unità, value. Rows include: resistenza a snervamento dell'acciaio delle anime (fy, Mpa, 355), Coefficiente beta 1 (beta1, 0.70), Coefficiente beta 2 (beta2, 0.85).


Table with 4 columns: description, Var, unità, value. Rows include: peso proprio soletta (Qc1, kN/ml, 43.6), permanenti portati (Qc2, kN/ml, 27.8), Carico accidentale fattorizzato per verifiche SLU (Qik, kN, 150), larghezza di diffusione in dir. longitudinale (Ld, m, 1.24), Carico accidentale distribuito (Qik, 121.0), Fattore parziale per verifiche SLU (gamma_c, 1.35), Carico complessivo fattorizzato (Qtot, 259.7).

Table with 4 columns: description, Var, unità, value. Rows include: Classe di resistenza a fatica per saldature longitudinali (Delta_tau_c, Mpa, 80.0), Coefficiente di resistenza parziale (gamma_Mf, 1.35), resistenza di calcolo a fatica (Delta_tau_c/gamma_Mf, Mpa, 27.1).

Main data table with 20 columns: Sez, FRAME, LOC (m), Progr (m), X lato (m), a gola (m), Vde (kN), and two sections for VERIFICHE SLU (fibra B and C) and VERIFICHE A FATICA (fibra B and C). Each section includes columns for stress components and verification status (OK!).

Sez	FRAME	LOC (m)	Progr (m)	X lato (m)	a gola (m)	Vde (kN)	VERIFICHE SLU							Ver SLU	ΔVde (kN)	VERIFICHE A FATICA					
							fibra B			fibra C						fibra B			fibra C		
							Sx/lx (m-1)	τ par (Mpa)	Ver SLU	Sx/lx (m-1)	τ par (Mpa)	σper (Mpa)	sid (Mpa)			Ver SLU	Sx/lx (m-1)	τ par (Mpa)	Ver fat	Sx/lx (m-1)	τ par (Mpa)
30	15	3.500	53.500	0.010	0.007	2960.2	0.60388	122.63	OK!	0.45483	92.36	17.81	94.1	OK!	349.1	0.60388	14.46	OK!	0.54587	13.07	OK!
31	16	0.000	53.500	0.011	0.008	2960.2	0.61710	113.92	OK!	0.56611	104.51	16.19	105.8	OK!	349.0	0.61710	13.43	OK!	0.47765	10.40	OK!
32	16	1.500	55.000	0.011	0.008	3253.1	0.61710	125.19	OK!	0.56611	114.85	16.19	116.0	OK!	366.6	0.61710	14.11	OK!	0.47436	10.84	OK!
33	17	0.000	55.000	0.011	0.008	3253.1	0.61710	125.19	OK!	0.56611	114.85	16.19	116.0	OK!	366.6	0.61710	14.11	OK!	0.48099	11.00	OK!
34	17	5.000	60.000	0.011	0.008	4218.0	0.61710	162.32	OK!	0.56611	148.91	16.19	149.8	OK!	430.0	0.61710	16.55	OK!	0.46808	12.55	OK!
35	18	0.000	60.000	0.011	0.008	4209.0	0.61710	161.98	OK!	0.56611	148.60	16.19	149.5	OK!	444.8	0.61710	17.12	OK!	0.46808	12.98	OK!
36	18	5.000	65.000	0.011	0.008	3248.2	0.61710	125.01	OK!	0.56611	114.68	16.19	115.8	OK!	383.0	0.61710	14.74	OK!	0.48099	11.49	OK!
37	19	0.000	65.000	0.011	0.008	3247.9	0.61710	124.99	OK!	0.56611	114.67	16.19	115.8	OK!	382.9	0.61710	14.74	OK!	0.47436	11.33	OK!
38	19	1.500	66.500	0.011	0.008	2956.1	0.61710	113.76	OK!	0.56611	104.36	16.19	105.6	OK!	362.2	0.61710	13.94	OK!	0.47765	10.79	OK!
39	20	0.000	66.500	0.010	0.007	2956.1	0.60388	122.46	OK!	0.45483	92.23	17.81	93.9	OK!	362.2	0.60388	15.00	OK!	0.54587	13.56	OK!
40	20	3.500	70.000	0.010	0.007	2305.7	0.60388	95.52	OK!	0.45483	71.94	17.81	74.1	OK!	332.6	0.60388	13.78	OK!	0.54967	12.54	OK!
41	21	0.000	70.000	0.010	0.007	2305.4	0.60388	95.50	OK!	0.45483	71.93	17.81	74.1	OK!	332.5	0.60388	13.77	OK!	0.54967	12.54	OK!
42	21	5.000	75.000	0.010	0.007	1393.1	0.60388	57.71	OK!	0.45483	43.47	17.81	47.0	OK!	321.6	0.60388	13.32	OK!	0.54770	12.08	OK!
43	22	0.000	75.000	0.010	0.007	1392.8	0.60388	57.70	OK!	0.45483	43.46	17.81	47.0	OK!	321.6	0.60388	13.32	OK!	0.54770	12.08	OK!
44	22	2.500	77.500	0.010	0.007	948.1	0.60388	39.28	OK!	0.45483	29.58	17.81	34.5	OK!	320.2	0.60388	13.27	OK!	0.54770	12.03	OK!
45	23	0.000	77.500	0.010	0.007	948.1	0.60388	39.28	OK!	0.45483	29.58	17.81	34.5	OK!	320.2	0.60388	13.27	OK!	0.54770	12.03	OK!
46	23	2.500	80.000	0.010	0.007	1363.0	0.60388	56.47	OK!	0.45483	42.53	17.81	46.1	OK!	321.5	0.60388	13.32	OK!	0.54770	12.08	OK!
47	24	0.000	80.000	0.010	0.007	1363.0	0.60388	56.47	OK!	0.45483	42.53	17.81	46.1	OK!	321.5	0.60388	13.32	OK!	0.54770	12.08	OK!
48	24	5.000	85.000	0.010	0.007	2275.5	0.60388	94.27	OK!	0.45483	71.00	17.81	73.2	OK!	332.4	0.60388	13.77	OK!	0.54967	12.53	OK!
49	25	0.000	85.000	0.010	0.007	2275.6	0.60388	94.27	OK!	0.45483	71.00	17.81	73.2	OK!	332.3	0.60388	13.77	OK!	0.54967	12.53	OK!
50	25	3.500	88.500	0.010	0.007	2926.3	0.60388	121.22	OK!	0.45483	91.30	17.81	93.0	OK!	360.9	0.60388	14.95	OK!	0.54587	13.51	OK!
51	26	0.000	88.500	0.011	0.008	2926.4	0.61710	112.62	OK!	0.56611	103.31	16.19	104.6	OK!	360.9	0.61710	13.89	OK!	0.47765	10.75	OK!
52	26	1.500	90.000	0.011	0.008	3218.3	0.61710	123.86	OK!	0.56611	113.62	16.19	114.8	OK!	381.6	0.61710	14.69	OK!	0.47436	11.29	OK!
53	27	0.000	90.000	0.011	0.008	3218.3	0.61710	123.86	OK!	0.56611	113.62	16.19	114.8	OK!	381.6	0.61710	14.69	OK!	0.48099	11.45	OK!
54	27	5.000	95.000	0.011	0.008	4179.9	0.61710	160.86	OK!	0.56611	147.57	16.19	148.5	OK!	443.7	0.61710	17.07	OK!	0.46808	12.95	OK!
55	28	0.000	95.000	0.011	0.008	4180.0	0.61710	160.87	OK!	0.56611	147.57	16.19	148.5	OK!	443.7	0.61710	17.07	OK!	0.46808	12.95	OK!
56	28	5.000	100.000	0.011	0.008	3218.6	0.61710	123.87	OK!	0.56611	113.63	16.19	114.8	OK!	381.7	0.61710	14.69	OK!	0.48099	11.45	OK!
57	29	0.000	100.000	0.011	0.008	3218.3	0.61710	123.86	OK!	0.56611	113.62	16.19	114.8	OK!	381.6	0.61710	14.69	OK!	0.47436	11.29	OK!
58	29	1.500	101.500	0.011	0.008	2926.4	0.61710	112.62	OK!	0.56611	103.31	16.19	104.6	OK!	360.9	0.61710	13.89	OK!	0.47765	10.75	OK!
59	30	0.000	101.500	0.010	0.007	2926.4	0.60388	121.23	OK!	0.45483	91.31	17.81	93.0	OK!	360.9	0.60388	14.95	OK!	0.54587	13.51	OK!
60	30	3.500	105.000	0.010	0.007	2275.9	0.60388	94.28	OK!	0.45483	71.01	17.81	73.2	OK!	332.4	0.60388	13.77	OK!	0.54967	12.53	OK!
61	31	0.000	105.000	0.010	0.007	2275.6	0.60388	94.27	OK!	0.45483	71.00	17.81	73.2	OK!	332.3	0.60388	13.77	OK!	0.54967	12.53	OK!
62	31	5.000	110.000	0.010	0.007	1363.3	0.60388	56.48	OK!	0.45483	42.54	17.81	46.1	OK!	321.6	0.60388	13.32	OK!	0.54770	12.08	OK!
63	32	0.000	110.000	0.010	0.007	1363.0	0.60388	56.47	OK!	0.45483	42.53	17.81	46.1	OK!	321.5	0.60388	13.32	OK!	0.54770	12.08	OK!
64	32	2.500	112.500	0.010	0.007	948.1	0.60388	39.27	OK!	0.45483	29.58	17.81	34.5	OK!	320.3	0.60388	13.27	OK!	0.54770	12.03	OK!
65	33	0.000	112.500	0.010	0.007	948.1	0.60388	39.27	OK!	0.45483	29.58	17.81	34.5	OK!	320.3	0.60388	13.27	OK!	0.54770	12.03	OK!
66	33	2.500	115.000	0.010	0.007	1392.8	0.60388	57.70	OK!	0.45483	43.46	17.81	47.0	OK!	321.6	0.60388	13.32	OK!	0.54770	12.08	OK!
67	34	0.000	115.000	0.010	0.007	1392.8	0.60388	57.70	OK!	0.45483	43.46	17.81	47.0	OK!	321.6	0.60388	13.32	OK!	0.54770	12.08	OK!
68	34	5.000	120.000	0.010	0.007	2305.3	0.60388	95.50	OK!	0.45483	71.93	17.81	74.1	OK!	332.6	0.60388	13.78	OK!	0.54967	12.54	OK!
69	35	0.000	120.000	0.010	0.007	2305.4	0.60388	95.50	OK!	0.45483	71.93	17.81	74.1	OK!	332.5	0.60388	13.77	OK!	0.54967	12.54	OK!
70	35	3.500	123.500	0.010	0.007	2956.0	0.60388	122.46	OK!	0.45483	92.23	17.81	93.9	OK!	362.2	0.60388	15.00	OK!	0.54587	13.56	OK!
71	36	0.000	123.500	0.011	0.008	2956.1	0.61710	113.76	OK!	0.56611	104.36	16.19	105.6	OK!	362.2	0.61710	13.94	OK!	0.47765	10.79	OK!
72	36	1.500	125.000	0.011	0.008	3247.9	0.61710	124.99	OK!	0.56611	114.67	16.19	115.8	OK!	382.9	0.61710	14.74	OK!	0.47436	11.33	OK!
73	37	0.000	125.000	0.011	0.008	3247.9	0.61710	124.99	OK!	0.56611	114.67	16.19	115.8	OK!	382.9	0.61710	14.74	OK!	0.48099	11.49	OK!
74	37	5.000	130.000	0.011	0.008	4208.9	0.61710	161.98	OK!	0.56611	148.59	16.19	149.5	OK!	444.8	0.61710	17.12	OK!	0.46808	12.98	OK!
75	38	0.000	130.000	0.011	0.008	4218.1	0.61710	162.33	OK!	0.56611	148.91	16.19	149.8	OK!	430.0	0.61710	16.55	OK!	0.46808	12.55	OK!
76	38	5.000	135.000	0.011	0.008	3253.4	0.61710	125.21	OK!	0.56611	114.86	16.19	116.0	OK!	366.7	0.61710	14.11	OK!	0.48099	11.00	OK!
77	39	0.000	135.000	0.011	0.008	3253.1	0.61710	125.19	OK!	0.56611	114.85	16.19	116.0	OK!	366.6	0.61710	14.11	OK!	0.47436	10.84	OK!
78	39	1.500	136.500	0.011	0.008	2960.2	0.61710	113.92	OK!	0.56611	104.51	16.19	105.8	OK!	349.0	0.61710	13.43	OK!	0.47765	10.40	OK!
79	40	0.000	136.500	0.010	0.007	2960.2	0.60388	122.63	OK!	0.45483	92.36	17.81	94.1	OK!	349.0	0.60388	14.46	OK!	0.54587	13.07	OK!
80	40	3.500	140.000	0.010	0.007	2307.9	0.60388	95.61	OK!	0.45483	72.01	17.81	74.2	OK!	330.2	0.60388	13.68	OK!	0.54967	12.45	OK!

Sez	FRAME	LOC (m)	Progr (m)	X lato (m)	a gola (m)	Vde (kN)	VERIFICHE SLU								Ver SLU	ΔVde (kN)	VERIFICHE A FATICA					
							fibra B			fibra C							fibra B			fibra C		
							Sx/lx (m-1)	τ par (Mpa)	Ver SLU	Sx/lx (m-1)	τ par (Mpa)	σ per (Mpa)	sid (Mpa)	Ver SLU			Sx/lx (m-1)	τ par (Mpa)	Ver fat	Sx/lx (m-1)	τ par (Mpa)	Ver fat
81	41	0.000	140.000	0.010	0.007	2307.6	0.60388	95.59	OK!	0.45483	72.00	17.81	74.2	OK!	330.1	0.60388	13.67	OK!	0.54967	12.45	OK!	
82	41	5.000	145.000	0.010	0.007	1393.9	0.60388	57.74	OK!	0.45483	43.49	17.81	47.0	OK!	320.0	0.60388	13.26	OK!	0.54770	12.02	OK!	
83	42	0.000	145.000	0.010	0.007	1393.6	0.60388	57.73	OK!	0.45483	43.48	17.81	47.0	OK!	319.9	0.60388	13.25	OK!	0.54770	12.02	OK!	
84	42	2.500	147.500	0.010	0.007	949.0	0.60388	39.31	OK!	0.45483	29.61	17.81	34.6	OK!	319.2	0.60388	13.22	OK!	0.54770	11.99	OK!	
85	43	0.000	147.500	0.010	0.007	949.0	0.60388	39.31	OK!	0.45483	29.61	17.81	34.6	OK!	319.2	0.60388	13.22	OK!	0.54770	11.99	OK!	
86	43	2.500	150.000	0.010	0.007	1344.3	0.60388	55.69	OK!	0.45483	41.94	17.81	45.6	OK!	321.3	0.60388	13.31	OK!	0.54770	12.07	OK!	
87	44	0.000	150.000	0.010	0.007	1344.3	0.60388	55.69	OK!	0.45483	41.94	17.81	45.6	OK!	321.3	0.60388	13.31	OK!	0.54770	12.07	OK!	
88	44	5.000	155.000	0.010	0.007	2259.2	0.60388	93.59	OK!	0.45483	70.49	17.81	72.7	OK!	334.1	0.60388	13.84	OK!	0.54967	12.60	OK!	
89	45	0.000	155.000	0.010	0.007	2259.2	0.60388	93.59	OK!	0.45483	70.49	17.81	72.7	OK!	334.0	0.60388	13.84	OK!	0.54967	12.60	OK!	
90	45	3.500	158.500	0.010	0.007	2909.6	0.60388	120.53	OK!	0.45483	90.78	17.81	92.5	OK!	367.7	0.60388	15.23	OK!	0.54353	13.71	OK!	
91	46	0.000	158.500	0.011	0.008	2909.7	0.61710	111.98	OK!	0.56611	102.72	16.19	104.0	OK!	367.7	0.61710	14.15	OK!	0.47420	10.87	OK!	
92	46	1.500	160.000	0.011	0.008	3200.7	0.61710	123.18	OK!	0.56611	113.00	16.19	114.2	OK!	388.2	0.61710	14.94	OK!	0.46773	11.32	OK!	
93	47	0.000	160.000	0.011	0.008	3200.7	0.61710	123.18	OK!	0.56611	113.00	16.19	114.2	OK!	388.2	0.61710	14.94	OK!	0.47413	11.48	OK!	
94	47	5.000	165.000	0.011	0.008	4154.6	0.61710	159.89	OK!	0.56611	146.67	16.19	147.6	OK!	448.3	0.61710	17.25	OK!	0.44959	12.57	OK!	
95	48	0.000	165.000	0.011	0.008	4122.8	0.61710	158.66	OK!	0.56611	145.55	16.19	146.5	OK!	402.9	0.61710	15.51	OK!	0.44959	11.30	OK!	
96	48	5.000	170.000	0.011	0.008	3127.6	0.61710	120.36	OK!	0.56611	110.42	16.19	111.6	OK!	337.3	0.61710	12.98	OK!	0.47782	10.05	OK!	
97	49	0.000	170.000	0.011	0.008	3127.2	0.61710	120.35	OK!	0.56611	110.40	16.19	111.6	OK!	337.2	0.61710	12.98	OK!	0.47782	10.05	OK!	
98	49	1.500	171.500	0.011	0.008	2824.8	0.61710	108.71	OK!	0.56611	99.73	16.19	101.0	OK!	322.9	0.61710	12.43	OK!	0.47697	9.61	OK!	
99	50	0.000	171.500	0.010	0.007	2824.8	0.60388	117.02	OK!	0.45483	88.14	17.81	89.9	OK!	322.9	0.60388	13.38	OK!	0.54540	12.08	OK!	
100	50	3.500	175.000	0.010	0.007	2149.4	0.60388	89.04	OK!	0.45483	67.06	17.81	69.4	OK!	296.4	0.60388	12.28	OK!	0.54540	11.09	OK!	
101	51	0.000	175.000	0.010	0.007	2149.0	0.60388	89.02	OK!	0.45483	67.05	17.81	69.4	OK!	296.3	0.60388	12.27	OK!	0.54540	11.09	OK!	
102	51	5.000	180.000	0.010	0.007	1197.3	0.60388	49.60	OK!	0.45483	37.36	17.81	41.4	OK!	278.5	0.60388	11.54	OK!	0.54540	10.42	OK!	
103	52	0.000	180.000	0.010	0.007	1196.9	0.60388	49.58	OK!	0.45483	37.35	17.81	41.4	OK!	278.4	0.60388	11.53	OK!	0.54540	10.42	OK!	
104	52	1.500	181.500	0.010	0.007	1044.5	0.60388	43.27	OK!	0.45483	32.59	17.81	37.1	OK!	278.7	0.60388	11.54	OK!	0.54324	10.38	OK!	
105	53	0.000	181.500	0.008	0.006	1044.5	0.61452	55.04	OK!	0.48041	43.03	22.27	48.4	OK!	278.7	0.61452	14.68	OK!	0.54087	12.92	OK!	
106	53	3.500	185.000	0.008	0.006	1739.0	0.61452	91.64	OK!	0.48041	71.64	22.27	75.0	OK!	305.2	0.61452	16.08	OK!	0.53691	14.05	OK!	
107	54	0.000	185.000	0.008	0.006	1739.1	0.61452	91.64	OK!	0.48041	71.64	22.27	75.0	OK!	305.2	0.61452	16.08	OK!	0.53691	14.05	OK!	
108	54	5.000	190.000	0.008	0.006	2787.7	0.61452	146.90	OK!	0.48041	114.84	22.27	117.0	OK!	408.2	0.61452	21.51	OK!	0.51635	18.07	OK!	

S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		
CA316351	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini</i>	

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

LAVORO: SS130 - VI - 25-7X35-25 - IMPALCATO

Verifica delle piolature

	Var	unità
Resistenza dei connettori		
resistenza a rottura dell'acciaio del piolo	ft	Mpa
coefficiente di resistenza parziale	γv	
Diametro del piolo	d	mm
altezza del piolo	hsc	mm
resistenza a compressione cilindrica cls soletta	fck	Mpa
Modulo elastico cls soletta	Ec	Mpa
coefficiente alpha	α	

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

	Var	unità	
Dati per verifiche a fatica - Danneggiamento equivalente			
Classe di resistenza a fatica per pioli (scorrimento)	Δσc	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	Δσc/(γMf x γf)	Mpa	78.3
Resistenza di calcolo a piattabanda superiore Dse_rid	Δσc/(γMf x γf)	Mpa	69.6

Azioni concentrate alle estremità	kN	Ritiro	Var.Ter.+	Var.Ter.-
Sforzo normale	m	4824.4	-4600.4	4600.4
yG-yGc	m	0.591	0.360	0.360
yG-yGa	m2	0.572	0.804	0.804
A trave isolata	m2	0.079	0.079	0.079
A sezione composta	m4	0.155	0.256	0.256
I sezione composta	kN/m	0.08796	0.10980	0.10980
Sforzo assiale trave in acciaio	m	983.5	-464.1	464.1
lunghezza ls	kN	4.060	4.060	4.060
Vmax	m	484.5	-228.6	228.6
lunghezza totale viadotto		190	190	190

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
	coeff. Par.	coeff. Par.	coeff. Par.
	1.20	0.90	0.90

coeff. Par. 1.00 coeff. Par. 0.60 coeff. Par. 0.60

Sez	FRAME	LOC (m)	Progr (m)	TC n.inf	TC n.rit	TC n0	Geometria pioli	permanen ti portati	Verifiche SLU																		Verifiche SLU																																			
									Sx/lx (m-1)	Sx/lx (m-1)	Sx/lx (m-1)	passo pioli (m)	n. effettivo pioli per fila	Sd2 (kN)	Cedimenti vincolari		Ritiro		Var. Ter.+		Var. Ter.-		Carichi mobili				Combinazioni				Inviluppi	permane nti portati	Sd2 (kN)	Sdced1 (kN)	Sdced2 (kN)	Sdrit_cod e (kN)	Sdrit3 (kN)	SdDT+_co de (kN)	SdDT+3 (kN)	SdDT-_code (kN)	SdDT-3 (kN)	SdCMmax x (kN)	SdCMmin n (kN)	SdCVmax x (kN)	SdCVmin (kN)	Sdq5 (kN)	SdC1 (kN)	SdC2 (kN)	SdC1 (kN)	SdC2 (kN)	Sd (kN)	c.u.	Sd2 (kN)	Sdced1 (kN)	Sdced2 (kN)	Sdrit_cod e (kN)	Sdrit3 (kN)	SdDT+_co de (kN)	SdDT+3 (kN)	SdDT-_code (kN)	SdDT-3 (kN)	SdCMmax (kN)
															Ced1	Ced2	azioni alle estremità	iperstatic o	azioni alle estremità	iperstatic o	azioni alle estremità	iperstatic o	CMmax	CMmin	CVmax	CVmin	Vento	C1	C2	C1 Vmax																																
1	1	0.000	0.000	0.51635	0.51259	0.57687	0.20	4	-172.9	14.6	-16.8	298.0	85.6	-118.7	-41.3	118.7	41.3	0.0	0.0	159.5	-994.9	-14.3	371.0	-364.0	530.5	-1358.8	1358.8	0.62	-128.1	12.2	-14.0	248.4	71.4	-79.1	-27.5	79.1	27.5	0.0																								
2	1	5.000	5.000	0.53691	0.53367	0.58740	0.20	4	-79.1	15.2	-17.4	0.0	89.2	0.0	-42.0	0.0	42.0	-708.9	162.4	241.7	-725.1	-6.6	223.1	-854.0	302.4	-870.2	870.2	0.40	-58.6	12.7	-14.5	0.0	74.3	0.0	-28.0	0.0	28.0	-525.1																								
3	2	0.000	5.000	0.53691	0.53367	0.58740	0.20	4	-79.1	15.2	-17.4	0.0	89.2	0.0	-42.0	0.0	42.0	-708.7	162.4	241.7	-724.9	-6.6	223.1	-853.8	302.4	-870.0	870.0	0.40	-58.6	12.7	-14.5	0.0	74.3	0.0	-28.0	0.0	28.0	-524.9																								
4	2	3.500	8.500	0.54087	0.53774	0.58938	0.20	4	-8.7	15.3	-17.6	0.0	89.8	0.0	-42.2	0.0	42.2	-501.6	163.0	388.8	-548.4	-1.0	300.6	-571.0	526.5	-617.7	617.7	0.28	-6.4	12.7	-14.6	0.0	74.9	0.0	-28.1	0.0	28.1	-371.6																								
5	3	0.000	8.500	0.54324	0.53990	0.59539	0.20	3	-8.7	15.4	-17.7	0.0	90.2	0.0	-42.6	0.0	42.6	-147.1	164.6	392.8	-553.8	-1.0	303.1	-217.0	531.3	-623.7	623.7	0.38	-6.5	12.8	-14.7	0.0	75.2	0.0	-28.4	0.0	28.4	-109.0																								
6	3	1.500	10.000	0.54540	0.54222	0.59579	0.20	3	21.9	15.4	-17.7	0.0	90.6	0.0	-42.6	0.0	42.6	-58.3	164.8	459.7	-483.1	1.5	336.8	-95.2	631.7	-520.1	631.7	0.38	16.2	12.9	-14.8	0.0	75.5	0.0	-28.4	0.0	28.4	-43.2																								
7	4	0.000	10.000	0.54540	0.54222	0.59579	0.20	3	21.9	15.4	-17.7	0.0	90.6	0.0	-42.6	0.0	42.6	-58.3	164.8	459.7	-483.1	1.5	336.8	-95.2	631.7	-520.1	631.7	0.38	16.2	12.9	-14.8	0.0	75.5	0.0	-28.4	0.0	28.4	-43.2																								
8	4	5.000	15.000	0.54540	0.54222	0.59579	0.20	3	124.2	15.4	-17.7	0.0	90.6	0.0	-42.6	0.0	42.6	194.2	164.8	691.4	-275.6	9.6	476.7	300.8	973.8	798.0	973.8	0.59	92.0	12.9	-14.8	0.0	75.5	0.0	-28.4	0.0	28.4	143.8																								
9	5	0.000	15.000	0.54540	0.54222	0.59579	0.20	3	124.2	15.4	-17.7	0.0	90.6	0.0	-42.6	0.0	42.6	194.4	164.8	691.4	-275.4	9.6	476.9	301.1	973.9	798.0	973.9	0.59	92.0	12.9	-14.8	0.0	75.5	0.0	-28.4	0.0	28.4	144.0																								
10	5	3.500	18.500	0.54540	0.54222	0.59579	0.20	3	195.8	15.4	-17.7	0.0	90.6	0.0	-42.6	0.0	42.6	386.7	164.7	859.1	-158.4	15.3	746.5	570.7	1218.9	1043.1	1218.9	0.74	145.0	12.9	-14.8	0.0	75.5	0.0	-28.4	0.0	28.4	286.5																								
11	6	0.000	18.500	0.47697	0.47234	0.55699	0.20	4	171.2	13.5	-15.5	0.0	78.9	0.0	-39.8	0.0	39.8	361.7	154.0	803.2	-148.0	14.3	679.5	520.9	1121.0	962.4	1121.0	0.51	126.8	11.2	-12.9	0.0	65.8	0.0	-26.6	0.0	26.6	267.9																								
12	6	1.500	20.000	0.47782	0.47346	0.55517	0.20	4	198.4	13.5	-15.5	0.0	79.1	0.0	-39.7	0.0	39.7	434.4	153.5	868.0	-107.9	16.6	781.7	623.2	1215.3	1056.8	1215.3	0.56	147.0	11.3	-12.9	0.0	65.9	0.0	-26.5	0.0	26.5	321.8																								
13	7	0.000	20.000	0.47782	0.47346	0.55517	0.20	4	198.4	13.5	-15.5	0.0	79.1	0.0	-39.7	0.0	39.7	434.4	153.5	868.0	-107.9	16.6	781.7	623.2	1215.3	1056.8	1215.3	0.56	147.0	11.3	-12.9	0.0	65.9	0.0	-26.5	0.0	26.5	321.8																								
14	7	5.000	25.000	0.44959	0.44480	0.53726	0.20	4	271.0	12.7	-14.6	0.0	74.3	0.0	-38.4	0.0	38.4	-35.9	490.1	1050.7	-36.0	23.4	910.0	758.8	1470.5	1319.4	1470.5	0.67	200.7	10.6	-12.2	0.0	61.9	0.0	-25.6	0.0	25.6	-26.6																								
15	8	0.000	25.000	0.44959	0.44480	0.53726	0.20	4	-288.5	20.8	-19.1	0.0	-12.2	0.0	5.8	0.0	-5.8	121.4	-908.1	121.4	-1123.8	-25.1	-1258.7	-1234.9	-1474.5	-1450.7	1474.5	0.67	-213.7	17.3	-15.9	0.0	-10.2	0.0	3.8	0.0	-3.8	89.9																								
16	8	5.000	30.000	0.47413	0.46969	0.55301	0.20	4	-215.3	21.9	-20.1	0.0	-12.9	0.0	5.9	0.0	-5.9	-713.0	-230.3	131.2	-963.0	-18.3	-985.6	-960.8	-1235.5	-1210.8	1235.5	0.56	-159.5	18.3	-16.8	0.0	-10.8	0.0	4.0	0.0	-4.0	-528.2																								
17	9	0.000	30.000	0.46773	0.46295	0.55130	0.20	4	-212.4	21.6	-19.8	0.0	-12.7	0.0	5.9	0.0	-5.9	-378.0	-229.4	130.7	-959.8	-18.3	-647.1	-622.6	-1229.0	-1204.4	1229.0	0.56	-157.3	18.0	-16.5	0.0	-10.6	0.0	3.9	0.0	-3.9	-280.0																								
18	9	1.500	31.500	0.47420	0.46952	0.55526	0.20	4	-188.7	21.9	-20.1	0.0	-12.9	0.0	6.0	0.0	-6.0	-420.1	-125.8	155.2	-905.6	-16.1	-663.8	-639.0	-1149.4	-1124.5	1149.4	0.52	-139.7	18.3	-16.8	0.0	-10.8	0.0	4.0	0.0	-4.0	-311.2																								
19	10	0.000	31.500	0.54353	0.54030	0.59482	0.20	3	-216.2	25.1	-23.0	0.0	-14.9	0.0	6.4	0.0	-6.4	-450.0	-134.8	166.3	-970.1	-17.3	-727.8	-700.2	-1247.9	-1220.3	1247.9	0.76	-160.2	20.9	-19.2	0.0	4.3	0.0	-4.3	0.0	-4.3	-333.3																								
20	10	3.500	35.000	0.54967	0.54661	0.59784	0.20	3	-146.5	25.4	-23.3	0.0	-15.0	0.0	6.4	0.0	-6.4	-760.8	-16.2	258.0	-822.0	-11.6	-963.7	-935.8	-1024.9	-997.1	1024.9	0.62	-108.5	21.2	-19.4	0.0	-12.5	0.0	4.3	0.0	-4.3	-563.5																								
21	11	0.000	35.000	0.54967	0.54661	0.59784	0.20	3	-146.5	25.4	-23.3	0.0	-15.0	0.0	6.4	0.0	-6.4	-399.7	-16.2	258.0	-821.9	-11.6	-602.6	-574.7	-1024.8	-996.9	1024.8	0.62	-108.5	21.2	-19.4	0.0	-12.5	0.0	4.3	0.0	-4.3	-296.1																								
22	11	5.000	40.000	0.54770	0.54450	0.59749	0.20	3	-43.3	25.3	-23.2	0.0	-15.0	0.0	6.4	0.0	-6.4	-505.3	-16.2	417.5	-611.3	-3.4	-596.6	-568.8	-702.7	-674.9	702.7	0.43	-32.1	21.1	-19.4	0.0	-12.5	0.0	4.3	0.0	-4.3	-374.3																								
23	12	0.000	40.000	0.54770	0.54450	0.59749	0.20	3	-43.3	25.3	-23.2	0.0	-15.0	0.0	6.4	0.0	-6.4	-144.4	-16.2	417.5	-611.2	-3.4	-235.7	-207.9	-702.5	-674.7	702.5	0.43	-32.1	21.1	-19.4	0.0	-12.5	0.0	4.3	0.0	-4.3	-107.0																								
24	12	2.500	42.500	0.54770	0.54450	0.59749	0.20	3	8.0	25.3	-23.2																																																			


Modello di carico di fatica

LM3

E										Verifiche a Fatica							Risultati					
Carichi mobili			Combinazioni					Inviluppi														
Sez	CMmin	CVmax	CVmin	Vento	C1 Mmax	C2 Mmax	C1 Vmax	C2 Vmax	Sd (kN)	c.u.	λ1	λmax	λ	ΔτE	ΔσE	ΔτE/Δτr <=1.0	ΔσE/Δσr <=1.0	Interazio ne <=1.3	c.u.	FS_max	Status	Condizione Dominante
	SdCMmin (kN)	SdCVmax (kN)	SdCVmin (kN)	Sdq5 (kN)	SdC1 (kN)	SdC2 (kN)	SdC1 (kN)	SdC2 (kN)														
1	0.0	118.2	-736.9	-9.6	300.9	-258.3	419.1	-995.2	995.2	0.61	2.40	2.00	2.00	59.8	0.0	0.76	0.00	0.76	0.76	OK!	Fatica	
2	120.3	179.0	-537.1	-4.4	172.3	-630.6	231.0	-642.6	642.6	0.39	2.40	2.00	2.00	44.9	2.5	0.57	0.04	0.61	0.57	OK!	Fatica	
3	120.3	179.0	-537.0	-4.4	172.3	-630.5	231.0	-642.5	642.5	0.39	2.40	2.00	2.00	44.9	2.5	0.57	0.04	0.61	0.57	OK!	Fatica	
4	120.7	288.0	-406.2	-0.6	229.4	-421.4	396.7	-456.0	456.0	0.28	2.40	2.00	2.00	40.9	3.1	0.52	0.04	0.57	0.52	OK!	Fatica	
5	122.0	291.0	-410.2	-0.6	231.2	-159.2	400.2	-460.4	460.4	0.37	2.40	2.00	2.00	54.5	3.4	0.70	0.05	0.75	0.70	OK!	Fatica	
6	122.0	340.5	-357.9	1.0	256.0	-69.1	474.5	-383.8	474.5	0.39	2.40	2.00	2.00	55.3	3.5	0.71	0.05	0.76	0.71	OK!	Fatica	
7	122.0	340.5	-357.9	1.0	256.0	-69.1	474.5	-383.8	474.5	0.39	2.40	2.00	2.00	55.3	3.5	0.71	0.05	0.76	0.71	OK!	Fatica	
8	122.0	512.1	-204.1	6.4	359.0	226.7	727.3	595.0	727.3	0.59	2.40	2.00	2.00	58.8	6.3	0.75	0.09	0.84	0.75	OK!	Fatica	
9	122.0	512.1	-204.0	6.4	359.2	226.9	727.3	595.0	727.3	0.59	2.40	2.00	2.00	58.8	6.3	0.75	0.09	0.84	0.75	OK!	Fatica	
10	122.0	636.4	-117.4	10.2	558.5	426.2	908.4	776.1	908.4	0.74	2.40	2.00	2.00	63.4	24.4	0.81	0.35	1.16	0.89	OK!	Fatica	
11	114.1	595.0	-109.6	9.6	507.9	389.0	834.9	716.1	834.9	0.51	2.40	2.00	2.00	47.5	17.4	0.61	0.25	0.86	0.66	OK!	Fatica	
12	113.7	643.0	-79.9	11.0	583.4	464.6	904.7	785.8	904.7	0.55	2.40	2.00	2.00	49.7	20.8	0.64	0.30	0.93	0.72	OK!	Fatica	
13	113.7	643.0	-79.9	11.0	583.4	464.6	904.7	785.8	904.7	0.55	2.40	2.00	2.00	49.7	20.8	0.64	0.30	0.93	0.72	OK!	Fatica	
14	363.1	778.3	-26.7	15.6	677.5	564.4	1092.8	979.6	1092.8	0.67	1.70	1.80	1.58	58.8	17.4	0.75	0.25	1.00	0.77	OK!	Fatica	
15	-672.6	89.9	-832.4	-16.8	-933.0	-915.1	-1092.8	-1074.9	1092.8	0.67	1.70	1.80	1.58	65.2	17.4	0.83	0.25	1.08	0.83	OK!	Fatica	
16	-170.6	97.2	-713.3	-12.2	-731.3	-712.6	-916.5	-897.8	916.5	0.56	1.70	1.80	1.58	56.7	11.2	0.72	0.16	0.88	0.72	OK!	Fatica	
17	-169.9	96.9	-711.0	-12.2	-480.6	-462.1	-911.6	-893.1	911.6	0.56	1.70	1.80	1.58	56.6	12.5	0.72	0.18	0.90	0.72	OK!	Fatica	
18	-93.2	115.0	-670.8	-10.7	-493.1	-474.4	-852.8	-834.1	852.8	0.52	2.30	2.00	2.00	53.7	10.0	0.69	0.14	0.83	0.69	OK!	Fatica	
19	-99.8	123.2	-718.6	-11.5	-540.9	-520.0	-926.1	-905.3	926.1	0.75	2.30	2.00	2.00	71.6	13.4	0.92	0.19	1.11	0.92	OK!	Fatica	
20	-12.0	191.1	-608.9	-7.7	-716.0	-695.0	-761.4	-740.4	761.4	0.62	2.30	2.00	2.00	65.5	2.9	0.84	0.04	0.88	0.84	OK!	Fatica	
21	-12.0	191.1	-608.8	-7.7	-448.6	-427.5	-761.3	-740.2	761.3	0.62	2.30	2.00	2.00	65.5	2.9	0.84	0.04	0.88	0.84	OK!	Fatica	
22	-12.0	309.3	-452.8	-2.3	-444.7	-423.7	-523.3	-502.3	523.3	0.42	2.30	2.00	2.00	63.4	3.4	0.81	0.05	0.86	0.81	OK!	Fatica	
23	-12.0	309.3	-452.7	-2.3	-177.4	-156.4	-523.2	-502.2	523.2	0.42	2.30	2.00	2.00	63.4	3.4	0.81	0.05	0.86	0.81	OK!	Fatica	
24	77.2	376.8	-379.6	0.4	-40.6	109.0	-409.3	408.5	409.3	0.33	2.30	2.00	2.00	63.1	3.6	0.81	0.05	0.86	0.81	OK!	Fatica	
25	77.2	376.8	-379.6	0.4	-40.6	109.0	-409.3	408.5	409.3	0.33	2.30	2.00	2.00	63.1	3.6	0.81	0.05	0.86	0.81	OK!	Fatica	
26	77.2	448.9	-310.8	3.2	128.7	149.8	500.4	521.5	521.5	0.42	2.30	2.00	2.00	63.2	3.7	0.81	0.05	0.86	0.81	OK!	Fatica	
27	77.2	448.9	-310.8	3.2	128.7	149.8	500.4	521.5	521.5	0.42	2.30	2.00	2.00	63.2	3.7	0.81	0.05	0.86	0.81	OK!	Fatica	
28	77.3	604.5	-188.9	8.6	387.7	408.8	738.0	759.1	759.1	0.62	2.30	2.00	2.00	64.8	2.8	0.83	0.04	0.87	0.83	OK!	Fatica	
29	77.3	604.6	-188.8	8.6	387.8	408.9	738.1	759.1	759.1	0.62	2.30	2.00	2.00	64.8	2.8	0.83	0.04	0.87	0.83	OK!	Fatica	
30	106.8	716.9	-117.7	12.4	542.1	563.1	906.3	927.3	927.3	0.75	2.30	2.00	2.00	68.0	23.9	0.87	0.34	1.21	0.93	OK!	Fatica	
31	100.0	670.5	-110.0	11.6	496.2	515.0	836.8	855.6	855.6	0.52	2.30	2.00	2.00	51.0	16.9	0.65	0.24	0.89	0.69	OK!	Fatica	
32	167.0	714.0	-85.8	13.1	497.7	516.4	900.5	919.2	919.2	0.56	1.75	1.89	1.62	53.6	18.9	0.68	0.27	0.96	0.74	OK!	Fatica	
33	167.5	716.2	-86.1	13.1	501.1	520.0	905.2	924.1	924.1	0.56	1.75	1.89	1.62	53.6	16.8	0.68	0.24	0.93	0.71	OK!	Fatica	
34	416.4	853.1	-64.5	17.9	670.5	689.0	1107.1	1125.6	1125.6	0.69	1.75	1.89	1.62	62.6	15.3	0.80	0.22	1.02	0.80	OK!	Fatica	
35	-695.0	93.4	-863.0	-17.6	-955.2	-961.0	-1123.2	-1129.0	1129.0	0.69	1.75	1.89	1.62	64.7	15.3	0.83	0.22	1.05	0.83	OK!	Fatica	
36	-176.3	99.8	-728.0	-12.8	-742.1	-748.0	-923.2	-929.1	929.1	0.57	1.75	1.89	1.62	55.9	16.3	0.71	0.23	0.95	0.73	OK!	Fatica	
37	-175.6	99.5	-725.6	-12.8	-489.5	-495.3	-918.3	-924.1	924.1	0.56	1.75	1.89	1.62	55.9	18.2	0.71	0.26	0.98	0.75	OK!	Fatica	
38	-104.9	122.9	-682.5	-11.3	-492.3	-498.2	-855.1	-860.9	860.9	0.52	2.30	2.00	2.00	52.9	17.2	0.68	0.25	0.92	0.71	OK!	Fatica	

Table with columns: Sez, FRAME, LOC (m), Progr (m), TC n.inf, TC n.rit, TC n0, Geometria pioli, Verifiche SLU (including Cedimenti vincolari, Ritiro, Var. Ter.+, Var. Ter.-, Carichi mobili, Combinazioni, Involuppi), and Verifiche SLI (including Cedimenti vincolari, Ritiro, Var. Ter.+, Var. Ter.-, Cedimenti vincolari, Ritiro, Var. Ter.+, Var. Ter.-). Rows include data for sections 39 to 108.

E										Verifiche a Fatica							Risultati					
Carichi mobili				Combinazioni					Inviluppi													
Sez	CMmin	CVmax	CVmin	Vento	C1 Mmax	C2 Mmax	C1 Vmax	C2 Vmax	Sd (kN)	c.u.	λ_1	λ_{max}	λ	$\Delta\sigma E$	$\Delta\sigma\epsilon$	$\frac{\Delta\sigma E}{\Delta\sigma\epsilon}$ _rid <=1.0	$\frac{\Delta\sigma E}{\Delta\sigma\epsilon}$ _rid <=1.0	Interazio ne <=1.3	c.u.	FS_max	Status	Condizione Dominante
39	-112.2	131.4	-729.8	-12.1	-538.3	-544.9	-926.2	-932.8	932.8	0.76	2.30	2.00	2.00	70.6	24.5	0.90	0.35	1.25	0.96	0.96	OK!	Fatica
40	-47.9	200.8	-618.5	-8.3	-687.4	-694.0	-759.0	-765.6	765.6	0.62	2.30	2.00	2.00	65.2	4.0	0.83	0.06	0.89	0.83	0.83	OK!	Fatica
41	-47.9	200.8	-618.4	-8.3	-420.0	-426.5	-758.9	-765.5	765.5	0.62	2.30	2.00	2.00	65.2	4.0	0.83	0.06	0.89	0.83	0.83	OK!	Fatica
42	-47.8	320.3	-463.5	-2.9	-416.2	-422.7	-522.0	-528.5	528.5	0.43	2.30	2.00	2.00	63.5	3.7	0.81	0.05	0.87	0.81	0.81	OK!	Fatica
43	-47.8	320.3	-463.3	-2.9	-148.8	-155.4	-521.8	-528.4	528.4	0.43	2.30	2.00	2.00	63.5	3.7	0.81	0.05	0.86	0.81	0.81	OK!	Fatica
44	54.0	388.1	-391.1	-0.1	77.7	-19.0	411.7	-415.4	415.4	0.34	2.30	2.00	2.00	63.3	3.6	0.81	0.05	0.86	0.81	0.81	OK!	Fatica
45	54.0	388.1	-391.1	-0.1	77.7	-19.0	411.7	-415.4	415.4	0.34	2.30	2.00	2.00	63.3	3.6	0.81	0.05	0.86	0.81	0.81	OK!	Fatica
46	54.0	460.2	-323.3	2.6	144.2	137.6	524.7	518.1	524.7	0.43	2.30	2.00	2.00	63.5	3.8	0.81	0.05	0.86	0.81	0.81	OK!	Fatica
47	54.0	460.2	-323.3	2.6	144.2	137.6	524.7	518.1	524.7	0.43	2.30	2.00	2.00	63.5	3.8	0.81	0.05	0.86	0.81	0.81	OK!	Fatica
48	54.1	615.2	-203.7	8.0	415.3	408.7	761.7	755.1	761.7	0.62	2.30	2.00	2.00	65.2	3.3	0.83	0.05	0.88	0.83	0.83	OK!	Fatica
49	54.1	615.2	-203.6	8.0	415.4	408.8	761.7	755.1	761.7	0.62	2.30	2.00	2.00	65.2	3.3	0.83	0.05	0.88	0.83	0.83	OK!	Fatica
50	109.8	726.7	-134.0	11.8	542.3	535.8	929.0	922.5	929.0	0.75	2.30	2.00	2.00	70.3	23.3	0.90	0.34	1.23	0.95	0.95	OK!	Fatica
51	102.8	679.6	-125.3	11.1	495.8	489.9	857.5	851.6	857.5	0.52	2.30	2.00	2.00	52.7	16.5	0.67	0.24	0.91	0.70	0.70	OK!	Fatica
52	173.0	722.8	-101.6	12.5	493.6	487.7	920.7	914.9	920.7	0.56	1.75	1.89	1.62	55.7	18.4	0.71	0.26	0.98	0.75	0.75	OK!	Fatica
53	173.5	725.0	-101.9	12.6	497.1	491.2	925.6	919.7	925.6	0.56	1.75	1.89	1.62	55.7	16.3	0.71	0.23	0.95	0.73	0.73	OK!	Fatica
54	422.3	860.4	-94.4	17.4	687.7	682.0	1125.8	1120.1	1125.8	0.69	1.75	1.89	1.62	64.6	15.1	0.82	0.22	1.04	0.82	0.82	OK!	Fatica
55	-422.4	94.4	-860.5	-17.4	-687.8	-682.1	-1125.9	-1120.1	-1125.9	0.69	1.75	1.89	1.62	64.6	15.1	0.82	0.22	1.04	0.82	0.82	OK!	Fatica
56	-173.6	101.9	-725.1	-12.6	-746.2	-740.4	-925.7	-919.8	925.7	0.56	1.75	1.89	1.62	55.7	16.3	0.71	0.23	0.95	0.73	0.73	OK!	Fatica
57	-173.0	101.6	-722.8	-12.5	-493.6	-487.7	-920.7	-914.9	920.7	0.56	1.75	1.89	1.62	55.7	18.4	0.71	0.26	0.98	0.75	0.75	OK!	Fatica
58	-102.8	125.3	-679.6	-11.1	-495.8	-490.0	-857.5	-851.6	857.5	0.52	2.30	2.00	2.00	52.7	16.5	0.67	0.24	0.91	0.70	0.70	OK!	Fatica
59	-109.9	133.9	-726.7	-11.8	-542.3	-535.8	-929.1	-922.5	929.1	0.75	2.30	2.00	2.00	70.3	23.3	0.90	0.34	1.23	0.95	0.95	OK!	Fatica
60	-54.1	203.6	-615.4	-8.0	-682.9	-676.3	-761.8	-755.3	761.8	0.62	2.30	2.00	2.00	65.2	3.3	0.83	0.05	0.88	0.83	0.83	OK!	Fatica
61	-54.1	203.6	-615.2	-8.0	-415.4	-408.8	-761.7	-755.1	761.7	0.62	2.30	2.00	2.00	65.2	3.3	0.83	0.05	0.88	0.83	0.83	OK!	Fatica
62	-54.0	323.3	-460.4	-2.6	-411.5	-404.9	-524.8	-518.3	524.8	0.43	2.30	2.00	2.00	63.5	3.8	0.81	0.05	0.87	0.81	0.81	OK!	Fatica
63	-54.0	323.3	-460.2	-2.6	-144.2	-137.6	-524.7	-518.1	524.7	0.43	2.30	2.00	2.00	63.5	3.8	0.81	0.05	0.86	0.81	0.81	OK!	Fatica
64	-54.0	391.1	-388.1	0.1	-77.7	19.0	-411.7	415.4	415.4	0.34	2.30	2.00	2.00	63.3	3.6	0.81	0.05	0.86	0.81	0.81	OK!	Fatica
65	-54.0	391.1	-388.1	0.1	-77.7	19.0	-411.7	415.4	415.4	0.34	2.30	2.00	2.00	63.3	3.6	0.81	0.05	0.86	0.81	0.81	OK!	Fatica
66	47.8	463.3	-320.3	2.9	148.8	155.4	521.8	528.4	528.4	0.43	2.30	2.00	2.00	63.5	3.7	0.81	0.05	0.86	0.81	0.81	OK!	Fatica
67	47.8	463.3	-320.3	2.9	148.8	155.4	521.8	528.4	528.4	0.43	2.30	2.00	2.00	63.5	3.7	0.81	0.05	0.86	0.81	0.81	OK!	Fatica
68	47.9	618.3	-200.9	8.3	419.8	426.4	758.9	765.4	765.4	0.62	2.30	2.00	2.00	65.2	4.0	0.83	0.06	0.89	0.83	0.83	OK!	Fatica
69	47.9	618.4	-200.8	8.3	420.0	426.5	758.9	765.5	765.5	0.62	2.30	2.00	2.00	65.2	4.0	0.83	0.06	0.89	0.83	0.83	OK!	Fatica
70	112.1	729.7	-131.5	12.1	538.3	544.8	926.2	932.7	932.7	0.76	2.30	2.00	2.00	70.6	24.5	0.90	0.35	1.25	0.96	0.96	OK!	Fatica
71	104.9	682.5	-122.9	11.3	492.3	498.2	855.1	860.9	860.9	0.52	2.30	2.00	2.00	52.9	17.2	0.68	0.25	0.92	0.71	0.71	OK!	Fatica
72	175.6	725.6	-99.5	12.8	489.5	495.3	918.3	924.1	924.1	0.56	1.75	1.89	1.62	55.9	18.2	0.71	0.26	0.98	0.75	0.75	OK!	Fatica
73	176.1	727.9	-99.8	12.8	493.0	498.9	923.1	929.0	929.0	0.57	1.75	1.89	1.62	55.9	16.3	0.71	0.23	0.95	0.73	0.73	OK!	Fatica
74	694.9	863.0	-93.4	17.6	955.1	960.9	1123.2	1128.9	1128.9	0.69	1.75	1.89	1.62	64.7	15.3	0.83	0.22	1.05	0.83	0.83	OK!	Fatica
75	-416.5	64.5	-853.1	-17.9	-670.6	-689.1	-1107.2	-1125.7	1125.7	0.69	1.75	1.89	1.62	62.6	15.3	0.80	0.22	1.02	0.80	0.80	OK!	Fatica
76	-167.6	86.1	-716.4	-13.1	-750.3	-769.2	-905.3	-924.2	924.2	0.56	1.75	1.89	1.62	53.6	16.8	0.68	0.24	0.93	0.71	0.71	OK!	Fatica
77	-167.0	85.8	-714.0	-13.1	-497.7	-516.4	-900.5	-919.2	919.2	0.56	1.75	1.89	1.62	53.6	18.9	0.68	0.27	0.96	0.74	0.74	OK!	Fatica
78	-100.0	110.0	-670.5	-11.6	-496.2	-515.0	-836.8	-855.6	855.6	0.52	2.30	2.00	2.00	51.0	16.9	0.65	0.24	0.89	0.69	0.69	OK!	Fatica
79	-106.9	117.6	-716.9	-12.4	-542.2	-563.2	-906.4	-927.3	927.3	0.75	2.30	2.00	2.00	68.0	23.9	0.87	0.34	1.21	0.93	0.93	OK!	Fatica
80	-77.3	188.8	-604.7	-8.6	-655.3	-676.4	-738.2	-759.3	759.3	0.62	2.30	2.00	2.00	64.8	2.8	0.83	0.04	0.87	0.83	0.83	OK!	Fatica
81	-77.3	188.8	-604.6	-8.6	-387.8	-408.9	-738.1	-759.1	759.1	0.62	2.30	2.00	2.00	64.8	2.8	0.83	0.04	0.87	0.83	0.83	OK!	Fatica
82	-77.2	310.7	-449.1	-3.2	-382.6	-403.6	-500.6	-521.6	521.6	0.42	2.30	2.00	2.00	63.2	3.7	0.81	0.05	0.86	0.81	0.81	OK!	Fatica
83	-77.2	310.8	-448.9	-3.2	-128.7	-149.8	-500.4	-521.5	521.5	0.42	2.30	2.00	2.00	63.2	3.7	0.81	0.05	0.86	0.81	0.81	OK!	Fatica
84	-77.2	379.6	-376.8	-0.4	40.6	-109.0	409.3	-408.5	409.3	0.33	2.30	2.00	2.00	63.1	3.6	0.81	0.05	0.86	0.81	0.81	OK!	Fatica
85	-77.2	379.6	-376.8	-0.4	40.6	-109.0	409.3	-408.5	409.3	0.33	2.30	2.00	2.00	63.1	3.6	0.81	0.05	0.86	0.81	0.81	OK!	Fatica
86	12.0	452.7	-309.3	2.3	177.4	156.4	523.2	502.2	523.2	0.42	2.30	2.00	2.00	63.4	3.4	0.81	0.05	0.86	0.81	0.81	OK!	Fatica
87	12.0	452.7	-309.3	2.3	177.4	156.4	523.2	502.2	523.2	0.42	2.30	2.00	2.00	63.4	3.4	0.81	0.05	0.86	0.81	0.81	OK!	Fatica
88	12.0	608.8	-191.2	7.7	448.4	427.4	761.3	740.2	761.3	0.62	2.30	2.00	2.00	65.5	2.9	0.84	0.04	0.88	0.84	0.84	OK!	Fatica
89	12.0	608.8	-191.1	7.7	448.6	427.5	761.3	740.2	761.3	0.62	2.30	2.00	2.00	65.5	2.9	0.84	0.04	0.88	0.84	0.84	OK!	Fatica
90	99.7	718.6	-123.3	11.5	540.8	520.0	926.1	905.2	926.1	0.75	2.30	2.00	2.00	71.6	13.4	0.92	0.19	1.11	0.92	0.92	OK!	Fatica
91	93.2	670.8	-115.0	10.7	493.1	474.4	852.8	834.1	852.8	0.52	2.30	2.00	2.00	53.7	10.0	0.69	0.14	0.83	0.69	0.69	OK!	Fatica
92	169.9	711.0	-96.8	12.2	480.6	462.1	911.6	893.1	911.6	0.56	1.70	1.80	1.58	56.6	12.5	0.72	0.18	0.90	0.72	0.72	OK!	Fatica
93	170.5	713.2	-97.1	12.2	484.0	465.3	916.4	897.7	916.4	0.56	1.70	1.80	1.58	56.6	11.2	0.72	0.16	0.88	0.72	0.72	OK!	Fatica
94	672.5	832.4	-89.9	16.8	932.9	915.0	1092.7	1074.9	1092.7	0.67	1.70	1.80	1.58	65.2	17.4	0.83	0.25	1.08	0.83	0.83	OK!	Fatica
95	-363.2	26.7	-778.4	-15.6	-677.6	-564.5	-1092.8	-979.7	1092.8	0.67	1.70	1.80	1.58	58.8	17.4	0.75	0.25	1.00	0.77	0.77	OK!	Fatica

S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
CA316351	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini</i>	

20 ALLEGATO 8 – SOTTOSTRUTTURE: PILA P3

LAVORO: SS130 - VI02 - 25-7X35-25
Analisi della struttura - Caratteristiche geometrico-inerziali sezioni

inclinazione anime

deg 14.04 0.245 rad

Rck = 45 Mpa
n0 = 6.16
ninf = 15.11
nr.it = 15.79

eps = 0.81 (c/t)max = 11.39

eps = 0.81 (c/t)max = 11.39

Table with columns: 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). Rows 1-71.

Analisi della struttura - Caratteristiche geometrico inerziali

Sez	Armatra soletta in c.a.					Trave isolata						Trave composta - n=ninf.					Trave composta - n=nrit.					Trave composta - n=n0										
	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	1.3242	0.186	0.007072377	0.0082	0.250	0.0082	0.080	0.016336	0.165	0.00011803	1.600	0.0788	0.621	0.035207	0.003145	0.000025	0.182815	1.282	0.096272	1.563641	0.000029	0.179024	1.271	0.095269	1.522878	0.000028	0.310033	1.488	0.116001	2.931538	0.000080
2	0.540	1.3242	0.186	0.007072377	0.0082	0.250	0.0082	0.080	0.016336	0.165	0.00011803	1.600	0.0788	0.621	0.035207	0.003145	0.000025	0.182815	1.282	0.096272	1.563641	0.000029	0.179024	1.271	0.095269	1.522878	0.000028	0.310033	1.488	0.116001	2.931538	0.000080
3	0.540	1.3242	0.186	0.007072377	0.0082	0.250	0.0082	0.080	0.016336	0.165	0.00011803	1.600	0.0851	0.635	0.036654	0.003146	0.000027	0.189144	1.266	0.09889	1.613261	0.000031	0.185353	1.255	0.097825	1.572498	0.000031	0.316362	1.475	0.12012	2.981157	0.000082
4	0.540	1.3242	0.186	0.007072377	0.0110	0.250	0.0082	0.080	0.019164	0.178	0.000135444	1.600	0.0851	0.635	0.036654	0.003146	0.000027	0.191971	1.274	0.099841	1.613261	0.000031	0.18818	1.264	0.09881	1.572498	0.000031	0.319189	1.478	0.120514	2.981157	0.000082
5	0.540	1.3242	0.186	0.007072377	0.0110	0.250	0.0082	0.080	0.019164	0.178	0.000135444	1.600	0.0851	0.635	0.036654	0.003146	0.000027	0.191971	1.274	0.099841	1.613261	0.000031	0.18818	1.264	0.09881	1.572498	0.000031	0.319189	1.478	0.120514	2.981157	0.000082
6	0.540	1.3242	0.186	0.007072377	0.0110	0.250	0.0082	0.080	0.019164	0.178	0.000135444	1.600	0.1357	0.703	0.065017	0.005252	0.000047	0.242548	1.179	0.13553	2.011891	0.000051	0.238757	1.169	0.134093	1.971129	0.000051	0.369766	1.388	0.166913	3.379788	0.000103
7	0.540	1.3242	0.186	0.007072377	0.0167	0.250	0.0082	0.080	0.024819	0.194	0.000158369	1.600	0.1357	0.703	0.065017	0.005252	0.000047	0.160541	0.871	0.090166	2.011891	0.000051	0.160541	0.871	0.090166	1.971129	0.000051	0.160541	0.871	0.090166	3.379788	0.000103
8	0.540	1.3878	0.186	0.007378845	0.0176	0.250	0.0088	0.080	0.026389	0.193	0.000169479	1.600	0.1357	0.703	0.065017	0.005252	0.000047	0.162111	0.880	0.091466	2.011891	0.000051	0.162111	0.880	0.091466	1.971129	0.000051	0.162111	0.880	0.091466	3.379788	0.000103
9	0.540	1.3878	0.186	0.007378845	0.0116	0.250	0.0088	0.080	0.020420	0.177	0.000144709	1.600	0.1357	0.703	0.065017	0.005252	0.000047	0.156142	0.843	0.085638	2.011891	0.000051	0.156142	0.843	0.085638	1.971129	0.000051	0.156142	0.843	0.085638	3.379788	0.000103
10	0.540	1.3878	0.186	0.007378845	0.0116	0.250	0.0088	0.080	0.020420	0.177	0.000144709	1.600	0.0851	0.635	0.036654	0.003146	0.000027	0.197438	1.289	0.101253	1.613261	0.000031	0.193465	1.278	0.100229	1.572498	0.000031	0.330766	1.489	0.121641	2.981157	0.000082
11	0.540	1.3878	0.186	0.007378845	0.0116	0.250	0.0088	0.080	0.020420	0.177	0.000144709	1.600	0.0851	0.635	0.036654	0.003146	0.000027	0.197438	1.289	0.101253	1.613261	0.000031	0.193465	1.278	0.100229	1.572498	0.000031	0.330766	1.489	0.121641	2.981157	0.000082
12	0.540	1.3878	0.186	0.007378845	0.0088	0.250	0.0088	0.080	0.017593	0.165	0.000127109	1.600	0.0851	0.635	0.036654	0.003146	0.000027	0.197438	1.289	0.101253	1.613261	0.000031	0.190638	1.270	0.099291	1.572498	0.000031	0.327939	1.486	0.121269	2.981157	0.000082
13	0.540	1.3878	0.186	0.007378845	0.0088	0.250	0.0088	0.080	0.017593	0.165	0.000127109	1.600	0.0851	0.635	0.036654	0.003146	0.000027	0.194611	1.280	0.100349	1.613261	0.000031	0.190638	1.270	0.099291	1.572498	0.000031	0.327939	1.486	0.121269	2.981157	0.000082
14	0.540	1.3878	0.186	0.007378845	0.0116	0.250	0.0088	0.080	0.020420	0.177	0.000144709	1.600	0.0851	0.635	0.036654	0.003146	0.000027	0.197438	1.289	0.101253	1.613261	0.000031	0.193465	1.278	0.100229	1.572498	0.000031	0.330766	1.489	0.121641	2.981157	0.000082
15	0.540	1.3878	0.186	0.007378845	0.0116	0.250	0.0088	0.080	0.020420	0.177	0.000144709	1.600	0.0851	0.635	0.036654	0.003146	0.000027	0.197438	1.289	0.101253	1.613261	0.000031	0.193465	1.278	0.100229	1.572498	0.000031	0.330766	1.489	0.121641	2.981157	0.000082
16	0.540	1.3878	0.186	0.007378845	0.0116	0.250	0.0088	0.080	0.020420	0.177	0.000144709	1.600	0.1357	0.703	0.065017	0.005252	0.000047	0.156142	0.843	0.085638	2.011891	0.000051	0.156142	0.843	0.085638	1.971129	0.000051	0.156142	0.843	0.085638	3.379788	0.000103
17	0.540	1.3878	0.186	0.007378845	0.0176	0.250	0.0088	0.080	0.026389	0.193	0.000169479	1.600	0.1357	0.703	0.065017	0.005252	0.000047	0.162111	0.880	0.091466	2.011891	0.000051	0.162111	0.880	0.091466	1.971129	0.000051	0.162111	0.880	0.091466	3.379788	0.000103
18	0.540	1.3878	0.186	0.007378845	0.0176	0.250	0.0088	0.080	0.026389	0.193	0.000169479	1.600	0.1357	0.703	0.065017	0.005252	0.000047	0.162111	0.880	0.091466	2.011891	0.000051	0.162111	0.880	0.091466	1.971129	0.000051	0.162111	0.880	0.091466	3.379788	0.000103
19	0.540	1.3878	0.186	0.007378845	0.0116	0.250	0.0088	0.080	0.020420	0.177	0.000144709	1.600	0.1357	0.703	0.065017	0.005252	0.000047	0.156142	0.843	0.085638	2.011891	0.000051	0.156142	0.843	0.085638	1.971129	0.000051	0.156142	0.843	0.085638	3.379788	0.000103
20	0.540	1.3878	0.186	0.007378845	0.0116	0.250	0.0088	0.080	0.020420	0.177	0.000144709	1.600	0.0851	0.635	0.036654	0.003146	0.000027	0.197438	1.289	0.101253	1.613261	0.000031	0.193465	1.278	0.100229	1.572498	0.000031	0.330766	1.489	0.121641	2.981157	0.000082
21	0.540	1.3878	0.186	0.007378845	0.0116	0.250	0.0088	0.080	0.020420	0.177	0.000144709	1.600	0.0851	0.635	0.036654	0.003146	0.000027	0.197438	1.289	0.101253	1.613261	0.000031	0.193465	1.278	0.100229	1.572498	0.000031	0.330766	1.489	0.121641	2.981157	0.000082
22	0.540	1.3878	0.186	0.007378845	0.0088	0.250	0.0088	0.080	0.017593	0.165	0.000127109	1.600	0.0851	0.635	0.036654	0.003146	0.000027	0.194611	1.280	0.100349	1.613261	0.000031	0.190638	1.270	0.099291	1.572498	0.000031	0.327939	1.486	0.121269	2.981157	0.000082
23	0.540	1.3878	0.186	0.007378845	0.0088	0.250	0.0088	0.080	0.017593	0.165	0.000127109	1.600	0.0851	0.635	0.036654	0.003146	0.000027	0.194611	1.280	0.100349	1.613261	0.000031	0.190638	1.270	0.099291	1.572498	0.000031	0.327939	1.486	0.121269	2.981157	0.000082
24	0.540	1.3878	0.186	0.007378845	0.0116	0.250	0.0088	0.080	0.020420	0.177	0.000144709	1.600	0.0851	0.635	0.036654	0.003146	0.000027	0.197438	1.289	0.101253	1.613261	0.000031	0.193465	1.278	0.100229	1.572498	0.000031	0.330766	1.489	0.121641	2.981157	0.000082
25	0.540	1.3878	0.186	0.007378845	0.0116	0.250	0.0088	0.080	0.020420	0.177	0.000144709	1.600	0.0851	0.635	0.036654	0.003146	0.000027	0.197438	1.289	0.101253	1.613261	0.000031	0.193465	1.278	0.100229	1.572498	0.000031	0.330766	1.489	0.121641	2.981157	0.000082
26	0.540	1.3878	0.186	0.007378845	0.0116	0.250	0.0088	0.080	0.020420	0.177	0.000144709	1.600	0.1357	0.703	0.065017	0.005252	0.000047	0.156142	0.843	0.085638	2.011891	0.000051	0.156142	0.843	0.085638	1.971129	0.000051	0.156142	0.843	0.085638	3.379788	0.000103
27	0.540	1.3878	0.186	0.007378845	0.0176	0.250	0.0088	0.080	0.026389	0.193	0.000169479	1.600	0.1357	0.703	0.065017	0.005252	0.000047	0.162111	0.880	0.091466	2.011891	0.000051	0.162111	0.880	0.091466	1.971129	0.000051	0.162111	0.880	0.091466	3.379788	0.000103
28	0.540	1.3878	0.186	0.007378845	0.0176	0.250	0.0088	0.080	0.026389	0.193	0.000169479	1.600	0.1357	0.703	0.065017	0.005252	0.000047	0.162111	0.880	0.091466	2.011891	0.000051	0.162111	0.880	0.091466	1.971129	0.000051	0.162111	0.880	0.091466	3.379788	0.000103
29	0.540	1.3878	0.186	0.007378845	0.0116	0.250	0.0088	0.080	0.020420	0.177	0.000144709	1.600	0.1357	0.703	0.065017	0.005252	0.000047	0.156142	0.843	0.085638	2.011891	0.000051	0.156142	0.843	0.085638	1.971129	0.000051	0.156142	0.843	0.085638	3.379788	0.000103
30	0.540	1.3878	0.186	0.007378845	0.0116	0.250	0.0088	0.080	0.020420	0.177	0.000144709	1.600	0.0851	0.635	0.036654	0.003146	0.000027	0.197438	1.289	0.101253	1.613261	0.000031	0.193465	1.278	0.100229	1.572498	0.000031	0.330766	1.489	0.12164		

Sez	n.travi impalcato	Larghezza soletta impalcato	Dis.trave-asse impalcato	soletta	Piattabanda superiore				Anima				Piattabanda inferiore				Soletta in c.a. - larghezza collaborante																
					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)
72	2	11.250	2.800	reagente	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	13.588	4	0.0206	1.535	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	10.992	<4	5.650	0.360	5.600	ci	35.000	2.645	2.620	5.625	0.240	0.070	0.540
73	2	11.250	2.800	reagente	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	13.588	4	0.0206	1.535	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	10.992	<4	5.650	0.360	5.600	ci	35.000	2.645	2.620	5.625	0.240	0.070	0.540
74	2	11.250	2.800	reagente	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	13.588	4	0.0206	1.535	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	10.992	<4	5.650	0.360	5.600	ci	35.000	2.645	2.620	5.625	0.240	0.070	0.540
75	2	11.250	2.800	reagente	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	13.588	4	0.0206	1.535	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	10.992	<4	5.650	0.360	5.600	ci	35.000	2.645	2.620	5.625	0.240	0.070	0.540
76	2	11.250	2.800	reagente	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	13.588	4	0.0206	1.535	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	10.992	<4	5.650	0.360	5.600	ci	35.000	2.645	2.620	5.625	0.240	0.070	0.540
77	2	11.250	2.800	fessurata	0.700	0.035	0.600	0.030	0.654	0.065	4.855	<4	0.0227	1.465	0.800	0.030	0.900	0.040	0.857	0.070	5.960	<4	5.650	0.360	5.600	ci	35.000	2.645	2.620	5.625	0.240	0.070	0.540
78	2	11.250	2.800	fessurata	0.700	0.035	0.600	0.030	0.654	0.065	4.855	<4	0.0227	1.465	0.800	0.030	0.900	0.040	0.857	0.070	5.960	<4	5.650	0.360	5.600	ci	35.000	2.645	2.620	5.625	0.240	0.070	0.540
79	2	11.250	2.800	fessurata	0.700	0.035	0.600	0.030	0.654	0.065	4.855	<4	0.0227	1.465	0.800	0.030	0.900	0.040	0.857	0.070	5.960	<4	5.650	0.360	5.600	cb	25.000	2.645	2.620	5.360	0.240	0.070	0.540
80	2	11.250	2.800	reagente	0.700	0.035	0.600	0.030	0.654	0.065	4.855	<4	0.0227	1.465	0.800	0.030	0.900	0.040	0.857	0.070	5.960	<4	5.650	0.360	5.600	cb	25.000	2.645	2.620	5.360	0.240	0.070	0.540
81	2	11.250	2.800	reagente	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	13.588	4	0.0206	1.535	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	10.992	<4	5.650	0.360	5.600	cb	25.000	2.645	2.620	5.360	0.240	0.070	0.540
82	2	11.250	2.800	reagente	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	13.588	4	0.0206	1.535	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	10.992	<4	5.650	0.360	5.600	cb	25.000	2.645	2.620	5.360	0.240	0.070	0.540
83	2	11.250	2.800	reagente	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	13.588	4	0.0206	1.535	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	10.992	<4	5.650	0.360	5.600	cb	25.000	2.645	2.620	5.360	0.240	0.070	0.540
84	2	11.250	2.800	reagente	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	13.670	4	0.0165	1.535	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.044	<4	5.650	0.360	5.600	cb	25.000	2.645	2.620	5.360	0.240	0.070	0.540
85	2	11.250	2.800	reagente	0.700	0.025	0.000	0.000	0.700	0.025	13.670	4	0.0165	1.535	0.000	0.000	0.900	0.040	0.900	0.040	11.044	<4	5.650	0.360	5.600	cb	25.000	2.645	2.620	5.360	0.240	0.070	0.540

Sez	Armatura soletta in c.a.					Trave isolata						Trave composta - n=ninf.					Trave composta - n=nrit.					Trave composta - n=n0										
	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)
72	0.540	1.3878	0.186	0.007378845	0.0116	0.250	0.0088	0.080	0.020420	0.177	0.000144709	1.600	0.0851	0.635	0.036654	0.003146	0.000027	0.197438	1.289	0.101253	1.613261	0.000031	0.193465	1.278	0.100229	1.572498	0.000031	0.330766	1.489	0.121641	2.981157	0.000082
73	0.540	1.3878	0.186	0.007378845	0.0088	0.250	0.0088	0.080	0.017593	0.165	0.000127109	1.600	0.0851	0.635	0.036654	0.003146	0.000027	0.194611	1.280	0.100349	1.613261	0.000031	0.190638	1.270	0.099291	1.572498	0.000031	0.327939	1.486	0.121269	2.981157	0.000082
74	0.540	1.3878	0.186	0.007378845	0.0088	0.250	0.0088	0.080	0.017593	0.165	0.000127109	1.600	0.0851	0.635	0.036654	0.003146	0.000027	0.194611	1.280	0.100349	1.613261	0.000031	0.190638	1.270	0.099291	1.572498	0.000031	0.327939	1.486	0.121269	2.981157	0.000082
75	0.540	1.3878	0.186	0.007378845	0.0116	0.250	0.0088	0.080	0.020420	0.177	0.000144709	1.600	0.0851	0.635	0.036654	0.003146	0.000027	0.197438	1.289	0.101253	1.613261	0.000031	0.193465	1.278	0.100229	1.572498	0.000031	0.330766	1.489	0.121641	2.981157	0.000082
76	0.540	1.3878	0.186	0.007378845	0.0116	0.250	0.0088	0.080	0.020420	0.177	0.000144709	1.600	0.0851	0.635	0.036654	0.003146	0.000027	0.197438	1.289	0.101253	1.613261	0.000031	0.193465	1.278	0.100229	1.572498	0.000031	0.330766	1.489	0.121641	2.981157	0.000082
77	0.540	1.3878	0.186	0.007378845	0.0116	0.250	0.0088	0.080	0.020420	0.177	0.000144709	1.600	0.1357	0.703	0.065017	0.005252	0.000047	0.156142	0.843	0.085638	2.011891	0.000051	0.156142	0.843	0.085638	1.971129	0.000051	0.156142	0.843	0.085638	3.379788	0.000103
78	0.540	1.3878	0.186	0.007378845	0.0176	0.250	0.0088	0.080	0.026389	0.193	0.000169479	1.600	0.1357	0.703	0.065017	0.005252	0.000047	0.162111	0.880	0.091466	2.011891	0.000051	0.162111	0.880	0.091466	1.971129	0.000051	0.162111	0.880	0.091466	3.379788	0.000103
79	0.540	1.3242	0.186	0.007072377	0.0167	0.250	0.0082	0.080	0.024819	0.194	0.000158369	1.600	0.1357	0.703	0.065017	0.005252	0.000047	0.160541	0.871	0.090166	2.011891	0.000051	0.160541	0.871	0.090166	1.971129	0.000051	0.160541	0.871	0.090166	3.379788	0.000103
80	0.540	1.3242	0.186	0.007072377	0.0110	0.250	0.0082	0.080	0.019164	0.178	0.000135444	1.600	0.1357	0.703	0.065017	0.005252	0.000047	0.242548	1.179	0.13553	2.011891	0.000051	0.238757	1.169	0.134093	1.971129	0.000051	0.369766	1.388	0.166913	3.379788	0.000103
81	0.540	1.3242	0.186	0.007072377	0.0110	0.250	0.0082	0.080	0.019164	0.178	0.000135444	1.600	0.0851	0.635	0.036654	0.003146	0.000027	0.191971	1.274	0.099841	1.613261	0.000031	0.18818	1.264	0.09881	1.572498	0.000031	0.319189	1.478	0.120514	2.981157	0.000082
82	0.540	1.3242	0.186	0.007072377	0.0110	0.250	0.0082	0.080	0.019164	0.178	0.000135444	1.600	0.0851	0.635	0.036654	0.003146	0.000027	0.191971	1.274	0.099841	1.613261	0.000031	0.18818	1.264	0.09881	1.572498	0.000031	0.319189	1.478	0.120514	2.981157	0.000082
83	0.540	1.3242	0.186	0.007072377	0.0082	0.250	0.0082	0.080	0.016336	0.165	0.00011803	1.600	0.0851	0.635	0.036654	0.003146	0.000027	0.189144	1.266	0.09889	1.613261	0.000031	0.185353	1.255	0.097825	1.572498	0.000031	0.316362	1.475	0.12012	2.981157	0.000082
84	0.540	1.3242	0.186	0.007072377	0.0082	0.250	0.0082	0.080	0.016336	0.165	0.00011803	1.600	0.0788	0.621	0.035207	0.003145	0.000025	0.182815	1.282	0.096272	1.563641	0.000029	0.179024	1.271	0.095269	1.522878	0.000028	0.310033	1.488	0.116001	2.931538	0.000080
85	0.540	1.3242	0.186	0.007072377	0.0082	0.250	0.0082	0.080	0.016336	0.165	0.00011803	1.600	0.0788	0.621	0.035207	0.003145	0.000025	0.182815	1.282	0.096272	1.563641	0.000029	0.179024	1.271	0.095269	1.522878	0.000028	0.310033	1.488	0.116001	2.931538	0.000080

LAVORO: SS130 - VI02 - 25-7X35-25

Combinazioni reazioni alla base

Allineamento: Pila P3
 Nodo 532

RIEPILOGO AZIONI AL BARICENTRO DELLA PALIFICATA

	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]
G1a-Peso proprio impalcato	0	0	3944	0	0
G1b-Peso proprio pila	0	0	3789	0	0
G2a-Perm. portati - impalcato	0	0	1641	832	0
G2b-Perm. portati - rinterro	0	0	1404	0	0
e4-Cedimenti differenziali - MAX	0	0	0	0	0
e2-ritiro iperstatico	-103	0	0	0	-1139
e3a-Variazione termica diff+unif MAX	216	0	0	0	2389
e3b-Variazione termica diff+unif MIN	-133	0	0	0	-1469
Q1a-CMOB-Nmax stese - sx	0	0	2955	4283	0
Q1b-CMOB-Nmax-1 stese - sx	0	0	2379	5934	0
Q1c-CMOB-Nmax stese - dx	0	0	2955	-4283	0
Q1d-CMOB-Nmax-1 stese - dx	0	0	2379	-5934	0
Q3-Frenatura	-107	0	0	0	-1183
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	-450	0	5483	0
Q5b-Vento Impalcato carico	0	-450	0	5483	0
Q7-Forze parassite	0	0	0	0	0
Q6a-Sisma longitudinale	423	1	0	3	3711
Q6b-Sisma trasversale	2	536	0	4276	4
Q6c-Sisma verticale	0	0	237	1	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
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
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
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
e4-Cedimenti differenziali - MAX	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
e3a-Variazione termica diff+unif I	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
e3b-Variazione termica diff+unif I	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-CMOB-Nmax stese - sx	1.35	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q1b-CMOB-Nmax-1 stese - sx	0.00	0.00	1.35	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01	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	1.01	1.01	0.00	0.00
Q1d-CMOB-Nmax-1 stese - dx	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.35	1.35	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
Q4a-Forza centrifuga Nmax 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
Q4b-Forza centrifuga 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
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
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
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
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

				S.L.U.				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
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
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
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
e4-Cedimenti differenziali - MAX	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
e3a-Variazione termica diff+unif I	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
e3b-Variazione termica diff+unif I	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
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
Q1b-CMOB-Nmax-1 stese - sx	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
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	1.01	1.01
Q14-CMOB-Nmax-1 stese - dx	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01	0.00	0.00	0.00	0.00	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
Q4a-Forza centrifuga Nmax stesi	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
Q4b-Forza centrifuga Nmax-1 ste	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
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
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
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
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
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
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

				S.L.U.				q7					
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
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
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
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
e4-Cedimenti differenziali - MAX	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
e3a-Variazione termica diff+unif I	1.50	0.00	1.50	0.00	1.50	0.00	1.50	0.00	1.50	0.00	1.50	0.00	1.50
e3b-Variazione termica diff+unif I	0.00	1.50	0.00	1.50	0.00	1.50	0.00	1.50	0.00	1.50	0.00	1.50	0.00
Q1a-CMOB-Nmax stese - sx	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
Q1b-CMOB-Nmax-1 stese - sx	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
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	0.00
Q14-CMOB-Nmax-1 stese - dx	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
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
Q4a-Forza centrifuga Nmax stesi	0.00	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 ste	0.00	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
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
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
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
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
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

				S.L.V.				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
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
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
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
e4-Cedimenti differenziali - MAX	1.00	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
e3a-Variazione termica diff+unif I	0.50	0.50	0.50	0.50	0.00	0.00	0.00	0.50	0.50	0.50	0.50	0.00	0.00
e3b-Variazione termica diff+unif I	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	0.50	0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	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
Q1b-CMOB-Nmax-1 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
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
Q14-CMOB-Nmax-1 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
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
Q4a-Forza centrifuga Nmax stesi	0.00	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 ste	0.00	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
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
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
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
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
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

				S.L.E.car				q3					
				q1									
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
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
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
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
e4-Cedimenti differenziali - MAX	1.00	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
e3a-Variazione termica diff+unif l	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
e3b-Variazione termica diff+unif l	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
Q1a-CMOB-Nmax stese - sx	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00
Q1b-CMOB-Nmax-1 stese - sx	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75	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	0.75	0.00
Q1d-CMOB-Nmax-1 stese - dx	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	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
Q4a-Forza centrifuga Nmax stesi	0.00	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 ste	0.00	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
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
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
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
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
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

				S.L.E.car				q5					
				q4									
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
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
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
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
e4-Cedimenti differenziali - MAX	1.00	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
e3a-Variazione termica diff+unif l	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
e3b-Variazione termica diff+unif l	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
Q1a-CMOB-Nmax stese - sx	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00
Q1b-CMOB-Nmax-1 stese - sx	0.00	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75	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	0.75	0.00
Q1d-CMOB-Nmax-1 stese - dx	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75	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
Q4a-Forza centrifuga Nmax stesi	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
Q4b-Forza centrifuga Nmax-1 ste	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
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
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
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
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
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
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

				S.L.E.car			
				q7			
G1a-Peso proprio impalcato	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
G2a-Perm. portati - impalcato	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
e4-Cedimenti differenziali - MAX	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
e3a-Variazione termica diff+unif l	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00
e3b-Variazione termica diff+unif l	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00
Q1a-CMOB-Nmax stese - sx	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q1b-CMOB-Nmax-1 stese - sx	0.00	0.00	0.75	0.75	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
Q1d-CMOB-Nmax-1 stese - dx	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
Q4a-Forza centrifuga Nmax stesi	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q4b-Forza centrifuga Nmax-1 ste	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
Q5b-Vento Impalcato carico	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
Q6a-Sisma longitudinale	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
Q6c-Sisma verticale	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

	S.L.E.freq								q1				q5				S.L.E.qp			
	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
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		
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	1.00	1.00		
e4-Cedimenti differenziali - MAX	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	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+unif l	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	0.50	0.00	0.50	0.00		
e3b-Variazione termica diff+unif l	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	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	0.00	0.00	0.00	0.00		
Q1b-CMOB-Nmax-1 stese - sx	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	0.00	0.00	0.00	0.00		
Q1c-CMOB-Nmax stese - dx	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	0.00	0.00	0.00		
Q1d-CMOB-Nmax-1 stese - dx	0.00	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	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 stes	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	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 ste	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	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	-0.20	-0.20	0.20	0.20	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	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 SULLA PALIFICATA NELLE COMBINAZIONI DI CARICO

	S.L.U.								q1				q3			
	71	-243	71	-243	71	-243	71	-243	215	-388	215	-388	215	-388	215	-388
Fx	71	-243	71	-243	71	-243	71	-243	215	-388	215	-388	215	-388	215	-388
Fy	-405	-405	-405	-405	405	405	405	405	-405	-405	-405	-405	405	405	405	405
Fz	18539	18539	17763	17763	18539	18539	17763	17763	17542	17542	16960	16960	17542	17542	16960	16960
Mx	11840	11840	14069	14069	-9593	-9593	-11822	-11822	10394	10394	12066	12066	-8148	-8148	-9820	-9820
My	783	-2689	783	-2689	783	-2689	783	-2689	2380	-4287	2380	-4287	2380	-4287	2380	-4287

	S.L.U.								q4				q5			
	71	-243	71	-243	71	-243	71	-243	71	-243	71	-243	71	-243	71	-243
Fx	71	-243	71	-243	71	-243	71	-243	71	-243	71	-243	71	-243	71	-243
Fy	-405	-405	-405	-405	405	405	405	405	-675	-675	-675	-675	675	675	675	675
Fz	17542	17542	16960	16960	17542	17542	16960	16960	17542	17542	16960	16960	17542	17542	16960	16960
Mx	10394	10394	12066	12066	-8148	-8148	-9820	-9820	13684	13684	15356	15356	-11438	-11438	-13110	-13110
My	783	-2689	783	-2689	783	-2689	783	-2689	783	-2689	783	-2689	783	-2689	783	-2689

	S.L.U.							
	e3							
	200	-323	200	-323	200	-323	200	-323
Fx	200	-323	200	-323	200	-323	200	-323
Fy	-405	-405	-405	-405	405	405	405	405
Fz	17542	17542	16960	16960	17542	17542	16960	16960
Mx	10394	10394	12066	12066	-8148	-8148	-9820	-9820
My	2216	-3571	2216	-3571	2216	-3571	2216	-3571

	S.L.V.								q6.x				q6.y			
	429	428	427	427	-592	-592	-593	-593	134	134	-119	-120	-45	-45	-299	-299
Fx	429	428	427	427	-592	-592	-593	-593	134	134	-119	-120	-45	-45	-299	-299
Fy	162	162	-159	-159	159	159	-162	-162	536	536	535	535	-535	-535	-536	-536
Fz	10850	10708	10850	10708	10849	10707	10849	10707	10850	10708	10849	10707	10849	10707	10849	10707
Mx	2118	2117	-448	-448	2112	2112	-453	-454	5109	5109	5107	5107	-3443	-3443	-3445	-3445
My	3768	3768	3765	3765	-5584	-5584	-5586	-5587	1173	1173	-1054	-1054	-765	-765	-2991	-2992

	S.L.E.car								q1				q3			
	27	-183	27	-183	27	-183	27	-183	134	-290	134	-290	134	-290	134	-290
Fx	27	-183	27	-183	27	-183	27	-183	134	-290	134	-290	134	-290	134	-290
Fy	-270	-270	-270	-270	270	270	270	270	-270	-270	-270	-270	270	270	270	270
Fz	13733	13733	13158	13158	13733	13733	13158	13158	12994	12994	12563	12563	12994	12994	12563	12563
Mx	8405	8405	10056	10056	-6741	-6741	-8392	-8392	7334	7334	8572	8572	-5670	-5670	-6908	-6908
My	294	-2021	294	-2021	294	-2021	294	-2021	1477	-3204	1477	-3204	1477	-3204	1477	-3204

S.L.E.car																
q4								q5								
Fx	27	-183	27	-183	27	-183	27	-183	27	-183	27	-183	27	-183	27	-183
Fy	-270	-270	-270	-270	270	270	270	270	-450	-450	-450	-450	450	450	450	450
Fz	12994	12994	12563	12563	12994	12994	12563	12563	12994	12994	12563	12563	12994	12994	12563	12563
Mx	7334	7334	8572	8572	-5670	-5670	-6908	-6908	9527	9527	10766	10766	-7863	-7863	-9102	-9102
My	294	-2021	294	-2021	294	-2021	294	-2021	294	-2021	294	-2021	294	-2021	294	-2021

S.L.E.car e3								
Fx	113	-236	113	-236	113	-236	113	-236
Fy	-270	-270	-270	-270	270	270	270	270
Fz	12994	12994	12563	12563	12994	12994	12563	12563
Mx	7334	7334	8572	8572	-5670	-5670	-6908	-6908
My	1249	-2609	1249	-2609	1249	-2609	1249	-2609

S.L.E.freq								q5				S.L.E.qp		
q1				q5				S.L.E.qp						
Fx	5	-170	5	-170	5	-170	5	-170	5	-170	5	-170	5	-170
Fy	0	0	0	0	0	0	0	0	90	90	-90	-90	0	0
Fz	12994	12994	12563	12563	12994	12994	12563	12563	10778	10778	10778	10778	10778	10778
Mx	4044	4044	5283	5283	-2380	-2380	-3618	-3618	-265	-265	1929	1929	832	832
My	55	-1874	55	-1874	55	-1874	55	-1874	55	-1874	55	-1874	55	-1874

CALCOLO AZIONI SUI PALI

Geometria della palificata									
PALO	Xp	Yp	trasp Jxi	long Jyi	trasp Yp/SJxi	long Xp/SJyi	Plinto	X	Y
1	-2.00	-4.00	16.0000	4.0000	-0.063	-0.083		-3.00	5.00
2	-2.00	0.00	0.0000	4.00	0.000	-0.083		3.00	5.00
3	-2.00	4.00	16.0000	4.00	0.063	-0.083		3.00	-5.00
4	2.00	-4.00	16.0000	4.00	-0.063	0.083		-3.00	-5.00
5	2.00	0.00	0.0000	4.00	0.000	0.083		-3.00	5.00
6	2.00	4.00	16.0000	4.00	0.063	0.083			
6			64.00	24.00					

S.L.U.																				
CARICO ASSIALE									q1								q3			
PALO																				
1	2285	2574	2016	2305	3624	3914	3634	3923	2076	2631	1874	2430	3235	3790	3242	3798				
2	3025	3314	2895	3185	3025	3314	2895	3185	2725	3281	2628	3184	2725	3281	2628	3184				
3	3765	4054	3775	4064	2425	2714	2156	2446	3375	3931	3382	3938	2216	2772	2015	2570				
4	2415	2126	2146	1857	3755	3465	3765	3475	2472	1917	2271	1715	3631	3076	3639	3083				
5	3155	2866	3026	2736	3155	2866	3026	2736	3122	2566	3025	2469	3122	2566	3025	2469				
6	3895	3606	3905	3616	2556	2266	2287	1997	3772	3216	3779	3224	2613	2057	2411	1856				
Nmax	3895	4054	3905	4064	3755	3914	3765	3923	3772	3931	3779	3938	3631	3790	3639	3798				
Nmin	2285	2126	2016	1857	2425	2266	2156	1997	2076	1917	1874	1715	2216	2057	2015	1856				
TAGLIO																				
taglio Vx	12	-41	12	-41	12	-41	12	-41	36	-65	36	-65	36	-65	36	-65				
taglio Vy	-67	-67	-67	-67	68	68	68	68	-67	-67	-67	-67	68	68	68	68				
V	69	79	69	79	69	79	69	79	76	93	76	93	76	93	76	93				

S.L.U.																				
CARICO ASSIALE									q4								q5			
PALO																				
1	2209	2498	2007	2297	3368	3657	3375	3664	2003	2293	1802	2091	3573	3863	3581	3870				
2	2858	3148	2761	3051	2858	3148	2761	3051	2858	3148	2761	3051	2858	3148	2761	3051				
3	3508	3797	3516	3805	2349	2639	2148	2437	3714	4003	3721	4010	2144	2433	1942	2231				
4	2339	2050	2138	1848	3498	3209	3506	3216	2134	1844	1932	1643	3704	3414	3711	3422				
5	2989	2700	2892	2603	2989	2700	2892	2603	2989	2700	2892	2603	2989	2700	2892	2603				
6	3639	3349	3646	3357	2480	2190	2278	1989	3844	3555	3852	3562	2274	1985	2072	1783				
Nmax	3639	3797	3646	3805	3498	3657	3506	3664	3844	4003	3852	4010	3704	3863	3711	3870				
Nmin	2209	2050	2007	1848	2349	2190	2148	1989	2003	1844	1802	1643	2144	1985	1942	1783				
TAGLIO																				
taglio Vx	12	-41	12	-41	12	-41	12	-41	12	-41	12	-41	12	-41	12	-41				
taglio Vy	-67	-67	-67	-67	68	68	68	68	-112	-112	-112	-112	113	113	113	113				
V	69	79	69	79	69	79	69	79	113	120	113	120	113	120	113	120				

S.L.U.								
CARICO ASSIALE								
q7								
PALO								
1	2089	2572	1888	2370	3248	3731	3256	3738
2	2739	3221	2642	3124	2739	3221	2642	3124
3	3389	3871	3396	3878	2230	2712	2028	2510
4	2459	1976	2257	1775	3618	3135	3625	3143
5	3108	2626	3011	2529	3108	2626	3011	2529
6	3758	3276	3765	3283	2599	2117	2398	1915
Nmax	3758	3871	3765	3878	3618	3731	3625	3738
Nmin	2089	1976	1888	1775	2230	2117	2028	1915
TAGLIO								
taglio Vx	33	-54	33	-54	33	-54	33	-54
taglio Vy	-67	-67	-67	-67	68	68	68	68
V	75	86	75	86	75	86	75	86

S.L.V.																
CARICO ASSIALE																
q6.x								q6.y								
PALO																
1	1362	1338	1522	1499	2141	2118	2302	2278	1391	1368	1577	1553	2087	2063	2273	2249
2	1494	1471	1494	1471	2273	2250	2274	2250	1711	1687	1896	1872	1872	1848	2057	2034
3	1627	1603	1466	1443	2405	2382	2245	2222	2030	2006	2215	2192	1657	1633	1842	1818
4	1990	1966	2150	2126	1211	1187	1371	1347	1587	1563	1401	1378	1960	1936	1774	1750
5	2122	2099	2122	2098	1343	1319	1343	1319	1906	1882	1720	1697	1744	1721	1559	1535
6	2255	2231	2094	2070	1475	1451	1314	1291	2225	2202	2040	2016	1529	1506	1344	1320
Nmax	2255	2231	2150	2126	2405	2382	2302	2278	2225	2202	2215	2192	2087	2063	2273	2249
Nmin	1362	1338	1466	1443	1211	1187	1314	1291	1391	1368	1401	1378	1529	1506	1344	1320
TAGLIO																
taglio Vx	71	71	71	71	-99	-99	-99	-99	22	22	-20	-20	-7	-8	-50	-50
taglio Vy	27	27	-27	-27	27	27	-27	-27	89	89	89	89	-89	-89	-89	-89
V	76	76	76	76	102	102	102	102	92	92	91	91	90	90	102	102

S.L.E.car																
CARICO ASSIALE																
q1									q3							
PALO																
1	1739	1932	1540	1733	2686	2879	2693	2886	1584	1974	1435	1825	2397	2787	2402	2793
2	2264	2457	2168	2361	2264	2457	2168	2361	2043	2433	1971	2361	2043	2433	1971	2361
3	2790	2983	2797	2990	1843	2036	1644	1837	2501	2891	2506	2897	1688	2078	1539	1929
4	1788	1595	1589	1396	2735	2542	2742	2549	1830	1440	1681	1291	2643	2253	2649	2259
5	2313	2120	2217	2025	2313	2120	2217	2025	2289	1899	2217	1827	2289	1899	2217	1827
6	2839	2646	2846	2653	1892	1699	1693	1500	2747	2357	2753	2363	1934	1544	1785	1395
Nmax	2839	2983	2846	2990	2735	2879	2742	2886	2747	2891	2753	2897	2643	2787	2649	2793
Nmin	1739	1595	1540	1396	1843	1699	1644	1500	1584	1440	1435	1291	1688	1544	1539	1395
TAGLIO																
taglio Vx	4	-30	4	-30	4	-30	4	-30	22	-48	22	-48	22	-48	22	-48
taglio Vy	-45	-45	-45	-45	45	45	45	45	-45	-45	-45	-45	45	45	45	45
V	45	54	45	54	45	54	45	54	50	66	50	66	50	66	50	66

S.L.E.car																
CARICO ASSIALE																
q4									q5							
PALO																
1	1683	1876	1534	1726	2496	2688	2501	2694	1546	1739	1396	1589	2633	2826	2638	2831
2	2141	2334	2069	2262	2141	2334	2069	2262	2141	2334	2069	2262	2141	2334	2069	2262
3	2600	2792	2605	2798	1787	1980	1638	1830	2737	2930	2742	2935	1650	1843	1500	1693
4	1732	1539	1583	1390	2545	2352	2550	2357	1595	1402	1445	1253	2682	2489	2687	2494
5	2190	1997	2118	1925	2190	1997	2118	1925	2190	1997	2118	1925	2190	1997	2118	1925
6	2649	2456	2654	2461	1836	1643	1687	1494	2786	2593	2791	2598	1699	1506	1549	1357
Nmax	2649	2792	2654	2798	2545	2688	2550	2694	2786	2930	2791	2935	2682	2826	2687	2831
Nmin	1683	1539	1534	1390	1787	1643	1638	1494	1546	1402	1396	1253	1650	1506	1500	1357
TAGLIO																
taglio Vx	4	-30	4	-30	4	-30	4	-30	4	-30	4	-30	4	-30	4	-30
taglio Vy	-45	-45	-45	-45	45	45	45	45	-75	-75	-75	-75	75	75	75	75
V	45	54	45	54	45	54	45	54	75	81	75	81	75	81	75	81

S.L.E.car								
CARICO ASSIALE								
PALO								
q7								
1	1603	1925	1454	1775	2416	2737	2421	2743
2	2062	2383	1990	2311	2062	2383	1990	2311
3	2520	2841	2525	2847	1707	2029	1558	1879
4	1811	1490	1662	1341	2624	2303	2630	2308
5	2270	1948	2198	1876	2270	1948	2198	1876
6	2728	2407	2734	2412	1915	1594	1766	1445
Nmax	2728	2841	2734	2847	2624	2737	2630	2743
Nmin	1603	1490	1454	1341	1707	1594	1558	1445
TAGLIO								
taglio Vx	19	-39	19	-39	19	-39	19	-39
taglio Vy	-45	-45	-45	-45	45	45	45	45
V	49	60	49	60	49	60	49	60

S.L.freq												S.L.qp		
CARICO ASSIALE														
PALO														
q1						q5								
1	1908	2069	1759	1920	2310	2471	2315	2476	1808	1969	1671	1832	1740	1901
2	2161	2322	2089	2250	2161	2322	2089	2250	1792	1953	1792	1953	1792	1953
3	2414	2575	2419	2580	2012	2173	1863	2024	1775	1936	1912	2073	1844	2005
4	1918	1757	1768	1607	2319	2158	2325	2164	1817	1657	1680	1520	1749	1588
5	2170	2010	2098	1938	2170	2010	2098	1938	1801	1640	1801	1640	1801	1640
6	2423	2262	2429	2268	2022	1861	1872	1711	1784	1624	1921	1761	1853	1692
Nmax	2423	2575	2429	2580	2319	2471	2325	2476	1817	1969	1921	2073	1853	2005
Nmin	1908	1757	1759	1607	2012	1861	1863	1711	1775	1624	1671	1520	1740	1588
TAGLIO														
taglio Vx	1	-28	1	-28	1	-28	1	-28	1	-28	1	-28	1	-28
taglio Vy	0	0	0	0	0	0	0	0	15	15	-15	-15	0	0
V	1	28	1	28	1	28	1	28	15	32	15	32	1	28

RIEPILOGO AZIONI IN TESTA AI PALI					SLU	SLV	SLE-CAR	SLE-FR	SLE-QP
Azione assiale massima (compressione)	Nmax	4064	4064	2405	2990	2580	2005		
Azione assiale minima	Nmin	1187	1643	1187	1253	1520	1588		
Azione trasversale massima	Vmax	120	120	102	81	32	28		

LUNGHEZZA LIBERA D'INFLESSIONE PALI DI FONDAZIONE

Modulo di elasticità normale del calcestruzzo/malta	Ec	Mpa	31476
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	LO	m	3.92

RIEPILOGO CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONI MASSIME SUI					SLU	SLV	SLE-CAR	SLE-FR	SLE-QP
Sforzo normale massimo	Nmax	kN	4064	2405	2990	2580	2005		
Sforzo normale minimo	Nmin	kN	1643	1187	1253	1520	1588		
Momento massimo in testa ai pali	Mmax	kNm	235	201	159	63	55		
Momento amplificato del 20%	Mmax	kNm	282	241	191	75	67		
Sforzo di taglio massimo	Vmax	kN	120	102	81	32	28		

RIEPILOGO AZIONI VERTICALI AGLI SLU SULLA PALIFICATA

		SLU	SLV
Carico verticale massimo agente sulla palificata		18539	10850
Carico verticale medio agente sui pali		3090	1808

LAVORO: SS130 - VI02 - 25-7X35-25

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

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	0.122
larghezza puntone	b	m	3.00
larghezza collaborante	bt	m	3.00
resistenza a compressione caratteristica cls	Rck	Mpa	30
resistenza a compressione caratteristica cls	fcK	Mpa	25
resistenza di calcolo cls	fcd	Mpa	14.2
resistenza di calcolo acciaio armatura	fyd	MPa	391
altezza della mensola ridotta	d	m	1.68
lunghezza del tirante	l	m	1.74
fattore lambda ($l / 0.9d$) = arctan y	l		1.15
fattore c (1.0 no staffe - 1.5 staffe)	c		1.0
Classe di esposizione	CIE		XC2
Condizioni ambientali	Cond_Am		Ordinarie

Armatura inferiore dir. Longitudinale	passo	n.barre	ϕ	c	As
sezione di larghezza pari a bt	cm	bt/pass	mm	m	mmq
primo strato dal basso	10	30	26	0.089	15928
secondo strato dal basso	10	30	26	0.155	15928
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	31856

VERIFICA SLU

Sollecitazioni massime	Pmax	Hmax	Tmax	Asmin	Nmax
Combinazione di carico	kN	kN	kN	mmq	kN
SLU-STR	4064	120	4323.0	11048	5730.5
SLU-SIS	2405	102	2590.5	6620	3433.9
			4323.0	11048	5730.5

Armatura effettivamente adottata:	As	mmq	31856	OK!
Resistenza del tirante	Rt	kN	12465.3	
Coefficiente di utilizzo lato acciaio	c.u.acc		35%	OK!
Resistenza del puntone	Rc	kN	18725.1	
Coefficiente di utilizzo lato calcestruzzo	c.u.cls		31%	OK!

VERIFICA SLE-CARATTERISTICA

Sollecitazioni massime Combinazione di carico	Pmax kN	Hmax kN	Tmax kN	σs Mpa
SLE-RARA	2990	81	3173	100

Tensione massima ammissibile σs,max MPa 360
 coefficiente di utilizzo - Stato limite limitazione tensioni c.u. 28% **OK!**

VERIFICA SLE-FREQUENTE

Sollecitazioni massime Combinazione di carico	Pmax kN	Hmax kN	Tmax kN	σs Mpa
SLE-FREQUENTE	2580	32	2701	85

valore limite di apertura delle fessure per armatura poco sensibile wlim mm 0.40 w3
 Tensione limite ammissibile per barre f 26.0 σslim MPa 220.0
 coefficiente di utilizzo - Stato limite di apertura delle fessure c.u. 39% **OK!**

VERIFICA SLE-QUASI PERMANENTE

Sollecitazioni massime Combinazione di carico	Pmax kN	Hmax kN	Tmax kN	σs Mpa
SLE-QUASI PERMANENTE	2005	28	2102	66

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. 34% **OK!**

ANALISI IN DIREZIONE TRASVERSALE

Modello di calcolo:

Tirante - Puntone

Dati	var	unità	
Altezza della mensola	h	m	1.80
distanza tra palo e sezione di incastro	a	m	1.50
copriferro	c	m	0.12
larghezza puntone	b	m	3.00
larghezza tirante	bt	m	3.00
resistenza a compressione caratteristica cls	Rck	Mpa	30
resistenza di calcolo cls	fcd	Mpa	14.1
resistenza di calcolo acciaio armatura	fyd	MPa	391
altezza della mensola ridotta	d	m	1.68
lunghezza del tirante	l	m	1.84
fattore lambda (l / 0.9d) = arctan y	l		1.21
fattore c (1.0 no staffe - 1.5 staffe)	c		1.0
Classe di esposizione	CIE		XC2
Condizioni ambientali	Cond_Am		Ordinarie

Armatura inferiore dir. Trasversale sezione di larghezza pari a bt	passo cm	n.barre bt/pass	φ mm	c m	As mmq
primo strato dal basso	10	30	26	0.084	15928
secondo strato dal basso	10	30	26	0.150	15928
terzo strato dal basso	0	0	26	0.216	0
quarto strato dal basso	0	0	26	0.282	0
Armatura effettivamente disposta			26	0.117	31856

VERIFICA SLU

Sollecitazioni massime Combinazione di carico	Pmax kN	Hmax kN	Tmax kN	Asmin mmq	Nmax kN
SLU-STR	4063.9	119.6	4554.4	11639	5903.5
SLU-SIS	2405.5	102.5	2727.5	6970	3535.4
			4554.4	11639	5903.5

Armatura effettivamente adottata:	As	mmq	31856	OK!
Resistenza del tirante	Rt	kN	12465.3	
Coefficiente di utilizzo lato acciaio	c.u.acc		37%	OK!
Resistenza del puntone	Rc	kN	18131.2	
Coefficiente di utilizzo lato calcestruzzo	c.u.cls		33%	OK!

VERIFICA SLE-CARATTERISTICA

Sollecitazioni massime Combinazione di carico	Pmax kN	Hmax kN	Tmax kN	σ Mpa
SLE-CARATTERISTICA	2989.8	81.0	3343.7	105

Tensione massima ammissibile	$\sigma_{s,max}$	MPa	360	
coefficiente di utilizzo - Stato limite limitazione tensioni	c.u.		29%	OK!

VERIFICA SLE-FREQUENTE

Sollecitazioni massime Combinazione di carico	Pmax kN	Hmax kN	Tmax kN	σ Mpa
SLE-FREQUENTE	2580.1	32.0	2847.6	89

valore limite di apertura delle fessure per armatura poco sensibile	wlim	mm	0.40	w3
Tensione limite ammissibile per barre f	σ_{lim}	MPa	220.0	
coefficiente di utilizzo - Stato limite di apertura delle fessure	c.u.		41%	OK!

VERIFICA SLE-QUASI PERMANENTE

Sollecitazioni massime Combinazione di carico	Pmax kN	Hmax kN	Tmax kN	σ Mpa
SLE-QUASI PERMANENTE	2004.5	28.3	2215.7	70

valore limite di apertura delle fessure per armatura poco sensibile	wlim	mm	0.30	w2
Tensione limite ammissibile per barre f	σ_{lim}	MPa	194.3	
coefficiente di utilizzo - Stato limite di apertura delle fessure	c.u.		36%	OK!

LAVORO: SS130 - VI02 - 25-7X35-25

Combinazioni in testa pila

Allineamento: Pila P3
Nodo: 530

RIEPILOGO SOLLECITAZIONI IN TESTA PILA

	N [kN]	Vt [kN]	VI [kN]	MI [kNm]	Mt [kNm]
G1a-Peso proprio impalcato	3944	0	0	0	0
G1b-Peso proprio pila	0	0	0	0	0
G2a-Perm. portati - impalcato	1641	0	0	0	-833
e4-Cedimenti differenziali - MAX	0	0	0	0	0
e2-ritiro iperstatico	0	0	103	-181	0
e3a-Variazione termica diff+unif MAX	0	0	-216	379	0
e3b-Variazione termica diff+unif MIN	0	0	133	-233	0
Q1a-CMOB-Nmax stese - sx	2955	0	0	0	-4283
Q1b-CMOB-Nmax-1 stese - sx	2379	0	0	0	-5934
Q1c-CMOB-Nmax stese - dx	2955	0	0	0	4283
Q1d-CMOB-Nmax-1 stese - dx	2379	0	0	0	5934
Q3-Frenatura	0	0	107	-188	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	437	0	0	-1345
Q5b-Vento Impalcato carico	0	437	0	0	-1345
Q7-Forze parasiste	0	0	0	0	0
Q6a-Sisma longitudinale	0	0	342	550	0
Q6b-Sisma trasversale	0	383	0	0	666
Q6c-Sisma verticale	224	0	0	0	0

COMBINAZIONI DI CARICO

MATRICE COEFFICIENTI DI COMBINAZIONE DEI CARICHI

	q1								S.L.U.								q3														
	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	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
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	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	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	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 - MAX	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	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	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+unif MAX	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	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	
e3b-Variazione termica diff+unif MIN	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	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-CMOB-Nmax stese - sx	1.35	1.35	0.00	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	0.00	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 - sx	0.00	0.00	1.35	1.35	0.00	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	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	1.35	1.35	0.00	0.00	0.00	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	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Q1d-CMOB-Nmax-1 stese - dx	0.00	0.00	0.00	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	0.00	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	-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	-1.35	1.35	
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	0.00	0.00	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	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	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	-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 parasiste	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	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	0.00	0.00	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	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	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.								q5								
	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	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	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	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	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	1.20
e3a-Variazione termica diff+	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	0.90
e3b-Variazione termica diff+	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	0.00
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	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	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	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	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
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	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	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	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	-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	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	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
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

	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 - impalcat	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+	1.50	0.00	1.50	0.00	1.50	0.00	1.50	0.00
e3b-Variazione termica diff+	0.00	1.50	0.00	1.50	0.00	1.50	0.00	1.50
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.y								
	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	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
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	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
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
e3a-Variazione termica diff+	0.50	0.50	0.50	0.50	0.00	0.00	0.00	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.00	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	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.50	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	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	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	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	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
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	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	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	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	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
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	-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	-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	-0.30

	S.L.E.car								S.L.E.								S.L.E.freq				S.L.E.qp	
	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
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	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	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	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	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	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	0.50	0.00	0.50	0.00	0.50	0.00	0.50	0.00	0.50	0.00	0.50	0.00	0.50
e3b-Variazione termica diff-	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	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	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q1b-CMOB-Nmax-1 stese - dx	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0.00	0.75	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	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
Q1d-CMOB-Nmax-1 stese - dx	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	0.00	0.75	0.75	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	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	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	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	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	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
Q7-Forze parasiste	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	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	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	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	0.00	0.00	0.00	0.00

SOLLECITAZIONI IN TESTA ALLE PILE NELLE COMBINAZIONI DI CARICO

	S.L.U.				q1				S.L.U.				q3			
	N	Vt	VI	MI	N	Vt	VI	MI	N	Vt	VI	MI	N	Vt	VI	MI
N	11528	11528	10752	10752	11528	11528	10752	10752	10531	10531	9949	9949	10531	10531	9949	9949
Vt	393	393	393	393	-394	-394	-394	-394	393	393	393	393	-394	-394	-394	-394
VI	-71	243	-71	243	-71	243	-71	243	-215	388	-215	388	-215	388	-215	388
MI	124	-427	124	-427	124	-427	124	-427	378	-681	378	-681	378	-681	378	-681
Mt	-8117	-8117	-10346	-10346	5868	5868	8097	8097	-6672	-6672	-8344	-8344	4422	4422	6094	6094

	S.L.U.				q4				S.L.U.				q5			
	N	Vt	VI	MI	N	Vt	VI	MI	N	Vt	VI	MI	N	Vt	VI	MI
N	10531	10531	9949	9949	10531	10531	9949	9949	10531	10531	9949	9949	10531	10531	9949	9949
Vt	393	393	393	393	-394	-394	-394	-394	656	656	656	656	-656	-656	-656	-656
VI	-71	243	-71	243	-71	243	-71	243	-71	243	-71	243	-71	243	-71	243
MI	124	-427	124	-427	124	-427	124	-427	124	-427	124	-427	124	-427	124	-427
Mt	-6672	-6672	-8344	-8344	4422	4422	6094	6094	-7479	-7479	-9151	-9151	5229	5229	6901	6901

	S.L.U.				e3			
	N	Vt	VI	MI	N	Vt	VI	MI
N	10531	10531	9949	9949	10531	10531	9949	9949
Vt	393	393	393	393	-394	-394	-394	-394
VI	-200	323	-200	323	-200	323	-200	323
MI	352	-567	352	-567	352	-567	352	-567
Mt	-6672	-6672	-8344	-8344	4422	4422	6094	6094

	S.L.V.				q6.x				S.L.V.				q6.y			
	N	Vt	VI	MI	N	Vt	VI	MI	N	Vt	VI	MI	N	Vt	VI	MI
N	5652	5518	5652	5518	5652	5518	5652	5518	5652	5518	5652	5518	5652	5518	5652	5518
Vt	115	115	-115	-115	115	115	-115	-115	383	383	383	383	-383	-383	-383	-383
VI	337	337	337	337	-172	-172	-172	-172	98	98	-107	-107	272	272	67	67
MI	558	558	558	558	-847	-847	-847	-847	174	174	-156	-156	-133	-133	-462	-462
Mt	-633	-633	-1033	-1033	-633	-633	-1033	-1033	-167	-167	-167	-167	-1499	-1499	-1499	-1499

	S.L.E.car				S.L.E.								S.L.E.freq				S.L.E.qp			
	N	Vt	VI	MI	N	Vt	VI	MI	N	Vt	VI	MI	N	Vt	VI	MI	N	Vt	VI	MI
N	8540	8540	7964	7964	8540	8540	7964	7964	7801	7801	7369	7369	7801	7801	7369	7369	5585	5585		
Vt	262	262	262	262	-263	-263	-263	-263	-88	-88	-88	-88	87	87	87	87	0	0		
VI	-27	183	-27	183	-27	183	-27	183	-5	170	-5	170	-5	170	-5	170	-5	170		
MI	47	-321	47	-321	47	-321	47	-321	9	-297	9	-297	9	-297	9	-297	9	-297		
Mt	-5923	-5923	-7574	-7574	4257	4257	5908	5908	-3776	-3776	-5015	-5015	2110	2110	3348	3348	-833	-833		

LAVORO: SS130 - VI02 - 25-7X35-25
Combinazioni allo spiccato pila

Allineamento: Pila P3
 Nodo 530

RIEPILOGO SOLLECITAZIONI ALLO SPICCATO PILA

	N [kN]	Vt [kN]	VI [kN]	MI [kNm]	Mt [kNm]
G1a-Peso proprio impalcato	3944	0	0	0	0
G1b-Peso proprio pila	1089	0	0	0	0
G2a-Perm. portati - impalcato	1641	0	0	0	-832
e4-Cedimenti differenziali - MAX	0	0	0	0	0
e2-ritiro iperstatico	0	0	103	-954	0
e3a-Variazione termica diff+unif MAX	0	0	-216	2000	0
e3b-Variazione termica diff+unif MIN	0	0	133	-1230	0
Q1a-CMOB-Nmax stese - sx	2955	0	0	0	-4283
Q1b-CMOB-Nmax-1 stese - sx	2379	0	0	0	-5934
Q1c-CMOB-Nmax stese - dx	2955	0	0	0	4283
Q1d-CMOB-Nmax-1 stese - dx	2379	0	0	0	5934
Q3-Frenatura	0	0	107	-991	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	450	0	0	-4673
Q5b-Vento Impalcato carico	0	450	0	0	-4673
Q7-Forze parassite	0	0	0	0	0
Q6a-Sisma longitudinale	0	0	342	3070	0
Q6b-Sisma trasversale	0	383	0	0	3535
Q6c-Sisma verticale	224	0	0	0	0

COMBINAZIONI DI CARICO

MATRICE COEFFICIENTI DI COMBINAZIONE DEI CARICHI

	q1										S.L.U.								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	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	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	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 - MAX	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	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	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+unif MAX	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	0.90	0.00	0.90	0.00	0.90	0.00	0.90	0.00	0.90	0.00	0.90	0.00
e3b-Variazione termica diff+unif MIN	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	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-CMOB-Nmax stese - sx	1.35	1.35	0.00	0.00	0.00	0.00	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	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q1b-CMOB-Nmax-1 stese - sx	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	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
Q1c-CMOB-Nmax stese - dx	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	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	0.00
Q1d-CMOB-Nmax-1 stese - dx	0.00	0.00	0.00	0.00	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	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.01	1.01	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	-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
Q4a-Forza centrifuga Nmax 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	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 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	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	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	-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	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	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	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	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

	S.L.U.								q5								
	q4																
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	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	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	1.35
e4-Cedimenti differenziali - MAX	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	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	1.20
e3a-Variazione termica diff+unif MAX	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	0.90
e3b-Variazione termica diff+unif MIN	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	0.90
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	0.00
Q1b-CMOB-Nmax-1 stese - sx	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	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	0.00
Q1d-CMOB-Nmax-1 stese - dx	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	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
Q4a-Forza centrifuga Nmax stese	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	0.00
Q4b-Forza centrifuga Nmax-1 stese	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	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
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	-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	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	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
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

	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 - MAX	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+unif MAX	1.50	0.00	1.50	0.00	1.50	0.00	1.50	0.00
e3b-Variazione termica diff+unif MIN	0.00	1.50	0.00	1.50	0.00	1.50	0.00	1.50
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 - sx	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 - dx	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 stese	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q4b-Forza centrifuga Nmax-1 stese	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

	q6.x								S.L.V.								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	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	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	1.00	1.00
e4-Cedimenti differenziali - MAX	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	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	1.00	1.00
e3a-Variazione termica diff+unif MAX	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	0.00	0.00	0.00	0.00
e3b-Variazione termica diff+unif MIN	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	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	0.00	0.00	0.00	0.00
Q1b-CMOB-Nmax-1 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	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	0.00	0.00	0.00	0.00
Q1d-CMOB-Nmax-1 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	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	0.00	0.00	0.00	0.00
Q4a-Forza centrifuga Nmax 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	0.00	0.00	0.00	0.00
Q4b-Forza centrifuga 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	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	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	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	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	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	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	0.30	-0.30	0.30	-0.30

	S.L.E.car								S.L.E.								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	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	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	1.00	1.00	1.00	1.00
e4-Cedimenti differenziali - MAX	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	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	1.00	1.00	1.00	1.00
e3a-Variazione termica diff+unif MAX	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	0.50	0.00	0.50	0.00
e3b-Variazione termica diff+unif MIN	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	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	0.00	0.00	0.00	0.00
Q1b-CMOB-Nmax-1 stese - sx	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	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	0.00	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q1d-CMOB-Nmax-1 stese - dx	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	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
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	0.00	0.00	0.00	0.00
Q4a-Forza centrifuga Nmax 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	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Q4b-Forza centrifuga 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	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	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	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
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	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	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	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	0.00	0.00	0.00	0.00

SOLLECITAZIONI ALLO SPICCATO PILE NELLE COMBINAZIONI DI CARICO

S.L.U.																
					q1				q3							
N	12999	12999	12222	12222	12999	12999	12222	12222	12002	12002	11419	11419	12002	12002	11419	11419
Vt	405	405	405	405	-405	-405	-405	-405	405	405	405	405	-405	-405	-405	-405
VI	-71	243	-71	243	-71	243	-71	243	-215	388	-215	388	-215	388	-215	388
MI	655	-2252	655	-2252	655	-2252	655	-2252	1993	-3589	1993	-3589	1993	-3589	1993	-3589
Mt	-11111	-11111	-13340	-13340	8864	8864	11093	11093	-9666	-9666	-11337	-11337	7418	7418	9090	9090

S.L.U.																
					q4				q5							
N	12002	12002	11419	11419	12002	12002	11419	11419	12002	12002	11419	11419	12002	12002	11419	11419
Vt	405	405	405	405	-405	-405	-405	-405	675	675	675	675	-675	-675	-675	-675
VI	-71	243	-71	243	-71	243	-71	243	-71	243	-71	243	-71	243	-71	243
MI	655	-2252	655	-2252	655	-2252	655	-2252	655	-2252	655	-2252	655	-2252	655	-2252
Mt	-9666	-9666	-11337	-11337	7418	7418	9090	9090	-12469	-12469	-14141	-14141	10222	10222	11894	11894

S.L.U.								
e3								
N	12002	12002	11419	11419	12002	12002	11419	11419
Vt	405	405	405	405	-405	-405	-405	-405
VI	-200	323	-200	323	-200	323	-200	323
MI	1855	-2990	1855	-2990	1855	-2990	1855	-2990
Mt	-9666	-9666	-11337	-11337	7418	7418	9090	9090

S.L.V.																
q6.x								q6.y								
N	6741	6607	6741	6607	6741	6607	6741	6607	6741	6607	6741	6607	6741	6607	6741	6607
Vt	115	115	-115	-115	115	115	-115	-115	383	383	383	383	-383	-383	-383	-383
VI	337	337	337	337	-172	-172	-172	-172	98	98	-107	-107	272	272	67	67
MI	3117	3116	3116	3116	-4639	-4639	-4639	-4639	967	967	-875	-875	-648	-648	-2490	-2490
Mt	229	228	-1892	-1892	228	228	-1893	-1893	2703	2703	2703	2702	-4367	-4367	-4367	-4367

S.L.E.																		
S.L.E.car								S.L.freq								S.L.qp		
N	9629	9629	9054	9054	9629	9629	9054	9054	8890	8890	8459	8459	8890	8890	8459	8459	6674	6674
Vt	270	270	270	270	-270	-270	-270	-270	-90	-90	-90	-90	90	90	90	90	0	0
VI	-27	183	-27	183	-27	183	-27	183	-5	170	-5	170	-5	170	-5	170	-5	170
MI	246	-1692	246	-1692	246	-1692	246	-1692	46	-1569	46	-1569	46	-1569	46	-1569	46	-1569
Mt	-7919	-7919	-9570	-9570	6254	6254	7906	7906	-3110	-3110	-4348	-4348	1445	1445	2684	2684	-832	-832

EFFETTI DEL SECONDO ORDINE

					fessurata
Altezza della pila	hpila	m	7.00		
Lunghezza libera d'inflessione	L0	m	14.00		
Area pila	Apila	m ²	5.8		
Momento d'inerzia pila attorno asse y (dir.longitudinale)	Iypila	m ⁴	11.46	5.729	
Momento d'inerzia pila attorno asse x (dir. Trasversale)	Ixpila	m ⁴	0.66	0.332	
raggio d'inerzia in dir. Longitudinale	r0y	m	1.404	0.993	
raggio d'inerzia in dir. Trasversale	r0x	m	0.338	0.239	
resistenza di progetto cls pila	fcd	Mpa	18.13		
snellezza della pila in dir. Longitudinale	λ0y		9.97	14.10	
snellezza della pila in dir. Trasversale	λ0x		41.44	58.61	


Valutazione della snellezza limite

	S.L.U.								q3							
	q1				q2				q3				q4			
NEd	12999	12999	12222	12222	12999	12999	12222	12222	12002	12002	11419	11419	12002	12002	11419	11419
v	0.123	0.123	0.116	0.116	0.123	0.123	0.116	0.116	0.114	0.114	0.108	0.108	0.114	0.114	0.108	0.108
λlim	71.2	71.2	73.4	73.4	71.2	71.2	73.4	73.4	74.1	74.1	75.9	75.9	74.1	74.1	75.9	75.9

	S.L.U.								q5							
	q4				q5				q6				q7			
NEd	12002	12002	11419	11419	12002	12002	11419	11419	12002	12002	11419	11419	12002	12002	11419	11419
v	0.114	0.114	0.108	0.108	0.114	0.114	0.108	0.108	0.114	0.114	0.108	0.108	0.114	0.114	0.108	0.108
λlim	74.1	74.1	75.9	75.9	74.1	74.1	75.9	75.9	74.1	74.1	75.9	75.9	74.1	74.1	75.9	75.9

	S.L.U.							
	q6				q7			
N	12002	12002	11419	11419	12002	12002	11419	11419
v	0.114	0.114	0.108	0.108	0.114	0.114	0.108	0.108
λlim	74.1	74.1	75.9	75.9	74.1	74.1	75.9	75.9

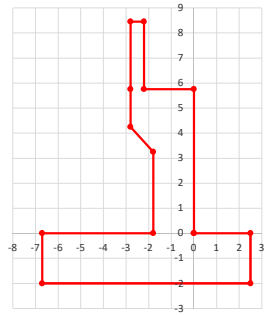
	S.L.V.								ESLV-Y							
	ESLV-X				ESLV-Z				ESLV-Y				ESLV-X			
N	6741	6607	6741	6607	6741	6607	6741	6607	6741	6607	6741	6607	6741	6607	6741	6607
v	0.064	0.063	0.064	0.063	0.064	0.063	0.064	0.063	0.064	0.063	0.064	0.063	0.064	0.063	0.064	0.063
λlim	98.8	99.8	98.8	99.8	98.8	99.8	98.8	99.8	98.8	99.8	98.8	99.8	98.8	99.8	98.8	99.8

S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		
CA316351	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini</i>	

21 ALLEGATO 9 – SOTTOSTRUTTURE: SPALLA SPA

LAVORO: SS130 - SPALLA SU PALI - VI02 SPALLA A**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	23.50	2.70	-2.20	0.00	5.75
Muro frontale - 2	2.80	2.80	23.50	1.50	0.00	0.00	4.25
Muro frontale - 3	2.80	1.80	23.50	1.00	0.00	0.00	3.25
Muro frontale - 4	1.80	1.80	23.50	3.25	0.00	0.00	0.00
Muro risvolto posteriore sx - 1	3.90	3.90	0.60	2.70	-2.80	-11.45	5.75
Muro risvolto posteriore sx - 2	3.90	3.90	0.60	1.50	-2.80	-11.45	4.25
Muro risvolto posteriore sx - 3	3.90	4.90	1.00	1.00	-1.80	-11.25	3.25
Muro risvolto posteriore sx - 4	4.90	4.90	1.00	3.25	-1.80	-11.25	0.00
Muro risvolto posteriore dx - 1	3.90	3.90	0.60	2.70	-2.80	11.45	5.75
Muro risvolto posteriore dx - 2	3.90	3.90	0.60	1.50	-2.80	11.45	4.25
Muro risvolto posteriore dx - 3	3.90	4.90	1.00	1.00	-1.80	11.25	3.25
Muro risvolto posteriore dx - 4	4.90	4.90	1.00	3.25	-1.80	11.25	0.00
Cordolo risvolto sx	3.90	3.90	0.35	0.50	-2.80	-10.98	8.20
Cordolo risvolto dx	3.90	3.90	0.35	0.50	-2.80	10.98	8.20
Orecchia sx - 1	0.00	0.00	0.60	0.00	-6.70	-11.45	8.45
Orecchia sx - 2	0.00	0.00	0.60	0.00	-6.70	-11.45	8.45
Orecchia dx - 1	0.00	0.00	0.60	0.00	-6.70	11.45	8.45
Orecchia dx - 2	0.00	0.00	0.60	0.00	-6.70	11.45	8.45

**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	23.60	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	8.45
Area sezione trasversale	Afron	mq	13.97
Volume c.a.	Vfron	mc	328.30
Xbaricentro	Xg fron	m	-1.28
Ybaricentro	Yg fron	m	0.00
Zbaricentro	Zg fron	m	3.63
Dis. spigolo ant. Baric. spiccato	Lxinf/2	m	0.90

Caratteristiche geometriche complessive elevazione (Paraghiaia+Muro frontale+muri risvolto**+Cordoli risvolto+Orecchie+Valette+Speroni)****Coordinate baricentro rispetto a mezzeria spigolo anteriore muro frontale**

Volume c.a.	Vele	mc	389.97
Xbaricentro	Xg ele	m	-1.77
Ybaricentro	Yg ele	m	0.00
Zbaricentro	Zg ele	m	3.62

Caratteristiche geometriche complessive fondazione**Coordinate baricentro rispetto a mezzeria spigolo anteriore zattera di fondazione**

Volume c.a.	Vfon	mc	434.24
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	22.30	2.70	-2.80	0.00	5.75
Rinterro - 2	3.90	3.90	22.30	1.50	-2.80	0.00	4.25
Rinterro - 3	3.90	4.90	21.50	1.00	-1.80	0.00	3.25
Rinterro - 4	4.90	4.90	21.50	3.25	-1.80	0.00	0.00

Coordinate baricentro rispetto a mezzeria spigolo anteriore zattera di fondazione

Volume rinterro	Vrin	mc	802.26
Xbaricentro	Xg rin	m	-6.95
Ybaricentro	Yg rin	m	0.00
Zbaricentro	Zg rin	m	6.02

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	20605
Momento longitudinale	Myg1	kNm	3205
Momento trasversale	Mxg1	kNm	0.0
Peso terreno su fondazione			
Peso rinterro	Fzg2	kN	14441
Momento longitudinale	Myg1	kNm	-33925
Momento trasversale	Mxg1	kNm	0.0
Spinta statica del terreno			
Spinta in direzione longitudinale	Fxg3	kN	9891
Momento longitudinale	Myg3	kNm	34453
Effetti del sovraccarico stradale sul rilevato			
Spinta in direzione longitudinale	Fxg3	kN	2094
Carico verticale	Fzg3	kN	1739
Momento longitudinale	Myg3	kNm	6334
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

LAVORO: SS130 - SPALLA SU PALI - VI02 SPALLA A**Dati e risoluzione della palificata**

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	10.45

peso specifico del terreno	γ^*	kN/mc	18.0
tangente teta a= kh/(1+kv)	$\tan\theta a$		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)	$\tan\theta b$		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	7697.7
Spinta totale del terreno -b	Ed-b	kN	7154.8
Spinta massima in caso sismico	Ed	kN	7697.7
altezza di applicazione	H	kN	5.23
Momento longitudinale	MyDP	kNm	40220

Spinte compressive del terreno in caso sismico di calcolo

Condizioni di spinta adottate:

Spinta del terreno	Es	kN	7698
Momento longitudinale	MyEs	kNm	40220

Struttura che ammette spostamenti (Mononobe - Okabe)**Forze inerziali****Sisma longitudinale**

Forza orizzontale longitudinale	FxE.2x	kN	3070
Momento longitudinale	MyE.2x	kNm	13374

Sisma trasversale

Forza orizzontale trasversale	FyE.2y	kN	3070
Momento trasversale	MxE.2y	kNm	13374

Sisma verticale

Forza verticale	FzE.2z	kN	-1535
Momento longitudinale	MyE.2z	kNm	1346
Momento trasversale	MxE.2z	kNm	0

AZIONI TRASMESSE DALL'IMPALCATO (RIFERITE AL BARICENTRO APPOGGI)

Altezza appoggi + baggioli + muro frontale + fondazioni	8.40
Distanza asse appoggi - asse fondazione	1.20

	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]
g1a	0	0	2231	0	0
g2a	0	0	928	0	0
e4	0	0	0	0	0
e2	498	0	0	0	875
q1a	0	0	1934	10991	0
q1b	0	0	1672	12596	0
q1c	0	0	1934	-10991	0
q1d	0	0	1672	-12596	0
q3	19	0	0	0	34
q4a	0	0	0	0	0
q4b	0	0	0	0	0
q5a	0	37	0	113	0
q5b	0	37	0	113	0
q7a	-1105	0	0	0	-1939
q7b	643	0	317	0	1128
q9	0	0	0	0	0
Ex	443	0	0	0	847
Ey	0	283	0	541	0
Ez	0	0	262	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	0	0	2231	0	-2677
g1b-sp	0	0	20605	0	-3205
g2a	0	0	928	0	-1114
g2b-sp	0	0	14441	0	33925
g3-sp	9891	0	0	0	-34453
e4	0	0	0	0	0
e2	498	0	0	0	-5061
q1a	0	0	1934	10992	-2320
q1b	0	0	1672	12597	-2006
q1c	0	0	1934	-10991	-2320
q1d	0	0	1672	-12596	-2006
q1e-sp	2094	0	1739	0	-6334
q3	19	0	0	0	-195
q4a	0	0	0	0	0
q4b	0	0	0	0	0
q5a	0	37	0	424	0
q5b	0	37	0	424	0
q7a	-1105	0	0	0	11221
q7b	643	0	317	0	-6908
q9	0	0	0	0	0
Ex	443	0	0	0	-4571
Ey	0	283	0	2922	0
Ez	0	0	262	0	-314
E.1x-sp	7698	0	0	0	-40220
E.2x-sp	3070	0	0	0	-13374
E.2y-sp	0	3070	0	13374	0
E.2z-sp	0	0	-1535	0	-1346

COMBINAZIONI DI CARICO**MATRICE COEFFICIENTI DI COMBINAZIONE DEI CARICHI**

S.L.U.

LAVORO: SS130 - SPALLA SU PALI - VI02 SPALLA A

Dati e risoluzione della palificata

Fz	55296	55771	55031	55506	55296	55771	55031	55506	37982	38745	37982	38745	37090	39637		
Mx	11511	11511	13136	13136	-11509	-11509	-13134	-13134	4889	4889	16297	16297	4889	4889		
My	-8161	-35354	-7842	-35036	-8161	-35354	-7842	-35036	-40250	-39254	466	1462	-696	2624		
S.L.E.car																
Fx	11820	12869	11820	12869	q1 11820	12869	11820	12869	11316	12365	11316	12365	q3 11316	12365	11316	12346
Fy	22	22	22	22	-22	-22	-22	-22	22	22	22	22	-22	-22	-22	-22
Fz	41878	42068	41616	41806	41878	42068	41616	41806	40960	41150	40763	40953	40960	41150	40763	40953
Mx	11247	11247	12851	12851	-11245	-11245	-12850	-12850	8499	8499	9702	9702	-8497	-8497	-9701	-9701
My	-14506	-25384	-14192	-25069	-14506	-25384	-14192	-25069	-12538	-23415	-12302	-23179	-12538	-23415	-12302	-22984
S.L.E.car																
Fx	11297	12346	11297	12346	q4 11297	12346	11297	12346	11297	12346	11297	12346	q5 11297	12346	11297	12346
Fy	22	22	22	22	-22	-22	-22	-22	37	37	37	37	-37	-37	-37	-37
Fz	40960	41150	40763	40953	40960	41150	40763	40953	40960	41150	40763	40953	40960	41150	40763	40953
Mx	8499	8499	9702	9702	-8497	-8497	-9701	-9701	8668	8668	9872	9872	-8666	-8666	-9870	-9870
My	-12343	-23220	-12107	-22984	-12343	-23220	-12107	-22984	-12343	-23220	-12107	-22984	-12343	-23220	-12107	-22984
S.L.E.car e3																
Fx	10855	12603	10855	12603	10855	12603	10855	12603	10855	12603	10855	12603	10855	12603	10855	12603
Fy	22	22	22	22	-22	-22	-22	-22	-22	-22	-22	-22	-22	-22	-22	-22
Fz	40960	41277	40763	41080	40960	41277	40763	41080	40960	41277	40763	41080	40960	41277	40763	41080
Mx	8499	8499	9702	9702	-8497	-8497	-9701	-9701	8668	8668	9872	9872	-8666	-8666	-9870	-9870
My	-7854	-25983	-7618	-25747	-7854	-25983	-7618	-25747	-7854	-25983	-7618	-25747	-7854	-25983	-7618	-25747
S.L.freq																
Fx	11407	12281	11407	12281	q1 11407	12281	11407	12281	9726	10775	9837	10711	q5 9837	10711	9837	10711
Fy	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	-7	0	0	0	0
Fz	40960	41118	40763	40922	40960	41118	40763	40922	38205	38395	38205	38363	38205	38363	38205	38363
Mx	8244	8244	9448	9448	-8243	-8243	-9447	-9447	1	1	85	-84	0	0	0	0
My	-13465	-22529	-13229	-22293	-13465	-22529	-13229	-22293	-5852	-16729	-6974	-16039	-6974	-16039	-6974	-16039

CALCOLO AZIONI SUI PALI

Geometria della palificata

PALO	Fila	Attenzione: 1° fila sempre posteriore					trasp Jxi	long Jyi	trasp Yp/SJxi	long Xp/SJyi	Plinto	X	Y
		X	Y	Xp	Yp								
1	1	1.00	10.80	-3.60	10.80	116.64	12.9600	0.010	-0.020		0.00	11.80	
2	1	1.00	7.20	-3.60	7.20	51.84	12.9600	0.007	-0.020		9.20	11.80	
3	1	1.00	3.60	-3.60	3.60	12.96	12.96	0.003	-0.020		9.20	-11.80	
4	1	1.00	0.00	-3.60	0.00	0.00	12.96	0.000	-0.020		0.00	-11.80	
5	1	1.00	-3.60	-3.60	-3.60	12.96	12.96	-0.003	-0.020		0.00	11.80	
6	1	1.00	-7.20	-3.60	-7.20	51.84	12.96	-0.007	-0.020				
7	1	1.00	-10.80	-3.60	-10.80	116.64	12.96	-0.010	-0.020				
8	2	4.60	10.80	0.00	10.80	116.64	0.00	0.010	0.000				
9	2	4.60	7.20	0.00	7.20	51.84	0.00	0.007	0.000				
10	2	4.60	3.60	0.00	3.60	12.96	0.00	0.003	0.000				
11	2	4.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000				
12	2	4.60	-3.60	0.00	-3.60	12.96	0.00	-0.003	0.000				
13	2	4.60	-7.20	0.00	-7.20	51.84	0.00	-0.007	0.000				
14	2	4.60	-10.80	0.00	-10.80	116.64	0.00	-0.010	0.000				
15	3	8.20	10.80	3.60	10.80	116.64	12.96	0.010	0.020				
16	3	8.20	7.20	3.60	7.20	51.84	12.96	0.007	0.020				
17	3	8.20	3.60	3.60	3.60	12.96	12.96	0.003	0.020				
18	3	8.20	0.00	3.60	0.00	0.00	12.96	0.000	0.020				
19	3	8.20	-3.60	3.60	-3.60	12.96	12.96	-0.003	0.020				
20	3	8.20	-7.20	3.60	-7.20	51.84	12.96	-0.007	0.020				
21	3	8.20	-10.80	3.60	-10.80	116.64	12.96	-0.010	0.020				
21	3					1088.64	181.44						

S.L.U.																	
PALO	FILA	q1								q3							
		1	1	2490	2180	2503	2193	2188	1878	2158	1848	2447	2136	2456	2146	2218	1908
2	1	2439	2129	2445	2135	2238	1928	2215	1905	2409	2098	2413	2103	2256	1946	2239	1929
3	1	2389	2079	2388	2078	2288	1978	2273	1963	2370	2060	2370	2059	2294	1984	2283	1973
4	1	2339	2029	2330	2020	2339	2029	2330	2020	2332	2022	2326	2016	2332	2022	2326	2016
5	1	2288	1978	2273	1963	2389	2079	2388	2078	2294	1984	2283	1972	2370	2060	2370	2059
6	1	2238	1928	2215	1905	2439	2129	2445	2135	2256	1946	2239	1929	2409	2098	2413	2103
7	1	2188	1878	2158	1848	2490	2180	2503	2193	2218	1908	2196	1886	2447	2136	2456	2146
8	2	2843	2857	2848	2861	2541	2555	2503	2516	2747	2761	2751	2764	2519	2533	2490	2504
9	2	2793	2806	2790	2804	2592	2605	2560	2574	2709	2723	2707	2721	2557	2571	2534	2547
10	2	2743	2756	2733	2746	2642	2655	2618	2631	2671	2685	2664	2678	2595	2609	2577	2591
11	2	2692	2706	2675	2689	2692	2706	2675	2689	2633	2647	2621	2634	2633	2647	2621	2634
12	2	2642	2655	2618	2631	2742	2756	2733	2746	2595	2609	2577	2591	2671	2685	2664	2678
13	2	2592	2605	2560	2574	2793	2806	2790	2804	2557	2571	2534	2547	2709	2723	2707	2721
14	2	2541	2555	2503	2516	2843	2857	2848	2861	2519	2533	2490	2504	2747	2761	2751	2764
15	3	3197	3534	3193	3530	2895	3232	2848	3185	3048	3385	3045	3383	2820	3157	2785	3122
16	3	3146	3484	3135	3473	2955	3282	2905	3243	3010	3347	3002	3339	2858	3195	2828	3165
17	3	3096	3433	3078	3415	2995	3333	2963	3300	2972	3309	2958	3296	2896	3233	2871	3209
18	3	3046	3383	3020	3358	3046	3383	3020	3358	2934	3271	2915	3252	2934	3271	2915	3252
19	3	2995	3333	2963	3300	3096	3433	3078	3415	2896	3233	2871	3209	2972	3309	2958	3296
20	3	2945	3282	2905	3243	3146	3484	3135	3473	2858	3195	2828	3165	3010	3347	3002	3339
21	3	2895	3232	2848	3185	3197	3534	3193	3530	2820	3157	2785	3122	3048	3385	3045	3383
Nmax		3197	3534	3193	3530	3197	3534	3193	3530	3048	3385	3045	3383	3048	3385	3045	3383
Nmin		2188	1878	2158	1848	2188	1878	2158	1848	2218	1908	2196	1886	2218	1908	2196	1886
TAGLIO																	
taglio Vx		752	826	752	826	752	826	752	826	719	794	719	794	719	794	719	794
taglio Vy		2	2	2	2	-2	-2	-2	-2	2	2	2	2	-2	-2	-2	-2
V		752	826	752	826	752	826	752	826	719	794	719	794	719	794	719	794

S.L.U.																	
PALO	FILA	q4								q5							
		1	1	2452	2142	2462	2151	2223	1913	2201	1891	2454	2144	2464	2154	2221	1911
2	1	2414	2104	2418	2108	2262	1951	2244	1934	2415	2105	2420	2110	2260	1950	2243	1933
3	1	2376	2066	2375	2065	2300	1989	2288	1978	2377	2066	2376	2065	2299	1989	2287	1977
4	1	2338	2027	2331	2021	2338	2027	2331	2021	2338	2027	2331	2021	2338	2027	2331	2021
5	1	2300	1989	2288	1978	2376	2066	2375	2065	2299	1989	2287	1977	2377	2066	2376	2065
6	1	2262	1951	2244	1934	2414	2104	2418	2108	2260	1950	2243	1933	2415	2105	2420	2110
7	1	2223	1913	2201	1891	2452	2142	2462	2151	2221	1911	2198	1888	2454	2144	2464	2154
8	2	2747	2761	2751	2764	2519	2533	2490	2504	2750	2763	2753	2767	2516	2530	2488	2501
9	2	2709	2723	2707	2721	2557	2571	2534	2547	2711	2725	2709	2723	2555	2569	2532	2546
10	2	2671	2685	2664	2678	2595	2609	2577	2591	2672	2686	2665	2678	2594			

LAVORO: SS130 - SPALLA SU PALI - VI02 SPALLA A

Dati e risoluzione della palificata

18	3	2929	3266	2910	3247	2929	3266	2910	3247	2929	3266	2910	3247	2929	3266	2910	3247
19	3	2891	3228	2866	3204	2967	3304	2953	3290	2890	3227	2865	3203	2968	3305	2954	3291
20	3	2853	3190	2823	3160	3005	3342	2997	3334	2851	3188	2821	3158	3006	3344	2998	3336
21	3	2814	3152	2779	3117	3043	3380	3040	3377	2812	3149	2777	3114	3045	3383	3043	3380
Nmax		3043	3380	3040	3377	3043	3380	3040	3377	3045	3383	3043	3380	3045	3383	3043	3380
Nmin		2223	1913	2201	1891	2223	1913	2201	1891	2221	1911	2198	1888	2221	1911	2198	1888
TAGLIO																	
taglio Vx		718	793	718	793	718	793	718	793	718	793	718	793	718	793	718	793
taglio Vy		2	2	2	2	-2	-2	-2	-2	3	3	3	3	-3	-3	-3	-3
V		718	793	718	793	718	793	718	793	718	793	718	793	718	793	718	793

S.L.U.										S.L.V.							
CARICO ASSIALE q7										E.x		E.y		E.z			
PALO																	
1	1	2585	2068	2595	2078	2357	1840	2335	1818	1059	1115	1980	2036	1801	1988		
2	1	2547	2030	2552	2035	2395	1878	2378	1861	1042	1099	1926	1982	1785	1972		
3	1	2509	1992	2508	1991	2433	1916	2421	1905	1026	1082	1872	1928	1769	1956		
4	1	2471	1954	2465	1948	2471	1954	2465	1948	1010	1066	1818	1874	1752	1940		
5	1	2433	1916	2421	1905	2509	1992	2508	1991	994	1050	1764	1820	1736	1923		
6	1	2395	1878	2378	1861	2547	2030	2552	2035	978	1034	1710	1766	1720	1907		
7	1	2357	1840	2335	1818	2585	2068	2595	2078	962	1018	1656	1712	1704	1891		
8	2	2747	2770	2751	2773	2519	2542	2490	2513	1857	1894	1970	2007	1815	1936		
9	2	2709	2732	2707	2730	2557	2580	2534	2556	1841	1877	1916	1953	1799	1920		
10	2	2671	2694	2664	2687	2595	2618	2577	2600	1825	1861	1863	1899	1782	1904		
11	2	2633	2656	2621	2643	2656	2621	2643	2643	1809	1845	1809	1845	1766	1887		
12	2	2595	2618	2577	2600	2671	2694	2664	2687	1792	1829	1755	1791	1750	1871		
13	2	2557	2580	2534	2556	2709	2732	2707	2730	1776	1813	1701	1737	1734	1855		
14	2	2519	2542	2490	2513	2747	2770	2751	2773	1760	1797	1647	1683	1718	1839		
15	3	2909	3471	2906	3469	2681	3243	2646	3208	2656	2672	1961	1978	1829	1884		
16	3	2871	3433	2863	3425	2719	3281	2689	3251	2640	2656	1907	1924	1812	1868		
17	3	2833	3395	2820	3382	2757	3319	2733	3295	2623	2640	1853	1870	1796	1852		
18	3	2795	3357	2776	3338	2795	3357	2776	3338	2607	2624	1799	1816	1780	1835		
19	3	2757	3319	2733	3295	2833	3395	2820	3382	2591	2608	1746	1762	1764	1819		
20	3	2719	3281	2689	3251	2871	3433	2863	3425	2575	2592	1692	1708	1748	1803		
21	3	2681	3243	2646	3208	2909	3471	2906	3469	2559	2575	1638	1654	1732	1787		
Nmax		2909	3471	2906	3469	2909	3471	2906	3469	2656	2672	1980	2036	1829	1988		
Nmin		2357	1840	2335	1818	2357	1840	2335	1818	962	1018	1638	1654	1704	1787		
TAGLIO																	
taglio Vx		686	811	686	811	686	811	686	811	573	573	199	199	199	199	199	199
taglio Vy		2	2	2	2	-2	-2	-2	-2	48	48	160	160	48	48	48	48
V		686	811	686	811	686	811	686	811	573	573	199	199	199	199	199	199

S.L.E.car																	
CARICO ASSIALE q1										q3							
PALO																	
1	1	1818	1611	1828	1621	1595	1388	1573	1366	1786	1579	1793	1587	1617	1411	1601	1398
2	1	1781	1574	1785	1578	1632	1425	1615	1408	1758	1551	1761	1554	1646	1439	1633	1430
3	1	1744	1537	1743	1536	1669	1462	1658	1451	1730	1523	1729	1522	1674	1467	1665	1462
4	1	1706	1500	1700	1493	1706	1500	1700	1493	1702	1495	1697	1490	1702	1495	1697	1494
5	1	1669	1462	1658	1451	1744	1537	1743	1536	1674	1467	1665	1458	1730	1523	1729	1526
6	1	1632	1425	1615	1408	1781	1574	1785	1578	1646	1439	1633	1426	1758	1551	1761	1558
7	1	1595	1388	1573	1366	1818	1611	1828	1621	1617	1411	1601	1394	1786	1579	1793	1590
8	2	2106	2115	2109	2118	1883	1892	1854	1863	2035	2044	2037	2046	1866	1875	1845	1854
9	2	2069	2078	2067	2076	1920	1929	1897	1906	2007	2016	2005	2014	1894	1903	1877	1886
10	2	2031	2040	2024	2033	1957	1966	1939	1948	1979	1988	1973	1982	1922	1931	1909	1918
11	2	1994	2003	1982	1991	1994	2003	1982	1991	1950	1960	1941	1950	1950	1960	1941	1950
12	2	1957	1966	1939	1948	2031	2040	2024	2033	1922	1931	1909	1918	1979	1988	1973	1982
13	2	1920	1929	1906	1897	2069	2078	2067	2076	1894	1903	1877	1886	2007	2016	2005	2014
14	2	1883	1892	1854	1863	2106	2115	2109	2118	1866	1875	1845	1854	2035	2044	2037	2046
15	3	2394	2618	2391	2616	2170	2395	2166	2391	2284	2508	2281	2506	2115	2340	2089	2310
16	3	2356	2581	2348	2573	2208	2433	2178	2403	2255	2480	2249	2474	2143	2368	2121	2342
17	3	2319	2544	2306	2531	2245	2470	2221	2446	2227	2452	2217	2442	2171	2396	2153	2374
18	3	2282	2507	2263	2488	2282	2507	2263	2488	2199	2424	2185	2410	2199	2424	2185	2406
19	3	2245	2470	2221	2446	2319	2544	2306	2531	2171	2396	2153	2378	2227	2452	2217	2438
20	3	2208	2433	2178	2403	2356	2581	2348	2573	2143	2368	2121	2346	2255	2480	2249	2470
21	3	2170	2395	2136	2361	2394	2618	2391	2616	2115	2340	2089	2314	2284	2508	2281	2502
Nmax		2394	2618	2391	2616	2394	2618	2391	2616	2284	2508	2281	2506	2284	2508	2281	2502
Nmin		1595	1388	1573	1366	1595	1388	1573	1366	1617	1411	1601	1394	1617	1411	1601	1398
TAGLIO																	
taglio Vx		563	613	563	613	563	613	563	613	539	589	539	589	539	589	539	588
taglio Vy		1	1	1	1	-1	-1	-1	-1	1	1	1	1	-1	-1	-1	-1
V		563	613	563	613	563	613	563	613	539	589	539	589	539	589	539	588

S.L.E.car																	
CARICO ASSIALE q4										q5							
PALO																	
1	1	1790	1583	1797	1590	1621	1415	1605	1398	1792	1585	1799	1592	1620	1413	1603	1396
2	1	1762	1555	1765	1558	1649	1443	1637	1430	1763	1556	1766	1559	1648	1441	1636	1429
3	1	1734	1527	1733	1526	1677	1471	1669	1462	1734	1527	1734	1527	1677	1470	1668	1461
4	1	1706	1499	1701	1494	1706	1499	1701	1494	1706	1499	1701	1494	1706	1499	1701	1494
5	1	1677	1471	1669	1462	1734	1527	1733	1526	1677	1470	1668	1461	1734	1527	1734	1527
6	1	1649	1443	1637	1430	1762	1555	1765	1558	1648	1441	1636	1429	1763	1556	1766	1559
7	1	1621	1414	1605	1398	1790	1583	1797	1590	1620	1413	1603	1396	1792	1585	1799	1592
8	2	2035	2044	2037	2046	1866	1875	1845	1854	2036	2046	2039	2048	1864	1874	1843	1852
9	2	2007	2016	2005	2014	1894	1903	1877	1886	2008	2017	2006	2015	1893	1902	1876	1885
10	2	1979	1988	1973	1982	1922	1931	1909	1918	1979	1988	1974					

LAVORO: SS130 - SPALLA SU PALI - VI02 SPALLA A

Dati e risoluzione della palificata

9	2	2007	2022	2005	2020	1894	1909	1877	1892
10	2	1979	1994	1973	1988	1922	1937	1909	1924
11	2	1950	1966	1941	1956	1950	1966	1941	1956
12	2	1922	1937	1909	1924	1979	1994	1973	1988
13	2	1894	1909	1877	1892	2007	2022	2005	2020
14	2	1866	1881	1845	1860	2035	2050	2037	2052
15	3	2191	2565	2189	2563	2022	2397	1996	2371
16	3	2163	2537	2156	2531	2050	2425	2028	2403
17	3	2134	2509	2124	2499	2078	2453	2060	2435
18	3	2106	2481	2092	2467	2106	2481	2092	2467
19	3	2078	2453	2060	2435	2134	2509	2124	2499
20	3	2050	2425	2028	2403	2163	2537	2156	2531
21	3	2022	2397	1996	2371	2191	2565	2189	2563
Nmax		2191	2565	2189	2563	2191	2565	2189	2563
Nmin		1710	1366	1694	1349	1710	1366	1694	1349
TAGLIO									
taglio Vx		517	600	517	600	517	600	517	600
taglio Vy		1	1	1	1	-1	-1	-1	-1
V		517	600	517	600	517	600	517	600

CARICO ASSIALE PALO	S.L.freq												S.L.qp		
	q1						q7		q5						
1	1	1765	1593	1772	1600	1602	1429	1585	1413	1703	1496	1682	1508	1681	1509
2	1	1738	1566	1741	1569	1629	1456	1616	1444	1703	1496	1681	1508	1681	1509
3	1	1711	1538	1710	1538	1656	1484	1647	1475	1703	1496	1681	1508	1681	1509
4	1	1683	1511	1679	1506	1683	1511	1679	1506	1703	1496	1681	1509	1681	1509
5	1	1656	1484	1647	1475	1711	1538	1710	1538	1703	1496	1681	1509	1681	1509
6	1	1629	1456	1616	1444	1738	1566	1741	1569	1703	1496	1680	1509	1681	1509
7	1	1602	1429	1585	1413	1765	1593	1772	1600	1703	1496	1680	1509	1681	1509
8	2	2032	2040	2035	2042	1869	1876	1847	1855	1819	1828	1820	1826	1819	1827
9	2	2005	2013	2004	2011	1896	1903	1879	1886	1819	1828	1820	1826	1819	1827
10	2	1978	1985	1972	1980	1923	1931	1910	1917	1819	1828	1820	1827	1819	1827
11	2	1950	1958	1941	1949	1950	1958	1941	1949	1819	1828	1819	1827	1819	1827
12	2	1923	1931	1910	1917	1978	1985	1972	1980	1819	1828	1819	1827	1819	1827
13	2	1896	1903	1879	1886	2005	2013	2004	2011	1819	1828	1819	1827	1819	1827
14	2	1869	1876	1847	1855	2032	2040	2035	2042	1819	1828	1818	1828	1819	1827
15	3	2299	2487	2297	2485	2136	2323	2110	2297	1935	2160	1959	2144	1958	2145
16	3	2272	2460	2266	2453	2163	2351	2141	2329	1935	2160	1958	2145	1958	2145
17	3	2245	2432	2235	2422	2190	2378	2172	2360	1935	2160	1958	2145	1958	2145
18	3	2218	2405	2204	2391	2218	2405	2204	2391	1935	2160	1958	2145	1958	2145
19	3	2190	2378	2172	2360	2245	2432	2235	2422	1935	2160	1957	2145	1958	2145
20	3	2163	2350	2141	2328	2272	2460	2266	2453	1935	2160	1957	2146	1958	2145
21	3	2136	2323	2110	2297	2299	2487	2297	2485	1935	2160	1957	2146	1958	2145
Nmax		2299	2487	2297	2485	2299	2487	2297	2485	1935	2160	1959	2146	1958	2145
Nmin		1602	1429	1585	1413	1602	1429	1585	1413	1703	1496	1680	1508	1681	1509
TAGLIO															
taglio Vx		543	585	543	585	543	585	543	585	463	513	468	510	468	510
taglio Vy		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
V		543	585	543	585	543	585	543	585	463	513	468	510	468	510

RIEPILOGO AZIONI IN TESTA AI PALI	ENV	SLU	SLV	SLE-CAR	SLE-FR	SLE-QP
Azione assiale massima (compressione)	Nmax 3534	3534	2672	2618	2487	2145
Azione assiale minima	Nmin 962	1818	962	1349	1413	1509
Azione trasversale massima	Vmax 826	826	575	613	585	510

LUNGHEZZA LIBERA D'INFLESSIONE PALI DI FONDAZIONE

Modulo di elasticità normale del calcestruzzo/malta	Ec	Mpa	31476
Modulo di elasticità normale dell'acciaio	Ea	Mpa	210000
Kt Costante di reazione orizzontale (Vesic)	kt	kN/mc	30000
Lunghezza libera d'inflessione	Lo	m	3.92

RIEPILOGO CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONI MASSIME SU	SLU	SLV	SLE-CAR	SLE-FR	SLE-QP
Sforzo normale massimo	Nmax kN 3534	2672	2618	2487	2145
Sforzo normale minimo	Nmin kN 962	1818	962	1349	1509
Momento flettente massimo - 1° gabbia	Mmax_1a kNm 1622	1128	1203	1148	1001
Momento amplificato del 20%	Mmax_1a kNm 1946	1354	1443	1377	1201
Sforzo di taglio massimo - 1° gabbia	Vmax_1a kN 826	575	613	585	510

RIEPILOGO AZIONI VERTICALI AGLI SLU SULLA PALIFICATA

	SLU	SLV
Carico verticale massimo agente sulla palificata	56821	39637
Carico verticale medio agente sui pali	2706	1887

LAVORO: SS130 - SPALLA SU PALI - VI02 SPALLA A

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	0.00
copriferro	c	m	0.155
larghezza puntone	b	m	2.80
larghezza collaborante	bt	m	2.80
resistenza a compressione caratteristica cls	Rck	Mpa	30
resistenza a compressione caratteristica cls	fck	Mpa	25
resistenza di calcolo cls	fcd	Mpa	14.2
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	λ_1		1.13
lunghezza del tirante 2° palo	l2	m	0.37
fattore lambda ($l2 / 0.9d$) = arctan ψ	λ_2		0.22
fattore c (1.0 no staffe - 1.5 staffe)	c		1.0
Classe di esposizione	CIE		XC2
Condizioni ambientali	Cond_Am		Ordinarie

Armatura mensola anteriore	passo	n.barre	ϕ	c	As
sezione di larghezza pari a bt	cm	bt/passi	mm	m	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	P1max	P2max	Hmax	Tmax	Asmin	Nmax
Combinazione di carico	kN	kN	kN	kN	mmq	kN
SLU-STR	3533.9	0.0	826.5	4406.4	11261	5894.3
SLU-SIS	2672.4	0.0	574.9	3282.0	8387	4390.2
				4406.4	11261	5894.3

Armatura effettivamente adottata	As	mmq	22299	OK!
Resistenza del tirante	Rt	kN	8725.7	
Coefficiente di utilizzo lato acciaio	c.u.acc		50%	OK!
Resistenza del puntone	Rc	kN	19443.1	
Coefficiente di utilizzo lato calcestruzzo	c.u.cls		30%	OK!

VERIFICA SLE-CARATTERISTICA

Sollecitazioni massime	P1max	P2max	Hmax	Tmax	σ_s
Combinazione di carico	kN	kN	kN	kN	Mpa
SLE-CARATTERISTICA	2618.5	0.0	612.8	3265.3	146

LAVORO: SS130 - SPALLA SU PALI - VI02 SPALLA A
Calcolo e verifica zattera di fondazione

Tensione massima ammissibile	$\sigma_{s,max}$	MPa	360	
coefficiente di utilizzo - Stato limite limitazione tensioni	c.u.		41%	OK!

VERIFICA SLE-FREQUENTE

Sollecitazioni massime	P1max	P2max	Hmax	Tmax	σ_s
Combinazione di carico	kN	kN	kN	kN	Mpa
SLE-FREQUENTE	2486.8	0.0	584.8	3104.0	139

valore limite di apertura delle fessure per armatura poco sensibile	wlim	mm	0.40	w3
Tensione limite ammissibile per barre f	σ_{slim}	MPa	220.0	
coefficiente di utilizzo - Stato limite di apertura delle fessure	c.u.		63%	OK!

VERIFICA SLE-QUASI PERMANENTE

Sollecitazioni massime	P1max	P2max	Hmax	Tmax	σ_s
Combinazione di carico	kN	kN	kN	kN	Mpa
SLE-QUASI PERMANENTE	2145.1	0.0	510.0	2683.0	120

valore limite di apertura delle fessure per armatura poco sensibile	wlim	mm	0.30	w2
Tensione limite ammissibile per barre f	σ_{slim}	MPa	194.3	
coefficiente di utilizzo - Stato limite di apertura delle fessure	c.u.		62%	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	30
resistenza di calcolo cls	fcd	Mpa	14.2
resistenza di calcolo acciaio armatura	fyd	MPa	391
Classe di esposizione	CIE		XC2
Condizioni ambientali	Cond_Am		Ordinarie

Armatura superiore mensola posteriore	passo	n.barre	ϕ	c	As
sezione di larghezza unitaria	cm	1.0/pass	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

Armatura inferiore mensola posteriore	passo	n.barre	ϕ	c	As
sezione di larghezza unitaria	cm	1.0/pass	mm	m	mmq

LAVORO: SS130 - SPALLA SU PALI - VI02 SPALLA A

Calcolo e verifica zattera di fondazione

primo strato dal basso	20	5	26	0.089	2655
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	2655

VERIFICA SLU	fac	p kN/ml	V kN	M 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	739.2	3622	8874.2
sommano			4812.8	11791.4
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	547.6	2683	6573.5
sommano			3565.0	8734.4

sollecitazioni dovute ai pali	R1 kN	R2 kN	R3 kN	R4 kN	V kN	M kNm
SLU-STR (MIN)	-1817.7	-2487.7	0.0	0.0	-4305	-7835.2
SLU-STR (MAX)	-2595.2	-2861.4	0.0	0.0	-5457	-10979.8
SLU-SIS (MIN)	-961.5	-1647.0	0.0	0.0	-2609	-4244.1
SLU-SIS (MAX)	-2035.7	-2006.7	0.0	0.0	-4042	-8541.3

sollecitazioni risultanti	V kN	M kNm
SLU-STR (MIN)	507	3956
SLU-STR (MAX)	-644	812
SLU-SIS (MIN)	957	4490
SLU-SIS (MAX)	-477	193

sollecitazioni risultanti per sezione di larghezza unitaria	V kN/m	M kNm/m
SLU-STR (MIN)	141	1099
SLU-STR (MAX)	179	225
SLU-SIS (MIN)	266	1247
SLU-SIS (MAX)	133	54

Armatura minima superiore richiesta	Afs_min	mmq/ml	1853	
Armatura effettivamente adottata:	Afs	mmq/ml	5309	OK!
Momento Resistente	MR_sup	kNm/ml	3573	
Coefficiente di utilizzo	c.u.		35%	OK!

Armatura minima inferiore	Afs_min	mmq/ml	0	
Si dispongono f26/20				
Armatura effettivamente adottata:	Afs	mmq/ml	2655	OK!
Momento Resistente	MR_inf	kNm/ml	-1787	
Coefficiente di utilizzo	c.u.		0%	OK!

VERIFICA SLE-CARATTERISTICA	fac	p kN/ml	V kN	M kNm
-----------------------------	-----	------------	---------	----------

LAVORO: SS130 - SPALLA SU PALI - VI02 SPALLA A
Calcolo e verifica zattera di fondazione

sollecitazioni dovute al peso proprio zattera	1.0	180.0	882	2160.9
sollecitazioni dovute al peso del rinterro	1.0	547.6	2683	6573.5
sommano			3565.0	8734.4

sollecitazioni dovute ai pali	R1 kN	R2 kN	R3 kN	R4 kN	V kN	M kNm
SLE-CARATTERISTICA (MIN)	-1349.1	-1843.2	0.0	0.0	-3192	-5814.4
SLE-CARATTERISTICA (MAX)	-1886.2	-2118.3	0.0	0.0	-4004	-7991.7

sollecitazioni risultanti	V kN	M kNm
SLE-CARATTERISTICA (MIN)	373	2920
SLE-CARATTERISTICA (MAX)	-439	743

sollecitazioni risultanti per sezione di larghezza unitaria	V kN/m	M kNm/m
SLE-CARATTERISTICA (MIN)	104	811
SLE-CARATTERISTICA (MAX)	122	206

Tasso di lavoro armature superiori	σ_{sup}	Mpa	89	
Tasso di lavoro armature inferiori	σ_{inf}	Mpa	0	
Tensione massima ammissibile	$\sigma_{s,max}$	MPa	360	
coefficiente di utilizzo arm.superiori- Stato limite limit. tensioni	c.u.		25%	OK!
coefficiente di utilizzo arm.inferiori- Stato limite limit. tensioni	c.u.		0%	OK!

VERIFICA SLE-FREQUENTE	fac	p kN/ml	V kN	M kNm
sollecitazioni dovute al peso proprio zattera	1.0	180.0	882	2160.9
sollecitazioni dovute al peso del rinterro	1.0	547.6	2683	6573.5
sommano			3565.0	8734.4

sollecitazioni dovute ai pali	R1 kN	R2 kN	R3 kN	R4 kN	V kN	M kNm
SLE-FREQUENTE (MIN)	-1412.6	-1818.4	0.0	0.0	-3231	-6054.7
SLE-FREQUENTE (MAX)	-1772.4	-2042.4	0.0	0.0	-3815	-7524.9

sollecitazioni risultanti	V kN	M kNm
SLE-FREQUENTE (MIN)	334	2680
SLE-FREQUENTE (MAX)	-250	1209

sollecitazioni risultanti per sezione di larghezza unitaria	V kN/m	M kNm/m
SLE-FREQUENTE (MIN)	93	744
SLE-FREQUENTE (MAX)	69	336

Tasso di lavoro armature superiori	σ_{sup}	Mpa	82	
Tasso di lavoro armature inferiori	σ_{inf}	Mpa	0	

LAVORO: SS130 - SPALLA SU PALI - VI02 SPALLA A
Calcolo e verifica zattera di fondazione

valore limite di apertura delle fessure per armatura poco sensibile	wlim	mm	0.40	w3	
Tensione limite ammissibile per barre f	26.0	(arm.sup)	σ_{slim}	MPa	220.0
coefficiente di utilizzo - Stato limite di apertura delle fessure			c.u.		37% OK!
Tensione limite ammissibile per barre f	26.0	(arm.sup)	σ_{slim}	MPa	220.0
coefficiente di utilizzo - Stato limite di apertura delle fessure			c.u.		0% OK!

VERIFICA SLE-QUASI PERMANENTE

	fac	p kN/ml	V kN	M kNm
sollecitazioni dovute al peso proprio zattera	1.0	180.0	882	2160.9
sollecitazioni dovute al peso del rinterro	1.0	547.6	2683	6573.5
sommano			3565.0	8734.4

sollecitazioni dovute ai pali	R1 kN	R2 kN	R3 kN	R4 kN	V kN	M kNm
SLE-QUASI PERMANENTE (MIN)	-1508.6	-1819.3	0.0	0.0	-3328	-6429.3
SLE-QUASI PERMANENTE (MAX)	-1680.9	-1826.8	0.0	0.0	-3508	-7103.6

sollecitazioni risultanti

	V kN	M kNm
SLE-QUASI PERMANENTE (MIN)	237	2305
SLE-QUASI PERMANENTE (MAX)	57	1631

sollecitazioni risultanti per sezione di larghezza unitaria

	V kN/m	M kNm/m
SLE-QUASI PERMANENTE (MIN)	66	640
SLE-QUASI PERMANENTE (MAX)	16	453

Tasso di lavoro armature superiori	sfsup	Mpa	70
Tasso di lavoro armature inferiori	sfinf	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)	σ_{slim}	MPa	194.3
coefficiente di utilizzo - Stato limite di apertura delle fessure			c.u.		36% OK!
Tensione limite ammissibile per barre f	26.0	(arm.sup)	σ_{slim}	MPa	194.3
coefficiente di utilizzo - Stato limite di apertura delle fessure			c.u.		0% OK!

LAVORO: SS130 - SPALLA SU PALI - VI02 SPALLA A
Calcolo e Verifica muro frontale

Dati	var	unità	
spessore muro frontale	smur	m	1.80
resistenza di calcolo acciaio armatura	f _{yd}	MPa	391
Classe di esposizione	CIE		XC4
Condizioni ambientali	Cond_Am		Aggressive

AZIONI TRASMESSE DAL MURO FRONTALE

Peso proprio spalla			
Peso proprio spalla	Fz _{g1}	kN	349
Momento longitudinale	My _{g1}	kNm	-133
Spinta statica del terreno			
Spinta in direzione longitudinale	Fx _{g3}	kN	274
Momento longitudinale	My _{g3}	kNm	772
Effetti del sovraccarico stradale sul rilevato			
Spinta in direzione longitudinale	Fx _{g3}	kN	72
Momento longitudinale	My _{g3}	kNm	304
Azioni sismiche			
parametri sismici			
Categoria di suolo fondazione	Cat		B
Fattore S _s			1.20
Fattore S _t			1.00
Fattore S	S		1.20
Valore di ag/g	ag/g		0.073
fattore b _m	β _m		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	8.45
peso specifico del terreno	γ*	kN/mc	18.0
tangente teta a= kh/(1+kv)	tanθ _a		0.084
angolo teta a	θ _a	deg	4.797
coefficiente di spinta attiva Ka-a	Ka-a		0.318
tangente teta b= kh/(1-kv)	tanθ _b		0.092
angolo teta b	θ _b	deg	5.234
coefficiente di spinta attiva Ka-a	Ka-b		0.323

Spinta totale del terreno -a	Ed-a	kN	213.3
Spinta totale del terreno -b	Ed-b	kN	198.2
Spinta massima in caso sismico	Ed	kN	213.3
altezza di applicazione	H	m	4.2
Momento longitudinale	MyDP	kNm	901.1

Spinta massima in caso sismico

Spinte del terreno in caso sismico Wood) - ipotesi struttura che non ammette spostamenti (q6.1)

Incremento di spinta del terreno	DP	kN	113
altezza di applicazione	H	m	4.2
Momento longitudinale	MyDP	kNm	476

Spinte complessive del terreno in caso sismico di calcolo

Condizioni di spinta adottate: Struttura che ammette spostamenti (Mononobe - Okabe)			
Spinta del terreno	Es	kN	213
Momento longitudinale	MyEs	kNm	901

Forze inerziali (q6.2)

<i>Sisma longitudinale</i>			
Forza orizzontale longitudinale	Fx _{q6.2x}	kN	31
Momento longitudinale	My _{q6.2x}	kNm	111

<i>Sisma verticale</i>			
Forza verticale	Fz _{q6.2z}	kN	-15
Momento longitudinale	My _{q6.2z}	kNm	6

AZIONI TRASMESSE DALL'IMPALCATO (RIFERITE AL BARICENTRO APPOGGI)

Altezza appoggi + muro frontale	6.40
Distanza asse appoggi - asse muro frontale	0.00

	Fx [kN]	Fz [kN]
g1a Peso proprio impalcato	0	95
g2a Perm. portati - impalcato	0	40
e4 Cedimenti differenziali - MAX	0	0
e2 ritiro	21	0
q1a CMOB-Nmax - sx	0	82
q1b CMOB-Mtmax - sx	0	71
q1c CMOB-Nmax - dx	0	82
q1d CMOB-Mtmax - dx	0	71
q3 Frenatura	1	0
q7a Var. termica positiva	-47	0
q7b Var. termica negativa	27	13
q9 Resistenze passive vincoli	0	0
Ex Sisma longitudinale	19	0
Ez Sisma verticale	0	11

RIEPILOGO SOLLECITAZIONI RISPETTO A BARICENTRO MURO FRONTALE

Fx Fz My

LAVORO: SS130 - SPALLA SU PALI - VI02 SPALLA A
Calcolo e Verifica muro frontale

		[kN]	[kN]	[kNm]
g1a	Peso proprio impalcato	0	95	0
g1-sp	Peso proprio spalla	0	349	133
g2a	Perm. portati - impalcato	0	40	0
g3-sp	g3-sp	274	0	-772
e4	Cedimenti differenziali - MAX	0	0	0
e2	ritiro	21	0	-136
q1a	CMOB-Nmax - sx	0	82	0
q1b	CMOB-Mtmax - sx	0	71	0
q1c	CMOB-Nmax - dx	0	82	0
q1d	CMOB-Mtmax - dx	0	71	0
q1e-sp	carico vert. Da traffico sul rilevato	72	0	-304
q3	Frenatura	1	0	-5
q7a	Var. termica positiva	-47	0	301
q7b	Var. termica negativa	27	13	-175
q9	Resistenze passive vincoli	0	0	0
Ex	Sisma longitudinale	19	0	-121
Ez	Sisma verticale	0	11	0
E.1x-sp	spinta del terreno in fase sismica	213	0	-901
E.2x-sp	Forze inerziali longitudinali spalla	31	0	-111
E.2z-sp	Forze inerziali verticali spalla	0	-15	-6

COMBINAZIONI DI CARICO

MATRICE COEFFICIENTI DI COMBINAZIONE DEI CARICHI

					q1				S.L.U.				q3			
	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
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	0.00	1.35	1.35	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	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	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
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
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
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
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
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	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	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
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
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
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
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
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
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	-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
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
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	-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	1.00

					q1				S.L.E.car				q3			
	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
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

					S.L.E.car			
	e3				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

LAVORO: SS130 - SPALLA SU PALI - VI02 SPALLA A

Calcolo e Verifica muro frontale

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
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	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
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	0.75	0.75	0.00
q1e-sp	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.00
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

SOLLECITAZIONI ALLO SPICCATO DEL MURO FRONTALE NELLE COMBINAZIONI DI CARICO

	S.L.U.				q1				q3							
Fx	450	517	450	517	450	517	450	517	427	494	427	494	427	494	427	494
Fz	764	776	749	761	764	776	749	761	736	748	725	737	736	748	725	737
My	-1166	-1594	-1166	-1594	-1166	-1594	-1166	-1594	-1070	-1499	-1070	-1499	-1070	-1499	-1070	-1499

	S.L.U.				q7				S.L.V.			
									E.x		E.z	
Fx	398	509	398	509	398	509	398	509	284	284	100	100
Fz	736	757	725	745	736	757	725	745	482	485	480	488
My	-883	-1597	-883	-1597	-883	-1597	-883	-1597	-1138	-1134	-349	-337

	S.L.E.car				q1				q3							
Fx	339	384	339	384	339	384	339	384	322	367	322	367	322	367	322	367
Fz	566	574	555	563	566	574	555	563	545	553	537	545	545	553	537	545
My	-899	-1184	-899	-1184	-899	-1184	-899	-1184	-828	-1113	-828	-1113	-828	-1113	-828	-1113

	S.L.E.car				q7			
Fx	302	377	302	377	302	377	302	377
Fz	545	559	537	551	545	559	537	551
My	-702	-1178	-702	-1178	-702	-1178	-702	-1178

	S.L.E.freq				S.L.E.qp					
Fx	321	366	321	366	321	366	321	366	272	309
Fz	545	553	537	545	545	553	537	545	484	490
My	-823	-1108	-823	-1108	-823	-1108	-823	-1108	-624	-862

Armatura zona tesa muro frontale	passo	n.barre	φ	c	As
sezione di larghezza unitaria	cm	1.0/pass	mm	m	mmq
primo strato	10	10	26	0.091	5309
secondo strato	0	0	26	0.147	0
Armatura effettivamente disposta			26	0.091	5309

VERIFICHE AGLI SLU	Var	unità	
Momento di calcolo SLU	MEd_SLU	kNm/ml	1597
Momento di calcolo SLV	MEd_SLV	kNm/ml	1138
Armatura minima richiesta	Afs_min	mmq/ml	2653
Armatura effettivamente adottata:	Afs	mmq	5309
Momento Resistente	MR_sup	kNm/ml	3195
Coefficiente di utilizzo	c.u.		50%
Taglio di calcolo SLU	VEd_SLU	kN/ml	517
Taglio di calcolo SLV	VEd_SLV	kN/ml	284

VERIFICHE AGLI SLE-CAR			
Tasso di lavoro armature in zona tesa	σs	Mpa	145
Tensione massima ammissibile	σs,max	MPa	360
coefficiente di utilizzo armature - Stato limite limitazione tensioni	c.u.		40%

LAVORO: SS130 - SPALLA SU PALI - VI02 SPALLA A
Calcolo e Verifica muro frontale

VERIFICHE AGLI SLE-FR

Tasso di lavoro armature in zona tesa	σ_s	Mpa	136	
valore limite di apertura delle fessure per armatura poco sensibile	wlim	mm	0.30	w2
Tensione limite ammissibile per barre f 26.0	σ_{slim}	MPa	194	
coefficiente di utilizzo - Stato limite di apertura delle fessure	c.u.		70%	OK!

VERIFICHE AGLI SLE-QP

Tasso di lavoro armature in zona tesa	σ_s	Mpa	106	
valore limite di apertura delle fessure per armatura poco sensibile	wlim	mm	0.20	w1
Tensione limite ammissibile per barre f 26.0	σ_{slim}	MPa	156	
coefficiente di utilizzo - Stato limite di apertura delle fessure	c.u.		68%	OK!

LAVORO: SS130 - SPALLA SU PALI - VI02 SPALLA A
Calcolo e Verifica del muro paraghiaia

Dati	var	unità	
Altezza paraghiaia	h	m	2.95
spessore paraghiaia	spar	m	0.60
spessore pavimentazione	spav	m	0.09
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	6.59
lunghezza dell'impronta di carico Qik alla base	a2	m	4.08
pressione orizzontale dovuta al carico Qik in sommità	sh1	kPa	33.8
pressione orizzontale dovuta al carico Qik alla base	sh2	kPa	9.5
pressione orizzontale dovuta al carico qik distribuito	shd	kPa	3.8
Taglio alla base complessivo	Vmax	kNm	303.0
Momento alla base complessivo	Mmax	kNm	479.4

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	8.48
Carico verticale in testa al paraghiaia	Qik	kN	300
Azione orizzontale in testa al paraghiaia	H	kN	180

Sollecitazioni alla base del paraghiaia

Condizione	N kN	V kN	M kNm
Peso proprio	44.3	0.0	0.0
Spinta statica del terreno	0.0	33.4	32.8
Spinta dovuta al carico Qik	0.0	46.0	72.8
Carico Qik sul paraghiaia	35.4	21.2	64.5
Sisma - forze inerziali	0.0	3.9	5.7
Spinta sismica del terreno	0.0	24.9	36.7

Armatura zona tesa paraghiaia

sezione di larghezza unitaria	passo cm	n.barre 1.0/passio	φ mm	c m	As 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

Condizione di carico	fattori parziali per azioni	
	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

Combinazione	N kN	V kN	M kN
SLU-STR	92.0	135.8	229.7
SLU-SIS	44.3	28.8	42.4

Armatura minima richiesta	Afs_min	mmq/ml	1269	
Armatura effettivamente adottata:	Afs	mmq	3142	OK!
Momento Resistente	MR_sup	kNm/ml	569	
Coefficiente di utilizzo	c.u.		40%	OK!

VERIFICHE SLE-RARA

Condizione di carico	fattori parziali per azioni	
	SLE-RARA	
Peso proprio	1.00	

LAVORO: SS130 - SPALLA SU PALI - VI02 SPALLA A
Calcolo e Verifica del muro paraghiaia

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	79.6	100.6	170.2

Tasso di lavoro armature σ_s Mpa **117**

Tensione massima ammissibile $\sigma_{s,max}$ MPa **360**
 coefficiente di utilizzo armature - Stato limite limitazione tensioni c.u. **33%** 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	70.8	83.8	135.8

Tasso di lavoro armature σ_s Mpa **93**

valore limite di apertura delle fessure per armatura poco sensibile w_{lim} mm **0.30** w2
 Tensione limite ammissibile per barre f 20.0 σ_{slim} MPa **222**
 coefficiente di utilizzo - Stato limite di apertura delle fessure c.u. **42%** 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	44.3	33.4	32.8

Tasso di lavoro armature σ_s Mpa **23**

valore limite di apertura delle fessure per armatura poco sensibile w_{lim} mm **0.20** w1
 Tensione limite ammissibile per barre f 20.0 σ_{slim} MPa **182**
 coefficiente di utilizzo - Stato limite di apertura delle fessure c.u. **12%** OK!

LAVORO: SS130 - SPALLA SU PALI - VI02 SPALLA A
Calcolo e Verifica dei muri di risvolto

Dati	var	unità	
Altezza muro di risvolto	h	m	8.45
larghezza muro di risvolto	a	m	4.90
spessore muro di risvolto	s	m	1.00
coefficiente gamma	γ		0.58
spessore pavimentazione	spav	m	0.09
resistenza di calcolo acciaio armatura	fyd	MPa	391
Muro con bandiera	band		si
Classe di esposizione	CIE		XC4
Condizioni ambientali	Cond_Am		Aggressive

Momento massimo orizzontale: $M_x = fac_x * q * a^2$

Momento massimo verticale: $M_y = fac_y * q * h^2$

N.B. i coefficienti fac_x e fac_y 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	64.9
direzione orizzontale	γ	0.500	0.750
coefficiente fac_x	facMx	0.134	0.082
coefficiente fac_vx	facVx	0.462	0.318

Momento flettente in direzione orizzontale	Mxmax	kNm	182.2
Momento flettente in direzione orizzontale da bandiera	Mxband	kNm	0.0
Sforzo di taglio in direzione orizzontale	Vxmax	kN	132.2
Sforzo di taglio in direzione orizzontale da bandiera	Vxband	kN	0.0

direzione verticale	γ	0.50	0.75
coefficiente fac_y	facMy	0.055	0.090
coefficiente fac_vy	facVy	0.483	0.551

Momento flettente in direzione verticale	Mymax	kNm	304.6
Sforzo di taglio in direzione verticale	Vymax	kN	276.4

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	7.26
lunghezza dell'impronta di carico Qik alla base	a2	m	7.97
pressione orizzontale dovuta al carico Qik in sommità	sh1	kPa	34.8
pressione orizzontale dovuta al carico Qik alla base	sh2	kPa	4.4

pressione orizzontale di calcolo	q	kN/mq	19.6
direzione orizzontale	γ	0.50	0.75
coefficiente fac_x	facMx	0.360	0.234
coefficiente fac_vx	facVx	1.114	1.043

Momento flettente in direzione orizzontale	Mxmax	kNm	150.4
Momento flettente in direzione orizzontale da bandiera	Mxband	kNm	0.0
Sforzo di taglio in direzione orizzontale	Vxmax	kN	104.9
Sforzo di taglio in direzione orizzontale da bandiera	Vxband	kN	0.0

direzione verticale	γ	0.50	0.75
coefficiente fac_x	facMy	0.105	0.208
coefficiente fac_vy	facVy	0.874	1.129

Momento flettente in direzione verticale	Mymax	kNm	193.0
Sforzo di taglio in direzione verticale	Vymax	kN	158.3

Effetti dovuti al sisma

forza inerziale	q1	kN/mq	2.19
incremento di spinta delle terre	q2	kN/mq	13.3

pressione orizzontale di calcolo	q	kN/mq	15.5
----------------------------------	---	-------	------

direzione orizzontale	γ	0.50	0.75
-----------------------	----------	------	------

LAVORO: SS130 - SPALLA SU PALI - VI02 SPALLA A

Calcolo e Verifica dei muri di risvolto

coefficiente facx	facMx	0.360	0.234	0.32
coefficiente facVx	facVx	1.114	1.043	1.09

Momento flettente in direzione orizzontale	Mxmax	kNm	119.0
Momento flettente in direzione orizzontale da bandiera	Mxband	kNm	0.0
Sforzo di taglio in direzione orizzontale	Vxmax	kN	83.0
Sforzo di taglio in direzione orizzontale da bandiera	Vxband	kN	0.0

direzione verticale	γ	0.50	0.75	0.58
coefficiente facx	facMy	0.105	0.208	0.138
coefficiente facVy	facVy	0.874	1.129	0.955

Momento flettente in direzione verticale	Mymax	kNm	152.7
Sforzo di taglio in direzione verticale	Vymax	kN	125.2

Riepilogo sollecitazioni sul muro	Mx	My	Vx	Vy
Condizione	kNm	kNm	kN	kN
Spinta del terreno	182.2	304.6	132.2	276.4
Spinta sovraccarichi accidentali	150.4	193.0	104.9	158.3
Spinta dovuta al sisma	119.0	152.7	83.0	125.2

Armatura zona tesa - dir. Orizzontale	passo	n.barre	φ	c	As
sezione di larghezza unitaria	cm	1.0/passio	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/passio	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

Condizione di carico	fattori parziali per azioni	
	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
	kNm	kNm	kN	kN
SLU-STR	449.0	671.8	320.0	586.8
SLU-SIS	301.2	457.4	215.2	401.7

Armatura minima richiesta in dir. Orizzontale	Afh_min	mmq/ml	1374	
Armatura effettivamente adottata:	Afs	mmq	3142	OK!
Momento Resistente dir. Orizzontale	MR_h	kNm/ml	1027	
Coefficiente di utilizzo	c.u.		44%	OK!

Armatura minima richiesta in dir. Verticale	Afh_min	mmq/ml	2106	
Armatura effettivamente adottata:	Afs	mmq	4524	OK!
Momento Resistente dir. Verticale	MR_v	kNm/ml	1443	
Coefficiente di utilizzo	c.u.		47%	OK!

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	Mx	My
	kNm	kNm
SLE-RARA	332.6	497.6

Tasso di lavoro armature orizzontali	σsh	Mpa	127
--------------------------------------	-----	-----	-----

LAVORO: SS130 - SPALLA SU PALI - VI02 SPALLA A
Calcolo e Verifica dei muri di risvolto

Tasso di lavoro armature verticali	σ_{sv}	Mpa	135	
Tensione massima ammissibile	$\sigma_{s,max}$	MPa	360	
coefficiente di utilizzo armature orizzontali - Stato limite limitazione tensioni	c.u.		35%	OK!
coefficiente di utilizzo armature verticali - Stato limite limitazione tensioni	c.u.		37%	OK!

VERIFICHE SLE-FREQUENTE

Condizione di carico	fattori parziali per azioni SLE-FRE	
	Mx	My
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	295.0	449.4

Tasso di lavoro armature orizzontali	σ_{sh}	Mpa	112	
Tasso di lavoro armature verticali	σ_{sv}	Mpa	122	
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)	σ_{slim}	MPa	222	
coefficiente di utilizzo - Stato limite di apertura delle fessure	c.u.		51%	OK!
Tensione limite ammissibile per barre f 24.0 (arm.verticale)	σ_{slim}	MPa	204	
coefficiente di utilizzo - Stato limite di apertura delle fessure	c.u.		60%	OK!

VERIFICHE SLE-QUASI PERMANENTE

Condizione di carico	fattori parziali per azioni SLE-QP	
	Mx	My
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	182.2	304.6

Tasso di lavoro armature orizzontali	σ_{sh}	Mpa	69	
Tasso di lavoro armature verticali	σ_{sv}	Mpa	83	
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)	σ_{slim}	MPa	182	
coefficiente di utilizzo - Stato limite di apertura delle fessure	c.u.		38%	OK!
Tensione limite ammissibile per barre f 24.0 (arm.verticale)	σ_{slim}	MPa	164	
coefficiente di utilizzo - Stato limite di apertura delle fessure	c.u.		50%	OK!

LAVORO: SS130 - SPALLA SU PALI - VI02 SPALLA A
Verifiche SLU per sollecitazioni taglianti

Sollecitazioni di calcolo	Var	unità	Zattera - Mensola posteriore	Mfron	Paraghiaia	Mrsv_h	Mrsv_v
Taglio di calcolo	V_{Ed}	kN	265.7	517.3	135.8	320.0	586.8
Dati							
	Var	unità					
Resistenza a compressione cubica caratteristica	Rck	Mpa	30	40	40	40	40
Resistenza a compressione cilindrica caratteristica	fck	Mpa	25	32	32	32	32
Coefficiente parziale γ_c	γ_c		1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
Coefficiente parziale α_{cc}	α_{cc}		0.85	0.85	0.85	0.85	0.85
Resistenza a compressione di calcolo	fcd	Mpa	14.2	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	0.091	0.086	0.072	0.094
altezza utile della sezione	d	m	1.91	1.71	0.51	0.53	0.91
Compressione agente nella sezione							
Sforzo normale di calcolo	N _{Ed}	kN	0.0	630.0	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	5309	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	ρ_1		0.00278	0.00311	0.00611	0.00595	0.00499
tensione media di compressione nella sezione	σ_{cp}	Mpa	0.00	0.35	0.00	0.00	0.00
Resistenza a taglio	V_{Rd}	kN	579.1	681.5	269.8	273.3	402.5
			OK	OK	OK	N.V.	N.V.
Elementi con armature trasversali resistenti al taglio							
<i>Verifica del conglomerato</i>							
Resistenza a taglio del conglomerato	V _{Rcd}	kN	8121.8	9297.0	2796.2	2872.3	4928.6
<i>Verifica dell'armatura trasversale</i>							
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	σ_{cp}	kPa	0	350	0	0	0
coefficiente alpha	α_c		1.00	1.02	1.00	1.00	1.00
Resistenza a "taglio trazione"	V _{Rsd}	kN	1585.8	1063.7	222.2	657.2	1127.8
Resistenza a "taglio compressione"	V _{Rcd}	kN	4200.7	4901.3	1446.2	1485.6	2549.2
Resistenza a taglio	V_{Rd}	kN	1585.8	1063.7	222.2	657.2	1127.8
			OK	OK	OK	OK	OK

S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		
CA316351	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini</i>	

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

LAVORO: SS130 IGLESIENTE OPERA: VI02 ALLINEAMENTI: SPA E PILE DA P1 A P2
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 / γ_b: Resistenza alla base di progetto
 Rsd = Rsk / γ_s: 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 γ _R da applicare alle resistenze R _k a carico verticale sono forniti dalla presente tabella:	Pali infissi (R3)	Pali trivellati (R3)	Pali ad elica continua (R3)
Base	1	2	3
Laterale in compressione	1.15	1.15	1.15
Totale (*)	1.15	1.30	1.25
Laterale in trazione	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) = (γ_{cls} - γ_{nat}) A_p Δz

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⁽¹⁾:
 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
 [Cwizdala (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
 ql = β σ'v con:
 1.20 >= β = 1.50 - 0.42 z^{0.34} >= 0.25 per i depositi sabbiosi
 1.80 >= β = 2.0 - 0.15 z^{0.75} >= 0.25 per i depositi sabbioso-ghiaiosi e ghiaiosi
 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

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 cu
Resistenza laterale unitaria
 qs = α cu con:
 α variabile in funzione di cu secondo la seguente tabella [Viggiani]

cu (kPa)	α
<=25	0.7
25 + 70	0.7 - 0.008(cu - 25)
>70	0.35

 In ogni caso non viene superato il valore limite di:
 qs,max = 100 kPa (AGI 1984).

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DEL PALO	unità	var	
Diametro palo	m		1.20
Superficie resistente alla base	m ²	Ab	1.13
Superficie laterale per lunghezza unitaria	m ²	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	5.00
Affondamento della testa del palo da piano di campagna	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	σ _{vi}	54.6
Tensione efficace in testa palo	kPa	σ' _{v1}	54.6

COEFFICIENTI PARZIALI RESISTENZE CARATTERISTICHE		R3
Metodologia realizzativa (1 = Pali infissi; 2 = Pali trivellati; 3 =pali ad elica)		2
coefficiente γ _b		1.35
coefficiente γ _s		1.15

FATTORI DI CORRELAZIONE RESISTENZA CARATTERISTICA		MEDI
Valori dei parametri geotecnici (MEDI - MINIMI)		MEDI
Numero delle verticali indagate spinte a profondità superiore della lunghezza dei pali		2
coefficiente ξ		1.65

STRATIGRAFIA DI PROGETTO (DA p.c.)		COMBINAZIONE M1															
Unità n.	DESCRIZIONE	DA m	A m	Tip	cuk kPa	φ'k deg	γcu	γφ'	cud kPa	φ'd deg	γ kN/m ³	Nspt MED	ql,max kPa	α _N	Nspt*α _N	qp,max kPa	Nspt MIN
1	G	0.0	28.0	G		37.0	1.00	1.00	0.0	37.0	18.2	34	102	150	750	750	5
2	A-SAM	28.0	50.0	SL		28.0	1.00	1.00	0.0	28.0	19.5	25	75	85	680	680	8
3																	
4																	
5																	
6																	

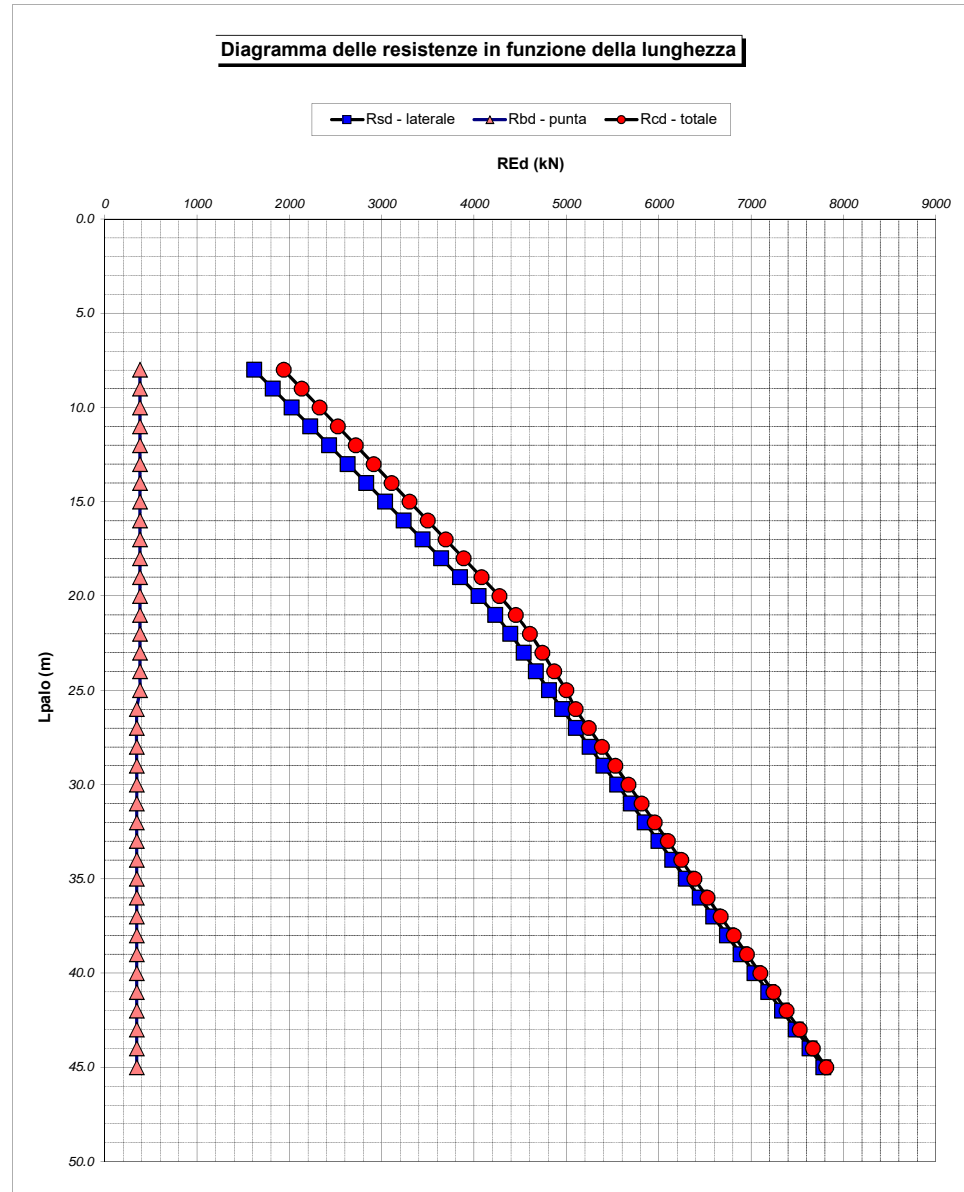
Tip = C: Terreni coesivi - S: sabbie - G: ghiaie - SL sabbie limose

LAVORO: SS130 IGLESIENTE **OPERA: VI02** **ALLINEAMENTI: SPA E PILE DA P1 A P2**
RESISTENZA DI UN PALO TRIVELLATO SOGGETTO AD AZIONI ASSIALI DI COMPRESIONE/TRAZIONE **VALORI DEI PARAMETRI GEOTECNICI: MEDI**

Unità	z m	Lp (m)	cud kPa	φ'd deg	γ kN/m ³	γ' kN/m ³	qa kPa	σv kPa	σ'v kPa	β	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			18.2	18.2		54.6	54.6														0
1	4.0	1.0	0.0	37.0	18.2	18.2	0.0	72.8	72.8	1.576	102	100.4	378	23.9		750	750.0	848	199	381	8	573	147
1	5.0	2.0	0.0	37.0	18.2	18.2	0.0	91.0	91.0	1.498	102	102.0	763	23.8		750	750.0	848	402	381	15	767	297
1	6.0	3.0	0.0	37.0	18.2	18.2	0.0	109.2	99.4	1.425	102	102.0	1147	23.7		750	750.0	848	605	381	23	962	446
1	7.0	4.0	0.0	37.0	18.2	18.2	0.0	127.4	107.8	1.354	102	102.0	1532	23.5		750	750.0	848	807	381	31	1157	596
1	8.0	5.0	0.0	37.0	18.2	18.2	0.0	145.6	116.2	1.286	102	102.0	1917	23.4		750	750.0	848	1010	381	38	1352	745
1	9.0	6.0	0.0	37.0	18.2	18.2	0.0	163.8	124.6	1.221	102	102.0	2301	23.3		750	750.0	848	1213	381	46	1547	895
1	10.0	7.0	0.0	37.0	18.2	18.2	0.0	182.0	133.0	1.156	102	102.0	2686	23.2		750	750.0	848	1415	381	54	1742	1045
1	11.0	8.0	0.0	37.0	18.2	18.2	0.0	200.2	141.3	1.094	102	102.0	3070	23.0		750	750.0	848	1618	381	62	1937	1194
1	12.0	9.0	0.0	37.0	18.2	18.2	0.0	218.4	149.7	1.033	102	102.0	3455	22.9		750	750.0	848	1821	381	69	2132	1344
1	13.0	10.0	0.0	37.0	18.2	18.2	0.0	236.6	158.1	0.973	102	102.0	3839	22.8		750	750.0	848	2023	381	77	2327	1493
1	14.0	11.0	0.0	37.0	18.2	18.2	0.0	254.8	166.5	0.914	102	102.0	4224	22.7		750	750.0	848	2226	381	85	2522	1643
1	15.0	12.0	0.0	37.0	18.2	18.2	0.0	273.0	174.9	0.857	102	102.0	4608	22.5		750	750.0	848	2429	381	92	2717	1792
1	16.0	13.0	0.0	37.0	18.2	18.2	0.0	291.2	183.3	0.800	102	102.0	4993	22.4		750	750.0	848	2631	381	100	2912	1942
1	17.0	14.0	0.0	37.0	18.2	18.2	0.0	309.4	191.7	0.744	102	102.0	5377	22.3		750	750.0	848	2834	381	108	3107	2091
1	18.0	15.0	0.0	37.0	18.2	18.2	0.0	327.6	200.1	0.689	102	102.0	5762	22.2		750	750.0	848	3037	381	115	3302	2241
1	19.0	16.0	0.0	37.0	18.2	18.2	0.0	345.8	208.5	0.635	102	102.0	6146	22.1		750	750.0	848	3239	381	123	3497	2390
1	20.0	17.0	0.0	37.0	18.2	18.2	0.0	364.0	216.9	0.581	102	102.0	6531	21.9		750	750.0	848	3442	381	131	3692	2540
1	21.0	18.0	0.0	37.0	18.2	18.2	0.0	382.2	225.2	0.529	102	102.0	6915	21.8		750	750.0	848	3644	381	138	3887	2690
1	22.0	19.0	0.0	37.0	18.2	18.2	0.0	400.4	233.6	0.476	102	102.0	7300	21.7		750	750.0	848	3847	381	146	4082	2839
1	23.0	20.0	0.0	37.0	18.2	18.2	0.0	418.6	242.0	0.425	102	101.0	7681	21.6		750	750.0	848	4048	381	154	4275	2987
1	24.0	21.0	0.0	37.0	18.2	18.2	0.0	436.8	250.4	0.374	102	92.0	8027	21.4		750	750.0	848	4230	381	162	4450	3123
1	25.0	22.0	0.0	37.0	18.2	18.2	0.0	455.0	258.8	0.323	102	82.2	8337	21.3		750	750.0	848	4394	381	169	4605	3245
1	26.0	23.0	0.0	37.0	18.2	18.2	0.0	473.2	267.2	0.273	102	71.8	8608	21.2		750	750.0	848	4536	381	177	4740	3352
1	27.0	24.0	0.0	37.0	18.2	18.2	0.0	491.4	275.6	0.250	102	67.8	8864	21.1		750	750.0	848	4671	381	185	4867	3454
1	28.0	25.0	0.0	37.0	18.2	18.2	0.0	509.6	284.0	0.250	102	69.9	9127	20.9		750	750.0	848	4810	381	192	4999	3559
2	29.0	26.0	0.0	28.0	19.5	19.5	0.0	529.1	293.7	0.250	75	72.2	9400	7.0		680	680.0	769	4954	345	198	5100	3666
2	30.0	27.0	0.0	28.0	19.5	19.5	0.0	548.6	303.4	0.250	75	74.6	9681	7.0		680	680.0	769	5102	345	205	5242	3776
2	31.0	28.0	0.0	28.0	19.5	19.5	0.0	568.1	313.0	0.250	75	75.0	9964	7.0		680	680.0	769	5251	345	211	5385	3887
2	32.0	29.0	0.0	28.0	19.5	19.5	0.0	587.6	322.7	0.250	75	75.0	10246	7.0		680	680.0	769	5400	345	217	5528	3997
2	33.0	30.0	0.0	28.0	19.5	19.5	0.0	607.1	332.4	0.250	75	75.0	10529	7.0		680	680.0	769	5549	345	223	5671	4108
2	34.0	31.0	0.0	28.0	19.5	19.5	0.0	626.6	342.1	0.250	75	75.0	10812	7.0		680	680.0	769	5698	345	230	5814	4218
2	35.0	32.0	0.0	28.0	19.5	19.5	0.0	646.1	351.8	0.250	75	75.0	11095	7.0		680	680.0	769	5847	345	236	5956	4329
2	36.0	33.0	0.0	28.0	19.5	19.5	0.0	665.6	361.5	0.250	75	75.0	11377	6.9		680	680.0	769	5996	345	242	6099	4439
2	37.0	34.0	0.0	28.0	19.5	19.5	0.0	685.1	371.2	0.250	75	75.0	11660	6.9		680	680.0	769	6145	345	248	6242	4550
2	38.0	35.0	0.0	28.0	19.5	19.5	0.0	704.6	380.9	0.250	75	75.0	11943	6.9		680	680.0	769	6294	345	254	6385	4660
2	39.0	36.0	0.0	28.0	19.5	19.5	0.0	724.1	390.6	0.250	75	75.0	12226	6.9		680	680.0	769	6443	345	261	6528	4771
2	40.0	37.0	0.0	28.0	19.5	19.5	0.0	743.6	400.3	0.250	75	75.0	12508	6.9		680	680.0	769	6592	345	267	6670	4881
2	41.0	38.0	0.0	28.0	19.5	19.5	0.0	763.1	409.9	0.250	75	75.0	12791	6.9		680	680.0	769	6741	345	273	6813	4992
2	42.0	39.0	0.0	28.0	19.5	19.5	0.0	782.6	419.6	0.250	75	75.0	13074	6.9		680	680.0	769	6890	345	279	6956	5102
2	43.0	40.0	0.0	28.0	19.5	19.5	0.0	802.1	429.3	0.250	75	75.0	13357	6.9		680	680.0	769	7039	345	286	7099	5213
2	44.0	41.0	0.0	28.0	19.5	19.5	0.0	821.6	439.0	0.250	75	75.0	13639	6.9		680	680.0	769	7188	345	292	7242	5323
2	45.0	42.0	0.0	28.0	19.5	19.5	0.0	841.1	448.7	0.250	75	75.0	13922	6.9		680	680.0	769	7337	345	298	7384	5434
2	46.0	43.0	0.0	28.0	19.5	19.5	0.0	860.6	458.4	0.250	75	75.0	14205	6.9		680	680.0	769	7486	345	304	7527	5544
2	47.0	44.0	0.0	28.0	19.5	19.5	0.0	880.1	468.1	0.250	75	75.0	14488	6.9		680	680.0	769	7635	345	310	7670	5655
2	48.0	45.0	0.0	28.0	19.5	19.5	0.0	899.6	477.8	0.250	75	75.0	14770	6.9		680	680.0	769	7784	345	317	7813	5766

LAVORO: SS130 IGLESIENTE OPERA: VI02
 RESISTENZA DI UN PALO TRIVELLATO SOGGETTO AD AZIONI ASSIALI DI COMPRESSIONE/TRAZIONE

ALLINEAMENTI: SPA E PILE DA P1 A P2
 VALORI DEI PARAMETRI GEOTECNICI: MEDI



RESISTENZA A COMPRESSIONE TRAZIONE DEL PALO SINGOLO									
ALLINEAMENTO	Lp (m)	Rsd (kN)	Rbd (kN)	Rcd (kN)	Ecd (kN)	c.u.c	Rtd (kN)	Etd (kN)	c.u.t
SPA	36.0	6443	345	6528	3534	54%	4771	0	0%
P1-P2	36.0	6443	345	6528	4064	62%	4771	0	0%

RESISTENZA A COMPRESSIONE A COMPRESSIONE DELLA PALIFICATA

La resistenza ai carichi assiali di compressione del gruppo $R_{cd,gr}$ viene determinata in base alla seguente espressione:
 $R_{cd,gr} = n_{pali} \times \eta \times R_{cd}$
 in cui:
 n_{pali} :
 η
 R_{cd} è il numero complessivo di pali presenti nella palificata
 efficienza della palificata

L'efficienza della palificata η (Resistenza di progetto del palo singolo ai carichi assiali di compressione) Relativamente ai terreni coesivi aventi interasse tra i pali non inferiore a 3D, l'efficienza viene determinata mediante la nota espressione di Converse- Labarre:

nella quale:
 i interasse tra i pali
 d diametro dei pali
 m numero di file
 n numero massimo di pali in ciascuna fila

$$\eta = 1 - \frac{\arctan(d/i) (m-1)n + (n-1)m}{\pi/2 \cdot m \cdot n}$$

RESISTENZA DELLA PALIFICATA									
ALLINEAMENTO	Dp (m)	i (m)	npali	m	n	η	Rcd,gr (kN)	Ecd,gr (kN)	c.u.gr
SPA	1.20	3.60	21	3	7	0.69	94293	56821	60%
P1-P2	1.20	4	6	2	3	0.78	30687	18539	60%

LAVORO: SS130 IGLESIENTE OPERA: VI02 ALLINEAMENTI: SPA E PILE DA P1 A P2
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 allgerito

Coefficienti parziali γR da applicare alle resistenze Rk a carico verticale sono forniti dalla presente tabella:	γR	Pali infissi (R3)	Pali trivellati (R3)	Pali ad elica continua (R3)
Base	γb	1.15	1.35	1.30
Laterale in compressione	γs	1.15	1.15	1.15
Totale (*)	γ	1.15	1.30	1.25
Laterale in trazione	γst	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
ξ3	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40
ξ4	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) = (γcls - γnat) Ap Δz

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 approsso 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 cu
Resistenza laterale unitaria
 qs = α cu con:
 α variabile in funzione di cu secondo la seguente tabella [Viggiani]

cu (kPa)	α
<=25	0.7
25 + 70	0.7 - 0.008(cu - 25)
>70	0.35

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⁽¹⁾:
 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 αN con:
 αN = 150 per Ghiaie, 120 per Sabbie e 85 per Sabbie limose [Cwizdala (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
 ql = β σ'v con:
 1.20 >= β = 1.50 - 0.42 z^{0.34} >= 0.25 per i depositi sabbiosi
 1.80 >= β = 2.0 - 0.15 z^{0.75} >= 0.25 per i depositi sabbioso-ghiaiosi e ghiaiosi
 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	m ²	Ab	1.13
Superficie laterale per lunghezza unitaria	m ²	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	5.00
Affondamento della testa del palo da piano di campagna	ztp	m	3.00

N.B. Per palo che emerge da p.c. valore negativo

SOVRACCARICO A PIANO TESTA PALO

	kPa	σvi	
Tensione totale in testa palo			51.0
Tensione efficace in testa palo		σ'v1	51.0

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)	MINIMI
Numero delle verticali indagate spinte a profondità superiore della lunghezza dei pali	2
coefficiente ξ	1.55

STRATIGRAFIA DI PROGETTO (DA p.c.)

COMBINAZIONE M1

Unità n.	DESCRIZIONE	DA m	A m	Tip	cuk kPa	φ'k deg	γcu	γφ'	cud kPa	φ'd deg	γ kN/m ³	Nspt MED	ql,max kPa	αN	Nspt*αN	qp,max kPa	Nspt MIN
1	G	0.0	28.0	G		28.0	1.00	1.00	0.0	28.0	17.0	34	102	150	750	750	5
2	A-SAM	28.0	50.0	SL		23.0	1.00	1.00	0.0	23.0	17.1	25	75	85	680	680	8
3																	
4																	
5																	
6																	

Tip = C: Terreni coesivi - S: sabbie - G: ghiaie - SL sabbie limose

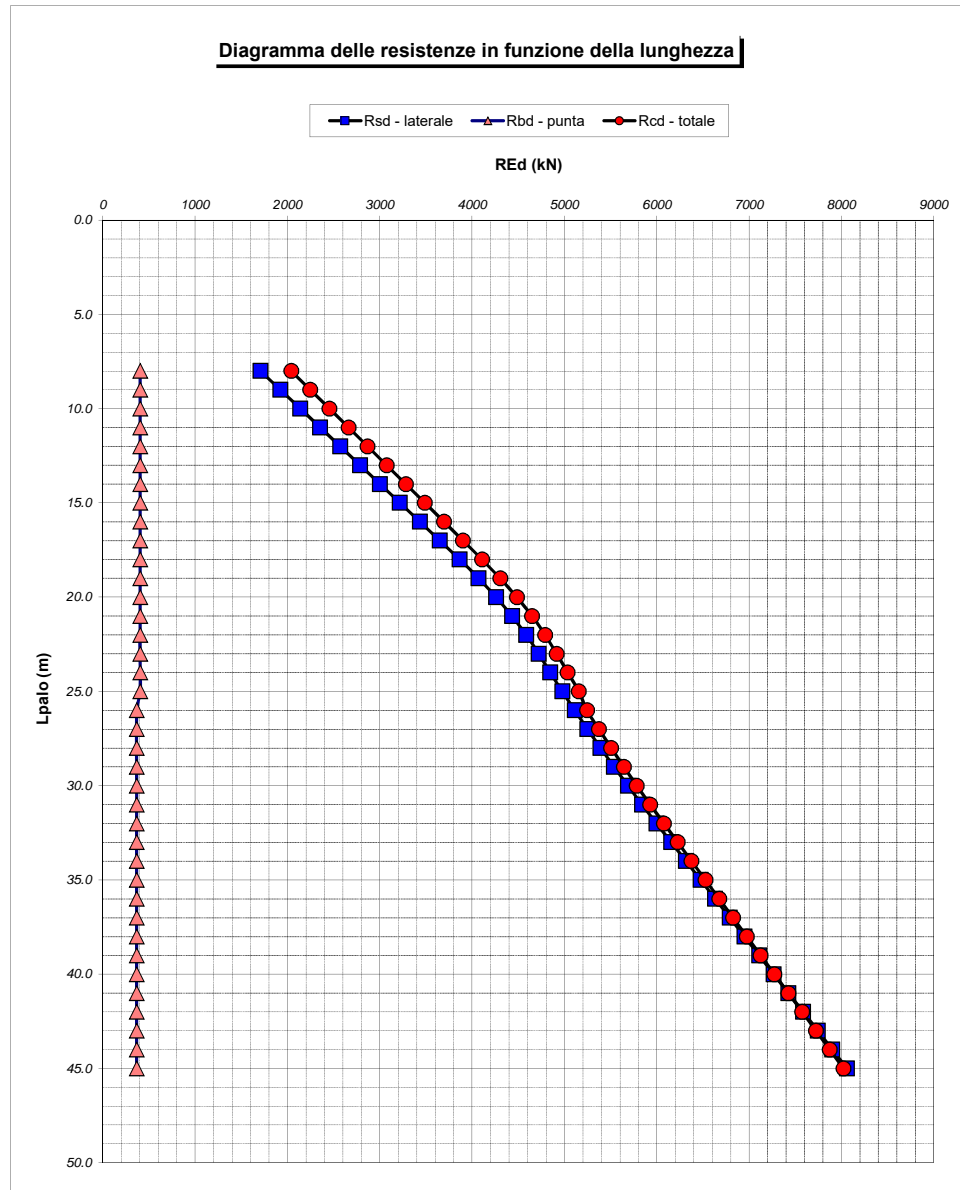
LAVORO: SS130 IGLESIENTE OPERA: VI02 ALLINEAMENTI: SPA E PILE DA P1 A P2
RESISTENZA DI UN PALO TRIVELLATO SOGGETTO AD AZIONI ASSIALI DI COMPRESSIONE/TRAZIONE VALORI DEI PARAMETRI GEOTECNICI: **MINIMI**

Unità	z m	Lp (m)	cud kPa	φ'd deg	γ kN/m³	γ' kN/m³	qa kPa	σv kPa	σv' kPa	β	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			17.0	17.0		51.0	51.0												0		
1	4.0	1.0	0.0	28.0	17.0	17.0	0.0	68.0	68.0	1.576	102	93.8	353	7.2		750	490.0	554	198	265	9	454	148
1	5.0	2.0	0.0	28.0	17.0	17.0	0.0	85.0	85.0	1.498	102	102.0	738	7.2		750	611.9	692	414	331	18	727	308
1	6.0	3.0	0.0	28.0	17.0	7.2	0.0	102.0	92.2	1.425	102	102.0	1123	7.2		750	662.9	750	630	358	27	961	468
1	7.0	4.0	0.0	28.0	17.0	7.2	0.0	119.0	99.4	1.354	102	102.0	1507	7.2		750	713.8	807	845	386	36	1195	628
1	8.0	5.0	0.0	28.0	17.0	7.2	0.0	136.0	106.6	1.286	102	102.0	1892	7.2		750	750.0	848	1061	405	45	1421	788
1	9.0	6.0	0.0	28.0	17.0	7.2	0.0	153.0	113.8	1.221	102	102.0	2276	7.2		750	750.0	848	1277	405	54	1628	948
1	10.0	7.0	0.0	28.0	17.0	7.2	0.0	170.0	121.0	1.156	102	102.0	2661	7.2		750	750.0	848	1493	405	63	1835	1108
1	11.0	8.0	0.0	28.0	17.0	7.2	0.0	187.0	128.1	1.094	102	102.0	3045	7.2		750	750.0	848	1708	405	72	2041	1268
1	12.0	9.0	0.0	28.0	17.0	7.2	0.0	204.0	135.3	1.033	102	102.0	3430	7.1		750	750.0	848	1924	405	81	2248	1428
1	13.0	10.0	0.0	28.0	17.0	7.2	0.0	221.0	142.5	0.973	102	102.0	3814	7.1		750	750.0	848	2140	405	90	2455	1588
1	14.0	11.0	0.0	28.0	17.0	7.2	0.0	238.0	149.7	0.914	102	102.0	4199	7.1		750	750.0	848	2356	405	100	2661	1748
1	15.0	12.0	0.0	28.0	17.0	7.2	0.0	255.0	156.9	0.857	102	102.0	4583	7.1		750	750.0	848	2571	405	109	2868	1908
1	16.0	13.0	0.0	28.0	17.0	7.2	0.0	272.0	164.1	0.800	102	102.0	4968	7.1		750	750.0	848	2787	405	118	3075	2069
1	17.0	14.0	0.0	28.0	17.0	7.2	0.0	289.0	171.3	0.744	102	102.0	5352	7.1		750	750.0	848	3003	405	127	3281	2229
1	18.0	15.0	0.0	28.0	17.0	7.2	0.0	306.0	178.5	0.689	102	102.0	5737	7.1		750	750.0	848	3218	405	136	3488	2389
1	19.0	16.0	0.0	28.0	17.0	7.2	0.0	323.0	185.7	0.635	102	102.0	6121	7.1		750	750.0	848	3434	405	145	3695	2549
1	20.0	17.0	0.0	28.0	17.0	7.2	0.0	340.0	192.9	0.581	102	102.0	6506	7.1		750	750.0	848	3650	405	154	3901	2709
1	21.0	18.0	0.0	28.0	17.0	7.2	0.0	357.0	200.0	0.529	102	102.0	6890	7.1		750	750.0	848	3866	405	163	4108	2869
1	22.0	19.0	0.0	28.0	17.0	7.2	0.0	374.0	207.2	0.476	102	97.0	7256	7.1		750	750.0	848	4071	405	172	4304	3021
1	23.0	20.0	0.0	28.0	17.0	7.2	0.0	391.0	214.4	0.425	102	89.5	7594	7.1		750	750.0	848	4260	405	181	4484	3163
1	24.0	21.0	0.0	28.0	17.0	7.2	0.0	408.0	221.6	0.374	102	81.4	7901	7.0		750	750.0	848	4432	405	190	4648	3293
1	25.0	22.0	0.0	28.0	17.0	7.2	0.0	425.0	228.8	0.323	102	72.7	8175	7.0		750	750.0	848	4586	405	199	4792	3409
1	26.0	23.0	0.0	28.0	17.0	7.2	0.0	442.0	236.0	0.273	102	63.4	8414	7.0		750	750.0	848	4720	405	208	4918	3512
1	27.0	24.0	0.0	28.0	17.0	7.2	0.0	459.0	243.2	0.250	102	59.9	8640	7.0		750	750.0	848	4847	405	217	5035	3610
1	28.0	25.0	0.0	28.0	17.0	7.2	0.0	476.0	250.4	0.250	102	61.7	8872	7.0		750	750.0	848	4977	405	226	5157	3710
2	29.0	26.0	0.0	23.0	17.1	7.3	0.0	493.1	257.7	0.250	75	63.5	9112	3.1		680	680.0	769	5112	368	235	5244	3813
2	30.0	27.0	0.0	23.0	17.1	7.3	0.0	510.2	265.0	0.250	75	65.3	9358	3.1		680	680.0	769	5250	368	244	5373	3919
2	31.0	28.0	0.0	23.0	17.1	7.3	0.0	527.3	272.2	0.250	75	67.1	9611	3.2		680	680.0	769	5392	368	253	5506	4027
2	32.0	29.0	0.0	23.0	17.1	7.3	0.0	544.4	279.5	0.250	75	69.0	9871	3.2		680	680.0	769	5538	368	262	5643	4138
2	33.0	30.0	0.0	23.0	17.1	7.3	0.0	561.5	286.8	0.250	75	70.8	10138	3.3		680	680.0	769	5687	368	271	5784	4252
2	34.0	31.0	0.0	23.0	17.1	7.3	0.0	578.6	294.1	0.250	75	72.6	10412	3.3		680	680.0	769	5841	368	280	5929	4369
2	35.0	32.0	0.0	23.0	17.1	7.3	0.0	595.7	301.4	0.250	75	74.4	10692	3.4		680	680.0	769	5999	368	289	6077	4488
2	36.0	33.0	0.0	23.0	17.1	7.3	0.0	612.8	308.7	0.250	75	75.0	10975	3.4		680	680.0	769	6157	368	298	6227	4608
2	37.0	34.0	0.0	23.0	17.1	7.3	0.0	629.9	316.0	0.250	75	75.0	11258	3.5		680	680.0	769	6316	368	307	6377	4728
2	38.0	35.0	0.0	23.0	17.1	7.3	0.0	647.0	323.3	0.250	75	75.0	11541	3.5		680	680.0	769	6474	368	316	6526	4848
2	39.0	36.0	0.0	23.0	17.1	7.3	0.0	664.1	330.6	0.250	75	75.0	11823	3.6		680	680.0	769	6633	368	324	6676	4968
2	40.0	37.0	0.0	23.0	17.1	7.3	0.0	681.2	337.9	0.250	75	75.0	12106	3.6		680	680.0	769	6792	368	333	6826	5088
2	41.0	38.0	0.0	23.0	17.1	7.3	0.0	698.3	345.1	0.250	75	75.0	12389	3.6		680	680.0	769	6950	368	342	6975	5208
2	42.0	39.0	0.0	23.0	17.1	7.3	0.0	715.4	352.4	0.250	75	75.0	12672	3.6		680	680.0	769	7109	368	351	7125	5327
2	43.0	40.0	0.0	23.0	17.1	7.3	0.0	732.5	359.7	0.250	75	75.0	12954	3.6		680	680.0	769	7267	368	360	7275	5447
2	44.0	41.0	0.0	23.0	17.1	7.3	0.0	749.6	367.0	0.250	75	75.0	13237	3.6		680	680.0	769	7426	368	369	7424	5567
2	45.0	42.0	0.0	23.0	17.1	7.3	0.0	766.7	374.3	0.250	75	75.0	13520	3.6		680	680.0	769	7585	368	378	7574	5687
2	46.0	43.0	0.0	23.0	17.1	7.3	0.0	783.8	381.6	0.250	75	75.0	13803	3.6		680	680.0	769	7743	368	387	7724	5807
2	47.0	44.0	0.0	23.0	17.1	7.3	0.0	800.9	388.9	0.250	75	75.0	14085	3.6		680	680.0	769	7902	368	396	7874	5927
2	48.0	45.0	0.0	23.0	17.1	7.3	0.0	818.0	396.2	0.250	75	75.0	14368	3.6		680	680.0	769	8061	368	405	8023	6047

LAVORO: SS130 IGLESIENTE
 OPERA: VI02
 RESISTENZA DI UN PALO TRIVELLATO SOGGETTO AD AZIONI ASSIALI DI COMPRESSIONE/TRAZIONE

ALLINEAMENTI:
 VALORI DEI PARAMETRI GEOTECNICI:

SPA E PILE DA P1 A P2
 MINIMI



RESISTENZA A COMPRESSIONE TRAZIONE DEL PALO SINGOLO									
ALLINEAMENTO	Lp (m)	Rsd (kN)	Rbd (kN)	Rcd (kN)	Ed (kN)	c.u.	Rtd (kN)	Etd (kN)	c.u.t
SPA	36.0	6633	368	6676	3534	53%	4968	0	0%
P1-P2	36.0	6633	368	6676	4064	61%	4968	0	0%

RESISTENZA A COMPRESSIONE A COMPRESSIONE DELLA PALIFICATA

La resistenza ai carichi assiali di compressione del gruppo $R_{cd,gr}$ viene determinata in base alla seguente espressione:
 $R_{cd,gr} = n_{pali} \times \eta \times R_{cd}$

in cui:
 n_{pali} :
 η
 R_{cd} è il numero complessivo di pali presenti nella palificata
 efficienza della palificata

L'efficienza della η Resistenza di progetto del palo singolo ai carichi assiali di compressione
 Relativamente ai terreni coesivi aventi interasse tra i pali non inferiore a 3D, l'efficienza viene determinata mediante la nota espressione di Converse- Labarre:

$$\eta = 1 - \frac{\arctan(d/i) (m - 1)n + (n - 1)m}{\pi/2 \quad m n}$$

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
SPA	1.20	3.60	21	3	7	0.69	96438	56821	59%
P1-P2	1.20	4.00	6	2	3	0.78	31385	18539	59%

LAVORO: SS130 IGLESIENTE **OPERA: VI02** **ALLINEAMENTI:** **P3-P4**
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

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 approssimata 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 granulari (c' = 0, φ' <> 0)
 Il calcolo è svolto in termini di Tensioni Efficaci
Resistenza unitaria alla base
 In accordo alla teoria di Berenzantsev⁽¹⁾:
 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 αN con:
 αN = 150 per Ghiaie, 120 per Sabbie e 85 per Sabbie limose
 [Cwizdala (1984), Reese & O'Neill (1988), Matsui (1993)]
 e dalla seguente tabella

Coefficienti parziali γR da applicare alle resistenze Rk a carico verticale sono forniti dalla presente tabella:	γR	Pali infissi (R3)	Pali trivellati (R3)	Pali ad elica continua (R3)
Base	γb	1.15	1.35	1.30
Laterale in compressione	γs	1.15	1.15	1.15
Totale (*)	γ	1.15	1.30	1.25
Laterale in trazione	γst	1.25	1.25	1.25

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 cu
Resistenza laterale unitaria
 qs = α cu con:
 α variabile in funzione di cu secondo la seguente tabella [Viggiani]

Ghiaie: qb,max = 7500 kPa
 Sabbie: qb,max = 5800 kPa
 Sabbie limose: qb,max = 4300 kPa

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
ξ3	1.70	1.65	1.60	1.55	1.50	1.45	1.40
ξ4	1.70	1.55	1.48	1.42	1.34	1.28	1.21

cu (kPa)	α
<=25	0.7
25 + 70	0.7 - 0.008(cu - 25)
>70	0.35

Resistenza laterale unitaria
 ql = β σ'v con:
 1.20 >= β = 1.50 - 0.42 z^{0.34} >= 0.25 per i depositi sabbiosi
 1.80 >= β = 2.0 - 0.15 z^{0.75} >= 0.25 per i depositi sabbioso-gliaiosi e ghiaiosi
 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):

Peso del palo
 Si considera il peso del palo dovuto alla differenza tra il peso di volume del cis e quello del volume di terreno asportato:
 Wp(z) = (γcis - γnat) Ap Δz

In ogni caso non viene superato il valore limite di:
 qs,max = 100 kPa (AGI 1984).

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	m ²	Ab	1.13
Superficie laterale per lunghezza unitaria	m ²	As	3.77
peso specifico del palo	kN/m ³	γp	25.00

SOVRACCARICO A PIANO TESTA PALO

	kPa	σvi	
Tensione totale in testa palo			54.6
Tensione efficace in testa palo		σv1	54.6

LIVELLO DELLA FALDA E AFF. DELLA TESTA DEL PALO (DA P.C.)

	unità	var	
Profondità della falda da piano di campagna	zw	m	5.00
Affondamento della testa del palo da piano di campagna	ztp	m	3.00

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

N.B. Per palo che emerge da p.c. valore negativo

FATTORI DI CORRELAZIONE RESISTENZA CARATTERISTICA

	MEDI
Valori dei parametri geotecnici (MEDI - MINIMI)	MEDI
Numero delle verticali indagate spinte a profondità superiore della lunghezza dei pali	2
coefficiente ξ	1.65

STRATIGRAFIA DI PROGETTO (DA p.c.) **COMBINAZIONE M1**

Unità n.	DESCRIZIONE	DA m	A m	Tip	cuk kPa	φ'k deg	γcu	γφ'	cud kPa	φ'd deg	γ kN/m ³	Nspt MED	ql,max kPa	αN	Nspt*αN	qp,max kPa	Nspt MIN
1	G	0.0	33.0	G		37.0	1.00	1.00	0.0	37.0	18.2	34	102	150	750	750	5
2	A-SAM	33.0	50.0	SL		28.0	1.00	1.00	0.0	28.0	19.5	25	75	85	680	680	8
3																	
4																	
5																	
6																	

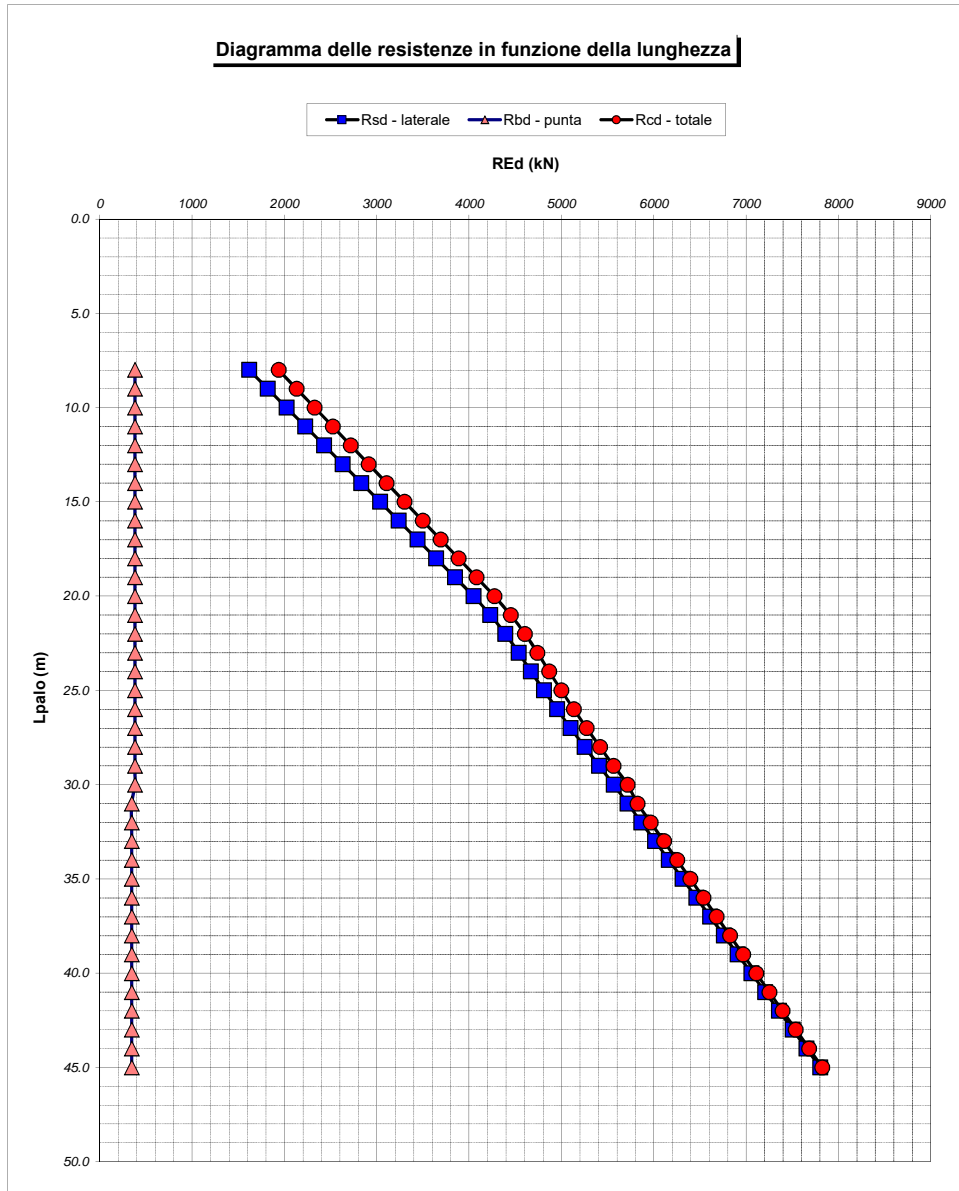
Tip = C: Terreni coesivi - S: sabbie - G: ghiaie - SL sabbie limose

LAVORO: SS130 IGLESIENTE	OPERA: VI02	ALLINEAMENTI:
RESISTENZA DI UN PALO TRIVELLATO SOGGETTO AD AZIONI ASSIALI DI COMPRESSIONE/TRAZIONE		VALORI DEI PARAMETRI GEOTECNICI: P3-P4 MEDI

Unità	z m	Lp (m)	cud kPa	φ'd deg	γ kN/m³	γ' kN/m³	qa kPa	σv kPa	σ'v kPa	β	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			18.2	18.2		54.6	54.6												0		
1	4.0	1.0	0.0	37.0	18.2	18.2	0.0	72.8	72.8	1.576	102	100.4	378	23.9		750	750.0	848	199	381	8	573	147
1	5.0	2.0	0.0	37.0	18.2	18.2	0.0	91.0	91.0	1.498	102	102.0	763	23.8		750	750.0	848	402	381	15	767	297
1	6.0	3.0	0.0	37.0	18.2	18.2	0.0	109.2	99.4	1.425	102	102.0	1147	23.7		750	750.0	848	605	381	23	962	446
1	7.0	4.0	0.0	37.0	18.2	8.4	0.0	127.4	107.8	1.354	102	102.0	1532	23.5		750	750.0	848	807	381	31	1157	596
1	8.0	5.0	0.0	37.0	18.2	8.4	0.0	145.6	116.2	1.286	102	102.0	1917	23.4		750	750.0	848	1010	381	38	1352	745
1	9.0	6.0	0.0	37.0	18.2	8.4	0.0	163.8	124.6	1.221	102	102.0	2301	23.3		750	750.0	848	1213	381	46	1547	895
1	10.0	7.0	0.0	37.0	18.2	8.4	0.0	182.0	133.0	1.156	102	102.0	2686	23.2		750	750.0	848	1415	381	54	1742	1045
1	11.0	8.0	0.0	37.0	18.2	8.4	0.0	200.2	141.3	1.094	102	102.0	3070	23.0		750	750.0	848	1618	381	62	1937	1194
1	12.0	9.0	0.0	37.0	18.2	8.4	0.0	218.4	149.7	1.033	102	102.0	3455	22.9		750	750.0	848	1821	381	69	2132	1344
1	13.0	10.0	0.0	37.0	18.2	8.4	0.0	236.6	158.1	0.973	102	102.0	3839	22.8		750	750.0	848	2023	381	77	2327	1493
1	14.0	11.0	0.0	37.0	18.2	8.4	0.0	254.8	166.5	0.914	102	102.0	4224	22.7		750	750.0	848	2226	381	85	2522	1643
1	15.0	12.0	0.0	37.0	18.2	8.4	0.0	273.0	174.9	0.857	102	102.0	4608	22.5		750	750.0	848	2429	381	92	2717	1792
1	16.0	13.0	0.0	37.0	18.2	8.4	0.0	291.2	183.3	0.800	102	102.0	4993	22.4		750	750.0	848	2631	381	100	2912	1942
1	17.0	14.0	0.0	37.0	18.2	8.4	0.0	309.4	191.7	0.744	102	102.0	5377	22.3		750	750.0	848	2834	381	108	3107	2091
1	18.0	15.0	0.0	37.0	18.2	8.4	0.0	327.6	200.1	0.689	102	102.0	5762	22.2		750	750.0	848	3037	381	115	3302	2241
1	19.0	16.0	0.0	37.0	18.2	8.4	0.0	345.8	208.5	0.635	102	102.0	6146	22.1		750	750.0	848	3239	381	123	3497	2390
1	20.0	17.0	0.0	37.0	18.2	8.4	0.0	364.0	216.9	0.581	102	102.0	6531	21.9		750	750.0	848	3442	381	131	3692	2540
1	21.0	18.0	0.0	37.0	18.2	8.4	0.0	382.2	225.2	0.529	102	102.0	6915	21.8		750	750.0	848	3644	381	138	3887	2690
1	22.0	19.0	0.0	37.0	18.2	8.4	0.0	400.4	233.6	0.476	102	102.0	7300	21.7		750	750.0	848	3847	381	146	4082	2839
1	23.0	20.0	0.0	37.0	18.2	8.4	0.0	418.6	242.0	0.425	102	101.0	7681	21.6		750	750.0	848	4048	381	154	4275	2987
1	24.0	21.0	0.0	37.0	18.2	8.4	0.0	436.8	250.4	0.374	102	92.0	8027	21.4		750	750.0	848	4230	381	162	4450	3123
1	25.0	22.0	0.0	37.0	18.2	8.4	0.0	455.0	258.8	0.323	102	82.2	8337	21.3		750	750.0	848	4394	381	169	4605	3245
1	26.0	23.0	0.0	37.0	18.2	8.4	0.0	473.2	267.2	0.273	102	71.8	8608	21.2		750	750.0	848	4536	381	177	4740	3352
1	27.0	24.0	0.0	37.0	18.2	8.4	0.0	491.4	275.6	0.250	102	67.8	8864	21.1		750	750.0	848	4671	381	185	4867	3454
1	28.0	25.0	0.0	37.0	18.2	8.4	0.0	509.6	284.0	0.250	102	69.9	9127	20.9		750	750.0	848	4810	381	192	4999	3559
1	29.0	26.0	0.0	37.0	18.2	8.4	0.0	527.8	292.4	0.250	102	72.0	9399	20.8		750	750.0	848	4953	381	200	5134	3667
1	30.0	27.0	0.0	37.0	18.2	8.4	0.0	546.0	300.8	0.250	102	74.1	9678	20.7		750	750.0	848	5101	381	208	5274	3778
1	31.0	28.0	0.0	37.0	18.2	8.4	0.0	564.2	309.1	0.250	102	76.2	9966	20.6		750	750.0	848	5252	381	215	5418	3892
1	32.0	29.0	0.0	37.0	18.2	8.4	0.0	582.4	317.5	0.250	102	78.3	10261	20.5		750	750.0	848	5408	381	223	5565	4008
1	33.0	30.0	0.0	37.0	18.2	8.4	0.0	600.6	325.9	0.250	102	80.4	10564	20.3		750	750.0	848	5568	381	231	5718	4128
2	34.0	31.0	0.0	28.0	19.5	9.7	0.0	620.1	335.6	0.250	75	75.0	10847	7.0		680	680.0	769	5717	345	237	5825	4239
2	35.0	32.0	0.0	28.0	19.5	9.7	0.0	639.6	345.3	0.250	75	75.0	11130	7.0		680	680.0	769	5866	345	243	5968	4349
2	36.0	33.0	0.0	28.0	19.5	9.7	0.0	659.1	355.0	0.250	75	75.0	11413	6.9		680	680.0	769	6015	345	249	6110	4460
2	37.0	34.0	0.0	28.0	19.5	9.7	0.0	678.6	364.7	0.250	75	75.0	11695	6.9		680	680.0	769	6164	345	256	6253	4570
2	38.0	35.0	0.0	28.0	19.5	9.7	0.0	698.1	374.4	0.250	75	75.0	11978	6.9		680	680.0	769	6313	345	262	6396	4681
2	39.0	36.0	0.0	28.0	19.5	9.7	0.0	717.6	384.1	0.250	75	75.0	12261	6.9		680	680.0	769	6462	345	268	6539	4791
2	40.0	37.0	0.0	28.0	19.5	9.7	0.0	737.1	393.8	0.250	75	75.0	12544	6.9		680	680.0	769	6611	345	274	6682	4902
2	41.0	38.0	0.0	28.0	19.5	9.7	0.0	756.6	403.4	0.250	75	75.0	12826	6.9		680	680.0	769	6760	345	280	6824	5012
2	42.0	39.0	0.0	28.0	19.5	9.7	0.0	776.1	413.1	0.250	75	75.0	13109	6.9		680	680.0	769	6909	345	287	6967	5123
2	43.0	40.0	0.0	28.0	19.5	9.7	0.0	795.6	422.8	0.250	75	75.0	13392	6.9		680	680.0	769	7058	345	293	7110	5233
2	44.0	41.0	0.0	28.0	19.5	9.7	0.0	815.1	432.5	0.250	75	75.0	13675	6.9		680	680.0	769	7207	345	299	7253	5344
2	45.0	42.0	0.0	28.0	19.5	9.7	0.0	834.6	442.2	0.250	75	75.0	13957	6.9		680	680.0	769	7356	345	305	7396	5454
2	46.0	43.0	0.0	28.0	19.5	9.7	0.0	854.1	451.9	0.250	75	75.0	14240	6.9		680	680.0	769	7505	345	312	7538	5565
2	47.0	44.0	0.0	28.0	19.5	9.7	0.0	873.6	461.6	0.250	75	75.0	14523	6.9		680	680.0	769	7654	345	318	7681	5675
2	48.0	45.0	0.0	28.0	19.5	9.7	0.0	893.1	471.3	0.250	75	75.0	14806	6.9		680	680.0	769	7803	345	324	7824	5786

LAVORO: SS130 IGLESIENTE OPERA: VI02
 RESISTENZA DI UN PALO TRIVELLATO SOGGETTO AD AZIONI ASSIALI DI COMPRESSIONE/TRAZIONE

ALLINEAMENTI: P3-P4
 VALORI DEI PARAMETRI GEOTECNICI: MEDI



RESISTENZA A COMPRESSIONE TRAZIONE DEL PALO SINGOLO									
ALLINEAMENTO	Lp (m)	Rsd (kN)	Rbd (kN)	Rcd (kN)	Ed (kN)	c.u.	Rtd (kN)	Etd (kN)	c.u.t
P3-P4	36.0	6462	345	6539	4064	62%	4791	0	0%

RESISTENZA A COMPRESSIONE A COMPRESSIONE DELLA PALIFICATA

La resistenza ai carichi assiali di compressione del gruppo $R_{cd,gr}$ viene determinata in base alla seguente espressione:
 $R_{cd,gr} = n_{pali} \times \eta \times R_{cd}$

in cui:
 n_{pali} :
 η
 R_{cd} è il numero complessivo di pali presenti nella palificata
 efficienza della palificata

L'efficienza della η Resistenza di progetto del palo singolo ai carichi assiali di compressione
 Relativamente ai terreni coesivi aventi interasse tra i pali non inferiore a 3D, l'efficienza viene determinata mediante la nota espressione di Converse- Labarre:

$$\eta = 1 - \frac{\arctan(d/i) (m-1)n + (n-1)m}{\pi/2 \cdot m \cdot n}$$

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
P3-P4	1.20	4.0	6	3	2	0.78	30740	18539	60%

LAVORO: SS130 IGLESIENTE OPERA: VI02 ALLINEAMENTI: P3-P4
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 / γ_b ; Resistenza alla base di progetto
 Rsd = Rsk / γ_s ; Resistenza laterale di progetto
 Rbk = Min [(Rbc,cal)_{media} / ξ_3 ; (Rbc,cal)_{min} / ξ_4]; Resistenza alla punta caratteristica
 Rsk = Min [(Rsc,cal)_{media} / ξ_3 ; (Rsc,cal)_{min} / ξ_4]; Resistenza laterale caratteristica
 Rsc,calc = Qb; Resistenza alla base di calcolo
 Rsc,calc = Qs; Resistenza laterale di calcolo
 Wp: peso proprio del palo allgerito

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)
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 cis e quello del volume di terreno asportato:
Wp(z) = ($\gamma_{cis} - \gamma_{nat}$) Ap \Delta z

Terreni granulari ($c' = 0, \psi' \leq 0$)
 Il calcolo è svolto in termini di Tensioni Efficaci
Resistenza unitaria alla base
 In accordo alla teoria di Berenzantsev⁽¹⁾:
 $q_b = Nq^* \times \sigma'_v$ 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:
 $q_{bmax1} = Nspt \times \alpha_N$ con:
 $\alpha_N = 150$ per Ghiaie, 120 per Sabbie e 85 per Sabbie limose
 [Cwizdala (1984), Reese & O'Neill (1988), Matsui (1993)] e dalla seguente tabella
 Ghiaie: qp,max = 7500 kPa
 Sabbie: qp,max = 5800 kPa
 Sabbie limose: qp,max = 4300 kPa
Resistenza laterale unitaria
 $q_l = \beta \sigma'_v$ con:
 $1.20 \geq \beta = 1.50 - 0.42 z^{0.34} \geq 0.2$ per i depositi sabbiosi
 $1.80 \geq \beta = 2.0 - 0.15 z^{0.75} \geq 0.25$ per i depositi sabbioso-ghiaiosi e ghiaiosi
 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):
 $q_{smax} = 3 \times Nspt$ per $Nspt \leq 53$
 $q_{smax} = 142 + 0.32 \times Nspt$ per $Nspt > 53$

Terreni coesivi ($c > 0$)
 Il calcolo è svolto in termini di Tensioni Totali
Resistenza unitaria alla base
 La resistenza alla base viene espressa come:
 $q_b = \sigma_v + 9 c_u$
Resistenza laterale unitaria
 $q_s = \alpha c_u$ con:
 α variabile in funzione di cu secondo la seguente tabella [Viggiani]

cu (kPa)	α
≤ 25	0.7
$25 + 70$	$0.7 - 0.008(cu - 25)$
> 70	0.35

 In ogni caso non viene superato il valore limite di:
 $q_{s,max} = 100$ kPa (AGI 1984).

CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DEL PALO

	unità	var	
Diametro palo	m		1.20
Superficie resistente alla base	m ²	Ab	1.13
Superficie laterale per lunghezza unitaria	m ²	As	3.77
peso specifico del palo	kN/m ³	γ_p	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	5.00
Affondamento della testa del palo da piano di campagna	ztp	m	3.00

N.B. Per palo che emerge da p.c. valore negativo

SOVRACCARICO A PIANO TESTA PALO

	kPa	σ'_v	
Tensione totale in testa palo			51.0
Tensione efficace in testa palo			51.0

COEFFICIENTI PARZIALI RESISTENZE CARATTERISTICHE

	R3
Metodologia realizzativa (1 = Pali infissi; 2 = Pali trivellati; 3 =pali ad elica)	2
coefficiente γ_b	1.35
coefficiente γ_s	1.15

FATTORI DI CORRELAZIONE RESISTENZA CARATTERISTICA

	MINIMI
Valori dei parametri geotecnici (MEDI - MINIMI)	
Numero delle verticali indagate spinte a profondità superiore della lunghezza dei pali	2
coefficiente ξ	1.55

STRATIGRAFIA DI PROGETTO (DA p.c.)

Unità n.	DESCRIZIONE	DA m	A m	Tip	COMBINAZIONE M1											
					cuk kPa	ϕ' k deg	γ_{cu}	$\gamma\phi'$	cud kPa	ϕ' d deg	γ kN/m ³	Nspt MED	ql,max kPa	α_N	Nspt* α_N	qp,max kPa
1	G	0.0	33.0	G	28.0	1.00	1.00	0.0	28.0	17.0	34	102	150	750	750	5
2	A-SAM	33.0	50.0	SL	23.0	1.00	1.00	0.0	23.0	17.1	25	75	85	680	680	8
3																
4																
5																
6																

Tip = C: Terreni coesivi - S: sabbie - G: ghiaie - SL sabbie limose

LAVORO: SS130 IGLESIENTE

OPERA: V102

ALLINEAMENTI:

P3-P4

RESISTENZA DI UN PALO TRIVELLATO SOGGETTO AD AZIONI ASSIALI DI COMPRESSIONE/TRAZIONE

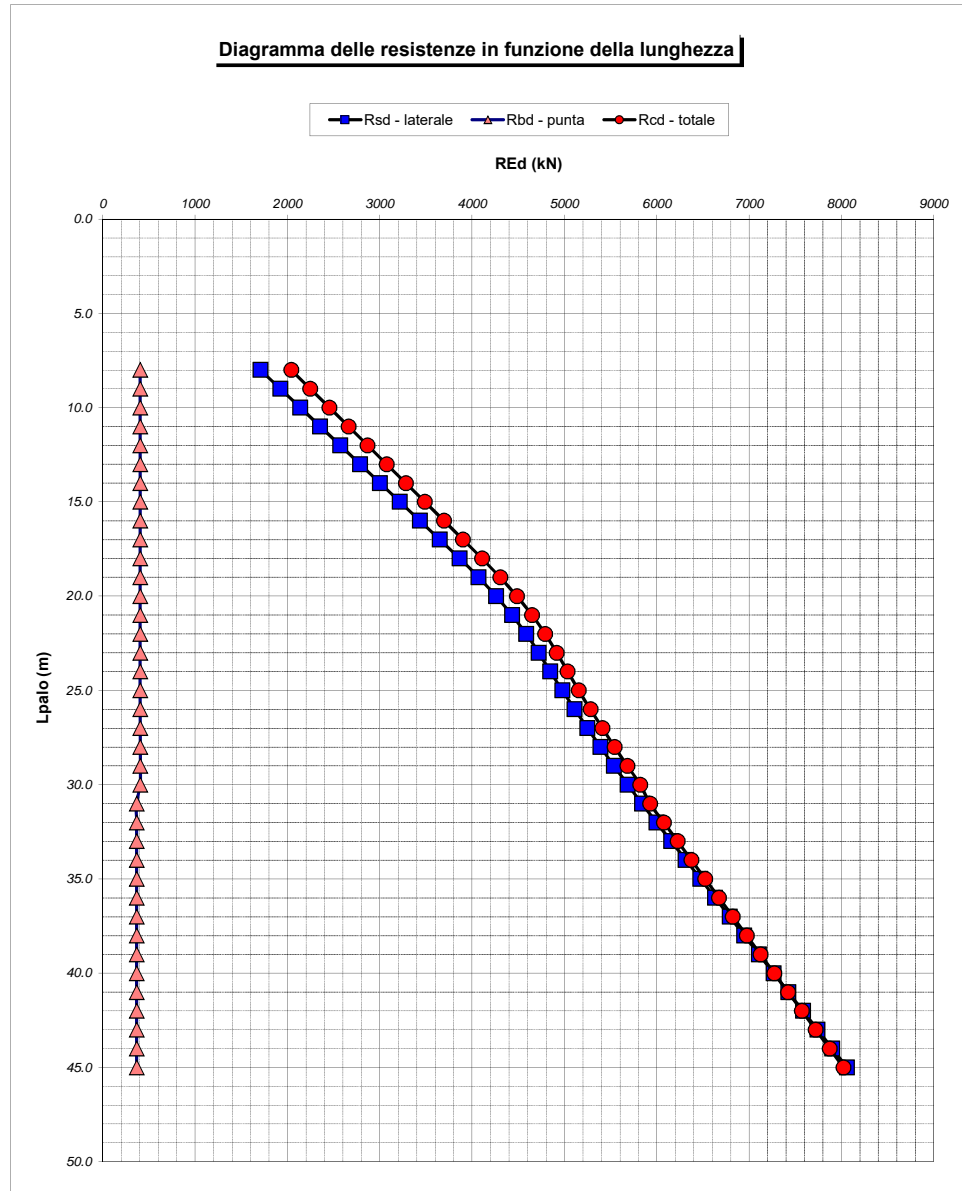
VALORI DEI PARAMETRI GEOTECNICI:

MINIMI

Unità	z m	Lp (m)	cud kPa	ϕ'd deg	γ kN/m³	γ' kN/m³	qa kPa	σv kPa	σ'v kPa	β	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			17.0	17.0		51.0	51.0												0		
1	4.0	1.0	0.0	28.0	17.0	17.0	0.0	68.0	68.0	1.576	102	93.8	353	7.2		750	490.0	554	198	265	9	454	148
1	5.0	2.0	0.0	28.0	17.0	17.0	0.0	85.0	85.0	1.498	102	102.0	738	7.2		750	611.9	692	414	331	18	727	308
1	6.0	3.0	0.0	28.0	17.0	7.2	0.0	102.0	92.2	1.425	102	102.0	1123	7.2		750	662.9	750	630	358	27	961	468
1	7.0	4.0	0.0	28.0	17.0	7.2	0.0	119.0	99.4	1.354	102	102.0	1507	7.2		750	713.8	807	845	386	36	1195	628
1	8.0	5.0	0.0	28.0	17.0	7.2	0.0	136.0	106.6	1.286	102	102.0	1892	7.2		750	750.0	848	1061	405	45	1421	788
1	9.0	6.0	0.0	28.0	17.0	7.2	0.0	153.0	113.8	1.221	102	102.0	2276	7.2		750	750.0	848	1277	405	54	1628	948
1	10.0	7.0	0.0	28.0	17.0	7.2	0.0	170.0	121.0	1.156	102	102.0	2661	7.2		750	750.0	848	1493	405	63	1835	1108
1	11.0	8.0	0.0	28.0	17.0	7.2	0.0	187.0	128.1	1.094	102	102.0	3045	7.2		750	750.0	848	1708	405	72	2041	1268
1	12.0	9.0	0.0	28.0	17.0	7.2	0.0	204.0	135.3	1.033	102	102.0	3430	7.1		750	750.0	848	1924	405	81	2248	1428
1	13.0	10.0	0.0	28.0	17.0	7.2	0.0	221.0	142.5	0.973	102	102.0	3814	7.1		750	750.0	848	2140	405	90	2455	1588
1	14.0	11.0	0.0	28.0	17.0	7.2	0.0	238.0	149.7	0.914	102	102.0	4199	7.1		750	750.0	848	2356	405	100	2661	1748
1	15.0	12.0	0.0	28.0	17.0	7.2	0.0	255.0	156.9	0.857	102	102.0	4583	7.1		750	750.0	848	2571	405	109	2868	1908
1	16.0	13.0	0.0	28.0	17.0	7.2	0.0	272.0	164.1	0.800	102	102.0	4968	7.1		750	750.0	848	2787	405	118	3075	2069
1	17.0	14.0	0.0	28.0	17.0	7.2	0.0	289.0	171.3	0.744	102	102.0	5352	7.1		750	750.0	848	3003	405	127	3281	2229
1	18.0	15.0	0.0	28.0	17.0	7.2	0.0	306.0	178.5	0.689	102	102.0	5737	7.1		750	750.0	848	3218	405	136	3488	2389
1	19.0	16.0	0.0	28.0	17.0	7.2	0.0	323.0	185.7	0.635	102	102.0	6121	7.1		750	750.0	848	3434	405	145	3695	2549
1	20.0	17.0	0.0	28.0	17.0	7.2	0.0	340.0	192.9	0.581	102	102.0	6506	7.1		750	750.0	848	3650	405	154	3901	2709
1	21.0	18.0	0.0	28.0	17.0	7.2	0.0	357.0	200.0	0.529	102	102.0	6890	7.1		750	750.0	848	3866	405	163	4108	2869
1	22.0	19.0	0.0	28.0	17.0	7.2	0.0	374.0	207.2	0.476	102	97.0	7256	7.1		750	750.0	848	4071	405	172	4304	3021
1	23.0	20.0	0.0	28.0	17.0	7.2	0.0	391.0	214.4	0.425	102	89.5	7594	7.1		750	750.0	848	4260	405	181	4484	3163
1	24.0	21.0	0.0	28.0	17.0	7.2	0.0	408.0	221.6	0.374	102	81.4	7901	7.0		750	750.0	848	4432	405	190	4648	3293
1	25.0	22.0	0.0	28.0	17.0	7.2	0.0	425.0	228.8	0.323	102	72.7	8175	7.0		750	750.0	848	4586	405	199	4792	3409
1	26.0	23.0	0.0	28.0	17.0	7.2	0.0	442.0	236.0	0.273	102	63.4	8414	7.0		750	750.0	848	4720	405	208	4918	3512
1	27.0	24.0	0.0	28.0	17.0	7.2	0.0	459.0	243.2	0.250	102	59.9	8640	7.0		750	750.0	848	4847	405	217	5035	3610
1	28.0	25.0	0.0	28.0	17.0	7.2	0.0	476.0	250.4	0.250	102	61.7	8872	7.0		750	750.0	848	4977	405	226	5157	3710
1	29.0	26.0	0.0	28.0	17.0	7.2	0.0	493.0	257.6	0.250	102	63.5	9112	7.0		750	750.0	848	5112	405	235	5282	3813
1	30.0	27.0	0.0	28.0	17.0	7.2	0.0	510.0	264.8	0.250	102	65.3	9358	7.0		750	750.0	848	5250	405	244	5411	3919
1	31.0	28.0	0.0	28.0	17.0	7.2	0.0	527.0	271.9	0.250	102	67.1	9611	7.0		750	750.0	848	5392	405	253	5544	4027
1	32.0	29.0	0.0	28.0	17.0	7.2	0.0	544.0	279.1	0.250	102	68.9	9870	7.0		750	750.0	848	5537	405	262	5680	4139
1	33.0	30.0	0.0	28.0	17.0	7.2	0.0	561.0	286.3	0.250	102	70.7	10137	7.0		750	750.0	848	5687	405	271	5821	4252
2	34.0	31.0	0.0	23.0	17.1	7.3	0.0	578.1	293.6	0.250	75	72.5	10410	3.3		680	680.0	769	5840	368	280	5927	4368
2	35.0	32.0	0.0	23.0	17.1	7.3	0.0	595.2	300.9	0.250	75	74.3	10690	3.4		680	680.0	769	5997	368	289	6076	4487
2	36.0	33.0	0.0	23.0	17.1	7.3	0.0	612.3	308.2	0.250	75	75.0	10973	3.4		680	680.0	769	6156	368	298	6225	4607
2	37.0	34.0	0.0	23.0	17.1	7.3	0.0	629.4	315.5	0.250	75	75.0	11256	3.5		680	680.0	769	6315	368	307	6375	4727
2	38.0	35.0	0.0	23.0	17.1	7.3	0.0	646.5	322.8	0.250	75	75.0	11538	3.5		680	680.0	769	6473	368	316	6525	4847
2	39.0	36.0	0.0	23.0	17.1	7.3	0.0	663.6	330.1	0.250	75	75.0	11821	3.6		680	680.0	769	6632	368	325	6674	4967
2	40.0	37.0	0.0	23.0	17.1	7.3	0.0	680.7	337.4	0.250	75	75.0	12104	3.6		680	680.0	769	6790	368	334	6824	5087
2	41.0	38.0	0.0	23.0	17.1	7.3	0.0	697.8	344.6	0.250	75	75.0	12387	3.6		680	680.0	769	6949	368	343	6974	5207
2	42.0	39.0	0.0	23.0	17.1	7.3	0.0	714.9	351.9	0.250	75	75.0	12669	3.6		680	680.0	769	7108	368	352	7123	5327
2	43.0	40.0	0.0	23.0	17.1	7.3	0.0	732.0	359.2	0.250	75	75.0	12952	3.6		680	680.0	769	7266	368	361	7273	5447
2	44.0	41.0	0.0	23.0	17.1	7.3	0.0	749.1	366.5	0.250	75	75.0	13235	3.6		680	680.0	769	7425	368	370	7423	5567
2	45.0	42.0	0.0	23.0	17.1	7.3	0.0	766.2	373.8	0.250	75	75.0	13518	3.6		680	680.0	769	7584	368	379	7572	5687
2	46.0	43.0	0.0	23.0	17.1	7.3	0.0	783.3	381.1	0.250	75	75.0	13800	3.6		680	680.0	769	7742	368	388	7722	5807
2	47.0	44.0	0.0	23.0	17.1	7.3	0.0	800.4	388.4	0.250	75	75.0	14083	3.6		680	680.0	769	7901	368	397	7872	5927
2	48.0	45.0	0.0	23.0	17.1	7.3	0.0	817.5	395.7	0.250	75	75.0	14366	3.6		680	680.0	769	8059	368	405	8021	6047

LAVORO: SS130 IGLESIENTE
 OPERA: VI02
 RESISTENZA DI UN PALO TRIVELLATO SOGGETTO AD AZIONI ASSIALI DI COMPRESIONE/TRAZIONE

ALLINEAMENTI: P3-P4
 VALORI DEI PARAMETRI GEOTECNICI: MINIMI



RESISTENZA A COMPRESIONE TRAZIONE DEL PALO SINGOLO									
ALLINEAMENTO	Lp (m)	Rsd (kN)	Rbd (kN)	Rcd (kN)	Ed (kN)	c.u.	Rtd (kN)	Etd (kN)	c.u.t
P3-P4	36.0	6632	368	6674	4064	61%	4967	0	0%

RESISTENZA A COMPRESIONE A COMPRESIONE DELLA PALIFICATA

La resistenza ai carichi assiali di compressione del gruppo $R_{cd,gr}$ viene determinata in base alla seguente espressione:
 $R_{cd,gr} = n_{pali} \times \eta \times R_{cd}$
 in cui:
 n_{pali} :
 η
 R_{cd} è il numero complessivo di pali presenti nella palificata
 efficienza della palificata
 L'efficienza della palificata η (Resistenza di progetto del palo singolo ai carichi assiali di compressione) Relativamente ai terreni coesivi aventi interasse tra i pali non inferiore a 3D, l'efficienza viene determinata mediante la nota espressione di Converse- Labarre:

$$\eta = 1 - \frac{\arctan(d/i) (m - 1)n + (n - 1)m}{\pi/2 \cdot m \cdot n}$$

 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
P3-P4	1.20	4.00	6	3	2	0.78	31377	18539	59%

LAVORO: SS130 IGLESIENTE OPERA: VI02 ALLINEAMENTI: PILE P5-P6-P7-P8 E SPB MEDI
RESISTENZA DI UN PALO TRIVELLATO SOGGETTO AD AZIONI ASSIALI DI COMPRESSIONE/TRAZIONE VALORI DEI PARAMETRI GEOTECNICI:

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 / γ_b ; Resistenza alla base di progetto
 Rsd = Rsk / γ_s ; Resistenza laterale di progetto
 Rbk = Min [(Rbc,cal)_{media} / ξ_3 ; (Rbc,cal)_{min} / ξ_4]; Resistenza alla punta caratteristica
 Rsk = Min [(Rsc,cal)_{media} / ξ_3 ; (Rsc,cal)_{min} / ξ_4]; 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)
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 approsso specificata per terreni coesivi e granulari
 La Resistenza laterale di calcolo è pari a:
Qs = As x \Sigma (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 = \sigma_v + 9 c_u

Resistenza laterale unitaria
qs = \alpha cu con:
 \alpha variabile in funzione di cu secondo la seguente tabella [Viggiani]

cu (kPa)	\alpha
<=25	0.7
25 + 70	0.7 - 0.008(cu - 25)
>70	0.35

In ogni caso non viene superato il valore limite di:
 qs,max = 100 kPa (AGI 1984).

Terreni granulari (c' = 0, \phi' <> 0)
 Il calcolo è svolto in termini di Tensioni Efficaci

Resistenza unitaria alla base
 In accordo alla teoria di Berenzantsev⁽¹⁾:
qb = Nq* x \sigma'_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 \alpha_N con:

\alpha_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
ql = \beta \sigma'_v con:

1.20 >= \beta = 1.50 - 0.42 z^{0.34} >= 0.25 per i depositi sabbiosi
 1.80 >= \beta = 2.0 - 0.15 z^{0.75} >= 0.25 per i depositi sabbioso-gliaiosi e ghiaiosi
 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	m ²	Ab	1.13
Superficie laterale per lunghezza unitaria	m ²	As	3.77
peso specifico del palo	kN/m ³	\gamma_p	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	5.00
Affondamento della testa del palo da piano di campagna	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	\sigma_{vi}	54.6
Tensione efficace in testa palo	kPa	\sigma'_{v1}	54.6

COEFFICIENTI PARZIALI RESISTENZE CARATTERISTICHE

	R3
Metodologia realizzativa (1 = Pali infissi; 2 = Pali trivellati; 3 =pali ad elica)	2
coefficiente γ_b	1.35
coefficiente γ_s	1.15

FATTORI DI CORRELAZIONE RESISTENZA CARATTERISTICA

	MEDI
Valori dei parametri geotecnici (MEDI - MINIMI)	MEDI
Numero delle verticali indagate spinte a profondità superiore della lunghezza dei pali	2
coefficiente ξ	1.65

STRATIGRAFIA DI PROGETTO (DA p.c.)

Unità n.	DESCRIZIONE	DA m	A m	Tip	cuk kPa	\phi'k deg	\gamma_{cu}	\gamma\phi'	cud kPa	\phi'd deg	\gamma kN/m ³	Nspt	ql,max kPa	\alpha_N	Nspt*\alpha_N	qp,max kPa	Nspt MIN
1	G	0.0	10.0	G		31.0	1.00	1.00	0.0	31.0	18.2	17	51	150	750	750	5
2	A-SAM	10.0	16.0	SL		28.0	1.00	1.00	0.0	28.0	19.5	25	75	85	680	680	8
3	G	16.0	33.0	G		31.0	1.00	1.00	0.0	31.0	18.2	17	51	150	750	750	5
4	A-SAM	33.0	50.0	SL		28.0	1.00	1.00	0.0	28.0	19.5	25	75	85	680	680	8
5																	
6																	

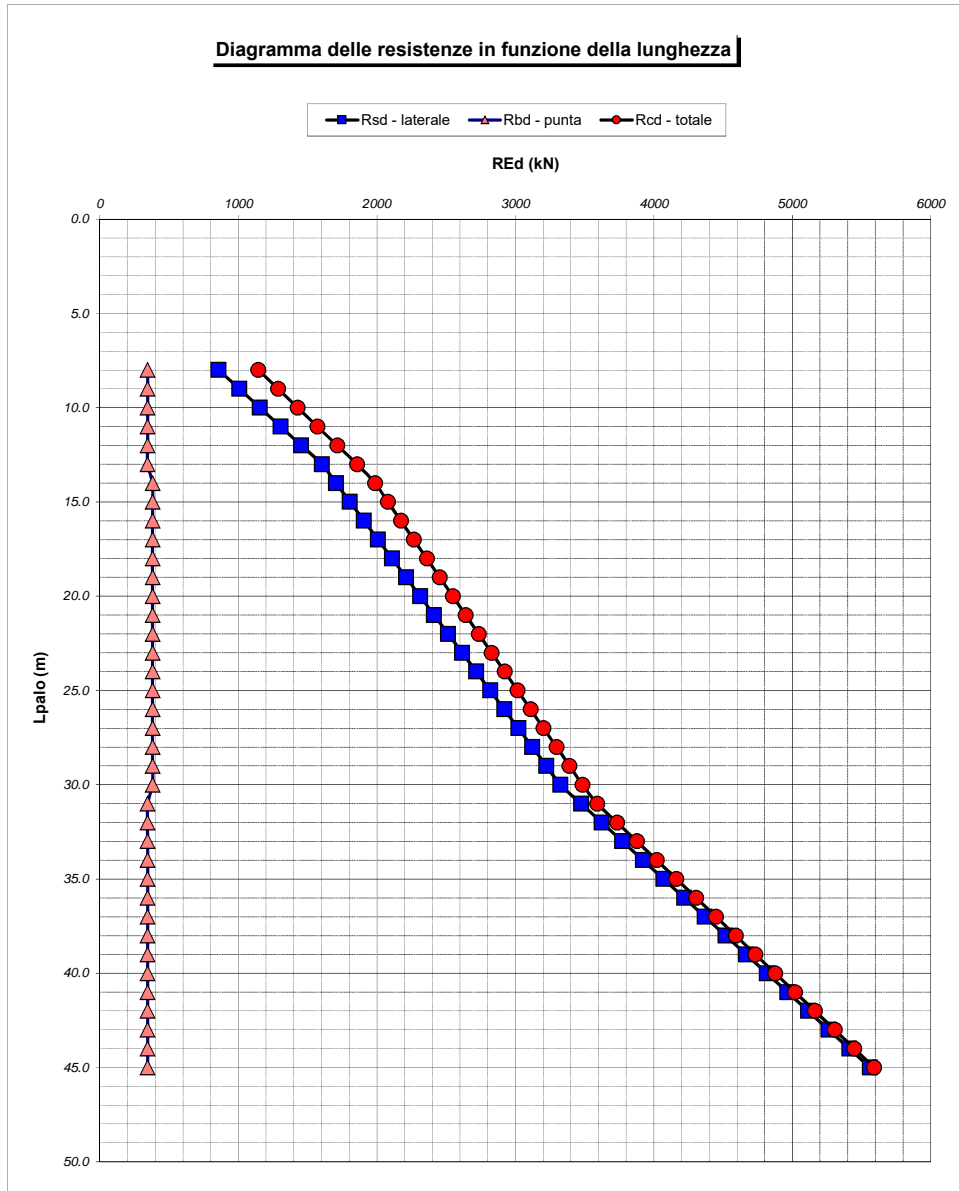
Tip = C: Terreni coesivi - S: sabbie - G: ghiaie - SL sabbie limose

LAVORO: SS130 IGLESIENTE**OPERA: VI02****ALLINEAMENTI:****PILE P5-P6-P7-P8 E SPB****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/m ³	γ' kN/m ³	qa kPa	σv kPa	σv' kPa	β	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			18.2	18.2		54.6	54.6												0		
1	4.0	1.0	0.0	31.0	18.2	18.2	0.0	72.8	72.8	1.576	51	51.0	192	11.6		750	750.0	848	101	381	8	474	79
1	5.0	2.0	0.0	31.0	18.2	18.2	0.0	91.0	91.0	1.498	51	51.0	385	11.5		750	750.0	848	203	381	15	568	157
1	6.0	3.0	0.0	31.0	18.2	18.2	0.0	109.2	99.4	1.425	51	51.0	577	11.5		750	750.0	848	304	381	23	662	236
1	7.0	4.0	0.0	31.0	18.2	8.4	0.0	127.4	107.8	1.354	51	51.0	769	11.4		750	750.0	848	405	381	31	755	314
1	8.0	5.0	0.0	31.0	18.2	8.4	0.0	145.6	116.2	1.286	51	51.0	961	11.4		750	750.0	848	507	381	38	849	393
1	9.0	6.0	0.0	31.0	18.2	8.4	0.0	163.8	124.6	1.221	51	51.0	1154	11.3		750	750.0	848	608	381	46	943	472
1	10.0	7.0	0.0	31.0	18.2	8.4	0.0	182.0	133.0	1.156	51	51.0	1346	11.3		750	750.0	848	709	381	54	1036	550
2	11.0	8.0	0.0	28.0	19.5	9.7	0.0	201.5	142.6	0.551	75	75.0	1629	7.2		680	680.0	769	858	345	60	1143	661
2	12.0	9.0	0.0	28.0	19.5	9.7	0.0	221.0	152.3	0.522	75	75.0	1911	7.1		680	680.0	769	1007	345	66	1286	771
2	13.0	10.0	0.0	28.0	19.5	9.7	0.0	240.5	162.0	0.495	75	75.0	2194	7.1		680	680.0	769	1156	345	72	1429	882
2	14.0	11.0	0.0	28.0	19.5	9.7	0.0	260.0	171.7	0.470	75	75.0	2477	7.1		680	680.0	769	1305	345	79	1572	992
2	15.0	12.0	0.0	28.0	19.5	9.7	0.0	279.5	181.4	0.445	75	75.0	2760	7.1		680	680.0	769	1454	345	85	1715	1103
2	16.0	13.0	0.0	28.0	19.5	9.7	0.0	299.0	191.1	0.422	75	75.0	3042	7.1		680	680.0	769	1603	345	91	1857	1213
3	17.0	14.0	0.0	31.0	18.2	8.4	0.0	317.2	199.5	0.744	51	51.0	3235	10.9		750	750.0	848	1705	381	99	1987	1292
3	18.0	15.0	0.0	31.0	18.2	8.4	0.0	335.4	207.9	0.689	51	51.0	3427	10.8		750	750.0	848	1806	381	107	2080	1371
3	19.0	16.0	0.0	31.0	18.2	8.4	0.0	353.6	216.3	0.635	51	51.0	3619	10.8		750	750.0	848	1907	381	114	2174	1449
3	20.0	17.0	0.0	31.0	18.2	8.4	0.0	371.8	224.7	0.581	51	51.0	3811	10.7		750	750.0	848	2009	381	122	2268	1528
3	21.0	18.0	0.0	31.0	18.2	8.4	0.0	390.0	233.0	0.529	51	51.0	4004	10.7		750	750.0	848	2110	381	130	2361	1607
3	22.0	19.0	0.0	31.0	18.2	8.4	0.0	408.2	241.4	0.476	51	51.0	4196	10.6		750	750.0	848	2211	381	137	2455	1685
3	23.0	20.0	0.0	31.0	18.2	8.4	0.0	426.4	249.8	0.425	51	51.0	4388	10.6		750	750.0	848	2313	381	145	2548	1764
3	24.0	21.0	0.0	31.0	18.2	8.4	0.0	444.6	258.2	0.374	51	51.0	4580	10.5		750	750.0	848	2414	381	153	2642	1842
3	25.0	22.0	0.0	31.0	18.2	8.4	0.0	462.8	266.6	0.323	51	51.0	4773	10.5		750	750.0	848	2515	381	160	2736	1921
3	26.0	23.0	0.0	31.0	18.2	8.4	0.0	481.0	275.0	0.273	51	51.0	4965	10.4		750	750.0	848	2617	381	168	2829	2000
3	27.0	24.0	0.0	31.0	18.2	8.4	0.0	499.2	283.4	0.250	51	51.0	5157	10.4		750	750.0	848	2718	381	176	2923	2078
3	28.0	25.0	0.0	31.0	18.2	8.4	0.0	517.4	291.8	0.250	51	51.0	5350	10.3		750	750.0	848	2819	381	183	3017	2157
3	29.0	26.0	0.0	31.0	18.2	8.4	0.0	535.6	300.2	0.250	51	51.0	5542	10.3		750	750.0	848	2921	381	191	3110	2236
3	30.0	27.0	0.0	31.0	18.2	8.4	0.0	553.8	308.6	0.250	51	51.0	5734	10.2		750	750.0	848	3022	381	199	3204	2314
3	31.0	28.0	0.0	31.0	18.2	8.4	0.0	572.0	316.9	0.250	51	51.0	5926	10.2		750	750.0	848	3123	381	207	3297	2393
3	32.0	29.0	0.0	31.0	18.2	8.4	0.0	590.2	325.3	0.250	51	51.0	6119	10.1		750	750.0	848	3225	381	214	3391	2471
3	33.0	30.0	0.0	31.0	18.2	8.4	0.0	608.4	333.7	0.250	51	51.0	6311	10.0		750	750.0	848	3326	381	222	3485	2550
4	34.0	31.0	0.0	28.0	19.5	9.7	0.0	627.9	343.4	0.250	75	75.0	6594	7.0		680	680.0	769	3475	345	228	3592	2661
4	35.0	32.0	0.0	28.0	19.5	9.7	0.0	647.4	353.1	0.250	75	75.0	6876	7.0		680	680.0	769	3624	345	234	3735	2771
4	36.0	33.0	0.0	28.0	19.5	9.7	0.0	666.9	362.8	0.250	75	75.0	7159	6.9		680	680.0	769	3773	345	241	3878	2882
4	37.0	34.0	0.0	28.0	19.5	9.7	0.0	686.4	372.5	0.250	75	75.0	7442	6.9		680	680.0	769	3922	345	247	4020	2992
4	38.0	35.0	0.0	28.0	19.5	9.7	0.0	705.9	382.2	0.250	75	75.0	7725	6.9		680	680.0	769	4071	345	253	4163	3103
4	39.0	36.0	0.0	28.0	19.5	9.7	0.0	725.4	391.9	0.250	75	75.0	8007	6.9		680	680.0	769	4220	345	259	4306	3213
4	40.0	37.0	0.0	28.0	19.5	9.7	0.0	744.9	401.6	0.250	75	75.0	8290	6.9		680	680.0	769	4369	345	265	4449	3324
4	41.0	38.0	0.0	28.0	19.5	9.7	0.0	764.4	411.2	0.250	75	75.0	8573	6.9		680	680.0	769	4518	345	272	4592	3434
4	42.0	39.0	0.0	28.0	19.5	9.7	0.0	783.9	420.9	0.250	75	75.0	8856	6.9		680	680.0	769	4667	345	278	4734	3545
4	43.0	40.0	0.0	28.0	19.5	9.7	0.0	803.4	430.6	0.250	75	75.0	9138	6.9		680	680.0	769	4816	345	284	4877	3655
4	44.0	41.0	0.0	28.0	19.5	9.7	0.0	822.9	440.3	0.250	75	75.0	9421	6.9		680	680.0	769	4965	345	290	5020	3766
4	45.0	42.0	0.0	28.0	19.5	9.7	0.0	842.4	450.0	0.250	75	75.0	9704	6.9		680	680.0	769	5114	345	297	5163	3876
4	46.0	43.0	0.0	28.0	19.5	9.7	0.0	861.9	459.7	0.250	75	75.0	9986	6.9		680	680.0	769	5263	345	303	5305	3987
4	47.0	44.0	0.0	28.0	19.5	9.7	0.0	881.4	469.4	0.250	75	75.0	10269	6.9		680	680.0	769	5412	345	309	5448	4097
4	48.0	45.0	0.0	28.0	19.5	9.7	0.0	900.9	479.1	0.250	75	75.0	10552	6.9		680	680.0	769	5561	345	315	5591	4208

LAVORO: SS130 IGLESIENTE OPERA: VI02
 RESISTENZA DI UN PALO TRIVELLATO SOGGETTO AD AZIONI ASSIALI DI COMPRESSIONE/TRAZIONE

ALLINEAMENTI: PILE P5-P6-P7-P8 E SPB
 VALORI DEI PARAMETRI GEOTECNICI: MEDI



RESISTENZA A COMPRESSIONE TRAZIONE DEL PALO SINGOLO									
ALLINEAMENTO	Lp (m)	Rsd (kN)	Rbd (kN)	Rcd (kN)	Ed (kN)	c.u.	Rtd (kN)	Etd (kN)	c.u.t
P5-P6-P7-P8	36	4220	345	4306	4064	94%	3213	0	0%
SPB	36	4220	345	4306	3534	82%	3213	0	0%

RESISTENZA A COMPRESSIONE A COMPRESSIONE DELLA PALIFICATA

La resistenza ai carichi assiali di compressione del gruppo $R_{cd,gr}$ viene determinata in base alla seguente espressione:
 $R_{cd,gr} = n_{pali} \times \eta \times R_{cd}$
 in cui:
 n_{pali} :
 η
 R_{cd} è il numero complessivo di pali presenti nella palificata
 efficienza della palificata

L'efficienza della η Resistenza di progetto del palo singolo ai carichi assiali di compressione
 Relativamente ai terreni coesivi aventi interasse tra i pali non inferiore a 3D, l'efficienza viene determinata mediante la nota espressione di Converse- Labarre:

$$\eta = 1 - \frac{\arctan(d/i) (m - 1)n + (n - 1)m}{\pi/2 \quad m n}$$

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
P5-P6-P7-P8	1.20	4.00	6	3	2	0.78	20243	18539	92%
SPB	1.20	3.60	21	3	7	0.69	62201	56821	91%

LAVORO: SS130 IGLESIENTE OPERA: VI02 ALLINEAMENTI: PILE P5-P6-P7-P8 E SPB
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 / γ_b; Resistenza alla base di progetto
 Rsd = Rsk / γ_s; 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 allgerito

Coefficienti parziali γ _R da applicare alle resistenze R _k a carico verticale sono forniti dalla presente tabella:	Pali infissi (R3)	Pali trivellati (R3)	Pali ad elica continua (R3)
Base	1.15	1.35	1.30
Laterale in compressione	1.15	1.15	1.15
Totale (*)	1.15	1.30	1.25
Laterale in trazione	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 cis e quello del volume di terreno asportato:
 Wp(z) = (γ_{cis} - γ_{nat}) Ap Δz

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 approsso 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 cu

Resistenza laterale unitaria
 qs = α cu con:
 α variabile in funzione di cu secondo la seguente tabella [Viggiani]

cu (kPa)	α
<=25	0.7
25 + 70	0.7 - 0.008(cu - 25)
>70	0.35

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⁽¹⁾:
 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
 [Cwizdala (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
 ql = β σ'v con:
 1.20 >= β = 1.50 - 0.42 z^{0.34} >= 0.2 per i depositi sabbiosi
 1.80 >= β = 2.0 - 0.15 z^{0.75} >= 0.25 per i depositi sabbioso-gliaiosi e ghiaiosi
 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	m ²	Ab	1.13
Superficie laterale per lunghezza unitaria	m ²	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	5.00
Affondamento della testa del palo da piano di campagna	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	σ _{vi}	51.0
Tensione efficace in testa palo	kPa	σ' _{vi}	51.0

COEFFICIENTI PARZIALI RESISTENZE CARATTERISTICHE

Metodologia realizzativa (1 = Pali infissi; 2 = Pali trivellati; 3 =pali ad elica)	R3
coefficiente γ _b	1.35
coefficiente γ _s	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	2
coefficiente ξ	1.55

STRATIGRAFIA DI PROGETTO (DA p.c.)

Unità n.	DESCRIZIONE	DA m	A m	Tip	COMBINAZIONE M1				φ'd deg	γ kN/m ³	Nspt	ql,max kPa	α _N	Nspt*α _N	qp,max kPa	
					cuk kPa	φ'k deg	γcu	γφ'								
1	G	0.0	10.0	G	27.0	27.0	1.00	1.00	0.0	27.0	17.0	17	51	150	2550	2550
2	A-SAM	10.0	16.0	SL	23.0	23.0	1.00	1.00	0.0	23.0	17.1	25	75	85	2125	2125
3	G	16.0	33.0	G	27.0	27.0	1.00	1.00	0.0	27.0	17.0	17	51	150	2550	2550
4	A-SAM	33.0	50.0	SL	23.0	23.0	1.00	1.00	0.0	23.0	17.1	25	75	85	2125	2125
5																
6																

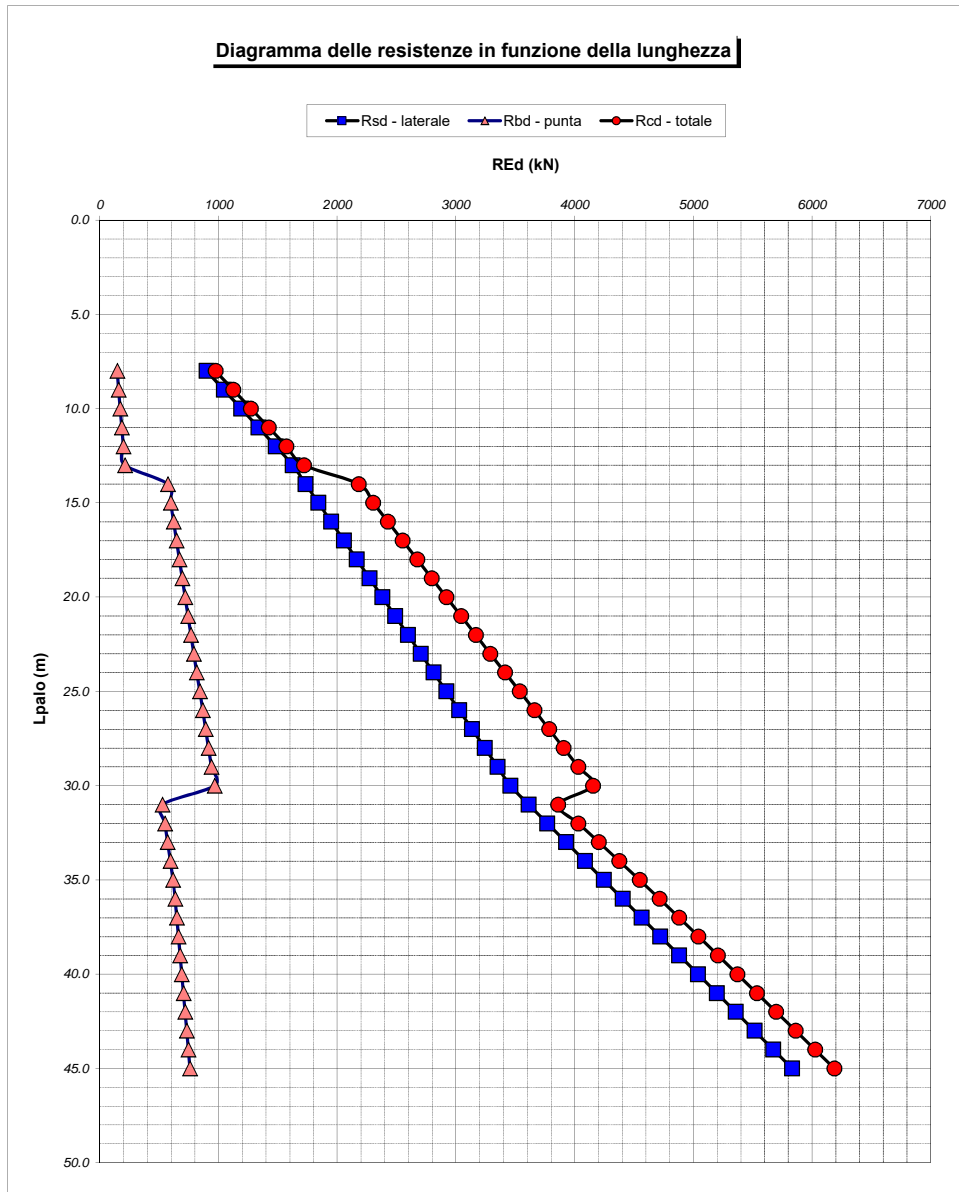
Tip = C: Terreni coesivi - S: sabbie - G: ghiaie - SL sabbie limose

LAVORO: SS130 IGLESIENTE OPERA: VI02 ALLINEAMENTI: PILE P5-P6-P7-P8 E SPB
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	σv kPa	σ'v kPa	β	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			17.0	17.0		51.0	51.0														0
1	4.0	1.0	0.0	27.0	17.0	17.0	0.0	68.0	68.0	1.576	51	51.0	192	6.1		2550	415.9	470	108	225	9	324	85
1	5.0	2.0	0.0	27.0	17.0	17.0	0.0	85.0	85.0	1.498	51	51.0	385	6.1		2550	520.3	588	216	281	18	479	169
1	6.0	3.0	0.0	27.0	17.0	7.2	0.0	102.0	92.2	1.425	51	51.0	577	6.1		2550	564.6	639	324	305	27	602	254
1	7.0	4.0	0.0	27.0	17.0	7.2	0.0	119.0	99.4	1.354	51	51.0	769	6.1		2550	609.1	689	431	329	36	724	338
1	8.0	5.0	0.0	27.0	17.0	7.2	0.0	136.0	106.6	1.286	51	51.0	961	6.1		2550	653.6	739	539	353	45	847	423
1	9.0	6.0	0.0	27.0	17.0	7.2	0.0	153.0	113.8	1.221	51	51.0	1154	6.1		2550	698.1	790	647	377	54	970	507
1	10.0	7.0	0.0	27.0	17.0	7.2	0.0	170.0	121.0	1.156	51	51.0	1346	6.1		2550	742.7	840	755	401	63	1093	592
2	11.0	8.0	0.0	23.0	17.1	7.3	0.0	187.1	128.2	0.551	75	68.6	1605	2.1		2125	272.4	308	900	147	72	975	702
2	12.0	9.0	0.0	23.0	17.1	7.3	0.0	204.2	135.5	0.522	75	68.9	1864	2.2		2125	294.9	334	1046	159	81	1124	813
2	13.0	10.0	0.0	23.0	17.1	7.3	0.0	221.3	142.8	0.495	75	68.9	2124	2.2		2125	318.2	360	1192	172	90	1274	924
2	14.0	11.0	0.0	23.0	17.1	7.3	0.0	238.4	150.1	0.470	75	68.8	2384	2.3		2125	342.3	387	1337	185	99	1423	1035
2	15.0	12.0	0.0	23.0	17.1	7.3	0.0	255.5	157.4	0.445	75	68.5	2642	2.3		2125	367.2	415	1482	198	108	1573	1145
2	16.0	13.0	0.0	23.0	17.1	7.3	0.0	272.6	164.7	0.422	75	67.9	2898	2.4		2125	392.8	444	1626	212	117	1721	1255
3	17.0	14.0	0.0	27.0	17.0	7.2	0.0	289.6	171.9	0.744	51	51.0	3090	6.2		2550	1060.3	1199	1734	573	126	2181	1340
3	18.0	15.0	0.0	27.0	17.0	7.2	0.0	306.6	179.1	0.689	51	51.0	3282	6.2		2550	1105.4	1250	1841	597	135	2304	1424
3	19.0	16.0	0.0	27.0	17.0	7.2	0.0	323.6	186.3	0.635	51	51.0	3475	6.2		2550	1150.5	1301	1949	622	144	2427	1509
3	20.0	17.0	0.0	27.0	17.0	7.2	0.0	340.6	193.5	0.581	51	51.0	3667	6.2		2550	1195.7	1352	2057	646	153	2550	1593
3	21.0	18.0	0.0	27.0	17.0	7.2	0.0	357.6	200.6	0.529	51	51.0	3859	6.2		2550	1241.0	1404	2165	671	162	2674	1678
3	22.0	19.0	0.0	27.0	17.0	7.2	0.0	374.6	207.8	0.476	51	51.0	4052	6.2		2550	1286.3	1455	2273	695	171	2797	1762
3	23.0	20.0	0.0	27.0	17.0	7.2	0.0	391.6	215.0	0.425	51	51.0	4244	6.2		2550	1331.6	1506	2381	720	180	2920	1847
3	24.0	21.0	0.0	27.0	17.0	7.2	0.0	408.6	222.2	0.374	51	51.0	4436	6.2		2550	1377.1	1557	2489	744	189	3044	1931
3	25.0	22.0	0.0	27.0	17.0	7.2	0.0	425.6	229.4	0.323	51	51.0	4628	6.2		2550	1422.5	1609	2597	769	198	3167	2016
3	26.0	23.0	0.0	27.0	17.0	7.2	0.0	442.6	236.6	0.273	51	51.0	4821	6.2		2550	1468.1	1660	2704	793	207	3290	2101
3	27.0	24.0	0.0	27.0	17.0	7.2	0.0	459.6	243.8	0.250	51	51.0	5013	6.2		2550	1513.7	1712	2812	818	216	3414	2185
3	28.0	25.0	0.0	27.0	17.0	7.2	0.0	476.6	251.0	0.250	51	51.0	5205	6.2		2550	1559.3	1764	2920	843	226	3537	2270
3	29.0	26.0	0.0	27.0	17.0	7.2	0.0	493.6	258.2	0.250	51	51.0	5397	6.2		2550	1605.0	1815	3028	868	235	3661	2354
3	30.0	27.0	0.0	27.0	17.0	7.2	0.0	510.6	265.4	0.250	51	51.0	5590	6.2		2550	1650.8	1867	3136	892	244	3784	2439
3	31.0	28.0	0.0	27.0	17.0	7.2	0.0	527.6	272.5	0.250	51	51.0	5782	6.2		2550	1696.6	1919	3244	917	253	3908	2523
3	32.0	29.0	0.0	27.0	17.0	7.2	0.0	544.6	279.7	0.250	51	51.0	5974	6.2		2550	1742.5	1971	3352	942	262	4032	2608
3	33.0	30.0	0.0	27.0	17.0	7.2	0.0	561.6	286.9	0.250	51	51.0	6166	6.2		2550	1788.5	2023	3459	967	271	4155	2692
4	34.0	31.0	0.0	23.0	17.1	7.3	0.0	578.7	294.2	0.250	75	72.6	6440	3.3		2125	978.3	1106	3613	529	280	3862	2809
4	35.0	32.0	0.0	23.0	17.1	7.3	0.0	595.8	301.5	0.250	75	74.5	6721	3.4		2125	1018.3	1152	3771	550	289	4032	2928
4	36.0	33.0	0.0	23.0	17.1	7.3	0.0	612.9	308.8	0.250	75	75.0	7004	3.4		2125	1059.0	1198	3929	572	298	4204	3048
4	37.0	34.0	0.0	23.0	17.1	7.3	0.0	630.0	316.1	0.250	75	75.0	7287	3.5		2125	1100.6	1245	4088	595	306	4376	3168
4	38.0	35.0	0.0	23.0	17.1	7.3	0.0	647.1	323.4	0.250	75	75.0	7569	3.5		2125	1142.8	1293	4246	618	315	4549	3288
4	39.0	36.0	0.0	23.0	17.1	7.3	0.0	664.2	330.7	0.250	75	75.0	7852	3.6		2125	1175.5	1329	4405	635	324	4716	3408
4	40.0	37.0	0.0	23.0	17.1	7.3	0.0	681.3	338.0	0.250	75	75.0	8135	3.6		2125	1201.4	1359	4564	649	333	4880	3528
4	41.0	38.0	0.0	23.0	17.1	7.3	0.0	698.4	345.2	0.250	75	75.0	8417	3.6		2125	1227.3	1388	4722	663	342	5043	3648
4	42.0	39.0	0.0	23.0	17.1	7.3	0.0	715.5	352.5	0.250	75	75.0	8700	3.6		2125	1253.2	1417	4881	677	351	5207	3768
4	43.0	40.0	0.0	23.0	17.1	7.3	0.0	732.6	359.8	0.250	75	75.0	8983	3.6		2125	1279.2	1447	5040	691	360	5371	3888
4	44.0	41.0	0.0	23.0	17.1	7.3	0.0	749.7	367.1	0.250	75	75.0	9266	3.6		2125	1305.1	1476	5198	705	369	5535	4008
4	45.0	42.0	0.0	23.0	17.1	7.3	0.0	766.8	374.4	0.250	75	75.0	9548	3.6		2125	1331.0	1505	5357	719	378	5698	4128
4	46.0	43.0	0.0	23.0	17.1	7.3	0.0	783.9	381.7	0.250	75	75.0	9831	3.6		2125	1356.9	1535	5515	733	387	5862	4248
4	47.0	44.0	0.0	23.0	17.1	7.3	0.0	801.0	389.0	0.250	75	75.0	10114	3.6		2125	1382.8	1564	5674	747	396	6026	4368
4	48.0	45.0	0.0	23.0	17.1	7.3	0.0	818.1	396.3	0.250	75	75.0	10397	3.6		2125	1408.7	1593	5833	761	405	6189	4488

LAVORO: SS130 IGLESIENTE
 OPERA: VI02
 RESISTENZA DI UN PALO TRIVELLATO SOGGETTO AD AZIONI ASSIALI DI COMPRESIONE/TRAZIONE

ALLINEAMENTI:
 VALORI DEI PARAMETRI GEOTECNICI: PILE P5-P6-P7-P8 E SPB
 MINIMI



RESISTENZA A COMPRESIONE TRAZIONE DEL PALO SINGOLO									
ALLINEAMENTO	Lp (m)	Rsd (kN)	Rbd (kN)	Rcd (kN)	Ed (kN)	c.u.	Rtd (kN)	Etd (kN)	c.u.t
P5-P6-P7-P8	36.0	4405	635	4716	4064	86%	3408	0	0%
SPB	36.0	4405	635	4716	3534	75%	3408	0	0%

RESISTENZA A COMPRESIONE A COMPRESIONE DELLA PALIFICATA


La resistenza ai carichi assiali di compressione del gruppo $R_{cd,gr}$ viene determinata in base alla seguente espressione:
 $R_{cd,gr} = n_{pali} \times \eta \times R_{cd}$
 in cui:
 n_{pali} :
 η
 R_{cd} è il numero complessivo di pali presenti nella palificata
 efficienza della palificata

L'efficienza della ζ Resistenza di progetto del palo singolo ai carichi assiali di compressione
 Relativamente ai terreni coesivi aventi interasse tra i pali non inferiore a 3D, l'efficienza viene determinata mediante la nota espressione di Converse- Labarre:

$$\eta = 1 - \frac{\arctan(d/i) (m - 1)n + (n - 1)m}{\pi/2 \quad m \quad n}$$

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
P5-P6-P7-P8	1.20	4.00	6	3	2	0.78	22171	18539	84%
SPB	1.20	3.60	21	3	7	0.69	68125	56821	83%

S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		
CA316351	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini</i>	

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

LAVORO: SS130
RESISTENZA DI UN PALO SOGGETTO AD AZIONI TRASVERSALI

OPERA: VI02 - SV02
ALLINEAMENTI: SPA - PILE P1-P4

Il valore di progetto Rcd della Resistenza di pali soggetti a carichi trasversali Rtr,d è pari a:

$$R_{tr,d} = R_{tr,k} / \gamma_T$$

$$R_{tr,k} = \text{Min} [(R_{tr,cal})_{media} / \xi_3; (R_{tr,cal})_{min} / \xi_4]$$

$$R_{tr,calc} = H_{lim}$$

Resistenza ai carichi trasversali di progetto
 Resistenza ai carichi trasversali caratteristica
 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: $H_{lim} = 9 \text{ cu } D (L - 1.5 D)$
 palo intermedio: $H_{lim} = -9 \text{ cu } D^2 (L/D + 1.5) + 9 \text{ cu } D^2 (2 (L/D)^2 + 4/9 \text{ My} / (\text{cu } D^3) + 4.5)^{0.5}$
 palo lungo: $H_{lim} = -13.5 \text{ cu } D^2 + \text{cu } D^2 (182.25 + 36 \text{ My} / (\text{cu } D^3))^{0.5}$

Terreni incoerenti:
 palo corto: $H_{lim} = 1.5 L^2 K_p \gamma' D$
 palo intermedio: $H_{lim} = 0.5 L^2 K_p \gamma' D + \text{My} / L$
 palo lungo: $H_{lim} = K_p \gamma' D^3 ((3.681 \text{ My} / (K_p \gamma' D^4))^2)^{1/3}$

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	36.00

FATTORI DI CORRELAZIONE RESISTENZA CARATTERISTICA

Numero delle verticali indagate spinte a profondità superiore della lunghezza dei pali	2
coefficiente ξ_3	1.65
coefficiente ξ_4	1.55

PARAMETRI GEOTECNICI

DESCRIZIONE	TERRENI COESIVI		TERRENI INCOERENTI					
	cu,med kPa	cu,min kPa	γ',med kN/m ³	ϕ',med deg	kp,med	γ',min kN/m ³	ϕ',min deg	kp,min
G			18.2	37.0	4.02	17.0	28.0	2.77

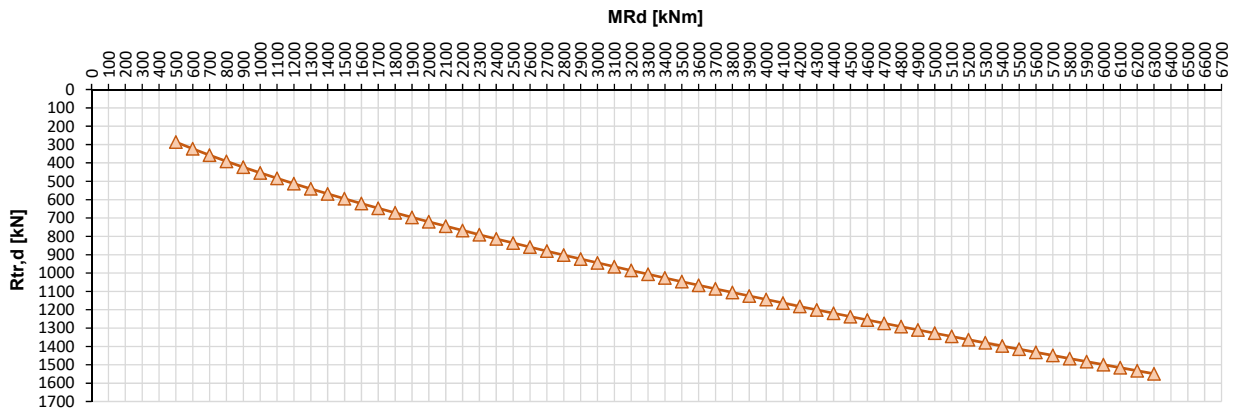
* Per terreni incoerenti impostare cu,med = cu,min = ""

My=MRd (kNm)	PARAMETRI MEDI					PARAMETRI MINIMI					
	palo corto		palo intermedio		palo lungo	palo corto		palo intermedio		palo lungo	Rtr,d (kN)
	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)	
500	170795	56946	668	668	311	109845	36629	576	576	286	286
600	170795	56948	754	754	351	109845	36632	651	651	323	323
700	170795	56951	836	836	390	109845	36634	721	721	358	358
800	170795	56954	913	913	426	109845	36637	788	788	391	391
900	170795	56957	988	988	461	109845	36640	853	853	423	423
1000	170795	56960	1060	1060	494	109845	36643	915	915	454	454
1100	170795	56962	1129	1129	527	109845	36645	975	975	484	484
1200	170795	56965	1197	1197	558	109845	36648	1033	1033	513	513
1300	170795	56968	1262	1262	589	109845	36651	1090	1090	541	541
1400	170795	56971	1326	1326	618	109845	36654	1145	1145	568	568
1500	170795	56973	1389	1389	647	109845	36657	1199	1199	595	595
1600	170795	56976	1450	1450	676	109845	36659	1251	1251	621	621
1700	170795	56979	1510	1510	704	109845	36662	1303	1303	647	647
1800	170795	56982	1568	1568	731	109845	36665	1354	1354	672	672
1900	170795	56985	1626	1626	758	109845	36668	1403	1403	696	696
2000	170795	56987	1682	1682	784	109845	36670	1452	1452	721	721
2100	170795	56990	1738	1738	810	109845	36673	1500	1500	745	745
2200	170795	56993	1793	1793	836	109845	36676	1547	1547	768	768
2300	170795	56996	1847	1847	861	109845	36679	1594	1594	791	791
2400	170795	56998	1900	1900	886	109845	36682	1640	1640	814	814
2500	170795	57001	1952	1952	910	109845	36684	1685	1685	836	836
2600	170795	57004	2004	2004	934	109845	36687	1730	1730	858	858
2700	170795	57007	2055	2055	958	109845	36690	1774	1774	880	880
2800	170795	57010	2105	2105	982	109845	36693	1817	1817	902	902
2900	170795	57012	2155	2155	1005	109845	36695	1860	1860	923	923
3000	170795	57015	2205	2205	1028	109845	36698	1903	1903	944	944
3100	170795	57018	2253	2253	1050	109845	36701	1945	1945	965	965
3200	170795	57021	2301	2301	1073	109845	36704	1987	1987	986	986
3300	170795	57023	2349	2349	1095	109845	36707	2028	2028	1006	1006
3400	170795	57026	2396	2396	1117	109845	36709	2069	2069	1027	1027
3500	170795	57029	2443	2443	1139	109845	36712	2109	2109	1047	1047
3600	170795	57032	2489	2489	1161	109845	36715	2149	2149	1066	1066
3700	170795	57035	2535	2535	1182	109845	36718	2188	2188	1086	1086
3800	170795	57037	2581	2581	1203	109845	36720	2228	2228	1106	1106
3900	170795	57040	2626	2626	1224	109845	36723	2267	2267	1125	1125

LAVORO: SS130 **OPERA: VI02 - SV02**
RESISTENZA DI UN PALO SOGGETTO AD AZIONI TRASVERSALI **ALLINEAMENTI: SPA - PILE P1-P4**

4000	170795	57043	2671	2671	1245	109845	36726	2305	2305	1144	1144
4100	170795	57046	2715	2715	1266	109845	36729	2343	2343	1163	1163
4200	170795	57048	2759	2759	1286	109845	36732	2381	2381	1182	1182
4300	170795	57051	2803	2803	1307	109845	36734	2419	2419	1201	1201
4400	170795	57054	2846	2846	1327	109845	36737	2456	2456	1219	1219
4500	170795	57057	2889	2889	1347	109845	36740	2494	2494	1237	1237
4600	170795	57060	2931	2931	1367	109845	36743	2530	2530	1256	1256
4700	170795	57062	2974	2974	1386	109845	36745	2567	2567	1274	1274
4800	170795	57065	3016	3016	1406	109845	36748	2603	2603	1292	1292
4900	170795	57068	3058	3058	1425	109845	36751	2639	2639	1310	1310
5000	170795	57071	3099	3099	1445	109845	36754	2675	2675	1328	1328
5100	170795	57073	3140	3140	1464	109845	36757	2711	2711	1345	1345
5200	170795	57076	3181	3181	1483	109845	36759	2746	2746	1363	1363
5300	170795	57079	3222	3222	1502	109845	36762	2781	2781	1380	1380
5400	170795	57082	3262	3262	1521	109845	36765	2816	2816	1397	1397
5500	170795	57085	3302	3302	1540	109845	36768	2850	2850	1415	1415
5600	170795	57087	3342	3342	1558	109845	36770	2885	2885	1432	1432
5700	170795	57090	3382	3382	1577	109845	36773	2919	2919	1449	1449
5800	170795	57093	3421	3421	1595	109845	36776	2953	2953	1466	1466
5900	170795	57096	3460	3460	1613	109845	36779	2987	2987	1482	1482
6000	170795	57098	3499	3499	1631	109845	36782	3021	3021	1499	1499
6100	170795	57101	3538	3538	1650	109845	36784	3054	3054	1516	1516
6200	170795	57104	3577	3577	1668	109845	36787	3087	3087	1532	1532
6300	170795	57107	3615	3615	1685	109845	36790	3121	3121	1549	1549

Resistenza di progetto del palo singolo alle azioni trasversali
 Palo impedito di ruotare in testa (incastro)



ALLINEAMENTO	PALO SINGOLO				PALIFICATA						
	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
SPA	3824.0	1106	826.0	75%	3982.0	1125	21.0	80%	18898	17346.0	92%
PILE P1-P4	2158.0	745	120.0	16%	2519.0	836	6.0	80%	4014	720.0	18%

LAVORO: SS130 **OPERA: VIO2 - SV02**
RESISTENZA DI UN PALO SOGGETTO AD AZIONI TRASVERSALI **ALLINEAMENTI: PILE P5-P8 - SPB**

Il valore di progetto Rcd della Resistenza di pali soggetti a carichi trasversali $R_{tr,d}$ è pari a:

$R_{tr,d} = R_{tr,k} / \gamma_T$ Resistenza ai carichi trasversali di progetto
 $R_{tr,k} = \text{Min} [(R_{tr,cal})_{media} / \xi_3; (R_{tr,cal})_{min} / \xi_4]$ Resistenza ai carichi trasversali caratteristica
 $R_{tr,calc} = H_{lim}$ 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: $H_{lim} = 9 \text{ cu D} (L - 1.5 D)$
palo intermedio: $H_{lim} = -9 \text{ cu D}^2 (L/D + 1.5) + 9 \text{ cu D}^2 (2 (L/D)^2 + 4/9 \text{ My} / (\text{cu D}^3) + 4.5)^{0.5}$
palo lungo: $H_{lim} = -13.5 \text{ cu D}^2 + \text{cu D}^2 (182.25 + 36 \text{ My} / (\text{cu D}^3))^{0.5}$

Terreni incoerenti:
palo corto: $H_{lim} = 1.5 L^2 K_p \gamma' D$
palo intermedio: $H_{lim} = 0.5 L^2 K_p \gamma' D + \text{My} / L$
palo lungo: $H_{lim} = K_p \gamma' D^3 ((3.681 \text{ My} / (K_p \gamma' D^4))^2)^{1/3}$

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	36.00

FATTORI DI CORRELAZIONE RESISTENZA CARATTERISTICA

Numero delle verticali indagate spinte a profondità superiore della lunghezza dei pali	2
coefficiente ξ_3	1.65
coefficiente ξ_4	1.55

PARAMETRI GEOTECNICI

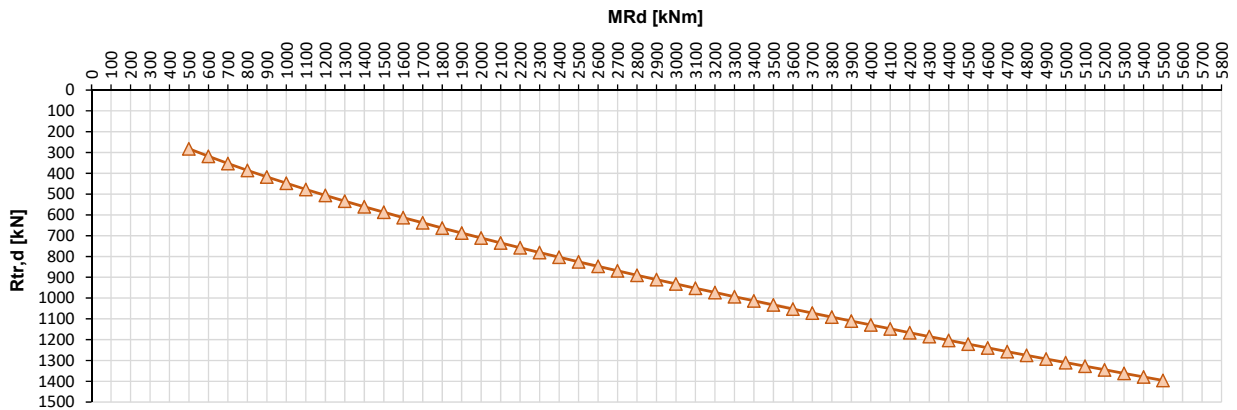
DESCRIZIONE	TERRENI COESIVI		TERRENI INCOERENTI					
	cu,med kPa	cu,min kPa	γ',med kN/m ³	ϕ',med deg	kp,med	γ',min kN/m ³	ϕ',min deg	kp,min
G			18.2	31.0	3.12	17.0	27.0	2.66

* Per terreni incoerenti impostare $cu,med = cu,min = ""$


My=MRd (kNm)	PARAMETRI MEDI					PARAMETRI MINIMI					
	palo corto		palo intermedio		palo lungo	palo corto		palo intermedio		palo lungo	Rtr,d (kN)
	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)	
500	132637	44226	614	614	286	105606	35216	569	569	282	282
600	132637	44229	693	693	323	105606	35219	642	642	319	319
700	132637	44232	768	768	358	105606	35221	712	712	353	353
800	132637	44235	840	840	391	105606	35224	778	778	386	386
900	132637	44237	908	908	423	105606	35227	842	842	418	418
1000	132637	44240	974	974	454	105606	35230	903	903	448	448
1100	132637	44243	1038	1038	484	105606	35232	962	962	477	477
1200	132637	44246	1100	1100	513	105606	35235	1020	1020	506	506
1300	132637	44248	1160	1160	541	105606	35238	1075	1075	534	534
1400	132637	44251	1219	1219	568	105606	35241	1130	1130	561	561
1500	132637	44254	1277	1277	595	105606	35244	1183	1183	587	587
1600	132637	44257	1333	1333	621	105606	35246	1235	1235	613	613
1700	132637	44260	1388	1388	647	105606	35249	1286	1286	638	638
1800	132637	44262	1442	1442	672	105606	35252	1336	1336	663	663
1900	132637	44265	1494	1494	697	105606	35255	1385	1385	687	687
2000	132637	44268	1546	1546	721	105606	35257	1433	1433	711	711
2100	132637	44271	1598	1598	745	105606	35260	1481	1481	735	735
2200	132637	44273	1648	1648	768	105606	35263	1527	1527	758	758
2300	132637	44276	1697	1697	791	105606	35266	1573	1573	781	781
2400	132637	44279	1746	1746	814	105606	35269	1619	1619	803	803
2500	132637	44282	1794	1794	837	105606	35271	1663	1663	825	825
2600	132637	44285	1842	1842	859	105606	35274	1707	1707	847	847
2700	132637	44287	1889	1889	881	105606	35277	1751	1751	869	869
2800	132637	44290	1935	1935	902	105606	35280	1794	1794	890	890
2900	132637	44293	1981	1981	924	105606	35282	1836	1836	911	911
3000	132637	44296	2026	2026	945	105606	35285	1878	1878	932	932
3100	132637	44298	2071	2071	966	105606	35288	1920	1920	953	953
3200	132637	44301	2115	2115	986	105606	35291	1961	1961	973	973
3300	132637	44304	2159	2159	1007	105606	35294	2001	2001	993	993
3400	132637	44307	2203	2203	1027	105606	35296	2042	2042	1013	1013
3500	132637	44310	2246	2246	1047	105606	35299	2081	2081	1033	1033
3600	132637	44312	2288	2288	1067	105606	35302	2121	2121	1053	1053
3700	132637	44315	2330	2330	1086	105606	35305	2160	2160	1072	1072
3800	132637	44318	2372	2372	1106	105606	35307	2199	2199	1091	1091
3900	132637	44321	2414	2414	1125	105606	35310	2237	2237	1110	1110

LAVORO: SS130						OPERA:		VI02 - SV02			
RESISTENZA DI UN PALO SOGGETTO AD AZIONI TRASVERSALI						ALLINEAMENTI:		PILE P5-P8 - SPB			
4000	132637	44323	2455	2455	1144	105606	35313	2275	2275	1129	1129
4100	132637	44326	2495	2495	1163	105606	35316	2313	2313	1148	1148
4200	132637	44329	2536	2536	1182	105606	35319	2350	2350	1166	1166
4300	132637	44332	2576	2576	1201	105606	35321	2388	2388	1185	1185
4400	132637	44335	2616	2616	1219	105606	35324	2424	2424	1203	1203
4500	132637	44337	2655	2655	1238	105606	35327	2461	2461	1221	1221
4600	132637	44340	2694	2694	1256	105606	35330	2497	2497	1239	1239
4700	132637	44343	2733	2733	1274	105606	35332	2533	2533	1257	1257
4800	132637	44346	2772	2772	1292	105606	35335	2569	2569	1275	1275
4900	132637	44348	2810	2810	1310	105606	35338	2605	2605	1293	1293
5000	132637	44351	2848	2848	1328	105606	35341	2640	2640	1310	1310
5100	132637	44354	2886	2886	1346	105606	35344	2675	2675	1328	1328
5200	132637	44357	2924	2924	1363	105606	35346	2710	2710	1345	1345
5300	132637	44360	2961	2961	1381	105606	35349	2745	2745	1362	1362
5400	132637	44362	2998	2998	1398	105606	35352	2779	2779	1379	1379
5500	132637	44365	3035	3035	1415	105606	35355	2813	2813	1396	1396

Resistenza di progetto del palo singolo alle azioni trasversali
Palo impedito di ruotare in testa (incastro)



ALLINEAMENTO	PALO SINGOLO				PALIFICATA						
	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
DA P5 A P8	2158.0	735	120.0	16%	2519.0	825	6.0	80%	3962	720.0	18%
SPB	3824.0	1091	826.0	76%	3982.0	1110	21.0	80%	18652	17346.0	93%

S.S. 130 "Iglesiente" Eliminazione degli incroci a raso da Cagliari a Decimomannu da km 3+000 a 15+600		 GRUPPO FS ITALIANE
CA316351	<i>Relazione tecnica e di calcolo VI02 – Viadotto SV02 - Assemini</i>	

**24 ALLEGATO 12 – FONDAZIONI SU PALI – CALCOLO DEI CEDIMENTI DEL
PALO SINGOLO E DELLA PALIFICATA**

CALCOLO DEI CEDIMENTI - METODO DI POULOS - FLOATING PILE

LAVORO: SS130 VI02 - PALI Dn1200

SPALLA SPA

CEDIMENTI DEL PALO SINGOLO

Dati	var	unità	
Diametro del fusto del palo	D	m	1.20
Diametro della base del palo	Db	m	1.20
Lunghezza del palo	L	m	36.00
Modulo elastico del palo	Ep	Mpa	31476
Spessore dello strato	h	m	1000000

Modulo elastico del terreno lungo il fusto

Strato n.	Da (m)	A (m)	sp. (m)	Esi (Mpa)	Esi x sp.	n	n x sp.
1	0.00	25.00	25.00	87.0	2175	0.30	7.5
2	25.00	36.00	11.00	124.0	1364	0.30	3.3
3							
4							
5							
6							
7							
8							
			36.00		3539		10.8

G
A-SAM

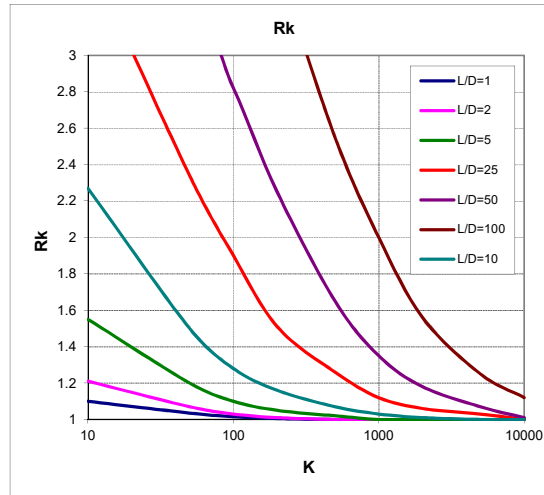
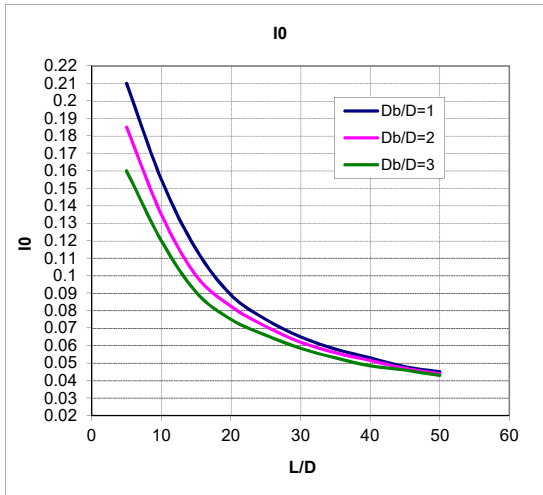
Modulo elastico medio lungo il fusto	Es	Mpa	98
Modulo di Poisson	ns		0.30

Fattore di influenza I0

Rapporto Db/D	Db/D	1.0
Rapporto L/D	L/D	30.0
Fattore di influenza I0	I0	0.065

Fattore correttivo Rk (compressibilità del palo)

Rapporto L/D	L/D	30.0
Rapporto di rigidezza	K	320
Fattore correttivo Rn		1.53

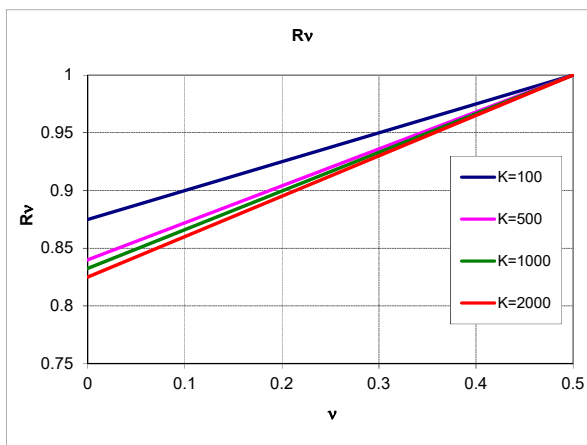
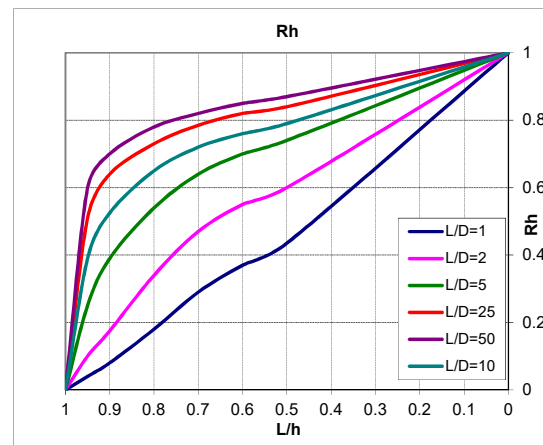


Fattore correttivo Rh

Rapporto L/h	L/h	0.0
Rapporto L/D	L/D	30.0
Fattore di influenza Rh	Rh	1.00

Fattore correttivo Rv

Modulo di Poisson	n	0.30
Rapporto di rigidezza	K	320
Fattore di influenza Rv	Rv	0.94



Fattore di influenza per palo sospeso: I = I0 x Rk x Rh x Rv = 0.094

Cedimenti del palo singolo	Combinazione	SLE-R	SLE-FR	SLE-QP
Carichi di esercizio	kN	2618	2487	2145
Cedimento del palo sospeso: w1 = Q x I / (Es x D)	mm	2.1	2.0	1.7

CEDIMENTI DELLA PALIFICATA

Dati	var	unità	
Larghezza della palificata	B	m	8.40
fattore (0.6B / (0.3 B + 0.3)) ²	fac p		3.19

Cedimenti della palificata	Combinazione	SLE-R	SLE-FR	SLE-QP
w = w1 x facp	mm	6.6	6.3	5.4

CALCOLO DEI CEDIMENTI - METODO DI POULOS - FLOATING PILE

LAVORO: SS130 VI02 - PALI Dn1200 PILE DA P1 A P2

CEDIMENTI DEL PALO SINGOLO

Dati	var	unità	
Diametro del fusto del palo	D	m	1.20
Diametro della base del palo	Db	m	1.20
Lunghezza del palo	L	m	36.00
Modulo elastico del palo	Ep	Mpa	31476
Spessore dello strato	h	m	1000000

Modulo elastico del terreno lungo il fusto

Strato n.	Da (m)	A (m)	sp. (m)	Esi (Mpa)	Esi x sp.	n	n x sp.
1	0.00	25.00	25.00	87.0	2175	0.30	7.5
2	25.00	36.00	11.00	124.0	1364	0.30	3.3
3							
4							
5							
6							
7							
8							
			36.00		3539		10.8

G
A-SAM

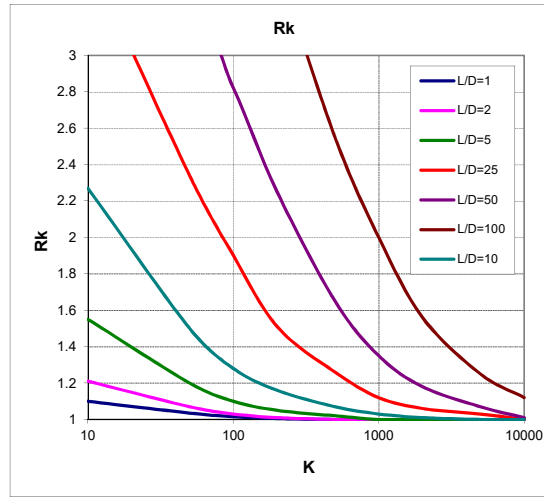
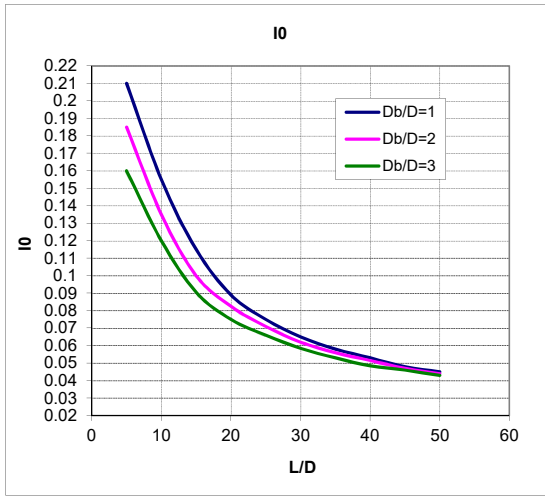
Modulo elastico medio lungo il fusto	Es	Mpa	98
Modulo di Poisson	ns		0.30

Fattore di influenza I0

Rapporto Db/D	Db/D	1.0
Rapporto L/D	L/D	30.0
Fattore di influenza I0	I0	0.065

Fattore correttivo Rk (compressibilità del palo)

Rapporto L/D	L/D	30.0
Rapporto di rigidezza	K	320
Fattore correttivo Rn		1.53

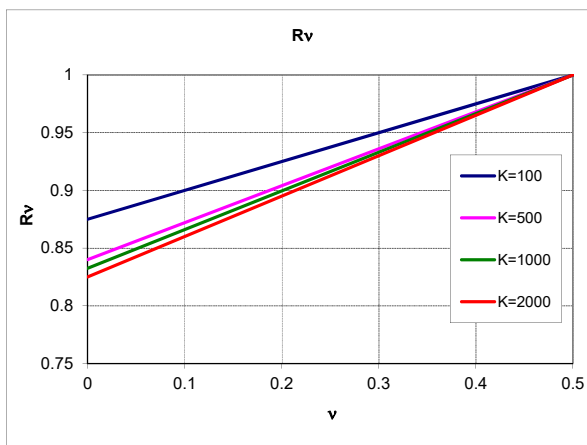
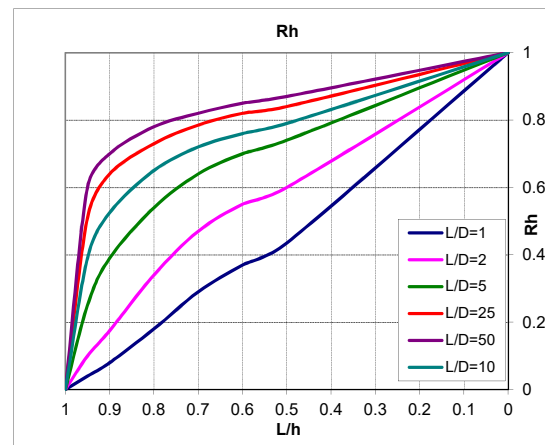


Fattore correttivo Rh

Rapporto L/h	L/h	0.0
Rapporto L/D	L/D	30.0
Fattore di influenza Rh	Rh	1.00

Fattore correttivo Rv

Modulo di Poisson	n	0.30
Rapporto di rigidezza	K	320
Fattore di influenza Rv	Rv	0.94



Fattore di influenza per palo sospeso: $I = I0 \times Rk \times Rh \times Rv = 0.094$

Cedimenti del palo singolo	Combinazione	SLE-R	SLE-FR	SLE-QP
Carichi di esercizio	kN	2990	2580	2005
Cedimento del palo sospeso: $w1 = Q \times I / (Es \times D)$	mm	2.4	2.0	1.6

CEDIMENTI DELLA PALIFICATA

Dati	var	unità	
Larghezza della palificata	B	m	5.20
fattore $(0.6B / (0.3B + 0.3))2$	fac p		2.81

Cedimenti della palificata	Combinazione	SLE-R	SLE-FR	SLE-QP
$w = w1 \times facp$	mm	6.7	5.8	4.5

CALCOLO DEI CEDIMENTI - METODO DI POULOS - FLOATING PILE

LAVORO: **SS130 VI02 - PALI Dn1200** PILE DA P3 A P4

CEDIMENTI DEL PALO SINGOLO

Dati	var	unità	
Diametro del fusto del palo	D	m	1.20
Diametro della base del palo	Db	m	1.20
Lunghezza del palo	L	m	36.00
Modulo elastico del palo	Ep	Mpa	31476
Spessore dello strato	h	m	1000000

Modulo elastico del terreno lungo il fusto

Strato n.	Da (m)	A (m)	sp. (m)	Esi (Mpa)	Esi x sp.	n	n x sp.
1	0.00	30.00	30.00	87.0	2610	0.30	9
2	30.00	36.00	6.00	124.0	744	0.30	1.8
3							
4							
5							
6							
7							
8							
			36.00		3354		10.8

G
A-SAM

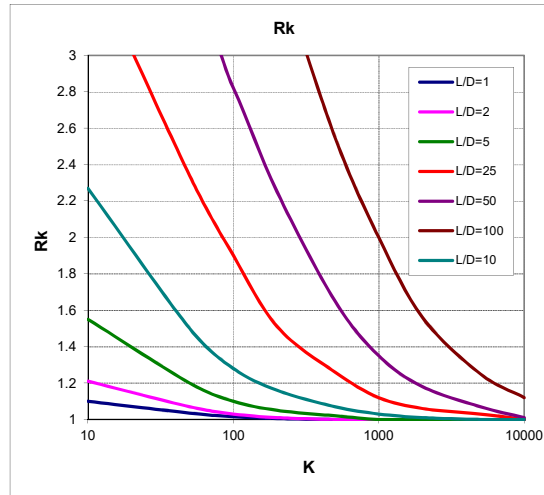
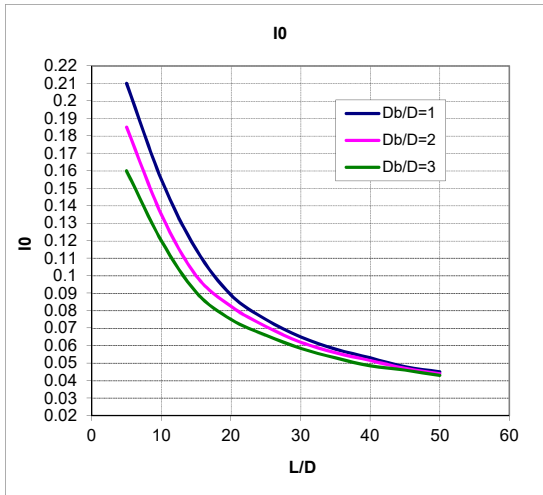
Modulo elastico medio lungo il fusto	Es	Mpa	93
Modulo di Poisson	ns		0.30

Fattore di influenza I0

Rapporto Db/D	Db/D	1.0
Rapporto L/D	L/D	30.0
Fattore di influenza I0	I0	0.065

Fattore correttivo Rk (compressibilità del palo)

Rapporto L/D	L/D	30.0
Rapporto di rigidezza	K	338
Fattore correttivo Rn		1.51

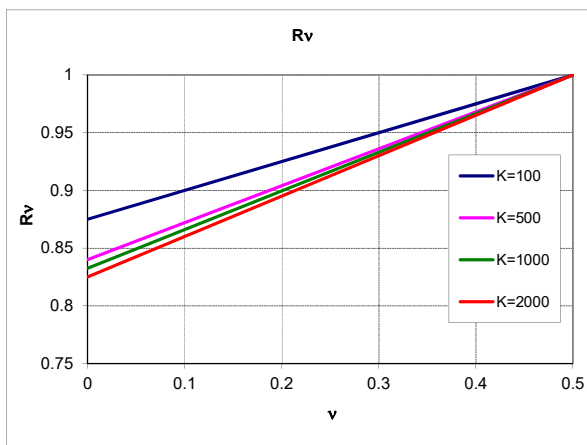
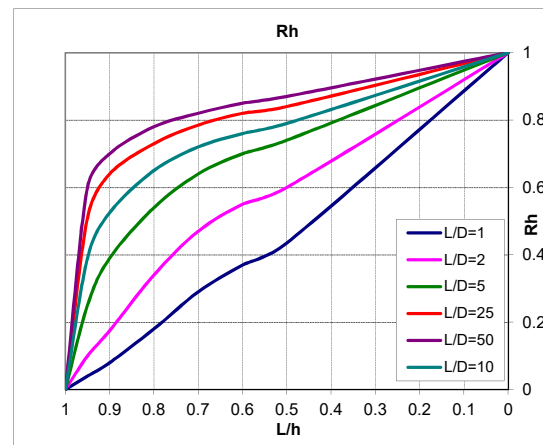


Fattore correttivo Rh

Rapporto L/h	L/h	0.0
Rapporto L/D	L/D	30.0
Fattore di influenza Rh	Rh	1.00

Fattore correttivo Rv

Modulo di Poisson	n	0.30
Rapporto di rigidezza	K	338
Fattore di influenza Rv	Rv	0.94



Fattore di influenza per palo sospeso: $I = I0 \times Rk \times Rh \times Rv = 0.092$

Cedimenti del palo singolo	Combinazione	SLE-R	SLE-FR	SLE-QP
Carichi di esercizio	kN	2990	2580	2005
Cedimento del palo sospeso: $w1 = Q \times I / (Es \times D)$	mm	2.5	2.1	1.7

CEDIMENTI DELLA PALIFICATA

Dati	var	unità	
Larghezza della palificata	B	m	5.20
fattore $(0.6B / (0.3B + 0.3))2$	fac p		2.81

Cedimenti della palificata	Combinazione	SLE-R	SLE-FR	SLE-QP
$w = w1 \times facp$	mm	7.0	6.0	4.7

CALCOLO DEI CEDIMENTI - METODO DI POULOS - FLOATING PILE

LAVORO: SS130 VI02 - PALI Dn1200 PILE DA P5 A P8

CEDIMENTI DEL PALO SINGOLO

Dati	var	unità	
Diametro del fusto del palo	D	m	1.20
Diametro della base del palo	Db	m	1.20
Lunghezza del palo	L	m	36.00
Modulo elastico del palo	Ep	Mpa	31476
Spessore dello strato	h	m	1000000

Modulo elastico del terreno lungo il fusto

Strato n.	Da (m)	A (m)	sp. (m)	Esi (Mpa)	Esi x sp.	n	n x sp.
1	0.00	7.00	7.00	50.0	350	0.30	2.1
2	7.00	13.00	6.00	124.0	744	0.30	1.8
3	13.00	30.00	17.00	50.0	850	0.30	5.1
4	30.00	36.00	6.00	124.0	744	0.30	1.8
5							
6							
7							
8							
			36.00		2688		10.8

G
A-SAM
G
A-SAM

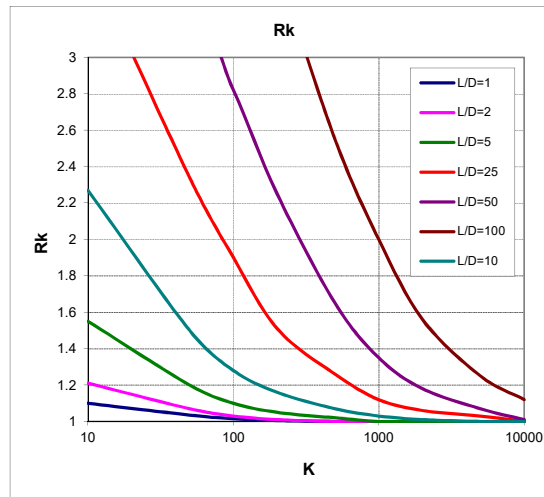
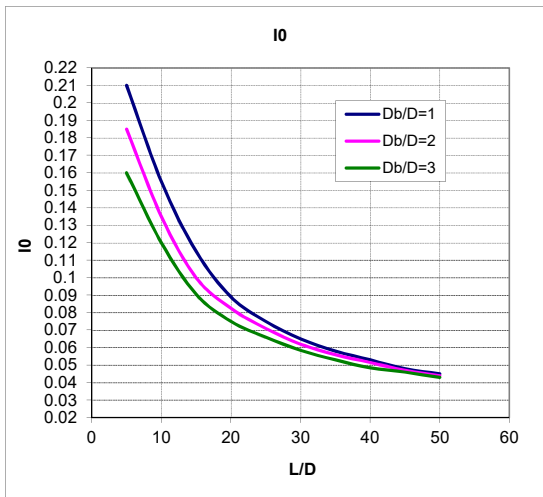
Modulo elastico medio lungo il fusto	Es	Mpa	75
Modulo di Poisson	ns		0.30

Fattore di influenza I0

Rapporto Db/D	Db/D	1.0
Rapporto L/D	L/D	30.0
Fattore di influenza I0	I0	0.065

Fattore correttivo Rk (compressibilità del palo)

Rapporto L/D	L/D	30.0
Rapporto di rigidezza	K	422
Fattore correttivo Rn		1.42

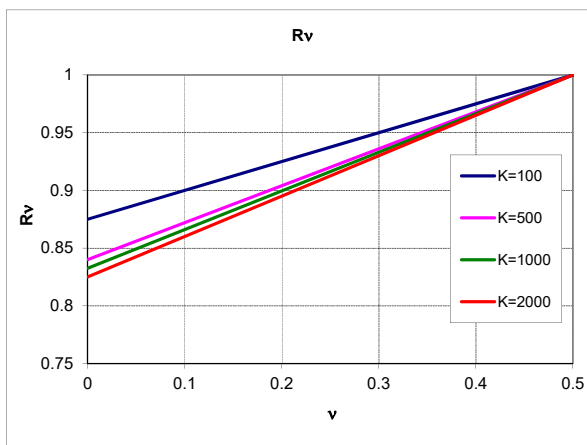
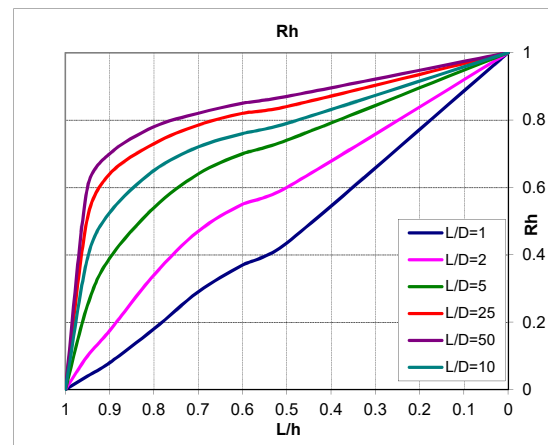


Fattore correttivo Rh

Rapporto L/h	L/h	0.0
Rapporto L/D	L/D	30.0
Fattore di influenza Rh	Rh	1.00

Fattore correttivo Rv

Modulo di Poisson	n	0.30
Rapporto di rigidezza	K	422
Fattore di influenza Rv	Rv	0.94



Fattore di influenza per palo sospeso: I = I0 x Rk x Rh x Rv = **0.087**

Cedimenti del palo singolo	Combinazione	SLE-R	SLE-FR	SLE-QP
Carichi di esercizio	kN	2990	2580	2005
Cedimento del palo sospeso: w1 = Q x I / (Es x D)	mm	2.9	2.5	1.9

CEDIMENTI DELLA PALIFICATA

Dati	var	unità	
Larghezza della palificata	B	m	5.20
fattore (0.6B / (0.3 B + 0.3)) ²	fac p		2.81

Cedimenti della palificata	Combinazione	SLE-R	SLE-FR	SLE-QP
w = w1 x facp	mm	8.1	7.0	5.5

CALCOLO DEI CEDIMENTI - METODO DI POULOS - FLOATING PILE

LAVORO: SS130 VI02 - PALI Dn1200 SPALLA SPB

CEDIMENTI DEL PALO SINGOLO

Dati	var	unità	
Diametro del fusto del palo	D	m	1.20
Diametro della base del palo	Db	m	1.20
Lunghezza del palo	L	m	36.00
Modulo elastico del palo	Ep	Mpa	31476
Spessore dello strato	h	m	1000000

Modulo elastico del terreno lungo il fusto

Strato n.	Da (m)	A (m)	sp. (m)	Esi (Mpa)	Esi x sp.	n	n x sp.
1	0.00	7.00	7.00	50.0	350	0.30	2.1
2	7.00	13.00	6.00	124.0	744	0.30	1.8
3	13.00	30.00	17.00	50.0	850	0.30	5.1
4	30.00	36.00	6.00	124.0	744	0.30	1.8
5							
6							
7							
8							
			36.00		2688		10.8

G
A-SAM
G
A-SAM

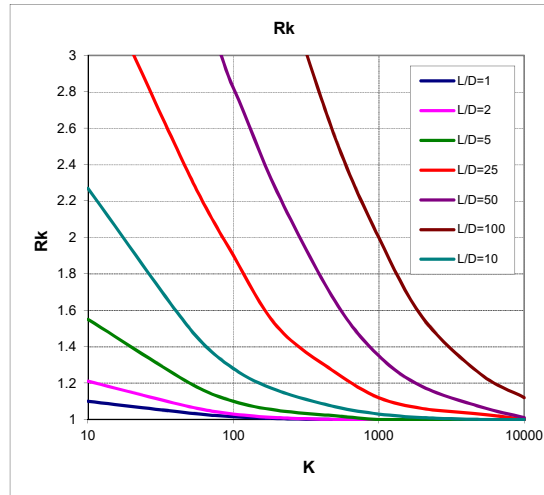
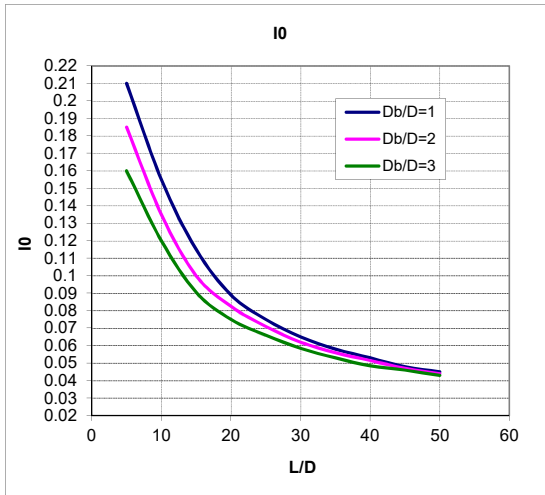
Modulo elastico medio lungo il fusto	Es	Mpa	75
Modulo di Poisson	ns		0.30

Fattore di influenza IO

Rapporto Db/D	Db/D	1.0
Rapporto L/D	L/D	30.0
Fattore di influenza IO	IO	0.065

Fattore correttivo Rk (compressibilità del palo)

Rapporto L/D	L/D	30.0
Rapporto di rigidezza	K	422
Fattore correttivo Rn		1.42

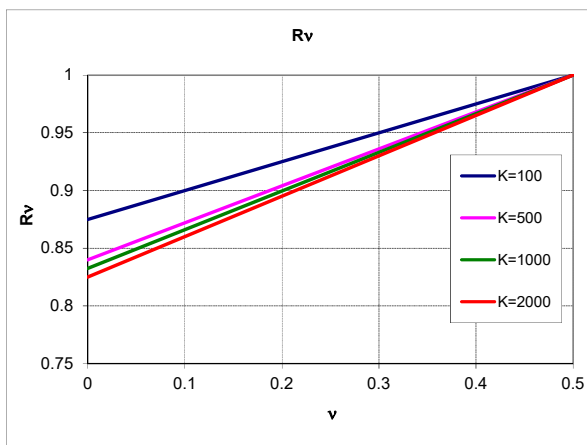
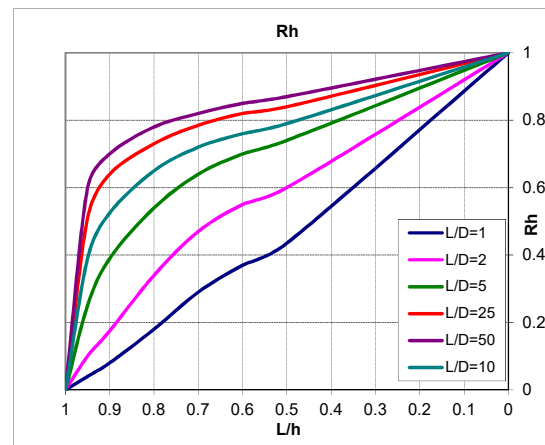


Fattore correttivo Rh

Rapporto L/h	L/h	0.0
Rapporto L/D	L/D	30.0
Fattore di influenza Rh	Rh	1.00

Fattore correttivo Rv

Modulo di Poisson	n	0.30
Rapporto di rigidezza	K	422
Fattore di influenza Rv	Rv	0.94



Fattore di influenza per palo sospeso: $I = IO \times Rk \times Rh \times Rv =$ **0.087**

Cedimenti del palo singolo	Combinazione	SLE-R	SLE-FR	SLE-QP
Carichi di esercizio	kN	2618	2487	2145
Cedimento del palo sospeso: $w1 = Q \times I / (Es \times D)$	mm	2.5	2.4	2.1

CEDIMENTI DELLA PALIFICATA

Dati	var	unità	
Larghezza della palificata	B	m	8.40
fattore $(0.6B / (0.3B + 0.3))^2$	fac p		3.19

Cedimenti della palificata	Combinazione	SLE-R	SLE-FR	SLE-QP
$w = w1 \times facp$	mm	8.1	7.7	6.6